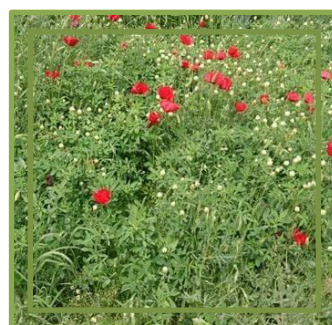
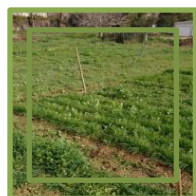




ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

«Αξιολόγηση 2 ειδών συγκαλλιέργειας σε συστήματα βιολογικής παραγωγής»

Φωλίνα Ελένη Αντιγόνη

Επιβλέπων Καθηγητής: Μπιλάλης Δημήτριος

ΑΘΗΝΑ 2018

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

Επιστήμες και συστήματα φυτικής παραγωγής

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Τίτλος μεταπτυχιακής διατριβής:

«Αξιολόγηση 2 ειδών συγκαλλιέργειας σε συστήματα βιολογικής παραγωγής»

Φωλίνα Ελένη Αντιγόνη

Τριμελής επιτροπή

Επιβλέπων Καθηγητής: Μπιλάλης Δημήτριος, Καθηγητής Γεωπονικού
Πανεπιστημίου Αθηνών

Μέλη: Παπαστυλιανού Παναγιώτα, Επίκουρη Καθηγήτρια
Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών
Τραυλός Ηλίας, Επίκουρος Καθηγητής Γεωπονικού
Πανεπιστημίου Αθηνών

Αθήνα 2018

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

Επιστήμες και συστήματα φυτικής παραγωγής

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Τίτλος μεταπτυχιακής διατριβής:

«Αξιολόγηση 2 ειδών συγκαλλιέργειας σε συστήματα βιολογικής παραγωγής»

Φωλίνα Ελένη Αντιγόνη

Τριμελής επιτροπή

Επιβλέπων Καθηγητής: Μπιλάλης Δημήτριος, Καθηγητής Γεωπονικού
Πανεπιστημίου Αθηνών

Μέλη: Παπαστυλιανού Παναγιώτα, Επίκουρη Καθηγήτρια
Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών
Τραυλός Ηλίας, Επίκουρος Καθηγητής Γεωπονικού
Πανεπιστημίου Αθηνών

Αθήνα 2018

Ευχαριστίες

Πριν από την παρουσίαση της μελέτης θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους που συνέβαλαν στην πραγματοποίησή της.

Κατ' αρχάς θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες στον Καθηγητή κ. Δημήτριο Μπιλάλη για τη συνεχή καθοδήγηση και συμπαράσταση κατά τη διάρκεια του πειράματος και της συγγραφής της εργασίας, για τις πολύτιμες γνώσεις που αποκόμισα και κυρίως γιατί μου έδωσε το έναυσμα να ασχοληθώ με τον κλάδο της βιολογικής γεωργίας.

Επιπρόσθετα, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Επίκουρο Καθηγητή του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών. κ. Ηλία Τραυλό, για τη συνεχή στήριξη του κατά τη διεξαγωγή του πειράματος και τις εύστοχες διορθώσεις του στη συγγραφή της μελέτης.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την Επίκουρη Καθηγήτρια του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, κα. Παπαστυλιανού Παναγιώτα, μέλος της τριμελούς επιτροπής, για τις συμβουλές με τις οποίες συνέβαλλε στην ολοκλήρωση αυτής της εργασίας.

Ευχαριστώ την προπτυχιακή φοιτήτρια Μαριάννα Σαντίκου, την μεταπτυχιακή φοιτήτρια Λυδία Αϊζεμπαχ και την υποψήφια διδάκτορα Ιωάννα Ταμπαξή για τη σημαντική βοήθεια και στήριξη τους καθ' όλη τη διάρκεια της μεταπτυχιακής μελέτης και όλα τα μέλη του Εργαστηρίου Γεωργίας.

Την πιο ειλικρινή μου ευγνωμοσύνη στην οικογένεια μου, που αποτελεί τη βάση για τη μέχρι τώρα πορεία μου και τους φίλους μου για τη συμπαράσταση και το ενδιαφέρον που έδειξαν κατά τη διάρκεια της εργασίας.

Περίληψη

Στις εγκαταστάσεις του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών και συγκεκριμένα στον πειραματικό αγρό του Εργαστηρίου Γεωργίας πραγματοποιήθηκε ερευνητική εργασία από το Νοέμβριο 2016 έως και Ιούνιο 2017. Η εργασία αυτή είχε ως θέμα τη μελέτη της επίδρασης της συγκαλλιέργειας ψυχάνθων και αγρωστοδών στα φυτικά χαρακτηριστικά, στην κατεύθυνση της ανάπτυξης και της ποιότητας. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν το κουκί, το αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι, λόλιουμ και σίκαλη. Ο αγρός χωρίστηκε σε πειραματικά τεμάχια και ακολουθήθηκε το σχέδιο των πλήρων τυχαιοποιημένων ομάδων με τρεις επαναλήψεις. Στην παρούσα μελέτη μελετήθηκαν και συγκρίθηκαν τα χαρακτηριστικά στο υπέργειο μέρος, δηλαδή το ύψος, το νωπό βάρος, το ξηρό βάρος και η φυλλική επιφάνεια (ο δείκτης LAI). Οι φυτικές ιδιότητες που μελετήθηκαν στο ριζικό σύστημα των φυτών ήταν η πυκνότητα των ριζών, η μέση διάμετρος των ριζών και το μήκος των ριζών. Αξιολογήθηκαν και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των φυτικών μιγμάτων, συγκεκριμένα η πρωτεΐνες, οι ινώδεις ουσίες, η ξηρά ουσία και η τέφρα. Τέλος, με την χρήση δεικτών ανταγωνιστικότητας αξιολογήθηκε πόσο έντονος ήταν ο ανταγωνισμός (RCI και A) και αν φυτικά είδη διευκόλυναν ή ανταγωνίστηκαν το ένα το άλλο (LER, RYM και RY). Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι η επέμβαση της συγκαλλιέργειας επέδρασε σημαντικά στην απόδοση σε βιομάζα και στα ποιοτικά ενώ δεν επηρεάστηκε ιδιαίτερα το ριζικό σύστημα των συγκαλλιεργούμενων φυτών. Στα ποιοτικά χαρακτηριστικά κυρίως σημειώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο ποσοστό πρωτεΐνης και στην απόδοση σε πρωτεΐνη. Εν τέλει, την μεγαλύτερη απόδοση σε συνδυασμό με ποιότητα είχε ο συνδυασμός σίκαλη- κουκί.

Abstract

Three annual legumes and two grasses were evaluated as components of grass–legume intercrops in the experimental area of Agricultural University of Athens, especially at laboratory of crop Science during the growing season 2016-2017. The experiment included the combination of five species, rye, ryegrass, berseem inoculated berseem and faba bean. The purpose of this study was evaluated the influence of intercropping on the development and the quality of the 6 combinations. The experiment was a factorial with two types of cropping (monocropping and intercropping) in a randomized complete block design with three blocks. About the shoot system were evaluated the height, fresh and dry weight and the leaf area index. About the root system were studied the total area, the density, the average diameter, the length, the fresh and dry weight of the roots. Then, the quality of the six mixtures were estimated, the crude protein, the protein yield, the dry matter content, crude fiber and crude ash. Finally, the combinations were evaluated using the indices of plant competition, to quantify the intensity of competition (RCI and A) and quantify the effect of competition (LER, RYM και RY). The results showed that the treatment of intercropping were influences the dry matter yield and the quality, no on the root system. Mainly, about the quality, the crude protein and protein yield were significantly higher. Finally, the more productive combination were the rye and faba bean.

Περιεχόμενα

A.1 Εισαγωγή	33
A.1.1 Ψυχανθή	33
A.1.1.2. Χρήσεις.....	33
A.1.1.3. Εξάπλωση και οικονομική σημασία.....	33
A.1.2.Αγρωστώδη	37
A.1.2.1. Ετυμολογία	38
A.1.2.2. Βοτανική περιγραφή.....	38
A.1.2.3. Χρήσεις.....	38
A.1.2.4. Καλλιεργητική τεχνική – Έλεγχος των ζιζανίων.....	39
A.2 Φυτικό Υλικό.....	40
A.2.1. Κουκί- <i>Vicia Faba</i> L., Fabaceae	40
A.2.2.Βοτανική περιγραφή.....	40
A.2.1.2 Καλλιεργητική τεχνική.....	41
A.2.1.3.Προϊόντα και ποιότητα αυτών	41
A.2.2. Αλεξανδρινό τριφύλλι- <i>Trifolium Alexandrinum</i> L., Fabaceae	41
A.2.2.1. Βοτανική περιγραφή.....	41
A.2.2.2. Καλλιεργητική τεχνική.....	42
A.2.2.3. Προϊόντα και ποιότητα αυτών	42
A.2.3. Σίκαλη- <i>Secale cereale</i> , Poaceae.....	42
A.2.3.1 Καλλιεργητική τεχνική	43
A.2.3.2.Προϊόντα και ποιότητα αυτών	43
A.2.4. Ήρα- <i>Lolium perenne</i> , Poaceae	43
A.2.4.1Βοτανική περιγραφή	44
A.2.4.2 Καλλιέργεια και χρήσεις	44
A.3. Βιολογική Παραγωγή	46
A.3.1. Επισκόπηση της νομοθεσίας της ΕΕ για την βιολογική γεωργία	46
A.3.2. Επισήμανση βιολογικών τροφίμων	47
A.3.3. Στατιστικά στοιχεία βιολογικής γεωργίας (Ευρώπη)	48
A.3.5. Διαχείριση ζιζανίων στην βιολογική γεωργία	52
A.3.5.1. Προληπτικές πρακτικές	53
A.3.5.2. Μηχανικός έλεγχος.....	55
A.4. Συστήματα φυτικής παραγωγής	56
A.4.1. Μονοκαλλιέργεια	56

A.4.2. Πολυκαλλιέργεια ή Μικτή καλλιέργεια ή Πολλαπλή καλλιέργεια	57
A.4.2.1. Συγκαλλιέργεια.....	58
A.5 Δείκτες ανταγωνισμού.....	62
A.5.1. Δείκτες για την ποσοτικοποίηση της έντασης του ανταγωνισμού	62
A.5.2. Δείκτες για την ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων του ανταγωνισμού	62
A.6. Σκοπός μελέτης.....	64
B.1.1. Περιοχή έρευνας.....	65
B.1.1.1. Θέση και ιστορικό πειραματικών τεμαχίων.....	65
B.1.2. Διερεύνηση δεδομένων.....	66
B.1.2.1. Προσδιορισμός εδαφικών παραμέτρων	66
B.1.2.2. Κλιματολογικές συνθήκες κατά την περίοδο του πειράματος.....	67
B.1.2.3. Φυτικό υλικό.....	69
B.1.3. Πειραματικό σχέδιο που εφαρμόστηκε.....	69
B.1.4. Καλλιεργητικές φροντίδες και ημερομηνίες εφαρμογής τους κατά τη διάρκεια του πειράματος.....	71
B.1.4.1. Πριν από την σπορά.....	71
B.1.4.2. Σπορά (ημερομηνία και ποσότητα σπόρων)	72
B.1.4.3. Κατά τη διάρκεια του πειράματος	73
B.1.4.4. Συγκομιδή	73
B.1.5. Παρατηρήσεις και μετρήσεις.....	74
B.1.5.1. Πυκνότητα φυτών	76
B.1.5.2. Ύψος φυτού	77
B.1.5.4. Νωπό- ξηρό βάρος υπέργειου τμήματος.....	77
B.1.5.6. Αποδόσεις- βιομάζα.....	79
B.1.5.7. Προσδιορισμός Ξηρής Ουσίας	80
B.1.5.8. Προσδιορισμός οργανικής & ανόργανης ουσίας (τέφρας)	81
B.1.5.9. Προσδιορισμός Αζωτούχων Ουσιών	82
B.1.5.10. Ινώδεις ουσίες.....	83
B.8. Αποτελέσματα.....	85
8.1. Υπέργειο τμήμα.....	85
8.1.1. Ύψος φυτών.....	85
8.1.2. Νωπό βάρος φυτών.....	107
8.1.3. Ξηρό βάρος φυτών	122
8.1.4. Δείκτης LAI.....	136

8.2. Υπόγειο τμήμα.....	141
8.2.1. Σίκαλη (<i>Secale cereale</i> , Poaceae)	141
8.2.2. <i>Lolium</i> (<i>Lolium perenne</i> , Poaceae).....	144
8.2.3. Αλεξανδρινό τριφύλλι (<i>Trifolium alexandrinum</i> , Fabaceae).....	147
8.2.4. Εμβολιασμένο τριφύλλι	150
8.2.5. Κουκί (<i>Vicia faba</i> , Fabaceae)	153
8.3. Ποιοτικά χαρακτηριστικά	155
8.3.1. Άζωτο στον φυτικό ιστό	155
8.3.2 Τέφρα	158
8.3.3 Ξηρά ουσία	160
8.3.4. Ινώδεις ουσίες	163
8.4. Δείκτες ανταγωνιστικότητας	165
8.4.1. Relative competition intensity (Δείκτης έντασης ανταγωνιστικότητας).....	165
8.4.2. Aggresivity Index (δείκτης επιθετικότητας).	168
8.4.3. Land Equivalent Ratio (Λόγος ισοδυνάμου εδάφους).	169
8.4.4. Relative Yield Monoculture (Σχετικός δείκτης μονοκαλλιέργειας).....	170
8.4.5. Relative Yield (Δείκτης σχετικής απόδοσης).	171
B.9. Συζήτηση- Συμπεράσματα.....	173
9.1 Σίκαλη- Κουκί.....	174
9.2. Σίκαλη- τριφύλλι και σίκαλη- εμβολιασμένο τριφύλλι.....	176
9.3 Λόλιουμ- κουκί.....	177
9.4 Λόλιουμ- τριφύλλι και λόλιουμ- εμβολιασμένο τριφύλλι.....	178
9.2 Ποιοτικά χαρακτηριστικά.....	179
9.3. Δείκτες ανταγωνιστικότητας	182
Βιβλιογραφία	186

Πίνακας εικόνων

Εικόνα 1. Αριστερά: Ενσίρωμα μηδικής (πηγή: http://www.agrolisi.gr), Δεξιά: Λευκό τριφύλλι, το πιο σημαντικό χορτοδοτικό ψυχανθές (Ιστοσελίδα cotswoldseeds).	35
Εικόνα 2. Γενικό σχέδιο σχηματισμού, συμβίωσης και λειτουργίας <i>R. Leguminosarum</i> σε μπιζέλι. Από αριστερά προς τα δεξιά: 3 βασικά στάδια της συμβίωσης δηλαδή πριν από την μόλυση, αποικισμός των ριζών/ μορφογένεση του φυματίου και καθήλωση του αζώτου.....	37
Εικόνα 3. Το φυτό του κουκιού (πηγή ιστοσελίδα Greenpeace Greece).....	40
Εικόνα 4.Εικόνα 2.2. Αριστερά Αλεξανδρινό τριφύλλι (ιστοσελίδα e-agri) , δεξιά σίκαλη (ιστοσελίδα wikipedia).	42
Εικόνα 5. Ήρα (Ιστοσελίδα weedalogue).	45
Εικόνα 6. Σύγκριση συμβατικής και βιολογικής γεωργίας. Στιγμιότυπο από την ταινία μικρού μήκους του οργανισμού Soil Association	48
Εικόνα 7. Καλλιεργητικές πρακτικές για τη διαχείριση των ζιζανίων (Ιστοσελίδα fao).	54
Εικόνα 8. Μηχανικός έλεγχος ζιζανίων (Ιστοσελίδα fao).	56
Εικόνα 9. Μέθοδοι συγκαλλιέργειας (Ιστοσελίδα ecosystemsunited).	60
Εικόνα 10. Απεικόνιση αγροκτήματος σε earth map . Το αγρόκτημα περιβάλλεται από άλλες καλλιέργειες και όχι δομικά έργα (Ιστοσελίδα google.gr/map).	65
Εικόνα 11. Απεικόνιση χάραξης πειραματικού σχεδίου και σπορά 25/11/2016.	66
Εικόνα 12. Αριστερά σπόροι τριφυλλίου εμβολιασμένοι με αζωτοβακτήρια, στη μέση σπόροι <i>Lolium perenne</i> και δεξιά σπόροι κτηνοτροφικού κουκιού (<i>Vicia faba</i>).	69
Εικόνα 13. Πειραματικό σχέδιο τυχαιοποιημένων πλήρων ομάδων που εφαρμόστηκε. Απεικονίζονται οι ομάδες, οι επεμβάσεις (μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια) και οι συνδυασμοί ψυχανθών και αγρωστωδών που εφαρμόστηκαν στον αγρό έπειτα από τυχαιοποίηση.....	71
Εικόνα 14. Συγκομιδή, αριστερά διακρίνονται οι βιομάζες ενός τετραγωνικού μέτρου κάθε επέμβασης που συλλέχθηκαν και δεξιά σίκαλη και τριφύλλι στις 20/06/2017 (ημέρα συγκομιδής).	74
Εικόνα 15. Άποψη αγρού 26 μέρες μετά την σπορά, στη βλάστηση. Πάνω αριστερά συγκαλλιέργεια κουκί- λόλιουμ, πάνω δεξιά μονοκαλλιέργεια τριφυλλίου.	76
Εικόνα 16. Διαδικασία άλεσης των φυτών	80

Πίνακας πινάκων

Η βιολογική αγορά στην Ευρώπη συνεχίζει να αυξάνεται. Το 2015, αυξήθηκε Πίνακας 1.κατά 13% και έφτασε σχεδόν τα 30 δισ. € (Ευρωπαϊκή Ένωση: 27,1 δισ. €). Σχεδόν όλες οι μεγάλες αγορές απολάμβαναν διψήφιους ρυθμούς ανάπτυξης. Η γαλλική αγορά αυξήθηκε κατά 8%.....	48
Πίνακας 2. Στατιστικά στοιχεία βιολογικής γεωργίας (Ελλάδα).....	50
Πίνακας 3. Φυτικοχημικά χαρακτηριστικά του πειραματικού αγρού.....	66
Πίνακας 4. μ.ο. βροχοπτώσεων (σε mm) και θερμοκρασιών (σε οC), μέγιστη και ελάχιστη θερμοκρασία ανά μήνα κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου...	69
Πίνακας 5. Ποσότητα σπόρων που χρησιμοποιήθηκε σε kg/ στρ.	72
Πίνακας 6. Ημερολόγιο μετρήσεων, είδος μέτρησης, μέγεθος δειγμάτων.....	75
Πίνακας 7. Δείκτες ανταγωνιστικότητας.....	84
Πίνακας 8. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 21 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 21 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	85
Πίνακας 9. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 21 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 102 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	85
Πίνακας 10. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 109 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	86
Πίνακας 11. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 116 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	87

Πίνακας 12. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 123 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	87
Πίνακας 13. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 130 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	88
Πίνακας 14. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 137 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	88
Πίνακας 15. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 145 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	89
Πίνακας 16. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 21 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 21 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	90
Πίνακας 17. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 102 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 102 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	90
Πίνακας 18. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος	

109 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	91
Πίνακας 19. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 116 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	91
Πίνακας 20. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 123 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	92
Πίνακας 21. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 130 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	92
130 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του Lolium παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το αλεξανδρινό τριφύλλι και το εμβολιασμένο τριφύλλι, αλλά όχι με το κουκί. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (73.98 cm) ενώ μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (41.88 cm).	
Πίνακας 22. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 137 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	93
137 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του Lolium δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με κανένα από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (95.90 cm) ενώ μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (46.250 cm).	
Πίνακας 23. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 145 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	93

Πίνακας 24. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 21 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 21 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......94

Πίνακας 25. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 102 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 102 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......95

Πίνακας 26. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 109 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......95

Πίνακας 27. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 116 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......95

Πίνακας 28. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 123 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......96

Πίνακας 29. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 130 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......96

Πίνακας 30. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 137 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......97

Πίνακας 31. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 145 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......97

Πίνακας 32. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και

Lolium) 153 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 153 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......	97
Πίνακας 33. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 160 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 160 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......	98
Πίνακας 34. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 21 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 21 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......	99
Πίνακας 35. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 102 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 102 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......	99
Πίνακας 36. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 109 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......	100
Πίνακας 37. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 116 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......	100
Πίνακας 38. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 123 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......	100
Πίνακας 39. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 130 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......	101
Πίνακας 40. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 137 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......	101

Πίνακας 41. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 145 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......	102
Πίνακας 42. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 153 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 153 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......	102
Πίνακας 43. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 160 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 160 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......	102
Πίνακας 44. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 21 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 21 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	103
Πίνακας 45. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 102 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 102 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	104
Πίνακας 46. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 109 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	104
Πίνακας 47. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 116 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	104
Πίνακας 48. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 123 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	105
Πίνακας 49. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium)	

130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 130 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	105
Πίνακας 50. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium)	
137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 137 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	105
Πίνακας 51. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium)	
145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 145 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	106
Πίνακας 52. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium)	
153 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 153 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	106
Πίνακας 53. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium)	
160 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 160 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	106
Πίνακας 54. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 109 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	107
Πίνακας 55. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 116 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	108
Πίνακας 56. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 123 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	108

Πίνακας 57. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 130 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	109
Πίνακας 58. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 109 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	110
Πίνακας 59. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 116 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	111
Πίνακας 60. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 123 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	111
Πίνακας 61. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 130 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	112
Πίνακας 62. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών αλ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 109 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	113
Πίνακας 63. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών αλ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 116 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	113

Πίνακας 64. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 123 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......114

Πίνακας 65. 58 Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 130 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)....114

Πίνακας 66. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 137 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......115

Πίνακας 67. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 145 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......115

Πίνακας 68. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 153 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 153 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......115

Πίνακας 69. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 109 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......116

Πίνακας 70. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 116 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......117

Πίνακας 71. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 123 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......117

Πίνακας 72. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και

Lolium) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 130 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......117

Πίνακας 73. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών εμβ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 137 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......118

Πίνακας 74. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών εμβ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 145 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......118

Πίνακας 75. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών εμβ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 153 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 153 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......118

Πίνακας 76. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών Κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 109 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......119

Πίνακας 77. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 116 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......120

Πίνακας 78. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 123 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......120

Πίνακας 79. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 130 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......120

Πίνακας 80. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 137 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......121

Πίνακας 81. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 145 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).....	121
Πίνακας 82. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 109 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	122
Πίνακας 83. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 116 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	123
Πίνακας 84. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 123 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	123
Πίνακας 85. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 130 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	124
Πίνακας 86. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 109 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	124
Πίνακας 87. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 116 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	125

Πίνακας 88. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 123 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικές σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	125
Πίνακας 89. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 130 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικές σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	126
Πίνακας 90. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών αλ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 109 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικές σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).....	127
Πίνακας 91. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών αλ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 116 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικές σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).....	127
Πίνακας 92. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών αλ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 123 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικές σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).....	128
Πίνακας 93. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών αλ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 130 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικές σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).....	128
Πίνακας 94. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών αλ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 137 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικές σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).....	129
Πίνακας 95. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών αλ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 145 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικές σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).....	129

Πίνακας 96. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 153 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 153 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......129

Πίνακας 97. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 109 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)....130

Πίνακας 98. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 116 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)....131

Πίνακας 99. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 123 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)....131

Πίνακας 100. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 130 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)....131

Πίνακας 101. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 137 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)....132

Πίνακας 102. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 145 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)....132

Πίνακας 103. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 153 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 153 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)....133

Πίνακας 104. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium)

109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 109 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).....	133
Πίνακας 105. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium)	
116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 116 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).....	134
Πίνακας 106. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium)	
123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 123 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).....	134
Πίνακας 107. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium)	
130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 130 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).....	134
Πίνακας 108. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium)	
137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 137 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).....	135
Πίνακας 109. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium)	
145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 145 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).....	135
Πίνακας 110. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του δείκτη LAI σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 147 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή LAI	
147 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	136
Πίνακας 111. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του δείκτη LAI Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 147 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή LAI	
147 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)	137
Πίνακας 112. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του δείκτη LAI αλ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium)	

147 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή LAI 147 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	138
Πίνακας 113. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του δείκτη LAI εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 147 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή LAI 147 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	139
Πίνακας 114. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του δείκτη LAI κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 147 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή LAI 147 ΗΑΣ. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	140
Πίνακας 115. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της επιφάνειας των ριζών σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή επιφάνεια ριζών. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	141
Πίνακας 116. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της μέσης διαμέτρου των ριζών σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μέση διάμετρος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$). ...	142
Πίνακας 117. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του μήκους των ριζών σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μήκος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	142
Πίνακας 118. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους των ριζών σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή νωπό βάρος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	143
Πίνακας 119. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους των ριζών σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή ξηρό βάρος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	143
Πίνακας 120. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της επιφάνειας των ριζών Lolium σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή επιφάνεια ριζών. Τα	

σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	144
Πίνακας 121. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της μέσης διαμέτρου των ριζών Lolium σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μέση διάμετρος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$). ...	145
Πίνακας 122. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του μήκους των ριζών Lolium σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μήκος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	146
Πίνακας 123. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους των ριζών Lolium σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή νωπό βάρος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	146
Πίνακας 124. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους των ριζών Lolium σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή ξηρό βάρος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	147
Πίνακας 125. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της επιφάνειας των ριζών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή επιφάνεια ριζών. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	147
Πίνακας 126. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της μέσης διαμέτρου των ριζών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μέση διάμετρος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	148
Πίνακας 127. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του μήκους των ριζών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μήκος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	148
Πίνακας 128. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους των ριζών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη	

(σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή νωπό βάρος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$). ...149

Πίνακας 129. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους των ριζών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή ξηρό βάρος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).149

Πίνακας 130. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της επιφάνειας των ριζών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή επιφάνεια ριζών. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).150

Πίνακας 131. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της μέσης διαμέτρου των ριζών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μέση διάμετρος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).150

Πίνακας 132. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του μήκους των ριζών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μήκος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).151

Πίνακας 133. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους των ριζών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή νωπό βάρος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$). ...151

Κατά την άνθηση το νωπό βάρος των ριζών του εμβολιασμένου τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο βάρος ριζών εμβολιασμένου τριφυλλίου εμφανίζεται στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (0.813 gr) και το μικρότερο στην μονοκαλλιέργεια (0.563 gr). Πίνακας 134. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους των ριζών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή ξηρό βάρος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$). 152

Πίνακας 135. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της επιφάνειας των ριζών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, <i>Lolium</i>) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή επιφάνεια ριζών. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	153
Πίνακας 136. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της μέσης διαμέτρου των ριζών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, <i>Lolium</i>) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μέση διάμετρος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	153
Πίνακας 137. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του μήκους των ριζών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, <i>Lolium</i>) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μήκος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	154
Πίνακας 138. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους των ριζών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, <i>Lolium</i>) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή νωπό βάρος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	154
Πίνακας 139. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους των ριζών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, <i>Lolium</i>) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή ξηρό βάρος. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	154
Πίνακας 140. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του αζώτου σε φυτικό ιστό σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή άζωτο. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	155
Πίνακας 141. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του αζώτου σε φυτικό ιστό <i>Lolium</i> σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή άζωτο. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	156
Πίνακας 142. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ αζώτου σε φυτικό ιστό αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, <i>Lolium</i>) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή άζωτο. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	156
Πίνακας 143. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του αζώτου σε φυτικό ιστό εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη	

(σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή άζωτο. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	157
Πίνακας 144. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του αζώτου σε φυτικό ιστό κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή άζωτο. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	157
Πίνακας 145. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της τέφρας σε φυτικό ιστό σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή τέφρα. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	158
Πίνακας 146. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της τέφρας σε φυτικό ιστό Lolium σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή τέφρα. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	158
Πίνακας 147. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της τέφρας σε φυτικό ιστό Αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή τέφρα. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	159
Πίνακας 148. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της τέφρας σε φυτικό ιστό εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή τέφρα. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	159
Πίνακας 149. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της τέφρας σε φυτικό ιστό κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή τέφρα. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	160
Πίνακας 150. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της ξηράς ουσίας σε φυτικό ιστό σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ξηρά ουσία. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	160
Πίνακας 151. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της ξηράς ουσίας σε φυτικό ιστό Lolium σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ξηρά ουσία. Τα	

σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	161
Πίνακας 152. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της ξηράς ουσίας σε φυτικό ιστό Αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ξηρά ουσία. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$). ...	161
Πίνακας 153. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της ξηράς ουσίας σε φυτικό ιστό εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ξηρά ουσία. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$). ...	162
Πίνακας 154. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της ξηράς ουσίας σε φυτικό ιστό κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ξηρά ουσία. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	162
Πίνακας 155. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ των ινωδών ουσιών σε φυτικό ιστό σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ινώδεις ουσίες. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	163
Πίνακας 156. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ των ινωδών ουσιών σε φυτικό ιστό Lolium σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ινώδεις ουσίες. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	163
Πίνακας 157. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ των ινωδών ουσιών σε φυτικό ιστό αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ινώδεις ουσίες. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	164
Πίνακας 158. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ των ινωδών ουσιών σε φυτικό ιστό εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ινώδεις ουσίες. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$).	164

Πίνακας 159. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ των ινωδών ουσιών σε φυτικό ιστό κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ινώδεις ουσίες. Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)......	165
Πίνακας 160. Οι τιμές του δείκτη RCI για όλες τις επεμβάσεις για την ποσοτικοποίηση του ανταγωνισμού για όλες τις συγκαλλιέργειες.....	165
Πίνακας 161. Οι τιμές του δείκτη A για την ποσοτικοποίηση του ανταγωνισμού για όλες τις συγκαλλιέργειες.....	168
Πίνακας 162. Οι τιμές του δείκτη LER για την ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων του ανταγωνισμού για όλες τις συγκαλλιέργειες.....	169
Πίνακας 163. Οι τιμές του δείκτη RYM για την ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων του ανταγωνισμού για όλες τις συγκαλλιέργειες.....	170
Πίνακας 164. Οι τιμές του δείκτη RY για την ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων του ανταγωνισμού για όλες τις συγκαλλιέργειες.....	171

Διάγραμμα 1. Απεικονίζεται η διακύμανση μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας (oC)...	61
Διάγραμμα 2. Απεικονίζεται η συνολική βροχόπτωση κάθε μήνα για την καλλιεργητική περίοδο. Η συνολική βροχόπτωση κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου (Νοέμβριος 2016 - Ιούνιος 2017) ήταν 404,8 mm.....	61
Διάγραμμα 3. Απεικονίζεται η πορεία του ύψους των φυτών σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια, με τις αντίστοιχες εξισώσεις που απεικονίζουν την σιγμοειδή πορεία του ύψους.....	83
Διάγραμμα 4. Απεικονίζεται η πορεία του ύψους των φυτών Lolium σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια, με τις αντίστοιχες εξισώσεις που απεικονίζουν την σιγμοειδή πορεία του ύψους.....	88
Διάγραμμα 5. Απεικονίζεται η πορεία του ύψους των φυτών αλεξανδρινού τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια, με τις αντίστοιχες εξισώσεις που απεικονίζουν την σιγμοειδή πορεία του ύψους.....	93
Διάγραμμα 6. Απεικονίζεται η πορεία του ύψους των φυτών εμβολιασμένου τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια, με τις αντίστοιχες εξισώσεις που απεικονίζουν την σιγμοειδή πορεία του ύψους.....	98
Διάγραμμα 7. Απεικονίζεται η πορεία του ύψους των φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια, με τις αντίστοιχες εξισώσεις που απεικονίζουν την σιγμοειδή πορεία του ύψους.....	103
Διάγραμμα 8. Απεικονίζεται η πορεία του νωπού βάρους των φυτών σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.....	105
Διάγραμμα 9. Απεικονίζεται η πορεία του νωπού βάρους των φυτών Lolium σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.....	108
Διάγραμμα 10. Απεικονίζεται η πορεία του νωπού βάρους των φυτών αλεξανδρινού τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.....	112
Διάγραμμα 11. Απεικονίζεται η πορεία του νωπού βάρους των φυτών εμβολιασμένου τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.....	116
Διάγραμμα 12. Απεικονίζεται η πορεία του νωπού βάρους των φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.....	119
Διάγραμμα 13. Απεικονίζεται η πορεία του ξηρού βάρους των φυτών σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.....	121
Διάγραμμα 14. Απεικονίζεται η πορεία του ξηρού βάρους των φυτών Lolium σε	

μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.....	124
Διάγραμμα 15. Απεικονίζεται η πορεία του ξηρού βάρους των φυτών αλεξανδρινού τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.....	128
Διάγραμμα 16. Απεικονίζεται η πορεία του ξηρού βάρους των φυτών εμβολιασμένου τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.....	131
Διάγραμμα 17. Απεικονίζεται η πορεία του ξηρού βάρους των φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.....	134
Διάγραμμα 18. Ο δείκτης LAI της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 147 ΗΑΣ.....	135
Διάγραμμα 19. Ο δείκτης LAI του Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 147 ΗΑΣ.....	136
Διάγραμμα 20. Ο δείκτης LAI αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 147 ΗΑΣ.....	137
Διάγραμμα 21. Ο δείκτης LAI εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 147 ΗΑΣ.....	138
Διάγραμμα 22. Ο δείκτης LAI κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 147 ΗΑΣ.....	139
Διάγραμμα 23. Τα χαρακτηριστικά ρίζας της σίκαλης. Παρουσιάζονται όλα τα χαρακτηριστικά με τις αντίστοιχες μονάδες.....	142
Διάγραμμα 24. Τα χαρακτηριστικά ρίζας του Lolium. Παρουσιάζονται όλα τα χαρακτηριστικά με τις αντίστοιχες μονάδες.....	146
Διάγραμμα 25. Τα χαρακτηριστικά ρίζας του αλεξανδρινού τριφυλλίου. Παρουσιάζονται όλα τα χαρακτηριστικά με τις αντίστοιχες μονάδες.....	148
Διάγραμμα 26. Τα χαρακτηριστικά ρίζας του εμβολιασμένου τριφυλλίου. Παρουσιάζονται όλα τα χαρακτηριστικά με τις αντίστοιχες μονάδες.....	151
Διάγραμμα 27. Τα χαρακτηριστικά ρίζας του κουκιού. Παρουσιάζονται όλα τα χαρακτηριστικά με τις αντίστοιχες μονάδες.....	154

A.1 Εισαγωγή

A.1.1 Ψυχανθή

Τα ψυχανθή είναι φυτά, καρποί ή σπόροι που ανήκουν στην οικογένεια Fabaceae (ή Leguminosae). Τα ψυχανθή καλλιεργούνται, κυρίως για τους σπόρους τους που ονομάζονται όσπρια, για ζωοτροφές και ενσίρωση, και ως χλωρή λίπανση που βελτιώνει το έδαφος. Τα πιο γνωστά ψυχανθή περιλαμβάνουν μηδική, τριφύλλι, μπιζέλια, φασόλια, ρεβίθια, φακές, λούπινα, mesquite (ένα είδος μιμόζας), χαρουπιά, σόγια, φιστίκια και tamarind. Τα Fabaceae είναι η συνηθέστερη οικογένεια που βρίσκεται στα τροπικά δάση και στα ξηρά δάση της Αμερικής και της Αφρικής (NHS Choices).

Ο καρπός των ψυχανθών είναι ένας απλός ξηρός καρπός που αναπτύσσεται από ένα απλό ύπερο και συνήθως αποκαλύπτεται (ανοίγει κατά μήκος μιας ραφής) από τις δύο πλευρές. Μια κοινή ονομασία για 'αυτό το είδος των καρπών είναι λοβός.

Στα ψυχανθή είναι αξιοσημείωτο ότι στα περισσότερα από αυτά υπάρχουν αζωτοδεσμευτικά βακτήρια (ριζόβια) που καθορίζουν τη δέσμευση του αζώτου της ατμόσφαιρας και ονομάζονται φυμάτια των ριζών. Για το λόγο αυτό, διαδραματίζουν βασικό ρόλο στην εναλλαγή καλλιεργειών.

A.1.1.2. Χρήσεις

Τα ψυχανθή μπορούν να ανήκουν σε πολλές γεωργικές κατηγορίες, συμπεριλαμβανομένων των κτηνοτροφικών, καρποδοτικών, για τα άνθη, φαρμακευτικών/ βιομηχανικών, αγρανάπαυσης/ χλωρής λίπανσης και ειδών ξυλείας. Τα περισσότερα είδη που καλλιεργούνται στο εμπόριο συμπληρώνουν ταυτόχρονα δύο ή περισσότερους ρόλους ανάλογα με το βαθμό ωριμότητάς τους κατά τη συγκομιδή.

A.1.1.3. Εξάπλωση και οικονομική σημασία

Σ' αυτή την μελέτη χρησιμοποιήθηκε η σημασία των ψυχανθών ως ζωοτροφές. Τα ψυχανθή που χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφές είναι δύο μεγάλων κατηγοριών. Μερικά, όπως μηδική, τριφύλλι, βίκος (Vicia), Stylosanthes ή Arachis, σπέρνονται σε βοσκότοπους και βοσκούν τα ζώα. Άλλα κτηνοτροφικά ψυχανθή,

όπως η *Leucaena* ή η *Albizia*, είναι ξυλώδεις θάμνοι ή είδη δέντρων που είτε διασπώνται από ζώα είτε κόβονται τακτικά από ανθρώπους για να προσφέρονται ως ζωοτροφές (Varshney 2013).

A.1.1.3.α. Χειμερινά καρποδοτικά ψυχανθή

Κατάγονται από τις παραμεσόγειες περιοχές και τη Ν.Δ. Ασία. Η καλλιέργεια τους εκτείνεται σε περιοχές με ανάλογο κλίμα και για μερικά από αυτά, λίγο βορειότερα.

Η καλλιέργεια των χειμερινών καρποδοτικών ψυχανθών είναι περιορισμένη τόσο στη χώρα μας όσο και παγκοσμίως. Τα παγκόσμια στατιστικά στοιχεία για τον αριθμό των καλλιεργούμενων εκτάσεων είναι ελλιπή λόγω του μεγάλου αριθμού των καλλιεργούμενων ειδών και της τοπικής σημασίας ορισμένων εξ' αυτών. Οι αποδόσεις τους είναι μικρότερες και γενικά λιγότερο σταθερές σε σύγκριση με άλλα καλλιεργούμενα φυτά και κυρίως σιτηρά. Στις ανεπτυγμένες χώρες υπολογίστηκε (Jeuffroy και Ney, 1997)¹ ότι οι αποδόσεις των μπιζελιών ήταν μόλις 45% των αντίστοιχων αποδόσεων των ανεπτυγμένων χωρών.

Οι μικρές και ασταθείς αποδόσεις των χειμερινών καρποδοτικών ψυχανθών αποδίδονται:

1. στη χρησιμοποίηση μη βελτιωμένων ποικιλιών, οι οποίες δεν είναι ανθεκτικές σε αντιξοότητες του περιβάλλοντος ανάπτυξης
2. στην καλλιέργεια σε εδάφη μικρής παραγωγικότητας
3. στην εξάρτησή τους από τις βροχοπτώσεις καθ' όσον τα περισσότερα καλλιεργούνται σε ξηροθερμικές περιοχές χωρίς άρδευση
4. στην έλλειψη σημαντικών χρηματοδοτούμενων ερευνητικών προγραμμάτων
5. στη μη εφαρμογή κατάλληλης καλλιεργητικής τεχνικής
6. στη μη επαρκή πληροφόρηση των παραγωγών για τις καινούριες τεχνολογίες και
7. σε προβλήματα που αφορούν τον πολλαπλασιασμό, την πιστοποίηση και τη διανομή των σπόρων σποράς.

Τα κυριότερα χειμερινά ψυχανθή που καλλιεργήθηκαν κατά καιρούς στη χώρα μας είναι το μπιζέλι, ο βίκος, τα κουκιά, η φακή, τα λούπινα, το ρεβίθι και το

¹ Παπακώστα 2012

λαθούρι. Οι εκτάσεις που συνολικά καταλαμβάνουν σήμερα είναι πολύ περιορισμένες. Κυρίως καλλιεργείται ο βίκος (για ζωοτροφή και χλωρά λίπανση) και πολύ λιγότερο η φακή, τα κουκιά, το ρεβίθι και το κτηνοτροφικό μπιζέλι.

A.1.1.3.β. Χορτοδοτικά ψυχανθή

Οι βοσκές και η καλλιέργεια χορτοδοτικών φυτών προσφέρουν χονδροειδείς ζωοτροφές, οι οποίες αποτελούν τη βάση για την οικονομική ανάπτυξη και την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας. Τα περισσότερα χορτοδοτικά φυτά ανήκουν στα αγρωστώδη και στα ψυχανθή.

Τα χορτοδοτικά ψυχανθή αξιοποιούνται κατά διάφορους τρόπους ανάλογα με το είδος τους, την περιοχή που καλλιεργούνται, τον τρόπο εκτροφής των ζώων και άλλους παράγοντες. Η χορτομάζα χρησιμοποιείται για βόσκηση, ως χλωρό χόρτο, για παραγωγή σανού και για παραγωγή ενσιρωμένης τροφής.

Από τα χορτοδοτικά ψυχανθή στη χώρα μας καλλιεργείται κυρίως η μηδική και σε περιορισμένη έκταση διάφορα είδη τριφυλλιών. Όμως, λόγω του ξηροθερμικού κλίματος, συνήθως αρδεύονται για την επίτευξη υψηλών αποδόσεων.

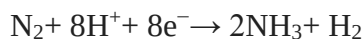
Τα χορτοδοτικά ψυχανθή, αξιοποιούνται κατά διάφορους τρόπους ανάλογα με το είδος τους, την περιοχή που καλλιεργούνται, τον τρόπο εκτροφής των ζώων, της διαμορφούμενες οικονομικές συνθήκες κ.α. παράγοντες. Η χορτομάζα χρησιμοποιείται για βόσκηση, ως χλωρό χόρτο (το οποίο κόβεται και μεταφέρεται στις εγκαταστάσεις εκτροφής των ζώων), για παραγωγή σανού και για παραγωγή ενσιρωμένης τροφής (Παπακώστα 2012).



Εικόνα 1. Αριστερά: Ενσίρωμα μηδικής (πηγή: <http://www.agrolisi.gr>), Δεξιά: Λευκό τριφύλλι, το πιο σημαντικό χορτοδοτικό ψυχανθές (Ιστοσελίδα [cotswoldseeds](http://cotswoldseeds.com)).

A.1.1.4. Συμβιωτική δέσμευση του αζώτου

Πολλά ψυχανθή περιέχουν συμβιωτικά βακτήρια που ονομάζονται Rhizobia μέσα σε φυμάτια των ριζικών συστημάτων τους². Αυτά τα βακτήρια έχουν την ειδική ικανότητα να σταθεροποιούν το άζωτο από το ατμοσφαιρικό μοριακό άζωτο (N₂) σε αμμωνία (NH₃). Η χημική αντίδραση είναι:



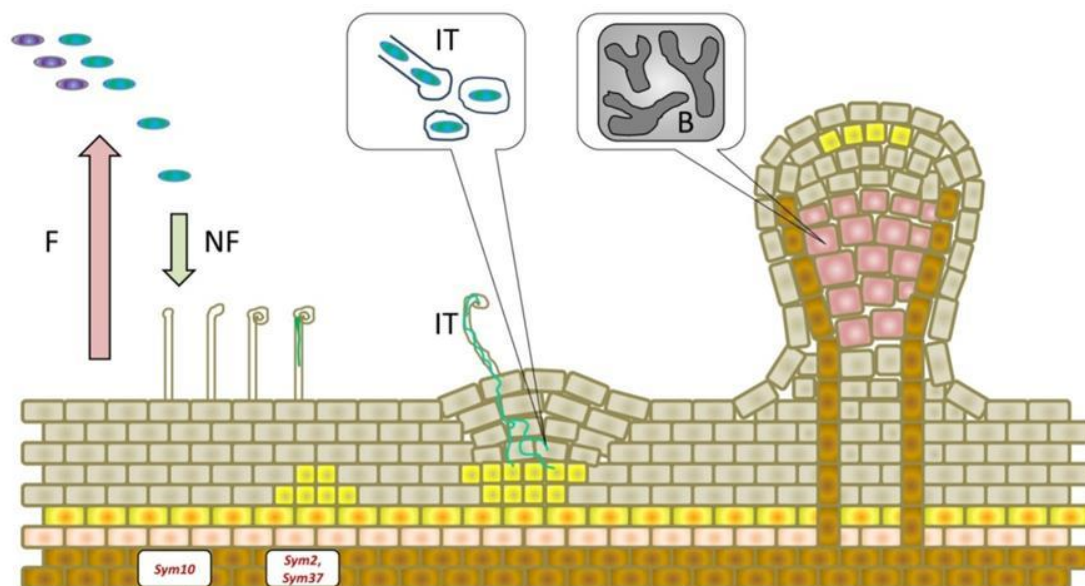
Στη συνέχεια, η αμμωνία μετατρέπεται σε άλλη μορφή, το αμμώνιο (NH₄⁺), που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από (μερικά) φυτά με την ακόλουθη αντίδραση: NH₃ + H⁺ - NH₄⁺

Αυτή η διάταξη σημαίνει ότι τα φυμάτια των ριζών είναι πηγές αζώτου για τα ψυχανθή, καθιστώντας τα σχετικά πλούσια σε φυτικές πρωτεΐνες. Όλες οι πρωτεΐνες περιέχουν αζωτούχα αμινοξέα και το άζωτο είναι απαραίτητο συστατικό στην παραγωγή πρωτεϊνών. Ως εκ τούτου, τα ψυχανθή είναι από τις καλύτερες πηγές φυτικών πρωτεϊνών.

Όταν ένα ψυχανθές πεθαίνει στον αγρό, για παράδειγμα μετά τη συγκομιδή, όλο το εναπομένον άζωτο, ενσωματωμένο στα αμινοξέα μέσα στα υπόλοιπα μέρη του φυτού, απελευθερώνεται πίσω στο έδαφος. Στο έδαφος, τα αμινοξέα μετατρέπονται σε νιτρικά (NO₃⁻), καθιστώντας το άζωτο διαθέσιμο σε άλλα φυτά, εξυπηρετώντας έτσι ως λίπασμα για μελλοντικές καλλιέργειες.

Σε πολλές πρακτικές παραδοσιακής και βιολογικής καλλιέργειας, η εναλλαγή καλλιεργειών με ψυχανθή είναι κοινή. Με εναλλαγή ανάμεσα σε ψυχανθή και μη ψυχανθή, προσφέρει στον αγρό επαρκή ποσότητα αζωτούχων ενώσεων για να παράγει ένα καλό αποτέλεσμα. Τα όσπρια αναφέρονται μερικές φορές ως χλωρή λίπανση (Varshney 2013).

² τα φυτά που ανήκουν στο γένος *Styphnolobium* είναι μια εξαίρεση στον κανόνα αυτό



³Εικόνα 2. Γενικό σχέδιο σχηματισμού, συμβίωσης και λειτουργίας *R. Leguminosarum* σε μπιζέλι. Από αριστερά προς τα δεξιά: 3 βασικά στάδια της συμβίωσης δηλαδή πριν από την μόλυνση, αποικισμός των ριζών/ μορφογένεση του φυματίου και καθήλωση του αζώτου.

A.1.2.Αγρωστώδη

Τα Poaceae ή Gramineae είναι μια μεγάλη και σχεδόν πανταχού παρούσα οικογένεια μονοκοτυλήδων φυτών. Τα Poaceae περιλαμβάνουν τα σιτηρά, τα μπαμπού και τα χόρτα των φυσικών λειμώνων και τους καλλιεργημένους χλοοτάπητες και βοσκοτόπους. Τα αγρωστώδη έχουν βλαστούς που είναι κοίλοι εκτός από τους κόμβους και στενά φύλλα εναλλάξ που φέρονται σε δύο τάξεις. Το κάτω μέρος κάθε φύλλου περικλείει το στέλεχος, σχηματίζοντας ένα φύλλο-θήκη. Με περίπου 780 γένη και περίπου 12.000 είδη, (Christenhusz, 2016) τα Poaceae είναι η πέμπτη μεγαλύτερη οικογένεια φυτών, ακολουθώντας τα Asteraceae, Orchidaceae, Fabaceae και Rubiaceae .

Οι χορτολιβαδικές εκτάσεις όπως η σαβάνα και τα λιβάδια όπου κυριαρχούν τα αγρωστώδη, εκτιμάται ότι αποτελούν το 40,5% της γης της Γης, εξαιρουμένης της Γροιλανδίας και της Ανταρκτικής (Reynolds, 2016). Τα Poaceae είναι σημαντικότερη οικογένεια φυτών, παρέχοντας βασικά τρόφιμα από οικόσιτα δημητριακά όπως αραβόσιτο, σιτάρι, ρύζι, κριθάρι και κεχρί καθώς και χορτονομές, οικοδομικά υλικά (μπαμπού, τσαγιού, άχυρο) και καύσιμο (αιθανόλη).

³ Εικόνα 2. N: φλαβονοειδή που εκκρίνονται από το φυτό, NF: παράγοντες που εκκρίνονται από το βακτήριο, IT: νήμα λοίμωξης, B: βακτηριοειδή, Sym10, Sym2 και Sym37 στάδια στα οποία η συμβίωση έχει αποκλειστεί σε περίπτωση που αντιστοιχούν σε γονοτύπου/ μεταλλάξεις μπιζελιού (πηγή: Ιστοσελίδα Intechopen)

A.1.2.1. Ετυμολογία

Το όνομα Poaceae δόθηκε από τον John Hendley Barnhart το 1895, με βάση τη φυλή Poae που περιγράφηκε το 1814 από τον Robert Brown και το γένος Poa που περιγράφηκε το 1753 από τον Carl Linnaeus. Ο όρος προέρχεται από την αρχαία ελληνική πόα.

A.1.2.2. Βοτανική περιγραφή

Τα αγρωστώδη είναι ετήσια, διετή ή πολυετή φυτά που συνήθως είναι ποώδη αλλά κάποια γένη μπορεί να είναι ξυλώδη. Μπορεί να είναι χερσαία ή υδρόβια. Τα φύλλα μπορεί να είναι αειθαλή ή φυλλοβόλα και είναι όλα βασικά ή εναλλακτικά και συνήθως πολύ μακρύτερα από πλατιά. Τα φύλλα, στο έλασμα, έχουν παράλληλες νευρώσεις και αποτελούνται από ένα κυλινδρικό περίβλημα το οποίο περιτυλίγεται γύρω από το στέλεχος το κολεό. Οι μίσχοι έχουν εμφανείς κόμβους όπου συνδέεται η βάση του φύλλου. Τα λουλούδια είναι γενικά μικρά, χωρίς προφανή σέπαλα ή πέταλα, και είναι διατεταγμένα σε δομές που ονομάζονται στάχυς ή φόβη. Υπάρχουν 1-3 στήμονες και 2-3 στύλοι που καλύπτονται με διακλαδισμένα στίγματα σχεδιασμένα για να συλλαμβάνουν γύρη από τον αέρα. Ο καρπός των σιτηρών είναι συνήθως καρύοψη, όπου το περίβλημα του σπόρου είναι ενωμένο σταθερά και σε ολόκληρη την έκταση του με την εσωτερική πλευρά του περικαρπίου, ώστε ο καρπός και σπόρος να αποτελούν μία μονάδα, τον κόκκο (πηγή Ιστοσελίδα Go Botany).

A.1.2.3. Χρήσεις

Τα αγρωστώδη είναι ίσως η πιο σημαντική οικογένεια φυτών. Η οικονομική τους σημασία αντίκειται σε διάφορα παραγωγικά σημεία, όπως η παραγωγή τροφίμων, η βιομηχανία και οι χλοοτάπητες. Έχουν καλλιεργηθεί ως τρόφιμα για κατοικίδια ζώα για 6.000 χρόνια και οι κόκκοι αγρωστωδών όπως το σιτάρι, το ρύζι, το καλαμπόκι και το κριθάρι είναι οι σημαντικότερες καλλιέργειες ανθρώπινων τροφίμων. Τα αγρωστώδη χρησιμοποιούνται επίσης στην κατασκευή χαρτιού, καυσίμων, ενδυμάτων, μόνωσης, ξυλείας για περίφραξη, έπιπλα, και δομικών υλικών, στρώσεων, δαπέδων, αθλητικών χλοοταπίων.

Οι σπόροι των σιτηρών χρησιμοποιούνται στη διατροφή των εσταυλισμένων ζώων σε μείγματα με πρωτεϊνούχες τροφές για τη σύσταση ορθολογικών σιτηρέσιων. Εκτός από τους σπόρους, τα σιτηρά παρέχουν και χλωρά τροφή στα ζώα όπως π.χ. με τη βόσκηση χειμερινών σιτηρών και την ενσίρωση του καλαμποκιού και του σόργου (Παπακώστα 2012).

A.1.2.4. Καλλιεργητική τεχνική – Έλεγχος των ζιζανίων

Τα κυριότερα αγρωστώδη ζιζάνια που εμφανίζονται στις καλλιέργειες των χειμερινών σιτηρών της χώρας μας είναι η αγριοβρώμη (*Avena sterilis* L.), η ήρα (*Lolium rigidum* Gaud κ.α.), η φάλαρη (*Phalaris* spp), η αλεπονουρά (*Alopecurus myosuroides* Hunds) ενώ τα σπουδαιότερα πλατύφυλλα ζιζάνια είναι η κολλητσίδα (*Gallium* spp.), η παπαρούνα (*Papaver rhoeas* L.), το άγριο σινάπι (*Sinapis arvensis* L.) και η βερόνικα (*Veronica* spp.) (Γιαννοπολίτης και Ελευθεροχωρινός 1991)⁴.

Ο έλεγχος των ζιζανίων γίνεται με βοτάνισμα, διάφορα καλλιεργητικά μέτρα και με ζιζανιοκτόνα. Η απομάκρυνση των ζιζανίων με το χέρι (βοτάνισμα) έχει σχεδόν εγκαταλειφθεί επειδή είναι επίπονος, χρονοβόρος και δαπανηρή. Τα καλλιεργητικά μέτρα που συμβάλλουν μερικώς μόνο στον έλεγχο των ζιζανίων, είναι η χρησιμοποίηση σπόρου σιτηρών καθαρού από ζιζάνια, η εφαρμογή αμειψισποράς κυρίως με είδη διαφορετικού βιολογικού, η ρύθμιση του χρόνου σποράς, η πυκνή σπορά, η χρησιμοποίηση ανταγωνιστικών ως προς τα ζιζάνια ποικιλιών και γενικά καλλιεργητική πρακτική συντελεί στην ανάπτυξη υγιών και εύρωστων φυτών με ανταγωνιστικότητα ως προς τα ζιζάνια (Appleby 1987, Ελευθεροχωρινός 2002)⁵. Η αποτελεσματικότητα των καλλιεργητικών μέτρων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις κλιματολογικές συνθήκες κάθε περιοχής, οι οποίες μεταβάλλονται από έτος σε έτος. Ο πιο αποτελεσματικός και ευρέως χρησιμοποιούμενος τρόπος αντιμετώπισης των ζιζανίων είναι η χρήση ζιζανιοκτόνων (Παπακώστα 2012).

⁴ Παπακώστα 2012

⁵ Παπακώστα 2012

A.2 Φυτικό Υλικό

A.2.1. Κουκί- *Vicia Faba* L., Fabaceae

Τα κουκιά ανήκουν στο γένος *Vicia* και το επιστημονικό τους όνομα είναι *Vicia faba* L. Μέχρι και σήμερα οι ερευνητές δεν έχουν καταλήξει σχετικά με την περιοχή προέλευσής τους, καθώς δεν βρέθηκαν άγριοι απόγονοι. Έχουν προταθεί διάφορες ταξινομήσεις των κουκιών. Σύμφωνα με τον Duc (1997) διακρίνονται σε *Vicia faba major*, *Vicia faba minor*, *Vicia faba paucijuga* και *Vicia faba eqquina*. Πλέον προτείνουν ως αντιπροσωπευτική ταξινόμηση των καλλιεργούμενων ποικιλιών, με βάση τις κύριες χρήσεις τους ως ακολούθως (Kelly και George 1998) :

1. Λαχανοκομικές
2. Κτηνοτροφικές, οι ώριμοι (αποξηραμένοι) σπόροι χρησιμοποιούνται ως πρωτεϊνούχος ζωοτροφή. Οι ποικιλίες ανάλογα με το μέγεθος του σπόρου, διακρίνονται σε κατηγορίες, μικρόσπερμες και μεγάλοςπερμες για την παρασκευή διαφόρων προϊόντων.

A.2.2.Βοτανική περιγραφή

Τα κουκιά είναι ετήσια ποώδη φυτά, με πασσαλώδες ριζικό σύστημα και πλάγιες διακλαδώσεις. Θεωρούνται φυτά με σχετικά επιφανειακό σύστημα. Το μέγιστο βάθος στο οποίο εισχωρούν οι ρίζες κυμαίνεται από 50 έως 90 cm. Η ανάπτυξη του φυτού είναι συνεχής. Το ύψος του φυτού κυμαίνεται από 50 έως 150 cm, ανάλογα με την ποικιλία



Εικόνα 3. Το φυτό του κουκιού (πηγή ιστοσελίδα Greenpeace Greece).

Τα κουκιά χαρακτηρίζονται ως φυτά όρθιας ανάπτυξης και οι καλλιεργούμενες ποικιλίες έχουν ισχυρό στέλεχος και δεν πλαγιάζουν. Τα φύλλα είναι σύνθετα και στη βάση τους υπάρχουν δυο μικρά οδοντωτά παράφυλλα. Τα φυλλίδια κυμαίνονται από 2 έως 8. Τα άνθη φέρονται πολλά μαζί (9-12) σε ταξιανθίες που εκφύονται από τις μασχάλες των φύλλων. Οι λοβοί διαφέρουν ως προς το μέγεθος ανάλογα με την ποικιλία και τα σπέρματα που περιέχουν κυμαίνονται από 1-8.

Καλλιεργείται σε ψυχρές και εύκρατες περιοχές. Καταγωγή του είναι η Ασία και η Κίνα όπου γίνεται η μεγαλύτερη παραγωγή παγκοσμίως. Ευδοκίμει σε όλα τα χώματα που έχουν καλή στράγγιση. Η σπορά γίνεται τον Οκτώβριο και η ύδρευση την άνοιξη (Παπακώστα 2012).

A.2.1.2 Καλλιεργητική τεχνική

2.1.2. Α) Ως προς τις **αποστάσεις σποράς** μεταξύ των γραμμών, τα κουκιά μπορούν να καλλιεργηθούν ως σκαλιστική καλλιέργεια (50-60 cm) και ως πυκνή καλλιέργεια (20-30 cm). Πλεονεκτεί η πυκνή καλλιέργεια.

2.1.2. Β) Η **ποσότητα του σπόρου** εξαρτάται από το μέγεθός του. Στη βιλιογραφία αναφέρεται μέχρι 25 kg σπόρου/ στρ για τις μεγαλόκαρπες και μέχρι 17.7 kg σπόρου/ στρ. για τις μικρόσπερμες. Πολλές φορές παρά το γεγονός ότι η πυκνή σπορά δίνει μεγαλύτερη απόδοση, χρησιμοποιείται μικρότερη ποσότητα σπόρου από την άριστη λόγω του μεγάλου κόστους.

2.1.2 Γ) Ο έλεγχος των **ζιζανίων** είναι απαραίτητος γιατί τα κουκιά στο νεαρό στάδιο υφίσταται ισχυρό ανταγωνισμό από τα ζιζάνια. Προβλήματα δημιουργούν τόσο τα χειμερινά όσο και τα ανοιξιάτικα. Για την καλλιέργεια των κουκιών συνίσταται να αποφεύγεται εάν είναι δυνατόν αγροί με πολλά ζιζάνια. Για την αντιμετώπιση των ζιζανίων χρησιμοποιούνται καλλιεργητικά μέσα και ζιζανιοκτόνα.

A.2.1.3. Προϊόντα και ποιότητα αυτών

Η απόδοση σε νωπούς λοβούς κυμαίνεται από 200 έως 300 kg/στρ και σε σπόρους από 20 έως 300 kg/στρ. Τα κουκιά καταναλώνονται από τους άνθρωπους. Οι χλωροί λοβοί και οι αποξηραμένοι σπόροι αποτελούν πολύ καλή τροφή για όλα τα είδη των ζώων. Τα ξηρά κουκιά χορηγούνται στα ζώα συνήθως ως χονδροαλευσμένο αλεύρι – έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη (27-34%).

A.2.2. Αλεξανδρινό τριφύλλι- *Trifolium Alexandrinum* L., Fabaceae

A.2.2.1. Βοτανική περιγραφή

Είναι ετήσιο φυτό με βιολογικό κύκλο 6-8 μήνες. Η πασσαλώδης ρίζα του διακλαδίζεται πλούσια και ο κύριος όγκος της βρίσκεται στα πρώτα 30-60 cm από την επιφάνεια του εδάφους. Οι βλαστοί είναι όρθιοι, κοίλοι εσωτερικά και φθάνουν σε ύψος 60- 120 cm. Από οφθαλμούς που βρίσκονται στη βάση των στελεχών

δημιουργείται καινούρια βλάστηση μετά από κάθε κοπή. Τα φύλλα είναι μακριά και σύνθετα με τρία φυλλάρια. Τα άνθη είναι μικρά, χρώματος κρεμ και σχηματίζουν κωνοειδείς ταξιανθίες στην άκρη των βλαστών.

A.2.2.2. Καλλιεργητική τεχνική

Σε περιοχές με ήπιο χειμώνα η σπορά γίνεται νωρίς το φθινόπωρο (τέλος Σεπτεμβρίου- αρχές Οκτωβρίου) ενώ όταν οι θερμοκρασίες πέσουν αρκετά (κάτω από -6° C) σπέρνεται νωρίς την άνοιξη. Προτιμάται η γραμμική σπορά σε αποστάσεις 15-20 cm μεταξύ των γραμμών. Απαραίτητη θεωρείται η αντιμετώπιση των ζιζανίων. Επίσης για διευκόλυνση του φυτρώματος συνίσταται άρδευση, εάν οι βροχοπτώσεις δεν είναι αρκετές. Όταν υπάρχει διαθέσιμο νερό συνίσταται άρδευση μετά από κάθε κοπή.

A.2.2.3. Προϊόντα και ποιότητα αυτών

Το αλεξανδρινό τριφύλλι χρησιμοποιείται για βόσκηση και για παραγωγή χλωρού χόρτου, ενσιρώματος και σανού, καθώς και για χλωρά λίπανση. Έχει μικρότερη αναλογία φύλλων, μικρότερη πεπτικότητα και ολική πρωτεΐνη σε σύγκριση με τη μηδική (γύρω στο 20%) και το έρπον τριφύλλι (25- 30%) (Hoveland και Evers 1995). Η ετήσια απόδοση σε χλωρό χόρτο μπορεί να ξεπεράσει τα 100kg/ στρ.



Εικόνα 4.Εικόνα 2.2. Αριστερά Αλεξανδρινό τριφύλλι (ιστοσελίδα e-agri) , δεξιά σίκαλη (ιστοσελίδα wikipedia).

A.2.3. Σίκαλη- *Secale cereale*, Poaceae

Η σίκαλη (*Secale cereale*) είναι ένα αγρωστώδες που καλλιεργείται εκτεταμένα ως σιτάρι, ως καλλιέργεια κάλυψης και ως καλλιέργεια ζωοτροφών. Είναι

μέλος της φυλής σιταριού (Triticeae) και σχετίζεται στενά με το κριθάρι (γένος *Hordeum*) και το σιτάρι (*Triticum*). Οι σπόροι σίκαλης χρησιμοποιούνται για αλεύρι, ψωμί σίκαλης, μπύρα σίκαλης, τραγανό ψωμί, μερικά ουίσκι, μερικές βότκες και ζωοτροφές. Η σίκαλη (rye) είναι δημητριακό και δεν πρέπει να συγχέεται με το ryegrass, το οποίο χρησιμοποιείται για χλοοτάπητες, βοσκότοπους και σανό για ζώα.

A.2.3.1 Καλλιεργητική τεχνική

Η σίκαλη γενικά ανταγωνίζεται τα ζιζάνια και συνήθως δεν χρειάζονται εφαρμογή ζιζανιοκτόνων. Εάν κριθεί απαραίτητη η αντιμετώπιση τους χρησιμοποιούνται τα ζιζανιοκτόνα των άλλων χειμερινών σιτηρών. Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι από την καλαμιά και τα αποξηραμένα φύλλα της σίκαλης απελευθερώνονται στο έδαφος αλληλοχημικές ενώσεις που αναστέλλουν το φύτεμα και την ανάπτυξη των ζιζανίων. Επιπλέον αναφέρεται ότι αλληλοχημικές ενώσεις ελκύονται από τις ρίζες κατά τη διάρκεια ανάπτυξης των φυτών στο χωράφι.

A.2.3.2. Προϊόντα και ποιότητα αυτών

Ζωοτροφή: Η μεγαλύτερη ποσότητα του καρπού παγκοσμίως χρησιμοποιείται για τη διατροφή των ζώων, παλαιότερα κυρίως των αλόγων, σήμερα όμως και στη διατροφή των βοοειδών και πουλερικών. Στη διατροφή των ζώων χρησιμοποιείται και το άχυρο το οποίο είναι καλής ποιότητας και έχει ευχάριστη γεύση. Ο σανός έχει περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη από 8-13.5 % ανάλογα με το στάδιο της κοπής. Νωρίς την άνοιξη μπορεί να γίνει και βόσκηση της καλλιέργειας, ιδίως όταν έχουν χρησιμοποιηθεί πρώιμες ποικιλίες.

A.2.4. Ήρα- *Lolium perenne*, Poaceae

Τα αγρωστώδη του γένους *Lolium* έχουν πολλά χαρακτηριστικά ζιζανίων. Είναι ικανές να προσαρμόζονται ταχέως στο περιβάλλον τους, να παράγουν μεγάλες ποσότητες σπόρων και να διασκορπίζονται εύκολα, συνήθως από τον άνθρωπο. Το πολυετές *L. perenne*, είναι εγγενές στην Κεντρική Ασία, τη Μέση Ανατολή, τη Βόρεια Αφρική και τη νότια Ευρώπη, από τη Βουλγαρία στα ανατολικά μέχρι τη Γαλλία στα δυτικά. Εισήχθη από πρώιμους Ευρωπαίους ποιμενικούς σε πολλές γωνιές των προηγούμενων αυτοκρατοριών τους, συμπεριλαμβανομένης της Βόρειας

Αμερικής, της Αυστραλασίας, της Νότιας Αφρικής και αλλού. Ως αποτέλεσμα έχει σπαρθεί σε πολλές χώρες και έχει γίνει εξαιρετικά διαδεδομένο τόσο ως καλλιεργημένο είδος για βοσκή όσο και ως ζωοτροφή⁶. Είναι επίσης μια χρήσιμη καλλιέργεια κάλυψης για τη σταθεροποίηση του εδάφους και τη βελτίωση των βοσκοτόπων, καθώς και ένα εξαιρετικό χόρτο για χλοοτάπητες και χλοοτάπητες.

A.2.4.1 Βοτανική περιγραφή

Το φυτό είναι χαμηλής ανάπτυξης, φουντωτό, άτριχο γρασίδι, με συντριπτική αναπτυξιακή συνήθεια. Τα φύλλα είναι σκούρα πράσινα, λεία και γυαλιστερά στην κάτω επιφάνεια, με οδοντωτές παράλληλες πλευρές και προεξέχουσες παράλληλες νευρώσεις στην ανώτερη επιφάνεια. Τα φύλλα διπλώνονται κατά μήκος σε μπουμπούκια⁷ δίνοντας έτσι μια πεπλατυσμένη εμφάνιση. Τα ωτίδια είναι πολύ μικρά, συχνά δύσκολο να τα δούμε, και μικρά λευκά ωτία συγκρατούν το στέλεχος στη βάση της λεπίδας φύλλων. Οι θήκες φύλλων στη βάση είναι συνήθως χρωματισμένες με ροζ και άτριχα. Τα στελέχη μεγαλώνουν μέχρι 90 cm (πηγή Ιστοσελίδα bsbi).

Η ταξιανθία δεν είναι διακλαδισμένη, με τα αιχμηρά αντικείμενα σε εναλλασσόμενες πλευρές ακμών προς το στέλεχος. Κάθε ανθίδιο έχει μόνο ένα ζευγάρι, από την πλευρά μακριά από το στέλεχος, και σύνολο είναι 4 έως 14 χωρίς awns, σε αντίθεση με ιταλικό ryegrass. Οι ανθήρες είναι ανοιχτοκίτρινοι και τα φυτά λουλουδιών από τον Μάιο έως τον Νοέμβριο. Το πολυετές λειψανοειδές έχει ένα ινώδες ριζικό σύστημα, με παχιές κύριες ρίζες και λεπτότερα πλευρικά κλαδιά. Οι ρίζες είναι συνήθως arbuscular mycorrhizal (Ιστοσελίδα cabi).

A.2.4.2 Καλλιέργεια και χρήσεις

Το πολυετές λόλιουμ είναι ένα σημαντικό φυτό βοσκοτόπων και ζωοτροφών, και χρησιμοποιείται σε πολλά μείγματα σπόρων για βοσκότοπους. Σε γόνιμο έδαφος παράγεται υψηλή απόδοση χόρτου ενώ στη Βρετανία και την Ιρλανδία συχνά σπέρνονται, βραχυπρόθεσμα, για λειμώνες, με κόκκινο ή λευκό τριφύλλι (*Trifolium*). Στη Βρετανία, χρησιμοποιείται επίσης ως δείκτης πλούσιων λιβαδιών, καθώς ανταγωνίζεται τα σπανιότερα φυτά και χόρτα, ειδικά σε γόνιμα εδάφη. Το γεωργοπεριβαλλοντικό πρόγραμμα, όπως το Σχέδιο Εξωστρέφειας, το Σχέδιο

⁶ Σανό ή ενσίρωμα

⁷ σε αντίθεση με τα τυλιγμένα φύλλα του ιταλού λόλιουμ, *Lolium multiflorum*

Ευαίσθητων Περιοχών και η Διαχείριση του Περιβάλλοντος, δίνουν χρηματοδότηση σε πλούσιους ειδών λειμώνες που δεν έχουν αφθονία λειψυδρίας (Ιστοσελίδα wimbledon).



Εικόνα 5. Ήρα (Ιστοσελίδα weedalogue).

A.3. Βιολογική Παραγωγή

Η βιολογική γεωργία είναι ένας τρόπος παραγωγής τροφής που σέβεται τους φυσικούς κύκλους ζωής. Μειώνει τις ανθρώπινες επιπτώσεις στο περιβάλλον και λειτουργεί όσο το δυνατόν πιο φυσιολογικά, σύμφωνα με τους στόχους και τις αρχές, συμπεριλαμβανομένων των εξής:

- ✱ Οι καλλιέργειες εναλλάσσονται έτσι ώστε οι on site πόροι να χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά
- ✱ Τα χημικά εντομοκτόνα, τα συνθετικά λιπάσματα, τα αντιβιοτικά και άλλες ουσίες περιορίζονται αυστηρά
- ✱ Οι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί (ΓΤΟ) απαγορεύονται
- ✱ Οι on- site πόροι χρησιμοποιούνται σωστά, όπως η κοπριά για λίπασμα ή οι ζωοτροφές που παράγονται στο αγρόκτημα
- ✱ Χρησιμοποιούνται φυτικά και ζωικά είδη που είναι ανθεκτικά στις ασθένειες και είναι προσαρμοσμένα στο τοπικό περιβάλλον
- ✱ Τα ζώα εκτρέφονται σε ελεύθερο περιβάλλον, σε υπαίθριο περιβάλλον και τροφοδοτούνται με βιολογικές ζωοτροφές
- ✱ Οι πρακτικές εκτροφής ζώων είναι προσαρμοσμένες στα διάφορα ζωικά είδη

Η βιολογική γεωργία αποτελεί μέρος μιας εκτεταμένης αλυσίδας εφοδιασμού, η οποία περιλαμβάνει επίσης την επεξεργασία τροφίμων, τη διανομή και τη λιανική πώληση. Κάθε σύνδεσμος αυτής της αλυσίδας έχει ως στόχο να προσφέρει τα οφέλη της βιολογικής παραγωγής τροφίμων από την άποψη:

- Την εμπιστοσύνη των καταναλωτών και τι εγγυάται το λογότυπο
- την προστασία του περιβάλλοντος
- Ποιότητας των τροφίμων
- Καλή μεταχείριση των ζώων

Η ΕΕ έχει αναπτύξει περιεκτικούς κανόνες για τη βιολογική παραγωγή, επεξεργασία, διανομή, επισήμανση και ελέγχους (Ιστοσελίδα europa.eu).

A.3.1. Επισκόπηση της νομοθεσίας της ΕΕ για την βιολογική γεωργία

Το 2007, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Υπουργών Γεωργίας συμφώνησε σε νέο κανονισμό του Συμβουλίου (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 834/2007 του Συμβουλίου), ο οποίος καθορίζει τις αρχές, τους στόχους και τους γενικούς κανόνες της βιολογικής παραγωγής και καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να επισημαίνονται τα βιολογικά προϊόντα.

Ο κανονισμός θέσπισε μια νέα πορεία για περαιτέρω ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας, με τους ακόλουθους στόχους:

- Ⓢ Βιώσιμα συστήματα καλλιέργειας
- Ⓢ Ποικιλία προϊόντων υψηλής ποιότητας.
- Ⓢ Μεγαλύτερη έμφαση στην προστασία του περιβάλλοντος
- Ⓢ Περισσότερη προσοχή στη βιοποικιλότητα
- Ⓢ Υψηλότερα πρότυπα προστασίας των ζώων
- Ⓢ Προστασία των συμφερόντων των καταναλωτών.

Η βιολογική παραγωγή σέβεται τα φυσικά συστήματα και τους κύκλους. Οι διαδικασίες βιολογικής και μηχανικής παραγωγής και η σχετική με τη γη παραγωγή πρέπει να χρησιμοποιούνται για την επίτευξη βιωσιμότητας, χωρίς τη χρήση γενετικώς τροποποιημένων οργανισμών (ΓΤΟ).

Στη βιολογική γεωργία, οι κλειστοί κύκλοι που χρησιμοποιούν εσωτερικούς πόρους και εισροές προτιμώνται για να ανοίξουν κύκλους που βασίζονται σε εξωτερικούς πόρους. Εάν χρησιμοποιούνται οι τελευταίοι, πρέπει να είναι:

- ◆ Οργανικά υλικά από άλλες βιολογικές εκμεταλλεύσεις
- ◆ Φυσικές ουσίες
- ◆ Υλικά που λαμβάνονται με φυσικό τρόπο, ή
- ◆ Ανόργανα λιπάσματα με χαμηλή διαλυτότητα.

Κατ'εξάιρση όμως, συνθετικοί πόροι και εισροές μπορεί να επιτρέπονται εάν δεν υπάρχουν κατάλληλες εναλλακτικές λύσεις. Τα προϊόντα αυτά, τα οποία πρέπει να ελέγχονται από την Επιτροπή και τις χώρες της ΕΕ πριν από την έγκριση, απαριθμούνται στα παραρτήματα του κανονισμού εφαρμογής (κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 889/2008 της Επιτροπής).

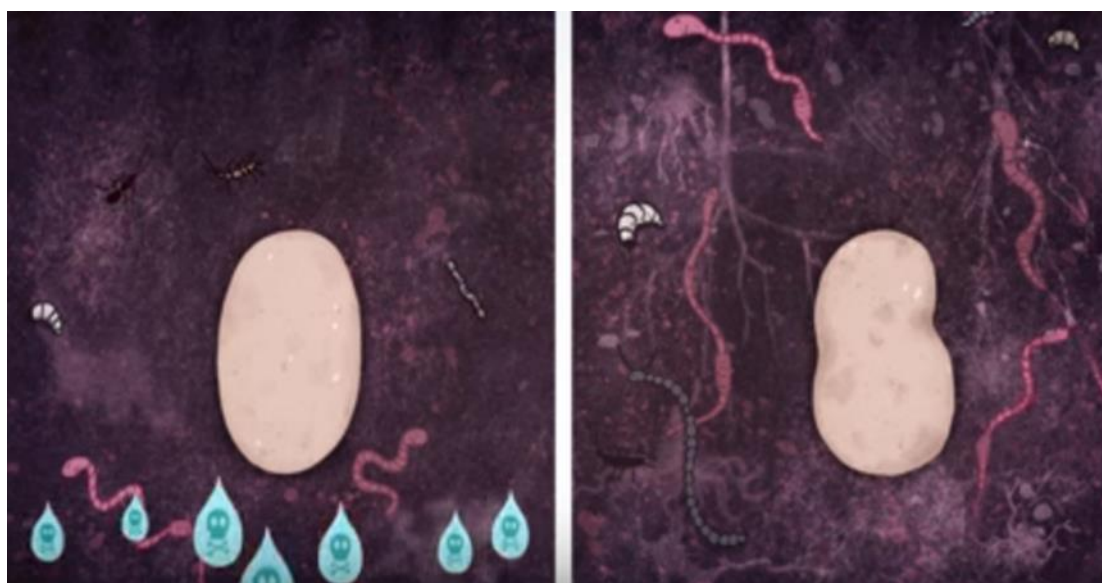
A.3.2. Επισήμανση βιολογικών τροφίμων

Τα τρόφιμα μπορούν να επισημαίνονται ως "βιολογικά" μόνον εάν τουλάχιστον το 95% των γεωργικών τους συστατικών πληρούν τα απαιτούμενα πρότυπα. Σε μη βιολογικά τρόφιμα, οποιαδήποτε συστατικά που πληρούν τα βιολογικά πρότυπα μπορούν να αναγράφονται ως βιολογικά. Για να εξασφαλιστεί αξιοπιστία, πρέπει να παρέχεται ο κωδικός αριθμός του οργανισμού πιστοποίησης.

Η βιολογική παραγωγή απαγορεύει τη χρήση γενετικώς τροποποιημένων οργανισμών και παραγώγων προϊόντων. Ωστόσο, ο κανονισμός για τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα και τις ζωοτροφές ορίζει ένα κατώτατο όριο (0,9%) βάσει

του οποίου δεν πρέπει να αναφέρεται η περιεκτικότητα ενός προϊόντος σε ΓΤΟ. Τα προϊόντα με περιεχόμενο ΓΤΟ κάτω από αυτό το όριο μπορούν να επισημανθούν ως βιολογικά.

Από την 1η Ιουλίου 2010, οι παραγωγοί συσκευασμένων βιολογικών τροφίμων υποχρεούνται βάσει του κοινοτικού δικαίου να χρησιμοποιούν το λογότυπο της ΕΕ για τα βιολογικά προϊόντα. Ωστόσο, αυτό δεν αποτελεί υποχρεωτική απαίτηση για βιολογικά τρόφιμα από τρίτες χώρες. Όταν χρησιμοποιείται το λογότυπο της ΕΕ για τη βιολογική γεωργία, πρέπει να αναφέρεται ο τόπος παραγωγής των εκτρεφόμενων συστατικών.



⁸ Εικόνα 6. Σύγκριση συμβατικής και βιολογικής γεωργίας. Στιγμιότυπο από την ταινία μικρού μήκους του οργανισμού Soil Association.

Α.3.3. Στατιστικά στοιχεία βιολογικής γεωργίας (Ευρώπη)

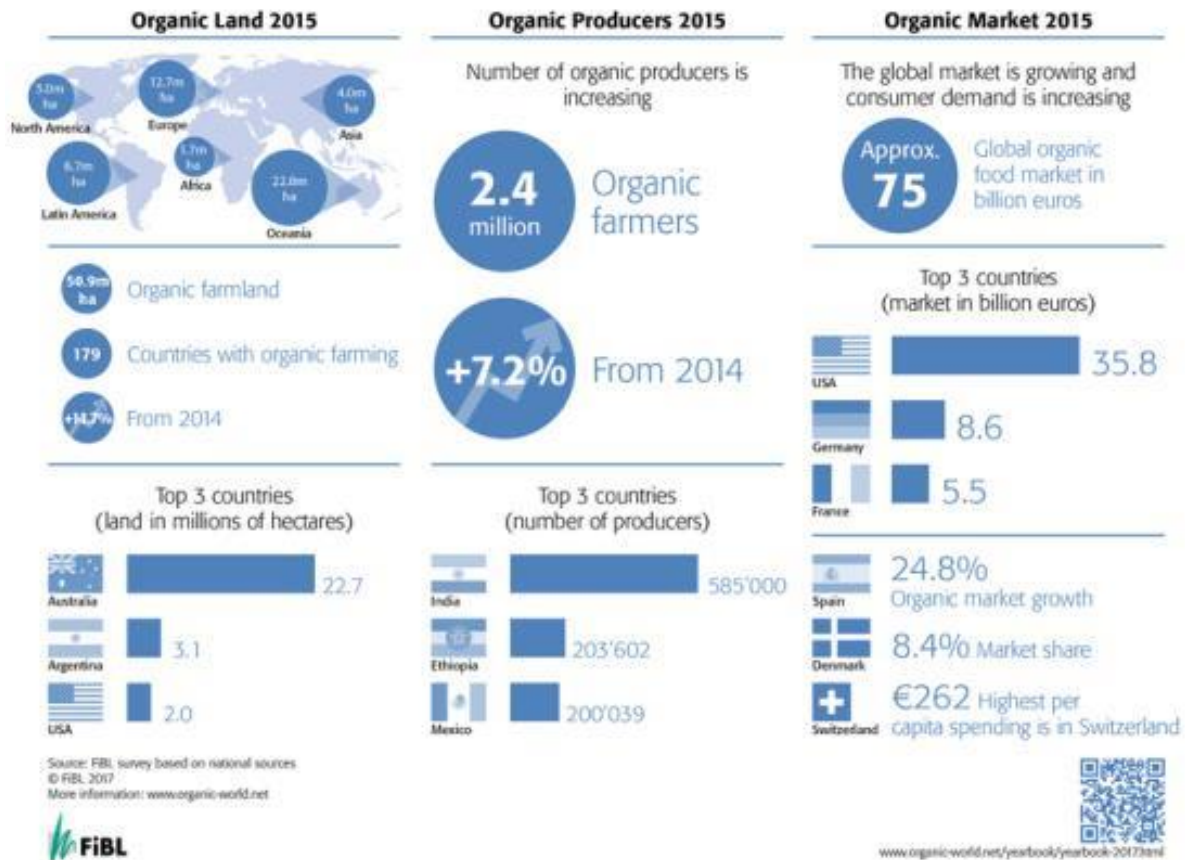
Η βιολογική αγορά στην Ευρώπη συνεχίζει να αυξάνεται. Το 2015, αυξήθηκε κατά 13% και έφτασε σχεδόν τα 30 δισ. € (Ευρωπαϊκή Ένωση: 27,1 δισ. €). Σχεδόν όλες οι μεγάλες αγορές απολάμβαναν διψήφιους ρυθμούς ανάπτυξης. Η γαλλική αγορά αυξήθηκε κατά 8%.

⁸ Παρουσιάζει ότι το έδαφος είναι καθοριστικής σημασίας για τη ζωή και είναι πραγματικά ένα από τα θαύματα του κόσμου μας. Η χρήση των απολυμαντικών εδάφους προκαλεί τη συσσώρευση παθογόνων στο έδαφος, λόγω καταστροφής της ανταγωνιστικής μικροχλωρίδας (βακτήρια, μύκητες, ακτινομύκητες και φύκη) και μικροπανίδας (πρωτόζωα, νηματώδεις, σκουλήκια και έντομα). Η παράλληλη καταστροφή της πολλαπλά χρήσιμης μικροχλωρίδας κάνει απαραίτητη τη χρήση λιπασμάτων, καθώς η δυνατότητα ανακύκλωσης και αξιοποίησης των υπαρχόντων αποθεμάτων των θρεπτικών ουσιών του εδάφους περιορίζεται (Ιστοσελίδα soilassociation).

Η Γερμανία είναι η μεγαλύτερη βιολογική αγορά στην Ευρώπη (8,6 δισ. €), ακολουθούμενη από τη Γαλλία (5,5 δισ. €), το Ηνωμένο Βασίλειο (2,6 δισ. €) και την Ιταλία (2,3 δισ. €). Τα πρώτα διαθέσιμα στοιχεία για το 2016 δείχνουν ότι η αγορά συνεχίζει να αναπτύσσεται (Γερμανία 2016: 9,5 δισ. €). Σε παγκόσμιο επίπεδο, η Γερμανία είναι η δεύτερη μεγαλύτερη αγορά μετά τις ΗΠΑ (35,8 δισ. € το 2015).

Η τάση της αγοράς να αναπτύσσεται ταχύτερα από τις βιολογικές καλλιέργειες συνεχίζεται το 2015. Εντούτοις, είναι ενθαρρυντικό το γεγονός ότι η έκταση των βιολογικών καλλιεργήσιμων εκτάσεων αυξήθηκε με ταχύτερο ρυθμό από ότι τα προηγούμενα χρόνια: αυξήθηκε κατά σχεδόν ένα εκατομμύριο εκτάρια ή κατά 8,2%. Στα τέλη του 2015, 12,7 εκατομμύρια εκτάρια βρίσκονταν υπό τη βιολογική διαχείριση στην Ευρώπη (στην Ευρωπαϊκή Ένωση, 11,2 εκατομμύρια εκτάρια). Αυτό αντιπροσωπεύει 2,5% 6,2% αντίστοιχα της συνολικής γεωργικής γης. Οι χώρες με τις μεγαλύτερες γεωργικές εκτάσεις είναι η Ισπανία (1,97 εκατομμύρια εκτάρια), η Ιταλία (1,49 εκατομμύρια εκτάρια) και η Γαλλία (1,37 εκατομμύρια εκτάρια). Σε καθεμία από αυτές τις τρεις χώρες, η έκταση των βιολογικών καλλιεργήσιμων εκτάσεων αυξήθηκε τουλάχιστον κατά 100 000 εκτάρια. Εννέα ευρωπαϊκές χώρες αναφέρουν ότι τουλάχιστον το 10% της γεωργικής τους γης είναι βιολογικά και τα υψηλότερα βιολογικά μερίδια παγκοσμίως είναι το Λιχτενστάιν (30,2%), η Αυστρία (21,3%) και η Σουηδία (16,9%) (Ιστοσελίδα fibl).

The World of Organic Agriculture 2015



Διάγραμμα 3.1. Στατιστικά στοιχεία για τη βιολογική γεωργία (Ιστοσελίδα fibl).

Πίνακας 1. Στατιστικά στοιχεία βιολογικής γεωργίας (Ελλάδα).

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ	ΣΥΝΟΛΟ
	ΣΤΑΔΙΟ	ΣΤΑΔΙΟ	(ΣΕ
	(ΣΕ ΕΚΤΑΡΙΑ)	(ΣΕ ΕΚΤΑΡΙΑ)	ΕΚΤΑΡΙΑ)
ΣΥΝΟΛΟ (καλλιεργήσιμες εκτάσεις + βοσκότοποι)	21,729.80	385,458.63	407,188.43
ΣΥΝΟΛΟ (καλλιεργήσιμες εκτάσεις)	6,020.97	84,111.19	90,132.15
Δημητριακά-Σύνολο (με ρύζι)	2,821.66	38,351.40	41,173.06
Δημητριακά-Σύνολο (χωρίς ρύζι)	2,628.05	37,916.39	40,544.44

Σιτάρι-Σύνολο	1,009.22	16,105.22	17,114.45
Σίκαλη	19.04	2,110.29	2,129.33
Κριθάρι	388	6,547.30	6,935.30
Βρώμη	639.57	5,935.99	6,575.56
Αραβόσιτος (Καρπός)	427.92	3,854.29	4,282.21
Τριτικάλε	97.74	3,091.76	3,189.50
Άλλα σιτηρά	46.56	271.54	318.1
Ρύζι	193.61	435.01	628.62
Καρποδοτικά φυτά (Ψυχανθή και πρωτεϊνούχες καλλιέργειες)	431.08	8,011.02	8,442.10
Ριζώδεις καλλιέργειες	11.19	124.22	135.41
Πατάτες	11.18	94.98	106.16
Ζαχαρότευτλα (εκτός από σπόρους)	0	2.65	2.65
Άλλες ριζώδεις καλλιέργειες	0.01	26.59	26.6
Βιομηχανικά Φυτά-Σύνολο	1,077.07	4,329.94	5,407.01
Ελαιούχοι καρποί	77.38	1,803.89	1,881.27
Καπνός	331.03	164.46	495.49
Λυκίσκος	0	0	0
Κλωστικά φυτά	196.35	1,707.23	1,903.58
Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά-Βότανα	470.61	585.31	1,055.92
Άλλα βιομηχανικά φυτά	1.7	69.05	70.75
Σανοδοτικά φυτά-Σύνολο	1,559.62	32,627.46	34,187.08
Μονοετή σανοδοτικά φυτά	287.01	3,653.29	3,940.30
Προσωρινοί λειμώνες	160.27	2,846.03	3,006.30
Άλλες σανοδοτικές καλλιέργειες	1,112.34	26,128.14	27,240.48
Άλλες καλλιέργειες αροτραίων εκτάσεων	120.35	667.15	787.5
Αγρανάπαυση	997.33	5,171.72	6,169.05

A.3.5. Διαχείριση ζιζανίων στην βιολογική γεωργία

Οι βιοκαλλιεργητές δίνουν την πρώτη προτεραιότητα στην πρόληψη της εισαγωγής και του πολλαπλασιασμού των ζιζανίων. Οι πρακτικές διαχείρισης αποσκοπούν στην διατήρηση του πληθυσμού των ζιζανίων σε επίπεδο που δεν οδηγεί σε οικονομική απώλεια της καλλιέργειας ή βλάπτει την ποιότητά του. Ο στόχος δεν είναι να εξαλειφθούν πλήρως όλα τα ζιζάνια, αλλά να διαδραματίσουν κάποιο ρόλο στο αγρόκτημα. Για παράδειγμα, τα ζιζάνια παρέχουν κάλυψη που μειώνει τη διάβρωση του εδάφους. Επιπλέον, το μεγαλύτερο μέρος της βιολογικής ποικιλομορφίας στους αγρούς καλλιέργειας μας, προέρχεται από την παρουσία ζιζανίων. Παρέχουν βίοτοπο τόσο για τα ευεργετικά έντομα βιολογικού ελέγχου όσο και για τους μύκητες mycorrhiza. Επειδή τα ζιζάνια προσφέρουν γύρη και νέκταρ, επιτρέπουν στα έντομα βιολογικού ελέγχου να διατηρούν τους πληθυσμούς τους και ως εκ τούτου χρησιμεύουν ως πολύτιμο εργαλείο για τον έλεγχο παρασίτων.

Ωστόσο, τα ζιζάνια μπορούν επίσης να μεταβάλλουν το περιβάλλον της καλλιέργειας με αρνητικό τρόπο. Η κυκλοφορία του φωτός και του αέρα, για παράδειγμα, μειώνεται μεταξύ των καλλιεργούμενων φυτών. Σε αυτό το σκοτεινότερο και πιο υγρό περιβάλλον, οι ασθένειες βρίσκουν ιδανικές συνθήκες για να εξαπλωθούν και να μολυνθούν τα φυτά.

Μια βασική αρχή εργασίας στη βιολογική γεωργία είναι να αποτρέπονται τα προβλήματα, αντί να θεραπεύονται. Αυτό ισχύει εξίσου για τη διαχείριση των ζιζανίων. Η καλή διαχείριση ζιζανίων στη βιολογική γεωργία περιλαμβάνει τη δημιουργία συνθηκών που εμποδίζουν τα ζιζάνια να αναπτυχθούν σε λάθος χρόνο και σε λάθος μέρος και στη συνέχεια να αποτελέσουν σοβαρό πρόβλημα για την καλλιέργεια. Ο ανταγωνισμός από τα ζιζάνια δεν βλάπτει την καλλιέργεια καθ' όλη την περίοδο καλλιέργειας με τον ίδιο τρόπο. Η πιο ευαίσθητη φάση του ανταγωνισμού καλλιέργειας προς τα ζιζάνια βρίσκεται στο αρχικό στάδιο ανάπτυξης της. Ένα νεαρό φυτό είναι εύλωτο και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από μια ιδανική θρεπτική ουσία, το φως και την παροχή νερού για μια καλή ανάπτυξη. Εάν πρέπει να ανταγωνιστεί με τα ζιζάνια σε αυτό το στάδιο, η καλλιέργεια μπορεί να γίνει ασθενής, γεγονός που την καθιστά πιο ευάλωτη σε μολύνσεις από παράσιτα και ασθένειες.

Ο ανταγωνισμός των ζιζανίων αργότερα κατά την καλλιεργητική περίοδο είναι λιγότερο επιβλαβής. Ωστόσο, ορισμένα ζιζάνια ενδέχεται να προκαλέσουν προβλήματα συγκομιδής και να μειώσουν την απόδοση των καλλιεργειών με αυτόν τον τρόπο. Ως εκ τούτου, τα ζιζάνια δεν θα πρέπει να αγνοούνται εντελώς μετά την

πιο κρίσιμη περίοδο ανάπτυξης της καλλιέργειας, αλλά γενικά, γίνονται λιγότερο σημαντικά.

Αυτές οι εκτιμήσεις θα πρέπει να επηρεάζουν την επιλογή και το χρονοδιάγραμμα των μέτρων διαχείρισης των ζιζανίων. Γενικά, τα μέτρα αυτά αποσκοπούν στη διατήρηση του πληθυσμού των ζιζανίων σε επίπεδο που δεν οδηγεί σε οικονομικές απώλειες της καλλιέργειας ή βλάπτει την ποιότητά του.

A.3.5.1. Προληπτικές πρακτικές

Μπορούν να εφαρμοστούν ταυτόχρονα διάφορα προληπτικά μέτρα. Η σημασία και η αποτελεσματικότητα των διαφόρων μεθόδων εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τα είδη ζιζανίων και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Ωστόσο, μερικές μέθοδοι είναι πολύ αποτελεσματικές για ένα ευρύ φάσμα ζιζανίων και κατά συνέπεια χρησιμοποιούνται τακτικά:

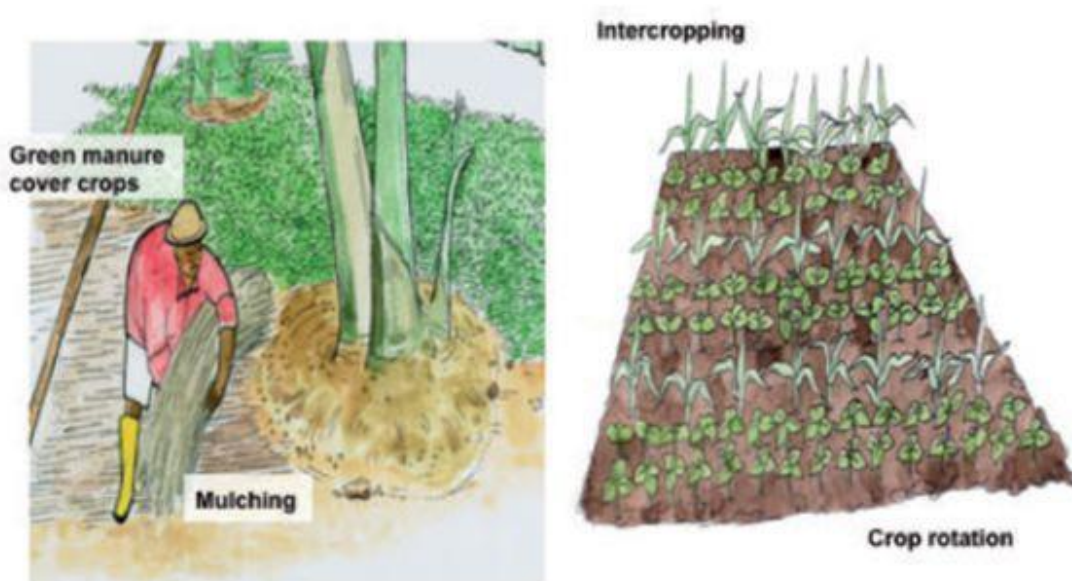
Επιλογή καλλιεργειών και ποικιλιών: οι υψηλές καλλιέργειες και οι ποικιλίες με ευρύτερα φύλλα θα ανταγωνίζονται καλύτερα με τα αργά εμφανιζόμενα ζιζάνια από τις μικρές ποικιλίες με στενά φύλλα. Ορισμένες ποικιλίες αναστέλλουν και καταστέλλουν τα ζιζάνια, ενώ άλλα θα τα ανεχθούν. Για παράδειγμα, σε πολλές χώρες της Αφρικής υπάρχουν ανθεκτικές ποικιλίες αραβόσιτου και cowpea ανθεκτικές σε μάγουλο (Striga), οι οποίες δίνουν καλύτερες επιδόσεις στο ίδιο επίπεδο ζιζανίων όπου οι άλλες ποικιλίες επηρεάζονται περισσότερο.

Πολλαπλασιασμός: τα ζιζάνια δυσκολεύονται να λάβουν αρκετό φως για να αναπτυχθούν και μπορεί να μην είναι σε θέση να περάσουν από το στρώμα πολλών στρώσεων. Το ξηρό, ανθεκτικό υλικό, το οποίο αποσυντίθεται αργά, διατηρεί την επίδρασή του περισσότερο από το φρέσκο υλικό.

Χλωρή κάλυψη: Το κάλυμμα ανταγωνίζεται επιτυχώς κατά των ζιζανίων για το φως, τα θρεπτικά συστατικά και το νερό και ως εκ τούτου συμβάλλει στην αποφυγή ανάπτυξης ζιζανίων κερδίζοντας τον ανταγωνισμό για πόρους. Οι καλλιέργειες κάλυψης που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι τα ψυχανθή, τα οποία βελτιώνουν τη γονιμότητα του εδάφους πάνω από την καταστολή των ζιζανίων.

Εναλλαγή καλλιεργειών: Η εναλλαγή των καλλιεργειών είναι το πιο αποτελεσματικό μέτρο για τη ρύθμιση των σπόρων και των ριζών. Η αλλαγή των συνθηκών της καλλιέργειας διακόπτει τις συνθήκες διαβίωσης των ζιζανίων, εμποδίζοντας έτσι την ανάπτυξη και την εξάπλωσή τους.

Συγκαλλιέργεια: με ταχέως αναπτυσσόμενα είδη που καταστέλλουν τα ζιζάνια ('smother crop' ή 'living mulch') μεταξύ των σειρών των κύριων ειδών καλλιέργειας είναι αποτελεσματική στον έλεγχο των ζιζανίων.



Εικόνα 7. Καλλιεργητικές πρακτικές για τη διαχείριση των ζιζανίων (Ιστοσελίδα fao).

Χρόνος σποράς και πυκνότητα: Οι βέλτιστες συνθήκες καλλιέργειας ενισχύουν την ανάπτυξη των βέλτιστων φυτών και την ικανότητά τους να ανταγωνίζονται τα ζιζάνια. Η κατάλληλη απόσταση καλλιεργειών θα διασφαλίσει ότι υπάρχει ελάχιστος χώρος για την ανάπτυξη των ζιζανίων και θα ελαχιστοποιήσει τον ανταγωνισμό με τα ζιζάνια. Αυτό θα περιορίσει αποτελεσματικά την ανάπτυξη ζιζανίων. Προκειμένου να εφαρμοστεί αυτή η προσέγγιση, πρέπει να είναι γνωστά τα περιοριστικά ζιζάνια και οι εποχές στις οποίες εμφανίζονται. Ένα ημερολόγιο ζιζανίων της περιοχής ή της εποχής, εάν υπάρχει, μπορεί να βοηθήσει. Θα χρησιμοποιηθεί για τη διαχείριση των ζιζανίων με στοχοθετημένο τρόπο με σωστό χρόνο και αποτέλεσμα.

Ισορροπημένη γονιμοποίηση: μπορεί να υποστηρίξει μια ιδανική ανάπτυξη της καλλιέργειας, η οποία προάγει την ανάπτυξη της καλλιέργειας πάνω στα ζιζάνια.

Οι μέθοδοι καλλιέργειας του εδάφους μπορούν να επηρεάσουν τη συνολική πίεση των ζιζανίων καθώς και τη σύνθεση των ζιζανίων. Για παράδειγμα, τα συστήματα ελάχιστης οργάνωσης μπορούν να αυξήσουν την πίεση των ζιζανίων. Επειδή οι σπόροι ζιζανίων μπορούν να βλαστήσουν μεταξύ της καλλιέργειας του εδάφους και της σποράς της καλλιέργειας, οι θεραπείες ζιζανίων πριν από τη σπορά μπορούν να είναι αποτελεσματικές στη μείωση της πίεσης των ζιζανίων. Η χρήση

επιφανειακών επεξεργασιών για την ανίχνευση των παγίδων κατά των εναπομενόντων ζιζανίων. Θα πρέπει να γίνεται υπό ξηρές καιρικές συνθήκες ώστε να αφήνουν τις ρίζες των ζιζανίων που έχουν φερθεί στην επιφάνεια να στεγνώσουν.

Βόσκιση: σε πολυετείς καλλιέργειες όπως καφές, μάνγκο, αβοκάντο ή κακάο, η χρήση αιγοπροβάτων για τη μείωση της αχαλίνωτης ανάπτυξης ζιζανίων γίνεται συνηθισμένη. Στην περίπτωση των βοοειδών, τα πλατύφυλλα ζιζάνια τείνουν να κυριαρχήσουν λόγω της προτίμησης βοοειδών για χόρτα. Επομένως, είναι απαραίτητο να περιστρέφονται με πρόβατα και κατσίκες που προτιμούν τις πλατύφυλλες για να ξεπεράσουν αυτή την επιλεκτική βόσκιση.

Διάδοση των ζιζανίων: Αποτροπή της διάδοσης των ζιζανίων, εξαλείφοντάς τα πριν τη διασπορά των σπόρων.

Προέλευση σπόρων: Αποτροπή της γονιμοποίησης των καλλιεργειών από τα ζιζάνια, αποφεύγοντας την εισαγωγή σπόρων ζιζανίων στους αγρούς μέσω εργαλείων ή ζώων. Και χρησιμοποιώντας μόνο υλικό χωρίς σπόρους.

A.3.5.2. Μηχανικός έλεγχος

Με τα απαραίτητα προληπτικά μέτρα, η πυκνότητα των ζιζανίων μπορεί να μειωθεί, αλλά δύσκολα θα είναι αρκετή κατά τις κρίσιμες περιόδους της καλλιέργειας στην αρχή της καλλιέργειας. Επομένως, οι μηχανικές μέθοδοι παραμένουν ένα σημαντικό μέρος της διαχείρισης των ζιζανίων.

Ο χειροκίνητος βομβαρδισμός είναι ίσως ο πιο σημαντικός. Δεδομένου ότι είναι πολύ έντονο για την εργασία, η μείωση της πυκνότητας ζιζανίων όσο το δυνατόν περισσότερο στον τομέα, θα φέρει λιγότερη εργασία αργότερα και θα πρέπει ως εκ τούτου να στοχεύει. Υπάρχουν διάφορα εργαλεία για να σκάβουν, να κόβουν και να ξεριζώνουν τα ζιζάνια. Χειροκίνητα, ελικοφόρα και τρακτέρ. Η χρήση του σωστού εργαλείου μπορεί να αυξήσει σημαντικά την αποτελεσματικότητα της εργασίας. Το βοτάνισμα θα πρέπει να γίνει πριν από το ζιζάνιο ανθίσει και να παράγει σπόρους

(teca.fao.org).

Mechanical weed control



Ploughing down weeds during land preparation



Manual weeding with a hoe within growing crops



Hand weeding in mulched gardens

Εικόνα 8. Μηχανικός έλεγχος ζιζανίων (Ιστοσελίδα fao).

Α.4. Συστήματα φυτικής παραγωγής

Η φυτική παραγωγή εμπεριέχει τη διαχείριση των πόρων παραγωγής εντός ενός δεδομένου κοινωνικοοικονομικού συστήματος. Ένα σύστημα φυτικής παραγωγής είναι ο χρησιμοποιούμενος στην παραγωγή ενός γεωργικού προϊόντος συνδυασμός μιας καλλιέργειας ή καλλιεργειών, φυσικών πόρων και κοινωνικό – οικονομικών παραγόντων. Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι καλλιέργειας, η μονοκαλλιέργεια (monoculture) και η μικτή καλλιέργεια (mixed cropping ή απλά mixtures) ή πολυκαλλιέργεια (polyculture) (Acquaah, 2005) ή απλώς πολλαπλή καλλιέργεια (multiple cropping) (Baldy & Stigter, 1997).

Α.4.1. Μονοκαλλιέργεια

Η μονοκαλλιέργεια είναι ένα δημοφιλές σύστημα φυτικής παραγωγής ιδίως στις εκβιομηχανισμένες οικονομίες. Αυτό το σύστημα φυτικής παραγωγής χαρακτηρίζεται από τη φύτευση μιας μόνο καλλιεργούμενης ποικιλίας ενός μόνο είδους επανειλημμένος στο ίδιο κομμάτι γης κάθε εποχή σε μια μεγάλη έκταση (Honermeier 2007,. Acquaah, 2005, Finckh & Kaperstein- Machan 2002). Παραδείγματα μονοκαλλιέργειας αποτελούν ο αραβόσιτος και το σιτάρι (Honermeier 2007).

Τα **πλεονεκτήματα** της μονοκαλλιέργειας είναι:

- 1) η υπευθυνότητά τους για την παραγωγή πολύ μεγάλων ποσοτήτων τροφής

- 2) η εύκολη διαχείρισή τους
- 3) οι βιομηχανοποιημένες χώρες έχουν την τεχνολογία και την τεχνογνωσία να καλλιεργούν τα φυτά σε μονοκαλλιέργειες.

Τα **μειονεκτήματα** είναι:

- 1) η παραγωγική δραστηριότητα είναι ευαίσθητη σε στις ασθένειες, τους εχθρούς και στην καταστροφή, μιας και όλα τα φυτά είναι εξίσου ευάλωτα
- 2) δεν υπάρχει ασφάλεια εναντίον εναντίον όποιας αντιξοότητας⁹
- 3) η έλλειψη ποικιλότητας σημαίνει την παρουσία ολιγαριθμότερων ωφέλιμων εντόμων
- 4) η φυτική επιχείρηση έχει μικρότερη ικανότητα να συνέρθει από ένα προσωρινό περιβαλλοντικό στρες (Acquaah 2005).

Η γενική αστάθεια στις μονοκαλλιέργειες θεωρείται γενικά να ευνοείται από λιγότερες αλληλεπιδράσεις από ότι σε ένα φυσικό σύστημα, το οποίο μπορεί να απορροφήσει επιδράσεις γρήγορων αλλαγών στην πυκνότητα ενός είδους (Nihoul & Hance 1994).

A.4.2. Πολυκαλλιέργεια ή Μικτή καλλιέργεια ή Πολλαπλή καλλιέργεια

Η πολυκαλλιέργεια χαρακτηρίζεται από την καλλιέργεια διαφορετικών ειδών στο ίδιο κομμάτι γης (Acquaah 2005) και αποτελεί έναν τρόπο που προσδίδει ποικιλότητα στη φυτική παραγωγή (Connor 2001) είτε από κοινού, είτε διαδοχικά (Baldy & Stiger 1997, Φαρδή 1983). Μερικές από αυτές τις μίξεις περικλείουν διαφορετικούς γονότυπους του ίδιου είδους ή διαφορετικά είδη (Acquaah 2005).

Υπάρχει συχνά ένα όφελος από τον κύκλο των θρεπτικών στοιχείων σε πιο περίπλοκα πρότυπα. Τα ψυχανθή γενικά συμβάλλουν στην αύξηση της διαθεσιμότητας του αζώτου για την επόμενη καλλιέργεια (Max & Francis 1994). Η φύτευση μικτών καλλιεργειών είναι συχνή για την παραγωγή κτηνοτροφικών φυτών όπου καλλιεργείται συχνά ο συνδυασμός ψυχανθών και χόρτων. Οι βιοκαλλιεργητές μπορεί να χρησιμοποιήσουν καλλιεργητικά συστήματα όπως οι πολυκαλλιέργειες (π.χ. συγκαλλιέργεια) για να δημιουργήσουν βιοποικιλότητα (Acquaah 2005).

Τα πλεονεκτήματα της πολυκαλλιέργειας είναι:

⁹ σχετιζόμενης με τον καιρό ή με μία ασθένεια ή έναν εχθρό

- 1) η γενετική ανομοιογένεια μπορεί να επιβραδύνει τη διασπορά και την εξάπλωση των ασθενειών και βλαβερών εντόμων αν τα ευαίσθητα φυτά- ξενιστές είναι διασπειρόμενα με ανθεκτικά φυτά
- 2) οι μίξεις έχουν σταθερότητα απόδοσης λόγω της διαφοράς στους γονοτύπους
- 3) τα συστήματα πολλαπλής καλλιέργειας περιβαλλοντικής αντιξοότητας
- 4) για τους παραγωγούς που ασκούν γεωργία συντηρήσεως, η πολλαπλή καλλιέργεια επιτρέπει στον αγρότη να φυτεύσει μια ποικιλία καλλιεργειών που θα του παρέχει μια καλή ισορροπία στη διατροφή του
- 5) η αποτελεσματικότητα της χρήσης των φυσικών πόρων μπορεί να μεγιστοποιηθεί (Acquaah 2005)
- 6) υπάρχει μια καλύτερη κατανομή των γεωργικών εργασιών κατά τη διάρκεια του έτους, ιδίως όταν οι καλλιέργειες γίνονται κατά τρόπο διαδοχικής χρησιμοποίησης της εργασίας (Φαρδή 1983).

Τα δε μειονεκτήματα της πολυκαλλιέργειας είναι:

- 1) η γενετική ποικιλία που μπορεί να παρέχει άμυνα εναντίον των ασθενειών και επιβλαβών εντόμων μπορεί επίσης να αυξήσει αυτά τα προβλήματα, μιας και η μεγαλύτερη ποικιλία στους ξενιστές μπορεί επίσης να σημαίνει μεγαλύτερη ποικιλία επιβλαβών εχθρών και ασθενειών, ειδικά εδαφογενών προβλημάτων
- 2) οι φυτευτικές και συγκομιδιστικές εργασίες περιπλέκονται από την ποικιλία των φυτών, η μηχανοποίηση είναι περιορισμένη
- 3) η αγρονομική διαχείριση είναι περίπλοκη (λίπανση, άρδευση και έλεγχος εχθρών και ασθενειών).

Υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι συνδυασμού καλλιεργειών και αλληλουχίας φύτευσης καλλιεργειών στη πολυκαλλιέργεια. Οι ευρέως χρησιμοποιούμενοι είναι η συγκαλλιέργεια (intercropping) και η αμειψισπορά (crop rotation).

A.4.2.1. Συγκαλλιέργεια

Η συγκαλλιέργεια είναι ένας συγκεκριμένος τύπος πολλαπλή καλλιέργειας. Σύμφωνα με τον Steiner (1985) η συγκαλλιέργεια αναφέρεται σε σύστημα όπου δύο ή περισσότερα φυτά καλλιεργούνται ταυτόχρονα (ή, τουλάχιστον, εν μέρει ταυτόχρονα) στην ίδια μονάδα εδάφους (Baldy & Stigter 1997). Με άλλα λόγια συγκαλλιέργεια είναι μία φιλική προς το έδαφος προστιή, που βοηθάει στην επίτευξη καλύτερης προστασίας των εδαφικών πόρων (Ευρ. Κοιν 2009), ενώ παράλληλα προσφέρει μία

ευκαιρία αμοιβαίας ωφέλειας στα συγκαλλιεργούμενα είδη (Ποδηματάς 1998). Επίσης θεωρείται ως η πρακτική εφαρμογή των οικολογικών αρχών, όπως της πολυμορφίας, της αλληλεπίδρασης των καλλιεργειών και των άλλων φυσικών μηχανισμών ρύθμισης (INTERCROP). Σκοπός αυτής της διάταξης φύτευσης είναι να αυξήσει το δείκτη αναλογίας ισοδυναμίας εδάφους (LER) (Acquaah 2005), να προσδώσει ποικιλία στη διαίτα, να κατανέμει τον κίνδυνο της αποτυχίας της καλλιέργειας (Devendra 1997), κυρίως αποκρούοντας τους εχθρούς και τις ασθένειες (Finckh & Karpenstein- Machan 2002, Devendra 1997) και τα ζιζάνια (Finckh & Karpenstein- Machan 2002) και αποφεύγοντας τις απώλειες που προκαλούνται από την ξηρασία (Devendra 1997). Γενικά, οι στόχοι των μεθόδων συγκαλλιέργειας μπορούν να περιγραφούν ως εξής: βελτιωμένη χρήση των φυσικών πόρων (νερό, θρεπτικά στοιχεία, φως, βλαστική περίοδος), βελτίωση της σταθερότητας της απόδοσης και της αντοχής στο πλάγιασμα, μείωση των αβιοτικών και βιοτικών παραγόντων (στρες και βελτίωση στην πρόσληψη των θρεπτικών συστατικών από τις καλλιέργειες) (Honermeier 2007).

Έννοιες συγκαλλιέργειας

Όταν δύο ή περισσότερες καλλιέργειες καλλιεργούνται μαζί, κάθε μία πρέπει να έχει το επαρκές σιάστημα για να μεγιστοποιήσει τη συνεργασία και να ελαχιστοποιήσει τον ανταγωνισμό μεταξύ τους. Για να επιτευχθεί αυτό πρέπει να υπολογιστούν οι παρακάτω τέσσερις παράγοντες (Sullivan 2003):

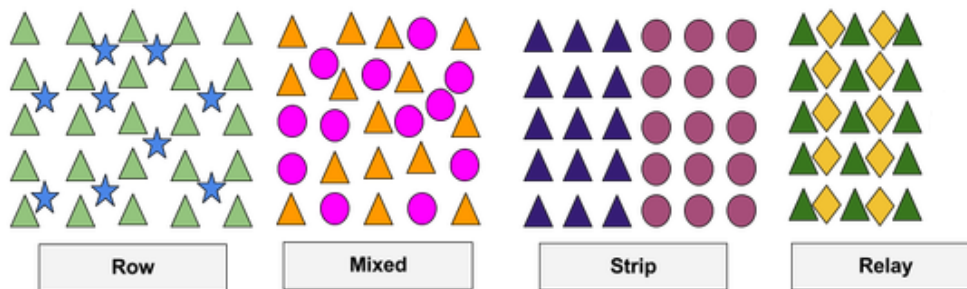
1) Χωροταξική κατανομή των καλλιεργειών

Οι συνδυασμοί ειδών, που ονομάζονται συγκαλλιέργεια, μπορούν να ποικίλουν σε μεγάλο βαθμό όσο αφορά τη χωροταξική διαρρύθμιση από τυχαία σε εξαιρετικά κατανεμημένη σε στρώματα (Connor 2001). Τα περισσότερα πρακτικά συστήματα είναι παραλλαγές των παρακάτω συστημάτων:

-  Μικτή συγκαλλιέργεια (Mixed intercropping): Καλλιέργεια δύο ή περισσότερων καλλιεργειών μαζί χωρίς καμία ευδιάκριτη ρύθμιση γραμμών.
-  Συγκαλλιέργεια σε γραμμές (Row intercropping): Καλλιέργεια δύο ή περισσότερων καλλιεργειών συγχρόνως με τουλάχιστον μία καλλιέργεια σπαρμένη σε γραμμές.
-  Συγκαλλιέργεια σε λωρίδες (Strip intercropping): Καλλιέργεια δύο ή περισσότερων ειδών μαζί σε λωρίδες με αρκετό εύρος μεταξύ τους, ώστε να επιτρέπεται η ικανοποιητική ανάπτυξη και η αλληλεπίδραση μεταξύ τους.

 Διαδοχική – Κλιμακούμενη συγκαλλιέργεια (Relay intercropping): γίνεται σπορά της δεύτερης καλλιέργειας σε μία πρώτη καλλιέργεια όταν η πρώτη καλλιέργεια είναι σε προχωρημένο στάδιο ανάπτυξης, αλλά πριν συγκομιστεί (Andrews & Kassam, 1976).

Εικόνα



Εικόνα 9. Μέθοδοι συγκαλλιέργειας (Ιστοσελίδα ecosystemsunit.org).

2) Πυκνότητα φυτών

Οι αποστάσεις σποράς πρέπει να είναι μεγαλύτερες από τις αποστάσεις της μονοκαλλιέργειας. Για να βελτιστοποιηθεί η πυκνότητα της φυτείας, το ποσοστό σπόρου κάθε είδους στο μίγμα ρυθμίζεται κάτω από το πλήρες ποσοστό του. Εάν τα πλήρη ποσοστά κάθε είδους σπαρθούν, κανένα δεν θα παράξει ικανοποιητικά λόγω του έντονου συναγωνισμού. Με τη μείωση των ποσοστών σποράς, τα είδη έχουν την ευκαιρία να παράγουν μέσα στο μίγμα. Η πρόσκληση έρχεται στη γνώση πόσο πρέπει να μειωθούν τα ποσοστά σποράς.

3) Ημέρες ωρίμανσης των καλλιεργειών

Η σπορά των συγκαλλιεργούμενων ειδών πρέπει να χαρακτηρίζεται από διαφορετικές ημερομηνίες ωρίμανσης. Έχοντας μία καλλιέργεια που ωριμάζει πριν από τη συγκαλλιέργεια της ελαττώνει τον ανταγωνισμό μεταξύ των δύο καλλιεργειών. Για παράδειγμα ένα αναρριχώμενο φασόλι μπορεί να τραβήξει κάτω το καλαμπόκι ή το σόργο και να μειώσει τις αποδόσεις. Ο συγχρονισμός στη φύτευση του φασολιού μπορεί να ρυθμίσει το πρόβλημα εάν το καλαμπόκι μπορεί να συγκομιστεί προτού να αρχίσει να αναρριχάται το φασόλι.

Η επιλογή καλλιεργειών και ποικιλιών με διαφορετικές ημερομηνίες ωρίμανσης μπορεί επίσης να βοηθήσει την ετεροχρονισμένη συγκομιδή και το διαχωρισμό των προϊόντων των σιτηρών.

4) Δομήσυστάδα

Η αρχιτεκτονική φύτευσης είναι συνήθως μια χρησιμοποιημένη στρατηγική για να επιτρέψει σε ένα είδος του μίγματος να έχει πρόσβαση στο φως του ήλιου που ειδάλλως δεν θα ήταν διαθέσιμο. Συνίσταται να γίνεται επιλογή συγκαλλιεργούμενων ειδών διαφορετικού ύψους. Πιο συχνός τρόπος συγκαλλιέργειας είναι η σπορά ενός ψηλού με ένα πιο κοντό φυτό. Στις περισσότερες περιπτώσεις το ψηλό φυτό συγκομίζεται πρώτο. Άλλος τρόπος συγκαλλιέργειας είναι η σπορά δύο ψηλών φυτών με διαφορετικών φυτών με διαφορετικούς ρυθμούς ανάπτυξης.

Σύμφωνα με τους Bowen & Kratky (1986) η επιτυχία της συγκαλλιέργειας βασίζεται στις εξής 5 παραμέτρους:

1. Λεπτομερής σχεδιασμός της συγκαλλιέργειας
2. Έγκαιρη σπορά κάθε καλλιέργειας
3. Κατάλληλη λίπανση στην πιο ευνοϊκή χρονική στιγμή
4. Αποτελεσματικός έλεγχος ζιζανίων, εντόμων και ασθενειών
5. Καλή συγκομιδή.

A.5 Δείκτες ανταγωνισμού

A.5.1. Δείκτες για την ποσοτικοποίηση της έντασης του ανταγωνισμού

Ο ανταγωνισμός των φυτών είναι μόνο ένας από τις πολλές οικολογικές διαδικασίες που διαμορφώνουν τη δυναμική της σύνθεσης και της παραγωγικότητας της βλάστησης. Πολλοί δείκτες ανταγωνισμού χρησιμοποιούνται για τη σύγκριση της επίδρασης του ανταγωνισμού σε σχέση με άλλους οικολογικούς παράγοντες.

Το όνομα «ένταση του σχετικού ανταγωνισμού» (Relative competition intensity) χρησιμοποιήθηκε αρχικά από τον Reader (1994), αν και ο δείκτης εισήχθη νωρίτερα. Ο RCI έχει χρησιμοποιηθεί με διάφορους τρόπους. Με βάση μονοκαλλιέργειες, το RCI έχει υπολογιστεί ως η άμεση αναλογία μονοκαλλιέργειας και απόδοση του μείγματος (Grace 1995, Sammuel κτλ. 2000; Greiner la Peyre κτλ. 2001) και ως ποσοστό της μονοκαλλιέργειας σε σχέση με την απόδοση του μείγματος (Campbell & Grime 1992).

Για την αξιολόγηση της έντασης του ανταγωνισμού από τα γειτονικά φυτά για την απόδοση των φυτών στόχων, Welden & Slauson (1986) εισήγαγαν ένα μέτρο που αργότερα τροποποιήθηκε (Snaydon & Satorre 1989) για να είναι το απόλυτο της ακρίβειας του ανταγωνισμού για μονοκαλλιέργειες (ASC_{mono}) και μίγματα (ASC_{mix}). Γι' αυτούς τους δείκτες χρησιμοποιήθηκαν οι διατάξεις των φυτών που καλλιεργούνται χωρίς ανταγωνιστές. Σε μη λογαριθμική κλίμακα χρησιμοποιήθηκε αυτός ο δείκτης ως συντελεστής ανταγωνισμού για τις εκτιμήσεις κατά ζεύγη (Warren et al., 2002).

Πρόσθετοι δείκτες της έντασης του ανταγωνισμού που περιλαμβάνουν ως μέτρο τη φυτική βιομάζα σε μονοκαλλιέργειες και μίγματα σε πιο πολύπλοκες φόρμουλες. Ο McGilchrist & Trenbath (1971) πρότεινε τον δείκτη επιθετικότητας (aggressivity).

A.5.2. Δείκτες για την ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων του ανταγωνισμού

Οι δείκτες που χρησιμοποιούνται για τον ποσοτικό προσδιορισμό των επιπτώσεων του ανταγωνισμού στην ανάπτυξη, στην αναπαραγωγή ή στην επιβίωση των φυτών, αντικατοπτρίζουν χαρακτηριστικά τον τρόπο με τον οποίο η απόδοση των φυτών επηρεάζεται από κάποια πτυχή της πυκνότητας του πληθυσμού ή του μεγέθους των γειτονικών. Ως εκ τούτου, όλα αυτά υπόκεινται σε πιθανά προβλήματα συχνότητας ή πυκνότητας εξάρτησης.

Ορισμένοι από αυτούς τους δείκτες βασίζονται στην απόδοση των ειδών ανά έκταση και, κατά συνέπεια, παρέχουν μια αξιολόγηση της συλλογικής συμπεριφοράς ενός είδους. Μια σαφέστερη ερμηνεία των ανταγωνιστικών αποτελεσμάτων, ωστόσο, είναι δυνατή εάν αυτοί οι δείκτες χρησιμοποιούν κάποιο μέτρο απόδοσης ανά μονάδα. Αυτό συμβαίνει επειδή η απόδοση ανά έκταση δεν είναι ανεξάρτητη από την πυκνότητα του πληθυσμού (απόδοση / έκταση = απόδοση / φυτό $\times$ πυκνότητα πληθυσμού). Ο Sackville Hamilton (2001) συζήτησε λεπτομερώς μερικούς από αυτούς τους δείκτες, σε συνδυασμό με τις προδιαγραφές τους μέσω σχέσεων απόδοσης-πυκνότητας.

Οι de Wit (1960) και de Wit & Van den Bergh (1965) εισήγαγαν τη σχετική απόδοση των δεικτών (RY). Στη συγκεκριμένη η μελέτη χρησιμοποιήθηκε ο τύπος με τα φυτά control.

Ισοδυναμία εδάφους (LER, Willey & Osiru 1972; Trenbath 1976; Mead 1979; Mead & Willey 1980) εισήχθη ως δείκτης για τα πειράματα γεωργικής αλληλεπίδραση. Αυτός ο δείκτης προορίζεται να μετρήσει την ποσότητα της γης που απαιτείται για μια συγκαλλιέργεια ώστε είναι τόσο παραγωγική όσο η ίδια καλλιέργεια σε μονοκαλλιέργεια (Mead & Willey 1980).

A.6. Σκοπός μελέτης

Οι περιορισμένες μονάδες επεξεργασίας βιολογικών ζωοτροφών, στη χώρα μας, καθώς και η αυστηρή επιλογή πρώτων υλών οδηγούν γεωπόνους και ζωοτέχνες σε μία συνεχή ερευνητική διαδικασία και επιστημονική παρακολούθηση ώστε να εξασφαλίσουν την μέγιστη και πιο ποιοτική παραγωγικότητα. Συνυπολογίζοντας λοιπόν τα παραπάνω, η μελέτη μας είχε σαν σκοπό την αξιολόγηση των τεσσάρων φυτικών ειδών (σίκαλη, λόλιουμ, αλεξανδρινό τριφύλλι, κουκί, εμβολιασμένο τριφύλλι) σε συγκαλλιέργεια (αγρωστώδη- ψυχανθή) και μονοκαλλιέργεια ώστε να αξιολογηθεί ο πιο αποτελεσματικός συνδυασμός στην κατεύθυνση της απόδοσης και ποιότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Β.1. Υλικά και μέθοδοι

Β.1.1. Περιοχή έρευνας

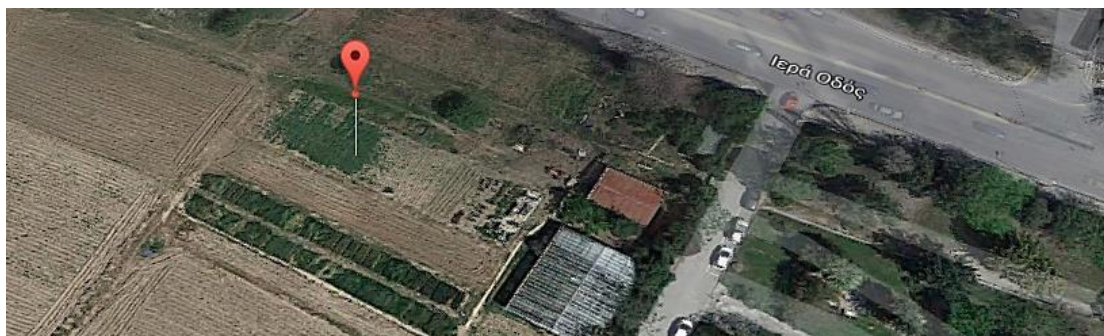
Β.1.1.1. Θέση και ιστορικό πειραματικών τεμαχίων

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στις γεωργικές εκτάσεις του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών στην περιοχή της Αθήνας, συγκεκριμένα στον αγρό αροτραίων καλλιεργειών του εργαστηρίου Γεωργίας. Ο πειραματικός αγρός ανήκει στη πεδιάδα στην καρδιά της Αττικής στην οποία έχει αναπτυχθεί το μητροπολιτικό πολεοδομικό συγκρότημα των Αθηνών. Η περιοχή βρίσκεται σε υψόμετρο 170 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και απλώνεται μεταξύ των τεσσάρων βουνών Αιγάλεω, Πάρνηθας, Πεντέλης και Ύμηττου.

Ο πειραματικός αγρός έχει συνολική επιφάνεια $14,5 \times 12,6 \text{ m} = 182,7 \text{ m}^2$ όπου εγκαταστάθηκε ήρα, σίκαλη, αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί σε συγκαλλιέργεια και μονοκαλλιέργεια στις 25/11/2016 και συγκομίστηκαν 27/06/2017.

Στο αγροτεμάχιο που χρησιμοποιήθηκε με συντεταγμένες $37^{\circ} 984148 \text{ N}$, $23^{\circ} 702593 \text{ E}$, από το 2010 εγκαθίστανται βιολογικές καλλιέργειες. Αυτό συνεπάγεται ότι έχει επέλθει η σταθερότητα του συστήματος. Πιο συγκεκριμένα, όλες οι πολύπλευρες αμειψισπορές που περιλαμβάνουν αγρανάπαυση, προσεκτική εδαφοκατεργασία και προσθήκη μικρών ποσοτήτων αζώτου -μέσω της λίπανσης- που έχουν εφαρμοστεί τα τελευταία χρόνια, εξυπηρετούν τη βιοκαλλιέργειά μας (Σιδηράς, 2005).

Η προηγούμενη καλλιέργεια ήταν σόγια. Τα υπολείμματα από την καλλιέργεια αυτή, τα άχυρα, δεν συλλέχθηκαν από τον αγρό αλλά ενσωματώθηκαν



Εικόνα 10. Απεικόνιση αγροκτήματος σε earth map. Το αγρόκτημα περιβάλλεται από άλλες καλλιέργειες και όχι δομικά έργα (Ιστοσελίδα [google.gr/maps](https://www.google.gr/maps)).

στο έδαφος μετά τη συγκομιδή ώστε να επιταχυνθεί η αποικοδόμηση τους. Η περίοδος αναμονής για τη φύτευση του ψυχανθούς ήταν 5 μήνες με θερμοκρασία εδάφους μεγαλύτερη των 5°C -θερμοκρασίες που επιτρέπουν στους οργανισμούς να «βοηθήσουν» στην αποδόμηση- (Κρομμύδας, 2005).



Εικόνα 11. Απεικόνιση χάραξης πειραματικού σχεδίου και σπορά 25/11/2016.

B.1.2. Διερεύνηση δεδομένων

B.1.2.1. Προσδιορισμός εδαφικών παραμέτρων

Καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος πραγματοποιήθηκε μία δειγματοληψία εδάφους κατά την άνθηση. Με τον εδαφολήπτη συλλεγόταν χώμα σε βάθος 20 cm από την επιφάνεια του εδάφους. Ο κύλινδρος είχε διάμετρο 20 cm και μήκος 20 cm. Με την χρήση του κυλίνδρου λαμβανόταν χώμα και δείγμα ρίζας. Η ανάλυση του εδάφους έγινε στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Στον Πίνακα 7.1 φαίνονται τα χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου αγρού που χρησιμοποιήθηκε για το πείραμα. Το έδαφος είναι αλκαλικό και αργιλοπηλώδες (CL) (35,9 % άμμος, 29,8 % άργιλο και 35,9 % ιλύς) ενώ διακρίνεται από ικανοποιητική περιεκτικότητα σε οργανική ουσία.

Πίνακας 2. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του πειραματικού αγρού.

CaCO ₃	15,99%	Μαργώδες
-------------------	--------	----------

Οργανική ουσία	2,37%	Ικανοποιητική περιεκτικότητα
NO₃⁻	104,3 ppm	Επαρκώς εφοδιασμένο
P (Olsen)	9,95 ppm	Οριακά εφοδιασμένο
pH (1:1 H₂O)	7,29	Ελαφρώς αλκαλικό

B.1.2.2. Κλιματολογικές συνθήκες κατά την περίοδο του πειράματος

Η περιγραφή του κλίματος της περιοχής έρευνας έγινε με βάση τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού της Γεωπονικής σχολής Αθηνών (συντεταγμένες σταθμού Γ.Π. 38°23' 31.57" N 23° 5' 31.51" E), και απέχει 150 μέτρα από τις πειραματικές επιφάνειες.

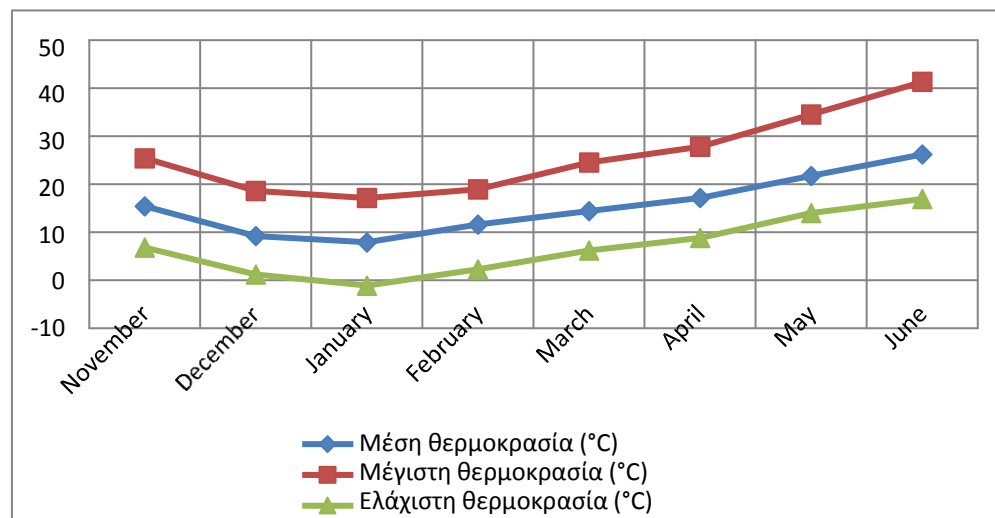
Για τη περίοδο αυτή έγινε καταγραφή κάποιων μετεωρολογικών δεδομένων από τον σταθμό του αγροκτήματος για να ελεγχτούν οι περιβαλλοντολογικές συνθήκες φυτρώματος και ανάπτυξης των φυτών. Επισημαίνεται η επίδραση της θερμοκρασίας και του ύψους της βροχής.

Η θερμοκρασία του αέρα, στο περιβάλλον της οποίας αναπτύσσεται κάθε φυτικός οργανισμός, πρέπει να καλύπτει ένα εύρος τιμών, που είναι συνάρτηση του φυτικού είδους με τη θερμοκρασία, έτσι ώστε η ανάπτυξή του να φτάσει στο μέγιστο σύμφωνα με το γονότυπό του. Στο εύρος των τιμών αυτών περιλαμβάνονται οι άριστες και οι ακραίες τιμές θερμοκρασίας του αέρα για τα διαφορετικά φαινολογικά στάδια του κάθε φυτικού είδους. Οι θερμοκρασίες αυτές ποικίλουν σημαντικά τόσο μεταξύ αυτοφυών και καλλιεργούμενων φυτικών ειδών όσο και μεταξύ των καλλιεργούμενων φυτών, ενώ η διαφοροποίηση των απαιτήσεων, σε θερμοκρασία κάθε φαινολογικού σταδίου, μειώνεται σημαντικά μεταξύ των ποικιλιών του ίδιου φυτικού είδους. Οι άριστες θερμοκρασίες για την επίτευξη της καλύτερης ποιότητας για τις βιολογικές δραστηριότητες των φυτών κυμαίνονται σε ευρεία όρια και εξαρτώνται σημαντικά από τη γεωγραφική εξάπλωση του φυτού (Χρονοπούλου – Σερέλη, Φλόκας, 2010)

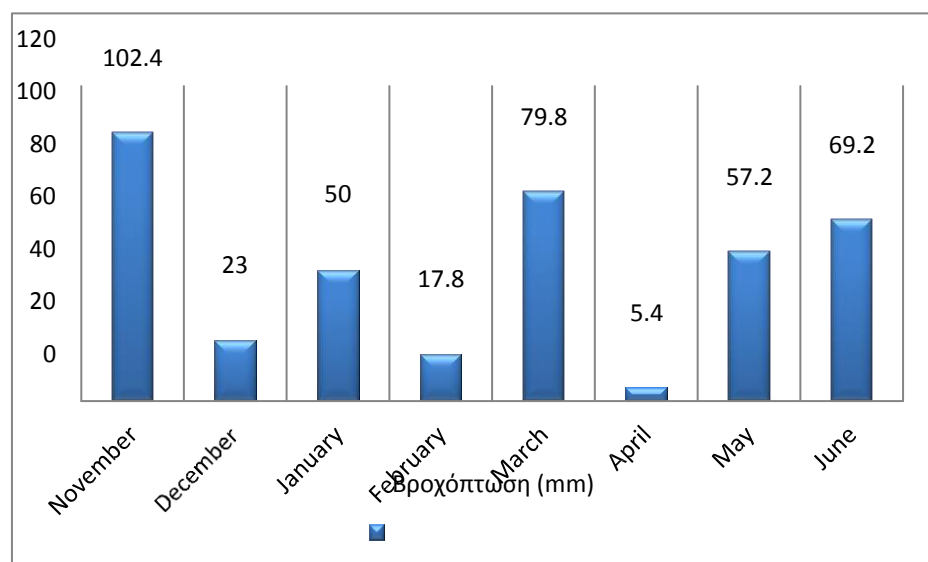
Η καταγραφή του ύψους της βροχής είναι σημαντική γιατί ο εμπλουτισμός του εδάφους με νερό μέσω των βροχοπτώσεων αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την επιτυχία της καλλιέργειας. Ιδιαίτερη σημασία έχει η γνώση των απαιτήσεων των φυτών σε εδαφικό νερό σε συνάρτηση με το στάδιο ανάπτυξής τους. Το ποσοστό του ύψους της βροχής που συγκρατείται από την υπερκείμενη του εδάφους βλάστηση, είναι συνάρτηση του είδους του φυλλώματος (το μπιζέλι με τα σύνθετα στενόφυλλα),

της πυκνότητας τους και της διαμόρφωσης των φυτειών. Επίσης οι βροχές ανάλογα με την εποχή του έτους και το φαινολογικό στάδιο ανάπτυξης, στο οποίο βρίσκεται η καλλιέργεια, μπορούν να αποβούν και καταστροφικές π.χ. αποξήρανση καρπών λόγω απωλειών χυμού (Χρονοπούλου – Σερέλη, Φλόκας , 2010).

Στα παρακάτω διαγράμματα φαίνονται η διακύμανση της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας σε βαθμούς (διάγραμμα 7.1.), του ύψους βροχής σε mm (διάγραμμα 7.1.), της μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας ανά μήνα (διάγραμμα 7.2.), κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου.



Διάγραμμα 2. Απεικονίζεται η διακύμανση μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας (οC).



Διάγραμμα 3. Απεικονίζεται η συνολική βροχόπτωση κάθε μήνα για την καλλιεργητική περίοδο. Η συνολική βροχόπτωση κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου (Νοέμβριος 2016 - Ιούνιος 2017) ήταν 404,8 mm.

Πίνακας 3. μ.ο. βροχοπτώσεων (σε mm) και θερμοκρασιών (σε οC), μέγιστη και ελάχιστη θερμοκρασία ανά μήνα κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου.

		Μήνες							
		Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μια	Ιουν
Βροχόπτωση		102.4	23	50	17.8	79.8	5.4	57.2	69.2
Θερμοκρασία	Μέση	15.4	9.2	7.9	11.6	14.4	17.1	21.7	26.2
	Μέγιστη	25.4	18.6	17.1	18.9	24.5	27.8	34.5	41.3
	Ελάχιστη	6.8	1.2	-1.1	2.3	6.2	8.8	14	16.9

Β.1.2.3. Φυτικό υλικό

Χρησιμοποιήθηκαν Αλεξανδρινό τριφύλλι Αλεξάνδρειας (*Trifolium alexandrinum*), εμβολιασμένο τριφύλλι με αζωτοβακτήρια, κτηνοτροφικό Κουκί (*Vicia faba*), Λόλιουμ πολυετές (*Lolium perenne*), Σίκαλη (*Secale cereale*). Περιγράφονται εκτενέστερα στο Α' μέρος (ανασκόπηση βιβλιογραφίας).



Εικόνα 12. Αριστερά σπόροι τριφυλλίου εμβολιασμένοι με αζωτοβακτήρια, στη μέση σπόροι *Lolium perenne* και δεξιά σπόροι κτηνοτροφικού κουκίου (*Vicia faba*).

Β.1.3. Πειραματικό σχέδιο που εφαρμόστηκε

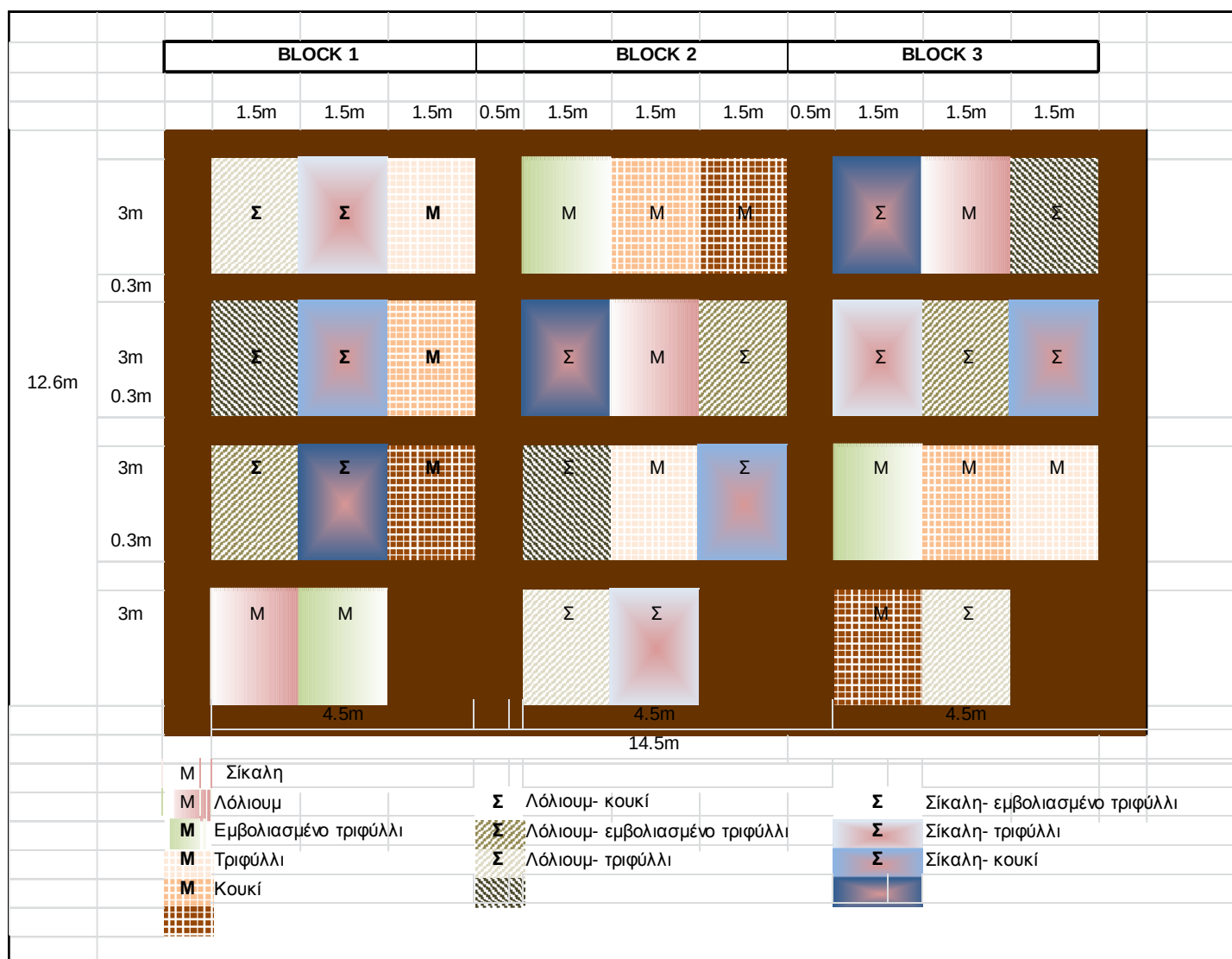
Το πειραματικό σχέδιο που εφαρμόστηκε ήταν αυτό των τυχαιοποιημένων πλήρων ομάδων. Είναι ένα πειραματικό σχέδιο το οποίο χρησιμοποιείται ευρύτατα στο γεωργικό πειραματισμό και σκοπός της τοποθέτησης των επεμβάσεων κατά ομάδες είναι η μεγιστοποίηση της παραλλακτικότητας μεταξύ των ομάδων και η ελαχιστοποίηση της παραλλακτικότητας μέσα στις ομάδες (block) (Διανάλης 1984).

Μερικά πλεονεκτήματα του συγκεκριμένου σχεδίου είναι η πιθανή μείωση του πειραματικού σφάλματος εάν η ομαδοποίηση είναι επιτυχής και η αύξηση της ευαισθησίας του πειράματος, η αύξηση του κύκλου των εφαρμογών των

αποτελεσμάτων όταν οι διάφορες ομάδες τοποθετούνται σε διαφορετικές τοποθεσίες και η ανάλυση είναι σχετικά απλή (Καλτσικής, 1989).

Χρησιμοποιήθηκαν λοιπόν, στη συγκεκριμένη έρευνα 3 ομάδες (block)/επαναλήψεις. Κάθε ομάδα περιείχε την επέμβαση της μονοκαλλιέργειας ή συγκαλλιέργειας μία φορά για κάθε φυτικό είδος και συνδυασμό φυτικών ειδών. Κάθε επέμβαση (μονοκαλλιέργεια ή συγκαλλιέργεια) έχει την ίδια πιθανότητα να καταλάβει ένα πειραματικό τεμάχιο μέσα σε μία ομάδα. Η τυχαιοποίηση έγινε ξεχωριστά σε κάθε ομάδα

Το πειραματικό αγροτεμάχιο χωρίστηκε σε 3 ομάδες πλάτους 12,9m και μήκους 4.5 cm με μικρά πασαλάκια. Η κάθε ομάδα χωρίστηκε σε 11 τεμάχια όπου εφαρμόστηκαν οι επεμβάσεις (μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια) με διαστάσεις πλάτους 3m και μήκους 1,5m. Τα επίπεδα εδαφικής υγρασίας ήταν ομοιόμορφα δεδομένου ότι δεν είχαν τοποθετηθεί στον αγρό σταλακτήρες. Έτσι διαμορφώθηκαν 33 επεμβάσεις με έκταση 4.5 m².



Εικόνα 13. Πειραματικό σχέδιο τυχαιοποιημένων πλήρων ομάδων που εφαρμόστηκε. Απεικονίζονται οι ομάδες, οι επεμβάσεις (μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια) και οι συνδυασμοί ψυχανθών και αγρωστωδών που εφαρμόστηκαν στον αγρό έπειτα από τυχαιοποίηση.

B.1.4. Καλλιεργητικές φροντίδες και ημερομηνίες εφαρμογής τους κατά τη διάρκεια του πειράματος

B.1.4.1. Πριν από την σπορά

Α) Κατεργασία εδάφους: Έγινε πριν από την σπορά με μηχανήματα του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών τα οποία ήταν:

- Καλλιεργητής

Με τον καλλιεργητή πραγματοποιείται πρωτογενής κατεργασία, δηλαδή κατεργασία η οποία γίνεται αμέσως μετά την προηγούμενη καλλιέργεια και κύριο στόχο έχει να επαναδιαμορφώσει το πορώδες του

εδάφους. Εφαρμογή καλλιεργητή γίνεται για αναμόχλευση εδάφους χωρίς να το αναστρέφει κι αυτό επιτυγχάνεται με το μικρό υνί που βρίσκεται στο πρόσθιο μέρος των κατακόρυφων στελεχών.

Πολλές φορές στο αγρόκτημα γίνονται εργασίες ισοπέδωσης μικρής κλίμακας, ιδιαίτερα όταν δημιουργούνται μεγάλες ανωμαλίες από την κίνηση βαρέων μηχανημάτων μέσα στα χωράφια στα πλαίσια μιας άλλης εργασίας.

- Δισκόσβαρνα

Ανήκει στην ομάδα των εργαλείων που χρησιμοποιούνται για δευτερογενή κατεργασία, η οποία γίνεται στα πλαίσια του σχηματισμού της σποροκλίνης. Πιο συγκεκριμένα, με τη δευτερεύουσα κατεργασία επιτυγχάνεται:

(α) η ισοπέδωση της επιφάνειας του χωραφιού

(β) η καταστροφή όλων των φυτών συμπεριλαμβανομένων και των ζιζανίων,

(γ) η ενσωμάτωση των φυτικών υπολειμμάτων και λιπασμάτων στην επιφανειακή στρώση,

(δ) η αύξηση της ζώνης της ριζόσφαιρας και η ταχύτερη αφομοίωση του νερού των βροχοπτώσεων,

(ε) η αποκατάσταση της συνοχής των εδαφοτεμαχιδίων με συμπίεση του κατώτερου τμήματος της αρόσιμης ζώνης - σποροκλίνης (5-10 cm). (Γέμτος, Μπουραζάνης, Φουντάς, 2009)

B.1.4.2. Σπορά (ημερομηνία και ποσότητα σπόρων)

Το βάρος των σπόρων που χρησιμοποιήθηκε και για τα φυτικά είδη που χρησιμοποιήθηκαν ήταν

Πίνακας 4. Ποσότητα σπόρων που χρησιμοποιήθηκε σε kg/ στρ.

Secale cereale	1,5-2 kg/ στρ
Lolium perenne	4 kg/ στρ
Vicia faba	10- 12 kg/ στρ
Trifolium alexandrinum	3-4 kg/ στρ
τριφύλλι με αζωτοβακτήρια	3 kg/ στρ

Η σπορά πραγματοποιήθηκε με το χέρι για την εξασφάλιση της ομοιομορφίας και εξαιτίας διαφορών στο σπόρο μεταξύ των ποικιλιών.

Στις 25/11/17 πραγματοποιήθηκε σπορά όλου του πειραματικού τεμαχίου. Οι γραμμές φύτευσης ήταν 10 σε κάθε επέμβαση και χαράχτηκαν επίσης χειρωνακτικά. Οι αποστάσεις ανάμεσα στις γραμμές ήταν 15cm και επί των γραμμών ήταν 1- 2 cm.

B.1.4.3. Κατά τη διάρκεια του πειράματος

A) Κατεργασία εδάφους: Δεν εφαρμόζοταν κατά τη διάρκεια του πειράματος.

B) Λίπανση: δεν εφαρμόζονταν επιπλέον λιπάνσεις κατά τη διάρκεια του πειράματος.

Γ) Καταπολέμηση Ζιζανίων: 100 μέρες μετά την σπορά (27/ 02/ 2017) έγινε έλεγχος των ζιζανίων με χειρωνακτικό (γιατί η απόσταση μεταξύ των φυτών ήταν πολύ μικρή) βοτάνισμα ανάμεσα από τις γραμμές φύτευσης.

Δ) Στις 27/02/2017 πραγματοποιήθηκε μεταφύτευση σποροφύτων. Μετά από το βοτάνισμα παρατηρήθηκαν κενά σε κάποιες επεμβάσεις λόγω αδυναμίας φυτρώματος ή ανταγωνισμού (με τα φυτά ή ζιζάνια).

B.1.4.4. Συγκομιδή

Η συγκομιδή των φυτών εξαρτάται από την χρήση για την οποία προορίζεται. Για παράδειγμα, τα κουκιά που προορίζονται για την παραγωγή αποξηραμένων σπόρων συγκομίζονται με την ωρίμανση των σπόρων όταν οι λοβοί παίρνουν καστανό ή μαύρο χρώμα και χάνουν τη σπογγώδη υφή. Κατάλληλο στάδιο συγκομιδής των κουκιών για ενσίρωση θεωρείται εκείνο κατά το οποίο έχουν σχηματιστεί οι λοβοί, αλλά είναι ακόμη πράσινοι και μαλακοί (Παπακώστα 2012).

Στις 20/06/17 πραγματοποιήθηκε η συγκομιδή των φυτών μαζικά. Η κατεύθυνση παραγωγής ήταν η βιομάζα, γι' αυτό παρέμειναν τα φυτά αρκετά στον αγρό και συγκομίστηκαν όταν είχαν αποκτήσει κίτρινο χρώμα και είχαν ξεραθεί πλήρως για να πραγματοποιηθούν οι απαραίτητες μετρήσεις.



Εικόνα 14. Συγκομιδή, αριστερά διακρίνονται οι βιομάζες ενός τετραγωνικού μέτρου κάθε επέμβασης που συλλέχθηκαν και δεξιά σίκαλη και τριφύλλι στις 20/06/2017 (ημέρα συγκομιδής).

B.1.5. Παρατηρήσεις και μετρήσεις

Οι παρατηρήσεις και οι προσδιορισμοί αφορούσαν αγρονομικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά και ήταν ίδιες για όλες τις επεμβάσεις και όσο το δυνατόν με την ίδια συχνότητα. Με τελικό σκοπό την αξιολόγηση της απόδοσης κάθε συγκαλλιέργειας και μονοκαλλιέργειας μετρήθηκε η ανάπτυξη και η αύξησή τους.

Η αύξηση των φυτών σημειώνεται με δύο διεργασίες: τον πολλαπλασιασμό και το μεγάλωμα των κυττάρων, και μπορούμε να τη μετρήσουμε με βάση το βάρος, το μήκος, τη διάμετρο, τον όγκο, το νωπό βάρος, την ολική πρωτεΐνη, την ολική περιεκτικότητα σε DNS ή μέσω μέτρησης του αριθμού των κυττάρων. Η πορεία αύξησης μπορεί να παρασταθεί ως αθροιστική καμπύλη (S – ειδής καμπύλη) ή σε σχέση με το χρόνο (απόλυτη καμπύλη με απόλυτα υψηλότερο σημείο). Όμως η αύξηση δεν είναι μία απλή συνάρτηση του χρόνου, αλλά εξαρτάται και από άλλους παράγοντες και κυρίως από τα θρεπτικά στοιχεία, τη θερμοκρασία κ.α. (Σιδηράς, 2005).

Πίνακας 5. Ημερολόγιο μετρήσεων, είδος μέτρησης, μέγεθος δειγμάτων.

Ημερομηνία	Ομάδα φυτών	Ημέρες από την σπορά	Μέτρηση	Μέγεθος δείγματος
25/11/2017	L, G	-	Σπορά	-
23/12/2017	L, G	26	Πυκνότητα βλάστησης	1m/ ανά γραμμή φυτικού είδους
16/02/2017	L, G	81	Ύψος φυτών, Αριθμός φύλλων	3 φυτά/ φυτικό είδος
26/02/2017	L, G	91	Ύψος φυτών, αριθμός φύλλων, νωπό- ξηρό βάρος	3 φυτά/ φυτικό είδος
9/3/2017	L, G	102	Ύψος φυτών, αριθμός φύλλων, νωπό- ξηρό βάρος	3 φυτά/ φυτικό είδος
16/03/2017	L, G	109	Ύψος φυτών, αριθμός φύλλων, νωπό- ξηρό βάρος	3 φυτά/ φυτικό είδος
23/03/2017	L, G	116	Ύψος φυτών, αριθμός φύλλων, νωπό- ξηρό βάρος	3 φυτά/ φυτικό είδος
30/03/2017	L, G	123	Ύψος φυτών, αριθμός φύλλων, νωπό- ξηρό βάρος	3 φυτά/ φυτικό είδος
6/4/2017	L, G	130	Ύψος φυτών, αριθμός φύλλων, νωπό- ξηρό βάρος	3 φυτά/ φυτικό είδος
13/04/2017	L, G	137	Ύψος φυτών, αριθμός φύλλων, νωπό- ξηρό βάρος	3 φυτά/ φυτικό είδος
21/04/2017	L, G	145	Ύψος φυτών, αριθμός φύλλων, νωπό- ξηρό βάρος, ρίζες	3 φυτά/ φυτικό είδος
28/04/2017	L, G	153	Ύψος φυτών, αριθμός φύλλων, νωπό- ξηρό βάρος	3 φυτά/ φυτικό είδος
4/5/2017	L	160	Ύψος φυτών, αριθμός φύλλων, νωπό- ξηρό βάρος,	3 φυτά/ φυτικό είδος
20/06/2017	L, G	207	Συγκομιδή	1m ²
5/7/2017	L, G	-	Αζωτούχες ουσίες, ξηρά ουσία, τέφρα, ινώδεις ουσίες	Ανάλογα με τη μέθοδο

Αγρονομικά χαρακτηριστικά



Εικόνα 15. Άποψη αγρού 26 μέρες μετά την σπορά, στη βλάστηση. Πάνω αριστερά συγκαλλιέργεια κουκί-
λόλιουμ, πάνω δεξιά μονοκαλλιέργεια τριφυλλιού.

B.1.5.1. Πυκνότητα φυτών

Στις 23/ 12/ 2016 (26 ημέρες από την σπορά) και στις 23/ 05/ 2017 (179 ΗΑΣ) μετρήθηκε ο αριθμός φυτών σε όλα τα είδη και σε όλες τις επεμβάσεις. Τοποθετήθηκε τυχαία το quadrat σε κάθε επέμβαση (μονοκαλλιέργειες και συγκαλλιέργειες) με τέτοιο τρόπο ώστε να περικλείει και τα 2 είδη φυτών στην επέμβαση της συγκαλλιέργειας. Μετρήθηκαν ο αριθμός των φυτών και στη συνέχεια έγινε αναγωγή σε τετραγωνικό μέτρο. Η συγκεκριμένη μέτρηση καταγράφηκε για να γίνουν οι ανάλογες αναγωγές. Δεν εμφανίζεται παρακάτω.

B.1.5.2. Ύψος φυτού

Αρχικά, ένας δείκτης αύξησης (growth) που αξιολογήθηκε ήταν το ύψος του υπέργειου μέρους του φυτού.

Μέθοδος: για να πραγματοποιηθούν οι μετρήσεις του ύψους επιλέχθηκαν τυχαία 3 φυτά από κάθε φυτικό είδος. Η πρώτη μέτρηση έγινε *in situ* και οι υπόλοιπες *ex situ*. Για τα ψυχανθή μετρήθηκε η απόσταση από την επιφάνεια του εδάφους μέχρι το ακραίο μερίστωμα του στελέχους και για αγρωστώδη από την επιφάνεια του εδάφους μέχρι το φύλλο σημαία.

Ο μέσος όρος του ύψους των φυτών αυτών αποτελούσε σε κάθε μέτρηση αντικειμενικό δείκτη του ύψους των φυτών σε κάθε φυτικό είδος στις αντίστοιχες επεμβάσεις. Οι ημερομηνίες καταγραφής του ύψους φαίνονται στο πίνακα 6.

B.1.5.4. Νωπό- ξηρό βάρος υπέργειου τμήματος

Στη βιολογία αύξηση (growth) αποκαλείται η διαδικασία προοδευτικής ανάπτυξης ενός οργανισμού. Ειδικότερα, αύξηση των φυτών αποκαλείται η μονόδρομη διαδικασία εναπόθεσης βάρους (ξηρής ύλης) που οφείλεται στη δέσμευση ηλιακής ενέργειας (Αναλογίδης 1989).

Μέθοδος: το φυτό από το οποίο μετρήθηκε ο αριθμός των φύλλων χρησιμοποιήθηκαν για τη ζύγιση του νωπού και ξηρού βάρους. Από κάθε επέμβαση κόπηκαν 1 φυτό από την επιφάνεια του εδάφους ανά φυτικό είδος, τοποθετήθηκαν σε χάρτινες σακούλες, μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο όπου ζυγίστηκαν σε ζυγό ακριβείας και καταγράφηκε το νωπό τους βάρος. Στη συνέχεια (αφού καταγράφηκε το ύψος και ο αριθμός των φύλλων) μεταφέρθηκαν στο κλίβανο όπου παρέμειναν για 48h στους 75°C μέχρι την πλήρη ξήρανση τους και στη συνέχεια ζυγίζονταν στον ίδιο ζυγό ακριβείας.

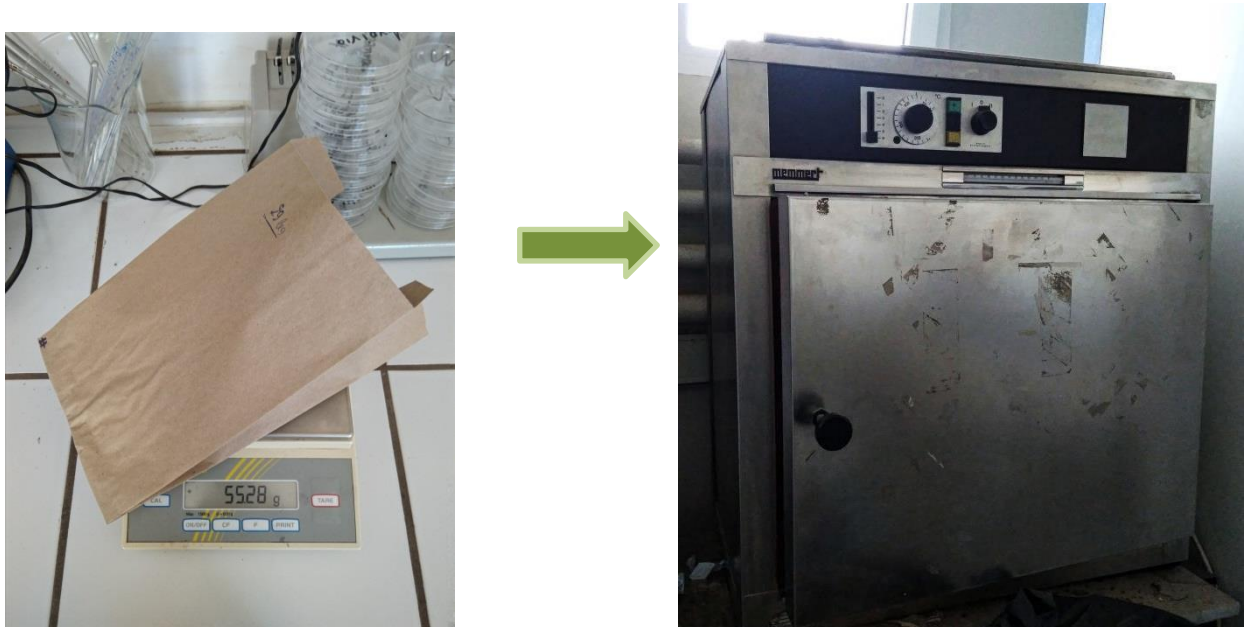
Οι ημερομηνίες καταγραφής του νωπού- ξηρού βάρους του υπέργειου τμήματος φαίνονται στο πίνακα 6. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων ανάχθηκαν σε kg/στρ. B.1.5.5. Ρίζες

Υπολογίστηκε η πυκνότητα/ επιφάνεια ριζικού συστήματος, το μήκος, το νωπό – ξηρό βάρος των ριζών κάθε φυτού ανά μονάδα όγκου χώματος 1L.

Μέθοδος: αφού προσδιορίστηκε το σημείο εξαγωγής του ριζικού συστήματος (γιατί η πυκνότητα του ριζικού συστήματος εξαρτάται από το σημείο λήψης), με

ειδικό δειγματολήπτη έγινε κοπή συγκεκριμένου όγκου εδάφους από συγκεκριμένο βάθος σε κάθε επέμβαση και πάρθηκαν δείγματα χώματος και ρίζας. Στη συνέχεια, τα εδαφικά δείγματα τοποθετήθηκαν σε σακούλα όπου προστέθηκε νερό, (NaPO_3) 6 και Na_2CO_3 για 24 ώρες ώστε να επιτευχθεί ο διαχωρισμός ριζών και εδάφους. Έπειτα οι αποκολλημένες ρίζες συλλέγονται σε ψιλό κόσκινο. Ακολουθεί στη συνέχεια χρώση των ριζών από σινική μελάνη ή άλλη χρωστική ώστε ολόκληρο τα δείγμα να αποκτήσει σκούρο ενιαίο χρώμα. Ζυγίζεται και καταγράφεται το νωπό βάρος.

Το επόμενο βήμα είναι το άπλωμα των ριζών στην επιφάνεια του σαρωτή (Scanner) και ακολουθεί σάρωση της επιφάνειας κατά την μέγιστη δυνατή ανάλυση εικόνας. Το αρχείο αποθηκεύεται ως *.tif για να είναι δυνατή η ανάγνωσή του από το πρόγραμμα υπολογισμού DT- Scan. Τέλος, το δείγμα ξηραίνεται στους 75°C για 48 ώρες για να προσδιορισθεί το ξηρό βάρος (Μπιλάλης 2012).



Εικόνα 16. Ζύγισμα νωπού βάρους και στη συνέχεια αποξήρανση σε φούρνο.



Εικόνα 17. Διαχωρισμός της ρίζας από το χώμα σε κόσκινο 5mm

B.1.5.6. Αποδόσεις- βιομάζα

Μέθοδος: Στις 20/06/2017 έγινε συγκομιδή 1 τετραγωνικού μέτρου από κάθε επέμβαση. Στις επεμβάσεις όπου υπήρχε συγκαλλιέργεια δυο φυτικών ειδών η συγκομιδή έγινε μαζί. Τέλος ζυγίστηκε το βάρος της μάζας που συλλέχθηκε σε ζυγό ακριβείας και έγινε αναγωγή kg/ στρ.

Ποιοτική γαρ ακ τηρ ιστική

Αφού ζυγίστηκαν οι βιομάζες κάθε επέμβασης μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο παρασκευής ζωοτροφών ώστε να κονιοροποιηθούν σε μύλο άλεσης και τέλος σε μύλο άλεσης πεπιεσμένου αέρα (jet mill) (εικόνα 16)



Εικόνα 18. Διαδικασία άλεσης των φυτών

B.1.5.7. Προσδιορισμός Ξηρής Ουσίας

Παρόλο που από πολλούς ερευνητές ο προσδιορισμός της ξηρής ουσίας μιας ζωοτροφής δεν θεωρείται ως καθ' αυτό χημικός προσδιορισμός, ο ακριβής προσδιορισμός της ΞΟ είναι απαραίτητος για τον προσδιορισμό των οποιονδήποτε άλλων χημικών συστατικών. Τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων θα πρέπει να αναφέρονται με βάση τη ΞΟ προκειμένου να είναι δυνατή η σύγκριση των ζωοτροφών. Επιπλέον, ο ακριβής προσδιορισμός της ΞΟ είναι ένα κρίσιμο κριτήριο για τον ισόρροπο καταρτισμό σιτηρεσίων στα μηρυκαστικά αγροτικά ζώα. Οι Clancy et al. (1977) απέδειξαν ότι τυχόν μικρά λάθη στον προσδιορισμό της ΞΟ διευρύνονται στον επακόλουθο υπολογισμό ποιοτικών παραμέτρων (π.χ. Αζωτούχες Ουσίες) από τη χημική ανάλυση. Η αναλυτική μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν η Αναλυτική τακτική Weende Henneberg και Stohmann (1864)¹⁰ και σκοπός της

¹⁰ Παπαδόπουλος, 1998

μεθόδου ήταν ο έμμεσος προσδιορισμός της Ξηράς Ουσίας προσδιορίζοντας την υγρασία του δείγματος.

- Μέθοδος:** 1. Τοποθετούνται στο πυραντήριο, σε θερμοκρασία 100ο C και για μια ώρα, καθαρά γυάλινα φιαλίδια διαμέτρου 6 περίπου εκατοστών.
2. Τα φιαλίδια μεταφέρονται με τη βοήθεια πυράγρας σε υάλινο ξηραντήρα μέχρι να αποκτήσουν την θερμοκρασία περιβάλλοντος.
3. Ζυγίζουμε τα φιαλίδια και αμέσως μετά προσθέσαμε, 3-4 gr δείγματος σε κάθε κάψα.
4. Τοποθετούμε τα φιαλίδια στο πυραντήριο. σε θερμοκρασία ο C για ώρες
5. Τα φιαλίδια μεταφέρονται με τη βοήθεια πυράγρας σε υάλινο ξηραντήρα μέχρι να αποκτήσουν την θερμοκρασία περιβάλλοντος. Στη συνέχεια γίνεται ζύγιση των δειγμάτων.

Για τον υπολογισμό της περιεκτικότητας % της τροφής σε ξηρή ουσία χρησιμοποιείται ο τύπος: $\Xi O \text{ (gr)} = (\text{μεικτό βάρος μετά την ξήρανση} - \text{Βάρος φιαλιδίου}) \times 100 / \text{Καθαρό βάρος δείγματος (gr)}$.

B.1.5.8. Προσδιορισμός οργανικής & ανόργανης ουσίας (τέφρας)

Με τον όρο ανόργανα στοιχεία νοούνται τα στοιχεία που βρίσκονται στον οργανισμό με τη μορφή ανόργανων αλάτων ή τα στοιχεία που λαμβάνονται με τη μορφή αυτή κατά την αποτέφρωση του εξεταζόμενου δείγματος τροφής. Η γνώση της περιεκτικότητας της τροφής σε τέφρα εμφανίζει μεγάλη θρεπτική σημασία, ανάλογα με το είδος της υπό εξέταση τροφής. Για παράδειγμα σε πολλές φυτικές τροφές, όπως στο χόρτο βοσκής, η περιεκτικότητά τους σε τέφρα εμφανίζει υψηλές τιμές εξαιτίας της προσκόλλησης επάνω σε αυτές άμμου ή χώματος. Η αναλυτική μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν η Αναλυτική τακτική Weende Henneberg και Stohmann (1864) και σκοπός της μεθόδου ήταν ο έμμεσος προσδιορισμός της Οργανικής ουσίας του δείγματος μετά από καύση της οργανικής του ουσίας.

- Μέθοδος:** 1. Καθαρά χωνευτήρια πορσελάνης διαμέτρου 3– 5 cm και βάθους όχι μεγαλύτερου των 5 cm τοποθετούνται στο πυριαντήριο σε θερμοκρασία 100ο C για μια ώρα.
2. Τα χωνευτήρια, μαζί με τη βοήθεια πυράγρας, μεταφέρονται σε υάλινο ξηραντήρα μέχρι να αποκτήσουν θερμοκρασία περιβάλλοντος.
3. Ζυγίζονται τα χωνευτήρια και αμέσως μετά προσθέτεται, 1 gr στο καθένα.

4. Τοποθετούμε τα χωνευτήρια στον κλίβανο αποτέφρωσης στους 600 °C για 4,5 h (Pettersson et al, 1999).

5. Τα χωνευτήρια, μετά την πάροδο των 4,5 ωρών, μεταφέρονται με τη βοήθεια πυράγρας σε υάλινο ξηραντήρα και στη συνέχεια ζυγίζονται.

Σημείωση: Η αποτέφρωση θεωρείται πλήρης όταν το υπόλειμμα έχει χρώμα λευκό ή γκριζό. Για τον υπολογισμό της περιεκτικότητας % της τροφής σε τέφρα χρησιμοποιείται ο τύπος: $T \text{ (gr)} = (\text{μεικτό βάρος μετά την καύση} - \text{Βάρος κάψας}) \times 100 / \text{Καθαρό βάρος δείγματος (gr)}$.

B.1.5.9. Προσδιορισμός Αζωτούχων Ουσιών

Ο προσδιορισμός των διαφόρων μορφών αζώτου που περιέχονται στις διάφορες ζωοτροφές παρουσιάζει αξιόλογο ενδιαφέρον. Οι πρωτεΐνες αποτελούν σπουδαιότατο συστατικό του ζωικού σώματος, συναντώνται σε όλα τα κύτταρα του οργανισμού και στο αίμα και αποτελούν ποσοτικά το μεγαλύτερο μέρος της οργανικής του ουσίας. Στην πράξη, το ολικό άζωτο προσδιορίζεται με τη κλασική μέθοδο Kjeldahl.

Μέθοδος: I. Τοποθετούμε σε κάθε μία από τις 20 γυάλινες ειδικές φιάλες (φιάλες πέψεως) 0,5gr δείγματος ζωοτροφής μαζί με 15 – 20 gr θειικού καλίου και 1 gr θειικού χαλκού.

II. Προσθέτουμε στη φιάλη πέψεως (φιάλη Kjeldahl) 20 – 25 ml πυκνού θειικού οξέος 95-97%, ειδ. Βάρους 1,84. $\frac{3}{4}$ Προκειμένου να αποφευχθεί η επικόλληση της τροφής στα τοιχώματα της φιάλης κατά τη διάρκεια της θέρμανσης, ενδείκνυται η τοποθέτησή της σε διηθητικό χαρτί.

III. Τοποθετούμε τις φιάλες με τη σειρά στην ειδική μεταλλική υποδοχή της συσκευής πέψεως και κατόπιν προσεχτικά στη συσκευή πέψεως εντός της εστίας του απαγωγού. – 53 –

IV. Θέρμανση της φιάλης πέψεως για περίπου μία (1) ώρα..

V. Απομάκρυνση της φιάλης από τη θερμαντική εστία και παραμονή επί μερικά λεπτά ώστε να κρυώσει ελαφρά.

VI. Τοποθέτηση της φιάλης στη συσκευή απόσταξης Vapodest 40.

VII. Τιτλομέτρηση του περιεχομένου της κωνικής φιάλης με δεκατοκανονικό (N/10) διάλυμα υδροχλωρικού οξέος.

VIII. Υπολογίζουμε την ποσότητα αζώτου της τροφής σύμφωνα με τον τύπο: $\text{Ολικό άζωτο (\%)} = (100\% \times \text{μέτρηση}) / 97,4$

B.1.5.10. Ινώδεις ουσίες

Ο προσδιορισμός των ινωδών ουσιών πραγματοποιήθηκε με συσκευή πέψης (ANKOM²⁰⁰, ANKOM Technology) και η διαδικασία προσδιορισμού τους έχει ως εξής: I. Ζυγίσαμε σε ζυγό ακριβείας 0,1mg και αριθμήσαμε με ανεξίτηλο μαρκαδόρο ειδικά σακίδια στα οποία τοποθετήσαμε 0,9800-0,9900g αλεσμένου δείγματος, αφήσαμε και ένα κενό σακίδιο, χωρίς δείγμα, για να ελεγχθεί η διαδικασία.

II. Τα σακίδια θερμοσυγκολλήθηκαν στα 4mm περίπου από την πάνω ανοικτή πλευρά.

III. Εμβαπτίστηκαν σε πετρελαϊκό αιθέρα εντός δύο ποτηριών ζέσεως των 250ml για 10min και μετά ανακινήθηκαν για να απλωθεί ομοιόμορφα το δείγμα εντός των σακιδίων, διαδικασία την οποία επαναλάβαμε τρεις φορές.

IV. Τα σακίδια τοποθετήθηκαν ανά τρία σε 8 ειδικές θήκες και μετά τα βάλαμε στη συσκευή πέψης. Πάνω στις θήκες τοποθετήθηκε ειδικό βαρίδι για να κρατάει τα δείγματα εντός του χρησιμοποιούμενου διαλύματος και στη συνέχεια προστέθηκαν περίπου 1900ml διαλύματος $\text{H}_2\text{SO}_4(0,255 \text{ N})$. Η συσκευή σφραγίστηκε και ενεργοποιήθηκε η ανάδευση και η θέρμανση στους 100°C και τα δείγματα παρέμειναν για 45 λεπτά συνολικά.

V. Η συσκευή απενεργοποιήθηκε, το διάλυμα απομακρύνθηκε από ειδική βαλβίδα και η συσκευή άνοιξε και τα σακίδια ξεπλύθηκαν τρεις φορές με 1900ml θερμού (90-95°C) απιονισμένου νερού. Έπειτα, προστέθηκαν περίπου 1900ml διαλύματος 0,313N NaOH, η συσκευή σφραγίστηκε, ενεργοποιήθηκε η ανάδευση και η θέρμανση (100°C) και τα δείγματα παρέμειναν στη διαδικασία πέψης για ακόμα 45min όπου ακολούθησαν εκπλύσεις με νερό, όπως και στην πρώτη φάση.

VI. Μετά τη χρήση της συσκευής, τα σακίδια πιάστηκαν ελαφρά για να απομακρυνθεί η μεγαλύτερη ποσότητα νερού και εμβαπτίστηκαν σε ακετόνη εντός ποτηριού ζέσης των 250ml για 8min.

VII. Τα δείγματα τοποθετήθηκαν για ξήρανση στον κλίβανο (103°C) για ένα βράδυ και μετά τοποθετήθηκαν σε ξηραντήρα μέχρι να έρθουν σε θερμοκρασία δωματίου, όπου και ζυγίστηκαν σε ζυγό ακριβείας 0,1mg.

VIII. Τοποθετήθηκαν σε προξηραμένες κάψες και αποτεφρώθηκαν για 2 ώρες στους 600°C.

IX. Τοποθετήθηκαν σε ξηραντήρα και όταν ήρθαν σε θερμοκρασία δωματίου ζυγίστηκαν με ακρίβεια 0,1mg ώστε να μετρηθεί η απώλεια βάρους της οργανικής ύλης.

Πίνακας 6. Δείκτες ανταγωνιστικότητας.

Δείκτες για την ποσοτικοποίηση της έντασης του ανταγωνισμού		
Relative competition intensity	$RCI = (P_{mono} - P_{mix}) / P_{mono}$	Grace (1995)
Relative competition intensity	$RCI = (P_{contr} - P_{mix}) / P_{contr}$	Wilson & Keddy (1986a)
Absolute severity of competition (For monoculture and mixture)	$ASC_{mix} = \log_{10}(A_{contr} / A_{mix})$	Welden & Slauson (1986) modified by Snaydon & Satorre (1989)
Aggressivity	$a = 1/2 [(A_{mix} / A_{mono}) - (B_{mix} / B_{mono})]$	McGilchrist & Trenbath (1971)
Δείκτες για την ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων του ανταγωνισμού		
Relative yield	$RY = Y_{mix} / Y_{contr}$	Keddy et al. (1994)
Relative yield of mixtures	$RYM = (Y_{mix} + Y_{bmix}) / [(Y_{amono} + Y_{bmono}) / 2]$	Wilson (1988)
Land equivalent ratio	$LER = (Y_{mix} / Y_{amono}) + (Y_{bmix} / Y_{bmono})$	Willey & Osiru (1972)

Β.8. Αποτελέσματα

8.1. Υπέργρειο τμήμα

Τα χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν για να μελετηθεί η ανάπτυξη- πορεία των φυτών ήταν τα εξής:

- ☀ Το ύψος των φυτών.
- ☀ Το χλωρό και ξηρό βάρος των φυτών.
- ☀ Η φυλλική επιφάνεια και κατ' επέκταση υπολογίστηκε ο δείκτης LAI

8.1.1. Ύψος φυτών

Αξιολογήθηκε το ύψος των φυτικών ειδών:

8.1.1.A. Σίκαλη (*Secale cereale*, *Poaceae*)

Πίνακας 7. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 21 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 21 ΗΑΣ. ¹¹

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ.Τριφύλλι	Σίκαλη- Τριφύλλι	Εμβ.	Σίκαλη- Κουκί
Μ.Ο. (cm)	M=9.816	M=17.267	M=16.533		M=13.250
Σίκαλη		0.000	0.001		0.089
Σικ- Αλ. Τριφύλλι	0.000		0.711		0.048
Σικ- Εμβ. Τριφύλλι	0.001	0.711			0.104
Σικ- Κουκί	0.089	0.048	0.104		

Η πρώτη μέτρηση πραγματοποιήθηκε 21 ημέρες από την σπορά όπου παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στη συγκαλλιέργεια με το Αλεξανδρινό τριφύλλι και το εμβολιασμένο τριφύλλι, ενώ με το κουκί όχι.

Το ύψος φαίνεται μεγαλύτερο στο σύστημα συγκαλλιέργειας και με τα τρία ψυχανθή, συγκεκριμένα με το Αλ. Τριφύλλι (17.267 cm) και μικρότερο στη μονοκαλλιέργεια (9.81 cm).

Πίνακας 8. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 21 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 102 ΗΑΣ.

¹¹ Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$). Ισχύει για όλους τους παρακάτω πίνακες.

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O. (cm)	M=23.158	M=27.550	M=26.683	M=27.625
Σίκαλη		0.057	0.124	0.053
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.057		0.700	0.973
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.124	0.700		0.676
Σίκαλη- Κουκί	0.053	0.973	0.676	

102 μέρες μετά τη σπορά το ύψος της σίκαλης δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με κανένα από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί.

Το μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (27.625 cm) ενώ το μικρότερο στη μονοκαλλιέργεια (23.158 cm).

Πίνακας 9. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 109 ΗΑΣ.

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O. (cm)	M=36.500	M=37.833	M=36.833	M=42.000
Σίκαλη		0.708	0.925	0.128
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.708		0.778	0.246
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.925	0.778		0.152
Σίκαλη- Κουκί	0.128	0.246	0.152	

109 μέρες μετά τη σπορά το ύψος της σίκαλης δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με κανένα από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί.

Η σίκαλη παρουσιάζει το μεγαλύτερο ύψος στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (42.00 cm) αντίθετα το μικρότερο στη μονοκαλλιέργεια (36.50 cm).

Πίνακας 10. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 116 ΗΑΣ.

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O. (cm)	M=49.260	M=27.200	M=42.117	M=46.850
Σίκαλη		0.000	0.224	0.678
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.000		0.014	0.001
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.224	0.014		0.417
Σίκαλη- Κουκί	0.678	0.001	0.417	

116 μέρες μετά τη σπορά το ύψος της σίκαλης παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το αλεξανδρινό τριφύλλι, ενώ δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά το κουκί και με το εμβολιασμένο τριφύλλι. Το μεγαλύτερο ύψος η σίκαλη το παρουσιάζει στη μονοκαλλιέργεια (49.260 cm)

Πίνακας 11. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 123 ΗΑΣ.

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O. (cm)	M=74.497	M=53.133	M=44.483	M=68.017
Σίκαλη		0.003	0.000	0.354
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.003		0.218	0.038
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.000	0.218		0.001
Σίκαλη- Κουκί	0.354	0.038	0.001	

123 μέρες μετά τη σπορά το ύψος της σίκαλης παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το αλεξανδρινό τριφύλλι και το εμβολιασμένο τριφύλλι, αλλά όχι με το κουκί. Μεγαλύτερη μέση τιμή ύψους έχει η σίκαλη στη μονοκαλλιέργεια (74,497 cm)

και μικρότερη στη συγκαλλιέργεια με το εμβ. τριφύλλι (68.017cm).

Πίνακας 12. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 130 ΗΑΣ.

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O. (cm)	M=87.820	M=72.783	M=78.767	M=96.983
Σίκαλη		0.082	0.289	0.283
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.082		0.481	0.006
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.289	0.481		0.037
Σίκαλη- Κουκί	0.283	0.006	0.037	

130 μέρες μετά τη σπορά το ύψος της σίκαλης δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με κανένα από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Το μεγαλύτερο μέσο ύψος παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια σίκαλης κουκιού με την σίκαλη να φτάνει (96.98 cm) και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το αλεξανδρινό τριφύλλι (72.78 cm).

Πίνακας 13. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 137 ΗΑΣ.

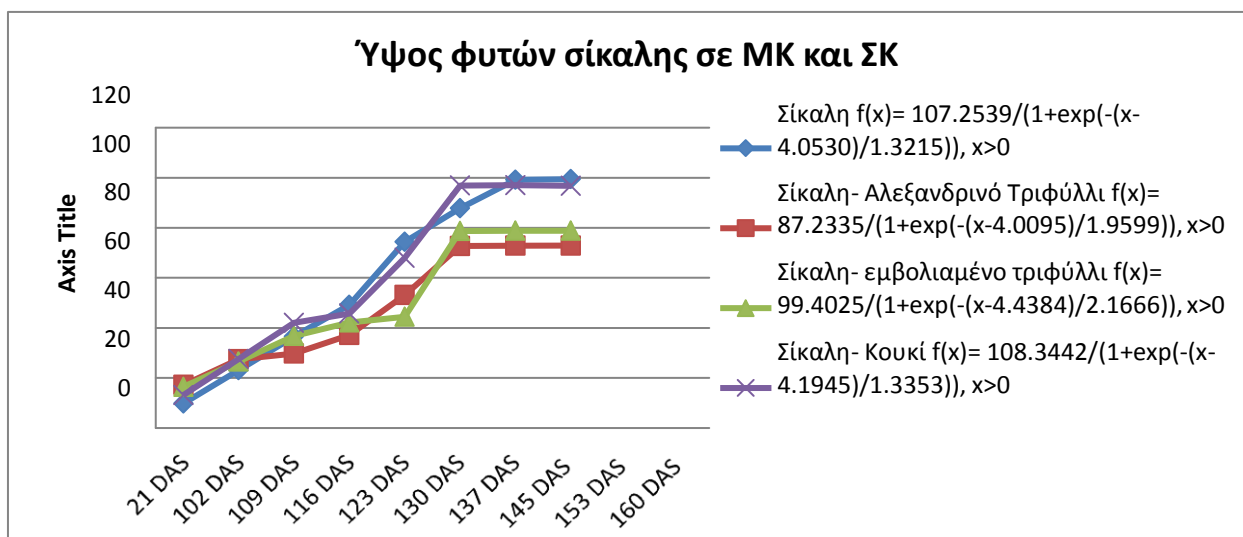
	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O. (cm)	M=95.250	M=96.583	M=86.833	M=108.330
Σίκαλη		0.939	0.630	0.455
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.939		0.577	0.501
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.630	0.577		0.222
Σίκαλη- Κουκί	0.455	0.501	0.222	

137 μέρες μετά τη σπορά το ύψος της σίκαλης δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με κανένα από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Η σίκαλη έχει μεγαλύτερο ύψος στην συγκαλλιέργεια με το κουκί (108.33 cm) και μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (86.83 cm).

Πίνακας 14. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 145 ΗΑΣ).

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O. (cm)	M=123.12	M=113.15	M=109.33	M=121.47
Σίκαλη		0.371	0.219	0.881
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.371		0.730	0.455
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.219	0.730		0.278
Σίκαλη- Κουκί	0.881	0.455	0.278	

145 μέρες μετά τη σπορά το ύψος της σίκαλης δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με κανένα από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Μεγαλύτερη μέση τιμή ύψους έχει η σίκαλη στη μονοκαλλιέργεια (123.12 cm) και μικρότερη στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (109,33 cm).



Διάγραμμα 4. Απεικονίζεται η πορεία του ύψους των φυτών σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια, με τις αντίστοιχες εξισώσεις που απεικονίζουν την σιγμοειδή πορεία του ύψους.

Παρατηρούμε ότι η σίκαλη στην συγκαλλιέργεια με το κουκί παρουσιάζει το μεγαλύτερο ύψος. Ακολουθεί το ύψος της σίκαλης όταν καλλιεργήθηκε σε μονοκαλλιέργεια, έπειτα σε συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι και τέλος με το Αλεξανδρινό τριφύλλι.

8.1.1.B. *Lolium* (*Lolium perenne*, *Poaceae*)

Πίνακας 15. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του *Lolium* στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 21 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 21 ΗΑΣ.

	<i>Lolium</i>	<i>Lolium</i> - Αλ. Τριφύλλι	<i>Lolium</i> - Εμβ. Τριφύλλι	<i>Lolium</i> - Κουκί
M.O. (cm)	M=9.036	M=11.300	M=11.917	M=11.075
<i>Lolium</i>		0.257	0.152	0.307
<i>Lolium</i> - Αλ. Τριφύλλι	0.257		0.755	0.909
<i>Lolium</i> - Εμβ.Τριφύλλι	0.152	0.755		0.671
<i>Lolium</i> - Κουκί	0.307	0.909	0.671	

21 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του *Lolium* δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με κανένα από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Μεγαλύτερο ύψος έχει το *Lolium* στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (11.917 cm) και μικρότερο στη μονοκαλλιέργεια (9.036 cm).

Πίνακας 16. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του *Lolium* στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 102 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 102 ΗΑΣ.

	<i>Lolium</i>	<i>Lolium</i> - Αλ. Τριφύλλι	<i>Lolium</i> - Εμβ. Τριφύλλι	<i>Lolium</i> - Κουκί
M.O. (cm)	M=20.702	M=20.650	M=21.125	M=29.621
<i>Lolium</i>		0.269	0.369	0.006
<i>Lolium</i> - Αλ.Τριφύλλι	0.981		0.832	0.000
<i>Lolium</i> - Εμβ.Τριφύλλι	0.850	0.832		0.000
<i>Lolium</i> - Κουκί	0.000	0.000	0.000	

102 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του Lolium δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το αλεξανδρινό τριφύλλι και το εμβολιασμένο τριφύλλι, ενώ παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το κουκί. Στη συγκαλλιέργεια το κουκί επίσης παρουσιάζεται το μεγαλύτερο ύψος Lolium (29.62 cm), ενώ το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το αλεξανδρινό τριφύλλι το μικρότερο (20.65 cm).

Πίνακας 17. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 109 ΗΑΣ).

	Lolium	Lolium - Αλ. Τριφύλλι	Lolium - Εμβ.Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
M.O. (cm)	M=32.367	M=30.000	M=30.333	M=48.167
Lolium		0.074	0.089	0.002
Lolium - Αλ.Τριφύλλι	0.507		0.925	0.000
Lolium -Εμβ. Τριφύλλι	0.568	0.925		0.000
Λόλιουμ- Κουκί	0.000	0.000	0.000	

Το ύψος του Lolium 109 μέρες μετά τη σπορά δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το αλεξανδρινό τριφύλλι και το εμβολιασμένο τριφύλλι, ενώ παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το κουκί. Επίσης παρουσιάζει το μεγαλύτερο ύψος στην συγκαλλιέργεια με το κουκί (48.167 cm) και μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το αλεξανδρινό τριφύλλι (30.000 cm).

Πίνακας 18. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 116 ΗΑΣ).

	Lolium	Lolium - Αλ.Τριφύλλι	Lolium - Εμβ.Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
M.O. (cm)	M=33.033	M=44.683	M=38.400	M=43.567
Lolium		0.433	0.068	0.330
Lolium - Αλ.Τριφύλλι	0.051		0.283	0.847
Lolium -	0.358	0.283		0.376

Εμβ.Τριφύλλι				
Lolium - Κουκί	0.076	0.847	0.376	

116 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του Lolium δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με κανένα από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με το Αλεξανδρινό τριφύλλι (44.68 cm) ενώ μικρότερο στη μονοκαλλιέργεια (33.03 cm).

Πίνακας 19. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 123 ΗΑΣ).

	Lolium	Lolium - Αλ.Τριφύλλι	Lolium - Εμβ.Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
M.O. (cm)	M=52.757	M=56.700	M=37.983	M=68.533
Lolium		0.014	0.000	0.393
Lolium - Αλ.Τριφύλλι	0.571		0.010	0.095
Lolium - Εμβ.Τριφύλλι	0.039	0.010		0.000
Lolium - Κουκί	0.028	0.095	0.000	

123 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του Lolium παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το αλεξανδρινό τριφύλλι και το εμβολιασμένο τριφύλλι, ενώ δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το κουκί. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (68.53 cm) ενώ μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (37.98 cm).

Πίνακας 20. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 130 ΗΑΣ).

	Lolium	Lolium - Αλ.Τριφύλλι	Lolium - Εμβ.Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
M.O. (cm)	M=56.350	M=67.867	M=41.883	M=73.983
Lolium		0.023	0.000	0.109
Lolium - Αλ.Τριφύλλι	0.179		0.003	0.472
Lolium - Εμβ.Τριφύλλι	0.094	0.003		0.000

Εμβ.Τριφύλλι				
Lolium - Κουκί	0.043	0.472	0.000	

130 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του Lolium παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το αλεξανδρινό τριφύλλι και το εμβολιασμένο τριφύλλι, αλλά όχι με το κουκί. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (73.98 cm) ενώ μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (41.88 cm).

Πίνακας 21. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 137 ΗΑΣ.

	Lolium	Lolium - Αλ.Τριφύλλι	Lolium - Εμβ.Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
M.O. (cm)	M=67.733	M=73.133	M=46.250	M=95.900
Lolium		0.210	0.007	0.970
Lolium - Αλ.Τριφύλλι	0.757		0.129	0.197
Lolium - Εμβ.Τριφύλλι	0.223	0.129		0.007
Lolium - Κουκί	0.113	0.197	0.007	

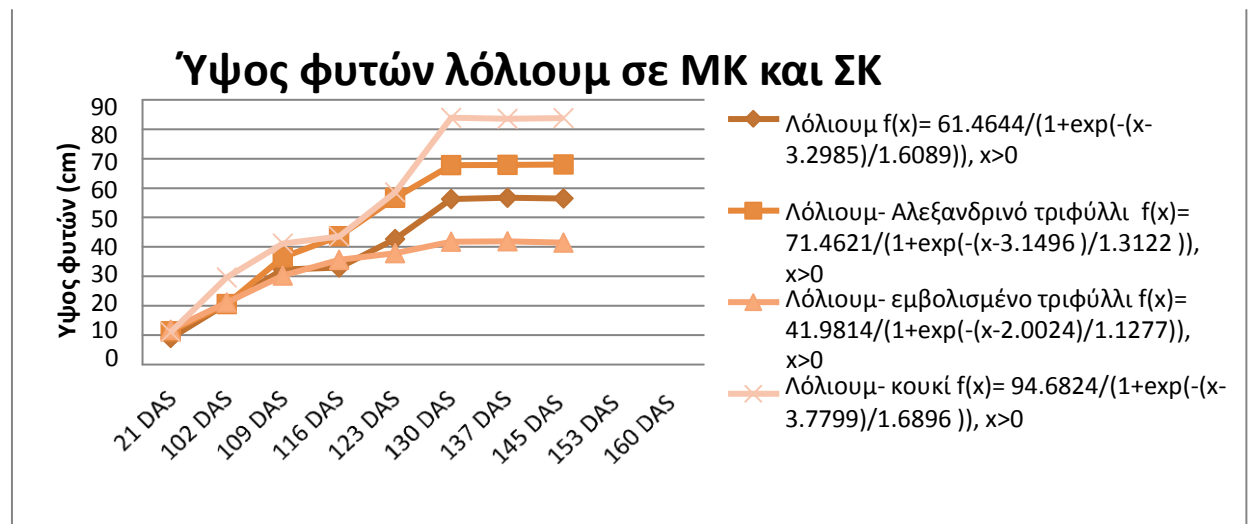
137 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του Lolium δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με κανένα από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (95.90 cm) ενώ μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (46.250 cm).

Πίνακας 22. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 145 ΗΑΣ.

	Lolium	Lolium - Αλ.Τριφύλλι	Lolium - Εμβ.Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
M.O. (cm)	M=71.717	M=90.717	M=71.333	M=90.200
Lolium		0.093	0.972	0.102
Lolium - Αλ.Τριφύλλι	0.093		0.087	0.962
Lolium - Εμβ.Τριφύλλι	0.972	0.087		0.095
Lolium - Κουκί	0.102	0.962	0.095	

145 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του Lolium δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με κανένα από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (90.20 cm) ενώ μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (71.33 cm).

Διάγραμμα 5. Απεικονίζεται η πορεία του ύψους των φυτών Lolium σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια, με τις αντίστοιχες εξισώσεις που απεικονίζουν την σιγμοειδή πορεία του ύψους.



Παρατηρούμε ότι το Lolium στην συγκαλλιέργεια με το κουκί παρουσιάζει το μεγαλύτερο ύψος. Ακολουθεί το ύψος του Lolium σε συγκαλλιέργεια με αλεξανδρινό τριφύλλι, έπειτα όταν καλλιεργήθηκε μόνο του και τέλος σε συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι.

8.1.1.Γ. Αλεξανδρινό τριφύλλι (*Trifolium alexandrinum*, *Fabaceae*)

Πίνακας 23. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 21 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 21 ΗΑΣ).

	Αλ.Τριφύλλι	Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ.Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm)	M=4.610	M=5.983	M=6.316
Αλ.Τριφύλλι		0.489	0.391
Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	0.489		0.866
Αλ.Τριφύλλι- Lolium	0.391	0.866	

21 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του αλεξανδρινού τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το Αλ.

Τριφύλλι παρουσιάζει μεγαλύτερο ύψος στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (6.31 cm) ενώ το μικρότερο στη μονοκαλλιέργεια (4.61 cm).

Πίνακας 24. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 102 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 102 ΗΑΣ.

	Αλ.Τριφύλλι	Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ.Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm)	M=7.555	M=10.742	M=8.075
Αλ.Τριφύλλι		0.163	0.817
Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	0.163		0.241
Αλ.Τριφύλλι- Lolium	0.817	0.241	

102 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το Αλ. Τριφύλλι παρουσιάζει μεγαλύτερο ύψος στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (10.74 cm) ενώ το μικρότερο στη μονοκαλλιέργεια (7.55 cm).

Πίνακας 25. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 109 ΗΑΣ.

	Αλ.Τριφύλλι	Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ.Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm)	M=10.500	M=15.500	M=9.833
Αλ.Τριφύλλι		0.165	0.851
Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	0.165		0.117
Αλ.Τριφύλλι- Lolium	0.851	0.117	

109 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζει το Αλ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (15.50 cm) αντίθετα το μικρότερο με το Lolium (9.83 cm).

Πίνακας 26. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 116 ΗΑΣ.

	Αλ.Τριφύλλι	Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ.Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm)	M=12.850	M=14.537	M=13.367
Αλ.Τριφύλλι		0.771	0.929

Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	0.771		0.840
Αλ.Τριφύλλι- Lolium	0.929	0.840	

116 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζει το Αλ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (14.53 cm) αντίθετα μικρότερο στη μονοκαλλιέργεια (12.85 cm).

Πίνακας 27. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 123 ΗΑΣ.

	Αλ.Τριφύλλι	Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ.Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm)	M=20.517	M=29.533	M=23.183
Αλ.Τριφύλλι		0.199	0.701
Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	0.199		0.363
Αλ.Τριφύλλι- Lolium	0.701	0.363	

123 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζει το Αλ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (29.53 cm) αντίθετα μικρότερο στη μονοκαλλιέργεια (20.51 cm).

Πίνακας 28. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 130 ΗΑΣ.

	Αλ.Τριφύλλι	Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ.Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm)	M=24.800	M=35.367	M=20.333
Αλ.Τριφύλλι		0.217	0.598
Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	0.217		0.082
Αλ.Τριφύλλι- Lolium	0.598	0.082	

130 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερο

ύψος παρουσιάζει το Αλ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (35.36 cm) ενώ το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (20.33 cm).

Πίνακας 29. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 137 ΗΑΣ.

	Αλ.Τριφύλλι	Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ.Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm)	M=27.033	M=45.633	M=16.483
Αλ.Τριφύλλι		0.290	0.546
Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	0.290		0.101
Αλ.Τριφύλλι- Lolium	0.546	0.101	

137 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζει το Αλ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (45.63 cm) ενώ το μικρότερο είναι στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (16.48 cm).

Πίνακας 30. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 145 ΗΑΣ.

	Αλ.Τριφύλλι	Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ.Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm)	M=45.983	M=50.947	M=39.050
Αλ.Τριφύλλι		0.654	0.532
Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	0.654		0.287
Αλ.Τριφύλλι- Lolium	0.532	0.287	

145 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζει το Αλ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (50.97 cm) ενώ το μικρότερο είναι στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (39.05 cm).

Πίνακας 31. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 153 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 153 ΗΑΣ.

	Αλ.Τριφύλλι	Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ.Τριφύλλι- Lolium
--	-------------	---------------------	---------------------

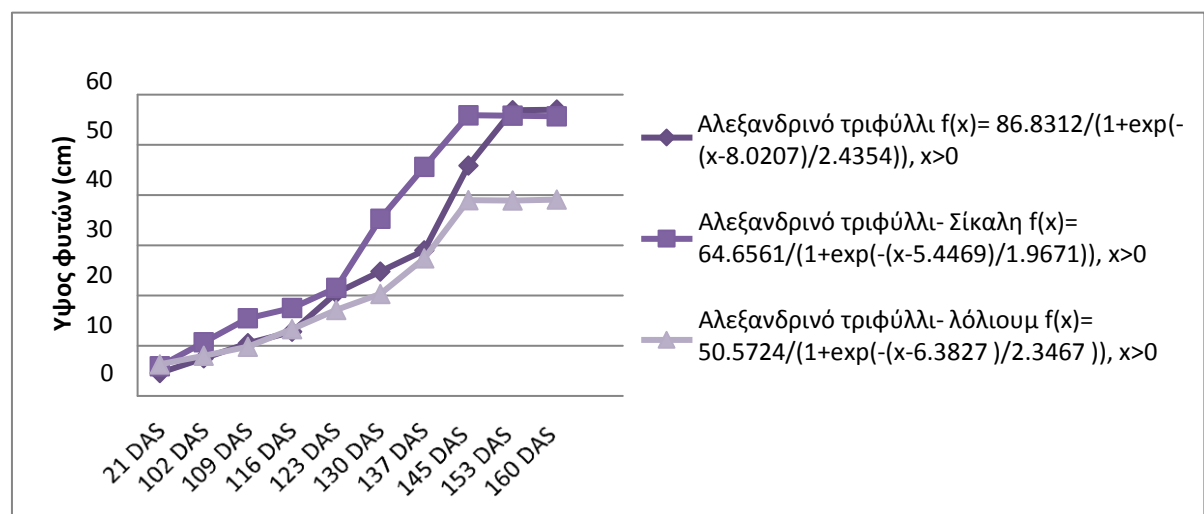
M.O. (cm)	M=56.967	M=66.683	M=60.967
Αλ.Τριφύλλι		0.444	0.752
Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	0.444		0.652
Αλ.Τριφύλλι- Lolium	0.752	0.652	

153 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζει το Αλ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (66.68 cm) ενώ το μικρότερο είναι στη μονοκαλλιέργεια (56.96 cm).

Πίνακας 32. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του αλεξανδρινού τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 160 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 160 ΗΑΣ.

	Αλ.Τριφύλλι	Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ.Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm)	M=63.183	M=68.767	M=51.022
Αλ.Τριφύλλι		0.786	0.556
Αλ.Τριφύλλι- Σίκαλη	0.786		0.393
Αλ.Τριφύλλι- Lolium	0.556	0.393	

160 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζει το Αλ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (68.76 cm) ενώ το μικρότερο είναι στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (51.02 cm).



Διάγραμμα 6. Απεικονίζεται η πορεία του ύψους των φυτών αλεξανδρινού τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια, με τις αντίστοιχες εξισώσεις που απεικονίζουν την σιγμοειδή πορεία του ύψους.

Παρατηρούμε ότι το αλ. τριφύλλι στην συγκαλλιέργεια με την σίκαλη παρουσιάζει το μεγαλύτερο ύψος. Ακολουθεί το ύψος του αλ. τριφυλλίου στη μονοκαλλιέργεια και τέλος σε συγκαλλιέργεια με το Lolium.

8.1.1.Δ. Εμβολιασμένο τριφύλλι

Πίνακας 33. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 21 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 21 ΗΑΣ.

	Εμβ.Τριφύλλι	Εμβ.Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ.Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm)	M=4.633	M=6.216	M=4.333
Εμβ.Τριφύλλι		0.426	0.879
Εμβ.Τριφύλλι- Σίκαλη	0.426		0.345
Εμβ.Τριφύλλι- Lolium	0.879	0.345	

21 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του εμβολιασμένου τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζει το εμβ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (6.21 cm) ενώ το μικρότερο είναι στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (4.33 cm).

Πίνακας 34. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 102 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 102 ΗΑΣ.

	Εμβ.Τριφύλλι	Εμβ.Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ.Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm)	M=8.400	M=10.250	M=6.208
Εμβ. Τριφύλλι		0.413	0.333
Εμβ.Τριφύλλι- Σίκαλη	0.413		0.079
Εμβ.Τριφύλλι- Lolium	0.333	0.079	

102 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του εμβολιασμένου τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερο

ύψος παρουσιάζει το εμβ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (10.25 cm) ενώ το μικρότερο είναι στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (6.20 cm).

Πίνακας 35. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 109 ΗΑΣ.

	Εμβ.Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ.Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm)	M=12.167	M=14.283	M=8.083
Εμβ.Τριφύλλι		0.552	0.255
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.552		0.088
Εμβ.Τριφύλλι- Lolium	0.255	0.088	

109 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζει το εμβ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (14.28 cm) ενώ το μικρότερο είναι στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (8.08 cm).

Πίνακας 36. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 116 ΗΑΣ.

	Εμβ.Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ.Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm)	M=16.617	M=29.050	M=12.233
Εμβ.Τριφύλλι		0.038	0.452
Εμβ.Τριφύλλι- Σίκαλη	0.038		0.006
Εμβ.Τριφύλλι- Lolium	0.452	0.006	

116 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του εμβολιασμένου τριφυλλιού παρουσιάζει στατιστικά σημαντικά διαφορά με τη σίκαλη, αλλά όχι με το Lolium. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζει το εμβ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (29.05 cm) ενώ το μικρότερο είναι στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (12.23 cm).

Πίνακας 37. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 123 ΗΑΣ.

	Εμβ.Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ.Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm)	M=25.083	M=28.050	M=18.833
Εμβ. Τριφύλλι		0.669	0.371

Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.669		0.190
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.371	0.190	

123 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζει το εμβ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (28.05 cm) ενώ το μικρότερο είναι στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (18.83 cm).

Πίνακας 38. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 130 ΗΑΣ.

	Εμβ.Τριφύλλι	Εμβ.Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
Μ.Ο. (cm)	M=26.817	M=29.167	M=22.183
Εμβ. Τριφύλλι		0.781	0.585
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.781		0.412
Εμβ.Τριφύλλι- Lolium	0.585	0.412	

130 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζει το εμβ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (29.16 cm) ενώ το μικρότερο είναι στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (22.18 cm).

Πίνακας 39. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 137 ΗΑΣ.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ.Τριφύλλι- Lolium
Μ.Ο. (cm)	M=30.433	M=88.650	M=25.100
Εμβ.Τριφύλλι		0.001	0.759
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.001		0.000
Εμβ.Τριφύλλι- Lolium	0.759	0.000	

137 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του εμβολιασμένου τριφυλλιού παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με τη σίκαλη, αλλά όχι με το Lolium. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζει το εμβ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (88.65 cm) ενώ το μικρότερο είναι στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (25.10 cm).

Πίνακας 40. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 145 ΗΑΣ.

	Εμβ.Τριφύλλι	Εμβ.Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ.Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm)	M=53.367	M=74.550	M=30.150
Εμβ.Τριφύλλι		0.062	0.042
Εμβ.Τριφύλλι- Σίκαλη	0.062		0.000
Εμβ.Τριφύλλι- Lolium	0.042	0.000	

145 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με τη σίκαλη, αλλά παρουσιάζει με το Lolium. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζει το εμβ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (74.55 cm) ενώ το μικρότερο είναι στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (30.15 cm).

Πίνακας 41. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 153 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 153 ΗΑΣ.

	Εμβ.Τριφύλλι	Εμβ.Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ.Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm)	M=68.350	M=71.983	M=58.850
Εμβ.Τριφύλλι		0.774	0.454
Εμβ.Τριφύλλι- Σίκαλη	0.774		0.303
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.454	0.303	

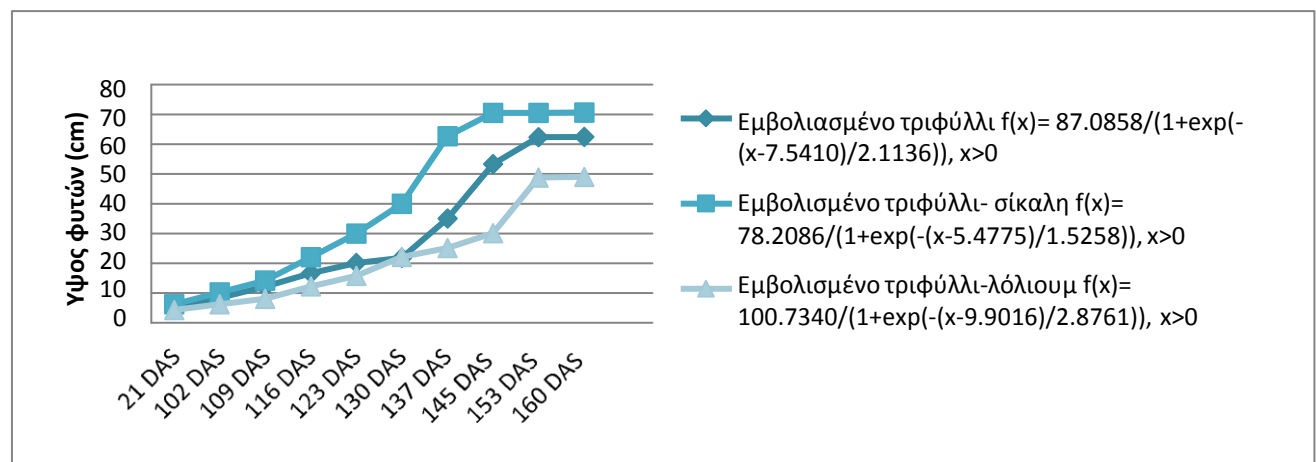
153 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζει το εμβ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (71.98 cm) ενώ το μικρότερο είναι στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (58.85 cm).

Πίνακας 42. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 160 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 160 ΗΑΣ.

	Εμβ.Τριφύλλι	Εμβ.Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ.Τριφύλλι- Lolium

M.O. (cm)	M=56.583	M=65.083	M=57.200
Εμβ.Τριφύλλι		0.680	0.976
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.680		0.702
Εμβ.Τριφύλλι- Lolium	0.976	0.702	

160 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζει το εμβ. τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (65.08 cm) ενώ το μικρότερο είναι στη μονοκαλλιέργεια (56.58 cm).



Διάγραμμα 7. Απεικονίζεται η πορεία του ύψους των φυτών εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια, με τις αντίστοιχες εξισώσεις που απεικονίζουν την σιγμοειδή πορεία του ύψους.

Παρατηρούμε ότι το εμβ. τριφύλλι στην συγκαλλιέργεια με την σίκαλη παρουσιάζει το μεγαλύτερο ύψος. Ακολουθεί το ύψος του εμβ. τριφυλλιού στη μονοκαλλιέργεια και τέλος σε συγκαλλιέργεια με το Lolium.

8.1.1.E. Κουκί (*Vicia faba*, *Fabaceae*)

Πίνακας 43. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 21 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 21 ΗΑΣ).

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (cm)	M=12.033	M=11.467	M=10.767
Κουκί		0.407	0.632
Κουκί-Σίκαλη	0.775		0.724
Κουκί- Lolium	0.523	0.724	

21 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται

στη μονοκαλλιέργεια (12.03 cm) ενώ το μικρότερο στην συγκαλλιέργεια με το Lolium (10.76 cm).

Πίνακας 44. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 102 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 102 ΗΑΣ).

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (cm)	M=33.850	M=29.567	M=30.633
Κουκί		0.007	0.002
Κουκί-Σίκαλη	0.063		0.636
Κουκί- Lolium	0.159	0.636	

102 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του κουκιού παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά και με τη σίκαλη και με το Lolium. Το μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στη μονοκαλλιέργεια (33.85 cm) ενώ το μικρότερο στην συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (29.56 cm).

Πίνακας 45. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 109 ΗΑΣ).

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (cm)	M=55.667	M=47.667	M=50.500
Κουκί		0.003	0.000
Κουκί-Σίκαλη	0.029		0.427
Κουκί- Lolium	0.152	0.427	

109 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του κουκιού παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με τη σίκαλη, ενώ δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το Lolium. Το μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στη μονοκαλλιέργεια (55.66 cm) ενώ το μικρότερο στην συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (47.66 cm).

Πίνακας 46. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 116 ΗΑΣ).

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (cm)	M=56.400	M=57.850	M=53.983
Κουκί		0.145	0.418
Κουκί-Σίκαλη	0.803		0.507
Κουκί- Lolium	0.677	0.507	

116 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στην συγκαλλιέργεια (57.85 cm) ενώ το μικρότερο στην συγκαλλιέργεια με το Lolium (53.98 cm).

Πίνακας 47. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 123 ΗΑΣ.

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (cm)	M=89.050	M=77.700	M=76.067
Κουκί		0.645	0.821
Κουκί-Σίκαλη	0.109		0.814
Κουκί- Lolium	0.068	0.814	

123 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στη μονοκαλλιέργεια (89.05 cm) ενώ το μικρότερο στην συγκαλλιέργεια με το Lolium (76.06 cm).

Πίνακας 48. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 130 ΗΑΣ.

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (cm)	M=104.670	M=92.850	M=87.550
Κουκί		0.553	0.974
Κουκί-Σίκαλη	0.169		0.532
Κουκί- Lolium	0.049	0.532	

130 μέρες μετά τη σπορά το ύψος του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με τη σίκαλη, αλλά παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το Lolium. Το μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στη μονοκαλλιέργεια (104.67 cm) ενώ το μικρότερο στην συγκαλλιέργεια με το Lolium (87.55 cm).

Πίνακας 49. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 137 ΗΑΣ.

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (cm)	M=96.338	M=101.220	M=92.200
Κουκί		0.732	0.861

Κουκί-Σίκαλη	0.659		0.605
Κουκί- Lolium	0.812	0.605	

137 μέρες μέρες μετά τη σπορά το ύψος του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στην συγκαλλιέργεια με την σίκαλη (101.22 cm) ενώ το μικρότερο στην συγκαλλιέργεια με το Lolium (92.20 cm).

Πίνακας 50. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 145 ΗΑΣ.

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (cm)	M=126.170	M=111.720	M=111.470
Κουκί		0.198	0.190
Κουκί-Σίκαλη	0.198		0.982
Κουκί- Lolium	0.190	0.982	

145 μέρες μέρες μετά τη σπορά το ύψος του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στη μονοκαλλιέργεια (126.17 cm) ενώ το μικρότερο στην συγκαλλιέργεια με το Lolium (111.47 cm).

Πίνακας 51. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 153 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 153 ΗΑΣ.

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (cm)	M=132.320	M=127.600	M=120.320
Κουκί		0.709	0.346
Κουκί-Σίκαλη	0.709		0.566
Κουκί- Lolium	0.346	0.566	

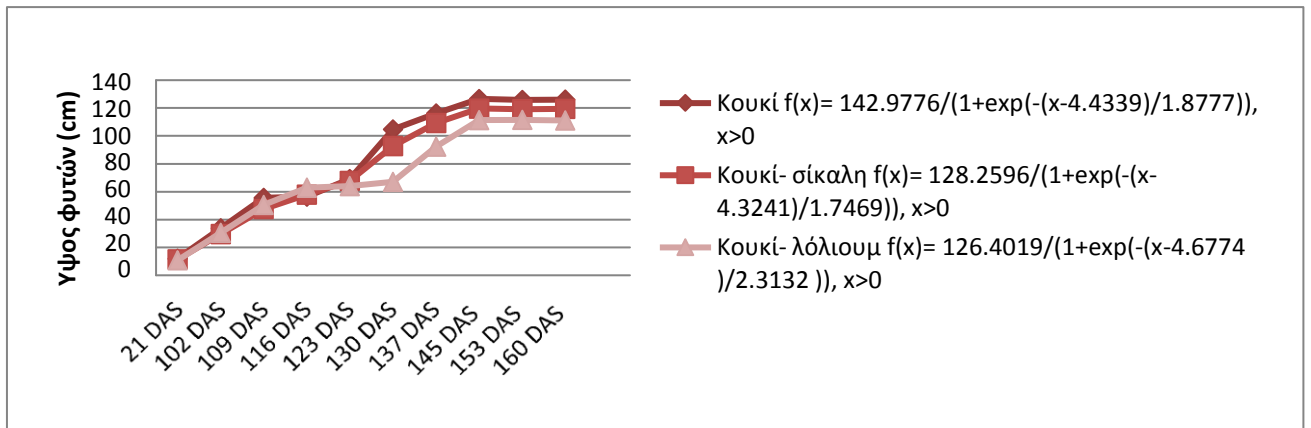
153 μέρες μέρες μετά τη σπορά το ύψος του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στη μονοκαλλιέργεια (132.32 cm) ενώ το μικρότερο στην συγκαλλιέργεια με το Lolium (120.32 cm).

Πίνακας 52. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ύψους του κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 160 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ύψος 160 ΗΑΣ.

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
--	-------	---------------	---------------

M.O. (cm)	M=128.820	M=133.130	M=124.770
Κουκί		0.833	0.843
Κουκί-Σίκαλη	0.833		0.684
Κουκί- Lolium	0.843	0.684	

160 μέρες μέρες μετά τη σπορά το ύψος του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο ύψος παρουσιάζεται στην συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (133.13 cm) ενώ το μικρότερο στην συγκαλλιέργεια με το Lolium (124.77 cm).



Διάγραμμα 8. Απεικονίζεται η πορεία του ύψους των φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια, με τις αντίστοιχες εξισώσεις που απεικονίζουν την σιγμοειδή πορεία του ύψους.

Παρατηρούμε ότι το κουκί στην μονοκαλλιέργεια παρουσιάζει το μεγαλύτερο ύψος. Ακολουθεί το ύψος του κουκιού στη συγκαλλιέργεια με την σίκαλη και τέλος σε συγκαλλιέργεια με το Lolium.

8.1.2. Νωπό βάρος φυτών

Αξιολογήθηκε το νωπό βάρος των φυτικών ειδών:

8.1.2.A. Σίκαλη (*Secale cereale*, *Poaceae*)

Πίνακας 53. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 109 ΗΑΣ).

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O. (gr)	M=24.380	M=41.360	M=41.497	M=40.673
Σίκαλη		0.003	0.003	0.004

Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.003		0.979	0.899
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.003	0.979		0.879
Σίκαλη- Κουκί	0.004	0.899	0.879	

109 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος της σίκαλης παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το νωπό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλιού, του εμβολιασμένου τριφυλλιού και του κουκιού. Η σίκαλη παρουσίασε το μεγαλύτερο νωπό βάρος στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι και το μικρότερο στην μονοκαλλιέργεια.

Πίνακας 54. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 116 ΗΑΣ).

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O. (gr)	M=129.010	M=45.953	M=60.177	M=58.717
Σίκαλη		0.000	0.000	0.000
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.000		0.005	0.012
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.000	0.005		0.765
Σίκαλη- Κουκί	0.000	0.012	0.765	

116 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος της σίκαλης παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το νωπό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλιού, του εμβολιασμένου τριφυλλιού και του κουκιού. Η σίκαλη παρουσίασε το μεγαλύτερο νωπό βάρος στην μονοκαλλιέργεια και μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το αλεξανδρινό τριφύλλι.

Πίνακας 55. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 123 ΗΑΣ).

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O. (gr)	M=204.560	M=74.200	M=66.500	M=76.340
Σίκαλη		0.000	0.000	0.000

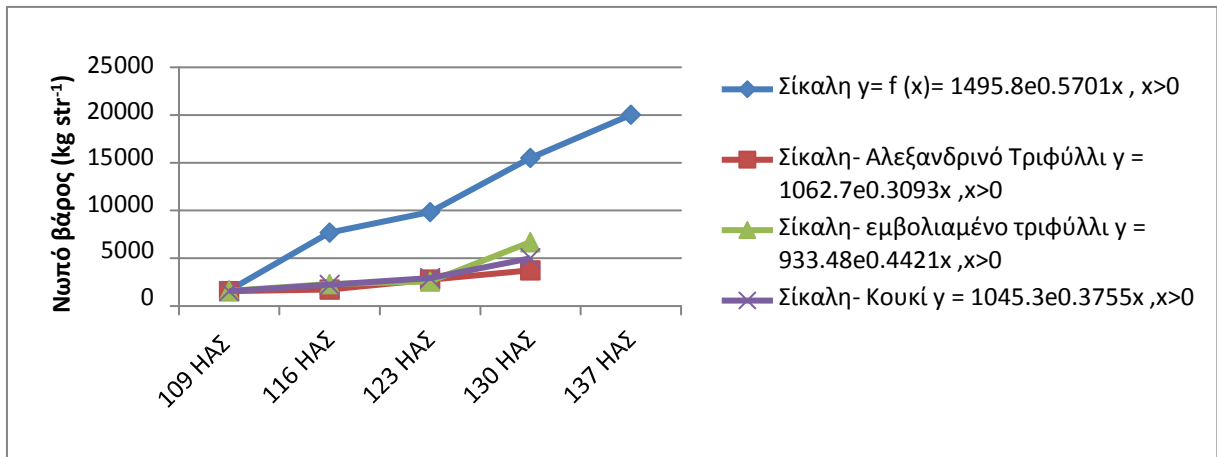
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.000		0.381	0.806
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.000	0.381		0.265
Σίκαλη- Κουκί	0.000	0.806	0.265	

123 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος της σίκαλης παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το νωπό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλίου, του εμβολιασμένου τριφυλλίου και του κουκιού. Η σίκαλη παρουσίασε το μεγαλύτερο νωπό βάρος στην μονοκαλλιέργεια και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι.

Πίνακας 56. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 130 ΗΑΣ).

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O. (gr)	M=320.660	M=100.470	M=171.680	M=131.180
Σίκαλη		0.000	0.000	0.000
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.000		0.002	0.174
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.000	0.002		0.076
Σίκαλη- Κουκί	0.000	0.174	0.076	

130 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος της σίκαλης παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το νωπό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλίου, του εμβολιασμένου τριφυλλίου και του κουκιού. Στην μονοκαλλιέργεια η σίκαλη παρουσιάζει το μέγιστο νωπό βάρος, ενώ στη συγκαλλιέργεια με το αλεξανδρινό τριφύλλι το ελάχιστο.



Διάγραμμα 9. Απεικονίζεται η πορεία του νωπού βάρους των φυτών σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.

Το νωπό βάρος μεταβάλλεται με το χρόνο ακολουθώντας το μοντέλο της εκθετικής μεταβολής $Q(t) = Q_0 e^{ct}$, όπου Q_0 η αρχική τιμή και c σταθερά που εξαρτάται κάθε φορά από την συγκεκριμένη εφαρμογή και διαμορφώνει την καμπύλη της εξίσωσης. Στο παραπάνω διάγραμμα παρουσιάζονται οι μεταβολές των νωπών βαρών με τις αντίστοιχες εξισώσεις τους. Έτσι, πιο γρήγορη και μεγαλύτερη αύξηση παρουσιάζει με η σίκαλη ($c = 0.570$), ακολουθεί η συγκαλλιέργεια σίκαλης με εμβ. τριφύλλι ($c = 0.442$), έπειτα η συγκαλλιέργεια με το Αλ. τριφύλλι ($c = 0.375$) και τέλος η συγκαλλιέργεια με το κουκί ($c = 0.309$).

8.1.2.B. *Lolium* (*Lolium perenne*, *Poaceae*)

Πίνακας 57. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών *Lolium* στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 109 ΗΑΣ).

	<i>Lolium</i>	<i>Lolium</i> - Αλ.Τριφύλλι	<i>Lolium</i> - Εμβ. Τριφύλλι	<i>Lolium</i> - Κουκί
M.O. (gr)	M=9.933	M=2.836	M=4.383	M=5.800
<i>Lolium</i>		0.000	0.000	0.001
<i>Lolium</i> - Αλ. Τριφύλλι	0.195		0.775	0.585
<i>Lolium</i> - Εμβ.Τριφύλλι	0.309	0.775		0.793
<i>Lolium</i> - Κουκί	0.447	0.585	0.793	

109 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του *Lolium* παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με νωπά βάρη των αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Στην μονοκαλλιέργεια το *Lolium* παρουσιάζει το μέγιστο νωπό βάρος, ενώ

στη συγκαλλιέργεια με το αλεξανδρινό τριφύλλι το ελάχιστο.

Πίνακας 58. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών *Lolium* στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 116 ΗΑΣ.

	<i>Lolium</i>	<i>Lolium</i> - Αλ. Τριφύλλι	<i>Lolium</i> - Εμβ. Τριφύλλι	<i>Lolium</i> - Κουκί
M.O. (gr)	M=13.360	M=7.203	M=6.503	M=9.363
<i>Lolium</i>		0.000	0.000	0.000
<i>Lolium</i> - Αλ. Τριφύλλι	0.212		0.886	0.658
<i>Lolium</i> - Εμβ. Τριφύλλι	0.166	0.886		0.559
<i>Lolium</i> - Κουκί	0.415	0.658	0.559	

116 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του *Lolium* παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με τα νωπά βάρη των αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Το *Lolium* παρουσιάζει το μεγαλύτερο νωπό βάρος στην μονοκαλλιέργεια και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι.

Πίνακας 59. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών *Lolium* στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 123 ΗΑΣ.

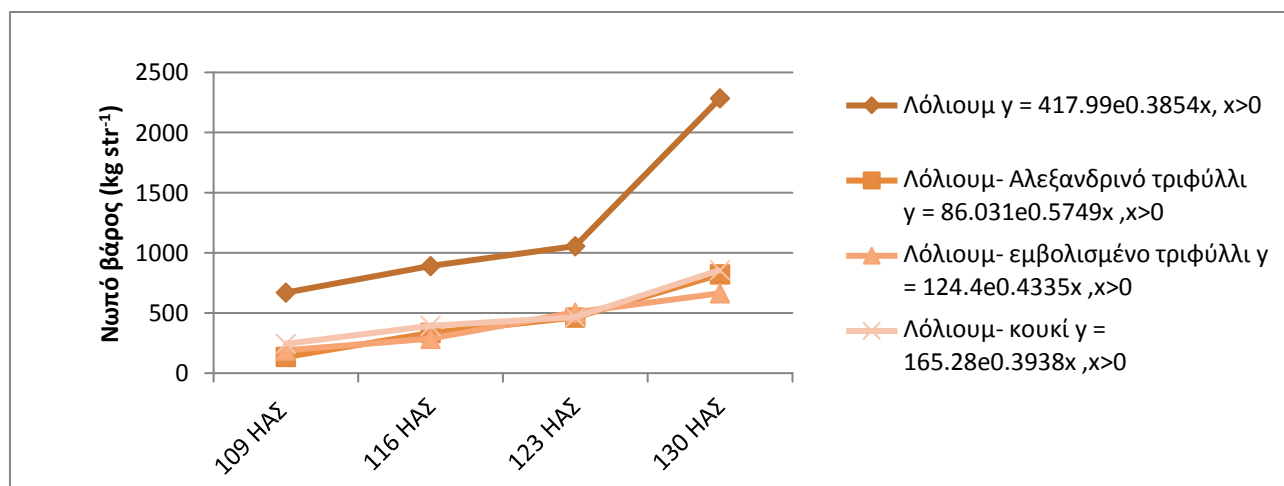
	<i>Lolium</i>	<i>Lolium</i> - Αλ. Τριφύλλι	<i>Lolium</i> - Εμβ. Τριφύλλι	<i>Lolium</i> - Κουκί
M.O. (gr)	M=15.847	M=9.886	M=11.697	M=11.063
<i>Lolium</i>		0.000	0.000	0.000
<i>Lolium</i> - Αλ. Τριφύλλι	0.497		0.836	0.893
<i>Lolium</i> -Εμβ. Τριφύλλι	0.635	0.836		0.942
<i>Lolium</i> - Κουκί	0.585	0.893	0.942	

123 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του Lolium παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με τα νωπά βάρη των αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Το νωπό βάρος του Lolium είναι το μέγιστο στην μονοκαλλιέργεια και το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το αλεξανδρινό τριφύλλι.

Πίνακας 60. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 130 ΗΑΣ).

	Lolium	Lolium - Αλ. Τριφύλλι	Lolium - Εμβ. Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
M.O.	M=34.437	M=17.653	M=15.580	M=20.847
Lolium		0.000	0.000	0.000
Lolium - Αλ. Τριφύλλι	0.453		0.925	0.886
Lolium -Εμβ. Τριφύλλι	0.400	0.925		0.813
Lolium - Κουκί	0.543	0.886	0.813	

130 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του Lolium παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με τα νωπά βάρη των αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Το Lolium παρουσιάζει μεγαλύτερο νωπό βάρος στην μονοκαλλιέργεια και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι.



Διάγραμμα 10. Απεικονίζεται η πορεία του νωπού βάρους των φυτών Lolium σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.

Το νωπό βάρος μεταβάλλεται με το χρόνο ακολουθώντας το μοντέλο της εκθετικής μεταβολής $Q(t) = Q_0 e^{ct}$, όπου Q_0 η αρχική τιμή και c σταθερά που εξαρτάται κάθε φορά από την συγκεκριμένη εφαρμογή και διαμορφώνει την καμπύλη της εξίσωσης. Στο παραπάνω διάγραμμα παρουσιάζονται οι μεταβολές των νωπών βαρών με τις αντίστοιχες εξισώσεις τους. Έτσι, πιο γρήγορη και μεγαλύτερη αύξηση παρουσιάζει με η μονοκαλλιέργεια Lolium ($c = 0.385$), ακολουθεί η συγκαλλιέργεια Lolium με αλ. τριφύλλι ($c = 0.574$) και με κουκί ($c = 0.393$) και τέλος η συγκαλλιέργεια με το εμβ. τριφύλλι ($c = 0.433$).

8.1.2.Γ. Αλεξανδρινό τριφύλλι (*Trifolium alexandrinum*, Fabaceae)

Πίνακας 61. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 109 ΗΑΣ.

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=2.206	M=1.436	M=0.310
Αλ. Τριφύλλι		0.886	0.726
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.886		0.835
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.726	0.835	

109 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το αλεξανδρινό τριφύλλι παρουσιάζει το μεγαλύτερο νωπό βάρος στην μονοκαλλιέργεια και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 62. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 116 ΗΑΣ.

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=4.953	M=6.896	M=4.053
Αλ. Τριφύλλι		0.691	0.853
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.691		0.561
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.853	0.561	

Lolium			
--------	--	--	--

116 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μέγιστο νωπό βάρος παρουσιάζει το αλεξανδρινό τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη και το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 63. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 123 ΗΑΣ.

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=6.070	M=7.783	M=4.926
Αλ. Τριφύλλι		0.844	0.896
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.844		0.744
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.896	0.744	

123 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μέγιστο νωπό βάρος παρουσιάζει το αλεξανδρινό τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη και το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 64. 58 Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 130 ΗΑΣ.

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=7.043	M=8.870	M=6.236
Αλ. Τριφύλλι		0.934	0.971
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.934		0.906
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.971	0.906	

130 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μέγιστο νωπό βάρος παρουσιάζει το αλεξανδρινό τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με

τη σίκαλη και το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 65. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 137 ΗΑΣ.

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=8.476	M=10.890	M=6.713
Αλ. Τριφύλλι		0.897	0.924
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.897		0.823
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.924	0.823	

137 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με κανένα από τα νωπά βάρη των σίκαλη και Lolium. Το μέγιστο νωπό βάρος παρουσιάζει το αλεξανδρινό τριφύλλι στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη και το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 66. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 145 ΗΑΣ.

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=17.463	M=13.683	M=10.117
Αλ. Τριφύλλι		0.818	0.655
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.818		0.828
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.655	0.828	

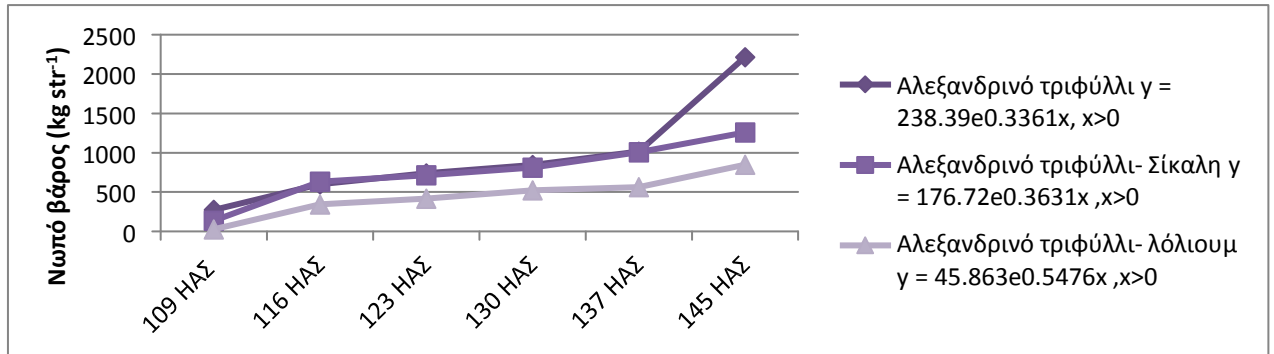
145 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Στην μονοκαλλιέργεια το αλεξανδρινό τριφύλλι παρουσιάζει το μέγιστο νωπό βάρος, ενώ στη συγκαλλιέργεια με το Lolium το ελάχιστο.

Πίνακας 67. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 153 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 153 ΗΑΣ.

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=18.100	M=9.376	M=7.896
Αλ. Τριφύλλι		0.310	0.236

Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.310		0.862
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.236	0.862	

153 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Στην μονοκαλλιέργεια το αλεξανδρινό τριφύλλι παρουσιάζει το μέγιστο νωπό βάρος, ενώ στη συγκαλλιέργεια με το Lolium το ελάχιστο.



Διάγραμμα 11. Απεικονίζεται η πορεία του νωπού βάρους των φυτών αλεξανδρινού τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.

Το νωπό βάρος μεταβάλλεται με το χρόνο ακολουθώντας το μοντέλο της εκθετικής μεταβολής $Q(t) = Q_0 e^{ct}$, όπου Q_0 η αρχική τιμή και c σταθερά που εξαρτάται κάθε φορά από την συγκεκριμένη εφαρμογή και διαμορφώνει την καμπύλη της εξίσωσης. Στο παραπάνω διάγραμμα παρουσιάζονται οι μεταβολές των νωπών βαρών με τις αντίστοιχες εξισώσεις τους. Έτσι, πιο γρήγορη και μεγαλύτερη κλίση παρουσιάζει με η μονοκαλλιέργεια Αλ. τριφυλλίου ($c = 0.336$), ακολουθεί η συγκαλλιέργεια με σίκαλη ($c = 0.363$) και τέλος η συγκαλλιέργεια με το Lolium ($c = 0.547$).

8.1.2.Δ. Εμβολιασμένο τριφύλλι

Πίνακας 68. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 109 ΗΑΣ).

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=1.753	M=1.633	M=1.010
Εμβ. Τριφύλλι		0.982	0.890
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.982		0.908
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.890	0.908	

109 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium.

Το μέγιστο νωπό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια, ενώ το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 69. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών εμβ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 116 ΗΑΣ.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=4.760	M=5.733	M=3.870
Εμβ. Τριφύλλι		0.842	0.855
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.842		0.703
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.855	0.703	

116 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το εμβολιασμένο τριφύλλι παρουσιάζει το μεγαλύτερο νωπό βάρος στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 70. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών εμβ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 123 ΗΑΣ.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=6.9433	M=7.653	M=4.963
Εμβ. Τριφύλλι		0.935	0.821
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.935		0.758
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.821	0.758	

123 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το εμβολιασμένο τριφύλλι παρουσιάζει το μεγαλύτερο νωπό βάρος στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 71. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών εμβ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 130 ΗΑΣ.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=7.303	M=9.273	M=6.763
Εμβ. Τριφύλλι		0.929	0.980
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.929		0.910
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.980	0.910	

130 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το εμβολιασμένο τριφύλλι παρουσιάζει το μεγαλύτερο νωπό βάρος στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 72. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών εμβ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 137 ΗΑΣ.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=8.506	M=10.733	M=7.570
Εμβ. Τριφύλλι		0.905	0.960
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.905		0.865
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.960	0.865	

137 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το εμβολιασμένο τριφύλλι παρουσιάζει το μεγαλύτερο νωπό βάρος στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 73. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών εμβ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 145 ΗΑΣ.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=14.130	M=13.273	M=8.450
Εμβ. Τριφύλλι		0.958	0.730
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.958		0.769
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.730	0.769	

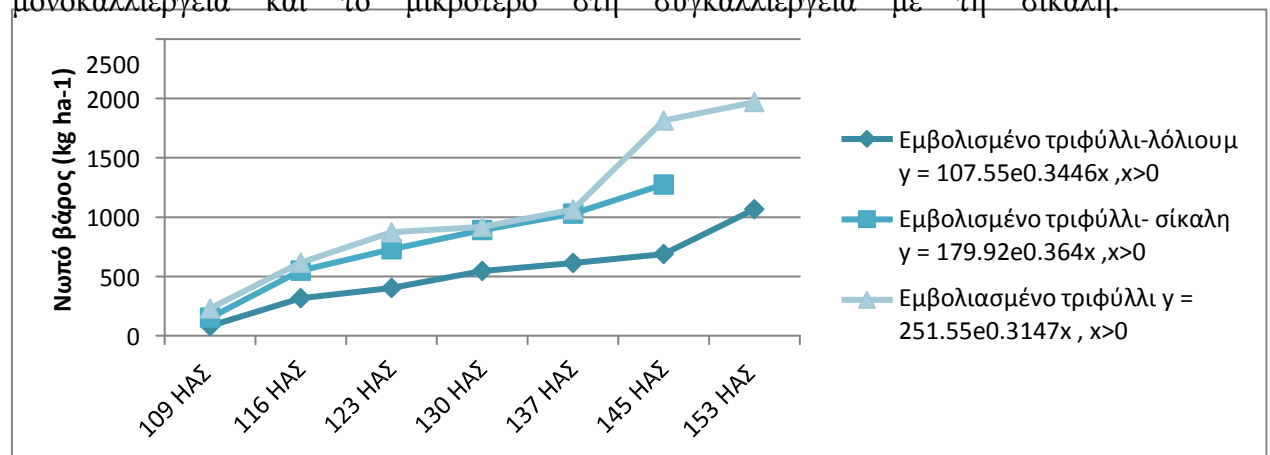
145 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μέγιστο νωπό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια, ενώ το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 74. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών εμβ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 153 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 153 ΗΑΣ.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=15.027	M=9.683	M=12.537
Εμβ. Τριφύλλι		0.532	0.770

Εμβ. Τριφύλλι-Σίκαλη	0.532		0.738
Εμβ. Τριφύλλι-Lolium	0.770	0.738	

153 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το εμβολιασμένο τριφύλλι παρουσιάζει το μεγαλύτερο νωπό βάρος στην μονοκαλλιέργεια και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη.



Διάγραμμα 12. Απεικονίζεται η πορεία του νωπού βάρους των φυτών εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.

Το νωπό βάρος μεταβάλλεται με το χρόνο ακολουθώντας το μοντέλο της εκθετικής μεταβολής $Q(t) = Q_0 e^{ct}$, όπου Q_0 η αρχική τιμή και c σταθερά που εξαρτάται κάθε φορά από την συγκεκριμένη εφαρμογή και διαμορφώνει την καμπύλη της εξίσωσης. Στο παραπάνω διάγραμμα παρουσιάζονται οι μεταβολές των νωπών βαρών με τις αντίστοιχες εξισώσεις τους. Έτσι, πιο γρήγορη και μεγαλύτερη κλίση παρουσιάζει με η μονοκαλλιέργεια εμβ. τριφυλλιού ($c = 0.314$), ακολουθεί η συγκαλλιέργεια με σίκαλη ($c = 0.364$) και τέλος η συγκαλλιέργεια με το Lolium ($c = 0.344$).

8.1.2.E. Κουκί (*Vicia faba*, *Fabaceae*)

Πίνακας 75. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους φυτών Κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 109 ΗΑΣ).

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (gr)	M=61.437	M=44.840	M=48.897
Κουκί		0.004	0.025
Κουκί-Σίκαλη	0.004		0.455

Κουκί- Lolium	0.025	0.455	
---------------	-------	-------	--

109 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του κουκιού παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το νωπό βάρος και της σίκαλης και του Lolium. Το μεγαλύτερο νωπό βάρος του κουκιού παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη.

Πίνακας 76. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 116 ΗΑΣ.

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (gr)	M=76.967	M=57.327	M=59.253
Κουκί		0.000	0.000
Κουκί-Σίκαλη	0.000		0.693
Κουκί- Lolium	0.000	0.693	

116 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του κουκιού παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το νωπό βάρος και της σίκαλης και του Lolium. Το μεγαλύτερο νωπό βάρος του κουκιού παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη.

Πίνακας 77. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 123 ΗΑΣ.

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (gr)	M=84.237	M=73.333	M=70.333
Κουκί		0.217	0.118
Κουκί-Σίκαλη	0.217		0.731
Κουκί- Lolium	0.118	0.731	

123 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του κουκιού παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το νωπό βάρος και της σίκαλης και του Lolium. Το κουκί έχει το μεγαλύτερο βάρος στην μονοκαλλιέργεια και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 78. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 130 ΗΑΣ.

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
--	-------	---------------	---------------

M.O. (gr)	M=93.110	M=93.937	M=90.420
Κουκί		0.970	0.904
Κουκί-Σίκαλη	0.970		0.874
Κουκί- Lolium	0.904	0.874	

130 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το νωπό βάρος ούτε της σίκαλης, ούτε του Lolium. Το μέγιστο βάρος του κουκιού παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 79. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 137 ΗΑΣ.

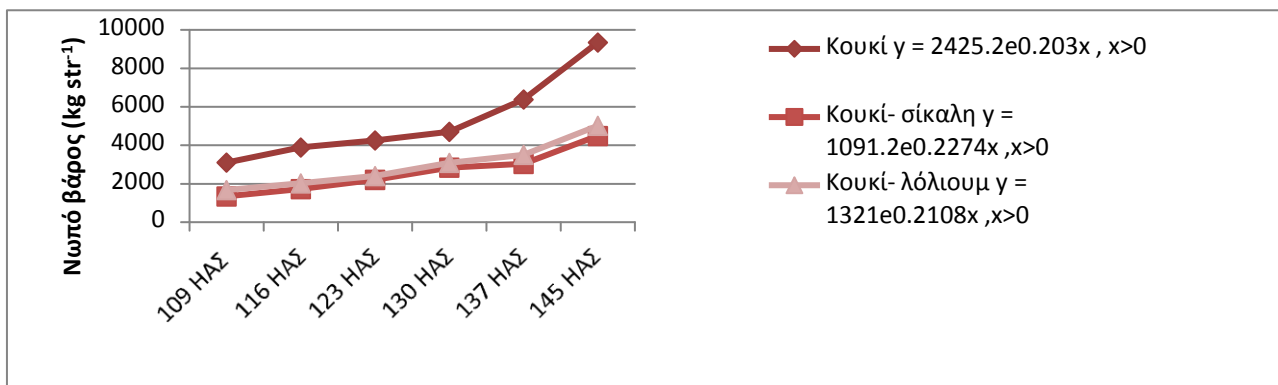
	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (gr)	M=126.420	M=100.870	M=102.770
Κουκί		0.177	0.211
Κουκί-Σίκαλη	0.177		0.919
Κουκί- Lolium	0.211	0.919	

137 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το νωπό βάρος ούτε της σίκαλης, ούτε του Lolium. Το μεγαλύτερο νωπό βάρος του κουκιού παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη.

Πίνακας 80. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπό βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Νωπό βάρος 145 ΗΑΣ.

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (gr)	M=184.220	M=148.790	M=146.600
Κουκί		0.037	0.027
Κουκί-Σίκαλη	0.037		0.894
Κουκί- Lolium	0.027	0.894	

145 μέρες μετά τη σπορά το νωπό βάρος του κουκιού παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το νωπό βάρος και της σίκαλης και του Lolium. Το μεγαλύτερο νωπό βάρος του κουκιού παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.



Διάγραμμα 13. Απεικονίζεται η πορεία του νωπού βάρους των φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.

Το νωπό βάρος μεταβάλλεται με το χρόνο ακολουθώντας το μοντέλο της εκθετικής μεταβολής $Q(t) = Q_0 e^{ct}$, όπου Q_0 η αρχική τιμή και c σταθερά που εξαρτάται κάθε φορά από την συγκεκριμένη εφαρμογή και διαμορφώνει την καμπύλη της εξίσωσης. Στο παραπάνω διάγραμμα παρουσιάζονται οι μεταβολές των νωπών βαρών με τις αντίστοιχες εξισώσεις τους. Έτσι, πιο γρήγορη και μεγαλύτερη κλίση παρουσιάζει με η μονοκαλλιέργεια κουκιού ($c = 0.203$), ακολουθεί, σχεδόν στην ίδια κλίση, συγκαλλιέργεια με σίκαλη ($c = 0.227$) και με Lolium ($c = 0.210$).

8.1.3. Ξηρό βάρος φυτών

Αξιολογήθηκε το ξηρό βάρος των φυτικών ειδών:

8.1.3.A. Σίκαλη (*Secale cereale*, *Poaceae*)

Πίνακας 81. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 109 HΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 109 HΑΣ).

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O. (gr)	M=7.585	M=13.210	M=12.246	M=5.596
Σίκαλη		0.000	0.000	0.000
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.000		0.012	0.000
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.000	0.012		0.000
Σίκαλη- Κουκί	0.000	0.000	0.000	

Στην μέτρηση του ξηρού βάρους 109 HΑΣ το βάρος της σίκαλης ήταν στατιστικά σημαντικό και στις τρεις συγκαλλιέργειες. Το μεγαλύτερο ξηρό βάρος η σίκαλη το

είχε στη συγκαλλιέργεια με το αλ. τριφύλλι ενώ το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το κουκί.

Πίνακας 82. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 116 ΗΑΣ.

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
Μ.Ο. (gr)	M=38.813	M=15.629	M=18.724	M=15.767
Σίκαλη		0.000	0.000	0.000
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.000		0.000	0.626
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.000	0.000		0.000
Σίκαλη- Κουκί	0.000	0.626	0.000	

Στην μέτρηση του ξηρού βάρους 116 ΗΑΣ το βάρος της σίκαλης ήταν στατιστικά σημαντικό και στις τρεις συγκαλλιέργειες. Το μεγαλύτερο ξηρό βάρος η σίκαλη στη μονοκαλλιέργεια ενώ το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με τη αλ. τριφύλλι.

Πίνακας 83. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 123 ΗΑΣ.

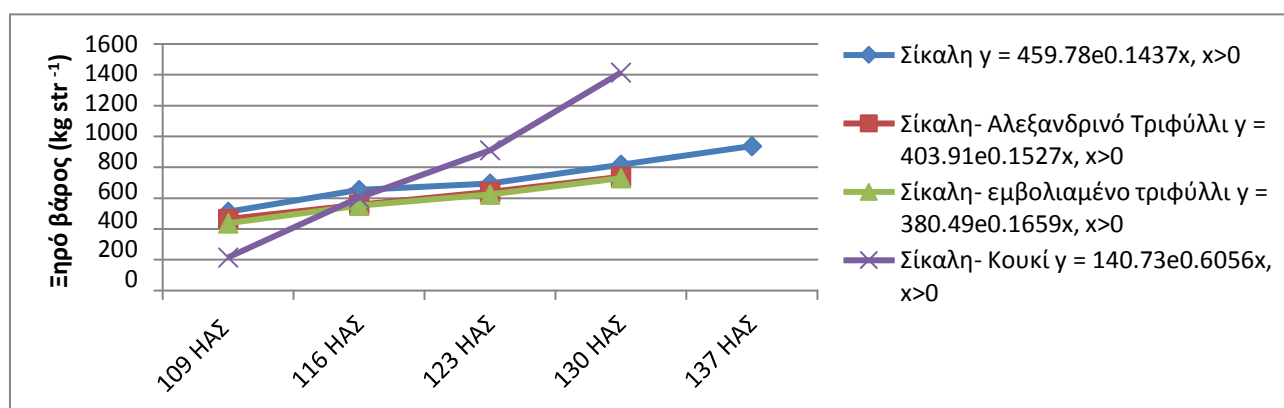
	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
Μ.Ο. (gr)	M=63.646	M=16.072	M=21.453	M=23.752
Σίκαλη		0.000	0.000	0.000
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.000		0.000	0.000
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.000	0.000		0.000
Σίκαλη- Κουκί	0.000	0.000	0.000	

Στην μέτρηση του ξηρού βάρους 123 ΗΑΣ το βάρος της σίκαλης ήταν στατιστικά σημαντικό και στις τρεις συγκαλλιέργειες. Το μεγαλύτερο ξηρό βάρος η σίκαλη στη μονοκαλλιέργεια ενώ το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με τη αλ. τριφύλλι.

Πίνακας 84. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 130 ΗΑΣ.

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O. (gr)	M=97.549	M=21.331	M=59.683	M=36.933
Σίκαλη		0.000	0.000	0.000
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.000		0.000	0.000
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.000	0.000		0.000
Σίκαλη- Κουκί	0.000	0.000	0.000	

Στην μέτρηση του ξηρού βάρους 130 ΗΑΣ το βάρος της σίκαλης ήταν στατιστικά σημαντικό και στις τρεις συγκαλλιέργειες. Το μεγαλύτερο ξηρό βάρος η σίκαλη στη μονοκαλλιέργεια ενώ το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με τη αλ. τριφύλλι.



Διάγραμμα 14. Απεικονίζεται η πορεία του ξηρού βάρους των φυτών σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.

Η ανάπτυξη αποτυπώνεται με τις εκθετικές εξισώσεις που αναγράφονται. Οι μεγαλύτερες τιμές παρουσιάζονται στη συγκαλλιέργεια της σίκαλης με το κουκί, έπεται η μονοκαλλιέργεια της σίκαλης και τέλος, χωρίς μεγάλες διαφορές στις τιμές, ακολουθεί η συγκαλλιέργεια σίκαλης με αλ. τριφύλλι και με το εμβ. τριφύλλι.

8.1.3.B. *Lolium* (*Lolium perenne*, *Poaceae*)

Πίνακας 85. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών *Lolium* στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 109 ΗΑΣ.

	<i>Lolium</i>	<i>Lolium</i> - Αλ.	<i>Lolium</i> - Εμβ.	<i>Lolium</i> - Κουκί
--	---------------	---------------------	----------------------	-----------------------

		Τριφύλλι	Τριφύλλι	
M.O. (gr)	M=3.090	M=0.833	M=0.795	M=1.865
Lolium		0.000	0.000	0.000
Lolium - Αλ. Τριφύλλι	0.000		0.916	0.008
Lolium -Εμβ. Τριφύλλι	0.000	0.916		0.006
Lolium - Κουκί	0.002	0.008	0.006	

Το ξηρό βάρος του Lolium, 109 ημέρες από την σπορά, ήταν στατιστικά σημαντικό και στις τρεις συγκαλλιέργειες, με το Lolium να παρουσιάζει το μεγαλύτερο βάρος στη μονοκαλλιέργεια και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το εμβ. τριφύλλι.

Πίνακας 86. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 116 ΗΑΣ.

	Lolium	Lolium - Αλ. Τριφύλλι	Lolium - Εμβ. Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
M.O. (gr)	M=4.156	M=1.656	M=1.838	M=2.569
Lolium		0.000	0.000	0.000
Lolium - Αλ. Τριφύλλι	0.000		0.521	0.002
Lolium -Εμβ. Τριφύλλι	0.000	0.521		0.013
Lolium - Κουκί	0.000	0.002	0.013	

Όμοια, 116 ημέρες μετά τη σπορά και στις τρεις συγκαλλιέργειες το ξηρό βάρος του Lolium είναι στατιστικά σημαντικό με μεγαλύτερο στη μονοκαλλιέργεια και μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το αλεξανδρινό τριφύλλι.

Πίνακας 87. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 123 ΗΑΣ.

Τα σημειωμένα με κόκκινο χρώμα δείχνουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές για $p < 0,0500$)

	Lolium	Lolium - Αλ. Τριφύλλι	Lolium - Εμβ. Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
--	--------	--------------------------	---------------------------	----------------

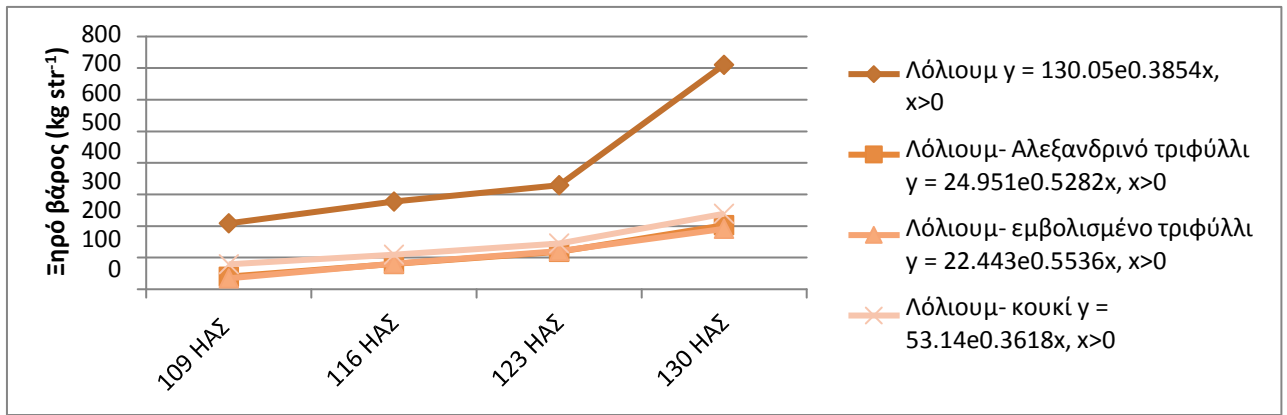
M.O. (gr)	M=4.930	M=2.484	M=2.734	M=3.442
Lolium		0.000	0.000	0.000
Lolium - Αλ. Τριφύλλι	0.000		0.605	0.053
Lolium -Εμβ. Τριφύλλι	0.000	0.605		0.148
Lolium - Κουκί	0.003	0.053	0.148	

123 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του Lolium παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά στις συγκαλλιέργειες και με τα τρία από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Μεγαλύτερο ξηρό βάρος παρουσιάζει στην μονοκαλλιέργεια και μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με αλεξανδρινό τριφύλλι.

Πίνακας 88. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 130 ΗΑΣ).

	Lolium	Lolium - Αλ. Τριφύλλι	Lolium - Εμβ. Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
M.O. (gr)	M=10.715	M=4.242	M=4.354	M=5.683
Lolium		0.000	0.000	0.000
Lolium - Αλ. Τριφύλλι	0.000		0.845	0.016
Lolium -Εμβ. Τριφύλλι	0.000	0.845		0.026
Lolium - Κουκί	0.000	0.016	0.026	

130 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του Lolium παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά τις συγκαλλιέργειες και με τα τρία από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Το μέγιστο ξηρό βάρος του Lolium παρατηρείται στην μονοκαλλιέργεια, ενώ το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το αλεξανδρινό τριφύλλι.



Διάγραμμα 15. Απεικονίζεται η πορεία του ξηρού βάρους των φυτών *Lolium* σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.

Η ανάπτυξη αποτυπώνεται με τις εκθετικές εξισώσεις που αναγράφονται. Οι μεγαλύτερες τιμές παρουσιάζονται στη μονοκαλλιέργεια *Lolium*, ακολουθεί η συγκαλλιέργεια με κουκί, μετά η συγκαλλιέργεια η και τέλος, χωρίς μεγάλες διαφορές τις τιμές ακολουθεί η συγκαλλιέργεια σίκαλης με αλ. τριφύλλι και με το εμβ. τριφύλλι.

8.1.3.Γ. Αλεξανδρινό τριφύλλι (*Trifolium alexandrinum*, *Fabaceae*)

Πίνακας 89. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και *Lolium*) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 109 ΗΑΣ.

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- <i>Lolium</i>
M.O. (gr)	M=0.724	M=0.447	M=0.096
Αλ. Τριφύλλι		0.455	0.096
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.455		0.347
Αλ. Τριφύλλι- <i>Lolium</i>	0.096	0.347	

109 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το *Lolium*. Μέγιστο βάρος παρουσιάζει στην μονοκαλλιέργεια και το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το αλεξανδρινό τριφύλλι.

Πίνακας 90. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και *Lolium*) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 116 ΗΑΣ.

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=1.541	M=1.648	M=1.261
Αλ. Τριφύλλι		0.705	0.325
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.705		0.177
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.325	0.177	

116 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο ξηρό βάρος παρατηρείται στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη, ενώ το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 91. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 123 ΗΑΣ.

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=1.840	M=2.183	M=1.853
Αλ. Τριφύλλι		0.477	0.977
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.477		0.495
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.977	0.495	

123 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο ξηρό βάρος παρατηρείται στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη, ενώ το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 92. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 130 ΗΑΣ.

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=2.563	M=2.914	M=2.415
Αλ. Τριφύλλι		0.543	0.797
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.543		0.389
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.797	0.389	

130 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο ξηρό βάρος παρατηρείται στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη, ενώ το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 93. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών αλ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 137 ΗΑΣ.

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=3.639	M=3.388	M=2.860
Αλ. Τριφύλλι		0.817	0.474
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.817		0.626
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.474	0.626	

137 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μέγιστο ξηρό βάρος παρουσιάζει το αλεξανδρινό τριφύλλι στην μονοκαλλιέργεια και ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 94. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών αλ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 145 ΗΑΣ.

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=4.468	M=4.589	M=4.243
Αλ. Τριφύλλι		0.912	0.838
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.912		0.754
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.838	0.754	

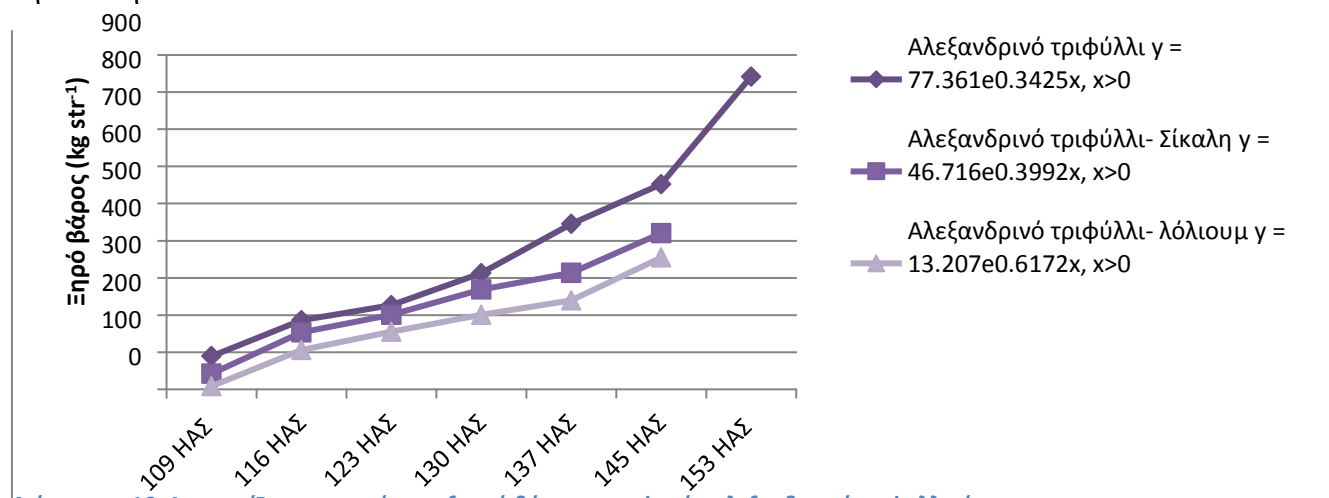
145 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο ξηρό βάρος παρατηρείται στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη, ενώ το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 95. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών αλ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 153 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 153 ΗΑΣ.

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
--	--------------	----------------------	----------------------

M.O. (gr)	M=6.783	M=2.702	M=3.383
Αλ. Τριφύλλι		0.00000	0.000
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.000		0.370
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.000	0.370	

153 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του αλεξανδρινού τριφυλλίου παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά και με τις δύο συγκαλλιέργειες. Μεγαλύτερο ξηρό βάρος φαίνεται να έχει στην μονοκαλλιέργεια, ενώ μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη.



Διάγραμμα 16. Απεικονίζεται η πορεία του ξηρού βάρους των φυτών αλεξανδρινού τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.

8.1.3.Δ. Εμβολιασμένο τριφύλλι

Πίνακας 96. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 109 ΗΑΣ.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=0.545	M=0.508	M=0.314
Εμβ. Τριφύλλι		0.919	0.533
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.919		0.601
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.533	0.601	

109 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium.

Το μέγιστο ξηρό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού παρατηρείται στην μονοκαλλιέργεια, ενώ το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 97. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών εμβ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 116 ΗΑΣ.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=1.481	M=1.783	M=1.334
Εμβ. Τριφύλλι		0.288	0.604
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.288		0.118
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.604	0.118	

116 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το εμβολιασμένο τριφύλλι παρουσιάζει το μεγαλύτερο ξηρό στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 98. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών εμβ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 123 ΗΑΣ.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=2.733	M=2.126	M=1.850
Εμβ. Τριφύλλι		0.213	0.073
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.213		0.566
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.073	0.566	

123 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μέγιστο ξηρό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού παρατηρείται στην μονοκαλλιέργεια, ενώ το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 99. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών εμβ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 130 ΗΑΣ.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=3.327	M=2.794	M=2.776

Εμβ. Τριφύλλι		0.357	0.341
Εμβ. Τριφύλλι-Σίκαλη	0.357		0.975
Εμβ. Τριφύλλι-Lolium	0.341	0.975	

130 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά σε καμιά από τις δύο συγκαλλιέργειες. Το μέγιστο ξηρό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού παρατηρείται στην μονοκαλλιέργεια, ενώ το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 100. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών εμβ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 137 ΗΑΣ.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=3.959	M=3.595	M=2.883
Εμβ. Τριφύλλι		0.737	0.324
Εμβ. Τριφύλλι-Σίκαλη	0.737		0.512
Εμβ. Τριφύλλι-Lolium	0.324	0.512	

137 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μέγιστο ξηρό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού παρατηρείται στην μονοκαλλιέργεια, ενώ το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 101. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών εμβ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 145 ΗΑΣ.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=4.715	M=4.587	M=3.523
Εμβ. Τριφύλλι		0.908	0.285
Εμβ. Τριφύλλι-Σίκαλη	0.908		0.339
Εμβ. Τριφύλλι-Lolium	0.285	0.339	

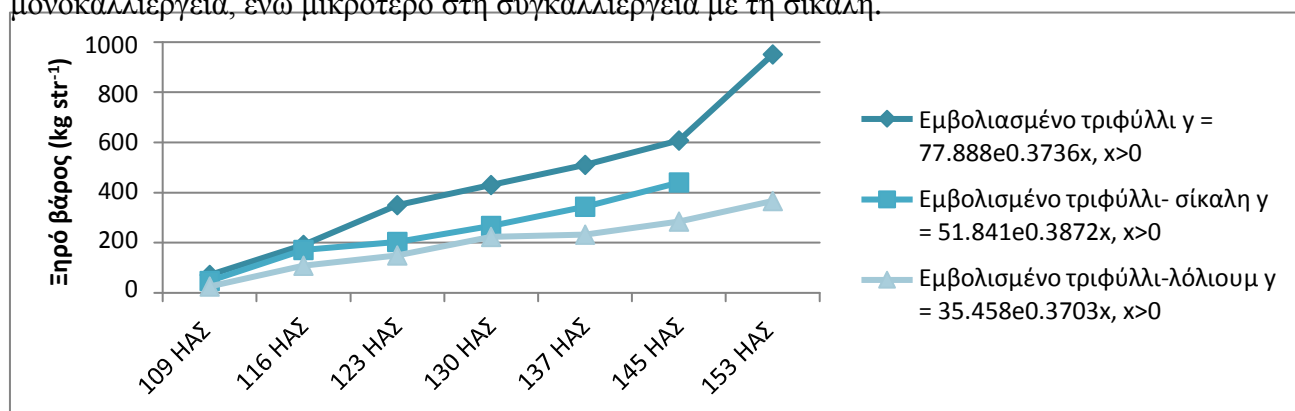
145 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium.

Το μέγιστο ξηρό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού παρατηρείται στην μονοκαλλιέργεια, ενώ το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 102. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών εμβ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 153 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 153 ΗΑΣ.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=7.395	M=2.840	M=4.560
Εμβ. Τριφύλλι		0.000	0.000
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.000		0.028
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.000	0.028	

153 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του εμβολιασμένου τριφυλλιού παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά και με τη σίκαλη και με το Lolium. Μεγαλύτερο ξηρό βάρος εμβολιασμένου τριφυλλιού παρατηρείται στην μονοκαλλιέργεια, ενώ μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη.



Διάγραμμα 17. Απεικονίζεται η πορεία του ξηρού βάρους των φυτών εμβολιασμένου τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.

8.1.3.E. Κουκί (*Vicia faba*, *Fabaceae*)

Πίνακας 103. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 109 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 109 ΗΑΣ.

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (gr)	M=18.718	M=13.285	M=15.857
Κουκί		0.000	0.000
Κουκί-Σίκαλη	0.000		0.000

Κουκί- Lolium	0.000	0.000	
---------------	-------	-------	--

Στις 109 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του κουκιού παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά και με τη σίκαλη και με το Lolium. Το μέγιστο ξηρό βάρος του κουκιού παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια, ενώ το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη.

Πίνακας 104. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 116 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 116 ΗΑΣ.

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (gr)	M=21.211	M=17.753	M=18.660
Κουκί		0.000	0.000
Κουκί-Σίκαλη	0.000		0.002
Κουκί- Lolium	0.000	0.002	

Στις 116 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του κουκιού παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά και με τις δύο συγκαλλιέργειες. Το μέγιστο ξηρό βάρος του κουκιού παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια, ενώ το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη.

Πίνακας 105. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 123 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 123 ΗΑΣ.

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (gr)	M=25.113	M=26.942	M=23.058
Κουκί		0.000	0.000
Κουκί-Σίκαλη	0.000		0.000
Κουκί- Lolium	0.000	0.000	

123 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του κουκιού παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά και με τη σίκαλη και με το Lolium. Το μεγαλύτερο ξηρό βάρος του κουκιού παρατηρείται στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 106. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 130 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 130 ΗΑΣ.

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (gr)	M=29.098	M=31.520	M=33.514
Κουκί		0.000	0.000

Κουκί-Σίκαλη	0.000		0.001
Κουκί- Lolium	0.000	0.001	

130 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του κουκιού παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά και με τις δύο συγκαλλιέργειες. Το μεγαλύτερο ξηρό βάρος του κουκιού παρατηρείται στη συγκαλλιέργεια με το Lolium και το μικρότερο στην μονοκαλλιέργεια.

Πίνακας 107. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 137 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 137 ΗΑΣ.

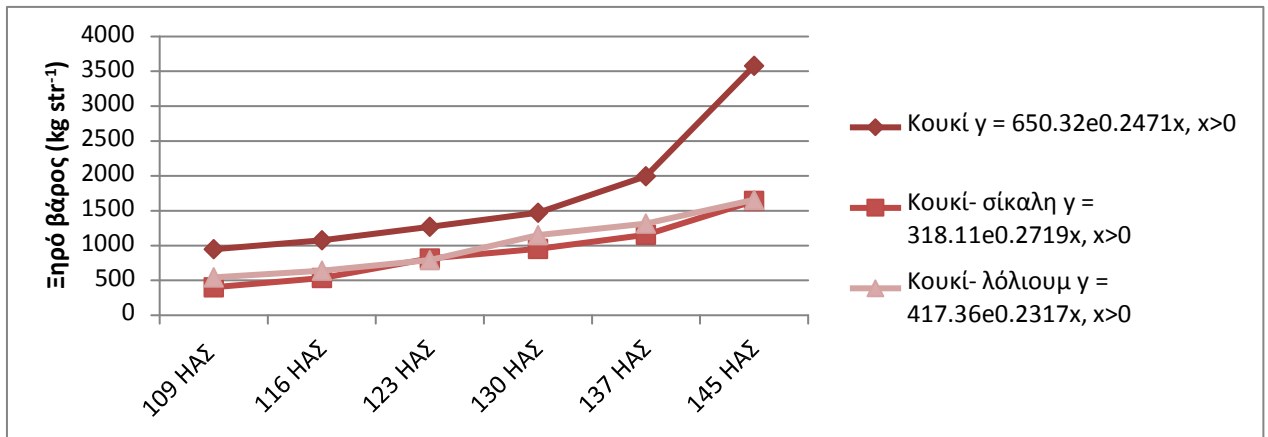
	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (gr)	M=39.391	M=38.344	M=38.291
Κουκί		0.337	0.314
Κουκί-Σίκαλη	0.337		0.960
Κουκί- Lolium	0.314	0.960	

Στις 137 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μέγιστο ξηρό βάρος του κουκιού παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια, ενώ το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.

Πίνακας 108. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους φυτών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 145 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή Ξηρό βάρος 145 ΗΑΣ.

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (gr)	M=70.661	M=54.423	M=48.374
Κουκί		0.000	0.000
Κουκί-Σίκαλη	0.000		0.000
Κουκί- Lolium	0.000	0.000	

Στις 145 ημέρες μετά τη σπορά το ξηρό βάρος του κουκιού παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά και με τη σίκαλη και με το Lolium. Το μέγιστο ξηρό βάρος του κουκιού παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια, ενώ το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium.



Διάγραμμα 18. Απεικονίζεται η πορεία του ξηρού βάρους των φυτών κουκίου σε μονοκαλλιέργεια και συγκαλλιέργεια.

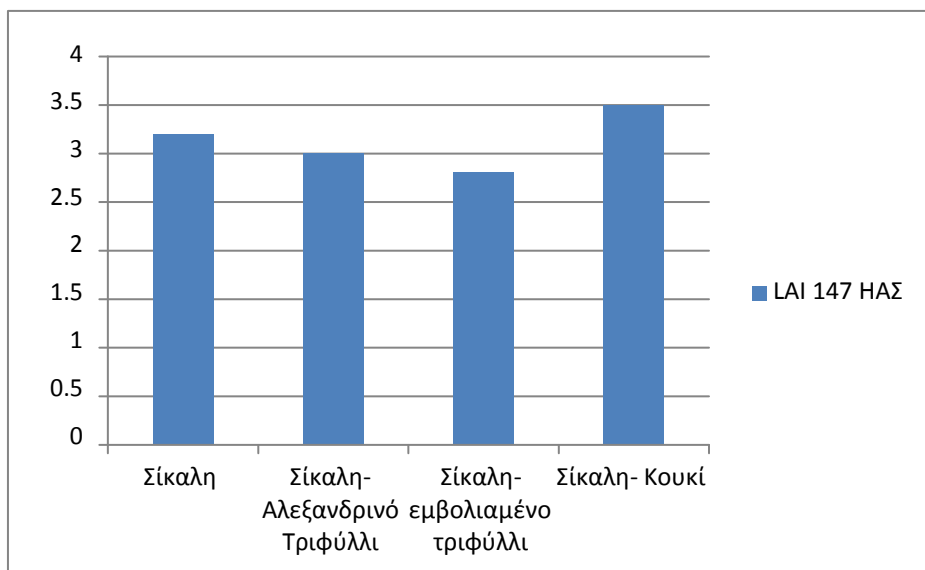
8.1.4. Δείκτης LAI

Πίνακας 109. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του δείκτη LAI σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 147 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή LAI 147 ΗΑΣ).

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O.	M=3.200	M=3.000	M=2.800	M=3.500
Σίκαλη		0.207	0.014	0.062
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.207		0.207	0.002
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.014	0.207		0.000
Σίκαλη- Κουκί	0.062	0.031	0.000	

Στις 147 ημέρες μετά τη σπορά ο δείκτης LAI της σίκαλης παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το εμβολιασμένο τριφύλλι, ενώ δεν παρουσιάζει με το αλεξανδρινό τριφύλλι και το κουκί. Η σίκαλη παρουσιάζει μέγιστο δείκτη LAI στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (3.500) και ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (2.800).

Διάγραμμα 8.. Ο δείκτης LAI της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 147 ΗΑΣ.



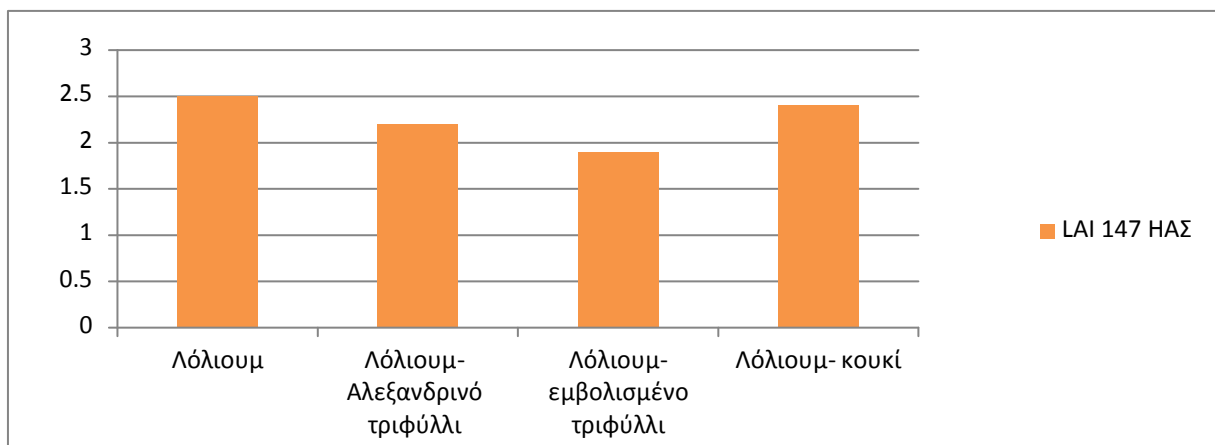
Διάγραμμα 19.

Ο δείκτης LAI της σίκαλης στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 147 ΗΑΣ.

Πίνακας 110. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του δείκτη LAI Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 147 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή LAI 147 ΗΑΣ).

	Lolium	Lolium - Αλ. Τριφύλλι	Lolium - Εμβ. Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
M.O.	M=2.500	M=2.200	M=1.833	M=2.333
Lolium		0.062	0.000	0.292
Lolium - Αλ. Τριφύλλι	0.062		0.024	0.398
Lolium -Εμβ. Τριφύλλι	0.000	0.024		0.002
Lolium - Κουκί	0.292	0.398	0.002	

147 ημέρες μετά τη σπορά ο δείκτης LAI του Lolium παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το εμβολιασμένο τριφύλλι, ενώ δεν παρουσιάζει με το αλεξανδρινό τριφύλλι και το κουκί. Το Lolium παρουσιάζει μέγιστο δείκτη LAI στην μονοκαλλιέργεια (2.500) και ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (1.833).

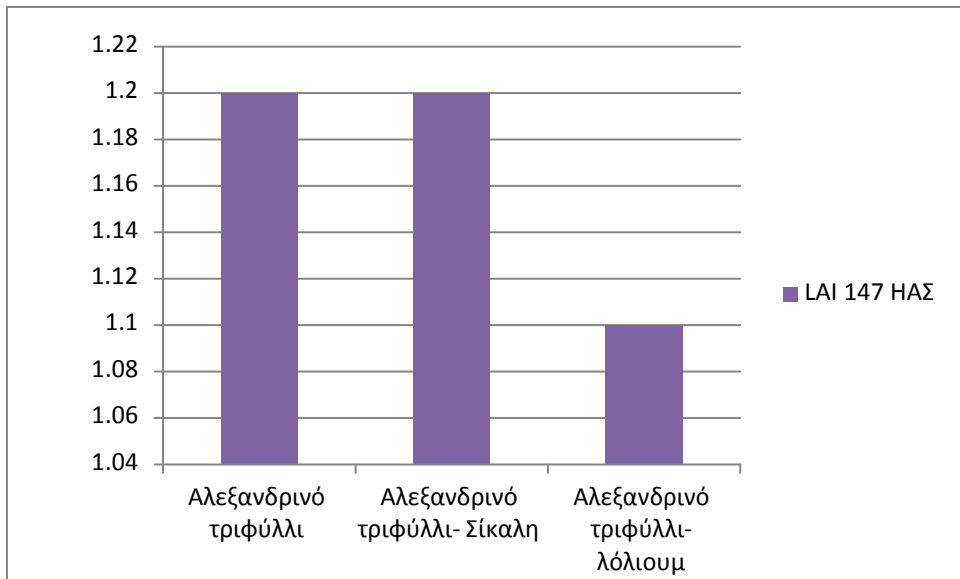


Διάγραμμα 20. Ο δείκτης LAI του Lolium στη μονοκαλλιέργεια και στην συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί) 147 ΗΑΣ.

Πίνακας 111. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του δείκτη LAI αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 147 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή LAI 147 ΗΑΣ).

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O.	M=1.200	M=1.200	M=1.066
Αλ. Τριφύλλι		1.000	0.398
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	1.000		0.398
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.398	0.398	

Στις 147 ημέρες μετά τη σπορά ο δείκτης LAI του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το αλεξανδρινό τριφύλλι παρουσιάζει μέγιστο δείκτη LAI τόσο στη μονοκαλλιέργεια (1.200), όσο και στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη και ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (1.066).

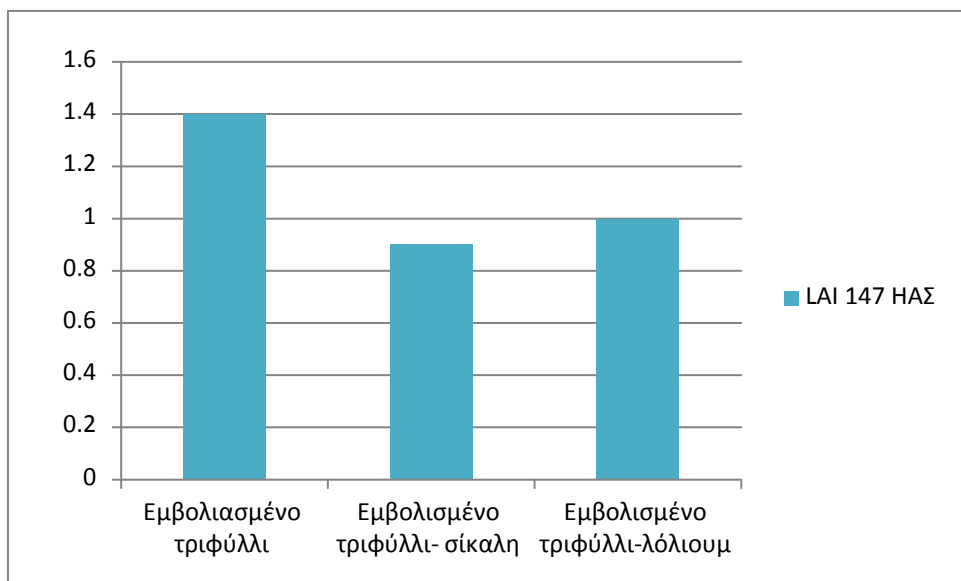


Διάγραμμα 21. Ο δείκτης LAI αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 147 ΗΑΣ.

Πίνακας 112. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του δείκτη LAI εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 147 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή LAI 147 ΗΑΣ.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
Μ.Ο.	M=1.400	M=0.848	M=0.933
Εμβ. Τριφύλλι		0.001	0.005
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.001		0.590
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.005	0.590	

147 ημέρες μετά τη σπορά ο δείκτης LAI του εμβολιασμένου τριφυλλίου παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά και με τη σίκαλη και με το Lolium. Το εμβολιασμένο τριφύλλι παρουσιάζει μέγιστο δείκτη LAI στην μονοκαλλιέργεια (1.400) και ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (0.848).



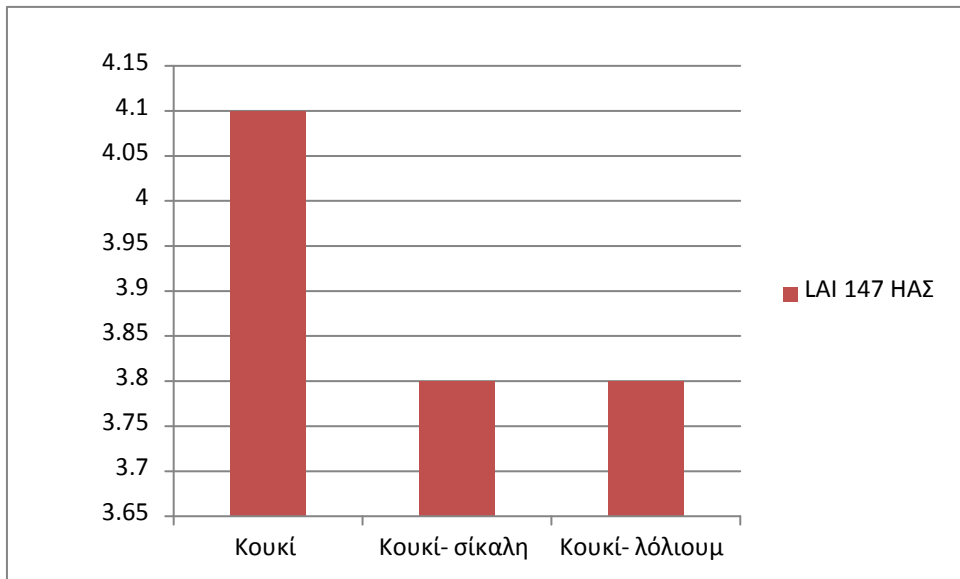
Διάγραμμα

22. Ο δείκτης LAI εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 147 ΗΑΣ.

Πίνακας 113. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του δείκτη LAI κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 147 ΗΑΣ (LSD Test, μεταβλητή LAI 147 ΗΑΣ).

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
Μ.Ο.	M=4.100	M=3.800	M=3.800
Κουκί		0.062	0.062
Κουκί- Σίκαλη	0.062		1.000
Κουκί- Lolium	0.062	1.000	

Στις 147 ημέρες μετά τη σπορά ο δείκτης LAI του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη ούτε με το Lolium. Το κουκί παρουσιάζει μέγιστο δείκτη LAI στην μονοκαλλιέργεια (4.100) και ελάχιστο τόσο στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη, όσο και στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (3.800).



Διάγραμμα 23. Ο δείκτης LAI κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη και Lolium) 147 ΗΑΣ.

8.2. Υπόγειο τμήμα

- Τα χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν όσον αφορά το ριζικό σύστημα ήταν:
 - ✱ Η επιφάνεια των ριζών ($\text{cm}^2/100\text{cm}^3$)
 - ✱ Η μέση διάμετρος (mm)
 - ✱ Το μήκος των ριζών (cm/cm^3)
 - ✱ Το νωπό βάρος (gr)
 - ✱ Το ξηρό βάρος (gr)

Τα χαρακτηριστικά παρουσιάζονται όλα μαζί για κάθε φυτό.

8.2.1. Σίκαλη (*Secale cereale*, Poaceae)

Πίνακας 114. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της επιφάνειας των ριζών σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχάνθη (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή επιφάνεια ριζών).

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
Μ.Ο. ($\text{cm}^2/100\text{cm}^3$)	M=30.144	M=22.049	M=12.216	M=13.007
Σίκαλη		0.439	0.092	0.106
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.439		0.348	0.388
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.092	0.348		0.939
Σίκαλη- Κουκί	0.106	0.388	0.939	

Κατά την άνθηση η επιφάνεια των ριζών της σίκαλης δεν παρουσιάζει στατιστικά

σημαντική διαφορά με κανένα από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Η μέγιστη επιφάνεια ριζών σίκαλης παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια ($30.144 \text{ cm}^2/100\text{cm}^3$), ενώ η ελάχιστη στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι ($12.216 \text{ cm}^2/100\text{cm}^3$).

Πίνακας 115. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της μέσης διαμέτρου των ριζών σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μέση διάμετρος).

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O. μέσης διαμέτρου (mm)	M=4.902	M=3.514	M=2.735	M=3.904
Σίκαλη		0.155	0.029	0.303
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.155		0.420	0.685
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.029	0.420		0.229
Σίκαλη- Κουκί	0.303	0.685	0.229	

Στην άνθηση η διάμετρος των ριζών της σίκαλης δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με κανένα από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Η μέγιστη διάμετρος ριζών σίκαλης παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια (4.902 mm), ενώ η ελάχιστη στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (2.735 mm).

Πίνακας 116. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του μήκους των ριζών σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μήκος).

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O(cm/cm^3)	M=0.124	M=0.139	M=0.156	M=0.146

Σίκαλη		0.626	0.311	0.476
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.626		0.596	0.820
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.311	0.596		0.761
Σίκαλη- Κουκί	0.476	0.820	0.761	

Κατά την άνθηση το μήκος ριζών της σίκαλης δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με κανένα από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Το μέγιστο μήκος ριζών σίκαλης παρατηρείται στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (0.156 cm/cm³), ενώ το ελάχιστο στην μονοκαλλιέργεια (0.124 cm/cm³).

Πίνακας 117. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους των ριζών σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή νωπό βάρος).

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O. (gr)	M=50.500	M=36.073	M=11.280	M=9.8867
Σίκαλη		0.139	0.000	0.000
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.139		0.013	0.009
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.000	0.013		0.884
Σίκαλη- Κουκί	0.000	0.009	0.884	

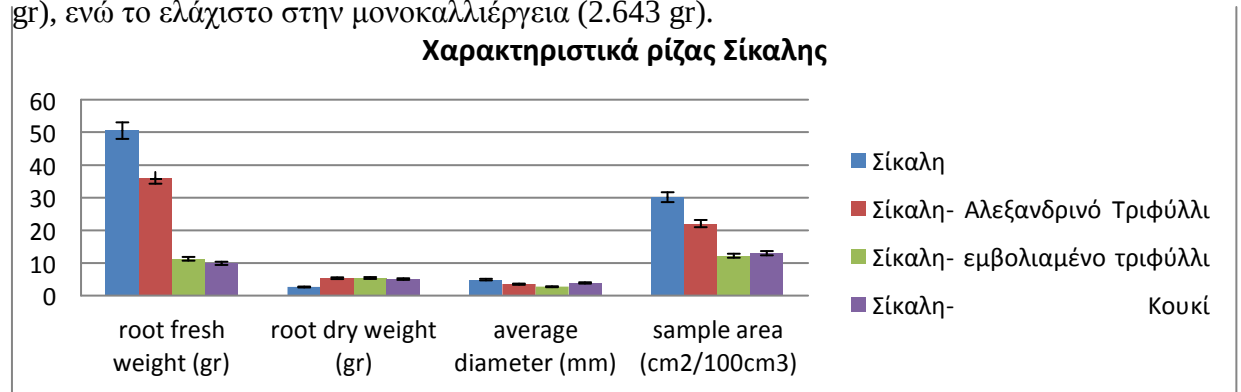
Στην άνθηση το νωπό βάρος των ριζών της σίκαλης παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το εμβολιασμένο τριφύλλι και το κουκί. Το μεγαλύτερο νωπό βάρος ριζών σίκαλης παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια (50.500 gr), ενώ το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (9.886 gr).

Πίνακας 118. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους των ριζών σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή ξηρό βάρος).

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
--	--------	----------------------	-----------------------	---------------

M.O. (gr)	M=2.643	M=5.356	M=5.406	M=5.090
Σίκαλη		0.008	0.007	0.015
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.008		0.958	0.783
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.007047	0.958		0.744
Σίκαλη- Κουκί	0.015	0.783	0.744	

Κατά την άνθηση το ξηρό βάρος των ριζών της σίκαλης παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά και στις τρεις συγκαλλιέργειες. Το μέγιστο ξηρό βάρος των ριζών της σίκαλης εμφανίζεται στην συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (5.406 gr), ενώ το ελάχιστο στην μονοκαλλιέργεια (2.643 gr).



Διάγραμμα 24. Τα χαρακτηριστικά ρίζας της σίκαλης. Παρουσιάζονται όλα τα χαρακτηριστικά με τις αντίστοιχες μονάδες.

8.2.2. Lolium (*Lolium perenne*, Poaceae)

Πίνακας 119. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της επιφάνειας των ριζών *Lolium* σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή επιφάνεια ριζών).

	Lolium	Lolium - Αλ. Τριφύλλι	Lolium - Εμβ. Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
M.O. (cm ² /100cm ³)	M=5.023	M=7.488	M=1.825	M=3.069
Lolium		0.035	0.009	0.013
Lolium - Αλ. Τριφύλλι	0.813		0.587	0.671
Lolium -Εμβ. Τριφύλλι	0.759	0.587		0.904
Lolium - Κουκί	0.851	0.671	0.904	

Στην άνθηση η επιφάνεια των ριζών του Lolium δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική με κανένα από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Η μεγαλύτερη επιφάνεια ριζών Lolium παρατηρείται στη συγκαλλιέργεια με το αλεξανδρινό τριφύλλι ($7.488 \text{ cm}^2/100\text{cm}^3$), ενώ η μικρότερη στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι ($1.825 \text{ cm}^2/100\text{cm}^3$).

Πίνακας 120. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της μέσης διαμέτρου των ριζών Lolium σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μέση διάμετρος).

	Lolium	Lolium - Αλ. Τριφύλλι	Lolium - Εμβ. Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
Μ.Ο. μέσης διαμέτρου (mm)	M=1.722	M=1.524	M=1.782	M=1.963
Lolium		0.001	0.002	0.004
Lolium - Αλ. Τριφύλλι	0.837		0.788	0.648
Lolium -Εμβ. Τριφύλλι	0.950	0.788		0.850
Lolium - Κουκί	0.802	0.648	0.850	

Κατά την άνθηση η μέση διάμετρος ριζών του Lolium παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά και με τα τρία από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Η μεγαλύτερη διάμετρος ριζών του Lolium παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (1.963 mm), ενώ η μικρότερη στη συγκαλλιέργεια με το αλεξανδρινό τριφύλλι (1.524 mm).

Πίνακας 121. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του μήκους των ριζών Lolium σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μήκος).

	Lolium	Lolium - Αλ. Τριφύλλι	Lolium - Εμβ. Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
M.O(cm/cm ³)	M=0.149	M=0.132	M=0.102	M=0.153
Lolium		0.794	0.470	0.359
Lolium - Αλ. Τριφύλλι	0.596		0.327	0.509
Lolium -Εμβ. Τριφύλλι	0.135	0.327		0.106
Lolium - Κουκί	0.896	0.509	0.106	

Στην άνθηση το μήκος των ριζών του Lolium δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με κανένα από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Μέγιστο μήκος ριζών Lolium παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (0.1530 cm/cm³), ενώ ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (0.1023 cm/cm³).

Πίνακας 122. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους των ριζών Lolium σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή νωπό βάρος).

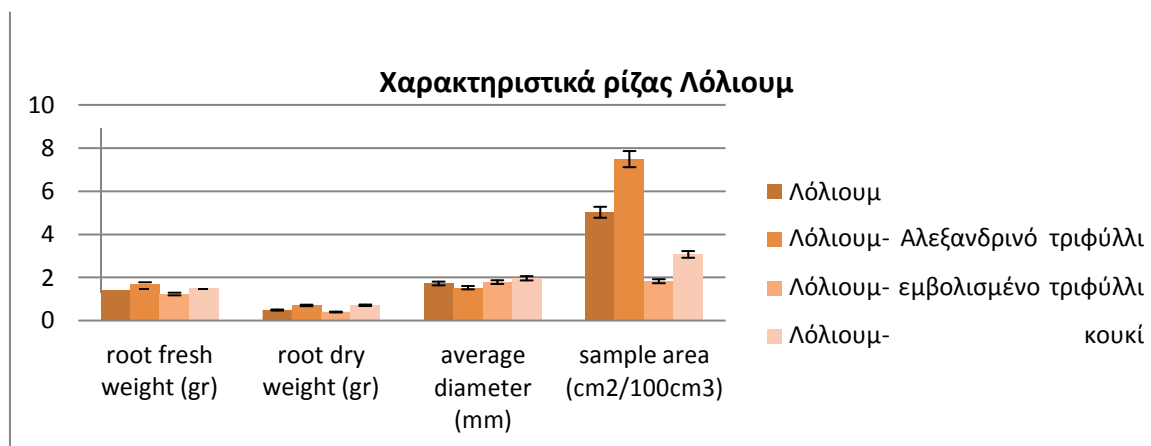
	Lolium	Lolium - Αλ. Τριφύλλι	Lolium - Εμβ. Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
M.O. (gr)	M=1.416	M=1.690	M=1.230	M=1.530
Lolium		0.000	0.000	0.000
Lolium - Αλ. Τριφύλλι	0.977		0.961	0.986
Lolium -Εμβ. Τριφύλλι	0.984	0.961		0.975
Lolium - Κουκί	0.990	0.986	0.975	

Κατά την άνθηση το νωπό βάρος ριζών του Lolium παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά και με τα τρία από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Το μέγιστο νωπό βάρος ριζών Lolium παρατηρείται στη συγκαλλιέργεια με το αλεξανδρινό τριφύλλι (1.690 gr) και το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο (1.230 gr).

Πίνακας 123. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους των ριζών Lolium σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή ξηρό βάρος).

	Lolium	Lolium - Αλ. Τριφύλλι	Lolium - Εμβ. Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
M.O. (gr)	M=0.490	M=0.703	M=0.396	M=0.710
Lolium		0.052	0.025	0.052
Lolium - Αλ. Τριφύλλι	0.826		0.752	0.994
Lolium -Εμβ. Τριφύλλι	0.923	0.752		0.747
Lolium - Κουκί	0.820	0.994	0.747	

Κατά την άνθηση το ξηρό βάρος του Lolium παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το εμβολιασμένο τριφύλλι, ενώ δεν παρουσιάζει με το αλεξανδρινό τριφύλλι και το κουκί. Το μεγαλύτερο ξηρό βάρος παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (0.710 gr), ενώ το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (0.396 gr).



Διάγραμμα 25. Τα χαρακτηριστικά ρίζας του Lolium. Παρουσιάζονται όλα τα χαρακτηριστικά με τις αντίστοιχες μονάδες.

8.2.3. Αλεξανδρινό τριφύλλι (*Trifolium alexandrinum*, Fabaceae)

Πίνακας 124. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της επιφάνειας των ριζών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή επιφάνεια ριζών).

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι-	Αλ. Τριφύλλι-
--	--------------	---------------	---------------

		Σίκαλη	Lolium
M.O. (cm ² /100cm ³)	M=5.023	M=0.914	M=1.002
Αλ. Τριφύλλι		0.693	0.699
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.693		0.993
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.699	0.993	

Κατά την άνθηση η επιφάνεια ριζών του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μέγιστη επιφάνεια ριζών αλεξανδρινού τριφυλλίου παρατηρείται στην μονοκαλλιέργεια (5.023 cm²/100cm³) και ελάχιστη στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (0.914 cm²/100cm³).

Πίνακας 125. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της μέσης διαμέτρου των ριζών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μέση διάμετρος).

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. μέσης διαμέτρου (mm)	M=1.562	M=2.828	M=1.847
Αλ. Τριφύλλι		0.193	0.766
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.193		0.311
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.766	0.311	

Στην άνθηση η μέση διάμετρος ριζών του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Η μεγαλύτερη διάμετρος ριζών αλεξανδρινού τριφυλλίου παρατηρείται στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (2.828 mm), ενώ η μικρότερη στην μονοκαλλιέργεια (1.562 mm).

Πίνακας 126. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του μήκους των ριζών αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μήκος).

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O(cm/cm ³)	M=0.165	M=0.184	M=0.134
Αλ. Τριφύλλι		0.544	0.306
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.544		0.108
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.306	0.108	

Στην άνθηση το μήκος των ριζών του αλεξανδρινού τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μέγιστο μήκος ριζών αλεξανδρινού τριφυλλιού παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (0.184 cm/cm³), ενώ το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (0.134 cm/cm³).

Πίνακας 127. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους των ριζών αλ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή νωπό βάρος).

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=0.583	M=0.656	M=0.840
Αλ. Τριφύλλι		0.993	0.978
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.993		0.984
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.978	0.984	

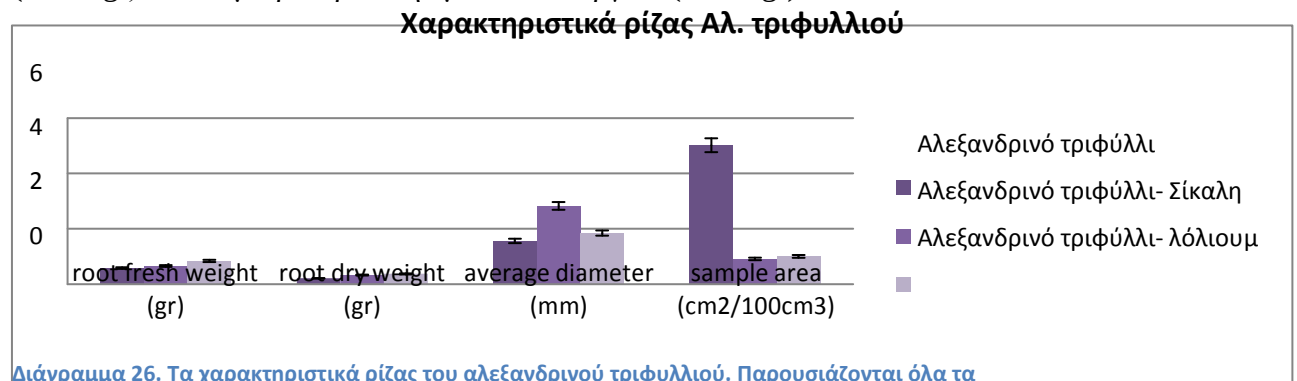
Στην άνθηση το νωπό βάρος των ριζών του αλεξανδρινού τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο νωπό βάρος αλεξανδρινού τριφυλλιού εμφανίζεται στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (0.840 gr) και το μικρότερο στην μονοκαλλιέργεια (0.583gr).

Πίνακας 128. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους των ριζών αλ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή ξηρό βάρος).

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=0.210	M=0.330	M=0.370
Αλ. Τριφύλλι		0.901	0.869
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.901		0.967
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.869	0.967	

Στην άνθηση το ξηρό βάρος των ριζών του αλεξανδρινού τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο

ξηρό βάρος αλεξανδρινού τριφυλλίου εμφανίζεται στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (0.370 gr) και το μικρότερο στην μονοκαλλιέργεια (0.210 gr).



Διάγραμμα 26. Τα χαρακτηριστικά ρίζας του αλεξανδρινού τριφυλλίου. Παρουσιάζονται όλα τα χαρακτηριστικά με τις αντίστοιχες μονάδες.

8.2.4. Εμβολιασμένο τριφύλλι

Πίνακας 129. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της επιφάνειας των ριζών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή επιφάνεια ριζών).

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (cm ² /100cm ³)	M=1.358	M=0.994	M=2.008
Εμβ. Τριφύλλι		0.972	0.950
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.972		0.922
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.950	0.922	

Στην άνθηση η επιφάνεια των ριζών του εμβολιασμένου τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερη επιφάνεια ριζών εμβολιασμένου τριφυλλίου παρατηρείται στην συγκαλλιέργεια με το Lolium (2.008 cm²/100cm³) και μικρότερη στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (0.994 cm²/100cm³).

Πίνακας 130. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της μέσης διαμέτρου των ριζών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μέση διάμετρος).

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
Μ.Ο. μέσης διαμέτρου (mm)	M=1.838	M=1.360	M=1.748
Εμβ. Τριφύλλι		0.619	0.925
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.619		0.687
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.925	0.687	

Κατά την άνθηση η μέση διάμετρος των ριζών του εμβολιασμένου τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Η μεγαλύτερη διάμετρος ριζών εμβολιασμένου τριφυλλίου παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια (1.838 mm), ενώ η μικρότερη στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (1.360 mm).

Πίνακας 131. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του μήκους των ριζών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μήκος.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
Μ.Ο(cm/cm ³)	M=0.182	M=0.130	M=0.142
Εμβ. Τριφύλλι		0.097	0.202
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.097		0.688
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.202	0.688	

Στην άνθηση το μήκος των ριζών του εμβολιασμένου τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μέγιστο μήκος ριζών εμβολιασμένου τριφυλλίου παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια (0.182 cm/cm³), ενώ το ελάχιστο στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (0.130 cm/cm³).

Πίνακας 132. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους των ριζών εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή νωπό βάρος.

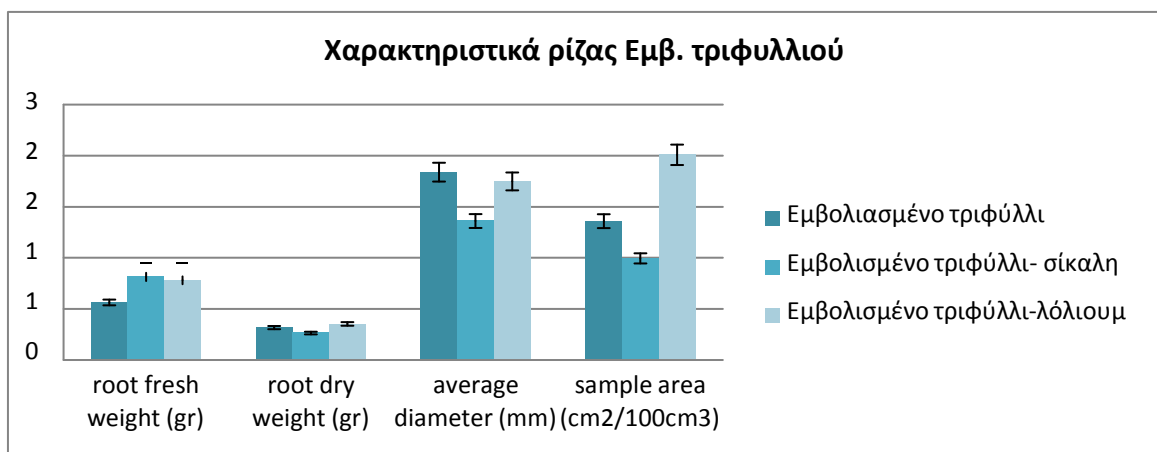
	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=0.563	M=0.813	M=0.780
Εμβ. Τριφύλλι		0.979	0.982
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.979		0.997
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.982	0.997	

Κατά την άνθηση το νωπό βάρος των ριζών του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο βάρος ριζών εμβολιασμένου τριφυλλιού εμφανίζεται στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (0.813 gr) και το μικρότερο στην μονοκαλλιέργεια (0.563 gr).

Πίνακας 133. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους των ριζών εμβ. τριφυλλιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή ξηρό βάρος).

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O. (gr)	M=0.316	M=0.263	M=0.353
Εμβ. Τριφύλλι		0.956	0.969
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.956		0.926
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.969	0.926	

Κατά την άνθηση το ξηρό βάρος των ριζών του εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο ξηρό βάρος ριζών εμβολιασμένου τριφυλλιού εμφανίζεται στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (0.353 gr) και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (0.263 gr).



Διάγραμμα 27. Τα χαρακτηριστικά ρίζας του εμβολιασμένου τριφυλλιού. Παρουσιάζονται όλα τα χαρακτηριστικά με τις αντίστοιχες μονάδες.

8.2.5. Κουκί (*Vicia faba*, Fabaceae)

Πίνακας 134. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της επιφάνειας των ριζών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, *Lolium*) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή επιφάνεια ριζών).

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (cm ² /100cm ³)	M=12.350	M=4.771	M=3.265
Κουκί		0.468	0.385
Κουκί-Σίκαλη	0.468		0.885
Κουκί- Lolium	0.385	0.885	

Κατά την άνθηση η επιφάνεια των ριζών του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά σε καμία από τις δύο συγκαλλιέργειες. Μεγαλύτερη επιφάνεια ριζών κουκιού παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια (12.350 cm²/100cm³) και μικρότερη στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (3.265 cm²/100cm³).

Πίνακας 135. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της μέσης διαμέτρου των ριζών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, *Lolium*) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μέση διάμετρος).

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. μέσης διαμέτρου (mm)	M=4.187	M=3.008	M=3.929
Κουκί		0.225	0.788
Κουκί-Σίκαλη	0.225		0.341
Κουκί- Lolium	0.788	0.341	

Στην άνθηση η μέση διάμετρος ριζών του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Η μέγιστη διάμετρος ριζών κουκιού παρατηρείται στην μονοκαλλιέργεια (4.187 mm), ενώ η μικρότερη στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (3.008 mm).

Πίνακας 136. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του μήκους των ριζών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή μήκος).

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O(cm/cm ³)	M=0.152	M=0.183	M=0.145
Κουκί		0.317	0.811
Κουκί-Σίκαλη	0.317		0.217
Κουκί- Lolium	0.811	0.217	

Στην άνθηση το μήκος ριζών του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Το μεγαλύτερο μήκος ριζών κουκιού εμφανίζεται στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (0.183 cm/cm³) και το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (0.145 cm/cm³).

Πίνακας 137. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του νωπού βάρους των ριζών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή νωπό βάρος).

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (gr)	M=2.376	M=2.930	M=2.693
Κουκί		0.954	0.973
Κουκί-Σίκαλη	0.954		0.980
Κουκί- Lolium	0.973	0.980	

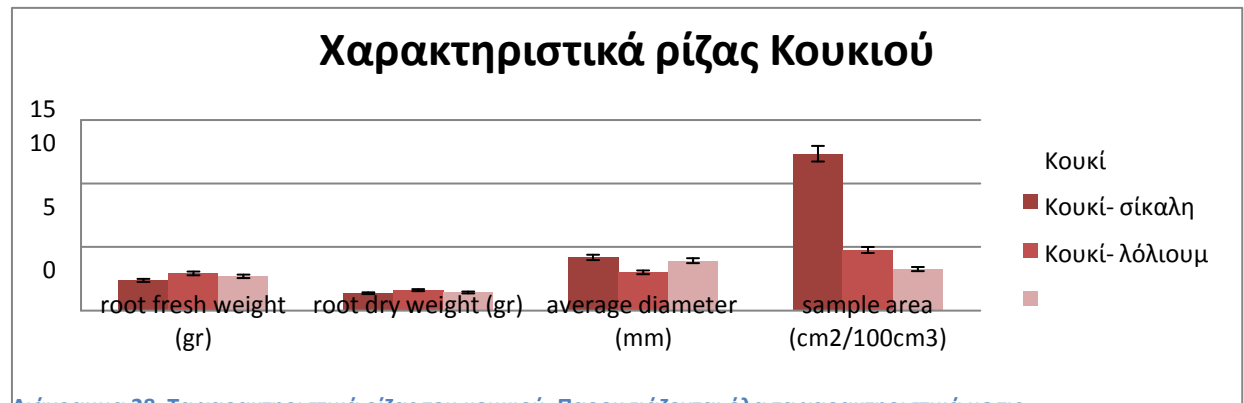
Κατά την άνθηση το νωπό βάρος των ριζών του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά σε καμία από τις δύο συγκαλλιέργειες. Μέγιστο νωπό βάρος παρατηρείται στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (2.930 gr) και ελάχιστο στην μονοκαλλιέργεια (2.376 gr).

Πίνακας 138. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του ξηρού βάρους των ριζών κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην άνθηση (LSD Test, μεταβλητή ξηρό βάρος).

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O. (gr)	M=1.363	M=1.610	M=1.426

Κουκί		0.799	0.947
Κουκί-Σίκαλη	0.799		0.850
Κουκί- Lolium	0.947	0.850	

Κατά την άνθηση το ξηρό βάρος των ριζών του κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη, ούτε με το Lolium. Μέγιστο ξηρό βάρος παρατηρείται στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (1.610 gr) και ελάχιστο στην μονοκαλλιέργεια (1.363 gr).



Διάγραμμα 28. Τα χαρακτηριστικά ρίζας του κουκιού. Παρουσιάζονται όλα τα χαρακτηριστικά με τις αντίστοιχες μονάδες.

8.3. Ποιοτικά χαρακτηριστικά

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν ήταν το άζωτο (%), τέφρα, ξηρά ουσία και ινώδεις ουσίες. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά, στις επεμβάσεις συγκαλλιέργειας, έγιναν ένα ομοιόμορφο μείγμα και έπειτα μετρήθηκαν. Για παράδειγμα σε συγκαλλιέργεια λόλιουμ κουκιού, τα φυτά συγκομίστηκαν μαζί, αναμείχθηκαν και μετρήθηκαν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά από το μίγμα αυτό.

8.3.1. Άζωτο στον φυτικό ιστό

8.3.1.A. Σίκαλη (*Secale cereale*, *Poaceae*)

Πίνακας 139. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του αζώτου σε φυτικό ιστό σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή άζωτο).

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O.	M=2.833	M=4.366	M=5.433	M=7.310
Σίκαλη		0.553	0.317	0.089

Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.553		0.679	0.258
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.317	0.399		0.468
Σίκαλη- Κουκί	0.089	0.513	0.468	

Στη συγκομιδή, η ποσότητα αζώτου σίκαλης δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με καμία με τις συγκαλλιέργειες με το αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Μέγιστο άζωτο παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (7.310) και ελάχιστο στην μονοκαλλιέργεια σίκαλης (2.833).

8.3.1.B. *Lolium* (*Lolium perenne*, *Poaceae*)

Πίνακας 140. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του αζώτου σε φυτικό ιστό *Lolium* σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή άζωτο).

	<i>Lolium</i>	<i>Lolium</i> - Αλ. Τριφύλλι	<i>Lolium</i> - Εμβ. Τριφύλλι	<i>Lolium</i> - Κουκί
M.O.	M=4.900	M=6.566	M=7.383	M=12.700
<i>Lolium</i>		0.519	0.338	0.004
<i>Lolium</i> Αλ. Τριφύλλι	0.519		0.751	0.022
<i>Lolium</i> -Εμβ. Τριφύλλι	0.338	0.751		0.045
<i>Lolium</i> - Κουκί	0.004	0.022	0.045	

Στη συγκομιδή η ποσότητα αζώτου σε φυτικό ιστό *Lolium* παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά στη συγκαλλιέργεια με το κουκί, ενώ δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με τις συγκαλλιέργειες με αλεξανδρινό και εμβολιασμένο τριφύλλι. Το μεγαλύτερο ποσοστό αζώτου εμφανίζεται στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (12.700) και το μικρότερο στη μονοκαλλιέργεια *Lolium* (4.900).

8.3.1.Γ. Αλεξανδρινό τριφύλλι (*Trifolium alexandrinum*, *Fabaceae*)

Πίνακας 141. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ αζώτου σε φυτικό ιστό αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, *Lolium*) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή άζωτο).

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- <i>Lolium</i>
--	--------------	----------------------	-----------------------------

M.O.	M=12.733	M=13.567	M=12.167
Αλ. Τριφύλλι		0.746	0.826
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.746		0.588
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.826	0.588	

Στην συγκομιδή, το άζωτο σε φυτικό ιστό αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερη ποσότητα αζώτου παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (13.567) και μικρότερη στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (12.167).

8.3.1.Δ. Εμβολιασμένο τριφύλλι

Πίνακας 142. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του αζώτου σε φυτικό ιστό εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή άζωτο).

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O.	M=13.700	M=13.000	M=13.167
Εμβ. Τριφύλλι		0.786	0.836
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.786		0.948
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.836	0.948	

Στη συγκομιδή, οι ορθογώνιες συγκρίσεις του αζώτου στο εμβολιασμένο τριφύλλι με τις συγκαλλιέργειες (με τη σίκαλη ούτε με το Lolium) δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά. Μεγαλύτερη ποσότητα αζώτου παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια εμβολιασμένου τριφυλλίου (13.700) και μικρότερη στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (13.000).

8.3.1.Ε. Κουκί (*Vicia faba*, *Fabaceae*)

Πίνακας 143. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ του αζώτου σε φυτικό ιστό κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή άζωτο).

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O.	M=7.966	M=7.133	M=6.900
Κουκί		0.746	0.679
Κουκί-Σίκαλη	0.746		0.927

Κουκί- Lolium	0.679	0.927	
---------------	-------	-------	--

Στην συγκομιδή, οι ορθογώνιες συγκρίσεις του αζώτου στο κουκί με τις συγκαλλιέργειες (με τη σίκαλη ούτε με το Lolium) δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά. Μεγαλύτερη ποσότητα αζώτου σε φυτικό ιστό κουκιού παρουσιάζεται στην μονοκαλλιέργεια (7.966) και μικρότερη στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (6.900).

8.3.2 Τέφρα

8.3.2.A. Σίκαλη (*Secale cereale*, *Poaceae*)

Πίνακας 144. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της τέφρας σε φυτικό ιστό σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή τέφρα.

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
M.O.	M=7.631	M=7.527	M=7.453	M=5.884
Σίκαλη		0.931	0.883	0.159
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.931		0.951	0.184
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.883	0.951		0.204
Σίκαλη- Κουκί	0.159	0.184	0.204	

Στη συγκομιδή η τέφρα σίκαλης δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με κανένα από τα αλεξανδρινό τριφύλλι, εμβολιασμένο τριφύλλι και κουκί. Ελάχιστο άζωτο παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (5.884) και μέγιστο στην μονοκαλλιέργεια σίκαλης (7.631).

8.3.2.B. Lolium (*Lolium perenne*, *Poaceae*)

Πίνακας 145. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της τέφρας σε φυτικό ιστό Lolium σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή τέφρα.

	Lolium	Lolium - Αλ. Τριφύλλι	Lolium - Εμβ. Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
M.O.	M=7.120	M=10.590	M=9.655	M=8.782
Lolium		0.008	0.046	0.179
Lolium Αλ.	0.008		0.444	0.145

Τριφύλλι				
Lolium -Εμβ. Τριφύλλι	0.046	0.444		0.474
Lolium - Κουκί	0.179	0.145	0.474	

Στη συγκομιδή η τέφρα του Lolium δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το κουκί, ενώ παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με το αλεξανδρινό και το εμβολιασμένο τριφύλλι. Η περισσότερη τέφρα εμφανίζεται στη συγκαλλιέργεια με το αλεξανδρινό τριφύλλι (10.590) και το λιγότερο στη μονοκαλλιέργεια (7.120).

8.3.2.Γ. Αλεξανδρινό τριφύλλι (*Trifolium alexandrinum*, *Fabaceae*)

Πίνακας 146. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της τέφρας σε φυτικό ιστό Αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή τέφρα.

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O.	M=10.367	M=7.527	M=10.590
Αλ. Τριφύλλι		0.027	0.853
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.027		0.018
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.853	0.018	

Στην συγκομιδή η τέφρα του αλεξανδρινού τριφυλλίου παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με τη σίκαλη ενώ δεν παρουσίασε με το Lolium. Μεγαλύτερη ποσότητα τέφρας παρουσιάζεται στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (10.590) και μικρότερη στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (7.527).

8.3.2.Δ. Εμβολιασμένο τριφύλλι

Πίνακας 147. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της τέφρας σε φυτικό ιστό εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή τέφρα.

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O.	M=8.235	M=7.453	M=9.655
Εμβ. Τριφύλλι		0.521278	0.248934
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.521		0.079
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.248	0.079	

Lolium			
--------	--	--	--

Στη συγκομιδή η τέφρα εμβολιασμένου τριφυλλιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερη ποσότητα τέφρας παρουσιάζεται στην συγκαλλιέργεια με το Lolium (9.655) και μικρότερη στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (7.453).

8.3.2.E. Κουκί (*Vicia faba*, *Fabaceae*)

Πίνακας 148. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της τέφρας σε φυτικό ιστό κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή τέφρα).

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
Μ.Ο.	M=4.783	M=5.884	M=8.782
Κουκί		0.369	0.003
Κουκί-Σίκαλη	0.369		0.024
Κουκί- Lolium	0.003	0.024	

Κατά την άνθηση το άζωτο κουκιού δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε με τη σίκαλη ούτε με το Lolium. Μεγαλύτερη ποσότητα αζώτου παρουσιάζεται στη μονοκαλλιέργεια (7.966) και μικρότερη στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (6.900).

8.3.3 Ξηρά ουσία

8.3.3.A. Σίκαλη (*Secale cereale*, *Poaceae*)

Πίνακας 149. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της ξηράς ουσίας σε φυτικό ιστό σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ξηρά ουσία).

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
Μ.Ο.	M=95.202	M=94.717	M=93.050	M=94.290
Σίκαλη		0.482	0.004	0.192
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.482		0.022	0.536
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.004	0.022		0.081
Σίκαλη- Κουκί	0.192	0.536	0.081	

Η ξηρά ουσία της σίκαλης παρουσίασε στατιστική σημαντική διαφορά στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι. Περισσότερη ξηρά ουσία παρουσιάστηκε στη σίκαλη στη μονοκαλλιέργεια (95.202) ενώ λιγότερη στην συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (93.050).

8.3.3.B. *Lolium* (*Lolium perenne*, *Poaceae*)

Πίνακας 150. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της ξηράς ουσίας σε φυτικό ιστό *Lolium* σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ξηρά ουσία).

	Lolium	Lolium - Αλ. Τριφύλλι	Lolium - Εμβ. Τριφύλλι	Lolium - Κουκί
M.O.	M=93.710	M=93.790	M=93.348	M=94.000
Lolium		0.907	0.599	0.673
Lolium - Αλ. Τριφύλλι	0.907		0.521	0.759
Lolium -Εμβ. Τριφύλλι	0.599	0.521		0.347
Lolium - Κουκί	0.673	0.759	0.347	

Η ξηρά ουσία του *Lolium* δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε στη μονοκαλλιέργεια ούτε στην συγκαλλιέργεια. Λιγότερη ξηρά ουσία παρουσιάζεται στην συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (93.348) και περισσότερη στην συγκαλλιέργεια με το κουκί (94.000).

8.3.3.Γ. Αλεξανδρινό τριφύλλι (*Trifolium alexandrinum*, *Fabaceae*)

Πίνακας 151. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της ξηράς ουσίας σε φυτικό ιστό Αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, *Lolium*) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ξηρά ουσία).

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O.	M=93.707	M=94.717	M=93.790
Αλ. Τριφύλλι		0.1509	0.903
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.150		0.185
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.903	0.185	

Η ξηρά ουσία του αλεξανδρινού τριφυλλίου δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά ούτε στη μονοκαλλιέργεια ούτε στην συγκαλλιέργεια. Λιγότερη ξηρά ουσία παρουσιάζεται στη μονοκαλλιέργεια (93.707) και περισσότερη στην συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (94.717).

8.3.3.Δ. Εμβολιασμένο τριφύλλι

Πίνακας 152. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της ξηράς ουσίας σε φυτικό ιστό εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ξηρά ουσία).

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
Μ.Ο.	M=93.673	M=93.050	M=94.000
Εμβ. Τριφύλλι		0.368	0.636
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.368		0.664
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.636	0.664	

Η ξηρά ουσία του εμβολιασμένου τριφυλλίου δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά στις συγκαλλιέργειες. Λιγότερη ξηρά ουσία παρουσιάζεται στην συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη (93.050) και περισσότερη στην συγκαλλιέργεια με το Lolium (94.000).

8.3.3.Ε. Κουκί (*Vicia faba*, Fabaceae)

Πίνακας 153. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της ξηράς ουσίας σε φυτικό ιστό κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, Lolium) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ξηρά ουσία).

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
Μ.Ο.	M=95.502	M=94.290	M=94.000
Κουκί		0.088	0.037
Κουκί-Σίκαλη	0.088		0.673
Κουκί- Lolium	0.037	0.673	

Η ξηρά ουσία της σίκαλης παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά στην συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη. Λιγότερη ξηρά ουσία έχει η σίκαλη στη συγκαλλιέργεια με το Lolium (94.000) ενώ περισσότερη στην μονοκαλλιέργεια (95.502).

8.3.4. Ινώδεις ουσίες

8.3.4.A. Σίκαλη (*Secale cereale*, *Poaceae*)

Πίνακας 154. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ των ινωδών ουσιών σε φυτικό ιστό σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ινώδεις ουσίες).

	Σίκαλη	Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	Σίκαλη- Κουκί
Μ.Ο.	M=42.674	M=42.423	M=41.492	M=41.703
Σίκαλη		0.819	0.287	0.380
Σίκαλη- Αλ. Τριφύλλι	0.819		0.399	0.513
Σίκαλη- Εμβ. Τριφύλλι	0.287	0.399		0.847
Σίκαλη- Κουκί	0.380	0.513	0.847	

Οι ινώδεις ουσίες της σίκαλης δεν παρουσίασαν στατιστική σημαντική διαφορά στη συγκαλλιέργεια και στη μονοκαλλιέργεια. Λιγότερες ινώδεις ουσίες παρουσιάζονται στην συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (41.492) ενώ περισσότερες στη μονοκαλλιέργεια σίκαλης (42.674).

8.3.4.B. *Lolium* (*Lolium perenne*, *Poaceae*)

Πίνακας 155. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ των ινωδών ουσιών σε φυτικό ιστό *Lolium* σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή (αλ. τριφύλλι, εμβ. τριφύλλι, κουκί) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ινώδεις ουσίες).

	<i>Lolium</i>	<i>Lolium</i> - Αλ. Τριφύλλι	<i>Lolium</i> - Εμβ. Τριφύλλι	<i>Lolium</i> - Κουκί
Μ.Ο.	M=39.560	M=38.135	M=38.703	M=39.662
<i>Lolium</i>		0.202	0.437	0.926
<i>Lolium</i> - Αλ. Τριφύλλι	0.202		0.606	0.173
<i>Lolium</i> -Εμβ. Τριφύλλι	0.437	0.606		0.386
<i>Lolium</i> - Κουκί	0.926	0.173	0.386	

Οι ινώδεις ουσίες του *Lolium* δεν παρουσίασαν στατιστική σημαντική διαφορά στις συγκαλλιέργειες. Λιγότερες ινώδεις ουσίες παρουσιάζονται στην συγκαλλιέργεια με

το αλ. τριφύλλι τριφύλλι (38.135) ενώ περισσότερες στην συγκαλλιέργεια με το κουκί (39.662).

8.3.4.Γ. Αλεξανδρινό τριφύλλι (*Trifolium alexandrinum*, *Fabaceae*)

Πίνακας 156. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ των ινωδών ουσιών σε φυτικό ιστό αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, *Lolium*) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ινώδεις ουσίες).

	Αλ. Τριφύλλι	Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Αλ. Τριφύλλι- Lolium
M.O.	M=36.603	M=42.423	M=38.135
Αλ. Τριφύλλι		0.000	0.171
Αλ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.000		0.000
Αλ. Τριφύλλι- Lolium	0.171	0.000	

Οι ινώδεις ουσίες του αλεξανδρινού τριφυλλίου παρουσίασαν στατιστική σημαντική διαφορά στη συγκαλλιέργεια με την σίκαλη. Λιγότερες ινώδεις ουσίες παρουσιάζονται στη μονοκαλλιέργεια (36.603) ενώ περισσότερες στην συγκαλλιέργεια με την σίκαλη (42.423).

8.3.4.Δ. Εμβολιασμένο τριφύλλι

Πίνακας 157. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ των ινωδών ουσιών σε φυτικό ιστό εμβ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, *Lolium*) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ινώδεις ουσίες).

	Εμβ. Τριφύλλι	Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	Εμβ. Τριφύλλι- Lolium
M.O.	M=38.270	M=41.492	M=39.662
Εμβ. Τριφύλλι		0.007	0.694
Εμβ. Τριφύλλι- Σίκαλη	0.007		0.017
Εμβ. Τριφύλλι- Lolium	0.694	0.017	

Οι ινώδεις ουσίες του εμβολιασμένου τριφυλλίου παρουσίασαν στατιστική σημαντική διαφορά στη συγκαλλιέργεια με την σίκαλη. Λιγότερες ινώδεις ουσίες παρουσιάζονται στη μονοκαλλιέργεια (38.207) ενώ περισσότερες στην συγκαλλιέργεια με την σίκαλη (41.492).

8.3.4.E. Κουκί (*Vicia faba*, *Fabaceae*)

Πίνακας 158. Ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ των ινώδων ουσιών σε φυτικό ιστό κουκιού σε μονοκαλλιέργεια και σε συγκαλλιέργεια με τα δύο αγρωστώδη (σίκαλη, *Lolium*) στην συγκομιδή (LSD Test, μεταβλητή ινώδεις ουσίες).

	Κουκί	Κουκί- Σίκαλη	Κουκί- Lolium
M.O.	M=46.945	M=41.703	M=39.662
Κουκί		0.000	0.000
Κουκί-Σίκαλη	0.000		0.073
Κουκί- Lolium	0.000	0.073	

Οι ινώδεις ουσίες του κουκιού παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά στις δύο συγκαλλιέργειες. Λιγότερες ινώδεις ουσίες παρουσιάζονται στην συγκαλλιέργεια με το *Lolium* (39.662) ενώ περισσότερες στη μονοκαλλιέργεια (46.945).

8.4. Δείκτες ανταγωνιστικότητας

Οι δείκτες ανταγωνιστικότητας που χρησιμοποιήθηκαν χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

A) για την ποσοτικοποίηση του ανταγωνισμού

B) για την ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων του ανταγωνισμού

Για τη ξηρή βιομάζα (που μετρήθηκε ως απόδοση στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου) και για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά (ινώδεις ουσίες, τέφρα, ξηρά ουσία, πρωτεΐνες) τα φυτά συλλέχθηκαν μαζί σε προχωρημένο στάδιο και μετρήθηκαν με τη φυσική τους υγρασία, η οποία ήταν αρκετά μειωμένη. Όλες οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν δηλαδή ήταν μια ανάμεικτη μάζα από τα δύο είδη φυτών σε κάθε περίπτωση. Για τη ξηρό βάρος των φυτών, δείκτη LAI μετρήθηκαν 153 ημέρες από σπορά και αζωτούχες ουσίες στους φυτικούς.

Για την A) κατηγορία υπολογίστηκαν:

8.4.1. Relative competition intensity (Δείκτης έντασης ανταγωνιστικότητας)

$RCI = (P_{contr} - P_{mix}) / P_{contr}$, Wilson & Keddy (1986a), όπου

P_{contr} = μέτρηση φυτού A στη μονοκαλλιέργεια

P_{mix} = μέτρηση φυτών A+ B στην συγκαλλιέργεια AB (μίγμα των συγκαλλιεργούμενων φυτών)

Πίνακας 159. Οι τιμές του δείκτη RCI για όλες τις επεμβάσεις για την ποσοτικοποίηση του ανταγωνισμού για όλες τις συγκαλλιέργειες.

Επέμβαση	Βιομάζα	Τέφρα	Ξηρά ουσία	Ινώδεις ουσίες	Πρωτεΐνη	Απόδοση σε πρωτεΐνη
Σίκαλη- Αλεξανδρινό Τριφύλλι	0.35	0.01	0.01	0.02	-0.54	0.00
Σίκαλη- Εμβολιασμένο Τριφύλλι	0.37	0.02	0.02	0.03	-0.92	-0.20
Σίκαλη- Κουκί	0.34	0.23	0.01	0.02	-1.58	-0.70
Lolium- Αλεξανδρινό Τριφύλλι	-0.10	-0.49	0.00	0.04	-0.34	-0.47
Lolium- Εμβολιασμένο Τριφύλλι	0.19	-0.36	0.00	0.02	-0.51	-0.22
Lolium – Κουκί	-0.09	-0.23	0.00	0.00	-1.59	-1.83
Αλεξανδρινό Τριφύλλι- Σίκαλη	-0.44	0.27	-0.01	-0.14	0.66	0.50
Εμβολιασμένο Τριφύλλι- Σίκαλη	-0.46	0.09	0.01	-0.15	0.60	0.42
Κουκί- Σίκαλη	-0.12	-0.37	0.01	0.15	0.08	-0.02
Αλεξανδρινό Τριφύλλι- Lolium	-0.60	-0.02	0.00	-0.04	0.48	0.17
Εμβολιασμένο Τριφύλλι- Lolium	-0.23	-0.17	0.00	-0.08	0.46	0.34
Κουκί- Lolium	-0.21	-1.05	0.01	0.19	-0.59	-0.93

Ο δείκτης RCI φανερώνει ανταγωνιστικότητα όταν είναι κοντά στο +1 και ουδετερότητα για την ανταγωνιστική σχέση των φυτών όταν είναι κοντά στο 0 (Armas, Ordiales, & Pugnaire, 2004).

Η σίκαλη σε συγκαλλιέργεια με το αλεξανδρινό τριφύλλι παρουσιάζει μέτρια ανταγωνιστικότητα ως προς τη βιομάζα, ουδετερότητα ως προς την ξηρά ουσία και την περιεκτικότητα σε τέφρα και ινώδεις ουσίες, ενώ παρουσιάζει συνεργατικότητα ως προς την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη, καθώς το τριφύλλι ως ψυχανθές έχει αυξημένο ποσοστό πρωτεϊνών, και ουδετερότητα ως προς την απόδοση σε πρωτεΐνη.

Η σίκαλη σε συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι παρουσιάζει μέτρια ανταγωνιστικότητα ως προς τη βιομάζα, ουδετερότητα ως προς την ξηρά ουσία και την περιεκτικότητα σε τέφρα και ινώδεις ουσίες, ενώ παρουσιάζει συνεργατικότητα ως προς την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη και ως προς την απόδοση σε πρωτεΐνη.

Η σίκαλη σε συγκαλλιέργεια με το κουκί παρουσιάζει μέτρια ανταγωνιστικότητα ως προς τη βιομάζα, ουδετερότητα ως προς την ξηρά ουσία και την περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες, μικρή ανταγωνιστικότητα ως προς την περιεκτικότητα σε τέφρα, ενώ παρουσιάζει συνεργατικότητα ως προς την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη και ως προς την απόδοση σε πρωτεΐνη.

Το Lolium σε συγκαλλιέργεια με το αλεξανδρινό τριφύλλι παρουσιάζει συνεργατικότητα ως προς τη βιομάζα, την περιεκτικότητα σε τέφρα και πρωτεΐνη και την απόδοση σε πρωτεΐνη, ενώ εμφανίζει ουδετερότητα ως προς την ξηρά ουσία και την περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες.

Το Lolium σε συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι παρουσιάζει μικρή ανταγωνιστικότητα ως προς τη βιομάζα, συνεργατικότητα ως προς την περιεκτικότητα σε τέφρα και πρωτεΐνη και την απόδοση σε πρωτεΐνη, ενώ εμφανίζει ουδετερότητα ως προς την ξηρά ουσία και την περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες.

Το Lolium σε συγκαλλιέργεια με το κουκί παρουσιάζει συνεργατικότητα ως προς τη βιομάζα, την περιεκτικότητα σε τέφρα και πρωτεΐνη και την απόδοση σε πρωτεΐνη, ενώ εμφανίζει ουδετερότητα ως προς την ξηρά ουσία και την περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες.

Το αλεξανδρινό τριφύλλι σε συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη παρουσιάζει αντίστροφη συνεργατικότητα ως προς τη βιομάζα, την ξηρά ουσία και την περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες, εμφανίζει μικρή ανταγωνιστικότητα ως προς την περιεκτικότητα σε τέφρα, μέτρια ως προς την απόδοση σε πρωτεΐνη και μεγάλη ως προς την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη.

Το εμβολιασμένο τριφύλλι σε συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη παρουσιάζει συνεργατικότητα ως προς τη βιομάζα και την περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες, ουδετερότητα ως προς την ξηρά ουσία, ενώ εμφανίζει πολύ μικρή ανταγωνιστικότητα ως προς την περιεκτικότητα σε τέφρα, μέτρια ως προς την απόδοση σε πρωτεΐνη και ως προς την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη.

Το κουκί σε συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη παρουσιάζει συνεργατικότητα ως προς τη βιομάζα, την περιεκτικότητα σε τέφρα και την απόδοση σε πρωτεΐνη, ενώ εμφανίζει ουδετερότητα ως προς την ξηρά ουσία και πολύ μικρή ανταγωνιστικότητα ως προς την περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες και πρωτεΐνη.

Το αλεξανδρινό τριφύλλι σε συγκαλλιέργεια με το Lolium παρουσιάζει συνεργατικότητα ως προς τη βιομάζα, την περιεκτικότητα σε τέφρα και ινώδεις ουσίες, ενώ εμφανίζει ουδετερότητα ως προς την ξηρά ουσία, μέτρια ανταγωνιστικότητα ως προς την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη και μικρή ως προς την απόδοση σε πρωτεΐνη.

Το εμβολιασμένο τριφύλλι σε συγκαλλιέργεια με το Lolium παρουσιάζει συνεργατικότητα ως προς τη βιομάζα, την περιεκτικότητα σε τέφρα και ινώδεις ουσίες, ενώ εμφανίζει ουδετερότητα ως προς την ξηρά ουσία και μέτρια

ανταγωνιστικότητα ως προς την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη και ως προς την απόδοση σε πρωτεΐνη.

Το κουκί σε συγκαλλιέργεια με το *Lolium* παρουσιάζει συνεργατικότητα ως προς τη βιομάζα, την περιεκτικότητα σε τέφρα και πρωτεΐνη και την απόδοση σε πρωτεΐνη, ενώ εμφανίζει ουδετερότητα ως προς την ξηρά ουσία και πολύ μικρή ανταγωνιστικότητα ως προς την περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες.

8.4.2. Aggresivity Index (δείκτης επιθετικότητας).

Aggressivity = $1/2 ((A_{mix}/ A_{mono}) - (B_{mix}/ B_{mono}))$

A_{mix} = μέτρηση φυτού A στην συγκαλλιέργεια AB

A_{mono} = Μέτρηση φυτού A στην μονοκαλλιέργεια A

B_{mix} = μέτρηση φυτού στην B συγκαλλιέργεια AB

B_{mono} = μέτρηση φυτού στη B μονοκαλλιέργεια B

Πίνακας 160. Οι τιμές του δείκτη A για την ποσοτικοποίηση του ανταγωνισμού για όλες τις συγκαλλιέργειες.

Επέμβαση	LAI	Βιομάζα
Σίκαλη- Αλεξανδρινό Τριφύλλι	0.00	0.57
Σίκαλη- Εμβολιασμένο Τριφύλλι	0.01	0.54
Σίκαλη- Κουκί	0.05	0.84
Αλεξανδρινό Τριφύλλι- Σίκαλη	0.00	-0.57
Εμβολισμένο Τριφύλλι- σίκαλη	-0.01	-0.54
Κουκί- Σίκαλη	-0.05	-0.84
Lolium - Αλεξανδρινό Τριφύλλι	-0.04	0.05
Lolium - Εμβολισμένο Τριφύλλι	-0.10	0.04
Lolium – Κουκί	0.02	-0.11
Αλεξανδρινό Τριφύλλι- Lolium	0.04	-0.05
Εμβολισμένο Τριφύλλι- Lolium	0.01	-0.04
Κουκί- Lolium	-0.02	0.11

Aggressivity (A), η σχετική αύξηση της απόδοσης στην καλλιέργεια (α) είναι μεγαλύτερη από την καλλιέργεια (b) σε ένα σύστημα συγκαλλιέργειας (McGilchrist, 1965). Αν η τιμή του δείκτη A είναι 0 τότε τα δύο είδη είναι ισοδύναμα. Όταν είναι θετικό τότε κυρίαρχο είδος είναι το A ενώ αν είναι αρνητικό κυρίαρχο είναι το B.

Η σίκαλη επέδρασε επιθετικά στα τρία ψυχανθή ως προς την βιομάζα ενώ δεν επέδρασε ιδιαίτερα επιθετικά ως προς τον δείκτη LAI. Για τον συνδυασμό σίκαλη-αλεξανδρινό τριφύλλι βλέπουμε ότι στη βιομάζα είναι κυρίαρχο είδος η σίκαλη (0.57) ενώ το αλεξανδρινό τριφύλλι όχι (-0.57), στον δείκτη LAI είναι τα δύο είδη είναι ισοδύναμα. Για τον συνδυασμό σίκαλη- εμβολιασμένο τριφύλλι στη βιομάζα είναι κυρίαρχο είδος η σίκαλη (0.54) ενώ το εμβολιασμένο τριφύλλι όχι (-0.54), στον δείκτη LAI κυρίαρχο είδος είναι η σίκαλη (0.01) ενώ το εμβολιασμένο τριφύλλι όχι (-0.01). Για τον συνδυασμό σίκαλη- κουκί στη βιομάζα είναι κυρίαρχο είδος η σίκαλη (0.84) ενώ το κουκί όχι (-0.84), στον δείκτη LAI κυρίαρχο είδος είναι η σίκαλη (0.05) ενώ το κουκί όχι (-0.05).

Το Lolium επέδρασε μερικώς επιθετικά στα ψυχανθή αλεξανδρινό και εμβολιασμένο τριφύλλι αλλά όχι ως προς το κουκί ως προς την βιομάζα ενώ επέδρασε μη επιθετικά ως προς τον δείκτη LAI στο αλεξανδρινό και το εμβολιασμένο τριφύλλι και ελάχιστα επιθετικά στο κουκί.

Για τον συνδυασμό Lolium- αλεξανδρινό τριφύλλι βλέπουμε ότι στη βιομάζα είναι κυρίαρχο είδος το Lolium (0.05) ενώ το αλεξανδρινό τριφύλλι όχι (-0.05), στον δείκτη LAI κυρίαρχο είδος είναι το αλεξανδρινό τριφύλλι (0.04) ενώ το Lolium όχι (-0.04). Για τον συνδυασμό Lolium- εμβολιασμένο τριφύλλι στη βιομάζα είναι κυρίαρχο είδος το Lolium (0.04) ενώ το εμβολιασμένο τριφύλλι όχι (-0.04), στον δείκτη LAI κυρίαρχο είδος είναι το εμβολιασμένο τριφύλλι (0.10) ενώ το Lolium όχι (-0.10). Για τον συνδυασμό Lolium - κουκί στη βιομάζα είναι κυρίαρχο είδος το κουκί (0.11) ενώ το Lolium όχι (-0.11), στον δείκτη LAI κυρίαρχο είδος είναι το Lolium (0.02) ενώ το κουκί όχι (-0.02).

B) Δείκτες ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

8.4.3. Land Equivalent Ratio (Λόγος ισοδυνάμου εδάφους).

$LER = (Y_{amix}/Y_{amono}) + (Y_{bmix}/Y_{bmono})$ $Y_{amix} =$

μέτρηση φυτού Α στην συγκαλλιέργεια ΑΒ $Y_{amono} =$

Μέτρηση φυτού Α στην μονοκαλλιέργεια Α $Y_{bmix} =$

μέτρηση φυτού Β στην Β συγκαλλιέργεια ΑΒ $Y_{bmono} =$

μέτρηση φυτού Β στην Β μονοκαλλιέργεια Β

Πίνακας 161. Οι τιμές του δείκτη LER για την ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων του ανταγωνισμού για όλες τις συγκαλλιέργειες.

	LAI	Βιομάζα
Σίκαλη- Αλεξανδρινό Τριφύλλι	1.8	1.7
Σίκαλη- Εμβολιασμένο Τριφύλλι	1.7	1.6
Σίκαλη- Κουκί	2.0	3.0
Lolium- Αλεξανδρινό Τριφύλλι	1.8	0.8
Lolium- Εμβολισμένο Τριφύλλι	1.5	0.8
Lolium– Κουκί	1.9	1.2

Όταν ο δείκτης LER είναι μεγαλύτερος από 1,0 συνεπάγεται ότι για αυτόν τον συγκεκριμένο συνδυασμό καλλιεργειών, η συγκαλλιέργεια απέδωσε περισσότερο ότι η μονοκαλλιέργεια σε ίδιο αριθμό εκτάσεων για κάθε καλλιέργεια. Ενώ όταν ο LER είναι μικρότερος από το 1,0 συνεπάγεται ότι η συγκαλλιέργεια ήταν λιγότερο ευεργετική από την μονοκαλλιέργεια (Onwueme and Sinha, 1991).

Ως προς την βιομάζα, όλες οι συγκαλλιέργειες φαίνονται πιο αποδοτικές σε σύγκριση με τις αντίστοιχες μονοκαλλιέργειες εκτός από τις συγκαλλιέργειες Lolium - Αλεξανδρινό Τριφύλλι και Lolium- Εμβολισμένο Τριφύλλι. Για τον δείκτη LAI φαίνεται ότι έδωσαν καλύτερα αποτελέσματα οι συγκαλλιέργειες.

8.4.4. Relative Yield Monoculture (Σχετικός δείκτης μονοκαλλιέργειας).

$$RYM = (Y_{mix} + Y_{bmix}) / ((Y_{amono} + Y_{bmono})/2)$$

Y_{mix} = μέτρηση φυτού Α στην συγκαλλιέργεια ΑΒ

Y_{amono} = Μέτρηση φυτού Α στην μονοκαλλιέργεια Α

Y_{bmix} = μέτρηση φυτού Β στην Β συγκαλλιέργεια ΑΒ

Y_{bmono} = μέτρηση φυτού Β στη Β μονοκαλλιέργεια Β

Πίνακας 162. Οι τιμές του δείκτη RYM για την ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων του ανταγωνισμού για όλες τις συγκαλλιέργειες.

	LAI	Βιομάζα
Σίκαλη- Αλεξανδρινό Τριφύλλι	1.8	1.3
Σίκαλη- Εμβολιασμένο Τριφύλλι	1.7	1.2
Σίκαλη- Κουκί	2.0	1.9
Lolium- Αλεξανδρινό Τριφύλλι	1.7	0.7
Lolium- Εμβολισμένο Τριφύλλι	1.5	0.8
Lolium– Κουκί	1.9	1.3

Το RYM δείχνει το ποσοστό απόδοσης που επιτυγχάνεται στην συγκαλλιέργεια σε σύγκριση με το τι θα μπορούσε να επιτευχθεί στη μονοκαλλιέργεια. Όταν η τιμή είναι μεγαλύτερη από 1.0 εκεί είναι ένα είδος διευκόλυνσης ή αποφυγής του ανταγωνισμού για τις συγκαλιεργούμενες καλλιέργειες για να επιτευχθεί μεγαλύτερη απόδοση από αυτήν στις μονοκαλλιέργειες. Όταν είναι μικρότερη από 1,0 υπάρχει κάποιο είδος ανταγωνισμού ή ανταγωνισμού μεταξύ των αλληλεπιδρώντων σε χαμηλότερες αποδόσεις σε σύγκριση με τη μονοκαλλιέργεια. Όταν το RYM ισούται με 1.0 δεν υπάρχει παρεμβολή (Williams and McCarthy 2001).

Ως επιβεβαίωση στον δείκτη LER έρχεται ο δείκτης RYM ο οποίος παρουσιάζει τα ίδια αποτελέσματα απλά με πιο «αυστηρό» πλαίσιο.

8.4.5. Relative Yield (Δείκτης σχετικής απόδοσης).

$RY = (Y_{mix} / Y_{contr})$, Keddy et al. (1994)

Y_{mix} = μέτρηση φυτών A+ B στην συγκαλλιέργεια AB (μίγμα των φυτών)

Y_{mono} = μέτρηση φυτού A στη μονοκαλλιέργεια

Πίνακας 163. Οι τιμές του δείκτη RY για την ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων του ανταγωνισμού για όλες τις συγκαλλιέργειες.

Επέμβαση	Βιομάζα	Τέφρα	Ξηρά ουσία	Ινώδεις ουσίες	Πρωτεΐνη	Απόδοση σε πρωτεΐνη
Σίκαλη- Αλεξανδρινό Τριφύλλι	0.65	0.99	0.99	0.98	1.54	1.00
Σίκαλη- Εμβολιασμένο Τριφύλλι	0.63	0.98	0.98	0.97	1.92	1.20
Σίκαλη- Κουκί	0.66	0.77	0.99	0.98	2.58	1.70
Lolium - Αλεξανδρινό Τριφύλλι	1.10	1.49	1.00	0.96	1.34	1.47
Lolium - Εμβολιασμένο Τριφύλλι	0.81	1.36	1.00	0.98	1.51	1.22
Lolium – Κουκί	1.09	1.23	1.00	1.00	2.59	2.83
Αλεξανδρινό Τριφύλλι- Σίκαλη	1.44	0.73	1.01	1.14	0.34	0.50
Εμβολιασμένο Τριφύλλι- Σίκαλη	1.46	0.91	0.99	1.15	0.40	0.58
Κουκί- Σίκαλη	1.12	1.37	0.99	0.85	0.92	1.02
Αλεξανδρινό Τριφύλλι- Lolium	1.60	1.02	1.00	1.04	0.52	0.83
Εμβολιασμένο Τριφύλλι- Lolium	1.23	1.17	1.00	1.08	0.54	0.66
Κουκί- Lolium	1.21	2.05	0.99	0.81	1.59	1.93

Για τον δείκτη RY κοντά στο 1 δεν υπάρχουν ιδιαίτερες επιπτώσεις λόγω των συγκαλλιιεργειών (Keddy, 1989).

Βάση των παραπάνω στοιχείων παρατηρούμε ότι για την σίκαλη υπήρχε μείωση στην απόδοση ξηράς βιομάζας στις συγκαλλιέργειες με τα ψυχανθή, αντίθετα τα ψυχανθή επωφελήθηκαν στις αποδόσεις βιομάζας. Η ξηρά ουσία και η περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες και τέφρα της σίκαλης στις συγκαλλιέργειες φαίνεται να μην επηρεάστηκαν ιδιαίτερα ενώ η συγκαλλιέργεια με το κουκί φαίνεται να έχει θετική επίδραση καθώς μειώθηκε η περιεκτικότητα σε τέφρα. Η σίκαλη και στις τρεις συγκαλλιέργειες είχε αύξηση στην περιεκτικότητα πρωτεΐνης, ενώ υπήρχε και αύξηση στην απόδοση πρωτεΐνης με εξαίρεση τη συγκαλλιέργεια με το κουκί που φαίνεται να μην επηρεάστηκε.

Για το λόλιουμ σε συγκαλλιέργεια με τα τρία ψυχανθή δεν υπήρχε ιδιαίτερη διαφορά στην απόδοση βιομάζας, σε αντίθεση με τα ψυχανθή που είχαν αύξηση της βιομάζας. Η ξηρά ουσία και η περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες φαίνεται να μην επηρεάστηκαν ιδιαίτερα, ενώ για το *Lolium* παρατηρήθηκε αύξηση σε τέφρα, περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη και απόδοση σε πρωτεΐνη και με τα τρία ψυχανθή.

Τα ψυχανθή παρουσίασαν μείωση στην τέφρα στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη με εξαίρεση το κουκί που παρατηρήθηκε αύξηση. Η ξηρά ουσία των ψυχανθών φαίνεται να μην επηρεάστηκε ιδιαίτερα στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη, ενώ υπήρχε αύξηση στην περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες με εξαίρεση το κουκί που παρατηρήθηκε μείωση. Επίσης, τα ψυχανθή σε συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη παρουσίασαν μείωση ως προς την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και την απόδοση σε πρωτεΐνες με εξαίρεση το κουκί που δεν φαίνεται να επηρεάστηκε ιδιαίτερα. Επιπλέον, τα ψυχανθή σε συγκαλλιέργεια με το *Lolium* παρουσιάζουν αύξηση στην τέφρα με εξαίρεση το αλεξανδρινό τριφύλλι που δεν φαίνεται να επηρεάστηκε. Ακολούθως, η ξηρά ουσία και η περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες των ψυχανθών δεν φαίνεται να επηρεάστηκε από τη συγκαλλιέργεια τους με το *Lolium*.

Τέλος, τα ψυχανθή σε συγκαλλιέργεια με το *Lolium* παρουσίασαν μείωση ως προς την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και την απόδοση σε πρωτεΐνες με εξαίρεση το κουκί που δεν φαίνεται να επηρεάστηκε ιδιαίτερα.

B.9. Συζήτηση- Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται η ερμηνεία, τα σχόλια και τα συμπεράσματα ανά κατηγορία χαρακτηριστικών και φυτών. Η τεχνική της συγκαλλιέργειας μπορεί να επιτρέψει την εντατικοποίηση ενός συστήματος καλλιέργειας, με αποτέλεσμα την αύξηση της γενικής παραγωγικότητας και της βιοποικιλότητας στους αγρούς όπου υπάρχει συγκαλλιέργεια, σε σύγκριση με τις αντίστοιχες μονοκαλλιέργειες (Vandermeer, 1989). Στα καλλιεργητικά συστήματα χαμηλών εισροών και αυτάρκη συστήματα κτηνοτροφίας, η συγκαλλιέργεια δημητριακών και ψυχανθών είναι μια ενδιαφέρουσα μέθοδος για την παραγωγή υψηλής ποιότητας ακατέργαστων ζωοτροφών και συμπυκνωμάτων. Λόγω της περιορισμένης χρήσης ορυκτών λιπασμάτων, τα συστήματα βιολογικής καλλιέργειας επωφελούνται ιδιαίτερα από τη σταθεροποίηση του ολικού αζώτου (N) μέσω αυτών των συστημάτων.

Προκειμένου να υποστηριχθεί η υιοθέτηση συγκαλλιεργειών ψυχανθών – αγρωστωδών σε συστήματα βιολογικής καλλιέργειας, είναι απαραίτητο να ελεγχθούν οι σχετικές ενδοκοινοτικές καλλιέργειες υπό συνθήκες βιολογικής καλλιέργειας. Είναι επίσης σημαντικό να βρεθούν οι κατάλληλοι συνδυασμοί καλλιεργειών και ποικιλιών όπως και η βέλτιστη αναλογία τους στο μείγμα σπόρων. (Huňady & Hochman, 2014). Στην παρακάτω συζήτηση ξεδιπλώνεται ποιος συνδυασμός ήταν τελικά πιο αποδοτικός ως προς την ποσότητα και την ποιότητα στην κατεύθυνση της ζωοτροφής.

Η συμπληρωματικότητα αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό των συγκαλλιεργειών και της φυσικής βλάστησης. Σύμφωνα με τον Willey (1979a), το πλεονέκτημα απόδοσης σε πολλαπλές καλλιέργειες συμβαίνει όταν οι συνιστώσες καλλιέργειες διαφέρουν ως προς τη χρήση των πόρων ανάπτυξης έτσι ώστε όταν καλλιεργούνται σε συνδυασμό μπορούν καλύτερα να αλληλοσυμπληρώνονται και έτσι να κάνουν καλύτερη γενική χρήση των πόρων παρά όταν καλλιεργούνται ξεχωριστά από την άποψη του ανταγωνισμού. Οι συνιστώσες καλλιέργειες δεν ανταγωνίζονται για ακριβώς τους ίδιους πόρους (στον χώρο ή στο χρόνο) και ο ανταγωνισμός μεταξύ των αγρωστωδών είναι μικρότερος από τον ανταγωνισμό εντός των ορίων (Willey, R.W., 1979a).

Έχει σημειωθεί σε παρελθόντες μελέτες ότι ο ρυθμός αύξησης των σιτηρών ήταν χαμηλότερος στα μείγματα από ό, τι στις μονοκαλλιέργειες. Η απόδοση ξηρής ουσίας ήταν υψηλότερη σε μονοκαλλιέργεια τριτικάλε. Η μονοκαλλιέργεια τριτικάλε, η συγκαλλιέργεια μπιζέλι- τριτικάλε και η συγκαλλιέργεια μπιζέλι- σιτάρι σε αναλογία 80: 20, έδειξαν την υψηλότερη απόδοση σε πρωτεΐνη. Η συγκαλλιέργεια μπιζελλίου-τριτικάλε και μπιζέλι- σιτάρι (80:20) ήταν πιο παραγωγικά και παρήγαγαν καλύτερη ποιότητα ζωοτροφών από τα άλλα μείγματα. Μία από τις κύριες διαφορές μεταξύ των δημητριακών και του μπιζελλίου ήταν ότι εντός της συγκεκριμένης χρονικής περιόδου των μετρήσεων, τα σιτηρά εμφάνισαν μια καθοδική τάση στο ρυθμό ανάπτυξης, ενώ ο μπιζέλι παρουσίασε ανοδική τάση. Στις περισσότερες συγκαλλιέργειες οι αποδόσεις ξηρής ύλης ήταν χαμηλότερες από τις αποδόσεις κάθε δημητριακού σε μονοκαλλιέργεια. Τα περισσότερα μείγματα από μπιζέλια με σιτάρι, σίκαλη και τριτικάλε είχαν πλεονέκτημα απόδοσης για την εκμετάλλευση των διαθέσιμων περιβαλλοντικών πόρων σε σύγκριση με τις αντίστοιχες μονοκαλλιέργειές τους (Lithourgidis 2011).

9.1 Σίκαλη- Κουκί

Η καλλιέργεια που επικράτησε στα συγκαλλιεργούμενα τεμάχια, όπως γίνεται φανερό απ' τα αποτελέσματα του πειράματος, ήταν η συγκαλλιέργεια σίκαλη κουκί. Πράγματι στη μελέτη μας η σίκαλη παρουσίασε μεγαλύτερο ύψος στη συγκαλλιέργεια με το κουκί (123 cm, 145 ημέρες από την σπορά) παρόμοια σύμφωνα με τους Lithourgidis et al (2010) η σίκαλη στην μονοκαλλιέργεια 6 βδομάδες μετά το αδελφωμα είχε ύψος 157 cm και στην συγκαλλιέργεια με το κουκί είχε μεγαλύτερο ύψος (163 cm). Το κουκί, σε όλη την γεωργική περίοδο, παρουσιάζει στην μονοκαλλιέργεια το μεγαλύτερο ύψος. Το κουκί σε μονοκαλλιέργεια 6 βδομάδες μετά το αδελφωμα είχε ύψος 99 cm ενώ στην συγκαλλιέργεια με την σίκαλη παρουσίασε μικρότερο ύψος, 83 cm (Lithourgidis2010).

Ο δείκτης LAI για την σίκαλη καταγράφηκε μεγαλύτερος στην συγκαλλιέργεια με το κουκί (3.5) ενώ το κουκί παρουσίασε μεγαλύτερο στη μονοκαλλιέργεια (4.1). Οι Soto- Guevara και Smith (1991) αναφέρουν ότι χαρακτηριστικά των φυτών, όπως η φυλλική επιφάνεια και το ύψος, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δείκτες της επίδρασης της συγκαλλιέργειας στην ανάπτυξη των φυτών.

Οι διαφορές που παρατηρήθηκαν στις φυλλικές επιφάνειες συγκαλλιεργούμενων και μη ειδών, είχε ως συνέπεια και διαφορές στα βάρη. Η μεγαλύτερη φυλλική επιφάνεια στο κουκί έδωσε και καλύτερες αποδόσεις, Η συσσώρευση φυτικής μάζας και ιδιαίτερα ξηράς ουσίας απεικονίζει την ικανότητα του φυτού για φωτοσύνθεση. Αντίθετα, ο Lithourgidis (2010) δεν σημειώνει μεγάλες διαφορές αφού σε μονοκαλλιέργεια σίκαλης ήταν 31.46 Mg ha^{-1} και στην συγκαλλιέργεια με το κουκί $31.74\text{--}34.37 \text{ Mg ha}^{-1}$. Στο πείραμά μας η σίκαλη παρουσίασε μεγαλύτερη απόδοση στην συγκαλλιέργεια με το κουκί, όμοια ο Sullivan καταγράφει την μεγαλύτερη απόδοση σε βιομάζα στη συγκαλλιέργεια σίκαλης με ένα άλλο ψυχανθές, το βίκο που ανέρχεται στα 10.2 mg ha^{-1} σύμφωνα με τους (1990). Οι αποδόσεις, εκτός απ' τη μονοκαλλιέργεια και την συγκαλλιέργεια, επηρεάστηκαν και από την πυκνότητα. Στο σύστημα μονοκαλλιέργειας του κουκιού, όπου δεν υπήρχε ο ανταγωνισμός της σίκαλης, τα φυτά που σπάρθηκαν σε πυκνές γραμμές έδωσαν καλύτερες αποδόσεις αφού τα γραμμές που στην συγκαλλιέργεια καταλάμβανε η σίκαλη, υπήρχαν κουκιά με υψηλό δείκτη LAI. Οι αποδόσεις λοιπόν οφείλονταν στο μεγαλύτερο αριθμό κουκιών ανά στρέμμα.

Όσον αφορά το ριζικό σύστημα των συγκαλλιεργούμενων φυτών η σίκαλη δεν επηρεάστηκε ιδιαίτερα από την συγκαλλιέργεια και παρουσίασε τη μέγιστη στη μονοκαλλιέργεια. Καταγράφεται για σκληρό σιτάρι υψηλότερη τιμή $1632,47 \text{ (mm/lit εδάφους)}$ για την επιφάνεια του ριζικού συστήματος. Το κουκί επίσης παρουσίασε στην μονοκαλλιέργεια την μεγαλύτερη επιφάνεια ριζών και επιβεβαιώνει το δυνατό ριζικό σύστημα που έχει σημειωθεί στην σίκαλη καθώς στην μονοκαλλιέργεια αναπτύχθηκε πιο πολύ. Η ανάπτυξη της ρίζας λοιπόν χαρακτηρίζεται ενδιάμεσης ανάπτυξης για τη χειμερινή σίκαλη (Kristensen, 2004). Η πυκνότητα της ρίζας έχει σπουδαίο ρόλο και εξαρτάται κυρίως από την ποικιλία αν δεν συντρέχουν άλλοι λόγοι. Υπάρχει αντίλογος ότι η μεγάλη πυκνότητα ίσως να επιφέρει και έναν εσωτερικό ανταγωνισμό για τα θρεπτικά και το νερό (Torr, 2016). Στα φυτά που καλλιεργήσαμε σημειώθηκε ότι υπήρχε έντονος ανταγωνισμός ώστε να επηρεαστεί η πυκνότητα των ριζών.

Τα φυτά που βελτιστοποίησαν την ανάπτυξή τους στο επικρατούμενο περιβάλλον θα είχαν τεράστιο όφελος για τα συστήματα καλλιέργειών, καθώς η απόδοση θα μπορούσε να μεγιστοποιηθεί με βάση τους διαθέσιμους πόρους.

9.2. Σίκαλη- τριφύλλι και σίκαλη- εμβολιασμένο τριφύλλι

Ανάμεσα στο Αλ. τριφύλλι και στο εμβολιασμένο Αλ. τριφύλλι δεν παρατηρήθηκαν μεγάλες διαφορές διότι η προηγούμενη καλλιέργεια στο χωράφι μας ήταν ψυχανθές και εμπλούτισε το έδαφος άζωτο. Γι αυτό το λόγο, τα αποτελέσματα παρουσιάζονται μαζί. Η σίκαλη αναπτύχθηκε πιο γρήγορα και λόγω του ύψους του προκάλεσε σκίαση επί των ψυχανθών, γεγονός που μείωσε τη φυλλική επιφάνεια (Shao et al., 2015). Παρόλο που μειώθηκε η φυλλική επιφάνεια, δεν παρατηρήθηκε μείωση του ύψους των τριφυλλιών. Αντίθετα, λόγω ανταγωνιστικότητας και προσπάθειας για τη μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση του της ηλιακής ακτινοβολίας, το αλεξανδρινό τριφύλλι καθώς και το εμβολιασμένο τριφύλλι παρουσίασε το μεγαλύτερο ύψος στην συγκαλλιέργεια με την σίκαλη. Έτσι στην συγκαλλιέργεια τα φυτά τριφυλλίου έχουν μεγαλύτερο ύψος από τοι στη μονοκαλλιέργει, γεγονός που συμφωνεί και με άλλες μελέτες (Stringi et al., 2005).

Παρατηρήθηκε μείωση της ξηρής ύλης του ψυχανθούς όταν το αγρωστώδες ήταν πιο ανταγωνιστικό από το ψυχανθές ή όταν ο λόγος σποράς για το ψυχανθές ήταν υψηλός και προκάλεσε μείωση στην ανάπτυξη των αγρωστωδών. (Caballero et al., 1995; Agegnehu et al., 2006; Lithourgidis et al., 2006). Οι μειωμένες αποδόσεις των ψυχανθών οφείλονται κατά κύριο λόγο στον ανταγωνισμό μεταξύ των ειδών (Pilbeam et al., 1994).

Σε έναν άλλο συνδυασμό, τριτικάλε- μπιζέλι και σίκαλη-μπιζέλι, η μεγαλύτερη απόδοση ξηράς ουσίας ελήφθη από μονοκαλλιέργεια του αγρωστώδες (τριτικάλε). Πιο συγκεκριμένα, όλες οι συγκαλλιέργειες μπιζελιού με τριτικάλε παράγουν κατά μέσο όρο περίπου 31, 16 και 6% περισσότερη ξηρά ουσία από ό, τι τα μπιζέλια, το σιτάρι και τη σίκαλη σε μονοκαλλιέργειες αντίστοιχα και περίπου 17 και 16% περισσότερο από τα μίγματα μπιζελίων με σιτάρι και σίκαλη, αντίστοιχα. Επίσης καταγράφηκε απόδοση ξηράς ουσίας σίκαλης σε μονοκαλλιέργεια 12,71 (Mg ha⁻¹) και η απόδοση ξηράς ουσίας μπιζελιού και σίκαλης σε συγκαλλιέργεια 11,60 (Mg ha⁻¹) (Lithourgidis et al., 2011). Σε ένα ακόμα πείραμα (Hauggaard-Nielsen, 2012) βλέπουμε ότι η απόδοση της σίκαλης στη συγκαλλιέργεια με το βίκο ήταν μικρότερη σε σύγκριση με τη μονοκαλλιέργεια σίκαλης δηλαδή η καλλιέργεια σίκαλης βοηθήθηκε από το ψυχανθές. Αντίθετα, στο δικό μας βλέπουμε ότι η σίκαλη η συγκαλλιέργεια με τα τριφύλλια προκάλεσε μείωση της απόδοσης. Για τη μονοκαλλιέργεια σίκαλης, ο Shao (2015) σημειώνει 8,5 ton ha⁻¹ απόδοση σε βιομάζα

κοντά στην άνθηση σε καλλιέργεια, παρόμοια και στο πείραμά μας κοντά στην άνθηση έχουμε $9,3 \text{ ton ha}^{-1}$.

Σχετικά με το ριζικό σύστημα των συγκαλλιεργούμενων φυτών η σίκαλη επηρεάστηκε θετικά από την συγκαλλιέργεια με τα ψυχανθή όσον αφορά το μήκος των ριζών και το ξηρό βάρος τους, αφού η αζωτοδέσμευση των τριφυλλιών «πρόσφεραν» χώρο και στην σίκαλη για ανάπτυξη και κατ' επέκταση απορρόφηση περισσότερων θρεπτικών. Τα συνολικά μήκη των ριζών υπολογίστηκαν σε 17 και 31 km m^{-2} για τη χειμερινή σίκαλη και την ανοιξιιάτικη σίκαλη αντίστοιχα. (Barracclough and Leigh, 1984; Barracclough, 1989; Strebel and Duynisveld, 1989)..

Σε ένα ακόμα πείραμα (Hauggaard-Nielsen, 2012) βλέπουμε ότι η απόδοση της σίκαλης στη συγκαλλιέργεια με το βίκο ήταν μικρότερη σε σύγκριση με τη μονοκαλλιέργεια σίκαλης, δηλαδή η καλλιέργεια σίκαλης βοηθήθηκε από το ψυχανθές. Αντίθετα, στο δικό μας βλέπουμε ότι η σίκαλη η συγκαλλιέργεια με τα τριφύλλια προκάλεσε μείωση της απόδοσης. Για τη μονοκαλλιέργεια σίκαλης, ο Shao (2015) σημειώνει $8,5 \text{ ton ha}^{-1}$ απόδοση σε βιομάζα κοντά στην άνθηση σε καλλιέργεια, παρόμοια και στο πείραμά μας κοντά στην άνθηση έχουμε $9,3 \text{ ton ha}^{-1}$.

Στο πείραμά μας, βάση των συσχετίσεων που παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 8, οι ρίζες δεν επηρεάστηκαν από τα συστήματα συγκαλλιέργειας.

Ο δείκτης LAI για τη σίκαλη ήταν όμοιος στη μονοκαλλιέργεια στην συγκαλλιέργεια με τα τριφύλλια αφού λόγω της γρήγορης και μεγάλης ανάπτυξής του δεν τον επηρέασε ο ανταγωνισμός. Αντίθετα το Αλ. τριφύλλι παρουσίασε μεγαλύτερο δείκτη στην μονοκαλλιέργεια και στη συγκαλλιέργεια με τη σίκαλη.

9.3 Λόλιουμ- κουκί

Το λόλιουμ παρουσίασε το μεγαλύτερο ύψος στην συγκαλλιέργεια με το κουκί (90.20 cm, 145 μέρες μετά τη σπορά).

Στη συγκαλλιέργεια κουκιού- λόλιουμ το κουκί ήταν κυρίαρχο είδος και αυτό καταγράφεται κ στον δείκτη LAI όπου το κουκί είχε τον μικρότερο (σε σύγκριση με την άλλη συγκαλλιέργεια με το αγρωστώδες)

Ο συνδυασμός αυτός απέδωσε μεγαλύτερη απόδοση ως προς το λόλιουμ σε σχέση με την μονοκαλλιέργεια. Ομοίως, οι Bedoussac και Justes (2010) βρήκαν 20% και 120% υψηλότερη απόδοση ξηράς ουσίας στη συγκαλλιέργεια μπιζελιού-σιταριού σχέση με την μονοκαλλιέργεια σιταριού και μπιζελιού αντίστοιχα. (Lithourgidis et al., 2011).

Το κουκί επίσης παρουσίασε στην μονοκαλλιέργεια την μικρότερη επιφάνεια ριζών. Τα αποτελέσματά μας δείχνουν ότι η ανάπτυξη της ρίζας του λόλιουμ ήταν πλούσια ενώ από τους Kristensen et al. (2004) η ανάπτυξη της ρίζας χαρακτηρίζεται ρηχή για το Lolium.

9.4 Λόλιουμ- τριφύλλι και λόλιουμ- εμβολιασμένο τριφύλλι

Το λόλιουμ παρουσίασε το μικρότερο ύψος στην συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι (71.33 cm ,145 μέρες μετά τη σπορά). Ο Shelley (2014) κατέγραψε το ύψος lolium, σε μονοκαλλιέργεια ότι ανέρχεται στο 106,5 ενώ το Αλ. Τριφύλλι, σε συγκαλλιέργεια με το lolium, 128,7 cm και σε μονοκαλλιέργεια 141,3 cm. Το ύψος των φυτών και η διακλάδωση- αδελφωμα τελικά μεταφράζονται σε βιομάζα που παράγεται σε έναν αγρό. Γι αυτό και παρατηρήθηκε αύξηση του βάρους της βιομάζας ζωοτροφών, τόσο των αγρωστωδών όσο και των ψυχανθών (Hussain et al., 2015). Σημειώνεται ότι η ανταγωνιστικότητα αυτών των ειδών έδωσε μικρότερο ύψος και στα τρία είδη καθώς στο πείραμά μας και το εμβ. τριφύλλι έχει το μικρότερο ύψος στην συγκαλλιέργεια με το λόλιουμ.

Το μεγαλύτερο νωπό βάρος παρουσίασε το λόλιουμ στην μονοκαλλιέργεια ενώ το λιγότερο στην συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι. Οι Shelley κλ (2014) αναφέρουν την απόδοση σε νωπό βάρος για το Lolium 45,3 t ha⁻¹ ενώ ο Samala (2015) καταγράφει 6,09 t ha⁻¹ και στην συγκαλλιέργεια με το Αλ.τριφύλλι 8,00 t ha⁻¹ . Μετά την αποξήρανση των νωπών μαζών το λόλιουμ εμφανίζει το μεγαλύτερο βάρος του στη μονοκαλλιέργεια ενώ το μικρότερο στη συγκαλλιέργεια με το εμβολιασμένο τριφύλλι. Όμοια καταγράφεται για το lolium 6,4 t ha⁻¹ (Shelley, 2014). Από την άλλη βλέπουμε ότι το Αλ. τριφύλλι δεν βοηθήθηκε από το αγρωστώδες στην απόδοση σε βιομάζα αφού το μεγαλύτερο ξηρό βάρος το παρουσίασε στη μονοκαλλιέργεια ενώ το μικρότερο στην συγκαλλιέργεια με το λόλιουμ. Όμοια, ο Stout (1997) σημειώνει 5,7 την απόδοση Αλ. τριφυλλίου σε μονοκαλλιέργεια. Μεγαλύτερη δηλαδή σε σχέση με την συγκαλλιέργεια με Λόλιουμ (4,9 tn ha⁻¹).

Ο συνολικός αριθμός φύλλων σε ένα φυτό, αλλά και το σχήμα τους, το μέγεθος και η διάταξή τους στο βλαστό είναι χαρακτηριστικά που επηρεάζουν το ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας που αξιοποιείται από το φυτό για φωτοσύνθεση. Τα μακρόστενα φύλλα του Λόλιουμ σε συνδυασμό με τον μικρό αριθμό αδελφιών

ώθησαν το φυτό να παρουσιάσει ένα μικρό δείκτη LAI στη μονοκαλλιέργεια (2.5) και ακόμα μικρότερο σε συγκαλλιέργεια, όπως για παράδειγμα με το εμβ. τριφύλλι (1.8).

Το ριζικό σύστημα του Λόλιουμ φαίνεται να ευνοήθηκε από τις συγκαλλιέργειες με τα ψυχανθή αφού καταγράφονται στα μέγιστα νούμερα για όλα τα χαρακτηριστικά της ρίζας. Αυτό αποδεικνύει ότι όσον αφορά την επιλογή των καλλιεργειών ο συνδυασμός ήταν θετικός και τα φυτά δεν ανταγωνίζονταν για θρεπτικά και νερό αφού και επιβεβαιώνει τους Baryon et al. (1995) & Newsham et al. (2005) που απέδειξαν ότι παράλληλα με την αύξηση της επιφάνειας του ριζικού συστήματος θα αυξάνονται και τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά της ρίζας αφού η ρίζα τροφοδοτείται επαρκώς με νερό και θρεπτικά. Ο Shelley (2014) σημειώνουν νωπό βάρος ρίζας $18,1 \text{ t ha}^{-1}$ και ξηρό βάρος $3,7 \text{ t ha}^{-1}$. Για την συγκαλλιέργεια, Αλ. Τριφύλλι- *Lolium* 75: 25, η μικτή απόδοση σε νωπό βάρος ρίζας ήταν $11,8 \text{ t ha}^{-1}$ και αντίστοιχα η απόδοση σε ξηρό βάρος ρίζας ήταν $2,69 \text{ t ha}^{-1}$.

Το εμβολιασμένο τριφύλλι παρουσίασε πιο εύρωστα χαρακτηριστικά στην ρίζα στην συγκαλλιέργεια με το Λόλιουμ καθώς επίσης και το Αλ. τριφύλλι. Φαίνεται ότι ο ανταγωνισμός επικρατεί και στο έδαφος, πράγμα που φάνηκε και στα καλλιεργούμενα ψυχανθή κυρίως στο μήκος των ριζών (Hikam et al., 1992).

9.2 Ποιοτικά χαρακτηριστικά

Το βιολογικό κρέας μπορεί να παραχθεί με επιτυχία από τους γεωργούς μόνο όταν τους παρέχονται επαρκείς ποσότητες ζωοτροφών υψηλής ποιότητας. Η παροχή επαρκούς ενέργειας και το απαιτούμενο επίπεδο πρωτεϊνών για μια κτηνοτροφική μονάδα αποτελεί βασικό παράγοντα στη διαχείριση των οργανικών συστημάτων (Weller & Jones, 2002). Οι ζωοτροφές πρέπει να εξασφαλίζουν αρκετή ενέργεια, κυρίως με τη μορφή υδατανθράκων και κυτταρίνης, πρωτεϊνών και ανόργανων στοιχείων για την παραγωγή κρέατος υψηλής ποιότητας. Οι ζωοτροφές που είναι πλούσιες σε υδατάνθρακες θεωρούνται πρωτογενείς πηγές ενέργειας. Ωστόσο, οι βοσκότοποι αποτελούν το θεμέλιο της βιολογικής κτηνοτροφικής παραγωγής, καθώς επιτρέπουν την φυτοφαγική διατροφή των ζώων σε αρμονία με το περιβάλλον και την ευημερία. (Haddad & Alves, 2002).

Η αύξηση της συγκέντρωσης πρωτεϊνών στα συγκαλλιεργούμενα δημητριακά/αγρωστώδη μπορεί να εξηγηθεί από την αύξηση της διαθέσιμης ποσότητας μεταλλικού αζώτου ανά χιλιόγραμμα παραγόμενων σιτηρών ή/ και από την καλύτερη

προσαρμογή μεταξύ των απαιτήσεων αζώτου της διαθεσιμότητας των σιτηρών και του ορυκτού αζώτου (Bedoussac et al., 2016).

Πρωτεΐνες: Η περιεκτικότητα σε αζωτούχες ουσίες αποτελεί κριτήριο της διαιτητικής αξίας της ζωοτροφής επειδή ο οργανισμός των ζώων δεν μπορεί να συνθέσει πρωτεΐνες και άλλες απαραίτητες αζωτούχες ενώσεις εάν δεν έχει στη διάθεσή του άζωτο (Ζέρβας, 2004). Στο πείραμά μας παρατηρούμε ότι τα ψυχανθή βοήθησαν τα αγρωστώδη στα ποιοτικά χαρακτηριστικά. Παρόλα αυτά δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις επεμβάσεις. Παρατηρούμε ότι η σίκαλη στη μονοκαλλιέργεια είχε το μικρότερο ποσοστό πρωτεϊνών ενώ στις συγκαλλιέργειες ήταν πιο μεγάλο. Όμοια ο Lithourgidis (2010) σημειώνει 116 g kg^{-1} DM πρωτεΐνης στην σίκαλη, το κουκί σε μονοκαλλιέργεια είχε 142 g kg^{-1} DM πρωτεΐνη και 121 g kg^{-1} DM στη συγκαλλιέργεια κουκιού- σίκαλης. Σε μονοκαλλιέργεια σίκαλης η πρωτεΐνη κοντά στην άνθηση σύμφωνα με τον Shao (2015) σημειώνει 5,3%. Στατιστικά σημαντικά σημειώθηκε μόνο στη συγκέντρωση πρωτεΐνης στο μίγμα λόλιουμ- κουκί. Ο Salama (2014) $134,05 \text{ g kg}^{-1}$. Ο Stout (1997) καταγράφει 154 g kg^{-1} DM σε μονοκαλλιέργεια με Αλ. τριφύλλι ενώ στη συγκαλλιέργεια Αλ. τριφύλλι- κριθάρι- 151 g kg^{-1} DM. Όμοια με τη μελέτη μας παρατηρείται μείωση στην περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη. Ο Samala (2014) καταγράφει την πρωτεΐνη στο Αλ. τριφύλλι $179,7 \text{ g kg}^{-1}$. Οι Tawfik και λοιποί (2008) καταγράφουν στην 3^η κοπή 358.98 kg/fed . Σύμφωνα με Butler (2012) 208 g kg^{-1} N yield σίκαλη 37 kg ha^{-1} και συγκαλλιέργεια σίκαλη βίκος είναι 145 kg ha^{-1} και ο δείκτης LER γι αυτά τα χαρακτηριστικά είναι 1,4 πράγμα που δηλώνει την ότι η συγκαλλιέργεια των 2 φυτών επέδωσε περισσότερο (Sullivan 1990).

Τέφρα Οι ορθογώνιες συγκρίσεις μεταξύ της σίκαλης και των συγκαλλιεργειών δεν έδειξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Για την τέφρα σε μονοκαλλιέργεια σίκαλης η τέφρα κοντά στην άνθηση σύμφωνα με τον Shao (2015) είναι 0,6% ενώ στο πείραμά μας στην περίοδο της συγκομιδής όπου μετρήθηκε η τέφρα είναι 7,6%. Όσον αφορά το λόλιουμ στατιστικά σημαντική ήταν η τέφρα σε συγκαλλιέργεια με το Αλ. τριφύλλι όπου η τέφρα παρουσιάστηκε μεγαλύτερη στο μίγμα αυτών των δύο ειδών. Όμοια, οι Tawfik και λοιποί (2008) καταγράφουν στην 3^η κοπή για την τέφρα στο Lolium ότι ανέρχεται στο $251.36 \text{ kg fed}^{-1}$ και η συγκαλλιέργεια με το Αλ. τριφύλλι είναι $330.47 \text{ kg fed}^{-1}$. Για την τέφρα η αύξουσα σειρά είναι αλ. Τριφύλλι- σίκαλη (7.5 %), αλ. Τριφύλλι (10.3 %) και αλ. Τριφύλλι-λόλιουμ (10.5 %). Στην 3^η κοπή οι Tawfik και λοιποί (2008) σημειώνουν 293.74 kg

fed^{-1} η περιεκτικότητα της τέφρας στο Αλ. τριφύλλι. Για το Αλ. τριφύλλι σημαντική είναι η τέφρα στο μίγμα με την σίκαλη γιατί η σίκαλη μείωσε σημαντικά την περιεκτικότητα σε σχέση με την μονοκαλλιέργεια. Αντίθετα η τέφρα ήταν πιο αυξημένη στο μίγμα λόλιουμ- κουκί και ήταν στατιστικά σημαντικά ως προς το κουκί ήταν αυξημένο σε σχέση με το κουκί.

Ξηρά ουσία: Σχετικά με την ξηρά ουσία στατιστικά σημαντικά φαίνεται να είναι τα μίγματα σίκαλη- εμβ. τριφύλλι ως προς την σίκαλη (το εμβ. τριφύλλι μείωσε τη ξηρά ουσία) και το μίγμα κουκί- λόλιουμ ως προς το κουκί όπου βλέπουμε ότι λόλιουμ προκάλεσε μείωση σε ξηρά ουσία. Στις συγκαλλιέργειες ψυχανθών-αγρωστωδών, η αυξημένη διαθεσιμότητα N για τα δημητριακά/ αγρωστώδη σε συνδυασμό με τον ανταγωνισμό με τα όσπρια για παράγοντες όπως το φως και το νερό είναι πιθανό να οδηγήσει σε σχετικά μεγαλύτερη αύξηση της περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες και όχι της ξηράς ουσίας. (Laurent et al., 2001). Η υψηλότερη απόδοση ξηράς ουσίας καταγράφηκε όταν διαφορετικές καλλιέργειες ψυχανθών που συγκαλλιεργήθηκαν με καλλιέργειες που δεν ήταν ψυχανθή ή χόρτα (Hussain, 2015). Στις περισσότερες συγκαλλιέργειες η απόδοση ξηράς ουσίας ήταν μικρότερη από τις αποδόσεις από κάθε σιτηρό σε μονοκαλλιέργεια. Η μεγαλύτερη απόδοση ξηράς ουσίας ελήφθη από μονοκαλλιέργεια triticales, ακολουθούμενη από τις δύο συγκαλλιέργειες μπιζελιού.

Ινώδεις ουσίες: Από τα αποτελέσματά μας παρατηρούμε ότι στα μίγματα των ζωοτροφών (αγρωστωδών και ψυχανθών) είχαμε αύξηση στις ινώδεις ουσίες σε σχέση με τα ψυχανθή και μείωση στα αντίστοιχα αγρωστώδη. Στατιστικά σημαντικές διαφορές παρατηρούνται στα μίγματα Αλ. τριφύλλι/ εμβ. τριφύλλι- σίκαλη ως προς τα τριφύλλια και στα μίγματα κουκί- σίκαλη/ λόλιουμ. Τα μείγματα αγρωστώδη ψυχανθή (αλ. τριφύλλι και λόλιουμ) έχουν υψηλή συγκέντρωση ακατέργαστης πρωτεΐνης και χαμηλή συγκέντρωση ινών από ό, τι τη μονοκαλλιέργεια λόλιουμ. Τα δεδομένα διευκρίνισαν ότι η υψηλότερη περιεκτικότητα σε ακατέργαστες ίνες ($910,29 \text{ kg fed}^{-1}$) είχε το μίγμα κτηνοτροφικών καλλιεργειών αλ. τριφύλλι- λόλιουμ 75:25 αντίθετα στο πείραμά μας παρατηρήθηκε ότι τα αγρωστώδη προκάλεσαν αύξηση του ποσοστού σε ινώδεις ουσίες. Μέγιστη περιεκτικότητα σε ακατέργαστες ίνες μονοκαλλιέργεια αλ. τριφυλλιού είχε $517.41 \text{ kg fed}^{-1}$, η μονοκαλλιέργεια λόλιουμ $532.16 \text{ kg fed}^{-1}$ και το μίγμα τους είχε $631.87 \text{ kg fed}^{-1}$ (Tawfik Thalooth et al., 2008).

9.3. Δείκτες ανταγωνιστικότητας

Η αξιολόγηση των μιγμάτων έγινε με την χρήση δεικτών ανταγωνιστικότητας. Η επιλογή και η χρήση δεικτών έχει σημαντικό αντίκτυπο στον τρόπο αξιολόγησης του ανταγωνισμού, ο οποίος με τη σειρά του μπορεί να διαμορφώσει τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα πειράματα ανταγωνισμού φυτών. Ένα τέτοιο παράδειγμα πειράματος ανταγωνισμού είναι και το σύστημα συγκαλλιέργειας. Η ερμηνεία του αποτελέσματος του ανταγωνισμού μπορεί να εξαρτάται κριτικά από τον τρόπο με τον οποίο μετράται ο ανταγωνισμός (Freckleton 1999). Το σημαντικό στοιχείο που μας προσφέρει η χρήση των δεικτών ανταγωνιστικότητας είναι ότι μας επιτρέπει να αξιολογήσουμε πολλούς συνδυασμούς (Weigelt & Jolliffe, 2003) και αυτό είναι εργαλείο για το πείραμά μας καθώς έχουμε έξι συνδυασμούς. Η αξιολόγηση του ανταγωνισμού έγινε σε δύο κατευθύνσεις ήτοι κατά πόσο έντονος ήταν ο ανταγωνισμός χρησιμοποιώντας τους δείκτες RCI και Aggressivity και αν οι επιπτώσεις του ήταν θετικές ή αρνητικές LER, RYM και RY.

Ο σχετικός δείκτης έντασης ανταγωνισμού (RCI) αντικατοπτρίζει με ακρίβεια τη δυναμική του μίγματος (Of & Paradigm, 1997) είναι συμμετρικός για ανταγωνιστικές και θετικές αλληλεπιδράσεις και δεν επιβάλλει ανώτατο όριο στη μέγιστη δυνατή ένταση ανταγωνισμού (Goldberg, Rajaniemi, Gurevitch, & Stewart-Oaten, 1999). Ο δείκτης RCI είναι ο πιο στατιστικά “προβληματικός” δείκτης επειδή δεν έχει κατώτερο όριο ($-\infty \leq RCI \leq +1$) και οι εξισώσεις ανταγωνισμού δεν είναι ούτε συμμετρικές ούτε ισορροπημένες γύρω από το μηδέν. Γι' αυτούς τους λόγους οι πλευρές της διευκόλυνσης και του ανταγωνισμού της καμπύλης δεν είναι συγκρίσιμες. Η RCI μπορεί να παράγει προκατειλημμένα αποτελέσματα σε ένα συγκεκριμένο πείραμα ή σε μια μετά – ανάλυση, καθώς η χρήση τους θα απαιτεί την εξάλειψη περιπτώσεων με πολύ έντονες αλληλεπιδράσεις (Armas, Ordiales, & Pugnaire, 2004). Στο πείραμά μας βλέπουμε ότι ως προς την βιομάζα ότι η συγκαλλιέργεια δεν ήταν ιδιαίτερα έντονη. Για την τέφρα, την ξηρά ουσία και τις ινώδεις ουσίες επίσης ο ανταγωνισμός μεταξύ των μιγμάτων δεν είναι έντονος. Για την πρωτεΐνη βλέπουμε ότι τα ψυχανθή βοήθησαν αρκετά. Πρέπει να σημειωθεί ότι το μίγμα κουκί – λόλιουμ φαίνεται ότι το κουκί δεν συνείσφερε καθόλου στην αύξηση της πρωτεΐνης. Αυτό προφανώς έχει να κάνει με το δείγμα που πήραμε για ανάλυση στο εργαστήριο, ότι το μίγμα περιείχε περισσότερο λόλιουμ.

Μία τιμή επιθετικότητας (aggressivity) μηδέν δείχνει ότι οι συνιστώσες καλλιέργειες είναι εξίσου ανταγωνιστικές. Εάν η τιμή της aggressivity είναι

υψηλότερη από το μηδέν, κυριαρχεί το είδος της καλλιέργειας, εάν η τιμή αυτή είναι μικρότερη από το μηδέν, το είδος ασφυκτιεί (Willey, Rao, 1980). Στο πείραμά μας αξιολογήσαμε την βιομάζα και τον δείκτη LAI χρησιμοποιώντας το δείκτη aggressivity. Στο πείραμά μας βλέπουμε ότι η σίκαλη είναι κυρίαρχο είδος στις αντίστοιχες συγκαλλιέργειες με τα ψυχανθή, αντίθετα το λόλιουμ είναι υποτακτικό στις συγκαλλιέργειες με τα ψυχανθή. Για το δείκτη LAI δεν καταγράφεται μεγάλη επιθετικότητα για όλους τους συνδυασμούς. Η συγκαλλιέργεια μπιζελιού- σίκαλης (60:40) έδωσαν $A_{\text{μπιζελιού}} +0.241$ και $A_{\text{σίκαλης}} -0.241$ (Lithourgidis et al., 2011). Οι Dotnuva et al. (2008) σημειώνουν ότι η επιθετικότητα σε συγκαλλιέργεια μπιζέλι-κριθάρι ήταν 0.20 ενώ οι Joniskelis et al. (2008) σημειώνουν $A = 0,91$ για τον ίδιο συνδυασμό (By, n.d.)

Ο δείκτης LER (Land Equivalent Ratio) υποδεικνύει τη βιολογική απόδοση και απόδοση ανά μονάδα επιφάνειας γης σε σύγκριση με το σύστημα μονοκαλλιέργειας. LER μεγαλύτερο από 1,0 υποδηλώνει ότι για το συγκεκριμένο συνδυασμό καλλιεργειών, η συγκαλλιέργεια απέδωσε περισσότερο από την αύξηση του ίδιου αριθμού εκτάσεων κάθε καλλιέργειας με τις μονοκαλλιέργειες. LER μικρότερος από 1,0 υποδηλώνει ότι η συγκαλλιέργεια ήταν λιγότερο ευεργετική από τη μονοκαλλιέργεια (Onwueme and Sinha, 1991). Στο πείραμά μας αξιολογήσαμε με την χρήση του δείκτη LER το δείκτη LAI και την βιομάζα για όλους τους συνδυασμούς. Σημειώνουμε λοιπόν ότι ο δείκτης LAI ήταν μεγαλύτερος στις συγκαλλιέργειες, δηλαδή ο θόλος που δημιουργούνταν τα από τις μονοκαλλιέργειες ήταν μικρότερος σε σχέση με τις αντίστοιχες συγκαλλιέργειες. Σχετικά με την βιομάζα όλες οι συγκαλλιέργειες έδειξαν ότι απέδωσαν περισσότερα σε σχέση με τις μονοκαλλιέργειες εκτός από τις συγκαλλιέργειες του λόλιουμ με τα τριφύλλια όπου ο δείκτης LER είναι 0.8. Όμοια, ο Huñady (2014) σημείωσε ότι η σίκαλη παρουσίασε LER 1.13 και το κριθάρι 1.19 σε συγκαλλιέργεια με το κουκί. Όμοια, οι μέσες τιμές του LER για κριθάρι και κουκί σε συγκαλλιέργεια κυμάνθηκαν από 1,05 έως 1,23. Αυτό σημαίνει ότι η μονοκαλλιέργεια κάθε φυτού απαιτεί 5 έως 23% περισσότερη έκταση από την συγκαλλιέργεια για να παράγει ισοδύναμες αποδόσεις που υποδεικνύουν μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα χρήσης γης από τις συγκαλλιέργειες (Agegnehu, 2006) (Agegnehu, Ghizaw, & Sinebo, 2006). Αντίθετα, σε ακόμη μία μελέτη ΣΥΑ των Agegnehu et al., (2006) (Agegnehu et al., 2006) παρατηρήθηκε ότι στις μονοκαλλιέργειες οι αποδόσεις κάθε καλλιέργειας ήταν μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες αποδόσεις στις συγκαλλιέργειες.

Ένας επιπλέον δείκτης που δηλώνει αν η συγκαλλιέργεια ήταν πιο αποδοτική, σε οποιαδήποτε επίπεδο την εξετάζουμε, είναι ο δείκτης RYM (σχετικός δείκτης μονοκαλλιέργειας). Η εξίσωσή του είναι αρκετά κοντά με αυτή του δείκτη LER και για αυτό και τα αποτελέσματά τους είναι όμοια. Δηλαδή, η φυλλική επιφάνεια των συγκαλλιέργειων βλέπουμε ότι ήταν μεγαλύτερη σε σχέση με τις αντίστοιχες μονοκαλλιέργειες ενώ η βιομάζα των συγκαλλιέργειών λόλιουμ με τριφύλλια ήταν μικρότερη σε σχέση με τις μονοκαλλιέργειες. Επίσης, βλέπουμε πάλι ότι το κουκί στα μίγματα αύξησε κατά πολύ και το δείκτη LAI και τη βιομάζα. Ο δείκτης RYM ενώ έχει καταγραφεί στους δείκτες που μπορούμε να αξιοποιήσουμε για να αξιολογήσουμε την ανταγωνιστικότητα δεν έχει χρησιμοποιηθεί σε έχει χρησιμοποιηθεί σε πειράματα.

Τέλος, χρησιμοποιήσαμε το δείκτη RY (δείκτης σχετικής απόδοσης) για να αξιολογήσουμε τις επιπτώσεις μιγμάτων που επιλέξαμε. Από τα αποτελέσματά μας προκύπτει ότι κατά κύριο λόγο οι συγκαλλιέργειες είχαν καλύτερα αποτελέσματα από τις αντίστοιχες μονοκαλλιέργειες. Παραπάνω εξετάσαμε πόσο εκδηλώθηκε η ένταση ο ανταγωνισμός μεταξύ των μιγμάτων για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά κ είδαμε ότι δεν ήταν ιδιαίτερα έντονος. Οι επιπτώσεις του ανταγωνισμού όμως βλέπουμε ότι είναι πιο έντονος. Για παράδειγμα, ενώ ο ανταγωνισμός μεταξύ του λόλιουμ – κουκιού δεν ήταν ιδιαίτερα μεγάλος, με το δείκτη RY βλέπουμε ότι το κουκί επέδρασε θετικά στην αύξηση της πρωτεΐνης και της απόδοσης σε πρωτεΐνη.

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα που ελήφθησαν στην παρούσα μελέτη έδειξαν ότι η συγκαλλιέργεια αγρωστωδών με ψυχανθή αυξάνει (σε ποσότητα) την συνολική ζωοτροφή και τις θρεπτικές αποδόσεις. Η αύξηση της θρεπτικής αξίας του συστήματος συγκαλλιέργειας θα μπορούσε να αποδοθεί στην αύξηση της περιεκτικότητας σε θρεπτικά συστατικά και όχι στην περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά. Επίσης, η συγκαλλιέργεια των ψυχανθών με τα αγρωστώδη έδειξε πολλά πλεονεκτήματα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι συγκαλλιέργειες παρήγαγαν μεγαλύτερη απόδοση ξηράς ουσίας σε σχέση με τις μονοκαλλιέργειες. Τα αγρωστώδη συνέλαβαν αισθητά στην αύξηση των μιγμάτων με τα τριφύλλια ενώ με το κουκί που είναι μεγαλύτερης ανάπτυξης έδρασε ο ανταγωνισμός. Από την άλλη, τα ψυχανθή βελτίωσαν την ποιότητα των ζωοτροφών ως προς την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, απόδοση σε πρωτεΐνες περιεκτικότητα σε τέφρα και περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες. Τέλος, με την χρήση των δεικτών ανταγωνισμού καταλήγουμε στο

συμπέρασμα ότι το πιο αποδοτικός συνδυασμός σε απόδοση και ποιότητα ήταν σίκαλη- κουκί.

Βιβλιογραφία

- "Angiosperm Phylogeny Website". Retrieved 20 March 2016.
- "Pulses". NHS Choices. April 30, 2013. Retrieved January 9, 2017. 319p.
- Acquaah, G. 2005. Principles of crop production. Theory, Techniques and Technology, 2th edition. Pearson Education Inc., New Jersey, 740 pp.
- Agegehu, G., Ghizaw, A., & Sinebo, W. (2006). Yield performance and land-use efficiency of barley and faba bean mixed cropping in Ethiopian highlands. *Europ. J. Agronomy*, 25, 202–207.
- Andrews D.J., Kassam A.H. (1976): The importance of multiple cropping in increasing world food supplies. In: Papendick R.I., Sanchez A., Triplett G.B. (eds): Multiple Cropping. ASA Special Publication 27. American Society of Agronomy, Madison, 1–10.
- Andrews, D.J. & A.H. Kassam 1976. In: "Multiple Cropping" (eds R.I. Papendick, P.A. Sanchez and G.B. Triplett). Spec. Pub. No 27 Am. Soc. of Agron., Madison, Wisconsin, pp. 1-10.
- Armas, C., Ordiales, R., & Pugnaire, F. I. C. N. (2004). Measuring plant interactions: a new comparative index. *Ecology*, 85(10)(10), 2682–2686.
- Baldy, C. & C. J. Stigter 1997. Agrometeorology of multiple cropping in warm climate. Science Publishers, Enfield. 237 pp.
- Banik, P., Midya, A., Sarkar, B. K., & Ghose, S. S. (2006). Wheat and chickpea intercropping systems in an additive series experiment: Advantages and weed smothering. *European Journal of Agronomy*, 24(4), 325–332. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2005.10.010>
- Bedoussac, L., Journet, E., Hauggaard-nielsen, H., Naudin, C., Corre-hellou, G., Jensen, E. S., ... Naudin, C. (2016). Ecological principles underlying the increase of productivity achieved by cereal-grain legume intercrops in organic farming . A review To cite this version :, 35(3), 911–935.
- Bilalis, D., Karkanis, A., & Efthimiadou, A. (2009). Effects of two legume crops, for organic green manure, on weed flora, under mediterranean conditions: Competitive ability of five winter season weed species. *African Journal of Agricultural Research*, 4(12), 1431–1441.

Bilalis, D., Papastylianou, P., Konstantas, A., Patsiali, S., Karkanis, A., & Efthimiadou, A. (2010). Weed-suppressive effects of maize-legume intercropping in organic farming. *International Journal of Pest Management*, 56(2), 173–181.

Bilalis, D., Savvas, D., & Kontopoulou, C. (2011). Effect of Salinity in LER Values under Two Crop Systems and two Kind Intercrops. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Horticulture*, 68(1), 210–214.

Bowen, J. F. & B. A. Kratky 1986. Successful multiple cropping requires superior management skills. *Agribusiness Worldwide*, November/December; 22-30.

Butler, T. J., Biermacher, J. T., Kering, M. K., & Interrante, S. M. (2012). Production and economics of grazing steers on rye-annual ryegrass with legumes or fertilized with nitrogen. *Crop Science*, 52(4), 1931–1939.

By, P. (n.d.). World β€TM s largest Science , Technology & Medicine Open Access book publisher Intercropping of Pea and Spring Cereals for Weed Control in an Organic Farming System.

CABI.org <https://www.cabi.org/>

Christenhusz, M.J.M.; Byng, J.W. (2016). The number of known plants species in the world and its annual increase". *Phytotaxa*. Magnolia Press. **261** (3): 201–217.

Connor, D.J. 2001. Optimizing Crop Diversification. In: Crop Science: Progress and Prospects (eds. J. Nosberger, H.H. Geiger & P.C. Struik), pp. 191-211, CABI Punlishing, Wallingford. Resulted from Third International Crop Science Congress held in Hamburg 17-22 August 2000, theme of the Congress: “Meeting Future Human Needs”.

den Hollander, N. G., Bastiaans, L., & Kropff, M. J. (2007). Clover as a cover crop for weed suppression in an intercropping design. II. Competitive ability of several clover species. *European Journal of Agronomy*, 26(2), 104–112. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2006.08.005>

Devendra, C. 1997. Crop Residues for Feeding Animals in Asia: Technology Development and Adoption in Crop/Livestock Systems In: *Crop Residues In Sustainable Mixed Crop/Livestock Farming Systems* (ed. C. Renard), pp. 241-267, CAB INTERNATIONAL (Wallingford, New York) in association with the International Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics (Andhra Pradesh) and international Livestock Research Institute (Nairobi).

Dhima, K. V., Lithourgidis, A. S., Vasilakoglou, I. B., & Dordas, C. A. (2007). Competition indices of common vetch and cereal intercrops in two seeding ratio. *Field Crops Research*, 100(2–3), 249–256. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2006.07.008>

Efficiency, L. U. (2016). Additive Intercropping of Wheat, Barley, and Faba Bean with Sugar Beet: Impact on Yield, Quality and Land Use Efficiency, 38(3), 413–430.

fao.org <http://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/329086/>

Federer, W. T. (n.d.). An Intercropping Bibliography by An Intercropping Bibliography, 1–126.

FiBL –Statistics <http://www.fibl.org/en/themes/organic-farming-statistics.html>

Freckleton, R.P. & Watkinson, A.R. (1999) The mis-measurement of plant competition. *Functional Ecology*, 13, 285–287.

Gao, Y., Duan, A., Qiu, X., Liu, Z., Sun, J., Zhang, J., & Wang, H. (2010). Distribution of roots and root length density in a maize/soybean strip intercropping system. *Agricultural Water Management*, 98(1), 199–212. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2010.08.021>

Gebbru, H. (2015). A Review on the Comparative Advantages of Intercropping to Mono-Cropping System, 5(9), 1–14.

Ghosh, P. K. (2004). Growth, yield, competition and economics of groundnut/cereal fodder intercropping systems in the semi-arid tropics of India. *Field Crops Research*, 88(2–3), 227–237. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2004.01.015>

Go Botany: New England Wild Flower Society <https://gobotany.newenglandwild.org/>

Goldberg, D. E., Rajaniemi, T., Gurevitch, J., & Stewart-Oaten, A. (1999). Empirical approaches to quantifying interactions intensity: competition and facilitation along productivity gradient. *Biotropica*, 13(4), 1118–1131. [https://doi.org/10.1890/0012-9658\(1999\)080\[1118:eatqii\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(1999)080[1118:eatqii]2.0.co;2)

GOODING, M. J., KASYANOVA, E., RUSKE, R., HAUGGAARD-NIELSEN, H., JENSEN, E. S., DAHLMANN, C., ... LAUNAY, M. (2007). Intercropping with pulses to concentrate nitrogen and sulphur in wheat. *The Journal of Agricultural Science*, 145(5), 469. <https://doi.org/10.1017/S0021859607007241>

Grace, J.B. & Tilman, D. (eds.). 1990. Perspectives on plant competition. Academic Press, New York, NY.

- Grime, J.P. 1979. Plant strategies and vegetation processes. Wiley, London
- H., G. (2015). A Review on the Comparative Advantage of Intercropping Systems. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 5(9), 28–38. Retrieved from <http://www.iiste.org/Journals/index.php/JBAH/article/view/21387>
- Harper, J.L. 1977. Population biology of plants. Academic Press, London
- Hauggaard-Nielsen, H., Gooding, M., Ambus, P., Corre-Hellou, G., Crozat, Y., Dahlmann, C., ... Jensen, E. S. (2009). Pea-barley intercropping for efficient symbiotic N₂-fixation, soil N acquisition and use of other nutrients in European organic cropping systems. *Field Crops Research*, 113(1), 64–71. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2009.04.009>
- Hauggaard-Nielsen, H., Johansen, A., Carter, M. S., Ambus, P., & Jensen, E. S. (2012). Strip cropping of alternating perennial grass-clover and annual rye-vetch intercrops when grown within an organic farming system. *Field Crops Research*, 136, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2012.07.003>
- Hikam, S., C.G. Poneleit, C.T. MacKown & D.F. Hildebrand 1992. Intercropping of maize and wind bean. *Crop Science*. 32:195- 198
- Honermeier, B 2007. Diversity in Crop Production Systems. In: Biodiversity in Agricultural Production Systems (eds G. Benckiser & S. Schnell), pp. 1-19, Taylor & Francis, Boca Raton, London, New York.
- Huňady, I., & Hochman, M. (2014). Potential of Legume-Cereal Intercropping for Increasing Yields and Yield Stability for Self-Sufficiency with Animal Fodder in Organic Farming, 2014(2), 185–194.
- Hussain, N., & Global, S. (2015). Inoculation and Inter-Cropping of Legumes in Established Grass for Increasing Biomass of Fodder, 28(December), 126–135.
- Improvement, P. (1999). AND RESOURCE USE IN INTERCROPPING ', (July).
- Jalilian, J., Najafabadi, A., & Zardashti, M. R. (2017). Intercropping patterns and different farming systems affect the yield and yield components of safflower and bitter vetch, 9145(May). <https://doi.org/10.1080/17429145.2017.1294712>
- Karpenstein-Machan, M., & Stuelpnagel, R. (2000). Biomass yield and nitrogen fixation of legumes monocropped and intercropped with rye and rotation effects on a subsequent maize crop. *Plant and Soil*, 218(1–2), 215–232. <https://doi.org/10.1023/A:1014932004926>

Keddy, P.A. & Shipley, B. 1989. Competitive hierarchies in herbaceous plant communities. *Oikos* 54: 234-241.

Kołota, E., & Adamczewska-Sowińska, K. (2013). Living mulches in vegetable crops production: Perspectives and limitations (a review) . *Acta Scientiarum Polonorum, Hortorum Cultus*, 12(6), 127–142. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84888127187&partnerID=40&md5=6765d41a2d94e03ae56520b814500dbb%5Cnhttp://www.acta.media.pl/pl/full/7/2013/000070201300012000060012700142.pdf>

Kristensen, H. L., & Thorup-Kristensen, K. (2004). Root Growth and Nitrate Uptake of Three Different Catch Crops in Deep Soil Layers. *Soil Science Society of America Journal*, 68(2), 529–537.

Laurent, B., Etienne-pascal, J., Henrik, H., Christophe, N., Guenaelle, C., Steen, J. E., ... Change, S. (2001). Ecological principles underlying the increase of productivity achieved by cereal - grain legume intercrops in organic farming ., 35(3), 1–44.

Liebman, M., & Dyck, E. (1993). Crop Rotation and Intercropping Strategies for Weed Management CROP ROTATION AND INTERCROPPING STRATEGIES FOR WEED MANAGEMENT’. Source: Ecological Applications Ecological Applications, 324941(26), 92–122. <https://doi.org/10.2307/1941795>

Lina Šarūnaitė, Aušra Arlauskienė, Irena Deveikytė, S. M. and Ž. K. (n.d.). Intercropping of Pea and Spring Cereals for Weed Control in an Organic Farming System.

Lithourgidis, A. S., & Dordas, C. A. (2010). Forage yield, growth rate, and nitrogen uptake of faba bean intercrops with wheat, barley, and rye in three seeding ratios. *Crop Science*, 50(5), 2148–2158. <https://doi.org/10.2135/cropsci2009.12.0735>

Lithourgidis, A. S., Vlachostergios, D. N., Dordas, C. A., & Damalas, C. A. (2011). Dry matter yield, nitrogen content, and competition in pea-cereal intercropping systems. *European Journal of Agronomy*, 34(4), 287–294. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2011.02.007>

Max, D. C. & C.s A. Francis 1994. Crop Management. In: Sustainable Agriculture Systems (eds J. L. Hatfield & D.L. Karlen), pp. 135-156, Lewis Publishers, Boca Raton, Ann Arbor, London, Tokyo.

Mcgilchrist CA. 1965. Analysis of competition experiments. *Biometrics*. 21:975–985.

Mei, P. P., Gui, L. G., Wang, P., Huang, J. C., Long, H. Y., Christie, P., & Li, L. (2012). Maize/faba bean intercropping with rhizobia inoculation enhances productivity and recovery of fertilizer P in a reclaimed desert soil. *Field Crops Research*, 130, 19–27. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2012.02.007>

Nihoul, P. & T. Hance 1994. Implications of Intercropping (Sweet Pepper-Tomato) for the Biological Control of Pests in Glasshouse. In: Plant Production on the Threshold of a New Century. Volume 61. Developments in Plant and Soil Sciences. (eds P.C. Struik, W.J. Vredenberg, J.A. Renkema & J.E. Parlevliet), pp. 205-211 Kluwek Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.

Of, R., & Paradigm, A. F. (1997). Notes and comments, 149(3), 305–308. <https://doi.org/10.2307/2296732>

Onwueme, I.C. and T.D. Sinha, 1991. *Field Crop Production in the Tropical Africa*. CTA ede, Netherlands. 1-

Organic Farming - European Commission
https://ec.europa.eu/agriculture/organic/downloads/logo_en

Pilbeam, C.J., J.R. Okaledo, L.P. Simmonds & Gathua K.W. Analysis of maize and common beans intercrops in semi- arid Kenya. *J Agric. Science*. 123: 191-198

Pozdíšek, J., Henriksen, B., Ponížil, A., & Løes, A.-K. (n.d.). Utilizing legume-cereal intercropping for increasing self- sufficiency on organic farms in feed for monogastric animals. Retrieved from <http://agronomy.emu.ee/vol091/p9107.pdf>

Reynolds, S.G. "Grassland of the world". www.fao.org. Retrieved 2016-10-04.

Sadeghpour, A., Jahanzad, E., Esmaeili, A., Hosseini, M. B., & Hashemi, M. (2013). Forage yield, quality and economic benefit of intercropped barley and annual medic in semi-arid conditions: Additive series. *Field Crops Research*, 148, 43–48. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2013.03.021>

Salama, H. S. A. (2015). Interactive Effect of Forage Mixing Rates and Organic Fertilizers on the Yield and Nutritive Value of Berseem Clover (*Trifolium alexandrinum* L .) and Annual Ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam .). *Agricultural Sciences*, 6(April), 415–425.

Shao, X., DiMarco, K., Richard, T. L., & Lynd, L. R. (2015). Winter rye as a bioenergy feedstock: impact of crop maturity on composition, biological solubilization and potential revenue. *Biotechnology for Biofuels*, 8(1), 35. <https://doi.org/10.1186/s13068-015-0225-z>

Smith, H. A., & McSorely, R. (2000). Intercropping and pest management: a review of major concepts. *Am. Entomol.* 46, 154–161. Soule, American Entomologist, 46(1), 156–161.

Soto- Guevara, G J., ME Smith 1991. Divergent selection of maize for monocropping and maize- bean intercropping. *Agronomy Abstract*. P. 66

Stringi, L., Giambalvo, D., Scarpello, C., Attardo, C., Frenda, A. S., & Trapani, P. (2005). Berseem-annual ryegrass intercropping: effect of plant arrangement and seeding ratio on N₂ fixation and yield. *Integrating Efficient Grassland Farming and Biodiversity. Proceedings of the 13th International Occasional Symposium of the European Grassland Federation, Tartu, Estonia, 29-31 August 2005*, 533–536.

Tawfik Thalooth, A., Abd-Latif Sary, G., Mohamed El-Nagar, H., Farouk El-Kramany, M., Omer Kabesh, M., & Shaker Hanna Bakhoun, G. (2008). Yield and Quality Response of Ryegrass, Egyptian Clover and Their Mixtures to Different Sources of Fertilizers. *Agricultural Sciences*, 6(January), 137–145.

The Championships, Wimbledon 2017 - Official Site by IBM
http://www.wimbledon.com/en_GB/atoz/grass_courts.html

Tilahun, T., 2002. Effect of planting density and arrangement of component crops on productivity of maize/faba bean intercropping system. An MSc Thesis Presented to the School of Graduate Studies of Alemaya University. 113p.

Vandermeer J. (1989): *The Ecology of Intercropping*. Cambridge University Press, Cambridge.

Varshney, Rajeev K.; Kudapa, Himabindu (November 2013). "Legume biology: the basis for crop improvement". *Functional Plant Biology*. CSIRO Publishing. **40** (12): v–viii.

Weigelt, A., & Jolliffe, P. (2003). Indices of plant competition. *Journal of Ecology*, 91(5), 707–720.

Weiher, E., van der Werf, A., Thompson, K., Roderick, M., Garnier, E. & Eriksson, O. 1999. A common core list of plant traits for functional ecology. *J. Veg. Sci.* 10: 609-620.

Wiley RW (1979) Intercropping—its importance and research needs part 1 competition and yield advantages. *Field Crop Abstr* 32:1–10

Willey, R.W. & Rao, M.R. (1980) A competitive ratio for quantifying competition between intercrops. *Experimental Agriculture*, Vol. 16, pp. 117–125, ISSN 0014-4797.

Williams AC, McCarthy BC (2001) A new index of interspecific competition for replacement and additive designs. *Ecol Res* 16:29–40

Yu, Y. (2016). Crop yields in intercropping : meta-analysis and virtual plant modelling.

Zhang, F., & Li, L. (2003). Using competitive and facilitative interactions in intercropping systems enhances crop productivity and nutrient-use efficiency. *Plant and Soil*, 248(1–2), 305–312. <https://doi.org/10.1023/A:1022352229863>

Zhang, G., Yang, Z., & Dong, S. (2011). Interspecific competitiveness affects the total biomass yield in an alfalfa and corn intercropping system. *Field Crops Research*, 124(1), 66–73.

Ζέρβα Γ., Καλαισάκη Π., Φεγγερού Κ., 2004. Διατροφή αγροτικών ζώων. Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα 44-45

Μπιλάλης Δ., Εργαστηριακές Σημειώσεις Μαθήματος Βιολογικής Γεωργίας.

Μπιλάλης Δ., Π. Θωμόπουλος, Ι. Κακαμπούκη, Α. Ευθυμιάδου, Π. Κανάτας, Ν. Σιδηράς & Γ. Παπαθεοχάρη 2006. Επίδραση της συγκαλλιέργειας και της Οργανικής Λίπανσης στις Βιολογικές ιδιότητες του εδάφους. 11ο Παναήλιο εδαφολογικό συνέδριο 4-7 Οκτ 2006 Δήμος Αρταίων Άρτα Πρακτικά (ed Ελληνική εδαφολογική εταιρεία), σ. 415-427, Εντύπωσης Άρτα.

Παπαδόπουλος Γ., 1998. Τεχνολογία Ζωοτροφών, Ποιοτικός έλεγχος, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα: 64-66

Παπακώστα- Τασοπούλου Δ., 2005. Ψυχανθή, Καρποδοτικά- Χορτοδοτικά, Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη: 15- 25, 7- 91

Σιδηράς Ν., 2005. Βιολογική Γεωργία στη Φυτική Παραγωγή. Εκδόσεις ΔΗΩ.