

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΙΓΜΑΤΩΝ
ΣΥΓΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΕΔΩΔΙΜΩΝ ΨΥΧΑΝΘΩΝ ΚΑΙ
ΣΙΤΗΡΩΝ ΜΕ ΔΥΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΑΝΑΛΟΓΙΕΣ ΣΠΟΡΑΣ**



ΑΓΟΥΛΑ ΕΙΡΗΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΛΑΖΑΡΙΔΟΥ ΘΕΑΝΩ

2023

ΔΗΛΩΣΗ ΠΕΡΙ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ

Δηλώνω ότι είμαι ο συγγραφέας της παρούσας εργασίας με τίτλο «ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΙΓΜΑΤΩΝ ΣΥΓΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΕΔΩΔΙΜΩΝ ΨΥΧΑΝΘΩΝ ΚΑΙ ΣΙΤΗΡΩΝ ΜΕ ΔΥΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΑΝΑΛΟΓΙΕΣ ΣΠΟΡΑΣ», που συντάχθηκε στα πλαίσια της πτυχιακής μου εργασίας και παραδόθηκε τον μήνα Φεβρουάριο του 2023. Η αναφερόμενη εργασία δεν αποτελεί αντιγραφή ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν αναφέρονται σαφώς στη βιβλιογραφία και στο κείμενο ενώ κάθε εξωτερική βοήθεια ,αν υπήρξε, αναγνωρίζετε ρητά.

Ονοματεπώνυμο : ΑΓΟΥΛΑ ΕΙΡΗΝΗ

ΑΜ: FG 31340

ΥΠΟΓΡΑΦΗ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου Λαζαρίδου Θεανώ και την οικογένειά μου για την στήριξή τους .

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΜΕΘΟΔΟΙ.....	12
3.1 φυτικό υλικό.....	12
3.2 Πειραματικό υλικό.....	14
4. Αποτελέσματα και συζήτηση.....	16
4.1. ΒΧΚ σπόρου σιτηρών και ψυχανθών.....	16
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	21
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	22

1.ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Συγκαλλιέργεια είναι η ταυτόχρονη καλλιέργεια δύο ή περισσότερων φυτών στον ίδιο αγρό, είτε ταυτόχρονα ή ετεροχρονισμένα, αλλά την ίδια βλαστική περίοδο. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η συγκαλλιέργεια εδώδιμων ψυχανθών (Φακή ποικιλίες Θεσσαλία, Σάμος και Ελπίδα) και Σιτηρών (Μαλακό Σιτάρι ποικιλία Γεκόρα και Βρώμη ποικιλία Κασσάνδρα). Τα φυτικά είδη καλλιεργήθηκαν σε σύστημα συγκαλλιέργειας (σιτηρά και ψυχανθή) σε δύο αναλογίες σποράς 50:50 και 70:30 , σιτηρά:ψυχανθή. Σε κάθε πειραματικό τεμάχιο σπάρθηκαν έξι γραμμές μήκους πέντε μέτρων και συγκομίστηκαν οι τέσσερες μεσαίες. Μετά τη συγκομιδή μετρήθηκαν στον σπόρο το ΒΧΚ και το Εκατολιτρικό βάρος. Συμπερασματικά βρέθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των επεμβάσεων όσον αφορά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που μελετήθηκαν. Φαίνεται όμως ότι η αναλογία σποράς δεν επηρέασε το εκατολιτρικό βάρος και το ΒΧΚ των σπόρων καθόσον τα χαρακτηριστικά αυτά επηρεάζονται πολύ από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν κατά την ωρίμανση των φυτών.

Λέξεις κλειδιά: συγκαλλιέργεια, ψυχανθή, σιτηρά.

SUMMARY

Intercropping is the simultaneous cultivation of two or more plants in the same field, either simultaneously or not, but in the same growing season. In the present study, the intercropping of grain legumes (lentil varieties Thessaly, Samos and Elpida) and cereals (bread wheat variety Yekora and Oats variety Cassandra) was studied. The plant species were grown in an intercropping system (cereals and legumes) in two seeding ratios of 50:50 and 70:30, grains:legumes. Six lines of five meters were sown in each experimental plot and the middle four were harvested. After the harvest, the weight of thousand seeds and the Hectoliter weight were measured. In conclusion, statistically significant differences were found between the treatments regarding the quality characteristics studied. It seems, however, that the seeding ratio did not affect the hectoliter weight and the BGK of the seeds, since these characteristics are greatly influenced by the weather conditions that prevail during the maturation of the plants.

Key words: intercropping, grain legumes, cereals

2.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Συγκαλλιέργεια είναι η καλλιέργεια δύο ή περισσότερων ειδών στο ίδιο χώρο, τα οποία δεν είναι απαραίτητο να σπέρνονται, ή και να συγκομίζονται ταυτόχρονα (Pankou κ.ά. 2021). Η συγκαλλιέργεια είναι μία καλλιεργητική πρακτική γνωστή απο αρχαιοτάτων χρόνων (Lithourgitis κ.ά. 2011). Ανάλογα με τον τρόπο διάταξης των φυτών στον αγρό χωρίζονται σε 4 κατηγορίες (Anil κ.ά., 1998 Vandermer, 1992 , Ofori and stern, 1987). Μικτή συγκαλλιέργεια (Mixed intercropping) δηλ. καλλιέργεια δύο ή περισσότερων ειδών μαζί χωρίς καμία ευδιάκριτη ρύθμιση γραμμών. Είναι ο καταλληλότερος για συγκαλλιέργεια ψυχανθών για ζωτροφή. Συγκαλλιέργεια σε γραμμές (Row intercropping) καλλιέργεια δύο ή περισσότερων καλλιεργειών μαζί χωρίς καμία ευδιάκριτη ρύθμιση γραμμών. Συγκαλλιέργεια σε ζώνες (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 (Relary intercropping), κατά την οποία η σπορά της δεύτερης καλλιέργειας γίνεται σε μία άλλη καλλιέργεια όταν η πρώτη είναι σε προχωρημένο στάδιο ανάπτυξης, αλλά πριν συγκομιστεί. Η συγκαλλιέργεια σιτηρών με ψυχανθή περιλαμβάνει φυτά με μεγάλη οικονομική σημασία που αποτελούν τη βάση της διατροφής του ανθρώπου και των ζώων.

Τα σιτηρά είναι μονόφυλλα φυτά που ανήκουν στην οικογένεια Poaceae ή Gramineae και χαρακτηρίζονται από μεγάλη προσαρμοστικότητα, με αποτέλεσμα να καλλιεργούνται σε περιοχές με σημαντικές διαφορές ως προς τις εδαφολογικές συνθήκες, και αποτελούν τη βάση της διατροφής τόσο των ανθρώπων όσο και των ζώων. Είναι εύκολα στην αποθήκευση τους αλλά και στη διαχείριση τους, λόγω της μικρής περιεκτικότητας τους σε υγρασία. Εκτός από τους σπόρους παρέχουν και χλωρά τροφή για τα ζώα. Τα σιτηρά καλλιεργούνται κυρίως για τους καρπούς του και κατά δεύτερον για την παραγωγή χονδροειδών ζωοτροφών. Οι καρποί τους είναι πλούσιοι σε υδατάνθρακες και παρέχουν στον άνθρωπο και στα ζώα το μεγαλύτερο ποσοστό των απαιτούμενων θερμίδων για την ανάπτυξη τους. Επιπλέον αποτελούν πρώτη ύλη για τη βιομηχανία. Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης η έρευνα για την παραγωγή βιοενέργειας από τους σπόρους και τη βιομάζα (Παπακώστα –

Τασοπούλου 2012).

Τα εδώδιμα ψυχανθή είναι φυτά υψηλής βιολογικής αξίας, που καλλιεργούνται για τους πλούσιους σε πρωτεΐνες και υψηλής θρεπτικής αξίας καρπούς τους. Ενδεικτικά η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες στους σπόρους των σιτηρών είναι περίπου 10% ενώ των ψυχανθών υπερβαίνει το 20%. Γι αυτό τον λόγο τα ψυχανθή αποτελούν κύρια πηγή πρωτεϊνών στη διατροφή των πληθυσμών των αναπτυσσόμενων περιοχών . Βέβαια η μεγαλύτερη ποσότητα σε πρωτεΐνες περιέχεται στους βλαστούς και τα φύλλα. Τα τελευταία χρόνια με την στροφή των καταναλωτών στη μεσογειακή διατροφή τα εδώδιμα ψυχανθή αποκτούν μεγαλύτερη σημασία για την διατροφή των πληθυσμών. (Παπακώστα – Τασοπούλου 2012).

Η φακή ανήκει στα εδώδιμα ψυχανθή και είναι ένα από τα αρχαιότερα όσπρια. Η καλλιεργούμενη φακή έχει καταγωγή από την Εγγύς Ανατολή και τη Μικρά Ασία, ενώ η Ινδία είναι η χώρα που παράγει τη μεγαλύτερη ποσότητα (FAO 2002). Σήμερα η φακή καλλιεργείται σε όλο τον κόσμο. Στην Ελλάδα καλλιεργούνται περίπου (25.000 – 30.000 στρέμματα), η ποσότητα όμως αυτή δεν επαρκεί για της ανάγκες του Ελλαδικού χώρου οπότε γίνονται και εισαγωγές από άλλες χώρες. (Ηλιάδα 1992 β). Είναι όσπριο μεγάλης θρεπτικής αξίας και χρησιμοποιείται κυρίως στην ανθρώπινη διατροφή.

Η συγκαλλιέργεια παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα:

Παρατηρείται αύξηση της απόδοσης στα μέγιστα επίπεδα. Η γονιμότητα καθώς και οι φυσικοχημικές του ιδιότητες του εδάφους βελτιώνονται, διότι γίνεται καλύτερη και αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους και γενικότερα των πόρων του περιβάλλοντος από την καλλιέργεια. Επίσης γίνεται καλύτερος έλεγχος των ζιζανίων, όπως και των ασθενειών και εντόμων, εξ αιτίας των οποίων οι απώλειες από προσβολές είναι ελάχιστες. Αποτέλεσμα των προηγουμένων είναι να χρησιμοποιούνται λιγότερα λιπάσματα και φυτοφάρμακα, με αποτέλεσμα το σύστημα της συγκαλλιέργειας να ταιριάζει στη βιολογική γεωργία, αφού δίνει ταυτόχρονα τη δυνατότητα αμειψισποράς. Επιπλέον η συγκαλλιέργεια ενισχύει την αντοχή στο πλάγιασμα, ένα χαρακτηριστικό με μεγάλη σημασία για κάποια σιτηρά (Banik κ.ά. 2006, Wang κ.ά. 2012). Με την

συγκαλλιέργεια άλλωστε εξασφαλίζεται η οικονομική σταθερότητα σε σχέση με τη μονοκαλλιέργεια, λόγω της σταθερής παραγωγής, όταν οι συνθήκες της αγοράς ή οι ακραίες καιρικές συνθήκες απαγορεύουν τη διάθεση του ενός από τα συγκαλλιεργούμενα είδη. Τα παραγόμενα προϊόντα είναι πολύ καλύτερα ποιοτικά σε σύγκριση με τα προϊόντα μονοκαλλιέργειας, διότι γίνεται εκτός των άλλων και καλύτερη κατανομή της φωτοσυνθετικής επιφάνειας. Ακόμη υπάρχει προστασία του εδάφους από τη διάβρωση (Anil κ.ά. 1998, Banik κ.ά. 2006, Malezieux κ.ά. 2009).

Εκτός από τα πολλά πλεονεκτήματα που έχουν τα συστήματα συγκαλλιέργειας, παρουσιάζουν και κάποια μειονεκτήματα:

Δυσκολία στην εφαρμογή των καλλιεργητικών εργασιών, ιδιαίτερα όταν απαιτείται εκμηχάνιση της παραγωγής και όταν τα διαφορετικά είδη έχουν διαφορετικές απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία και φυτοπροστατευτικές ουσίες. Πιθανόν να αναπτυχθεί ανταγωνισμός μεταξύ των συγκαλλιεργούμενων ειδών για το φως, το νερό και τα θρεπτικά συστατικά, με αποτέλεσμα την μείωση της απόδοσης του μίγματος. Επιπλέον πιθανόν να αναπτύσσεται αλληλοπάθεια μεταξύ των διαφορετικών ειδών, που μπορεί επίσης να επιφέρει μείωση της απόδοσης. (Akter κ.ά. 2004, Lithourgidis και Dordas 2010, Menber κ.ά. 2015). Στο στάδιο της συγκομιδής χρειάζεται μεγάλη προσοχή, ιδίως όταν σκοπός είναι η παραγωγή καρπού. Αποτέλεσμα είναι να μη μπορεί να γίνει πλήρης εκμηχάνιση της παραγωγής. Το πρόβλημα μειώνεται όταν στόχος είναι η παραγωγή σανού ή για βόσκηση (Anil κ.ά. 1998, Malezieux κ.ά. 2009).

Πέρα από την καλύτερη εκμετάλλευση των πόρων του περιβάλλοντος και την αύξηση της απόδοσης ανά μονάδα επιφάνειας γης κατά την εφαρμογή συστημάτων σιτοκαλλιέργειας χειμερινών σιτηρών με ψυχανθή, παρατηρείται βελτίωση της συγκέντρωσης πρωτεΐνης στους καρπούς των σιτηρών και σε άλλα θρεπτικά συστατικά, καθιστώντας αυτούς πιο πλούσιους σε πρωτεΐνες προσδίδοντας υψηλότερη διατροφική αξία στο συγκομισμένο προϊόν της συγκαλλιέργειας (Hauggaard κ.ά. 2007, Gooding κ.ά. 2007, Trydeman Knudsen κ.ά. 2004, Strydhorst κ.ά. 2008, Lithourgidis κ.ά. 2006, Jensen κ.ά. 2006). Η συγκαλλιέργεια σιτηρών με

ψυχανθή διευκολύνει την πρόσληψη από τα σιτηρά θρεπτικών στοιχείων όπως του σιδήρου και του ψευδαργύρου (Zuo και Zhang, 2009). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό των καρπών των σιτηρών με τα στοιχεία αυτά, αυξάνοντας κατά τον τρόπο αυτό τη θρεπτική αξία των παραγόμενων προϊόντων της συγκαλλιέργειας (Zuo and Zhang, 2009).

Σκοπός της πτυχιακής αυτής εργασίας είναι η μελέτη της επίδρασης δύο διαφορετικών αναλογιών σποράς στα ποιοτικά χαρακτηριστικά μειγμάτων συγκαλλιέργειας εδώδιμων ψυχανθών και σιτηρών στην περιοχή της Φλώρινας.



3.ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

3.1 ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Την καλλιεργητική περίοδο 2021-2022 στο αγρόκτημα του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας στη Φλώρινα εγκαταστάθηκε πείραμα συγκαλλιέργειας. Το φυτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε ήταν ελληνικές ποικιλίες εδώδιμων ψυχανθών (3 ποικιλίες φακής) και σιτηρών (μαλακό σιτάρι και βρώμη). Από το μαλακό σιτάρι επιλέχθηκε η ποικιλία Γεκόρα, από τη βρώμη η ποικιλία Κασσάνδρα και από τη φακή οι ποικιλίες Θεσσαλία, Σάμος και Ελπίδα. Τα είδη αυτά καλλιεργήθηκαν σε σύστημα συγκαλλιέργειας σε μικτές γραμμές.

Μαλακό σιτάρι Ποικιλία "Γεκόρα"

Πρόκειται για ποικιλία κοντή, πολύ πρώιμη. Ο στάχυς είναι κιτρινόλευκος με οξύ άκρο, αγανώδης μέτρια συμπαγής. Ο σπόρος είναι ωσειδής, κίτρινο – λευκός. Έχει μέτριο αδελφωμα και άριστη αντοχή στο πλάγιασμα. Έχει άριστη αντοχή στον χειμωνιάτικο παγετό και μικρή αντοχή στον ανοιξιάτικο. Επίσης παρουσιάζει άριστη αντοχή στη μαύρη σκωρίαση, μέτρια αντοχή στις άλλες σκωριάσεις, και ευαίσθητη στο ωίδιο. Έχει προσαρμοστικότητα ειδικά στα γόνιμα και θερμά εδάφη.

Βρώμη Ποικιλία "Κασσάνδρα"

Πρόκειται για ποικιλία μεσοπρώιμη μετρίου ύψους, με πλούσιο αδελφωμα και άριστη αντοχή στο πλάγιασμα. Αποτελεί ποικιλία που προορίζεται για ενσίρωση και καρπό, με πολύ καλή απόδοση. Παρουσιάζει μέτρια αντοχή στον χειμωνιάτικο παγετό. Έχει άριστη αντοχή στις σκωριάσεις όπως και στο ωίδιο. Παρουσιάζει προσαρμοστικότητα σε ημιγόνιμα έως και πτωχά εδάφη και σε θερμές περιοχές.

Φακή Ποικιλία "Θεσσαλία"

Πρόκειται για πλατύσπερμη ποικιλία προήλθε από επιλογή σε πληθυσμό που είχε εισαχθεί από την Γερμανία. Είναι μεσοπρώιμη ποικιλία με σταθερή απόδοση και ανθεκτικότητα στους χειμωνιάτικους παγετούς. Ο σπόρος της έχει σχήμα πλατύ, χρώμα πράσινο ανοιχτό ή υπόξανθο χωρίς στίγματα και κηλίδες. Είναι παραγωγική

και ενδείκνυται για βιολογική καλλιέργεια.

Φακή ποικιλία "Σάμος"

Πρόκειται για λεπτόσπερμη ποικιλία η οποία προήλθε από διασταύρωση πλατύσπερμης Ελληνικής ποικιλίας «Θεσσαλίας» με τη λεπτόσπερμη M-11071. Ο σπόρος της έχει σχήμα φακού, χρώμα ανοιχτό πράσινο, υπόξανθο χωρίς στίγματα ή κηλίδες. Το πλεονέκτημα της είναι ότι δεν πλαγιάζει, και ως εκ τούτου είναι εύκολη στη μηχανική συγκομιδή. Πρόκειται για μεσοπρώιμη ποικιλία, παραγωγική, με ανθεκτικότητα στους χειμωνιάτικους παγετούς. Προτείνεται για βιολογική καλλιέργεια.

Φακή ποικιλία "Ελπίδα"

Πρόκειται για πλατύσπερμη ποικιλία, πρώιμη, παραγωγική, με καλή ικανότητα αδερφώματος. Ο σπόρος έχει σχήμα πλατύ, χρώμα ανοιχτό πράσινο ή υπόξανθο.

3.2 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΚΩΔ.	Γενότυπος	A	B	Γ
1	ΓΕΚΟΡΑ + ΕΛΠΙΔΑ 70:30	1	15	26
2	ΓΕΚΟΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 70:30	2	12	27
3	ΓΕΚΟΡΑ + ΣΑΜΟΣ 50:50	3	19	22
4	ΓΕΚΟΡΑ + ΣΑΜΟΣ 70:30	4	16	31
5	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΕΛΠΙΔΑ 70:30	5	17	24
6	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 70:30	6	14	25
7	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΣΑΜΟΣ 50:50	7	13	30
8	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΣΑΜΟΣ 70:30	8	18	23
9	ΓΕΚΟΡΑ + ΕΛΠΙΔΑ 50:50	9	22	28
10	ΓΕΚΟΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 50:50	10	20	29
11	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 50:50	11	21	33

ΕΙΚΟΝΑ 1. Πειραματικό σχέδιο του πειράματος συγκαλλιέργειας

Το πειραματικό σχέδιο που χρησιμοποιήθηκε ήταν το πλήρως τυχαιοποιημένο με 3 επαναλήψεις. Κατά την σπορά τα 3 διαφορετικά είδη (μαλακό σιτάρι, βρώμη και φακή) σπάρθηκαν ως συγκαλλιέργεια σε όλους τους δυνατούς συνδυασμούς μεταξύ των σιτηρών- ψυχανθών, σε δύο αναλογίες σποράς (50:50 και 70:30, σιτηρά : ψυχανθή). Τελικά δημιουργήθηκαν 11 επεμβάσεις και συνολικά 33 πειραματικά τεμάχια. Σε κάθε πειραματικό τεμάχιο σπάρθηκαν 6 γραμμές μήκους 5m, από τις οποίες συγκομίσθησαν οι 4 μεσαίες. Οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών ήταν 25 εκατοστά, ενώ επί της γραμμής η σπορά ήταν συνεχής. Μεταξύ των επαναλήψεων

αφέθηκε διάδρομος 2 μέτρων.

Η σπορά έγινε στις 5/11/2021 με το χέρι. Πριν την σπορά εφαρμόστηκαν οι κατάλληλες καλλιεργητικές φροντίδες για την προετοιμασία εδάφους. Εφαρμόστηκε μόνο βασική λίπανση με την προσθήκη φωσφορικού διαμμωνίου (20-10-0), ώστε να προστεθούν στο έδαφος 8 κιλά αζώτου (N_2) και 4 κιλά πεντοξείδιο του φωσφόρου (P_2O_5) ανά στρέμμα. Κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου δεν πραγματοποιήθηκε ζιζανιοκτονία ούτε άρδευση. Η αντιμετώπιση των ζιζανίων πραγματοποιήθηκε με μηχανικά μέσα (ξεβοτάνισμα) και τσάπισμα.

Η συγκομιδή της φακής πραγματοποιήθηκε στις 17/6/2022 με το χέρι για την αποφυγή τινάγματος. Στις 13/7/2022 έγινε η συγκομιδή των σιτηρών με την βοήθεια πειραματικής θεριζοαλωνιστικής μηχανής. Στον σπόρο πάρθηκαν οι εξής παρατηρήσεις ΒΧΚ και εκατολιτρικό βάρος .



4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στους παρακάτω πίνακες καταγράφονται τα αποτελέσματα σχετικά με την ποιότητα του σπόρου σιτηρών και ψυχανθών που συμμετείχαν στη συγκαλλιέργεια (ΒΧΚ και εκατολιτρικό βάρος) .

4.1. ΒΧΚ σπόρου σιτηρών και ψυχανθών

Στον παρακάτω Πίνακα (Πίνακας 1), παρουσιάζεται το ΒΧΚ του σπόρου των διαφορετικών ειδών σιτηρών και ψυχανθών του πειράματος τα οποία καλλιεργήθηκαν σε συγκαλλιέργεια μεταξύ τους σε δύο αναλογίες σποράς (70:30 και 50:50)

Πίνακας 1. Βάρος χιλίων κόκκων των 11 επεμβάσεων και στις τρεις επαναλήψεις

ΚΩΔ.	Γενότυπος	Α		Β		Γ	
		ΣΙΤΗΡ	ΨΥΧΑΝ	ΣΙΤΗΡ	ΨΥΧΑΝ	ΣΙΤΗΡ	ΨΥΧΑΝ
1	ΓΕΚΟΡΑ+ ΕΛΠΙΔΑ 70:30	41,5	53	37,9	55	38,1	53,6
2	ΓΕΚΟΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 70:30	38,9	57,9	37,8	54,9	37,8	53,2
3	ΓΕΚΟΡΑ + ΣΑΜΟΣ 50:50	37,6	64,7	37,5	62,9	33,1	65,1
4	ΓΕΚΟΡΑ + ΣΑΜΟΣ 70:30	39	59,5	38,5	58,2	40,1	59,1
5	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ+ ΕΛΠΙΔΑ 70:30	38,8	55	31,5	57	38,7	54,2
6	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 70:30	38,2	56,1	30,2	54,2	37,1	53,5

7	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΣΑΜΟΣ 50:50	37,2	64,2	34,5	62,1	38,7	58,1
8	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΣΑΜΟΣ 70:30	42,1	63,5	35	64,8	41,5	62,2
9	ΓΕΚΟΡΑ+ ΕΛΠΙΔΑ 50:50	33,2	59,8	33,1	65,1	34,3	64,7
10	ΓΕΚΟΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 50:50	33,5	58,5	20	62,7	29	60,4
11	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 50:50	35	54,5	34,5	54,1	38,8	54,1

Πίνακας 2. Βάρος χιλίων κόκκων των 11 επεμβάσεων

ΚΩΔ.	Γενότυπος	Σ ΙΤΗΡΑ	ΨΥΧΑΝΘΗ
1	ΓΕΚΟΡΑ + ΕΛΠΙΔΑ 70:30	39,17ef	53,86d
2	ΓΕΚΟΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 70:30	38,17ef	55,33cd
3	ΓΕΚΟΡΑ + ΣΑΜΟΣ 50:50	36,07efg	64,23a
4	ΓΕΚΟΡΑ + ΣΑΜΟΣ 70:30	39,2ef	58,93bc
5	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΕΛΠΙΔΑ 70:30	36,03efg	55,4cd
6	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 70:30	35,17fg	54,6cd
7	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΣΑΜΟΣ 50:50	36,8efg	61,47ab
8	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΣΑΜΟΣ 70:30	39,53e	63,5a
9	ΓΕΚΟΡΑ + ΕΛΠΙΔΑ 50:50	33,53g	63,2ab
10	ΓΕΚΟΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 50:50	27,5h	60,53ab
11	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 50:50	36,1efg	54,23d

*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά για $p < 0,05$

Το ΒΧΚ του σπόρου κυμαίνεται από 27,5 για την Γεκόρα (μαλακό σιτάρι) σε συγκαλλιέργεια με Θεσσαλία σε αναλογία 50:50, έως 64,23 για τη συγκαλλιέργεια της φακής (ποικιλία Σάμος) με τη Γεκόρα σε αναλογία 50:50.

Πίνακας 3. Ανάλυση παραλλακτικότητας των ΒΧΚ

ΠΗΓΗ ΠΑΡΑΛΛΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑ Σ	ΒΕ	ΑΤ	ΜΤ	F	F ₀₅	F ₀₁
ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	21	9.228,54	439,45	63,50	1,82	2,30
ΣΦΑΛΜΑ	44	304,34	6,92			
ΣΥΝΟΛΟ	65	9.532,88				

Οι διαφορές που παρατηρήθηκαν ήταν στατιστικώς σημαντικές, όπως φαίνεται από τον πίνακα 3, αφού το F των δεδομένων είναι μεγαλύτερο από το F₀₅. Για ΒΕ αριθμητή και παρονομαστή 21 και 44 F₀₅=1,82 και F₀₁ =2,30. (F=63,50 >F₀₅=1,82). Και η ΕΣΔ υπολογίστηκε σε ΕΣΔ=t_{05*} = 2,015* = 4,33

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης που αφορούν το ΒΧΚ των σπόρων των ειδών που χρησιμοποιήθηκαν, φαίνεται ότι η φακή (όλες οι ποικιλίες) παρουσιάζει το μεγαλύτερο ΒΧΚ, σε όλες τις επεμβάσεις. Μεγαλύτερο ΒΧΚ παρουσιάζει η ποικιλία Σάμος σε συγκαλλιέργεια με την Κασσάνδρα και στις δυο αναλογίες σποράς, και σε συγκαλλιέργεια με τη Γεκόρα σε αναλογία σποράς 50:50, και οι ποικιλίες Θεσσαλία και Ελπίδα σε συγκαλλιέργεια με την Γεκόρα σε αναλογία σποράς 50:50. Όσον αφορά τα σιτηρά το μεγαλύτερο ΒΧΚ παρουσίασε η Γεκόρα σε συγκαλλιέργεια με την Ελπίδα και Θεσσαλία σε αναλογία σποράς 70:30 και με τη Σάμο και στις δυο αναλογίες σποράς, και η Κασσάνδρα σε συγκαλλιέργεια με την Ελπίδα σε αναλογία σποράς 70:30, τη Θεσσαλία σε αναλογία σποράς 50:50 και τη Σάμο και στις δυο αναλογίες σποράς.

Πίνακας 4. Εκατολιτρικό βάρος των σιτηρών των 11 επεμβάσεων στις τρεις επαναλήψεις

ΚΩΔ.	ΓΕΝΟΤΥΠΟΣ	Α	Β	Γ
1	ΓΕΚΟΡΑ + ΕΛΠΙΔΑ 70:30	58	56,8	56,4
2	ΓΕΚΟΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 70:30	56,4	57	60
3	ΓΕΚΟΡΑ + ΣΑΜΟΣ 50:50	55,6	54,4	55
4	ΓΕΚΟΡΑ + ΣΑΜΟΣ 70:30	50,6	59,6	56,8
5	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΕΛΠΙΔΑ 70:30	13,6	12,8	12,8
6	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ +	13,6	10,4	10,8

	ΘΕΣΣΑΛΙΑ 70:30			
7	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΣΑΜΟΣ 50:50	11,2	11,2	10,8
8	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΣΑΜΟΣ 70:30	12,8	8,4	11
9	ΓΕΚΟΡΑ+ ΕΛΠΙΔΑ 50:50	50	51	51
10	ΓΕΚΟΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 50:50	51	54	53
11	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 50:50	10,7	10,8	11,2

Πίνακας 5. Εκατολιτρικό βάρος των σιτηρών των 11 επεμβάσεων σε kg/dm³

ΚΩΔ.	ΓΕΝΟΤΥΠΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ Π.
1	ΓΕΚΟΡΑ + ΕΛΠΙΔΑ 70:30	57,07*a
2	ΓΕΚΟΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 70:30	57,8a
3	ΓΕΚΟΡΑ + ΣΑΜΟΣ 50:50	55ab
4	ΓΕΚΟΡΑ + ΣΑΜΟΣ 70:30	55,6ab
5	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΕΛΠΙΔΑ 70:30	13,07d
6	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 70:30	11,6d
7	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΣΑΜΟΣ 50:50	11,07d
8	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΣΑΜΟΣ 70:30	10,73d
9	ΓΕΚΟΡΑ+ ΕΛΠΙΔΑ 50:50	50,67c
10	ΓΕΚΟΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 50:50	52,67bc
11	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ + ΘΕΣΣΑΛΙΑ 50:50	10,9d

*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά για $p < 0,05$

Το εκατολιτρικό βάρος του σπόρου κυμαίνεται από 10,9 για την Κασσάνδρα (βρώμη) σε συγκαλλιέργεια με Θεσσαλία σε αναλογία 50:50, έως 57,8 για τη συγκαλλιέργεια της φακής (ποικιλία Σάμος) με τη Γεκόρα σε αναλογία 50:50.

Πίνακας 6. Ανάλυση παραλλακτικότητας του Εκατολιτρικού βάρους

ΠΗΓΗ ΠΑΡΑΛΛΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	ΒΕ	ΑΤ	ΜΤ	F	F ₀₅	F ₀₁
ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	10	15.593,63	1.559,36	511,27	2,27	3,21
ΣΦΑΛΜΑ	23	70,14	3,05			
ΣΥΝΟΛΟ	33	15.663,77	474,66			

Οι διαφορές που παρατηρήθηκαν ήταν στατιστικώς σημαντικές, όπως φαίνεται από τον πίνακα 6, αφού το F των δεδομένων είναι μεγαλύτερο από το F₀₅. Για ΒΕ αριθμητή και παρονομαστή 10 και 23 F₀₅=2,25 και F₀₁ =3,21. (F=511,27>F₀₅=2,27).

Και η ΕΣΔ υπολογίστηκε σε $ΕΣΔ=t_{05}^*=2,069^* = 2,95$

Το ΒΧΚ και το εκατολιτρικό βάρος είναι χαρακτηριστικά που αντικατοπτρίζουν το καλό γέμισμα και την ωριμότητα του κόκκου, και επηρεάζονται πολύ και από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν κατά την ωρίμανση των φυτών .

Το εκατολιτρικό βάρος (βάρος ανά μονάδα όγκου) αποτελεί ένα από τα πιο απλά και ευρέως χρησιμοποιούμενα κριτήρια ποιότητας σιταριού. Επηρεάζεται κυρίως από το σχήμα του κόκκου και την ομοιομορφία του μεγέθους και του σχήματος των κόκκων, καθώς επίσης και από την πυκνότητα των σπόρων.

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης που αφορούν το εκατολιτρικό βάρος των σπόρων, φαίνεται ότι η Γεκόρα παρουσιάζει το μεγαλύτερο εκατολιτρικό βάρος , σε συγκαλλιέργεια με την ποικιλία φακής Σάμο και στις δυο αναλογίες σποράς, και σε συγκαλλιέργεια με τη Ελπίδα και τη Θεσσαλία σε αναλογία σποράς 70:30. Η Κασσάνδρα παρουσιάζει το χαμηλότερο εκατολιτρικό βάρος σε όλες τις επεμβάσεις, που οφείλεται στο σχήμα του σπόρου της βρώμης .

5.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το ΒΧΚ και το εκατολιτρικό βάρος είναι χαρακτηριστικά που αντικατοπτρίζουν τόσο το καλό γέμισμα όσο και την ωριμότητα του κόκκου και επηρεάζονται από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν κατά την ωρίμανση των φυτών.

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης που αφορούν το εκατολιτρικό βάρος των σπόρων, φαίνεται ότι η Γεκόρα παρουσιάζει το μεγαλύτερο εκατολιτρικό βάρος, σε συγκαλλιέργεια με την ποικιλία φακής Σάμο και στις δυο αναλογίες σποράς, και σε συγκαλλιέργεια με τη Ελπίδα και τη Θεσσαλία σε αναλογία σποράς 70:30. Η Κασσάνδρα παρουσιάζει το χαμηλότερο εκατολιτρικό βάρος σε όλες τις επεμβάσεις.

Μεγαλύτερο ΒΧΚ παρουσιάζει η ποικιλία Σάμος σε συγκαλλιέργεια με την Κασσάνδρα και στις δυο αναλογίες σποράς, και σε συγκαλλιέργεια με τη Γεκόρα σε αναλογία σποράς 50:50, και οι ποικιλίες Θεσσαλία και Ελπίδα σε συγκαλλιέργεια με την Γεκόρα σε αναλογία σποράς 50:50.

Όσον αφορά τα σιτηρά το μεγαλύτερο ΒΧΚ παρουσίασε η Γεκόρα σε συγκαλλιέργεια με την Ελπίδα και Θεσσαλία σε αναλογία σποράς 70:30 και με τη Σάμο και στις δυο αναλογίες σποράς, και η Κασσάνδρα σε συγκαλλιέργεια με την Ελπίδα σε αναλογία σποράς 70:30, τη Θεσσαλία σε αναλογία σποράς 50:50 και τη Σάμο και στις δυο αναλογίες σποράς.

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης φαίνεται ότι η αναλογία σποράς δεν επηρέασε το εκατολιτρικό βάρος και το ΒΧΚ των σπόρων καθόσον τα χαρακτηριστικά αυτά σχετίζονται με τον γενότυπο του φυτού και επηρεάζονται πολύ από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν κατά την ωρίμανση των φυτών.

6.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Παπακώστα - Τασοπούλου Δ., (2008). Ειδική Γεωργία Ι – Τεύχος Α Χειμερινά Σιτηρά , Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη

Καραδήμος, (2006). Πτυχιακή Διατριβή : «Εξέλιξη και παραγωγικότητα δύο σιτηρών (σιτάρι, κριθάρι) και δύο ψυχανθών (βίκος, κτηνοτροφικό μπιζέλι) στην περιοχή της Καρδίτσας το έτος 2006», Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος

Δαλιάνη Κ. (1983). Χειμερινά Σιτηρά, Εκδόσεις Καραμπερόπουλος Α.Ε., Αθήνα

Καλτσίκης Π.Ι., (1992). Ειδική Βελτίωση Φυτών, Εκδόσεις Α. Σταμούλης

Φασούλα Α.Κ. - Φωτιάδη Ν.Α., (1984). Αρχές της Επιστήμης των Καλλιεργούμενων Φυτών, Θεσσαλονίκη

Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., (2005). Ειδική Γεωργία Ι-Τεύχος Β Ψυχανθή (Καρποδοτικά- Χορτοδοτικά), Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly

11/01/2023 21:30:24 EET - 79.166.144.255

Αϋφαντή Κ., (2013). Μεταπτυχιακή Διατριβή : « Αγρονομικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά επτά ποικιλιών κτηνοτροφικού βίκου (*Vicia sativa* L.) σε χειμερινή και εαρινή σπορά», Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος

Γρηγοράκης Χ. – Ποδηματάς Κ., (1986). Κτηνοτροφικά Φυτά Βοσκές, Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων

Ciro Ciufolini (1979). Λαχανοκομία Κηπευτική Γενική και Ειδική. Εκδόσεις Ψυχάλου, Αθήνα

Παππά Ι., (2003). Μεταπτυχιακή Διατριβή: « Ενδεχόμενη Αλληλοπάθεια της

αγριοβαμβακιές στο βαμβάκι, καλαμπόκι και ζαχαρότευτλο», Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος

Γουρνάκη Γ., (2012). Μεταπτυχιακή Διατριβή: « Επίδραση της οργανικής λίπανσης στη ζιζανιοχλωρίδα και στην αλληλοπάθεια του *Chenopodium quinoa* », Γεωπονικό

Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly

11/01/2023 21:30:24 EET - 79.166.144.255

Δαναλάτος, Ν. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις Μαθήματος Ειδική Γεωργία Ι. 2007.

Μπίκας, Α. (2011). Με ρυθμούς δεκαετίας του '60 "τρέχουν" σίκαλη και βρώμη.

Αγγλική βιβλιογραφία

Anil L., Park J., Phipps R.M. and Miller F.A., 1998, Temperate intercropping of cereals for forage a review of the potential for the growth and utilization with particular reference to the U.K., Department of agriculture, pp 302.

Banik P., Midya A., Sarkar B. and Ghose S., 2006. Wheat and chickpea intercropping systems in an additive series experiment: Advantages and weed smothering. European Journal of Agronomy vol 24, pp 325-332.

Hauggaard H., Jornsagaard B., Kinane J., Jensen E., 2007, "Grain legume–cereal intercropping: The practical application of diversity, competition and facilitation in arable and organic cropping systems", Renewable Agriculture & Food Systems vol 23, pp 3- 4, 6- 11.

Jensen E., 2006, "Intercropping of cereals and grain legumes for increased production, weed control, improved product quality and prevention of N-losses in European organic farming systems", Riso National Laboratory, Roskilde, Denmark, pp 4, 5, 6, 189- 190.

Lithourgidis A., Vasilakoglou I., Dhima K., Dordas C., Yiakoulaki M., 2006, "Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios", Field Crop Research vol 99, pp 109- 112.

Malezieux E., Crozat Y., Dupraz C., Laurans M., Makowski D., Lafontaine H., Rapidel B., Tourdonnet S. and Morison M., 2009. Mixing plant species in cropping systems: concepts, tools and models. A review, Agronomy for Sustainable Development vol 29, pp 44-47.

Strydhorst S., King J., Lopetinsky K., Harker K., 2008, "Forage Potential of Intercropping Barley with Faba Bean, Lupin, or Field Pea", Agronomy Journal vol 100, pp 186- 188.

Trydeman Knudsen M., Hauggaard H., Jornsgard B., Steen Jensen E., 2004, "Comparison of interspecific competition and N use in pea–barley, faba bean– barley and lupin–barley intercrops grown at two temperate locations", Journal of Agricultural Science vol 142, pp 617- 618, 621- 625

Zuo Y., Zhang F., 2009, "Iron and zinc biofortification strategies in dicot plants by intercropping with gramineous species", A review, Agronomy for Sustainable Development vol 29, pp 63- 64, 69- 70

ΠΑΓΕΣΕΣ- Retrieved January 2015, from <http://www.paseges.gr/el/news/Me-rythmoysdekaetias-> [HYPERLINK "http://www.paseges.gr/el/news/Me-rythmoysdekaetias-toy-60-trehoyh-sikalh-kai-brwmh"](http://www.paseges.gr/el/news/Me-rythmoysdekaetias-toy-60-trehoyh-sikalh-kai-brwmh)

AgriInfo.in. (2011). Inter Cropping And Its Advantages. My Agriculture Information Bank. Retrieved August, 2014, from

Agroland. (2014). Βρώμη. Retrieved August, 2014, from

<http://www.agroland.com.gr/%CE%B2%CF%81%CF%8E%CE%BC%CE%B7.html>

<http://www.agriinfo.in/?page=topic> [HYPERLINK](#) [HYPERLINK](#)

["http://www.agriinfo.in/?page=topic](http://www.agriinfo.in/?page=topic) [HYPERLINK](#)

["http://www.agriinfo.in/?page=topic&superid=1&topicid=492"&](http://www.agriinfo.in/?page=topic&superid=1&topicid=492) [HYPERLINK](#)

["http://www.agriinfo.in/?page=topic&superid=1&topicid=492"](http://www.agriinfo.in/?page=topic&superid=1&topicid=492)

[HYPERLINK "http://www.agriinfo.in/?page=topic&superid=1&topicid=492"&](http://www.agriinfo.in/?page=topic&superid=1&topicid=492) .