



**Α.Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛ
ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ ΚΑ
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΙ**

**ΒΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΘΡΥΜΠΙΑΣ
ΜΕ Ή ΧΩΡΙΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ
ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΣΗ
ΤΟ 2003 -2004**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ ΜΥΡΤΩ
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΔΡ. ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΚΑΜΠΟΥΡΑΚΗΣ**

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2006

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	1
	ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	2
	ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
1.1	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ- ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ- ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ	5
2.	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ	7
2.1	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ	7
2.1.1	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	7
2.2	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	10
2.3	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	14
2.3.1	ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ	16
3.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	17
3.1	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	17
3.1.2	ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ	18
3.1.2.1	ΝΩΠΟ ΒΑΡΟΣ	18
3.1.2.2	ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ	20
3.1.2.2.1	ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΤΕΛΕΧΩΝ	22
3.1.2.2.2	ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΦΥΛΛΩΝ	24
3.1.2.2.3	ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΑΝΘΕΩΝ	26
4.	ΣΥΖΗΤΗΣΗ	28
4.1	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	28
4.2	ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ	28
4.3	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΠΕΡΑ ΕΡΕΥΝΑ	29
5.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	30
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	31

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θέλω να ευχαριστήσω τον καθηγητή και εισηγητή της εργασίας αυτής κ.Εμμανουήλ Καμπουράκη για την βοήθεια και την καθοδήγησή του.

Τη φίλη μου Κορνηλάκη Ιωάννα για τη βοήθεια της στην μορφοποίηση της πτυχιακής μου εργασίας.

Τους συναδέλφους μου Μαργέλου Αικατερίνη, Μακρυγιαννάκη Μαρίνα, Αγαπάκη Γεώργιο, Κατσαρίμπα Νικόλαο, για την βοήθεια που μου παρείχαν καθ' όλη την διάρκεια του εκτέλεσης του πειράματος.

Τον κ.Ροδιτάκη Εμμανουήλ και Νικόλαο για την ευγενή παραχώρηση εργαστηριακού χώρου.

Την οικογένειά μου.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από πολύ παλιά ο άνθρωπος χρησιμοποίησε και εμπιστεύτηκε τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά για τις θεραπευτικές τους ιδιότητες και μέχρι σήμερα εξακολουθεί να τα χρησιμοποιεί είτε αυτούσια είτε ως ενεργά συστατικά για την παρασκευή διαφόρων ουσιών. Στην αρχαιότητα χρησιμοποιούνταν τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά εκτός των άλλων στον καλλωπισμό της κόμης, στον καθαρισμό και στη λεύκανση των δοντιών, στην ενδυνάμωση των ούλων, στον καλλωπισμό των ματιών και στον καθαρισμό της επιδερμίδας. Γενικά κατέχουν ιδιαίτερη θέση τόσο από άποψη θεραπευτική και καλλωπιστική όσο και από άποψη πολιτισμική στο χώρο «φροντίδα για την ομορφιά».

Η αρχαιότερες μαρτυρίες χρήσης αρωματικών φυτών προέρχονται από Ασσύριους και Σουμέριους γεγονός που αποδεικνύεται από έργα τέχνης και γραπτά των πολιτισμών αυτών. Οι Αιγύπτιοι χρησιμοποιούσαν τα αρωματικά φυτά και τα αιθέρια έλαια τους, είτε για λόγους αισθητικής και θεραπευτικής, είτε για να αρωματίζουν την ατμόσφαιρα, ακόμα και ως συντηρητικά για τη μουμιοποίηση. Στην Παλαιά Διαθήκη υπάρχουν αναφορές από τις οποίες συνάγεται ότι τα αρωματικά φυτά και τα μπαχαρικά συγκαταλέγονταν ανάμεσα σε προϊόντα μεγάλης αξίας, όπως ο χρυσός και οι πολύτιμοι λίθοι.

Στον Ελληνικό κόσμο τα αρωματικά φυτά έχουν επίσης μεγάλη αξία. Για παράδειγμα ήδη από το 15^ο αιώνα π.Χ., στους πρώτους Ολυμπιακούς αγώνες στην Ελλάδα, οι νικητές στεφανώνονταν με δάφνινα στεφάνια και πετροσέλινο. Υπάρχουν πολλές αναφορές σε αρκετά κείμενα, ωστόσο η πλέον ολοκληρωμένη εργασία για τα αρωματικά φυτά προέρχεται από τον Ιπποκράτη, ο οποίος γύρω στο 400 π.Χ., δίνει μια λίστα με περισσότερα από 400 φάρμακα με ουσίες από βότανα και φαρμακευτικά φυτά, από τις οποίες περίπου οι μισές χρησιμοποιούνται μέχρι και σήμερα. Η συστηματική παρατήρηση και έρευνα οδήγησε τον Ιπποκράτη στο συμπέρασμα ότι τα αρωματικά φυτά συνδυάζουν τη γευστική απόλαυση με τη θεραπευτική αξία και έτσι διέτύπωσε την άποψη : «Κάνε την τροφή φάρμακό σου και το φάρμακο τροφή σου».

Οι εδαφολογικές και κλιματικές συνθήκες της χώρας μας, ευνοούν ιδιαίτερα την ανάπτυξη αρωματικών φυτών που δίνουν προϊόντα εξαιρετικής ποιότητας. Η Ελληνική χλωρίδα είναι πλουσιότατη σε είδη και περιλαμβάνει έναν πολύ σημαντικό αριθμό

σπάνιων ειδών που απαντούν μόνο στον ελλαδικό χώρο. Έτσι εμφανίζονται στη χώρα μας ως αυτοφυή είδη, μερικά από τα πλέον εξαιρετικά μπαχαρικά και αρωματικά φυτά.

Εντούτοις, η συλλογή αυτοφυών φυτών παρουσιάζει αρκετά προβλήματα όπως δυσκολία ανεύρεσης των φυτών, ανομοιογένεια υλικού, αδυναμία έγκαιρου προσδιορισμού της ποσότητας του προϊόντος, δυσκολίες διατήρησης μετά την συγκομιδή, την επιτόπου μεταποίηση του προϊόντος και δυσκολία ανεύρεσης εργατικών χεριών.

Τις τελευταίες δεκαετίες έγινε μια προσπάθεια να επεκταθεί η καλλιέργεια των αρωματικών φυτών στην Ελλάδα, ενώ παλιότερα, μόνο οι ποσότητες που φύτευαν φυσικά έφταναν στην εγχώρια και ξένη αγορά. Οι περισσότερες προσπάθειες για οργανωμένη παραγωγή, επεξεργασία και εμπορία αρωματικών φυτών κατέληξαν έως σήμερα σε αποτυχία, για λόγους που δεν οφείλονται στην ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος αλλά στην έλλειψη γενικότερης επιχειρηματικής στρατηγικής. (Μόσχος Πολυσίου 2003)

Σ' αυτή την εργασία θα ασχοληθούμε με τη βιολογική καλλιέργεια της θρύμπας (*Satureja thymbra*) με ή χωρίς λίπανση και άρδευση.

Σκοπός μας είναι να βγουν κάποια συμπεράσματα για τον τρόπο καλλιέργειας της θρύμπας και τις καλλιεργητικές φροντίδες που χρειάζεται (θρέψη, λίπανση, άρδευση), έτσι ώστε να αποδίδει τη μέγιστη παραγωγή.

1.1 Ταξινόμηση- Μορφολογία- Οικολογία

Τάξη : Lamiales

Οικογένεια : Lamiaceae , Χειλανθή

Γένος : *Satureja*

Είδος : *thymbra*

Το φυτό αυτό εκτός από θρύμπα μπορεί να το συναντήσει κανείς ως θρούμπα ή θρουμπί. Είναι ένας πολυετής, πολύκλαδος, χαμηλός φρυγανώδης θάμνος, ύψους 20 – 40 cm. Έχει επιμήκη ως αντωοειδή φύλλα, αιχμηρά στην άκρη, διαστάσεων 9-14 x 3-5 mm. Τα άνθη είναι μωβ ή ροζ σε πυκνές σφαιρικές ταξιανθίες στους τελευταίους σπόνδυλους των βλαστών. Η στεφάνη είναι 8-12 mm όπου το πάνω χείλος είναι ίσιο, ακέραιο ή ακρόκοιλο, μικρότερο από το κάτω που είναι τρίλοβο. Ο κάλυκας είναι τριχωτός. Ανθίζει τον Απρίλιο με Ιούνιο (Σφήκας, 1999). Είναι αυτοφυές της Μεσογείου, φυτρώνει σε πετρώδεις περιοχές σε υψόμετρο από 0-1600 m.

Οι αρχαίοι Έλληνες το θεωρούσαν ισχυρό αφροδισιακό βότανο και έφτιαχναν μ' αυτό το λεγόμενο «θρυμβήτη οίνο». Η χρήση της στην ιατρική, σύμφωνα με τον Ιπποκράτη, ενδείκνυται επί πνευμονικών αποστημάτων αλλά αντενδείκνυται στην πνευμονία και πίνεται «επί γυναικείων παθήσεων». Το αφέψημα του είναι αντιεμετικό και καταπολεμά τον πονόλαιμο. Χρησιμοποιείται επίσης κατά της διάρροιας, των αποστημάτων των δοντιών και τις πληγές του στόματος, στο κρυολόγημα του στομάχου και για τα παράσιτα των εντέρων.

Το αφέψημα του θεωρείται τονωτικό και διεγερτικό και χρησιμοποιείται κατά τις πνευματικής και σωματικής κόπωσης. Στο μάνιο αν χρησιμοποιηθεί (εφόσον το βράσουμε και το ρίξουμε στο νερό) χαλαρώνει το νευρικό σύστημα. Λίγες σταγόνες από το χυμό του φυτού στα αυτιά βελτιώνουν την ακοή και δρουν θεραπευτικά για τις εμβοές. Λόγω των αντιτοξικών ιδιοτήτων το χρησιμοποιούν σε διάφορα βαριά φαγητά (παστά κ.ά.), όπως επίσης και σε σαλάτες και αμυλώδη φαγητά. Σε πολλά μέρη χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό των βαρελιών, πριν αυτά χρησιμοποιηθούν για το μούστο!
(www.hungry.gr/index.asp)

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Σ' αυτό το κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε και στα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν. Επίσης θα αναλυθούν οι τεχνικές που εφαρμόστηκαν και ο τρόπος διεκπεραίωσης τους.

Ο χώρος στον οποίο έλαβε μέρος το πείραμα είναι το Εθνικό Ινστιτούτο Αγροτικής Έρευνας (ΕΘΙΑΓΕ) στην περιοχή του Κατσαμπά, Ηρακλείου Κρήτης.

Ο χρόνος διεξαγωγής του πειράματος ήταν από τον Ιούλιο του 2003 έως τον Μάρτιο του 2004.

Η εγκατάσταση των φυτών έγινε στα πλαίσια ερευνητικού προγράμματος του ΕΘΙΑΓΕ, κατά το έτος 2002.

Το ερευνητικό πρόγραμμα περιλαμβάνει δύο είδη φυτών της Οικογένειας Lamiaceae και ποιο συγκεκριμένα την *Origanum onites* και την *Satureja thymbra*.

2.1 Μεθοδολογία έρευνας και υλικά που Χρησιμοποιήθηκαν

2.1.1 Πειραματικό σχέδιο

Χρησιμοποιήθηκε το πειραματικό σχέδιο των Τυχαιοποιημένων Πλήρων Ομάδων για το λόγο ότι υπάρχουν περιπτώσεις, που όταν γίνονται πειράματα στον αγρό, υπάρχουν διαφορές στη γονιμότητα του εδάφους, κατά μήκος ή κατά πλάτος. Με το πειραματικό αυτό σχέδιο απομονώνεται η πηγή παραλλακτικότητας και απομακρύνεται από την επίδραση των επεμβάσεων (Καλτσίκης, 1989)

Σύμφωνα με το σχέδιο, η έκταση που είναι εγκατεστημένο το πείραμα, είναι χωρισμένη σε τέσσερις λωρίδες, η κάθε μια των οποίων φέρει όλες τις επεμβάσεις (Εικόνα 1).

Η κάθε επέμβαση αποτελείται από μια ομάδα, των 6 έως 8 φυτών. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζεται ο αριθμός των φυτών σε κάθε τεμάχιο. Μπροστά από κάθε ομάδα είναι τοποθετημένο ένα ταμπελάκι που υποδεικνύει το είδος της επέμβασης, κωδικοποιημένο.

Έτσι για κάθε επέμβαση οι κωδικοί είναι οι εξής :

- F – με λίπανση
- UF – χωρίς λίπανση
- I – με άρδευση
- NI – χωρίς άρδευση

Θέση του πειραματικού αγρού.

Στον πειραματικό αγρό υπήρχαν φυτεμένα τα είδη *Origanum* και *Satureja* ως δείχνει η παρακάτω εικόνα.

ΕΙΣΟΔΟΣ									
	SFI	SUFNI	SFNI	OEFI	SUFI	OFI	OFNI	OUFNI	BLOCK 4
	SUFNI	SFI	OUFNI	SFNI	OFNI	OEFI	SUFI	OFI	BLOCK3
N ←	SFI	OUFNI	SUFI	OFNI	OFI	SFNI	OEFI	SUFNI	BLOCK 1
	SUFNI	OFNI	SFI	SFNI	OUFNI	SUFI	OFI	OEFI	BLOCK 2

Εικόνα 1. Θέσεις τεμαχίων στον αγρό

Η τοποθέτηση των επεμβάσεων που έγινε κατά ομάδες, είχε σκοπό τη μεγιστοποίηση της οικολογικής παραλλακτικότητας από ομάδα σε ομάδα. Επίσης αύξηση της παραλλακτικότητας επέφερε και η τυχαία επανάληψη όλων των ομάδων στις τέσσερις λωρίδες.

Η χρήση των τεσσάρων λωρίδων δεν είχε μόνο των προαναφερθέντα σκοπό, αλλά και τη μείωση εσφαλμένων αποτελεσμάτων της παραγωγικής ικανότητας των φυτών, λόγω διαφορετικής γονιμότητας του εδάφους σε τυχαία σημεία του χωραφιού.

Πίνακας 1. Καταγραφή των φυτών *S. Thymbra* στις 30/11/2003

<i>BLOCK 1</i>	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΤΩΝ
SFI	5
SFNI	5
SUFI	7
SUFNI	5
<i>BLOCK 2</i>	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΤΩΝ
SFI	6
SFNI	5
SUFI	6
SUFNI	5
<i>BLOCK 3</i>	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΤΩΝ
SFI	8
SFNI	7
SUFI	7
SUFNI	7
<i>BLOCK 4</i>	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΤΩΝ
SFI	5
SFNI	7
SUFI	7
SUFNI	7

2.2 Πειραματικές εργασίες

Η διεκπεραίωση των εργασιών που περιγράφονται παρακάτω, γίνονταν σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα ή κάθε όποτε κρίνονταν αυτές απαραίτητες, για τη σωστή διεξαγωγή του πειράματος.

- Ξεβοτάνισμα και ημερομηνίες που πραγματοποιήθηκε :

Το ξεβοτάνισμα είναι η εργασία απομάκρυνσης των ζιζανίων από την καλλιέργεια, η οποία γίνεται με τα χέρια και με τη βοήθεια εργαλείων, όπως η τσάπα.

Η εργασία αυτή έγινε τις ακόλουθες ημερομηνίες, 15 – 16 – 22 – 23 / 03 / 2004. Κατά την έναρξη του ξεβοτανίσματος στις 15/03/04 έγινε απομάκρυνση του αρδευτικού συστήματος από τα φυτά, για να μην προκληθεί ζημιά σε αυτό και επανατοποθέτησή του στην αρχική του θέση στις 23/03/2004.

- Άρδευση

Τα φυτά αρδεύονταν μια φορά την εβδομάδα με 2lt/1hr.

- Λίπανση και η ημερομηνία που πραγματοποιήθηκε.

Υγιές έδαφος σημαίνει έδαφος ζωντανό με πληθυσμούς μικροοργανισμών και γαιοσκωλήκων, για να υπάρξει ισορροπία μεταξύ εδάφους μικροοργανισμών ώστε να τρέφονται και τα φυτά. Οι μικροοργανισμοί τρέφονται με οργανική ουσία.

Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση κομπόστας. Η λέξη αυτή προέρχεται από τη λατινική “compositum” που σημαίνει επισυνάπτω, συνθέτω, συσσωρεύω, και η κοπριά αποτελεί ένα σύνολο από διάφορες οργανικές ουσίες βιολογικά ενωμένες σε μία αρμονική ισορροπία, όπως λέει και ο αρχαίος Έλληνας φιλόσοφος Ηράκλειτος. (Αλκιμος, 2000)

Από τα οργανικά λιπάσματα τα περισσότερο χρησιμοποιούμενα σήμερα στη χώρα μας είναι η κοπριά, τα ούρα, η χλωρή λίπανση.

Η κοπριά και η σημασία της

Η κοπριά είναι πηγή για όλα τα κύρια στοιχεία (μακροστοιχεία) και τα δευτερεύοντα (μικροστοιχεία ή ιχνοστοιχεία). Αποτελείται από τα περιττώματα και ούρα των διαφόρων ζώων, ανακατωμένα με τη στρωμένη (άχυρο). (Τσίτσια, 1997)

Η αξία της κοπριάς οφείλεται:

1. Επίδραση στις φυσικές ιδιότητες του εδάφους. Δημιουργώντας καλύτερες συνθήκες στράγγισης, αερισμού καλύτερη δομή και υφή.

2. Περιέχει θρεπτικά στοιχεία απαραίτητα για την ανάπτυξη των φυτών. Τα θρεπτικά στοιχεία στην κοπριά βρίσκονται κυρίως υπό μορφή οργανική και με τη βοήθεια των μικροοργανισμών τα στοιχεία ελευθερώνονται σε μορφές αφομοιώσιμες για τα φυτά.
3. Περιέχει παράγοντες αύξησης. Σημαντικά ποσά αυξίνης που ασκούν ευεργετική επίδραση στην ανάπτυξη των φυτών.
4. Επηρεάζει την μικροχλωρίδα του εδάφους. Λόγω του ότι περιέχει μεγάλο αριθμό μικροοργανισμών, προκαλείται αποσύνθεση της οργανικής ουσίας και αποδεσμεύουν άζωτο. (Πρακτικά, 1996)

Η λίπανση έγινε στις 17/12/2003.

Για την λίπανση των επεμβάσεων που δεχόταν λίπανση, χρησιμοποιήθηκε κομπόστα που προερχόταν από αλογίσια κοπριά. Τα φυσικοχημικά και θρεπτικά στοιχεία της κομπόστας δίνονται στον Πίνακα 2 και στον Πίνακα 3. Η ποσότητα που χρησιμοποιήθηκε ήταν 1 λίτρο ανά φυτό.

Πίνακας 2. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά

ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ					
Υγρασία (%)	Μέγιστη Υδατοχωρητικότητα (%)	pH	EC mmhos/cm	ΦΕΒ gr/cm³	Τέφρα % ξ.ο.
COMPOST					
48,37	76,61	7,55	7,36	0,267ξ.ο ή 0,520NB	24,66

- Compost: Κοπριάς αλόγου.
- Υγρασία % : Η υγρασία στο νωπό δείγμα.
- pH: pH στο εκχύλισμα κορεσμού.
- EC: Ηλεκτρική αγωγιμότητα.
- ΦΕΒ: Φαινόμενο ειδικό βάρος.
- Τέφρα % ξ.ο.: % ποσοστό τέφρας στην ξηρή ουσία.

Πίνακας 3. Θρεπτικά στοιχεία στο ξηρό βάρος του κόμποστ

ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ										
C	N	P	K	Na	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu
%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm
COMPOST ΚΟΠΡΙΑΣ										
39,17	3,29	0,40	0,45	0,28	5,35	0,47	115	220	4247	24

- Συγκομιδή και ξήρανση

Τα αρωματικά φυτά πρέπει να μαζεύονται κατά τη διάρκεια του πρωινού, αφού περάσει η δροσιά της αυγής. Δεν πρέπει ποτέ να μαζεύουμε κατά τη διάρκεια βροχερής μέρας, αλλά να προτιμάμε μέρες με ήλιο. Επίσης δεν πρέπει να μαζεύουμε φύλλα ή άνθη που έχουν ακόμα πάνω τους υγρασία, ούτε την ώρα που ο ήλιος καίει. (Bonar and Mac Carthy, 1987)

Η συγκομιδή γινόταν όταν οι περισσότερες από τις προαναφερθείσες συνθήκες ήταν επικρατούσες. Η διαδικασία γινόταν με το χέρι, με τη βοήθεια ενός κλαδευτηριού για αποφυγή τραυματισμού και ξεφλουδίσματος του βλαστού. Οι βλαστοί από κάθε επέμβαση μαζεύονταν ξεχωριστά και τοποθετούνταν σε πλαστική λεκάνη, για τη μεταφορά τους, από το χωράφι στο εργαστήριο, όπου γινόταν η διαδικασία της αποξήρανσης.

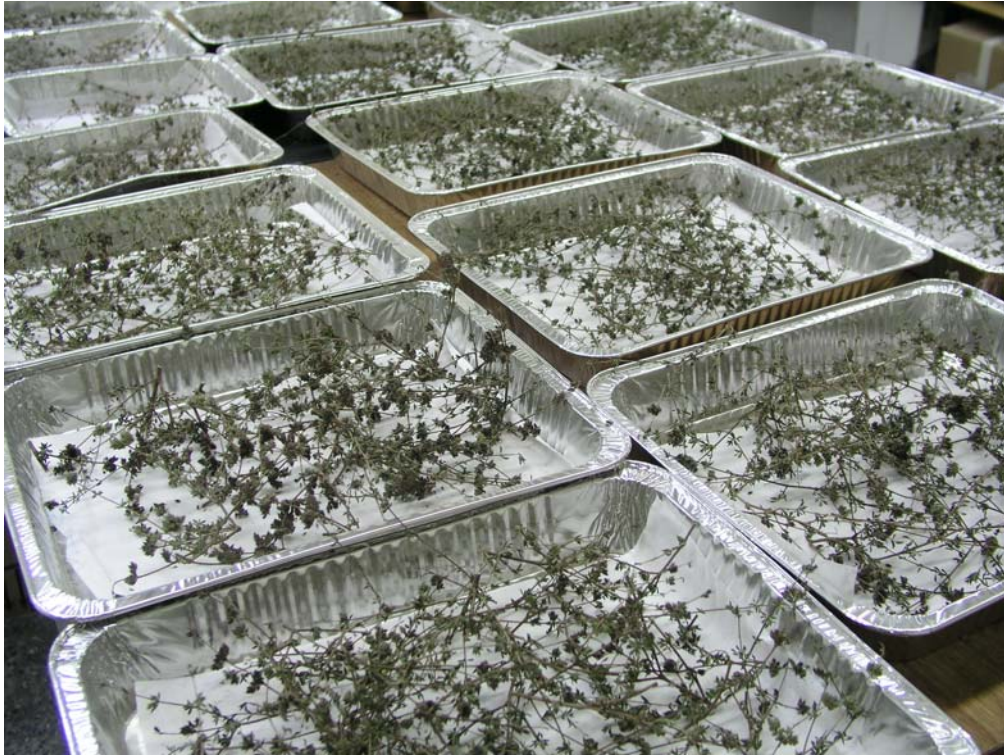
Η ξήρανση γινόταν με δύο μεθόδους:

- Ξήρανση με έκθεση στον αέρα.

Μετά τη συγκομιδή οι βλαστοί τεμαχίζονταν σε μικρότερα κομμάτια και τοποθετούνταν σε αλουμινένιους δίσκους με απορροφητικό χαρτί, οι οποίοι είχαν ζυγιστεί προηγουμένως σε ζυγό ακριβείας (YAMATO Unisel) για να αφαιρεθεί το βάρος τους από το εξεταζόμενο βάρος της θρύμπας. Έπειτα ακολουθούσε η τοποθέτηση αυτών σε σκοτεινό δωμάτιο. Με τη βοήθεια κλιματιστικού, δημιουργούσαμε σταθερά χαμηλή υγρασία, και θερμοκρασία στους 24°C - 25°C. Κάθε μέρα παίρνονταν μετρήσεις για τη μεταβολή του βάρους των δειγμάτων. Όταν αυτό σταθεροποιούνταν για δύο ημέρες, τότε τα δείγματα απ' τη συγκεκριμένη επέμβαση μαζεύονταν και πήγαιναν για διαλογή.

- Σε φούρνους.

Η προετοιμασία ήταν ίδια με αυτή της ξήρανσης στον αέρα, με τη διαφορά ότι η θερμοκρασία ρυθμίζονταν στους 28°C. Και σε αυτή τη μέθοδο ακολουθούταν η διαδικασία μέτρησης της μεταβολής του βάρους καθημερινά.



Εικόνα 2. Συγκομισθέντα φυτά θρύμπας τοποθετημένα σε δίσκους αλουμινίου με απορροφητικό χαρτί, κατά τη διάρκεια αποξήρανσης σε δωμάτιο με ελεγχόμενη θερμοκρασία και υγρασία.

Η διαλογή γινόταν με το χέρι. Τα φυτά μετά την αποξήρανση ήταν εύθρυπτα, διευκολύνοντας τη διαδικασία διαλογής, σε άνθη, φύλλα και βλαστούς. Ακολουθούσε μέτρηση του καθαρού βάρους αυτών και συσκευασία τους σε χάρτινα σακουλάκια, για να μπορεί να αερίζεται το προϊόν και να μην δημιουργηθούν υδρατμοί στο εσωτερικό της συσκευασίας, από τυχόν μικρή ποσότητα νερού που μπορεί να είχε παραμείνει μετά την αποξήρανση στους φυτικούς ιστούς. Οι βλαστοί ζυγίζονταν και αποθηκεύονταν σε νάιλον σακουλάκια. Η αποθήκευση έγινε σε χάρτινα κιβώτια σε σκοτεινό δωμάτιο, χωρίς υγρασία.



Εικόνα 3. Διαλογή φυτού θρύμπας με το χέρι, σε φύλλα, άνθη και στελέχη

2.3 Μετρήσεις χαρακτηριστικών παραγωγής

Με τις μετρήσεις του θερμοϋδρογράφου όπου βρισκόταν τοποθετημένος μέσα σε μετεωρολογικό κλωβό στον χώρο του χωραφιού όπου ήταν φυτεμένα τα φυτά ρίγανης και θρύμπας παρακολουθείται η θερμοκρασία και η σχετική υγρασία του περιβάλλοντος κατά την διάρκεια εκτέλεσης του πειράματος. Η καταγραφή της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας γινόταν σε ειδικό μιλιμετρέ χαρτί όπου ήταν τοποθετημένο στον θερμοϋδρογράφο και γινόταν η αλλαγή του χαρτιού κάθε 7 ημέρες.

Μετά την συγκομιδή των φυτών μετρήθηκε ο απαιτούμενος χρόνος για την ξήρανση τους σε ελεγχόμενες συνθήκες (δωμάτιο ξηραντήριο με ελεγχόμενη θερμοκρασία και υγρασία).

Πίνακας 4. Καταγραφή θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας % στον αγρό

Ημερομηνία	Ελάχιστη θερμοκρασία (C°)	Μέγιστη θερμοκρασία (C°)	Ελάχιστη σχετική υγρασία (%)	Μέγιστη σχετική υγρασία (%)
07/10/03-13/10/03	12	29	40	68
14/10/03-20/10/03	12	35	26	57
21/10/03-26/10/03	9	39	20	79
27/10/03-2/11/03	11	40	25	81
3/11/03-9/11/03	16	33	30	81
10/11/03-16/11/03	10	20	50	80
17/11/03-23/11/03	8	30	50	80
24/11/03-30/11/03	9	25	46	80
1/12/03-8/12/03	5	23	41	75
9/12/03-15/12/03	10	21	55	77
16/12/03-22/12/03	4	18	50	75
23/12/03-29/12/03	3	19	53	75
30/12/03-4/1/04	7	17	50	77
5/1/04-12/1/04	3	13	51	78
13/1/04-18/1/04	3	21	40	80
19/1/04-25/1/04	1	19	43	77
26/1/04-1/2/04	3	18	46	86
2/2/04-8/2/04	2	19	42	80
9/2/04-15/2/04	-2	16	47	78
16/2/04-23/2/04	2	18	42	75
24/2/04-29/2/04	5	23	39	78
1/3/04-8/3/04	2	17	37	77
9/3/04-14/3/04	5	19	45	73
15/3/04-21/3/04	5	18	47	72
22/3/04-28/3/04	7	27	28	72
29/3/04-4/4/04	9	19	27	27

2.3.1 Αποδόσεις

Οι αποδόσεις που μελετήθηκαν ήταν το χλωρό και το ξηρό βάρος της θρύμπας, σε κάθε επέμβαση ξεχωριστά. Με αυτό τον τρόπο διερευνήθηκε εάν η απόδοση της παραγωγής επηρεάζεται από την άρδευση και τη λίπανση.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Μετρήσεις χαρακτηριστικών παραγωγής

Παρακάτω αναφαίρετε ο χρόνος που απαιτήθηκε για την αποξήρανση των φυτών θρύμπα σε σκοτεινό δωμάτιο και φούρνο και οι αποδόσεις τους σε βιομάζα σε νωπό και ξηρό βάρος.

Στον παρακάτω πίνακα 5 παρουσιάζεται ο χρόνος αποξήρανσης των φυτών θρύμπα που απαιτήθηκε για κάθε ομάδα, επανάληψη και επέμβαση.

Πίνακας 5. Χρόνος αποξήρανσης της *S. thymbra* (σε ώρες)

BLOCK1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος (h)
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI		96	96	96	120			96	102
SFNI	M		96		M		96	M	96
SUFI	120	96	96		120	120	96	120	110
SUFNI	96	72	M	M			M		84
BLOCK2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος (h)
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI			M	M	96	120	96	M	104
SFNI	96	120	72				M	M	96
SUFI	96	120		120		96	M	M	108
SUFNI	M			M	M	96	96		96
BLOCK3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος (h)
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	72	72	72	72	M	72	72	M	72
SFNI	M	72	72	72	72		M	M	72
SUFI	96	96		96	M	M	M	M	96
SUFNI	M		72	72	M	72	72	M	72
BLOCK4	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος (h)
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI				96	M	96	72	72	84
SFNI	M	96		M	72	72	72	72	77
SUFI	72	72	72	72	96	72		72	75
SUFNI	96	96	72	M	M	72	72		82

Υποσημείωση: M: Μεταφύτευση- Το φυτό δεν συγκομίσθηκε

3.1.2 Αποδόσεις

3.1.2.1 Νωπό βάρος

Στον Πίνακα 6 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα νωπά βάρη των συγκομισθέντων φυτών Θρύμπας και ο μέσος όρος τους.

Πίνακας 6. Νωπό βάρος θρύμπας.

BLOCK1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI		543	126	323	636			144	354,40
SFNI	M		529		M		193	M	361,00
SUFI	267	722	483		327	407	155	827	455,43
SUFNI	630	177	M	M			M		403,50
BLOCK2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI			M	M	379	426	280	M	361,67
SFNI	479	348	206				M	M	344,33
SUFI	770	420		947		964	M	M	775,25
SUFNI	M			M	M	411	777		594,00
BLOCK3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	679	556	506	718	M	184	179	M	470,33
SFNI	M	874	202	802	242		M	M	530,00
SUFI	616	985		301	M	M	M	M	634,00
SUFNI	M		323	512	M	7	1077	M	479,75
BLOCK4	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI				239	M	134	165	385	230,75
SFNI	M	270		M	697	560	81	765	474,60
SUFI	778	112	550	175	548	564		357	440,57
SUFNI	669	330	1100	M	M	531	281		582,20

Υποσημείωση: M: Μεταφύτευση- Το φυτό δεν συγκομίσθηκε

Στον Πίνακα 6 παρουσιάζεται η απόδοση των φυτών θρύμπα σε κάθε τεμάχιο και κάθε επανάληψη, και η μέση απόδοση εκφρασμένη σε γραμμάρια (g). Από τα αποτελέσματα αυτά βλέπουμε ότι η επέμβαση χωρίς λίπανση – με άρδευση (SUF1), δίνει τη μεγαλύτερη απόδοση σε νωπό βάρος, σε κάθε ομάδα και επανάληψη με εξαίρεση την ομάδα 4. Ακολουθεί ο μάρτυρας SUFNI χωρίς λίπανση – χωρίς άρδευση, όπου παρατηρούμε ότι η απόδοση δεν διαφέρει σημαντικά από την επέμβαση SUF1. Οι αποδόσεις των επεμβάσεων α) λίπανση – χωρίς άρδευση (SFNI) και β) λίπανση – με άρδευση (SFI) δεν έχουν σημαντικές διαφορές από τις υπόλοιπες ομάδες.

Στον Πίνακα 7 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της Ανάλυσης Διασποράς του νωπού βάρους των διαφόρων επεμβάσεων του πειράματος.

Πίνακας 7: Αποτελέσματα *Satureja thymbra* νωπό βάρος, το 2003

	Ξηρό βάρος (g)	Ξηρό βάρος (g)
	Λίπανση	Χωρίς λίπανση
Άρδευση	354,29	576,31
Χωρίς άρδευση	427,48	514,86
SED - Διακύμανση πειραματικού σφάλματος	96,44	
Block effect - Επίδραση ομάδας	NS - μη σημαντική	
Fertilisation effect - Επίδραση λίπανσης	0,049 - σημαντική	
Irrigation effect - Επίδραση άρδευσης	NS - μη σημαντική	
Interaction – Αλληλεπίδραση	NS - μη σημαντική	

Στο επίπεδο σημαντικότητας 5 % η επίδραση της λίπανσης είναι στατιστικά σημαντική. Συνεπώς συμπεραίνουμε ότι η χρήση λίπανσης δεν επιδρά στο νωπό βάρος των φυτών και την απόδοσή τους. Αυτό φαίνεται από τον Πίνακα 7, όπου η επέμβαση χωρίς λίπανση – με άρδευση (SUF1) μας δίνει την καλύτερη απόδοση 576,31 g νωπού βάρους, σε αντίθεση με το SFI με λίπανση – με άρδευση που μας δίνει την χαμηλότερη απόδοση 354,29 g νωπού βάρους.

3.1.2.2 Ξηρό βάρος

Στον Πίνακα 8 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ξηρά βάρη των συγκομισθέντων φυτών Θρύμπας και ο μέσος όρος τους.

Πίνακας 8. Ξηρό βάρος φυτών θρύμπας.

BLOCK1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI		277	55	155	287			69	193,50
SFNI	M		255		M		89	M	172,00
SUFI	127	373	233		167	189	75	378	220,29
SUFNI	297	77	M	M			M		187,00
BLOCK2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI			M	M	182	211	147	M	180,00
SFNI	252	197	102				M	M	183,67
SUFI	363	191		484		512	M	M	387,50
SUFNI	M			M	M	237	397		317,00
BLOCK3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	357	277	297	378	M	98	107	M	252,33
SFNI	M	479	114	451	131	208	M	M	276,60
SUFI	275	461		146	M	M	M	M	294,00
SUFNI	M		169	225	M	4	635	M	258,25
BLOCK4	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	122		309	101	M	61	63	161	136,17
SFNI	M	108		M	291	288	40	359	217,20
SUFI	358	46	246	79	222	250		153	193,43
SUFNI	278	148	460	M	M	224	124		246,80

Υποσημείωση: M: Μεταφύτευση- Το φυτό δεν συγκομίσθηκε

Στον Πίνακα 8 παρατηρούμε ότι όπως και στο νωπό βάρος τη μεγαλύτερη απόδοση σε ξηρό βάρος, μας την δίνει η επέμβαση SUFI χωρίς λίπανση – με άρδευση και ακολουθεί ο μάρτυρας SUFNI χωρίς λίπανση – χωρίς άρδευση. Ακολουθούν οι επεμβάσεις SFNI με λίπανση – χωρίς άρδευση και SFI με λίπανση – με άρδευση.

Στον Πίνακα 9 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της Ανάλυσης Διασποράς του ξηρού βάρους των διαφόρων επεμβάσεων του πειράματος.

Πίνακας 9: Αποτελέσματα *Satureja thymbra* ξηρό βάρος, το 2003

	Ξηρό βάρος (g)	Ξηρό βάρος (g)
	Λίπανση	Χωρίς λίπανση
Άρδευση	184,28	273,80
Χωρίς άρδευση	212,37	252,26
SED - Διακύμανση πειραματικού σφάλματος	45,46	
Block effect - Επίδραση ομάδας	NS - μη σημαντική	
Fertilisation effect - Επίδραση λίπανσης	0,075 σημαντική στο 10%	
Irrigation effect - Επίδραση άρδευσης	NS - μη σημαντική	
Interaction – Αλληλεπίδραση	NS - μη σημαντική	

Στο επίπεδο σημαντικότητας 10 % η επίδραση της λίπανσης είναι στατιστικά σημαντική. Συνεπώς συμπεραίνουμε ότι η χρήση λίπανσης δεν επιδρά στο ξηρό βάρος των φυτών και την απόδοσή τους.

3.1.2.2.1 Ξηρό βάρος στελεχών

Στον Πίνακα 10 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ξηρά βάρη των στελεχών συγκομισθέντων φυτών Θρύμπας και ο μέσος όρος τους.

Πίνακας 10. Ξηρό βάρος στελεχών φυτών θρύμπας.

BLOCK1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI		141	24	85	141			49	88,00
SFNI	M		150		M		49	M	99,50
SUFI	85	243	152		85	87	43	202	128,14
SUFNI	163	47	M	M			M		105,00
BLOCK2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI			M	M	99	128	87	M	104,67
SFNI	192	124	52				M	M	122,67
SUFI	249	109		245		285	M	M	222,00
SUFNI	M			M	M	149	231		190,00
BLOCK3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	178	133	152	149	M	62	56	M	121,67
SFNI	M	291	69	159	90	144	M	M	150,60
SUFI	147	204		97	M	M	M	M	149,33
SUFNI	M		87	124	M	3	409	M	155,75
BLOCK4	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	60		150	41	M	32	32	80	65,83
SFNI	M	105		M	129	126	20	149	105,80
SUFI	155	29	105	54	114	121		70	92,57
SUFNI	125	17	210	M	M	115	36		100,60

Υποσημείωση: M: Μεταφύτευση- Το φυτό δεν συγκομίσθηκε

Από τον Πίνακα 10, βλέπουμε ότι η σειρά απόδοσης δεν αλλάζει, παραμένοντας η επέμβαση SUFI χωρίς λίπανση – με άρδευση να μας δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα.

Στον Πίνακα 11 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της Ανάλυσης Διασποράς του ξηρού βάρους των στελεχών των διαφόρων επεμβάσεων του πειράματος.

Πίνακας 11: Αποτελέσματα *Satureja thymbra* ξηρό βάρος στελέχη, το 2003

	Ξηρό βάρος (g)	Ξηρό βάρος (g)
	Λίπανση	Χωρίς λίπανση
Άρδευση	95,04	148,01
Χωρίς άρδευση	119,64	137,84
SED - Διακύμανση πειραματικού σφάλματος	22,13	
Block effect - Επίδραση ομάδας	NS - μη σημαντική (0,084)	
Fertilisation effect - Επίδραση λίπανσης	S - σημαντική (0,049)	
Irrigation effect - Επίδραση άρδευσης	NS - μη σημαντική	
Interaction – Αλληλεπίδραση	NS - μη σημαντική	

Στο επίπεδο σημαντικότητας 5 % η επίδραση της λίπανσης είναι στατιστικά σημαντική. Συνεπώς συμπεραίνουμε ότι η μη χρήση λίπανσης επιδρά στο ξηρό βάρος των στελεχών και την απόδοση τους.

3.1.2.2.2 Ξηρό βάρος φύλλων

Στον Πίνακα 12 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ξηρά βάρη των φύλλων των συγκομισθέντων φυτών Θρύμπας και ο μέσος όρος τους.

Πίνακας 12. Ξηρό βάρος φύλλων φυτών θρύμπας

BLOCK1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI		47	15	28	52			18	32,00
SFNI	M		67		M		22	M	44,50
SUFI	42	86	59		31	29	23	85	50,71
SUFNI	78	19	M	M			M		48,50
BLOCK2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI			M	M	24	38	28	M	30,00
SFNI	56	39	21				M	M	38,67
SUFI	88	33		78		109	M	M	77,00
SUFNI				M	M	39	90		64,50
BLOCK3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	64	44	53	42	M	20	30	M	42,17
SFNI	M	86	22	69	17	45	M	M	47,80
SUFI	56	95		26	M	M	M	M	59,00
SUFNI	M		38	60	M	1	119	M	54,50
BLOCK4	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	23		74	31	M	21	18	50	36,17
SFNI	M	57		M	60	50	11	68	49,20
SUFI	49	20	38	21	47	49		51	39,29
SUFNI	68	9	56	M	M	47	21		40,20

Υποσημείωση: M: Μεταφύτευση- Το φυτό δεν συγκομίσθηκε

Στον Πίνακα 12 όπου παρουσιάζεται η απόδοση του ξηρού βάρους των φύλλων, η επέμβαση SUFI χωρίς λίπανση – με άρδευση έχει τα καλύτερα αποτελέσματα, με ελάχιστη όμως διαφορά από το μάρτυρα SUFNI χωρίς λίπανση – χωρίς άρδευση. Ακολουθεί η επέμβαση SFNI με λίπανση – χωρίς άρδευση η οποία θα λέγαμε ότι έχει σημαντική διαφορά από την επέμβαση SFI με λίπανση – με άρδευση που μας δίνει την μικρότερη απόδοση, όπως φαίνεται αναλυτικότερα από τον Πίνακα 13.

Στον Πίνακα 13 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της Ανάλυσης Διασποράς του ξηρού βάρους των φύλλων των διαφόρων επεμβάσεων του πειράματος.

Πίνακας 13: Αποτελέσματα Satureja thymbra ξηρό βάρος φύλλα, το 2003

	Ξηρό βάρος (g)	
	Λίπανση	Χωρίς λίπανση
Άρδευση	35,08	56,5
Χωρίς άρδευση	45,04	51,92
SED - Διακύμανση πειραματικού σφάλματος	8,83	
Block effect - Επίδραση ομάδας	NS - μη σημαντική	
Fertilisation effect - Επίδραση λίπανσης	S - σημαντική (0,049)	
Irrigation effect - Επίδραση άρδευσης	NS - μη σημαντική	
Interaction – Αλληλεπίδραση	NS - μη σημαντική	

Στο επίπεδο σημαντικότητας 5 % η επίδραση της λίπανσης είναι στατιστικά σημαντική. Συνεπώς συμπεραίνουμε ότι η μη χρήση λίπανσης επιδρά στο ξηρό βάρος των φύλλων και την απόδοσή τους. Από τον Πίνακα 13 παρατηρούμε ότι στο SUFI χωρίς λίπανση – με άρδευση έχουμε μεγαλύτερη παραγωγή φύλλων, συνεπώς και απόδοση σε ξηρό βάρος 56,5 g, σε αντίθεση με το SFI με λίπανση – με άρδευση, όπου έχουμε την μικρότερη απόδοση σε ξηρό βάρος φύλλων 35,08g, γεγονός που μας δείχνει ότι ο παράγων λίπανση σχεδόν δρα ανασταλτικά στην αύξηση της απόδοσης ξηρού βάρους φύλλων.

3.1.2.2.3 Ξηρό βάρος ανθέων

Στον Πίνακα 14 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ξηρά βάρη των ανθέων των συγκομισθέντων φυτών Θρύμπας και ο μέσος όρος τους.

Πίνακας 14. Ξηρό βάρος ανθέων φυτών θρύμπας.

BLOCK1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI		63	16	34	100			1	42,80
SFNI	M		25		M		16	M	20,50
SUFI	4	22	11		42	67	7	85	34,00
SUFNI	38	11	M	M			M		24,50
BLOCK2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI					51	35	24	M	36,67
SFNI	3	26	23				M	M	17,33
SUFI	16	48		144		101	M	M	77,25
SUFNI				M	M	32	65		48,50
BLOCK3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	88	95	57	160	M	8	10	M	69,67
SFNI	M	57	23	49	15	19	M	M	32,60
SUFI	44	135		18	M	M	M	M	65,67
SUFNI	M		36	44	M	0	61	M	35,25
BLOCK4	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	39		85	9	M	1	10	17	26,83
SFNI	M	64		M	84	114	9	131	80,40
SUFI	118	0	86	6	62	65		33	52,86
SUFNI	82	11	149	M	M	54	47		68,60

Υποσημείωση: M: Μεταφύτευση- Το φυτό δεν συγκομίσθηκε

Στον Πίνακα 14 βλέπουμε το ξηρό βάρος των ανθέων και παρατηρούμε ότι η επέμβαση SUFI χωρίς λίπανση – με άρδευση παραμένει ως η αποδοτικότερη, με ακόλουθη, το μάρτυρα SUFNI χωρίς λίπανση – χωρίς άρδευση. Εδώ έχουμε μία ανατροπή της προαναφερθείσας σειράς των αποτελεσμάτων από τους προηγούμενους πίνακες η οποία μας δείχνει αποδοτικότερη την επέμβαση SFI με λίπανση – με άρδευση σε αντίθεση με τη SFNI με λίπανση – χωρίς άρδευση.

Στον Πίνακα 15 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της Ανάλυσης Διασποράς του ξηρού βάρους των ανθέων των διαφόρων επεμβάσεων του πειράματος. Η επίδραση των επεμβάσεων δεν είναι στατιστικά σημαντική. Που σημαίνει ότι δεν έχουμε κάποια σημαντική επίδραση της λίπανσης ή της άρδευσης στην απόδοση των ανθέων.

Πίνακας 15: Αποτελέσματα Satureja thymbra ξηρό βάρος άνθη, το 2003

	Ξηρό βάρος (g)	Ξηρό βάρος (g)
	Λίπανση	Χωρίς λίπανση
Άρδευση	43,99	57,44
Χωρίς άρδευση	37,71	44,21
SED - Διακύμανση πειραματικού σφάλματος	16,26	
Block effect - Επίδραση ομάδας	NS - μη σημαντική	
Fertilisation effect - Επίδραση λίπανσης	NS - μη σημαντική	
Irrigation effect - Επίδραση άρδευσης	NS - μη σημαντική	
Interaction – Αλληλεπίδραση	NS - μη σημαντική	

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

4.1 Συμπεράσματα

Από τον Πίνακα 7, ανάλυση διασποράς νωπού βάρους, βλέπουμε ότι η επέμβαση SUFI χωρίς λίπανση – με άρδευση μας δίνει τις καλύτερες αποδόσεις σε νωπό βάρος, έτσι συμπεραίνουμε ότι το φυτικό είδος *Satureja thymbra* δεν έχει ως απαραίτητο παράγοντα ανάπτυξής του τη λίπανση, και χωρίς την προσθήκη της, έχει τις μεγαλύτερες αποδόσεις.

Από τον Πίνακα 9, Ανάλυση διασποράς ξηρού βάρους, παρατηρούμε ότι η επέμβαση SUFI χωρίς λίπανση – με άρδευση, έχει τις καλύτερες αποδόσεις και στο ξηρό βάρος. Το ίδιο συμπέρασμα έχουμε και από τους Πίνακες 9 και Πίνακα 13.

Επομένως η προσθήκη λίπανσης δεν αυξάνει τις αποδόσεις σε νωπό και ξηρό βάρος. Αυτό θα μπορούσαμε να πούμε, ότι οφείλεται στο ότι, το θρουμπί ανήκει στα φρύγανα, δηλαδή είναι ένα ξηροθερμικό φυτικό είδος, το οποίο αυτοφύεται και έχει την ιδιότητα, όταν βρεθεί σε ξηροθερμικές συνθήκες πάνω απ' τα επιτρεπτά όρια για την ανάπτυξη του 35°C-40°C να ρίχνει τα φύλλα του για να αντεπεξέλθει. Με τον τρόπο αυτό έχει μικρότερες απώλειες εξατμισοδιαπνοής και ελαχιστοποιεί τις ανάγκες του σε θρεπτικά στοιχεία, γεγονός που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η καλλιέργεια της θρύμπας μπορεί να εφαρμοστεί, με πολύ καλές αποδόσεις χωρίς ιδιαίτερες καλλιεργητικές φροντίδες και επεμβάσεις.

4.2 Σημασία των αποτελεσμάτων για την βιολογική παραγωγή

Από τα αποτελέσματα συμπεραίνεται ότι η καλλιέργεια της θρύμπας δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις και ενδείκνυται για περιοχές με ξηροθερμικό κλίμα. Χωρίς καλλιεργητικές φροντίδες μπορεί να επιφέρει ικανοποιητικές αποδόσεις στον καλλιεργητή, όσον αφορά το ξηρό βάρος που αποτελεί το προς πώληση βρώσιμο μέρος του φυτού. Παρόλα αυτά όμως θα πρέπει να μελετηθεί και η περιεκτικότητα της θρύμπας σε αιθέρια έλαια που αποτελεί σημαντικό ποιοτικό χαρακτηριστικό της, μια και είναι αρωματικό και φαρμακευτικό φυτό που τις ιδιότητες της, καθορίζει σε μεγάλο βαθμό η περιεκτικότητα σε αιθέρια έλαια.

4.2 Προτάσεις για παραπέρα έρευνα

Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η επίδραση της λίπανσης και της άρδευσης στα ποσοτικά χαρακτηριστικά των φυτών θρύμπας, την ανάπτυξή τους και την απόδοση σε φυτική βιομάζα.

Απαραίτητο θα ήταν, λόγω των θεραπευτικών ιδιοτήτων της θρύμπας, να μελετηθεί η επίδραση της λίπανσης και της άρδευσης και στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του φυτού. Ειδικά όσον αφορά την περιεκτικότητα των φυτικών μερών σε αιθέρια έλαια (στο νωπό και στο ξηρό βάρος) που αυτά περιέχουν και την ποιοτική και ποσοτική σύσταση των αιθέριων ελαίων (είδος των ενώσεων που συνιστούν το αιθέριο έλαιο και ποσοτική και ποιοτική σύνθεση τους) με την επίδραση των παραπάνω παραγόντων (λίπανση – άρδευση).

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bonar, A. και Mac Carthy, D. 1987. Τα βότανα καλλιέργεια, χρησιμοποίηση. Π. Κουτσούμπος Α.Ε.
- Άλκιμος, Α. 2000. *Κομποστ*, Ψύχαλος, Αθήνα
- Καλτσίκη, Π.Ι. 1989. Γεωργικός πειραματισμός – Απλά πειραματικά σχέδια. Α. Σταμούλης, Αθήνα.
- Πρακτικά, 1996. *Βιολογικές Καλλιέργειες – Προβλήματα προοπτικές*. Νομαρχιακή αυτοδιοίκηση Χανίων. Χανιά.
- Πολυσίου, Μ. 2003. Επενδυτικές δυνατότητες στον τομέα αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα. Υπουργείο Οικονομικών
- Σφήκας, Γ. 1999. Αγριολούλουδα της Κρήτης. Efstathiadis Group, Αθήνα.
- Τσίτσια, Κ. 1997. *Λιπασματολογία*. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, ΤΕΙ Λάρισας, Αθήνα,
- www.hungry.gr/index.asp

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας 6. Νωπό βάρος θρύμπας.

BLOCK1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI		543	126	323	636			144	354,40
SFNI	M		529		M		193	M	361,00
SUFI	267	722	483		327	407	155	827	455,43
SUFNI	630	177	M	M			M		403,50
BLOCK2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI			M	M	379	426	280	M	361,67
SFNI	479	348	206				M	M	344,33
SUFI	770	420		947		964	M	M	775,25
SUFNI	M			M	M	411	777		594,00
BLOCK3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	679	556	506	718	M	184	179	M	470,33
SFNI	M	874	202	802	242		M	M	530,00
SUFI	616	985		301	M	M	M	M	634,00
SUFNI	M		323	512	M	7	1077	M	479,75
BLOCK4	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI				239	M	134	165	385	230,75
SFNI	M	270		M	697	560	81	765	474,60
SUFI	778	112	550	175	548	564		357	440,57
SUFNI	669	330	1100	M	M	531	281		582,20

Υποσημείωση: M: Μεταφύτευση- Το φυτό δεν συγκομίσθηκε

Πίνακας 8. Ξηρό βάρος φυτών θρύμπας.

BLOCK1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI		277	55	155	287			69	193,50
SFNI	M		255		M		89	M	172,00
SUFI	127	373	233		167	189	75	378	220,29
SUFNI	297	77	M	M			M		187,00
BLOCK2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI			M	M	182	211	147	M	180,00
SFNI	252	197	102				M	M	183,67
SUFI	363	191		484		512	M	M	387,50
SUFNI	M			M	M	237	397		317,00
BLOCK3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	357	277	297	378	M	98	107	M	252,33
SFNI	M	479	114	451	131	208	M	M	276,60
SUFI	275	461		146	M	M	M	M	294,00
SUFNI	M		169	225	M	4	635	M	258,25
BLOCK4	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	122		309	101	M	61	63	161	136,17
SFNI	M	108		M	291	288	40	359	217,20
SUFI	358	46	246	79	222	250		153	193,43
SUFNI	278	148	460	M	M	224	124		246,80

Υποσημείωση: M: Μεταφύτευση- Το φυτό δεν συγκομίσθηκε

Πίνακας 10. Ξηρό βάρος στελεχών φυτών θρύμπα.

BLOCK1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI		141	24	85	141			49	88,00
SFNI	M		150		M		49	M	99,50
SUFI	85	243	152		85	87	43	202	128,14
SUFNI	163	47	M	M			M		105,00
BLOCK2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI			M	M	99	128	87	M	104,67
SFNI	192	124	52				M	M	122,67
SUFI	249	109		245		285	M	M	222,00
SUFNI	M			M	M	149	231		190,00
BLOCK3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	178	133	152	149	M	62	56	M	121,67
SFNI	M	291	69	159	90	144	M	M	150,60
SUFI	147	204		97	M	M	M	M	149,33
SUFNI	M		87	124	M	3	409	M	155,75
BLOCK4	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	60		150	41	M	32	32	80	65,83
SFNI	M	105		M	129	126	20	149	105,80
SUFI	155	29	105	54	114	121		70	92,57
SUFNI	125	17	210	M	M	115	36		100,60

Υποσημείωση: M: Μεταφύτευση- Το φυτό δεν συγκομίσθηκε

Πίνακας 12. Ξηρό βάρος φύλλων φυτών θρύμπας.

BLOCK1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI		47	15	28	52			18	32,00
SFNI	M		67		M		22	M	44,50
SUFI	42	86	59		31	29	23	85	50,71
SUFNI	78	19	M	M			M		48,50
BLOCK2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI			M	M	24	38	28	M	30,00
SFNI	56	39	21				M	M	38,67
SUFI	88	33		78		109	M	M	77,00
SUFNI				M	M	39	90		64,50
BLOCK3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	64	44	53	42	M	20	30	M	42,17
SFNI	M	86	22	69	17	45	M	M	47,80
SUFI	56	95		26	M	M	M	M	59,00
SUFNI	M		38	60	M	1	119	M	54,50
BLOCK4	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	23		74	31	M	21	18	50	36,17
SFNI	M	57		M	60	50	11	68	49,20
SUFI	49	20	38	21	47	49		51	39,29
SUFNI	68	9	56	M	M	47	21		40,20

Υποσημείωση: M: Μεταφύτευση- Το φυτό δεν συγκομίσθηκε

Πίνακας 14. Ξηρό βάρος ανθέων φυτών θρύμπας.

BLOCK1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI		63	16	34	100			1	42,80
SFNI	M		25		M		16	M	20,50
SUFI	4	22	11		42	67	7	85	34,00
SUFNI	38	11	M	M			M		24,50
BLOCK2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI					51	35	24	M	36,67
SFNI	3	26	23				M	M	17,33
SUFI	16	48		144		101	M	M	77,25
SUFNI				M	M	32	65		48,50
BLOCK3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	88	95	57	160	M	8	10	M	69,67
SFNI	M	57	23	49	15	19	M	M	32,60
SUFI	44	135		18	M	M	M	M	65,67
SUFNI	M		36	44	M	0	61	M	35,25
BLOCK4	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ								Μέσος όρος
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	
SFI	39		85	9	M	1	10	17	26,83
SFNI	M	64		M	84	114	9	131	80,40
SUFI	118	0	86	6	62	65		33	52,86
SUFNI	82	11	149	M	M	54	47		68,60

Υποσημείωση: M: Μεταφύτευση- Το φυτό δεν συγκομίσθηκε