



ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
& ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
Αριθμ. Πρωτοκ. 407
Ημερομηνία 9-10-12

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ &
ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ



Θέμα:

**«Μελέτη της επίδρασης της εποχής σποράς στην αύξηση και την
ανάπτυξη έξι ποικιλιών ρεβιθιού»**

ΣΤΑΓΚΟΥΔΗΣ ΧΡΥΣΟΒΑΛΑΝΤΗΣ-ΘΕΟΔΩΡΟΣ

ΒΟΛΟΣ 2012



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 11216/1
Ημερ. Εισ.: 11-12-2012
Δωρεά: Συγγραφέα
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΦΠΑΠ
2012
ΣΤΑ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

**Δαναλάτος Νικόλαος, Καθηγητής, Διευθυντής Εργαστηρίου Γεωργίας &
Εφαρμοσμένης Φυσιολογίας Φυτών.**

Δημήρκου Ανθούλα, Καθηγήτρια, Διευθύντρια Εργαστηρίου Εδαφολογίας.

**Σφουγγάρης Αθανάσιος, Αναπληρωτής Καθηγητής, Διευθυντής Εργαστηρίου
Διαχείρισης Οικοτόπων & Βιοποικιλότητας**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όλους εκείνους που συνέβαλλαν και βοήθησαν στην πραγματοποίηση αυτής της μεταπτυχιακής διπλωματικής διατριβής.

Τις θερμές ευχαριστίες μου εκφράζω στον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Νικόλαο Δαναλάτο, Καθηγητή του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για την πολύτιμη βοήθεια του ώστε να έρθει εις πέρας το πείραμα αυτό.

Θα ήθελα ,επίσης, να ευχαριστήσω την κ. Δημήρκου Ανθούλα και τον κ. Σφουγγάρη Αθανάσιο, Μέλη της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής μου, για τον χρόνο που αφιέρωσαν στην διπλωματική μου διατριβή και για τις σημαντικές παρατηρήσεις και συμβουλές.

Επιπλέον, ευχαριστώ θερμά τον Διδάκτορα κ. Δημήτριο Μπαρτζιάλη για την πολύτιμη βοήθεια του και καθοδήγηση του ως προς τον τρόπο διεξαγωγής της έρευνας καθώς και για την σημαντική βοήθεια του κατά την επεξεργασία και συγγραφή της πτυχιακής μου διατριβής.

Ευχαριστώ ιδιαίτερα θερμά την κ. Έλλη Σκουφογιάννη για την πολύτιμη βοήθεια της καθ' όλη τη διάρκεια της διεξαγωγής του πειράματος αλλά και κατά τη συγγραφή της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την οικογένεια μου για την οικονομική και ηθική υποστήριξη, υπομονή και κατανόηση σε όλη τη διάρκεια των προπτυχιακών μου σπουδών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες

Περίληψη

1. <u>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u>.....	1
1.1 Γενικά.....	1
1.2 Βοτανική περιγραφή.....	2
1.3 Αύξηση και ανάπτυξη.....	3
1.4 Καλλιεργητική τεχνική.....	6
1.5 Εχθροί και ασθένειες.....	9
1.6 Ποικιλίες.....	10
1.7 Καλλιέργεια και χρήσεις στην Ελλάδα και στον κόσμο.....	13
1.8 Σκοπός της παρούσας μελέτης.....	20
2. <u>ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ</u>.....	21
2.1 Πειραματικό σχέδιο.....	21
2.2 Εργασίες αγρού.....	23
2.3 Εργαστηριακές μετρήσεις.....	24
2.4 Συλλογή μετεωρολογικών δεδομένων.....	28
2.5 Στατιστική ανάλυση.....	28

3. <u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</u>	29
3.1 Μετεωρολογικά δεδομένα	29
3.2 Εκτίμηση της Βλάστησης	29
3.3 Εκτίμηση της Ανθοφορίας	30
3.4 Αύξηση και Ανάπτυξη	30
3.5 Απόδοση	35
4. <u>ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</u>	37
5. <u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	39
6. <u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</u>	43
6.1 Φωτογραφικό υλικό	42
6.2 Πίνακες της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας	46

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το ρεβίθι δεν είναι άλλο από το γνωστό σε όλους όσπριο ρεβίθι, που εκτός από πολύτιμη ανθρώπινη τροφή, είναι και μια θαυμάσια ζωοτροφή. Το φυτό αυτό μπορεί να καλλιεργηθεί ευκολότερα από άλλα ψυχανθή στην Ελλάδα και είναι προικισμένο με χαρακτηριστικά που του επιτρέπουν να ξεχωρίζει από τα καρποδοτικά ψυχανθή. Η συγκεκριμένη μελέτη πραγματεύεται την επίδραση της εποχής σποράς στην ανάπτυξη και απόδοση έξι ποικιλιών ρεβιθιού.

Για τον έλεγχο των παραπάνω χαρακτηριστικών του ρεβιθιού έγινε πείραμα αγρού, στο αγρόκτημα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στο Βελεστίνο. Πραγματοποιήθηκαν τρεις εποχές σποράς και έπειτα διεξήχθησαν μετρήσεις που αφορούσαν σε ποσοτικά χαρακτηριστικά του ρεβιθιού. Το πείραμα περιελάμβανε τρεις επαναλήψεις με τριανταέξι μεταχειρίσεις. Τέλος, με τη βοήθεια στατιστικού προγράμματος και μετεωρολογικών δεδομένων εξήχθησαν συγκεκριμένα συμπεράσματα, η ερμηνεία των οποίων εξηγεί την επίδραση της εποχής σποράς στα ποσοτικά χαρακτηριστικά του ρεβιθιού.

Η υγρασία του εδάφους αποτελεί ένα από τους βασικούς παράγοντες για ομαλή ανάπτυξη και αύξηση του φυτού, καθώς και για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης. Παρατηρήθηκε ότι καθυστέρηση στη σπορά δεκαπέντε ημερών, δυσχεραίνει την αύξηση και την ανάπτυξη του ρεβιθιού στην εαρινή σπορά. Παρόμοια συμπεριφορά, παρατηρήθηκε και για το χαρακτηριστικό της απόδοσης κατά τη συγκομιδή. Ειδικότερα, σημειώθηκε πτώση της απόδοσης έως 50% για κάθε δεκαπέντε ημέρες που η σπορά είχε καθυστερήσει. Γενικά το ρεβίθι αντέχει πιο πολύ στην ξηρασία από όλα τα ξηρικά κτηνοτροφικά φυτά και όσπρια και μπορεί να καλλιεργηθεί και σε ξηρικά χωράφια. Απουσία άρδευσης σε πρόιμη σπορά δεν δημιουργεί ιδιαίτερα προβλήματα στην ανάπτυξη του ρεβιθιού εξαιτίας της υπάρχουσας υγρασίας. Αντίθετα, σε πιο όψιμη σπορά με απουσία άρδευσης παρατηρήθηκε μείωση της συνολικής βιομάζας. Όσον αφορά τις νέες ελληνικές ποικιλίες, παρατηρήθηκε αξιοσημείωτη αντοχή τόσο στην «ασχοχύτωση» όσο και στις δυσμενείς συνθήκες που παρουσιάστηκαν μειώνοντας έτσι το κόστος παραγωγής της καλλιέργειας. Έχει ελάχιστες απαιτήσεις σε έδαφος για αυτό μπορεί να σπαρεί σε μεγάλη ποικιλία εδαφών, από τα ελαφρά αμμώδη μέχρι και τα αργιλώδη βαριά εδάφη. Συμβάλλει στην βελτίωση της γονιμότητας των εδαφών, αφού ως ψυχανθές

δεσμεύει το άζωτο της ατμόσφαιρας με τη βοήθεια μικροοργανισμών του εδάφους (αζωτοβακτηρίων). Έτσι όχι μόνο δεν χρειάζεται αζωτούχο λίπανση αλλά, επιπλέον, εμπλουτίζει με άζωτο το έδαφος και αυξάνει τη γονιμότητά του με ιδιαίτερα ευεργετικά αποτελέσματα για την καλλιέργεια που ακολουθεί.

Το κτηνοτροφικό ρεβίθι, έχοντας τόσο αγρονομικά όσο και διατροφικά πλεονεκτήματα, μπορεί και πρέπει να αποτελέσει μια εγχώρια παραγόμενη, φθηνή εναλλακτική λύση, ενισχύοντας τους έλληνες κτηνοτρόφους και καταναλωτές ζωικών προϊόντων.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενικά

Το ρεβίθι, *Cicer arietinum* L., είναι το μόνο καλλιεργούμενο είδος του γένους *Cicer*. Στο γένος αυτό αναφέρονται 43 είδη εκ των οποίων τα 9 είναι ετήσια (όπου περιλαμβάνεται και το καλλιεργούμενο), τα 33 πολυετή και ένα που δεν έχει πλήρως προσδιορισθεί. Σύμφωνα με τις περισσότερες πρόσφατες μελέτες, το ρεβίθι κατάγεται από την περιοχή της σημερινής Ν.Α.Τουρκίας και των γειτονικών προς αυτήν περιοχών της Συρίας. Παλαιότεροι βοτανολόγοι αναφέρουν διάφορα άλλα κέντρα καταγωγής, όπως την περιοχή νότια του Καυκάσου και βόρεια της Περσίας, την περιοχή της Μεσογείου και της Αιθιοπίας. Ως πλέον πιθανός πρόγονος θεωρείται το άγριο είδος *C. reticulatum* (Singh 1997).

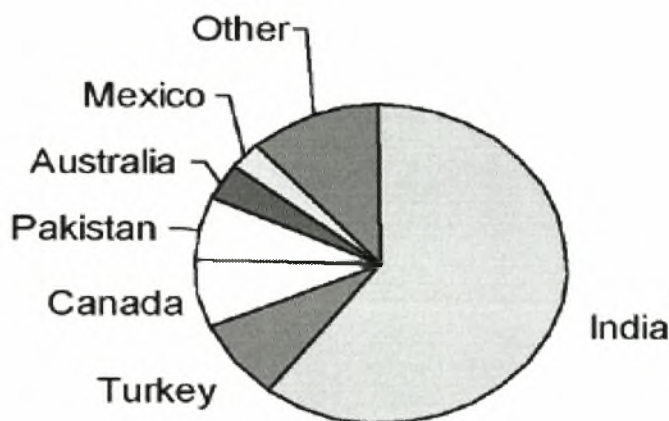
Αρχαιολογικά ευρήματα δείχνουν ότι το ρεβίθι καλλιεργούνταν κατά τους νεολιθικούς χρόνους, ενώ μέχρι την εποχή του χαλκού είχε διαδοθεί στην Ελλάδα και την Ιταλία. Η ονομασία chickpea πιθανόν να προέρχεται από την λατινική “cicer”, που σημαίνει δύναμη, εξαιτίας της υψηλής διατροφικής του αξίας και της φήμης του ως αφροδισιακό. Το όνομα του είδους arietinum πιθανόν να προέρχεται από την λατινική «aries», που σημαίνει έμβολο-πολιορκητικός κριός, εξαιτίας του σχήματος του σπόρου. Στην αρχαία Ρώμη το ρεβίθι έχαιρε μεγάλης εκτίμησης. Φαίνεται ότι το όνομα Cicero προήρθε από αυτό το όσπριο.

Το ρεβίθι είναι γνωστό στη χώρα μας από αρχαιοτάτων χρόνων και συνήθως αναφέρεται από τους αρχαίους Έλληνες στον πληθυντικό ως «ερέβινθοι». Τα ρεβίθια μνημονεύονται από τον Όμηρο και τη Σαπφώ ως οι «χρύσειοι ερέβινθοι». Ο Θεόφραστος, τέλος, διέκρινε τρεις τύπους ρεβιθιών ανάλογα με το χρώμα του καρπού τους: τους λευκούς, τους πυρούς και τους μέλανας.

Κατά το Μεσαίωνα, έγινε μέρος της διατροφής της εργατικής τάξης στην Ευρώπη. Τον 15ο αιώνα, το ρεβίθι, μαζί με άλλα όσπρια, εισήλθε στον κόσμο της υψηλής γαστρονομίας, όταν τα εδέσματα από φυτικές πρώτες ύλες κοστολογούνταν περισσότερο από αυτά που είχαν ως βάση το κρέας.

Σήμερα το ρεβίθι καλλιεργείται σε πάρα πολλές χώρες της Ν. και Δ. Ασίας, της Β. και Α. Αφρικής, της Ν. Ευρώπης (παραμεσόγειες περιοχές), της Κ. και Β.

Αμερικής και στην Αυστραλία. Είναι από τα σπουδαιότερα καρποδοτικά ψυχανθή στον κόσμο. Οι κυριότερες χώρες παραγωγής είναι η Ινδία, που παράγει το 60% της συνολικής ποσότητας και ακολουθούν σε μεγάλη απόσταση η Τουρκία, το Πακιστάν, το Ιράν, το Μεξικό, η Αιθιοπία και η Αυστραλία (FAO 2004) (Γράφημα 1.1).



Γραφ. 1.1. Κατανομή καλλιέργειας ρεβιθιού.

Οι δύο πιο εμπορικοί τύποι του ρεβιθιού είναι ο τύπος «desi» (ινδικής προέλευσης που καλλιεργείται κυρίως στη νότια Ασία και την ανατολική και νότια Αμερική) και ο τύπος «kabuli» (Μεσόγειος και Μέση Ανατολή).

1.2 Βοτανική περιγραφή

Το ρεβίθι είναι διπλοειδές είδος, με βασικό χρωμοσωμικό αριθμό 8. Η ρίζα του είναι πασσαλώδης, με περιορισμένο αριθμό πλαγίων ριζών. Η κύρια ρίζα φθάνει σε βάθος 120-150 cm σε βαθιά εδάφη. Το ρεβίθι μπορεί να απορροφήσει νερό από πολύ μεγάλο βάθος (έως και 120 cm). Η μέγιστη απορροφητικότητα εμφανίζεται στα πρώτα 60 cm. Τα φυμάτια των ριζών είναι λοβωτά.

Με βάση την ανάπτυξη του φυτού, εμφανίζονται πέντε τύποι βλαστών: όρθιος, ημιόρθιος, ημιπλάγιος, πλάγιος και έρπων. Το ύψος των φυτών δεν υπερβαίνει τα 60 cm. Τα όρθια στελέχη του επιτρέπουν τη μηχανική συγκομιδή με τις κοινές θεριζοαλωνιστικές μηχανές του σιταριού.

Το πρώτο πραγματικό φύλλο (Εικ. 1.1) έχει 2-3 ζεύγη φυλλαρίων και καταλήγει σε ένα ακραίο φυλλάριο. Τα υπόλοιπα φύλλα, εκφύονται μεμονωμένα από κάθε γόνατο και είναι διατεταγμένα πάνω στο βλαστό κατ' εναλλαγήν. Έχουν

συνήθως 11-13 φυλλάρια, που συνδέονται στη κεντρική ράχη του φύλλου με ένα μικρό μίσχο. Χαρακτηριστικό των φυλλαρίων είναι η οδοντωτή τους περιφέρεια. Στη βάση κάθε φύλλου υπάρχουν 2 παράφυλλα (Παπακώστα- Τασοπούλου, 2005).



Εικ. 1.1, φύλλα ρεβιθιού

Το φυτό παράγει μικρά άνθη (Εικ. 1.2), σχεδόν όμοια σε σχήμα με αυτά του μπιζελιού, κυρίως λευκά για την ποικιλία kabuli και με βιολετί χρώμα για την ποικιλία desi, της οποίας τα σπέρματα είναι γωνιώδη με διάφορα χρώματα. Τα άνθη εκφύονται πάνω σε ποδίσκους, από τις μασχάλες των φύλλων. Συνήθως είναι μεμονωμένα και σπανιότερα ανά ζεύγη ή 3 μαζί. Το μήκος τους κυμαίνεται από 6 έως 13 mm.



Εικ. 1.2, Άνθος ρεβιθιού

Ο λοβός (Εικ. 1.3) του ρεβιθιού είναι τριχωτός, διογκωμένος, με περγαμνηνοειδή εμφάνιση. Το μέγεθος του ποικίλλει, αλλά είναι το χαρακτηριστικό του φυτού που επηρεάζεται λιγότερο από το περιβάλλον. Το σχήμα του λοβού περιγράφεται ως ρομβοειδές, ωοειδές ή επίμηκες. Το περικάρπιο περιέχει δύο έως τρία σπέρματα



Εικ. 1.3, Λοβός ρεβιθιού

Το ενδοσπέρμιο αποτελείται από μια λεπτή στοιβάδα (φλοιός) που καλύπτει τις κοτυληδόνες και το έμβρυο. Ο σπόρος (Εικ. 1.4) φέρει μία μικρή ακμή. Η επιφάνειά του μπορεί να είναι λεία, ρυτιδωμένη ή ανώμαλη. Αναγνωρίζονται 21 διαφορετικά χρώματα και αποχρώσεις σπόρου (Singh 1997). Συνήθη χρώματα είναι το λευκό, το κιτρινωπό, το κιτρινοκαφέ και το κοκκινωπό.



Εικ. 1.4, Σπόροι ρεβιθιού με χαρακτηριστικούς χρωματισμούς

1.3 Άνθηση και ανάπτυξη

Η έναρξη άνθησης του ρεβιθιού καθυστερεί σε σχέση με άλλα ψυχανθή και σε ανοιξιότικη σπορά παρατηρείται το Μάιο μήνα. Ο χρόνος της άνθησης εξαρτάται από το γενότυπο, τις θερμοκρασίες κάθε χρονιάς και τη φωτοπερίοδο. Είναι το πιο ανθεκτικό στις ξηροθερμικές συνθήκες ανάμεσα στα καλλιεργούμενα όσπρια στη χώρα μας, ενώ αντίθετα δυσκολεύεται να αναπτυχθεί όταν καλλιεργείται σε εδάφη που δε στραγγίζουν. Παρουσιάζει όλα τα πλεονεκτήματα των ψυχανθών και γι' αυτό αξιοποιείται κατάλληλα στην αμειψισπορά και τη βιολογική γεωργία.

Στις περιοχές με μεσογειακό κλίμα, όπως η Ελλάδα, η διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου καθορίζεται από την έναρξη της άνθησης και την περίοδο έλευσης της ξηρασίας που σταματά την καρπόδεση. Συνεπώς, πρόωμη άνθηση συνδυαζόμενη και με άλλα επιθυμητά χαρακτηριστικά, όπως πρόωμη καρπόδεση σε χαμηλές θερμοκρασίες, είναι δυνατόν να επεκτείνουν την αναπαραγωγική περίοδο και να αυξήσουν την απόδοση στις περιοχές αυτές.

Παρατηρήθηκε ευθύγραμμη θετική συσχέτιση μεταξύ της βλαστικής ανάπτυξης και της απόδοσης (Kumar και Abbo 2001). Οι τιμές του δείκτη φυλλικής επιφάνειας σε αρδευόμενη καλλιέργεια ρεβιθιού κυμάνθηκαν από 7 έως 8, ενώ σε ξηρική από 3 έως 4 (Fageria 1992). Η μικρή βλαστική ανάπτυξη στις ξηροθερμικές περιοχές συνεπάγεται μικρές αποδόσεις, παρ' όλο ότι στο ρεβίθι μπορεί να συνεχιστεί η βλαστική ανάπτυξη και μετά την έναρξη της άνθησης, εάν αυξηθεί η υγρασία του εδάφους λόγω βροχοπτώσεων. Με τη φθινοπωρινή σπορά, τα φυτά αποκτούν μεγαλύτερη βλαστική ανάπτυξη, χρονικά, η οποία καταλήγει και σε μεγαλύτερη απόδοση, σε σχέση με την ανοιξιότικη σπορά. Τα πειράματα του Leport και των συνεργατών του (1999) έδειξαν ότι σε περιοχές με μεσογειακό κλίμα, για μεγάλες αποδόσεις, είναι απαραίτητος ο υψηλός δείκτης συγκομιδής. Δείκτες συγκομιδής που παρατηρήθηκαν σε διάφορες ποικιλίες κυμαίνονταν από 0,20 έως 0,47 (Fageria 1992). Τέλος, η καλλιέργεια πολύ πρόωμων ποικιλιών συνεπάγεται μικρή χρονικά περίοδο για τη συγκέντρωση της βιομάζας και την ανάπτυξη του επιφανειακού ριζικού συστήματος.

Το ρεβίθι είναι φυτό αυτογονιμοποιούμενο, με τη γονιμοποίηση να γίνεται πριν ανοίξουν τα άνθη (Singh 1997). Η ανθοφορία στο ρεβίθι είναι πλούσια, αλλά παρουσιάζεται σημαντικό ποσοστό πτώσης ανθέων και καρπών. Έτσι ο αριθμός των

λοβών ανά φυτό κυμαίνεται από ολίγους μέχρι πάνω από 1000. Η πορεία σχηματισμού ανθέων, ο συνολικός αριθμός παραγόμενων ανθέων, η συγκράτηση λοβών και το ποσοστό των ανθέων και των λοβών που απορρίφθηκαν βρέθηκε να ποικίλουν ανάλογα με την εποχή σποράς και την ποικιλία (Zaiter και Barakat 1995). Κατά μέσο όρο οι διακλαδώσεις πρώτης τάξης συνεισέφεραν το 54% της τελικής απόδοσης λοβών, οι διακλαδώσεις δεύτερης τάξης το 27% και ο κεντρικός βλαστός συνεισέφερε το 19%.

Ο αριθμός των λοβών ανά φυτό στο ρεβίθι παρουσίασε υψηλή θετική συσχέτιση με την απόδοση, ενώ το βάρος 1000 κόκκων, μικρή συσχέτιση (Fageria 1992). Ο Gan και οι συνεργάτες του (2003) αναφέρουν ότι ο συνολικός αριθμός λοβών σε ποικιλίες της κατηγορίας *desi* εξαρτήθηκε περισσότερο από τον αριθμό των φυτών ανά m^2 και λιγότερο από τον αριθμό των λοβών ανά φυτό, ενώ στις ποικιλίες της κατηγορίας *kabuli* και οι δύο προαναφερθείσες παράμετροι της απόδοσης είχαν την ίδια βαρύτητα στον παραχθέντα αριθμό λοβών.

1.4 Καλλιεργητική τεχνική

Παραδοσιακά το ρεβίθι σπέρνεται την άνοιξη. Ο Θεόφραστος και ο Ρωμαίος ιστορικός Πλύνιος, περιέγραψαν το φυτό ως θερινή καλλιέργεια με σπορά το Μάρτιο-Απρίλιο και συγκομιδή τον Ιούνιο-Ιούλιο (Kumar και Abbo 2001). Η σπορά του ρεβυθιού παλαιότερα γινόταν μόνο την άνοιξη (από 15 Φεβρουαρίου έως 15 Μαρτίου). Σήμερα με τη δημιουργία νέων μικρόσπερων ποικιλιών ανθεκτικών στις χαμηλές θερμοκρασίες (μέχρι $-10^{\circ}C$), ιδιαίτερα του κτηνοτροφικού ρεβυθιού, η σπορά μπορεί να γίνει από το φθινόπωρο. Η φθινοπωρινή σπορά γενοτύπων που έχουν βελτιωθεί ως προς την αντοχή τους στις χαμηλές θερμοκρασίες και τις ασθένειες, παρουσιάζει αύξηση των αποδόσεων από 20 έως 330% (Singh 1997, Singh κ.ά. 1997, Ηλιάδης 2000). Καταλληλότερος χρόνος σποράς στη χώρα μας, για φθινοπωρινή καλλιέργεια, θεωρείται ο μήνας Νοέμβριος. Για ανοιξιιάτικη καλλιέργεια συνιστάται το διάστημα από τα μέσα Φεβρουαρίου μέχρι αρχές Μαρτίου (όχι αργότερα), επειδή τότε υπάρχει υγρασία στο έδαφος και τα φυτά προλαβαίνουν να ολοκληρώσουν το βιολογικό τους κύκλο (αρχές έως μέσα Ιουλίου).

Η ανοιξιιάτικη σπορά παρά τις μικρές και ασταθείς αποδόσεις που δίνει, καθιερώθηκε επειδή οι περισσότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες δεν αντέχουν στις χαμηλές

θερμοκρασίες του χειμώνα και με φθινοπωρινή σπορά προσβάλλονται έντονα από ασθένειες. Κυριότερες ασθένειες είναι η ασκοχύτωση και η σκληρωτινίαση, για τις οποίες δεν κυκλοφορούν αποτελεσματικά μυκητοκτόνα.

Οι μικρές και ασταθείς αποδόσεις της ανοιξιάτικης σποράς σε μη αρδευόμενες περιοχές, αποδίδονται στην όψιμη άνθηση και καρπόδεση των φυτών, σε περίοδο με δυσμενείς καιρικές συνθήκες (υψηλή θερμοκρασία, αυξανόμενη ξηρασία). Η αναπαραγωγική φάση του ρεβιθιού με φθινοπωρινή σπορά παρατηρείται περίπου ένα μήνα νωρίτερα από την ανοιξιάτικη, κατά τους μήνες Απρίλιο και Μάιο, κάτω από πιο ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας (Ηλιάδης 1992α). Με τη φθινοπωρινή σπορά εξασφαλίζεται όχι μόνο μεγαλύτερη απόδοση, αλλά και μεγαλύτερη αναλογία του συγκομιζόμενου αζώτου να προέρχεται από την αζωτοδέσμευση, λόγω της αυξημένης συμβιωτικής δέσμευσης του αζώτου, όπως προαναφέρθηκε. Ποικιλίες κατάλληλες για φθινοπωρινή σπορά, έχουν δημιουργηθεί τόσο στο εξωτερικό (Singh 1997) όσο και στη χώρα μας (Ηλιάδης 2000) και σταδιακά αντικαθιστούν στην καλλιέργεια τις ποικιλίες της εαρινής σποράς. Οι φθινοπωρινές ποικιλίες που είναι ανθεκτικές στην ασκοχύτωση και έχουν δοθεί για καλλιέργεια, έχουν μέσο και μικρό μέγεθος σπόρων. Μέχρι τώρα δεν ήταν δυνατή η δημιουργία αξιόλογωνμεγαλόσπερμων ποικιλιών που να συνδυάζουν και αντοχή στις ασθένειες.

Ένα βαθύ όργωμα και δισκοσβάρνισμα είναι αρκετά για να γίνει η εγκατάσταση της καλλιέργειας του ρεβιθιού. Κατάλληλα ζιζανιοκτόνα για τη φθινοπωρινή σπορά είναι :

- Cyanazine (Blandex 50%) με προφυτρωτική εφαρμογή με 250 γραμμάρια δραστικής ουσίας/στρέμμα. Καταπολεμά πολλά ζιζάνια.
- Diclofor methyl (illoxan 36 EC) εφαρμόζεται μεταφυτρωτικά, όταν τα φυτά της αγριόβρωμης βρίσκονται στο στάδιο των 2-4 φύλλων. Συνιστώμενη δόση 110 γραμ. δραστικής ουσίας/στρέμμα.
- Fluazifop - butul (Fusilade 25 EC) πολύ αποτελεσματικό για καταπολέμηση αγρωστωδών ζιζανίων στα ρεβύθια. Εφαρμόζεται μεταφυτρωτικά.

Η λίπανση γίνεται με 6-7 μονάδες φωσφόρου. Άζωτο δεν συνιστάται να εφαρμόζεται πλην των περιπτώσεων εκείνων όπου διαπιστώνεται παντελής έλλειψη

αζωτοβακτηρίων στο έδαφος. Σε περιπτώσεις που στο έδαφος δεν υπάρχει ο κατάλληλος πληθυσμός των αζωτοδεσμευτικών βακτηρίων συνιστάται εμβολιασμός με αζωτοβακτήρια από το εμπόριο. Επίσης, δεν συνιστάται να προστίθεται Κ στο έδαφος πλην των περιπτώσεων των πολύ αμμωδών και φτωχών σε κάλιο εδαφών. Παρ' όλο ότι, αναφέρεται η δυνατότητά του να δεσμεύσει μέχρι 14 kg N/στρ. σε μια καλλιεργητική περίοδο, οι συνήθεις τιμές αζωτοδέσμευσης που δίνονται στη βιβλιογραφία κυμαίνονται από 2-6 kg N/στρ. (Kumar και Abbo 2001). Όπως αναφέρεται από το Singh και τους συνεργάτες του (1997) η αζωτοδέσμευση σε φθινοπωρινή καλλιέργεια ρεβιθιού ήταν μεγαλύτερη (8-12kg N/στρ.) σε σύγκριση με ανοιξιάτικη καλλιέργεια (2,5-4.0 kg N/στρ.). Οι μικρές τιμές αζωτοδέσμευσης μπορεί να οφείλονται είτε στην έλλειψη ικανοποιητικού αριθμού ριζοβίων στο έδαφος, είτε στη μη αποτελεσματική συμβίωση μεταξύ των υπάρχοντων αυτοχθόνων ριζοβίων και των καλλιεργούμενων ποικιλιών.

Η χρησιμοποιούμενη ποσότητα σπόρου είναι 18-20 κιλά για τις μεγαλόσπερμες και 14-16 κιλά για τις μικρόσπερμες και μεσόσπερμες ποικιλίες. Οι αποστάσεις σποράς πρέπει να είναι 20-25 εκατοστά μεταξύ των γραμμών. Το ρεβύθι μπορεί να καλλιεργηθεί σε ποικιλία εδαφών από τα ελαφρά αμμώδη μέχρι και τα αργιλλώδη. Τα εδάφη δεν πρέπει να νεροκρατούν. Είναι ευαίσθητη καλλιέργεια στα αλατούχα και στα αλκαλικά εδάφη. Το φύτευμα του σπόρου αρχίζει από την ελάχιστη θερμοκρασία 3-5°C.

Τα ρεβίθια αφήνονται να ξεραθούν εντελώς μέχρι να ριξουν το φύλλωμά τους στα μέσα Ιουλίου, οπότε και συγκομίζονται. Το ρεβίθι φθινοπωρινής σποράς είναι έτοιμο για συγκομιδή στη χώρα μας το πρώτο δεκαπενθήμερο του Ιουνίου, ενώ της ανοιξιάτικης ένα μήνα αργότερα. Χρησιμοποιούνται οι θεριζοαλωνιστικές μηχανές των χειμερινών σιτηρών ή ειδικές μηχανές για συγκομιδή οσπρίων, μετά από κατάλληλη ρύθμιση. Συνιστάται η συγκομιδή να γίνεται τις πρωινές ώρες, όταν τα φυτά έχουν κάποια υγρασία, ώστε να μην σπάζουν οι λοβοί και τινάζουν οι σπόροι.

1.5 Εχθροί και ασθένειες

- Βρούχος. Είναι έντομο αποθήκης και προσβάλλει το σπόρο σε αυτήν. Έχει 3-4 γενεές το έτος.
- Φυλλορήκτης. Προσβάλλει τα φύλλα του φυτού.
- Πράσινο σκουλήκι. Είναι το ίδιο σκουλήκι που προσβάλλει το βαμβάκι, καλαμπόκι, τομάτα κ.α.

Οι κυριότερες ασθένειες του ρεβιθιού όμως προκαλούνται από τον μύκητα *Ascochyta rabiei* (ασκοχύτωση ή ασκόχυτα, Εικ. 1.5) και από τον μύκητα *Fusarium oxysporum*. Η ασκοχύτωση προσβάλλει όλο το φυτό πάνω από το έδαφος και ευνοείται την άνοιξη που παρατηρούνται πολλές βροχές (Trapero-Casas, 1999; Singh, 1997). Οι πρώτες μολύνσεις στον αγρό μπορούν να προέλθουν από τρεις πηγές :

- Από σπορά μολυσμένου σπόρου.
- Από μολυσμένα φυτικά υπολείμματα προηγούμενων ετών που υπάρχουν στον αγρό.
- Από γειτονικές μολυσμένες καλλιέργειες ρεβιθιών.

Συνίσταται :

- Απολύμανση του σπόρου με μυκητοκρόνα όπως το Benlate και το Thiabendazole.
- Αμειψισπορά διετής ή τριετής με σιτάρι ή άλλα ψυχανθή που δεν προσβάλλονται από την ασκόχυτα όπως η φακή, τα κουκιά, ο βίκος.
- Ψεκασμός του φυλλώματος με μυκητοκτόνα όπως το Zineb, Maneb, Captan, Chlorothalonix.
- Κατάλληλη εποχή σποράς. Σε ανοιξιάτικη σπορά τα ρεβύθια προσβάλλονται λιγότερο συχνά από ότι σε φθινοπωρινή.
- Ανθεκτικές ποικιλίες.



Εικ. 1.5, Φύλλα προσβεβλημένα από μύκητα *Ascochyta rabiei*

1.6 Ποικιλίες

Στην Ελλάδα καλλιεργούνται σήμερα τα μεγάλα και μέτρια σε μέγεθος ρεβίθια με χρώμα ανοιχτό έως σκούρο κίτρινο ή κιτρινοκαφέ.

Με κριτήριο το μέγεθος του σπόρου οι καλλιεργούμενες ποικιλίες ρεβιθιών διακρίνονται στις ακόλουθες τρεις κατηγορίες.

- Μικρόσπερμα ρεβίθια, με βάρος 1000 σπόρων μικρότερο από 350 γραμμάρια ή διάμετρο σπόρων 5,5-7,5 χιλιοστά.
- Μεσόσπερμα ρεβίθια, με βάρος 1000 σπόρων μεταξύ 350 και 450 γραμμαρίων ή διάμετρο σπόρων 7,5-8,5 χιλιοστά.
- Μεγαλόσπερμα ρεβίθια με βάρος 1000 σπόρων μεγαλύτερο από 450 γραμμάρια ή διάμετρο μεγαλύτερη από 8,5 χιλιοστά.

➤ Θήβα

Μεγαλόσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων που κυμαίνεται μεταξύ 470-510 γραμμαρίων. Δημιουργήθηκε στο πλαίσιο των βελτιωτικών προγραμμάτων οσπρίων του Ινστιτούτου Κτηνοτροφικών Φυτών & Βοσκών και είναι προϊόν επιλογής από τον τοπικό πληθυσμό. Το ύψος της ποικιλίας είναι 46-68 εκατοστά. Το χρώμα του άνθους είναι λευκό χωρίς νευρώσεις. Ο καρπός είναι μεγάλος, στρογγυλός, ανοιχτο-

κίτρινος με ανώμαλη αυλακωτή επιφάνεια. Στις περισσότερες περιοχές σπέρνεται από 20 Φεβρουαρίου έως 10 Μαρτίου. Η άριστη πυκνότητα φυτών/στρ. (περίπου 45.000 φυτά) επιτυγχάνεται με σπορά 18-20 κιλών/στρ. Προσαρμόζεται άριστα ακόμα και σε πολύ φτωχά εδάφη. Πολύ ανθεκτική στην ξηρασία και μέτρια ανθεκτική στις χαμηλές θερμοκρασίες (έως -3° C). Ευαίσθητη στην ασκόχυτα (*Ascochyta rabiei*). Η μέση στρεμματική απόδοση της ποικιλίας Θήβα κυμαίνεται στα 150-200 κιλά/στρ. σε ξηρικά χωράφια, ενώ σε χωράφια όπου υπάρχει η δυνατότητα άρδευσης η απόδοσή της ξεπερνάει τα 300 κιλά/στρ. Είναι ποικιλία με άριστη βραστικότητα και νοστιμιά. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη ποικιλία.

➤ Γαύδος

Μεγαλόσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων που κυμαίνεται μεταξύ 470-530 γραμμαρίων. Δημιουργήθηκε στο πλαίσιο των βελτιωτικών προγραμμάτων οσπρίων του Ινστιτούτου Κτηνοτροφικών Φυτών & Βοσκών και είναι προϊόν επιλογής από τοπικό πληθυσμό. Το ύψος της ποικιλίας φθάνει τα 70 εκατοστά. Το χρώμα του άνθους είναι χωρίς νευρώσεις. Ο καρπός είναι μεγάλος, στρογγυλός, κιτρινο-καφέ με ανώμαλη αυλακωτή επιφάνεια. Λόγω του ιδιαίτερου τρόπου φυτρώματος μπορεί να σπαρθεί και αργά το Νοέμβριο. Ωστόσο, στις περισσότερες περιοχές σπέρνεται από 20 Φεβρουαρίου έως 10 Μαρτίου. Η άριστη πυκνότητα φυτών/στρ. (περίπου 45.000 φυτά) επιτυγχάνεται με σπορά 18-20 κιλών/στρ. Προσαρμόζεται άριστα ακόμα και σε πολύ φτωχά εδάφη. Ανθεκτική στην ξηρασία και μέτρια ανθεκτική στις χαμηλές θερμοκρασίες (έως -5° C). Ευαίσθητη έως ανεκτική στην ασκόχυτα (*Ascochyta rabiei*). Η μέση στρεμματική απόδοση της ποικιλίας Γαύδος είναι 150-200 κιλά/στρ. σε ξηρικά χωράφια, ενώ με κατάλληλη άρδευση ξεπερνάει τα 300 κιλά/στρ. Είναι ποικιλία με άριστη βραστικότητα και εξαιρετικά γευστικά χαρακτηριστικά. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη ποικιλία.

➤ Αναργός

Μεσόσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων 350-380 γραμμάρια. Δημιουργήθηκε στο πλαίσιο των βελτιωτικών προγραμμάτων οσπρίων του Ινστιτούτου Κτηνοτροφικών Φυτών & Βοσκών και είναι προϊόν επιλογής από τον τοπικό πληθυσμό. Το ύψος της ποικιλίας κυμαίνεται στα 45- 65 εκατοστά. Το χρώμα

του άνθους είναι λευκό χωρίς νευρώσεις. Ο καρπός είναι στρόγγυλος και έχει χρώμα κίτρινο έως κιτρινο-καφέ με αυλακώσεις. Λόγω της αντοχής στις χαμηλές θερμοκρασίες (έως -10°C) σπέρνεται και το φθινόπωρο (αρχές-μέσα Νοεμβρίου) με 16-18 κιλά το στρέμμα. Άριστη πυκνότητα σποράς είναι τα 50-52.000 φυτά/στρ. Δεν έχει ιδιαίτερες εδαφικές απαιτήσεις και αποδίδει ικανοποιητικά ακόμα και σε πολύ φτωχά εδάφη. Πολύ ανθεκτική στην ξηρασία. Παρουσιάζει χαρακτηριστική ανθεκτικότητα σε όλες τις φυλές της ασκοχύτωσης (*Ascochyta rabiei*) που υπάρχουν στην Ελλάδα. Η μέση στρεμματική απόδοση της ποικιλίας “Αμοργός” είναι 160-220 κιλά/στρ. σε ξηρικά χωράφια. Με σωστή άρδευση ξεπερνάει τα 350 κιλά/στρ. Έχει άριστη βραστικότητα και ευχάριστα γευστικά χαρακτηριστικά. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη ποικιλία.

➤ Αυδρος

Μικρόσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων που μπορεί να κυμανθεί από 205 έως 230 γραμμάρια. Είναι δημιουργία του Ινστιτούτου Κτηνοτροφικών Φυτών. Πολύ πρόωμη ποικιλία στην άνθηση και στην ωρίμανσή της για συγκομιδή. Αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες κατά το φύτρωμά της το χειμώνα και είναι ποικιλία κατάλληλη για φθινοπωρινή σπορά στις πιο ψυχρές περιοχές της Ελλάδος, όπως π.χ. Πτολεμαΐδα, Γρεβενά κλπ. Πρόκειται για πολύ ανθεκτική ποικιλία στην ασθένεια ασκόχυτα σε όλες τις περιοχές της Ελλάδος. Το ύψος των φυτών της κυμαίνεται από 35 έως 65 εκατοστά ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες της άνοιξης που θα επικρατήσουν. Απαιτούμενη ποσότητα σπόρου σποράς είναι τα 16 κιλά στο στρέμμα, ενώ η εποχή σποράς κυμαίνεται από 20 Νοεμβρίου έως 10 Δεκεμβρίου. Το φύτρωμά της γίνεται μέσα στον Ιανουάριο ή σε εξαιρετικά ψυχρό χειμώνα, στις αρχές Φεβρουαρίου. Μέση απόδοση καρπού σε φθινοπωρινή σπορά είναι τα 200-250 κιλά στο στρέμμα.

➤ Σέρφος

Μικρόσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων από 210 έως 245 γραμμάρια. Είναι και αυτή δημιουργία του Ινστιτούτου Κτηνοτροφικών Φυτών. Μεσοπρώιμη ποικιλία στην άνθησή της και ωρίμανσή της για συγκομιδή, αντέχει εξαιρετικά στις χαμηλές θερμοκρασίες κατά το φύτευμά της το χειμώνα και είναι κατάλληλη για φθινοπωρινή σπορά και στις πιο ψυχρές περιοχές της Ελλάδας, όπως η ποικιλία “Άνδρος”. Πολύ ανθεκτική ποικιλία στην ασκόχυτα, η “Σέρφος” είναι κατάλληλη για όλες τις περιοχές της Ελλάδος. Το ύψος των φυτών μπορεί να κυμανθεί από έτος σε έτος από 40 έως 70 εκατοστά. Η απαιτούμενη ποσότητα σπόρου σποράς είναι 16-17 κιλά σπόρου στο στρέμμα. Η εποχή σποράς διαρκεί από 20 Νοεμβρίου έως 10 Δεκεμβρίου και το φύτευμά της γίνεται μέσα στον Ιανουάριο ή σε εξαιρετικά ψυχρό χειμώνα, στις αρχές Φεβρουαρίου. Μέση απόδοση καρπού σε φθινοπωρινή σπορά είναι τα 180-240 κιλά στο στρέμμα.

1.7 Καλλιέργεια και κρίσεις στην Ελλάδα και στον κόσμο

Το ρεβίθι συγκαταλέγεται στις πέντε σημαντικότερες καλλιέργειες οσπρίων ανά τον κόσμο, όσον αφορά στην παραγωγή, μαζί με τη σόγια, τα φασόλια, τα μπιζέλια και τις αραχίδες. Είναι η τρίτη μεγαλύτερη καλλιέργεια οσπρίων σε έκταση και παραγωγή σπερμάτων, στον κόσμο. Καλλιεργείται κυρίως στην Ινδία, στη δυτική Ασία, με κυριότερους παραγωγούς την Τουρκία, το Πακιστάν και το Ιράν, στο Μεξικό και στη Μεσόγειο. Στην Ευρώπη το ρεβίθι καλλιεργείται κυρίως στην Ισπανία, την Ιταλία, την Πορτογαλία, τη Βουλγαρία και την Ελλάδα.

Σήμερα το 97% της παραγωγής οσπρίων στην Ελλάδα χρησιμοποιείται για την ανθρώπινη διατροφή και το 3% για ζωτροφή, αν και το τελευταίο ποσοστό αναμένεται να αυξηθεί, επειδή έχουν αναπτυχθεί και δοθεί στους αγρότες για καλλιέργεια νέες ποικιλίες ρεβιθιών και κουκιών, που προορίζονται για ζωτροφή. Επίσης, για να γίνουν πιο ανταγωνιστικές οι παραπάνω καλλιέργειες, το Ινστιτούτο

Κτηνοτροφικών Φυτών στη Λάρισα, έχει αναπτύξει με παραδοσιακές φυσικές μεθόδους βελτίωσης, με τα βελτιωτικά προγράμματα δημιουργίας νέων ποικιλιών, νέες και πιο αποδοτικές ποικιλίες, με σταθερή απόδοση και αντοχή στις ασθένειες που είναι ιδανικές για μηχανική συγκομιδή. Επίσης δημιουργήθηκαν κάποιες ποικιλίες που απαιτούν μικρότερο χρόνο μαγειρέματος. Μερικές από αυτές είναι οι ποικιλίες «Αμοργός», «Άνδρος» και «Σέριφος», με υψηλή απόδοση και ανθεκτικότητα στην ασκοχύτωση και τις χαμηλές θερμοκρασίες, που τις καθιστούν ιδανικές για σπορά το φθινόπωρο. Η αντοχή στην ασκοχύτωση τους δίνει επίσης το πλεονέκτημα να μπορούν εύκολα να καλλιεργηθούν και βιολογικά. Η νέα ποικιλία «Θήβα» προορίζεται για οικιακή κατανάλωση (Iliadis, 2001).

Τα ρεβίθια αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της υγιεινής διατροφής στην Ελληνική, Ιταλική, Ισπανική και Ινδική κουζίνα, όπως επίσης και στην κουζίνα των χωρών της Μέσης Ανατολής και της Λατινικής Αμερικής. Καταναλώνονται βρασμένα ή ψημένα, συνήθως ως αποξηραμένα σπέρματα, αποφλοιωμένα ή μη, ή φρέσκα μαζί με το περικάρπιο ως λαχανικά. Τα μαγειρεμένα σπέρματα καταναλώνονται ως σούπες και σαλάτες. Επίσης στο εμπόριο κυκλοφορούν και ως κονσερβοποιημένα σπέρματα (Carnovale, 1999). Μερικά από τα πιο γνωστά εδέσματα με βάση το ρεβίθι είναι η ρεβιθάδα Σίφνου, οι ρεβιθοκεφτέδες και το hummus, ένα είδος πουρέ από ρεβίθια που καταναλώνεται ως ορεκτικό κυρίως στη Δυτική Ασία. Το «εφτάζυμο» ψωμί και τα Κρητικά «εφτάζυμα» παξιμάδια είναι παραδοσιακά Ελληνικά προϊόντα ζύμωσης της ρεβιθομαγιάς, η οποία είναι το αποτέλεσμα της φυσικής ζύμωσης των ρεβιθιών.

Στις χώρες με υψηλή κατανάλωση οσπρίων, όπως η Ινδία, έχει αναπτυχθεί ένας μεγάλος αριθμός προϊόντων ζύμωσης με βάση το ρεβίθι, η ζύμωσή των οποίων οφείλεται κυρίως σε οξυγαλακτικά βακτήρια. Τα προϊόντα αυτά καταναλώνονται ως βασική τροφή, ως υποκατάστατα κρέατος ή ως ροφήματα. Τέτοια προϊόντα είναι το Dhokla από ρεβίθι και σιτάρι ή ρύζι, και το Khaman από ρεβίθι, που καταναλώνονται στην Ινδία. Επίσης το Doli Ki Roti είναι ένα δημοφιλές στην Ινδία, αυτογενώς ζυμωμένο ψωμί από σιτάρι που περιέχει αρωματισμένο με αρτυματικές ύλες ρεβίθι (Bhatia & Khetarpaul, 2001).

Έχουν γίνει μελέτες για την παρασκευή γιαούρτης από μίγμα γάλακτος και αλεύρου ρεβιθιού εμβολιασμένου με *Streptococcus thermophilus* και *Lactobacillus bulgaricus*, με ικανοποιητικά αποτελέσματα αποδοχής από τους καταναλωτές (Morales de Leon, Cassos Nostas & Cortos Penedo, 2000). Επίσης, έχει μελετηθεί η δυνατότητα της προσθήκης αλεύρου ρεβιθιού στο γάλα, με τη φυσική του μικροχλωρίδα και εμβολιασμένου με *Lactobacillus casei* και *Lactobacillus plantarum*, για την παρασκευή ενός νέου είδους γαλακτοκομικού προϊόντος (Morales de Leon, Cassos Nostas & Cecin Salomon, 2000).

Επίσης το άλευρο ρεβιθιού χρησιμοποιείται για την παραγωγή προϊόντων εξώθησης και τηγανητών σνακ (Annapure, Singhal & Kulkarni, 1998; Chavan, Kadam & Salunkhe, 1986) και παραδοσιακών γλυκισμάτων στην Ινδία (Debnath & Bhat, 2000). Έχουν αναφερθεί και χρήσεις του σε βρεφικές τροφές και σε προϊόντα απομίμησης γάλακτος και κρέατος (Hung & Nithianandan, 1993; Fermantaz & Berry, 1987; Verma, Ledward & Lawrie, 1984; Serdaroglu, Yildiz-Turp & Abrodimon, 2005).

Τα ρεβίθια, όπως και η σόγια, έχουν μια καλή σχετικά ισορροπία σε αμινοξέα εκτός από τα θειούχα (μεθειονίνη, κυστίνη) και πολύ υψηλή περιεκτικότητα σε λυσίνη, που καλύπτει τις απαιτήσεις των μονογαστρικών ζώων (χοιρινά, πουλερικά). Αντίθετα, οι σπόροι των δημητριακών (κριθάρι) έχουν μικρή περιεκτικότητα σε λυσίνη, ενώ είναι σχετικά πλούσιοι σε μεθειονίνη. Επομένως, οι πρωτεΐνες των δημητριακών και του ρεβιθιού είναι από θρεπτική άποψη συμπληρωματικές και θα πρέπει στα σιτηρέσια να συνυπάρχουν. Η περιεκτικότητα των σπόρων του ρεβιθιού σε πρωτεΐνες είναι υψηλή, χωρίς να φτάνει αυτήν της σόγιας, έχει όμως υψηλότερη περιεκτικότητα σε λάδι και σε υδατάνθρακες, που το καθιστούν πολύτιμο ως ζωοτροφή.

Το ρεβίθι θεωρείται θρεπτική πρωτεϊνούχα τροφή και για τα ζώα. Συμμετέχοντας στα σιτηρέσια, είναι δυνατόν να αντικαταστήσει πλήρως ή μερικώς άλλες πρωτεϊνούχες ζωοτροφές όπως π.χ. τη σόγια. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διατροφή των γαλακτοπαραγωγικών προβάτων, των παχυνόμενων μονογαστρικών, όπως χοίροι και πτηνά, των βοοειδών και των αλόγων. Όταν χρησιμοποιείται σε μεγάλη ποσότητα, η προσθήκη μεθειονίνης βελτιώνει την ανάπτυξη των ζώων. Προκειμένου όμως να είναι οικονομικά συμφέρουσα η χρησιμοποίηση του ρεβιθιού ως ζωοτροφή, θα πρέπει να επεκταθεί η φθινοπωρινή καλλιέργεια, με τη

χρησιμοποίηση των μικρόσπερων κυρίως ποικιλιών, οι οποίες αντέχουν στις ασθένειες και δίνουν υψηλές αποδόσεις. (Παπακώστα- Τασοπούλου 2005).

Το φυτό αυτό όχι μόνο μπορεί να καλλιεργηθεί ευκολότερα από άλλα ψυχανθή στην Ελλάδα αλλά, λόγω των πολύ σπουδαίων συστατικών του καρπού του, μπορεί να αντικαταστήσει πλήρως τη σόγια, η οποία χρησιμοποιείται ως απαραίτητο συστατικό των ζωοτροφών.

Αυτό το σημαντικό πλεονέκτημα του θεωρείται σήμερα η καλύτερη εναλλακτική λύση για την αντικατάσταση της σόγιας, η οποία, κατά το μεγαλύτερο μέρος της εισάγεται, αφού δεν συμφέρει να καλλιεργηθεί στην Ελλάδα. Διαπιστώθηκε μάλιστα μεταλλαγμένη σόγια σε εισαγόμενα φορτία ζωοτροφών η οποία χρησιμοποιήθηκε εν αγνοία των κτηνοτρόφων και μέσω των ζωικών προϊόντων καταναλώθηκε από ανυποψίαστους πολίτες.

Παρακάτω παρουσιάζονται πίνακες με συγκεντρωτικά στοιχεία από το 2006 μέχρι και το 2009 που αφορούν στη παραγωγή και στις εκτάσεις του κτηνοτροφικού ρεβιθιού στην Ελλάδα. (Πηγή: ΕΛ. ΣΤΑΤ. 2012)

Πίνακας 1.1. Εκτάσεις ρεβιθιού σε στρέμματα. (Πηγή ΕΛ. ΣΤΑΤ.)

Εκτάσεις σε στρέμματα				
Γεωγραφικό διαμέρισμα και νομός	Έτη			
	2009	2008	2007	2006
Σύνολο Ελλάδος	27.511	27.765	28.707	17.803
Στερεά Ελλάδα και Εύβοια	8.349	8.451	8.239	3.647
Αιτωλίας και Ακαρνανίας	447	475	350	549
Αττικής	53	33	261	401
Βοιωτίας	2.763	2.300	2.020	615
Ευβοίας	1.026	1.934	2.006	2.346
Ευρυτανίας	2	2	0	10
Φθιώτιδος	3.971	3.733	3.806	119
Φωκίδος	87	7	57	8
Πελοπόννησος	500	504	487	2.380
Αργολίδος	10	20	20	139
Αρκαδίας	195	217	224	764
Αχαΐας	96	96	97	293
Ηλείας	64	70	64	800

Κορινθίας	100	65	50	233
Λακωνίας	0	0	0	22
Μεσσηνίας		36	32	129
Ιόνιοι Νήσοι	595	618	618	1.250
Ζακύνθου	48	46	34	177
Κέρκυρας	451	473	488	767
Κεφαλληνίας	60	62	62	238
Λευκάδος	36	37	34	68
Ήπειρος	47	49	43	242
Άρτης	24	22	22	47
Θεσπρωτίας	0	0	0	38
Ιωαννίνων	5	4	4	35
Πρεβέζης	18	23	17	122
Θεσσαλία	4.787	4.681	4.990	15
Καρδίτσας	122	189	112	2
Λαρίσης	2.076	1.940	2.043	9
Μαγνησίας	141	63	50	2
Τρικάλων	2.448	2.489	785	2
Μακεδονία				
Γρεβενών	8.307	7.899	7.748	5.281
Δράμας	5.150	4.799	5.284	3.662
Ημαθίας	59	9	9	24
Θεσσαλονίκης	0	0	0	0
Καβάλας	1.186	1.473	1.057	869
Καστοριάς	1	1	0	0
Κιλκίς	30	40	93	45
Κοζάνης	20	20	5	8
Πέλλας	783	16	454	246
Πιερίας	0	0	5	5
Σερρών	269	279	282	97
Φλώρινας	397	234	219	105
Χαλκιδικής	127	218	0	0
	285	310	340	220
Θράκη				
Έβρου	3.011	3.681	4.348	3.190
Ξάνθης	2.824	505	4.197	3.016
Ροδόπης	78	97	69	97
	109	79	82	77
Νήσοι Αιγαίου				
Δωδεκανήσου	1.042	1.030	1.085	1.265
Κυκλάδων	249	246	268	369
Λέσβου	272	274	286	309
Σάμου	83	80	90	85
Χίου	98	92	102	121

	340	338	339	381
Κρήτη				
Ηρακλείου	873	819	888	902
Λασιθίου	499	473	530	508
Ρεθύμνης	257	214	220	207
Χανίων	114	129	134	150

Πίνακας 1.2 παραγωγή ρεβιθιού σε τόνους (Πηγή ΕΛ. ΣΤΑΤ.)

Παραγωγή σε τόνους				
<u>Γεωγραφικό διαμέρισμα και νομός</u>	<u>Έτη</u>			
	2009	2008	2007	2006
Σύνολο Ελλάδος	3.069	3.399	3.268	3.063
Στερεά Ελλάδα και Εύβοια	966	1.002	931	581
Αιτωλίας και Ακαρνανίας	95	96	61	137
Αττικής	8	4	33	82
Βοιωτίας	302	220	185	91
Ευβοίας	115	225	241	329
Ευρυτανίας	0	0	0	2
Φθιώτιδος	441	460	443	21
Φωκίδος	5	1	1	1
Πελοπόννησος	57	59	55	51
Αργολίδος	1	3	3	29
Αρκαδίας	6	10	11	179
Αχαΐας	15	16	16	49
Ηλείας	7	12	12	171
Κορινθίας	22	13	9	62
Λακωνίας		0	0	4
Μεσσηνίας	6	5	4	21
Ιόνιοι Νήσοι	61	66	63	157
Ζακύνθου	6	6	5	27
Κέρκυρας	43	48	46	73
Κεφαλληνίας	9	9	9	48

Λευκάδος	3	3	3	9
Ήπειρος	8	8	6	48
Αρτης	3	2	2	13
Θεσπρωτίας		0	0	8
Ιωαννίνων	1	1	1	11
Πρεβέζης	4	5	3	16
Θεσσαλία	510	478	457	2
Καρδίτσας	23	29	14	0
Λαρίσης	262	235	201	1
Μαγνησίας	25	12	5	1
Τρικάλων	200	202	237	0
Μακεδονία	909	1.012	914	494
Γρεβενών	496	548	570	259
Δράμας	22	2	2	1
Ημαθίας		0	0	0
Θεσσαλονίκης	159	222	151	137
Καβάλας	0	0	0	0
Καστοριάς	4	6	12	4
Κιλκίς	4	4	1	3
Κοζάνης	91	55	44	24
Πέλλας		0	1	1
Πιερίας	28	28	29	10
Σερρών	71	79	66	29
Φλώρινας	15	42	0	0
Χαλκιδικής	19	26	38	26
Θράκη	358	569	597	492
Έβρου	330	540	577	472
Ξάνθης	14	18	10	10
Ροδόπης	14	11	10	10
Νήσοι Αιγαίου	89	95	95	113
Δωδεκανήσου	28	27	23	34
Κυκλάδων	15	22	23	25
Λέσβου	11	11	13	11
Σάμου	8	7	8	8

Χίου	27	28	28	35
Κρήτη	111	106	117	118
Ηρακλείου	59	54	59	51
Λασιθίου	30	29	33	33
Ρεθύμνης	22	23	24	27
Χανίων	0	0	1	7

1.8 Εκτίμηση της παραγωγής μελέτης

Η συγκεκριμένη μελέτη πραγματοποιείται την επίδραση της εποχής σποράς στην ανάπτυξη και απόδοση έξι ποικιλιών ρεβιθιού. Πραγματοποιήθηκαν τρεις εποχές σποράς και έπειτα διεξήχθησαν μετρήσεις που αφορούσαν σε ποσοτικά χαρακτηριστικά του ρεβιθιού. Το πείραμα περιελάμβανε 3 επαναλήψεις με 36 μεταχειρίσεις. Τέλος, με τη βοήθεια στατιστικού προγράμματος εξήχθησαν συγκεκριμένα συμπεράσματα, η ερμηνεία των οποίων εξηγεί την επίδραση της εποχής σποράς στα παραπάνω χαρακτηριστικά.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1 Πειραματικό σχέδιο

Για τους σκοπούς της μελέτης πραγματοποιήθηκε πείραμα αγρού στο Αγρόκτημα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στο Βελεστίνο. Αρχικά, πραγματοποιήθηκε χάραξη του αγρού για ομοιόμορφη κατανομή του χώρου. Το συγκεκριμένο πειραματικό σχέδιο (Σχήμα 2.1, 2.2), είναι ένα παραγοντικό υποδιαιρεμένων τεμαχίων split-plot σχέδιο, με δύο παράγοντες:

- Εποχή σποράς (κύριος παράγοντας), και
- Έξι (6) διαφορετικές ποικιλίες ρεβιθιού.

Κάθε πειραματικό τεμάχιο είχε εμβαδό 6,25 m². Όλα τα πειραματικά τεμάχια δέχθηκαν τις ίδιες μεταχειρίσεις.

1^η Επανάληψη

3 ^η Εποχή σποράς	1 ^η Εποχή σποράς	2 ^η Εποχή σποράς	2 ^η Εποχή σποράς	1 ^η Εποχή σποράς	3 ^η Εποχή σποράς
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

2^η Επανάληψη

2 ^η Εποχή σποράς	3 ^η Εποχή σποράς	1 ^η Εποχή σποράς	1 ^η Εποχή σποράς	3 ^η Εποχή σποράς	2 ^η Εποχή σποράς
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

3^η Επανάληψη

1 ^η Εποχή σποράς	2 ^η Εποχή σποράς	3 ^η Εποχή σποράς	3 ^η Εποχή σποράς	2 ^η Εποχή σποράς	1 ^η Εποχή σποράς
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Σχήμα 2.1. Διάταξη πειραματικού αγρού με τις εποχές σπορές στις τρεις επαναλήψεις

3η Επανάληψη

1^η Εποχή σποράς
ΓΑΥΔΟΣ
ΣΕΡΙΦΟΣ
ΑΝΔΡΟΣ
ΑΜΟΡΓΟΣ
ΘΗΒΑ
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
2^η Εποχή σποράς
ΓΑΥΔΟΣ
ΑΝΔΡΟΣ
ΣΕΡΙΦΟΣ
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
ΘΗΒΑ
ΑΜΟΡΓΟΣ
3^η Εποχή σποράς
ΑΝΔΡΟΣ
ΑΜΟΡΓΟΣ
ΣΕΡΙΦΟΣ
ΓΑΥΔΟΣ
ΘΗΒΑ
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
3^η Εποχή σποράς
ΘΗΒΑ
ΓΑΥΔΟΣ
ΑΜΟΡΓΟΣ
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
ΑΝΔΡΟΣ
ΣΕΡΙΦΟΣ
2^η Εποχή σποράς
ΑΜΟΡΓΟΣ
ΑΝΔΡΟΣ
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
ΓΑΥΔΟΣ
ΣΕΡΙΦΟΣ
ΘΗΒΑ
1^η Εποχή σποράς
ΑΜΟΡΓΟΣ
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
ΘΗΒΑ
ΑΜΟΡΓΟΣ
ΑΝΔΡΟΣ
ΓΑΥΔΟΣ

2η Επανάληψη

2^η Εποχή σποράς
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
ΘΗΒΑ
ΑΜΟΡΓΟΣ
ΑΝΔΡΟΣ
ΓΑΥΔΟΣ
ΣΕΡΙΦΟΣ
3^η Εποχή σποράς
ΑΜΟΡΓΟΣ
ΘΗΒΑ
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
ΓΑΥΔΟΣ
ΣΕΡΙΦΟΣ
ΑΝΔΡΟΣ
1^η Εποχή σποράς
ΣΕΡΙΦΟΣ
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
ΓΑΥΔΟΣ
ΘΗΒΑ
ΑΜΟΡΓΟΣ
ΑΝΔΡΟΣ
1^η Εποχή σποράς
ΣΕΡΙΦΟΣ
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
ΑΝΔΡΟΣ
ΓΑΥΔΟΣ
ΘΗΒΑ
ΑΜΟΡΓΟΣ
3^η Εποχή σποράς
ΑΜΟΡΓΟΣ
ΣΕΡΙΦΟΣ
ΑΝΔΡΟΣ
ΓΑΥΔΟΣ
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
ΘΗΒΑ
2^η Εποχή σποράς
ΓΑΥΔΟΣ
ΣΕΡΙΦΟΣ
ΘΗΒΑ
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
ΑΜΟΡΓΟΣ
ΑΝΔΡΟΣ

1η Επανάληψη

3^η Εποχή σποράς
ΣΕΡΙΦΟΣ
ΓΑΥΔΟΣ
ΑΜΟΡΓΟΣ
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
ΑΝΔΡΟΣ
ΘΗΒΑ
1^η Εποχή σποράς
ΑΜΟΡΓΟΣ
ΓΑΥΔΟΣ
ΘΗΒΑ
ΣΕΡΙΦΟΣ
ΑΝΔΡΟΣ
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
2^η Εποχή σποράς
ΣΕΡΙΦΟΣ
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
ΓΑΥΔΟΣ
ΘΗΒΑ
ΑΜΟΡΓΟΣ
ΑΝΔΡΟΣ
2^η Εποχή σποράς
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
ΓΑΥΔΟΣ
ΘΗΒΑ
ΑΝΔΡΟΣ
ΣΕΡΙΦΟΣ
ΑΜΟΡΓΟΣ
1^η Εποχή σποράς
ΑΝΔΡΟΣ
ΘΗΒΑ
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
ΑΜΟΡΓΟΣ
ΓΑΥΔΟΣ
ΣΕΡΙΦΟΣ
3^η Εποχή σποράς
ΑΝΔΡΟΣ
ΣΕΡΙΦΟΣ
ΘΗΒΑ
ΜΕΞΙΚΑΝΙΚΗ
ΑΜΟΡΓΟΣ
ΓΑΥΔΟΣ

Σχήμα 2.2. . Διάταξη πειραματικού αγρού με τις εποχές σπορές και τις ποικιλίες στις τρεις επαναλήψεις.

2.2 Εργασίες αγρού

Πραγματοποιήθηκαν συνολικά τρεις (3) σπορές:

- Πρώτη σπορά στις 20/03/2012,
- Δεύτερη σπορά στις 05/04/2012,
- Τρίτη σπορά στις 20/ 04/ 2012,

Η σπορά πραγματοποιήθηκε χειρονακτικά στις τρεις προαναφερόμενες ημερομηνίες, χαράσσοντας προσεκτικά αυλακίες για την τοποθέτηση του σπόρου. Προηγουμένως, είχαν γίνει όλες οι απαραίτητες καλλιεργητικές εργασίες. Κάθε πειραματικό τεμάχιο περιελάμβανε πέντε (όπου η πρώτη και η πέμπτη ήταν οι περιθωριακές, η δεύτερη η γραμμή απόδοσης και οι άλλες δυο οι γραμμές δειγματοληψιών) γραμμές φύτευσης για κάθε ποικιλία ξεχωριστά. Μετά τη σπορά, κάθε πειραματικό τεμάχιο δέχθηκε άρδευση, ώστε να ξεκινήσει η διαδικασία της βλάστησης και το φύτρωμα του σπόρου.

Η ανάπτυξη της καλλιέργειας μελετήθηκε με τρεις (3) δειγματοληψίες – κοπές κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου. Συγκεκριμένα οι δειγματοληψίες έγιναν κατά τις εξής ημερομηνίες:

- Πρώτη δειγματοληψία έγινε στις 16/05/2012,
- Δεύτερη δειγματοληψία έγινε στις 20/06/2012,
- Τρίτη δειγματοληψία έγινε στις 03/07/2012, που συνέπεσε με τη συγκομιδή του ρεβιθιού.

Η δειγματοληψία περιελάμβανε την κοπή φυτών μήκους 0,5 m πάνω στις γραμμές δειγματοληψίας. Στη συνέχεια, όλα τα φυτά του έκαστου δείγματος (μήκους 0,5 m) τοποθετήθηκαν σε σακούλες για την ασφαλή μεταφορά τους στο εργαστήριο.

Τέλος, σκόπιμο θα ήταν να αναφερθεί πως λόγω της ασθένειας της «ασκοχύτωσης» πραγματοποιήθηκε ψεκασμός με μυκητοκτόνο. Χρησιμοποιήθηκε ακόμη, και ζιζανιοκτόνο σε ορισμένα πειραματικά τεμάχια που εμφάνιζαν μεγάλο αριθμό ζιζανίων.

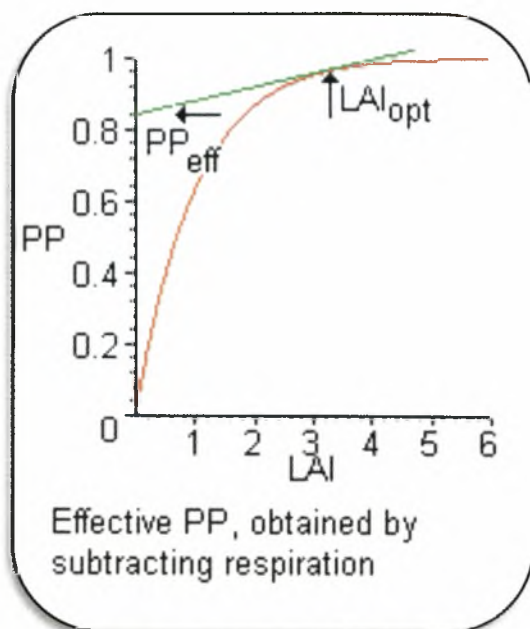
2.3 Εργαστηριακές μετρήσεις

Στο εργαστήριο, κάθε δείγμα ζυγίστηκε σε ζυγό ακριβείας. Στη συνέχεια λήφθηκε από το κάθε δείγμα ένα υπόδειγμα (τρία ενδεικτικά φυτά) το οποίο ζυγίστηκε εκ νέου.

Τα τρία ενδεικτικά φυτά διαχωρίστηκαν σε φύλλα, βλαστούς, λοβούς και σπόρους (ανάλογα με το στάδιο της δειγματοληψίας) και τοποθετήθηκαν σε ξεχωριστές χάρτινες σακούλες. Τα φυτικά μέρη του κάθε υποδείγματος τοποθετήθηκαν με τις σακούλες σε κλίβανο θερμού αέρα στους 75°C όπου αφέθηκαν 3-5 ημέρες μέχρι την απόκτηση σταθερού βάρους. Το ξηρό βάρος των επιμέρους φυτικών οργάνων ζυγίστηκε σε ζυγό ακριβείας και έγινε καταγραφή των μετρήσεων (ανά μεταχείριση και επανάληψη). Η συνολική διαδικασία επαναλαμβανόταν σε όλες τις δειγματοληψίες που έλαβαν χώρα.

Στις δύο (2) πρώτες κοπές υπήρχαν μόνο χλωρά φύλλα. Στην τρίτη (3^η) και τελευταία κοπή, κατά την οποία υπήρχαν μόνο ξηρά φύλλα, μετρήθηκε μόνο το ξηρό βάρος αυτών χωρίς να υπάρχει επιπλέον ξήρανση στον κλίβανο. Επίσης, έγινε εκτίμηση της απόδοσης με συγκομιδή δύο μέτρων στη γραμμή απόδοσης.

Λήφθηκε, επίσης, μέτρηση που περιελάμβανε τον υπολογισμό της φυλλικής επιφάνειας (Δ.Φ.Ε.) για κάθε δείγμα . Η φυλλική επιφάνεια εκφράζεται με τον Δείκτη Φυλλικής Επιφάνειας ο οποίος ισούται με τη συνολική επιφάνεια των φύλλων μιας πλευράς που αντιστοιχεί σε συγκεκριμένη μονάδα εδάφους. Με τον Δ.Φ.Ε. αγνοούνται οι άλλες φωτοσυνθέτουσες επιφάνειες του φυτού οι οποίες όμως σε πρακτική κλίμακα αντιπροσωπεύουν μικρό ποσοστό. Ο Δ.Φ.Ε. εκφράζει και την αποτελεσματικότητα μιας καλλιέργειας ως προς τη φωτοσυνθετική ικανότητα (Σχήμα 2.3). Η τιμή του αυξάνει από το φύτευμα μέχρι ενός ορίου του ώριμου φυτού και η αύξηση αυτή συνδέεται εποχιακά με τον ρυθμό αύξησης και βλαστικής ανάπτυξης των φυτών. Οι περισσότερες καλλιέργειες έχουν δείκτη φυλλικής επιφάνειας που κυμαίνεται από 2 έως 6. Άριστος είναι ο δείκτης φυλλικής επιφάνειας με τον οποίο επιτυγχάνεται το μέγιστο της παραγωγικότητας.



Σχήμα 2.3 Χαρακτηριστικό διάγραμμα (Δ.Φ.Ε)

(http://en.wikipedia.org/wiki/File:LAI_Respiration)

Ο δείκτης φυλλικής επιφάνειας (LAI) συνδέεται με την ειδική φυλλική επιφάνεια (Ε.Φ.Ε.) με την εξίσωση:

$$\Delta.Φ.Ε. = \Xi.Β.Φ. \times Ε.Δ.Ε / 1000$$

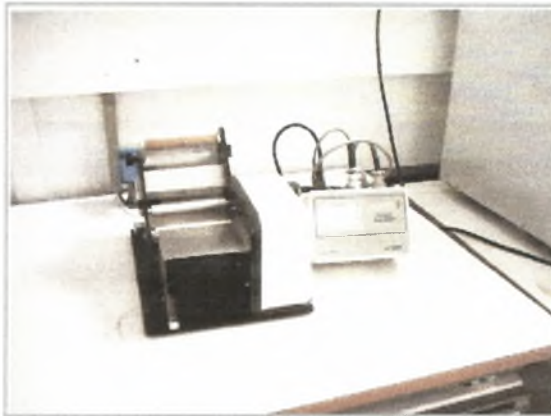
όπου Ξ.Β.Φ. είναι το ξηρό βάρος των (πράσινων) φύλλων (kg/στρέμμα).

Ο υπολογισμός του Δ.Φ.Ε. έγινε με βάση την παραπάνω εξίσωση και η τιμή του Δ.Φ.Ε. εκφράζεται σε m^2 επιφάνειας φύλλων/ m^2 επιφάνειας εδάφους.

Από κάθε υπόδειγμα επιλέχθηκαν τα φύλλα και μετρήθηκε το χλωρό τους βάρος ξεχωριστά με τη βοήθεια ηλεκτρονικού ζυγού ακριβείας. Στη συνέχεια, μετρήθηκε η φυλλική τους επιφάνεια και κατόπιν τοποθετήθηκαν σε κλίβανο για ξήρανση στους $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ μέχρι να αποκτήσουν σταθερά βάρη. Μετά την ξήρανση (2 ημέρες) μετρήθηκε το ξηρό τους βάρος με τη βοήθεια ηλεκτρονικού ζυγού ακριβείας.

Η επιφάνεια των χλωρών φύλλων μετρήθηκε με τη βοήθεια του αυτόματου μετρητή φύλλων (leaf area meter). Το σύστημα αποτελείται από:

- ▶ Το LI-COR model LI-3000A portable area meter, που είναι ο υπολογιστής του συστήματος και αποτελείται από την οθόνη, τα πλήκτρα του υπολογιστή και τις υποδοχές για τις συνδέσεις με τα παράπλευρα όργανα.
- ▶ Την κεφαλή σάρωσης του συστήματος μέσα από την οποία περνούν τα φύλλα.
- ▶ Το εξάρτημα LI-3050A Transparent Belt Conveyer με πλαστική διάφανη ζώνη η οποία περιστρέφεται βοηθώντας τη διέλευση των φύλλων μέσα από την κεφαλή σάρωσης, για τη μέτρηση της φυλλικής επιφάνειας.



Εικόνα 2.1: Το σύστημα LI-COR στο εργαστήριο Γεωργίας.

Τα τρία αυτά όργανα συνδέονται μεταξύ τους και το όλο σύστημα αποτελεί μια ηλεκτρονική μέθοδο υπολογισμού κατά προσέγγιση της φυλλικής επιφάνειας.

Πριν από τη χρήση του ανωτέρω συστήματος για τη μέτρηση της φυλλικής επιφάνειας έγινε βαθμονόμηση του LI-COR με τη βοήθεια δυο μεταλλικών δίσκων εμβαδού 50 και 10 cm² που το συνοδεύουν έτσι ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή ακρίβεια μέτρησης.

Το LI-COR έχει τη δυνατότητα μέτρησης της φυλλικής επιφάνειας, του μήκους, του πλάτους και του συνολικού πλάτους των φύλλων. Οι μετρήσεις αποθηκεύονται στο LI-COR και μπορούν να μεταφερθούν σε Η/Υ ή σε εκτυπωτή.

Εφαρμογή: Αφού τοποθετήθηκε κατάλληλα η κεφαλή σάρωσης μέσα στο LI-3050A έγινε η σύνδεση με το LI-COR. Τα φύλλα τοποθετήθηκαν πάνω στην περιστρεφόμενη ζώνη με προσοχή έτσι ώστε να είναι παράλληλα με τη ζώνη και να μη διπλώνουν. Μόλις αυτά περνούσαν μέσα από την κεφαλή σάρωσης το LI-COR παρείχε τις ενδείξεις. Η ίδια διαδικασία επαναλήφθηκε για όλα τα επιλεγμένα φύλλα από κάθε υπόδειγμα. Οι μεμβράνες πάνω στις οποίες τοποθετούσαν τα φύλλα για να μετρηθεί η φυλλική τους επιφάνεια ήταν πάντοτε καθαρές ώστε να μην επηρεάζεται το αποτέλεσμα.

Συγκεντρωτικά οι μετρήσεις περιελάμβαναν:

- Τον αριθμό της επανάληψης,
- Την εποχή σποράς,
- Το χλωρό βάρος δείγματος,
- Το χλωρό βάρος υποδείγματος,
- Το ύψος των φυτών και το μέσο όρο αυτών,
- Τον αριθμό διακλαδώσεων των φυτών και το μέσο όρο αυτών,
- Τον αριθμό των φυτών του δείγματος,
- Το στάδιο ανάπτυξης των φυτών του υποδείγματος,
- Τον δείκτη φυλλικής επιφάνειας,
- Το ξηρό βάρος του δείγματος,
- Το ξηρό βάρος του υποδείγματος ,
- το ξηρο βάρος των φύλλων,
- το ξηρο βάρος των βλαστών,
- το ξηρο βάρος των λοβών,
- τον αριθμό των σπόρων,
- το βάρος τον σπόρων,

Οι παραπάνω μετρήσεις αφορούν σε δειγματοληψία μήκους 0,5 μέτρου. Μετά τη συλλογή τους έγινε αναγωγή στη μονάδα του τετραγωνικού μέτρου. Οι τιμές, παρουσιάζονται σε g/m^2 που αντιστοιχούν σε $kg/στρέμμα$.

2.4 Συλλογή μετεωρολογικών δεδομένων

Η συλλογή των μετεωρολογικών δεδομένων έγινε με τη βοήθεια αυτόματου μετεωρολογικού σταθμού που βρίσκεται εγκατεστημένος αγρού στο Αγρόκτημα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στο Βελεστίνο. Ο μετεωρολογικός σταθμός περιλαμβάνει καταγραφέα τύπου DATAHOG2 SERIES της εταιρίας SKYE INSTRUMENTS LTD, ο οποίος απαρτίζεται από τους παρακάτω αισθητήρες μέτρησης:

- Ηλιακής ακτινοβολίας (PYRANOMETER)
- Θερμοκρασίας (THERMISTORS)
- Βροχόπτωσης (ARG 100)
- Ταχύτητας ανέμου (THIES CLIMA)

2.5 Στατιστική ανάλυση

Για την ανάλυση και μελέτη των αποτελεσμάτων έγινε ανάλυση παραλλακτικότητας (ANOVA). Χρησιμοποιήθηκαν το λογιστικό πακέτο MSTAT και το λογιστικό Microsoft – Excel.

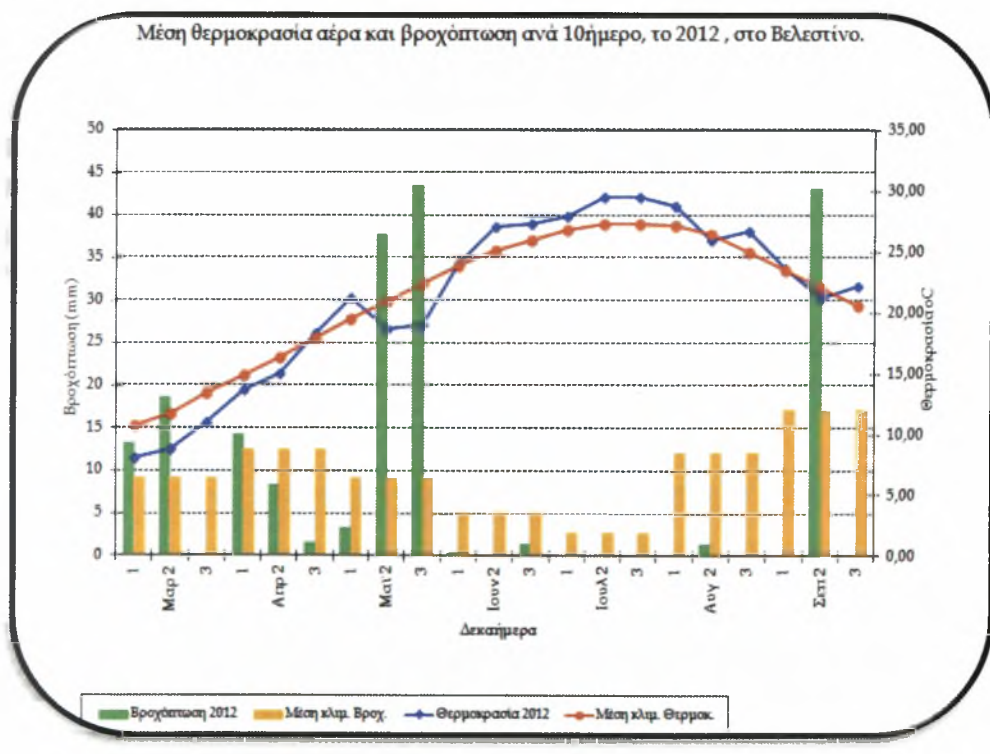
Η ανάλυση παραλλακτικότητας έγινε για τον προσδιορισμό στατιστικώς σημαντικών διαφορών μεταξύ των επιπέδων των μεταχειρίσεων που μελετήθηκαν. Χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο της ελάχιστης σημαντικής διαφοράς (ΕΣΔ) μεταξύ των επιπέδων.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Μετεωρολογικά δεδομένα

Σημειώθηκαν συχνές βροχοπτώσεις από το Μάρτιο μέχρι και τις αρχές Μαΐου, γεγονός που ευνόησε τη γρήγορη βλάστηση και το φύτρωμα των σπόρων του ρεβιθιού. Το δεύτερο και το τρίτο δεκαήμερο του Μαΐου σημειώθηκαν αρκετά μεγάλες βροχοπτώσεις που βοήθησαν την αύξηση και ανάπτυξη των φυτών του ρεβιθιού. Ωστόσο ο συνδυασμός των βροχοπτώσεων με την υψηλή θερμοκρασία δημιούργησαν ευνοϊκές συνθήκες για την εμφάνιση της «ασκοχύτωσης». Στη συνέχεια, και μέχρι το πρώτο δεκαήμερο του Ιουλίου, οπότε και έγινε η συγκομιδή δεν σημειώθηκαν ιδιαίτερες βροχοπτώσεις και ακολούθησε ξηρική περίοδος. Το γεγονός αυτό, ενδέχεται να δημιούργησε δυσμενείς υδατικές συνθήκες κυρίως για την τρίτη και τελευταία εποχή σποράς. Οι συνθήκες αυτές, κατέστησαν αναγκαία την άρδευση ιδιαίτερα των φυτών της τρίτης εποχής σποράς.

Τέλος, η θερμοκρασία ήταν κατά μέσο όρο στα ίδια επίπεδα με τη μέση κλιματική της περιοχής, για την περίοδο από Μάρτιο- μέσα Ιουλίου. Ορισμένες αυξομειώσεις σημειώθηκαν κατά το μήνα Μάιο.



3.2 Εκτίμηση της Βλάστησης

Οι παρατηρήσεις που ελήφθησαν ήταν οι εξής:

Για την (1^η) πρώτη εποχή σποράς στις 5 Απριλίου :

- 75% βλάστηση στην πρώτη (1^η) επανάληψη,
- 50% βλάστηση στις υπόλοιπες επαναλήψεις.

Για την (2^η) δεύτερη εποχή σποράς στις 25 Απριλίου :

- 50 % βλάστηση και στις τρεις (3) επαναλήψεις

Για την (3^η) Τρίτη εποχή σποράς παρατηρήθηκε στις 20 Μαΐου:

- 60 % βλάστηση.

3.3 Εκτίμηση της Ανθοφορίας

Για την (1^η) πρώτη εποχή σποράς στις 15 Απριλίου :

- 75% ανθοφορία στην πρώτη (1^η) επανάληψη,
- 50% ανθοφορία στις υπόλοιπες επαναλήψεις.

Για την (2^η) δεύτερη εποχή σποράς στις 10 Μαΐου :

- 50 % ανθοφορία και στις τρεις (3) επαναλήψεις.

Για την (3^η) Τρίτη εποχή σποράς παρατηρήθηκε στις 5 Ιουνίου:

- 50 % ανθοφορία και στις τρεις (3) επαναλήψεις.

3.4 Αύξηση και Ανάπτυξη

Στο πίνακα 3.1 παρουσιάζονται τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των έξι ποικιλιών ρεβιθιού, που μετρήθηκαν στις 16/05/2012 και αφορούν στις δύο πρώτες εποχές σποράς (20/03/2012 και 05/04/2012).

Συγκεκριμένα, παρατηρώντας τα αποτελέσματα των μορφολογικών χαρακτηριστικών του ρεβιθιού προκύπτει ότι υπάρχει σημαντικώς στατιστική διαφορά στο ύψος των φυτών, μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης εποχής σποράς. Το ίδιο προκύπτει και για το συνολικό ξηρό βάρος, αλλά και των επιμέρους, δηλαδή των βλαστών και των φύλλων.

Η ιδανική εποχή σποράς για το ρεβίθι ανήκει στο διάστημα από μέσα Φεβρουαρίου- μέσα Μαρτίου, παρά τις χαμηλές θερμοκρασίες αφού έχουν δημιουργηθεί ανθεκτικές ποικιλίες. Στο διάστημα αυτό, επικρατούν, οι πιο ευνοϊκές συνθήκες για την αύξηση και ανάπτυξη του ρεβιθιού καθώς υπάρχει επάρκεια υγρασίας και θρεπτικών στοιχείων (Ηλιάδης 1992α). Το γεγονός αυτό, επαληθεύει το αποτέλεσμα του πειράματος αφού η πρώτη εποχή σποράς πραγματοποιήθηκε λίγες μέρες αργότερα από το ιδανικό χρονικό διάστημα. Με παρόμοιο τρόπο, ερμηνεύεται και η διαφορά στο στάδιο ανάπτυξης των φυτών.

Όσον αφορά το στάδιο ανάπτυξης, αυτό περιελάμβανε τρία στάδια, αυτό της προάνθησης (στάδιο 1), ανθοφορίας (στάδιο 2)και αυτό της ύπαρξης λοβών(στάδιο 3). Από τη μελέτη των αποτελεσμάτων προέκυψε ότι οι δύο εποχές σποράς παρουσιάζουν σημαντικώς στατιστική διαφορά. (*)

Στη συνέχεια, σε ότι έχει να κάνει με το παράγοντα «Ποικιλία» παρατηρήθηκε σημαντικώς στατιστική διαφορά για τα μορφολογικά χαρακτηριστικά που εξετάστηκαν (ύψος, συνολικό ξηρό βάρος, ξηρό βάρος φύλλων, ξηρό βάρος βλαστών, στάδιο ανάπτυξης).

Τέλος, σχετικά με την αλληλεπίδραση του παράγοντα «Ποικιλία» με τον παράγοντα «Εποχή σποράς» προκύπτει σημαντικώς στατιστική διαφορά για το ύψος των φυτών και το ξηρό βάρος των βλαστών. Αντιθέτως, δεν παρατηρήθηκε σημαντική στατιστική διαφορά για τα υπόλοιπα μορφολογικά χαρακτηριστικά (συνολικό ξηρό βάρος, ξηρό βάρος φύλλων, στάδιο ανάπτυξης). Παρατηρήθηκε, επίσης, αριθμητική υπεροχή της ποικιλίας «Μεξικάνικη» και στις δύο εποχές σποράς που εξετάστηκαν (20/03/2012 και 05/04/2012) σε όλα τα μορφολογικά χαρακτηριστικά. Υστέρηση παρατηρήθηκε στο ύψος, στην πρώτη εποχή σποράς για την ποικιλία «Ανδρος» , και στη δεύτερη εποχή σποράς για τη ποικιλία «Γάυδος».

Πίνακας 3.1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά των έξι ποικιλιών ρεβιθιού, που μετρήθηκαν στις 16/05/2012.

Επογή σποράς		16/5/2012						
		Ημερομηνία	Ύψος (cm)	Ξηρό βάρος βλαστών (kg/σπο.)	Ξηρό βάρος φύλλων (kg/σπο.)	Συνολικό ξηρό βάρος (kg/σπο.)	στάδιο ανάπτυξης (*)	
		20/3/2012	29,6	38,8	152,333	191,0	1,9	
		5/4/2012	21,7	16,2	68,5	84,7	1,4	
		20/4/2012	-	-	-	-	-	
Σημαντικότητα			***	***	***	***	***	
Ποικιλία		Αμοργός	24,4	22,5	89,8	112,2	1,6	
		Γαύδος	23,9	26,9	114,3	141,2	1,4	
		Θήβα	25,4	31,4	119,667	151,0	1,3	
		Σέριφος	24,8	23,8	96,8	120,6	1,6	
		Άνδρος	23,8	24,6	97,5	122,2	1,4	
		Μεξικάνικη	31,7	35,5	144,3	179,8	2,6	
LSD value			2,01	8,20	28,16	32,78	0,39	
Επογή σποράς X Ποικιλία α		20/3/ 2012	Αμοργός	27,2	26,8	109,8	136,3	1,8
			Γαύδος	29,8	45,2	167,5	212,7	1,6
			Θήβα	29,7	46,8	175,2	221,8	1,5
			Σέριφος	29,0	29,8	135,0	164,7	2,2
			Άνδρος	23,3	34,7	128,3	163,0	1,6
			Μεξικάνικη	34,8	49,2	198,2	247,3	2,8
		5/4/2 012	Αμοργός	21,7	18,2	69,7	88,0	1,5
			Γαύδος	18,0	8,7	61,2	69,7	1,3
			Θήβα	21,2	16,0	64,2	80,2	1,0
			Σέριφος	20,5	17,8	58,7	76,5	1,0
			Άνδρος	20,3	14,5	66,7	81,3	1,3
			Μεξικάνικη	28,5	21,8	90,5	112,0	2,3
		20/4/ 2012	Αμοργός	-	-	-	-	-
			Γαύδος	-	-	-	-	-
			Θήβα	-	-	-	-	-
			Σέριφος	-	-	-	-	-
			Άνδρος	-	-	-	-	-
			Μεξικάνικη	-	-	-	-	-
LSD value			2,85	11,60	39,82	46,35	0,55	
CV %			9,53	36,19	30,91	28,82	28,73	

Στο πίνακα 3.2 παρουσιάζονται τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των έξι ποικιλιών ρεβιθιού, που μετρήθηκαν στις 20/06/2012 και αφορούν και στις τρεις εποχές σποράς (20/03/2012, 05/04/2012 και 20/4/2012).

Συγκεκριμένα, παρατηρώντας τα αποτελέσματα των μορφολογικών χαρακτηριστικών του ρεβιθιού προκύπτει ότι υπάρχει σημαντικώς στατιστική διαφορά στο ύψος των φυτών, μεταξύ της πρώτης, της δεύτερης και της τρίτης εποχής σποράς. Το ίδιο προκύπτει και για το συνολικό ξηρό βάρος, αλλά και των επιμέρους, δηλαδή των βλαστών, των φύλλων και των λοβών. Σημαντικώς στατιστική διαφορά, σημειώθηκε και στις μετρήσεις που αφορούσαν το Δ.Φ.Ε. .

Στη συνέχεια, σε ότι έχει να κάνει με το παράγοντα «Ποικιλία» δεν παρατηρήθηκε σημαντικώς στατιστική διαφορά για τα μορφολογικά χαρακτηριστικά που εξετάστηκαν (ύψος, συνολικό ξηρό βάρος, ξηρό βάρος φύλλων, ξηρό βάρος βλαστών, Δ.Φ.Ε.) εκτός από εκείνο του ξηρού βάρους των λοβών. Από την παρατήρηση των αποτελεσμάτων, σημειώθηκε αριθμητική υπεροχή της ποικιλίας «Μεξικάνικη» για καθένα από τα μορφολογικά χαρακτηριστικά που προαναφέρθηκαν. Το γεγονός αυτό, ερμηνεύεται από τα γενοτυπικά και φαινοτυπικά χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης ποικιλίας όπως προαναφέρθηκε. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι η ποικιλία «Μεξικάνικη» , είναι ιδιαίτερα μεγαλόσπερμη (άρα και μεγαλύτερους λοβούς). Οι υπόλοιπες ποικιλίες και σ' αυτή τη περίπτωση δεν σημείωσαν ιδιαίτερες αυξομειώσεις.

Τέλος, σχετικά με την αλληλεπίδραση του παράγοντα «Ποικιλία» με τον παράγοντα «Εποχή σποράς» δεν προκύπτει σημαντικώς στατιστική διαφορά για κανένα μορφολογικό χαρακτηριστικό (ύψος, συνολικό ξηρό βάρος, ξηρό βάρος φύλλων, ξηρό βάρος βλαστών, Δ.Φ.Ε.) πέραν του ξηρού βάρους των λοβών. Σημειώθηκε αριθμητική υπεροχή της ποικιλίας «Μεξικάνικη» για καθένα από τα μορφολογικά χαρακτηριστικά που προαναφέρθηκαν. Ακολουθεί η ποικιλία «Θήβα» και η ποικιλία «Αμοργός» Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν υπήρχε ιδιαίτερη αριθμητική υπεροχή, καθώς υπήρξε μεγάλη προσβολή από «ασκοχύτωση» η οποία προκάλεσε μείωση στην ανάπτυξη και αύξηση αυτής της ποικιλίας.

Πίνακας 3.2. Μορφολογικά χαρακτηριστικά των έξι ποικιλιών ρεβιθιού, που μετρήθηκαν στις 20/06/2012.

Εποχή σποράς		20/6/2012						Δ.Φ.Ε		
		Ημερομηνία	Ύψος (cm)	Ξηρό βάρος βλαστών (kg/στρ.)	Ξηρό βάρος φύλλων (kg/στρ.)	Ξηρό βάρος λοβών (kg/στρ.)	Συνολικό ξηρό βάρος (kg/στρ.)			
20/3/2012		46,7	83,9	114,8	67,5	266,2	1,3			
5/4/2012		31,7	24,7	53,4	18,9	96,9	0,6			
20/4/2012		29,3	11,2	37,6	2,7	50,0	0,4			
LSD value		4,68	15,78	26,38	15,12	43,05	0,31			
Ποικιλία		Αμοργός	37,1	43,3	76,0	28,0	144,2	0,9		
		Γαύδος	38,4	45,6	73,2	20,5	139,4	0,8		
		Θήβα	35,5	45,5	74,9	25,4	145,7	0,9		
		Σέριφος	35,7	34,0	56,6	23,7	114,3	0,7		
		Άνδρος	33,6	36,4	65,6	26,5	128,4	0,8		
		Μεξικάνικη	35,0	35,0	65,3	54,1	154,4	0,7		
LSD value		ns	ns	ns	15,98	ns	ns			
Εποχή σποράς X Ποικιλία		20/3/2012		Αμοργός	47,8	93,5	142,0	54,9	290,3	1,7
				Γαύδος	50,1	83,8	111,8	49,2	244,7	1,3
				Θήβα	47,4	103,2	136,1	59,9	299,2	1,6
				Σέριφος	49,0	74,1	92,2	58,2	224,4	1,1
				Άνδρος	43,5	75,3	102,1	60,7	238,2	1,2
				Μεξικάνικη	42,5	73,7	104,6	122,2	300,6	1,2
		5/4/2012		Αμοργός	34,7	24,5	53,7	19,0	97,1	0,6
				Γαύδος	34,3	39,9	71,3	10,6	121,8	0,8
				Θήβα	31,0	23,1	54,5	15,3	92,9	0,7
				Σέριφος	31,9	20,5	46,1	11,8	78,4	0,5
				Άνδρος	28,5	20,0	46,4	17,4	83,7	0,5
				Μεξικάνικη	29,6	20,2	48,3	39,2	107,6	0,5
		20/4/2012		Αμοργός	29,0	11,8	32,4	10,2	45,0	0,4
				Γαύδος	30,8	13,3	36,5	1,7	51,5	0,4
				Θήβα	28,0	10,2	34,1	0,9	45,2	0,4
				Σέριφος	26,3	7,6	31,5	1,1	40,1	0,4
				Άνδρος	28,7	13,7	48,4	1,3	63,5	0,5
				Μεξικάνικη	33,0	11,0	42,9	1,1	54,9	0,5
LSD value		ns	ns	ns	0,0	27,68	ns			
CV %		13,4	57,2	47,1	80,7	48,6	47,0			

3.5 Απόδοση

Στο πίνακα 3.3 παρουσιάζονται τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των έξι ποικιλιών ρεβιθιού, που μετρήθηκαν στις 03/07/2012 και αφορούν και στις τρεις εποχές σποράς (20/03/2012, 05/04/2012 και 20/4/2012). Η παραπάνω κοπή αποτελεί και την συγκομιδή της καλλιέργειας.

Συγκεκριμένα, παρατηρώντας τα αποτελέσματα των μορφολογικών χαρακτηριστικών του ρεβιθιού προκύπτει ότι υπάρχει σημαντικώς στατιστική διαφορά στην απόδοση των φυτών μεταξύ της πρώτης εποχής σποράς και των άλλων δύο. Αυτό συμβαίνει, διότι στην πρώτη εποχή σποράς υπήρχαν ευνοϊκότερες συνθήκες ανάπτυξης και αύξησης. Το ίδιο προκύπτει και για τον αριθμό των σπόρων, το βάρος των 1000 σπόρων και το συνολικό ξηρό βάρος. Δε σημειώθηκε σημαντικώς στατιστική διαφορά στις μετρήσεις που αφορούσαν το δείκτη συγκομιδής.

Στη συνέχεια, σε ότι έχει να κάνει με το παράγοντα «Ποικιλία» δεν παρατηρήθηκε σημαντικώς στατιστική διαφορά για τα μορφολογικά χαρακτηριστικά που εξετάστηκαν (απόδοση, αριθμός σπόρων, βάρος 1000 σπόρων) εκτός από τον δείκτη συγκομιδής και το συνολικό ξηρό βάρος. Από την παρατήρηση των αποτελεσμάτων, σημειώθηκε αριθμητική υπεροχή της ποικιλίας «Αμοργός» για το συνολικό ξηρό βάρος και αριθμητική υστέρηση της ποικιλίας «Μεξικάνικη». Στις προηγούμενες μετρήσεις η ποικιλία «Μεξικάνικη» υπερίσχυε, προς το τέλος του πειράματος ωστόσο, παρατηρήθηκε μεγάλη προσβολή από «ασκοχύτωση» με αποτέλεσμα να υπάρχει μεγάλη πτώση στα χαρακτηριστικά της ανάπτυξης και της απόδοσης της, αφού είναι η πιο ευαίσθητη. Ιδιαίτερα ανθεκτική στην «ασκοχύτωση», φάνηκε η ποικιλία «Αμοργός», μια αξιόπιστη ελληνική ποικιλία.

Τέλος, σχετικά με την αλληλεπίδραση του παράγοντα «Ποικιλία» με τον παράγοντα «Εποχή σποράς» δεν προκύπτει σημαντικώς στατιστική διαφορά για κανένα μορφολογικό χαρακτηριστικό (απόδοση, αριθμός σπόρων, βάρος 1000 σπόρων, δείκτη συγκομιδής και το συνολικό ξηρό βάρος). Σημειώθηκε αριθμητική υπεροχή της ποικιλίας «Αμοργός» για καθένα από τα μορφολογικά χαρακτηριστικά που προαναφέρθηκαν. Η ποικιλία «Μεξικάνικη» παρουσίασε κι εδώ ιδιαίτερη πτώση για τον λόγο που προαναφέρθηκε.

Πίνακας 3.3. Μορφολογικά χαρακτηριστικά των έξι ποικιλιών ρεβιθιού, που μετρήθηκαν στις 03/07/2012.

Εποχή σποράς		3/7/2012					
		Ημερομηνία	Απόδοση (kg/στρ.)	Αριθμός σπόρων/ m ²	Βάρος 1000 σπόρων (g)	Δείκτης συνκομι δής	Συνολικό ξηρό βάρος (kg/στρ.)
		20/3/2012	316,0	805,0	388,0	0,3	1124,0
		5/4/2012	158,0	434,0	193,0	0,2	575,4
		20/4/2012	99,0	258,0	121,0	0,2	497,8
LSD value			104,10	124,30	127,60	ns	143,50
Ποικιλία		Αμοργός	266,0	510,0	326,0	0,3	810,8
		Γαύδος	131,0	294,0	161,0	0,1	705,5
		Θήβα	201,0	500,0	246,0	0,2	721,8
		Σέριφος	200,0	717,0	245,0	0,3	782,4
		Άνδρος	154,0	605,0	189,0	0,3	710,5
		Μεξικάνικη	195,0	366,0	239,0	0,2	663,3
LSD value			82,750	176,60 0	101,400	ns	ns
Εποχή σποράς Χ Ποικιλία	20/3 /201 2	Αμοργός	498,0	770,0	611,0	0,4	1280,8
		Γαύδος	250,0	597,0	307,0	0,2	1165,4
		Θήβα	309,0	801,0	379,0	0,3	1011,4
		Σέριφος	336,0	1197,0	412,0	0,5	1186,0
		Άνδρος	241,0	902,0	296,0	0,2	1140,1
		Μεξικάνικη	263,0	562,0	323,0	0,3	960,4
	5/4/ 201 2	Αμοργός	189,0	574,0	232,0	0,3	704,8
		Γαύδος	119,0	244,0	146,0	0,3	475,8
		Θήβα	188,0	456,0	230,0	0,3	625,2
		Σέριφος	170,0	554,0	208,0	0,3	660,6
		Άνδρος	128,0	530,0	157,0	0,3	464,6
		Μεξικάνικη	152,0	248,0	187,0	0,3	521,4
	20/4 /201 2	Αμοργός	111,0	188,0	135,0	0,3	446,9
		Γαύδος	25,0	42,0	30,0	0,1	475,4
		Θήβα	106,0	244,0	129,0	0,2	529,0
		Σέριφος	93,0	402,0	114,0	0,2	500,6
		Άνδρος	93,0	384,0	114,0	0,2	526,8
		Μεξικάνικη	168,0	290,0	206,0	0,3	508,2
LSD value			ns	ns	ns	ns	ns
CV %			64,770	53,040	64,800	65,480	33,130

ΕΥΖΗΤΗΣΗ -ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα του πειράματος προκύπτει ότι για την καλλιέργεια του ρεβιθιού η εποχή σποράς διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο. Η επάρκεια του εδάφους σε υγρασία, αποτελεί ένα από τους βασικούς παράγοντες για ομαλή αύξηση και ανάπτυξη του φυτού, καθώς και για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης (Ηλιάδης 1992α). Παρατηρήθηκε ότι καθυστέρηση στη σπορά δεκαπέντε ημερών, δυσχεραίνει την αύξηση και την ανάπτυξη του ρεβιθιού στην εαρινή σπορά. Παρόμοια συμπεριφορά, παρατηρήθηκε και για το χαρακτηριστικό της απόδοσης κατά τη συγκομιδή. Ειδικότερα, σημειώθηκε πτώση της απόδοσης έως 50% για κάθε δεκαπέντε ημέρες που η σπορά είχε καθυστερήσει.

Έπειτα, οι βροχοπτώσεις που σημειώθηκαν δεν ήταν επαρκείς για φυσιολογική ανάπτυξη και αύξηση των φυτών με αποτέλεσμα να χρειαστούν δύο δόσεις άρδευσης καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος. Παρατηρήθηκε ότι απουσία άρδευσης σε πρώιμη σπορά δεν δημιουργεί ιδιαίτερα προβλήματα στην ανάπτυξη του ρεβιθιού εξαιτίας της επάρκειας του εδάφους σε υγρασία. Αντίθετα, σε πιο όψιμη σπορά με απουσία άρδευσης παρατηρήθηκε μείωση της συνολικής βιομάζας ενώ ορισμένες ποικιλίες εμφάνισαν μικρότερους σπόρους από το κανονικό. Το γεγονός αυτό, έχει άμεσο αντίκτυπο στην μείωση της παραγωγής.

Παρατηρήθηκε, ακόμη, ότι πρώιμη σπορά είναι απαραίτητη καθώς η καλλιέργεια διαθέτει περισσότερο χρόνο για ολοκλήρωση του βιολογικού της κύκλου. Συνεπώς, πρώιμη σπορά συνεπάγεται και τη μέγιστη διαθέσιμη συνολική βιομάζα.

Όσον αφορά τις νέες ελληνικές ποικιλίες, παρατηρήθηκε αξιοσημείωτη αντοχή τόσο στην «ασχοχύτωση» όσο και στις δυσμενείς συνθήκες που παρουσιάστηκαν. Αρχικά, οι ελληνικές ποικιλίες παρουσίασαν μια υστέρηση στα μορφολογικά χαρακτηριστικά που εξετάστηκαν. Τελικά όμως, αν και μικρόσπερμες ποικιλίες οι περισσότερες, κατάφεραν να δώσουν ικανοποιητική παραγωγή. Η ποικιλία «Μεξικάνικη» αν και μεγαλόσπερμη δεν έδωσε ιδιαίτερα μεγάλες αποδόσεις καθώς είναι ευαίσθητη στην «ασχοχύτωση».

Στη μελέτη φάνηκε ότι η «ασχοχύτωση» αποτελεί δυσμενή παράγοντα η καταπολέμηση του οποίου πρέπει να γίνεται άμεσα για να μην υπάρχουν επιπτώσεις στη παραγωγή. Το γεγονός αυτό επιφέρει επιβάρυνση του κόστους παραγωγής της καλλιέργειας. Ιδιαίτερη αντοχή παρουσιάζουν στην «ασχοχύτωση» οι ελληνικές ποικιλίες συμβάλλοντας έτσι στη μείωση του κόστους παράγωγης.

Λόγω της κάμψης της καλλιέργειας των ψυχανθών στην Ελλάδα, οι εγχώριες ανάγκες καλύπτονταν σχεδόν αποκλειστικά από εισαγωγές κυρίως από το Μεξικό, με αποτέλεσμα να διαμορφωθεί ως καταναλωτική συνήθεια η χρήση μεγαλόσπερμων ποικιλιών για τη διατροφή του πληθυσμού. Το παραπάνω έχει ως συνέπεια την δυσκολία πλέον της καθιέρωσης και πάλι των ελληνικών ποικιλιών, οι οποίες δεν υστερούν σε οργανοληπτικά χαρακτηριστικά όμως διαθέτουν σπέρματα μεσαίου και μικρού μεγέθους.

Bιβλιογραφία

Ξένη Βιβλιογραφία

- Annapure, U.S., Singhal, R.S. & Kulkarni, P.R. (1998). Studies on deep-fat frying snacks from some cereals and legumes. *Journal of the Science of Food & Agriculture*, 76, 377-382.
- Bhatia, A. & Khetarpaul, N. (2001). Development, acceptability and nutritional evaluation of “Doli Ki Roti”, an indigenously fermented bread. *Nutrition & Health*, 15 (2), 113-120.
- Carnovale, E. (1999). Chickpea in the European diet. *Grain Legumes*, 25, 14-15.
- Fermantaz, L.T. & Berry, J.W. (1987). Characteristics of a chocolate beverage from germinated chickpeas. *Journal of Food Science*, 52, 726-728.
- FAO. 2004. FAOSTAT Database results.
- Fageria, N. K. 1992. Maximizing crop yields. Marcel Dekker, Inc., New York. 274 pp.
- Fageria, N.K., V.C. Baligar and C.A. Jones. 1997. Growth and mineral nutrition of field crops. Marcel Dekker, Inc. New York. 476 pp.
- Hernándo Bermejo J.E., León J, Traditional varieties of grain legumes in human consumption, *Neglected crops: 1492 from a different perspective*, Plant Production and Protection Series No. 26. FAO, Rome, Italy, 1994; pp. 289-301.
- Hung, T.V. & Nithianandan, V. (1993). Preparation and evaluation of noodles supplemented with lupin and chickpea flours. *Asean Food Journal*, 8, 26-31.
- Kumar, J. and S. Abbo. 2001. Genetics of flowering time in chickpea and its bearing of productivity in semiarid environments. *Advances in Agronomy* 72:107-138
- Kyei - Boahen, S., A.E. Slinkard and F.L. Walley. 2002. Evaluation of rhizobial inoculation methods for chickpea. *Agronomy Journal* 94:851-859.
- Leport, L., N.C. Turner, R.J. French, M.D. Barr, R. Duba, S.L. Davies, D. Ten- nant and K.H.M. Siddique.1999. Physiological responses of chickpea

genotypes to terminal drought in a Mediterranean - type environment. *European Journal of Agronomy* 11:279-291.

- Muehlbauer F.J., Tullu A., *Cicer arietinum* L. NewCROP FactSHEET, Purdue University, Center for New Crops & Plant Products, 1997
- Malhotra, R.S., Erskine, W. & Konopka, J. (1999). Genetic recourses of chickpea. *Grain Legumes*, 25, 16-17.
- Morales de Leon, J.C., Cassos Nostas, M.L., Cecin Salomon P. (2000). Obtaining a fermented chickpea extract (*Cicer arietinum* L.) and its use as a milk extensor. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 50 (2), 157-163. 158.
- Morales de Leon, J.C., Cassos Nostas, M.L., Cortos Penedo, E. (2000). Elaboration on an yoghurt made of a milk and chickpea (*Cicer arietinum*) mixture. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 50 (1), 81-86.
- Serdaroglu, M., Yildiz-Turp, G. & Abrodımov, K. (2005). Quality of low-fat meatballs containing legume flours as extenders. *Meat Science*, 70, 99-105.
- Singh, K. B. 1997. Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Field Crops Research* 53:161- 170.
- Singh, K. B., R.S. Malhotra, M.C. Saxena and G. Bejiga. 1997. Superiority of winter sowing over traditional spring sowing of chickpea in the Mediterranean region. *Agronomy Journal* 89:112- 118.
- Singh, D.K., Rao, A.S., Singh, R. & Jambunathan, R. (1988). Amino acid composition of storage proteins of a promising chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivar. *Journal of the Science of Food & Agriculture*, 43, 373-379.
- Singh, N., Sandhu, K.S. & Kaur, M. (2004). Characterisation of starches separated from Indian chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars. *Journal of Food Engineering*, 63, 441-449.
- Singh, U. & Jambunathan, R. (1982). Distribution of seed protein fractions and amino acids in different anatomical parts of chickpea (*Cicer arietinum* L.) and pigeon pea (*Cajanus cajan* L.). *Plant Foods for Human Nutrition*, 32, 347-354.
- Singh, U., Rao, P.V. & Seetha, R. (1992). Effect of dehulling on nutrient losses in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Journal of Food Composition & Analysis*, 5, 69-76.

- Trapero-Casas, A.; Navas-Cortés, J. A.; Jiménez-Díaz, R. M.. 1996. Airborne ascospores of *Didymella rabiei* as a major primary inoculum for *Ascochyta* blight epidemics in chickpea crops in southern Spain. European journal of plant pathology.
- Verma, M.M., Ledward, D.A., Lawrie, R.A. (1984). Utilization of chickpea flour in sausages. *Meat Science* 11, 109-121.
- Zaiter, H.Z. and S.G. Barakat. 1995. Flower and pod abortion in chickpea as affected by sowing date and cultivar. *Canadian Journal of Plant Science* 75:321-327.

Ελληνική Βιβλιογραφία

- Παπακώστα – Τασοπούλου. Δ. Ψυχανθή (Καρποδοτικά – Χορτοδοτικά), Ειδική Γεωργία Ι, Τεύχος Β, Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη, 2005.
- Ηλιάδης Κ. Η έρευνα στα κτηνοτροφικά φυτά & όσπρια στην Ελλάδα, ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Ινστιτούτο Κτηνοτροφικών Φυτών και Βοσκών, Λάρισα 2006.
- Ηλιάδης Κ., Συμβατική και βιολογική σποροπαραγωγή του κτηνοτροφικού ρεβιθίου στην Ελλάδα, *ΕΘΙΑΓΕ*: 2002; 10 (23): 9-10.
- Ελαφρός Ι. Κτηνοτροφικό ρεβίθι: Η «ελληνική» απάντηση στη σόγια, *Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*, Κυριακή 18 Μαρτίου 2001.
- Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδας (ΕΣΥΕ). 2006. Website.
- Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδας (ΕΣΥΕ). 2007. Website.
- Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδας (ΕΣΥΕ). 2008. Website.
- Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδας (ΕΣΥΕ). 2009. Website.
- Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδας (ΕΣΥΕ). 2012.
- Ηλιάδης, Κ. 1992α. Ρεβίθια. Υπουργείο Γεωργίας, Έκδοση Διεύθυνσης Γεωργικών Εφαρμογών, Αθήνα. Έντυπο, σελ. 61.
- Ηλιάδης, Κ. 1995. Λίπανση φακής και ρεβιθίων. Γεωργία-Κτηνοτροφία, τεύχος 9: 156-157.

- Ηλιάδης, Κ. 2000. Το κτηνοτροφικό ρεβίθι: Η «σόγια» των ξηρικών χωραφιών. Αγροτική Έρευνα και Τεχνολογία. Τεύχος 1 (14) Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2000.
- Ηλιάδης, Κ. 2004. Προσωπική επικοινωνία.
- Ηλιάδης, Κ., Χ. Ηλιοπούλου και Α. Τσαγκούρου. 1991. Επίδραση του γενοτύπου και 13 τύπων εδάφους στη διάρκεια βρασμού τεσσάρων ποικιλιών ρεβιθιών. Γεωργική Έρευνα 15: 209-220.

Ηλεκτρονική Βιβλιογραφία

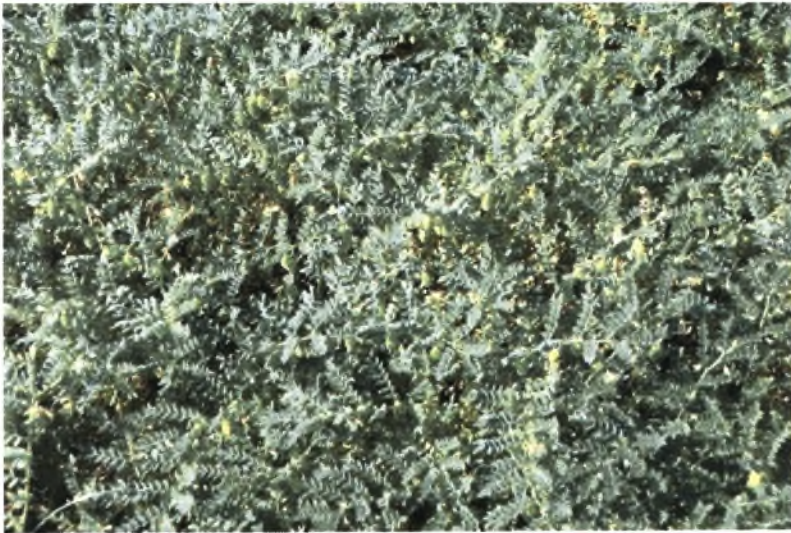
- http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Ospria-Psixanthi/ellinikes_poikilies_osprion.pdf
- <http://www.nagref.gr/journals/ethg/images/30/ethg30p18-19.pdf>
- <http://invenio.lib.auth.gr/record/112552/files/papalamprou.pdf?version=1>
- http://www.kespy.gr/docs/stoixeia_gia_fita.pdf
- http://dspace.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/4051/Drakou_M.pdf?sequence=1
- http://www.agrotikistegi.gr/index.php?page=shop.browse&category_id=479&vmcchk=1&option=com_virtuemart&Itemid=64
- <http://www.agroepiloges.gr/Files/revithi/Revithi.pdf>
- <http://www.healthyliving.gr/2011/08/17/%CF%81%CE%B5%CE%B2%CE%AF%CE%B8%CE%B9-%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CE%BB%CE%AF%CE%B5%CF%82-%CF%87%CF%81%CE%AE%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%B4%CF%8C%CF%83%CE%B5/>
- <http://www.google.gr/>
- <http://www.kathimerini.gr>
- <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/cropfactsheets/chickpea.html>

Παραρτήματα

Φωτογραφικό Υλικό



Φωτογραφία 1. Σπορά & άρδευση.



Φωτογραφία 2. Φυτά ρεβιθιού με λοβούς.



Φωτογραφία 3. Φυτά ρεβιθιού με λοβούς.



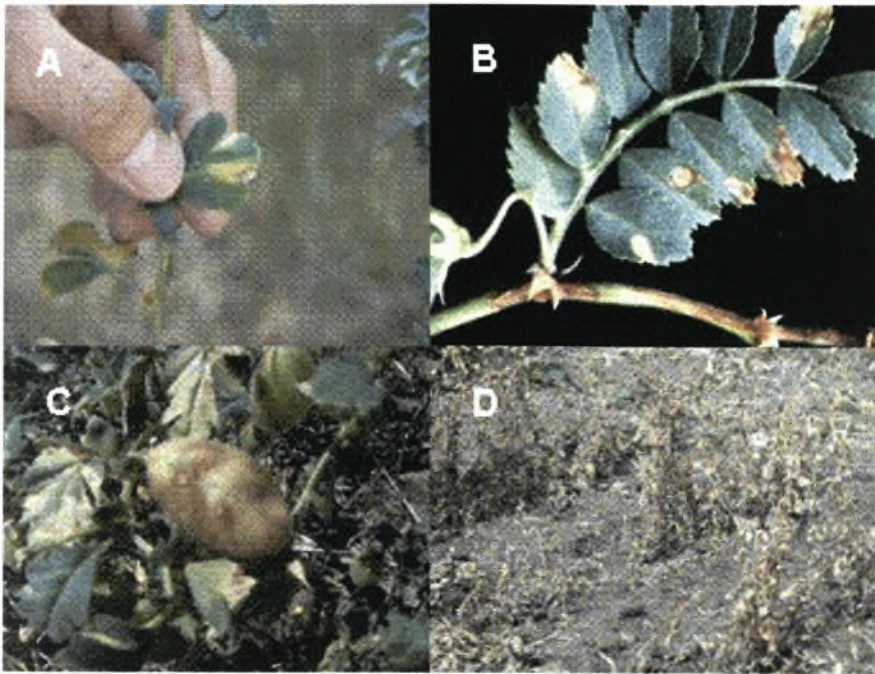
Φωτογραφία 4. Μεταφορά & Συλλογή των δειγμάτων.



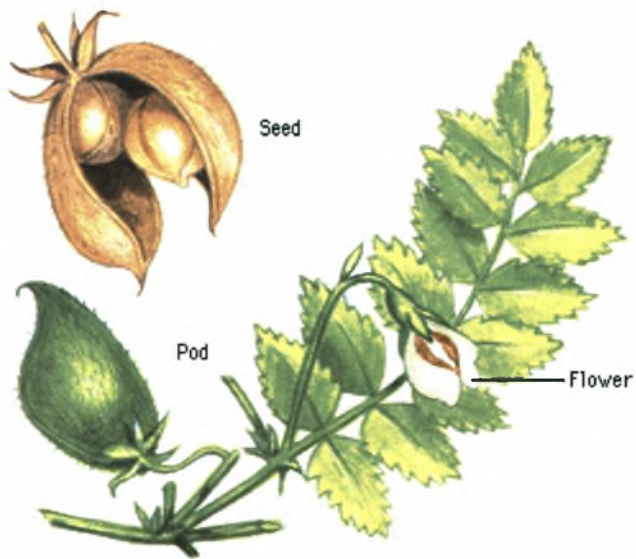
Φωτογραφία 5. Φυτά ρεβιθιού κατά τη συγκομιδή.



Φωτογραφία 6. Λοβοί ρεβιθιού κατά τη συγκομιδή.



Φωτογραφία 7. Προσβολή από ασκοχύτωση.



Φωτογραφία 8. Μορφολογία του ρεβιθιού.

πίνακας 2β. Βραστάκια όσπρια. Εκτάσεις και παραγωγή κατά γεωγραφικό διαμέρισμα και νομό. Έτος 2006

Εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους Γεωγραφικό διαμέρισμα και νομός	Σύνολο εκτάσεων (τότα)		Εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους				Εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους				Εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους		Εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους		Εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους			
	Σύνολο εκτάσεων (τότα)		χωρίς συγκαλλιέργεια grown alone		συνκαλλιεργούμενα grown with other crops		χωρίς συγκαλλιέργεια grown alone		συνκαλλιεργούμενα grown with other crops		Εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους		Εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους		Εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους			
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Σύνολο Ελλάδος	160.853	17.639	18.361	2.052	17.803	3.063	17.899	1.969	23.897	2.740								
ΑΤΤΙΚΗ	1.173	14	0	0	401	82	300	42	266	35								
Νομός Αθηνών	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
Νομός Ανατολικής Αττικής	184	0	0	0	174	46	0	0	5	0								
Νομός Δυτικής Αττικής	830	11	13	0	130	23	300	42	250	30								
Νομός Πελοποννήσου	159	3	0	0	97	23	0	0	11	4								
Λοιπή Στερεά Ελλάδα και Εύβοια	26.338	1.934	3.113	313	3.647	581	1.982	229	7.024	836								
Αιτωλία	5.211	1.046	599	93	549	137	227	48	430	97								
Βοιωτία	4.423	1.046	815	89	615	91	1.178	115	1.850	174								
Βορβότις	83	328	1.279	65	2.346	329	91	0	2.014	244								
Ευρυτανία	2.069	83	1.279	65	10	2	0	0	0	0								
Φθιώτιδα	5.190	292	1.322	55	119	21	469	56	2.572	318								
Φωκίδα	578	37	78	11	8	1	17	2	158	3								
Πελοπόννησος	21.205	2.331	7.365	1.009	2.380	515	248	45	580	85								
Αργολίδα	612	106	32	2	139	29	6	0	20	3								
Αρκαδία	2.740	150	340	32	764	179	14	1	302	31								
Αχαΐα	4.349	808	600	100	293	49	79	15	116	20								
Ήλιδα	10.271	2.831	5.332	728	800	171	87	15	59	18								
Αργολικό	2.052	1.045	3.541	60	233	62	52	13	51	9								
Αρκαδική	373	49	126	27	22	4	10	1	0	0								
Μεσσηνία	1.308	94	620	60	129	21	22	0	32	4								
Ίονιοι Νήσοι	8.423	1.386	3.386	209	1.250	157	581	40	639	62								
Ζακύνθος	664	21	105	12	177	27	33	4	32	4								
Κέρκυρα	6.330	1.145	3.250	194	767	73	39	3	502	47								
Κεφαλληνία	785	23	238	2	238	48	85	9	72	8								
Λευκάδα	644	4	8	1	68	9	424	24	33	3								
Ήπειρος	6.361	939	1.617	155	242	48	237	15	70	9								
Αρτας	2.906	363	885	84	47	13	126	5	46	4								
Παρέα	1.01	44	13	3	38	8	0	0	0	0								
Πύρρος	1.928	293	706	65	35	11	21	4	7	2								
Πρέβεζα	1.426	1.180	13	3	122	16	90	6	17	3								
Θεσπλία	13.987	570	1.054	89	15	2	4.115	577	4.680	496								
Καρδίτσα	1.784	226	415	38	2	0	23	4	126	17								
Λάρισα	6.519	118	130	17	9	1	4.043	565	770	68								
Μαγνησία	196	28	0	0	2	1	31	6	35	7								
Τρικάλων	5.488	198	509	34	2	0	18	2	3.749	404								

1=εκτάσεις, 2=παραγωγή

πίνακας 2β. Βρώσιμα όσπρια. Εκτάσεις και παραγωγή κατά γεωγραφικά διαμερίσματα και νομό. Έτος 2007

ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΣΤΕΡΕΜΑΤΑ, ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΕ ΤΟΝΟΥΣ

Γεωγραφικό διαμέρισμα και νομός	Σύνολο εκτάσεων (Total)	χωρίς συγκαλλιέργεια grown alone				Φυσιολογικά - Beans: συγκαλλιεργούμενα grown with other crops				Κουκάτα Broad beans				Φασή (Lentil)				Ρεβίθια Chick-peas			
		1		2		1		2		1		2		1		2		1		2	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
Σύνολο Ελλάδος	179.989	79.100	16.355	16.453	1.838	3.006	27.882	2.546	28.707	3.268											
ΑΤΤΙΚΗ	1.334	132	14	0	0	91	300	42	261	33											
Νομαρχία Αθηνών	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
Νομαρχία Ανατολικής Αττικής	154	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
Νομαρχία Δυτικής Αττικής	1.030	100	11	0	0	144	300	42	250	30											
Νομαρχία Πελοποννήσου	150	32	3	0	0	93	28	0	6	2											
Λοιπή Στερεά Ελλάδα και Εύβοια	27.908	9.166	1.866	2.996	292	558	2.424	243	8.239	931											
Αιτωλικός και Ακαρνανικός	4.810	3.245	988	584	94	396	1.68	21	350	61											
Βαυλικός	1.110	860	167	0	0	129	133	133	2.020	185											
Ευβοικός	9.133	2.978	327	810	84	2.421	1.100	9	2.006	241											
Ευβοιανός	2.063	799	1.290	1.290	67	8	13	4	0	0											
Θεσσαλικός	6.468	1.363	278	1.248	41	100	764	75	3.806	443											
Θωακικός	425	280	28	64	6	8	13	1	57	1											
Πελοπόννησος	20.060	9.721	2.351	6.267	900	433	2.15	32	487	55											
Αργολικός	605	408	96	22	1	142	6	0	20	3											
Αρκαδικός	2.135	874	158	321	34	708	0	0	224	11											
Αχαΐας	4.380	2.807	702	666	98	268	42	12	97	16											
Ηλείας	9.354	3.669	995	4.349	622	772	146	9	64	12											
Κορινθιακός	1.999	1.265	253	270	55	206	54	10	50	9											
Λοκρινικός	351	186	49	28	21	126	4	1	0	0											
Μεσσηνικός	1.236	512	98	563	62	112	18	0	32	4											
Ίονιοι Νήσοι	8.407	1.392	180	3.367	209	1.230	155	38	618	63											
Ζακύνθου	692	135	21	105	13	174	27	5	34	5											
Κέρκυρας	6.288	1.141	127	3.231	193	755	72	3	488	46											
Κεφαλληνικός	758	94	28	23	2	225	47	9	62	9											
Λευκάδος	669	22	4	8	1	76	9	23	34	3											
Ήπειρος	6.664	4.559	1.048	1.460	158	349	55	16	43	6											
Ήριος	2.857	1.904	402	755	96	46	6	8	22	2											
Θεσπρωτικός	98	49	0	0	0	40	8	0	0	0											
Ιωννικών	2.074	1.227	320	688	59	130	17	2	4	0											
Πρεβέζης	1.635	1.379	317	12	2	124	17	6	17	3											
Θεσσαλία	21.503	3.425	453	958	75	27	5	1.028	4.990	457											
Καρδίτσας	1.762	994	133	375	32	1	0	43	112	14											
Λαρίσης	15.064	1.236	132	130	15	19	0	973	2.043	201											
Μαγνητικός	293	193	37	0	0	7	4	6	50	5											
Τριφυλιανός	4.384	1.002	151	453	78	0	0	6	7.785	237											

1=εκτάσεις, 2=παραγωγή

Εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους

Μακεδονία	Σύνολο εκτάσεων Total	Φασόλιας - Beans:						Κουκιά Broad beans		Λεπτή Lentil		Περίβλια chick-peas	
		Χωρίς συγκαλλέργεια grown alone		Συγκαλλεργούμενα grown with other crops		Κουκιά Broad beans		Λεπτή Lentil		Περίβλια chick-peas			
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
53.026	37.432	8.325	429	67	152	32	4.878	463	7.748	914			
10.014	929	372	35	4	41	3	1.923	177	5.284	570			
2.914	2.711	396	22	1	0	0	0	0	9	2			
2.967	1.711	1.318	0	0	0	0	46	0	0	0			
1.339	186	44	0	0	0	0	50	6	1.050	131			
6.271	6.227	1.604	20	4	24	5	0	0	0	0			
9.196	8.357	1.722	179	36	24	0	0	53	93	12			
263	45	10	0	0	0	0	0	0	5	1			
4.005	1.224	164	6	1	0	0	2.171	193	454	44			
752	105	132	132	18	0	0	0	0	5	1			
748	333	65	0	0	59	15	39	5	282	29			
1.509	1.188	319	0	0	0	0	71	23	219	66			
15.113	15.052	3.595	25	1	0	0	6	0	0	0			
832	384	117	10	2	22	6	10	1	340	38			
18.181	6.281	1.219	0	0	594	139	6.834	620	4.348	597			
16.920	5.373	1.101	0	0	477	118	6.772	614	4.197	577			
532	461	50	0	0	2	1	0	0	69	10			
723	447	68	0	0	115	20	62	6	82	10			
12.388	4.640	532	754	107	3.346	497	372	28	1.085	95			
2.189	1.356	141	0	0	185	32	99	8	268	23			
3.768	1.236	124	192	26	389	45	30	4	286	43			
3.300	1.630	193	496	52	977	204	5	1	90	13			
1.269	350	69	58	29	551	63	73	102	102	8			
1.862	68	5	8	0	1.244	153	165	9	339	28			
10.518	2.352	367	222	30	5.934	1.041	275	36	888	117			
4.928	645	63	8	2	3.088	565	91	8	530	59			
3.014	964	190	161	18	1.384	247	133	19	220	33			
1.560	448	51	15	2	783	90	51	9	134	24			
1.986	295	63	38	8	679	139	0	0	4	1			

Εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή κατά γεωγραφικό διαμέρισμα και νομό, Έτος 2008

Εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους

Γεωγραφικό διαμέρισμα και νομός	Σύνολο εκτάσεων Total		Φασόλια: - Beans:				Κουκέα Broad Beans	Φασή Lentil	Ρεβίθια Chick-peas	
	Χωρίς συναλλήλογα grain alone		Φασόλια: - Beans:		Κουκέα Broad Beans	Φασή Lentil				Ρεβίθια Chick-peas
	1	2	1	2						
Σύνολο Ελλάδος	174.261	16.885	16.308	1.808	17.644	2.925	25.595	2.957	27.765	3.399
ΑΤΤΙΚΗ	730	5	0	0	290	58	140	14	33	4
Νομαρχία Αθηνών	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Νομαρχία Ανατολικής Αττικής	88	0	0	0	88	23	0	0	0	0
Νομαρχία Δυτικής Αττικής	495	2	0	0	110	11	140	14	30	3
Νομαρχία Πελαγονίας	147	3	0	0	92	24	0	0	3	1
Λοιπή Στερεά Ελλάδα και Εύβοια	27.842	1.798	2.752	282	3.870	563	2.641	276	8.451	1.002
Αιτωλίας και Ακαρνανίας	4.808	965	583	93	387	80	175	23	475	96
Βοιωτίας	5.736	156	0	0	150	884	1.594	156	2.300	220
Ευβοίας	8.848	331	746	77	2.392	314	1.103	9	1.934	225
Ευβοιανός	2.738	81	1.236	72	4	0	1	0	2	0
Φθιώτιδος	1.991	237	139	34	95	18	754	87	3.733	460
Θεακίδος	6.123	257	48	6	8	1	14	1	7	1
Μεσσηνίας	1.236	98	567	57	123	20	0	0	36	5
Πελοπόννησος	20.463	2.376	6.758	939	2.142	436	231	33	504	59
Αργολίδος	610	127	458	0	130	23	5	0	20	3
Αρκαδίας	2.080	730	150	51	630	131	0	0	217	10
Αχαΐας	4.416	986	730	31	282	47	70	11	96	16
Ηλείας	9.699	3.674	4.656	651	772	142	94	10	70	12
Κορινθίας	2.067	1.198	252	59	188	69	52	11	65	13
Λακωνίας	355	42	144	29	21	4	10	1	0	0
Μεσσηνίας	1.236	98	567	57	123	20	0	0	36	5
Ιόνιοι Νήσοι	8.294	180	3.364	203	1.195	144	582	48	618	66
Ζακύνθου	657	21	102	12	173	27	79	3	46	6
Κέρκυρας	6.250	127	3.236	188	745	70	39	3	473	48
Κεφαλληνίας	741	29	18	2	206	38	89	11	62	9
Αιτωλίας	646	3	8	1	71	9	425	31	37	3
Ήπειρος	6.922	991	1.468	153	361	57	263	17	49	8
Ήριος	2.737	384	765	91	45	6	118	7	22	2
Θεσπρωτίας	102	8	5	1	50	10	0	0	0	0
Ιωννίνων	2.043	291	688	59	139	23	11	2	4	1
Πρεβέζης	2.040	1.738	10	2	127	18	134	8	23	5
Θεσσαλία	21.159	425	770	61	12	4	11.796	1.605	4.681	478
Καρδίτσας	1.412	142	162	17	6	0	35	7	189	29
Λαρίσης	15.721	169	130	16	6	1	11.708	1.590	1.940	235
Μαγνησίας	247	26	0	0	5	3	38	7	63	12
Τριφυλίας	3.779	88	478	28	0	0	15	1	2.489	202

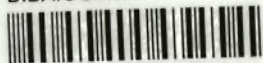
1=εκτάσεις, 2=παραγωγή

πίνακας 2β. Θρωσάκια διαφόρων ειδών και παραγωγή κατά γεωγραφικό διαμέρισμα και νομό. Έτος 2008

Εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους	Γεωγραφικό διαμέρισμα και νομός	Εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους																				
		Σύνολο εκτάσεων (Total)		χωρίς συνκαλλιέργεια grown alone		επισόλα: - Beans:		συνκαλλιτερουόμενα grown with other crops		Κουκιά Broad beans		Φασόλι Lentil		Ρεβίθια Chick-peas								
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2							
Μακεδονία		52.798		36.942		9.458		326		52		144		32		4.831		466		7.899		1.012
Γρεβενών		10.128		1.073		202		20		3		43		0		1.918		187		4.799		548
Δομνίου		3.265		3.238		650		3		1		0		0		0		0		9		2
Ημαθίας		88		87		16		0		0		1		0		0		0		0		0
Θεσσαλονίκης		1.845		170		34		0		0		0		0		102		12		1.473		222
Καβάλας		5.711		5.678		1.516		10		2		22		4		0		0		0		0
Καστοριάς		9.870		9.094		2.833		172		28		0		0		564		57		40		6
Κιλκίς		143		123		29		0		0		0		0		0		0		20		4
Κοζάνης		3.779		1.119		222		7		1		0		0		1.956		183		516		55
Πέλλας		777		673		103		104		15		0		0		0		0		0		0
Πιερίας		591		219		49		0		0		54		15		15		3		279		28
Σερρών		1.874		1.367		398		0		0		7		2		255		22		234		79
Φλώρινας		13.937		13.678		3.277		0		0		0		0		11		1		218		42
Χαλκιδικής		790		423		129		10		2		17		6		10		1		310		26
Θράκη		13.498		4.853		803		0		0		474		115		4.468		440		3.681		589
Έβρου		12.253		3.971		703		0		0		358		96		4.419		435		3.505		540
Ξάνθης		286		489		44		2		0		0		0		0		0		97		18
Ροδόπης		657		393		56		0		0		114		19		49		5		79		11
Νήσοι Αιγαίου		12.421		4.566		510		690		91		3.209		466		391		28		1.030		95
Δωδεκανήσου		2.178		1.365		131		0		0		179		23		102		9		246		27
Κυκλάδων		4.037		1.207		123		189		25		425		47		30		2		274		22
Αιγαίου		3.235		1.578		183		436		44		955		200		35		3		80		11
Σάμου		1.281		352		68		57		22		556		65		74		6		92		7
Χίου		1.690		64		5		8		0		1.094		131		150		8		338		28
Κρήτη		10.134		2.255		339		180		27		5.947		1.050		252		30		819		106
Ηρακλείου		4.734		595		63		6		2		3.166		577		79		6		473		54
Λασιθίου		2.910		951		168		115		14		1.348		241		129		16		214		29
Ρεθύμνης		1.511		436		50		24		3		765		94		44		8		129		23
Χανίων		979		273		58		35		8		668		138		0		0		3		0



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



004000114121