



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ



«Καλλιέργεια οσπρίων, με έμφαση στο φασόλι, στην Ήπειρο και στην Δυτική Μακεδονία. Εφαρμοζόμενες καλλιεργητικές τεχνικές. Τα κυριότερα επιζήμια φυτοπαράσιτα και οι τρόποι αντιμετώπισής τους. »

ΦΟΙΤΗΤΕΣ: ΝΑΚΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΜΠΕΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ

ΑΡΤΑ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2020



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

« ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΟΣΠΡΙΩΝ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΟ ΦΑΣΟΛΙ ΣΤΗΝ ΉΠΕΙΡΟ ΚΑΙ
ΣΤΗΝ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ. ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ
ΤΕΧΝΙΚΕΣ. ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΕΠΙΖΗΜΙΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΑ ΚΑΙ ΟΙ ΤΡΟΠΟΙ
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥΣ. »

ΦΟΙΤΗΤΕΣ: Νάκας Δημήτριος
Μπέης Σπυρίδων

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
Πατακιούτας Γεώργιος

ΑΡΤΑ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2020

ΑΡΤΑ, 20-5-2020

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ ΤΡΙΜΕΛΗ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ :

1. Επιβλέπων καθηγητής

Πατακιούτας Γεώργιος

2. Μέλος επιτροπής

Μάντζιος Νικόλαος (ΕΔΙΠ)

3. Μέλος επιτροπής

Υφαντή Παρασκευή (ΕΔΙΠ)

ΔΗΛΩΣΗ ΜΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ :

Δηλώνω υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις κυρώσεις του Ν. 2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας, ότι η παρούσα πτυχιακή εργασία είναι εξ ολοκλήρου αποτέλεσμα δικής μου ερευνητικής εργασίας, δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν (κάθε είδους, μορφής και προέλευσης) για τη συγγραφή της περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία.

Επίθετο, Όνομα

Μπέης Σπυρίδων

Νάκας Δημήτριος

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ:

Θα θέλαμε να εκφράσουμε τις ευχαριστίες μας στον επιβλέποντα, αναπληρωτή καθηγητή του Τμήματος Γεωπονίας της Σχολής Γεωπονίας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων κ. Γεώργιο Πατακιούτα, για τη καθοδήγηση, την πολύτιμη βοήθειά του και τις υποδείξεις του σε όλη την διάρκεια συγγραφής αυτής της πτυχιακής εργασίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα όσπρια (φασόλια, ρεβίθια, φακές, μπιζέλια και κουκιά) είναι τρόφιμα με σημαντική θρεπτική αξία. Είναι μέρος της μεσογειακής διατροφής. Έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες κυρίως άμυλο (55%) και πρωτεΐνη (20-25%). Τα όσπρια έχουν και μεγάλη βιολογική αξία. Έχουν επίσης σημαντική περιεκτικότητα σε ανόργανο ασβέστιο, φώσφορο, σίδηρο, βιταμίνες Α και Δ. Η καλλιέργεια των οσπρίων στη Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο έχει μακρά παράδοση. Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η καταγραφή και η αξιολόγηση καλλιεργούμενων ποικιλιών οσπρίων στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές της δυτικής Ελλάδας (Ήπειρος, Δυτική Μακεδονία) προκειμένου να αποδειχθεί ότι είναι τοπικά προσαρμοσμένες, ανθεκτικές στα επιβλαβή φυτοφάρμακα και έχουν καλά εμπορικά χαρακτηριστικά.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Όσπρια, φασόλι, φακή, ρεβύθι, βρούχος.

ABSTRACT

Legumes (beans, chickpeas, lentils, peas and broad beans) are foods of significant nutritional value. They are part of Mediterranean diet. They are high in carbohydrate foods mainly starch (55%) and protein (20-25%). Legumes are of great biological value. They also have a significant content of inorganic calcium, phosphorus, iron, vitamins A and D. The cultivation of legumes in western Macedonia and Epirus has a long tradition. The purpose of this work is to record and evaluate cultivated legume varieties in the mountainous and semi-mountainous regions of western Greece (Epirus, western Macedonia) in order to show that are locally adapted are resistant to harmful pesticides and have good commercial characteristics.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|-------------------------|----|
| ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ | 4 |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 4 |
| ABSTRACT | 4 |
| ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ | 11 |
| ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ | 11 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΟΣΠΡΙΩΝ

| | |
|--|----|
| 1.1 Αρακάς (πράσινο μπιζέλι) | 14 |
| 1.1.1 Γενικά..... | 14 |
| 1.1.2 Βοτανική Περιγραφή | 14 |
| 1.1.3 Οικολογικές απαιτήσεις | 16 |
| 1.1.4 Πολλαπλασιασμός..... | 16 |
| 1.1.5 Ποικιλίες αρακά..... | 16 |
| 1.1.6 Καλλιέργεια | 17 |
| 1.1.6.1 Αμειψισπορά..... | 17 |
| 1.1.6.2 Έδαφος - προετοιμασία του εδάφους..... | 17 |
| 1.1.6.3 Λίπανση..... | 18 |
| 1.1.6.4 Σπορά -φύτρωση | 18 |
| 1.1.6.5 Ζιζανιοκτονία | 19 |
| 1.1.6.6 Συγκομιδή | 20 |
| 1.2 Κουκί | 20 |
| 1.2.1 Γενικά..... | 20 |
| 1.2.2 Βοτανική Περιγραφή | 22 |

| | |
|--|-----------|
| 1.2.3 Οικολογικές απαιτήσεις του κουκιού..... | 22 |
| 1.2.4 Πολλαπλασιασμός..... | 23 |
| 1.2.5 Ποικιλίες κουκιού | 23 |
| 1.2.6 Καλλιέργεια | 24 |
| 1.2.6.1 Αμειψισπορά..... | 24 |
| 1.2.6.2 Έδαφος – Προετοιμασία εδάφους..... | 24 |
| 1.2.6.3 Λίπανση..... | 25 |
| 1.2.6.4 Σπορά | 25 |
| 1.2.6.5 Ζιζανιοκτονία..... | 26 |
| 1.2.6.6 Άρδευση..... | 26 |
| 1.2.6.7 Συγκομιδή..... | 26 |
| 1.3 Φακή | 27 |
| 1.3.1 Γενικά..... | 27 |
| 1.3.2 Βοτανική περιγραφή | 28 |
| 1.3.3 Οικολογικές απαιτήσεις | 29 |
| 1.3.4 Πολλαπλασιασμός..... | 29 |
| 1.3.5 Ποικιλίες φακής | 30 |
| 1.3.6 Καλλιεργητικές τεχνικές..... | 33 |
| 1.3.6.1 Αμειψισπορά..... | 33 |
| 1.3.6.2 Έδαφος – Προετοιμασία του εδάφους..... | 33 |
| 1.3.6.3 Λίπανση..... | 33 |
| 1.3.6.4 Σπορά - Φύτρωμα..... | 34 |
| 1.3.6.5 Ζιζανιοκτονία..... | 35 |
| 1.3.6.6 Υδατικές απαιτήσεις και άρδευση. | 36 |
| 1.3.6.7 Συγκομιδή – Αποδόσεις..... | 36 |
| 1.4 Λαθούρι..... | 38 |
| 1.4.1 Γενικά..... | 38 |

| | |
|---|-----------|
| 1.4.2 Βοτανικη περιγραφή | 38 |
| 1.4.3 Οικολογικές απαιτήσεις | 38 |
| 1.4.4 Πολλαπλασιασμός..... | 39 |
| 1.4.5 Ποικιλίες..... | 39 |
| 1.4.6 Καλλιέργεια | 39 |
| 1.4.6.1 Αμειψισπορά..... | 39 |
| 1.4.6.2 Έδαφος – Προετοιμασία του εδάφους..... | 39 |
| 1.4.6.3 Λίπανση..... | 40 |
| 1.4.6.4 Σπορά - φύτευμα | 40 |
| 1.4.6.5 Συγκομιδή | 40 |
| 1.4.6.6 Προϊόντα και ποιότητα αυτών - παραγωγή..... | 41 |
| 1.5. Ρεβύθι..... | 42 |
| 1.5.1 Γενικά..... | 42 |
| 1.5.2 Βοτανική περιγραφή | 43 |
| 1.5.3 Οικολογικές απαιτήσεις | 44 |
| 1.5.4 Πολλαπλασιασμός..... | 44 |
| 1.5.5 Ποικιλίες ρεβιθιού..... | 45 |
| 1.5.6 Καλλιέργεια | 48 |
| 1.5.6.1 Αμειψισπορά..... | 48 |
| 1.5.6.2 Έδαφος – Προετοιμασία του εδάφους..... | 48 |
| 1.5.6.3 Λίπανση..... | 48 |
| 1.5.6.4 Σπορά | 49 |
| 1.5.6.5 Ζιζανιοκτονία..... | 50 |
| 1.5.6.6 Συγκομιδή – Αποδόσεις..... | 50 |
| 1.6 Φασόλι..... | 52 |
| 1.6.1 Γενικά..... | 52 |
| 1.6.2 Βοτανική περιγραφή | 53 |

| | | |
|-----------|---|----|
| 1.6.3 | Αύξηση και ανάπτυξη | 55 |
| 1.6.4 | Οικολογικές απαιτήσεις | 56 |
| 1.6.5 | Έδαφος | 58 |
| 1.6.6 | Καλλιεργητική τεχνική | 58 |
| 1.6.6.1 | Αμειψισπορά | 58 |
| 1.6.6.2 | Προετοιμασία του εδάφους | 59 |
| 1.6.6.3 | Λίπανση..... | 60 |
| 1.6.6.4 | Σπορά | 62 |
| 1.6.6.5 | Συγκαλλιέργεια | 65 |
| 1.6.6.6 | Αντιμετώπιση ζιζανίων. | 65 |
| 1.6.6.7 | Στήριξη των φυτών | 66 |
| 1.6.6.8 | Υδατικές απαιτήσεις και άρδευση | 67 |
| 1.6.6.9 | Συγκομιδή | 68 |
| 1.6.6.10 | Αποθήκευση..... | 69 |
| 1.6.6.11 | Τυποποίηση..... | 70 |
| 1.6.7 | Ποικιλίες Φασολιού | 70 |
| 1.6.7.1 | Ποικιλίες, που είναι γραμμένες στον Ελληνικό Εθνικό Κατάλογο ποικιλλιών..... | 71 |
| 1.6.7.2 | Τοπικές ποικιλίες φασολιού, στην Ήπειρο και την Δυτική Μακεδονία. | 75 |
| 1.6.8 | Παραδοσιακοί τρόποι καλλιέργειας..... | 78 |
| 1.6.8.1 | Παραδοσιακός τρόπος καλλιέργειας της φασολιάς, στην Καστοριά..... | 78 |
| 1.6.8.1.1 | Σπορά - Εποχή Σποράς..... | 79 |
| 1.6.8.1.2 | Εργασίες μετά την σπορά..... | 80 |
| 1.6.8.1.3 | Στήριξη φυτών | 80 |
| 1.6.8.1.4 | Ποτίσματα | 80 |
| 1.6.8.1.5 | Λίπανση..... | 81 |
| 1.6.8.1.6 | Φυτοπροστασία – καλλιεργητικά μέτρα | 81 |

| | |
|--|----|
| 1.6.8.2 Παραδοσιακός τρόπος καλλιέργειας της φασολιάς στην Πρέβεζα (μαρτυρία καλλιεργητή)..... | 82 |
| 1.6.8.2.1 Σπορά – Εποχή σποράς..... | 82 |
| 1.6.8.2.2 Εργασίες μετά τη σπορά..... | 83 |
| 1.6.8.2.3 Ποτίσματα..... | 83 |
| 1.6.8.2.4 Λίπανση..... | 83 |
| 1.6.8.2.5 Φυτοπροστασία..... | 83 |
| 1.6.8.2.6 Συγκομιδή – Αποδόσεις..... | 83 |
| 1.6.8.3 Παραδοσιακός τρόπος καλλιέργειας της φασολιάς στην Θεσπρωτία, περιοχή Ασπροκλησίου (μαρτυρία καλλιεργητή)..... | 84 |
| 1.6.8.3.1 Σπορά - Εποχή Σποράς..... | 84 |
| 1.6.8.3.2 Εργασίες μετά την σπορά..... | 84 |
| 1.6.8.3.3 Ποτίσματα..... | 84 |
| 1.6.8.3.4 Λίπανση..... | 85 |
| 1.6.8.3.5 Φυτοπροστασία – καλλιεργητικά μέτρα..... | 85 |
| 1.6.8.3.6 Συγκομιδή – αποδόσεις..... | 85 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΑ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΕ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ

| | |
|--|----|
| 2.1. Προσβολή από ζωικούς εχθρούς..... | 86 |
| 2.1.1. <i>Liriomyza trifolii</i> Burgess: κν. Λυριόμυζα (Δίπτερα)..... | 86 |
| 2.1.2. <i>Aphis fabae</i> Scopoli: κν. Μαύρη αφίδα των φασολιών (Ημίπτερα)..... | 87 |
| 2.1.3. <i>Trialeurodes vaporariorum</i> westwood: κν. Αλευρώδης (Ημίπτερα-Ομόπτερα)..... | 88 |

| | |
|--|-----------|
| 2.1.4 <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L.: κν. Κρεμμυδοφάγος (Ορθόπτερα)..... | 89 |
| 2.1.5 <i>Agriotes</i> spp. Eschscholtz: κν. σιδηροσκούληκα ή συρματοσκούληκα (Κολεόπτερα) | 91 |
| 2.1.6. Θρίπες: <i>Frankliniella occidentalis</i> και <i>Thrips tabaci</i> | 92 |
| 2.1.7. Τζιτζικάκια (Ημίπτερα)..... | 92 |
| 2.1.8. <i>Acanthoscelides obtectus</i> : κ.ν. Βρούχος των φασολιών (Κολεόπτερα)..... | 93 |
| 2.1.9. Νηματώδεις..... | 95 |
| 2.1.10. Τετράνυχος..... | 96 |
| 2.2 Μυκητολογικές ασθένειες του φασολιού..... | 97 |
| 2.2.1 Ανθράκωση..... | 97 |
| 2.2.2 Ασκοχύτωση | 99 |
| 2.2.3. Βοτρύτης..... | 100 |
| 2.2.4. Φουζάριο..... | 101 |
| 2.2.5. Σκληρωτινίαση..... | 102 |
| 2.2.6. Σκληρωτίαση..... | 104 |
| 2.2.7. Προσβολή ριζών και στελέχους..... | 106 |
| 2.2.8. Μαύρη Σηψηρριζία..... | 108 |
| 2.2.9. Σκωρίαση..... | 110 |
| 2.3.Βακτηριολογικές ασθένειες του φασολιού..... | 112 |
| 2.3.1.Βακτηριακές κηλιδώσεις φασολιού. | 112 |
| 2.3.2. Βακτηριακή μάρανση φασολιού..... | 116 |
| 2.4. Ιολογικές ασθένειες του φασολιού..... | 117 |

| | |
|---|-----|
| 2.4.1 Κοινό μωσαικό του φασολιού..... | 117 |
| 2.4.2. Κίτρινο μωσαικό φασολιού..... | 119 |
| 2.4.3. Ιός του καρουλιάσματος της φασολιάς..... | 121 |
| 2.5. Ζιζάνια του φασολιού..... | 121 |
| 2.5.1. Αγρωστώδη ζιζάνια..... | 121 |
| 2.5.1.1. Αγρωστώδη ετήσια ζιζάνια..... | 121 |
| 2.5.1.2. Αγρωστώδη πολυετή ζιζάνια..... | 122 |
| 2.5.2. Πλατύφυλλα ζιζάνια..... | 123 |
| 2.5.2.1. Πλατύφυλλα ετήσια ζιζάνια..... | 123 |
| 2.5.2.2. Πολυετή πλατύφυλλα ζιζάνια..... | 123 |
| ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 125 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | 126 |

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1 Καλλιέργεια Βρώσιμων οσπρίων. Εκτάσεις και παραγωγή στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και την Περιφέρεια Ηπείρου, έτος 2016.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.1.1 Ανθισμένος αρακάς (φωτ. Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005)

Εικόνα 1.1.2. Λοβός – σπέρματα αρακά (φωτ. Παπακώστα – Τασοπούλου 2005)

Εικόνα 1.2.1 Βλαστοί, όργανα, καρποί κουκιού (Φωτ. Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005)

- Εικόνα 1.3.1 Φακή ανθισμένη. (φωτ. Δ. Νάκα)
- Εικόνα 1.3.2 Ωριμη φακή. (φωτ. Από αρχείο Δ. Νάκα)
- Εικόνα 1.4.1 Λοβοί, σπόροι ώριμου λαθουριού (Φωτ. Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005)
- Εικόνα 1.5.1 Λοβοί, σπόροι ώριμου ρεβιθιού (Φωτ. Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005)
- Εικόνα 1.5.2 ρεβύθι ανθισμένο (Φωτ. Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005)
- Εικόνα 1.6.1 Προετοιμασία χωραφιού φασολιού, (Φωτ. Δ. Νάκας)
- Εικόνα 1.6.2 Καλλιέργεια φασολιού, κοντό φασόλι (Φωτ. Από Νικολαΐδη, 2013)
- Εικόνα 1.6.3 Καλλιέργεια φασολιού, νεόφυτο (Φωτ. Δ. Νάκας)
- Εικόνα 1.6.4 Στήριξη αναρριχώμενου φασολιού, Καστοριά (Φωτ. Νικολαΐδης, 2013)
- Εικόνα 1.6.5 Φασόλια Πλακέ Πρεσπών (Φωτ. Από Νικολαΐδη, 2013)
- Εικόνα 1.6.6 Φασόλια ποικιλίας «Ηρώ» (Φωτ. Από ιστοσελίδα, «γαΐαν επιχειρείν»)
- Εικόνα 2.1.1 Δράση μαύρης αφίδας (Φωτ. www.gaiapedia.gr/gaiapedia/images/d/d6)
- Εικόνα 2.1.2 Κρεμμυδοφάγος (Φωτ. www.kalliergo.gr)
- Εικόνα 2.1.3 Βρούχος των φασολιών (Φωτ. www.saneco.gr/parasita/p1/vrouchos-osprion)
- Εικόνα 2.2.1 Προσβολή λοβών φασολιού από ανθράκωση (Φωτ. www.gaiapedia.gr)
- Εικόνα 2.2.2 Σκωρίαση φασολιού (Φωτ. <https://georponoi.gr/2016/11/03>)
- Εικόνα 2.4.1 Συμπτώματα κίτρινου μωσαϊκού σε φυτό φασολιάς (Φωτ. <https://agrotikistegi.gr>)
- Εικόνα 2.5.1 Βέλιουρας (Φωτ. <https://www.slang.gr>)
- Εικόνα 2.5.2 Ανθισμένη περικοκλάδα (Φωτ. <https://www.emedi.gr>)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΟΣΠΡΙΩΝ

Τα όσπρια, που καλλιεργούνται στην Ήπειρο και την Δυτική Μακεδονία, είναι τα εξής: Το φασόλι, τα κουκιά, η φακή, το ρεβύθι, το λαθούρι και ο αρακάς (μπιζέλι).

Πίνακας 1.1. Καλλιέργεια Βρώσιμων όσπριων. Εκτάσεις και παραγωγή στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και την Περιφέρεια Ηπείρου, έτος 2016.

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ 2016.

Εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους

| Περιφέρειες και Περιφερειακές Ενότητες | Σύνολο Εκτάσεων Total Area | Φασόλια Beans | | | | Κουκιά Broad beans | | Φακή Lentil | | Ρεβύθια Chick-peas | | Λαθούρι (Φάβα) Lathyrus | | Μπιζέλια Peas | | Λοιπά βρώσιμα όσπρια Other edible pulse | |
|--|----------------------------------|--|--------------|--|----------|-----------------------|------------|----------------|--------------|-----------------------|--------------|----------------------------|-----------|------------------|-----------|---|----------|
| | | χωρίς συγκαλλιέργεια grown alone | | συγκαλλιεργούμενα ⁽¹⁾ grown with other crops ⁽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 | 1 | 2 |
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας | 78.692 | 22.158 | 4.928 | 1 | 0 | 629 | 140 | 30.496 | 3.813 | 25.278 | 3.563 | 49 | 6 | 81 | 12 | 0 | 0 |
| Κοζάνης | 18.914 | 1.071 | 160 | 1 | 0 | 152 | 43 | 13.802 | 1.749 | 3.878 | 525 | 8 | 2 | 2 | 0 | - | - |
| Γρεβενών | 32.877 | 1.590 | 281 | - | - | 407 | 79 | 11.712 | 1.389 | 19.088 | 2.719 | 40 | 4 | 40 | 8 | - | - |
| Καστοριάς | 18.453 | 12.102 | 2.668 | - | - | - | - | 4.497 | 616 | 1.815 | 244 | - | - | 39 | 4 | - | - |
| Φλώρινας | 8.448 | 7.395 | 1.820 | - | - | 70 | 19 | 485 | 59 | 497 | 74 | 1 | 0 | - | - | - | - |
| Περιφέρεια Ηπείρου | 3.761 | 3.149 | 529 | 36 | 3 | 30 | 15 | 247 | 27 | 103 | 8 | 196 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ιωαννίνων | 540 | 479 | 106 | 36 | 3 | - | - | 22 | 7 | 3 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| Άρτας | 226 | 198 | 116 | - | - | 18 | 10 | 5 | 1 | 5 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| Θεσπρωτίας | 8 | 6 | 1 | - | - | - | - | - | - | 2 | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Πρέβεζας | 2.987 | 2.466 | 306 | - | - | 12 | 6 | 220 | 23 | 93 | 6 | 196 | 12 | - | - | - | - |

1=εκτάσεις, 2=παραγωγή

(1) Περιλαμβάνονται τα φασόλια που συγκαλλιεργούνται με αραβόσιτο (καλαμπόκι) και άλλα είδη.

Στις επόμενες παραγράφους περιγράφονται τα παραπάνω καλλιεργήσιμα είδη, αναπτύσσεται ο τρόπος καλλιέργειάς τους, οι εδαφοκλιματικές ανάγκες, καταγράφονται οι κυριότερες ποικιλίες και τα χαρακτηριστικά τους. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην καλλιέργεια του φασολιού, τις ποικιλίες, που καλλιεργούνται στην Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο και στις παραδοσιακές μεθόδους καλλιέργειάς του.

1.1. Αρακάς (πράσινο μπιζέλι)

1.1.1 Γενικά

Ο βρώσιμος αρακάς κατάγεται από το Αφγανιστάν και την περιοχή της Αιθιοπίας. Από τις χώρες αυτές στην συνέχεια μεταφέρθηκε στην Μεσόγειο και την Ευρώπη. Υπάρχουν αναφορές για την καλλιέργειά του ήδη από το 4000 π.χ., στην Εγγύς Ανατολή. (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ. , 2005).

Το λαχανοκομικό μπιζέλι (αρακάς), καλλιεργείται στην Ευρώπη, την Κίνα την Ινδία και την Β. Αμερική. Αναπτύσσεται καλύτερα σε ήπια κλίματα, με μικρή ανθεκτικότητα στον ελαφρύ παγετό (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Ο αρακάς, όταν συλλέγεται νωπός θεωρείται λαχανικό, ενώ όταν συλλέγεται ξηρός, θεωρείται όσπριο.

1.1.2 Βοτανική Περιγραφή

Ο βρώσιμος αρακάς (*Pisum sativum*) είναι φυτό δικότυλο. Ανήκει στην οικογένεια Leguminaceae (Χέδρωπες) και την υποοικογένεια των Papilionaceae (Ψυχανθή). 5-6 είδη απαντούν στις παραμεσόγειες περιοχές της Δυτικής Ασίας. Στην ίδια οικογένεια ανήκουν και τα είδη των κτηνοτροφικών μπιζελιών (*Pisum arvense*, *Pisum elatius* stev, *Pisum granulatum*). Τα είδη αυτά δεν είναι βρώσιμα, χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για την παραγωγή κτηνοτροφών (Αγγίδης Α., 1999).

Είναι φυτό πόωδες, ετήσιο, αναρριχώμενο. Το ριζικό σύστημα είναι πασαλώδες, που μπορεί να φθάσει σε βάθος έως 1μ. Συνήθως όμως δεν έχει μεγάλη πυκνότητα και δεν εισχωρεί σε τόσο μεγάλο βάθος (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

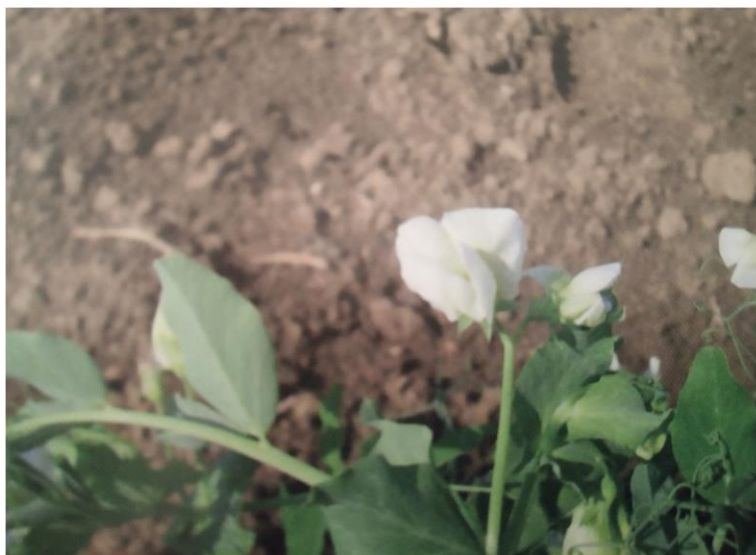
Ο βλαστός έχει διαφορετική διάπλαση, ανάλογα με τις ποικιλίες: Έτσι στις αναρριχώμενες ποικιλίες οι βλαστοί είναι λεπτοί, με μεγάλο μήκος και ύψος, που φθάνει τα 2,5 μ. Προκειμένου να στηριχθεί χρησιμοποιεί ελικοφόρα φύλλα και ελίσσεται σε στηρίγματα (Αγγίδης Α., 1999).

Στις νάνες ποικιλίες, ο βλαστός είναι κοντός με μήκος έως 50 εκ., όρθιος. Οι έλικες είναι ατροφικοί. Στις ημινάνες ποικιλίες, που φθάνουν το ύψος του 1μ. οι έλικες είναι αρκετά ανεπτυγμένες (Αγγίδης Α., 1999).

Τα φύλλα είναι σύνθετα και αποτελούνται α) από δύο παράφυλλα που βρίσκονται στη βάση του, β) από 2-3 ζεύγη αντίθετων φύλλων και γ) από ένα ή περισσότερα ζεύγη ελίκων που στην πραγματικότητα είναι μεταμορφωμένα φύλλα. Το χρώμα των φύλλων

παίρνει διάφορες αποχρώσεις ανάλογα με την ποικιλία, από κιτρινοπράσινο μέχρι κυανοπράσινο (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Η ταξιανθία, που σχηματίζουν τα άνθη του μπιζελιού είναι μασχαλιαίος βότρυς. Τα άνθη, που σχηματίζουν την ταξιανθία αριθμούν 1-4, είναι μεγάλα, ο χρωματισμός τους ποικίλλει από το λευκό έως το ερυθρό - πορφυρό και σχηματίζουν ισάριθμους λοβούς.



Εικόνα 1.1.1 Ανθισμένος αρακάς (φωτ. Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005)

Το μπιζέλι είναι κυρίως αυτογονιμοποιούμενο φυτό (Παπακώστα-Τασοπούλου Δ., 2005, Αγγίδης Α., 1999).

Ο καρπός του μπιζελιού είναι λοβός μήκους 4-6 cm. Είναι προμήκης, λοξά ακροτόμος, που καταλήγει σε ράμφος με αρκετά σπέρματα. Ο αριθμός των σπερμάτων εξαρτάται από την ποικιλία αλλά και από τις συνθήκες ανάπτυξης. Λόγω της διαφοράς, που υπάρχει στην ξήρανση του εσωτερικού μέρους του λοβού (ο οποίος ξηραίνεται ταχύτερα) από το εξωτερικό μέρος, προκαλείται το άνοιγμα του λοβού κατά μήκος των δύο ραφών (Αγγίδης Α., 1999).

Διαχωρίζονται στους εδώδιμους αρακάδες, που έχουν λείο ή ρυτιδωμένο σπέρμα και δεν τρώγονται παρά μόνο τα σπέρματα, νωπά σαν λαχανικό και ξηρά σαν όσπριο και στους εδώδιμους αρακάδες, που έχουν περικάρπιο μαλακό και σαρκώδες και τρώγεται μαζί με τα σπέρματα και λέγονται ζαχαρομπίζελα (Αγγίδης Α., 1999).

Η παραγωγή του μπιζελιού στην Δυτική Μακεδονία και στην Ήπειρο είναι πολύ μικρή, καθώς το 2016 καλλιεργήθηκαν μόλις 81 στρέμματα συνολικά.

1.1.3 Οικολογικές απαιτήσεις

Όπως προαναφέρθηκε το μπιζέλι προτιμάει τα ήπια κλίματα, δροσερά και υγρά. Οι περισσότερες ποικιλίες είναι ευαίσθητες στις χαμηλές θερμοκρασίες και περισσότερο οι ποικιλίες, που έχουν μακριά μεσογονάτια διαστήματα, μεγάλη φιλική επιφάνεια και συρρικνωμένους σπόρους. Κάποιες χορτοδοτικές ποικιλίες είναι ανθεκτικές στο κρύο και για τον λόγο αυτό, χρησιμοποιούνται ευρέως ως κτηνοτροφικά φυτά στις ορεινές περιοχές της Ελλάδας. Οι υψηλές θερμοκρασίες έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην παραγωγικότητα του μπιζελιού, γιατί εμποδίζουν την ανάπτυξη των λοβών, ενώ συγχρόνως μειώνουν την απόδοση σε σπόρο (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Το μπιζέλι είναι απαιτητικό στην υγρασία του εδάφους και αυτό οφείλεται στο σχετικά επιπόλαιο ριζικό σύστημα, αλλά και στην ταχεία ανάπτυξή του. Η ανάπτυξη του περιορίζεται στα υγρά και ψυχρά εδάφη. Η ξηρασία επίσης περιορίζει την δυνατότητα αζωτοδέσμευσης και την ανάπτυξη του μπιζελιού, ιδιαίτερα επηρεάζεται δυσμενώς κατά την περίοδο της άνθησης και του γεμίσματος των σπόρων (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.1.4 Πολλαπλασιασμός

Όπως προαναφέρθηκε είναι αυτογονιμοποιούμενο φυτό. Διασταυρώσεις είναι σπάνιες και πραγματοποιούνται μόνο με την επικονίαση μέσω εντόμων, που επισκέπτονται κλειστά άνθη.

Οι διάφορες ποικιλίες, προέρχονται από τεχνητές διασταυρώσεις και βελτιώσεις (Αγγίδης Α., 1999).

1.1.5 Ποικιλίες αρακά.

Για την νωπή κατανάλωση, προτιμούνται, είτε εισαγόμενες ποικιλίες είτε η Κεφαλληνιακή ποικιλία.

Για τις βιομηχανικές ποικιλίες παραγωγής σπόρων αρακά, χρησιμοποιούνται οι ποικιλίες, ELMA, SEGERIN, CARINA, IRIO, VITALIS, EXZELLENZE. Νεότερες ποικιλίες, που χρησιμοποιούνται για κατάψυξη είναι οι : BRAVAD, ORCANO, MINADO.

Στην Ελλάδα υπάρχουν ορισμένες ποικιλίες με τοπικές ονομασίες όπως Κατσούνι Αμοργού, Κατσούνι Σχοινούσας, Γλυκουένη Καρπάθου.

Όπως προαναφέρθηκε, το μπιζέλι είναι φυτό των δροσερών και υγρών περιοχών, ενώ οι περισσότερες ποικιλίες, είναι ευαίσθητες στο κρύο και ειδικότερα εκείνες που έχουν

μακριά μεσογονάτια διαστήματα, μεγάλη φιλική επιφάνεια και συρρικνωμένους σπόρους. Επίσης οι υψηλές θερμοκρασίες επιδρούν δυσμενώς στις καρποδοτικές καλλιέργειες, γιατί εμποδίζουν την ανάπτυξη των λοβών και μειώνουν πολύ την απόδοση σε σπόρο, ενώ οι υψηλές θερμοκρασίες επιδρούν δυσμενώς, πολλές φορές δυσμενέστερα από τον ελαφρύ παγετό. Επίσης Το μπιζέλι είναι φυτό μακράς φωτοπεριόδου και απαιτεί 13 ώρες την ημέρα τουλάχιστον για να ανθίσει. (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005)

Όλα αυτά τα στοιχεία δείχνουν ότι οι ποικιλίες του μπιζελλιού θα πρέπει να δοκιμάζονται σε μικρές εκτάσεις, πριν καλλιεργηθούν σε μεγάλες καλλιέργειες και εφ' όσον αποδειχτεί ότι τα αγρονομικά και τεχνολογικά χαρακτηριστικά είναι καλύτερα από τις δοκιμασμένες και γνωστές ποικιλίες (Αγγίδης Α., 1999).

1.1.6 Καλλιέργεια

1.1.6.1 Αμειψισπορά

Το μπιζέλι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα σύστημα αμειψισποράς. Στην καρποδοτική καλλιέργεια όμως, η αζωτοδεσμευτική ικανότητα του μπιζελλιού, δεν είναι επαρκής για την πλήρη ικανοποίηση των αναγκών της καλλιέργειας σε άζωτο, με αποτέλεσμα την αφαίρεση αζώτου από το έδαφος και την μείωση της παραγωγής στην καλλιέργεια, που ακολουθεί στο σύστημα αμειψισποράς. Σε αντίθεση με την καρποδοτική καλλιέργεια, η χορτοδοτική καλλιέργεια προσθέτει άζωτο στο έδαφος (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Το μπιζέλι αν και είναι απαιτητικό σε υγρασία φυτό, όταν καλλιεργείται σε ξηρικό έδαφος, δεν το εξαντλεί σε τέτοιο βαθμό, που να δημιουργεί προβλήματα στην επόμενη καλλιέργεια όταν αυτή δεν αρδεύεται (Nielsen 2001 από Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.1.6.2 Έδαφος - προετοιμασία του εδάφους

Το μπιζέλι είναι απαιτητικό σε υγρασία εδάφους. Απαραίτητη επίσης, είναι η καλή αποστράγγιση του χωραφιού για την επιτυχία της καλλιέργειας των μπιζελλιών, τα οποία δεν ευδοκιμούν σε βαριά εδάφη. Το μπιζέλι αναπτύσσεται σε όλους τους τύπους εδαφών, από τα ελαφρά αμμοαργιλώδη έως τα βαριά αργιλώδη αρκεί να είναι πλούσια σε οργανική ουσία και καλά οργωμένα. Δεν ευδοκιμεί σε αλατούχα χωράφια, πολύ ασβεστούχα και πολύ υγρά. Το pH πρέπει να βρίσκεται μεταξύ 5,5 και 7. Εάν

καλλιεργηθεί σε ξηρά εδάφη, αποκτά πρωιμότητα, ενώ σε ποτιστικά εδάφη αποδίδει μεγαλύτερη παραγωγή (Αγγίδης Α., 1999).

Το χωράφι πρέπει να οργώνεται βαθιά και στον ρόγο του, ώστε να εξασφαλίζεται ο καλύτερος αερισμός, να εξασφαλίζονται οι καλύτερες συνθήκες υγρασίας και λίπανσης. Απαιτούνται επίσης 1-2 φρεζαρίσματα και ισοπέδωση, ώστε να διευκολύνεται η μηχανική συγκομιδή (Αγγίδης Α., 1999).

1.1.6.3 Λίπανση

Ο αρακάς ως ψυχανθές, έχει την δυνατότητα να δεσμεύει και να χρησιμοποιεί το ατμοσφαιρικό άζωτο. Οι απαιτήσεις των βασικών λιπαντικών στοιχείων, που έχει ανάγκη η φυτεία του αρακά είναι σε λιπαντικές μονάδες είναι: $N=12.5$, $P_2O_5=4.5$ και $K_2O=9$.

Για μία σωστή λίπανση, απαραίτητη είναι μία εδαφολογική ανάλυση.

Εμπειρικά πάντως για ένα έδαφος μέσης γονιμότητας πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για κάθε στρέμμα πέντε (5) κιλά υπερφοσφορικού (0-21-0), 25 κιλά Θεϊκό Κάλιο (48%) και 25 κιλά νιτρικής Αμμωνίας.

Τα 15 κιλά αμμωνίας μαζί με το υπερφοσφορικό και το Θεϊκό Κάλιο προσθέτονται στο έδαφος, ως βασική λίπανση στο τελευταίο όργωμα, προ της σποράς. Η υπόλοιπη ποσότητα της αμμωνίας (9-10 κιλά) προστίθεται επιφανειακά, όταν τα φυτά φτάνουν σε ύψος 5-6 εκ.

Για την βελτίωση των φυσικών και χημικών ιδιοτήτων του εδάφους, χρήσιμη είναι η προσθήκη ποιοτικής κοπριάς ή οργανικών – βιολογικών λιπασμάτων (Αγγίδης Α., 1999).

1.1.6.4 Σπορά -φύτρωση

Η ποσότητα σπόρου, που χρησιμοποιείται είναι 12-20 κιλά το στρέμμα, ανάλογα με το μέγεθος του σπόρου.

Οι ποικιλίες με σπόρο λείο επιφανειακά, αντέχουν στον παγετό και μπορούν να σπέρνονται πρώιμα από τον Νοέμβριο έως τον Μάρτιο. Οι ποικιλίες με σπόρο ρυτιδωμένο επιφανειακά, δεν αντέχουν στον παγετό και σπέρνονται από το τέλος Ιανουαρίου έως τον Μάρτιο.

Η σπορά είναι γραμμική σε απόσταση από 35-45 cm. Οι ποσότητες, που πρέπει να χρησιμοποιούνται αναφέρθηκαν παραπάνω και πρέπει να είναι από 12-20 κιλά ανά

στρέμμα. Η σπορομηχανή θα πρέπει να ρυθμίζεται έτσι ώστε οι ποσότητες να μην είναι μικρότερες από τις απαιτητές διότι οδηγούν σε μικρότερη παραγωγή.

Μετά την σπορά το έδαφος συμπιέζεται με κύλινδρο.

Το βάθος σποράς εξαρτάται από την σύσταση του εδάφους. Σε ελαφρά εδάφη πρέπει να σπέρνεται σε βάθος 3-4 εκ, ενώ σε βαριά εδάφη σε βάθος από 2-3 cm

Η ταχύτητα φύτευσης του σπόρου, εξαρτάται από την θερμοκρασία και την υγρασία του εδάφους. Χαμηλές θερμοκρασίες επιβραδύνουν σημαντικά την ταχύτητα φύτευσης. Η οριακή θερμοκρασία του εδάφους για την φύτευση του σπόρου είναι πάνω από 4,4 C°. (Αγγίδης Α., 1999).

1.1.6.5 Ζιζανιοκτονία

Η ζιζανιοκτονία εφαρμόζεται είτε με σκάλισμα, που γίνεται όταν τα νεαρά φυτάρια αποκτήσουν ύψος 3-5 cm είτε με χρήση χημικών ζιζανιοκτόνων. Το σκάλισμα βοηθάει και την ανάπτυξη των φυτών με το καλύτερο αερισμό του εδάφους.

Τα ζιζανιοκτόνα, που μπορεί να χρησιμοποιηθούν είναι προφυτρωτικά (Alachlor για τα αγροστώδη και μερικά πλατύφυλλα, Prometrini πλατύφυλλα και αγροστώδη) και μεταφυτρωτικά (Carbetamid αγροστώδη και μερικά πλατύφυλλα, Alloxydin ετήσια αγροστώδη). (Αγγίδης Α., 1999).



Εικόνα 1.1.2. Λοβός – σπέρματα αρακά (φωτ. Παπακώστα – Τασοπούλου 2005)

1.1.6.6 Συγκομιδή

Υπάρχουν δύο τρόποι υπολογισμού ωρίμανσης του αρακά.

Στην Ελλάδα, ο υπολογισμός της ωρίμανσης του βιομηχανικού αρακά γίνεται με την χρήση του τρυφερόμετρου, ενός ειδικού οργάνου, που υπολογίζει την σκληρότητα των σπόρων του αρακά και μας βοηθάει να τον κατατάξουμε σε κατηγορίες

Ανάλογα με τους τρυφερομετρικούς βαθμούς, ο αρακάς κατατάσσεται ως εξής:

1. 90-105 βαθμούς, ο αρακάς είναι α΄ διαλογής και κατάλληλος για κατάψυξη και κονσερβοποίηση
2. 106-120 βαθμούς ο αρακάς είναι ποιότητας STANDARD κατάλληλος για κατάψυξη και κονσερβοποίηση
3. Από 120 βαθμούς και πάνω είναι ακατάλληλος για κατάψυξη και κονσερβοποίηση.

Στην Αμερική χρησιμοποιείται το σύστημα (Growimg – Deggrees – Days). Ανάπτυξη- βαθμοί – ημέρες. Το σύστημα αυτό βασίζεται στην σχέση, που υπάρχει ανάμεσα στην ανάπτυξη του μπιζελιού, συναρτήσεως της απαραίτητης θερμοκρασίας, που είναι απαραίτητη για την ανάπτυξή του και των ημερών ανάπτυξης.

Η συγκομιδή του αρακά γίνεται με το χέρι όταν διατίθεται ως νωπό λαχανικό στην λιανική κατανάλωση και με μηχανικά μέσα, όταν προορίζεται για χρήση στην βιομηχανική παραγωγή.

Τα μηχανικά μέσα, που χρησιμοποιούνται είναι οι εκκοκιστικές μηχανές, που διακρίνονται σε σταθερές, που τοποθετούνται στον βιομηχανικό χώρο και αυτοκινούμενες ή ελκόμενες, που χρησιμοποιούνται απευθείας στο χωράφι (Αγγίδης Α., 1999).

Στην Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο το μπιζέλι καλλιεργείται σε πολύ μικρό αριθμό στρεμμάτων. Συγκεκριμένα για το έτος 2016 οι καλλιεργημένες εκτάσεις ανέρχονταν το 2016 μόλις σε 81 στρέμ. και παρήχθησαν 12 τόννοι μπιζελιού. (Στοιχεία από Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία).

1.2 ΚΟΥΚΙ

1.2.1 Γενικά

Το κουκί (*Vicia faba* L. var. major), καλλιεργούνταν από την αρχαιότητα σε αρκετούς αρχαίους πολιτισμούς. (Αναφέρονται στον Όμηρο ως «κύαμοι», επίσης αναφέρονται στον Θεόκριτο και τον Θουκιδίδη).

Σύμφωνα με τους (Kelly και George 1998, από Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005) διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- ✓ **Λαχανοκομικές:** Όπου οι νεαροί λοβοί και ανώριμοι σπόροι χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο για την διατροφή του είτε ως νωποί, είτε ως κατεψυγμένοι, είτε ως κονσερβοποιημένοι.
- ✓ **Κτηνοτροφικές:** Οι ώριμοι σπόροι ή και ολόκληροι οι βλαστοί, μπορούν να χρησιμοποιηθούν, ως ζωτροφή.

Στην χώρα μας, η καλλιέργεια των κουκιών έχει περιοριστεί αρκετά σε έκταση: Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, για το έτος 2016 οι καλλιεργημένες εκτάσεις για Την Δυτική Μακεδονία και Ήπειρο ανήρθε σε 659 στέμματα με συνολική παραγωγή 155 τόνους.

Οι μεγαλόσπερμες ποικιλίες χρησιμοποιούνται για βρώση ενώ οι μικρόσπερμες για ζωτροφή (Παπακώστα - Τασοπούλου, 2005).

Σύμφωνα με τον Rodimata (1990) από Δούμα Κ., (2007) οι Ελληνικές ποικιλίες έχουν καλύτερη προσαρμογή στο κλίμα και το έδαφος της Ελλάδας και μεγαλύτερη απόδοση σε σχέση με τις εισαγόμενες ποικιλίες.



Εικόνα 1.2.1 Βλαστοί, όργανα, καρποί κουκιού (Φωτ. Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005)

1.2.2 Βοτανική Περιγραφή

Τα κουκιά (*Vicia faba* L. var. *major*), είναι φυτά δικότυλα. Ανήκουν στο στην οικογένεια Fabaceae (Ψυχανθή) (Σάββας Δ., 2016). Οι Wierseman και Leon, 1999 (από Παπακώστα –Τασοπούλου Δ., 2005), διακρίνουν τα εξής είδη: *Vicia faba* L. var. *faba*, κοινά κουκιά, *Vicia faba* L. var. *equine* Pers και *Vicia faba* L. var. *minuta*, (κτηνοτροφικά κουκιά).

Είναι φυτό ποώδες ετήσιο. Το ριζικό σύστημα είναι πασαλώδες, με πλάγιο ριζικό σύστημα. Οι ρίζες φτάνουν σε βάθος έως 1 m. Τα φυμάτια είναι μεγάλα και υπάρχουν τόσο στις κύριες ρίζες όσο και στις πλάγιες (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Ο βλαστός είναι ισχυρός, διακλαδίζεται και έχει όρθια και συνεχής ανάπτυξη: Το ύψος του κυμαίνεται από 50 – 150 εκατ., ανάλογα με την ποικιλία. Οι ταξιανθίες αναπτύσσονται στην βάση των φύλλων (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Τα φύλλα είναι σύνθετα και στην βάση τους υπάρχουν δύο μικρά οδοντωτά παράφυλλα. Ο αριθμός των φυλλιδίων, σε κάθε φύλλο, αυξάνουν από την βάση, προς την κορυφή (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Τα φυλλάρια, που συνθέτουν τα φύλλα είναι μεγάλα, πλατιά, ακέραια, σαρκώδη και ακιδωτά (Καββαδάς Δ., 1956-1963).

Το χρώμα των φύλλων είναι πράσινο – κυανοπράσινο. Η ταξιανθία, που σχηματίζουν τα άνθη του κουκιού είναι, ταξιανθία – μασχαλιαίου βότρυ, που αποτελείται από λευκά καστανόχρωμα ή μενεξεδί άνθη (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Οι λοβοί είναι άνισοι χέδρωπες, που ποικίλλουν ανάλογα με το είδος με μήκος από 10 – 20 cm. Είναι παχιόι, σαρκώδεις, όρθιοι (Καββαδάς Δ., 1956-1963).

Πριν από την ωρίμανση οι λοβοί είναι πράσινοι σπογγώδεις εσωτερικά, λείοι εξωτερικά με χνούδι. Κατά την ωρίμανση το χνούδι προοδευτικά χάνεται και ο λοβός παίρνει σκούρο, καφέ έως μαύρο χρώμα (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Οι σπόροι στον βρώσιμο τύπο, είναι μεγάλοι και πεπλατυσμένοι, με μέγεθος περίπου 2-3 cm. Έχει διάφορες αποχρώσεις από κίτρινες, μπεζ, μαύρες, ιώδεις κλπ. (Παπακώστα - Τασοπούλου, 2005).

1.2.3 Οικολογικές απαιτήσεις του κουκιού.

Τα κουκιά γενικά είναι φυτά ευαίσθητα στην ξηρασία. Καλύτερα προσαρμόζονται σε δροσερές και σχετικά υγρές περιοχές (Παπακώστα - Τασοπούλου, 2005).

Φυτρώνουν στους 3-4 °C. Οι Φθινοπωρινές ποικιλίες κατά μέσο όρο αντέχουν ως - 12°C, ενώ οι ανοιξιάτικες μέχρι -6°C. Οι όψιμες χαμηλές θερμοκρασίες κατά την

διάρκεια της Άνοιξης κάνουν ζημιές στην ανθοφορία. Επιζήμιες για το φυτό, είναι επίσης και οι υψηλές θερμοκρασίες, κυρίως κατά την περίοδο της αναπαραγωγικής ανάπτυξης. Η επάρκεια υγρασίας είναι απαραίτητη σε όλα τα στάδια έως και την ανάπτυξη των καρπών, όμως οι περισσότεροι ερευνητές θεωρούν ότι το πλέον ευαίσθητο στάδιο είναι εκείνο της έναρξης του γεμίσματος των λοβών. Ξηρασία κατά το στάδιο αυτό προκαλεί μείωση των αποδόσεων μέχρι και πάνω από 50% (Mwanamwenge et al., 1999, από Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005). Η αντιμετώπιση της ξηρασίας, σε ξηροθερμικές περιοχές όπως η χώρα μας, αντιμετωπίζεται με πρόιμη σπορά και ποικιλίες με πρόιμη ανθοφορία την Άνοιξη (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.2.4 Πολλαπλασιασμός.

Το κουκί είναι αυτογονιμοποιούμενο και σταυρογονιμοποιούμενο φυτό. Το ποσοστό σταυρογονιμοποίησης κυμαίνεται από 2-84% με μέσο όρο το 32%. (Duk 1997, από Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Το ποσοστό αυτό ποικίλλει και εξαρτάται από παράγοντες, όπως την γεωγραφική θέση, από τους επικονιαστές, από την ικανότητα για αυτογονιμοποίηση κλπ. Επισημαίνεται εδώ ότι χαρακτηριστικό της αναπαραγωγής στα κουκιά είναι η μειωμένη καρπόδεση και η αυξημένη καρπόπτωση, χαρακτηριστικά, που μέχρι σήμερα δεν έχουν πλήρως διευκρινιστεί τα αίτιά τους. Πιθανόν οφείλονται σε παράγοντες όπως η υψηλή θερμοκρασία, η μειωμένη υγρασία, άλλοι δυσμενείς παράγοντες του περιβάλλοντος και της δραστηριότητας και αλληλεπίδρασης των φυτών μεταξύ τους, (ανταγωνισμός ως προς τα θρεπτικά στοιχεία), αλλά και η δράση των επικονιαστών. Πάντως η δημιουργία υβριδίων βρέθηκε ότι παρουσιάζουν μεγαλύτερη σταθερότητα στην καρπόπτωση από τις υπάρχουσες καθαρές ποικιλίες (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.2.5 Ποικιλίες κουκιού

Ποικιλία «Καστελόριζο»

Η ποικιλία «Καστελόριζο», ανήκει στις ποικιλίες οσπρίων, που είναι γραμμένες ή πρόκειται να εγγραφούν στον “Ελληνικό Εθνικό Κατάλογο Ποικιλιών”. Από σχετικό φυλλάδιο του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού "ΔΗΜΗΤΡΑ", (Επιστημονική επιμέλεια Βλαχοστέργιος Δημήτριος, 2012).

Είναι Βρώσιμο κουκί με βάρος 1000 σπόρων, από 1400 έως 1600 γραμμάρια. Δημιουργήθηκε από το ΙΚΦ & Β. Λάρισας με επιλογή σε τοπικό πληθυσμό της περιοχής των Χανίων. Το φυτό έχει ύψος έως 65 εκατοστά. Σπέρνεται το φθινόπωρο με 17-18 κιλά/στρέμμα. Είναι ανθεκτικό στην ξηρασία και πρώιμη ποικιλία, χωρίς ιδιαίτερες εδαφικές απαιτήσεις. Η μέση στρεμματική απόδοση κυμαίνεται από 160-200 κιλά/στρ. Έχει ιδιαίτερα γευστικά χαρακτηριστικά. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη.

Υπάρχουν και αρκετές τοπικές ποικιλίες βρώσιμου κουκιού, όπως τα «Πλαγιομάλια» και «Μικροκούκια» Μάνης, «Στενοκούκια» και «Φτακούκια» Λευκάδας, «Μπλέζες» Κυθήρων.

1.2.6 Καλλιέργεια

1.2.6.1 Αμειψισπορά

Το ριζικό σύστημα του κουκιού, βοηθάει σημαντικά στην ανάπτυξη των αζωτοβακτηρίων, λόγω των άφθονων φυματίων, που δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο, με αποτέλεσμα να βελτιώνουν ουσιαστικά την παραγωγικότητα του εδάφους. Επίσης το ριζικό σύστημα του κουκιού στο έδαφος, βελτιώνει με την ισχυρή δράση του, ουσιαστικά και την δομή του εδάφους αναβαθμίζοντας έτσι συνολικά την παραγωγικότητα του εδάφους. Τα κουκιά έχουν, λοιπόν, άριστα αποτελέσματα όταν χρησιμοποιούνται σε αμειψισπορά με φυτά, που εξαντλούν το έδαφος από το άζωτο και δεν αντιδρούν ικανοποιητικά στην ανόργανη λίπανση, (π.χ. βαμβάκι). Επίσης η χρήση τους ως φυτό αμειψισποράς, συνίσταται σε ζιζανιόπληκτα χωράφια. Τα σκαλίσματα, που δέχονται τα κουκιά, προσβάλλουν τα χειμερινά ζιζάνια, ενώ ο πρώιμος χρόνος συγκομιδής τους, επιτρέπει θερινές αρώσεις, που έχουν σαν αποτέλεσμα την καταστροφή των θερινών ζιζανίων.

Τα κουκιά δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται μετά από καλλιέργεια ψυχανθών, λόγω της πιθανότητας εξάπλωσης ασθενειών και της πιθανότητας πλαγιάσματος των φυτών, από περίσσια αζώτου. Για τους ίδιους λόγους, δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται δύο φορές συνεχόμενα στο ίδιο χωράφι (Δαλιάνης Κ., 1993).

1.2.6.2 Έδαφος – Προετοιμασία εδάφους

Για τα κουκιά, κατάλληλα εδάφη, είναι τα εδάφη μέσης και βαριάς μηχανικής σύστασης, πλούσια σε Ca, με καλή στράγγιση, χωρίς όμως να είναι απαγορευτική η καλλιέργειά τους σε πτωχά εδάφη, λόγω της μεγάλης αζωτοδεσμευτικής ικανότητας που παρουσιάζουν. Δεν αντέχουν σε χαμηλό pH, αλλά παρουσιάζουν αντοχή στην

αυξημένη αλατότητα και αλκαλικότητα του εδάφους (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Προτείνεται όργωμα μετά τις πρώτες βροχές του Φθινοπώρου, ή μετά τη συγκομιδή της πρώτης καλλιέργειας. Επειδή δεν πρέπει να χάνεται η υγρασία, κατά την καλλιέργεια του εδάφους, δεν πρέπει να γίνεται όργωμα κατά την διάρκεια του καλοκαιριού, παρά μόνο όταν υπάρχουν πολυετή ζιζάνια, που χρειάζεται να καταπολεμηθούν. Ο ψιλοχωματισμός επιτυγχάνεται με την χρήση δισκοσβάρνας (Παπακώστα - Τασοπούλου, 2005).

1.2.6.3 Λίπανση

Αζωτούχος λίπανση δεν είναι απαραίτητη. Τα κουκιά ως ψυχανθή, έχουν την δυνατότητα δέσμευσης του ατμοσφαιρικού αζώτου, η οποία μάλιστα μειώνεται με την εφαρμογή αζωτούχου λίπανσης. Συνίσταται αζωτούχος λίπανση, σε μικρές ποσότητες (2-3 κιλά/στρέμμα), πριν από την φύτευση, μόνο στην περίπτωση όπου στο συγκεκριμένο έδαφος, δεν έχουν καλλιεργηθεί κουκιά ή άλλα ψυχανθή για μεγάλο χρονικό διάστημα. Επειδή τα κουκιά είναι ευαίσθητα στο όξινο έδαφος εφόσον το PH είναι χαμηλό, συνίσταται η προσθήκη ασβεστίου. Η προσθήκη πρέπει να γίνεται τουλάχιστον ένα χρόνο πριν την καλλιέργεια των κουκιών.

Συνίσταται επίσης φωσφορική λίπανση (6 κιλά/στρέμμα), εφ' όσον διαπιστωθεί έλλειψή του.

1.2.6.4 Σπορά

Η ποσότητα σπόρου, που πρέπει να χρησιμοποιείται στην χώρα μας, είναι 15-17 κιλά σπόρου / στρέμμα για τις μεγαλόσπερμες ποικιλίες και 11 κιλά / στρέμμα για τις μικρόσπερμες.

Για την χώρα μας οι καταλληλότερες ποικιλίες είναι οι χειμερινές, που πρέπει να σπέρνονται από 20 Οκτωβρίου, μέχρι 10 Νοεμβρίου. Για τις νοτιότερες εποχές, εφ' όσον θέλουμε την παραγωγή χλωρών λοβών στο τέλος του χειμώνα, η σπορά μπορεί να γίνει από τον Σεπτέμβριο.

Ανάλογα με το μικροκλίμα κάθε περιοχής πρέπει να προσαρμόζεται η εποχή σποράς (Παπακώστα - Τασοπούλου, 2005).

Τα κουκιά σπέρνονται ως σκαλιστική καλλιέργεια σε απόσταση μεταξύ των γραμμών 50-60 εκατοστά και σε πυκνή φύτευση 20-30 εκατ.

Οι συνιστώμενες αποστάσεις σποράς των κουκιών για την χώρα μας είναι : για τις μεγαλόσπερμες ποικιλίες 25-30 εκατ. και για τις μικρόσπερμες 25 εκατ.

Η σπορά γίνεται συνήθως με τις σπαρτικές μηχανές των χειμερινών σιτηρών ή του καλαμποκιού με κατάλληλη προσαρμογή. Σπέρνεται σε βάθος 8 – 10 εκατ., προκειμένου να έχει αρκετή υγρασία (Παπακώστα –Τασοπούλου Δ., 2005).

Τα κουκιά αργούν να φυτρώσουν και παρουσιάζουν μικρή ανταγωνιστική ικανότητα απέναντι σε ζιζάνια (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Στην Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο το κουκί όπως και το μπιζέλι καλλιεργείται σε πολύ μικρό αριθμό στρεμμάτων. Συγκεκριμένα για το έτος 2016 οι καλλιεργημένες εκτάσεις ανέρχονταν το 2016 μόλις σε 659 στρέμ. και παρήχθησαν 155 τόννοι κουκιού. (Στοιχεία από Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία).

1.2.6.5 Ζιζανιοκτονία

Τα κουκιά υφίστανται ισχυρό ανταγωνισμό από χειμερινά και εαρινά ζιζάνια ενώ παρασιτείται από την οροβάγχη.

Η ζιζανιοκτονία εφαρμόζεται είτε με καλλιεργητικά μέσα (σκάλισμα, φρεζάρισμα) που γίνεται εφ' όσον η απόσταση μεταξύ των γραμμών επιτρέπει καλλιεργητικές εργασίες, είτε με χρήση ζιζανιοκτόνων.

Τα ζιζανιοκτόνα χρησιμοποιούνται προσπαρτικά, προφυτρωτικά και μεταφυτρωτικά (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.2.6.6 Άρδευση

Οι παραγωγοί σε αρκετές περιοχές της χώρας μας δε ποτίζουν, ή ποτίζουν ελάχιστα. Σε άλλες περιοχές όμως θεωρούν την άρδευση απαραίτητη για ικανοποιητική παραγωγή. Η άρδευση των κουκιών κατά την διάρκεια της άνθησης έχει όμως σημασία για την παραγωγή, ενώ ωφέλιμη είναι η άρδευση κατά την δημιουργία των λοβών και των σπερμάτων (Δαλιάνης Κ., 1993).

1.2.6.7 Συγκομιδή

Η ωρίμανση καθορίζεται από το χαρακτηριστικό χρώμα που παίρνουν οι λοβοί. Όταν το 75% του πληθυσμού των κουκιών αλλάζει το χρώμα τον καρπών του από πράσινο σε σκούρο καφέ ξεκινά η συγκομιδή (Knott, 1990, από Δούμα Κ., 2007).

Όταν τα κουκιά προορίζονται για νωπά λαχανικά η συγκομιδή γίνεται με το χέρι (κατά χέρια συλλογής).

Η συλλογή γίνεται από την βάση του φυτού, προς την κορυφή, ανάλογα με την πορεία ωρίμανσης.

Όταν τα κουκιά προορίζονται για παραγωγή ξηρού καρπού η συλλογή γίνεται με θεριζοαλωνιστική μηχανή μετά από κατάλληλη ρύθμιση και προσαρμογή.

Για να μην υπάρχουν σημαντικές απώλειες κατά την διάρρηξη των λοβών και το τίναγμα των σπόρων καλό είναι η συγκομιδή με θεριζοαλωνιστικές μηχανές να γίνεται το πρωί ή τις απογευματινές ώρες.

Η υγρασία των σπόρων κατά την συγκομιδή είναι περίπου 16 – 20%. Για την αποθήκευση μικρής διάρκειας, όμως, η υγρασία των σπόρων, πρέπει να είναι μικρότερη και όχι μεγαλύτερη από 14%. Για μακράς διάρκειας αποθήκευση (μεγαλύτερη από έξι μήνες) η υγρασία πρέπει να είναι ακόμη μικρότερη (Παπακώστα - Τασοπούλου, 2005).

1.3 Φακή

1.3.1 Γενικά

Η καλλιεργούμενη φακή προέρχεται από την Εγγύς Ανατολή και την Μικρά Ασία. Οι ποικιλίες της φακής, που υπάρχουν σήμερα κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με το μέγεθος του σπόρου:

α) μεγαλόσπερμες (με σπόρους διαμέτρου 6-9 μμ) και β) μικρόσπερμες με σπόρους διαμέτρου 2-6μμ. Στην Ελλάδα αναφέρεται και η μεσόσπερμη ποικιλία (Ηλιάδης, 1992β, από πτυχιακή εργασία Βλάχου Δ., 2010).

Η καλλιέργεια της φακής στην χώρα μας, έχει περιοριστεί πολύ. Καλλιεργούνται σε κάποιες περιοχές ορισμένες ντόπιες ποικιλίες, όπως στην Κοζάνη (φακές Βοίου), στον Έβρο (Ορεστιάδα), στην Βοιωτία (Θήβα), στην Λάρισα (Φάρσαλα), στην Καρδίτσα, στην Καστοριά, στην Λευκάδα (φακές Εγκλουβής) κλπ. Μεταξύ των βρώσιμων οσπρίων από ποσοτικής πλευράς καταλαμβάνουν την τέταρτη θέση, μετά τα φασόλια τα μπιζέλια και τα ρεβύθια (Νικολαΐδης Α., 2013).

1.3.2 Βοτανική περιγραφή

Η φακή (*Lens culinaris*) είναι ετήσιο διπλοειδές φυτό. Ανήκει στην οικογένεια Leguminaceae .

Το ριζικό σύστημα είναι μέτρια αναπτυγμένο. Χαρακτηριστική είναι μία κύρια, λεπτή, πασαλώδης ρίζα, η οποία έχει πολλές διακλαδώσεις(παράριζα). Επί της ρίζας και σε όλο το ανάπτυγμά της (κυρίως όμως στα ανώτερα στρώματα του εδάφους), αναπτύσσονται πολλά φυμάτια αζωτοδέσμευσης, που αυξάνονται συνεχώς μέχρι την έναρξη της άνθισης (Νικολαΐδης Α., 2013).



Εικόνα 1.3.1 Φακή ανθισμένη. (φωτ. Δ. Νάκας)

Ο βλαστός αποτελείται από ένα κύριο στέλεχος από τον οποίο αναπτύσσονται διακλαδώσεις πρώτης και δεύτερης τάξεως. Οι βλαστοί είναι λεπτοί, αδύνατοι με γωνιώδη περιφέρεια. Ο αριθμός των διακλαδώσεων εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως τον γενότυπο, την πυκνότητα των φυτών και τις κλιματολογικές συνθήκες. Το ύψος του φυτού κυμαίνεται από 25 – 75 εκ. η ανάπτυξη των φυτών σχετίζεται με τις ποικιλίες και μπορεί να είναι όρθια ή έρπουσα ή ενδιάμεση (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ. , 2005).

Τα φύλλα είναι σύνθετα, πτερωτά, περιττόληκτα και αποτελούνται από 4-8 ζεύγη φυλλαρίων αντίθετα ή κατ' εναλλαγή, άμισχα με σχήμα ελλειπτικό, και από 2 πολύ μικρά επιμήκη παράφυλλα, που φύονται στην βάση του φύλλου. Η άκρη του φύλλου

καταλήγει συνήθως σε μια έλικα, που μπορεί να είναι απλή ή διακλαδιζόμενη. Το χρώμα των φύλλων παίρνει διάφορες αποχρώσεις από ανοικτό, έως βαθύ πράσινο (Νικολαΐδης Α., 2013).

Τα άνθη της φακής φέρονται στην άκρη ενός ποδίσκου, που φύεται στις μασχάλες των φύλλων, που βρίσκονται στο ανώτερο μέρος του φυτού. Τα άνθη είναι μικρά, μεγέθους 4-8 χιλ. με χρώμα λευκό έως ρόδινο – μπλέ.

Ο καρπός είναι λοβός, μικρός, λείος, πεπλατυσμένος μήκους 6-20 mm και πλάτους 3,5 - 11mm. Έχει λίγα σπέρματα (συνήθως 1-2). Ο αριθμός των σπερμάτων εξαρτάται από την ποικιλία αλλά και από τις συνθήκες ανάπτυξης. Κάθε ανθικός άξονας περιέχει από 1-4 λοβούς.

Οι σπόροι της φακής, είναι φακοειδείς, αμφίκυρτοι. Έχουν διάφορους χρωματισμούς, από ανοικτό πράσινο, κιτρινοπράσινο καστανό, γκριζό, γκριζοπράσινο. Η θερμοκρασία κατά την γονιμοποίηση, παίζει σημαντικό ρόλο στην παραγωγή. (π.χ. πολύ υψηλές θερμοκρασίες κατά την περίοδο αυτήν δημιουργούν άδειους λοβούς) (Νικολαΐδης Α., 2013).

1.3.3 Οικολογικές απαιτήσεις

Η φακή έχει αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες (Παπακώστα - Τασοπούλου, 2005).

Επίσης η φακή είναι ανθεκτική τόσο στην ξηρασία όσο και στην υψηλή θερμοκρασία, λόγω του σχετικά εκτενούς ριζικού συστήματος. Ο Νικολαΐδης (2013), αναφέρει ότι κατά την περίοδο άνθησης και γεμίσματος του λοβού η θερμοκρασία δεν πρέπει να ξεπερνάει τους 30 °C διότι το φυτό ξεραίνεται.

Η καλλιέργεια της φακής είναι εντελώς ακατάλληλη σε περιοχές με μεγάλο δυναμικό υγρασίας.

Οι σπόροι αναπτύσσονται καλύτερα σε θερμοκρασίες 15-20 °C. Δεν αντέχουν σε παρατεταμένο παγετό. Η καλύτερη θερμοκρασία για την καρπόδεση των φυτών της φακής είναι 15-20 °C με σχετική υγρασία < 50% (Νικολαΐδης Α., 2013).

1.3.4 Πολλαπλασιασμός.

Η φακή είναι κυρίως αυτογονιμοποιούμενο φυτό, με ποσοστό σταυρογονιμοποίησης μικρότερο από 0,8%, που μάλλον γίνεται με μικρά έντομα όπως ο θρίπας (Wilson and Law 1972, από Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Βιολογικός κύκλος

Η Ανοιξιάτικη φακή, ολοκληρώνει τον βιολογικό της κύκλο στην Ελλάδα σε 90-120 μέρες ενώ η Φθινοπωρινή φακή σε 170-200 ημέρες. Ανάλογα με την θερμοκρασία του εδάφους, το φύτευμα γίνεται 1-3 εβδομάδες από την σπορά. Η άνθιση της φακής γίνεται περί τα τέλη Μαρτίου με αρχές Απριλίου και διαρκεί 20-30 ημέρες. Η βλαστική ανάπτυξη γίνεται παράλληλα με την άνθιση, που προχωρά σταδιακά, ξεκινώντας από την βάση προς την κορυφή του φυτού (Νικολαΐδης Α., 2013).

Η φακή είναι φυτό συνεχούς ανάπτυξης. Η διάρκεια του βιολογικού κύκλου, όπως περιγράφηκε στην πρώτη παράγραφο για την χώρα μας, εξαρτάται από παράγοντες όπως ο γενότυπος, η εποχή σπορά, και οι κλιματολογικές συνθήκες, που επικρατούν στα διάφορα στάδια ανάπτυξης του φυτού.

1.3.5 Ποικιλίες φακής

Όπως αναφέρθηκε οι ποικιλίες της φακής, διακρίνονται καταρχήν σε μικρόσπερμες (ψιλή φακή) και μεγαλόσπερμες (χονδρή φακή).

Οι ποικιλίες, που είναι γραμμένες στον ελληνικό εθνικό κατάλογο ποικιλιών, ή πρόκειται να εγγραφούν, σύμφωνα με σχετικό φυλλάδιο του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού "ΔΗΜΗΤΡΑ", (Επιστημονική επιμέλεια Βλαχοστέργιος Δημήτριος, 2012) είναι οι εξής:

«Δήμητρα»

Είναι λεπτόσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων 34-40 γραμμάρια. Δημιουργήθηκε από το ΙΚΦ & Β Λάρισας, που είναι και ο διατηρητής. Είναι προϊόν διασταύρωσης της ποικιλίας "*Πελασγία*" με την ποικιλία "*Θεσσαλία*".

Έχει σχήμα φακοειδές με χρώμα ανοιχτό πράσινο ή υπόξανθο. Η άριστη πυκνότητα φυτών/ στρέμμα είναι περίπου 170.000 φυτά, που αντιστοιχεί σε σπορά 7-7,5 κιλών σπόρου/στρέμμα. Προσαρμόζεται άριστα στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της χώρας μας. Ανθεκτική στις χαμηλές θερμοκρασίες (έως -10°C). Η μέση στρεμματική απόδοση της ποικιλίας "*Δήμητρα*" κυμαίνεται στα 150-200 κιλά το στρέμμα σε ξηρικά χωράφια.

Χαρακτηρίζεται από άριστη βραστικότητα σε όλους τους τύπους εδαφών, που καλλιεργείται και έχει ιδιαίτερα ευχάριστα γευστικά χαρακτηριστικά. Προτείνεται για τη βιολογική γεωργία. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη.

«Σάμος»

Λεπτόσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων 40-45 γραμμάρια. Είναι δημιουργία του ΙΚΦ & Β Λάρισας, που είναι και ο διατηρητής. Είναι προϊόν διασταύρωσης της πλατύσπερμης ελληνικής ποικιλίας “Θεσσαλία” με τη λεπτόσπερμη M-11071. Έχει σχήμα σπόρου φακοειδές με χρώμα ανοιχτό πράσινο ή υπόξανθο. Η άριστη πυκνότητα φυτών/ στρέμμα είναι περίπου 165.000 φυτά/στρ. και απαιτείται σπορά 9-10 κιλών σπόρου/στρέμμα.

Δεν πλαγιάζει και έτσι διευκολύνει τη μηχανική συγκομιδή. Είναι μεσοπρώιμη ποικιλία, αντέχει στους παγετούς (ως -10° C) και μπορεί να καλλιεργηθεί σε όλες τις περιοχές που καλλιεργείται η φακή. Είναι πολύ παραγωγική και σταθερή με μέση απόδοση 180-220 κιλά/στρέμμα σε ξηρικά χωράφια. Έχει εξαιρετική βραστικότητα και γεύση και χυλώνει εύκολα. Προτείνεται για τη βιολογική γεωργία. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη.

«Αθηνά»

Είναι λεπτόσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων 34-40 γραμμάρια. Δημιουργία του ΙΚΦ & Β Λάρισας, που είναι και ο διατηρητής της ποικιλίας.

Προέρχεται από επιλογή εντός τοπικού πληθυσμού της περιοχής Ζαχαριανών Χανίων. Ο σπόρος έχει φακοειδές σχήμα με χρώμα ανοιχτό πράσινο ή υπόξανθο. Η άριστη πυκνότητα φυτών είναι περίπου 170.000/στρέμμα, που αντιστοιχεί σε σπορά 7-8 κιλών σπόρου/στρέμμα. Είναι πρωιμότερη έως και 10 ημέρες, από τις υπόλοιπες ελληνικές ποικιλίες. Έχει χαμηλό ύψος (30-40 εκ.) Είναι αρκετά παραγωγική με μέση απόδοση 180-200 κιλά/στρέμμα σε ξηρικά χωράφια. Έχει καλά χαρακτηριστικά ως προς το χρόνο βρασμού και τη γεύση. Προτείνεται για τη βιολογική γεωργία. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη.

«Θεσσαλία»

Είναι πλατύσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων 60-65 γραμμάρια. Αποτελεί προϊόν επιλογής πληθυσμού, που είχε εισαχθεί από τη Γερμανία. Ο σπόρος έχει πλατύ σχήμα με χρώμα ανοιχτό πράσινο ή υπόξανθο. Η άριστη πυκνότητα φυτών στο στρέμμα (περίπου 155.000 φυτά/στρ.) επιτυγχάνεται με την σπορά 10-11 κιλών

σπόρου/στρέμμα. Είναι μεσοπρώιμη ποικιλία, με σταθερή απόδοση και ανθεκτική στους παγετούς του χειμώνα. Η μέση απόδοσή της είναι 150-180 κιλά/στρέμμα σε ξηρικά εδάφη. Είναι βραστερή με εξαιρετικά γευστικά χαρακτηριστικά. Προτείνεται για τη βιολογική γεωργία.

Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη. Η ποικιλία “*Θεσσαλία*” διατηρείται στο ΙΚΦ & Β.

«*Ικαρία*»

Είναι πλατύσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων 75-85 γραμμάρια. Είναι δημιουργία του ΙΚΦ & Β Λάρισας

Προέρχεται από διασταύρωση της ποικιλίας “*Θεσσαλία*” με πληθυσμό, που εισάχθηκε από Γαλλία.

Οι σπόροι της είναι πολύ πλατιοί, μεγάλοι με χρώμα ανοικτό πράσινο ή υπόξανθο.

Η άριστη πυκνότητα φυτών στο στρέμμα (περίπου 150.000 φυτά/στρ.) απαιτεί σπορά 11-12 κιλών σπόρου/στρέμμα. Είναι μεσοπρώιμη ποικιλία με ημιόρθια ανάπτυξη, ανθεκτική στο ψύχος (ως -10 °C). Προσαρμόζεται άριστα στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της χώρας μας. Είναι ανθεκτική απέναντι στον περονόσπορο. Η μέση στρεμματική απόδοση είναι περίπου 140-180 κιλά/ στρέμμα. Πολύ βραστερή, νόστιμη ποικιλία, προτείνεται για τη βιολογική γεωργία. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη.

Πέραν των παραπάνω ποικιλιών υπάρχουν και εισαγόμενες ποικιλίες , όπως οι «κόκκινες φακές» από την Τουρκία και την Αίγυπτο, στρόγγυλες βράζουν γρήγορα, κάποιες είναι μεγαλόσπερμες, οι οποίες έχουν γλυκιά και απαλή γεύση, είναι εύπεπτες και οι φακές τύπου «Μπελούγκα» από τον Καναδά, με μαύρο χρώμα και στρόγγυλο σχήμα (Νικολαΐδης Α, 2013).

Επίσης υπάρχουν φακές, που προέρχονται από συγκεκριμένες περιοχές (όπως είναι οι ψιλές φακές, που καλλιεργούνται στο Βόιο Κοζάνης) και οι φακές Εγκλουβής Λευκάδας, που ανήκουν στην κατηγορία των μικρόσπερων φακών. Η φακή Εγκλουβής είναι ξηρικό προϊόν, έχει σπάνιο γενετικό υλικό και για αυτό δείγμα της φυλάσσεται στον ΟΗΕ και στην Συρία, στο ΔΙΕΘΝΕΣ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ για τις ξηρές περιοχές. (Πτυχιακή Εργασία «καλλιέργεια φακής Εγκλουβής Λευκάδας», της Βλάχου Δήμητρας, ΑΤΕΙ Ιονίων Νήσων).

1.3.6 Καλλιεργητικές τεχνικές

1.3.6.1 Αμειψισπορά

Η φακή αποτελεί εναλλακτική καλλιέργεια των χειμερινών σιτηρών σε ένα σύστημα αμειψισποράς.

Συνιστώμενο σύστημα αμειψισποράς είναι 2-3 χρόνια καλλιέργεια με σιτάρι και στην συνέχεια 1 έτος καλλιέργεια με φακή (Ηλιάδης 1992β, από Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2015).

1.3.6.2 Έδαφος – Προετοιμασία του εδάφους

Η φακή καλλιεργείται σε διάφορα εδάφη, διότι δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις, έχει όμως καλύτερες αποδόσεις στα ελαφρά και μέσης μηχανικής σύστασης εδάφη. Προτιμάει τα ασβεστούχα εδάφη καθώς δεν αντέχει την χαμηλή οξύτητα.

Ελάχιστη αποδεκτή τιμή PH για την καλλιέργεια της φακής είναι PH =5.65. Επίσης μικρή είναι η αντοχή της φακής στην αλατότητα του εδάφους (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Για την καλύτερη δυνατή απόδοση γίνονται όλες οι εργασίες, ώστε το χωράφι να απαλλαγεί από τα ζιζάνια, να αποκτήσει το έδαφος καλή δομή, καλόν αερισμό και στράγγιση.

Απαιτείται προς τούτο μία άροση το Φθινόπωρο αφού το έδαφος υγρανθεί με τις πρώτες βροχές και στην συνέχεια ψιλοχωματισμός, με 1-2 φρεζαρίσματα. Οι εργασίες, που πρέπει να εφαρμοστούν, εξαρτούνται από την κατάσταση του εδάφους (μηχανική σύσταση, υγρασία, ύπαρξη ζιζανίων) και προσαρμόζονται αναλόγως (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Η ισοπέδωση και συμπίεση του εδάφους, ώστε να διευκολύνεται η μηχανική συγκομιδή καλύτερα να γίνεται πριν από την σπορά (Νικολαΐδης Α., 2013).

1.3.6.3 Λίπανση

Ως ψυχανθές η φακή έχει την δυνατότητα συμβίωσης με τα αζωτοβακτήρια και δέσμευσης του ατμοσφαιρικού αζώτου. Μελέτες έδειξαν ότι το μεγαλύτερο μέρος του αζώτου (85%), που είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη και καρποφορία της φακής, προσλαμβάνεται με την αζωτοδέσμευση (Saxena 1981, από Παπακώστα – Τασοπούλου Δ. 2015). Κατά συνέπεια επειδή δεν περιμένουμε σημαντική αύξηση των αποδόσεων, δεν απαιτούνται πρόσθετες λιπάνσεις αζώτου για τις περισσότερες

καλλιέργειες φακής. Πολύ περισσότερο χρειάζεται προσοχή στη λίπανση με άζωτο στις γόνιμες εκτάσεις γιατί η δημιουργία περίσσειας αζώτου (>5κgr/στρέμμα), μπορεί να οδηγήσει σε μείωση έως και διακοπή της διαδικασίας σχηματισμού φυματίων. (<http://www.opengov.gr/yraat/wpcontent/uploads/downloads/2013/05/fakh.pdf>).

Μικρή προσθήκη αζώτου (2-3 κιλά / στρέμμα) είναι δυνατό να προστεθεί στα πτωχά σε άζωτο εδάφη κατά την περίοδο της σποράς, όταν οι συνθήκες είναι δυσμενείς για την βλάστηση και ανάπτυξη του φυτού.

Η φακή όπως και άλλα ψυχανθή έχει μεγάλες ανάγκες φωσφόρου.

Εάν διαπιστώνεται ανεπάρκεια φωσφόρου στις εδαφικές αναλύσεις (ποσότητα ίση ή μικρότερη από 4ppm), προσθήκη 6 κιλά P₂O₅/ στρ., δίνει συνήθως ικανοποιητικά αποτελέσματα (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Επισημαίνεται εδώ, ότι η πυκνότητα των φυτών της καλλιέργειας μπορεί να υποστεί ζημία, αν κατά την σπορά, ο σπόρος έλθει σε επαφή με τα φωσφορούχα λιπάσματα (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Το κάλιο βοηθά στην βραστικότητα της φακής, αλλά σπάνια εμφανίζεται έλλειψη στα Ελληνικά εδάφη.

Η φακή έχει σημαντικές ανάγκες σε Ca, Mg και S. Συχνά παρουσιάζεται έλλειψη σιδήρου (Fe) ιδίως όταν το έδαφος είναι πλούσιο (30-40%) σε ανθρακικό ασβέστιο (CaCO₃). Η έλλειψη σιδήρου εμφανίζεται 30-40 μέρες μετά το φύτευμα της φακής, ως μεσονεύρια χλώρωση στα νεαρά φύλλα, που στην συνέχεια προχωρεί σταδιακά και στα κατώτερα φύλλα. Συνήθως τα συμπτώματα προοδευτικά υποχωρούν, όμως υπάρχουν επιπτώσεις στην παραγωγή της φακής (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Προληπτικά για την αντιμετώπιση του προβλήματος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί βασική λίπανση 2 κιλών θεικού σιδήρου/στρέμμα (Ηλιάδης 1995, από Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.3.6.4 Σπορά - Φύτευμα

Η εποχή σποράς εξαρτάται από την ποικιλία και τις ιδιαίτερες εδαφοκλιματικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Για την Ελλάδα η σπορά γίνεται συνήθως την εποχή του Φθινοπώρου. Σε πολύ ψυχρές περιοχές όπως η Δυτ. Μακεδονία, η σπορά γίνεται στις αρχές Νοεμβρίου (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Η σπορά είναι γραμμική σε απόσταση μεταξύ των γραμμών 25 cm. Οι ποσότητες, που πρέπει να χρησιμοποιούνται είναι 8-9 κιλά ανά στρέμμα για τις μικρόσπερμες

ποικιλίες και 9-10 κιλά / στρέμμα για τις μεσόσπερμες και 10 – 11 κιλά / στρέμμα για τις μεγαλόσπερμες (Ηλιάδης, 2004).

Το βάθος σποράς κυμαίνεται από 3 έως 5 εκ. ανάλογα με το μέγεθος του σπόρου. Η σπορά γίνεται με τις σπαρτικές μηχανές των χειμερινών σιτηρών (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Οι φακές έχουν την δυνατότητα σε περίπτωση αραιής φύτευσης, εν μέρει, να καλύπτουν τα κενά με πλάγιες διακλαδώσεις, έτσι ώστε να μην υπάρχει σημαντική αρνητική επίπτωση στις αποδόσεις (Νικολαΐδης Α. , 2013).

1.3.6.5 Ζιζανιοκτονία

Κρίσιμο στάδιο, όσον αφορά την ζιζανιοκτονία, για την ανάπτυξη του φυτού μετά την σπορά είναι το χρονικό διάστημα μέχρι την κάλυψη των κενών, που δημιουργούνται ανάμεσα στις γραμμές από την βλάστηση των νεαρών φυταρίων της φακής. Στο διάστημα αυτό πρέπει να υπάρχει επιμελημένη εργασία για την αντιμετώπιση των ζιζανίων, που μπορούν να καταπνίξουν την καλλιέργεια. Εφ' όσον η καλλιέργεια είναι βιολογική για την καταπολέμηση των ζιζανίων χρησιμοποιούνται μόνον μηχανικές μέθοδοι (καλλιεργητικά – μηχανικά μέσα), (Νικολαΐδης Α., 2013).

Εφ' όσον η καλλιέργεια είναι συμβατική, χρησιμοποιούνται και χημικές μέθοδοι καταπολέμησης.

Στην Ελλάδα έγκριση ως ζιζανιοκτόνο της φακής έχει μόνο το σκεύασμα promyzamide (Kerb Flo 400 SC).

Σύμφωνα με την Παπακώστα – Τασοπούλου 2005, τα κυριότερα ζιζάνια, που αντιμετωπίζει η φακή είναι τα χειμερινά ζιζάνια και τα παρασιτικά ζιζάνια κουσκούτα και οροβάγγη, ενώ όπως αναφέρει ο Νικολαΐδης Α. (2013) σε πειραματική καλλιέργεια σε αγρό μέσης μηχανικής σύστασης, που διενεργήθηκε από τους (Σουίπα – Λόλα, 2012) τα κυριότερα ζιζάνια είναι η λοβουδιά, παπαρούνα, μυρώνι, αγριοβρώμη, ανθεμίδα.

Επειδή δεν υπάρχουν ζιζανιοκτόνα για την καταπολέμηση μεταφυτρωτικών παλτυφύλλων ζιζανίων (γρούβα, αγριοτοματιά- περικοκλάδα) και εφόσον διαπιστώνεται τέτοιου είδους πρόβλημα σε μία περιοχή θα πρέπει προληπτικά η σπορά να γίνεται σε αποστάσεις μεταξύ των γραμμών 50 εκ., ώστε να είναι δυνατό το φρεζάρισμα στην καλλιέργεια.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η καταπολέμηση των ζιζανίων είναι σημαντική επιπροσθέτως, για τον λόγο, ότι κατά τον θερισμό με την πρόσμιξή τους υποβαθμίζουν την ποιότητα του προϊόντος (Νικολαΐδης Α., 2013).

1.3.6.6 Υδατικές απαιτήσεις και άρδευση.

Αν και στην χώρα μας η φακή καλλιεργείται κυρίως ως ξηρική καλλιέργεια, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι υπάρχει μία κρίσιμη περίοδος, που η επάρκεια νερού είναι απαραίτητη για καλές αποδόσεις. Η κρίσιμη αυτή περίοδος του φυτού στην ανεπάρκεια νερού είναι η άνθηση (Παπακώστα - Τασοπούλου 2005). Επίσης η επάρκεια νερού βοηθάει στην ανάπτυξη πλάγιων βλαστών.

Θα πρέπει να σημειωθεί επίσης ότι η φακή είναι ευαίσθητη στο πότισμα με κατάκλυση.

Γενικότερα, παρά το ότι η φακή είναι μία ξηρική καλλιέργεια, η άρδευση με τον κατάλληλο τρόπο, στην κρίσιμη περίοδο, αυξάνει αρκετά τις αποδόσεις της καλλιέργειας (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.3.6.7 Συγκομιδή – Αποδόσεις.

Η συγκομιδή πρέπει να γίνεται την κατάλληλη εποχή, διότι πρόωμη συγκομιδή έχει σα αποτέλεσμα συρρικνωμένους σπόρους, λόγω ατελούς ωρίμανσης, ενώ η καθυστέρηση στην συγκομιδή οδηγεί σε απώλειες της παραγωγής, λόγω ανοίγματος ή πτώσης των λοβών (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Στην μείωση των απωλειών του καρπού, βοηθάει, όταν οι θεριζοαλωνιστικές μηχανές έχουν «μαχαίρι ελαιοκράμβης». Επίσης βοηθάει, όταν ο θεριζοαλωνισμός πραγματοποιείται νωρίς, πριν εξατμιστεί η πρωινή δροσιά και ξεραθούν οι λοβοί.

Το μεγαλύτερο πρόβλημα στην φακή είναι ο ακριβής προσδιορισμός της χρονικής στιγμής ωρίμανσης, για συγκομιδή του καρπού. Το φυτό πρέπει να συγκομίζεται όταν το χρώμα των χαμηλότερων λοβών γίνεται από κίτρινο καφέ, σε καφέ. Η επέμβαση συγκομιδής πρέπει να γίνει εντός των 10 ημερών, που διαρκεί η διαδικασία αυτή, διαφορετικά οι λοβοί είναι δυνατό να καταστραφούν. Μεγάλη προσοχή πρέπει να δίνεται στην πρόγνωση του καιρού, γιατί τυχόν βροχοπτώσεις κατά την διάρκεια της συγκομιδής, μαυρίζει και υποβαθμίζει την ποιότητα της φακής.



Εικόνα 1.3.2 Ωριμη φακή. (φωτ. Από αρχείο Δ. Νάκα)

Η εποχή συγκομιδής είναι αρχές Ιουνίου για την κεντρική Ελλάδα έως αρχές Ιουλίου για την βόρεια Ελλάδα. Οι στρεμματικές αποδόσεις κυμαίνονται για τα άγωνα ξηρικά χωράφια από 60 – 100 κιλά. Οι αποδόσεις αυξάνονται σε 150 – 250 κιλά εάν ποτιστούν κατά την κρίσιμη περίοδο της άνθησης και του σχηματισμού των λοβών (Νικολαΐδης 2013).

Η παραγωγή της φακής το 2016 στην Δυτική Μακεδονία, ανήρθε σε 30496 στρέμματα και παρήχθησαν 3813 τόνοι και στην Ήπειρο ανήρθε σε 247 στρέμματα και παρήχθησαν 27 τόνοι (ΕΛΣΤΑΤ, 2016).

Η φακή καλλιεργείται κυρίως στην ΠΕ Κοζάνης και ΠΕ Γρεβενών. Αρκετός αριθμός στρεμμάτων στην ΠΕ Κοζάνης καλλιεργείται στο Βόιο Κοζάνης με την ομώνυμη τοπική ποικιλία φακής Βοίου.

Μεγάλο ενδιαφέρον υπάρχει και από το εξωτερικό, καθώς η φακή Βοίου είναι υψηλής ποιότητας, ωστόσο, η παραγωγή δεν φθάνει ακόμη για να καλύψει τη ζήτηση. Η φακή καλλιεργείται σε υψόμετρο 850 μέτρων στην περιοχή του Βοίου. Η σπορά γίνεται δυο φορές το χρόνο αρχές Νοεμβρίου και τέλος Μαρτίου, ενώ η συγκομιδή πραγματοποιείται στο τέλος Ιουλίου. (Πηγή:<https://www.voria.gr/article/spazoun-ta-tameia-ta-proionta-gis-boiou>).

1.4 . Λαθούρι

1.4.1 Γενικά

Το βρώσιμο λαθούρι (*Lathyrus sativus* L.) ανήκει στην υποδιαίρεση tribe (Viciae) της οικογένειας Fabaceae. Στην Ελλάδα χρησιμοποιείται για την παρασκευή φάβας. Το κέντρο καταγωγής των φυτών του γένους *Lathyrus* θεωρούνται η περιοχή της Μεσογείου, η Κεντρική και Ανατολική Ασία (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005). Στην ίδια οικογένεια ανήκουν διάφορα είδη, που χρησιμοποιούνταν ή χρησιμοποιούνται ως όσπρια (*L. blepharicarpus*), χορτοδοτικά (*L. gorgoni*) και ανθοκομικά φυτά (*L. odoratus*) (Μήτση Χ., 2013).

1.4.2 Βοτανική περιγραφή

Είναι φυτό ποώδες, ετήσιο αναρριχώμενο, με ημιόρθια ανάπτυξη (οι βλαστοί συνήθως φέρουν πτερύγια). Το ύψος του μπορεί να φτάσει έως τα 0,90μ. Το ριζικό σύστημα είναι πασαλώδες, που μπορεί να φθάσει σε βάθος έως 0,70μ. και αποτελείται από μία κύρια ρίζα με πολλές δευτερεύουσες ρίζες (Παπακώστα - Τασοπούλου 2005).

Ο βλαστός διακλαδίζεται και φέρει φύλλα σύνθετα, που συντίθενται από ένα ζεύγος γραμμοειδών φυλλαρίων και από μία διακλαδιζόμενη έλικα (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Τα άνθη, εκφύονται μόνα τους από τις μασχάλες των φύλλων και στηρίζονται σε μακρύ ποδίσκο και ο χρωματισμός τους ποικίλλει, από το συνήθως λευκό έως το ρόδινο – κυανοπορφυρό.

Ο καρπός είναι λοβός μήκους 2,5-5 cm. Είναι ωσειδείς – ρομβοειδείς, πεπλατυσμένοι με δύο φυλλοειδή πτερύγια στην ράχη.

Ο αριθμός των σπερμάτων μπορεί να είναι 1-5, έχουν σχήμα γωνιώδες, κωνικό ή πυραμιδοειδές, με χρώμα κιτρινόλευκο, γκριζο – καφέ (Καββάδας Δ. 1956, Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.4.3 Οικολογικές απαιτήσεις

Το λαθούρι έχει αντοχή σε αντίξοες συνθήκες, καθώς προσαρμόζεται σε ξηρά κλίματα και φτωχά εδάφη, χωρίς να αντιμετωπίζει ιδιαίτερα προβλήματα με τις υψηλές βροχοπτώσεις. Αντέχει τα πτωχά εδάφη, όπως και τα βαριά πηλώδη εδάφη. Επίσης προτιμά αλκαλικά εδάφη (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.4.4 Πολλαπλασιασμός

Το λαθούρι είναι κυρίως αυτογονιμοποιούμενο φυτό.
http://www.minagric.gr/gpa/gpa_second/omilies/BEBELI_TH-OSPRIA-web%20Final.pdf

1.4.5 Ποικιλίες

Από σχετικό φυλλάδιο του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού "ΔΗΜΗΤΡΑ", (Επιστημονική επιμέλεια Βλαχοστέργιος Δημήτριος, 2012).

«Για»

Είναι βρώσιμο λαθούρι με βάρος 1000 σπόρων 260-280 γραμμάρια. Δημιουργήθηκε από το ΙΚΦ & Β Λάρισας, με επιλογή από τοπικό πληθυσμό της περιοχής Κουτρολιανά Κρήτης.

Η σπορά του φθινοπώρου γίνεται με 16-18 κιλά/στρέμμα. Πρώιμη ποικιλία με καλή αντοχή στην ξηρασία, με ικανοποιητική αντοχή στο ψύχος, αντοχή στις ασθένειες και μέση στρεμματική απόδοση από 150-200 κιλά/στρ.

Έχει πάρα πολύ καλή βραστικότητα, με ιδιαίτερα γευστικά χαρακτηριστικά.

Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη.

Αναμένεται η εγγραφή της ποικιλίας στον Εθνικό Κατάλογο.

Στην χώρα μας, υπάρχουν και άλλες τοπικές ποικιλίες, όπως η προαναφερθείσα «Φάβα Φενεού», «Αρακάς Σαντορίνης», «Αρακουένη Καρπάθου», «Πίσες Σκύρου», «Άφκας Λήμνου», «Ξετρίχι Καρπάθου».

1.4.6 Καλλιέργεια

1.4.6.1 Αμειψισπορά

Το λαθούρι, όπως και τα άλλα ψυχανθή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα σύστημα αμειψισποράς ξηρικών ή αρδευόμενων καλλιεργειών. Η αζωτοδεσμευτική ικανότητα του βοηθάει στην βελτίωση της περιεκτικότητας σε άζωτο, κυρίως όταν συνδυάζεται στο σύστημα αμειψισποράς και με άλλα ψυχανθή.

1.4.6.2 Έδαφος – Προετοιμασία του εδάφους

Το χωράφι οργώνεται μετά τις πρώτες βροχές του Φθινοπώρου, ή μετά από την συγκομιδή της προηγούμενης καλλιέργειας. Εφ' όσον διαπιστώνεται ότι το χωράφι έχει

πολυετή ζιζάνια, συνίσταται ένα καλοκαιρινό όργωμα, που βοηθάει στην καταστροφή των αναπαραγωγικών οργάνων τους, λόγω των υψηλών θερμοκρασιών της εποχής. Μετά το όργωμα απαιτείται ψιλοχωμάτισμα του εδάφους με δισκοσβάρα και εφ' όσον εξακολουθούν να υπάρχουν σβόλοι, συνίσταται επιπλέον κατεργασία με καλλιεργητή με κύλινδρο ισοπέδωσης (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.4.6.3 Λίπανση

Το λαθούρι δε έχει μεγάλες απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά. Βελτίωση των αποδόσεων επιτυγχάνεται με χρήση φωσφορικών λιπασμάτων εφ' όσον διαπιστωθεί με χημική ανάλυση, έλλειψη ανταλλάξιμου φωσφόρου.

Σύμφωνα με την Παπακώστα – Τασοπούλου συνίσταται στην περίπτωση αυτή η χορήγηση 6 κιλ/στρέμμα P₂O₅.

Μικρές ποσότητες αζωτούχων λιπασμάτων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν εφ' όσον η αζωτοδεσμευτική ικανότητα της φυτείας είναι χαμηλή, επειδή το έδαφος είναι πολύ ελλειμματικό και τα φυμάτια δεν φέρουν τους κατάλληλους τύπους ριζοβίων (Δαλιάνης Κ., 1993).

1.4.6.4 Σπορά - φύτευμα

Η ποσότητα σπόρου, που χρησιμοποιείται για το βρώσιμο λαθούρι είναι 14-15 κιλά σπόρου/στρέμμα, ανάλογα με το μέγεθος του σπόρου (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Το φθινόπωρο είναι η εποχή σποράς του λαθουριού για την χώρα μας, με καταλληλότερη περίοδο από 15 Οκτωβρίου μέχρι 15 Νοεμβρίου (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Η σπορά είναι γραμμική σε απόσταση μεταξύ των γραμμών 25 cm. Οι ποσότητες, που πρέπει να χρησιμοποιούνται αναφέρθηκαν παραπάνω και πρέπει να είναι από 14-15 κιλά ανά στρέμμα με κοινή σπαρτική μηχανή, που χρησιμοποιείται στην σπορά των χειμερινών σιτηρών. Μετά την σπορά το έδαφος συμπιέζεται με κύλινδρο (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.4.6.5 Συγκομιδή

Το κριτήριο ωρίμανσης του καρπού, όταν η καλλιέργεια του λαθουριού προορίζεται για παραγωγή οσπρίων είναι ο κιτρινωπός χρωματισμός των περισσότερων λοβών, των φυτών της καλλιέργειας. Η συγκομιδή γίνεται πριν το άνοιγμα των κατώτερων λοβών.



Εικόνα 1.4.1 Λοβοί, σπόροι ώριμου λαθουριού (Φωτ. Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005)

Τα μέσα, που χρησιμοποιούνται για την συγκομιδή της καλλιέργειας είναι:
α) οι θεριζοαλωνιστικές μηχανές των σιτηρών, εφ' όσον ρυθμιστούν καταλλήλως, β)
ο θερισμός των φυτών με δρεπάνι, η εναπόθεσή τους στο έδαφος για να ξεραθούν και
στην συνέχεια ο αλωνισμός τους (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.4.6.6 Προϊόντα και ποιότητα αυτών - παραγωγή

Το λαθούρι είναι από τα φυτά, για τα οποία δεν έγινε σημαντική προσπάθεια για την βελτίωση των επιθυμητών βιολογικών χαρακτηριστικών.

Γι' αυτό και η παραγωγική απόδοση της συγκεκριμένης καλλιέργειας κυμαίνεται γενικά σε χαμηλά επίπεδα. Για την Ήπειρο και την Δυτική Μακεδονία, όπως φαίνεται και στον πίνακα των καλλιεργουμένων εκτάσεων των οσπρίων η απόδοση της παραγωγής κυμαίνεται περίπου από 60 έως 120 κιλά το στρέμμα (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Στην χημική σύσταση του λαθουριού υπάρχουν αρκετοί αντιθρεπτικοί, παράγοντες που με την λανθασμένη προετοιμασία και την συχνή χρήση του προϊόντος στην διατροφή μπορεί να καταστούν και τοξικοί οδηγώντας τον καταναλωτή σε μια τοξική κατάσταση, που ονομάζεται νευρολαθουρίαση (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Στην Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο το λαθούρι καλλιεργείται σε πολύ μικρό αριθμό στεμμάτων. Συγκεκριμένα για το έτος 2016 οι καλλιεργημένες εκτάσεις στην Δυτική Μακεδονία ανήρθαν μόλις σε 49 στρέμματα και παρήχθησαν 6 τόνοι λαθουριού. Στην Ήπειρο καλλιεργήθηκαν 196 στρέμματα και παρήχθησαν 12 τόνοι λαθουριού. (Στοιχεία από Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία).

1.5. Ρεβίθι

1.5.1 Γενικά

Το ρεβίθι *Cicer arietinum* L., είναι το μόνο είδος, που καλλιεργείται από το γένος *Cicer*. Προέρχεται από την Ασία και καλλιεργείται ήδη από τα αρχαία χρόνια. Αναφέρεται στην Ιλιάδα του Ομήρου. Αποτελεί μία παραδοσιακή καλλιέργεια στην Ελλάδα, η οποία όμως τα τελευταία χρόνια συνεχώς υποβαθμίζεται με αποτέλεσμα να γίνονται μεγάλες εισαγωγές σήμερα από τρίτες χώρες:

Οι κυριότεροι λόγοι της εγκατάλειψης της καλλιέργειας είναι οι επιλογές στην αγροτική πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες των Ελλήνων, ο ανταγωνισμός των Διεθνών τιμών.

Στην Ελλάδα καλλιεργείται σήμερα σε περιοχές της Βοιωτίας (Θήβα) Λάρισας (Φάρσαλα), Καρδίτσας, Φθιώτιδας (Δομοκός), Γρεβενών, Σερρών (Αλιστράτη, Εύβοιας, Έβρου (Ορεστιάδα) (Νικολαΐδης 2013)

Όσον αφορά την Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο, από τα στατιστικά δελτία της ΕΛΣΤΑΤ για το έτος 2016, προκύπτει ότι η καλλιέργεια του ρεβιθιού εξακολουθεί να είναι σημαντική για τον νομό Γρεβενών, ενώ καλλιεργείται αρκετά και στον Νομό Κοζάνης.

Με βάση τα φυσικά χαρακτηριστικά του σπόρου το ρεβίθι κατατάσσεται στις παρακάτω δύο(2) κατηγορίες:

1. Κατηγορία «**Kabuli**», με χρώμα ανοικτό, σπόρους στρογγυλοπούς και βάρος μεγαλύτερο από 260 γρ. στους 1000 σπόρους.

2. Κατηγορία «**Desi**» με χρωματισμό, που ποικίλλει, σπόρους ακανόνιστου σχήματος και βάρος μικρότερο από 260γρ. στους 1000 σπόρους (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.5.2 Βοτανική περιγραφή

Το ρεβίθι είναι διπλοειδές είδος, ετήσιο και ποώδες. Ανήκει στην οικογένεια Fabaceae, Τάξη Fabales.

Το ριζικό σύστημα είναι πλούσιο, αναπτυγμένο. Η κύρια ρίζα είναι ανεπτυγμένη, πασαλώδης και μπορεί να φτάσει σε βάθος μέχρι και 1,5 μ. Η κύρια ρίζα φέρει αρκετά παράρριζα (Νικολαΐδης Α., 2013).

Επί της ρίζας, αναπτύσσονται φυμάτια αζωτοδέσμευσης, που είναι λοβωτά (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Ο βλαστός αποτελείται από ένα στέλεχος από το οποίο αναπτύσσονται πλούσιες διακλαδώσεις (Νικολαΐδης Α., 2013).

Οι βλαστοί, μπορεί να είναι όρθιοι, ημιόρθιοι, ημιπλάγιοι πάγιοι και έρποντες, αλλά για την καλλιέργεια και την διευκόλυνση των μηχανικών εργασιών, προτιμούνται ποικιλίες των δύο πρώτων τύπων βλαστών. Το ύψος των βλαστών φτάνει περίπου τα 60 εκ. (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Τα φύλλα του ρεβιθιού είναι σύνθετα. Στην βάση κάθε φύλλου υπάρχουν δύο παράφυλλα. Το πρώτο φύλλο, έχει 2-3 ζεύγη φυλλαρίων και στην κορυφή έχει ένα ακραίο φυλλάριο, ενώ τα υπόλοιπα φύλλα, τα οποία αναπτύσσονται κατ' εναλλαγή επί του βλαστού, αποτελούνται από 11-13 φυλλάρια, τα οποία συνδέονται στο κεντρικό νεύρο του φύλλου (ράχη) με έναν κοντό μίσχο. Τα φυλλάρια έχουν οδοντωτή περιφέρεια (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Τα άνθη της ρεβιθιάς, φέρονται πάνω σε ποδίσκους, που φύονται στις μασχάλες των φύλλων. Τα άνθη είναι μεγέθους 6-13 χιλ. και το χρώμα λευκό έως ρόδινο – ιώδες, ανάλογα με την ποικιλία (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Ο καρπός είναι λοβός, ποικίλλου μεγέθους, τριχωτός, μοιάζει με περγαμινή. Έχει λίγα σπέρματα (συνήθως 1-3). Ο σπόρος είναι δικότυλος (Νικολαΐδης Α., 2013). Το σχήμα του μοιάζει με μικρό κεφάλι κριαριού, ή κουκουβάγιας, η επιφάνειά του είναι λεία ή ανώμαλη (ρυτιδωμένη) και είναι στρογγυλοειδής, όπως του μπιζελιού. Έχει πάρα πολλούς χρωματισμούς ανάλογα με την ποικιλία (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).



Εικόνα 1.5.1 Λοβοί, σπόροι ώριμου ρεβιθιού (Φωτ. Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005)

Χαρακτηριστικό του ρεβιθιού είναι ότι έχει πλούσια ανθοφορία, αλλά όχι μία τόσο πλούσια καρποφορία, γεγονός, που οφείλεται στην πτώση των ανθέων και των λοβών. Η μικρή παραγωγικότητα συσχετίζεται με την μικρή βλαστική ανάπτυξη, που παρατηρείται περισσότερο στις ξηροθερμικές περιοχές. Επισημαίνεται πάντως, ότι η Φθινοπωρινή σπορά δημιουργεί καλύτερες συνθήκες από την Εαρινή σπορά (Νικολαΐδης Α. 2013).

1.5.3 Οικολογικές απαιτήσεις

Το ρεβίθι αντέχει λιγότερο από άλλες καλλιέργειες οσπρίων στις χαμηλές θερμοκρασίες. Για την φύτευση του σπόρου, είναι απαραίτητες θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 5°C (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Αντιθέτως το ρεβίθι αντέχει στην ξηρασία, περισσότερο από άλλα ψυχανθή και για αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιοχές με ελάχιστες βροχοπτώσεις. Σημειώνεται πάντως ότι οι αποδόσεις σε παρατεταμένη ξηρασία, είναι μικρές λόγω της μειωμένης καρπόδεσης (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.5.4 Πολλαπλασιασμός

Το ρεβίθια θεωρείται από τους περισσότερους ερευνητές αυτογονιμοποιούμενο φυτό, με ποσοστό αυτογονιμοποίησης 100% (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Τα ρεβίθια είναι ετήσια φυτά. Ο βιολογικός του κύκλος γενικά ολοκληρώνεται μέσα σε 4-7 μήνες. Ο χρόνος αυτός, βεβαίως εξαρτάται από την ποικιλία και τον χρόνο φύτευσης, δηλαδή εάν η σπορά είναι εαρινή ή Φθινοπωρινή (Νικολαΐδης Α., 2013).

Η άνθιση του ρεβιθιού για τις Ελληνικές συνθήκες γίνεται από τα μέσα Απριλίου με αρχές Μαΐου και διαρκεί 20-30 ημέρες. Η άνθιση ολοκληρώνεται τέλη Μαΐου, με αρχές Ιουνίου και μετά από ενάμιση μήνα ωριμάζουν και οι καρποί. Κατά το στάδιο της άνθησης οι χαμηλές θερμοκρασίες, κάτω από 14°C όπως και η υψηλή υγρασία περιορίζουν την παραγωγή σπόρων (Νικολαΐδης Α. 2013).



Εικόνα 1.5.2 ρεβύθι ανθισμένο (Φωτ. Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005)

1.5.5 Ποικιλίες ρεβιθιού

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

Με βάση το μέγεθος του σπόρου οι καλλιεργούμενες ποικιλίες ρεβιθιών διακρίνονται στις ακόλουθες τρεις κατηγορίες:

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

3. Μεγαλόσπερμα ρεβίθια με βάρος 1000 σπόρων μεγαλύτερο από 450 γραμμάρια ή διάμετρο μεγαλύτερη από 8,5 χιλιοστά.

Οι Ποικιλίες ρεβιθιού, που είναι γραμμένες στον ελληνικό εθνικό κατάλογο ποικιλιών, σύμφωνα με σχετικό φυλλάδιο του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού "ΔΗΜΗΤΡΑ", (Επιστημονική επιμέλεια Βλαχοστέργιος Δημήτριος, 2012) είναι οι εξής:

α. Ποικιλία «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, που είναι και ο διατηρητής του. Έχει επιλεγεί από τοπικό πληθυσμό. Το ύψος της ποικιλίας είναι 46-68 εκατοστά. Έχει καρπό μεγάλου μεγέθους, στρογγυλού σχήματος, χρώματος ανοιχτού κίτρινου, με ανώμαλη αυλακωτή επιφάνεια. Η εποχή σποράς είναι από 20 Φεβρουαρίου έως 10 Μαρτίου. Προκειμένου να επιτευχθεί η άριστη πυκνότητα φυτών/στρ. (περίπου 45.000 φυτά) θα πρέπει να σπαρθούν, 18-20 κιλών/στρ. Έχει πολύ καλή προσαρμογή ακόμα και σε πολύ φτωχά εδάφη. Πολύ ανθεκτική στην ξηρασία, έχει μέτρια ανθεκτικότητα στις χαμηλές θερμοκρασίες (έως -3 °C), αλλά είναι ευαίσθητη στην ασκόχυτα (*Ascochyta rabiei*). Η μέση στρεμματική απόδοση της ποικιλίας Θήβα κυμαίνεται από 150-300 κιλά/στρ. ανάλογα με τις συνθήκες καλλιέργειας. Έχει άριστη βραστικότητα και νοστιμιά. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη ποικιλία.

β. Ποικιλία «Γαύδος»

Είναι ποικιλία μεγάλου μεγέθους. Το βάρος 1000 σπόρων κυμαίνεται μεταξύ 470-530 γραμμαρίων. Δημιουργήθηκε στο πλαίσιο των βελτιωτικών προγραμμάτων οσπρίων του Ινστιτούτου Κτηνοτροφικών Φυτών & Βοσκών, που είναι και ο διατηρητής του. Είναι προϊόν επιλογής από τοπικό πληθυσμό. Το ύψος της ποικιλίας φθάνει τα 70 εκατοστά. Ο καρπός είναι ευμεγέθης, στρογγυλοπός, χρώματος κίτρινου έως καφέ με ανώμαλη αυλακωτή επιφάνεια. Μπορεί να σπαρθεί, νωρίς, από το τέλος Νοεμβρίου, αλλά συνήθως σπέρνεται από 20 Φεβρουαρίου έως 10 Μαρτίου. Προκειμένου να επιτευχθεί η άριστη πυκνότητα φυτών/στρ. (περίπου 45.000 φυτά) θα πρέπει να γίνει σπορά 18-20 κιλών/στρ.

Προσαρμόζεται άριστα ακόμα και σε πολύ φτωχά εδάφη. Ανθεκτική στην ξηρασία, μέτρια ανθεκτική στις χαμηλές θερμοκρασίες (έως -5°C) και ευαίσθητη έως ανεκτική

στην ασκοχύτωση (*Ascochyta rabiei*). Η μέση στρεμματική απόδοση της ποικιλίας Γαύδος είναι 150-300 κιλά/στρ. ή και περισσότερο, ανάλογα με τις καλλιεργητικές συνθήκες. Είναι ποικιλία με άριστη βραστικότητα και εξαιρετικά εύγευστη. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη ποικιλία.

γ. Ποικιλία «Κερόνεια»

Μεγάλοςπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων που κυμαίνεται μεταξύ 460-500 γραμμαρίων. Δημιουργήθηκε στο πλαίσιο των βελτιωτικών προγραμμάτων οσπρίων του Ινστιτούτου Κτηνοτροφικών Φυτών & Βοσκών, που είναι και ο διατηρητής της. Προέρχεται από επιλογή από τοπικό πληθυσμό. Το ύψος της ποικιλίας φθάνει τα 70 εκατοστά. Ο καρπός είναι ευμεγέθης, στρογγυλός, ανοιχτοκίτρινου χρώματος με ανώμαλη αυλακωτή επιφάνεια. Συνήθως σπέρνεται από 20 Φεβρουαρίου έως 10 Μαρτίου. Προκειμένου να επιτευχθεί άριστη πυκνότητα φυτών/στρ. (περίπου 45.000 φυτά) θα πρέπει να σπαρθούν 18-20 κιλών σπόρου/στρ. Προσαρμόζεται άριστα σε όλους τους τύπους εδαφών ακόμα και σε πολύ φτωχά εδάφη. Είναι ανθεκτική ποικιλία στην ξηρασία, μέτρια ανθεκτική στις χαμηλές θερμοκρασίες (έως -5°C) και ευαίσθητη έως ανεκτική στην ασκοχύτωση (*Ascochyta rabiei*). Η μέση στρεμματική απόδοση της ποικιλίας Κερόνεια είναι 150-300 κιλά/στρ. ανάλογα με τις καλλιεργητικές συνθήκες. Είναι ποικιλία με άριστη βραστικότητα και εξαιρετικά γευστικά χαρακτηριστικά. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη ποικιλία.

δ. Ποικιλία «Αμοργός»

Μεσόσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων 350-380 γραμμάρια. Δημιουργήθηκε στο πλαίσιο των βελτιωτικών προγραμμάτων οσπρίων του Ινστιτούτου Κτηνοτροφικών Φυτών & Βοσκών, που είναι και ο διατηρητής της. Έχει προέλθει με επιλογή από τοπικό πληθυσμό. Το ύψος της ποικιλίας κυμαίνεται στα 45-65 εκατοστά. Ο καρπός είναι στρογγυλός και έχει χρώμα κίτρινο έως κιτρινοκαφέ με αυλακώσεις. Αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες (έως -10°C). Σπέρνεται και στο φθινόπωρο (αρχές-μέσα Νοεμβρίου) με 16-18 κιλά το στρέμμα. Η άριστη πυκνότητα σποράς, επιτυγχάνεται με 50-52.000 φυτά/στρ. Αποδίδει ικανοποιητικά ακόμα και σε πολύ φτωχά εδάφη, διότι δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά, είναι πολύ ανθεκτική στην ξηρασία, παρουσιάζει χαρακτηριστική ανθεκτικότητα σε κάθε μορφή ασκοχύτωσης, που υπάρχει στην Ελλάδα. Η μέση στρεμματική απόδοση της ποικιλίας “Αμοργός” είναι 160-350 κιλά/στρ. ανάλογα με τις καλλιεργητικές συνθήκες. Έχει

άριστη βραστικότητα και ευχάριστα γευστικά χαρακτηριστικά. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη ποικιλία.

1.5.6 Καλλιέργεια

1.5.6.1 Αμειψισπορά

Το ρεβίθι χρησιμοποιείται όπως και τα άλλα Φθινοπωρινά ψυχανθή σε σύστημα αμειψισποράς με μη αρδευόμενες καλλιέργειες (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Το ρεβίθι δεν πρέπει να καλλιεργείται πολλά συνεχόμενα έτη γιατί προκαλείται «κόπωση» του εδάφους. Συστήνεται να εφαρμόζεται πενταετής αμειψισπορά με σιτηρά ή με άλλες καλλιέργειες (σκαλιστικές), (Νικολαΐδης Α., 2013).

1.5.6.2 Έδαφος – Προετοιμασία του εδάφους

Το ρεβίθι έχει καλύτερες αποδόσεις, στα ελαφρά και μέσης μηχανικής σύστασης εδάφη. Βασικό στοιχείο για την καλλιέργεια του ρεβιθιού, είναι η καλή αποστράγγιση των εδαφών. Κατά τα λοιπά καλλιεργείται σε μεγάλη ποικιλία εδαφών, προτιμάει όμως τα ελαφρά, βαθιά και στεγνά εδάφη, με PH 6-7.5 (Νικολαΐδης Α., 2013). Εδάφη περισσότερο αλκαλικά ή όξινα, δημιουργούν προβλήματα στην ποιότητα και την παραγωγή του καρπού.

Επίσης, τα πετρώδη εδάφη αντενδείκνυνται, όταν η συγκομιδή γίνεται με μηχανικό τρόπο (Νικολαΐδης Α., 2013).

Οι συνηθισμένες εργασίες εδάφους, της καλλιέργειας του ρεβιθιού είναι : 1) Το όργωμα την εποχή του Φθινοπώρου, προκειμένου να περιοριστούν τα ζιζάνια, να αεριστεί το έδαφος, να βελτιωθεί η δομή του και να εμπλουτιστεί με περισσότερη υγρασία 2) κατεργασία του εδάφους το Φεβρουάριο για τον ψιλοχωματισμό του (καλλιεργητής, σβάρνισμα, φρεζάρισμα) 3) Καλή ισοπέδωση του αγρού, ώστε να διευκολύνεται η συγκομιδή όταν γίνεται μηχανικά (Νικολαΐδης Α., 2013).

1.5.6.3 Λίπανση

Τα ρεβίθια έχουν την δυνατότητα να δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο και να καλύπτουν με αυτόν τον τρόπο μέρος των αναγκών τους σε άζωτο. Στην βιβλιογραφία αναφέρεται ότι σε μία καλλιεργητική περίοδο, η συνηθισμένη δυνατότητα αζωτοδέσμευσης από το ρεβίθι, είναι 2-6 κιλά/ στρέμμα (Kumar και Abo 2001, από Παπακώστα - Τασοπούλου).

Για τον λόγο αυτό στην καλλιέργεια του ρεβιθιού, απαιτείται προσθήκη αζωτούχου λίπανσης, μόνο όταν τα εδάφη είναι πολύ πτωχά, ή παρατηρηθεί στα πρώτα στάδια ανάπτυξης του φυτού, έλλειψη ικανού αριθμού φυματίων στις ρίζες, χλώρωση του φυλλώματος και περιορισμένη ανάπτυξη του φυτού.

Σε αυτή την περίπτωση, συνίσταται προσθήκη 6 κιλά N/στρέμμα (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Ο Δαλιάνης (1993) αναφέρει όμως ότι το ρεβίθι παρά το ότι είναι ψυχανθές δεν ωφελείται από τα αζωτοβακτήρια, διότι τα αζωτοβακτήρια, που συμβιώνουν μαζί του, δεν συμβιώνουν με άλλα ψυχανθή. Αποτέλεσμα αυτού του χαρακτηριστικού, είναι να υπάρχει μεγάλη πιθανότητα, ιδίως σε μία καινούργια καλλιέργεια ρεβιθιού, να μην υπάρχει ικανός αριθμός οφέλιμων για το ρεβίθι αζωτοβακτηρίων.

Πάντως σε κάθε περίπτωση, επειδή το ρεβίθι είναι όσπριο με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη, η επάρκεια σε άζωτο είναι απαραίτητη για την παραγωγικότητα του, σε συνδυασμό με την επάρκεια φωσφόρου. Το ρεβίθι αναπτύσσεται καλύτερα με την προσθήκη φωσφορικού λιπάσματος, που συνίσταται να είναι 6 κιλά P_2O_5 / στρέμμα.

Γενικά τα ελληνικά εδάφη δεν έχουν έλλειψη σε κάλιο και δεν συνίσταται καλιούχος λίπανση, εκτός αν διαπιστώνεται έλλειψή του στις εδαφοαναλύσεις (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.5.6.4 Σπορά

Αν και το ρεβίθι είναι Φθινοπωρινή καλλιέργεια, για την Ελλάδα, η σπορά γίνεται στο τέλος του Χειμώνα ή στις αρχές της Άνοιξης, διότι οι περισσότερες ποικιλίες προσβάλλονται από ασκοχύτωση και σκληρωτίνια. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγονται και οι ζημιές από τον παγετό του χειμώνα. Αν για κάποιο λόγο υπάρξει περαιτέρω καθυστέρηση της σποράς και δεν προλάβει ο βιολογικός κύκλος να ολοκληρωθεί μέχρι τον μήνα Ιούλιο οι αποδόσεις του ρεβιθιού μειώνονται σημαντικά (Νικολαΐδης Α., 2013).

Η σπορά είναι γραμμική σε απόσταση μεταξύ των γραμμών 25 cm. Οι ποσότητες, που πρέπει να χρησιμοποιούνται είναι 14-16 κιλά ανά στρέμμα για τις μικρόσπερμες ποικιλίες, 16-17 κιλά / στρέμμα για τις μεσόσπερμες και 18 – 20 κιλά / στρέμμα για τις μεγαλόσπερμες (Ηλιάδης 2004, από Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005).

Το βάθος σποράς κυμαίνεται από 2 έως 3 εκ. Η σπορά γίνεται με τις σπαρτικές μηχανές των χειμερινών σιτηρών (Παπακώστα –Τασοπούλου Δ., 2005).

1.5.6.5 Ζιζανιοκτονία

Κρίσιμο στάδιο, όσον αφορά την ζιζανιοκτονία, για την ανάπτυξη του φυτού μετά την σπορά είναι το χρονικό διάστημα από το τέλος Φεβρουαρίου μέχρι το τέλος Μαρτίου. Στην Ανοιξιιάτικη σπορά η κρίσιμη περίοδος διαρκεί από το φύτευμα μέχρι το κλείσιμο των γραμμών (40-50 ημέρες), (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Στο διάστημα αυτό πρέπει να υπάρχει σωστή αντιμετώπιση των ζιζανίων, που μπορούν να καταπνίξουν την καλλιέργεια. Εφ' όσον η καλλιέργεια είναι βιολογική για την καταπολέμηση των ζιζανίων, χρησιμοποιούνται μόνον μηχανικές μέθοδοι (καλλιεργητικά – μηχανικά μέσα), (Νικολαΐδης Α., 2013).

Εφ' όσον η καλλιέργεια είναι συμβατική, χρησιμοποιούνται και χημικές μέθοδοι καταπολέμησης.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η καταπολέμηση των ζιζανίων είναι σημαντική επιπροσθέτως, για τον λόγο ότι κατά τον θερισμό προσδίδουν ένα πρασινόμαυρο επιφανειακό χρώμα στα σπέρματα και υποβαθμίζουν την ποιότητα του προϊόντος (Νικολαΐδης Α., 2013).

Υδατικές απαιτήσεις και άρδευση

Η καλλιέργεια του ρεβιθιού στην χώρα μας είναι μία καλλιέργεια ξηροθερμική. Όμως ένα ή δύο ποτίσματα κατά την διάρκεια της άνθισης και του σχηματισμού των καρπών στους λοβούς των φυτών κατά τους μήνες Μάιο με Ιούνιο αυξάνει την παραγωγή (Νικολαΐδης Α., 2013).

Όταν οι βροχοπτώσεις είναι λίγες, πρέπει να γίνονται περισσότερα ποτίσματα (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.5.6.6 Συγκομιδή – Αποδόσεις

Η συγκομιδή πρέπει γίνεται την κατάλληλη εποχή, δηλαδή όταν η σπορά είναι φθινοπωρινή το πρώτο δεκαπενθήμερο του Ιουνίου, ενώ όταν είναι εαρινή ένα μήνα αργότερα (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Η φυσιολογική ωρίμανση των ρεβιθιών γίνεται όταν συμβεί αλλαγή του χρώματος των σπόρων, που βρίσκονται στους ανώτερους λοβούς (Νικολαΐδης Α., 2013).

Η συγκομιδή παλαιά γίνονταν με τα χέρια ενώ σήμερα γίνεται με θεριζοαλωνιστικές μηχανές. Οι μηχανές αυτές μπορεί να είναι οι ίδιες, που χρησιμοποιούνται για τον θεριζοαλωνισμό των χειμερινών σιτηρών με κατάλληλη ρύθμιση.

Την σωστή συγκομιδή με μηχανήματα, ευνοούν τα εύρωστα και όρθια φυτά. Επίσης βοηθάει η κατάλληλη επιλογή του χρόνου συγκομιδής (π.χ. πρωινές ώρες για να μην τινάζονται οι σπόροι όταν σπάζουν οι λοβοί) (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Οι μέσες στρεμματικές αποδόσεις, κυμαίνονται από 60-250 κιλά, ανάλογα με την χρονιά και το αν η καλλιέργεια είναι ξηρική ή ποτιστική. Οι ασθένειες και ειδικά η ασκοχύτωση, που αναπτύσσεται με τις έντονες βροχές, εφόσον δεν καταπολεμηθούν έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην παραγωγή (Νικολαΐδης Α., 2013).

Η παραγωγή του ρεβιθιού το 2016 στην Δυτική Μακεδονία ανήρθε σε 25278 στρέμματα και παρήχθησαν 3563 τόνοι και στην Ήπειρο ανήρθε σε 103 στρέμματα και παρήχθησαν 8 τόνοι.

Καλλιεργείται κυρίως στα Γρεβενά, ως παραδοσιακή καλλιέργεια. Η περιοχή των Γρεβενών είναι σχεδόν εξολοκλήρου ορεινή. Η καλλιέργεια ρεβιθιών λαμβάνει χώρα στα Γρεβενά από τον 18ο αιώνα. Οι καλλιεργητές, φυτεύουν τα ρεβίθια τους στα υψίπεδα του νομού σε υψόμετρα από τα 650μ και άνω. Το παραδοσιακό ρεβύθι των Γρεβενών, προσαρμόζεται πολύ καλά στο ζεστό και ημίξηρο κλίμα της περιοχής με τις λίγες βροχοπτώσεις, ευνοείται επίσης από τον κατάλληλο τύπο εδάφους και την καλά στραγγισμένη γη με pH 6-8 και τα χαμηλά επίπεδα ασβεστίου και μαγνησίου της καλλιεργήσιμης ορεινής γης των Γρεβενών. Τα παραπάνω στοιχεία οδηγούν στην παραγωγή ποιοτικών ρεβιθιών και τους δίνουν εξαιρετικά χαρακτηριστικά, όπως γεύση, χρώμα και λεπτή φλούδα.

Τα παραδοσιακά ρεβίθια Γρεβενών, έχουν μικρό μέγεθος και κίτρινο/καφέ χρώμα. Είναι πολύ λεπτόφλουδα οπότε δεν χρειάζονται ξεφλούδισμα. Επιπλέον, ακριβώς επειδή διατηρούν τη φλούδα τους είναι και πλούσια σε φυτικές ίνες.

Από την ιστοσελίδα (<http://www.arosis.gr>) ημερομ. 5-8-2019.

1.6 Φασόλι

1.6.1 Γενικά

Το φασόλι (*Phaseolus vulgaris*) είναι φυτό δικότυλο. Ανήκει στην οικογένεια Leguminaceae (Χέδρωπες) και την υποοικογένεια των Papilionaceae (Ψυχανθή). Η υποοικογένεια αυτή περιλαμβάνει 150 είδη μεταξύ των οποίων είναι και 11 είδη, που είναι γνωστά σε όλο τον κόσμο ως φασόλια (Αγγίδης Α., 1999).

Τα κυριότερα είδη, που καλλιεργούνται σε όλο τον κόσμο είναι το *P. vulgaris* L. var. *vulgaris*, το *P. coccineus* L. subsp. *coccineus*, το *P. lunatus* L. var. *lunatus* και το *P. acutifolius* A. Gray var. *acutifolius*, με πιο διαδεδομένο το *P. vulgaris*. Υπάρχουν κάποια είδη, όπως είναι τα μαυρομάτικα φασόλια, τα αμπελοφάσουλα, τα γυφτοφάσουλα, τα οποία ονομάζονται κοινώς «φασόλια» αλλά δεν ανήκουν στο γένος *Phaseolus* αλλά σε άλλα γένη όπως το γένος *Vigna* (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Η καταγωγή του κοινού φασολιού είναι Αμερικάνικη και πρωτοκαλλιεργήθηκε στην Ευρώπη μετά την ανακάλυψη της Αμερικής, μόλις τον 16^ο αιώνα μ.χ.

Οι κυριότερες χώρες, όπου παράγεται το φασόλι είναι η Ινδία, Βραζιλία, Μεξικό, ΗΠΑ, Καναδάς Κίνα κλπ. (Νικολαΐδης Α., 2013).

Το είδος, που καλλιεργείται συχνότερα στην χώρα μας είναι το *P. vulgaris* (κοινό φασόλι) και λιγότερο το *P. coccineus* (πολυανθές φασόλι), στο οποίο περιλαμβάνονται και τα φασόλια γίγαντες (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Οι περιοχές, που περισσότερο καλλιεργείται είναι οι νομοί Φλώρινας (παραδοσιακή και σχεδόν αποκλειστική καλλιέργεια), Καστοριά, Καβάλα (Χρυσούπολη), Δράμα (Κάτω Νευροκόπι), Κόρινθος (Φενεός), Λάρισα Φθιώτιδα, Έβρος, Κοζάνη, Γρεβενά, Αριδαία Πέλλας, Γιαννιτσά, Καρδίτσα, Ιωάννινα, Αχαΐα, Ηλεία, Σέρρες (Αμφίπολη), Τρίκαλα, Θεσσαλονίκη, Αιτωλοακαρνανία, κα., (Νικολαΐδης Α., 2013).

Το φασόλι καλλιεργείται κυρίως για την παραγωγή ξηρού φασολιού, που καταλαμβάνει σε παγκόσμιο επίπεδο το 80% των καλλιεργούμενων εκτάσεων (Νικολαΐδης Α., 2013).

1.6.2 Βοτανική περιγραφή

A) Κοινό φασόλι

Είναι φυτό ετήσιο, ποώδες. Αναπτύσσεται στην αρχή (κατά το φύτεμα) μία πασαλώδη ρίζα. Στην συνέχεια αναπτύσσονται πλάγιες ρίζες, που κυριαρχούν, ενώ η πασαλώδης ρίζα παραμένει κοντή, συνήθως 10-15 εκ.

Επειδή ο κύριος όγκος των ριζών βρίσκεται στα πρώτα 25 εκ. θεωρείται εππολαιόριζο φυτό. Σε ορισμένες όμως περιπτώσεις, με καλή ποιότητα εδάφους, αεριζόμενα, βαθιά, γόνιμα ελαφρά, το βάθος των ριζών, μπορεί να φτάσει σε βάθος έως 1 μ. (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Το φασόλι όπως όλα τα ψυχανθή, έχει την δυνατότητα να δεσμεύει το ελεύθερο άζωτο της ατμόσφαιρας, διότι στις ρίζες τους, σε φυμάτια, αναπτύσσονται κατάλληλα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια και συγκεκριμένα το είδος *Rhizobium leguminosatum phaseoli*). Πρέπει να αποφεύγεται η υπερλίπανση με άζωτο διότι μειώνεται η δυνατότητα δέσμευσης των αζωτοβακτηρίων (Νικολαΐδης Α., 2013).

Οι ποικιλίες του κοινού φασολιού διακρίνονται ανάλογα με το μήκος του βλαστού σε α) νάνες β) αναρριχώμενες γ) ημιαναρριχώμενες.

Το ύψος του φυτού στις νάνες (ή καθιστές ή θαμνώδεις) ποικιλίες, κυμαίνεται από 30 – 60 εκ. Τα φυτά είναι αυτοστήρικτα, λόγω της σκληρότητας του βλαστού και του χαμηλού ύψους τους. Οι βλαστοί στις νάνες ποικιλίες είναι ποώδεις, ισχυροί, κυλινδρικοί, έντονα διακλαδιζόμενοι. Ο βλαστός, παύει να αναπτύσσεται όταν σχηματιστεί η κορυφαία ταξιανθία.

Στις αναρριχώμενες ποικιλίες, ο βλαστός έχει την δυνατότητα να αναρριχάται σε στηρίγματα. Είναι λεπτός, με μεγάλα μεσογονάτια διαστήματα και συνεχή ανάπτυξη μέχρι τα 2-3 μ. Ο βλαστός αλλά και οι διακλαδώσεις του περιελίσσονται δεξιόστροφα γύρω από τα υποστηρίγματα. Η ανάπτυξη των αναρριχώμενων ποικιλιών γίνεται με μικρότερους ρυθμούς από ότι στις νάνες ποικιλίες .

Οι χαρακτηριζόμενες ως ημιαναρριχώμενες ποικιλίες, έχουν μέσου μήκους κύριο βλαστό από τον οποίο αναπτύσσονται μερικοί πλάγιοι βλαστοί (Νικολαΐδης Α., 2013).

Το φασόλι έχει επίγειο φύτεμα και για τον λόγο αυτό τα πρώτα φύλλα που εμφανίζονται είναι τα φύλλα των κοτυληδόνων. Τα πρώτα φύλλα, που εμφανίζονται είναι απλά, στην συνέχεια αποκτά σύνθετα φύλλα, που αποτελούνται από τρία (3) ακέραια, οξύληκτα, περισσότερο ή λιγότερο χνουδωτά φυλλάρια (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Τα άνθη του είναι μικρά, πάνω σε μασχαλιαίους άξονες, είτε μεμονωμένα είτε σε ταξιανθίες των 2-8 ανθέων, έχουν χρώμα λευκό, πορφυρό ως υποκίτρινο. Βρίσκονται στην άκρη ποδίσκων, που είναι κοντότεροι από τους μίσχους των φύλλων. Τα άνθη στο φυτό ανθίζουν από τα χαμηλότερα, προς τα υψηλότερα σημεία (Αγγίδης Α., 1999, Νικολαΐδης Α., 2013).

Ο καρπός είναι λοβός (χέδρωψ) μήκους 8-20 εκ. και πλάτους 0,6-2 εκ., λεπτός, κυλινδρικός ή πεπλατυσμένος και συνήθως λίγο κυρτός στην άκρη. Το περίβλημα του λοβού είναι περγαμηνώδες στις ποικιλίες, που προορίζονται για την παραγωγή ξηρού φασολιού και δερματώδες για τις ποικιλίες, που προορίζονται για νωπή κατανάλωση των λοβών (πράσινο φασόλι). Στην αρχή έχει πράσινο χρώμα, αργότερα το χρώμα του γίνεται κίτρινο ή καφέ. Περικλείει νεφροειδή σπέρματα (4-8), που όταν ωριμάσουν και ξεραθούν γίνονται τα γνωστά σε όλους ξερά φασόλια (Αγγίδης Α., 1999, Νικολαΐδης Α., 2013).

Οι ξηροί σπόροι του φασολιού ποικίλλουν στο μέγεθος, το σχήμα, το χρώμα, την λαμπρότητα.

Όσον αφορά το μέγεθος, η διακύμανση του βάρους 1000 σπόρων είναι από 170 γρ-1000γρ. Όσον αφορά το σχήμα, οι σπόροι μπορεί να είναι από σφαιρικοί, ωοειδείς, ελλειπτικοί, νεφροειδείς ή επιμήκεις. Όσον αφορά το χρώμα μπορεί επίσης να ποικίλλει και να είναι μονόχρωμο (άσπρο, κίτρινο, καστανό, μαύρο, ερυθρό) ή κηλιδωτό (να έχει στίγματα ή αποχρώσεις), (Νικολαΐδης Α., 2013).

Β) Πολυανθές φασόλι

Το πολυανθές φασόλι διαφέρει σε αρκετά βοτανικά και βιολογικά χαρακτηριστικά από το κοινό φασόλι. Στην κατηγορία των πολυανθών φασολιών ανήκουν και οι «γίγαντες», που είναι μια ποικιλία, που καλλιεργείται συνήθως στην Δυτική Μακεδονία (Καστοριά, Φλώρινα, Πρέσπες).

Οι διαφορές, που υπάρχουν (σύμφωνα με την Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005 και τον Νικολαΐδη Α., 2013) ανάμεσα στα κοινά φασόλια και στα πολυανθή συνοψίζονται ως εξής:

- ✓ Όσον αφορά τις κλιματικές απαιτήσεις, προτιμά δροσερά κλίματα, καθώς οι υψηλές θερμοκρασίες των πεδινών περιοχών δεν ευνοούν την καρπόδεση.
- ✓ Η φύτευσή του γίνεται εντός του εδάφους (οι κοτυληδόνες δεν εξέρχονται με την φύτευση εκτός του εδάφους).
- ✓ Οι ρίζες είναι σαρκώδεις και μοιάζουν με κονδύλους.

- ✓ Ο βλαστός είναι λεπτός και αναρριχώμενος, με φύλλα μεγαλύτερα και χνουδωτά.
- ✓ Τα άνθη είναι μεγαλύτερα από το κοινό φασόλι, φέρονται σε μακρύ ανθικό άξονα. Οι μακρόμισχες ταξιανθίες >20εκ. είναι χαρακτηριστικές. Η άνθηση έρχεται καθυστερημένα εν' σχέσει με το κοινό φασόλι, χαρακτηρίζεται φυτό μακράς φωτοπεριόδου, ενώ το φασόλι βραχείας φωτοπεριόδου. Είναι σταυρογονιμοποιούμενο και αυτογονιμοποιούμενο είδος.
- ✓ Ο λοβός είναι πλατύς, περισσότερο χνουδωτός, κυρτός με μήκος 8-40 εκ.
- ✓ Οι σπόροι είναι μεγάλοι, με μήκος έως 2,5 εκ. με μεγάλο βάρος 1000 σπόρων, μεγαλύτερο από 1200 γρ. , που στην κατηγορία των ελεφάντων ξεπερνάει τα 1800 γραμμ. Είναι πεπλατυσμένοι ή κυλινδροειδείς με χονδρή φλούδα. Το χρώμα μπορεί να είναι λευκό, κιτρινωπό, κοκκινωπό, έως μαύρο με στίγματα. Στην Ελλάδα (Δυτική Μακεδονία) προτιμάται η καλλιέργεια γιγάντων λευκού χρώματος.

1.6.3 Αύξηση και ανάπτυξη

Κοινό φασόλι

Τα φασόλια κατατάσσονται στα φυτά μικρού προς μέσου βιολογικού κύκλου, καθώς ο βιολογικός τους κύκλος ολοκληρώνεται σε 2-6 μήνες. Έτσι μπορούν οι ποικιλίες να διαχωριστούν σε πρώιμες και όψιμες (Νικολαΐδης Α., 2013).

Όπως αναφέρθηκε στο κοινό φασόλι το φύτρωμα είναι επίγειο, ενώ στο πολυανθές, υπόγειο. Αυτό είναι χαρακτηριστικό, που μας βοηθάει στην αναγνώριση των δύο διαφορετικών αυτών ειδών.

Ικανοποιητική θερμοκρασία εδάφους για την φύτευση του φασολιού είναι η θερμοκρασία των 15° C. Το φύτρωμα σε αυτήν την θερμοκρασία πραγματοποιείται μόλις σε 5 ημέρες ενώ χαμηλότερες θερμοκρασίες καθυστερούν πολύ την φύτευση. (Πχ σε θερμοκρασία εδάφους 10-11° το φύτρωμα γίνεται σε 17 μέρες), (Fagefia κ.α 1991 από Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005).

Ο τρόπος ανάπτυξης ποικίλλει από τις νάνες, καθορισμένης ανάπτυξης, έως τις αναρριχώμενες ποικιλίες συνεχούς ανάπτυξης (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Η έναρξη της άνθησης είναι καθορισμένη γενετικά, αλλά επηρεάζεται και από την φωτοπερίοδο και την θερμοκρασία. Ενώ στο κοινό φασόλι η άνθηση γίνεται σε 4-6 εβδομάδες από την σπορά, στις αναρριχώμενες ποικιλίες, οι οποίες σπέρνονται σε υψηλό υψόμετρο καθυστερεί αρκετά. Επίσης οι νάνες ποικιλίες, ανθίζουν γρηγορότερα

(σε 7-20 ημέρες) από τις αναρριχόμενες. Το φασόλι γονιμοποιείται κυρίως από την γύρη του ίδιου άνθους (είναι αυτογονιμοποιούμενο φυτό). Από τα άνθη περίπου το 25% εξελίσσεται σε ποιοτικούς, καλά ανεπτυγμένους λοβούς (Νικολαΐδης 2013).

Η φυσιολογική ωρίμανση του σπόρου, γίνεται σε 9 εβδομάδες περίπου από την σπορά στις πρώιμες ποικιλίες και σε 28,5 εβδομάδες στις όψιμες αναρριχόμενες ποικιλίες, που καλλιεργούνται σε μεγάλο υψόμετρο (Νικολαΐδης Α., 2013).

Στην Ελλάδα η μέση απόδοση του κοινού φασολιού, αμιγούς καλλιέργειας, για παραγωγή ξηρού σπόρου, ανέρχεται σε 215 κιλ/στρέμμα ενώ η συγκαλλιέργεια με καλαμπόκι έχει μέση απόδοση 110 κιλ/στρέμμα. (Από Παπακώστα – Τασοπούλου - ΕΣΥΕ 1998). Οι αποδόσεις σε συγκαλλιέργειες είναι μικρότερες αν συγκριθούν με αμιγείς καλλιέργειες. Η μέθοδος συγκαλλιέργειας δεν ακολουθείται πλέον στην χώρα μας (Νικολαΐδης Α., 2013).

Πολυανθές φασόλι

Όπως αναφέρθηκε το πολυανθές φασόλι, έχει υπόγειο φυτόρωμα. Είναι μονοετές φυτό στην χώρα μας, αλλά στις τροπικές περιοχές είναι πολυετές.

Οι ποικιλίες, διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο ανάπτυξης στις θαμνώδεις (νάνες) ποικιλίες, περιορισμένης ή συνεχούς ανάπτυξης και στις αναρριχόμενες, συνεχούς ανάπτυξης (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Οι ποικιλίες, που καλλιεργούνται στην χώρα μας θεωρείται ότι είναι μακράς φωτοπεριόδου.

Η άνθηση γίνεται σε 7 εβδομάδες από την σπορά, για τις πρώιμες ποικιλίες. Οι αναρριχόμενες ποικιλίες του πολυανθούς φασολιού, έχουν παρατεταμένη περίοδο άνθησης και καρποφορίας (Νικολαΐδης Α., 2013).

Είναι φυτό αυτογονιμοποιούμενο και σταυρογονιμοποιούμενο κυρίως με επικονίαση μέσω μελισσών (Νικολαΐδης Α., 2013).

1.6.4 Οικολογικές απαιτήσεις

Τα φασόλια κατάγονται από θερμά κλίματα, γι' αυτό και συνήθως καλλιεργούνται την θερινή περίοδο. Στις εύκρατες περιοχές οι αποδόσεις είναι μεγαλύτερες.

Για την βλάστηση των σπόρων απαιτείται θερμοκρασία πάνω από 10°C. Θερμοκρασίες κάτω από 10°C δεν ευνοούν την ανάπτυξη του φυτού, καλές θερμοκρασίες ανάπτυξης γι' αυτό, είναι μεταξύ 15° C και 25° C.

Τα φασόλια είναι ευαίσθητα φυτά στις χαμηλές θερμοκρασίες, όπου πτώση της θερμοκρασίας στους 0°C έστω και για λίγο χρονικό διάστημα, νεκρώνει τους ιστούς των φυτών άμεσα. Ακόμα και σε θερμοκρασίες χαμηλότερες από 7° C υπάρχουν επιπτώσεις, καθώς αναστέλλεται η ανάπτυξη και προκαλούνται ζημιές στα άνθη (Νικολαΐδης Α., 2013).

Αρνητικές επιπτώσεις για τα φασόλια έχουν οι πολύ υψηλές θερμοκρασίες, (ιδιαίτερα πάνω από 30° C), καθώς προκαλείται ανθόρροια και με συνδυασμό έλλειψης υγρασίας στο έδαφος, ατελή γονιμοποίηση και δημιουργούνται παραμορφωμένοι λοβοί (Νικολαΐδης Α., 2013).

Γενικά οι αναρριχώμενες ποικιλίες είναι περισσότερο ευαίσθητες στις υψηλότερες θερμοκρασίες από ότι οι νάνες ποικιλίες.

Επίσης δυσμενείς επιπτώσεις στην παραγωγή έχουν οι ξηροί άνεμοι (λίβας), η χαλαζόπτωση, η πάχνη (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Ειδικά στις περιπτώσεις, που η πάχνη πέφτει πρώιμα δεν επιτρέπει να ωριμάσουν οι ανώτεροι λοβοί (Σιώμος 1985 από Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005).

Ένας καθοριστικός παράγοντας για την παραγωγή καλής ποιότητας προϊόντος, είναι η χαμηλή θερμοκρασία την νύκτα, η οποία πρέπει να διατηρείται ακόμη και αν η μέγιστη της ημέρας είναι υψηλή, ιδίως την περίοδο, που γεμίζουν οι λοβοί. Αυτός είναι και ένας από του λόγους, που η περιοχή των Πρεσπών, παράγει υψηλής ποιότητας προϊόν. π.χ. στις Πρέσπες, ακόμα και σε συνθήκες καύσωνα την ημέρα (36° C) την νύκτα η θερμοκρασία παραμένει χαμηλή (15-20° C), (Νικολαΐδης Α., 2013).

Επίσης είναι φυτό απαιτητικό σε φως και για αυτόν τον λόγο χαρακτηρίζεται ως φωτόφιλο φυτό.

Για το φασόλι είναι απαραίτητη η εδαφική υγρασία, σε όλη την διάρκεια του βιολογικού κύκλου του. Η ποσότητα του νερού, που χρειάζεται στην κάθε καλλιεργητική περίοδο είναι περίπου 300 μμ νερού. Περισσότερο απαραίτητη, όπως προαναφέραμε είναι η επάρκεια εδαφικής υγρασία κατά την διάρκεια της άνθησης. Όμως και οι υπερβολικές βροχοπτώσεις ή οι αρδεύσεις κατά την διάρκεια της άνθησης, ευνοούν την πτώση των ανθέων αλλά και την δημιουργία ασθενειών. Τούτο οφείλεται στον κακό αερισμό του εδάφους, όταν κατακλυστεί με νερό για περισσότερες από 12 ώρες, (Fageira κ.α 1991 από Παπακώστα – Τασιοπούλου, 2003).

1.6.5 Έδαφος

Μπορεί να καλλιεργηθεί σε ποικίλα εδάφη και διάφορης μηχανικής σύστασης, από αμμώδη έως αργιλώδη, αλλά προτιμά γόνιμα μέσης σύστασης, καλά στραγγιζόμενα και με μικρή μέτρια περιεκτικότητα σε ασβέστιο. Δεν πρέπει να υπάρχει μεγάλη περιεκτικότητα στο ασβέστιο, γιατί περιορίζεται η πρόσληψη φωσφόρου και δημιουργούνται χλωρώσεις στο φυτό της φασολιάς. Επίσης αντενδείκνυται η καλλιέργεια σε βαριά, πολύ υγρά, κακώς αεριζόμενα εδάφη, ψυχρά και δύσκολα θερμαινόμενα, διότι δεν δίνει καλά παραγωγικά αποτελέσματα. (Παπακώστα – Τασοπούλου, 2003)

Το φυτό της φασολιάς αναπτύσσεται και αποδίδει καλύτερα σε εδάφη με ΡΗ από 6-7,5.

Το φασόλι είναι ευαίσθητο στην αλατότητα του εδάφους (Νικολαΐδης Α., 2013).

1.6.6 Καλλιεργητική τεχνική

Υπάρχουν δύο τρόποι καλλιέργειας του φασολιού. Η αμιγής καλλιέργεια και η συγκαλλιέργειά του με άλλα είδη, κυρίως καλαμπόκι.

Στην μονοκαλλιέργεια, χρησιμοποιούνται κυρίως νάνες ποικιλίες, ενώ στην συγκαλλιέργεια χρησιμοποιούνται κυρίως αναρριχώμενες. Στην περίπτωση αυτή το φασόλι αναρριχάται και υποστηρίζεται από το φυτό της άλλης καλλιέργειας.

Τα δύο είδη, που συνιστούν την συγκαλλιέργεια (π. χ. φασόλι – καλαμπόκι) είτε σπέρνονται μαζί, είτε πρώτα σπέρνεται το καλαμπόκι και στην συνέχεια σπέρνεται το φασόλι, είτε ανάμικτα, είτε εναλλάξ σε γραμμές (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.6.6.1 Αμειψισπορά

Η καλλιέργεια, συνεχώς, της ίδιας έκτασης με φασόλι πρέπει να αποφεύγεται. Θα πρέπει να υπάρχει ένα πρόγραμμα αμειψισποράς, έτσι ώστε το φασόλι να καλλιεργείται στο ίδιο χωράφι κάθε 3-4 χρόνια (Νικολαΐδης Α., 2013).

Η αμειψισπορά, συμβάλλει στην βελτίωση των ιδιοτήτων του εδάφους, δηλαδή στην αύξηση της οργανικής ουσίας, στην βελτίωση της γονιμότητας στον περιορισμό των παθογόνων μικροοργανισμών, στην καταπολέμηση των ζιζανίων κ.λ.π. Είναι απαραίτητη διαδικασία για την ποσοτική και ποιοτική βελτίωση του προϊόντος του φασολιού (Νικολαΐδης Α., 2013).

Το φασόλι εκμεταλλεύεται πλήρως την πλούσια λίπανση, που δέχτηκε μία προηγούμενη καλλιέργεια. Θα πρέπει όμως να επισημανθεί ότι παρά το ότι το φασόλι είναι ψυχανθές και δεσμεύει ατμοσφαιρικό άζωτο, επειδή απορροφά μεγάλες ποσότητες αζώτου, η εναλλακτική καλλιέργεια στην αμειψισπορά, πρέπει να λιπαίνεται με άζωτο (Νικολαΐδης Α., 2013).

1.6.6.2 Προετοιμασία του εδάφους

Οι εργασίες είναι οι συνηθισμένες εργασίες, που γίνονται σε όλες τις Ανοιξιάτικες καλλιέργειες. Δηλαδή στελεχοκοπή και ενσωμάτωση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, με χρήση καταστροφέα ή δισκοσβάρνας. Φθινοπωρινό όργωμα, στην συνέχεια καταπολέμηση των ζιζανίων, που αναπτύχθηκαν νωρίς την Άνοιξη με καλλιεργητικές εργασίες, όπως δισκοσβάρνισμα, φρεζάρισμα για τον ψιλοχωματισμό του εδάφους.



Εικόνα 1.6.1 Προετοιμασία χωραφιού φασολιού, (Φωτ. Δ. Νάκας)

Με όλες τις παραπάνω εργασίες επιτυγχάνουμε την καταστροφή των ζιζανίων την βελτίωση του πορώδους, την καλύτερη συγκράτηση της υγρασίας, τον καλύτερο αερισμό.

Ορισμένες φορές, σε εδάφη ελαφρά, με καλή μηχανική σύσταση και δομή συνηθίζεται πολύ ελαφριά κατεργασία του εδάφους, πριν την σπορά ή και απευθείας σπορά με χρήση κατάλληλων σπορέων. Πάντως η μειωμένη κατεργασία δεν είναι η συνήθης πρακτική στην καλλιέργεια του φασολιού (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ. 2005, Νικολαΐδης Α., 2013).

1.6.6.3 Λίπανση

Πολλοί καλλιεργητές, θεωρούν, ότι το φασόλι επειδή είναι ψυχανθές, δεν έχει ανάγκη αζωτούχου λίπανσης και χρησιμοποιούν κυρίως φωσφοροκαλιούχα λιπάσματα. Αυτό όμως δεν ισχύει διότι στο φασόλι δεν επαρκούν τα αζωτοβακτήρια για την παραγωγή του συνολικού αζώτου, που απαιτείται για την δημιουργία καλών λοβών για μια ικανοποιητική παραγωγή. Όταν μάλιστα το φασόλι καλλιεργείται για πρώτη φορά σε ένα χωράφι, επειδή τα αζωτοβακτήρια των φασολιών δεν αναπτύσσονται άμεσα συμβιωτικές σχέσεις με άλλα ψυχανθή και είτε είναι ανύπαρκτα είτε με μικρή αζωτοδεσμευτική ικανότητα, χρειάζεται να λιπανθεί με ικανοποιητική αζωτούχο λίπανση (Δαλιάνης Κ., 1993).

Προκειμένου να γνωρίζουμε την γονιμότητα του εδάφους, πριν την καλλιέργεια του φασολιού και την εφαρμογή λιπασμάτων είναι απαραίτητο να προηγηθεί εδαφολογική ανάλυση. Η εδαφολογική ανάλυση, πρέπει να επαναλαμβάνεται κάθε 2-4 έτη. Τα θρεπτικά στοιχεία, που είναι απαραίτητα στην καλλιέργεια του φασολιού είναι Άζωτο (N), Φώσφορο (P), Κάλιο (K). Επίσης απαραίτητα είναι και τα ακόλουθα μακροθρεπτικά στοιχεία, (Mg) και θείο (S) και τα ιχνοστοιχεία, ψευδάργυρος (Zn), Βόριο (B), Μολυβδαίνιο (Mo) και σίδηρο (Fe) (Νικολαΐδης Α., 2013).

Ειδικότερα η βιβλιογραφία αναφέρει τα εξής:

Για το Άζωτο

Το κοινό φασόλι, δεσμεύει μικρές ποσότητες αζώτου (1-12,5 κιλά). Για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων δεν επαρκεί η αζωτοδέσμευση και είναι απαραίτητη η αζωτούχος λίπανση. Σύμφωνα με τους (Westerman και Kollar, 1978, από Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005) για να παραχθούν 220 κιλά σπόρου / στρέμμα, οι συγκεντρώσεις του ολικού αζώτου, που ανιχνεύθηκαν στα φυτά είναι 10-40 κιλά / στρέμμα.

Η Παπακώστα – Τασοπούλου (2005) αναφέρει ότι σύμφωνα με τον Fageria και τους συνεργάτες του (1991) το 70-80% του ολικού αζώτου, συγκεντρώνεται στον καρπό και απομακρύνεται από τον αγρό. Επίσης αναφέρει ότι σύμφωνα με τον Thang (1991), επειδή το κοινό φασόλι καλλιεργείται σε εδάφη ποικίλης γονιμότητας, για αυτό ποικίλλει και η συνιστώμενη ποσότητα λίπανσης αζώτου, που κυμαίνεται από 2,25 – 10 κιλά.

Σύμφωνα με τον Δαλιάνη Κ., η απαιτούμενη οικονομικά συμφέρουσα λίπανση σε άζωτο, σε εδάφη χαμηλής γονιμότητας είναι 13 κιλά/ στρέμμα. Στις πολύ γόνιμες

αρδευόμενες εκτάσεις, οι αζωτούχες λιπάνσεις δεν είναι απαραίτητες, εάν τα φασόλια κατά το σύστημα, ακολουθούν μηδική ή ακολουθούν καλλιέργειες, που δέχονται ισχυρές αζωτούχες λιπάνσεις (όπως αραβόσιτος, πατάτες ή ζαχαρότευτλα). Μετά από καλλιέργεια χειμερινών σιτηρών συνίσταται επιφανειακή λίπανση 5 κιλών N/στρέμμα.

Για το φώσφορο

Το φώσφορο είναι απαραίτητο στοιχείο στην καλλιέργεια του φασολιού και η εφαρμογή του θα πρέπει να γίνεται, ανάλογα με την σύνθεση του εδάφους και την περιεκτικότητά του σε διαθέσιμο φώσφορο (P). Επειδή το φώσφορο είναι πάρα πολύ χρήσιμο στα πρώτα στάδια ανάπτυξης του φυτού, οι μεγαλύτερες ποσότητες, προστίθενται στην βασική λίπανση (70-100%) των μονάδων (Νικολαΐδης Α., 2013).

Για το κάλιο

Το κάλιο είναι πολύ σημαντικό, διότι η παρουσία του αποδίδει ποιοτικά προϊόντα. Η προσθήκη του καλίου και οι ποσότητες, που πρέπει να ενσωματωθούν στο έδαφος, εξαρτάται από το διαθέσιμο κάλιο του εδάφους, που διαπιστώνεται με τις ανάλογες εδαφολογικές αναλύσεις (Νικολαΐδης Α., 2013).

Η Παπακώστα – Τασοπούλου (2005) αναφέρει ότι η συνιστώμενη αναλογία προσθήκης N:P:K είναι 1:2:1. Επίσης αναφέρεται ότι σύμφωνα με τον Σιώμο (1985) στον Νομό Καστοριάς, που παράγει ποιοτικά φασόλια της αναρριχώμενης ποικιλίας «πλακέ» εφαρμόζονται κατά μέσο όρο 4-5 κιλά N/στρ και 5-9 κιλά P₂O₅/στρέμμα, ενώ καλιούχος λίπανση δεν χρησιμοποιείται.

Η εφαρμογή της λίπανσης, όταν γίνεται με την σπορά, πρέπει να γίνεται με προσοχή, διότι αν έλθει σε επαφή ο σπόρος με το λίπασμα, μπορεί να καταστραφεί διότι το φασόλι είναι πολύ ευπαθές στην δράση των αλάτων.

Μαγνήσιο

Όταν υπάρχει έλλειψη Mg, γίνεται προσθήκη Θεουκού Καλιο-μαγνησίου σε ουδέτερα ή αλκαλικά εδάφη, ή MgO (4-6 κιλά / στρέμμα). Η χρήση του Mg, πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή, διότι δρα αναταγωνιστικά προς το κάλιο (Νικολαΐδης Α., 2013).

Θείο

Η χορήγηση σημαντικής ποσότητας Φωσφορούχου λίπανσης, απαιτεί την αντίστοιχη ύπαρξη ποσοτήτων S, διότι τα δύο αυτά στοιχεία πρέπει να βρίσκονται σε

αναλογία ισορροπίας στο εδαφικό διάλυμα. Όταν διαπιστώνεται έλλειψη θείου, κυρίως στα αμμώδη, με πολλές βροχοπτώσεις εδάφη, θα πρέπει να αναπληρώνεται. Επιπλέον το θείο βοηθάει στη βελτίωση των φυσικοχημικών ιδιοτήτων των αλατούχων εδαφών, γι' αυτό είναι πάρα πολύ σημαντικό για το φασόλι.

Για την αντιμετώπιση της έλλειψης S προστίθενται 20-30 κιλά γύψου ή 5-10 κιλά S/στρέμμα (Νικολαΐδης Α., 2013).

Ανάγκες του φυτού σε ιχνοστοιχεία

Για να χρησιμοποιηθούν ιχνοστοιχεία στην καλλιέργεια φασολιού, πρέπει να διαπιστωθούν τροφοπενίες. Ακολούθως περιγράφονται οι σπουδαιότερες τροφοπενίες του φασολιού (Νικολαΐδης Α., 2013).

Έλλειψη Ψευδαργύρου (Zn) εμφανίζεται κυρίως ή σε πολύ αλκαλικά εδάφη ή σε εδάφη με σημαντική έλλειψη οργανικής ουσίας. Μπορεί να αντιμετωπιστεί με 1-2 ψεκασμούς φυλλώματος (20-30 λίτρα το στρέμμα), κατά την ανάπτυξη του φυτού, διαλύματος 0.5%, θεικού Ψευδαργύρου (ZnSO₄).

Έλλειψη Σιδήρου (Fe) εμφανίζεται σε πολύ ασβεστούχα εδάφη. Η αντιμετώπιση του προβλήματος, γίνεται με προσθήκη και ενσωμάτωση σκευασμάτων σιδήρου στο έδαφος ή με διαφυλλικούς ψεκασμούς χηλικού σιδήρου. Τα αποτελέσματα είναι καλύτερα με την εφαρμογή χηλικού σιδήρου στο έδαφος.

Επίσης, το φασόλι μπορεί να παρουσιάσει έλλειψη του ιχνοστοιχείου Βορίου (B). Η αντιμετώπιση της έλλειψης γίνεται με προσθήκη Βόρακα στο έδαφος (1-4) κιλά /στρέμμα ή με διαφυλλικό ψεκασμό διαλύματος βορικού οξέος (0,1 – 0,2%), ο οποίος όμως διαρκεί μία μόνο καλλιεργητική περίοδο.

Η εφαρμογή Βορίου πρέπει να γίνεται με πολύ προσοχή, καθώς όταν το Βόριο υπάρχει σε περίσσια εκδηλώνεται μεγάλη φυτοτοξικότητα.

Επίσης το φασόλι έχει ανάγκη και παρουσιάζει ευπάθεια από την έλλειψη μαγγανίου (Mn), χαλκού(Cu) και μολυβδαινίου (Mo).

1.6.6.4 Σπορά

Τα φασόλια σπέρνονται, με κατ' ευθείαν σπορά στον αγρό, όταν περάσει ο κίνδυνος των όψιμων παγετών. Έτσι η εποχή σποράς ποικίλλει ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος: στην Β. Ελλάδα σπέρνονται μέσα έως τέλος Απριλίου ενώ στην Νότια Ελλάδα νωρίτερα. Επειδή η πρώιμη σπορά, δίνει μεγάλες αποδόσεις, πολλοί αγρότες βιάζονται να σπείρουν νωρίς, με αποτέλεσμα ένας όψιμος παγετός να καταστρέφει την

καλλιέργειά τους ή να οδηγεί σε μείωση του απαραίτητου αριθμού των φυτών. Η θερμοκρασία εδάφους, προκειμένου να ξεκινήσει η σπορά είναι 12-15 °C (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005). Ιδιαίτερη προσοχή, πρέπει να δίνεται στην δημιουργία σκληρής επιφανειακής κρούστας σε ασβεστούχα εδάφη με μεγάλο ποσοστό αργίλου, η οποία δημιουργείται κυρίως από απότομη ξήρανση του εδάφους. Η δημιουργία κρούστας εμποδίζει την έξοδο των κοτυληδόνων (στο κοινό φασόλι), ενώ δημιουργεί πρόβλημα και στην ανάπτυξη του φύτρου, με αποτέλεσμα το κακό φύτρωμα (Νικολαΐδης Α., 2013).

Πυκνότητα σποράς – τρόπος σποράς αμιγούς καλλιέργειας

A) Νάνες ποικιλίες



Εικόνα 1.6.2 Καλλιέργεια φασολιού, κοντό φασόλι (Φωτ. Από Νικολαΐδη, 2013)

Η σπορά γίνεται σε γραμμές, με πνευματική μηχανή, η οποία έχει την δυνατότητα με την πίεση του αέρα, να εμφυτεύει τον κάθε σπόρο σε συγκεκριμένη θέση, ανάλογα με την απόσταση φύτευσης, που έχουμε επιλέξει. Τα φυτά στην καλλιέργεια του νάνου φασολιού, δεν έχουν υποστηρίγματα. Σύμφωνα με την Παπακώστα – Τασοπούλου (2005) οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών κυμαίνονται από 60-90 εκατ., ενώ ο Νικολαΐδης (2013) αναφέρει ότι οι συνήθεις αποστάσεις φύτευσης, είναι 50 εκατοστά. Μεταξύ των φυτών, επί της γραμμής, οι αποστάσεις είναι 5-10 εκατ. (Νικολαΐδης Α., 2013). Στις μεγαλόσπερμες ποικιλίες οι αποστάσεις είναι μεγαλύτερες. Κατά τον Νικολαΐδη ο επιδιωκόμενος αριθμός των φυτών ανά στρέμμα στον αγρό θα πρέπει να είναι:

- ✓ Για τις μικρόσπερμες ποικιλίες :30000-35000 φυτά
- ✓ Για τις μεσόσπερμες ποικιλίες: 27000 – 30000 φυτά
- ✓ Για τις μεγαλόσπερμες ποικιλίες: 22000 – 27000 φυτά

Ο Ηλιάδης (2004), προτείνει για την Ελλάδα αποστάσεις μεταξύ των γραμμών 60 εκ., ποσότητα σπόρου 7-9 κιλά/στρέμμα, για τις μικρόσπερμες ποικιλίες, 11 κιλά/στρέμμα για τις μεσόσπερμες και 13-15 κιλά/στρέμμα για τις μεγαλόσπερμες ποικιλίες.

Στις νάνες ποικιλίες, οι οποίες καλλιεργούνται σε πεδινές περιοχές, η σπορά προτείνεται να είναι πρώιμη (τέλη Μαρτίου ή λίγο αργότερα, ανάλογα με το μικροκλίμα της περιοχής) ώστε να συγκομιστεί η παραγωγή μέσα/τέλη Ιουλίου, πριν την έλευση των καυσώνων του Καλοκαιριού. Για τον λόγο αυτό πρέπει να χρησιμοποιούνται πρώιμες ποικιλίες (π.χ. Πυργετός, Northem κλπ).

B) Αναρριχώμενες ποικιλίες

Για τις αναρριχώμενες ποικιλίες, που φυτεύονται στον Νομό Καστοριάς, οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών είναι μεγαλύτερες (80-90 εκατ.), ώστε να διευκολύνονται οι καλλιεργητικές εργασίες, όπως, το σκάλισμα, το φρεζάρισμα, παράχωμα των φυτών με άροτρο κλπ.

Πάνω στις γραμμές (αυλάκια) κατασκευάζονται όρχει, που απέχουν μεταξύ τους 80-90 εκ. και φυτεύονται με το χέρι 2-3 σπόροι, όταν πρόκειται για καλλιέργεια πολυανθούς φασολιού (ποικιλία γίγαντες). Όταν πρόκειται για το κοινό φασόλι «ποικιλία πλακέ» φυτεύονται 5-6 σπόροι σε όρχους με αποστάσεις 60 – 80 εκ. Το βάθος σποράς εξαρτάται από την υγρασία του εδάφους και το μέγεθος του σπόρου και είναι 3-5 εκ. Σε ξηρά εδάφη και στις ποικιλίες με μεγάλο σπόρο, το βάθος είναι μεγαλύτερο (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Σύμφωνα με τους Παπακώστα – Τασοπούλου (2005) οι ποσότητες σπόρου, που χρησιμοποιούνται είναι 10 κιλά/στρέμμα για τους γίγαντες και 5-8 κιλά / στρέμμα για το κοινό φασόλι. Οι αγρότες του Νομού Καστοριάς, χρησιμοποιούν σπόρους της τελευταίας χρονιάς, γιατί έχουν μεγαλύτερη φυτρωτικότητα και μεγάλη ταχύτητα βλάστησης. Όταν διαπιστώνονται φυτρωτικές αποτυχίες, αυτές αναπληρώνονται με προβλαστημένους σπόρους.

1.6.6.5 Συγκαλλιέργεια

Η συγκαλλιέργεια φασολιού καλαμποκιού, υπήρξε παραδοσιακή καλλιέργεια κυρίως των ορεινών και ημιορεινών περιοχών της Ηπείρου.

Σύμφωνα με την Παπακώστα – Τασοπούλου (2005) η συγκαλλιέργεια του καλαμποκιού γίνονταν ως εξής:

Η φύτευση είναι είτε ανάμικτη επί της γραμμής (χρησιμοποιείται για τις αναρριχώμενες ποικιλίες), οι οποίες αναρριχώνται πάνω στον βλαστό του καλαμποκιού, είτε σε χωριστές γραμμές, π.χ. δύο (2) γραμμές φασόλια, μία (1) καλαμπόκι ή τρεις (3) γραμμές φασόλια δύο (2) καλαμπόκι. Στην πρώτη περίπτωση σπέρνεται πρώτα το καλαμπόκι και μετά σπέρνεται στην σειρά του καλαμποκιού, το φασόλι, το οποίο στην συνέχεια αραιώνεται διότι σπέρνεται πυκνότερα, από τον επιθυμητό αριθμό φυτών (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

1.6.6.6 Αντιμετώπιση ζιζανίων

Η ζιζανιοκτονία είναι απαραίτητη στην καλλιέργεια του φασολιού, διότι το φασόλι δεν είναι ανταγωνιστικό στα ζιζάνια, ιδίως το νάνο φασόλι. Η αντιμετώπιση των ζιζανίων γίνεται με δύο τρόπους, με ξεβοτανίσματα – σκαλίσματα και με ζιζανιοκτόνα είτε προφυτρωτικά είτε μεταφυτρωτικά (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).



Εικόνα 1.6.3 Καλλιέργεια φασολιού, νεόφυτο (Φωτ. Δ. Νάκας)

α) Το σκάλισμα, που πρέπει να γίνεται όταν τα φασόλια βρίσκονται σε νεαρή ηλικία, χειρωνακτικά. Σε αυτό το πρώτο σκάλισμα, που γίνεται στα 3 – 4 φύλλα του φασολιού, μπορεί να γίνει παράλληλα και αραίωμα των φυτών, εφ' όσον η σπορά έγινε πάνω σε όρχους, με αφαίρεση των περισσότερο αδύναμων φυτών. Η αραίωση, που πραγματοποιείται, πρέπει να οδηγεί σε 4- 5 φυτά σε κάθε όρχο, για τα κοινά φασόλια και 1-2 φυτά σε κάθε όρχο για τα φασόλια γίγαντες. – ελέφαντες (Σιώμος, 1985 από Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005).

Με τα σκαλίσματα αφαιρούνται τα νεόφυτα ζιζάνια, σπάει η κρούστα του εδάφους, βελτιώνεται η μηχανική δομή του, αερίζεται και θερμαίνεται το έδαφος. Επίσης απομακρύνεται το πλεόνασμα υγρασίας, αλλά και ευνοείται η αποτελεσματικότητα των ποτισμάτων. Τα σκαλίσματα, πρέπει να σταματούν με την άνθιση γιατί τα φυτά γίνονται πολύ ευαίσθητα (Νικολαΐδης Α., 2013).

Τα σκαλίσματα, δεν πρέπει να γίνονται σε μεγάλο βάθος, γιατί τούτο έχει σαν αποτέλεσμα την καταστροφή των ριζών, που βρίσκονται σε μικρό βάθος (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

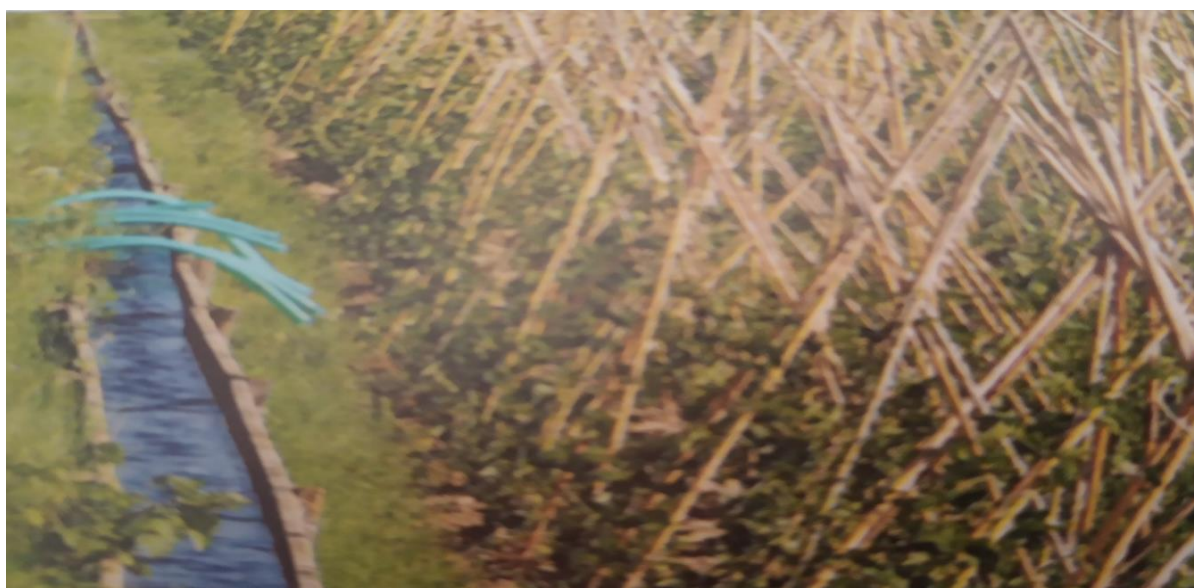
β) Όπως προαναφέρθηκε, η καταπολέμηση με ζιζανιοκτόνα μπορεί να γίνει με δύο τρόπους είτε προφυτρωτικά είτε μεταφυτρωτικά. Οι δραστικές ουσίες ζιζανιοκτόνων που συνήθως χρησιμοποιούνται, είναι: Pendimethalin, το οποίο είναι και το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο, bentazon, qizalofop – ethyl, propaquizafop, propyzamide και cycloxidim. Τα περισσότερο συνηθισμένα ζιζάνια, που αναπτύσσονται στην καλλιέργεια του φασολιού είναι η λουβουδιά (*Chenopodium album*), η ραπανίδα (*Raphanus raphanistrum*), η αγριοντομάτα (*Solanum nigrum*), η αγριοπιπεριά (*Polygonum persicaria*), η αγριομελιτζάνα (*Xanthium strumarium*), η γκαλισόγκα (*Galinsoga parviflora*), το βλήτο (*Amaranthus albus*), η γλυστρίδα (*Portulaca oleraceae*), η στελάρια (*Stellaria media*), η μουχρίτσα (*Echinochloa crus-galli*) και η κύπερη (*Cyperus rotundus*) (Νικολαΐδης Α., 2013).

Ειδική αναφορά στους τρόπους καταπολέμησης των ζιζανίων γίνεται στο κεφ. 2.

1.6.6.7 Στήριξη των φυτών

Η στήριξη των φυτών είναι απαραίτητη εργασία σε όλες τις αναρριχώμενες ποικιλίες σε μονοκαλλιέργεια φασολιού. Συνήθως χρησιμοποιούνται καλαμόβεργες, οι οποίες τοποθετούνται κοντά στα φυτά, σε απόσταση μερικών εκατοστών κατά μήκος κάθε σειράς. Το ύψος των καλαμόβεργων είναι περίπου 230 – 250 εκ. Επίσης με τον ίδιο τρόπο τοποθετούνται καλαμόβεργες σε κάθε σειρά φασολιού. Κάθε δύο

συνεχόμενες καλαμόβερρες μίας σειράς δένονται με τις απέναντι δύο καλαμόβερρες της απέναντι σειράς. Ορισμένες φορές οι καλαμόβερρες δένονται ανα τρεις σε ύψος συνήθως, 200εκ. Η καλάμωση γίνεται όταν τα φυτά έχουν ύψος περίπου 30 εκ. και αφού έχουν προηγηθεί τα σκαλίσματα, το αυλάκωμα, η καταπολέμηση των ζιζανίων. Αντί για καλάμια, μπορεί να χρησιμοποιηθούν βέργες από δασικά είδη, αλλά προτιμούνται τα καλάμια, λόγω του μικρού βάρους τους και της ευχρηστίας τους (Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005 και Νικολαΐδης, 2013).



Εικόνα 1.6.4 Στήριξη αναρριγόμενου φασολιού, Καστοριά (Φωτ. Νικολαΐδης,2013)

1.6.6.8 Υδατικές απαιτήσεις και άρδευση

Το ριζικό σύστημα της φασολιάς φτάνει σε μέσο βάθος. Η υγρασία, πρέπει να είναι επαρκής σε όλη την διάρκεια ανάπτυξης του φυτού ώστε να εξασφαλιστεί η ποιότητα και η ποσότητα στην απόδοση.

Επειδή το φασόλι είναι γενικά επιπολαιόριζο φυτό, θα πρέπει να δίνονται μικρές δόσεις νερού με μεγαλύτερη συχνότητα, διότι η κατάκλυση είναι επιβλαβής στο φασόλι. Κατά τη διάρκεια των υψηλών ρυθμών ανάπτυξης σε υψηλές θερμοκρασίες, τα φυτά μπορεί να χρειάζονται μέχρι 5mm νερού ημερησίως. Σε ελαφρά εδάφη, η συχνότητα άρδευσης μπορεί να είναι κάθε 3-4 ημέρες, ενώ για τα περισσότερα βαριά εδάφη είναι περίπου μία εβδομάδα. Εάν υπάρξει έλλειψη υγρασίας κατά την άνθηση και καρπόδεση προκαλείται στο φασόλι ανθόρροια και καρπόρροια. Ο συνδυασμός της έλλειψης υγρασίας με υψηλές θερμοκρασίες, μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση

των λοβών. Η κρίσιμη περίοδος για το νερό στο φασόλι, είναι η περίοδος ανθοφορίας και έναρξης του γεμίσματος των λοβών. Ανάλογα με την εποχή **καλλιέργειας** (Ανοιξη, Φθινόπωρο) το φασόλι για να ολοκληρώσει τον βιολογικό του κύκλο, μπορεί να χρειαστεί από 300-450mm. Μετά την έναρξη της άνθησης η ωφέλιμη υγρασία του εδάφους θα πρέπει να διατηρείται πάνω από 50%. Η άρδευση μπορεί να γίνει με κατάκλιση, με τεχνητή βροχή ή σταλακτοφόρους σωλήνες. Τα ποτίσματα στα αναρριχώμενα φασόλια γίνονται μέχρι το Σεπτέμβριο, ενώ τις μεγαλύτερες ανάγκες σε νερό έχουν τα φασόλια γίγαντες - ελέφαντες. Ο αριθμός αρδεύσεων που εφαρμόζονται κατά καλλιεργητική περίοδο εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες (θερμοκρασία, βροχόπτωση) όμως κατά μέσο όρο εφαρμόζονται 10-12 αρδεύσεις (Νικολαΐδης Α., 2013 και ιστοσελίδα <http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php>).

1.6.6.9 Συγκομιδή

Τα ξηρά φασόλια συγκομίζονται όταν η υγρασία των σπερμάτων είναι περίπου 16-20%. Αυτό γίνεται, πριν οι λοβοί αποξηραθούν πλήρως και αποκτήσουν τον χαρακτηριστικό καστανοκίτρινο χρωματισμό.

Στις νάνες και στις ημιαναρριχώμενες ποικιλίες η συγκομιδή γίνεται με δύο τρόπους:

α) με θερισμό των φυτών του φασολιού στην βάση τους ή με ξερίζωμα, στη συνέχεια συγκέντρωση των φυτών σε σωρούς, αποξήρανση και αλωνισμός είτε με το χέρι είτε με αλωνιστική μηχανή κατάλληλα προσαρμοσμένη ώστε να μην τραυματίζονται τα σπέρματα του φασολιού.

β) με θεριζοαλωνισμό όταν το κλίμα της περιοχής, που έχει εγκατασταθεί η καλλιέργεια διευκολύνει την ξήρανση του φυτού. Προκειμένου να επιτευχθεί η ξήρανση του φυτού, μπορεί να χρησιμοποιηθούν αποξηραντικές και αποφυλλωτικές ουσίες (Παπακόστα – Τασοπούλου, 2005).

Ο θεριζοαλωνισμός μπορεί να γίνει με θεριζοαλωνιστικές μηχανές των σιτηρών, αφού ρυθμιστούν κατάλληλα, τις πρωινές ώρες ώστε να αποφεύγεται το άνοιγμα των λοβών και η διασπορά των σπερμάτων (Νικολαΐδης Α., 2013).

Στις αναρριχώμενες ποικιλίες, η συγκομιδή γίνεται συνήθως σε δύο χέρια στο κοινό φασόλι και σε 2-3 χέρια στους γίγαντες. Η συγκομιδή γίνεται σταδιακά, ανάλογα με την ωρίμανση των λοβών.

Οι λοβοί, που συγκομίζονται, αφήνονται στον ήλιο, προκειμένου να ολοκληρωθεί η ξήρανση των λοβών και στην συνέχεια αλωνίζονται.

Όταν ο καιρός δεν είναι βροχερός, υπάρχει η δυνατότητα να αφεθούν τα φυτά της φασολιάς σε μερική ξήρανση, στην συνέχεια να ξεριζωθούν, να αφαιρεθούν οι καλαμόβεργες, να τοποθετηθούν στο έδαφος για να ξεραθούν εντελώς και στην συνέχεια να ακολουθήσει μηχανικός αλωνισμός.

Ο ξηρός καιρός είναι απαραίτητος διότι διαφορετικά μπορεί οι σπόροι φασολιού μπορεί να βλαστήσουν και να έχουμε κακή ποιότητα παραγωγής (Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005).

Η συλλογή γίνεται στα μεγαλόσπερμα φασόλια περι τον Σεπτέμβριο μήνα. Οι γίγαντες - ελέφαντες συγκομίζονται Σεπτέμβριο – Οκτώβριο (Νικολαΐδης Α., 2013).

Η συκομιδή του φασολιού, δεν πρέπει να καθυστερεί ιδιαίτερα γιατί ο βρούχος αρχίζει να προσβάλλει τα φασόλια όταν οι λοβοί κιτρινίσουν (Αγγίδης Α., 1999).

Μετά τον αλωνισμό, τα φασόλια μπαίνουν σε σακιά, και μεταφέρονται για καθαρισμό και συσκευασία. Ο καθαρισμός γίνεται συνήθως από τους ίδιους τους παραγωγούς και είναι επίπονη και χρονοβόρα εργασία. Όταν οι παραγωγοί είναι μέλη συνεταιρισμού, χρησιμοποιούν συνήθως για τον καθαρισμό και διαλογή της παραγωγής τους, συνεταιριστικό διαλογητήριο, στο οποίο γίνεται απομάκρυνση ξένων υλών, σπασμένων σπόρων, ταξινόμηση κατά μέγεθος κλπ.

Οι μέσες αποδόσεις του φασολιού στην χώρα μας, σε αρδευόμενες καλλιέργειες για το ξερό φασόλι είναι για τις νάνες ποικιλίες από 150-250 κιλά ξηρού φασολιού (σπόρων) / στρέμμα και για τις αναρριχόμενες ποικιλίες από 230-300 κιλά σπόρων / στρέμμα. Οι αποδόσεις αυτές, όταν οι συνθήκες καλλιέργειας είναι ευνοϊκές και συνδυάζονται με βελτιωμένες ποικιλίες, μπορεί να είναι και μεγαλύτερες, μέχρι 50% παραπάνω. Οι γίγαντες δίνουν μεγαλύτερες αποδόσεις από το κοινό φασόλι. Επίσης η μονοκαλλιέργεια δίνει καλύτερες αποδόσεις, από την συγκαλλιέργεια (Νικολαΐδης Α., 2013).

1.6.6.10 Αποθήκευση

Πριν την αποθήκευση, είναι απαραίτητος ο καθαρισμός των σπόρων, ο οποίος γίνεται σε ειδικά καθαριστήρια. Στην συνέχεια ακολουθεί απολύμανση για την προστασία από έντομα. Τα εντομοκτόνα, που χρησιμοποιούνται είναι ειδικά και ανάλογα με την χρήση (αν το φασόλι προορίζεται για βρώση η χρησιμοποιηθεί ως σπόρος σποράς). Όπως προαναφέρθηκε το κυριότερο έντομο, που προσβάλλει το αποθηκευμένο φασόλι είναι ο βρούχος, για το οποίο πρέπει να λαμβάνονται ιδιαίτερα προληπτικά μέτρα, όπως είναι η απολύμανση, της αποθήκης (Παπακώστα –

Τασοπούλου Δ., 2005). Επίσης, σύμφωνα με τον Νικολαΐδη (2013) η αποθήκη πρέπει να είναι καθαρή, δροσερή, αεριζόμενη και απολυμασμένη, η θερμοκρασία της καλό είναι να είναι 5-10 °C και η σχετική υγρασία 40 – 50 °C.

Ένας φυσικός τρόπος απεντόμωσης είναι η μηχανική απομάκρυνση του Οξυγόνου με ταυτόχρονη προσθήκη Αζώτου. Με αυτόν τον τρόπο καταπολεμούνται τα επιβλαβή έντομα χωρίς χρήση χημικών ουσιών (οικολογική απεντόμωση).

Παραδοσιακοί καλλιεργητές με μικρές παραγωγές, εφ' όσον έχουν εξασφαλίσει τους αγοραστές των προϊόντων τους και δεν είναι απαραίτητη η μακρόχρονη αποθήκευση δεν χρειάζεται να προβαίνουν σε απεντομώσεις των φασολιών.

Όταν ο χρόνος αποθήκευσης είναι μικρός (6 μήνες), η μέγιστη υγρασία σε απελευθερωμένο ξένων υλών προϊόν θα πρέπει να είναι το πολύ 14%, ενώ για μεγαλύτερο χρόνο αποθήκευσης, πρέπει να είναι ακόμα μικρότερη (Νικολαΐδης Α., 2013).

1.6.6.11 Τυποποίηση

Βασική εργασία της διαδικασίας της τυποποίησης είναι η διάκριση του προϊόντος με βάση την ομοιομορφία των σπόρων (ίδια περίπου διάμετρος σπόρου), η καθαρότητα από ξένες ύλες και προσμίξεις, η απομάκρυνση κακοσχηματισμένων, πολύ ζαρωμένων σπόρων.

Η τυποποίηση στην χώρα μας γίνεται από ιδιώτες, ομάδες παραγωγών ή συνεταιρισμούς σε σύγχρονα διαλογητήρια – συσκευαστήρια. Σε αρκετές από αυτές τις μονάδες ακολουθούνται διεθνή Πρότυπα ποιότητας ISO και HACCP.

Η σήμανση επίσης είναι σημαντική στην εμπορία και προώθηση του προϊόντος. Όταν ο καλλιεργητής είναι ενταγμένος σε συστήματα βιολογικής γεωργίας, τηρείται μητρώο καλλιεργητών φασολιού, με πληροφορίες, που αφορούν τον καλλιεργητή, τα στοιχεία αγρού, την τοποθεσία του, την έκταση, το έτος σποράς, την ποσότητα.

1.6.7 Κατηγοριοποίηση - Ποικιλίες Φασολιού

Σύμφωνα με τον Νικολαΐδη (2013) τα φασόλια, μπορούν να καταταγούν με διάφορους τρόπους όπως:

A) ανάλογα με τον τύπο της βλαστικής ανάπτυξης :

- νάνα, το φυτό του φασολιού, αναπτύσσεται έως 60 εκ.
- ημιαναρριχώμενα (ύψος φυτού έως 120 εκ.)
- αναρριχώμενα (ύψος φυτού έως 200 εκ.)

B) ανάλογα με το μέγεθος του σπόρου:

- μικρόσπερμα το βάρος 1000 σπόρων <300 γρ
- μεσόσπερμα το βάρος 1000 σπόρων 300 - 450 γρ
- μεγαλόσπερμα το βάρος 1000 σπόρων 450 – 700 γρ
- ημιγίγαντες το βάρος 1000 σπόρων 700 -1200 γρ
- γίγαντες το βάρος 1000 σπόρων 1200 -1800 γρ
- ελέφαντες το βάρος 1000 σπόρων>1800 γρ

Τα μικρόσπερμα, τα μεσόσπερμα και τα μεγαλόσπερμα φασόλια, ανήκουν στο κοινό φασόλι

Οι γίγαντες και οι ελέφαντες, στο πολυανθές φασόλι. Οι ημιγίγαντες περιλαμβάνονται είτε στο κοινό είτε στο πολυανθές φασόλι.

Γ) Κατάταξη με βάση το χρώμα

Λευκά φασόλια

Έγχρωμα φασόλια

Όταν θέλουμε πρώιμη παραγωγή, χρησιμοποιούμε τις νάνες ποικιλίες ενώ όταν θέλουμε κανονική ή όψιμη παραγωγή, χρησιμοποιούμε αναρριχώμενες ποικιλίες.

1.6.7.1 Ποικιλίες, που είναι γραμμένες στον Ελληνικό Εθνικό Κατάλογο ποικιλιών.

«Πυργετός»

Κατατάσσεται στις μετριόσπερμες ποικιλίες με βάρος 1000 σπόρων 380 – 400 γραμμάρια. Είναι δημιουργία του ΙΚΦ & Β, από διασταύρωση της τοπικής ποικιλίας “Καρούμπα” Λαμίας με την αμερικάνικη “Harvester”. Είναι νανοφυής ποικιλία με σπόρους λευκούς, επιμήκεις, με λευκό οφθαλμικό δακτύλιο. Σπέρνεται την Άνοιξη (συνήθως μέσα στον Απρίλιο) αφού σταθεροποιηθούν οι θερμοκρασίες πάνω από 12 °C και υπάρχει η απαραίτητη υγρασία στο έδαφος, ενώ για τη σπορά χρησιμοποιούνται 9 – 11 κιλά σπόρου/στρ. Είναι πρώιμη ποικιλία με άριστη ικανότητα εγκατάστασης. Προσαρμόζεται σε πολλούς τύπους εδαφών και διάφορα περιβάλλοντα. Σταθερή ως προς την παραγωγικότητα. Είναι ευπαθής στο ψύχος. Μέση στρεμματική απόδοση: 240 – 300 κιλά/στρ. Σε ευνοϊκές συνθήκες ξεπερνάει τα 400 κιλά/στρ. Έχει ικανοποιητική ανοχή στις ιώσεις, πολύ καλή βραστικότητα και εξαιρετικά γευστικά χαρακτηριστικά.

Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη. Διατηρητής της ποικιλίας “Πυργετός” είναι το ΙΚΦ & Β.

«Αριδαία»

Μικρόσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων 240 – 260 γραμμάρια. Δημιουργία του ΙΚΦ & Β με επιλογή εντός τοπικού πληθυσμού από την Αριδαία του Ν. Πέλλας. Είναι ημιαναρριχόμενη ποικιλία. Τα φυτά έχουν εύκαμπτο βλαστό χωρίς διακλαδώσεις και με κανονική έλικα. Είναι “ξαπλωτά” και αναπτύσσονται χωρίς ανάγκη υποστηριγμάτων. Οι σπόροι είναι λευκοί, επιμήκεις - ελλειπτικοί, με λευκό οφθαλμικό δακτύλιο. Σπέρνεται την άνοιξη (συνήθως μέσα στον Απρίλιο) αφού σταθεροποιηθούν οι θερμοκρασίες πάνω από 12°C και υπάρχει η απαραίτητη υγρασία στο έδαφος, ενώ για τη σπορά χρησιμοποιούνται 9 – 11 κιλά/στρ. Χαρακτηρίζεται από γενική προσαρμοστικότητα, άριστη ικανότητα εγκατάστασης, πρωιμότητα, μεγάλη και σταθερή παραγωγικότητα. Είναι ευπαθής στο όψιμο ψύχος της άνοιξης. Μέση στρεμματική απόδοση: 220 – 300 κιλά/στρ. Σε ιδιαίτερα ευνοϊκές συνθήκες, έχει φθάσει τα 380 – 400 κιλά/στρ. Παρουσιάζει αντοχή σε ιώσεις. Έχει πολύ καλή βραστικότητα και εξαιρετικά γευστικά χαρακτηριστικά. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη. Διατηρητής της ποικιλίας “Αριδαία” είναι το ΙΚΦ & Β.

«Ηρώ»

Μετρίοσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων 340 – 380 γραμμάρια. Δημιουργία του ΙΚΦ & Β από επιλογή του ντόπιου πληθυσμού “Φασόλια Σειράς” Άρτας. Νανοφυής, με λευκούς σπόρους, επιμήκεις, με λευκό ομφάλιο δακτύλιο. Σπέρνεται την άνοιξη (συνήθως μέσα στον Απρίλιο) αφού σταθεροποιηθούν οι θερμοκρασίες πάνω από 12°C και υπάρχει η απαραίτητη υγρασία στο έδαφος, ενώ για τη σπορά χρησιμοποιούνται 9 – 11 κιλά/στρ. Είναι πρώιμη ποικιλία, ιδιαίτερα παραγωγική, με άριστη ικανότητα εγκατάστασης, γενική προσαρμοστικότητα, και σταθερή παραγωγικότητα. Μέση στρεμματική απόδοση: 250 – 300 κιλά/στρ. Σε ευνοϊκές συνθήκες μπορεί να αποδώσει έως και 400 κιλά/στρ. Παρουσιάζει ανοχή σε ιώσεις. Έχει καλή βραστικότητα και γευστικά χαρακτηριστικά. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη. Διατηρητής της ποικιλίας “Ηρώ” είναι το ΙΚΦ & Β.

«Ραψάνη»

Μικρόσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων 220 – 235 γραμμάρια. Δημιουργία του ΙΚΦ & Β με γενεαλογική επιλογή σε διασταύρωση του πληθυσμού “Καρατζόβας” με πληθυσμό από την περιοχή του Νέστου. Είναι ημιαναρριχόμενη ποικιλία με ζωνρή ανάπτυξη. Τα φυτά έχουν εύκαμπτο βλαστό χωρίς διακλαδώσεις και με κανονική

έλικα, απλώνουν κατά την ανάπτυξή τους, αλλά δεν έχουν ανάγκη υποστύλωσης. Έχει σπόρους λευκούς, σφαιροειδείς, με λευκό οφθαλμικό δακτύλιο. Σπέρνεται την άνοιξη (συνήθως μέσα στον Απρίλιο) αφού σταθεροποιηθούν οι θερμοκρασίες πάνω από 12 °C και υπάρχει η απαραίτητη υγρασία στο έδαφος, ενώ για τη σπορά χρησιμοποιούνται 7 – 9 κιλά/στρ. Πρώιμη ποικιλία με γενική προσαρμοστικότητα και σταθερή παραγωγή. Μέση στρεμματική απόδοση: 240 – 300 κιλά/στρ. Σε ιδιαίτερα ευνοϊκές συνθήκες αποδίδει έως και πάνω από 400 κιλά/στρ.

Εμφανίζει ανοχή στις ιώσεις, έχει εξαιρετική βραστικότητα και γευστικά χαρακτηριστικά. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη. Διατηρητής της ποικιλίας “Ραψάνη” είναι το ΙΚΦ & Β.

«Λήδα»

Μικρόσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων 260 – 280 γραμμάρια. Δημιουργία του ΙΚΦ & Β με επιλογή εντός του τοπικού πληθυσμού “Κοντούλα” της περιοχής Καρδαμά Ηλείας. Νανοφυής, με σπόρους λευκούς ελλειπτικούς-ωοειδείς, με λευκό οφθαλμικό δακτύλιο. Σπέρνεται την άνοιξη (συνήθως μέσα στον Απρίλιο) αφού σταθεροποιηθούν οι θερμοκρασίες πάνω από 12°C και υπάρχει η απαραίτητη υγρασία στο έδαφος, ενώ για τη σπορά χρησιμοποιούνται 7 – 9 κιλά/στρ.

Είναι μεσοπρώιμη ποικιλία με γενική προσαρμοστική ικανότητα, υψηλή και σταθερή παραγωγικότητα. Ευπαθής στο ψύχος. Μέση στρεμματική απόδοση: 220 – 300 κιλά/στρ. Σε ιδιαίτερα ευνοϊκές συνθήκες μπορεί να αποδώσει έως και 400 κιλά/στρ. Παρουσιάζει αντοχή σε ιώσεις. Έχει πολύ καλή βραστικότητα και εξαιρετικά γευστικά χαρακτηριστικά. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη. Διατηρητής της ποικιλίας “Λήδα” είναι το ΙΚΦ & Β.

«Μυρσίνη»

Μικρόσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων 280 – 300 γραμμάρια. Δημιουργία του ΙΚΦ & Β με επιλογή εντός του τοπικού πληθυσμού Αμπελακίου Βάλτου. Νανοφυής, με σπόρους λευκούς ελλειπτικούς - ωοειδείς, με λευκό οφθαλμικό δακτύλιο. Σπέρνεται την άνοιξη (συνήθως μέσα στον Απρίλιο) αφού σταθεροποιηθούν οι θερμοκρασίες πάνω από 12°C και υπάρχει η απαραίτητη υγρασία στο έδαφος, ενώ για τη σπορά χρησιμοποιούνται 7 – 9 κιλά/ στρ. Μεσοπρώιμη, με πολύ καλή ικανότητα εγκατάστασης, γενική προσαρμοστικότητα και σταθερή παραγωγικότητα. Μέση στρεμματική απόδοση: 220– 300 κιλά/στρ. Σε ιδιαίτερα ευνοϊκές συνθήκες μπορεί να

αποδώσει έως και 400 κιλά/στρ. Έχει ανοχή σε ιώσεις. Έχει πολύ καλή βραστικότητα και εξαιρετικά γευστικά χαρακτηριστικά. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη. Διατηρητής της ποικιλίας “Μυρσίνη” είναι το ΙΚΦ & Β.

«Σεμέλη»

Μετρίοσπερμη ποικιλία με βάρος 1000 σπόρων 380 – 410 γρ. Δημιουργία του ΙΚΦ & Β με επιλογή εντός του τοπικού πληθυσμού της περιοχής Ορεστιάδας. Νανοφυής, με σπόρους λευκούς, επιμήκεις - νεφροειδείς, με λευκό ομφάλιο δακτύλιο. Σπέρνεται την Άνοιξη (συνήθως μέσα στον Απρίλιο) αφού σταθεροποιηθούν οι θερμοκρασίες πάνω από 12°C και υπάρχει η απαραίτητη υγρασία στο έδαφος, ενώ για τη σπορά χρησιμοποιούνται 9 – 11 κιλά/στρ. Είναι πρόιμη ποικιλία, με άριστη ικανότητα εγκατάστασης, γενική προσαρμοστικότητα, και υψηλή και σταθερή παραγωγικότητα. Μέση στρεμματική απόδοση: 240 – 300 κιλά/στρ. Σε ευνοϊκές συνθήκες αποδίδει έως και 400 κιλά/στρ. Έχει πολύ καλή βραστικότητα και εξαιρετικά γευστικά χαρακτηριστικά. Παρουσιάζει ανοχή στις ιώσεις. Δεν είναι γενετικά τροποποιημένη. Διατηρητής της ποικιλίας “Σεμέλη” είναι το ΙΚΦ & Β.

«Prespa»

Η νέα ποικιλία κοινού φασολιού *Phaseolus vulgaris* που εγγράφηκε πρόσφατα με την επωνυμία «Prespa» στον εθνικό κατάλογο ποικιλιών, με διατηρητή το ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας, είναι προϊόν βελτίωσης. Η ποικιλία δημιουργήθηκε με μεθόδους κλασικής βελτίωσης στα πλαίσια εξαετούς βελτιωτικού προγράμματος που στόχο είχε να αξιοποιήσει το ιδιαίτερα αξιόλογο ντόπιο γενετικό υλικό φασολιού της Δυτικής Μακεδονίας. Συγκεκριμένα, επιλέχθηκε από πληθυσμούς της περιοχής Πρεσπών με κριτήριο την υψηλή παραγωγικότητα και προσαρμοστικότητα – που συνεπάγεται σταθερότητα αποδόσεων, ενώ ταυτόχρονα διατηρεί όλα τα εξαιρετικά ποιοτικά χαρακτηριστικά των ντόπιων πληθυσμών φασολιού. Η νέα ποικιλία ανήκει στον αναρριχώμενο τύπο IV, που έχει συνεχή άνθιση, καλλιεργητικό κύκλο 130 ημερών, βάρος 1000 σπόρων τα 695 γρ. (μεγαλόσπερμη) και ξεπερνά σε απόδοση κατά 10% έως 20% τον αρχικό πληθυσμό από τον οποίο επιλέχθηκε, στα περιβάλλοντα που αξιολογήθηκε.

«Ορεστίδα»

Ανήκει στην κατηγορία των γιγάντων. Βάρος 1000 σπόρων 1450-1850 γραμμάρια. Σχηματίζει πράσινους λοβούς, που φθάνουν σε μήκος τα 13,2 εκ. Οι σπόροι έχουν χρώμα λευκό και στην πλειοψηφία τους έχουν σχήμα νεφροειδές. Σπέρνεται αφού ο καιρός ζεστάνει καλά (μέσα Απριλίου) και ανθίζει τέλος Ιουνίου με αρχές Ιουλίου. Τα φυτά αλωνίζονται τον Οκτώβριο. Έχει πολύ καλή βραστικότητα και νοστιμιά. Η μέση απόδοση της ποικιλίας είναι 400 – 450 κιλά / στρέμμα.

Είναι δημιουργία του ΙΚΦ και Β και της εταιρίας «Αγροτική Καστοριά ΑΕ» στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου «Επαναφορά της γενετικής καθαρότητας και βελτίωση των ντόπιων πληθυσμών φασολιών γιγάντων και ελεφάντων περιοχής Καστοριάς»

«Κέλετρο»

Ανήκει στην κατηγορία των ελεφάντων. Το βάρος των 1000 σπόρων, φθάνει τα 2000 έως 2500 γρ. Οι σπόροι έχουν σχήμα νεφρού στην πλειοψηφία τους. Η σπορά γίνεται τον Απρίλιο, όπου η θερμοκρασία είναι σχετικά υψηλή. Η άνθηση γίνεται στις αρχές Ιουλίου, ενώ ο αλωνισμός γίνεται τον Οκτώβριο. Είναι πολύ βραστερή και νόστιμη ποικιλία, με αποδόσεις, που κυμαίνονται από 400-450 κιλά/ στρέμμα.

Είναι δημιουργία του ΙΚΦ και Β και της εταιρίας «Αγροτική Καστοριά ΑΕ» στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου «Επαναφορά της γενετικής καθαρότητας και βελτίωση των ντόπιων πληθυσμών φασολιών γιγάντων και ελεφάντων περιοχής Καστοριάς». (Μεταπτυχιακή Διατριβή Τζιαμαλής Παναγιώτας, 2013 και Ινστιτούτο Κτηνοτροφικών Φυτών και Βοσκών Λάρισας, από Νικολαΐδη, 2015).

1.6.7.2 Τοπικές ποικιλίες φασολιού, στην Ήπειρο και την Δυτική Μακεδονία.

Εκτός από τις εμπορικές ποικιλίες υπάρχουν και οι τοπικές ποικιλίες, οι οποίες εκτός από την σημαντική βιολογική αξία τους, από πλευράς βιοποικιλότητας συμβάλλουν σημαντικά στην τοπική οικονομία. Οι τοπικές ποικιλίες είναι προσαρμοσμένες στις κατά τόπους κλιματεδαφικές συνθήκες. Είναι δυνατόν να ενταχθούν σε καθεστώς «ονομασίας προέλευσης, Π.Ο.Π.» ή «γεωγραφικής ένδειξης Π.Γ.Ε.» και να αξιοποιηθούν ως προϊόντα με ιδιαίτερη προστιθέμενη αξία.

Στην Ήπειρο και την Δυτική Μακεδονία καλλιεργούνται αρκετές ποικιλίες φασολιού, οι λεγόμενοι «ντόπιοι πληθυσμοί». Τέτοιες ποικιλίες είναι τα «Βλαχιώτικα»,

«Μπαρμπούνια», «Γίγαντες», «Κοντοφάσουλα», «Κλωσσάρια», «Χωραφίσια» κλπ, που απαντούνται με αυτές ή άλλες τοπικές ονομασίες στην Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο.

Στις Δυτική Μακεδονία, στις Πρέσπες και στην Καστοριά παράγονται τα φημισμένα φασόλια από την αναρριχώμενη ποικιλία «Πλακέ», ενώ επίσης ονομαστοί είναι οι γίγαντες Πρεσπών και Καστοριάς.

«Πλακέ Φασόλια Πρεσπών»

Τα πλακέ φασόλια Πρεσπών, είναι η γνωστή αναρριχώμενη ποικιλία στην περιοχή των Νομών Φλώρινας και Καστοριάς. Είναι μεσοπρώιμη ποικιλία (η σπορά γίνεται τον Απρίλιο). Τα φυτά της ποικιλίας αυτής έχουν λευκούς σπόρους, πεπιεσμένους πλευρικά, με λεπτό φλοιό. Έχουν μεγάλη παραγωγικότητα και είναι κατάλληλη ποικιλία για ξερό φασόλι. Το βάρος 1000 σπόρων είναι περίπου 700 γρ. (Νικολαΐδης Α., 2013)



Εικόνα 1.6.5 Φασόλια Πλακέ Πρεσπών (Φωτ. Από Νικολαΐδη, 2013)

Τα φασόλια Πλακέ Πρεσπών αποτελούσαν μέχρι το 2009 προϊόν προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης (ΠΟΠ) αλλά σήμερα χαρακτηρίζεται ως προϊόν προστατευόμενης ένδειξης (ΠΓΕ). Καλλιεργούνται σε αγρούς με ελαφρά εδάφη, προσχωσιγενή, πτωχά σε ασβέστιο. Η μέση στρεμματική απόδοση είναι 200 κιλά (Μ.Ο 1989-1992), (Ντούκα Α., 2013).

«Φασόλια Γίγαντες Ελέφαντες Πρεσπών Φλώρινας»

Τα σπέρματα της τοπικής ποικιλίας αυτής είναι εξαιρετικής ποιότητας. Η ξεχωριστή αυτή ποιότητα, οφείλεται στις ιδιαίτερες κλιματεδαφικές συνθήκες και στο μεράκι των καλλιεργητών. Καλλιεργούνται σε αγρούς με ελαφρά εδάφη, προσχωσιγενή πτωχά σε ασβέστιο. Το μικροκλίμα της περιοχής οφείλεται στις λίμνες των Πρεσπών, που εξαιρείται του υπόλοιπου Ηπειρωτικού κλίματος του Νομού Φλώρινας. Η ποικιλία είναι αναρριχώμενη με άσπρα σπέρματα και νεφροειδές σχήμα, χρώμα λευκό και βάρος 1000 κόκκων περίπου 1200 γρ. και πάνω. Η μέση στρεμματική απόδοση είναι 229 κιλά (Μ.Ο 1989-1992).

Η εργασία της συσκευασίας του προϊόντος γίνεται στις κτιριακές εγκαταστάσεις της Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών Φλώρινας σε σάκους των 50-60 κιλών και διατίθεται κυρίως στο χονδρεμπόριο.

Τα φασόλια Γίγαντες Ελέφαντες Πρεσπών Φλώρινας αποτελούσαν μέχρι το 2009 προϊόν προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης (ΠΟΠ) αλλά σήμερα χαρακτηρίζονται ως προϊόντα προστατευόμενης ένδειξης (ΠΓΕ), (Νικολαΐδης Α. 2013, Ντούκα Α. 2013).

«Φασόλια Γίγαντες - Ελέφαντες Καστοριάς»

Τα φασόλια Γίγαντες – Ελέφαντες Καστοριάς, είναι προϊόν προστατευόμενης γεωγραφικής ένδειξης (Π.Γ.Ε). Το μικροκλίμα της περιοχής καλλιέργειάς τους, δημιουργείται από το υψόμετρο των περιοχών αυτών σε συνδυασμό με τους υδάτινους όγκους της λίμνης της Καστοριάς και του ποταμού Αλιάκμονα.

Λόγω ακριβώς των συγκεκριμένων φυσικών στοιχείων το κλίμα είναι ήπιο και δροσερό, ιδανικό για την καλλιέργεια του φασολιού. Τα εδάφη είναι ελαφρά, με καλή αποστράγγιση, που αναπτύσσονται επί προσχωσιγενών και αλλουβιακών πετρωμάτων ελαφρώς όξινα.

Η τυποποίηση γίνεται σε σύγχρονο διαλογητήριο συσκευαστήριο της «Αγροτικής – Καστοριάς ΑΕ, με μεθόδους και μηχανήματα, που εξασφαλίζουν την άριστη ποιότητα του προϊόντος.

Συσκευάζονται σε σακούλες προπυλενίου, μισού και ενός κιλού, που τοποθετούνται σε κιβώτια των 10 και 20 κιλών (Ντούκα Α. 2013).

Όπως προαναφέρθηκε η ποικιλία του κοινού φασολιού, «Πρέσπα», που εγγράφηκε πρόσφατα στον εθνικό κατάλογο ποικιλιών είναι προϊόν βελτίωσης, προερχόμενη ακριβώς από τις ντόπιες ποικιλίες στην περιοχή αυτή.

Επίσης δύο ακόμα ποικιλίες, που έχουν εγγραφεί στον εθνικό κατάλογο ποικιλιών και έχουν προέλθει από βελτίωση ντόπιων πληθυσμών «γιγάντων» και «ελεφάντων» είναι οι ποικιλίες «Ορεστίδα» και «Κέλετρο», όπως παρουσιάστηκαν παραπάνω.

Από τους ντόπιους πληθυσμούς κοινού φασολιού της Άρτας, έχει προέλθει η εγγεγραμμένη στον Εθνικό κατάλογο, ποικιλία «Ηρώ».



Εικόνα 1.6.6 Φασόλια ποικιλίας «Ηρώ» (Φωτ. Από ιστοσελίδα, «γαίαν επιχειρείν»)

Επίσης τοπικές ποικιλίες φασολιών, που καλλιεργούνται αρκετά και έχουν προοπτικές αύξησης των στρεμμάτων καλλιέργειας είναι τα κοινά φασόλια (βανίλιες) Πρεβέζης και Γρεβενών.

1.6.8 Παραδοσιακοί τρόποι καλλιέργειας

1.6.8.1 Παραδοσιακός τρόπος καλλιέργειας της φασολιάς, στην Καστοριά

Τα στοιχεία για τον παραδοσιακό τρόπο καλλιέργειας της φασολιάς στην Καστοριά, αντλήθηκαν από τις πτυχιακές εργασίες: «Καλλιέργεια φασολιών στον Νομό Καστοριάς» της Δουδούμη Α., (2012), ΑΤΕΙ Καλαμάτας και «Η καλλιέργεια φασολιού στον Νομό Καστοριάς» της Αλεξιάδου Α., (2010), ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης.

Στην περιοχή των Πρεσπών όπου καλλιεργούνται τα διάφορα είδη φασολιού, το υψόμετρο, το εδάφους, η ποιότητα του νερού, το μικροκλίμα των συγκεκριμένων

περιοχών, δημιουργούν τις ιδανικές συνθήκες για την παραγωγή και την καλλιέργεια οσπρίων εξαιρετικής ποιότητας. Επίσης οι συνθήκες υγρασίας, ευνοούνται από την εξάτμιση του νερού των λιμνών της Πρέσπας. Οι παραπάνω συνθήκες, η καλή γνώση της παραδοσιακής καλλιέργειας από τους ντόπιους παραγωγούς, που μεταφέρεται από γενιά σε γενιά, η συνειδητή προσπάθεια να διασφαλιστεί η καθαρότητα της ντόπιας ποικιλίας, το μεράκι των γεωργών, συντείνουν στο να παραχθούν τα πολύ εύγευστα, ευκολόβραστα και λεπτόφλουδα όσπρια Πρεσπών.

Βασικός συντελεστής στην παραδοσιακή καλλιέργεια του φασολιού στην Καστοριά είναι η ήπια διαχείριση του εδάφους, η εναλλαγή της καλλιέργειας και οι αγροναπαύσεις. Συνήθως η χρήση των μηχανημάτων είναι περιορισμένη, λόγω της πυκνότητας της φύτευσης και της ευαισθησίας των φυτών, ενώ η απόδοση ανά στρέμμα είναι μικρή. Η παρουσία των γεωργών στην καλλιέργεια είναι συνεχής, συμμετέχουν με προσωπική χειρωνακτική εργασία, που διασφαλίζει την υγιεινή κατάσταση και τη σωστή ανάπτυξη των φυτών.

1.6.8.1.1 Σπορά - Εποχή Σποράς

Η σπορά στην Καστοριά γίνεται στο χρονικό διάστημα από 15 Απριλίου έως 30 Μαΐου ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες της περιόδου. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στις θερμοκρασίες εδάφους, που πρέπει να είναι τουλάχιστον 16 °C. Μικρότερες θερμοκρασίες εδάφους, οδηγούν σε επιβράδυνση του φυτρώματος των σπόρων ή και σε σήψη των σπόρων.

Το έδαφος προετοιμάζεται με επιμέλεια:

Εάν η προηγούμενη καλλιέργεια έχει αφήσει ικανά φυτικά υπολλείματα, γίνεται ένα φθινοπωρινό όργωμα για επίχωση των φυτικών στελεχών, που θα οδηγήσει στην σήψη τους. Την Άνοιξη γίνεται δεύτερο όργωμα και ακολουθεί ψιλοχωμάτισμα του εδάφους με χρήση περιστροφικών μηχανημάτων.

Γίνεται διάνοιξη αυλακιών σε αποστάσεις 80- 90 εκ. μεταξύ τους και ακολουθεί σπορά με τα χέρια. Σε θέσεις που απέχουν 80-90 εκ. μεταξύ τους πάνω στις γραμμές τοποθετούνται 2-3 σπόροι και ακολουθεί παράχωμα.

Το βάθος σποράς κυμαίνεται από 3-8 εκ. και εξαρτάται από το μέγεθος του σπόρου, από την εδαφική σύσταση τις κλιματικές συνθήκες και την υγρασία του την περίοδο της σποράς.

Η ποσότητα του σπόρου είναι 10 κιλά / στρέμμα περίπου.

1.6.8.1.2 Εργασίες μετά την σπορά

Ο χρόνος, όπου πραγματοποιείται η πρώτη επέμβαση μετά την σπορά είναι όταν τα φυτά αποκτήσουν το πρώτο ζευγάρι φύλλων.

Το σκάλισμα γίνεται με σκοπό την καταπολέμηση των ζιζανίων, το σπάσιμο της εδαφικής κρούστας και τον αερισμό του εδάφους, στην μεγαλύτερη δραστηριότητα των μικροοργανισμών του εδάφους, την ρύθμιση της υγρασίας και θερμοκρασίας του εδάφους. Ταυτόχρονα γίνεται και η αραίωση των φυτών.

Με ταυτόχρονη αραίωση, σε κάθε θέση, αφήνονται 1 -2 εύρωστα φυτά και αφαιρούνται τα πιο αδύνατα. Στην συνέχεια ακολουθεί το γέμισμα των αυλακιών και ελαφρύ παράχωμα των φυτών χειρωνακτικά, με την τσάπα.

Με αυτόν τον τρόπο διαμορφώνονται τα ποτιστικά αυλάκια τα οποία χρησιμοποιούνται για το πότισμα των φυτών με κατάκλυση.

1.6.8.1.3 Στήριξη φυτών

Οι ποικιλίες φασολιών που καλλιεργούνται είναι αναρριχόμενες και η στήριξη τους είναι απαραίτητη. Η στήριξη των φυτών περιγράφεται στην αντίστοιχη γενική περιγραφή της καλλιέργειας του φασολιού και γίνεται με τον ίδιο περίπου τρόπο. Μερικές φορές αντί για καλαμόβεργες χρησιμοποιούνται βέργες δασικών δένδρων. Η τοποθέτησή τους γίνεται με τα χέρια και είναι εργασία δύσκολη αλλά απαραίτητη. Μεγάλη σημασία δίνεται στην σωστή τοποθέτηση των στηριγμάτων στο έδαφος. Επίσης ιδιαίτερη φροντίδα και επιμέλεια δίνεται στο σωστό δέσιμο των στηριγμάτων ώστε να διασφαλίζεται η εξάλειψη των κινδύνων καταστροφής της καλλιέργειας από πτώσεις λόγω βάρους κατά την ανάπτυξη των φυτών, ή από δυνατούς ανέμους.

1.6.8.1.4 Ποτίσματα

Η σημασία του νερού στην καλλιέργεια των φασολιών αναλύθηκε στην αντίστοιχη παράγραφο της γενικής περιγραφής της καλλιέργειας του φασολιού .

Στην παραδοσιακή καλλιέργεια το φασολιού στην Καστοριά δίνεται μεγάλη προσοχή στο πότισμα με κατάκλυση όταν τα εδάφη είναι συνεκτικά. Το νερό δεν πρέπει να παραμένει σε καμία περίπτωση για διάστημα μεγαλύτερο των 12 ωρών διότι έχει αρνητική επίδραση στην ομαλή ανάπτυξη της καλλιέργειας . Ο συνολικός αριθμός των

ποτισμάτων κυμαίνεται από 5 ως 10 ανάλογα με τον τύπο του εδάφους, τις ατμοσφαιρικές θερμοκρασίες και τις βροχοπτώσεις.

Οι παραγωγοί του Νομού Καστοριάς τα τελευταία χρόνια εφαρμόζουν την άρδευση με σταλακτοφόρους σωλήνες.

1.6.8.1.5 Λίπανση

Όπως προαναφέρθηκε τα φασόλια παίρνουν από το έδαφος μεγάλες ποσότητες τα μακροστοιχεία N , P , K , Mg και σε μικρότερες ποσότητες τα ιχνοστοιχεία. Οι παραγωγοί φροντίζουν να αναπληρώνουν κυρίως τα τρία κύρια στοιχεία N, P , K. Τα υπόλοιπα καθώς και τα ιχνοστοιχεία αναπληρώνονται από τα αποθέματα του εδάφους. Για την αύξηση της οργανικής ουσίας στο έδαφος προστίθεται κοπριά. Αυτό γίνεται και όπου το έδαφος χρειάζεται βελτίωση στις συνθήκες διαπερατότητας και αερισμού του, καθώς το φασόλι δείχνει ιδιαίτερη προτίμηση σ' αυτά τα εδαφικά πλεονεκτήματα. Τα τελευταία χρόνια εφαρμόζεται και στην παραδοσιακή καλλιέργεια της Καστοριάς, η μέθοδος της υδρολίπανσης.

1.6.8.1.6 Φυτοπροστασία – καλλιεργητικά μέτρα

Η περιοχή της Καστοριάς όπου καλλιεργείται παραδοσιακά το φασόλι (κυρίως η περιοχή κοντά στις Πρέσπες), έχει ένα σημαντικό για την συγκεκριμένη καλλιέργεια μικροκλίμα, στο οποίο είναι άριστα προσαρμοσμένοι οι τοπικοί σπόροι του φασολιού, οι οποίοι έχουν αναπτύξει εντυπωσιακή φυσική αντίσταση σε προσβολές από βιοτικά αίτια.

Έτσι οι κυριότερες ασθένειες και οι εχθροί της καλλιέργειας, όπως οι φουζαριώσεις, η σκληρωτήνια, διάφορες ώσεις και από τα έντομα αφίδες, αντιμετωπίζονται κυρίως με καλλιεργητικά μέτρα, όπως η αμειψισπορά, η χρήση υγιούς σπόρου, η καλλιέργεια σε κατάλληλα εδάφη (στραγγερά – μη συνεκτικά), η χρήση χαλκούχων σκευασμάτων, το κάψιμο προσβεβλημένων φυτών με επικίνδυνες ασθένειες κλπ.

Χημική καταπολέμηση με χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων γίνεται σε ελάχιστες περιπτώσεις , με χαλκούχα κυρίως σκευάσματα, μόνο κατά την έναρξη της βλαστικής περιόδου, και μόνο όταν οι κλιματολογικές συνθήκες ευνοούν την ανάπτυξη των ασθενειών.

Η αντιμετώπιση των ζιζανίων γίνεται αποκλειστικά με καλλιεργητικά μέτρα, είτε μηχανικά (π.χ. φρεζάρισμα με χρήση ειδικών φρεζοσκαλιστηριών) είτε χειρωνακτικά.

Επειδή οι παραγωγοί της Καστοριάς θεωρούν απαραίτητη την ήπια διαχείριση, την διασφάλιση της ηρεμίας στην ανάπτυξη του φυτού προτιμούν τα σκαλίσματα και το ξεβοτάνισμα να γίνονται με χειρονακτικά εργαλεία.

Άλλωστε η ευαισθησία του φυτού, η πυκνότητα και μέθοδος φύτευσης δεν επιτρέπει την είσοδο μηχανημάτων από τα πρώτα στάδια της καλλιέργειας μέχρι την συγκομιδή.

Η προστασία ακριβώς του εδάφους και των φυτών, από την χρήση βαρέων μηχανημάτων βοηθά στην διατήρηση της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος και στην διατήρηση της παραγωγικότητας των εδαφών.

Η ευρωστότητα, η υγιεινή κατάσταση των φυτών και τελικά η ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων διασφαλίζεται επίσης με την συνεχή, καθημερινή παρουσία του καλλιεργητή, που με την προσωπική εργασία, το προσωπικό του ενδιαφέρον αντιμετωπίζει και απομακρύνει έγκαιρα κάθε παράγοντα, που μπορεί να δημιουργήσει κίνδυνο για την φυτεία του.

1.6.8.2 Παραδοσιακός τρόπος καλλιέργειας της φασολιάς στην Πρέβεζα, περιοχή Φαναρίου (μαρτυρία καλλιεργητή)

Η καλλιέργεια του φασολιού στην Πρέβεζα έχει μακρά παράδοση και η ποιότητά του είναι αναμφισβήτητα εξαιρετική. Το είδος του φασολιού που καλλιεργείται είναι το νάνο λευκό φασόλι πρέβεζας. Σε αυτήν την κατηγορία περιλαμβάνονται οι μικρόσπερμες, μεσόκαρπες και μεγαλόσπερμες ποικιλίες. Τα στοιχεία του τρόπου καλλιέργειας προέρχονται από μαρτυρία του καλλιεργητή **Γεωργίου Νάκα**, κατοίκου Λούτσας Πρέβεζας.

1.6.8.2.1 Σπορά- Εποχή Σποράς

Στη περιοχή φαναρίου η περίοδος σποράς είναι από 25 Μαρτίου έως αρχές Απριλίου. Οι καλλιεργητικές εργασίες προετοιμασίας του εδάφους είναι αρχικά το βαθύ όργωμα στις αρχές της άνοιξης. Ακολουθεί φρεζάρισμα με περιστρεφόμενες φρέζες και στη συνέχεια ενσωμάτωση οργανικής ουσίας στο έδαφος. Έπειτα επαναλαμβάνεται φρεζάρισμα έως ότου το χώμα φθάσει στο ρόγο του. Τα ελαφρά, αμμώδη καλά στραγγιζόμενα εδάφη προετοιμάζονται πιο εύκολα από τα αργιλώδη εδάφη. Η σπορά του φασολιού γίνεται με πνευματική σπαρτική μηχανή. Οι γραμμές σποράς απέχουν μεταξύ τους 30 εκ. ενώ το βάθος σποράς εξαρτάται από την υγρασία του εδάφους και κυμαίνεται από 3-5 εκ. Η ποσότητα του σπόρου που απαιτείται για την σπορά είναι 10 κιλά/ στρέμμα.

1.6.8.2.2 Εργασίες μετά την σπορά

Το σκάλισμα αποτελεί μια πολύ σημαντική καλλιεργητική εργασία του φασολιού καθώς τα ζιζάνια είναι πολύ ανταγωνιστικά απέναντι στα νεόφυτα του φασολιού. Επίσης γίνεται είτε χειρωνακτικά είτε με μηχανοκίνητες φρέζες. Πραγματοποιείται πριν την άνθηση ώστε τα φυτά να μην πληγώνονται την κρίσιμη περίοδο.

1.6.8.2.3 Ποτίσματα

Γίνονται 2-3 ποτίσματα είτε με τεχνητή βροχή είτε με στάγδην άρδευση. Το φασόλι χρειάζεται επαρκή υγρασία αλλά όχι υπερβολική.

1.6.8.2.4 Λίπανση

Στη βασική λίπανση του φασολιού χρησιμοποιούνται λιπάσματα με λίγες μονάδες αζώτου καθώς το φασόλι διαθέτει αζωτοδεσμευτικά βακτήρια στις ρίζες του που δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο. Ακόμη, το φασόλι έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις σε φώσφορο και κάλιο. Επιφανειακή λίπανση δεν πραγματοποιείται διότι η βλάστηση αυξάνεται υπερβολικά.

1.6.8.2.5 Φυτοπροστασία

Όσον αφορά την αντιμετώπιση των ασθενειών στην παραδοσιακή ποικιλία δε χρησιμοποιούνται χημικά σκευάσματα παρα μόνο χαλκούχα. Για την αντιμετώπιση των εντόμων πραγματοποιείται αμειψισπορά, αγρανάπαυση και σύνθετες παγίδες. Σε περιπτώσεις μεγάλης έξαρσης του πληθυσμού επιβλαβών εντόμων γίνεται μαζική εξαπόλυση ωφέλιμων.

1.6.8.2.6 Συγκομιδή-Αποδόσεις

Η συγκομιδή των φασολιών γίνεται με μηχανικά πριόνια όπου τα φυτά ξεριζώνονται και τοποθετούνται σε γραμμές έως ότου αποξηρανθούν. Ενώ μετά από δέκα ημέρες αλωνίζονται με αλωνιστική μηχανή και τοποθετούνται σε σάκους. Οι αποδόσεις φθάνουν τα 150-300 κιλά το στρέμμα.

1.6.8.3 Παραδοσιακός τρόπος καλλιέργειας της φασολιάς στην Θεσπρωτία, περιοχή Ασπροκκλησίου (μαρτυρία καλλιεργητή).

Η καλλιέργεια του φασολιού στην Θεσπρωτία, έχει πλέον εγκαταλειφθεί, καθώς έχει αντικατασταθεί από την καλλιέργεια του αραβοσίτου και της μηδικής παλαιότερα και σήμερα κυρίως, από την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών. Το είδος του φασολιού, που καλλιεργούνταν ήταν το κοντό, λευκό φασόλι, Πρεβέζης. Τα στοιχεία του τρόπου καλλιέργειας, προέρχονται από μαρτυρία του παλαιού καλλιεργητή φασολιού, Δημήτριου Μπέη, κατοίκου Ασπροκκλησίου.

1.6.8.3.1 Σπορά - Εποχή Σποράς

Στο Νομό Θεσπρωτίας η περίοδος σποράς ήταν το χρονικό διάστημα από 15 Απριλίου έως αρχές Μαΐου ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες της περιόδου.

Οι καλλιεργητικές εργασίες, προετοιμασίας του εδάφους, ήταν οι συνηθισμένες για τις Ανοιξιάτικες καλλιέργειες. Γίνονταν εαρινό όργωμα στις αρχές Απριλίου και ακολουθούσε επεξεργασία με μία ή δύο δισκοσβάρες. Ο ψιλοχωματισμός επιτυγάνονταν σχετικά εύκολα όταν το χωράφι ήταν στον ρόγο του, διότι το έδαφος επιλέγονταν να είναι αμμουδερό, ελαφράς σύστασης. Η σπορά γίνονταν με την χρήση μηχανικού σπορέα. Οι γραμμές σποράς απείχαν μεταξύ τους 75 εκ. Το βάθος σποράς ήταν περίπου 6 εκ.

Η ποσότητα του σπόρου είναι 10 κιλά / στρέμμα περίπου.

1.6.8.3.2 Εργασίες μετά την σπορά.

Οι αποστάσεις των φασολιών μεταξύ τους, επί της γραμμής ρυθμίζονταν με αραίωμα με τα χέρια, να είναι περίπου 15 εκ.

Το σκάλισμα γίνονταν επίσης χειρωνακτικά, ένα μήνα περίπου μετά την σπορά.

1.6.8.3.3 Ποτίσματα

Γίνονταν 2-3 ποτίσματα με τεχνητή βροχή. Το πρώτο πότισμα γίνονταν μετά σκάλισμα του φασολιού.

1.6.8.3.4 Λίπανση

Ως βασικό λίπασμα χρησιμοποιούνταν καλιούχο λίπασμα, περίπου 50 κιλά / στρέμμα. Ως επιφανειακή λίπανση χρησιμοποιούνταν ασβεστούχος νιτρική αμμωνία (περίπου 50 κιλά/ στρέμμα).

1.6.8.3.5 Φυτοπροστασία – καλλιεργητικά μέτρα

Τα κυριότερα ζιζάνια, που αντιμετωπίζονταν με βοτάνισμα, ήταν η βούλερη και η μουχρίτσα. Δεν χρησιμοποιούσαν ζιζανιοκτόνα. Δεν χρησιμοποιούσαν, παρά ελάχιστες φορές, φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Η καταπολέμηση ασθενειών και εχθρών γίνονταν με καλλιεργητικά μέτρα, όπως αμειψισπορά, καλλιέργεια σε κατάλληλα εδάφη, χρήση χαλκούχων σκευασμάτων κλπ.

Σπάνια, όταν υπήρχε πληθυσμιακή έκρηξη κάποιων εχθρών, όπως η χρυσόμυγα χρησιμοποιούσαν κάποιο ανάλογο φυτοπροστατευτικό σκεύασμα, για την καταπολέμησή του.

Επίσης σπάνια, χρησιμοποιούνταν, χαλκούχα σκευάσματα για την καταπολέμηση ορισμένων μυκητολογικών ασθενειών, στην νεαρή βλαστική περίοδο του φασολιού.

1.6.8.3.6 Συγκομιδή - αποδόσεις

Η συλλογή γίνονταν τις πρώτες πρωινές ώρες (αρχές – μέσα Ιουλίου). Η συγκομιδή γίνονταν χειρωνακτικά, με την εκρίζωση ολόκληρου του φυτού, την τοποθέτησή του σε σωρούς και στην συνέχεια η επεξεργασία του στην αλωνιστική μηχανή (πατόζα).

Ακολούθως αποθηκεύονταν σε σάκους των 60 κιλών, σε κατάλληλα αεριζόμενο αποθηκευτικό χώρο. Η στρεμματική απόδοση, κυμαίνονταν από 100- 250 κιλά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΑ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΚΑΙ
ΤΡΟΠΟΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΕ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥΣ
ΜΕΘΟΔΟΥΣ

2.1 ΠΡΟΣΒΟΛΗ ΑΠΟ ΖΩΙΚΟΥΣ ΕΧΘΡΟΥΣ

2.1.1 *Liriomyza trifolii* Burgess: κν.Λυριόμυζα (Δίπτερα)

Ενήλικο: Έχει μήκος 2 mm και γκρί-μαύρο χρωματισμό. Τα θηλυκά είναι ελαφρώς μεγαλύτερα από τα αρσενικά

Αυγό: Ωοειδές, λευκού έως υπόλευκου χρώματος, διαστάσεων 0,2-0,3 mm x 0,10-0,15 mm.

Προνύμφη: Ακέφαλη, μήκους 3-4 mm σε πλήρη ανάπτυξη, κίτρινου χρώματος.

Ξενιστές: Είναι πολυφάγο είδος. Προσβάλλει ζαχαρότευτλα, σπανάκι, πεπόνι, αγγούρι, κολοκύθι, φασόλι, πιπεριά, τομάτα, πατάτα, μελιτζάνα, χρυσάνθεμα, τριφύλλι, κ.ά.

Βιολογία-ζημιές: Έχει πολλές γενεές ανά έτος. Υπό ευνοϊκές συνθήκες μπορεί και αναπτύσσεται καθόλη τη διάρκεια του έτους. Τα θηλυκά αποθέτουν τα αυγά τους κάτω από την επιδερμίδα των φύλλων, στο μεσόφυλλο, αφού πρώτα δημιουργήσουν μία οπή με τον ωσθέτη τους. Οι προνύμφες που θα εκκολαφθούν ορύσσουν οφιοειδής στοές στο φύλλο τοποθετώντας τα αποχωρήματά τους στο κέντρο και κατά μήκος της στοάς. Όταν ολοκληρώσουν την ανάπτυξή τους, σχηματίζουν ένα ημισωληνοειδή άνοιγμα στην επάνω επιφάνεια του φύλλου, από όπου εξέρχονται προκειμένου να νυμφωθούν σε μικρό βάθος στο έδαφος ή σπανιότερα στο φύλλωμα. Η νύμφη έχει αρχικά ανοιχτό πορτοκαλί έως κίτρινο-πορτοκαλί χρώμα ενώ αργότερα αποκτά σκούρο πορτοκαλί. Στους 27-28°C ο βιολογικός κύκλος του εντόμου διαρκεί 14-16 ημέρες. Σε θερμοκρασία μικρότερη των 12°C τα αυγά δεν εκκολάπτονται και κάτω από τους 10°C αρχίζει να σταματά η ανάπτυξη των περισσότερων σταδίων. Η ζημιά που προκαλεί συνίσταται στην μείωση της φωτοσυνθετικής επιφάνειας με αποτέλεσμα την εξασθένηση του φυτού και την ανασχεση της ανάπτυξης ή ακόμα και οψίμιση της παραγωγής. Έντονη προσβολή μπορεί να προκαλέσει φυλλόπτωση.

Άλλα είδη του γένους *Lygiomyza* που κάνουν ανάλογες ζημιές είναι το *L. huidobrensis* και το *L. bryoniae*. Έχουν παρόμοια βιολογία με το *L. trifolii*, ωστόσο το πρώτο είναι μεγαλύτερο σε μέγεθος και αναφέρεται ότι προσβάλλει ακόμα και τους καρπούς των φυτών-ξενιστών.

Καταπολέμηση:

Για την καταπολέμηση του εντόμου εφαρμόζονται ψεκάσμοι καλύψεως φυλλώματος με αβερμεκτίνες, ρυθμιστές ανάπτυξης, πυρεθροειδή, καρβαμιδικά, νεονικοτινοειδή και σπινουσύνες. Το oxamyl δύναται να χρησιμοποιηθεί και με εφαρμογή στο έδαφος επί των γραμμών σποράς ή σε όλη την έκταση.

Βιολογική καταπολέμηση πραγματοποιείται με το παρασιτοειδές *Diglyphus isaea*. Επίσης, χρησιμοποιούνται κίτρινες κολλητικές παγίδες για την παρακολούθηση του πληθυσμού ή σε μεγάλη πυκνότητα για καταπολέμηση σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες (Ναβροζίδης Ι. Εμμανουήλ, Ανδρεάδης Σ. Στέφανος, 2012).

2.1.2 Aphis fabae Scopoli: κν. Μαύρη αφίδα των φασολιών (Ημίπτερα)

Ενήλικο: Το άπτερο παρθενογενετικό θηλυκό είναι πλατύ, μήκους 2-2,5 mm με κεραίες που δεν ξεπερνούν τα 2/3 του μήκους του σώματος. Έχει χρώμα πρασινόμαυρο θαμπό έως σχεδόν μαύρο. Οι σίφωνες είναι μαύροι, λεπτοί, λίγο στενότεροι προς την κορυφή τους. Το πτερωτό παρθενογενετικό θηλυκό έχει κεφαλή και θώρακα μαύρου χρώματος, κοιλία μαυροκάστανη ως σκοτεινοκάστανη λαδί και μήκος όσο περίπου και το άπτερο.

Ξενιστές: Είναι πολυφάγο είδος. Προσβάλλει καλλιεργούμενα και αυτοφυή φυτά, όπως κουκιά, φασόλια και άλλα ψυχανθή, ζαχαρότευτλα, αγκινάρα, τομάτα, χρυσάνθεμα, ντάλιες, παπαρούνα, λουβουδιά, κ.α.

Βιολογία-ζημιές: Έχει πολλές γενεές ανά έτος. Διαχειμάζει ως χειμερινό αυγό σε καλλιεργούμενα ή αυτοφυή φυτά. Τα διαχειμάζοντα αυγά εκκολάπτονται την άνοιξη και δίνουν άπτερα παρθενογενετικά θηλυκά. Από την 3η γενεά και έπειτα έχουμε την εμφάνιση πτερωτών ατόμων που μεταναστεύουν σε δευτερεύοντες ξενιστές όπου η μία γενεά διαδέχεται την άλλη. Το φθινόπωρο πτερωτά φυλλογόνα και αρσενικά, μεταναστεύουν στους κύριους ξενιστές προκειμένου να διαχειμάσουν. Το έντομο αυτό, όπως όλες οι αφίδες, μυζεί χυμούς από τα φυτά- ξενιστές. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα

την ανάσχεση της ανάπτυξης των φυτών, την παραμόρφωση του φυλλώματος και των ανθέων. Επιπλέον εκκρίνει άφθονα μελιτώδη αποχωρήματα με τα οποία λερώνει τα φύλλα και τους καρπούς. Επίσης, η *A. fabae* έχει αναφερθεί ότι είναι φορέας πολλών ιώσεων καλλιεργούμενων φυτών.

Καταπολέμηση:

Για την καταπολέμηση της μαύρης αφίδας του φασολιού εφαρμόζονται ψεκάσμοι καλύψεως φυλλώματος με καλιούχα άλατα λιπαρών οξέων, πυρεθροειδή (cyfluthrin, deltamethrin), οργανοφωσφορικά (dimethoate) και νεονικοτινοειδή (imidacloprid), (Ναβροζίδης Ι. Εμμανουήλ, Ανδρεάδης Σ. Στέφανος, 2012).



Εικόνα 2.1.1. Δράση μαύρης αφίδας (φωτ. www.gaiapedia.gr/gaiapedia/images/d/d6)

2.1.3 *Trialeurodes vaporariorum* westwood: κν. Αλευρώδης (Ημίπτερα-Ομόπτερα)

Ενήλικο: Έχει μήκος σώματος 1 mm, ανοιχτό κίτρινο χρώμα και καλύπτεται από μια κηρώδη λευκή σκόνη.

Προνύμφη: Η νεαρή προνύμφη είναι ωσειδής, πεπλατυσμένη, υπόλευκη έως ανοιχτοκίτρινη. Η ανεπτυγμένη προνύμφη έχει το ίδιο σχήμα αλλά είναι περισσότερο διογκωμένη με εμφανής κόκκινους οφθαλμούς.

Βιολογία-ζημιές: Έχει πολλές γενεές ανά έτος. Ο βιολογικός κύκλος του εξαρτάται από τις συνθήκες του περιβάλλοντος, κυρίως από τη θερμοκρασία. Τα ενήλικα

δραστηριοποιούνται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Αποθέτουν τα αυγά τους κατά ομάδες των 20-40 σε ημικύκλιο. Αγονιμοποίητα αυγά δίνουν αρσενικά άτομα ενώ γονιμοποιημένα δίνουν θηλυκά. Οι νεαρές προνύμφες είναι στην αρχή κινητές. Όταν όμως βρουν κατάλληλη φυλλική επιφάνεια, βυθίζονται σε αυτή τα στοματικά τους μόρια και μυζούν χυμούς, παραμένοντας ακίνητες μέχρι να ενηλικιωθούν. Τα ενήλικα εξέρχονται από μια σχισμή που ανοίγουν στη ραχιαία πλευρά της ανεπτυγμένης προνύμφης και ευθύς αμέσως αρχίζουν να τρέφονται μυζώντας χυμούς από τα φυτά-ξενιστές. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την εξασθένηση των φυτών και την δημιουργία χλωρώσεων. Επιπλέον, εκκρίνουν μελιτώδη αποχωρήματα με αποτέλεσμα την ανάπτυξη μυκήτων της καπνιάς. Τέλος, είναι φορέας ιώσεων και βακτηρίων.

Καταπολέμηση

Όταν υπάρχει έξαρση πληθυσμού, τότε εφαρμόζουμε ψεκασμούς καλύψεως φυλλώματος με νεονικοτινοειδή (acetamiprid, thiacloprid, thiamethoxam), ρυθμιστές ανάπτυξης, πυρεθροειδή (beta-cyfluthrin, deltamethrin), καλιούχα άλατα λιπαρών οξέων, κ.άλ. Επίσης μπορούμε να εφαρμόσουμε κάποιο καρβαμιδικό ή οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο σε συνδυασμό με ένα νεονικοτινοειδές (imidacloprid) επί της γραμμής σποράς με τη στάγδην άρδευση. Τέλος, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μικροβιακά σκευάσματα με εντομοπαθογόνους μύκητες όπως το *Beauveria bassiana* και το *Verticillium lecanii*.

Προληπτικά συνιστάται η καταστροφή των αυτοφυών φυτών αλλά και των υπολλειμάτων της καλλιέργειας. Όσον αφορά τη βιολογική καταπολέμηση *T. varoatiorum*, ιδιαίτερα αποτελεσματικό έχει αποδειχθεί το παρασιτοειδές *Encarsia formosa* Gahan, το οποίο προσβάλλει κυρίως τις ανεπτυγμένες προνύμφες του *T. varoatiorum* αφήνοντας ένα αυγό σε κάθε μία προνύμφη με τη βοήθεια του ωοθέτη του (Ναβροζίδης Ι. Εμμανουήλ, Ανδρεάδης Σ. Στέφανος, 2012).

2.1.4 *Gryllotalpa gryllotalpa* L.: κν. Κρεμμυδοφάγος (Ορθόπτερα)

Ενήλικο: Έχει μήκος 40-45 mm και φέρει σκούρο καστανό χρώμα. Το πρόσθιο ζεύγος ποδιών είναι ορυκτικού τύπου. Οι πρόσθιες πτέρυγες έχουν μήκος περίπου ίσο με το μισό της κοιλίας και είναι περγαμηνοειδής ενώ οι οπίσθιες είναι μεμβρανοειδής. Το θηλυκό είναι σχετικά μεγαλύτερο σε σχέση με το αρσενικό.

Προνύμφη: Μοιάζει πολύ με το ενήλικο σε σχήμα και χρώμα. Έχει 6 προνυμφικές ηλικίες.

Βιολογία-ζημιές: Έχει μία γενεά ανά 2 έτη. Διαχειμάζει ως ανεπτυγμένη προνύμφη ή ενήλικο. Ωοτοκεί σε στοές στο έδαφος. Οι νεαρές προνύμφες εμφανίζονται τέλη άνοιξης με αρχές καλοκαιριού. Προτιμά εδάφη πλούσια σε οργανικά υπολείμματα. Προσβάλλει το υπόγειο τμήμα των φυτών ή νεαρά φυτά στο ύψος του λαιμού. Είναι νυκτόβιο είδος. Δραστηριοποιείται τις νυκτερινές ώρες κατά τις οποίες εξέρχεται από τις στοές του στο έδαφος και κινείται βαδίζοντας ή πετώντας προς τους ξενιστές του. Προσελκύεται από πηγές φωτός.

Καταπολέμηση

Σε ελαφρά αρδευόμενα εδάφη, μπορεί να δημιουργήσει σοβαρό πρόβλημα στις καλλιέργειες. Για την αντιμετώπιση του χρησιμοποιούμε δολώματα όπως και για το έντομο *A. segetum*. Επιπλέον, μπορούμε να χρησιμοποιούμε οργανοφωσφορικά (*chlorpyrifos*, *ethoprophos*), τα οποία εφαρμόζονται με ομοιόμορφο διασκορπισμό σε όλη την επιφάνεια του εδάφους ή επί των γραμμών σποράς ή φύτευσης με την στάγδην άρδευση και εν συνεχεία ενσωμάτωσή τους. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στη χρησιμοποίηση κοπριάς, διότι το έντομο ελκύεται από την οργανική ουσία που αυτή περιέχει. Σε μικρούς λαχανόκηπους μπορούμε να χρησιμοποιούμε μικρούς σωρούς κοπριάς, τους οποίους καταστρέφουμε το χειμώνα μαζί με τους κρεμμυδοφάγους που διαχειμάζουν μέσα σε αυτούς (Ναβροζίδης Ι. Εμμανουήλ, Ανδρεάδης Σ. Στέφανος, 2012).



Εικόνα 2.1.2. Κρεμμυδοφάγος (φωτ. www.kalliergo.gr)

2.1.5 Agriotes spp. Eschscholtz: κν. σιδηροσκούληκα ή συρματοσκούληκα (Κολεόπτερα)

Ενήλικο: Έχει μήκος 6-17 mm ανάλογα με το είδος. Το σώμα του είναι επίμηκες και φέρει σκούρο καστανό έως μαύρο χρώμα.

Προνύμφη: Αρχικά φέρει υπόλευκο χρωματισμό ενώ αργότερα παίρνει χαρακτηριστικό κιτρινοκαστανό χρωματισμό ενώ το δερμάτιό του γίνεται σκληρό, εξού και ο χαρακτηρισμός σιδηροσκούληκα.

Βιολογία-ζημιές: Έχει μία γενεά ανά 3-4 έτη. Τα ενήλικα πετούν το βράδυ προς φωτεινές πηγές. Το θηλυκό ωοτοκεί σε μέρη που υπάρχει υγρασία. Οι προνύμφες που θα εκκολαφθούν προσβάλλουν κυρίως το ριζικό σύστημα και τα μέρη του φυτού κοντά στο λαιμό δημιουργώντας χαρακτηριστικές οπές. Σε ορισμένες περιπτώσεις εισέρχονται και στο στέλεχος του φυτού. Η εμφάνιση των ζημιών παρουσιάζεται κατά κηλίδες μέσα στον αγρό. Οι προνύμφες είναι ευαίσθητες στην έλλειψη υγρασίας. Ωστόσο, ο μεγάλος βιολογικός κύκλος σε συνδυασμό με το ότι βρίσκουν καταφύγιο βαθιά στο έδαφος, τα καθιστά δυσκολοεξώντοτα έντομα.

Καταπολέμηση

Για την καταπολέμηση των σιδηροσκούληκων χρησιμοποιούμε οργανοφωσφορικά (chlorpyrifos, ethoprophos), πυρεθροειδή (tefluthrin) αλλά και μικροβιακά σκευάσματα (*Beauveria bassiana*), τα οποία εφαρμόζονται με ομοιόμορφο διασκορπισμό σε όλη την επιφάνεια του εδάφους ή επί των γραμμών σποράς ή φύτευσης με την στάγδην άρδευση και εν συνεχεία ενσωματωσή τους. Η εφαρμογή γίνεται πριν ή κατά την σπορά ή τη μεταφύτευση. Επιπλέον, στο βαμβάκι και τον αραβόσιτο δύναται να χρησιμοποιηθούν νεονικοτινοειδή (imidacloprid, thiamethoxam, clothianidin) ως επικαλυπτικά σπόρων. Η σπορά των επενδεδυμένων σπόρων δεν πρέπει να γίνεται από πνευματικές σπαρτικές μηχανές υποπίεσης.

Στα καλλιεργητικά μέτρα συμπεριλαμβάνονται η αγρανάπαυση με ταυτόχρονη καταστροφή των αυτοφυών φυτών, η αμειψισπορά με ανθεκτικά φυτά καθώς και τα θερινά οργώματα και λοιπές καλλιεργητικές φροντίδες, οι οποίες θανατώνουν ή εκθέτουν τις προνύμφες σε ξηροθερμικές συνθήκες (Ναβροζίδης Ι. Εμμανουήλ, Ανδρεάδης Σ. Στέφανος, 2012).

2.1.6 Θρίπες: *Frankliniella occidentalis* και *Thrips tabaci*

Είναι πολύ μικρά πολυφάγα έντομα που προσβάλλουν πάνω από 250 είδη φυτών. Προσβάλλει τα άνθη, τα φύλλα και τους καρπούς των φυτών. Πολλαπλασιάζεται καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου και έχει 12-15 γενεές το χρόνο. Τα τέλεια θηλυκά εναποθέτουν τα αυγά στους φυτικούς ιστούς (φύλλα, άνθη και καρπούς). Τα αυγά εκκολάπτονται σε 4-5 ημέρες, κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Τα πρώτα στάδια της προνύμφης ζουν πάνω στα φυτά και είναι αυτά που προκαλούν τη ζημιά απομυζώντας τους χυμούς. Κατά τα τελευταία στάδια οι προνύμφες δεν τρέφονται και πέφτουν στο έδαφος για χρυσαλλίδωση. Τα τέλεια έντομα αρχικά είναι αδρανή, μετά όμως κινούνται και αναζητούν άνθη μέσα στα οποία τρέφονται. Για αυτό το λόγο, αν ανακινήσουμε άνθη πάνω σε άσπρο χαρτί ή μέσα στη παλάμη μας επισημαίνουμε την παρουσία τους. Πάνω στους μικρούς καρπούς, ο θρίπας προκαλεί ανοιχτόχρωμες κηλίδες και παραμορφώσεις.

Καταπολέμηση

Τοποθέτηση ειδικών κολλητικών παγίδων σε μορφή πλάκας ή ρόλου για παρακολούθηση του πληθυσμού του εντόμου. Βιολογική αντιμετώπιση με ωφέλιμα έντομα, π.χ με αρπακτική αράχνη *Amblyseius*. Καταστροφή ζιζανίων και παλιών φυτειών. Χημική αντιμετώπιση με κατάλληλα εντομοκτόνα.

Πηγή: (http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%95%CF%87%CE%B8%CF%81%CE%BF%CE%AF_%CF%86%CE%B1%CF%83%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%AC%CF%82).

2.1.7 Τζιτζικάκια (Ημίπτερα)

Είναι μικρά έντομα πράσινου-καφέ χρώματος, μεγέθους 3-4mm με νύσσοντος-μυζητικού τύπου στοματικά μόρια. Εμφανίζονται άνοιξη - καλοκαίρι και πολλαπλασιάζονται σε μεγάλους πληθυσμούς. Ενδημούν σε πολλά είδη λαχανικών και ζιζανίων. Ακόμα, προκαλούν σοβαρές ζημιές και σε εσπεριδοειδή. Απ' ότι παρατηρήθηκε, το φθινόπωρο μάλλον μεταναστεύουν από τα λαχανικά σε εσπεριδοειδή. Τόσο τα τέλεια, όσο και οι προνύμφες τρυπούν την κάτω επιφάνεια του φύλλου και απομυζούν τους χυμούς με αποτέλεσμα να μειώνεται η ανάπτυξη των φυτών και να συστρέφονται τα φύλλα. Επιπλέον, εκκρίνουν τοξίνες στα σημεία των

τσιμπημάτων που προκαλούν κιτρίνισμα των ιστών, κηλίδες στις άκρες και στην περίμετρο του φύλλου. Τα φυτά καθλώνονται και αποφυλλώνονται. Σαν αποτέλεσμα, προκαλείται ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση της παραγωγής.

Η αντιμετώπιση των τζιτζικιών γίνεται με τους εξής τρόπους:

1. Με τη φύτευση σπόρων απαλλαγμένων από το έντομο.
2. Με προσεκτική παρακολούθηση των φυτών για έγκαιρο εντοπισμό τσιμπημάτων ή εντόμων.
3. Με την τοποθέτηση ειδικών κίτρινων κολλητικών παγίδων σε μορφή πλάκας σε ύψος 30-40cm και με τακτικό έλεγχο για παρακολούθηση του πληθυσμού του εντόμου.
4. Με κατάλληλα εντομοκτόνα. Επανάληψη ψεκασμών σε 10-15 ημέρες.
5. Με καταστροφή των ζιζανίων και παλιών φυτειών.

Πηγή:http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%95%CF%87%CE%B8%CF%81%CE%BF%CE%AF_%CF%86%CE%B1%CF%83%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%AC%CF%82.

2.1.8 Acanthoscelides obtectus: κ.ν. Βρούχος των φασολιών (Κολεόπτερα)

Ενήλικο: Είναι μικρού μήκους (1-10 mm) και έχει σχήμα ωοειδές. Το μήκος του σώματος των θηλυκών είναι ελαφρώς μεγαλύτερο από αυτό των αρσενικών. Το χρώμα τους είναι καστανόμαυρο, καλυπτόμενο με λεπτό φαιό χνούδι. Τα έλυτρα αφήνουν ακάλυπτο το τελευταίο κοιλιακό τμήμα και ο χρωματισμός τους είναι γενικά γκριζός με διάφορες σκοτεινόχρωμες κηλίδες. Οι κεραίες είναι πριονωτές και ο προθώρακας κωνικός.

Προνύμφη: Έχει 3 ζεύγη ποδιών και το σώμα της είναι κυρτό, λείο, λευκού χρώματος με μικρή κίτρινη κεφαλή. Οι προνύμφες 1ης ηλικίας φέρουν τρίχες που αργότερα στις επόμενες ηλικίες τις αποβάλλουν. Έχει τελικό μήκος 2-8 mm.

Βιολογία-ζημιές: Ο βιολογικός κύκλος υπό ιδανικές συνθήκες (30-35°C και σχετική υγρασία 70-90%) διαρκεί 20-25 ημέρες ενώ στους 20°C συμπληρώνεται σε περίπου 2 μήνες. Η ελάχιστη θερμοκρασία για την ανάπτυξή τους είναι οι 15°C.

Προσβάλλει κυρίως τα φασόλια, σόγια και βίκο. Τα ενήλικα αποθέτουν τα αυγά τους επάνω στον καρπό ή στον σπόρο των ψυχανθών. Οι νεαρές προνύμφες μόλις εκκολαφθούν εισέρχονται στο εσωτερικό των σπόρων ορύσσοντας στοές, όπου

συνήθως ολοκληρώνουν την αναπτυξή τους. Αποτέλεσμα αυτής της δραστηριότητας είναι η καταστροφή των σπόρων. Η διάρκεια ζωής των ενηλίκων είναι μικρή και συνήθως δεν τρέφονται. Εντούτοις, είναι πολύ δραστήρια καθώς μετακινούνται πολύ γρήγορα είτε βαδίζοντας είτε πετώντας. Παρατηρούνται κυρίως σε τροπικές και ζεστές περιοχές.

Καταπολέμηση

Κατασταλτικά μέτρα

Έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες. Επιτυγχάνεται με τη τοποθέτηση των προϊόντων σε ειδικούς θαλάμους και θέρμανση αυτών σε ορισμένη θερμοκρασία και για συγκεκριμένο χρόνο με αποτέλεσμα τη θανάτωση των εντόμων. Πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι έχουμε πολύ μεγάλη θνησιμότητα των εντόμων και επιπλέον είναι ακίνδυνη για τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Στα μειονεκτήματά της συγκαταλέγεται το γεγονός ότι δεν έχει την ίδια αποτελεσματικότητα για όλα τα στάδια του εντόμου.

Έκθεση σε χαμηλές θερμοκρασίες. Επιτυγχάνεται με τοποθέτηση των προϊόντων σε ειδικούς ψυκτικούς θαλάμους και ψύξη αυτών σε ορισμένη θερμοκρασία και για συγκεκριμένο χρόνο με αποτέλεσμα τη θανάτωση των εντόμων. Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου εξαρτάται από το είδος και το στάδιο ανάπτυξης του εντόμου.



Εικόνα 2.1.3. Βρούχος των φασολιών (φωτ. www.saneco.gr/parasita/p1/vrouxos-osprion)

Χημική καταπολέμηση

Η απεντόμωση των αποθηκευμένων προϊόντων γίνεται είτε με απευθείας ψεκασμό είτε με υποκαπνισμό. Για απευθείας ψεκασμό των αποθηκευμένων προϊόντων μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε πυρεθροειδή αλλά και οργανοφωσφορικά. Ο υποκαπνισμός των αποθηκευμένων προϊόντων γίνεται με τη χρήση φωσφινών. Η διάρκεια του υποκαπνισμού με φωσφίνες είναι ανάλογη με τη θερμοκρασία του χώρου. Επιπλέον, για τον υποκαπνισμό αποθηκών μπορεί να χρησιμοποιηθούν πυρεθρίνες είτε για εφαρμογή με αερόλυμα υπερμικρού όγκου ή με ψυχρό νεφελοψεκασμό (Ναβροζίδης Ι. Εμμανουήλ, Ανδρεάδης Σ. Στέφανος, 2012).

2.1.9 Νηματώδεις

Είναι μικροσκοπικοί σκώληκες με μήκος 0,15cm, που βρίσκονται στο έδαφος και εν συνεχεία εισέρχονται μέσα στις ρίζες. Τα θηλυκά άτομα δημιουργούν όγκους πάνω στις ρίζες μέσα στους οποίους σχηματίζουν τις φωτοκίες τους. Ο βιολογικός κύκλος τους κρατάει 15-21 ημέρες ανάλογα με τις συνθήκες. Ιδανικές συνθήκες ανάπτυξης είναι θερμοκρασία εδάφους 25-28oC και υψηλή εδαφική υγρασία. Τα ελαφρά εδάφη διευκολύνουν τη μετακίνηση των νηματωδών και τα συμπτώματα της προσβολής των φυτών είναι ο μαρασμός τους λόγω μη κανονικής δραστηριότητας των ριζών.

Καταπολέμηση

Ως προληπτικά μέτρα αναφέρονται:

- ✓ η χρησιμοποίηση υγιών σπόρων που προορίζονται για φύτευση,
- ✓ οι καλλιεργητικές φροντίδες των φυτών να γίνονται πρώτα στα υγιή χωράφια και στη συνέχεια στα προσβεβλημένα για αποφυγή νέας μόλυνσης,
- ✓ η αμειψισπορά με φυτά που ανήκουν στην οικογένεια των κραιβειδών λαχανικών (λάχανο, κουνουπίδι, κ.ά) ή στα βολβώδη λαχανικά (κρεμμύδι, σκόρδο, πράσο),
- ✓ η εφαρμογή της ηλιοαπολύμανσης θεωρείται ικανοποιητική μέθοδος για την αντιμετώπιση των νηματωδών,
- ✓ η απολύμανση του εδάφους με υποκαπνιστικά φάρμακα, όπως το 1-3 διγλωροπροπένιο, metham sodium, metham potassium και dazomet επιφέρει πολύ καλά αποτελέσματα,

- ✓ ως επιπρόσθετο μέτρο, χρησιμοποιούνται μεταφυτευτικά νηματοδοκτόνα, όπως τα oxamyl, ethoprophos κ.α.

Πηγή:

http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%95%CF%87%CE%B8%CF%81%CE%BF%CE%AF_%CF%86%CE%B1%CF%83%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%AC%CF%82

2.1.10 Τετράνυχος

Τα δύο βασικά είδη τετράνυχων που προσβάλλουν τη φασολιά είναι το *Tetranychus urticae* και το *Tetranychus turkestanii*. Οι δύο αυτοί τετράνυχτοι έχουν μεγάλο εύρος ξενιστών και προσβάλλουν τα περισσότερα είδη λαχανικών. Οι διαχειμάζουσες μορφές τους είναι τα γονιμοποιημένα θηλυκά άτομα πάνω στο έδαφος, σε φυτικά υπολείμματα, στις κατασκευές του θερμοκηπίου ή και σε δέντρα. Μόλις η θερμοκρασία ανέβει πάνω από τους 12οC δραστηριοποιούνται και ωτοκοούν. Κάθε θηλυκό εναποθέτει 50-90 ωά. Η δραστηριότητα των ακαρέων παρατηρείται σε περιβάλλοντα με θερμοκρασία 10-40οC (άριστη 26-33οC) και σχετική υγρασία ατμόσφαιρας 30-70% (άριστη 30-55%). Η διάρκεια ζωής του άκαρι είναι 7-30 ημέρες. Οι αποικίες σχηματίζονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, όπου δημιουργούνται ελαφρά σταχτιές κηλίδες. Οι προσβεβλημένοι νεαροί καρποί δεν αναπτύσσονται κανονικά και είναι μη εμπορεύσιμοι. Τα άνθη και οι νεαρές βλαστήσεις δεν προσβάλλονται συνήθως. Στις περιπτώσεις όμως που αναπτυχθούν μεγάλοι πληθυσμοί τότε μπορεί να προκαλέσουν κακή ανάπτυξη των φυτών, παραμόρφωση των φύλλων και πρόωρη ωρίμανση των καρπών.

Καταπολέμηση

- ✓ Χρησιμοποίηση υγιών φυταρίων κατά τη μεταφύτευση, η χρήση κίτρινων κολλητικών παγίδων.
- ✓ Αφαίρεση των προσβεβλημένων βλαστών (σε μικρή προσβολή).
- ✓ Ακόμα το βαθύ όργωμα πριν την έναρξη της καλλιέργειας καταστρέφει τις διαχειμάζουσες μορφές των τετρανύχων καθώς τις παραχώνει σε μεγαλύτερο βάθος.
- ✓ Αύξηση της απόστασης μεταξύ των φυτών για καλύτερο αερισμό.
- ✓ Καταστροφή των ζιζανίων γύρω από την καλλιέργεια.
- ✓ Συχνός έλεγχος της καλλιέργειας στα σημεία που εντοπίζονται οι προσβολές.

- ✓ Βιολογική αντιμετώπιση με ωφέλιμα (πχ. η αρπακτική αράχνη *Phytoseilus persimilis*)

Πηγή:

http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%95%CF%87%CE%B8%CF%81%CE%BF%CE%AF_%CF%86%CE%B1%CF%83%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%AC%CF%82

2.2 Μυκητολογικές ασθένειες του φασολιού

2.2.1 Ανθράκωση

Η ανθράκωση του φασολιού είναι γνωστή από το 1875 όταν επισημάνθηκε για πρώτη φορά στην Ιταλία και τη Γερμανία. Είναι ασθένεια πολύ διαδεδομένη παγκοσμίως που συχνά προκαλεί σοβαρές ζημιές στα φασόλια.

Συμπτώματα

Προσβάλλονται όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού (φύλλα, μίσχοι, λοβοί, στελέχη).

Η προσβολή εκδηλώνεται με το σχηματισμό καστανών νεκρωτικών κηλίδων επί των οποίων, με υγρό καιρό, σχηματίζονται ρόδινες μάζες σπορίων. Στα φύλλα η μόλυνση εμφανίζεται στην κάτω επιφάνεια κι αρχίζει από τις νευρώσεις σχηματιζόμενων τελικά γωνιωδών κηλίδων οι οποίες αρχικά έχουν χρώμα κεραμιδί και αργότερα γίνονται καστανές μέχρι μαύρες και εμφανίζονται και στην πάνω επιφάνεια του ελάσματος. Κηλίδες διαμέτρου 1-10 mm εμφανίζονται και στους μίσχους, τα στελέχη, το υποκοτύλιο και τους λοβούς. Οι προσβεβλημένοι ιστοί γίνονται καστανοί βυθίζονται και με υγρό καιρό γεμίζουν με τα ακέρβουλα του μύκητος τα οποία παράγουν ρόδινες μάζες σπορίων. Η μόλυνση από τους λοβούς περνάει στους σπόρους οι οποίοι εμφανίζουν κηλίδες καστανής αποχρώσεως. Η ασθένεια ξεραίνει ολόκληρα φυτά ,φύλλα, μειώνει τις αποδόσεις και υποβαθμίζει την ποιότητα των προϊόντων.

Αίτιο, συνθήκες αναπτύξεως

Η ανθράκωση οφείλεται στον ασκομύκητα *Glomerella lindemuthiana*. Η ατελής (κονιδιακή) μορφή του μύκητα, η οποία είναι και η παρασιτική φάση του παθογόνου, ονομάζεται *Colletotrichum lindemuthianum*. Η κονιδιακή μορφή του παθογόνου είναι

εκείνη που απαντάται συνήθως στους ιστούς των ασθενών φυτών. Ο μύκητας είναι ετερόθαλλος. Το παθογόνο προσβάλλει διάφορες ποικιλίες του φασολιού (*Phaseolus vulgaris* και *Phaseolus coccineus*). Έχουν αναγνωρισθεί διάφορες φυλές του παθογόνου. Τα κονίδια του μύκητα παράγονται σε ακέρβουλα, τα οποία είναι οι καρποφορίες του παθογόνου που σχηματίζονται στους προσβεβλημένους ιστούς των φυτών. Τα ακέρβουλα έχουν διάμετρο μέχρι 300 μm. Τα κονίδια σχηματίζονται μέσα στα ακέρβουλα σε μάζες σπορίων ρόδινου χρώματος. Στην περιφέρεια των ακέρβουλων σχηματίζονται στείρες καστανές υφές με septa και έχουν μήκος 4-9 x 100 μm. Τα κονίδια είναι μονοκύτταρα, υαλώδη, κυλινδρικά και μονοπύρρηνα και έχουν μέγεθος 2,5-5,5 x 9,5-22 μm.

Το παθογόνο ζει στα υπολείμματα της καλλιέργειας και στο σπόρο. Με τη βλάστηση του μολυσμένου σπόρου εμφανίζονται στις κοτυληδόνες κηλίδες και επ' αυτών σχηματίζονται ακέρβουλα και κονίδια τα οποία χρησιμεύουν σαν πηγή μολυσμάτων για τις δευτερεύουσες μολύνσεις. Τα σπόρια διασπείρονται με το νερό. Βροχή, μάλιστα δε συνοδευόμενη από άνεμο, διασπείρει τοπικά το παθογόνο. Για τη βλάστηση των κονιδίων και την πραγματοποίηση των μολύνσεων απαιτείται υψηλή σχετική υγρασία (μεγαλύτερη από 92 %). Τα κονίδια που φθάνουν στις φυτικές επιφάνειες βλαστάνουν μέσα σε 6-9 ώρες κάτω από ευνοϊκές συνθήκες του περιβάλλοντος και εισέρχονται στους ιστούς με απ' ευθείας διάτρηση της εφυμενίδας. Σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 27° C και μικρότερες των 13° C οι μολύνσεις γίνονται πολύ δύσκολα ή καθόλου.

Η εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών με βροχή ή όταν τα φυτά είναι βρεγμένα (π.χ. από δροσιά) συντελεί στην εξάπλωση της ασθένειας. Καιρός βροχερός και ομιχλώδης ευνοεί την ανάπτυξη επιδημιών. Ο χρόνος επώασης της αρρώστιας κυμαίνεται από 5-14 ημέρες σε θερμοκρασίες από 7-22° C.

Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση της ανθράκωσης του φασολιού περιλαμβάνει καλλιεργητικές τεχνικές καθώς και χημική αντιμετώπιση.

Στα καλλιεργητικά μέτρα εντάσσονται η καταστροφή των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, η αμειψισπορά 2-3 ετών, η χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου που συνεπάγεται σε απολύμανση με benomyl ή thiophanate methyl. Ακόμη να

αποφεύγεται η εκτέλεση καλλιεργητικών εργασιών όταν τα φυτά είναι υγρά και να χρησιμοποιούνται ανθεκτικές ποικιλίες.

Όσον αφορά τη χημική καταπολέμηση συνιστώνται ψεκασμοί ανά 7-10 ημέρες, με benomyl, thiophanate methyl, carbendazim, ziram, chlorothalonil,

Πηγή: Χ.Γ. Παναγόπουλος, (2000). Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών, εκδόσεις Α. Σταμούλης.



Εικόνα 2.2.1. Προσβολή λοβών φασολιού από ανθράκωση (φωτ. www.gaiapedia.gr)

2.2.2 ΑΣΚΟΧΥΤΩΣΗ

Η ασθένεια διαπιστώθηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα το 1968 σε περιοχές του Ανατολικού Πηλίου σε καλλιέργειες φασολιού ποικιλίας Μπαρμπούνια.

Προσβάλλονται τα φύλλα, τα στελέχη και οι λοβοί, στα οποία εμφανίζονται νεκρωτικές κηλίδες. Στα φύλλα οι κηλίδες είναι περίπου κυκλικές διαμέτρου μέχρι 0,8-1,2 cm, καστανού χρώματος με συγκεντρικούς κύκλους. Παρατηρούνται συχνά πολλές κηλίδες σε κάθε φύλλο και με υγρό καιρό προκαλείται φυλλόπτωση. Στα στελέχη οι κηλίδες είναι επιμήκειες και όταν εντοπίζονται στο κεντρικό στέλεχος και περιβάλλουν ολόκληρη την επιφάνεια προκαλείται αποξήρανση του φυτού. Στους λοβούς οι κηλίδες είναι ελαφρά βυθισμένες και έχουν διάμετρο 0,2-0,6 cm. Οι λοβοί προσβάλλονται

συνήθως στο στάδιο της ωριμάνσεως και η μόλυνση μπορεί να φθάσει μέχρι τα σπέρματα τα οποία προσβάλλονται.

Την ασθένεια προκαλεί ο μύκητας *Ascochyta boltshauseri*, συν. *Stagonospora hortensis*, *Stagonosporopsis hortensis*, *Ascochyta hortensis*. Σύμφωνα με τις έρευνες του Γρηγορίου ο μύκητας πρέπει να μεταφερθεί από το γένος *Ascochyta* στο γένος *Stagonospora* και να ονομασθεί *Stagonospora boltshauseri*. Το παθογόνο προσβάλλει μόνο το φασόλι. Σχηματίζει πυκνίδια διαστάσεων 110-200 μm. Τα πυκνιδιοσπόρια είναι υαλώδη, κυλινδρικά, μονοκύτταρα ή με 1-4 εγκάρσια τοιχώματα και μέγεθος 18-34 x 6-8 μm. Η άριστη θερμοκρασία για την ανάπτυξη του μύκητα και για τη βλάστηση των πυκνιδιοσπορίων είναι 20° C. Για τη βλάστηση των πυκνιδιοσπορίων απαιτείται σχετική υγρασία μεγαλύτερη από 96,2 % ή διαβροχή της επιφάνειας των ευπαθών ιστών. Το παθογόνο μεταδίδεται με το μολυσμένο σπόρο και διαχειμάζει στα προσβεβλημένα υπολείμματα της καλλιέργειας.

Καταπολέμηση

Τα μυκητοκτόνα mancozeb, folpet και benomyl έδωσαν τα καλύτερα αποτελέσματα εναντίον του παθογόνου (Χ.Γ. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ, 1995).

2.2.3 ΒΟΤΡΥΤΗΣ

Η τεφρά σήψη προσβάλλει τα υπέργεια μέρη του φυτού (τα στελέχη, τα άνθη, τους μίσχους και τους λοβούς) των ψυχανθών και προκαλεί τα χαρακτηριστικά συμπτώματα της ασθένειας και την εμφάνιση της χαρακτηριστικής τεφράς εξασθενήσεως του παρασίτου πάνω στις προσβεβλημένες περιοχές. Το παθογόνο της ασθένειας είναι ο πολυφάγος μύκητας *Botrytis cinerea* με τέλεια μορφή που ονομάζεται *Botryotinia fuckeliana*, συν. *Sclerotinia fuckeliana*. Οι προσβολές αρχίζουν συνήθως από τα γηρασμένα όργανα του φυτού και στη συνέχεια εξαπλώνονται στους άλλους ιστούς. Η ασθένεια προκαλεί και μετασυλλεκτικές σήψεις στους λοβούς.

Καταπολέμηση

Τα μυκητοκτόνα benomyl και carbendazim είναι αποτελεσματικά, εφόσον παρίσταται ανάγκη εκτελέσεως ψεκασμών, και δεν υπάρχει πρόβλημα ανθεκτικότητας. Συνήθως συνίσταται ένας ψεκασμός με την έναρξη του ανοίγματος των ανθέων, ο οποίος ακολουθείται από ένα δεύτερο τρεις εβδομάδες αργότερα. Επίσης καλή καταπολέμηση

επιτυγχάνεται με τα chlorothalonil, carbendazim+chlorothalonil, dichlofluanid, iprodione, iprodione+thiophanate methyl, thiabendazole+thiram, vinclozolin. (Χ.Γ. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ, 1995).

ΑΔΡΟΜΥΚΩΣΕΙΣ

2.2.4 Φουζάριο:

Η αδρομύκωση του φασολιού επισημάνθηκε για πρώτη φορά στην Καλιφόρνια των Η.Π.Α. το 1921. Σήμερα είναι γνωστή σε πολλές περιοχές του κόσμου και μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές στις καλλιέργειες. Η ασθένεια προκαλεί σημαντικές ζημιές στις καλλιέργειες της ποικιλίας ‘Γίγαντες’ στις περιοχές Καστοριάς, Χρυσούπολης Καβάλας και στη Φλώρινα.

Συμπτώματα

Στην αρχή παρατηρείται ένα ελαφρό κιτρίνισμα και πρόωρη γήρανση των κατώτερων φύλλων. Τα χλωρωτικά συμπτώματα εμφανίζονται και στα επόμενα νεώτερα φύλλα του φυτού και συνεχίζουν να επεκτείνονται σ’ ολόκληρο το φυτό. Αυτό το κιτρίνισμα μπορεί να συγχυστεί με τα συμπτώματα τροφопενίας φωσφόρου. Τα φύλλα τελικά γίνονται εντονότερα κίτρινα, ξηραίνονται και πέφτουν. Καχεκτική ανάπτυξη φυτών και συμπτώματα ελλείψεως νερού. Τελικά καθολικός μαρασμός και ξήρανση του φυτού. Σε επιμήκη τομή του στελέχους παρατηρείται ερυθροκαστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου.

Αίτιο- Συνθήκες Ανάπτυξης

Η ασθένεια προκαλείται από τον μύκητα *Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli*. Υπάρχουν τουλάχιστον δύο παθογόνες φυλές του μύκητα, μία στην Ευρώπη και την Βόρειο Αμερική και μία στην Βραζιλία. Η μέγιστη θερμοκρασία αναπτύξεως του μυκηλίου στην καλλιέργεια παρατηρείται στους 28° C. Σχηματίζει υαλώδη γλαυδοσπόρια διαστάσεων 2-4 x 6-15 μm και επιμήκη, ελαφρά κυρτά, τρικύτταρα ή τετρακύτταρα μακροκονίδια διαστάσεων 3-6 x 25-35 μm. Ζει σαπροφυτικά στο έδαφος, μεταδίδεται και με το σπόρο. Οι μολύνσεις γίνονται μέσω των ριζών και του υποκοτυλίου, πολύ συχνά μέσω πληγών. Η άριστη θερμοκρασία για την ανάπτυξη της ασθένειας είναι οι 20° C.

Καταπολέμηση

Δεν υπάρχουν αποτελεσματικά χημικά μέτρα εναντίον της ασθένειας. Όσον αφορά τα καλλιεργητικά μέτρα συνίσταται χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών, αμειψισπορά και απολύμανση του σπόρου. Ενθαρρυντικά αποτελέσματα εναντίον της ασθένειας ελήφθησαν στη χώρα μας, πρόσφατα, με τον επιτυχή συνδυασμό εφαρμογής της ηλιοαπολυμάνσεως και του βιολογικού σκευάσματος του ανταγωνιστού μύκητα *Trichoderma harzianum*.

Πηγή: Χ.Γ. Παναγόπουλος, (1995). Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών, Εκδόσεις Α. Σταμούλης.

2.2.5 ΣΚΛΗΡΩΤΙΝΙΑΣΗ

Η σκληρωτινίαση είναι μία πολύ σοβαρή ασθένεια που προσβάλλει και τα ψυχανθή και προκαλεί κηλιδώσεις και σήψεις σε όλα τα υπέργεια όργανα των φυτών (άνθη, στελέχη, μίσχοι, φύλλα, λοβοί). Οφείλεται στον πολυφάγο ασκομύκητα *Sclerotinia sclerotiorum* συν. *Sclerotinia libertiana*, *Whetzelinia sclerotiorum*, ο οποίος προκαλεί καταστρεπτικές ασθένειες στα καλλιεργούμενα φυτά σε όλα σχεδόν τα μέρη του κόσμου.

Η μόλυνση εμφανίζεται συχνά στην περιοχή του λαιμού των φυτών, ως υδατώδης μεταχρωματισμός των ιστών που σύντομα εξαπλώνεται προς το στέλεχος πάνω από την επιφάνεια του εδάφους και τη ρίζα. Σχηματίζεται εκτεταμένο, μαλακό, υπόλευκο μέχρι στακτόχροο έλκος που όταν περιβάλλει το στέλεχος, το φύλλωμα του φυτού πάνω στη προσβολή γίνεται χλωρωτικό, μαραίνεται και ξηραίνεται. Με υψηλή υγρασία οι προσβεβλημένες περιοχές καλύπτονται από πλούσιο, πυκνό βαμβακώδες μυκήλιο μέσα στο οποίο σχηματίζονται τα χαρακτηριστικά μαύρα, μεγάλα σκληρώτια του παθογόνου. Σκληρώτια και μυκήλιο εμφανίζονται επίσης μέσα στην εντεριώνη κάτω από τις προσβεβλημένες περιοχές του στελέχους.

Στους καρπούς σχηματίζονται υδατώδεις εκτεταμένες κηλίδες που σύντομα αποκτούν ανοικτό καστανό χρώμα και εμφανίζουν μαλακή υγρή σήψη. Με υγρό καιρό σχηματίζεται άφθονο λευκό μυκήλιο και σκληρώτια.

Ο *Sclerotinia sclerotiorum* επιβιώνει με το μυκήλιό του σε προσβεβλημένα ή νεκρά φυτά, αλλά κυρίως στο έδαφος με τα σκληρωτιά του. Όμοιες προσβολές μπορεί να

προκληθούν και από ένα δεύτερο είδος των *Sclerotinia minor*. Ο μύκητας ατός σχηματίζει μικρά σκληρώτια μεγέθους 1-2 mm και σπανίως σχηματίζει αποθήκια. Τα σκληρώτια διατηρούν τη ζωτικότητα τους σε ξηρές συνθήκες 6-8 έτη. Σε υγρό όμως έδαφος επιβιώνουν ένα χρόνο. Τα σκληρώτια βλαστάνοντα παράγουν μυκήλιο ή αποθήκια. Τα αποθήκια είναι χροανοειδή, καστανοκίτρινα και έχουν διάμετρο 3-8 mm και ύψος 15-25 mm. Οι ασκοί είναι κυλινδρικοί διαστάσεων 8-10 x 125-160 μm και περιέχουν 8 ασκοσπόρια μονοκύτταρα, υαλώδη, ωοειδή ή ελλειψοειδή διαστάσεων 9-13 x 4-6.5 μm. Τα αποθήκια ελευθερώνουν πολύ μεγάλο αριθμό ασκοσπορίων τα οποία μεταφέρονται με τον άνεμο και μολύνουν τα εναέρια μέρη των φυτών σε μεγάλες αποστάσεις. Ο μύκητας μεταδίδεται επίσης με προσβεβλημένα φυτικά τμήματα, με τα σκληρώτια, με τα υπολείμματα των φυτών, το νερό ποτίσματος, το έδαφος, με τα καλλιεργητικά εργαλεία και τα ζώα.

Για τον σχηματισμό των αποθηκίων απαιτείται επαρκής υγρασία και ευνοϊκή θερμοκρασία. Τα αποθήκια δεν σχηματίζονται σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 23° C. Από μελέτη που έγινε στην Ελλάδα διαπιστώθηκε ότι τα αποθήκια σχηματίζονται από τον Οκτώβριο μέχρι και τον Απρίλιο. Για το μήνα Μάιο περιοριστικός παράγοντας είναι η υγρασία. Επομένως ο κίνδυνος μόλυνσεως με ασκοσπόρια υπάρχει κατά το φθινόπωρο, το χειμώνα και την άνοιξη. Τα ασκοσπόρια για να βλαστήσουν και να προκαλέσουν μόλυνση πρέπει οι φυτικές επιφάνειες να είναι βρεμένες για πολλές ώρες. Οι μολύνσεις των φυτών μπορεί να λάβουν χώρα από 0-25° C, αλλά η άριστη θερμοκρασία είναι 15-20° C. Η ασθένεια ευνοείται από την υψηλή εδαφική και ατμοσφαιρική υγρασία. Η είσοδος του παθογόνου γίνεται συνήθως με διάτρηση της εφυμενίδας. Ο χρόνος επώσεως της ασθένειας είναι 4 ημέρες.

Καταπολέμηση

Τα τελευταία χρόνια διεξάγεται εντατική έρευνα για την ανάπτυξη μεθόδων βιολογικής καταπολεμήσεως της ασθένειας, ιδίως με τη χρησιμοποίηση διαφόρων βακτηρίων και μυκήτων.

Στα καλλιεργητικά μέτρα εντάσσονται ο περιορισμός της εδαφικής υγρασίας, η εκρίζωση, απομάκρυνση και καταστροφή των προσβεβλημένων φυτών και φυτικών τμημάτων αμέσως όταν εμφανισθεί η ασθένεια. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται ο εμπλουτισμός του εδάφους με σκληρώτια. Ακόμη μετά το πέρας της καλλιέργειας να γίνεται βαθύ όργωμα για τη κάλυψη των σκληρωτίων και αν είναι δυνατό κατάκλυση

του αγρού με νερό για 4-5 εβδομάδες. Για την καταστροφή των σκληρωτίων συνιστάται να γίνεται απολύμανση του εδάφους μετά το πέρας της καλλιέργειας με ατμό ή με την εφαρμογή ηλιοαπολύμανσης.

Στα χημικά μέτρα λαμβάνουν χώρα η καταστροφή των σκληρωτίων με απολύμανση του εδάφους με χημικά μέσα και οι προληπτικοί ψεκασμοί των φυτών με benomyl, iprodione, procymidone, vinclozolin, ή dichloran. (Χ.Γ. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ, 1995).

2.2.6 ΣΚΛΗΡΩΤΙΑΣΗ

Η σκληρωτίαση είναι επίσης μια σοβαρή ασθένεια του φασολιού που μπορεί να προκαλέσει μεγάλες ζημιές σε περιβάλλοντα υψηλών θερμοκρασιών και υγρού καιρού. Οφείλεται στον *Corticium rolfsii*, συν. *Athelia rolfsii*, *Pellicularia rolfsii*. Ο μύκητας είναι περισσότερο γνωστός με το όνομα της ατελούς μορφής που είναι *Sclerotium rolfsii*.

Συμπτώματα

Προκαλεί διαφόρων μορφών ζημιές όπως τήξεις φυταρίων, σήψεις λαιμού και ριζών, έλκη στελέχων, σήψεις καρπών. Επίσης προκαλεί σήψεις στα αποθηκευμένα φυτικά προϊόντα. Τα συμπτώματα εμφανίζονται σε όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού. Αλλά το συνηθέστερο σύμπτωμα είναι μια καστανή μέχρι μαύρη σήψη του στελέχους που εμφανίζεται κοντά στο λαιμό του φυτού. Η προσβολή αναπτύσσεται πολύ γρήγορα και όταν περιβάλλει το στέλεχος προκαλεί τον αιφνίδιο και μόνιμο μαρασμό και τελικά την αποξήρανση του φυτού. Τα νεαρά φυτά πέφτουν στην επιφάνεια του εδάφους. Κάτω από συνθήκες υψηλής υγρασίας οι επιφάνειες που έχουν προσβληθεί καλύπτονται γρήγορα από πλούσιο λευκό μεταξώδες μυκήλιο ανάμεσα στο οποίο σχηματίζονται πολυάριθμα μικρά σφαιρικά, λευκά στην αρχή και αργότερα καστανά μέχρι ερυθροκαστανά σκληρώτια του μύκητος. Τα σκληρώτια μοιάζουν με σπέρματα σιναπιού.

Αίτια- Συνθήκες ανάπτυξης

Έχει ανάγκη μεγάλης υγρασίας και αναπτύσσεται κυρίως στα κακώς αποστραγγιζόμενα καθώς και τα όξινα εδάφη. Ευνοείται από τις υψηλές θερμοκρασίες (29-35° C). Σε θερμοκρασίες κάτω των 15-20° C αναπτύσσεται ελάχιστα.

Το παθογόνο διαιωνίζεται με τα σκληρώτια τα οποία διαχειμάζουν στο έδαφος και είναι πολύ ανθεκτικά στις αντίξοες συνθήκες του περιβάλλοντος. Η καλλιέργεια ευπαθών φυτών στον ίδιο αγρό για πολλά χρόνια αυξάνει πολύ τον αριθμό των σκληρωτίων που παραμένουν στο έδαφος οπότε η ασθένεια γίνεται καταστρεπτική και η καταπολέμηση της πολύ δύσκολη. Τα μολύσματα διασκορπίζονται μέσα στον ίδιο αγρό ή σε άλλους αμόλυντους αγρούς με τα καλλιεργητικά εργαλεία, το νερό της βροχής και του ποτίσματος, με τη φύτευση προσβεβλημένων φυταρίων και με τα διακινούμενα λαχανικά και φρούτα.

Καταπολέμηση

Η αντιμετώπιση της ασθένειας περιλαμβάνει καλλιεργητικά μέτρα, χημική καταπολέμηση καθώς επίσης και βιολογικούς μικροοργανισμούς.

Με την εμφάνιση της προσβολής να γίνεται απομάκρυνση και καταστροφή των προσβεβλημένων φυτών μαζί με ολόκληρο το ριζικό τους σύστημα. Φυτά που έχουν προσβληθεί δεν πρέπει να ενσωματώνονται στον κοπροσωρό ή να δίνονται σαν τροφή στα ζώα γιατί τα σκληρώτια του μύκητα δεν χάνουν τη βλαστική τους ικανότητα διερχόμενα από τον πεπτικό σωλήνα των μηρυκαστικών.

Αμειψισπορά 3-4 ετών με σιτηρά που δεν προσβάλλονται από τον μύκητα ή μετατόπιση σε φθινοπωρινές καλλιέργειες δεδομένου ότι το παθογόνο ευνοείται από τις υψηλές θερμοκρασίες.

Προσθήκη αζώτου με μορφή νιτρικής ασβέστου ή νιτρικής αμμωνίας φαίνεται ότι συντελεί στην αντιμετώπιση του μύκητα. Συνιστώνται δόσεις αζώτου 22 kg ανά στρέμμα. Τούτο μπορεί να ενσωματωθεί στο έδαφος πρό της σποράς ή να χορηγηθεί σε τρεις μηνιαίες δόσεις ως επιφανειακή λίπανση. Σημαντικό μέτρο αποτελεί και η καλή αποστράγγιση του αγρού.

Όσον αφορά τη χημική αντιμετώπιση γίνεται προληπτική απολύμανση του εδάφους με προσθήκη εντός αυτού quintozene σε δόσεις 4-7 γραμμάρια δραστικής ουσίας κατά τετραγωνικό μέτρο εδάφους. Στο φασόλι επιτρέπεται μόνο μέχρι του σταδίου εμφανίσεως των πρώτων ανθέων. Η εφαρμογή του φυτοπροστατευτικού προϊόντος στην καλλιέργεια αυτή γίνεται: (α) Με ενσωμάτωση 500-600 γραμμάρια δραστικής ουσίας /στρέμμα. (β) Με ενσωμάτωση 580 γραμμάρια δραστικής ουσίας, προκειμένου περί θαμνώδους καλλιέργειας ή 900 γραμμάρια προκειμένου περί υποστηλωμένης καλλιέργειας, ανά 1000 μέτρα γραμμής. (γ) Με ψεκασμό της βάσεως των φυτών σε

δόση 210 γραμμάρια σε 15 χιλιόγραμμα νερού ανά 1000 μέτρα γραμμής προκειμένου για θαμνώδη καλλιέργεια ή 320 γραμμάρια δραστικής ουσίας σε 15 χιλιόγραμμα νερού ανά 1000 μέτρα γραμμής προκειμένου για υποστηλωμένη καλλιέργεια. Οι ψεκάσμοι γίνονται σε διαστήματα 2-3 εβδομάδων.

Βιολογική καταπολέμηση μπορεί να γίνει με μικροβιακά σκευάσματα όπως *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, *Pseudomonas fluorescens* κ.α. (Χ.Γ. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ, 1995).

2.2.7 ΠΡΟΣΒΟΛΗ ΡΙΖΩΝ ΚΑΙ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ

Η προσβολή ριζών και στελέχους του φασολιού είναι μία από τις σπουδαιότερες ασθένειες του φασολιού σε πολλές χώρες, ιδιαίτερα σε θερμές περιοχές, που μπορεί να καταστρέψει τελείως την καλλιέργεια. Η ασθένεια επισημάνθηκε για πρώτη φορά στη Γαλλία το 1905 και από τότε έχει διαπιστωθεί στις περισσότερες χώρες του κόσμου. Το παθογόνο έχει ευρύτατο κύκλο ξενιστών.

Συμπτώματα

Οι προσβολές των φυτών μπορούν να γίνουν σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους κι έτσι προκαλούνται προ ή μετά- φυτρωτικές τήξεις, καθώς και προσβολές των υπέργειων μερών του φυτού. Στα φυτάρια που προέρχονται από μολυσμένο σπόρο εμφανίζεται ένα μαύρο βυθισμένο έλκος κοντά στη βάση της κοτυληδόνας, το οποίο απλώνεται προς τα κάτω στο στέλεχος και στο πρώτο ζεύγος των εκπυσομένων φύλλων. Οι κηλίδες που εμφανίζονται στα μεγαλύτερα φυτά εξελίσσονται βραδύτερα. Οι κηλίδες αρχίζουν στην περιοχή του λαιμού ή λίγο πιο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και εκτείνονται προς τα κάτω, στις ρίζες και προς τα επάνω, συχνά σε αρκετό μήκος στα στελέχη του φυτού. Οι κηλίδες είναι ελαφρά βυθισμένες και έχουν χρώμα ερυθροκαστανό. Καθώς οι κηλίδες μεγαλώνουν εξελίσσονται σε ξηρά έλκη με σαφές περιθώριο, συχνά περιέχουν συγκεντρικούς δακτυλίους, και αποκτούν χρώμα στακτόγκρίζο μέχρι γκριζο στη κεντρική περιοχή, στην επιφάνεια της οποίας σχηματίζονται μικροσκοπικά μαύρα σώματα τα σκληρώτια του παθογόνου. Πολλές φορές το παθογόνο σχηματίζει πολύ μεγάλο αριθμό μικροσκοπικών μαύρων σκληρωτίων, στην επιφάνεια των προσβεβλημένων ιστών, που δίνουν την εντύπωση ότι οι κηλίδες καλύπτονται από λεπτόκοκκο άνθρακα και έχουν χρώμα γκριζόμαυρο. Το παθογόνο εισχωρεί εντός των υποκειμένων ιστών και εγκαθίσταται στα αγγεία και τους ιστούς

της εντεριώνης. Σκληρώτια συχνά παρατηρούνται και ανάμεσα στους ιστούς αυτούς. Αποτέλεσμα της προσβολής των ριζών και του στελέχους είναι ότι πολλά φυτά εμφανίζουν χλωρώσεις στα φύλλα και μαρασμό και τελικά, ξηραίνονται, χωρ'ις να καρποφορήσουν ή παραμένουν καχεκτικά και νάνα, με αποτέλεσμα τη σοβαρή μείωση της παραγωγής. Στη περίπτωση που προσβάλλονται τα φύλλα οι κηλίδες εμφανίζονται συνήθως στην κορυφή του ελάσματος ως ακανόνιστες καστανές νεκρωτικές περιοχές που καλύπτονται από τα μαύρα σκληρώτια ή σπανιότερα από τα πυκνίδια του παθογόνου. Οι κηλίδες απλώνουν, ιδιαίτερα προς τα νεύρα, και φθάνουν μέχρι το μίσχο με αποτέλεσμα την αποξήρανση ολόκληρου του φύλλου. Κηλίδες μπορούν να εμφανισθούν και στους λοβούς και τα σπέρματα.

Αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

Η ασθένεια οφείλεται στον αδηλομύκητα *Macrophomina phaseolina*, συν. *Macrophomina phaseoli*, *Rhizoctonia bataticola*. Υπάρχουν πολλά στελέχη του μύκητα τα οποία δεν παράγουν πυκνίδια. Τα σκληρώτια του παθογόνου είναι λεία, μαύρα και σφαιρικά διαμέτρου 50-150 μm. Τα σκληρώτια και τα πυκνίδια σχηματίζονται κάτω από την επιφάνεια της κηλίδας, μπορεί να είναι και ανάμεικτα, αλλά στη χώρα μας παρατηρούνται κατά κανόνα μόνο σκληρώτια, τα οποία με την ωριμανσή τους σχίζουν την επιδερμίδα και την εφυμενίδα των ιστών και προβάλλουν στην επιφάνεια. Τα πυκνίδια που έχουν διάμετρο 100-200 μm περιέχουν υαλώδη, μονοκύτταρα κονίδια διαστάσεων 6-12 x 12-34 μm.

Το παθογόνο επιβιώνει στο σπόρο και στο έδαφος υπό μορφή κυρίως σκληρωτίων. Ο εμπλουτισμός του εδάφους με το παθογόνο γίνεται με τα προσβεβλημένα υπολείμματα της καλλιέργειας και των ξενιστών ζιζανίων. Η ασθένεια ευνοείται από τις υψηλές θερμοκρασίες (θερμοκρασία εδάφους 27° C και άνω). Ο χρόνος επώασης της ασθένειας κυμαίνεται από 3-8 εβδομάδες.

Καταπολέμηση

Η χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου και η απολύμανση των ύποπτων σπόρων με benomyl ή carbendazim αποτελεί σημαντικό μέτρο αντιμετώπισης. Τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας πρέπει να καταστρέφονται.

Απολύμανση του εδάφους εφόσον είναι συμφέρουσα με benomyl, thiophanate – methyl, thiram, methyl bromide, chloropicrin. Ακόμη αμειψισπορά με καλλιέργειες που δεν είναι ξενιστές όπως σταυρανθή, βολβώδη, μικρά σιτηρά κ.λ.π. Εφαρμόζουμε

ψεκασμό με carbendazim ή benomyl ή thiram+carbendazim στις γραμμές φυτεύσεως 2 εβδομάδες μετά το φύτευμα. (Χ.Γ. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ, 1995).

2.2.8 ΜΑΥΡΗ ΣΗΨΙΡΡΙΖΙΑ

Η μαύρη σηψιρριζία είναι μια ασθένεια που προσβάλλει πάνω από 120 φυτικά είδη. Σοβαρή είναι στο φασόλι και σε άλλα ψυχανθή.

Συμπτώματα

Οι προσβολές των φυτών μπορούν να γίνουν σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους κι έτσι προκαλούνται προ ή μετά- φυτρωτικές τήξεις, καθώς και προσβολές του ριζικού συστήματος των μεγαλύτερων φυτών. Προσβάλλονται τα φυτάρια στα σπορεία, αλλά και τα αναπτυγμένα φυτά στον αγρό. Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα είναι ότι οι λεπτές και άλλες ρίζες εμφανίζουν στην αρχή κατά θέσεις κηλίδες ερυθροκαστανές που στη συνέχεια παίρνουν χρώμα ανθρακί μέχρι μαύρο, συνενώνονται μεταξύ τους καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος του ριζικού συστήματος και σαπίζουν. Τα φυτά εμφανίζουν αναστολή της ανάπτυξής τους και μεταχρωματισμό των φύλλων που γίνονται ανοικτά πράσινα μέχρι κίτρινα. Παρατηρείται πρόωρη άνθηση και φυλλόπτωση. Στις σοβαρότερες περιπτώσεις τα φυτά ξηραίνονται. Πάνω στις μαύρες κηλίδες των ριζών αναπτύσσεται ο μύκητας και τα χαρακτηριστικά σπόρια που παράγει ώστε να είναι εύκολη η αναγνώριση του με μικροσκοπική εξέταση.

Αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

Το αίτιο είναι ο μύκητας *Chalara elegans*, συν. *Thielaviopsis basicola*, *Trichocladium basicola*, *Torula basicola*.

Το παθογόνο παράγει δύο διαφορετικούς τύπους σπορίων αγενούς αναπαραγωγής. Είναι τα ενδοκονίδια και τα γλαμυδοσπόρια. Τα ενδοκονίδια είναι υαλώδη ή ανοικτού καστανού χρώματος, έχουν λεπτά τοιχώματα, είναι κυλινδρικά και έχουν διαστάσεις από 9-16,5 x 3-3,8 μm. Παράγονται εντός μακρών ενδοκονιδιοφόρων ή φιαλιδίων και εξέρχονται μεμονωμένα ή σε αλυσίδες. Τα γλαμυδοσπόρια έχουν παχύ τοίχωμα, σκούρο καστανό μέχρι μαύρο χρώμα, είναι πολυκύτταρα και παράγονται πλαγίως ή επακρίως στην υφή. Οι διαστάσεις τους κυμαίνονται από 21-57 x 13,5 μm. Αναφέρεται ότι μερικές απομονώσεις του παθογόνου παράγουν γλαμυδοσπόρια γίγαντες. Τα

κύτταρα των γλαυδοσπορίων τελικά αποχωρίζονται και βλαστάνουν ως μεμονωμένες μολυσματικές μονάδες. Τα ενδοκονίδια είναι βραχύβια.

Τα γλαυδοσπόρια επιβιώνουν στο έδαφος επί 4-5 έτη. Αναφέρεται ακόμη ότι ο μύκητας μπορεί να ζήσει στο έδαφος για πάντα ως σαπρόφυτο. Το παθογόνο αναπτύσσεται πλουσιότερα και παράγει σπόρια σε σχετικά υψηλές θερμοκρασίες, αλλά προκαλεί σοβαρότερες ζημιές στα ψυχανθή σε χαμηλότερες θερμοκρασίες. Γενικώς η σοβαρότητα της ασθένειας επηρεάζεται από τη θερμοκρασία του εδάφους και ευνοείται από τις χαμηλές θερμοκρασίες. Το εδαφικό pH επηρεάζει επίσης πολύ τη σοβαρότητα της ασθένειας. Αναφέρεται ότι με pH 5,6 ή χαμηλότερο η ασθένεια είναι ελάχιστη ή και καθόλου, ανεξάρτητα της θερμοκρασίας. Άλλοι παράγοντες που συμβάλλουν στην ασθένεια είναι η υψηλή εδαφική υγρασία, ιδιαίτερα όταν είναι κοντά στο σημείο κορεσμού, ευνοείται η ασθένεια. Εν τούτοις το παθογόνο μπορεί να αναπτύσσεται και σε σχετικά ξηρά εδάφη. Ακόμη στη σοβαρότητα της ασθένειας μετέχει και η ευαισθησία του ξενιστή. Μερικές ποικιλίες είναι πολύ ευπαθείς. Τέλος, η αζωτούχος λίπανση ευνοεί την ασθένεια.

Τελευταία έχει αναληφθεί σημαντική ερευνητική δραστηριότητα για την ανάπτυξη βιολογικών, μη χημικών και συνδυασμένων μεθόδων καταπολέμησης της ασθένειας. Έχουν δημοσιευθεί πολλά πειραματικά δεδομένα με πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα.

Καταπολέμηση

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνιστώνται: Ανθεκτικές ποικιλίες. Απολύμανση του εδάφους με απολυμαντικά εδάφους που περιγράφονται σε προηγούμενη παράγραφο ή με βενζιμιδαζολικά μυκητοκτόνα. Η εφαρμογή χημικής απολυμάνσεως ενδείκνυται για τα σπορεία ώστε να παράγονται υγιή φυτά. Στον αγρό, όμως η εφαρμογή της χημικής απολυμάνσεως έχει υψηλό κόστος και είναι δύσκολη η εκτέλεση της γι' αυτό είναι καλό να πραγματοποιείται απολύμανση του σπόρου με carbendazim + thiram. Πότισμα του σπορείου ή της βάσεως των φυτών με βενζιμιδαζολικά παρέχει αποτελεσματική προστασία του ριζικού συστήματος από το παθογόνο. Φύτευση στον αγρό τελείως υγιών φυταρίων. Επιπλέον να αποφεύγεται η καλλιέργεια σε αλκαλικά, ψυχρά, πολύ υγρά και βαριά εδάφη. (Χ.Γ. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ, 1995)

2.2.9 ΣΚΩΡΙΑΣΗ

Η σκωρίαση του φασολιού που επισημάνθηκε για πρώτη φορά στη Γερμανία το 1795, υπάρχει σε όλες τις περιοχές του κόσμου που καλλιεργούνται φασόλια. Στα υγρά κλίματα προκαλεί μεγάλες ζημιές με απώλειες μέχρι 100%.

Συμπτώματα

Προσβάλλει κυρίως τα φύλλα και σπανιότερα τους λοβούς και τους βλαστούς. Στα φύλλα σχηματίζονται μικρές φλύκταινες διαμέτρου 1-2 mm και χρώματος λευκοπράσινου. Οι φλύκταινες αργότερα ανοίγουν δηλαδή σχίζεται η επιδερμίδα τους και εμφανίζονται μέσα τους σε κονιορτώδεις σωρούς τα ουρεδοσπόρια του μύκητα που έχουν χρώμα σκουριάς. Σε μερικές ποικιλίες οι σωροί περιβάλλονται από κίτρινη ζώνη. Συχνά μέρος των ουρεδοσπορίων αυτών διασπείρεται επί της επιφάνειας των φύλλων η οποία εμφανίζεται σαν πασπαλισμένη με σκουριά. Προς το τέλος της καλλιέργειας τα σκωριόχρωμα σπόρια των σωρών αντικαθίστανται με τα μαύρα τελειοσπόρια του παθογόνου.

Έντονη προσβολή προκαλεί ξήρανση των φύλλων και πρόωρη φυλλόπτωση και επομένως προκαλεί μείωση ή καταστροφή της παραγωγής. Παρόμοιες κονιορτώδεις κηλίδες εμφανίζονται και στους λοβούς, τους μίσχους και τα στελέχη.

Αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

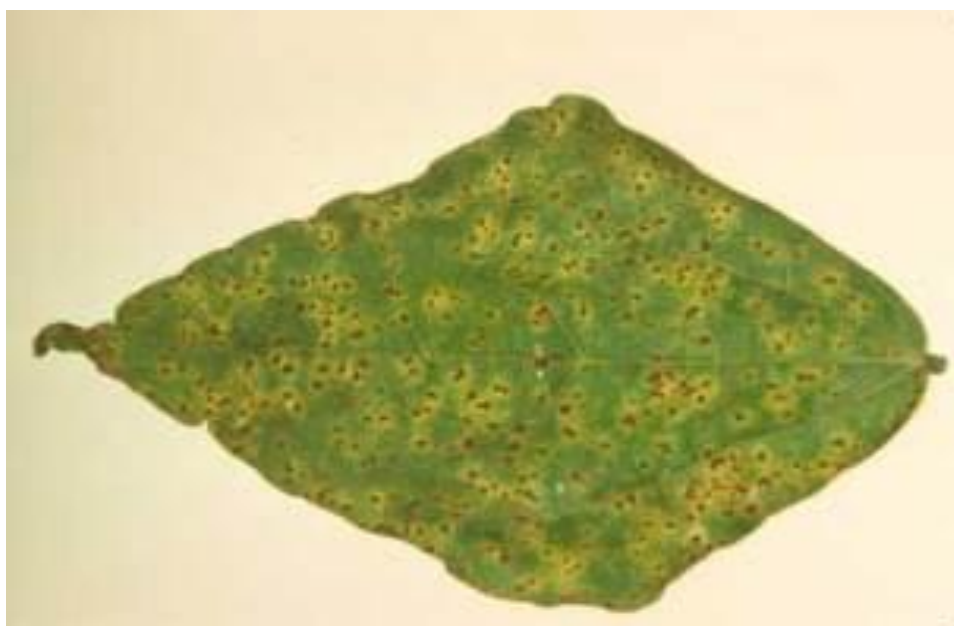
Ο βασιδιομύκητας *Uromyces appendiculatus*, συν. *Uromyces phaseoli*. Είναι υποχρεωτικό παράσιτο, αυτόοικος και μακροκυκλικός. Συνήθως σχηματίζει ουρεδοσωρούς και τελειοσωρούς. Τα σπερμογόνια και αικίδια σχηματίζονται σπανίως στη φύση. Τα ουρεδοσπόρια είναι σφαιροειδή έως ελλειψοειδή, καστανά, μονοκύτταρα, έχουν λεπτό τοίχωμα και διαστάσεις 20-33 x 18-29 μm, ενώ τα τελειοσπόρια έχουν εντονότερο χρώμα, σχεδόν μαύρο, είναι μονοκύτταρα σφαιροειδή έως ελλειψοειδή, περιβάλλονται από παχύ τοίχωμα πάχους 3-4 μm και έχουν διαστάσεις 24-35 x 20-29 μm. Είναι γνωστός μεγάλος αριθμός φυλών του παθογόνου. Έχουν επισημανθεί τουλάχιστον 250 φυλές σε ολόκληρο τον κόσμο. Διατηρείται στα υπολείμματα της καλλιέργειας. Στα ήπια κλίματα με τα ουρεδοσπόρια, ενώ στα ψυχρότερα με τα τελειοσπόρια. Το αικιδιακό στάδιο είναι σχετικά σπάνιο σε πολλές περιοχές, γεγονός που δείχνει ότι τα τελειοσπόρια δεν παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαχείμαση του μύκητα. Τα ουρεδοσπόρια μεταφέρονται, με τον άνεμο, σε μεγάλες αποστάσεις, τον άνθρωπο, τα ζώα, και τα καλλιεργητικά εργαλεία. Οι επιδημίες

αρχίζουν συνήθως από τα ουρεδοσπόρια επί προηγούμενης καλλιέργειας ή από ουρεδοσπόρια που μεταφέρονται με τον άνεμο από άλλες περιοχές. Για τη βλάστηση των σπορίων και τη μόλυνση του φυτού είναι απαραίτητη η παρουσία νερού στα φύλλα (από βροχή, δρόσο, πότισμα). Τα ουρεδοσπόρια έχουν άριστη θερμοκρασία βλαστήσεως 17-23° C και απαιτούν διαβροχή των φύλλων για τουλάχιστον 6-8 ώρες. Σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 28° C τα ουρεδοσπόρια δεν βλαστάνουν. Ο χρόνος επώασεως είναι 5-6 ημέρες. Με ευνοϊκές συνθήκες ο κύκλος των ουρεδοσπορίων κλείνει σε 10-15 ημέρες.

Καταπολέμηση

Στα καλλιεργητικά μέτρα περιλαμβάνεται η καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας με φωτιά ή βαθύ παράχωμα.

Στη χημική καταπολέμηση εντάσσονται οι ψεκασμοί με διθειοκαρβαμιδικά όπως maneb, zineb και mancozeb. Ακόμη θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν διασυστηματικά μυκητοκτόνα όπως για παράδειγμα (benodanil, oxycarboxin, tridemorph, triforine) με τη μορφή της επιπάσεως του σπόρου ή ψεκασμών του φυλλώματος. Στους ψεκασμούς του φυλλώματος χρησιμοποιούνται ακόμη και μίγματα διασυστηματικών με προστατευτικά μυκητοκτόνα. Επιπλέον η επιλογή ανθεκτικών ποικιλιών βοηθάει στην αντιμετώπιση του παθογόνου. (Χ.Γ. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ, 1995).



Εικόνα 2.2.2. Σκωρίαση φασολιού (φωτ. <https://georonoι.gr/2016/11/03>)

2.3 ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ

2.3.1 ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΕΣ ΚΗΛΙΔΩΣΕΙΣ ΦΑΣΟΛΙΟΥ

Είναι πολύ σοβαρές ασθένειες του φασολιού που προκαλούν μεγάλης οικονομικής σημασίας ζημιές στις καλλιέργειες σε πολλές χώρες του κόσμου. Οφείλονται σε διάφορα είδη βακτηρίων προκαλώντας παρόμοια συμπτώματα επί των φυτών ώστε να είναι σχεδόν αδύνατη η ακριβής διάγνωση του παθογόνου αιτίου χωρίς εργαστηριακή εξέταση. Είναι δυνατόν στην ίδια καλλιέργεια να συνυπάρχουν διάφορα είδη βακτηρίων.

Στη χώρα μας έχει διαπιστωθεί η παρουσία των εξής βακτηρίων: (α) *Pseudomonas syringae* pv. *Phaseolicola*, συν. *Pseudomonas phaseolicola*, προκαλεί ασθένεια γνωστή στα αγγλικά ως *halo blight*. β) *Xanthomonas campestris* pv. *Phaseoli*, συν. *Xanthomonas phaseoli* var. *fuscans*, προκαλεί ασθένεια γνωστή στα αγγλικά ως *common bacterial blight* ή *common blight* και *fuscous blight*. γ) *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae*, προκαλεί ασθένεια γνωστή στα αγγλικά ως *bacterial brown spot*. Και τα τρία παθογόνα είναι δυνατόν να προκαλέσουν πολύ σοβαρές ζημιές στις καλλιέργειες φασολιών. Το 1976 σε καλλιέργειες φασολιών ποικιλίας ΦΞ 5 της περιοχής Κροκίου Μαγνησίας σημειώθηκαν έντονες βακτηριακές προσβολές, που επέφεραν μείωση της παραγωγής κατά 70 % περίπου και ποιοτική υποβάθμιση της.

Συμπτώματα

Στα φύλλα σχηματίζονται, ημιδιαφανείς, υδατώδεις κηλίδες, ακανόνιστου σχήματος, μεγέθους 1-3 mm, οι οποίες μερικές φορές έχουν κίτρινη άλω πλάτους μέχρι 2,5 cm. Αργότερα οι κηλίδες γίνονται νεκρωτικές χρώματος ερυθρωπού μέχρι καστανού και με υγρό καιρό καλύπτονται, στη κάτω επιφάνεια του ελάσματος, με παχύρρευστο βακτηριακό έκκριμα. Χλώρωση και πτώση των έντονων προσβεβλημένων φύλλων.

Κίτρινο περίγραμμα σχηματίζεται μόνο εφ' όσον επικρατούν χαμηλές σχετικά θερμοκρασίες. Οι θερμοκρασίες αυτές είναι ευνοϊκές για την παραγωγή της μη εξειδικευμένης φασεολοτοξίνης που προκαλεί τη διασυστηματική χλώρωση γύρω από τις κηλίδες. Σε θερμοκρασία 24° C η άλως είναι στενή και ασθενής, ενώ δεν σχηματίζεται καθόλου σε υψηλότερες θερμοκρασίες. Στους λοβούς η προσβολή εκδηλώνεται με το σχηματισμό ελαιωδών, σχεδόν κυκλικών κηλίδων, συχνά με υπόλευκο ή κιτρινωπό βακτηριακό έκκριμα. Αργότερα γίνονται καστανές, ελαφρά βυθισμένες και στην περιφέρεια ερυθρωπές. Η μόλυνση εξαπλώμενη σε βάθος

προσβάλλει τους σπόρους. Τα σπέρματα ολιγάριθμα, μερικές φορές συρρικνωμένα και με κιτρινοκαστανές κηλίδες. Στα στελέχη και μίσχους παρατηρούνται ερυθροκαστανές επιμήκεις κηλίδες σε αντιστοιχία με ανάλογο μεταχρωματισμό των αγγείων. Έντονη προσβολή στα στελέχη κάνει τα φυτά να σπάζουν εύκολα ή να αποξηραίνονται.

Είναι δυνατόν τα παθογόνα να εγκατασταθούν και στα αγγεία του ξύλου. Τότε προκαλούνται συμπτώματα αδροβακτηριώσεως. Τα φυτά είναι χλωρωτικά, καχεκτικά, έχουν άνιση ανάπτυξη των φυλλαρίων του φύλλου, ενίοτε παρουσιάζουν μωσαϊκό του ελάσματος και εμφανίζουν καστανό μεταχρωματισμό των αγγείων.

Τα παραπάνω συμπτώματα προκαλούνται κυρίως από το *Pseudomonas syringae* pv. *Phaseolicola* που προκαλεί την ασθένεια που είναι γνωστή σαν “ halo blight “. Τα συμπτώματα που προκαλούνται από τα δύο άλλα παθογόνα, δηλαδή το *Xanthomonas campestris* pv. *Phaseoli* και *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae*, ασθένεια γνωστή ως “ bacterial brown spot” είναι παρόμοια προς τα παραπάνω χωρίς όμως οι κηλίδες να έχουν κίτρινο περίγραμμα.

Αίτια Συνθήκες ανάπτυξης

α) *Pseudomonas syringae* pv. *Phaseolicola*. Αερόβιο, αρνητικό κατά Gram, ραβδοειδές διαστάσεων 1,3-3,2 x 0,4-0,6 μm, κινούμενο με 1-6 πολικά μαστίγια. Έχει οξειδωτικό μεταβολισμό της γλυκόζης. Δεν παράγει εξειδάση. Παράγει κυανοπράσινη διαχέομενη φθορίζουσα χρωστική στο υλικό King B. Παράγει φασεολοτοξίνη. Σχηματίζει υπόλευκες αποικίες και έχει άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης 25-30° C, με μέγιστη 36-37° C. Η ασθένεια ευνοείται στις χαμηλές σχετικά θερμοκρασίες και με υγρό καιρό. Το παθογόνο έχει τρεις φυλές οι οποίες διαφοροποιούνται με βάση την παθογένεια στην ποικιλία του φασολιού Red Mexican U1-3.

β) *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*, φυλή *fuscans*. Αερόβια, αρνητικά κατά Gram, ραβδοειδή, κινούμενα με ένα πολικό μαστίγιο. Οξειδωτικός μεταβολισμός της γλυκόζης. Υδρολύουν ταχέως την ζελατίνη, καζεΐνη και το άμυλο. Σχηματίζουν αποικίες κίτρινου χρώματος. Το *fuscans*, παράγει καστανή χρωστική που διαχέεται στο θρεπτικό υπόστρωμα γύρω από την καλλιέργεια. Οι ασθένειες που προκαλούν ευνοούνται από την υψηλή υγρασία και τις υψηλές θερμοκρασίες (άριστη θερμοκρασία γύρω στους 28° C).

γ) *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae*. Αερόβιο, αρνητικό κατά Gram, ραβδοειδές κινούμενο με 1-6 πολικά μαστίγια. Έχει οξειδωτικό μεταβολισμό της γλυκόζης. Δεν

παράγει οξειδάση. Παράγει κυανοπράσινη διαχεόμενη φθορίζουσα χρωστική στο υλικό King B. Σχηματίζει υπόλευκες αποικίες και έχει άριστη θερμοκρασία αναπτύξεως 25-26° C, με μέγιστη 35° C. Η ασθένεια ευνοείται στις χαμηλές σχετικά θερμοκρασίες και με υγρό καιρό. Το παθογόνο δεν φαίνεται να αποτελεί πρόβλημα για τις καλλιέργειες στη χώρα μας γιατί σε ελάχιστες περιπτώσεις μόνο έχει επισημανθεί.

Και τα τρία παθογόνα μεταδίδονται ευχερώς με το σπόρο και με τα υπολείμματα της καλλιέργειας. Ο μολυσμένος σπόρος αποτελεί την κυριότερη πηγή μολυσμάτων ιδιαίτερα για τις αμόλυντες περιοχές και αμόλυντους αγρούς. Χρησιμοποίηση μολυσμένου σπόρου ακόμη και σε ποσοστό κυμαινόμενο από 0,1-0,06% είναι δυνατό να μεταδώσει την αρρώστια στην καλλιέργεια και να προκαλέσει σημαντικής οικονομικής σημασίας ζημιές.

Από τον σπόρο τα βακτήρια μολύνουν τις κοτυληδόνες και απ' αυτές διασπείρονται αργότερα και μολύνουν τα φύλλα και τα υπόλοιπα φυτικά μέρη ή εισέρχονται στα αγγεία του ξύλου και προκαλούν διασυστηματική προσβολή. Τα *Pseudomonas syringae* pv. *Phaseolicola* και *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae* ζουν και πολλαπλασιάζονται επιφυτικά, συχνά σε μεγάλους πληθυσμούς, στο φύλλωμα του φασιολιού ακόμη και όταν δεν παρατηρούνται συμπτώματα ασθένειας. Ο επιφυτικός αυτός πληθυσμός αποτελεί σημαντική πηγή μολυσμάτων και φαίνεται να παίζει σοβαρό ρόλο σε συνδυασμό με άλλους περιβαλλοντικούς κυρίως παράγοντες στην επιδημιολογία των ασθενειών αυτών. Επίσης σημαντικό ρόλο στην επιδημιολογία των *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae* και *Pseudomonas syringae* pv. *Phaseolicola* φαίνεται ότι παίζουν και ορισμένα ζιζάνια (*Vicia villosa* και *Neonotonia wightii*, συν. *Glycine wightii*) στα οποία επιβιώνει επιφυτικώς το παθογόνο.

Η μετάδοση της ασθένειας μεταξύ των φυτών γίνεται με το νερό ιδιαίτερα δε όταν συνοδεύεται από άνεμο. Η είσοδος των βακτηρίων γίνεται από τα φυσικά ανοίγματα και μέσω των πληγών όταν οι φυτικές επιφάνειες είναι βρεγμένες από βροχή, δρόσο ή άλλη αιτία.

Οι ξενιστές του *Xanthomonas campestris* pv. *Phaseoli*, είναι το *Phaseolus vulgaris*, *Phaseolus lunatus*, *Macroptilium lathyroides*, συν. *Phaseolus lathyroides*, και το *Lablab purpureus*, συν. *Dolichos lablab* και του *Pseudomonas syringae* pv. *Phaseolicola*, τα φυτά *Phaseolus vulgaris*, *Phaseolus coccineus*, *Phaseolus lunatus* var. *macrocarpus*, *Pueraria thunbergiana*, *Pueraria lobata*. Το *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* έχει

ευρύ κύκλο ξενιστών μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται η αγλαδιά, τα εσπεριδοειδή, τα πυρηνόκαρπα, διάφορα ψυχανθή, καλλωπιστικά, κ.α. Πάντως φαίνεται ότι μόνο οι απομονώσεις από φασόλια είναι ισχυρά παθογόνες στα φασόλια.

Για την ασφαλή και ταχεία διάγνωση των παθογόνων, ιδίως στο σπόρο, χρησιμοποιούνται τελευταία πολύ ευαίσθητες και ασφαλείς μοριακές μέθοδοι, όπως ο μοριακός υβριδισμός και η αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR). (Χ.Γ. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ, 1995)

Καταπολέμηση

Και τα τρία παθογόνα μεταδίδονται ευχερώς με τον σπόρο και με τα υπολείμματα της καλλιέργειας. Ο μολυσμένος σπόρος αποτελεί την κυριότερη πηγή μολυσμάτων ιδιαίτερα για τις αμόλυντες περιοχές και αμόλυντους αγρούς. Η μετάδοση και ανάπτυξη των ασθενειών μεταξύ των φυτών γίνεται με το νερό ιδιαίτερα δε όταν συνοδεύεται από άνεμο.

Για την αντιμετώπισή τους συστήνεται η χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου προερχόμενου από καλλιέργειες που δεν έχουν τις ασθένειες. Σπόροι καχεκτικοί ή με κηλίδες να μη σπέρνονται. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης ύποπτου σπόρου συστήνεται απολύμανσή του με στρεπτομυκίνη ή kasugamycin. Ακόμη η αμειψισπορά 2-3 ετών, η καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας και η καταπολέμηση των ζιζανίων συντελεί στην καταπολέμηση των παθογόνων. Για την αποφυγή μεταδόσεως της ασθένειας από τα ασθενή στα υγιή φυτά πρέπει οι εργαζόμενοι να μη μπαίνουν στις καλλιέργειες όταν τα φυτά είναι υγρά. Επίσης να αποφεύγεται το πότισμα των φυτών με σύστημα τεχνητής βροχής. Επιπλέον, απαιτούνται ψεκασμοί των φυτών με χαλκούχα σκευάσματα ή με kasugamycin και η επιλογή ανθεκτικών ποικιλιών. (ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ, 1998).

2.3.2 ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΜΑΡΑΝΣΗ ΦΑΣΟΛΙΟΥ

Η βακτηριακή μάρανση του φασολιού είναι μια τυπική αδροβακτηρίωση που το παθογόνο εγκαθίσταται στα αγγεία του ξύλου. Περιγράφηκε για πρώτη φορά στις Η.Π.Α. το 1922 και σήμερα είναι γνωστή σε πολλές χώρες του κόσμου όπου συχνά μπορεί να προκαλέσει σοβαρές απώλειες στην παραγωγή.

Συμπτώματα

Τα φυτά γίνονται καχεκτικά και νάνα. Στα φύλλα παρατηρείται ελαφρό μωσαϊκό και ελαφρά χλώρωση του ελάσματος, συχνά και μαρασμός. Στη συνέχεια το μεταξύ των νεύρων παρέγχυμα του ελάσματος ξηραίνεται μονόπλευρα και γίνεται ‘παπυρώδες’. Τελικά τα φύλλα μαραίνονται και πέφτουν. Τα φυτά καθίστανται εντόνωσ αποφυλλωμένα. Τα αγγεία του ξύλου των στελεχών παρουσιάζουν καστανό ή κίτρινο μεταχρωματισμό. Σε έντονες προσβολές παρατηρείται νανισμός των φυτών και στο στέλεχος εμφανίζεται επιμήκης σχισμή, ιδιαίτερα στην περιοχή των κόμβων. Φυτά με σχισμές στο στέλεχος σπάζουν εύκολα και ξηραίνονται. Το παθογόνο εξαπλώνεται στους λοβούς διασυστηματικά και μολύνει τους σπόρους. Οι προσβεβλημένοι σπόροι είτε δεν βλαστάνουν ή δίνουν φυτάρια μολυσμένα, τα ποία ανάλογα με την ένταση της προσβολής επιβιώνουν μικρό ή μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Όταν το έδαφος είναι πολύ υγρό ή επικρατεί σχετική υψηλή υγρασία στην ατμόσφαιρα δεν εμφανίζεται μαρασμός στα προσβεβλημένα φυτά.

Αίτιο - Συνθήκες ανάπτυξης

Το βακτήριο *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *Flaccumfaciens*, συν. *Corynebacterium flaccumfaciens* pv. *Flaccumfaciens*, *Corynebacterium flaccumfaciens*. Αερόβιο, θετικό κατά Gram, ραβδοειδές έως ροπαλοειδές κινούμενο με 1-3 πολικά ή πλάγια μαστίγια. Αποικίες κίτρινες. Άριστη θερμοκρασία αναπτύξεως 24-27° C, μέγιστη 40° C και ελάχιστη 3° C. Φυσικοί ξενιστές του παθογόνου είναι, εκτός από το φασόλι, τα ακόλουθα φυτά: *Phaseolus coccineus*, *Phaseolus lunatus*, *Lablab purpureus*, *Vigna angularis*, *Vigna unguiculata*, *Zornia* spp.

Μεταδίδεται με το σπόρο και τα υπολείμματα της καλλιέργειας. Εντός του αγρού το παθογόνο μεταδίδεται με το νερό ποτίσματος και εισέρχεται στα φυτά από τις πληγές των ριζών και του λαιμού. Πληγές που προκαλούνται από τα εργαλεία καλλιέργειας του εδάφους, έντομα, νηματώδεις, συντελούν στην επέκταση της αδροβακτηριώσεως.

Καταπολέμηση

Τα μέτρα που συνιστώνται εναντίον των βακτηριακών κηλιδώσεων. (Χ.Γ. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ, 1995)

2.4 ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ

Τα όσπρια προσβάλλονται από πολλές ιώσεις, οι πλείστες από τις οποίες μεταδίδονται με έντομα, κυρίως αφίδες. Μερικές δε από αυτές μεταδίδονται και με το σπόρο. Οι ιώσεις των φασολιών και άλλων ψυχανθών είναι συνήθως πολύ διαδεδομένες και σοβαρές σε περιοχές με ζεστό και ξηρό περιβάλλον που ευνοεί τα έντομα-φορείς. Η καταπολέμηση των εντόμων –φορέων αποτελεί συχνά το μόνο μέσο αντιμετώπισης των ιώσεων αυτών. Εν τούτοις, έχουν προσδιορισθεί πολλοί γόνιμοι αντοχής και είδη χρησιμοποιούνται σε προγράμματα δημιουργίας ανθεκτικών στις ιώσεις ποικιλιών φασολιού και άλλων ψυχανθών. Πολλές τέτοιες ποικιλίες διατίθενται στο εμπόριο. Για μια πληρέστερη ενημέρωση πάνω στα είδη των ιώσεων του φασολιού, την συμπτωματολογία τους, την επιδημιολογία τους, την ταυτοποίησή τους και την αντιμετώπιση τους παραπέμπουμε στα βιβλία των Hagedorn, 1984 και Hall, 1991. (Χ.Γ. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ, 1995).

2.4.1 ΚΟΙΝΟ ΜΩΣΑΙΚΟ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ

Οφείλεται στον ομώνυμο ιό (bean common mosaic). Περιγράφηκε για πρώτη φορά στις Η.Π.Α. το 1917 με το όνομα mosaic virus. Σήμερα υπάρχει παντού όπου καλλιεργούνται φασόλια. Οι απώλειες της παραγωγής φθάνουν το 80%. Προκαλεί νανισμό των φυτών, παραμόρφωση των φύλλων και πράσινο ή κίτρινο μωσαϊκό. Συχνά τα φύλλα έχουν περιφέρεια εστραμμένη προς τα κάτω. Παρατηρείται επίσης νέκρωση των νεύρων και μαύρισμα της ρίζας.

Τα συμπτώματα του μωσαϊκού δεν εμφανίζονται πάντα τυπικά, αλλά ποικίλουν ανάλογα με την ηλικία του φυτού, τον χρόνο μόλυνσης, την ποικιλία και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Φυτά προερχόμενα από μολυσμένο σπόρο ή φυτά που μολύνονται σε νεαρή ηλικία γίνονται καχεκτικά και παράγουν ελάχιστα ή καθόλου. Επειδή τα εξωτερικά γνωρίσματα της ασθένειας δεν είναι πάντοτε εμφανή και πολύ

χαρακτηριστικά, συχνά διαφεύγουν της προσοχής και η παρατηρούμενη ακαρπία αποδίδεται σε άλλες αιτίες (π.χ. δυσμενείς καιρικές συνθήκες κ.λ.π.).

Αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

Ο ιός του κοινού μωσαϊκού του φασολιού (bean common mosaic virus, BCMV), ανήκει στην ομάδα του ιού Υ των γεωμήλων. Έχει σωματίδια νηματοειδή διαστάσεων 750 x 15 nm που περιέχουν μονονηματικό RNA. Ο ιός αδρανοποιείται όταν εκτεθεί σε θερμοκρασίες 56-58° C επί 10' λεπτά. Είναι γνωστές 10 φυλές του ιού. Μεταδίδεται μηχανικά. Με το σπόρο μεταδίδεται σε ποσοστά κυμαινόμενα μεταξύ 30- 83%. Φυτά μολυνόμενα από την αρχή της καλλιεργητικής περιόδου παράγουν προσβεβλημένους σπόρους σε μεγαλύτερο ποσοστό απ' ότι φυτά που μολύνονται αργότερα. Στις μετά την άνθηση μολύνσεις ο ιός δεν φθάνει στο σπόρο. Ο ιός μεταδίδεται με πολλά είδη αφίδων κατά μη έμμονο τρόπο. Φαίνεται ότι μεταδίδεται και με τη γύρη. Ο κύκλος των φυσικών ξενιστών του ιού περιορίζεται μόνο σε είδη του γένους *Phaseolus* και κυρίως σε ποικιλίες του *Phaseolus vulgaris*. Τα χαρακτηριστικά συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται μόνο σε θερμοκρασίες μεταξύ 20-28° C, ενώ σε θερμοκρασίες κάτω των 16° C και άνω των 28° C τα συμπτώματα είναι άτυπα και συχνά διαφεύγουν της προσοχής. Τα συμπτώματα της ασθένειας δεν είναι εύκολο να διακριθούν από αυτά που προκαλούνται από τον BYMV. Ο BYMV έχει ευρύτερο κύκλο ξενιστών και δεν μεταδίδεται με το σπόρο στο φασόλι. (Χ.Γ. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ, 1995).

Καταπολέμηση

Το αποτελεσματικότερο μέτρο για την αντιμετώπιση της ασθένειας είναι η χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών. Εάν αυτό δεν είναι δυνατό, τότε συστήνονται: Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου. Αυτό το μέτρο είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό στα φασόλια, όπου οι κύριες πρωτογενείς μολύνσεις προέρχονται από το σπόρο. Καταπολέμηση των αφίδων φορέων. Η σπορά των φασολιών να γίνεται σε αγρούς που βρίσκονται σε απόσταση από λαχανικά-ξενιστές των αφίδων-φορέων του ιού. Επιπλέον, καταπολέμηση των ζιζανίων: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ, (1998).

2.4.2 ΚΙΤΡΙΝΟ ΜΩΣΑΙΚΟ ΦΑΣΟΛΙΟΥ

Περιγράφηκε για πρώτη φορά στις Η.Π.Α. το 1931. Σήμερα υπάρχει παντού όπου καλλιεργούνται φασόλια *v* και άλλα ψυχανθή. Προκαλεί συχνά σοβαρές ζημιές στις καλλιέργειες. Η σοβαρότητα της ασθένειας εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως η ποικιλία, ηλικία των φυτών, οι φορείς, οι φυλές του ιού και οι συνθήκες του περιβάλλοντος.

Έχει πολύ ευρύ κύκλο ξενιστών. Εκτός από το φασόλι, τα μπιζέλια, τα κουκιά, τη φακή, το λούπινο, τον μελίλωτο, την μηδική, τα ρεβίθια και πολλά άλλα ψυχανθή, προσβάλλει την αγκυνάρα και φυτά της οικογένειας *Iridaceae*, όπως τον γλαδίολο, τη φρέζα, την *tritonía* και *crocoscímia*.

Τα συμπτώματα είναι παρόμοια με εκείνα που προκαλεί ο BCMV, αλλά το μωσαϊκό των φύλλων είναι εντονότερο (παρατηρούνται έντονα κίτρινες θέσεις που εναλλάσσονται με θέσεις πράσινου χρώματος). Παρατηρείται επίσης παραμόρφωση των λοβών, των οποίων η επιφάνεια εμφανίζεται ανώμαλη και γυαλιστερή. Τα φυτά γίνονται συχνά νάνα και θαμνώδους εμφάνισης λόγω βραχυγονατώσεως του στελέχους και αναπτύξεως πυκνής πλαγίας βλαστήσεως των φυτών. Παρατηρείται καθυστέρηση στην ωρίμανση και μειωμένη παραγωγή λοβών.

Αίτιο- Συνθήκες ανάπτυξης

Ο ιός του κίτρινου μωσαϊκού του φασολιού (BYMV), ανήκει στην ίδια ομάδα *Potyvirus*. Τα σωματίδια του είναι νηματοειδή διαστάσεων 750 x 15 nm που περιέχουν μονοημιακό RNA. Θερμοκρασία αδρανοποίησης 56-60° C στα 10' λεπτά. Ο ιός μεταδίδεται με πολλά είδη αφίδων κατά μη έμμονο τρόπο. Επίσης, μεταδίδεται μηχανικά πολύ εύκολα. Δεν μεταδίδεται με το σπόρο στο φασόλι ούτε σε άλλα είδη του γένους *Phaseolus*, αλλά αναφέρεται μετάδοση του ιού με το σπόρο στα φυτά *Vicia faba*, *Trifolium pretense*, *Lupinus albus* και *Lupinus luteus*. Ο ιός έχει πολλές φυλές οι οποίες προκαλούν χαρακτηριστικά συμπτώματα.

Η διαχείμαση του ιού γίνεται στους πολυετείς και στους αυτοφυείς ξενιστές του κι από εκεί μεταφέρεται με τις αφίδες και μολύνει τις καλλιέργειες φασολιού, μπιζελιού, κουκιών, κ.ά. (Χ.Γ. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ, 1995).

Καταπολέμηση

Για την αντιμετώπιση του κίτρινου μωσαϊκού του φασολιού συστήνονται: Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών. Καταπολέμηση των αφίδων-φορέων, μετατόπιση της εποχής σποράς (για αποφυγή υψηλών πληθυσμών αφίδων), ψεκασμοί με ορυκτά έλαια (μειονέκτημά τους η φυτοτοξικότητα), εδαφοκάλυψη με φύλλα πολυαιθυλενίου και απομόνωση των ευαίσθητων στον ιό καλλιεργειών από διάφορους ξενιστές του ιού. Επίσης σε περιοχές όπου η μετάδοση με σπόρο αποτελεί την κύρια πηγή του ιού, επιβάλλεται η χρήση πιστοποιημένου, απαλλαγμένου από τον ιό, σπόρου (ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ, 1998).



Εικόνα 2.4.1. Συμπτώματα κίτρινου μωσαϊκού σε φυτό φασολιάς. (φωτ. <https://agrotikistegi.gr>)

2.4.3 ΙΟΣ ΤΟΥ ΚΑΡΟΥΛΙΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΦΑΣΟΛΙΑΣ

Είναι από τους σπουδαιότερους ιούς των κουκιών, προσβάλλει όμως και άλλα ψυχανθή όπως το φασόλι, το μπιζέλι, τη μηδική, τη φακή και το ρεβίθι. Η μείωση της παραγωγής κυμαίνεται από 50-90%.

Τα μολυσμένα κουκιά εμφανίζουν μεσονεύρια χλώρωση και καρούλιασμα στα φύλλα, μειωμένη ανθοφορία και καρπόδεση. Σε ευπαθείς ποικιλίες αρακά προκαλεί νανισμό, χλώρωση των νεαρών φύλλων και μερικές φορές καρούλιασμα. Στα φασόλια, φακή και ρεβίθια προκαλεί νανισμό και ίκτερο. Ο ιός μεταδίδεται με διάφορα είδη αφίδων, κυριότερα από τα οποία είναι τα: *Aphis craccinora*, *A. Pisum*, *Macrosiphum euphorbiae* και *Myzus persicae*.

Καταπολέμηση

Για την αντιμετώπιση της ίωσης συνιστάται: Καταπολέμηση των αφίδων-φορέων και χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών (οι ποικιλίες των κουκιών *Minor* και *Strubes* ενώ οι ποικιλίες αρακά *Cobri*, *Lord Chancellor* είναι άνοσες). (ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ, 1998).

2.5 ΖΙΖΑΝΙΑ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ

Τα ζιζάνια είναι φυτά τα οποία ανταγωνίζονται τα καλλιεργούμενα και απορροφούν μεγάλες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος. Αποτελούν ακόμη ξενιστές πολλών ασθeneιών και ζωικών εχθρών. Τα συνηθέστερα ζιζάνια που απαντώνται στην καλλιέργεια των οσπρίων και ειδικότερα του φασολιού είναι τα ακόλουθα:

2.5.1 ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ ΖΙΖΑΝΙΑ

2.5.1.1 ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ ΕΤΗΣΙΑ ΖΙΖΑΝΙΑ

Στη κατηγορία αυτή εντάσσονται τα ζιζάνια: Άγρωστη (*Agrostis* sp.), αλεπονουρά (*Alopecurus myosuroides*), ανεμόχορτο (*Apera spica-venti*), αγριοβρώμη (*Avena fatua*), μαύρο σινάπι (*Brassica nigra*), βρόμος (*Bromus* sp.), αιματόχορτο (*Digitaria sanguinalis*), νεραγριάδα (*Digitaria* sp.), μουχρίτσα (*Echinochloa crus-galli*), ελευσίνη (*Eleusine indica*), κριθάρια (*Hordeum* sp.), λεπτόγλοα (*Leptochloa fascicularis*),

πολυανθή ήρα (*Lolium multiflorum*), λεπτή ήρα (*Lolium rigidum*), μίλιο (*Milium* sp.), κόκκινο ρύζι (*Oryza rufipogon*), φάλαρη (*Phalaris* sp.), κοινή πόα (*Poa annua*), πόα (*Poa* sp.), σετάρια (*Setaria* sp.), σιτάρια (*Triticum* sp.), αγρόπυρο (*Agropyron repens*), (www.minagric.gr).

2.5.1.2 ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ ΠΟΛΥΕΤΗ ΖΙΖΑΝΙΑ

Σημαντικά αγρωστώδη πολυετή ζιζάνια είναι τα εξής: Αγριάδα (*Cynodon dactylon*), δακτυλίδες (*Dactylis* sp.), έλυμος (*Elymus elymus*), φέστουκα (*Festuca* sp.), πάνικο (*Panicum repens*), πάσπαλος (*Paspalum* sp.), λεία λειβαδοπόα (*Poa pratensis*), τραχεία λειβαδοπόα (*Poa trivialis*), βέλιουρας (*Sorghum halepense*). (www.minagric.gr)



Εικόνα 2.5.1 Βέλιουρας (Φωτ. <https://www.slang.gr>)

2.5.2 ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ ΖΙΖΑΝΙΑ

2.5.2.1 ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ ΕΤΗΣΙΑ ΖΙΖΑΝΙΑ

Αγριοπαμπακιά (*Abutilon theophrasti*), βλήτο (*Amaranthus* sp.), ασπροκέφαλος (*Ammi majus*), αναγαλλίδα (*Anagallis arvensis*), ανθεμίδα (*Anthemis arvensis*), καλεντούλα (*Calendula arvensis*), καψέλα (*Capsella bursa-pastoris*), καρδαμίνα (*Cardamine hirsute*), λουβουδιά (*Chenopodium album*), μαργαρίτα (*Chrysanthemum coronarium*), αγριομαργαρίτα (*Chrysanthemum segetum*), τάτουλας (*Datura stramonium*), άγρια ρόκα (*Diplotaxis erucoides*), γαλατσίδα (*Euphorbia* sp.), καπνόχορτο (*Fumaria officinalis*), καλινσόγκα (*Galinsoga parviflora*), κολλητσίδα (*Galium* sp.), γεράνι (*Geranium molle*), αγριοβίσκος (*Hibiscus trionum*), αγριομάρουλο (*Lactuca serriola*), λάμιο (*Lamium* sp.), αγριοκαρδαμούδα (*Lepidium draba*), κοινό χαμομήλι (*Matricaria chamomilla*), σκαρολάχανο (*Mercurialis annua*), κοινή παπαρούνα (*Papaver rhoeas*), πεντάνευρο, πολυκόμπι (*Polygonum aviculare*), περικοκλάδα ετήσια (*Polygonum convolvulus*), λαπάτσα (*Polygonum lapathifolium*), αγριοπιπεριά (*Polygonum persicaria*), αντράκλα ή γλυστρίδα (*Portulaca oleracea*), ρανούνκουλος (*Ranunculus* sp.), μαρτιάκος (*Senecio vulgaris*), ήμερο σινάπι (*Sinapis alba*), άγριο σινάπι (*Sinapis arvensis*), σισύμπριο (*Sisymbrium* sp.), αγριοντοματιά (*Solanum nigrum*), ζωχός (*Sonchus oleraceus*), στάχυς (*Stachys annua*), στελλάρια (*Stellaria media*), τριβόλι (*Tribulus terrestris*), τσουκνίδα (*Urtica* sp.), βερόνικα (*Veronica hederifolia*), κοινός αγριοπανσές (*Viola arvensis*), ραπανίδα, κουφάγκαθο (*Silybum marianum*). (www.minagric.gr).

2.5.2.2 ΠΟΛΥΕΤΗ ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ ΖΙΖΑΝΙΑ

Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τα ακόλουθα: Μολόχα (*Malva* sp.), κίρσιο (*Cirsium arvense*), περικοκλάδα (*Convolvulus arvensis*), οξαλίδα (*Oxalis pes-caprae/cernua*).(www.minagric.gr).



Εικόνα 2.5.2 Ανθισμένη περικοκλάδα(Φωτ. <https://www.emedi.gr>)

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΖΙΖΑΝΙΩΝ

Η αντιμετώπιση των ζιζανίων είναι απαραίτητη σε όλη τη διάρκεια ανάπτυξης των φυτών, ειδικότερα όμως στα πρώτα στάδια. Μεγαλύτερο ανταγωνισμό από τα ζιζάνια υφίστανται οι νάνες ποικιλίες. Γενικά το φασόλι παρουσιάζει μικρή ανταγωνιστική ικανότητα ως προς τα ζιζάνια. Τα μέτρα που χρησιμοποιούν οι παραγωγοί για την αντιμετώπιση των ζιζανίων είναι σκαλίσματα (μηχανικά ή με το χέρι), ξεβοτάνισμα και προφυτρωτικά ή μεταφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα.

Χημική καταπολέμηση

Στη χημική αντιμετώπιση χρησιμοποιούνται εκλεκτικά ζιζανιοκτόνα είτε προσπαρτικά ή προφυτρωτικά είτε μεταφυτρωτικά.

Στην προσπαρτική ζιζανιοκτονία η δραστική ουσία ενσωματώνεται στο έδαφος με ενσωμάτωση. Στην προφυτρωτική ζιζανιοκτονία πραγματοποιείται ψεκασμός πριν φυτρώσει η καλλιέργεια. Οι δραστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται σε αυτές τις δύο περιπτώσεις είναι η pendimethalin που ανήκει στην κατηγορία των δινιτροανιλινών αλλά και άλλες.

Στην μεταφυτρωτική ζιζανιοκτονία εφαρμόζεται ψεκασμός με δραστικές ουσίες όπως για παράδειγμα η Bentazone που ανήκει στην κατηγορία των βενζοθειαδιαζινονών.

Πηγές: www.minagric.gr (NABPOΖΙΔΗΣ Ι. ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ, ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ Ε. ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ, 2015).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ :

Η διαιτητική αξία των οσπρίων, είναι αναγνωρισμένη από την Επιστημονική κοινότητα, καθώς πολλές Επιστημονικές μελέτες, έχουν αναδείξει την σημαντική επίδραση στην υγεία του ανθρώπου

Τα όσπρια είναι πλούσια σε φυτικές ίνες, πρωτεΐνες, μέταλλα και βιταμίνες (φυλλικό οξύ, μαγνήσιο σίδηρο, ασβέστιο κλπ)

Όμως στην πατρίδα μας η καλλιέργεια των οσπρίων δυστυχώς έχει περιοριστεί σε μικρό αριθμό εκτάσεων και σε συγκεκριμένες περιοχές.

Χαρακτηριστικό είναι ότι το 90-95% της κατανάλωση φακών, εισάγεται από τρίτες χώρες, όπως και το 55 – 60% της κατανάλωσης σε φασόλια.

Ενθαρρυντική όμως είναι η προσπάθεια, που γίνεται τα τελευταία χρόνια να υπερνικηθούν οι ανασταλτικοί παράγοντες της καλλιέργειας των οσπρίων στην χώρα μας, όπως το υψηλό κόστος παραγωγής σε συνδυασμό με τις χαμηλές τιμές παραγωγού, η ιδιομορφία της δυσκολίας αντιμετώπισης των πλατύφυλλων ζιζανίων, η κακή τυποποίηση των προϊόντων, το φαινόμενο της Ελληνοποίησης εισαγόμενων οσπρίων, αλλά και τα καταναλωτικά πρότυπα των Ελλήνων καταναλωτών.

Ειδικά στην Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο, υπάρχουν μεγάλα περιθώρια αύξησης των καλλιεργούμενων στρεμμάτων με όσπρια, διότι όπως αναλυτικά αναφέρθηκε σε προηγούμενα κεφάλαια , καλλιεργούνται παραδοσιακές ποικιλίες, κυρίως φασολιού και φακής και παράγονται εξαιρετικής ποιότητας προϊόντων (Φακή Βοίου Κοζάνης, Φασόλι Πρεσπών)

Στην αξιοποίηση περισσότερων εδαφών μπορεί να βοηθήσει η χρήση Ελληνικών ποικιλιών , που έχουν δημιουργηθεί από τα προγράμματα Γενετικής Βελτίωσης του ΙΚΦ και Β, ή των Γεωπονικών Πανεπιστημιακών Τμημάτων, τα οποία προσαρμόζονται άριστα σε διάφορα κλιματεδαφικά περιβάλλοντα της Ελληνικής Γης.

Βεβαίως, θα πρέπει να αξιοποιηθούν περαιτέρω οι τοπικές ποικιλίες, ως προϊόντα αναγνωρισμένα (ΠΟΠ,ΠΓΕ), που δίνουν υψηλή προστιθέμενη αξία στο τελικό προϊόν.

Τέλος επισημαίνουμε την απαραίτητη Επιστημονική και Κρατική βοήθεια αλλά και τους μηχανισμούς πληροφόρησης σε θέματα αγορών, ώστε οι παραγωγοί να μπορούν να διαθέτουν, το προϊόν, που παράγουν με ικανοποιητικές τιμές, που θα ανταμείβουν τον μόχθο τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

Αγγίδης Α., 1999 . Αρακάς, Μπάμια, Φασολάκι, Φινόκιο, Καλλιέργεια – αξιοποίηση, συντήρηση τροφίμων. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.

Αλεξιάδου Α., 2010. Πτυχιακή εργασία: Η καλλιέργεια φασολιού στον Νομό Καστοριάς. ΑΤΕΙ Αλεξάνδρειο, Θεσσαλονίκη.

Βλαχοστέργιος Δ., 2012. Ελληνικές ποικιλίες οσπρίων. Έντυπο του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού «Δήμητρα».

Βλάχου Δ., 2010. Πτυχιακή εργασία: Καλλιέργεια φακής Εγκλουβής Λευκάδας. ΑΤΕΙ Ιονίων Νήσων, Αργοστόλι.

Δαλιάνης Κ., 1993. Ψυχανθή για καρπό και σανό. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.

Δουδούμη Α., 2012. Πτυχιακή εργασία: Καλλιέργεια φασολιών στον Νομό Καστοριάς. ΑΤΕΙ Καλαμάτας, Καλαμάτα.

Δούμα Κ., 2007. Διδακτορική διατριβή: Επίδραση των οικολογικών παραγόντων στην καλλιέργεια των κουκιών (*Vicia faba*). Επιπτώσεις στα αγροτικά οικοσυστήματα. Η περίπτωση των τοπικών πληθυσμών στα νησιά του Αιγαίου. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη.

Ελληνική Φυτοπαθολογική Εταιρεία, 1998.

Καββαδάς Δ., 1956. Εικονογραφημένο, βοτανικό, φυτολογικό λεξικό, (α΄ έκδοση). Εκδόσεις Γ.Π. Ξένου, Αθήνα.

Μήτση Χ., 2013. Μεταπτυχιακή μελέτη: Χαρακτηρισμός Ελληνικών καλλιεργούμενων πληθυσμών του γένους *Lathyrus*. Γεωπονικό πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.

Ναβροζίδης Ι. Εμμανουήλ, Ανδρεάδης Σ. Στέφανος, 2012. Γεωργική Εντομολογία.

Ναβροζίδης Ι. Εμμανουήλ, Κατερίνης Ε. Στυλιανός, 2015. Γεωργικά Φάρμακα.

Νικολαΐδης Α., 2013. Η καλλιέργεια οσπρίων. Φασόλια, Ρεβύθια, Φακές. Εκδόσεις Αγροτύπος Α.Ε., Αθήνα.

Ντούκα Α., 2013. Μεταπτυχιακή διατριβή: «Βοτανική και γεωγραφική ταξινόμηση οσπρίων του κοινού φασολιού και του φασολιού γίγαντα: (*Phaseolus vulggaris* L. και *Phaseolus coccinus*, με την χρήση της φασματοσκοπίας. Γεωπονικό πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.

Πηγή: Χ.Γ. Παναγόπουλος, (2000). Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών, εκδόσεις Α. Σταμούλης.

Παναγόπουλος Χ.Γ. , 1995. Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών. Εκδόσεις Α. Σταμούλης.

Παπακώστα – Τασοπούλου Δ., 2005. Ψυχανθή (Καρποδοτικά – Χορτοδοτικά). Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη.

Σάββας Δ., 2016. Γενική λαχανοκομία. Εκδόσεις πεδίο, Αθήνα.

Τζιαμαλή Π., 2013. Μεταπτυχιακή Διατριβή: Αύξηση και ανάπτυξη ποικιλιών κοινού φασολιού υπό διαφορετικά επίπεδα φωσφορικής λίπανσης στην Θεσσαλία, το 2012. Σχολή Γεωπονικών Επιστημών πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Ν. Ιωνία.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

<http://www.arosis.gr>

Προσπέλαση 5-8-2019

<http://www.opengov.gr/yfaat/wpcontent/uploads/downloads/2013/05/fakh.pdf>

Προσπέλαση 18-8-2019

<http://www.voria.gr/article/spazoun-ta-tameia-ta-proionta-gis-boiou>

Προσπέλαση 19-8-2019

http://www.minagric.gr/gpa/gpa_second/omilies/BEBELI_TH-OSPRIA-web%20Final.pdf

Προσπέλαση 18-8-2019

<http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php>

Προσπέλαση 20-3-2019

www.minagric.gr

Προσπέλαση 15-4-2019 02456.