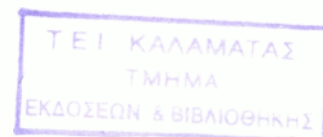


**Τ.Ε.Ι ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ Σ.Τ.Ε.Γ.
ΤΜΗΜΑ Θ.Ε.Κ.Α**



**ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΠΡΩΙΜΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑΣ:
ΠΑΝΤΑΖΗ ΧΡΥΣΟΥΛΑΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: ΚΩΤΣΙΡΑΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ
:ΛΥΝΑΡΔΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ**

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2004

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ Ν. ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ.....	7
1.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	7
1.2 ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	8
1.3 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ – ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	9
1.4 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ - ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	11
1.5 ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	12
1.6 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	14
1.7 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	14

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΦΑΣΟΛΙ.....	15
2.1 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.....	15
2.2 ΕΙΔΗ.....	15
2.3 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	15

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3. ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ.....	18
3.1 ΦΥΤΟ	18
3.2 ΒΛΑΣΤΟΣ	18
3.3 ΡΙΖΑ	18
3.4 ΦΥΛΛΑ	19
3.5 ΑΝΘΗ ΚΑΙ ΑΝΘΗΣΗ.....	19
3.6 ΛΟΒΟΙ ΚΑΙ ΣΠΟΡΟΙ	20
3.7 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ, ΤΗΝ ΑΝΘΟΡΡΟΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ..	22

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

4. ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	26
4.1 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ.....	26
4.2 ΈΔΑΦΟΣ	27
4.3 ΦΩΤΙΣΜΟΣ	27

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ	29
5.1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ	29
5.2 ΕΠΟΧΗ ΣΠΟΡΑΣ	30
5.3 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗ ΤΟΥ ΣΠΟΡΟΥ.....	30
5.4 ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ- ΒΑΘΟΣ ΣΠΟΡΑΣ.....	32
5.5 ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΣΠΟΡΑΣ	32
5.6 ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ	33
5.7 ΣΥΓΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ.....	34

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

6. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΣΠΟΡΑ.....	35
6.1 ΤΑ ΖΙΖΑΝΙΑ ΣΤΟ ΦΑΣΟΛΙ	35
6.2 ΑΡΑΙΩΜΑ	39
6.3 ΛΙΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ.....	39
6.3.1 Θρεπτικά στοιχεία.....	40
6.3.1.1 Αζωτο	40
6.3.1.2 Φώσφορος.....	40
6.3.1.3 Κάλι	41
6.3.1.4 Μαγνήσιο	42
6.3.1.5 Θείο	42
6.3.2 Ιχνοστοιχεία.....	43
6.3.3 Βασική λίπανση.....	44
6.3.4 Οργανική λίπανση	45
6.3.5 Επιφανειακή λίπανση	45
6.3.6 Διαφυλλική λίπανση.....	46
6.3.7 Φυλλοδιαγνωστική	46
6.4 ΆΡΔΕΥΣΗ	46

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

7. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΕΧΘΡΟΙ.....	49
7.1. ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	49
7.1.1 Ανθράκωση.....	49
7.1.2 Αδρομυκώσεις.....	50
7.1.3 Μαύρη σηψιρριζία	51
7.1.4 Ξηρή σήψη της βάσεως και των ριζών	52
7.1.5 Βοτρυτής	53
7.1.6 Σκληρωτινίαση.....	54
7.1.7 Ριζοκτονίαση	55
7.1.8 Σκωρίαση	55
7.1.9 Ωίδιο.....	56
7.2. ΒΑΚΤΗΡΙΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ.....	57
7.3 ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ	59
7.3.1 Κοινό μωσαϊκό του φασολιού	59

7.3.2 Κίτρινο μωσαϊκό του φασολιού	60
7.4 ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ	61
7.4.1 Αφίδες	61
7.4.2 Θρίπες	62
7.4.3 Λιριόμυζες	62
7.4.4 Τετράνυχος	63

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο

8. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ – ΣΥΛΛΟΓΗ - ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ	66
8.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΟΝΟΥ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ	66
8.2 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ	67
8.3. ΣΥΛΛΟΓΗ	67
8.4 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ	68
8.5 ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	68
8.6 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ	69
8.7 ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	69
8.8 ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΦΑΣΟΛΙΩΝ	70

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο

9. ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	71
9.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	71
9.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΔΑΠΑΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΕΔΑΦΟΥΣ, ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ, ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ, ΥΛΙΚΩΝ, ΤΟΚΩΝ.	72
9.2.1 Υπολογισμός Δαπάνης Εργασίας	72
9.2.2 Υπολογισμός Εδάφους	73
9.2.3 Υπολογισμός Αποσβέσεως Έγγειων Βελτιώσεων	73
9.2.4 Υπολογισμός Λοιπών Δαπανών Έγγειων Βελτιώσεων	73
9.2.5 Υπολογισμός Αποσβέσεων Γεωργικών μηχανημάτων και εργαλείων	74
9.2.6 Υπολογισμός Λοιπών Δαπανών Γεωργικών μηχανημάτων και εργαλείων	74
9.2.7 Υπολογισμός Δαπάνης Υλικών	75
9.2.8 Υπολογισμός Τόκων Κυκλοφοριακού Κεφαλαίου	75
9.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	76
9.3.1 Υπολογισμός Εσόδων Από Πώληση Αγροτικών Προϊόντων	76
9.3.2 ακαθάριστη αξία παραγωγής	76
9.3.3 ακαθάριστη πρόσοδος	76
9.3.4 επιχειρηματικό αποτέλεσμα	76
9.3.5 ακαθάριστο επιχειρηματικό αποτέλεσμα	77
9.3.6 καθαρή πρόσοδος	78
9.3.7 πρόσοδος ιδίων κεφαλαίων	78
9.3.8 πρόσοδος πάγιων κεφαλαίων	78
9.3.9 έγγειος πρόσοδος	78
9.3.10 πρόσοδος εργασίας	79
9.3.11 ακαθάριστες εισπράξεις	79
9.3.12 γεωργικό εισόδημα	79
9.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	80
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	81

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή αυτή μελέτη έχει σαν σκοπό να δώσει πληροφορίες σχετικά με την καλλιέργεια του υπαίθριου φασολιού στην Μεσσηνία.

Εξαιτίας των ιδιαίτερων καιρικών συνθηκών που επικρατούν στη γενικότερη περιοχή της νότιας Πελοποννήσου και ειδικότερα στο νομό Μεσσηνίας, η καλλιέργεια του φασολιού καθίσταται ιδιαίτερα σημαντική και επικερδής.

Στην αρχή γίνεται αναφορά σε στοιχεία που αφορούν τον νομό Μεσσηνίας και την καλλιέργεια του φασολιού, στην συνέχεια δίνονται στοιχεία για την βοτανική ταξινόμηση τα είδη τις ποικιλίες τα μορφολογικά στοιχεία, τις κλιματικές συνθήκες και τις συνθήκες θερμοκρασίας.

Κατόπιν παρουσιάζονται οι εργασίες που αφορούν την καλλιέργεια πριν και μετά την εγκατάσταση των φυτών, καλλιεργητικές φροντίδες , εχθροί και ασθένειες.

Τέλος ,αναφέρομαι στη συγκομιδή των καρπών και στους μετασυλλεκτικούς χειρισμούς και την οικονομική σημασία της καλλιέργειας του φασολιού.

Υποχρέωση μου τέλος, θεωρώ να ευχαριστήσω τον κ. Κώτσια Αναστάσιο γεωπόνο και επιστημονικό συνεργάτη του Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας, για την διόρθωση και επιμέλεια της ύλης της εργασίας. Επίσης την Διεύθυνση γεωργίας για τα στοιχεία σχετικά με την εξέλιξη της καλλιέργειας του φασολιού, καθώς και τον κ. Βορβίλα Νικόλαο, γεωπόνο και έμπορο φυτοπροστατευτικών προϊόντων για τις χρήσιμες συμβουλές του.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα φυτά του γένους *Phaseolus* ήταν άγνωστα στις χώρες του παλαιού κόσμου κατά την αρχαιότητα και δεν έχουν καμία σχέση με το φασίολο ή φάσηλον των αρχαίων Ελλήνων ο οποίος μάλλον ήταν είδος λούπινου. Το κοινό φασόλι εισάχθει στην Ευρώπη τον 18^ο μ.Χ. αιώνα από την Κεντρική Αμερική, όπου απαντάται αυτοφυές στις τροπικές περιοχές της. Από τις ίδιες περιοχές εξαπλώθηκε προς την Καλιφόρνια και από εκεί στις υπόλοιπες Δυτικές περιοχές της Β. Αμερικής. Αντιθέτως, στις Ανατολικές περιοχές της Β. Αμερικής η καλλιέργεια του φασολιού εισήχθη από την Ευρώπη στο τέλος του 19^{ου} αιώνα. Στην Ελλάδα, την Ιταλία, την Τουρκία και άλλες παραμεσόγειες χώρες το φασόλι εισάχθηκε τον 17^ο μ.Χ. αιώνα.

Έτσι η Ασία αφενός και η Ευρώπη αφετέρου είναι οι ήπειροι που κυρίως καλλιεργούνται τα "χλωρά φασόλια" συμμετέχοντας με ποσοστό 57% και 27% στην παγκόσμια παραγωγή. Η Κίνα και η Τουρκία είναι οι δυο κατά σειρά πρώτες χώρες στην κατάταξη των με χλωρά φασόλια καλλιεργούμενων εκτάσεων, συμμετέχοντας με ποσοστό 26,2% και 12,2% στην παγκόσμια παραγωγή χλωρών καρπών.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση οι τρεις πρώτες κατά σειρά χώρες όπου καλλιεργείται το φασόλι για παραγωγή χλωρών λοβών είναι η Ισπανία, η Ιταλία και η Γαλλία. Η Ελλάδα καταλαμβάνει την τέταρτη θέση σ' ότι αφορά τις καλλιεργούμενες εκτάσεις και την έβδομη θέση σ' ότι αφορά την παραγωγή.

Στη χώρα μας οι καταλαμβανόμενες με φασόλια εκτάσεις για την παραγωγή χλωρών φασολιών ανέρχονταν το έτος 1994 σε 73.000 στρέμματα, εκ των οποίων 1.780 στρέμματα αφορούσαν θερμοκηπιακές καλλιέργειες και το υπόλοιπο 71.220 στρέμματα αφορούσαν υπαίθριες καλλιέργειες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ Ν. ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ



Εικόνα 1.1

1.1 Γεωγραφικά και δημογραφικά στοιχεία

Ο νομός Μεσσηνίας βρίσκεται στο νοτιοδυτικό άκρο της Πελοποννήσου και έχει έκταση 2.991 τετραγωνικά χιλιόμετρα και αποτελεί το 19.2% της περιφέρειας Πελοποννήσου περίπου (ποσοστό 2,27% επί της συνολικής έκτασης της χώρας) που κατανέμεται ως εξής:

Πίνακας 1.1. Κατανομή της συνολικής έκτασης του Ν. Μεσσηνίας σε στρέμματα.

ΕΚΤΑΣΗ	ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
Καλλιεργούμενες εκτάσεις & α-γροναπαύσεις	1.302,6	43,5%
Δάση	675,3	22,7%
Δημοτικοί ή κοινοτικοί βοσκότοποι	289,7	9,8%
Ιδιωτικοί βοσκότοποι	487,1	16,2%
Εκτάσεις οικισμών (κτίρια δρόμοι)	102	3,4%
Εκτάσεις καλυπτόμενες από νερά	55,5	1,8%
Άλλες εκτάσεις	78,7	2,6%
ΣΥΝΟΛΟ	2.990,9	100%

Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Ν. Μεσσηνίας.

Από την συνολική έκταση του Ν. Μεσσηνίας, ποσοστό 43,5 % καταλαμβάνεται από καλλιεργούμενη γεωργική γη, ποσοστό 22,7 % καταλαμβάνεται από δάση , ποσοστό 9,8 % από βοσκοτόπια δημοτικά και κοινοτικά, τα ιδιωτικά βοσκοτόπια καταλαμβάνουν ποσοστό 16,2%, ποσοστό 3,4% καταλαμβάνεται από εκτάσεις οικισμών, οι εκτάσεις καλυπτόμενες από νερά καταλαμβάνουν ποσοστό 1,8% και τέλος ποσοστό 2,6% καταλαμβάνεται από λοιπές εκτάσεις.

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνεται το σύνολο των αγροαπαύσεων και των καλλιεργούμενων εκτάσεων του νομού Μεσσηνίας και τα στρέμματα.

Πίνακας 1.2.Εκτάσεις αγροαπαύσεως και καλλιεργειών του Ν. Μεσσηνίας.

ΕΙΔΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ	ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
Αγροαπάυση	146.444	12,8%
Δεντρώδεις καλλιέργειες	710.682	62,1%
Αμπέλια - σταφίδα	77.678	6,8 %
Αροτριάες καλλιέργειες	177.891	15,6%
Κηπευτική γη	30.613	2,7%
ΣΥΝΟΛΟ	1.143.308	100%

Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Ν. Μεσσηνίας.

1.2 Πληθυσμός του νομού Μεσσηνίας

Ο συνολικός πληθυσμός του Ν. Μεσσηνίας ανέρχεται σε 166.964 κατοίκους, εκ' των οποίων οι 47.641 ανήκουν στην αστική τάξη, οι 26.705 στην ημιαστική και οι 92.618 στην αγροτική τά-

ξη. Ως εκ' τούτου η Μεσσηνία θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως αγροτική περιοχή.

Πίνακας 1.3. Κατάταξη και % κατανομή του μεσσηνιακού πληθυσμού σε αστικό, ημιαστικό και αγροτικό.

	Πληθυσμός	Κατανομή % του συνόλου
Αστικός	47.641	28,5%
Ημιαστικός	26.705	16%
Αγροτικός	92.618	55,5%
Σύνολο	166.964	100%

Αποτελείται από τις επαρχίες Καλαμάτας, Μεσσήνης, Πυλίας και Τριφυλίας. Πρωτεύουσα του νομού είναι η Καλαμάτα. Συνορεύει με το νομό Ηλείας, Αρκαδίας και Λακωνίας, βρέχεται απ' το Ιόνιο πέλαγος και το Μεσσηνιακό κόλπο.

1.3 Μετεωρολογικά – κλιματολογικά στοιχεία

Το κλίμα του νομού Μεσσηνίας χαρακτηρίζεται ως μεσογειακό. Ο χειμώνας δεν είναι ιδιαίτερα βαρύς, ενώ κατά τους μήνες Δεκέμβριο, Ιανουάριο και Φεβρουάριο, σημειώνονται αρκετές βροχοπτώσεις. Οι θερμοκρασίες που επικρατούν, κυμαίνονται σε κανονικά για την εποχή επίπεδα. Η άνοιξη είναι αρκετά θερμή εποχή, ιδιαίτερα τον Απρίλιο και το Μάιο. Κατά το μήνα Μάρτιο, έχει παρατηρηθεί πολλές χρονιές παγετός. Οι βροχοπτώσεις την άνοιξη είναι αρκετές. Το καλοκαίρι είναι θερμό χωρίς ιδιαίτερες βροχοπτώσεις, οι οποίες αρχίζουν μετά τις 15 Αυγούστου. Το φθινόπωρο είναι σχετικά θερμή εποχή με μέτριο αριθμό βροχοπτώσεων.

Πιο συγκεκριμένα, η μέση θερμοκρασία του Δεκεμβρίου είναι 11,2 °C του Ιανουαρίου 10,8 °C και του Φεβρουαρίου 13,0 °C.

Η θερμοκρασία πολλές φορές πέφτει κάτω από το μηδέν. Παρ' όλα αυτά, όμως δεν προκαλούνται ζημίες στις καλλιέργειες, γιατί αυτή την εποχή οι οφθαλμοί βρίσκονται σε λήθαργο. Αρκετές φορές έχει σημειωθεί και χαλαζόπτωση, τόσο κατά τους χειμερινούς, όσο και κατά τους εαρινούς μήνες.

Η μέση θερμοκρασία του Μαρτίου είναι 11,0°C, όπως αναφέρθηκε έχει σημειωθεί αρκετές χρονιές πάγος, ο οποίος τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή δημιουργεί σοβαρούς κινδύνους, γιατί αρχίζει η έκπτυξη των οφθαλμών. Η μέση θερμοκρασία του Απριλίου είναι 11,9°C, ενώ του Μαΐου 18,9°C.

Η μεγάλη ηλιοφάνεια (2.900 ώρες περίπου ετησίως) επηρεάζει σημαντικά την ποσότητα, αλλά κύρια την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων.

Πίνακας 1.4 : Μετεωρολογικά στοιχεία του Ν. Μεσσηνίας για το έτος 2000.

ΜΗΝΕΣ	ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ			
	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟ- ΚΡΑΣΙΑ°C	ΜΕΣΗ Υ- ΓΡΑΣΙΑ%	ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑ ΩΡΕΣ	ΒΡΟΧΗ mm
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	10,8	73	192	60,4
ΦΕΒΡΟΥΑ- ΡΙΟΣ	13,0	81	186	51,8
ΜΑΡΤΙΟΣ	11,0	69	258	40,4
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	11,9	70	220	109,8
ΜΑΙΟΣ	18,9	60	361	15,6
ΙΟΥΝΙΟΣ	25,0	61	343	5,0
ΙΟΥΛΙΟΣ	26,5	60	359	7,5
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	25,9	62	287	9,7
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙ- ΟΣ	23,2	67	242	20,8
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	18,9	72	199	62,2
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	14,9	79	140	109,5
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	11,2	84	93	275,7
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	17,6	65	240	64,0
ΣΥΝΟΛΟ			2.880	768,4

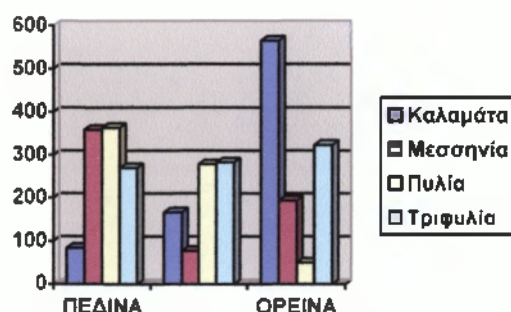
Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία

1.4 Γεωλογικά - εδαφολογικά στοιχεία

Η κατανομή των εδαφών, ανάλογα με το υψόμετρο που βρίσκονται και την περιοχή στο Ν. Μεσσηνίας, δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 1.5: Κατανομή εδαφών στο Ν. Μεσσηνίας σε χιλιάδες /στρέμματα το έτος 2000.

ΕΠΑΡΧΙΑ	ΠΕΔΙΝΑ	ΗΜΙΟΡΕΙΝΑ	ΟΡΕΙΝΑ	ΣΥΝΟΛΟ
Καλαμάτα	84,1	166,6	565	815,7
Μεσσηνία	358,7	77,4	193,8	589,9
Πυλία	363,1	278,3	49,6	691,0
Τριφυλία	269,4	282,7	323,6	875,7



Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Ν. Μεσσηνίας.

Το οικολογικό περιβάλλον της Μεσσηνίας επιτρέπει την ευδοκίμηση πολύ μεγάλου αριθμού καλλιεργειών.

Τα εδάφη, σύμφωνα με στοιχεία της Διεύθυνση Γεωργίας, έχουν περιεκτικότητα σε φώσφορο ικανοποιητική, σε άζωτο καλή έως μέτρια και σε ανθρακικό ασβέστιο 0,01- 2,5%, ενώ το ΡΗ κυμαίνεται από 5,5- 7,5.

1.5 Κοινωνικά και οικονομικά στοιχεία

Οι αγρότες της περιοχής έχουν ικανοποιητικό μορφωτικό επίπεδο με ικανότητα προσαρμογής στις νέες μεθόδους άσκησης της γεωργίας. Πολλά αγροτεμάχια ανήκουν σε αστούς που δεν είναι σε θέση να τα καλλιεργήσουν και τα ενοικιάζουν.

Στο νομό Μεσσηνίας καλλιεργούνται δημητριακά, όσπρια, ρύζι, κηπευτικά, εσπεριδοειδή και κυρίως ελιές, σύκα, κορινθιακή σταφίδα και αμπέλια. Η παραγωγή των γεωργικών προϊόντων παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 1.6: Γεωργική παραγωγή στο Ν. Μεσσηνίας (1999 – 2000)

ΦΥΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ				
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΕΚΤΑΣΗ (ΣΕ ΣΤΡ.)		ΠΑΡΑΓΩΓΗ (ΤΟΝΟΙ)	
	1999	2000	1999	2000
Σιτάρι σκληρό	700	700	175	175
Σιτάρι μαλακό	4.000	4.000	800	800
Αραβόσιτος	17.000	14.500	10.250	12.500
Ρύζι	300	450	150	200
Φασόλια	240	-	30	-
Γεώμηλα εαρινά	15.200	16.300	40.000	40.000
Γεώμηλα θερινά	-	-	-	-
Γεώμηλα φθινοπωρινά	800	700	1.600	1.400
Τομάτες	3.640	3.650	20.480	20.700
Φασόλια χλωρά	3.070	3.000	2.530	2.400
Αγγούρια	230	220	3.860	3.000
Αγκινάρα	300	300	100	160
Πεπόνια	130	250	380	700
Καρπούζια	480	460	1.540	1.540
Σταφίδα	31.600	31.600	10.980	11.080
Επιτραπέζια σταφύλια	243	750	330	1.180
Οινοποιήσιμα σταφύλια	17.000	17.000	20.000	20.000
Ελαιόλαδο	581.000	620.000	41.300	44.000
Βρώσιμες ελιές	6.000	6.000	3.000	2.500
Λεμόνια	1.700	1.700	4.300	3.800
Πορτοκάλια	6.100	6.100	11.000	11.800
Μανταρίνια	1.050	990	1.600	1.800
Grape Fruit	530	530	605	605
Φιστίκι αράπικο	1.500	-	650	-
Σύκα ξερά	1.000	1.000	2.500	3.000

Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Ν. Μεσσηνίας

Σαν κύρια προβλήματα και τάσεις εξέλιξης του τομέα θα μπορούσαν να αναφερθούν τα παρακάτω:

- Μικρό πολυτεμαχισμένος κλήρος.
- Παραμονή στις ίδιες παραδοσιακές καλλιέργειές χωρίς ουσιαστικά ουδεμία εξέλιξη και εκσυγχρονισμό.
- Έλλειψη οργανωμένων γεωργικών μονάδων.
- Εγκατάλειψη του γεωργικού τομέα από νέα και ικανά άτομα.

1.6 Η καλλιέργεια του φασολιού στην Ελλάδα

Πίνακας 1.7 : Έκταση και παραγωγή χλωρών φασολιών στην Ελλάδα στην ύπαιθρο και υπό κάλυψη, τη χρονική περίοδο 1997-98.

Μορφή καλλιέργειας	Έκταση (στρ.)	παραγωγή
Υπαίθρια καλλιέργεια	67.071	67.045
Υπό κάλυψη καλλιέργεια	2.176	4.833

1.7 Η καλλιέργεια του φασολιού στο νομό Μεσσηνίας

Πίνακας 1.8 : Έκταση και παραγωγή χλωρών φασολιών στην Μεσσηνία, τη χρονική περίοδο 2000-03.

Χρονολογία	Έκταση (στρέμματα)	Παραγωγή (τόνοι)
2000	3000	2400
2001	3000	2500
2002	3000	2600
2003	3000	2600

Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Ν. Μεσσηνίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΦΑΣΟΛΙ

2.1 Βοτανική Ταξινόμηση

Με το όνομα χλωρά φασόλια εννοούνται τα φυτά του γένους *Phaseolus* αλλά και τα φυτά των *Dolichus* και *Vigna*, τα οποία καλλιεργούνται για την παραγωγή πράσινων (χλωρών) καρπών. Τα ανωτέρω γένη ανήκουν στην οικογένεια των ψυχανθών (*Fadaceae* ή *Leguminosae* ή *Papilionaceae*), με 150 είδη. Από τα 150 είδη, 11 είδη περίπου καλλιεργούνται παντού στην υδρόγειο, γνωστά με το όνομα φασόλια, για τον εδώδιμο καρπό και τα σπέρματα.

2.2 Είδη

Τα πιο γνωστά καλλιεργούμενα είδη φασολιών κατά σειρά σπουδαιότητας :

- *Phaseolus vulgaris*
- *Phaseolus coccineus*
- *Phaseolus lunatus*
- *Phaseolus acutifilius*.

2.3 Ποικιλίες

Πολυάριθμες είναι οι ποικιλίες που αναφέρονται στους καταλόγους σπόρων και πολλές απ' αυτές έχουν εισαχθεί κατά καιρούς και καλλιεργούνται στη χώρα μας για παραγωγή οι περισσότερες νωπών λοβών. Κυρίως οι ποικιλίες αυτές κατατάσσονται σε

δύο κατηγορίες αναλόγως της ανάπτυξης τους. Είναι οι νάνες και οι αναρριχώμενες. Γενικώς οι νάνες ποικιλίες είναι πρωιμότερες των αναρριχώμενων.

Οι πιο ενδιαφέρουσες ποικιλίες νάνων καλλιεργειών φασολιού που καλλιεργούνται για την παραγωγή νωπών λοβών είναι οι εξής :

- ❑ **Μπαρμπούνια** : Υπάρχουν πρώιμες ή οψιμότερες παραλλαγές που παράγουν μετρίου συνήθως μεγέθους λοβούς, πράσινους, πεπλατυσμένους και τρυφερούς, καλής ποιότητας, χωρίς ίνες.
- ❑ **Δόλιχοι** : Είναι γνωστοί ως «αμπελοφάσουλα» με λοβούς μετρίου μήκους, λεπτούς, στρογγυλούς και χρώματος βαθυπράσινου έως ανοικτού πράσινου.
- ❑ **Ζαργάνα** :Νάνος, ντόπια ποικιλία, πολύ παραγωγική και μεσοπρώιμη με λοβό μακρύ μήκους 18-20 εκ. , πράσινο, τρυφερό, χωρίς ίνες.
- ❑ **Καναρίνια** :Με το όνομα αυτό είναι γνωστές ποικιλίες νάνες ή αναρριχώμενες με λοβό κίτρινου χρώματος, πλατύ και μετρίου συνήθως μήκους, τρυφερό, χωρίς ίνες.
- ❑ **Contender** : Νάνος ποικιλία, παραγωγική και πρώιμη, φέρεται ως ανθεκτική στο μωσαϊκό και στο ωίδιο. Λοβός πράσινος, μακρύς (15-17 εκ.), ελαφρώς καμπυλός, μετρίου πάχους, σχεδόν στρογγυλός, τρυφερός, χωρίς ίνες.
- ❑ **Starazagorski** : Νάνο φυτό, πολύ παραγωγικό και πρώιμο, είναι από τα πιο γνωστά « μπαρμπούνια ». Έχει λοβούς ελαφρώς πλατύς. Μήκους 13 εκ. περίπου, τρυφερούς, χωρίς ίνες.
- ❑ **Cascade** : Νάνος ποικιλία, πρώιμη. Φυτό εύρωστο με λοβούς στρογγυλούς, πράσινους, χωρίς ίνες. Καλλιεργείται για παραγωγή λοβών νωπής κατανά-

λωσης και είναι κατάλληλη και για μηχανική συγκομιδή.

- **Tendercrop** : Νάνος, πρώιμη ποικιλία και παραγωγική, ανθεκτική στο μωσαϊκό. Φυτό ζωηρής ανάπτυξης με λοβούς σκούρου πράσινου χρώματος, στρογγυλούς και τρυφερούς, χωρίς ίνες, μήκους 14 εκ. περίπου.
- **Harvester** : Νάνος ποικιλία, παραγωγική και πρώιμη, κατάλληλη για μηχανική συγκομιδή. Έχει λοβούς ευθείς, στρογγυλής τομής, τρυφερούς, χωρίς ίνες.
- **Top Crop** : Νάνος ποικιλία, παραγωγική και πολύ πρώιμη, έχει λοβούς πράσινους, στρογγυλούς, τρυφερούς και χωρίς ίνες. Είναι ανθεκτική στο μωσαϊκό και στις ατμοσφαιρικές αντιξοότητες και από τις πιο κατάλληλες για οικιακούς λαχανόκηπους.
- **Nassau** : Νάνος, μεσοπρώιμη και ανθεκτική στο μωσαϊκό, καλλιεργείται για τους νωπούς λοβούς, οι οποίοι είναι κατάλληλοι και για βιομηχανοποίηση και για κατάψυξη. Λοβοί μήκους 16 –17 εκ., πλατύς, σκούρου χρώματος, χωρίς ίνες.
- **Tendergreen** : Νάνος ποικιλία, παραγωγική και πρώιμη με λοβούς 13-14 εκ. μήκους, πράσινοι και σαρκώδης, στρογγυλοί και χωρίς ίνες, οι οποίοι είναι κατάλληλη και για την βιομηχανία.
- **Florida Belle** : Νάνος, πρώιμη και παραγωγική, ευδοκιμεί ιδιαίτερος σε θερμά κλίματα. Δίνει λοβούς πράσινους, μήκους 14-16 εκ. , χωρίς ίνες.
- **Metis** : Νάνος ποικιλία, πρώιμη και παραγωγική, παρουσιάζετε ανθεκτική στην ξηρασία. Φέρει λοβούς 4-17 εκ. ,λεπτούς, ελαφρώς πεπλατυσμένους, χωρίς ίνες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3. ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

3.1 Φυτό

Το κοινό φασόλι *Phaseolus vulgaris* είναι ετήσιο δικοτυλήδονο με στέλεχος αρκετά ξυλώδες, διακλαδιζόμενο, ύψους μικρού (30-40 εκ.) στις νάνες ποικιλίες και μεγάλου (μέχρι και 3μ.) στις αναρριχώμενες.

3.2 Βλαστός

Οι ποικιλίες του φασολιού διακρίνονται σε νάνες και αναρριχώμενες ανάλογα με την ανάπτυξή της. Στις νάνες ποικιλίες οι βλαστοί είναι ποώδεις, όρθιας αναπτύξεως, κυλινδρικού σχήματος και ισχυρώς διακλαδιζόμενοι. Η επιμήκυνση του βλαστού σταματάει με το σχηματισμό της κορυφαίας ανθοταξίας. Στις αναρριχώμενες ποικιλίες ο βλαστός είναι λεπτότερος και σπάνια διακλαδίζεται. Η αύξηση του βλαστού που φθάνει μέχρι και τρία μέτρα συνεχίζεται παράλληλα με την άνθηση του φυτού.

Οι αναρριχώμενες ποικιλίες έχουν κατά κανόνα μακρύ βιολογικό κύκλο, και είναι απαιτητικές σε έδαφος και στο περιβάλλον. Σε αντίθεση οι νάνες ποικιλίες είναι πρωιμώτερες, λιγότερο απαιτητικές σε έδαφος και σπέρνονται πιο πυκνά. Οι νάνες ποικιλίες είναι καταλληλότερες για ξηροθερμικές περιοχές όπου οι αρδεύσεις είναι δυσχερείς.

3.3 Ρίζα

Το ριζικό σύστημα του φασολιού είναι αρκετά αναπτυγμένο. Αποτελείται από μια ασθενική κύρια ρίζα και πολυάριθμες δευτε-

ρεύουσες. Οι δευτερεύουσες ρίζες είναι ρωμαλεότερης αναπτύξεως και υποκαθιστούν πλήρως την κύρια ρίζα.

3.4 Φύλλα

Τα φύλλα του φασολιού είναι σύνθετα, αποτελούμενα από τρία ρομβοειδώς ωοειδή, ακέραια και οξύληκτα φυλλάρια, με μίσχο κυμαινόμενου μήκους (3-10 εκ.) αναλόγως την ηλικία του φύλλου και της ποικιλίας.

3.5 Άνθη και άνθηση

Τα άνθη του φασολιού είναι μικρά και φέρονται σε μασχαλιαίες ανθοταξίες ανά 2-6 στην άκρη ενός ανθικού άξονα που είναι βραχύτερος από το μίσχο του αντίστοιχου φύλλου. Το άνθος φέρει κάλυκα από 5 σέπαλα, στεφάνη από 5 πέταλα, έχει 10 στήμονες και απλό ύπερο. Το χρώμα των ανθέων είναι λευκό, υποκίτρινο ή κυανόρυθρο.

Η άνθηση γίνεται κατά προτίμηση τις πρωινές μέχρι τις πρώτες προμεσημεριανές ώρες. Για κάθε βότρυ η άνθηση διαρκεί μέχρι και δυο εβδομάδες, ενώ για κάθε φυτό νάνου αναπτύξεως μέχρι 20 περίπου ημέρες και πολύ περισσότερο για τα αναρριχώμενης ανάπτυξης φυτά.

Για την επιτυχία της άνθησης και της καρποφορίας το φασόλι χρειάζεται, εκτός των άλλων, δροσερό μέχρι και μετρίως υγρό περιβάλλον. Άριστες θερμοκρασίες για την άνθηση του φασολιού είναι από 12 έως 24 °C αντίστοιχα. Θερμοκρασίες ανώτερες από 27-30°C ευνοούν την ανθόπτωση και ανακόπτουν την ωρίμανση του σπόρου.

Κατά την εποχή της ανθήσεως το φασόλι είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο στην ξηρασία και κυρίως στους ξερούς και θερμούς ανέμους. Οι άνεμοι αυτοί κλονίζουν τη φυσιολογική δυναμικότητα του

άνθους έτσι ώστε να προκαλούνται μερικές ή και γενικές αποβολές ωαρίων και μείωση του δεσίματος των λοβών.

Το φασόλι είναι αυτογονιμοποιούμενο φυτό.



Εικ.3.1 Άνθος φασολιού.

3.6 Λοβοί και σπόροι

Ο καρπός του φασολιού είναι λοβός που περικλείει 4 έως 9 σπόρους. Στις περισσότερες όμως καλλιεργούμενες ποικιλίες σπάνια περικλείει περισσότερους από 5 σπόρους.

Το σχήμα και το μέγεθος των λοβών ποικίλει ανάλογα με την ποικιλία. Υπάρχουν ποικιλίες φασολιού που έχουν λοβούς μικρούς, λεπτούς κυλινδρικούς. Άλλες ποικιλίες που έχουν λοβούς επιμήκεις λίγο πλατυσμένους και τέλος άλλες ποικιλίες με λοβούς πολύ πλατυσμένους.

Στις καλλιεργούμενες ποικιλίες φασολιού έγιναν πολλές βελτιωτικές αλλαγές κατά τα τελευταία χρόνια ειδικότερα όσο αφο-

ρά την περιεκτικότητα των λοβών σε ίνες και το άνοιγμα τους κατά την ωρίμανση. Γενικά, οι λοβοί των φασολιών μπορεί να υπαχθούν σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες.

- Στη μια κατηγορία υπάγονται οι ποικιλίες που έχουν λοβούς περγαμηνώδεις και κατά κανόνα ένα μεγάλο ποσοστό λοβών ανοίγει κατά την ωρίμανση στις ραφές. Οι ποικιλίες αυτές χρησιμοποιούνται αποκλειστικά και μόνο για την παραγωγή ξερών σπόρων.
- Στην άλλη κατηγορία υπάγονται οι ποικιλίες που έχουν δερματώδεις λοβούς και όταν είναι ακόμη άγουροι μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ξερών σπόρων.
- Στην τρίτη τέλος κατηγορία υπάγονται οι ποικιλίες που έχουν σαρκώδεις λοβούς και χρησιμοποιούνται αποκλειστικά και μόνο για χλωρή κατανάλωση λοβών. Στις ποικιλίες αυτές οι λοβοί είναι τρυφεροί και σαρκώδεις, χωρίς ίνες ή και νεύρα και με σπόρους τρυφερούς και ασθενώς αναπτυγμένους.



Εικ.3.2 Λοβοί φασολιού.

3.7 Παράγοντες που επηρεάζουν την ανθοφορία, την ανθόρροια και την καρπόδεση

Από τα παραγόμενα άνθη ενός φυτού φασολιού μόνο το 30% περίπου καρποδένει και αυτό είναι αρκετό για μια ικανοποιητική παραγωγή. Όμως πολλές φορές παρατηρείται υπερβολική ανθόρροια, μειωμένη καρπόδεση και αυξημένη καρπόπτωση. Κατωτέρω εξετάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν αυτά τα φαινόμενα.

1) Γονότυπος

Οι αναρριχώμενες ποικιλίες φασολιού οι οποίες έχουν απεριόριστη βλάστηση και οι οποίες χρησιμοποιούνται στις καλλιέργειες θερμοκηπίου, παράγουν μασχαλιαία άνθη χωρίς παράλληλα να διακόπτεται η ανάπτυξη των φυτών. Αντιθέτως στις νάνες ποικιλίες, που χρησιμοποιούνται στις υπαίθριες κυρίως καλλιέργειες όταν εμφανίζονται τα άνθη, το φυτό σταματάει να αναπτύσσεται.

2) Θερμοκρασία

Οι πολύ υψηλές θερμοκρασίες όταν ανθίζει, μπορεί να προκαλέσουν το χάσιμο των φύλλων και συνεπώς του προϊόντος. Η καλύτερη θερμοκρασία που δεν πρέπει να έχει απότομες αλλαγές και είναι αυτή που κυμαίνεται από 18 έως 24 °C.

3) Εδαφική υγρασία

Η έλλειψη όσο και η υπερεπάρκεια εδαφικής υγρασίας συντελούν στη δραματική αύξηση τις ανθόρροιας και την μείωση της καρπόδεσης. Ξερό έδαφος στο στάδιο του πράσινου ανθοφόρου οφθαλμού αυξάνει την ανθόρροια μειώνει την καρπόδεση και συνεπώς την παραγωγή καρπών. Εφαρμογή ποτισμάτων μετά το

στάδιο αυτό δεν μπορεί να αντισταθμίσει την απώλεια της παραγωγής εφόσον έχει προηγηθεί χαμηλό επίπεδο εδαφικής υγρασίας. Έτσι, προκειμένου να εξασφαλιστεί το μέγιστο της παραγωγής καρπών, η ικανοποιητική εδαφική υγρασία (που επιτυγχάνεται με κανονικής συχνότητας πότισμα) πρέπει να υπάρχει από την στιγμή της πρώτης εμφάνισης των πράσινων οφθαλμών και να διατηρηθεί σε αυτά τα επίπεδα μέχρι τον τελευταίο κύκλο συγκομιδής των καρπών. Επίσης δεν πρέπει να παρατηρούνται μεγάλου εύρους αυξομειώσεις της εδαφικής υγρασίας επειδή προκαλούν ανθόροια.

4) Γονιμότητα εδάφους

Η γονιμότητα του εδάφους επηρεάζει τόσο την παραγωγή των ανθέων όσο την ανθόροια και την καρπόπτωση. Ισορροπημένη λίπανση έχει ως αποτέλεσμα την απόκτηση καλά αναπτυγμένων φυτών, τα οποία ανθίζουν άφθονα και εκδηλώνουν το μέγιστο της καρποδετικής του ικανότητας. Μετά από αυτό το στάδιο η ταχύτητα ανάπτυξης του καρπού εξαρτάται κυρίως από το μέγεθος της φυλλικής επιφάνειας και τις συνθήκες φωτισμού. Αντίθετα, όταν η λίπανση είναι ελλιπής ή ανισόρροπη τότε εκδηλώνεται ανταγωνισμός μεταξύ ανθέων και βλάστησης για τα λιπαντικά στοιχεία με αποτέλεσμα την άφθονη ανθόροια κατά τα αρχικά στάδια της ανθοφορίας.

Η ανθόροια στο μέσον της ανθοφορίας σημαίνει ανταγωνισμό μεταξύ των ανθέων για τα λιπαντικά στοιχεία ενώ ανθόροια προς το τέλος της ανθοφορίας σημαίνει αδυναμία του φυτού να κρατήσει τα άνθη για πολλούς και διάφορους λόγους. Για την εξισορρόπηση των λιπάνσεων εκτός από την χρήση λιπασμάτων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωνεμένη κοπριά η οποία όταν συνδυαστεί με πότισμα των φυτών συμβάλλει στην αύξηση της ανθοφορίας μέχρι 21% και αντίστοιχη αύξηση των παραγόμενων καρπών. Υπερβολική λίπανση έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή

ζωηρών φυτών τα οποία παράγουν λίγα άνθη άρα και λίγους καρπούς.

5) Παρθενοκαρπία

Σε καθεστώς υψηλών θερμοκρασιών ημέρας (>35° C) παρατηρείται στο φασόλι το φαινόμενο της παρθενοκαρπίας. Οι παρθενοκαρπικοί λοβοί συνήθως είναι αυτοί που πέφτουν πρώτοι και στην περίπτωση που παραμείνουν επί μακρότερο πάνω στο φυτό, συντελούν στην καθυστέρηση αρκετών εβδομάδων της επανεμφάνισης γονιμοποιημένων καρπών.

6) Έντομα- επικονιστές

Το φασόλι αν και αυτογονιμοποιούμενο φυτό προκειμένου να εκδηλώσει όλο το δυναμικό καρπώδεσης έχει ανάγκη εντόμων επικονιαστών.

Ο καλύτερος επικονιαστής ιδιαίτερα σε χειμωνιάτικες και πρώιμες ανοιξιάτικες καλλιέργειες όπου η θερμοκρασία είναι χαμηλή είναι το υμενόπτερο *Bombus* (*B. pratorum*, *B. lapidarius*, *B. hortorum*, *B. terrestris* και *B. agrorum*). Λιγότερο κατάλληλος επικονιαστής για τέτοιες καλλιέργειες είναι η μέλισσα *Apis mellifera*, η οποία προσφέρει πολύ καλές υπηρεσίες επικονίασης στις καλοκαιρινές καλλιέργειες.

7) Άνεμος

Ισχυροί άνεμοι προκαλούν έντονη ανθόροια στις υπαίθριες καλλιέργειες αναρριχόμενων φυτών φασολιού.

8) Παθολογικά αίτια

Προσβολές των φυτών από ασθένειες και ζωικούς εχθρούς έχουν ως συνέπεια την μειωμένη ανθοφορία την αύξηση της ανθόρροιας τη μειωμένη καρπώδεση αλλά και την αύξηση της καρπώπτωσης.

9) Αφαίρεση των καρπών

Γενικώς η παραμονή των λοβών επί των φυτών έχει ως αποτέλεσμα την παρεμπόδιση της καρπόδεσης και την πτώση των ανθέων. Αυτό συμβαίνει επειδή στο φασόλι και σε άλλα ψυχανθή οι καρποί αποτελούν ισχυρό πόλο εισροής των θρεπτικών στοιχείων και στερούν από τα νεότερα τους απαραίτητους για την καρπόδεση υδατάνθρακες. Αυτός είναι και ο λόγος της κατά κύματα παραγωγής χλωρών λοβών. Το φαινόμενο της παρεμπόδισης της καρπόδεσης από τους υπάρχοντες στο φυτό λοβούς καθιστά εντελώς απαραίτητη τη χωρίς καθυστέρηση συγκομιδή των χλωρών λοβών μόλις αυτοί φθάσουν στο επιθυμητό εμπορικό μέγεθος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

4. ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

4.1 Θερμοκρασία

Το φασόλι δεν ανέχεται τις χαμηλές θερμοκρασίες και έκθεση του έστω και για λίγο χρονικό διάστημα σε θερμοκρασία 0 C το καταστρέφει. Μετά το φύτευμα το φασόλι αναπτύσσεται βραδέως εάν η ημερήσια θερμοκρασία είναι μικρότερη από 20°C. Στην Αγγλία, παραδείγματος χάρη, που οι μέσες ημερήσιες θερμοκρασίες του καλοκαιριού σπάνια φτάνουν τους 20°C και οι ελάχιστες θερμοκρασίες της νύχτας είναι γύρω στους 10 C η ανάπτυξη του είναι βραδεία και η ωρίμανση πραγματοποιείται κατά τον Οκτώβριο. Στις θερμές περιοχές οι αποδόσεις των φασολιών είναι μεγαλύτερες από εκείνες των ψυχρών περιοχών.

Η θερμοκρασία επηρεάζει διάφορα μορφολογικά χαρακτηριστικά και φυσιολογικές λειτουργίες του φυτού. Τα φασόλια που αναπτύσσονται σε χαμηλές θερμοκρασίες έχουν μικρότερα και παχύτερα φύλλα, ενώ και η σχέση της φυλλικής επιφάνειας είναι μειωμένη. Στους 15°C η έκπτυξη και η ανάπτυξη των νέων φύλλων προχωρεί βραδέως σε σύγκριση με τους 25°C.

Ο ρυθμός ανάπτυξης των φυτών μειώνεται σημαντικά σε θερμοκρασίες κάτω από 20 C. Ελαφρά μείωση παρατηρείται και σε θερμοκρασίες πάνω από 20 C. Σε φυτά που μετά την άνθηση τους αναπτύσσονται σε ημερήσια/ νυχτερινή θερμοκρασία 15/12°C η ωρίμανση καθυστερεί και οι ιστοί παθαίνουν ζημιές. Οι καταβολές των ανθέων καταστρέφονται πλήρως σε θερμοκρασία 7°C.

Ανθόπτωση και καρπόπτωση προκαλούν επίσης η ξηρασία και οι πολλές βροχοπτώσεις. Οι αναρριχώμενες ποικιλίες φασολιού απαιτούν κατά κανόνα δροσερότερο περιβάλλον και για το

λόγο αυτό στις ξερές και ζεστές περιοχές ή εποχές προτιμώνται οι νάνες ποικιλίες.

4.2 Έδαφος

Το κοινό φασόλι αναπτύσσεται σε όλους τους τύπους εδαφών από τα ελαφρά αμμώδη έως τα βαριά αργιλώδη. Εν τούτοις όμως τα καλύτερα εδάφη είναι τα πλούσια και ελαφρά. Τα πολύ συνεκτικά βαριά εδάφη κρίνονται ακατάλληλα για τα φασόλια, ιδιαίτερα μάλιστα για τις πρώιμες καλλιέργειες πρέπει να αποκλείονται τα ψυχρά και δύσκολα θερμαινόμενα εδάφη. Ακατάλληλα είναι επίσης και τα εδάφη που συγκρατούν πολλή υγρασία γιατί το φασόλι είναι ευαίσθητο στην περίσσεια υγρασίας και επί πλέον γιατί στα εδάφη αυτά ευνοούνται πολλές ασθένειες που προσβάλλουν τα φασόλια.

Το καλύτερο ΡΗ για την ανάπτυξη του φασολιού είναι μεταξύ 5,3 και 6. Τα πολύ ασβεστούχα εδάφη είναι ακατάλληλα για το φασόλι, ενώ στα πολύ όξινα εδάφη οι αποδόσεις του είναι σημαντικά μειωμένες.

4.3 Φωτισμός

Οι περισσότεροι τύποι φασολιού είναι φυτά μικρής ημέρας, αν και υπάρχουν αρκετές ποικιλίες που είναι ουδέτερες στο μήκος της ημέρας. Οι ουδέτερες στη φωτοπερίοδο ποικιλίες είναι πρώιμες και έχουν μικρή σχετικά περίοδο αναπτύξεως. Στις τροπικές περιοχές που εξ αιτίας των υψηλών θερμοκρασιών επιταχύνεται η ανάπτυξη των φυτών οι ουδέτεροι στη φωτοπερίοδο βιότυποι ανθίζουν προτού τα φυτά αποκτήσουν ικανοποιητικό μέγεθος για να εξασφαλίσουν υψηλές αποδόσεις. Οι αναρριχώμενες ποικιλίες που εξακολουθούν τη βλαστική τους ανάπτυξη και μετά την έναρ-

ξη της ανθήσεως είναι συνήθως συχνότερα ευαίσθητες στη φωτο-περίοδο σε σύγκριση με τις μη αναρριχώμενες.

Το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη σπορά μέχρι την έναρξη της ανθήσεως επηρεάζεται από το γονότυπο, τη θερμοκρασία, το μήκος της ημέρας και την αλληλεπίδραση των παραγόντων αυτών.

Η ένταση του φωτός επηρεάζει επίσης την ανάπτυξη του φασολιού. Τα φασόλια αναπτύσσονται γρηγορότερα καθώς η ένταση του φωτισμού πλησιάζει την πλήρη ηλιοφάνεια, αλλά μόνο εάν η θερμοκρασία δεν είναι υπερβολικά υψηλή.

Στις ηλιόλουστες ημέρες τα φύλλα παίρνουν περισσότερο όρθια θέση από ότι στις συννεφιασμένες. Κάθε όρθιο φύλλο ανακόπτει λιγότερο φως σε σύγκριση με ένα πλάγιο, αλλά τα όρθια φύλλα επιτρέπουν καλύτερη διείσδυση του φωτός μέσα στο βλαστικό χώρο. Η όρθια εξ αλλού διάταξη διευκολύνει τον καλύτερο αερισμό εντός του βλαστικού χώρου και μειώνονται οι ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη διάφορων ασθενειών. Τέλος, τα φύλλα του φασολιού έχουν την τάση να μαραίνονται γρήγορα σε ηλιόλουστες ζεστές ημέρες ή όταν εκτίθενται σε ζεστούς, ξερούς ανέμους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ

5.1 Προετοιμασία εδάφους

Το χωράφι πρέπει να είναι καλά οργωμένο και ισοπεδωμένο, όταν πρόκειται για μηχανική συγκομιδή, να είναι ποτιστικό και πριν την σπορά σε περίπτωση ξηρασίας να γίνεται ένα καλό πότισμα, για να υπάρχει η κατάλληλη υγρασία, που θα βοηθήσει το φύτευμα των σπόρων. Πρακτικά όλα αυτά θα εξαρτηθούν από την προηγούμενη καλλιέργεια.

Η ιδανική κατεργασία του εδάφους θα πρέπει να περιλαμβάνει ένα βαθύ φθινοπωρινό όργωμα ώστε τα φυτικά υπολείμματα από την προηγούμενη καλλιέργεια να παραχωθούν στο έδαφος και να αποσυντεθούν κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Στη συνέχεια ένα ανοιξιάτικο αν κριθεί απαραίτητο, ενώ πριν την σπορά το έδαφος θα πρέπει να ψιλοχωματιστεί με δισκοσβάρνα για να αφρατέψει το χώμα. Αν κριθεί απαραίτητο μπορεί να περαστεί και δεύτερη φορά μέχρι το χωράφι να γίνει τελείως αφράτο και επίπεδο. Αμέσως μετά ακολουθεί σπορά.

Το ζητούμενο είναι το χωράφι να είναι τέλεια ισοπεδωμένο και αφράτο μιας και η επιτυχία της σποράς(ομοιόμορφο βάθος σποράς άρα και ομοιόμορφο φύτευμα) καθώς και η συγκομιδή(να μπορεί να συλλεκτεί όλη η παραγωγή) που γίνονται μηχανικά, να συμβάλουν τα μέγιστα στην ανώτερη απόδοση.

5.2 Εποχή σποράς

Η εποχή σποράς καθορίζεται από το κλιματικό περιβάλλον κάθε τόπου. Γίνεται κυρίως την Άνοιξη. Εν τούτοις σε μερικά παραθαλάσσια μέρη, όπου το θερμόμετρο δεν πέφτει κάτω από 8-10 °C όπως είναι τα παράλια της Κρήτης, στη περιοχή της Καλαμάτας, και μερικά νησιά του Αιγαίου, η καλλιέργεια του φασολιού ως χλωρό μπορεί πολύ καλά να γίνει και πρώιμη για εξαγωγή και να σπαρθούν από τον Φεβρουάριο ακόμα, ώστε να υπάρχει παραγωγή κατά τα τέλη Απριλίου-15Μαΐου.

Σε γενικές γραμμές το φασόλι είναι πολύ ευαίσθητο στο κρύο, γι αυτό καταλληλότερη εποχή σποράς είναι την Άνοιξη μόλις η θερμοκρασία του εδάφους ανέβει στους 10° C και περάσει ο κίνδυνος παγωνιάς. Στη θερμοκρασία αυτή η βλάστηση του σπόρου και το φύτευμα των φυτών είναι σχετικά βραδύ, αλλά σε χαμηλότερες θερμοκρασίες οι σπόροι μπορεί και να σαπίσουν. Το κρύο και υγρό έδαφος οδηγούν αναπόφευκτα σε φτωχό φύτευμα. Αναφέρεται ότι σε θερμοκρασία 10-11°C τα φασόλια φύτεψαν σε 17 ημέρες, σε 13-14°C σε 6-8 ημέρες και σε 15-16°C σε 5 ημέρες. (Ο ψυχρός καιρός σταματά την αύξηση και έχουμε κατόπιν ανωμαλία στην ωρίμανση).

5.3 Παράγοντες που επηρεάζουν τη βλάστηση του σπόρου.

- Ποικιλία
- Η κατάσταση των φυτών από τα οποία προήλθε ο σπόρος
- Ο τόπος προέλευσης των σπόρων
- Το ποσοστό υγρασίας του αποθηκευμένου σπόρου. Αυτή πρέπει να κυμαίνεται από 10% έως 13% του φρέσκου βάρους. Περισσότερο ξεροί σπόροι συμβάλουν στη μακροζωία τους, ενώ παράλληλα δείχνουν μικρότερο ποσοστό βλά-

στησής τους στα αρχικά στάδια, δηλαδή παρουσιάζουν καθυστέρηση στη βλάστηση.

- Η ηλικία του σπόρου . Σε αντίθεση με άλλα κηπευτικά είδη, ο σπόρος του φασολιού διατηρεί τη ζωτικότητα του μόνο για 3 περίπου χρόνια. Ο παραγωγός πρέπει να χρησιμοποιεί σπόρο ηλικίας μέχρι και δυο ετών, προκειμένου να εξασφαλίσει υψηλά ποσοστά βλάστησης και παραγωγή φυταρίων καλής ζωηρότητας. Σε περίπτωση που είναι ανάγκη να χρησιμοποιηθεί σπόρος μεγαλύτερης ηλικίας, τότε για βελτίωση του ποσοστού βλάστησης και της ζωηρότητας του εμβρύου μπορούν να εφαρμοστούν οι κατωτέρω τεχνικές:

1. Εμβαπτίσει των σπόρων σε διάλυμα χλωριούχου νατρίου σε συγκέντρωση τέτοια ώστε να επιτευχθεί οσμωτική πίεση μέχρι $-1,25\text{Mpa}$.
2. Εμβάπτισται των σπορών σε οσμωτικό διάλυμα πολυαιθυλενογλυκόλης πίεσης $-1,25\text{ Pa}$ το οποίο μπορεί να αύξηση το ποσοστό βλάστησης μέχρι και 100%.
3. Εμβαπτίσει των σπορών σε διάλυμα $0,1\text{Mm}$ γιββερελικού οξέος (GA) ή (IAA).
4. Η απομάκρυνση του περισπερμίου εκτός από την αύξηση του ποσοστού βλάστησης συντελεί και στην ταχύτερη ανάπτυξη του ριζιδίου.
5. Η τοποθέτηση των σπορών σε ατμόσφαιρα που περιέχει 0,5 έως 1000ppm αιθυλενίου έχει σαν αποτέλεσμα την επιτάχυνση της βλάστησης.
6. Επιτάχυνση της βλάστησης επιτυγχάνεται ακόμη και με απλή εμβαπτίσει του σπόρου για 24 ώρες πριν από τη σπορά σε νερό ή με τη διάβροχη και τοποθέτηση του σε υγρό ύφασμα ή λινάτσα την παραμονή της σποράς και ταυτόχρονη παραμονή του σε θερμό χώρο. Παραδοσιακά οι γεωργοί εξασφάλιζαν την απαιτούμενη θερμότητα με τοποθέτηση της ανώτερου συσκευασίας σπορών σε ζυμωμένη κοπριά.

- Ο χώρος και τρόπος αποθήκευσης του σπόρου.

5.4 Πυκνότητα- βάθος σποράς

Η πυκνότητα σποράς εξαρτάται από τη καλλιεργούμενη ποικιλία και την περιοχή που καλλιεργείται. Η ποσότητα του σπόρου κυμαίνεται μέσα σε ευρύτατα όρια, ανάλογα με την πυκνότητα σποράς και το μέγεθος του σπόρου.

Το βάθος σποράς, παίζει σημαντικό ρόλο στο φύτευμα και στη καλή αρχική ανάπτυξη των φυτών, με τη βοήθεια και της αναγκαίας υγρασίας του εδάφους. Σε λίγο βαριά εδάφη το βάθος σποράς γίνεται στα 2-3εκ., ενώ σε ελαφρά εδάφη σε 3-4 εκ. Σπορά σε μεγαλύτερο βάθος δημιουργεί κινδύνους στο φύτευμα και πολλές φορές είναι αιτία να προσβληθούν τα φυτά από πιθανή φουζαρίωση ή άλλες μυκητολογικές ασθένειες του εδάφους.

5.5. Αποστάσεις σποράς

Στο έτοιμο για σπορά χωράφι γίνεται η σπορά με κατάλληλη σπαρτική μηχανή πάνω σε γραμμές που να απέχουν μεταξύ τους 40-60 εκ για τις ποικιλίες των νάνων και 80-120 εκ. για τα αναρριχώμενα. Κατάλληλη σπαρτική είναι του παντζαριού και του βαμβακιού, για σπορά φασολιών αφού ρυθμιστούν κατάλληλα για να ρίχνουν 8-12 κιλά το στρέμμα. Ένα κυλίνδρισμα αν είναι δυνατόν μετά τη σπορά διευκολύνει το φύτευμα. Το κυλίνδρισμα μετά τη σπορά γίνεται, για να διευκολυνθεί η άνοδος της υγρασίας του εδάφους που βοηθά το φύτευμα των σπόρων. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει σπαρτική μηχανή η σπορά γίνεται με το χέρι σε γραμμές που γίνονται με αλέτρι.

Όσον αφορά τις αποστάσεις επί της γραμμής, η φύτευση θα πρέπει να ακολουθεί δύο κανόνες. Το μεγάλο πύκνωμα εμποδίζει τον αέρα να κυκλοφορεί κανονικά και τότε έχουμε μεγάλη υγρασία και προσβολή των φασολιών από διάφορες σκωριάσεις,

που είναι ιδιαίτερα επιζήμιες για την παραγωγή. Αντιθέτως μια σχετική μικρή πυκνότητα, προστατεύουν τα λουβιά από τον ήλιο, οπότε διατηρούνται τρυφερά. Στις νέες ποικιλίες οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών που συνιστώνται στη χώρα μας κυμαίνονται από 40 έως 60 εκατοστά και επί των γραμμών από 20 έως 30 εκατοστά.



Εικ.5.1 Καλλιέργεια φασολιού – αποστάσεις φύτευσης.

5.6 Αμειψισπορά

Η ένταξη των φασολιών σε κάποιο σύστημα αμειψισποράς είναι συνήθως απαραίτητη για να εξασφαλισθούν υψηλές αποδό-

σεις και καλής ποιότητας φασόλια. Η συνεχής καλλιέργεια των φασολιών στο ίδιο χωράφι θα πρέπει να αποφεύγεται όταν παρουσιαστούν ασθένειες που τα παθογόνα τους ζουν στο έδαφος.

Η επαναφορά της καλλιέργειας των φασολιών στο ίδιο χωράφι κάθε 3 έως 4 χρόνια θεωρείται καλή τεχνική για τις περισσότερες περιπτώσεις. Στις αμειψισπορές του φασολιού και εφόσον εκδηλωθούν ασθένειες που τα παθογόνα τους ζουν στο έδαφος δεν θα πρέπει να συμμετέχουν άλλα φυτά και ιδίως ψυχανθή που προσβάλλονται από τα ίδια παθογόνα. Ας σημειωθεί εξάλλου ότι τα φασόλια για καρπό, παρότι αζωτολόγα φυτά, αντί να προσθέτουν συνήθως αφαιρούν άζωτο από το έδαφος λόγω των μεγάλων απαιτήσεων τους σε άζωτο. Αυτό σημαίνει ότι τα φυτά που ακολουθούν τα φασόλια στην αμειψισπορά πολύ συχνά βρίσκονται υπό δυσμενείς συνθήκες αζώτου.

Καλό προηγούμενο για τα φασόλια αποτελούν ο αραβόσιτος, οι πατάτες, τα χειμερινά σιτηρά, διάφορα σανοδοτικά μίγματα ψυχανθών και αγρωστωδών.

5.7 Συγκαλλιέργεια

Αρκετές εκτάσεις φασολιών συγκαλλιεργούνται με άλλα φυτά. Στη χώρα μας συγκαλλιεργούνται με αραβόσιτο. Στις συγκαλλιέργειες αυτές χρησιμοποιούνται τόσο νάνες όσο και αναρριχώμενες ποικιλίες φασολιών.

Οι αναρριχώμενες ποικιλίες σπέρνονται επί της γραμμής του αραβόσιτου του οποίου οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών είναι 75 περίπου εκατοστά. Κατά τη συγκαλλιέργεια αυτή τα φυτά του αραβόσιτου χρησιμεύουν για στήριξη των φυτών του φασολιού και έτσι δεν παρίσταται ανάγκη στηρίξεως τους με άλλα μέσα. Αντίθετα στις νάνες ποικιλίες η σπορά του φασολιού γίνεται μεταξύ των γραμμών του αραβόσιτου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

6. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΣΠΟΡΑ

6.1 ΤΑ ΖΙΖΑΝΙΑ ΣΤΟ ΦΑΣΟΛΙ

Τα φασόλια, λόγω της σχετικά γρήγορης βλάστησης και ανάπτυξης τους αντέχουν καλύτερα απ' ό,τι άλλα κηπευτικά στον αρχικό ανταγωνισμό των ζιζανίων. Όμως, μετά την έναρξη της ανθοφορίας και καρπόδεσης γίνονται ιδιαίτερα ευαίσθητα στον ανταγωνισμό των ζιζανίων και μπορούν να υποστούν σοβαρή ζημιά, μέχρι και μηδενισμό (ποσοτικό και ποιοτικό) της παραγωγής, αν υπάρχουν πολλά και μεγάλα ζιζάνια.



Εικ.6.1 Ζιζάνια φυτρωμένα σε καλλιέργεια φασολιού.

Έτσι η καλλιέργεια του φασολιού υποφέρει κυρίως από τα οψιμότερα ζιζάνια τα οποία όταν βρουν ελεύτερο χώρο στα κενά της καλλιέργειας ή μεταξύ των γραμμών αναπτύσσονται γρήγορα επωφελούμενα από τις άφθονες αρδεύσεις και λιπάνσεις που συ-

νήθως γίνονται. Ορισμένα κοινά όψιμα ζιζάνια μεγάλης ανάπτυξης όπως η αγριοντοματιά, η λουβουδιά, τα βλήτα, ο τάτουλας, η μουχρίτσα, ο βελίουρας κ.α είναι από τα σοβαρότερα ζιζάνια του φα-
σολιού.



Εικ.6.2 Αγριοπιπεριά.



Εικ.6.3 Τάτουλας.



Εικ.6.4 Πολυκόμπι.



Εικ.6.5 Αιματόχορτο.

Πέρα από τον ανταγωνισμό για τα διαθέσιμα θρεπτικά στοιχεία και την υγρασία του εδάφους, τα ζιζάνια αυτά ζημιώνουν την καλλιέργεια και με πολλούς άλλους τρόπους :

- Δημιουργούν σκίαση και κακό αερισμό των φυτών της καλλιέργειας.
- Αυξάνουν τις προσβολές από εχθρούς και ασθένειες.
- Δυσχεραίνουν τη συγκομιδή και άλλες εργασίες, αυξάνοντας το κόστος παραγωγής.

- Προκαλούν «λέκιασμα» και ποιοτική υποβάθμιση του συγκομιζόμενου προϊόντος.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι στο φασόλι είναι απαραίτητο η καλλιέργεια να κρατηθεί καθαρή από ζιζάνια για όλη την περίοδο από την έναρξη ανθοφορίας μέχρι το τέλος της. Αλλά για να γίνει αυτό εφικτό είναι απαραίτητο να παρθούν μέτρα αντιμετώπισης από πολύ νωρίς, προτού ακόμα γίνει η σπορά.

Τα μέτρα στα οποία βασίζεται η αντιμετώπιση των ζιζανίων περιλαμβάνουν τα εξής:

1. **Σπορά σε καθαρό χωράφι.** Θα πρέπει να επιλεγεί για την καλλιέργεια του φασολιού χωράφι που βγάζει πολυετή ζιζάνια όπως η κύπερη, η αγριάδα, η περικοκλάδα κ.τ.λ. Εάν το χωράφι βγάζει τέτοια ζιζάνια θα πρέπει να έχει τα προηγούμενα χρόνια ακολουθηθεί ειδικό πρόγραμμα για την απαλλαγή του από αυτά.
2. **Εγκατάσταση πυκνής καλλιέργειας.** Ανάλογα με την ποικιλία και το σκοπό της καλλιέργειας θα πρέπει να επιλέγονται αποστάσεις σποράς ώστε όταν τα φυτά φτάσουν στην πλήρη ανάπτυξη τους η πυκνότητα της καλλιέργειας να είναι ικανοποιητική και να εμποδίζει την ανάπτυξη των όψιμων ζιζανίων.
3. **Χρήση προφυτρωτικού ζιζανιοκτόνου.** Σε χωράφια που βγάζουν πολλά ετήσια ζιζάνια, εφόσον κρίνεται αναγκαίο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα προφυτρωτικό ζιζανιοκτόνο είτε πριν τη σπορά με ενσωμάτωση είτε μετά τη σπορά επιφανειακά. Τα ζιζανιοκτόνα που συνιστώνται για τον σκοπό αυτό φαίνονται στον πίνακα, και η επιλογή του καταλληλότερου γίνεται με βάση τα είδη ζιζανίων που αναμένονται στην καλλιέργεια.

Πίνακας 6.1 Ζιζανιοκτόνα πριν τη σπορά.

A. Πριν τη σπορά, με ενσωμάτωση στο έδαφος		
	Ζιζανιοκτόνο (σκεύασμα)	Καταπολεμούμενα ζιζάνια
1.	Dinitramine	ετήσια αγρωστώδη και ορισμένα ετήσια πλατύφυλλα
2.	ethalfluralin	ετήσια αγρωστώδη και ορισμένα ετήσια πλατύφυλλα
3.	pendimethalin	ετήσια αγρωστώδη και ορισμένα ετήσια πλατύφυλλα
4.	EPTC	ετήσια και πολυετή

Πίνακας 6.2 Ζιζανιοκτόνα μετά τη σπορά.

B. Μετά τη σπορά , επιφανειακά στο έδαφος.		
	Ζιζανιοκτόνο (σκεύασμα)	Καταπολεμούμενα ζιζάνια
1.	chlorthal	Ετήσια αγρωστώδη και πλατύφυλλα
2.	Diuron	Ετήσια αγρωστώδη και πλατύφυλλα
3.	Metolachlor	Ετήσια αγρωστώδη και πλατύφυλλα
4.	propachlor	Ετήσια αγρωστώδη και πλατύφυλλα

Πίνακας 6.2 Ζιζανιοκτόνα μετά το φύτευμα.

Γ. Μεταφυτρωτικά, στο φύλλωμα των ζιζανίων		
	Ζιζανιοκτόνο (σκεύασμα)	Καταπολεμούμενα ζι- ζάνια
1.	Bentazone	Πλατύφυλλα ζιζάνια
2.	quizalofop	Αγρωστώδη ζιζάνια

4. **Σκάλισμα και βοτάνισμα.** Πολύ συχνά οι καλλιέργειες των φασολιών σκαλίζονται μια ή και περισσότερες φορές με κύριο σκοπό την καταστροφή των ζιζανίων τα οποία αφαιρούν θρεπτικά συστατικά του εδάφους και σαν ξενιστές εντόμων μεταδίδουν διάφορες ασθένειες στα φυτά. Με το σκάλισμα απομακρύνονται τα ζιζάνια

και δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες αερισμού, για την ανάπτυξη ωφέλιμων μικροοργανισμών. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στο βάθος των σκαλισμάτων. Τα βαθιά σκαλίσματα όχι μόνο δεν ωφελούν, αλλά υπάρχει κίνδυνος να προκαλέσουν ζημιά γιατί καταστρέφουν πολλές από τις ρίζες των φασολιών που βρίσκονται στα επιφανειακά στρώματα του εδάφους. Ας σημειωθεί ότι οι ρίζες των φασολιών απαντώνται σε βάθος μόλις τέσσερα εκατοστά κάτω από την επιφάνεια του εδάφους.

6.2 Αραιώμα

Διενεργείται όταν τα φυτά αποκτήσουν δυο πραγματικά φύλλα, ώστε να παραμείνει ο επιθυμητός αριθμός. Συνήθως επιλέγονται τα ευρωστότερα και τα πλέον τυπικά της ποικιλίας.

6.3 Λίπανση του φασολιού

Το φασόλι είναι φυτό μικρού προς μέσου βιολογικού κύκλου και επομένως πολύ περιορισμένου χρόνου παραγωγής.

Είναι επιπολαιόριζο με πολύ μεγάλη δυσαναλογία υπογείου και υπέργειου μέρους (φτωχό ριζικό σύστημα, πλούσια βλάστηση).

Για τους παραπάνω λόγους παρουσιάζει ειδική ευαισθησία στα ζητήματα θρεπτικών αποθεμάτων στο έδαφος. Απαιτεί έδαφος γόνιμο, ελαφρύ (αμμώδες), δροσερό, στραγγιζόμενο, αεριζόμενο, πλούσιο σε οργανική ουσία.

Αν και ψυχανθές, προτιμά εδάφη μικρής περιεκτικότητας σε ασβέστιο και pH ελαφρώς όξινο 5,5-6,5. Είναι ευαίσθητο στην εδαφική αγωγιμότητα και εξαιρετικά ευαίσθητο στο χλώριο.

6.3.1 Θρεπτικά στοιχεία

Θεωρείται φυτό υψηλών απαιτήσεων σε φωσφόρο (P) και κάλι (K), μεσαίων απαιτήσεων σε άζωτο (N), μαγνήσιο (Mg), και θείο (S) και μικρών απαιτήσεων σε ασβέστιο (Ca).

Οι λιπάνσεις θα πρέπει να προσαρμόζονται με βάση την ανάλυση εδάφους. Οι ποσότητες των θρεπτικών στοιχείων που αναφέρονται παρακάτω είναι ενδεικτικές.

6.3.1.1 Άζωτο

Αν και ψυχανθές, αντιδρά θετικά στο άζωτο, ιδιαίτερα στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης του (μέχρι την άνθηση) και λιγότερο μετέπειτα.

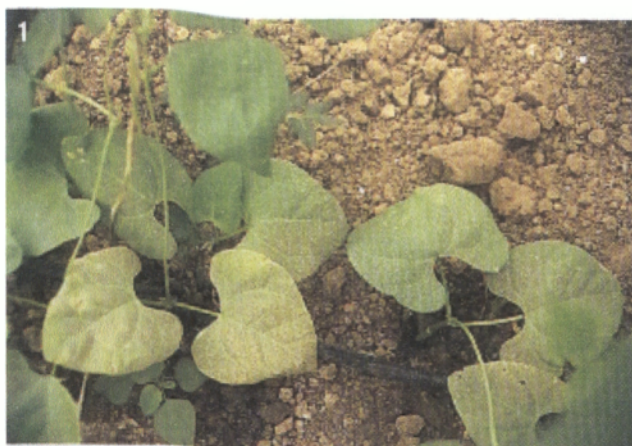
Η ποσότητα εξαρτάται από τη ζωηρότητα της ποικιλίας, την υγεία της φυτείας, το σκοπό της παραγωγής (ξερά ή πράσινα).

Συνολικά, απαιτούνται 7-15 χγρ/στρ αζώτου από τα οποία το 1/3 (3-5 χγρ) πρέπει να προστεθεί κατά τη βασική λίπανση. Η ανάγκη για βασική αζωτούχο λίπανση είναι ιδιαίτερα έντονη σε εδάφη ελαφρά και πτωχά σε οργανική ουσία.

6.3.1.2 Φώσφορος

Σαν ψυχανθές έχει υψηλές απαιτήσεις σε φώσφορο. Ανάλογα με τη γονιμότητα του εδάφους και τη προηγούμενη καλλιέργεια, απαιτούνται συνολικά 20-25 χγρ/στρ P_2O_5 , από το οποίο περισσότερο από το μισό (10-15χγρ) προστίθεται κατά τη βασική λίπανση, γιατί το 60% των αναγκών σε φωσφοροκαλιούχα τα απορροφά η καλλιέργεια τις πρώτες 35-40 ημέρες από το φύτευμα.

Τμηματική (περιοδική) επιφανειακή λίπανση είναι απαραίτητη σε ορισμένους τύπους εδαφών (υψηλό pH φτωχά σε οργανική ουσία, πλούσια σε ασβέστιο κ.α.



Εικ.6.6 Τροφοπενία φωσφόρου.

6.3.1.3 Κάλι

Ανάλογα με τη γονιμότητα του εδάφους και το καλλιεργητικό προηγούμενο, είναι απαραίτητη η χορήγηση ποσότητας καλίου κατά τη βασική λίπανση (για τους ίδιους λόγους που αναφέραμε παραπάνω).

Οι μονάδες καλίου κατά τη βασική λίπανση θα πρέπει να είναι τριπλάσιες εκείνων του αζώτου γιατί πολύ άζωτο ή λίγο κάλι προκαλούν ανθόπτωση ιδιαίτερα στην αρχή της ανθοφορίας.

Η επιφανειακή καλιούχος λίπανση είναι απαραίτητη για καλλιέργεια πράσινων λοβών και παραγωγής πράσινων λοβών και πρέπει να γίνεται με σχέση N/K 1:1.



Εικ.6.7 Τροφοπενία καλίου.

6.3.1.4 Μαγνήσιο

Συνολικά απαιτούνται 4-6 χγρ/στρ MgO . Τα συμπτώματα έλλειψης αρχίζουν με την εμφάνιση κίτρινων κηλίδων στην περίμετρο των φύλλων που εξελίσσονται σε σκούρες νεκρωτικές και απλώνουν μετά σ'όλο το φύλλο.



Εικ.6.8 Τροφοπενία μαγνησίου.

6.3.1.5 Θείο

Στο φασόλι η αλληλεπίδραση S και P έχει σημαντική σπουδαιότητα από πρακτικής πλευράς.

Η λίπανση των φυτών με φώσφορο μπορεί να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε εδάφη που έχουν επαρκείς ποσότητες υδατοδιαλυτού θείου. Σε εδάφη μικρής περιεκτικότητας σε θείο (με

πολλές βροχοπτώσεις, εδάφη ελαφρά κ.λπ.) θα πρέπει να λαμβάνεται φροντίδα παράλληλης προσθήκης θείου κατά τη χρήση υψηλών ποσοτήτων λιπασμάτων φωσφόρου, με τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται ισορροπημένη λίπανση. Διαφορετικά, η προσθήκη φωσφόρου μπορεί να επιδεινώσει περισσότερο τα προβλήματα της έλλειψης θείου. Ακόμη, το θειάφι καλυτερεύει σημαντικά τις φυσικοχημικές ιδιότητες των αλατούχων εδαφών και αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για το φασόλι. Βασικά προστίθενται 20-30 χγρ/στρ γύψος ή 5-10 χγρ/στρ θειάφι.

Τα συμπτώματα έλλειψης θείου είναι ίδια με του αζώτου, με τη διαφορά ότι εδώ η έλλειψη εμφανίζεται στη νέα βλάστηση. Τα φυτά αρχικά αποκτούν ανοικτό πράσινο χρώμα και μετά κιτρινίζουν. Πολλές φορές παρατηρούνται ερυθρωπές αποχρώσεις. Τελικά γίνονται καχεκτικά και σπάζουν εύκολα.



Εικ.6.9 Τροφοπενία θείου.

6.3.2 Ιχνοστοιχεία

Έχει υψηλές ανάγκες σε σίδηρο (Fe), ψευδάργυρο (Zn), και μαγγάνιο (Mn). Μεσαίες σε μολυβδαίνιο (Mo) και χαμηλές σε βόριο (B) και χαλκό (Cu). Δεν χρειάζεται καθόλου χλώριο (Cl).



Εικ.6.10 Τροφοπενία σιδήρου.



Εικ.6.11 Τροφοπενία ψευδαργύρου.
ου.



Εικ.6.12 Τροφοπενία μαγνησίου.

6.3.3 Βασική λίπανση

Η βασική λίπανση αποτελεί τον κανόνα στη λίπανση του φασολιού, γιατί μέχρι την άνθηση χρησιμοποιεί τα 2/3 των συνολικά αναγκών ποσοτήτων θρεπτικών στοιχείων.

Σπουδαίο λίπασμα για τη βασική λίπανσή του φασολιού είναι το θειικό καλιομαγνήσιο, γιατί παρέχει τρία (από τα 5 απαραίτητα) μακροστοιχεία, στη σωστή αναλογία και μορφή για την καλλιέργεια αυτή, χωρίς να περιέχει καθόλου χλώριο.

Απαραίτητη είναι μια εδαφική ανάλυση και αναγκαία η μέτρηση της εδαφικής αγωγιμότητας η οποία πρέπει να είναι μικρότερη του 1 mS / cm για να γίνει βασική λίπανση.

Τα βασικά λιπάσματα θα πρέπει να προστίθενται 15 ημέρες πριν τη φύτευση κατά λωρίδες ή σε όλη την έκταση του αγρού και όχι εντοπισμένα κατά θέσεις κοντά στο σπόρο ή στο φυτό, γιατί τα νεαρά φυτά είναι υπερευαίσθητα ακόμη και σε μικρές τιμές της εδαφικής αγωγιμότητας.

6.3.4 Οργανική λίπανση

Μπορεί να προστεθούν 2-5 τόνοι / στρ. κοπριά. Τότε δεν χρειάζεται βασικό άζωτο. Οι νάνες ποικιλίες είναι μικρότερων απαιτήσεων σε σχέση με τις αναρριχώμενες.

6.3.5 Επιφανειακή λίπανση

Η επιφανειακή λίπανση είναι απαραίτητη τόσο στο θερμοκήπιο όσο και στο ύπαιθρο γιατί κατά κανόνα οι καλλιέργειες αυτές δείχνουν να εκμεταλλεύονται επικερδώς μικροποσότητες συμπληρωματικών αζωτοφωσφοροκαλιούχων επιφανειακών λιπασμάτων.

Για να γίνει επιφανειακή λίπανση (ή υδρολίπανση) στο φασόλι θα πρέπει η εδαφική αγωγιμότητα να είναι μικρότερη του 1 mS/cm και το μίγμα της υδρολίπανσης να έχει αγωγιμότητα μικρότερη από 1,5 mS/cm και η περιεκτικότητα σε χλώριο μικρότερη από 70 ppm. Χρησιμοποιούνται ίσες ποσότητες νιτρικής αμμωνίας και νιτρικού καλίου σε ποσότητα 250-300 γρ/κυβ. μέτρο νερού.

Αν η προηγούμενη καλλιέργεια είχε δεχθεί πλούσιες φωσφοροκαλιούχες λιπάνσεις (π.χ. τομάτα, πατάτα κ.α.), τότε η επιφανειακή λίπανση μπορεί να γίνει μόνο με νιτρική αμμωνία 300-

400 γρ/κυβ. μέτρο νερού. Χρειάζεται όμως προσοχή γιατί το πολύ άζωτο αυξάνει την πιθανότητα για ζημιές στη βλάστηση και μετά το στάδιο της ανθοφορίας προκαλεί ανθόπτωση.

Τα στάδια κατά τα οποία γίνεται η επιφανειακή λίπανση στο φασόλι είναι συνήθως:

1. 20-30 ημέρες από το φύτευμα (ύψος φυτών 20-25 cm),
2. Πλήρης άνθηση,
3. Πλήρης καρποφορία.

6.3.6 Διαφυλλική λίπανση

Εφαρμόζεται κατ' επανάληψη σε φυτά με προβλήματα ανάπτυξης, χλωρωτικά, με μικρή καρπόδεση κ.α. Αποφεύγονται διαφυλλικά λιπάσματα πλούσια σε άζωτο γιατί προκαλούν ανθόπτωση. Προτιμώνται διαφυλλικά με Fe, Zn, Mn.

6.3.7 Φυλλοδιαγνωστική

Με την έναρξη των επιφανειακών λιπάνσεων ή στο στάδιο έναρξης της καρποφορίας, καλό θα είναι να γίνεται μια φυλλοδιαγνωστική.

Συνήθως γίνεται ανάλυση των μίσχων του 4ου φύλλου από την κορυφή των βλαστών.

6.4 Άρδευση

Μετά τη λίπανση και την καταπολέμηση των ζιζανίων η άρδευση αποτελεί τον τρίτο καθοριστικό παράγοντα για την βελτίωση των αποδόσεων στην καλλιέργεια του φασολιού. Η άρδευση όμως από πλευράς καλλιεργητικών χειρισμών του παραγωγού αποτελεί

την κύρια καλλιεργητική εργασία του μιας και ο παραγωγός για την επίτευξη των δύο προηγούμενων χειρισμών δεν μπορεί να βασιστεί μόνο στις δικές του γνώσεις. Στην περίπτωση της άρδευσης όμως ο παραγωγός δεν μπορεί να περιμένει τον γεωπόνο αλλά να γνωρίζει ο ίδιος τις απαιτήσεις του χωραφιού του και της καλλιέργειας ώστε να επεμβαίνει από μόνος του.

Για μεγάλη στρεμματική παραγωγή και τρυφερούς λοβούς φασολιού καλής ποιότητας, πρέπει να υπάρχει στο έδαφος του χωραφιού η απαραίτητη υγρασία.

Οι αποδόσεις των φασολιών πέφτουν όταν τα φυτά υποστούν μικρές περιόδους υδατικής καταπονήσεως όπως συμβαίνει με τις ξερικές καλλιέργειες που βασίζονται μόνο στις βροχές. Από την άλλη μεριά σε μερικές περιοχές ως κύρια αίτια για τις μικρές αποδόσεις θεωρούνται οι υπερβολικές βροχόπτωσης.

Στις ποτιστικές καλλιέργειες τα χρονικά διαστήματα μεταξύ των αρδεύσεων θα πρέπει να ρυθμίζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην παρατηρείται ούτε έλλειψη, αλλά ούτε και περίσσεια υγρασίας γιατί το φασόλι υποφέρει και από τα δύο.

Αυτό που μας ενδιαφέρει πιο πολύ είναι η μόνιμη και ομοιόμορφη υγρασία που θα πρέπει να υπάρχει συνέχεια στο χωράφι. Πρακτικά η άρδευση του φασολιού ξεκινάει αμέσως μετά το φύτευμα και ακόμα καλύτερα αν υπάρχει η δυνατότητα το πρώτο πότισμα να δίνεται 1-2 μέρες πριν την σπορά και το νερό να φτάσει σε βάθος 80 έως 100 τουλάχιστον εκατοστά. Μια τέτοια τεχνική συνήθως εξασφαλίζει υγρασία μέχρι την αρχή της ανθήσεως. Στη συνέχεια τα ποτίσματα θα είναι τακτικά και σχετικά άφθονα, τουλάχιστον ανά 10 ημέρες, και η διάρκεια του ποτίσματος 3 τέταρτα έως το πολύ 1 ώρα / στρέμμα. Όλα αυτά βέβαια ο αριθμός και η συχνότητα των ποτισμάτων, θα εξαρτηθούν κυρίως από τη φυσική σύσταση του εδάφους του χωραφιού, την ηλιοφάνεια, τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και την κατάσταση της καλλιέργειας η οποία μπορεί να καταλάβει ακόμα και ο ίδιος ο παραγωγός αν το

φυτό διψά ή όχι. Δεν κιτρινίζει αλλά απεναντίας πρασινίζει πολύ και παίρνει ένα σκούρο χρώμα, που εξαφανίζεται μόλις ποτίσουμε.

Προτιμότερο η άρδευση να γίνεται με αυλάκια ή με τεχνητή βροχή και όχι με κατάκλιση εξ αιτίας της ευαισθησίας των φασολιών στην κατάκλιση και έλλειψη οξυγόνου.

Το φασολάκι ναι μεν ευνοείται από τα τακτικά ποτίσματα αλλά όχι υπερβολική υγρασία βλάπτει τα φυτά και ευνοεί την ανάπτυξη ασθενειών εδάφους και φυλλώματος. Με την αρχή της ανθοφορίας τα ποτίσματα θα σταματήσουν εντελώς τουλάχιστον για 7 ημέρες, γιατί το φασόλι με το πότισμα ρίχνει τα άνθη του (κάτι που μπορεί να συμβεί και με υπερβολική υγρασία).

Τα ποτίσματα ξαναρχίζουν αμέσως μόλις αρχίζει ο καρπός να δένει και συνεχίζουν μέχρι τη συγκομιδή. Σ' αυτήν τη φάση της καλλιέργειας πυκνώνουν τα ποτίσματα και μειώνεται η ώρα ποτίσματος / στρέμμα. Το παραπάνω θα εξαρτηθεί κυρίως από τις θερμοκρασίες που θα επικρατήσουν.

Η περίσσεια υγρασίας και ο φτωχός αερισμός του εδάφους μειώνουν την ανάπτυξη του φυτού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

7. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΕΧΘΡΟΙ

7.1. ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Αρκετές ασθένειες προκαλούν ζημιές στα φασόλια. Πιο κάτω περιγράφονται συνοπτικά οι κυριότερες από αυτές.

7.1.1 Ανθράκωση

Η ανθράκωση οφείλεται στον μύκητα *Colletotrichum lindemuthianum*.

Η ασθένεια εμφανίζεται σε όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού (φύλλα, μίσχοι, λοβοί, στελέχη) και σπάνια στις ρίζες. Η προσβολή εκδηλώνεται με το σχηματισμό καστανών νεκρωτικών κηλίδων.

Ο μύκητας ζει από μια καλλιεργητική περίοδο στην άλλη σε υπολείμματα προσβεβλημένων φυτών και στο σπόρο. Οι βροχές σε συνδυασμό με ανέμους αποτελούν τα κυριότερα μέσα διασποράς. Το σκάλισμα των φασολιών όταν υπάρχει δροσιά στο χωράφι και ο καιρός είναι βροχερός ευνοεί τη μετάδοση της ασθένειας με τα μηχανήματα, τα ζώα ή τον άνθρωπο που περνούν μέσα από τις προσβεβλημένες καλλιέργειες. Η ασθένεια ευνοείται επίσης και από την υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία και τις χαμηλές θερμοκρασίες.



Εικ.7.1 Προσβολή σε λοβούς φασολιού
Colletotrichum lindemuthianum.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

1. Καταστροφή υπολειμμάτων της καλλιέργειας.
2. Αμειψιστορά 2-3 ετών.
3. Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.
4. Να αποφεύγεται η εκτέλεση καλλιεργητικών εργασιών όταν τα φυτά είναι υγρά.
5. Ανθεκτικές ποικιλίες.

7.1.2 Αδρομυκώσεις

Η αδρομύκωση οφείλεται στους μύκητες *Fusarium oxysporum* και *Verticillium alboatrum*.

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. Τα φύλλα γίνονται εντονότερα κίτρινα, ξηραίνονται και πέφτουν. Καχεκτική ανάπτυξη φυτών(ιδίως των νεαρών φυτών) και συμπτώματα ελλείψεως νερού. Τελικά καθολικός μαρασμός και ξήρανση του φυτού.

Οι μύκητες μεταφέρονται με το σπόρο και διαβιούν στο έδαφος και στα φυτικά υπολείμματα.



Εικ.7.2 Προσβολή καλλιέργειας φασολιού από τον *Fusarium oxysporum*.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

1. Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών.
2. Αμειψισπορά.
3. Απολύμανση του σπόρου.

7.1.3 Μαύρη σηψιρριζία

Την ασθένεια την προκαλεί ο μύκητας *Chalara elegans*. Οι προσβολές των φυτών μπορούν να γίνουν σε όλα τα στάδια ανάπτυξέως 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 ανεπτυγμένα φυτά στον αγρό. Τα φυτά εμφανίζουν αναστολή της ανάπτυξέως τους και μεταχρωματισμό των φύλλων που γίνονται ανοικτά πράσινα μέχρι κίτρινα. Παρατηρείται πρόωρη άνθηση και φυλλόπτωση. Στις σοβαρότερες περιπτώσεις τα φυτά ξεραίνονται.



Εικ.7.3 Μαύρη σιφιρριζία στις ρίζες
Φασολιού.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

1. Ανθεκτικές ποικιλίες
2. Απολύμανση του εδάφους με απολυμαντικά εδάφους όπως με βρωμιούχο μεθύλιο.

7.1.4 Ξηρή σήψη της βάσεως και των ριζών

Η ασθένεια προκαλείται από τον μύκητα *Fusarium solani* f. *Sp. Phaseoli*. Η βάση του στελέχους (ο λαιμός) και η κεντρική ρίζα παρουσιάζουν ένα κόκκινο μεταχρωματισμό ο οποίος αργότερα γίνεται μαύρος. Τελικά οι προσβεβλημένοι ιστοί αποκτούν μία συρρικνωμένη εμφάνιση και σαπίζουν. Ξηρή σήψη εμφανίζουν επίσης και οι λεπτότερες δευτερεύουσες ρίζες. Τα φυτά παρουσιάζουν νανισμό και τα φύλλα τους κιτρινίζουν και συχνά πέφτουν νωρίς.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

1. Σπορά στο έδαφος που αποστραγγίζεται καλά και λήψη κάθε μέτρου που συντελεί στη γρήγορη βλάστηση και ανάπτυξη των φυτών
2. Αμειψισπορά 5-6 ετών κατά τη διάρκεια της οποίας να αποφεύγεται η καλλιέργεια ψυχανθών.
3. Επίπασση του σπόρου με benomyl

7.1.5 Βοτρύτης

Η τεφρή σήψη οφείλεται στο μύκητα *Botrytis cinerea*. Στους λοβούς των φασολιών οι ιστοί που βρίσκονται ακριβώς κάτω από την επιδερμίδα γίνονται μαλακοί και υδαρείς. Στην αρχή η προσβεβλημένη περιοχή δεν αποχρωματίζεται, αλλά βαθμιαία γίνεται ελαφρά πράσινη και στη συνέχεια παίρνει μια καστανή απόχρωση. Εάν οι ιστοί αυτοί ξεραθούν παρατηρείται ένα είδος συρρικνώσεως τους με συνέπεια η επιδερμίδα να σπάει. Το σπάσιμο της επιδερμίδας επιτρέπει την παραπέρα ξήρανση των ιστών μέχρι όπου η προσβεβλημένη περιοχή πάρει ένα γριζωπό ή δερματώδες χρώμα. Η προσβεβλημένη περιοχή μπορεί να είναι μικρή από κεφαλή καρφίτσας μέχρι που να περιλαμβάνει ολόκληρο το λοβό. Στην περίπτωση που η προσβολή αρχίσει από τους βλαστούς ή από τους ποδίσκους μπορεί οι λοβοί να πέσουν χωρίς να έχουν καί ευθεία προσβληθεί. Ο μύκητας μπορεί να προκαλέσει και τήξη των νεαρών φυταρίων.



Εικ.7.4 Βοτρύτης σε λοβό φασολιού.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Τα μυκητοκτόνα benomyl και carbendazim είναι αποτελεσματικά, εφόσον παρίσταται ανάγκη εκτελέσεως ψεκασμών, και δεν υπάρχει πρόβλημα ανθεκτικότητας.

7.1.6 Σκληρωτινίαση

Η σκληρωτινίαση οφείλεται στο μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum*. Στα φασόλια η ασθένεια προσβάλλει τους βλαστούς, τα φύλλα, και τους λοβούς. Στην αρχή εμφανίζονται μικρές, μαλακές, υδαρείς κηλίδες και εάν μετά την προσβολή επικρατήσει δροσερός καιρός γρήγορα δημιουργείται ένα βαμβακώδες μυκήλιο που καλύπτει τις προσβεβλημένες περιοχές. Χαρακτηριστικό γνώρισμα της ασθένειας είναι τα μαύρα σκληρώτια που απαντώνται ανάμεσα στις μυκηλιακές υφές. Ευνοείται από παρατεταμένο υγρό καιρό και η ένταση της ασθένειας αυξάνει στην περίπτωση ανεπαρκούς αερισμού του φυλλώματος λόγω πυκνής φύτευσης.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

1. Τα χωράφια δεν πρέπει να ποτίζονται παρά μόνο όταν το πότισμα είναι απαραίτητο.
2. Οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών πρέπει να είναι μεγάλες ώστε η καλλιέργεια να μην πυκνώνει ,να διευκολύνεται η κυκλοφορία

του αέρα, να μειώνεται η υγρασία της ατμόσφαιρας γύρω από το φυτό και έτσι να ανακόπτεται η δραστηριότητα του μύκητα.

3. Τα προσβεβλημένα φυτικά υπολείμματα πρέπει να καταστρέφονται.

7.1.7 Ριζοκτονίαση

Η ασθένεια οφείλεται στο μύκητα *Rhizoctonia solani*, ο οποίος προκαλεί τήξεις των νεαρών φυταρίων, έλκη στους βλαστούς και σήψη των λοβών. Κατά τις τήξεις ο λεπτός βλαστός γίνεται υδαρής και τόσο αδύνατος που το φυτάριο καταρρέει και τελικά ξεραίνεται. Τα έλκη στα στελέχη αρχίζουν σαν μικρές καστανές έως κοκκινωπό-καστανές κηλίδες ακριβώς κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Εάν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές οι κηλίδες μεγαλώνουν και τελικά το έλκος μπορεί να περιλάβει ολόκληρη τη βάση του φυτού, οι ρίζες να καταστραφούν και το υπέργειο μέρος του φυτού να αδυνατίσει ή να κιτρινίσει.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

1. Καλή αποστράγγιση των χωραφιών.
2. Καταπολέμηση των ευπαθών ζιζανίων.
3. Όψιμη σπορά.
4. Μακροχρόνιες αμειψισπορές.

7.1.8 Σκωρίαση

Αίτιο της ασθένειας είναι ο μύκητας *Uromyces phaseoli typica*. Η ασθένεια ευνοείται σε περιοχές όπου υπάρχει υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία. Για την δημιουργία σκωριάσεων ευνοϊκές

συνθήκες είναι ο συννεφιασμένος, υγρός καιρός και όταν η δροσιά μένει πάνω στα φύλλα μέχρι αργά τις πρωινές ώρες.

Προσβάλλονται τα φύλλα και οι λοβοί. Στην κάτω επιφάνεια του φύλλου εμφανίζονται μικρές λευκωπές κηλίδες με ελαφρά διόγκωση. Γύρω από την κηλίδα εμφανίζονται υπό μορφή δακτυλίου οι φλύκταινες που σπάζοντας ελευθερώνουν μια καφετιά σκόνη, όργανα αναπαραγωγής του μύκητα. Σε κάθε φύλλο μπορεί να παρατηρηθούν μέχρι και 2.000 φλύκταινες και σε περίπτωση βαριάς προσβολής τα φύλλα ξεραίνονται και πέφτουν.



Εικ.7.5 Σκωρίαση σε λοβό φασολιού

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

1. Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας με φωτιά ή βαθύ παράχωμα.
2. Θειώσεις, μόλις εμφανιστούν τα πρώτα συμπτώματα, ανά 7-10 ημέρες και μέχρι την άνθηση, με διασυστηματικά μυκητοκτόνα.
3. Ανθεκτικές ποικιλίες.

7.1.9 Ωίδιο

Η ασθένεια οφείλεται στο μύκητα *Erysiphe polygoni*. Προσβάλλει τα υπέργεια μέρη του φυτού. Η προσβολή συνήθως αρχί-

ζει στο φύλλωμα που καλύπτεται από ένα λευκό-γκριζωπού χρώματος μυκήλιο. Γενικά, στα παλαιότερα μέρη του φυτού οι ζημιές δεν είναι έντονες, αλλά στα νεαρά φύλλα, στους μίσχους και στους λοβούς οι προσβεβλημένες περιοχές μένουν καχεκτικές και παρουσιάζουν ισχυρή παραμόρφωση. Οι λοβοί παίρνουν χρώμα μαύρο, ενώ τα φύλλα κιτρινίζουν και τελικά πέφτουν στο έδαφος.



Εικ.7.6 Ωίδιο φασολιάς.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

1. Παράχωμα των φυτικών υπολειμμάτων της προσβεβλημένης καλλιέργειας.
2. Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών.
3. Επιπλάσεις ή ψεκασμοί με θειούχα ή άλλα μυκητοκτόνα.

7.2. Βακτηριώσεις του φασολιού

Οφείλονται στα βακτήρια *Xanthomonas phaseoli* και *Pseudomonas phaseolicola*.

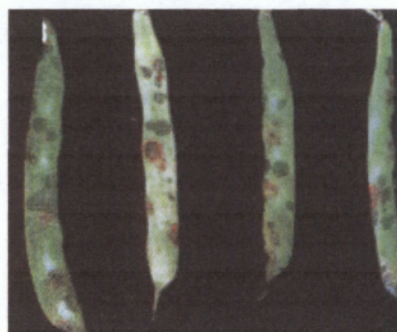
Στα φύλλα σχηματίζονται, ημιδιαφανείς, υδατώδεις κηλίδες, ακανόνιστου σχήματος, οι οποίες μερικές φορές έχουν κίτρινη ά-

λω. 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 εντόνως προσβεβλημένων φύλλων.

Έντονη προσβολή κάνει τα φυτά να σπάζουν εύκολα ή να αποξηραίνονται.



Εικ.7.7 Κηλίδωση φύλλων.



Εικ.7.8 Κηλίδωση λοβών.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

1. Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.

Αμειψισπορά 2-3 ετών.

Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας.

Καταπολέμηση των ζιζανίων.

Για την αποφυγή μεταδόσεως της αρρώστιας 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.

Ψεκασμοί των φυτών με χαλκούχα σκευάσματα.

Ανθεκτικές ποικιλίες.

7.3 ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ

7.3.1 Κοινό μωσαϊκό του φασολιού

Τα ασθενή φυτά παρουσιάζουν στα φύλλα, μωσαϊκό ανοιχτού και σκούρου πράσινου χρώματος, ελαφρό καρούλιασμα και παραμόρφωση.

Ο ιός του κοινού μωσαϊκού του φασολιού μεταδίδεται από χρονιά σε χρονιά με τον μολυσμένο σπόρο φασολιού. Μέσα στην καλλιέργεια και από αγρό σε αγρό ο ιός μεταδίδεται με τις αφίδες.



Εικ.7.9 Συμπτώματα του κοινού μωσαϊκού της φασολιάς.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

1. Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.
2. Επιλογή ανθεκτικών ποικιλιών.

7.3.2 Κίτρινο μωσαϊκό του φασολιού

Τα ασθενή φυτά παρουσιάζουν στα φύλλα έντονο μωσαϊκό από πράσινες και κιτρινοπράσινες ή κίτρινες περιοχές, ελαφρά παραμόρφωση του ελάσματος και νανισμό του φυτού με ανάπτυξη των πλάγιων οφθαλμών δίδοντας στο φυτό θαμνώδη εμφάνιση. Οι λοβοί που μολύνονται κατά το στάδιο του γεμίσματος εμφανίζουν ελαφρό μωσαϊκό και ελαφρά παραμόρφωση.

Δεν έχει παρατηρηθεί μετάδοση του ιού με τον σπόρο. Μεταδίδεται με αφίδες.



Εικ.7.10 Σύμπτωμα του κίτρινου μωσαϊκού της φασολιάς.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Παρόλη τη σοβαρότητα των ζημιών που προκαλεί ο ιός αυτός, στις καλλιέργειες δεν έχουν βρεθεί, μέχρι σήμερα, ανθεκτικές ποικιλίες φασολιάς.

7.4 ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ

7.4.1 Αφίδες

Οι αφίδες που συνήθως προσβάλουν τα φασόλια είναι οι *Myzus persicae*, *Aphis gossypii* και *Aphis fabae*. Προκαλούν άμεσες ζημιές όπως τη μύζηση του χυμού, την έγχυση τοξικών στο εσωτερικό των φύλλων με συνέπεια καρούλιασμα φύλλων, ξήρανση κ.λπ. καθώς και μελιτώδη εκκρίματα όπου αναπτύσσεται καπνιά, με αποτέλεσμα τη μείωση της φωτοσυνθετικής επιφάνειας των φύλλων.

Βασική στρατηγική στην ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των αφίδων είναι ο εντοπισμός των αρχικών εστιών και η απομάκρυνσή τους εφόσον είναι δυνατό, η αποφυγή επεμβάσεων με χημικά εντομοκτόνα προκειμένου να ενισχυθεί η ανάπτυξη και η δράση της ωφέλιμης πανίδας, η εξαπόλυση ωφελίμων, η παρακολούθηση της πληθυσμιακής διακύμανσης με τη χρήση κίτρινων παγίδων για τον καθορισμό του κατάλληλου χρόνου επέμβασης.



Εικ.7.11 Αφίδες.

7.4.2 Θρίπες

Τα κυριότερα στη χώρα μας είδη είναι τα *Thrips tabaci*, *Frankliniella occidentalis* και *Heliethrips haemorrhoidalis*.

Η ζημιά που προκαλούν οι προνύμφες και τα ακμαία οφείλεται στην αποζύμηση των επιδερμικών κυττάρων και στην καταστροφή της υφής τους. Προκαλούν αργυρόχρωμες κηλίδες και μεταχρωματισμούς στα φύλλα και στους καρπούς. Συνέπεια αυτών είναι να μειωθεί η φωτοσυνθετική επιφάνεια, να καταστούν τα φύλλα εύθραυστα και να αλλοιωθεί η όψη των καρπών.

Η αντιμετώπιση του προβλήματος είναι αρκετά δύσκολη. Θα πρέπει να γίνεται τακτικός έλεγχος της καλλιέργειας για τον έγκαιρο εντοπισμό των προσβολών και την απομάκρυνση των φυτών που παρουσιάζουν τα παραπάνω συμπτώματα, τοποθέτηση μπλε παγίδων για την έγκαιρη επισημάνση του εχθρού ή την παγίδευση του ανάλογα με τον πληθυσμό, ενίσχυση της ωφέλιμης πανίδας και κυρίως των αρπακτικών.



Εικ.7.12 Θρίπας.



Εικ.7.13 προσβολή φασολιάς από θρίπα.

7.4.3 Λιριόμυζες

Τα πιο γνωστά στη χώρα μας είναι τα *Liriomyza bryoniae*, *L. trifoliate* και *L. huidrobrensis*. Είναι μικρά δίπτερα έντομα που

κατά το προνυμφιακό τους στάδιο διανοίγουν λεπτές οφιοειδείς στοές στο παρέγχυμα των φύλλων και των τρυφερών λοβών. Ακόμα, τα θηλυκά ανοίγουν οπές για διατροφή και ωοθεσία που αποτελούν πύλη εισόδου διαφόρων παθογόνων. Συνέπεια της παρουσίας του εντόμου είναι η μείωση της φωτοσυνθετικής επιφάνειας, η ξήρανση φύλλων, η δυσχέρεια ανάπτυξης των φυτών και η κακή εμφάνιση των λοβών. Οι ζημιές είναι μεγαλύτερες στα νεαρά φυτά.

Η αντιμετώπιση βασίζεται κυρίως πρόληψη. Αρόσεις που βοηθούν στη καταστροφή των νυμφών που διαχειμάζουν στο έδαφος, αφαίρεση των προσβεβλημένων φύλλων όταν η προσβολή είναι στην αρχή και σε περιορισμένη έκταση, ενίσχυση του φυσιικού παρασιτισμού και χημική αντιμετώπιση όταν επιβάλλεται.



Εικ.7.14 Προσβολή φασολιάς από λυριόμυζες.

7.4.4 τετράνυχος

Ο τετράνυχος (*Tetranychus urticae*) αποτελεί για την καλλιέργεια του φασολιού τον σπουδαιότερο ζωικό εχθρό, καθώς το φυτό αυτό (*Phaseolus vulgaris*) κατέχει την πρώτη θέση στις προτιμήσεις του. Ο εχθρός αυτός προσβάλλει όλα τα πράσινα μέρη του φυτού και τους καρπούς.

Η προσβολή μπορεί να αρχίσει να εμφανίζεται με την εγκατάσταση της καλλιέργειας στο χωράφι και το μέγεθος της ζημιάς εξαρτάται από τους πληθυσμούς που θα αναπτυχθούν ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες που θα επικρατήσουν κατά την καλλιεργητική περίοδο. Συνήθως οι μεγαλύτερες ζημιές παρατηρούνται τους θερινούς μήνες λόγω των ευνοϊκών συνθηκών. Το ξηροθερμικό κλίμα που επικρατεί την περίοδο αυτή βοηθάει σημαντικά στην αύξηση του πληθυσμού των τετράνυχων αφού οι καλλίτερες συνθήκες ανάπτυξης τους είναι 26-33°C θερμοκρασία και 30-50% σχετική υγρασία. Αντίθετα, έντονες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας, καθώς και υψηλή σχετική υγρασία και συχνές δυνατότητες βροχές περιορίζουν αισθητά τους πληθυσμούς των τετράνυχων.

Την περίοδο του θέρους, εάν δεν ληφθούν έγκαιρα «σωστά» μέτρα φυτοπροστασίας, η καλλιέργεια μπορεί να καταστραφεί ολοκληρωτικά. Τα προσβεβλημένα φύλλα και στελέχη στην αρχή της προσβολής εμφανίζουν χλωρωτικές κηλίδες, στη συνέχεια αποκτούν κίτρινο χρώμα και τέλος ξηραίνονται. Οι προσβεβλημένοι καρποί αποκτούν υπόφαιο χρώμα, δεν αναπτύσσονται, συρρικνώνονται και πολλές φορές πέφτουν.

Η αντιμετώπιση των τετράνυχων σε υπαίθρια καλλιέργεια φασολιού στηρίζεται κυρίως στη χημική καταπολέμηση κατά την οποία χρησιμοποιούνται διάφορα σκευάσματα.

Βασική προϋπόθεση για να είναι επιτυχής η αντιμετώπιση των τετράνυχων στην καλλιέργεια του φασολιού, αποτελεί η σωστή εφαρμογή τόσο προληπτικών όσο και θεραπευτικών μέτρων.

Τα **προληπτικά** μέτρα είναι φυσικοί τρόποι περιορισμού της ανάπτυξης του πληθυσμού του τετράνυχου και περιλαμβάνουν

- Το όργωμα (βαθιά άροση)
- Η αμειψισπορά
- Η έγκαιρη καταστροφή των ζιζανίων, μέσα και έξω από την καλλιέργεια όταν αυτή βρίσκεται ακόμη στην αρχή της ανάπτυξης της.

Όσον αφορά τα **θεραπευτικά μέτρα**, αυτά περιλαμβάνουν τη χρήση διαφόρων ακαρεοκτόνων και εντομοκτόνων σκευασμάτων.



Εικ.7.15 Τετράνυχος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο

8. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ – ΣΥΛΛΟΓΗ - ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ

8.1 Υπολογισμός χρόνου ωρίμανσης

Το φασόλι μπορεί να μετρηθεί η ωριμότητα του, δηλαδή ο ακριβής χρόνος συγκομιδής του με δύο κυρίως τρόπους . Ο ένας είναι μηχανικός με τη χρήση κάποιας συσκευής το τρυφερόμετρο. Το τρυφερόμετρο μετράει την αντίσταση του φασολιού στην πίεση, δηλαδή το πόσο σκληρός είναι ο καρπός και όσο πιο αργά ή γρήγορα συνθλίβεται. Μετράει σε μια κλίμακα από 0-250 και το επιθυμητό για τη συγκομιδή είναι το 70% της καλλιέργειας να βρίσκεται από 100-130 βαθμούς σκληρότητας.

Ο παραπάνω τρόπος εφαρμόζεται κυρίως όμως στον αρακά μιας και κατά την συγκομιδή του θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν ώριμος για κατανάλωση αλλά τρυφερός.

Στο φασόλι η εκτίμηση γίνεται κυρίως εμπειρικά με το μάτι.

Το φασόλι θα πρέπει να πληρεί 4 βασικά κριτήρια που θα μας επιτρέψουν να συγκομίσουμε την καλλιέργεια .

- Το 80% της καλλιέργειας να είναι ώριμο.
- Να έχουν πέσει τα άνθη της καλλιέργειας.
- Οι λοβοί να είναι τρυφεροί.
- Στα λουβιά που μένει ο σπόρος να μην έχει φουσκώσει.

8.2 Συγκομιδή

Η συγκομιδή γίνεται είτε με το χέρι είτε μηχανικά με τη χρήση ειδικής μηχανής συγκομιδής φασολιών. Η συλλογή των καρπών με το χέρι είναι επίπονη εργασία με μεγάλο κόστος, επειδή το βάρος των καρπών που μπορεί να συλλέξει ένας εργάτης είναι μικρό, για παράδειγμα 40-50 κιλά την ημέρα.

Η συγκομιδή πραγματοποιείται όταν οι χλωροί λοβοί αποκτήσουν το επιθυμητό εμπορικό μέγεθος. Αυτό καθορίζεται κυρίως εμπειρικά, από το μήκος του λοβού και από το ότι δεν πρέπει να είναι εμφανείς οι θέσεις των σπερμάτων στο εσωτερικό του. Το στάδιο αυτό τόσο το περικάρπιο όσο και τα περιεχόμενα σπέρματα είναι πολύ τρυφερά. Ο λοβός πρέπει να αποκόπτεται με μέρος του ποδίσκου, έτσι που να φέρει μαζί του τον κάλυκα. Αποφεύγεται με κάθε τρόπο το σπάσιμο του λοβού, επειδή από τις τομές και τις πληγές χάνεται υγρασία και ο λοβός είναι ευάλωτος στις ασθένειες κατά την μεταφορά και την αποθήκευσή του. Οι λοβοί συγκομίζονται μόνο σε προχωρημένες ώρες της ημέρας και αφού στεγνώσουν από τις σταγόνες νερού που επικάθονται στην επιφάνειά τους. Η συγκομιδή επαναλαμβάνεται τακτικά ανά 2-3 ημέρες, έτσι που να μειώνεται συνεχώς το φορτίο και να υποβοηθείται η καρπόδεση νέων ανθέων.

8.3. Συλλογή

Στη χώρα μας συνήθως οι συγκομιζόμενοι λοβοί τοποθετούνται σε σάκους των 20-30 κιλών και έτσι διακινούνται στην εσωτερική αγορά. Με τον τρόπο αυτό υποβαθμίζεται αμέσως η ποιότητα τους επειδή αφενός ένα μέρος των λοβών θραύεται κατά τους χειρισμούς φόρτωσης και εκφόρτωσης και αφετέρου στο εσωτερικό του σάκου αναπτύσσονται υψηλές θερμοκρασίες (αυτοθέρμανση του προϊόντος), οπότε οι λοβοί μαραίνονται και σύντομα αλλοιώνονται, ιδιαίτερα τις θερμές ημέρες. Συνεπώς επιβάλλε-

ται η χρήση στερεών κιβωτίων που είναι μικρού βάθους και χωρητικότητας.

Οι χλωροί λοβοί τόσο κατά τη διάρκεια της συλλογής τους όσο και κατά τη μεταφορά τους πρέπει να προστατεύονται από τη βροχή, τον ήλιο και την σκόνη, επειδή αυτά είναι αίτια υποβάθμισης της ποιότητας.

8.4 Διατήρηση

Με την καθιέρωση των λαϊκών αγορών τα χλωρά φασολάκια φθάνουν στον καταναλωτή σχετικά γρήγορα (1-2 ημέρες μετά την συγκομιδή) και διατηρούν την ποιότητα τους σε ικανοποιητικά επίπεδα. Η θερμοκρασία αποθήκευσης είναι 4,5 -7,2° C και σχετική υγρασία 90-95%, για να διατηρηθούν σε καλή κατάσταση μέχρι 7-10 ημέρες. Σε καμία περίπτωση η θερμοκρασία διατήρησης δεν πρέπει να πέσει σε χαμηλότερα επίπεδα επειδή εμφανίζονται στους λοβούς τα συμπτώματα ψύχους, ενώ στους 5° C οι λοβοί παγώνουν και παρουσιάζονται συμπτώματα παγετού.

8.5 Εμπορική συσκευασία

Τα φασόλια πρέπει να είναι ολόκληρα υγιή, πλυμένα και φρέσκα και να έχουν κανονική ανάπτυξη. Τα χαρακτηριστικά ποιότητος είναι διαφορετικά για τα φασολάκια χωρίς σπόρους και για εκείνα που έχουν σπόρους που τρώγονται ολόκληρα. Τα φασολάκια ταξινομούνται με βάση τη διάμετρο που καθορίζεται από το πλάτος .

8.6 Χαρακτηριστικά βιομηχανικών ποικιλιών

Μια ποικιλία για να είναι κατάλληλη για μεταποίηση, πρέπει να συγκεντρώνει τα παρακάτω τεχνολογικά και αγρονομικά χαρακτηριστικά.

Όταν μιλούμε για το φασόλι εννοούμε τρυφερούς λοβούς **στρογγυλούς ή πλατείς** (οι προτιμήσεις της αγοράς για μεταποιημένο φασολάκι) χωρίς σπόρους, ή με σπόρους πολύ μικρούς ασχημάτιστους.

Αυτό είναι το φασολάκι λαχανικό όταν ο λοβός του φασολιού είναι γεμάτος με αναπτυγμένους σπόρους αυτό δεν λέγεται φασολάκι αλλά όσπριο.

1) Ο σπόρος πρέπει να είναι λευκός και μικρού μεγέθους, (κυρίως όταν πρόκειται για κονσερβοποίηση σε βάζο ή λευκοσίδερο κουτί).

2) Ο λοβός πρέπει να είναι σαρκώδης, χυμώδης, και κυρίως χωρίς ίνες.

3) Πρέπει να καθυστερεί η ανάπτυξη των σπερμάτων στο λοβό.

4) Το χρώμα των λοβών πρέπει να είναι πράσινο χωρίς άλλες αποχρώσεις.

5) Οι λοβοί πρέπει να είναι μήκους 9-12 εκ. να είναι ευθείς, στρογγυλοί ή πλατείς.

6) Πρέπει να είναι νάνος και συγχρόνου ωρίμανσης, προκειμένου για μηχανική συγκομιδή.

7) Πρέπει να είναι ανθεκτικές στις ασθένειες, ειδικά για κατάψυξη πρέπει να χρησιμοποιούνται ποικιλίες με α) χρώμα βαθύ πράσινο και β) λοβοί χωρίς ίνες και με ειδική κυτταρική δομή.

8) Η ποικιλία πρέπει να είναι παραγωγική, για να έχει ικανοποιητικό οικονομικό αποτέλεσμα για τον παραγωγό.

8.7 Προτιμήσεις της αγοράς

Οι ποικιλίες που χρησιμοποιούνται εξαρτώνται κυρίως από τις διαθέσεις της αγοράς αλλά και κάποιους εποχικούς παράγοντες.

Οι δύο ποικιλίες που ζητούνται επίμονα από την αγορά είναι κυρίως το πλατύ και το στρόγγυλο φασολάκι.

Οι προτιμήσεις της αγοράς είναι για το πλατύ, 12-14 εκ. μήκος, πράσινο σκούρο, και πάχος 1,5 mm το πολύ. Για το στρόγγυλο απαιτείται 12-14 εκ., πράσινο σκούρο με πάχος 8.5-10mm. Απαραίτητο χαρακτηριστικό που πρέπει να πληρούν και οι δύο ποικιλίες είναι να μην έχουν ίνες, χαρακτηριστικό που είναι εντελώς ανεπιθύμητο για τον καταναλωτή.

8.8 Θρεπτική αξία των φασολιών

Τα χλωρά φασολάκια είναι από τα λαχανικά που εκτιμώνται ιδιαίτερα από τους καταναλωτές τόσο για τη γευστικότητά τους και τη χρησιμότητά τους στο πεπτικό σύστημα όσο και για τη διατροφική τους αξία. Οι χλωροί καρποί στο στάδιο της συγκομιδής τους χαρακτηρίζονται από την πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε λίπη και ενέργεια και από την υψηλή περιεκτικότητα σε βιταμίνη Α, C και του συμπλέγματος Β. Η σύνθεση των χλωρών λοβών φασολιού φαίνεται στον πίνακα

Πίνακας.8.1 Περιεκτικότητα σε διάφορα στοιχεία και θερμίδες ανά 100 γρ. χλωρού προϊόντος (λοβοί φασολιών).

Περιεκτικότητα ανα 100 γρ. χλωρού προϊόντος.		Βιταμίνες	Περιεκτικότητα ανά 100 γρ. χλωρού προϊόντος.
Νερό	88,8 %	Βιταμίνη Α	600 Διεθν. Μον.
Πρωτεΐνες	3,8 %	Θειαμίνη	0,13 χλστ. Γραμ.
Λίπη	0,2 %	Ριβοφλαβίνη	0,8 « «
Υδατάνθρακες	6,6 %	Νιασίνη	0,13 « «
Ενέργεια	35 θερμίδες	Ασκορβικό οξύ	19 « «
Ασβέστιο	19 χλστ. Γραμ.	Φώσφορος	64 « «

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο

9. ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

9.1 Χαρακτηριστικά τεχνοοικονομικής ανάλυσης

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται κοστολόγηση της καλλιέργειας 5 στρεμμάτων φασολιού σε υπαίθριο χώρο, με μήνα έναρξης τον Φεβρουάριο και μήνα λήξης τον Μάιο.

Η καλλιέργεια εντοπίζεται στην Μεσσηνία συγκεκριμένα στην Δυτική παραλία Καλαμάτας, είναι ιδιόκτητο και το ενοίκιο εδάφους είναι τεκμαρτό με 575 € για την συγκεκριμένη καλλιεργητική περίοδο.

Το νερό παρέχεται στην εκμετάλλευση από γεώτρηση που βρίσκεται μέσα στο κτήμα.

Οι εργασίες που πραγματοποιήθηκαν καθ' όλη την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου περιγράφονται παρακάτω αναλυτικά:

▪ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ

Το μήνα Φεβρουάριο έγιναν οι εξής εργασίες :όργωμα ένα μεροκάματο, βασική λίπανση ένα μεροκάματο, φρεζάρισμα ένα μεροκάματο, φύτευση σπόρων 20 Kgr επτά μεροκάματα, ξεβοτάνισμα δύο μεροκάματα, λίπανση με 11-15-15, 16-20-0 και 34-0-0 , ράντισμα με Vertimek 300 cc, Tamaron 500 cc, Καζουμίνη 1500cc δύο μεροκάματα.

▪ ΜΑΡΤΙΟΣ

Το μήνα Μάρτιο έγιναν οι εξής εργασίες : ράντισμα με Laneit 300 gr και ράντισμα με Plantvax 2Kgr δυο μεροκάματα, ξε-

βοτάνισμα τέσσερα μεροκάματα, ριζοπότισμα με Thiram 1250 gr ένα μεροκάματο.

▪ ΑΠΡΙΛΙΟΣ

Το μήνα Απρίλιο έγιναν οι εξής εργασίες :ράντισμα με Fastak 150cc ένα μεροκάματο.

▪ ΜΑΙΟΣ

Το μήνα Μάιο έγιναν οι εξής εργασίες : συλλογή καρπού είκοσι μεροκάματα, καθάρισμα του χωραφιού δύο μεροκάματα.

9.2 Υπολογισμοί δαπανών εργασίας, εδάφους, έργων βελτιώσεων, γεωργικών μηχανημάτων και εργαλείων, υλικών, τόκων.

9.2.1 Υπολογισμός Δαπάνης Εργασίας

	Είδος Εργασίας	Ημερομίσθια		Αμοιβή Εργατών σε €		Συνολική Δαπάνη
		Οικογένειας	Τρίτων	Οικογένειας	Τρίτων	
1.	Όργωμα	-	1	-	100	100
2.	Λίπανση	2	-	50	-	50
3.	Φρεζάρισμα	-	1	-	100	100
4.	Φύτεμα	2	5	60	150	210
5.	Ραντίσματα	5	-	125	-	125
6.	Ξεβοτάνισμα	2	4	50	100	150
7.	Μάζεμα	8	12	240	360	600
8.	Λοιπές εργασίες	-	3	-	60	60
9.	Σύνολο	19	26	525	870	1395

9.2.2 Υπολογισμός Εδάφους

	Θέση Αγρ/χίου εκμ.	Εκταση στρ.	Τιμή Ενοι- κίου στρέτος €	Ετήσιο Ενοίκιο	Ενοίκιο Καλλιεργ. Περίοδου
1.	Μεσσηνία	5	230	1150	575
	Σύνολο	5	230	1150	575

9.2.3 Υπολογισμός Αποσβέσεως Έργων Βελτιώσεων

	Κατηγορία Εγγ. Βελ- τιώσεων	Σημερινή Αξία €	Υπολειπόμενη Διάρκεια Ζω- ής	Ετήσια Απόσβεση €	Απόσβεση Καλλιεργ. Περίοδου
1.	Γεώτρηση	5900	40	148	74
2.	Αρδευτικό Δίκτυο	2400	10	240	120
	Σύνολο	8300	50	387	194

9.2.4 Υπολογισμός Λοιπών Δαπανών Έργων Βελ- τιώσεων

	Κατηγορία Εγγ. Βελτιώσεων	Σημερινή Α- ξία €	Συντήρηση		Τόκοι	
			Έτος 1%	Κ.Π.	Ετή- σιος 8%	Κ.Π.
1.	Γεώτρηση	5900	59	29,5	472	236
2.	Αρδευτικό Δί- κτυο	2400	24	12	192	96
	Σύνολο	8300	83	41,5	664	332
	Σύνολο Κ.Π.					373,5

9.2.5 Υπολογισμός Αποσβέσεων Γεωργικών μηχανημάτων και εργαλείων

	Είδος	Αριθμός	Ίπποι	Σημερινή Αξία €	Υπολειματική Αξία €	Υπολειματική Διάρκεια ζωής	Ετήσια απόσβεση €	Απόσβεση Κ.Π.
1.	Ραντιστικό	1	1	600	0	10	60	30
2.	Τσάπες	5	-	75	0	20	3,75	1,87
3.	Διάφορα	5	-	75	0	5	15	7,5
4.	Χορτοκοπτικά	1	1,5	590	0	8	73,75	36,87
	Σύνολο			1340				76,24

9.2.6 Υπολογισμός Λοιπών Δαπανών Γεωργικών μηχανημάτων και εργαλείων

	Είδος	Σημερινή Αξία€	Συντήρηση		Ασφάλιστρα		Τόκοι	
			Έτος 3%	Κ.Π.	Έτος 0,5%	Κ.Π.	Ετήσιος 8%	Κ.Π.
1.	Ραντιστικό	600	18	9	3	1,5	48	24
2.	Τσάπες	75	2,25	1,12	0,37	0,18	6	3
3.	Διάφορα	75	2,25	1,12	0,37	0,18	6	3
4.	Χορτοκοπτικά	590	17,7	8,85	2,95	1,47	47,2	23,6
	Σύνολο	1340	40,2	20,09	6,69	3,33	107,2	53,6

Σύνολο Κ.Π. = Συντήρηση Κ.Π. + Ασφάλιστρα Κ.Π. + Τόκοι Κ.Π.

Σύνολο Κ.Π. = 20,09 + 3,33 + 53,6 = 77,02 €

9.2.7 Υπολογισμός Δαπάνης Υλικών

	Είδος Υλικού	Τύπος	Ποσότητα στα 5 στρ.	Τιμή €/ Στρέμμα	Δαπάνη €
1.	Λιπάσματα	11-15-15	250 Kgr	14	70
2.		16-20 -0	100 Kgr	7	35
3.		34- 0 - 0	150 Kgr	5	25
	Σύνολο 1				130
1.	Φυτοπροστ. Προϊόντα	Vertimek	300cc	22	110
2.		Plantvax	2 Kgr	15	75
3.		Tamaron	500 cc	2,5	12,5
4.		Καζουμίνη	1500 cc	6	30
5.		Thiram	1250 gr	3	15
6.		Laneit	300gr	5,5	27,5
7.		Fastak	150 cc	3	15
	Σύνολο 2				285
1.	Λοιπά Υλικά	Σπόροι	20	5	100
	Σύνολο 3				100
	Γενικό Σύνολο				515

9.2.8 Υπολογισμός Τόκων Κυκλοφοριακού Κεφαλαίου

	Κατηγορία Κυκλοφοριακού κεφαλαίου	Δαπάνη €	Ετήσιος τόκος 8%	Τόκος Κ.Π. €
1.	Δαπάνη Ανθρώπινης Εργασίας	1395	111,6	55,8
2.	Αξία Λιπασμάτων	130	10,4	5,2
3.	Αξία Φυτοπροστ. Προϊόντων	285	22,8	11,4
4.	Αξία Λοιπών Υλικών	100	8	4
5.	Δαπάνες Για Συντήρηση Έργων Βελτιώσεων	41,5	3,32	1,66
6.	Δαπάνες Για Συντήρηση Μηχανημάτων	20,09	1,60	0,8
7.	Σύνολο	1971,59	157,72	78,86
	Σύνολο Κ.Π.	1971,59		78,86

9.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

9.3.1 Υπολογισμός Εσόδων Από Πώληση Αγροτικών Προϊόντων

Είδος	Ποσότητα	Τιμή € / Kgr	Συνολικό Ποσό σε €
Φασολάκι	1,5 ton	2,5 €	3750 €
Φασολάκι	2,5 ton	1,80 €	4500 €
Φασολάκι	2 ton	1 €	2000 €
Φασολάκι	1,5 ton	0,60 €	900 €
Σύνολο			11150 €

9.3.2 ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗ ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΑΑΠ= Συνολική αξία παραγωγής σε μια καλλιεργητική περίοδο ή χρόνο
ΑΑΠ= 11150 €

9.3.3 ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗ ΠΡΟΣΟΔΟΣ

Α.Κ.ΠΡ.= Συνολική οικονομική δραστηριότητα= ΑΑΠ+ ασφαλιστικές αποζημιώσεις, επιδοτήσεις= 11150 + 0 =11150 €

9.3.4 ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Ε.Α.= (ΑΚ.ΠΡ.) – (Π.Δ.)= 11150 – 3300,49 =7849,51 €

Π.Δ.= παραγωγικές δαπάνες= 3300,49 €

Δαπάνη ανθρώπινης εργασίας= 1070 €

Δαπάνη μηχανικής εργασίας= 325 €

Δαπάνη υλικών=515 €

Ενοίκιο εδάφους=575 €

Επιβαρύνσεις κεφαλαίων = 815,49 €

Απόσβεση έγγειων βελτιώσεων= 194 €

Απόσβεση μηχανημάτων εργαλείων= 76,24 €

Συντήρηση έγγειων βελτιώσεων= 41,5 €

Συντήρηση μηχανημάτων εργαλείων= 20,09 €

Τόκοι έγγειων βελτιώσεων= 332 €

Τόκοι μηχανημάτων εργαλείων= 53,6 €

Τόκοι κυκλοφοριακού κεφαλαίου= 98,06 €

9.3.5 ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

(ΑΚ.Ε.Α.) = (+ΑΚ.ΠΡ.)-(Μτ.Δ.)

(ΑΚ.Ε.Α.)= 11150 – 2123,5 = 9026,5 €

ΑΚ.ΠΡ.= 11150 €

Μτ.Δ.=Μεταβλητές δαπάνες= 2123,5 €

Μεταβλητές δαπάνες(Μ.τ.Δ.)

Δαπάνη εργασίας μη μόνιμου προσωπικού= 870 €

Δαπάνη υλικών= 515 €

Δαπάνη αποσβέσεων κεφαλαίων που αφορούν λειτουργική φθορά= 270,24 €

Δαπάνη για αμοιβή μηχανικής εργασίας= 325 €

Αναλυτικότερα οι δαπάνες αποσβέσεων είναι:

Απόσβεση έγγειων βελτιώσεων= 194 €

Απόσβεση μηχανημάτων εργαλείων= 76,24 €

Δαπάνες συντηρήσεων = 61,59 €

Συντήρηση έγγειων βελτιώσεων = 41,5 €

Συντήρηση μηχανημάτων εργαλείων = 20,09 €

Τόκοι των προηγούμενων δαπανών = $2041,83 * (8\%) * (6/12) = 81,67 €$

9.3.6 ΚΑΘΑΡΗ ΠΡΟΣΟΔΟΣ

$$Κ.ΠΡ. = (ΑΚ. ΠΡ.) - (Π.Δ. - Τ - Ε) = (Ε.Α.) + (Τ) + (Ε)$$

$$Α.Π.ΠΡ. = 11150 \text{ €}$$

$$ΠΔ = 3300,49 \text{ €}$$

$$Τ = \text{Τόκοι κεφαλαίων} = 483,66 \text{ €}$$

$$Ε = \text{ενοίκιο εδάφους} = 575 \text{ €}$$

$$Κ.ΠΡ. = 11150 - (3300,49 - 483,66 - 575) = 11150 - 2241,83 = 8908,17 \text{ €}$$

9.3.7 ΠΡΟΣΟΔΟΣ ΙΔΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ

$$(ΠΡ. Ι. Κ.) = (ΑΚ.ΠΡ) - (Π.Δ. - Τ. Ι. Κ.) = (Ε.Α.) + (Τ. Ι. Κ.)$$

$$ΑΚ.ΠΡ. = 11150 \text{ €}$$

$$Π.Δ. = 3300,49 \text{ €}$$

$$Τ. Ι. Κ. = \text{τόκοι ίδιων κεφαλαίων} = 529,66 \text{ €}$$

$$ΠΡ. Ι. Κ. = 11150 - (3300,49 - 529,66) = 11150 - 2770,83 = 8379,17 \text{ €}$$

9.3.8 ΠΡΟΣΟΔΟΣ ΠΑΓΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ

$$(Π.Π.Κ.) = (ΑΚ.ΠΡ.) - (Π.Δ. - Τ.Π.Κ.) = (Ε.Α.) + (Τ.Π.Κ.)$$

$$ΑΚ.ΠΡ. = 11150 \text{ €}$$

$$Π.Δ. = 3300,49 \text{ €}$$

$$Τ.Π.Κ. = \text{τόκοι πάγιων κεφαλαίων} = 53,6 + 46 = 99,6 \text{ €}$$

$$Π.Π.Κ. = 11150 - (3300,49 - 99,6) = 11150 - 3200,89 = 7949,11 \text{ €}$$

9.3.9 ΕΓΓΕΙΟΣ ΠΡΟΣΟΔΟΣ

$$(ΕΕΓ. ΠΡ.) = (Α.Κ. ΠΡ.) - (Π.Δ. - Ε) = (Ε.Α.) + (Ε)$$

$$ΑΚ. ΠΡ. = 11150 \text{ €}$$

$$Π.Δ. = 3300,49 \text{ €}$$

$$Ε = 575 \text{ €}$$

$$ΕΓΓ.ΠΡ. = 11150 - (3300,49 - 575) = 11150 - 2725,49 = 8424,51 \text{ €}$$

9.3.10 ΠΡΟΣΟΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

$$(\text{ΠΡ. ΕΡΓ.}) = (\text{ΑΚ. ΠΡ.}) - (\text{Π.Δ.} - \text{ΑΜ. ΕΡΓ.}) = (\text{Ε.Α.}) + (\text{ΑΜ. ΕΡΓ.})$$

$$\text{ΑΚ. ΠΡ.} = 11150 \text{ €}$$

$$\text{Π.Δ.} = 3300,49 \text{ €}$$

$$\text{ΑΜ. ΕΡΓ.} = \text{αμοιβή εργασία} = 1395 \text{ €}$$

$$\text{ΠΡ. ΕΡΓ.} = 11150 - (3300,49 - 1395) = 11150 - 1905,49 = 9244,51 \text{ €}$$

9.3.11 ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΕΣ ΕΙΣΠΡΑΞΕΙΣ

$$(\text{ΑΚ. ΕΙΣΠΡ.}) = (\text{Α.Π.Π.}) = (\text{Ε.Π.}) + (\text{Α. Α.})$$

$$\text{Α.Π.Π.} = \text{Εισπράξεις από πώληση παραγωγής} = 11150 \text{ €}$$

$$\text{Ε. Π.} = \text{Επιδότησεις} = 0 \text{ €}$$

$$\text{Α. Α.} = \text{Ασφαλιστικές αποζημιώσεις} = 0 \text{ €}$$

$$\text{ΑΚ. ΕΙΣΠΡ.} = 11150 \text{ €}$$

9.3.12 ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ

$$(\text{Γ. Ε.}) = (\text{ΑΜ. Ι. Ε.}) + (\text{Τ.Ι.Κ.}) + (\text{Ε. Α.})$$

$$\text{ΑΜ. Ι. Ε.} = \text{Αμοιβή ίδιας εργασίας} = 525 \text{ €}$$

$$\text{Τ.Ι.Κ.} = \text{τόκοι ίδιων κεφαλαίων} = 529,66 \text{ €}$$

$$\text{Ε.Α.} = 7849,51 \text{ €}$$

$$\text{Γ. Ε.} = 525 + 529,66 + 7849,51 = 8904,17 \text{ €}$$

9.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Στα 5 στρέμματα καλλιέργειας φασολιού στο νομό Μεσσηνίας προέκυψε ότι η ποσότητα παραγωγής είναι 7,5 τόνοι από τις τέσσερις φορές που έκοψε ο παραγωγός, με ακαθάριστη αξία παραγωγής 11150 € ενώ το γεωργικό εισόδημα ανέρχεται στα 8904,17 €, το οποίο είναι ικανοποιητικό για την καλλιέργεια πρώιμου ανοιξιάτικου φασολιού από ότι μια καλοκαιρινή καλλιέργεια η οποία θα μας έδινε λιγότερο κέρδος αφού με τις υψηλές θερμοκρασίες που επικρατούν την εποχή αυτή πάνω από 18 °C - 24°C (άριστη θερμοκρασία) θα είχαμε αυξημένη ανθόρροια και καρπόπτωση που αυτό θα μας οδηγούσε κατά πολύ στη μείωση της παραγωγής.

Αρα συμφέρει πιο πολύ όταν μιλάμε για υπαίθρια καλλιέργεια φασολιού η ανοιξιάτικη - πρώιμη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αγγίδης Δ. Αθανάσιος Αθήνα 1999, Καλλιέργεια αξιοποίηση συντήρηση τροφίμων σελίδες 51-66, εκδόσεις Σταμούλης.

Γεωργία – κτηνοτροφία 5 1999, σελίδες 27-53.

Δημητράκης Γ. Κ. Αθήνα 1998, Λαχανοκομία σελίδες 369-380, Εκδόσεις Αγρότυπος.

Κανάκης Γ. Ανδρέας Καλλιέργεια λαχανικών στο θερμοκήπιο, Τόμος Α, σελίδες 390- 431.

Μαρσέλος Σωτήριος Αθήνα 1984, Κηπουρική για όλους – Πρακτική εγκυκλοπαίδεια για λουλούδια – φυτά – δέντρα – λαχανικά. Τόμος 10ος , σελίδες 2355-2360, εκδόσεις Αλκυών.

Παναγόπουλος .Γ Χ.. Αθήνα 2000 Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών, Β' έκδοση , σελίδες 397- 456, Εκδόσεις Σταμούλης.

Παρασκευόπουλος Π. Κοσμάς Αθήνα, Σύγχρονη λαχανοκομία σελίδες 127-130, Εκδόσεις Ψυχάλου.

Σπαρτση Ι. Νικ. & Καλτσίκη Ι. Παντ. Αθήνα 1994,Ανθοκηπευτικές καλλιέργειές – κηπευτικές καλλιέργειες, Τόμος Α, σελίδες 76 – 91, Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.

CIRO CIUFOLINI Αθήνα 1986, Λαχανοκομία κηπευτική γενική και ειδική σελίδες 283 – 288, Εκδόσεις Ψυχάλου.

POY GENDERS Αθήνα, Καλλιεργείστε τα λαχανικά σας, σελίδες 122-127.