

**Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ: ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ, ΟΛΟΚΛΗΡΩ-  
ΜΕΝΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ  
ΣΤΟ  
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ.**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΘΑΝΟΠΟΥΛΟΣ ΣΩΤΗΡΙΟΣ.**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΝΙΚΟΠΟΥΛΟΥ – ΚΟΥΦΟΠΟΥΛΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ 1998**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
<b>Εισαγωγή – Μορφολογία.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Συμβατική καλλιέργεια του φασολιού στο ύπαιθρο.....</b>	<b>2</b>
1.2 Κλίμα – έδαφος .....	3
1.3 Σπορά.....	3
1.4 Καλλιεργητικές εργασίες.....	3
1.5 Λίπανση – Άρδευση.....	4
1.6 Καταπολέμηση των κυριώτερων εχθρών και ασθενειών του φασολιού.....	4
α. Αφίδες .....	4
β. Θρίπες.....	5
γ. Τετράνυχος .....	5
δ. Αλευρώδης.....	5
ε. Λυριομύζα.....	5
ζ. Κάμπες λεπιδοπτέρων.....	5
1.6.1 Καταπολέμηση ασθενειών του φασολιού με τη συμβατική μέθοδο.....	6
1.6 Συγκομιδή.....	6
<b>2. Συμβατική καλλιέργεια του φασολιού στο θερμοκήπιο.....</b>	<b>6</b>
2.1 Κλίμα – Έδαφος.....	8
2.2 Σπορά.....	8
2.3 Καλλιεργητικές εργασίες.....	8
2.4 Λίπανση- Άρδευση.....	9
2.5 Καταπολέμηση των κυριώτερων εχθρών του φασολιού με τη συμβατική μέθοδο στο θερμοκήπιο .....	9
α. Αφίδες.....	9
β. Θρίπες.....	10
γ. Τετράνυχος.....	10
δ. Αλευρώδης.....	10
ε. Λυριόμυζα.....	10
ζ. Κάμπες λεπιδοπτέρων.....	11
2.6 Καταπολέμηση των κυριώτερων ασθενειών του φασολιού με τη συμβατική μέθοδο στο θερμοκήπιο.....	11
2.7 Συγκομιδή .....	12
<b>3. Ολοκληρωμένη καλλιέργεια του φασολιού στο θερμοκήπιο.....</b>	<b>13</b>
3.1 Κλίμα – Έδαφος.....	13
3.2 Προετοιμασία εδάφους.....	13
3.3 Σπορά.....	13
3.4 Καλλιεργητικές εργασίες.....	14
3.5 Λίπανση – Άρδευση.....	14
3.6 Ολοκληρωμένη καταπολέμηση των κυριώτερων εχθρών του φασολιού στο θερμοκήπιο.....	15
3.6.1 Ιστορική αναδρομή.....	15
3.6.2 Καλλιεργητικά μέτρα.....	16
3.6.3 Φυσικός έλεγχος.....	16
3.6.4 Χημική καταπολέμηση.....	17
3.6.5 Μέτρα υγεινής.....	17
3.6.6 Μηχανική καταπολέμηση.....	18
3.6.7 Βιολογική καταπολέμηση.....	18

3.6.8 Παρακολούθηση προγράμματος...	19
Α. Αλευρώδης του θερμοκηπίου.....	20
Β. Φυλλορύκτες.....	20
Γ. Αφίδες.....	21
Δ. Θρίπες.....	21
Ε. Ακάρεα.....	22
Ζ. Κάμπιες.....	22
3.6.9. Ολοκληρωμένη καταπολέμηση κυριότερων ασθενειών του φασολιού στο θερμοκήπιο.....	23
3.7 Συγκομιδή.....	25
<b>4. Βιολογική καλλιέργεια του φασολιού στο θερμοκήπιο.....</b>	<b>26</b>
4.1 κλίμα -έδαφος .....	26
4.2 Προετοιμασία εδάφους.....	26
4.3 Σπορά.....	27
4.4 Καλλιεργητικές εργασίες.....	27
4.5 Λίπανση – Άρδευση.....	27
4.6 Βιολογική καταπολέμηση των κυριότερων εχθρών του φασολιού στο θερμοκήπιο.....	29
4.6.1 Τετράνυχος.....	30
4.6.2 Τετράνυχος των θερμοκηπίων.....	30
4.6.3 Βιολογικός κύκλος.....	30
4.6.4 Χρόνος εξέλιξης.....	31
4.6.5 Αναπαραγωγή και ανάπτυξη.....	31
4.6.6 Διαχείμανση.....	32
4.6.7 Ζημιά.....	32
4.6.8 Προσβολή στην καλλιέργεια.....	33
4.6.9 Tetranychus Cinabarinus.....	33
4.6.10 Ζημιά.....	33
4.6.11 Φυσικός εχθρός του Τετράνυχου.....	34
4.6.12 Βιολογικός κύκλος.....	34
4.6.13 Χρόνος εξέλιξης.....	35
4.6.14 Αναπαραγωγή και ανάπτυξη πληθυσμού.....	35
4.6.15 Διατροφική συμπεριφορά.....	36
4.6.16 Ανιχνευτική συμπεριφορά.....	36
4.6.17 Βιολογική καταπολέμηση των τετρανύχων.....	37
<b>4.6.18 ΑΛΕΥΡΩΔΗΣ .....</b>	<b>37</b>
4.6.19 Ο Αλευρώδης των θερμοκηπίων.....	37
4.6.20 Βιολογικός κύκλος και φαινολογία.....	37
4.6.21 Χρόνος εξέλιξης.....	39
4.6.22 Αναπαραγωγή και ανάπτυξη πληθυσμού.....	39
4.6.23 Διαχείμανση.....	40
4.6.24 Ζημιά.....	40
4.6.25 Προσβολή καλλιέργειας.....	40
4.6.26 Ο αλευρώδης του καπνού.....	41
4.6.27 Βιολογικός κύκλος.....	41
4.6.28 Χρόνος εξέλιξης.....	42
4.6.29 Διάρκεια ζωής.....	42
4.6.30 Ζημιά.....	42
4.6.31 Φυσικοί εχθροί των αλευρωδών.....	42
4.6.32 Κύκλος ζωής.....	42

4.6.33	Χρόνος εξέλιξης.....	42
4.6.34	Αναπαραγωγή και ανάπτυξη πληθυσμού.....	43
4.6.35	Ερευνητική συμπεριφορά και διανομή.....	43
4.6.36	Παρασιτισμός του <i>Trialeurodes Vaporariorum</i> από την <i>Encarsia Formosa</i> .....	43
4.6.37	Παρασιτισμός του <i>B. Tabaci</i> από την <i>E. Formosa</i> .....	44
4.6.38	<i>Verticillium lecani</i> .....	45
4.6.39	Παρουσίαση – εμφάνιση.....	45
4.6.40	Αποτέλεσμα.....	45
4.6.41	Εξάπλωση και προσβολή.....	46
4.6.42	<b>MYCOTAL</b> .....	46
4.6.43	Βιολογικός έλεγχος του αλευρώδη.....	46
4.6.44	<b>ΘΡΙΠΕΣ</b> .....	47
4.6.45	Βιολογικός κύκλος.....	47
4.6.46	Αναπαραγωγή.....	47
4.6.47	Ανάπτυξη προσβολής.....	48
4.6.48	Διαχείμανση.....	48
4.6.49	Ζημιά.....	48
4.6.50	Ο θρίπας των κρεμμυδιών.....	48
4.6.51	Φαινολογία.....	49
4.6.52	Χρόνος ανάπτυξης.....	49
4.6.53	Αναπαραγωγή.....	49
4.6.54	Ζημιά.....	49
4.6.55	Ο Αμερικάνικος θρίπας των λουλουδιών.....	49
4.6.56	Βιολογικός κύκλος- φαινολογία.....	49
4.6.57	Χρόνος ανάπτυξης.....	50
4.6.58	Αναπαραγωγή και ανάπτυξη.....	50
4.6.59	Εξάπλωση.....	50
4.6.60	Ζημιά.....	50
4.6.61	Ο θρίπας των τριαντάφυλων.....	51
4.6.62	Βιολογικός κύκλος.....	51
4.6.63	Ζημιά.....	51
4.6.64	Φυσικοί εχθροί των θριπών.....	51
4.6.65	Βιολογικός κύκλος.....	51
4.6.66	Χρόνος εξέλιξης.....	52
4.6.67	Αναπαραγωγή και ανάπτυξη πληθυσμού.....	52
4.6.68	Γένος <i>Opius</i> .....	52
4.6.69	Βιολογικός κύκλος .....	53
4.6.70	Χρόνος ανάπτυξης.....	53
4.6.71	Αναπαραγωγή.....	54
4.6.72	Διαχείμανση.....	54
4.6.73	Συμπεριφορά.....	54
4.6.74	Βιολογική καταπολέμηση θρίπα.....	54
4.6.75	<b>ΦΥΛΛΟΡΥΚΤΕΣ</b> .....	55
4.6.76	Βιολογικός κύκλος.....	55
4.6.77	Αναπαραγωγή.....	56
4.6.78	Διαχείμανση.....	56
4.6.79	Ζημιά.....	56
4.6.80	Φυλλορύκτης της τομάτας.....	57
4.6.81	Βιολογικός κύκλος.....	57

4.6.82	Χρόνος ανάπτυξης.....	57
4.6.83	Αναπαραγωγή.....	58
4.6.84	Ζημιά.....	58
4.6.85	Αμερικάνκος φιδοτός Φυλλορύκτης.....	58
4.6.86	Βιολογικός κύκλος.....	58
4.6.87	Χρόνος εξέλιξης.....	59
4.6.88	Αναπαραγωγή.....	59
4.6.89	Ζημιά.....	59
4.6.90	Φυλλορύκτης του αρακά.....	59
4.6.91	Βιολογικός κύκλος.....	59
4.6.92	Χρόνος ανάπτυξης.....	60
4.6.93	Αναπαραγωγή.....	60
4.6.94	Ζημιά.....	60
4.6.95	Φυσικοί εχθροί των φυλλορυκτών.....	60
4.6.96	Βιολογικός κύκλος.....	61
4.6.97	Χρόνος εξέλιξης.....	61
4.6.98	Αναπαραγωγή.....	61
4.6.99	Ανιχνευτική συμπεριφορά.....	62
4.6.100	<i>Diglyphus isaea</i> .....	62
4.6.101	Βιολογικός κύκλος.....	62
4.6.102	Χρόνος ανάπτυξης.....	62
4.6.103	Αναπαραγωγή.....	63
4.6.104	Ανιχνευτική συμπεριφορά.....	63
4.6.105	Βιολογικός έλεγχος φυλλορύκτη.....	63
4.6.106	<b>ΑΦΙΔΕΣ</b> .....	64
4.6.107	Βιολογικός κύκλος.....	64
4.6.108	Χρόνος εξέλιξης.....	65
4.6.109	Αναπαραγωγή.....	65
4.6.110	Διαχείμανση.....	65
4.6.111	Ζημιά.....	65
4.6.112	Αφίδα του βαμβακιού.....	66
4.6.113	Βιολογικός κύκλος.....	66
4.6.114	Αναπαραγωγή.....	66
4.6.115	Ζημιά.....	67
4.6.116	Αφίδα της ροδακινιάς.....	67
4.6.117	Βιολογικός κύκλος.....	67
4.6.118	Αφίδα της πατάτας των θερμοκηπίων.....	68
4.6.119	Βιολογικός κύκλος.....	68
4.6.120	Ζημιά.....	68
4.6.121	Αφίδα της πατάτας.....	68
4.6.122	Βιολογικός κύκλος.....	69
4.6.123	Ζημιά.....	69
4.6.124	Φυσικοί εχθροί των αφίδων.....	69
4.6.125	Βιολογικός κύκλος.....	69
4.6.126	Διάρκεια της ανάπτυξης.....	70
4.6.127	Αναπαραγωγή και ανάπτυξη πληθυσμού.....	70
4.6.128	Διαχείμανση.....	71
4.6.129	Ανιχνευτική συμπεριφορά.....	71
4.6.130	Κατανάλωση των αφίδων από το <i>aphidoletes aphidimyza</i> .....	71
4.6.131	<i>Aphidius Matricariae</i> .....	72

4.6.132 Βιολογικός κύκλος .....	72
4.6.133 Αναπαραγωγή και ανάπτυξη πληθυσμού.....	72
4.6.134 Παρασιτισμός.....	73
4.6.135 <i>Verticillium lecani</i> .....	73
4.6.136 Βιολογικός έλεγχος αφίδων.....	74
4.6.137 <i>Heliothis armigera</i> .....	74
4.6.138 Φυσικός εχθρός των προνυμφών.....	75
4.6.139 Τρόπος δράσης .....	75
4.6.140 Φάσμα ξενιστών .....	76
4.6.141 Βιολογικός έλεγχος.....	76
4.7 Βιολογική καταπολέμηση των κυριότερων ασθενειών του φασολιού στο θερμοκήπιο.....	76
4.8 Συγκομιδή.....	78
<b>5. Βιολογική καλλιέργεια του φασολιού στον ανοιχτό αγρό.....</b>	<b>79</b>
<b>6. Τεχνοοικονομική ανάλυση συμβατικής ολοκληρωμένης και βιολογικής καλλιέργειας του φασολιού στο θερμοκήπιο και στον αγρό.....</b>	<b>79</b>
6.1 Τεχνοοικονομική ανάλυση συμβατικής καλλιέργειας φασολιού (καθιστό) στον αγρό.....	80
6.2 Τεχνοοικονομική ανάλυση συμβατικής καλλιέργειας Φασολιού (αναρριχώμενο) στον αγρό.....	85
6.3 Τεχνοοικονομική ανάλυση συμβατικής καλλιέργειας του φασολιού στο θερμοκήπιο.....	89
6.4 Τεχνοοικονομική ανάλυση ολοκληρωμένης καλλιέργειας του φασολιού στο θερμοκήπιο.....	94
6.5 Τεχνοοικονομική ανάλυση βιολογικής καλλιέργειας του φασολιού στο θερμοκήπιο.....	99
6.6. Συμπέρασμα.....	104
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>105</b>

## **I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Τα φασόλια (*Phaseolus Vulgaris*) είναι διπλοειδή  $2x=22$  χρωμοσώματα. Τα καλλιεργούν οι Ινδιάνοι στην Νότιο και Βόριο Αμερική. Μεταφέρθηκαν στην Ευρώπη από Αμερικάνους μετανάστες τον 17ο αιώνα περίπου. Τα νεφροειδή φασόλια για νωπή κατανάλωση και κονσερβοποίηση ή κατάψυξη είναι ένα από τα κυριότερα 22 λαχανικά. Τα φασόλια στη χώρα μας σαν φασολάκια καλλιεργούνται σε μια έκταση 110.000 – 120.000 στρεμμάτων με παραγωγή 70.000-80.000 τόνους. Από την ποσότητα αυτή μόνο το 3% διατίθεται στη βιομηχανική επεξεργασία. Κατά το 1959 στην Αμερική χρειαζόταν περίπου 32 Ανδρικές ώρες σε ένα στρέμμα νωπά φασόλια για καλλιέργεια και συγκομιδή ενώ για βιομηχανοποιήσιμα φασόλια χρειαζόταν 23 ώρες. Η διαφορά αυτή οφείλονταν στην χρησιμοποίηση της συλλεκτικής μηχανής στα νωπά φασόλια για βιομηχανοποίηση. Η στρεμματική απόδοση εξάλλου αυξήθηκε αρκετά τα τελευταία χρόνια από την χρησιμοποίηση καλύτερων συνθηκών καλλιέργειας και βελτιωμένων ποικιλιών. Αυξήθηκε και το κόστος παραγωγής.

## **II. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ**

Τα φασόλια διακρίνονται σε νωπά (ή καθιστικά) και αναρριχόμενα τα οποία περιελίσσονται δεξιόστροφα στα υποστηρίγματα τους. Οι βλαστοί κυλινδρικοί ή πολυγωνικοί πόωδεις και εύκαμπτοι τα φύλλα είναι τρίλοβα πεντόβολα. Τα άνθη είναι άσπρα ή σπανιότερα κίτρινα πενταμερή κάλυκα στεφάνη, δέκα στήμονες και απλό ύπερο. Τα άνθη αυτά γονιμοποιούνται. Ο καρπός χέδρωψ ή λοβός με δύο ραφές την ραχιαία και την κοιλιακή οι οποίες έχουνε σκληρέγχυματικές ίνες. Τα σπέρματα διαφέρουν σε αριθμό και σχήμα.

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

**ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΣΤΟ  
ΥΠΑΙΘΡΟ**



### 1.1) ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΥΠΑΙΘΡΟ.

Η Συμβατική καλλιέργεια είναι η πιο συνηθισμένη μέθοδος καλλιέργειας και εφαρμόζεται σε μεγάλες εκτάσεις καλλιέργειας φασολιού. Κατά την συμβατική καλλιέργεια χρησιμοποιούμε χημικά λιπάσματα για την λίπανση των εδαφών και φυτικά φυτοφάρμακα για την καταπολέμηση των εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων. Τα προϊόντα που παράγονται είναι καλής ποιότητας, φέρουν μεγάλη ποσότητα υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων (εντομοκτόνων, μυκητοκτόνων) και για αυτό το λόγο θα πρέπει να πλένονται καλά για να απομακρύνονται τα υπολείμματα των γεωργικών φαρμάκων. Σαν καλλιέργεια έχει μεγαλύτερο κόστος παραγωγής και τα προϊόντα διατίθενται σε χαμηλότερες τιμές απ' ό τι στα βιολογικά, και αφήνει μικρότερο γεωργικό εισόδημα από την βιολογική καλλιέργεια.

**Πίνακας 1 Έκταση (στρ.) των θερμοκηπίων που εφαρμόζεται η συμβατική καλλιέργεια.**

<b>ΕΚΤΑΣΗ (ΣΤΡ.)</b>	<b>ΠΑΡΑΓΩΓΗ (ΤΟΝ.)</b>
<b>1873</b>	<b>460 τόνους</b>

**Ε. Μιχαλοβιτς Υπουργείο Γεωργίας (1997)**

**Πίνακας 2 Έκταση (στρ.) που εφαρμόζεται συμβατική καλλιέργεια φασολιού.**

<b>ΕΚΤΑΣΗ (ΣΤΡ.)</b>	<b>ΠΑΡΑΓΩΓΗ (ΤΟΝ)</b>
<b>120.000</b>	<b>70.000</b>

**Ε. Μιχαλοβιτς Υπουργείο Γεωργίας (1997)**

## ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΣΤΟ ΥΠΑΙΘΡΟ.

### 1.2. ΚΛΙΜΑ – ΕΔΑΦΟΣ

Τα φασόλια προέρχονται από ξένες περιοχές πιθανόν από τη Λατινική Αμερική. Το φυτό αναπτύσσεται γρήγορα αλλά έχει μικρή ρίζα, είναι ανθεκτικό στη ζέστη και υποφέρει από το κρύο και τους δυνατούς ανέμους. Χρειάζεται χώρους ζεστούς και προφυλαγμένους γιατί ο υγρός αέρας ευνοεί τις ασθένειες. Οι πολύ υψηλές θερμοκρασίες κατά την άνθηση μπορεί να προκαλέσουν ανθύρροια και συνεπώς την καταστροφή της παραγωγής. Η καλύτερη θερμοκρασία είναι από 18 έως 24°C. όσον αφορά τώρα το έδαφος προτιμά ελαφρά και μεσαίας σύστασης εδάφη, τα γόνιμα, τα μαλακά και φρέσκα και αυτά που διευκολύνουν την διέλευση του νερού. Πρέπει να αποφεύγονται τα υγρά, κρύα, αργιλώδη εδάφη καθώς και αυτά που είναι πολύ ασβεστώδη και πολύ όξινα. Τα φασόλια αναπτύσσονται σε εδάφη με pH 5,5-7 σε τυρφώδη εδάφη και σε αμμώδη με pH 6,0-6,5. Δεν είναι πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία. Και από όλα τα ψυχανθή χρειάζεται άζωτο μόνο στην αρχή της βλάστησης και όταν μεγαλώνει ο καρπός και έδαφος πλούσιο σε φώσφορο και κάλιο.

### 1.3 ΣΠΟΡΑ

Το φασόλι μπορεί να καλλιεργηθεί στο χωράφι ή στον κήπο ανάμεσα σε άλλα λαχανικά. Σ' αυτήν την περίπτωση μπορεί να καλλιεργηθεί μαζί με λαχανικά που έχουν βολβούς που αφήνουν τον χώρο ελεύθερο για την σπορά, όταν περάσουν οι παγωνιές και η θερμοκρασία φτάσει στους 10°C που είναι απαραίτητα για τη βλάστηση. Στην συνέχεια οι αναρριχώμενες ποικιλίες χρειάζονται μεγαλύτερες θερμοκρασίες από ότι οι νάνες ποικιλίες οι οποίες μπορούν να σπαρούν κάπως πιο νωρίς. Μεγάλη σημασία έχει η προετοιμασία του εδάφους για την σπορά. Το έδαφος πρέπει να είναι μαλακό, ζεστό και με σωστό βαθμό υγρασίας, όταν μπορούμε πρέπει να κάνουμε όργωμα το φθινόπωρο και να δουλέψουμε πριν από τη σπορά το έδαφος με την φρέζα. Όταν σχηματιστεί μια κρούστα στην επιφάνεια του εδάφους κάνουμε ένα ελαφρύ πότισμα για να διευκολύνουμε το κανονικό και ομοιόμορφο φύτρωμα των φυτών. Μπορούμε να κάνουμε επίσης την προβλάστηση κρατώντας τους σπόρους σε υγρασία και σε μια ορισμένη θερμοκρασία. Η εποχή σποράς όταν περάσει ο κίνδυνος των παγετών ποικίλει ανάλογα με τον τύπο του προϊόντος. Για τα φασολάκια που τρώγεται το κέλυφος οι πρώτες σπορές γίνονται σε προφυλαγμένες περιοχές ακόμα και τον Ιανουάριο- Φεβρουάριο. Για τις άλλες ποικιλίες η σπορά γίνεται Μάρτη – Απρίλη συνεχίζονται ως τον Ιούνιο – Ιούλιο για της δεύτερες καλλιέργειες. Αυτό επιτρέπει μεγαλύτερη εκμετάλλευση του εδάφους. Για τις τελευταίες σπορές χρησιμοποιούνται πολύ πρώιμες ποικιλίες. Σπέρνουμε σε συνεχείς γραμμές που απέχουν 40-70 εκατοστά για τις ποικιλίες των νάνων και 80-120 για τα αναρριχώμενα. Τα φυτά απέχουν στην ίδια γραμμή 5-10 εκατοστά. Η ποσότητα του σπόρου ποικίλει από 2 κιλά ως 4 κιλά ανά στρέμμα. Οι σπόροι τοποθετούνται σε βάθος 7-8 εκατοστά και τους σκεπάζουμε με μαλακό χώμα. Οι γραμμές των αναρριχώμενων ποικιλιών στις περιοχές που έχουν πολλούς ανέμους έχουν την ίδια κατεύθυνση που έχουν και οι άνεμοι.

### 1.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Οι καλλιεργητικές εργασίες που απαιτούνται είναι ένα σκάλισμα που γίνεται με μηχανή ανάμεσα στις γραμμές και με το χέρι πάνω από τις γραμμές μόλις φυτρώνουν τα φυτά. Το σκάλισμα πρέπει να επαναληφθεί στην συνέχεια 4 φορές. Έτσι καταπολεμούμε τα ζιζάνια ανάμεσα στις γραμμές ενώ πάνω στις γραμμές μπορούμε να επέμβουμε με ζιζανιοκτόνα μεταφυτρωτικά.

Χρειάζεται επίσης μια ελαφριά περιχωμάτωση όταν τα φυτά έχουν ύψος γύρω στα 20 εκατ. την οποία επαναλαμβάνουμε όταν αρχίζουν να φαίνονται οι καρποί. Με το τελευταίο σκάλισμα χορηγούμε μια δεύτερη δόση αζώτου, αργής αφομοίωσης με μορφή της ουρίας ή της θειικής αμμωνίας. Σταματάμε τις καλλιεργητικές εργασίες όταν το φυτό σχηματίσει καρπούς. Στις αναρριχώμενες ποικιλίες βάζουμε υποστηρίγματα και μάλιστα είναι καλύτερα να τα τοποθετούμε πριν τη σπορά βάζοντας έπειτα το σπόρο σε απόσταση 15 εκατ. από το υποστήριγμα. Τα υποστηρίγματα διατίθενται τριγωνικά για να έχουμε καλύτερο φωτισμό και εκμετάλλευση του εδάφους.

### 1.5. ΛΙΠΑΝΣΗ – ΑΡΔΕΥΣΗ

Το φασόλι επειδή έχει μικρό βλαστικό κύκλο και μικρές ρίζες έχει ανάγκη από λιπάσματα που αφομοιώνονται αμέσως. Η ανόργανη λίπανση πρέπει να έχει κυρίως ως βάση το φώσφορο και το κάλιο όπως για όλα τα ψυχανθή. Τα ανόργανα λιπάσματα που ενσωματώνονται με τις εργασίες της προετοιμασίας πρέπει να έχουν μια σχέση 1:2:2. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε 40-50 κιλά σύνθετου λιπάσματος όπως το 10:20-20 ή το 10-10-20. Αν χρησιμοποιήσουμε απλά λιπάσματα χρειάζονται 50-60 κιλά υπερφωσφορικό, 20-30 κιλά καλιούχα λιπάσματα, και 20κιλά Αζωτούχα που εφαρμόζονται επιφανειακά για πρώτη φορά όταν αρχίζει η βλάστηση και η δεύτερη κατά τη διάρκεια άνθησης. Το υπερβολικό άζωτο προκαλεί δυνατή βλάστηση ανάπτυξη και ανθόρροια και αύξηση της ευαισθησίας στις ασθένειες. Όσον αφορά την άρδευση το φασόλι έχει μεγάλες απαιτήσεις σε νερό ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της άνθησης και του δεσίματος των καρπών αλλά δεν πρέπει το νερό να λιμνάζει. Δεν πρέπει να βρέχονται τα φυτά για την αποφυγή της ανάπτυξης ασθενειών. Η άρδευση πρέπει να γίνεται με αυλάκια και με μικρές ποσότητες νερού. Ένα πότισμα είναι χρήσιμο πριν από την άνθηση και ένα άλλο αμέσως μόλις σχηματιστεί το κέλυφος. Οι αρδεύσεις είναι άφθονες μέχρι την ανθοφορία των φυτών και στη συνέχεια περιορίζονται. Σε περίπτωση συγκομιδής νωπών λοβών τα ποτίσματα γίνονται μία έως δυο φορές τη βδομάδα.

### 1.6. ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ

Συμβατική μέθοδο καταπολέμησης, εννοούμε την μέθοδο καταπολέμησης με την χρήση χημικών (εντομοκτόνων, μυκητοκτόνων) για την καταπολέμηση των κυριότερων εχθρών και ασθενειών του φασολιού.

Οι κυριότεροι εχθροί του φασολιού στις υπαίθριες καλλιέργειες είναι:

1. Οι Αφίδες
2. Οι Θρίπες
3. Ο Τετράνυχος
4. Ο Αλευρώδης
5. Η λιριομύζα

#### α) Οι Αφίδες

Οι Αφίδες είναι έντομα Ημίπτερα- Ομόπτερα, ανήκουν στην τάξη των Ημίπτερων και προσβάλλουν την κάτω επιφάνεια του φύλλου απομυζώντας χυμούς και εκκρίνοντας μελιτώδεις ουσίες πάνω στις οποίες αναπτύσσεται ο μύκητας της καπνιάς ο οποίος εμποδίζει την φωτοσύνθεση και την ανάπτυξη και προκαλεί σταδιακά εξασθένηση του φυτού. Οι Αφίδες επίσης είναι υπεύθυνες και για την μετάδοση των Ιολογικών ασθενειών. Οι Αφίδες καταπολεμούνται στην συμβατική και με Αφιδοκτόνα, επαφής στομάχου και διασυστηματικά. Τα κυριότερα φάρμακα που χρησιμοποιούνται είναι το διαζινον, παράθειο, decis ή συνδυασμός Savona 1% με Χοστακούικ ή Πιριμόρ.

**β) Θρίπες:**

Οι θρίπες είναι έντομα που ανήκουν στην Τάξη των θυσανόπτερων και εκτός από το φασόλι προσβάλλουν και άλλες καλλιέργειες όπως ο καπνός και η πατάτα. Οι θρίπες διαχειμάζουν σαν προνύμφες ή νύμφες και συνήθως ψάχνουν ένα ζεστό μέρος για να διαχειμάσουν. Συνήθως εγκαθίστανται σε υπολείμματα φυτών, σε ρωγμές τοίχων καθώς και στο έδαφος. Οι θρίπες προκαλούν ζημιά στο φυτό με το να διαρρηγνύουν και να απομυζούν τα κύτταρα της επιδερμίδας. Η υφή των κυττάρων καταστρέφεται και εμφανίζονται ασημογκρίζες και μαύρες κηλίδες στα φύλλα. Και έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της ανάπτυξης των φυτών και απώλεια χλωροφύλλης. Όταν έχουμε σοβαρή προσβολή τα φύλλα γίνονται εύθραυστα. Οι θρίπες καταπολεμούνται με εντομοκτόνα διασυστηματικά όπως το Βαντεϊτ.

**γ) Τετράνυχος:**

Τα είδη των Τετράνυχων που προσβάλλουν το φασόλι είναι το *Tetranychus urticae* και ο κόκκινος τετράνυχος- Ο Τετράνυχος προσβάλλει αρκετές υπαίθριες καλλιέργειες. Στους Τετράνυχους οι προνύμφες και οι νύμφες και τα Ακμαία προκαλούν ζημιά στο φυτό γιατί διατρέφονται με τους χυμούς και την σάρκα του. Συνήθως εμφανίζονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων όπου τρυπούν τα κύτταρα του φύλλου και απομυζούν το περιεχόμενό τους. Τα κύτταρα κιτρινίζουν και η ζημιά γίνεται εμφανή στην πάνω επιφάνεια των φύλλων σαν μικρές ασπροκίτρινες κηλίδες. Με την ανάπτυξη της ζημιάς κιτρινίζουν τα φύλλα και με την καταστροφή της φωτοσυνθετικής επιφάνειας τα φύλλα νεκρώνονται και το φυτό καταστρέφεται. Οι νύμφες και τα τέλεια φτιάχνουν ιστούς και αν ο πληθυσμός είναι μεγάλος τα φυτά μπορούν να σκεπαστούν εντελώς από ιστούς που είναι γεμάτοι τετράνυχους. Ο τετράνυχος καταπολεμείται με ομαίτ.

**δ) Αλευρώδης:**

Ο Αλευρώδης είναι έντομο Ημίπτερο προσβάλλει το φασόλι καθώς επίσης και ένα μεγάλο πλήθος φυτών. Ο Αλευρώδης δεν έχει κάποιο συγκεκριμένο στάδιο διαχείμανσης. Η επιβίωσή του εξαρτάται από τον ξενιστή φυτό. Οι επιτυχείς ξενιστές φυτά ταιριάζουν περισσότερο για τη διαχείμανσή του εντόμου. Το στάδιο που μπορεί να επιβιώσει ο Αλευρώδης είναι το στάδιο του Αυγού. Σε θερμοκρασία 3°C τα Αυγά επιβιώνουν περισσότερο από 15 ημέρες ενώ στους -6°C τα αυγά επιβιώνουν σε 5 ημέρες. Ο Αλευρώδης προκαλεί ζημιά με την Απομύζηση των χυμών των φύλλων και με την έκκριση μελιτώματος από την νύμφη και από το τέλειο. Επίσης ο Αλευρώδης μπορεί να εισάγει πολλές ιώσεις. Ο Αλευρώδης καταπολεμείται με το Arpraud που είναι ωοκτόνο και το Λανείτ, το οποίο καταπολεμά τα ακμαία.

**ε) Διριόμυζα ή Φυλλορύκτης:**

Είναι δίπτερα έντομα και ανήκουν στην οικογένεια των *Agronomyzidae*. Αυτή είναι μια οικογένεια μικρών μυγών οι προνύμφες των οποίων κάνουν τρύπες στα φύλλα εισέρχονται κατατρώνουν το εσωτερικό των φύλλων και στην συνέχεια εξέρχονται και πέφτουν και νυμφώνονται στο έδαφος. Όσον αφορά την διαχείμανση τον χειμώνα έχουμε μικρή ανάπτυξη των Τέλειων και αυτό συμβαίνει γιατί οι νύμφες βρίσκονται σε διάπαυση ή εξ αιτίας μιας καθυστέρησης της Ανάπτυξης των Φυλλορυκτών. Ακόμη και οι χαμηλές θερμοκρασίες παίζουν σπουδαίο ρόλο στην αναχαίτιση ανάπτυξης των Τέλειων. Οι ζημιές που προκαλούν οι Φυλλορύκτες είναι Άμεσες και Έμμεσες. Η Άμεση ζημιά προκαλείται από τα τούνελ που φτιάχνουν οι προνύμφες, αυτό μειώνει την φωτοσύνθεση και οδηγεί στην Μάρανση. Έμμεση ζημιά προκαλείται όταν μύκητες ή βακτήρια εισχωρούν στις Τροφικές κηλίδες. Επίσης οι φυλλορύκτες μεταφέρουν ιούς. Οι φυλλορύκτες καταπολεμούνται με Τρικάρντ με σχετική δυσκολία λόγω της ανθεκτικότητας του φυλλορύκτη στα εντομοκτόνα.

ζ) **Κάμπιες λεπιδόπτερων ( Heliothis Aemigera)** χωρίς να αποτελούν σοβαρό εχθρό της καλλιέργειας του φασολιού. Οι προνύμφες πρώτου σταδίου προσβάλλουν κυρίως τα φύλλα ενώ οι προνύμφες δευτέρου σταδίου προσβάλλουν τους καρπούς και εισέρχονται στο εσωτερικό τους, οι κάμπιες καταπολεμούνται με ψεκασμούς με Νομόλτ.

### **1.6.1. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ**

Οι κυριότερες ασθένειες του φασολιού είναι :

1. Ο Βοτρύτης
2. Η Ανθράκωση
3. Η Βακτηρίωση
4. Η Σκωρίαση
5. Οι Ιώσεις

#### **Μυκητολογικές**

**α)** Βοτρύτη (*Botrytis cinerea*) η κοινή μούχλα με σταχτιές κηλίδες στα φύλλα επίσης προκαλεί σάπισμα του άκρου των λοβών. Διαδίδεται με χαμηλές θερμοκρασίες και υψηλή υγρασία του αέρα. Τα διασυστηματικά μυκητοκτόνα BENLATE όπως και τα CAPTAN, THIRAM ελέγχουν την ασθένεια.

**β)** Ανθράκωση (*Colletotrichum Lindemuthianum*) προκαλεί καθιζάνουσες ορφνομαύρες κηλίδες ή πορτοκαλί περιφέρειες στα φύλλα και τους λοβούς. Συνίσταται η χρησιμοποίηση σπόρου από περιοχή που δεν έχει προσβληθεί, ανθεκτικές ποικιλίες, αμειψισπορά κάθε τρία χρόνια, καλή στράγγιση του εδάφους, έλεγχος ζιζανίων και εβδομαδιαίοι ψεκασμοί με καρβαμίδια (0,2-0,4%).

**γ)** Σκωρίαση (*Uromyces Phaseolus*) με σκουρόχρωμες ορφνές κηλίδες στα φύλλα. Συνιστώνται επιπάσεις θείου η ZINEB και ανθεκτικότερες ποικιλίες.

#### **Βακτηριολογικές**

Βακτηρίωση (*Pseudomonas Phaseolicola*) με μικρές νεκρωτικές κηλίδες στα φύλλα με ωχροπράσινους κύκλους οι οποίοι αργότερα νεκρώνονται και περιοχές μεταξύ κηλίδων ιδίως σε υψηλές θερμοκρασίες. Παρόμοιες κηλίδες εμφανίζονται και σε βλαστούς. Συνιστώνται υγείας σπόροι, Ανθεκτικές ποικιλίες, αμειψισπορά και καλλιέργεια με ξηρό καιρό.

#### **Ιολογικές**

Οι ιώσεις του φασολιού ίωση 1 και 2 παρουσιάζουνε διάφορα συμπτώματα αλλά ή σύνθετα δηλαδή, κοινες μωσαϊκές, κίτρινες μωσαϊκές, νεκρώσεις κορφών. Τα συμπτώματα αυτά έχουν σαν αποτέλεσμα την σήψη, συστροφή, αναδίπλωση και κακοσχηματισμό των φύλλων. Κάποτε και οι λοβοί είναι κακόσχημοι και σκληροί τα φυτά γίνονται νανά και μη παραγωγικά. Συνιστώνται ανθεκτικές ποικιλίες.

## **1.7 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ**

Οι καθιστές ποικιλίες που καλλιεργούνται στο ύπαιθρο σε σύγκριση με τις αναρριχώμενες ωριμάζουν σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα. Το φασόλι σαν καλλιέργεια έχει πολύ υψηλό κόστος συγκομιδής για το λόγω του ότι έχουμε πολλά εργατικά. Οι καθιστές ποικιλίες συγκομίζονται σαν νωπές σε πολύ λίγα χέρια συγκομιδής και όταν οι λοβοί τους αποκτήσουν σχεδόν ολόκληρο το μέγεθος τους ενώ τα σπέρματά τους έχουν αποκτήσει το ¼ του μεγέθους τους, στο στάδιο αυτό συγκομίζονται είτε με τα χέρια είτε μηχανικά ιδίως όταν πρόκειται να κονσερβοποιηθούν. Τα φασόλια σαν ξερά μαζεύονται όταν ωριμάσουν όλοι σχεδόν οι λοβοί τους. Τότε ξεραίνονται και αφήνονται δέσμες για να στεγνώσουν. Η συγκομιδή των ξερών φασολιών μπορεί να γίνει με κομπίνες σιταριού αφού αλλαχτούν ορισμένα κόσκινα. Μηχανές μαζέματος νωπών φασολιών είναι η BORGA μιας γραμμής συρόμενης με ελατήρια και BORGA δυο γραμμών και FLO EGER τριών γραμμών. Τα φασόλια πρέπει να αποθηκεύονται προσεκτικά και να γίνεται διαλογή.

Τα πράσινα πλατυφάσουλα παλούνται σε λοβούς είτε σαν όσπρια. Για την μεταφορά τους χρησιμοποιούνται κυρίως δοχεία 30-40 κιλών είτε κοφίνια 18 ή 35 κιλών. Όταν η συγκομιδή νωπών λοβών γίνεται τακτικά και δεν αφήνονται οι λοβοί να ωριμάσουν τότε η καρποφορία συνεχίζεται. Για το μάζεμα των νωπών για όλο το καλοκαίρι γίνονται διαδοχικές σπορές κάθε 2-3 εβδομάδες. Οι καθιστές ποικιλίες μηχανικής συλλογής είναι νάνες με φυτά ισχυρά, με μακρύ ευθύ στέλεχος και με ισχυρή ρίζα που δεν βγαίνει κατά την συγκομιδή και την σύγχρονη ωρίμανση των λοβών. Η μηχανή γυμνώνει το φυτό από τους λοβούς και τα φύλλα. Τα φύλλα απομακρύνονται με ρεύμα αέρος κατά το μάζεμα και οι κεντρικοί σπόροι του λοβού πρέπει να έχουν μήκος 110 χιλιοστά. Η συγκομιδή γίνεται 2-4 φορές πριν αρχίσουν να φουσκώνουν τα σπέρματα.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

### **ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ**

## 2.1. ΚΛΙΜΑ ΕΔΑΦΟΣ

Το φασόλι είναι ένα φυτό θερμοαπαιτητικό και χρειάζεται σχετικά υψηλές θερμοκρασίες από πλευράς φωτοπεριόδου είναι ουδέτερο στο χώρο του θερμοκηπίου.

Όσον αφορά την θερμοκρασία θα πρέπει να προσέξουμε τις πολύ υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο χώρο του θερμοκηπίου γιατί προκαλούν ξήρανση της γύρης και πτώση των Ανθέων με δυσμενείς επιπτώσεις στην παραγωγή για το λόγο αυτό όταν η θερμοκρασία στο θερμοκήπιο φτάσει σε πολύ υψηλά επίπεδα ανοίγουμε τα παράθυρα εξαερισμού και έτσι μετριά-ζουμε τον κίνδυνο πτώσης των Ανθέων, επίσης με τον εξαερισμό μειώνουμε την σχετική υγρα-σία στον χώρο της Ανάπτυξης του φασολιού. Όσον αφορά το έδαφος το φασόλι αναπτύσσεται σε μεγάλη ποικιλία εδαφών από ελαφρά Αμμοπηλώδη έως βαριά εδάφη. Η καλύτερη οξύτητα του εδάφους για τα φασόλια είναι 5,5-7,0 για τυρφώδη χώματα 5,5-6,0 για αμμώδη και για πηλώδη 7.0. Κατά κανόνα πάντως το έδαφος πρέπει να είναι Αφράτο και καλοδουλεμένο.

## 2.2. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ- - ΣΠΟΡΑ

Βασική προϋπόθεση για μια επιτυχημένη καλλιέργεια αποτελεί η προετοιμασία του χω-ραφιού.

Η προετοιμασία του χωραφιού του θερμοκηπίου γίνεται Αρχικά με ένα όργανο που γίνε-ται συνήθως μέσα Ιανουαρίου με αρχές Φεβρουαρίου και στην συνέχεια φρεζάρισμα για την Α-φρατοποίηση του εδάφους επίσης γίνεται και ο σχηματισμός των σειρών σποράς του φασολιού.

Το έδαφος πρέπει να είναι Αφράτο και καλοδουλεμένο και να διευκολύνει τις κοτυληδό-νες να διαπερνάνε εύκολα το χώμα και να εξέρχονται. Εάν το έδαφος είναι ξερό εφαρμόζουμε μια άρδευση για να υπάρχει η κατάλληλη υγρασία που θα διευκολύνει το φύτεμα του σπόρου και δευτερευόντως για να μην επεμβαίνουμε στο στάδιο του φυτρώματος που μπορεί να οδη-γήσει σε τήξη φυταριών. Επίσης Απαραίτητη προϋπόθεση είναι το έδαφος να είναι Απολυμα-σμένο.

Η απολύμανση του εδάφους γίνεται είτε με την χρήση του βρωμιούχου μεθύλιο και του βαπάμ είτε με την Ηλιαπολύμανση που εφαρμόζεται συνήθως την καλοκαιρινή περίοδο και σε περιοχές που έχουμε υψηλή ηλιοφάνεια. Κατά την Ηλιοαπολύμανση αφήνουμε το έδαφος για μεγάλο διάστημα ακαλλιέργητο καλυμμένο με κοπριά και άχυρο και από επάνω τοποθετούμε πλαστικό με αποτέλεσμα να αναπτύσσονται υψηλές θερμοκρασίες και να θανατώνονται οι οργα-νισμοί που τυχόν υπάρχουν, αποτελεί μια συνεχώς Αναπτυσσόμενη μέθοδος τα τελευταία χρόνια για τον λόγο το ότι είναι Ακίνδυνη και Οικονομική εν συγκρίση με τις Άλλες μεθόδους Απολύ-μανσης.

Επίσης εφαρμόζεται και η μέθοδος του καπνού, που κατά τη γνώμη πολλών παραγωγών διευκολύνει την Ανάπτυξη των αζωτοβακτηρίων και των ωφέλιμων εντόμων.

Αφού λοιπόν γίνει η απολύμανση του εδάφους στη συνέχεια γίνεται η Σπορά. Η σπορά των αναρριχώμενων ποικιλιών φασολιού στο θερμοκήπιο γίνεται όταν η θερμοκρασία του εδά-φους είναι 20ο C. Η σπορά του φασολιού στο χώρο του θερμοκηπίου γίνεται με το χέρι συνήθως σπέρνουμε 2-3 σπόρους σε κάθε θέση. Το βάθος σποράς εξαρτάται από το μέγεθος του σπόρου και την υγρασιακή κατάσταση του εδάφους. Οι αποστάσεις σποράς μεταξύ των φυτών είναι 50Χ50 cm. Στο φασόλι έχουμε 2 καλλιεργητικές περιόδους από Ιανουάριο μέχρι Απρίλιο και από Σεπτέμβριο μέχρι τέλη Νοέμβρη. Το ίδιο ισχύει και για τη βιολογική.

## 2.3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Το πρώτο εικοσαήμερο εάν έχουμε επιτυχές φύτεμα δεν αρδεύουμε. Όταν τα φυτά φτά-σουν σε ύψος 30 εκατοστά τα υποστρώνουμε με σκοινιά. Στο φασόλι αν και δεν εφαρμόζεται συχνά κάνουμε την χρήση ορμονών για την κάρπωση γίνεται με βούτηγμα των Ανθέων σε ορ-μόνη συνήθως όμως δεν εφαρμόζεται φυτοορμόνη για το λόγω του ότι το φασόλι είναι αυτογο-



νιμοποιούμενο φυτό. Επίσης κάνουμε και ένα ή δυο σκαλίσματα ή βοτανίσματα σε περίπτωση που έχουμε πρόβλημα ζιζανίων. Τα σκαλίσματα πρέπει να είναι ρηγά ιδίως όταν τα φυτά μεγαλώνουν επειδή οι ρίζες είναι επιφανειακές.

#### 2.4. ΛΙΠΑΝΣΗ - ΑΡΔΕΥΣΗ

Τα φασόλια είναι από τα λαχανικά τα οποία αντιδρούν ελάχιστα στη λίπανση. Η λίπανση που εφαρμόζεται κατά τη σπορά ήταν σύνθετη, χρησιμοποιείτε το Σύνθετο λίπασμα Complesal καθώς και 80κιλά θειικό κάλιο και 50κιλά σύνθετο λίπασμα 11-15-15. Η λίπανση εφαρμόστηκε με υδρολίπανση δηλαδή με την χορήγηση του λιπάσματος από το αρδευτικό σύστημα. Όταν τα φυτά αναπτύχθηκαν εφαρμόστηκε συμπληρωματική λίπανση με 20κιλά Νιτρικό κάλιο. Το φασόλι επειδή είναι αζωτολόγο φυτό εφαρμόζουμε άζωτο μόνο κατά το στάδιο της ανάπτυξης. Το υπερβολικό άζωτο προκαλεί δυνατή βλαστική ανάπτυξη, ανθόροια και ευαισθησία στις ασθένειες. Η άρδευση της καλλιέργειας του φασολιού στο θερμοκήπιο γίνεται με το σύστημα των σταγόνων όπου απλώνονται τα λάστιχα σε κάθε σειρά σποράς.

Το Σύστημα Αρδεύσεων με σταγόνες παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα όπως:

- Οικονομία νερού.
- Το φυτό παίρνει το νερό εκεί ακριβώς που το χρειάζεται.
- Εφαρμογή του λιπάσματος διαμέσου του συστήματος Άρδευσης.
- Αποφεύγεται η ανάπτυξη ζιζανίων.

Τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει είναι:

- Υψηλό κόστος εγκατάστασης.
- Διαρκής καθαρισμός των Σταλακτήρων.

Η Άρδευση γίνεται μέχρι την Ανθοφορία των φυτών και μετά περιορίζονται. Υπερβολικές Άρδεύσεις αυξάνουν την σχετική υγρασία του χώρου του θερμοκηπίου με δυσμενής επίπτωση καθώς έχουμε την ανάπτυξη του Βοτρυτή. Η υπερβολική Άρδευση μπορεί να προκαλέσει ασφυξία στο ριζικό σύστημα των φυτών με δυσμενής επιπτώσεις στην Ανάπτυξη των φυτών. ελάχιστες Άρδεύσεις μειώνουν την Ανάπτυξη των φυτών και οι ξηροθερμικές συνθήκες που Αναπτύσσονται βοηθούν στην Ανάπτυξη του Τετράνυχου.

#### 2.5. ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ.

Όταν εννοούμε συμβατική μέθοδο εννοούμε την χρήση των χημικών εντομοκτόνων στομάχου επαφής ή διασυστηματικών με τα οποία καταπολεμούνται οι κυριότεροι εχθροί του φασολιού. Τα χημικά όμως που χρησιμοποιούνται σε μεγαλύτερο ποσοστό είναι διασυστηματικά.

Οι κυριότεροι εχθροί του στο θερμοκήπιο είναι:

1. Οι Αφίδες
2. Ο Θρίπας
3. Ο Τετράνυχος
4. Ο Αλευρώδης.
5. Λιριόμυζα
6. Κάμπιες Λεπδοπτέρων

##### α) Αφίδες

Οι Αφίδες είναι έντομα Ημίπτερα- Ομόπτερα και προσβάλλουν την κάτω επιφάνεια των φύλλων απομυζώντας χυμούς και εκκρίνοντας μελιτώδεις ουσίες πάνω στις οποίες αναπτύσσεται ο μύκητας της καπνιάς ο οποίος εμποδίζει την φωτοσύνθεση και την Αναπνοή και προκαλεί σταδιακή Εξασθένηση του φυτού. Οι Αφίδες καταπολεμούνται στην Συμβατική με διασυστηματικά Αφιδοκτόνα που έχουν μεγάλη υπολειμματική διάρκεια. Το κυριότερο είναι το pirimicarb.

## β) Θρίπες

Οι Θρίπες είναι έντομα και ανήκουν στην τάξη των θυσανόπτερων εκτός από το φασόλι προσβάλουν και άλλες καλλιέργειες όπως ο καπνός, η πατάτα. Οι Θρίπες διαχειμάζουν σαν προνύμφες ή νύμφες και συνήθως ψάχνουν κάποιο ζεστό μέρος για να διαχειμάσουν. Συνήθως εγκαθίστανται σε φυτικά υπολείμματα και σε ρωγμές τοίχων καθώς και στο έδαφος. Οι Θρίπες προκαλούν ζημιά με το να διαρυγνύουν και να απομύζουν τα κύτταρα της επιδερμίδας. Η υφή των κυττάρων καταστρέφεται και εμφανίζονται Ασημογκρίζες και μαύρες κηλίδες στα φύλλα με αποτέλεσμα την μείωση της Ανάπτυξης των φυτών και την Απώλεια χλωροφύλλης. Όταν έχουμε σοβαρή προσβολή τα φύλλα γίνονται εύθραυστα. Όταν έχουμε μεγάλες προσβολές προσβάλλονται ακόμα και οι καρποί. Ο Θρίπας καταπολεμείται με εντομοκτόνα διασυστηματικά, όπως το acerphate 75% 50-80 γραμ.(100 λίτρα).

## γ) Τετράνυχος

Τα είδη του Τετράνυχου που προσβάλουν το φασόλι είναι ο *Tetranychus uyticae* και ο κόκκινος Τετράνυχος. Ο Τετράνυχος είναι ένα Άκαρι που προσβάλλει πολλές θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Όταν τα θηλυκά γίνουν Ακμαία διαχειμάζουν σε διάφορα φυτά, τρέφονται και γεννούν Αυγά. Στους Τετράνυχους οι προνύμφες, οι νύμφες και τα Ακμαία προκαλούν ζημιά στο φυτό γιατί διατρέφονται από τους χυμούς και τη σάρκα του. Συνήθως εμφανίζονται στην κάτω επιφάνεια του φύλλου όπου τρυπούν τα κύτταρα του φύλλου και Απομύζουν το περιεχόμενό τους. Τα κύτταρα κιτρινίζουν και η ζημιά γίνεται εμφανής στην πάνω επιφάνεια των φύλλων σαν μικρές ασπροκίτρινες κηλίδες. Με την Ανάπτυξη της ζημιάς κιτρινίζουν τα φύλλα και με την καταστροφή της φωτοσυνθετικής επιφάνειας τα φύλλα νεκρώνονται και όλο το φυτό καταστρέφεται και πεθαίνει. Οι νύμφες και τα τέλεια φτιάχνουν ιστούς και αν ο πληθυσμός είναι μεγάλος τα φυτά μπορούν να σκεπαστούν εντελώς από ιστούς που είναι γεμάτοι Τετράνυχους. Ο Τετράνυχος καταπολεμείται με διασυστηματικά Ακαρεοκτόνα. Το κυριότερο Ακαρεοκτόνο που χρησιμοποιείται είναι το Ομάιτ. Οι ψεκασμοί γίνονται μόλις έχουμε ένα ικανοποιητικό επίπεδο προβολής και προληπτικά.

## δ) Αλευρώδης

Ο Αλευρώδης είναι έντερο Ημίπτερο προσβάλλει το φασόλι καθώς επίσης και ένα μεγάλο πλήθος φυτών. Ο Αλευρώδης δεν έχει κάποιο συγκεκριμένο στάδιο διαχείμανσης. Η επιβίωσή του εξαρτάται από τον ξενιστή φυτό. Επιτυχείς ξενιστές φυτά ταιριάζουν περισσότερο για την διαχείμανση του εντόμου. Το στάδιο που μπορεί να επιβιώσει ο Αλευρώδης είναι το στάδιο του Αυγού. Σε θερμοκρασία 3°C τα Αυγά επιβιώνουν περισσότερο από 15 ημέρες ενώ στους -6 επιβιώνουν 5 ημέρες. Ο Αλευρώδης προκαλεί ζημιά με την απομύζηση των χυμών των φύλλων και την έκκριση μελιτώματος από την νύμφη και το τέλειο. Επίσης ο Αλευρώδης μπορεί να εισάγει πολλές Ιώσεις. Η καταπολέμηση γίνεται με εντομοκτόνα διασυστηματικά που καταπολεμούν τα τέλεια. Το κυριότερο εντομοκτόνο είναι το Λανάιτ. Και το Απλότ το οποίο έχει ωοκτόνο δράση.

## ε) Λιριόμυζα ή φιλλορύκτης

Είναι δίπτερο έντομο που ανήκει στην Οικογένεια Agromyzidae. Αυτή είναι μια οικογένεια μικρών μυγών οι προνύμφες των οποίων κάνουν τρύπες στα φύλλα εισέρχονται και κατατρώνουν το εσωτερικό των φύλλων και στην συνέχεια εξέρχονται και πέφτουν και νυμφώνονται στο έδαφος. Όσον αφορά τη διαχείμανση τον χειμώνα έχουμε μικρή Ανάπτυξη των τελείων και αυτό συμβαίνει γιατί οι νύμφες είναι σε διάπαυση ή εξ αιτίας μιας καθυστέρησης της Ανάπτυξης των Φυλλορυκτών. Ακόμη και οι χαμηλότερες θερμοκρασίες παίζουν σπουδαίο ρόλο από ότι οι μικρότερες μέρες στην Αναχαίτιση Ανάπτυξης των Τελείων. Οι ζημιές που προκαλούν οι φυλλορύκτες είναι Άμεσες ή Έμμεσες. Οι Άμεσες ζημιές προκαλούνται από τα τούνελ που φτιάχνουν οι προνύμφες, αυτό μειώνει την φωτοσύνθεση και οδηγεί στην Μάρανση. Τα νεαρά φυτά μπορούν να καταστραφούν ολοκληρωτικά σαν αποτέλεσμα της ζημιάς που έγινε από τους φυλλορύ-

κτες. Η Σχέση Ανάμεσα στο μέγεθος του πληθυσμού της ζημιάς των φύλλων και της μείωσης της Απόδοσης επηρεάζεται από την εποχή, την καλλιεργητική μέθοδο, και την Ευαισθησία του ξενιστή φυτού. Έτσι οι ερευνητές δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα συμπτώματα της ζημιάς για να προβλέψουν μειώσεις στην Απόδοση. Έμμεσα η ζημιά προκαλείται όταν μύκητες ή βακτηρίδια εισχωρούν στις Τροφικές κηλίδες. Επίσης οι φυλλορύκτες μπορεί να μεταφέρουν Ιούς.

Η καταπολέμηση με εντομοκτόνα εφαρμόζεται και είναι σχετικά δύσκολη λόγω της Ανθεκτικότητας του φυλλορύκτη στα εντομοκτόνα. Οι απόψεις βέβαια δίστανται, μερικοί παραγωγοί ισχυρίζονται ότι ο φυλλορύκτης καταπολεμείται με την μέθοδο του καπνίσματος με Nogus. Τα Αποτελεσματικότερο εντομοκτόνο είναι το Tricard.

### ζ) Κάμπιες Λεπιδόπτερον

Τα σπουδαιότερα είδη ανήκουν στην Οικογένεια Noctuidae. Τα φασόλια προσβάλλει το είδος *Heliothis Armigera* προσβάλλει κυρίως τους καρπούς στο δεύτερο και τρίτο στάδιο ενώ οι προνύμφες του πρώτου σταδίου προσβάλλουν φύλλα. Οι κάμπιες των λεπιδόπτερον δεν προκαλούν σημαντικές ζημιές στα φασόλια και καταπολεμούνται με ψεκασμούς με Νομόλτ.

## 2.6. ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

Οι κυριότερες ασθένειες του φασολιού είναι:

### α) Βοτρύτης

β) Ανθράκωση

γ) Βακτηρίωση

δ) Σκωρίαση

ε) Ιώσεις

### 1) Μυκητολογικές.

**α) Βοτρύτης** (*Botrytis Cinerea*) ή κοινή μούχλα με σταχτιές κηλίδες στα φύλλα. Προκαλεί επίσης σάπισμα των λοβών. Διαδίδεται σε χαμηλές θερμοκρασίες και υψηλή σχετική υγρασία αέρος. Τα διασυστηματικά μυκητοκτόνα BENLATE όπως και τα CAPTAN, THIRAM, IPRODION, VINCLOZOL, ελέγχουν την ασθένεια.

**β) Ανθράκωση** (*Colletotrichum Linoleumthianum*) προκαλεί καθιζάνουσες ορφνόμαυρες κηλίδες με ορφνές ή πορτοκαλί περιφέρειες στα φύλλα ή στους λοβούς. Συνίσταται η χρησιμοποίηση σπόρου υγιούς, Ανθεκτικές ποικιλίες, αμειψίσπορα, καλή στράγγιση του εδάφους, έλεγχος ζιζανίων, αερισμός και εβδομαδιαίοι ψεκασμοί με καρβάμια.

**γ) Σκωρίαση** (*Uromyces Phaseoli*) με σκουρόχρωμες ορφνές κηλίδες στα φύλλα. Συνιστώνται επιπάσεις θείου ή ZINEB και χρήση ανθεκτικότερων ποικιλιών.

### 2) Βακτηριολογικές

Βακτηρίωση (*Pseudomonas Phaseolicola*) προκαλεί νεκρωτικές κηλίδες στα φύλλα με ωχροπράσινο κύκλο οι οποίοι αργότερα νεκρώνονται. Και οι περιοχές μεταξύ των κηλίδων νεκρώνονται ιδίως σε υψηλές θερμοκρασίες. Παρόμοιες κηλίδες εμφανίζονται και στους βλαστούς και στους λοβούς. Συνίσταται η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού, ανθεκτικών ποικιλιών και καλλιέργεια με ξηρό καιρό.

### 3) Ιολογικές

Οι Ιώσεις του φασολιού 1 και 2 παρουσιάζουνε διάφορα συμπτώματα απλά ή σύνθετα όπως μωσαϊκές, κίτρινο μωσαϊκό και νεκρώσεις κορυφών. Τα συμπτώματα αυτά έχουν σαν αποτέλεσμα την σήψη, συστροφή, αναδίπλωση και κακοσηματισμό των φύλλων. Οι λοβοί γίνονται

κακόσημοι και σκληροί και τα φυτά νάνα και μη παραγωγικά. Συνιστώνται ανθεκτικές ποικιλίες.

## 2.7. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Οι αναρριχώμενες ποικιλίες που καλλιεργούνται στο θερμοκήπιο χρειάζονται πολλά εργατικά για την συγκομιδή και μαζεύονται με περισσότερα χέρια. Τα φασολάκια πρέπει να αποθηκεύονται προσεκτικά και να διαλογίζονται και να κλείνονται για την...υπολειμμάτων των γεωργικών φαρμάκων που τυχόν υπάρχουν στην επιφάνεια τους και προσεκτική διαλογή ώστε να απομακρύνονται οι τυχόν σάπιοι λοβοί. Για την μεταφορά τους χρησιμοποιούνται σακιά 30-40 κιλών είτε κοφίνια ή καλάθια 18 ή 35 κιλών. Όταν η συγκομιδή νωπών λοβών γίνεται τακτικά και δεν αφήνονται οι λοβοί να ωριμάσουν τότε η καρποφορία συνεχίζεται Αρκετά. Για το μάζεμα νωπών για όλο το καλοκαίρι γίνονται διαδοχικές σπορές κάθε 2-3 εβδομάδες. Επίσης για την διαπίστωση του σταδίου ωριμάνσεως της συγκομιδής νωπών λοβών χρησιμοποιείται ειδικό πιεσόμετρο που μετράει την Αντοχή της Σάρκας στην πίεση με 110-120 βαθμούς πιεσόμετρου τα φασολάκια είναι τρυφερά.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗ- ΠΙΟ**

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Τα τελευταία χρόνια έχει εμφανιστεί στην χώρα μας μια καινούργια μορφή καλλιέργειας, η ολοκληρωμένη καλλιέργεια. Αυτή η μορφή παραγωγής προϊόντων βασίζεται στην συνηθισμένη χρήση των βιολογικών, καλλιεργητικών και συμβατικών μεθόδων δηλαδή στην συνδυασμένη χρήση Οργανικών λιπασμάτων και Ανόργανων λιπασμάτων με την ανόργανη λίπανση να εφαρμόζεται σαν συμπληρωματικό μέτρο και στην συνδυασμένη χρήση των βιολογικών σκευασμάτων και χημικών φυτοφαρμάκων για την καταπολέμηση των Εχθρών και Ασθενειών με τα τελευταία να χρησιμοποιούνται σαν συμπληρωματικό μέτρο. Τα προϊόντα που παράγονται είναι προϊόντα υψηλής ποιότητας και φέρουν μικρή ποσότητα υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων και για το λόγο αυτό τα προϊόντα ολοκληρωμένης καλλιέργειας, δεν φέρουν κατοχυρωμένη ετικέτα που να πιστοποιεί ότι προέρχονται από ολοκληρωμένη καλλιέργεια. Η ολοκληρωμένη καλλιέργεια εφαρμόζεται σε κηπευτικά στο θερμοκήπιο και εφαρμόζεται σε μεγάλη έκταση σε θερμοκήπια στην Πελοπόννησο (Τριφυλλία) και στην Κρήτη.

**Πίνακας 3:** Έκταση (στρ.) θερμοκηπιακών καλλιεργειών φασολιού που εφαρμόζεται Ολοκληρωμένη καλλιέργεια

<b>ΕΚΤΑΣΗ (ΣΤΡ.)</b>	<b>ΠΑΡΑΓΩΓΗ (ΤΟΝ.)</b>
<b>1332</b>	<b>2154</b>

Ιωάννης Βενεζίου Διεύθυνση γεωργίας Τρικάλων (1997)

### **3.2 ΚΛΙΜΑ ΕΔΑΦΟΣ**

Τα φασόλια για να αναπτυχθούν χρειάζονται σχετικά υψηλές θερμοκρασίες, θα πρέπει όμως να προσέξουμε τις θερμοκρασίες, γιατί σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες ρίχνουν τα Άνθη τους με δυσμενή αποτελέσματα στην παραγωγή. Ανάλογα με τις απαιτήσεις σε θερμοκρασία καθορίζουμε και τις ποικιλίες που θα χρησιμοποιήσουμε για την σπορά. Τα φασόλια από πλευράς φωτοπερίοδου είναι ουδέτερα επομένως δεν χρειάζεται να κάνουμε επεμβάσεις για την αύξηση ή την μείωση του φωτισμού. Όσον αφορά τώρα το έδαφος, τα φασόλια αναπτύσσονται σε μεγάλη ποικιλομορφία εδαφών από πλευράς μηχανικής σύστασης από τα ελαφρά αμμώδη μέχρι τα βαριά Αργιλώδη εδάφη. Τα φασόλια αναπτύσσονται σε εδάφη που έχουν οξύτητα 5,5-7,0 σε Αμμώδη με pH 6,0-6,5, όταν στο έδαφος υπάρχει υψηλό ποσοστό υγρασίας και αζώτου καθυστερείται η Ωρίμανση του φασολιού.

### **3.3 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ**

Η προετοιμασία του εδάφους γίνεται με ένα όργωμα που γίνεται συνήθως μέσα Ιανουαρίου, αρχές Φεβρουαρίου. Και ένα φρεζάρισμα για την Αφρατοποίηση του εδάφους. Το έδαφος του θερμοκηπίου θα πρέπει να είναι Απολυμασμένο για την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών και εντόμων που πιθανόν να υπάρχουν στο έδαφος. Το έδαφος πρέπει να απολυμαίνεται συχνά μετά το τέλος της προηγούμενης καλλιέργειας. Η απολύμανση του εδάφους μπορεί να γίνει είτε με την χρήση του Βρωμιούχου μεθυλίου ή του Varam και του Ατμού ή με την Ηλιοαπολύμανση που είναι μια μέθοδος απολύμανσης που εφαρμόζεται εκτεταμένα σε περιοχές όπου έχουμε υψηλή ηλιοφάνεια όπως είναι η περιοχή της Πελοποννήσου και της Κρήτης.

Κατά τη Ηλιοαπολύμανση μετά το τέλος της προηγούμενης καλλιέργειας τοποθετούμε κοπριά με άχυρο και από πάνω τοποθετούμε πλαστικό και με αυτόν τον τρόπο αναπτύσσονται υψηλές θερμοκρασίες μέσα στο έδαφος και θανατώνουν τους μικροοργανισμούς και τα έντομα που τυχόν

υπάρχουν στο έδαφος. Η ηλιοαπολύμανση είναι η πλέον αποτελεσματική αλλά και οικονομική μέθοδος απολύμανσης και μπορεί να εφαρμοστεί συστηματικά σε περιοχές με υψηλή ηλιοφάνεια και κατά δεύτερο λόγο δεν είναι τοξική για τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Σε περιοχές όπου η ηλιοφάνεια είναι περιορισμένη (Β. Ελλάδα) εφαρμόζεται η Απολύμανση με Varan, Βρωμιούχο μεθύλιο, ή με Ατμό, που συνεπάγεται μεγαλύτερο κόστος σε σύγκριση με την μέθοδο της ηλιοαπολύμανσης. Στην συνέχεια έχουμε τον σχηματισμό των γραμμών σποράς.

Επίσης άλλες καλλιεργητικές εργασίες είναι η Απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας που μπορεί να αποτελέσουν εστίες μόλυνσης για την καινούργια καλλιέργεια, καθώς επίσης και η καταστροφή των ζιζανίων που τυχόν υπάρχουν με σκάλισμα και μπορούν να αποτελέσουν ξενιστές πολλών παθογόνων και εντόμων. Η καταστροφή των ζιζανίων πρέπει να γίνεται και γύρω από το θερμοκήπιο έτσι ώστε να διατηρούμε τον χώρο γύρω από το θερμοκήπιο καθαρό.

Αφού λοιπόν κάνουμε αυτές τις εργασίες, ετοιμαζόμαστε για σπορά.

### 3.4. ΣΠΟΡΑ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η σπορά των Αναρριχώμενων ποικιλιών φασολιών στο θερμοκήπιο γίνεται όταν η θερμοκρασία του εδάφους είναι 20C. Η σπορά του φασολιού στο θερμοκήπιο γίνεται με το χέρι και συνήθως σπέρνουμε 2-3 σπόρους σε κάθε θέση. Το βάθος σποράς εξαρτάται από το μέγεθος του σπόρου και από την υγρασιακή κατάσταση του εδάφους. Οι Αποστάσεις Σποράς είναι 50εκ.Χ50. Το πρώτο εικοσαήμερο εάν έχουμε ένα επιτυχές φυτόμα δεν εφαρμόζουμε άρδευση. Ο σπόρος που θα χρησιμοποιήσουμε πρέπει να είναι ενδεδειγμένος, απολυμασμένος και να διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά:

- α) Να είναι υγιής
- β) Να αντιπροσωπεύει πιστά την ποικιλία
- γ) Να είναι καθαρός δηλαδή να μην περιέχει ξένες ύλες σπόρους ζιζανίων ή άλλων φυτών
- δ) Να είναι αμιγές
- ε) Να έχει καλή φυτρωτική ικανότητα περίπου 80%

### 3.5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Όταν τα φυτά φυτρώσουν και φτάσουν σε ένα ύψος περίπου 30 εκατοστά, στη συνέχεια υποστυλώνονται με σπάγκο πάνω στον οποίον Αναπτύσσεται το φυτό. Το φασόλι είναι αυτογονιμοποιημένο φυτό και για την κάρπευσή του δεν χρησιμοποιούμε φυτορμόνη, σε ορισμένες όμως περιπτώσεις που έχουμε πρόβλημα στην καρπόδεση κάνουμε εφαρμογή φυτορμόνες με βούτηγμα των Ανθέων στην φυτορμόνη. Επίσης κάνουμε δυο ως τρία σκαλίσματα για την καταστροφή των ζιζανίων που τυχόν υπάρχουν. Τα φυτά του φασολιού δεν κλαδεύονται σε κάποιο συγκεκριμένο σχήμα. Η μόνη εργασία που γίνεται είναι η αφαίρεση φύλλων με την οποία επιδιόκουμε τον καλύτερο αερισμό των φυτών.

### 3.6. ΛΙΠΑΝΣΗ - ΑΡΔΕΥΣΗ

Σε μια ολοκληρωμένη καλλιέργεια φασολιάς η Λίπανση που εφαρμόζεται είναι ένας συνδυασμός Οργανικής και Ανόργανης λίπανσης με την Ανόργανη λίπανση να εφαρμόζεται σαν συμπληρωματικό μέτρο. Η λίπανση που εφαρμόζεται εντατικά είναι η λίπανση με κοπριά των αγροτικών ζώων ανακατεμένη και με φυτική ύλη (Στρώμη ζώων). Εκτός από την Κοπριά μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- Αποξηραμένη κοπριά και Αφιδατωμένη κοπριά πουλερικών.
- Κομποστοποιημένα ζωικά περιτώματα, συμπεριλαμβανομένης και της κομποστοποιημένης Κοπριάς Αγροτικών ζώων.
- Υγρά απεκρίματα ζώων
- Τύρφη
- Υπολείμματα μανιταροκαλλιέργειας

- Περιτώματα σκουλικιών
- Γκουάνο
- Κομποστοποιημένα μείγματα υλικών φυτικής προέλευσης.
- Προϊόντα και υποπροϊόντα ζωικής προέλευσης
- Προϊόντα και παραπροϊόντα φυτικής προέλευσης για λιπάσματα
- Φύκη και προϊόντα φυκών
- Πριονίδια και θρύμματα ξύλου
- Κομποστοποιημένοι φλοιοί δέντρων
- Τέφρα ξύλου
- Μαλακά φυσικά φωσφορικά ορυκτά αλεσμένα
- Φωσφορικό Αργύλιο- Ασβέστιο
- Σκωριές του θωμά
- Ακατέργαστα άλατα κάλιου.

Η κοπριά πρέπει να είναι απολυμασμένη και καθαρή από μικροοργανισμούς και σπόρους ζιζανίων. Η εφαρμογή γίνεται με διασκορπισμό στο χώρο του θερμοκηπίου με το χέρι. Σε περίπτωση που γίνει χημική Ανάλυση και βρεθεί ότι υπάρχει έλλειψη κάποιου στοιχείου επεμβαίνουμε συμπληρωματικά με κάποιο χημικό λίπασμα που μπορεί να εφαρμοστεί είτε με την υδρολίπανση είτε διαφυλλικά. Όσον Αφορά την Άρδευση και στην ολοκληρωμένη καλλιέργεια του φασολιού εφαρμόζεται η Άρδευση με σταγόνες όπου τα λάστιχα απλώνονται σε κάθε γραμμή. Χρειάζεται προσοχή στην παροχή του συστήματος άρδευσης για την αποφυγή της υπερβολικής ποσότητας νερού στη γραμμή σποράς που θα σημαίνει αύξηση την Σ.Υ. του θερμοκηπίου με δυσμενή Αποτέλεσμα (Ανάπτυξη Βοτρώτη). Επίσης θα πρέπει να αποφεύγονται και οι ξηροθερμικές συνθήκες που εμποδίζουν την ανάπτυξη των φυτών καθώς διευκολύνουν και την Ανάπτυξη του Τετράνουχου.

### **3.6. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ.**

#### **3.6.1 Ιστορική Αναδρομή**

Η αντιμετώπιση των φυτοπαρασίτων τα τελευταία πενήντα χρόνια πέρασε από τα εξής στάδια σύμφωνα με κατάταξη του Metcalf Poeling:

##### **I. Περίοδος Αισιοδοξίας (1946-1962)**

Είναι η Περίοδος της εντυπωσιακής ανάπτυξης των συνθετικών φωτοπροστατευτικών προϊόντων (Χλωριωμένων, Οργανοφωσφορικών, Καρβαμιδικών) με την χρήση των οποίων αντιμετώπιστηκαν σοβαροί εχθροί που ήταν αδύνατο να καταπολεμηθούν προηγούμενα.

##### **II. Περίοδος Αμφιβολίας (1962-1976)**

Είναι η περίοδος εμφάνισης σοβαρών προβλημάτων από τη χρήση εντομοκτόνων και μυκητοκτόνων όπως:

- Εμφάνιση Ανθεκτικότητας πολλών παθογόνων με συνεχή αυξητική τάση
- Ζημιές από είδη που υπάρχουν αλλά που δεν προξενούσαν απώλειες οικονομικής σημασίας στα καλλιεργημένα φυτά μιας περιοχής λόγω κυρίως του αφανισμού της ωφέλιμης πανίδας.
- Τοξικές παρενέργειες σε οργανισμούς μη στόχους
- Μόλυνση περιβάλλοντος
- Ανεπιθύμητα υπολείμματα στα γεωργικά προϊόντα
- Φαινόμενα τοξικότητας

##### **III. Περίοδος ολοκληρωμένης Διαχείρισης Εχθρών 1976 έως σήμερα.**

Το 1926 για πρώτη φορά αναφέρεται διεθνής η χρησιμοποίηση παρασίτων εναντίον εχθρών στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Πρόκειται για την χρησιμοποίηση παρασίτου *Ercarcia Formosa* εναντίον του *Trialeurodes varoatigorum* η οποία όμως μειώθηκε κατά τη διάρκεια του Β΄ Παγκοσμίου



πολέμου και εγκαταλήφθηκε το 1944 οπότε άρχισε η χρησιμοποίηση της νέας γενιάς συνθετικών εντομοκτόνων με πρώτο εκπρόσωπο το D.D.T. Το 1960 δημοσιεύεται εργασία σχετικά με τον χημικό και βιολογικό έλεγχο του *Tetranychus ucticae* στην οποία δεν δόθηκε η σημασία που έπρεπε. Ταυτόχρονα ο Dr. Dosse προσδιόρισε το ρόλο του Αρπαχτικού Ακάρεος *Phytoseilus Persimilis* εναντίον του Τετράνουχου.

#### **Η ολοκληρωμένη καταπολέμηση είναι:**

- α) η συνδυασμένη χρησιμοποίηση βιολογικών, καλλιεργητικών και χημικών μεθόδων για την καταπολέμηση των εχθρών και ασθενειών των φυτών.
- β) Ο τρόπος αντιμετώπισης των ζιζανίων με συνδυασμό μεθόδων που αλληλοσυμπληρώνονται και επιλέγονται με κριτήρια οικονομικά οικολογικά και κοινωνικά.
- γ) Η χρησιμοποίηση πολλαπλών μεθόδων συμβατών μεταξύ τους για την διατήρηση των πληθυσμών των εχθρών σε επίπεδα κάτω από αυτά που προκαλείται οικονομική ζημιά στην παραγωγή ενώ εξασφαλίζεται προστασία στον άνθρωπο, στα οικιακά ζώα, στα φυτά και στο περιβάλλον.

#### **I.P.M. (ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ)**

Ο όρος I.P.M. εμπεριέχει την πρόληψη και τον έλεγχο των εχθρών και ασθενειών με την χρησιμοποίηση όλων των υπάρχοντων τεχνικών και μεθόδων φυτοπροστασίας. Ραχοκοκαλιά της Ολοκληρωμένης καταπολέμησης αποτελούν τα μέτρα που δρουν προληπτικά για τους εχθρούς και τις Ασθένειες των φυτών. Σημαντικό ρόλο προς την κατεύθυνση διαδραματίζουν τα μέτρα υγιεινής και οι καλλιεργητικές τεχνικές. Επιπλέον συστατικά στοιχεία ενός προγράμματος ολοκληρωμένης καταπολέμησης αποτελούν ο βιολογικός έλεγχος, ο μηχανικός έλεγχος και ο χημικός έλεγχος καθώς και η σωστή μελετημένη κατασκευή του θερμοκηπίου που αποτελεί βασική προϋπόθεση για την επιτυχία ενός προγράμματος I.P.M.

#### **3.6.2 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ**

Είναι οι φυσικές ενέργειες που γίνονται με κατεύθυνση την προστασία της παραγωγής από τους εχθρούς και τις ασθένειες. Σ' αυτές περιλαμβάνονται:

- Ισορροπημένη ανάπτυξη φυτών

Αυτό μπορούν να επιτευχθεί αν ληφθούν τα σωστά μέτρα προς αυτήν την κατεύθυνση

I) Της ρύθμισης των συνθηκών του χώρου του θερμοκηπίου

II) Της βελτίωσης και διατήρησης της δομής του εδάφους

III) Χρησιμοποίηση ανθεκτικών και ανεκτικών ποικιλιών όταν και όπου χρειάζεται.

- Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ελκυστικά φυτά ή φυτά τράπεζες όπου είναι δυνατόν
- Θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα έτσι ώστε οι καλλιεργητικές φροντίδες να μην μειώνουν τους πληθυσμούς των ωφελίμων.
- Η εισαγωγή ωφελίμων εντόμων θα πρέπει να γίνεται έγκαιρα διότι έτσι χρειάζεται μικρότερος αριθμός ωφελίμων και επιτυγχάνεται καλύτερο αποτέλεσμα.

#### **3.6.3 Φυσικός Έλεγχος**

Φυσικός Έλεγχος είναι ο έλεγχος ο οποίος γίνεται από ιθαγενή παράσιτα και αρπακτικά τα οποία τυχαία εισέρχονται στο χώρο του θερμοκηπίου. Θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την διευκόλυνση της εισαγωγής στο θερμοκήπιο ιθαγενών ωφέλιμων και να διασφαλίζονται στην συνέχεια οι κατάλληλες συνθήκες για την Ανάπτυξη τους. Φυσικές Ουσίες είναι είτε εκχυλίσματα φυτών είτε ορυκτής φύσεως. Όταν χρησιμοποιούνται αυτές οι ουσίες θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ενδεχόμενη δυσμενής επίδραση στα ωφέλιμα.

### 3.6.4. Χημική Καταπολέμηση

Σε ένα πρόγραμμα ολοκληρωμένης καταπολέμησης η χημική καταπολέμηση χρησιμοποιείται σαν διορθωτικό μέτρο. Για να ελαχιστοποιήσουμε τις Αρνητικές επιπτώσεις των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στα ωφέλιμα θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

- Χρησιμοποίηση εκλεκτικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν φυτοπροστατευτικά προϊόντα τα οποία δεν σκοτώνουν τα ωφέλιμα ούτε παρεμποδίζουν την Ανάπτυξη τους ή τον πολλαπλασιασμό τους.
- Επιλογή κατάλληλου τρόπου εφαρμογής.

Είναι δυνατόν να εφαρμοστούν τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα τα οποία είναι επιζήμια για τα ωφέλιμα χωρίς να γίνεται σημαντική ζημιά στον πληθυσμό τους.

Μερικά παραδείγματα είναι:

I) Η χρησιμοποίηση ορισμένων διασυστηματικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων με ριζοπότισμα αντί για ψεκασμούς φυλλώματος.

II) Ψεκασμοί μερών του φυτού π.χ. ψεκασμοί μόνο στην κορυφή των φυτών (επεμβάσεις με λιπαρά άλατα Καλίου και Νατρίου) εναντίον του Αλευρώδη των θερμοκηπίων.

III) Τοπικοί ψεκασμοί. Επεμβαίνουμε μόνο στα φυτά στα οποία υπάρχει συστηματική προσβολή με μικρή αποτελεσματικότητα. Σε αυτή την κατηγορία υπάγονται φυτοπροστατευτικά προϊόντα τα οποία ζημιώνουν τα ωφέλιμα κατά την στιγμή της εφαρμογής αλλά η επίδραση αυτή δεν διαρκεί περισσότερο από δυο ημέρες.

I) Είναι δυνατή η μετακίνηση ωφελίμων

II) Είναι δυνατή η μετακίνηση ωφελίμων από περιοχές του θερμοκηπίου που δεν έγινε επέμβαση.

- Θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη τα δεδομένα που υπάρχουν σχετικά με την συμβατότητα των φυτοπροστατευτικών προϊόντων με τα ωφέλιμα.
- Στο σπορείο να αποφεύγεται η χρησιμοποίηση φυτοπροστατευτικών προϊόντων μικρής απολειμματικότητας.
- Κατά τους μήνες που προηγούνται τις ενάρξεις ολοκληρωμένης καταπολέμησης θα πρέπει να αποφεύγεται η χρησιμοποίηση φυτοπροστατευτικών ουσιών μακράς υπολειμματικής δράσης.
- Αποφυγή πυκνών φυτεύσεων
- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Επιδίωξη κανονικού φορτίου. Το υπερβολικό φορτίο κάνει τα φυτά πιο ευαίσθητα στους εχθρούς και στις ασθένειες.
- Εφαρμογή Αμειψισποράς.

### 3.6.5 Μέτρα υγιεινής

Είναι τα μέτρα που αποβλέπουν στην αποτροπή ή εξάλειψη των πηγών και των φορέων των εχθρών και των ασθενειών. Με αυτά μειώνεται η παρουσίαση των επιζήμιων οργανισμών στα φυτά με αποτέλεσμα την μείωση της χρήσης χημικών φυτοπροστατευτικών ουσιών γεγονός που αυξάνει την πιθανότητα επιτυχούς βιολογικής καταπολέμησης.

Τα κυριότερα από αυτά είναι:

- Χρησιμοποίηση υγιών φυτών
- Έγκαιρη Απομάκρυνση και καταστροφή των υπολειμμάτων προηγούμενης καλλιέργειας.
- Απομάκρυνση του γερασμένου φυλλώματος.
- Τακτικός έλεγχος της καλλιέργειας για τον έγκαιρο εντοπισμό τυχόν προσβολών από εχθρούς και ασθένειες.
- Καταστροφή ζιζανίων μέσα και έξω από το θερμοκήπιο (είναι σημαντικό να διατηρείται μέσα και έξω από το θερμοκήπιο καθαρός ζιζανίων επειδή πολλά από αυτά είναι ξενιστές των εχθρών και των ασθενειών και επομένως πιθανόν να μολυνθούν οι καλλιέργειες.
- Αποφυγή δημιουργίας πληγών στα φυτά.

**ΦΑΣΟΛΙ**

ΕΚΤΑΣΗ 1332 ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΓΩΓΗ 2154 ΤΟΝΟΙ

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ:

**1****ΕΝΑΡΞΗ**

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ

**ΛΗΞΗ**

ΜΑΙΟΣ

**ΠΕΡΙΟΧΕΣ**

ΤΡΙΦΥΛΛΙΑ

**2**

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ

ΟΛΟΚΛΗΡΗ ΧΩΡΑ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟ ΜΑΪΟ ΔΕΝ ΑΛΛΑΖΕΙ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

**A. ΕΧΘΡΟΙ****1. Έντομα****α) Αλευρώδης του θερμοκηπίου (*Trialeurodes vaporariorum*).**

Μεγάλη σημασία για την επιτυχία της Αντιμετώπισης του Αλευρώδη έχει ο χρόνος στον οποίο γίνεται η πρώτη εξαπόλυση της *Encarsia Formosa*, μικρομενότερο με ιδιαιτερότητες που το καθιστούν ιδιαίτερα χρήσιμο στη βιολογική καταπολέμηση. Οι πρώτες εξαπολύσεις γίνονται όταν η θερμοκρασία στο θερμοκήπιο είναι 18° C και είναι μικρός ο αριθμός των Ακμαίων. Σε θερμοκρασίες κάτω των 18ο C το έντομο ζει και αναπαράγεται αλλά δεν πετάει μόνο περπατάει, οπότε ο παρασιτισμός γίνεται με πολύ αργό ρυθμό. Όταν έχουμε 0,3-0,5 άτομα/ φυτό κάνουμε 5-7 εξαπολύσεις με 2.000 άτομα/ εξαπόλυση, ενώ με 0,5-1 άτομο/ φυτό, γίνονται 5-7 εξαπολύσεις με 3.000 άτομα/ εξαπόλυση. Στην αρχή οι εξαπολύσεις επαναλαμβάνονται κάθε 14 ημέρες και αργότερα ανάλογα με τον πληθυσμό και τις θερμοκρασίες που επικρατούν κάθε 10 ημέρες. Προσοχή πρέπει να δίνεται στην Τοποθέτηση της *E. Formosa* μέσα στο θερμοκήπιο. Συγκεκριμένα τα καρτελάκια τοποθετούνται αρχίζοντας από τα κάτω φύλλα στην πρώτη εξαπόλυση και ανεβαίνοντας προς τα πάνω στις επόμενες εξαπολύσεις ακολουθώντας την Ανάπτυξη του φυτού. Ο μεγαλύτερος πληθυσμός τοποθετείται περιφερειακά κοντά στα παράθυρα, στα θερμότερα σημεία του θερμοκηπίου και από την εξωτερική πλευρά των διπλών γραμμών και λιγότερο στο εσωτερικό της καλλιέργειας. Ο παρασιτισμός γίνεται εμφανής στο μισό περίπου του βιολογικού κύκλου της *E. Formosa*. Επιτυχία έχουμε όταν ο παρασιτισμός κυμαίνεται από 70% μέχρι 90%. Τα υγιή φύλλα που φέρουν παρασιτισμένες προνύμφες αλευρώδη δεν πρέπει να απομακρύνονται από το θερμοκήπιο. Αν χρειαστεί να γίνει αποφύλλωση θα πρέπει τα φύλλα να μένουν για λίγες μέρες μέσα στο θερμοκήπιο για την Εκκόλαψη του παρασίτου. Έχει παρατηρηθεί περίπτωση κατά την οποία μέσα από 2 εξαπολύσεις εξαφανίστηκε από το θερμοκήπιο ο Αλευρώδης. Αυτό συμβαίνει γιατί η *E. Formosa* – εξαιτίας του μεγάλου πληθυσμού που εξαπολύθηκε εξαφάνισε και τα αυγά και τις προνύμφες 1ου και 2ου σταδίου του Αλευρώδη. Πολλές φορές ακόμα παρατηρείται καπνιά στην φυλλική επιφάνεια περισσότερο κοντά στα παράθυρα παρά το γεγονός ότι έχουμε παρασιτισμό σε ποσοστό 80%. Αυτό συμβαίνει γιατί έχουμε αθρόα εισαγωγή αλευρωδών από τα παράθυρα, οπότε ο αριθμός των αλευρωδών/ φυτό είναι πολύ μεγάλος. Στην περίπτωση αυτή κάνουμε μια επέμβαση με Savona 1% στις κορυφές των φυτών (2-3 φύλλα) επέμβαση με την οποία δεν κάνουμε ζημιά στην *E. Formosa* γιατί απλά το μικρομενότερο αυτό δεν ανεβαίνει στην κορυφή, αν η προσβολή είναι μεγάλη τότε επεμβαίνουμε με Savona 1% σε συνδιασμό με burpFesin (Απλοτ.).

**β) Φυλλορύκτες**

Τα σπουδαιότερα είδη που προσβάλουν τα φασόλια υπό κάλυψη είναι τα δίπτερα *Lygiomyza huidobrensis* και *L trifolli*. (οικ. *Agromyzidae*). Με την αναζήτηση των πρώτων νυγμάτων και με τη βοήθεια κίτρινων παγίδων γίνεται έγκυρη επισήμανση της παρουσίας των εντόμων ενώ αφαιρούνται και απομακρύνονται τα προσβεβλημένα φύλλα της βάσης του φυτού. Η έναρξη των εξαπολύσεων

γίνεται με την εμφάνιση των πρώτων νυγμάτων. Συνολικά πραγματοποιούνται 3-4 εξαπολύσεις με 250-500 άτομα (εξαπόλυση ανά 10 ημέρες).

Συνολικά κάνουμε εξαπόλυση με *Dacnusa sibirica* (ενδοπαράσιτο των προνυμφών) και μέχρι τον Απρίλιο. Στη συνέχεια από τον Απρίλιο μέχρι το Μάιο εξαπολύουμε μίγμα (90:10) *D. Sibirica* και *D. isaea*. Σημειώνεται ότι ο καλός αερισμός και η χαμηλή υγρασία δεν ευνοούν την ανάπτυξη του εντόμου. Γενικά θα πρέπει να γίνεται έλεγχος σχέσης εχθρού και παρασίτου και επέμβαση διορθωτικά εφόσον χρειαστεί. Αν παρόλα αυτά διαπιστώσουμε ότι οι προσβολές είναι υψηλές τότε επεμβαίνουμε με *cytomazine* (*tricarb*) και εφαρμογή στο έδαφος με (ριζοπότισμα).

### γ) Αφίδες

Τα κυριότερα είδη αφίδων είναι τα ακόλουθα *Myzus persicae*, *Aphis gossypii* και *Macrosiphum euphorbiae* ενώ οι σοβαρές ζημιές προέρχονται από ουσίες που μεταδίδουν. Για την αντιμετώπιση εκτός των μέτρων υγιεινής που πρέπει να λαμβάνονται, απαραίτητη ακόμη θεωρείται η ύπαρξη εντομοπροστατευτικού δικτύου και η τοποθέτηση κίτρινων παγίδων προκειμένου να ελεγχθούν τα εισερχόμενα είδη. Με τους πρώτους πληθυσμούς γίνεται εισαγωγή του παρασίτου *Aphidius colemani* το οποίο και αντιμετωπίζει το πρόβλημα μέχρι και το Μάιο (στις υψηλές θερμοκρασίες δε δουλεύει καλά). Οι εξαπολύσεις αρχίζουν με 500 άτομα/ στρ. και πραγματοποιούνται τρεις ανά 10 ημέρες ενώ παρακολουθείται προοδευτικά ο παρασιτισμός. Το *A. colemani* διασκορπίζεται ομοιόμορφα σε όλο το θερμοκήπιο τοποθετούμενο πάνω σε χαρτί ή σε φύλλο του φυτού. Προσοχή ακόμη πρέπει να δίνεται στα μυρμήγκια (τα οποία τρώνε τις μούμιες). Στην περίπτωση δημιουργίας αποικισμού γίνονται τοπικές επεμβάσεις με *Savona* 1% από το Μάιο και μετά η αντιμετώπιση των Αφίδων γίνεται με το αρπακτικό *Aphidoletes aphidimyza* που παρουσιάζει το μειονέκτημα ότι σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας και φωτοπεριόδου πέφτει σε διάπαυση. Οι εισαγωγές του αρπακτικού με 100 άτομα /στρ. γίνεται να παρουσιαστεί μεγάλος αριθμός προνυμφών *A. Aphidimyza*. Αντίθετα με το *A. colemani*, το *aphidoletes aphidimyza* τοποθετείται κοντά στις αποικίες των αφίδων. Κατά τη χρήση του χρειάζεται προσοχή γιατί η προνύμφη είναι ευαίσθητη στα φυτοφάρμακα. Έτσι δεν είναι δυνατή η χρήση του *rigimicarb* βοηθητικό για τον έλεγχο του πληθυσμού των Αφίδων. Αντίθετα μπορούμε να χρησιμοποιούμε το *rigimicarb* όταν έχουμε κάνει εισαγωγές με *A. colemani* με πολύ καλά μάλιστα αποτελέσματα. Γενικά πάντως χωρίς τοπικές επεμβάσεις είναι δύσκολη η αντιμετώπιση των Αφίδων με το παράσιτο ή το αρπακτικό. Όταν χρειαστεί να γίνουν χρησιμοποιούμε *Savona* 2% τοπικά ή *Savona* 1% και *rigimicarb* (πρέπει να γίνεται καλό λούσιμο όπου έχουμε αποικίες). Ακόμα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε σε τοπικούς ψεκασμούς το *dichlorvos*. Σημειώνεται ότι δουλεύει καλύτερα από το *Aphidius matricariae* το οποίο είχε κατά τις προηγούμενες χρονιές εφαρμοστεί στα θερμοκήπια.

### δ) Θρίπες

Το σπουδαιότερο είδος είναι το *Thrips tabaci* για την αντιμετώπιση του οποίου έχει μεγάλη σημασία η εφαρμογή εντομοπροστατευτικού δικτύου στα ανοίγματα του θερμοκηπίου. Την έγκαιρη επισήμανση του Θρίπα βοηθά η τοποθέτηση 3-5 παγίδων /στρ. χρώματος μπλέ ή λευκού. Με το ξεκίνημα της καλλιέργειας εξαπολύεται το αρπακτικό *Amblyseius cucumeris*. Για να ελεγχθεί ο Θρίπας είναι απαραίτητες έγκαιρες εισαγωγές μεγάλων ποσοτήτων ειδικά για την καλλιέργεια του Αγγουριού. Συγκεκριμένα γίνονται δυο εισαγωγές με 100.000 άτομα *A. cucumeris* /Στρ. τα οποία και τοποθετούνται στα κάτω φύλλα ή κοντά στο έδαφος όπου υπάρχει υγρασία. Το αρπακτικό διατίθεται σε πλαστικά μπουκαλάκια και σε χάρπινα σακουλάκια. Τα σακουλάκια χρησιμοποιούνται όταν η υγρασία είναι πολύ χαμηλή. Με τα πλαστικά μπουκαλάκια θα πρέπει να γίνεται διασπορά του αρπακτικού σε όλα τα φυτά. Σημειώνεται ότι το *A cucumeris* προτιμά να τρώει ατελείς μορφές και όχι ακμαία. Αν το μήκος της ημέρας είναι μικρό (λιγότερο από 11 ώρες) τότε το επόμενο προνυμφικό στάδιο θα πέσει σε διάπαυση.

Γενικά πάντως από μόνο του το *A cucumeris*. Είναι δύσκολο να ελέγξει το Θρίπα γιατί πέφτει σε διάπαυση. Γι αυτό είναι απαραίτητη εξαπόλυση του *Ogius* sp.(2-3 εξαπολύσεις με 500-1000

άτομα). Ειδικότερα στην πιπεριά γίνεται εξαπόλυση με *Amblyseius cucumeris* για πληθυσμούς μέχρι 30 θρίπες / Άνθος ενώ σε μεγαλύτερους πληθυσμούς εξαπολύεται το *Ogius* sp. με πληθυσμό πάνω από 8 θρίπες / Άνθος. Η αντιμετώπιση είναι δύσκολη. Εφόσον όμως ο πληθυσμός αυτός εμφανίζεται τέλη Ιουνίου ή μετά τότε το πρόβλημα δεν ανησυχεί γιατί η καλλιέργεια τελειώνει οπότε δεν έχει νόημα και η εξαπόλυση.

#### ε) Ακάρεα

Προβλήματα στα φασόλια υπό κάλυψη δημιουργεί ο *Tetranychus urticae* γνωστός και σαν κόκκινος τετράνυχος καθώς και ο *Tetranychus Cinnabarinus*. Και τα δυο είδη ευνοούνται από υψηλές θερμοκρασίες (μεγαλύτερες από 30ο C) και χαμηλή σχετικά υγρασία (μικρότερη από 50%). Η εισαγωγή του *Phytoseiulus persimilis* (Αρπακτικό Ακαρι) γίνεται μόλις εμφανιστούν οι πρώτες χλωρωτικές κηλίδες οπότε τοποθετούνται 3.000-12.000 άτομα /στρ. ανάλογα με την περίπτωση (6-8 άτομα/ m<sup>2</sup> στις εστίες και 1-2 άτομα /m<sup>2</sup> στο υπόλοιπο θερμοκήπιο. Ειδικότερα η εφαρμογή γίνεται με τα χάρτινα σακουλάκια τα οποία τα κρεμάμε στα φύλλα. Ένας τρόπος για να μεταφέρουμε τον *P. persimilis* μέσα στο θερμοκήπιο είναι να κόβουμε τα φύλλα όπου έχει εγκατασταθεί και να τα τοποθετούμε σε φυτά όπου υπάρχουν προσβολές από τετράνυχο. Η εργασία αυτή θα πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή γιατί υπάρχει ο κίνδυνος μαζί με το ωφέλιμο να μεταφέρεται και ο τετράνυχος. Γι αυτό είναι προτιμότερο να κάνουμε νέες εισαγωγές από *P. persimilis* και να αποφεύγεται η προηγούμενη διαδικασία. Έχει παρατηρηθεί ότι όταν το 30% της φυλλικής επιφάνειας έχει αφαιρεθεί τότε η ζημιά που μπορεί να προκύψει από τον Τετράνυχο δεν είναι αξιόλογη. Όταν η θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη των 30 ο C και η υγρασία μικρότερη του 60% ο *P. persimilis* δεν εργάζεται καλά και για τον λόγο αυτό το θερμοκήπιο χρειάζεται ύγρανση. Αν για οποιοδήποτε λόγο μας ξεφύγει ο έλεγχος του τετράνυχου τότε κάνουμε μια επέμβαση με το Fenbutatin oxide για το οποίο χρειάζεται να τονιστεί ότι ενεργεί μόνο σε υψηλές θερμοκρασίες. Σημειώνεται ότι εφόσον η προηγούμενη καλλιέργεια είχε προσβολή από τετράνυχο χρειάζεται οπωσδήποτε μια επέμβαση πριν την έναρξη της καλλιέργειας με dichlorvos και Vendex. Χρειάζεται προσοχή ώστε να ψεκάζεται ο εσωτερικός χώρος του θερμοκηπίου και ακόμα να γίνεται ζιζανιοκτονία μέσα και έξω από το θερμοκήπιο. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν και ειδικότερες ελκυστικές ουσίες όπως το STIRRUP M. που είναι Φερομόνη για ακάρεα με δραστική ουσία τερπενικές αλκοόλες Farmesol και nerafidof που χρησιμοποιούνται στην καταπολέμηση τετρανύχων σε συνδυασμό με ακαρεοκτόνα

#### ζ) Κάμπιες λεπιδόπτερον

Τα σπουδαιότερα είδη ανήκουν στην οικογένεια Noctuidae και αφορούν τα *Heliothis Armigera* και *Spodoptera Pittorallis*. Τα φασόλια προσβάλλει το είδος *Heliothis Armigera* χωρίς να προκαλεί σημαντική προσβολή. Για την αντιμετώπιση του *Heliothis armigera* έχουμε πολύ καλά αποτελέσματα με την εφαρμογή του *Bacillus thuringiensis*. Ακόμη για την αντιμετώπιση των λεπιδόπτερον πολύ καλά αποτελέσματα δίνει η εφαρμογή εντομοπροστατευτικού δικτύου

**Πίνακας 4. Ζωικοί εχθροί του φασολιού στο θερμοκήπιο και βαθμός προσβολής.**

<b>ΕΧΘΡΟΣ</b>		<b>ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΦΑΣΟΛΙ</b>
Αλευρώδης	TC. Vaporariorum	+++
Τετράνυχος	Tetranychus Urt.	+++
Λιριόμυζα	Liriomyza spp	++/+++
Θρίπες	Thrips tabaci	+ /++
Αφίδες	My. persicae Aphis gossypyi	++/+++
Κάμπιες	Heliothis A.	+

Αντώνης Παρασκευόπουλος Γεωργική Τεχνολογία 1993

+ μικρή προσβολή

- ++ μέτρια προσβολή  
+++ σοβαρή προσβολή

### 3.6.9. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ.

Η Ολοκληρωμένη καταπολέμηση των ασθενειών γίνεται με τη χρήση χημικών (μυκητοκτόνων, βακτηριοκτόνων) σε συνδυασμό με καλλιεργητικά μέτρα. Σε γενικό επίπεδο στα πλαίσια της αντιμετώπισης των μυκητολογικών ασθενειών προσλαμβάνουν πρωταρχική σημασία από τη μια πλευρά οι πρακτικές επεμβάσεις (καλλιεργητικά μέτρα) που έχουν στόχο να εμποδίσουν την εγκατάσταση των παθογόνων στο φυτό και από την άλλη πλευρά οι στρατηγικές των επεμβάσεων που σκοπό έχουν να περιορίσουν την ανάπτυξη των παθογόνων στο στάδιο της προσβολής πριν ή μετά την εκδήλωση των συμπτωμάτων ωστόσο προτού φτάσουμε στην επιδημική μορφή όπου είναι δύσκολο να αναχαιτίσουμε την Ασθένεια. Συνεπώς σε γενικές γραμμές μπορούν να χρησιμοποιηθούν επεμβάσεις άμεσης ή έμμεσης μορφής. Στην πρώτη περίπτωση αναφέρονται μια σειρά μέτρων που στοχεύουν στην πρόληψη της εκδήλωσης της προσβολής του παθογόνου με την απομάκρυνση ή καταστροφή όλων των εστιών μόλυνσης ή των ευνοϊκών συνθηκών μόλυνσης (Αγρονομικές επεμβάσεις σε ευρεία μορφή, χρησιμοποίηση υγιεινών εδαφών ή υποστρωμάτων χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού) και στην χρησιμοποίηση Ανθεκτικών ή Ανεκτικών ποικιλιών. Οι επεμβάσεις άμεσης μορφής αφορούν απευθείας το παθογόνο και συνδυάζονται σε μέσα χημικής ή βιολογικής φύσης με τα τελευταία να βρίσκουν μεγάλη δυσκολία στην εφαρμογή τους.

Όσον αφορά τις Ασθένειες του φασολιού οι κυριότερες είναι:

- α) Ο Βοτρύτης
- β) Η Ανθράκωση
- γ) Η Βακτηρίωση
- δ) Η Σκωρίαση
- ε) Ιώσεις του Φασολιού.

#### α) Μυκητολογικές

- 1) Βοτρύτης (*Botrytis cinerea*) η κοινή μούχλα, με σταχτιές κηλίδες στα φύλλα προκαλεί σαπισμα του άκρου των λοβών. Διαδίδεται σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας και υψηλής υγρασίας. Η ολοκληρωμένη καταπολέμηση του Βοτρύτη γίνεται με συνδυασμό χημικών και καλλιεργητικών μέτρων όπως:
  - Να γίνει έγκαιρη επισήμανση της ασθένειας.
  - Να γνωρίζουμε την επιδημιολογία της Ασθένειας.
  - Να γνωρίζουμε το βαθμό ευαισθησίας του υβριδίου.
  - Συστηματική απομάκρυνση υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας μέσα και έξω από το θερμοκήπιο.
  - Απολύμανση του χώρου του σκελετού και των υλικών κάλυψης του θερμοκηπίου με διάλυμα Φορμόλης πριν τη σπορά.
  - Ρύθμιση των συνθηκών περιβάλλοντος του θερμοκηπίου με στόχο την αποφυγή ανάπτυξης της ασθένειας για τον λόγο του ότι ο Βοτρύτης εξαπλώνεται σε συνθήκες υψηλής υγρασίας και χαμηλής θερμοκρασίας, μπορούμε να ρυθμίσουμε τις συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας σε τέτοια επίπεδα που Αποτρέπουμε την ανάπτυξη του Μύκητα.
  - Η πυκνότητα σποράς θα πρέπει να διατηρείται στις πιο μεγάλες δυνατές αποστάσεις σε σχέση πάντα με τις παραγωγικές δυνατότητες τις κάθε καλλιέργειας με σκοπό να ευνοείται η πιο γρήγορη εξάτμιση της υπερβολικής υγρασίας μέσω του καλύτερου αερισμού και έτσι αποτρέπουμε την Ανάπτυξη του Βοτρύτη.
  - Χρησιμοποίηση προστατευτικών και θεραπευτικών μυκητοκτόνων σε περιπτώσεις μεγάλης προσβολής.
  - Αξιοποίηση όλων των διαθέσιμων Ανθεκτικών ή Ανεκτικών υβριδίων.

2) **Ανθράκωση** (*Colletotrichum Linoleum*) προκαλεί καθιζάνουσες ορφνόμαυρες κηλίδες με ορφνές ή πορτοκαλί περιφέρειες στα φύλλα και τους λοβούς.

Συνιστάται:

- Η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Η χρήση Ανθεκτικών υβριδίων.
- Καλή στράγγιση του εδάφους
- Ρύθμιση συνθηκών του περιβάλλοντος του θερμοκηπίου (θερμοκρασία, υγρασία).
- Χρησιμοποίηση προστατευτικών και θεραπευτικών μυκητοκτόνων σε περίπτωση μεγάλης προσβολής.

3) **Σκωρίαση** (*Uromyces phaseoli*) που προκαλεί σκουρόχρωμες ορφνές κηλίδες στα φύλλα.

Η Σκωρίαση ελέγχεται :

- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Καλή στράγγιση του εδάφους για το λόγο αυτό θα πρέπει να ελέγχουμε το σύστημα παροχής του Αρδευτικού συστήματος του θερμοκηπίου.
- Χρησιμοποίηση θεραπευτικών ή προστατευτικών μυκητοκτόνων σε περίπτωση μεγάλης προσβολής.

#### 4) Βακτηριολογικές

1) **Βακτηρίωση** (*Pseudomonas Phaseolicola*) προκαλεί νεκρωτικές κηλίδες στα φύλλα με ωχροπράσινο κύκλο οι οποίες αργότερα νεκρώνονται. Και οι περιοχές μεταξύ των κηλίδων νεκρώνονται ιδίως σε υψηλές θερμοκρασίες. Παρόμοιες κηλίδες εμφανίζονται και σε βλαστούς και σε λοβούς.

Η βακτηρίωση ελέγχεται:

- Απολύμανση του εσωτερικού χώρου του θερμοκηπίου με διάλυμα Φορμόλης 4%.
- Χρησιμοποίηση των διαθέσιμων Ανθεκτικών ή Ανεκτικών υβριδίων.
- Απολύμανση εργαλίων.
- Ξερίζωμα, απομάκρυνση και κάψιμο των ασθενών φυτών μόλις εντοπιστούν στην καλλιέργεια.
- Μείωση της υγρασίας στον χώρο του θερμοκηπίου με άνοιγμα των παραθύρων του θερμοκηπίου.
- Ισορροπημένη λίπανση. Είναι γνωστό ότι τα φυτά σε μια ιδανική βλάστηση και θρεπτική κατάσταση που οφείλεται σε ισορροπίες λίπανσης, εκτίθενται καλύτερα στις προσβολές των παθογόνων οργανισμών. Πράγματι βάση πειραμάτων για το Φώσφορο και το κάλι παρατηρήθηκε μια μείωση των προσβολών, το άζωτο αποδεικνύεται γενικά ότι ευνοεί την ανάπτυξη ορισμένων ασθενειών λόγω μιας αυξημένης ευαισθησίας των ιστών και μιας αύξησης του ποσοστού των υδατοδιαλυτών Αζωτούχων ενδιάμεσα στο φυτό.
- Αποφυγή δημιουργίας πληγών στα φυτά και άμεση κάλυψη με χαλκούχα σκευάσματα.
- Εξόντωση των ζιζανίων μέσα και έξω από το θερμοκήπιο.

#### γ) Ιολογικές

Ιώσεις του φασολιού 1 και 2 που παρουσιάζουνε διάφορα συμπτώματα απλά ή σύνθετα, δηλαδή κοινές μωσαϊκές, κίτρινες μωσαϊκές και νεκρώσεις.

Τα συμπτώματα έχουν σαν αποτέλεσμα την σήψη, συστροφή, αναδύπλωση και κακοσχηματισμό των φύλλων. Οι λοβοί είναι κακόσχημοι και δίλοβοι, τα φυτά γίνονται νάνα και μη παραγωγικά. Όσον αφορά την καταπολέμηση συνιστώνται μόνο καλλιεργητικά μέτρα, όπως:

- Η χρησιμοποίηση υγιούς πιστοποιημένου σπόρου.
- Η ετήσια εναλλαγή των καλλιεργειών.
- Επιμελημένη συλλογή και απομάκρυνση των υπολειμμάτων των φυτών.
- Απολύμανση κατασκευών και εργαλείων.

- Απολύμανση του εδάφους με ατμό.
- Καταπολέμηση των εντόμων (Αφίδες, Θρίπες) που αποτελούν σημαντικούς φορείς Ιώσεων.
- Μέτρα για καλή κατασκευή των θερμοκηπίων.

### 3.7. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Η συγκομιδή του φασολιού γίνεται σε πολλά χέρια για τις Αναρριχώμενες ποικιλίες που χρησιμοποιούνται στο θερμοκήπιο και επομένως απαιτούνται πολλά εργατικά χέρια. Τα φασόλια μαζεύονται όταν ωριμάσουν οι λοβοί τους. Τα φασόλια θα πρέπει να αποθηκεύονται προσεκτικά και να γίνεται διαλογή. Η συγκομιδή επαναλαμβάνεται κάθε 2-5 ημέρες ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν. Τα πράσινα φασολάκια μιας ολοκληρωμένης καλλιέργειας είναι προϊόντα υψηλής ποιότητας που φέρουν μικρή ποσότητα υπολειμμάτων (μυκητοκτόνων, εντομοκτόνων) και για αυτό το λόγο δεν φέρουν ετικέτα που να πιστοποιεί ότι προέρχονται από ολοκληρωμένη καλλιέργεια. Τα πράσινα φασολάκια αγοράς ή κονσερβοποίησης, γενικά χρειάζονται ψύξη 5°C και υγρασία 90% μετά την συγκομιδή και κατά την αποστολή τους για αποφυγή ψύξεως.

Για την μεταφορά τους χρησιμοποιούνται κυρίως σάκκοι 30-40 κιλών. Τα φασολάκια προορίζονται είτε για την αγορά είτε για κονσερβοποίηση.

Για την διαπίστωση του σταδίου ωριμάνσεως της συγκομιδής νωπών λοβών χρησιμοποιείται ειδικό πεσόμετρο που μετρά την αντοχή της σάρκας στην πίεση.

Για τις αναρριχώμενες ποικιλίες που καλλιεργούνται στο θερμοκήπιο η παραγωγή κυμαίνεται από 2-3 τόνους.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

### **ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ**

## 4. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εντατική γεωργία που εφαρμόζεται τα τελευταία χρόνια έχει προκαλέσει σωρεία προβλημάτων. Οι μεγάλες απαιτήσεις σε ενέργεια και οι σοβαρές επιπτώσεις στην δημόσια υγεία και στο φυσικό περιβάλλον έχουν δημιουργήσει την ανάγκη για γεωργία ήπιας μορφής στην οποία το οικοσύστημα θα αποκτήσει ισορροπία. Έτσι ο καλλιεργητής δεν θα επεμβαίνει με χημικές ουσίες για την καταπολέμηση των εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων και δεν θα υπάρχει η χρήση λιπασμάτων παρά μόνο οργανικών λιπασμάτων που εγκρίνονται από την Ελέγχουσα Αρχή της Ε.Ο.Κ. Αυτός ο συνδυασμός καλλιεργητικών μεθόδων με φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους φυτοπροστασίας ονομάζεται Βιολογική καλλιέργεια. Η Βιολογική καλλιέργεια έχει εφαρμοστεί στην ελιά, το βαμβάκι και στα κηπευτικά που καλλιεργούνται στο θερμοκήπιο. Η Βιολογική καλλιέργεια παρουσιάζει κάποια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Τα κυριότερα πλεονεκτήματα είναι ότι παράγει προϊόντα που είναι απαλλαγμένα από υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων για το λόγο του ότι χρησιμοποιεί μεθόδους που δε βλάπτουν τον άνθρωπο και το περιβάλλον και παράγουν προϊόντα υγιεινά για τον άνθρωπο. Ακόμα και στην μεταποίηση των βιολογικών προϊόντων δεν χρησιμοποιούνται χημικά πρόσθετα αλλά παραδοσιακές μέθοδοι για την Παρασκευή τους. Επίσης δεν δημιουργείται οικολογική καταστροφή με την έκλυση στο περιβάλλον χημικών ουσιών που δεν αποσυντίθεται και δεν εξαντλούνται οι φυσικοί πόροι και κυρίως το νερό. Ως προς το έδαφος αποφεύγεται η εξάντληση των θρεπτικών στοιχείων με τη χρήση οργανικής λίπανσης και αμειψισποράς δηλαδή το περιοδικό πρόγραμμα ανακύκλωσης των λεγόμενων δυναμικών καλλιεργειών. Επίσης με τον τρόπο προστατεύεται το έδαφος από την διάβρωση. Στην βιολογική καλλιέργεια εμφανίζονται ορισμένα μειονεκτήματα που αφορούν κυρίως την απόδοση των Βιοκαλλιεργειών και τις υψηλές τιμές που κοστίζουν τα βιολογικά προϊόντα.

### 4.1) ΚΛΙΜΑ - ΕΔΑΦΟΣ

Τα φασόλια για να αναπτυχθούν χρειάζονται σχετικά υψηλές θερμοκρασίες στο χώρο του θερμοκηπίου. Θα πρέπει όμως να προσέξουμε τις θερμοκρασίες γιατί σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες έχουμε ανθόπτωση με δυσμενή αποτελέσματα την παραγωγή. Ανάλογα με τις απαιτήσεις σε θερμοκρασία καθορίζουμε και τις ποικιλίες που θα χρησιμοποιήσουμε για την σπορά. Τα φασόλια από πλευράς φωτοπεριόδου είναι ουδέτερα επομένως δεν χρειάζεται να κάνουμε επεμβάσεις για την αύξηση ή μείωση του φωτισμού. Όσον αφορά τώρα τα έδαφος τα φασόλια αναπτύσσονται σε μεγάλη ποικιλομορφία εδαφών από πλευράς μηχανικής σύστασης από τα ελαφρά αμμώδη έως τα βαριά αργιλώδη εδάφη. Τα φασόλια αναπτύσσονται καλύτερα σε αμμώδη εδάφη για τις συνθήκες του θερμοκηπίου από πλευράς αντίδρασης του εδάφους. Τα φασόλια αναπτύσσονται σε εδάφη που έχουν οξύτητα 5,5-7,0 και σε αμμώδη με ΡΗ 6,0-6,5.

### 4.2) ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η προετοιμασία του εδάφους γίνεται με όργωμα και φρεζάρισμα για την αφρατοποίηση του εδάφους. Το έδαφος του θερμοκηπίου πρέπει να είναι απολυμασμένο για την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών και εντόμων που πιθανόν υπάρχουν στο έδαφος. Το έδαφος θα πρέπει να απολυμαίνεται συχνά μετά το τέλος της προηγούμενης καλλιέργειας. Ο τρόπος απολύμανσης που εφαρμόζεται στην βιολογική καλλιέργεια είναι η ηλιοαπολύμανση. Η ηλιοαπολύμανση γίνεται με τον εξής τρόπο: τοποθετούμε χωνεμένη κοπριά που είναι ανακατωμένη με άχυρο ποτίζουμε και καλύπτουμε με νάυλον. Για καλή ηλιοαπολύμανση χρειάζεται περίπου ένα διάστημα 40-50 ημερών με υψηλή ηλιοφάνεια. Η ηλιοαπολύμανση γίνεται συνήθως τους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο και σε πε-

ριοχές που έχουνε υψηλή ηλιοφάνεια (Πελοπόννησος-Κρήτη) γίνεται και μέχρι το Σεπτέμβριο. Με την ηλιοαπολύμανση αναπτύσσονται στο έδαφος θερμοκρασίες πολύ υψηλές (περίπου 80° C) που καταστρέφουν τους μικροοργανισμούς που υπάρχουν καθώς και τους σπόρους των ζιζανίων. Η ηλιοαπολύμανση είναι η πλέον αποτελεσματική αλλά και οικονομική μέθοδος απολύμανσης και εφαρμόζεται σε βιολογικές καλλιέργειες στις οποίες αποκλείουμε την χρήση χημικών και κατά δεύτερο λόγο γιατί δεν είναι τοξική για τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Αφού τελειώσει η ηλιοαπολύμανση ξεσκεπάζουμε το έδαφος, το φρεζάρουμε για την αφρατοποίηση του χώματος και στη συνέχεια δημιουργούμε τις γραμμές σποράς. Επίσης κατά την προετοιμασία του εδάφους για σπορά θα πρέπει να απομακρύνουμε τα υπολείμματα της καλλιέργειας για τον λόγο του ότι μεταφέρουν ασθένειες και μπορεί να μολύνουν τη νέα καλλιέργεια καθώς επίσης και την καταστροφή των ζιζανίων που βρίσκονται μέσα και στον χώρο γύρω από το θερμοκήπιο γιατί αποτελούν ξενιστές πολλών εντόμων.

#### 4.3) ΣΠΟΡΑ

Η σπορά των αναρριχώμενων ποικιλιών φασολιού γίνεται στο θερμοκήπιο, γίνεται όταν η θερμοκρασία φτάνει τους 20°C. Η σπορά του φασολιού στο θερμοκήπιο γίνεται με το χέρι και συνήθως σπέρνουμε 2-3 σπόρους σε κάθε θέση. Το βάθος σποράς εξαρτάται από το μέγεθος του σπόρου και την υγρασιακή κατάσταση του εδάφους. Οι αποστάσεις σποράς είναι 50Χ50 εκ. Το πρώτο εικοσαήμερο αν έχουμε ένα επιτυχές φυτό δεν εφαρμόζουμε άρδευση. Ο σπόρος που θα χρησιμοποιήσουμε θα πρέπει να είναι απολυμασμένος, βιολογικής προέλευσης, ελεγμένος, να διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά:

- α) Να είναι υγιής.
- β) Να αντιπροσωπεύει πιστά την ποικιλία.
- γ) Να είναι καθαρός δηλαδή να μην περιέχει ξένες ύλες και σπόρους ζιζανίων και άλλων φυτών.
- δ) Να είναι Αμιγής.
- ε) Να έχει καλή φυτρωτική ικανότητα περίπου 90%, επειδή όμως ποτέ δεν ήμαστε σίγουροι ότι θα έχουμε πλήρη επιτυχία φυτρώματος εφοδιαζόμαστε με περισσότερη ποσότητα σπόρου.

Το έδαφος όταν θα εφαρμόσουμε την σπορά θα πρέπει να έχει την κατάλληλη υγρασία που θα βοηθήσει στο καλό φυτό του σπόρου σε περίπτωση που το έδαφος είναι ξερό εφαρμόζουμε άρδευση. Η ποσότητα του σπόρου που χρησιμοποιούμε είναι 2-4 κιλά το στρέμμα.

#### 4.4) ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Δεν συνιστάται καλλιεργητική εργασία μεταξύ των φασολιών όταν τα φυτά είναι βρεγμένα γιατί μεταφέρονται εύκολα μυκητολογικές ασθένειες. Όταν τα φυτά φτάσουν σε ύψος 30 εκ. στην συνέχεια υποστύλωνονται με σπάγγο πάνω στο οποίο αναπτύσσεται το φυτό. Το φασόλι είναι αυτογονιμοποιούμενο φυτό και για την καρπόδεσή του δεν χρησιμοποιούμε φυτοορμόνη. Σε περίπτωση εμφάνισης ζιζανίων κάνουμε ένα ή δυο σκαλίσματα για την καταστροφή των ζιζανίων. Γενικά πάντως το φασόλι είναι μια καλλιέργεια που δεν έχει πολλές καλλιεργητικές φροντίδες σε σύγκριση με άλλες καλλιέργειες. Τα φυτά του φασολιού δεν κλαδεύονται σε κάποιο ιδιαίτερο σχήμα και η μόνη εργασία που γίνεται είναι η αφαίρεση φύλλων με την οποία επιτυγχάνουμε τον καλύτερο αερισμό των φυτών. Η εργασία αυτή είναι αποφασιστικής σημασίας για την επιτυχία της καλλιέργειας.

#### 4.5) ΛΙΠΑΝΣΗ – ΑΡΔΕΥΣΗ

Στην βιολογική καλλιέργεια του φασολιού η λίπανση γίνεται αποκλειστικά με οργανικά λιπάσματα χωρίς την χρήση χημικών λιπασμάτων. Το κυριότερο Οργανικό λίπασμα που χρησιμοποιούμε για την λίπανση του φασολιού είναι η κοπριά, συνήθως χρησιμοποιούμε κοπριά που είναι χωνεμένη επίσης η κοπριά πρέπει να είναι απολυμασμένη. Η κοπριά στη συνέχεια διασκορπίζεται

στο χώρο του θερμοκηπίου. Η κοπριά εκτός από το ότι εμπλουτίζει τα φυτά με θετικά συστατικά εμπλουτίζει το έδαφος με οργανική ουσία καθώς επίσης βελτιώνει και τη δομή του εδάφους. Εκτός από την κοπριά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλα οργανικά λιπάσματα όπως :

- **Αποξηραμένη κοπριά και αφυδατωμένη κοπριά πουλερικών.** Ανάγκη που αναγνωρίζει ο οργανισμός ελέγχου ή η ελέγχουσα αρχή.  
Ένδειξη ζωικών ειδών προέλευση αποκλειστικά από εκτατική εκτροφή κατά την έννοια του άρθρου 6 παράγραφος 5 κανονισμού [Ε.Ο.Κ.] αριθμ. 2318.
- **Κομποστοποιημένα ζωικά περιττώματα συμπεριλαμβανομένου της κομποστοποιημένης κοπριάς πουλερικών καθώς και της κομποστοποιημένης κοπριάς αγροτικών ζώων.** Ανάγκη που αναγνωρίζει ο οργανισμός ελέγχου ή η ελέγχουσα αρχή Ε.Ο.Κ..ένδειξη ζωικών ειδών.  
Η προέλευση από βιομηχανοποιημένη εκτροφή απαγορεύεται.
- **Υγρά απεκρίματα ζώων** (υγρή κόπρος, ούρα)  
Χρήση μετά από ελεγχόμενη ζύμωση ή και κατάλληλη αραιώση.  
Ανάγκη που αναγνωρίζει ο οργανισμός ελέγχου ή η ελέγχουσα αρχή,ένδειξη ζωικών ειδών.Η προέλευση από εντατικοποιημένη εκτροφή απαγορεύεται.
- **Τύρφη.** Χρήση που περιορίζεται στη φυτοκομία (κηπευτικά, ανθοκομία, δενδροκομία, φυτώρια).
- **Υπολείμματα μανιταροκαλλιέργειας.**  
Η αρχική σύνθεση του υποστρώματος πρέπει να περιορίζεται σε προϊόντα που υπάρχουν στον παρόντα κατάλογο.
- **Περιττώματα σκουληκιών** (κομπόστα, γαιοσκωλήκων) και εντόμων.
- **Γκουανο.** Ανάγκη που αναγνωρίζει ο οργανισμός ελέγχου ή η ελέγχουσα αρχή.
- **Κομποστοποιημένα μείγματα υλικών φυτικής προέλευσης.** Ανάγκη που αναγνωρίζει ο οργανισμός ελέγχου ή η ελέγχουσα αρχή.
- **Προϊόντα και παραπροϊόντα ζωικής προέλευσης** που αναφέρονται κατωτέρω:  
Αιματάλευρο (ξηρό αίμα). Άλευρο οπλών, άλευρο κεράτων, Οστεάλευρο ή αποζελατοποιημένο Οστεάλευρο, ζωική τέφρα, Ιχθυάλευρο, Κρεατάλευρο, Άλευρο από φτερά, Τρίχες και ξύσματα δέρματος, Υπολείμματα από μαλλί, τρίχες και γούνα ζώων, Γαλακτοκομικά προϊόντα.  
Ανάγκη που αναγνωρίζει ο οργανισμός ελέγχου ή η ελέγχουσα Αρχή.
- **Προϊόντα και παραπροϊόντα φυτικής προέλευσης για λιπάσματα** (π.χ. Άλευρο πλακούντα, ελαιούχων σπόρων, φλοιοί κακάου, φύτρα βύνης κλπ.). Φύκη και προϊόντα Φυκών.  
Μόνον εφόσον λαμβάνονται με:  
1) Φυσικές επεξεργασίες που περιλαμβάνουν την αφυδάτωση, την ψύξη και την άλεση.  
2) Εκχύλιση με νερό ή με όξινα και αλκαλικά υδατικά διαλύματα.  
3) Ζύμωση.
- **Πριονίδια και θρύμματα ξύλου.** Από ξύλο που δεν έχει χημική επεξεργασία μετά την υλοτόμηση.
- **Κομποστοποιημένοι φλοιοί δένδρων.** Από ξύλο που δεν έχει υποστεί χημική επεξεργασία μετά την υλοτόμηση.
- **Τέφρα ξύλου.** Από ξύλο που δεν έχει υποστεί χημική επεξεργασία μετά την υλοτόμηση.
- **Μαλακά φυσικά φωσφορικά ορυκτά αλεσμένα.** Προϊόν που καθορίζεται στην οδηγία 76/116/ Ε.Ο.Κ. του Συμβουλίου όπως τροποποιήθηκε από την οδηγία 89/284/ Ε.Ο.Κ. . Περιεκτικότητα σε κάδμιο κατώτερη ή ίση προς 90mg/kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.
- **Σκωριές αποφωσφατώσεως** (Σκωριές του Θωμά). Ανάγκη που αναγνωρίζει ο οργανισμός ελέγχου ή η ελέγχουσα αρχή.
- **Ακατέργαστα άλατα Καλίου (καϊνιτής σουλβενίτης).** Ανάγκη που αναγνωρίζει ο οργανισμός ελέγχου ή η ελέγχουσα αρχή.

- **Θεϊκό Κάλιο-Μαγνήσιο.** Ανάγκη που αναγνωρίζει ο οργανισμός ελέγχου ή η ελέγχουσα Αρχή. Λαμβανόμενο από τα ακατέργαστα ορυκτά καλίου.
- **Βύναση και εκχυλίσματα Βύνασης.** Εξαιρούνται οι αμμωνιακές Βυνάσες.
- **Ανθρακικό ασβέστιο και Μαγνήσιο φυσικής προέλευσης** (πχ. Μάργα, αλεσμένος ασβεστόλιθος, βελτιωτικό της Βρετάνης).
- **Θεϊκό μαγνήσιο (πχ. Κιζερίτης).** Αποκλειστικό φυσικής προέλευσης. Ανάγκη που αναγνωρίζει ο οργανισμός ελέγχου.
- **Διάλυμα χλωριούχου ασβεστίου.** Διαφυλλικός ψεκάσμος αφού αποδειχθεί έλλειψη ασβεστίου. Ανάγκη που αναγνωρίζει ο οργανισμός ή η ελέγχουσα Αρχή.
- **Θεϊκό ασβέστιο (γύψος).** Προϊόν που καθορίζεται από την οδηγία 76/116/Ε.Ο.Κ. όπως τροποποιήθηκε από την οδηγία 89/1284/Ε.Ο.Κ.. Αποκλειστικά φυσικής προέλευσης.
- **Στοιχειακό θείο.** Προϊόν που καθορίζεται στην οδηγία 76/116/Ε.Ο.Κ. όπως τροποποιήθηκε από την οδηγία 81/1284/Ε.Ο.Κ..
- **Ιχνοστοιχεία.** Στοιχεία που αναφέρονται στην οδηγία 89/530/Ε.Ο.Κ.. Ανάγκη που αναγνωρίζει ο οργανισμός ή η ελέγχουσα Αρχή.
- **Χλωριούχο νάτριο.** Αποκλειστικά από ορυκτά άλατα. Ανάγκη που αναγνωρίζει η ελέγχουσα αρχή.
- **Σκόνη πετρωμάτων.**

Όσον αφορά την άρδευση το φασόλι έχει μεγάλες απαιτήσεις σε νερό ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της άνθησης κατά του δεσίματος των καρπών. Δεν πρέπει να βρέχονται τα φυτά για να αποφεύγουμε την ανάπτυξη ασθενειών. Η άρδευση γίνεται με σταγόνες. Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στην παροχή του συστήματος για την αποφυγή της υπερβολικής ποσότητας νερού στις γραμμές σποράς που σημαίνει αύξηση της Σ.Υ. του χώρου του θερμοκηπίου με δυσμενή αποτελέσματα (ανάπτυξη Βοτρύτη). Μπορούμε να μειώσουμε την Σ. Υ. του χώρου ανοίγοντας τα ανοίγματα εξαερισμού. Επίσης θα πρέπει να αποφεύγουμε και την επικράτηση ξηροθερμικών συνθηκών στο χώρο του θερμοκηπίου που διευκολύνει την ανάπτυξη του Τετράνυχου που κάνει μεγάλη ζημιά στη καλλιέργεια του φασολιού.

#### 4.6) ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ.

Βιολογική καταπολέμηση είναι η καταπολέμηση των εντόμων με την χρησιμοποίηση των φυσικών εχθρών τους, στα πλαίσια εφαρμογής του βιολογικού ελέγχου.

Τα χρησιμοποιούμενα μέσα ταξινομούνται σε:

- 1) Αρπακτικά
- 2) Παράσιτα
- 3) Μικροοργανισμοί (μύκητες- βακτήρια)

Οι κυριότεροι εχθροί του φασολιού στο θερμοκήπιο είναι:

- Ο Τετράνυχος
- Ο Αλευρώδης
- Ο Θρίπας
- Οι Αφίδες
- Η λιριόμυζα.
- Κάμπιες λεπιδοπτέρων.

Για να εφαρμόσουμε βιολογικό έλεγχο στα έντομα αυτά θα πρέπει να γνωρίζουμε τον βιολογικό τους κύκλο, τον χρόνο εξέλιξης, τον τρόπο αναπαραγωγής και ανάπτυξης του πληθυσμού, την διαχείμανση και τέλος την ζημιά και θα πρέπει να συμπίπτουν με τον βιολογικό κύκλο των φυσικών εχθρών τους. Ξεκινώντας λοιπόν θα πρέπει να αναφέρουμε τα στάδια ανάπτυξης και διαχείμανσης των εντόμων που προσβάλλουν την καλλιέργεια μας καθώς θα πρέπει να αναφέρουμε και τα είδη των εντόμων.

#### 4.6.1 Τετράνυχος.

Οι Τετράνυχτοι ανήκουν στην κλάση Arachnida. Έχουν τέσσερα ζεύγη ποδιών αντίθετα με τα έντομα που έχουν τρία ζεύγη ποδιών. Μέσα στην κλάση Arachnida οι Τετράνυχτοι ανήκουν στην τάξη Acarina. Οι Τετράνυχτοι είναι ένας εχθρός που προκαλεί τρομερές ζημιές σε πολλές καλλιέργειες σε όλο τον κόσμο. Εξαιτίας της ταχύτητας αναπαραγωγής τους είναι ικανοί να καταστρέψουν τα φυτά σε μικρό χρονικό διάστημα. Σε πολλά θερμοκήπια της χώρας μας ο *Tetranychus urticae* είναι ο πιο σπουδαίος εχθρός. Ευκαιριακά ακόμα και ένας άλλος Τετράνυχτος ο *Tetranychus cinnabarinus* μπορεί να βρεθεί. Με τα χρόνια ο Τετράνυχτος έγινε ανθεκτικός σε πολλά εντομοκτόνα. Η μόνη λύση σ' αυτήν την προσβολή είναι η βιολογική καταπολέμηση. Ως εκ' τούτου ο Τετράνυχτος είναι η πρώτη προσβολή που ελέγχθηκε με εμπορική εφαρμογή φυσικών εχθρών. Στα μέσα του 60 το πρώτο αρπακτικό *Phytoseilus persimilis* απελευθερώθηκε από τον Corpeet σε αγγούρια θερμοκηπίου. Λίγο-λίγο έγινε επιτυχία και μπήκαν οι βάσεις για την βιολογική καταπολέμηση των προσβολών στα φρούτα και λαχανικά θερμοκηπίων. Αυτό το αρπακτικό τώρα χρησιμοποιείται συχνά για την καταπολέμηση των Τετράνυχτων. Παρακάτω περιγράφονται τα χαρακτηριστικά του Τετράνυχτου. Το πώς το αρπακτικό καταφέρνει να τον ελέγξει θα γίνει ξεκάθαρο καθώς τα χαρακτηριστικά και η συμπεριφορά τους θα συγκριθούν.

### TETRAPANYCHOI

#### 4.6.2 *Tetranychus urticae* (Ο Τετράνυχτος των θερμοκηπίων)

##### Εισαγωγή

Ο Τετράνυχτος ανήκει στην τάξη Acarina και στην Οικογένεια Tetranychidae που περιλαμβάνει πολλά επικίνδυνα φυτοφάγα είδη. Ο Τετράνυχτος του θερμοκηπίου που λέγεται και δίστικτος είναι ο πιο σπουδαίος Τετράνυχτος στα θερμοκήπια. Αποτελεί μια πολύ σοβαρή προσβολή για τα καλλωπιστικά και τις εδώδιμες καλλιέργειες σε όλο τον κόσμο.

#### 4.6.3 Βιολογικός κύκλος και Φαινολογία

Ο Τετράνυχτος έχει ένα βιολογικό κύκλο πέντε σταδίων: αυγό, προνύμφη, πρωτονύμφη, δευτερονύμφη και τέλειο.

Στο στάδιο της προνύμφης και στο στάδιο της δευτερονύμφης μπορούμε να διακρίνουμε μια δραστήρια και μια παθητική περίοδο. Τα περισσότερα αυγά του τετράνυχτου βρίσκονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Είναι στρογγυλά έχουν διάμετρο περίπου 0,14 mm και αμέσως μετά την εναπόθεση είναι διαφανή. Αργότερα γίνονται αδιαφανή και όταν η προνύμφη εμφανιστεί έχουν αχρύνιο χρώμα. Η προνύμφη έχει τρία ζεύγη ποδιών και είναι άχρωμη με δυο σκούρα κόκκινα μάτια. Μόλις τραφεί το χρώμα της αλλάζει σε ανοικτό πράσινο, καφεκίτρινο ή σκούρο πράσινο. Σ' αυτό το στάδιο δυο σκούρες κηλίδες εμφανίζονται στο μέσω του σώματός της. Μόλις χορτάσει ξαπλώνει στα φύλλα με τα πόδια μαζεμένα μέχρι να γίνει προνύμφη. Η πρωτονύμφη έχει τέσσερα ζεύγη ποδιών και είναι λίγο μεγαλύτερη από την προνύμφη. Το χρώμα της ποικίλει από ανοικτό έως σκούρο πράσινο. Τα δυο στίγματα στο σώμα είναι μεγαλύτερα και πιο ξεκάθαρα από τις προνύμφες. Έπειτα από μια περίοδο διατροφής η προνύμφη αναπαύεται και αναπτύσσεται σε δευτερονύμφη η οποία είναι μεγαλύτερη αλλά έχει παρόμοιο χρώμα με την προνύμφη. Σ' αυτό το στάδιο φαίνονται οι διαφορές ανάμεσα σε θηλυκά και αρσενικά. Το αρσενικό είναι μακρόστενο και ελαφρώς μικρότερο από το θηλυκό το οποίο είναι πιο στρογγυλό. Το τέλειο του Τετράνυχτου αναπτύσσεται από την δευτερονύμφη μετά την περίοδο διατροφής και ανάπαυσης.

Το τέλειο Θηλυκό του *Tetranychus ucticae* είναι ωσειδές και στρογγυλό στο πίσω μέρος. Το χρώμα του μπορεί να ποικίλει από πορτοκαλί, ανοιχτό κίτρινο ή ανοιχτό πράσινο ως σκούρο πράσινο-καφέ ή ακόμα και μαύρο. Το αρσενικό είναι πιο δραστήριο απ' το θηλυκό. Το σώμα είναι μικρότερο και περισσότερο μακρόστενο στο πίσω μέρος. Το χρώμα του ποικίλει από ανοιχτό κίτρινο ή πορτοκαλί σε σκούρο κίτρινο ή καφέ. Συχνά το χρώμα από τα τέλεια εξαρτάται από την καλλιέργεια που εμφανίζονται. Για παράδειγμα ο τετράνυχος μπορεί να είναι καφεκίτρινος στα αγγούρια αλλά στην τομάτα καφεκόκκινος.

Και τα δυο αρσενικό και θηλυκό έχουν συνήθως δυο μεγάλες μαύρες κηλίδες σε κάθε πλευρά του σώματος τους, οι οποίες ποικίλουν σε μέγεθος και σχήμα. Τα στάδια του τετράνυχου των θερμοκηπίων απεικονίζονται στην εικόνα 4.

#### 4.6.4 Χρόνος εξέλιξης

Ο χρόνος εξέλιξης του τετράνυχου εξαρτάται από την θερμοκρασία την σχετική υγρασία, την καλλιέργεια και την ηλικία των φύλλων. Από αυτούς τους παράγοντες η θερμοκρασία είναι πιο σπουδαία. Σε θερμοκρασίες κάτω από 12°C η ανάπτυξη του τετράνυχου αναχαιτίζεται ενώ σε θερμοκρασίες πάνω από 40°C είναι καταστροφική. Ο πίνακας δείχνει την διάρκεια της ανάπτυξης διαφόρων σταδίων σε διαφορετικές θερμοκρασίες.

**Πίνακας 5.** Χρόνος εξέλιξης (σε ημέρες) των διαφόρων σταδίων του Τ.υ στα Τριαντάφυλλα σε 3 διαφορετικές θερμοκρασίες:

Θερμοκρασία	Αυγό	Προνύμφη	Ινύμφη	Ζνύμφη	Σύνολο χρόνου αυγών τέλειων	Περ.προω στοκίας	Συνολικά αυγά(χρόνος σε ημέρες)
15°C	14,3	6,7	5,3	6,6	32,9	3,5	36,4
20°C	6,7	2,8	2,3	3,1	14,9	1,7	16,6
30°C	2,8	1,3	1,2	1,4	6,7	0,6	7,3

Πηγή: Malais και W.J. Ravensberg Koptert 1995.

Περίοδος προθέρμανσης αυγών = περίοδος που μεσολαβεί από την ενηλικίωση του εντόμου μέχρι την πρώτη εναπόθεση αυγών.

#### 4.6.5. Αναπαραγωγή και Ανάπτυξη πληθυσμού

Ο πληθυσμός του Τετράνυχου αποτελείται από 75% Θηλυκά και 25% Αρσενικά (αναλογία 3:1). Συνήθως; τα αρσενικά περιφέρονται γύρω από τα θηλυκά στο τελευταίο στάδιο της εξέλιξης. Μόλις το θηλυκό γίνει τέλειο, το αρσενικό το γονιμοποιεί. Ένα μοναδικό ζευγάριωμα είναι αρκετό για να γονιμοποιηθούν όλα τα αυγά. Τα γονιμοποιημένα αυγά παράγουν θηλυκά και αρσενικά. Τα μη γονιμοποιημένα μόνο αρσενικά. Ανάλογα με την θερμοκρασία το θηλυκό χρειάζεται 0,5-3 μέρες για να αρχίσει να γεννάει. Ο αριθμός των αυγών που γεννάει/ μέρα και ο αριθμός των ημερών τις οποίες το θηλυκό παράγει αυγά εξαρτάται από την θερμοκρασία, την καλλιέργεια, την υγρασία, την θρέψη των φυτών και το ποσοστό έκθεσης στα εντομοκτόνα. Κάτω από ιδανικές συνθήκες ένα θηλυκό μπορεί να γεννάει πάνω από 100 αυγά. Έτσι ένας πληθυσμός Τετράνυχου μπορεί να αναπτυχθεί πάρα πολύ γρήγορα στο θερμοκήπιο με τις καλοκαιρινές θερμοκρασίες. Εξ' αιτίας της πάρα πολύ γρήγορης ανάπτυξης, του υψηλού παραγωγικού ρυθμού και της πίεσης (επιλογής) από τα αγροχημικά ο τετράνυχος γίνεται γρήγορα ανθεκτικός στα ακαρεοκτόνα.

#### 4.6.6 Διαχειμάνση.

Όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος δεν είναι ιδανικές το θηλυκό αναπτύσσει την ικανότητα να μπαίνει σε διάπαυση.

Τέτοιες συνθήκες είναι:

- Μίκρυνση του μήκους ημέρας
- Πτώση της θερμοκρασίας
- Δυσκολία στην ανεύρεση τροφής

Όταν τα θηλυκά γίνουν τέλεια παίρνουν χρώμα πορτοκαλί-κόκκινο σε 3-5μέρες. Μόλις γοιμοποιηθούν διαχειμάζουν σε κρυφά σημεία των υλικών κατασκευής του θερμοκηπίου. Κατά την περίοδο αυτή δε διατρέφονται ούτε γεννούν αυγά. Μόλις οι συνθήκες γίνουν καλύτερες την Άνοιξη αυτά τα θηλυκά ξαναδραστηριοποιούνται και αρχίζουν να γεννούν αυγά. Σε περιοχές που ο χειμώνας είναι μαλακός π.χ. στη Φλόριδα ο *Tetranychus urticae* πολλαπλασιάζεται όλο το χρόνο. Όμως ο ρυθμός της ανάπτυξης του πληθυσμού μπορεί να μειωθεί ελαφρώς το χειμώνα.

#### 4.6.7 Ζημιά.

Οι προνύμφες καθώς επίσης και τα τέλεια προκαλούν ζημιά στο φυτό. Αυτό συμβαίνει γιατί διατρέφονται με τους χυμούς και την σάρκα του. Συνήθως εμφανίζονται στη κάτω επιφάνεια των φύλλων όπου τρυπούν τα κύτταρα του φυτού και απομυζούν το περιεχόμενό τους.

Αυτά τα κύτταρα μετά κιτρινίζουν και σε πολλά φυτά η ζημιά γίνεται εμφανής στην πάνω επιφάνεια των φύλλων σαν μικρές ασπροκίτρινες κηλίδες. Με την ανάπτυξη της ζημιάς κιτρινίζουν τα φύλλα. Με την καταστροφή της φωτοσυνθετικής επιφάνειας τα φύλλα νεκρώνονται και όλο το φυτό καταστρέφεται και πεθαίνει.

Οι νύμφες και τα τέλεια φτιάχνουν ιστούς. Αν ο πληθυσμός είναι μεγάλος, τα φυτά μπορούν να σκεπαστούν εντελώς από τους παραγόμενους ιστούς που είναι γεμάτοι από τετράνυχους. Αυτό για το φυτό έχει τα εξής αποτελέσματα:

- Η χλωροφύλλη καταστρέφεται ή εξαφανίζεται. Έτσι η φωτοσύνθεση και η ανάπτυξη του φυτού μειώνονται επίσης ζημιώνεται η παραγωγή όταν χαθεί το 30% της φυλλικής επιφάνειας.
- Διάφορες ουσίες μεταφέρονται μέσα στο φυτό οι οποίες πιθανόν να είναι δηλητηριώδεις, αν και λίγη γνώση υπάρχει γι' αυτό προς το παρόν.
- Οι κηλίδες στα φύλλα και ο ιστός προκαλούν ζημιά στη παραγωγή.

Μια προσβολή από τετράνυχο μπορεί να έχει διάφορες αιτίες. Η λίπανση και το κλάδεμα για την βελτίωση της καλλιέργειας μπορεί π.χ. να βελτιώσουν την ποιότητα της τροφής του τετράνυχου και έτσι προωθείται η γρήγορη αναπαραγωγή τους, επίσης η συστηματική χρήση εντομοκτόνων μπορεί να απαγορεύσει την χρήση των φυσικών εχθρών. Τέλος ο κλιματολογικός έλεγχος (π.χ. η χαμηλή υγρασία για να προλάβουμε το αίτιο) μπορεί να αναστείλει την αποτελεσματικότητα των φυσικών Εχθρών.



Εικόνα 2: Ζημιά από *Tetranychus urticae*

Πηγή: M. Malais και W.J Ravensberg Kopert 1995



#### 4.6.11. Ο ΦΥΣΙΚΟΣ ΕΧΘΡΟΣ ΤΟΥ ΤΕΤΡΑΝΥΧΟΥ *Phytoseiulus persimilis*

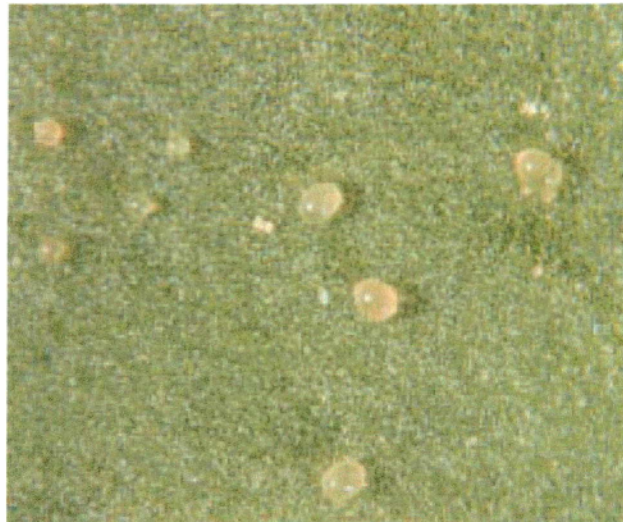
##### Εισαγωγή

Ο *P. persimilis* μπήκε συμπτωματικά στην Γερμανία σε ρίζες ορχιδέων από τη Χιλή το 1958 και βρέθηκε από έναν ερευνητή. Από τη Γερμανία μεταφέρθηκε σε όλο τον κόσμο. Το αρπακτικό ανήκει στην τάξη Acarina και στην οικογένεια Phytoseiidae. Ο *P. persimilis* μπορεί να ελέγξει τον *T. urticae* σε πολλές καλλιέργειες μεταξύ των οποίων του αγγουριού, της πιπεριάς, της τομάτας, της μελιτζάνας, των φασολιών.

#### 4.6.12 Βιολογικός κύκλος

Ο βιολογικός κύκλος του *P.p* είναι ίδιος με του τετράνυχου : Αυγό, προνύμφη, πρωτονύμφη, δευτερονύμφη και το τέλειο. Αντίθετα με τον *T. urticae* ο *P. p.* δεν έχει περίοδο ανάπτυξης της προνύμφης και των δυο νυμφικών σταδίων. Τα ωσειδή αυγά τοποθετούνται κοντά σε περιοχές τροφής. Ακριβώς μετά γίνονται ροζ και διαφανή αλλά αργότερα σκουραίνουν. Διαφέρουν από του τετράνυχου σε σχήμα και χρώμα και είναι δυο φορές μεγαλύτερα.

Εικόνα 4: Αυγά του *Tetranychus urticae*



Πηγή: M. Malais και W.J Ravensberg Kopert 1995

Η προνύμφη έχει τρία ζεύγη ποδιών. Δεν τρώει και μένει αδρανής, εκτός εάν ενοχληθεί. Όταν η πρωτονύμφη παρουσιασθεί αρχίζει να τρώει αμέσως. Επίσης κατά το δεύτερο νυμφικό στάδιο το αρπακτικό συνεχώς ψάχνει για τροφή.

Τελικά ένα τέλειο παρουσιάζεται από την δευτερονύμφη, είναι σε μέγεθος σαν του *T. urticae* ανοιχτό κόκκινο και πολύ δραστήριο ειδικά σε υψηλές θερμοκρασίες.

Εικόνα 5: *Phytoseiulus persimilis*

Πηγή: M.Malais και W.J Ravensberg Kopert 1995



Τα αρπακτικά επίσης διατίθενται και σε χάρτινα σακουλάκια. Αυτή η συσκευασία συνιστάται ειδικά για τον έλεγχο του τετράνυχου στην καλλιέργεια της τομάτας. Το διεθνές εμπορικό όνομα είναι SPIDEX-PLUS.

#### 4.6.18. ΑΛΕΥΡΩΔΗΣ

Αν και ο Αλευρώδης των θερμοκηπίων *Trialeurodes vaporariorum* ήταν στον παρελθόν ένα κοινό έντομο στα ευρωπαϊκά θερμοκήπια έγινε πραγματικά σημαντικός από το 1970 ιδιαίτερα στην τομάτα και στο αγγούρι. Η απότομη αύξηση του Αλευρώδη οδήγησε σε μεγάλα προβλήματα την βιολογική καταπολέμηση του τετράνυχου στα αγγούρια η οποία μόλις είχε αρχίσει. Έγιναν τότε έρευνες με την μέθοδο της βιολογικής καταπολέμησης του Αλευρώδη και έτσι ανακαλύφθηκε για δεύτερη φορά το παράσιτο *Encarsia Formosa*. Αυτό το παράσιτο χρησιμοποιήθηκε στην Αγγλία τις δεκαετίες του 20 και του 30 εναντίον του Αλευρώδη, αλλά εξαιτίας του Παγκοσμίου Πολέμου και των χημικών εντομοκτόνων που αναπτύχθηκαν μετά απ' αυτόν ξεχάστηκε. Από το 1972 το παράσιτο εφαρμόστηκε επιτυχώς εναντίον του Αλευρώδη των θερμοκηπίων πρώτα στην τομάτα αλλά κατόπιν και σε άλλες καλλιέργειες. Πρόσφατα ο Αλευρώδης του καπνού μπήκε στην Ευρώπη μέσω κομμένων λουλουδιών της *Robinettia*. Το έντομο αυτό αποτελεί σοβαρό πρόβλημα για πολλά μέρη του κόσμου και τρομοκρατεί την ευρωπαϊκή θερμοκηπιακή βιομηχανία. Επομένως η άμεση αναγνώριση αυτού του Αλευρώδη είναι πάρα πολύ σπουδαία. Στην περιγραφή παρακάτω θα συζητηθεί λεπτομερώς. Ευτυχώς η *Encarsia Formosa* παρασιτεί και τον Αλευρώδη του καπνού. Ακόμη όπως θα φανεί παρακάτω ο μύκητας *Verticillium lecani* μπορεί να προσβάλει και να σκοτώσει και τα δυο είδη του Αλευρώδη.

#### 4.6.19 *Trialeurodes vaporariorum*

[Αλευρώδης των θερμοκηπίων]

##### Εισαγωγή

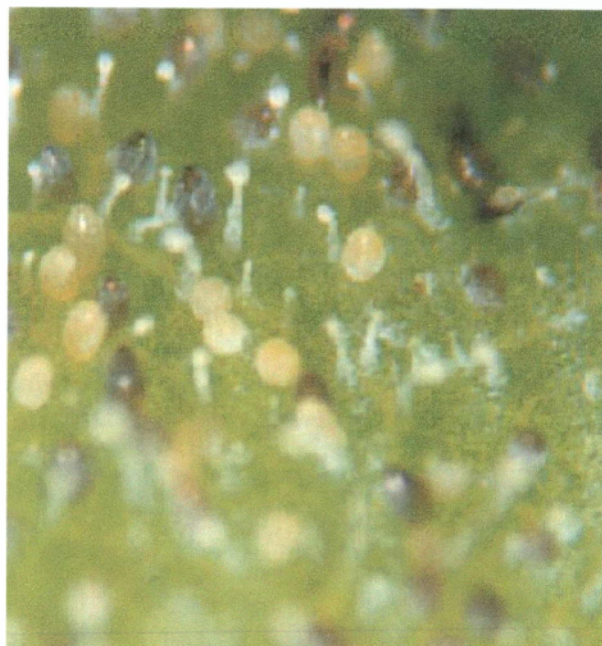
Ο Αλευρώδης των θερμοκηπίων πρωτοπαρατηρήθηκε σαν προσβολή στην τομάτα το 1870 στην Αμερική και από τότε έγινε μια από τις πιο σπουδαίες προσβολές σε πολλά καλλωπιστικά και λαχανικά στα θερμοκήπια όλου του κόσμου. Το έντομο κατάγεται από την τροπική και υποτροπική Αμερική πιθανόν από την Βραζιλία ή το Μεξικό. Οι Αλευρώδεις δεν είναι πραγματικές μύγες. Ανήκουν στην τάξη Ημίπτερα και στην υποτάξη Ομόπτερα (Τζιτζικάκια, Αφίδες, Αλευρώδεις και κοκκοειδή). Αυτά αποτελούν την οικογένεια των *Aleurodidae*.

#### 4.6.20 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΚΑΙ ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΑ

Υπάρχουν έξι στάδια στον κύκλο ζωής του Αλευρώδη των θερμοκηπίων: αυγό πρώτο, δεύτερο, τρίτο και τέταρτο νυμφικό στάδιο και τέλειο. Συχνά το τελευταίο στάδιο του τέταρτου σταδίου ονομάζεται ψεύτικο νυμφικό στάδιο επειδή το έντομο δεν είναι ακριβώς νύμφη.

Στο στάδιο της νύμφης δεν παρουσιάζεται εσωτερική αλλαγή η εμφάνιση του εντόμου αλλάζει, χάριν όμως ευκολίας αυτό το τελευταίο μέρος του τέταρτου νυμφικού σταδίου θα αναφέρεται σαν νυμφικό στάδιο. Το θηλυκό του *Vaporariorum* γεννάει αυγά στο κάτω μέρος των νεαρών φύλων, στις κορυφές των φυτών. Αυτά τα αυγά συνδέονται με τα φύλλα με κοντά καρφάκια. Στα φυτά ξενιστές τα οποία δεν έχουν τρίχες στα φύλλα, τα αυγά συχνά βρίσκονται σε κύκλους στα φύλλα. Τα αυγά είναι άσπρα σχήματος οβάλ και έχουν μέγεθος περίπου 0,25mm. Μερικές φορές είναι καλυμμένα με ένα είδος σκόνης προερχόμενης από τα φτερά του θηλυκού. Μια δυο μέρες μετά την εναπόθεση τους γίνονται καφέ προς μαύρα. Μετά 7-10 μέρες βγαίνει από μέσα η νύμφη.

**M. Malais & W.J. Ravensberg Koppert**  
**Εικόνα 7 Αυγά του *Trialeurodes Vaporariorum*.**



Η νεαρή νύμφη είναι περίπου 0,3mm σε μήκος και έχει καλά αναπτυγμένα πόδια και κεραίες. Παραμένει δραστήρια για αρκετές ώρες καθώς ψάχνει για ταιριαστό μέρος στο φύλλο όπου θα διατραφεί. Όταν το βρει εγκαθίσταται εκεί. Αφού τρυπήσει την επιδερμίδα του φύλλου με τα στομάτιά της η νύμφη χώνει τα πόδια της και παραμένει σ' αυτό το σημείο για όλη την περαιτέρω ανάπτυξή της. Στο Δεύτερο προνυμφικό στάδιο η νύμφη οριζοντιώνεται στο φύλλο.

Επειδή είναι διαφανής δεν μπορεί να διακριθεί εύκολα. Σ' αυτό το στάδιο έχει περίπου 0,37 mm μήκος. Κατά την διάρκεια του τρίτου νυμφικού σταδίου το έντομο είναι 0,51mm ενώ κατά τα άλλα αυτό το στάδιο είναι το ίδιο ακριβώς με το δεύτερο στάδιο.

**Εικόνα 8: Διάφορα νυμφικά στάδια Αλευρώδη.**  
**M. Malais & W.J. Ravensberg Koppert**



#### 4.6.28 Χρόνος εξέλιξης

Ο *B. tabaci* είναι γνωστός σαν θερινός εχθρός στα τροπικά και υποτροπικά κλίματα. Η ανάπτυξη του εντόμου είναι ιδανική σε υψηλές θερμοκρασίες (περίπου 30-38°C). Πάνω από 33°C ο χρόνος ανάπτυξης μεταβάλλεται ριζικά και εξαρτάται επίσης από την καλλιέργεια και την υγρασία.

Τέλος συνθήκες όπως ο χαμηλός φωτισμός οι υψηλές θερμοκρασίες και η υπερβολική υγρασία μπορούν να επηρεάσουν άμεσα τον χρόνο εξέλιξης.

#### 4.6.29 Διάρκεια ζωής.

Η διάρκεια ζωής των τελείων του *B. tabaci* εξαρτάται πολύ από την θερμοκρασία. Σε υψηλές θερμοκρασίες (28-30°C) το θηλυκό ζει για 10-15 μέρες ενώ ένα δραστήριο τέλειο σε διαχείμανση μπορεί να ζήσει 1-2 μήνες. Ακόμα και χωρίς φυτό ξενιστή και σε ένα άδειο θερμοκήπιο ένα τέλειο μπορεί να ζήσει για αρκετές εβδομάδες σε χαμηλές θερμοκρασίες αν και σε παγωνιές δεν επιζεί.

#### 4.6.30 Ζημιά.

Οι νύμφες και τα τέλεια του *B. tabaci* προκαλούν άμεση ζημιά με τη απομύζηση του φυλλώματος. Αυτό μειώνει την παραγωγή. Πιο σπουδαία όμως είναι η έμμεση ζημιά από ιώσεις και μελιτώματα. Η επίδραση από την απομύζηση των φύλλων και του μελιτώματος είναι ίδια με τον αλευρώδη των θερμοκηπίων. Ο *B. tabaci* είναι σημαντικότερος στην μεταφορά ιώσεων. Το έντομο φέρνει πάνω από 23 ιούς και πολλές άλλες σαν τους ιούς αρρώστιες.

Ακόμα και μικρός πληθυσμός μπορεί να προκαλέσει πολύ μεγάλη ζημιά με την μεταφορά των ιών. Αυτοί οι ιοί προκαλούν σοβαρές ζημιές ειδικά στις τροπικές καλλιέργειες.

### 4.6.31 ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΑΛΕΥΡΩΔΩΝ

#### *Encarcia formosa*

Η *Encarcia formosa* είναι μια πολύ γνωστή κοινής χρήσης παρασιτική σφήκα του αλευρώδη των θερμοκηπίων. Πιθανόν να κατάγεται από μια τροπική και υποτροπική περιοχή. Αν και η ακριβής καταγωγή δεν είναι γνωστή η *formosa* μάλλον προέρχεται από την ίδια περιοχή όπως ο ξενιστής της *T.varoatiorum*.

Σήμερα η παρασιτική σφήκα βρίσκεται στην Ευρώπη, Αυστραλία, Νέα Ζηλανδία, Καναδά και ΗΠΑ. Η *E. formosa* ανήκει στην οικογένεια Aphelinidae που ανήκει στην τάξη Hymenoptera.

#### 4.6.32 Κύκλος ζωής και φαινολογία

Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης της η *E. Formosa* έχει 6 στάδια: αυγό 3 προνυμφικά, νύμφη και τέλειο. Όλα αυτά τα στάδια εκτός από το τέλειο αναπτύσσονται μέσα στον ξενιστή δηλαδή την νύμφη του αλευρώδη. Το θηλυκό αφήνει ένα αυγό σε όλα τα νυμφικά στάδια του αλευρώδη αλλά προτιμάει το 3<sup>ο</sup> και νεαρό 4<sup>ο</sup> αφού αυτά δίνουν τις καλύτερες ευκαιρίες για την επιτυχή ανάπτυξή της. Στο μέσον της ανάπτυξής της η *E. formosa* κάνει την παρασιτισμένη νύμφη μαύρη. Έτσι αναγνωρίζεται εύκολα μια παρασιτισμένη νύμφη του Αλευρώδη των θερμοκηπίων. Όταν ο *B. tabaci* παρασιτίζεται η νύμφη του γίνεται καφέ.

Η τέλεια σφήκα βγαίνει από την παρασιτισμένη νύμφη από μια καθαρή στρογγυλή τρύπα. Το θηλυκό παράσιτο είναι περίπου 0,6 mm με μαύρο κεφάλι και θώρακα και κίτρινη κοιλιά. Το αρσενικό είναι απολύτως μαύρο, ελαφρώς μεγαλύτερο από το θηλυκό. Ένας πληθυσμός αποτελείται το λιγότερο από 1-2% αρσενικά. Το τέλειο διατρέφεται με το μελίτωμα και τον χυμό του σώματος της νύμφης του ξενιστή. Η *E. formosa* για ξενιστή τροφής προτιμάει το δεύτερο νυμφικό στάδιο αν και προσβάλλει όλα τα στάδια.

#### 4.6.33 Χρόνος εξέλιξης

Πολύ έρευνα έγινε για την ανάπτυξη της *E. formosa* και την μακροζωία της σε σχέση με τον *T. varoatiorum*. Η ανάπτυξη της *E. formosa* εξαρτάται ειδικά από την ηλικία του ξενιστή και την

θερμοκρασία. Στους 23° C η νύμφη του αλευρώδη γίνεται μαύρη 10 μέρες μετά τον παρασιτισμό. Η πράσινη σφήκα είναι τότε στο προνυμφικό στάδιο. Δυο μέρες μετά, το νυμφικό στάδιο αρχίζει και αυτό κρατάει 7 μέρες. 10-11 μέρες μετά τον παρασιτισμό του αλευρώδη εμφανίζεται η παρασιτική σφήκα.

Μια σύγκριση μέσου όρου του χρόνου ανάπτυξης από αυγό- τέλειο του αλευρώδη και της *E. formosa* σε διαφορετικές θερμοκρασίες φαίνεται στον πίνακα 10.

**Πίνακας 9:** Χρόνος ανάπτυξης από αυγό σε τέλειο της *E. formosa* και του *T. varogariogram* στο φα-σόλι σε διαφορετικές θερμοκρασίες.

Θερμοκρασία	Διάρκεια ανάπτυξης	
	<i>T. varogariogram</i>	<i>E. formosa</i>
20°C	30,8	28,8
25/20 °C	30,9	24,4
25°C	24,4	15,6

M. Malais και W.J. Ravensberg Koppert (1995)

#### 4.6.34 Αναπαραγωγή και Ανάπτυξη πληθυσμού.

Ένας πληθυσμός της *E. formosa* αποτελείται σχεδόν πλήρως από θηλυκά. Τα αρσενικά είναι σπάνια. Η γονιμοποίηση δεν είναι απαραίτητη για αναπαραγωγή.

Μη γονιμοποιημένα θηλυκά παράγουν θηλυκά περίπτωση γνωστή σαν παρθενογένεση. Το θηλυκό παράσιτο γεννάει περίπου 300 αυγά κάτω από ιδανικές συνθήκες δηλαδή περίπου 10-15 αυγά κάθε μέρα. Η θερμοκρασία και η υγρασία δεν είναι πολύ σπουδαιές στην αναπαραγωγή. Η μακροζωία του θηλυκού μειώνεται πάρα πολύ γρήγορα με την αύξηση της θερμοκρασίας. Μεταξύ 18 και 27°C υπάρχει μια αμελητέα διαφορά ενώ μια υγρασία μεταξύ 50% και 85% είναι περισσότερο ευνοϊκή. Η μακροβιότητα μειώνεται δραστικά με την αύξηση της θερμοκρασίας. Στους 30 °C ένα θηλυκό ζει μόνο λίγες μέρες.

#### 4.6.35 Ερευνητική συμπεριφορά και διανομή.

Η *E. formosa* έχει μια δραστήρια ανιχνευτική συμπεριφορά. Ψάχνει την καλλιέργεια τυχαία εδώ και εκεί μέχρι να βρει έναν αλευρώδη. Αφού παρασιτιστούν όλοι οι αλευρώδεις στην περιοχή η *E. formosa* ψάχνει για νέες περιοχές προσβολής.

Τα τέλεια μπορούν να διανύσουν αποστάσεις από 10-30 μέτρα και γρήγορα μπορούν να παρασιτήσουν κάθε αλευρώδη. Το κολλώδες μελίτωμα παραγόμενο από τον αλευρώδη παρεμποδίζει την *E. formosa*. Έτσι υψηλές προσβολές ευρέως εξαπλωμένες είναι πιο δύσκολο να ελεγχθούν.

#### 4.6.36 Παρασιτισμός του *Trialeurodes varogariogram* από την *Encarsia Formosa*.

Η έκταση στην οποία ο *T. varogariogram* παρασιτίζεται από την *E. formosa* εξαρτάται κυρίως από την καλλιέργεια, π.χ το αγγούρι έχει διάφορα χαρακτηριστικά που προκαλούν προβλήματα στον έλεγχο του αλευρώδη. Τα τριχώδη φύλλα της καλλιέργειας και τα εμφανή νεύρα σ' αυτά μπορούν να μειώσουν την κινητικότητα της σφήκας. Επίσης οι μακριές τρίχες του Αγγουριού προκαλούν μια γρήγορη επαφή της σφήκας με το μελίτωμα. Έτσι χρειάζεται πολύ περισσότερο χρόνο για να καθαριστεί απ' ότι στα φύλλα με διαφορετική κατασκευή. Τελικά το αγγούρι είναι ένας καλός ξενιστής για το αλευρώδη που δεν μπορεί να ελεγχθεί πάντα από την *E. formosa*. Η σχέση μεταξύ του Αλευρώδη και της *E. Formosa* διαφέρει ανάλογα με την καλλιέργεια. Αυτό θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν στην χρήση της βιολογικής καταπολέμησης π.χ προσαρμογή του χρόνου εισαγωγής της σφήκας. Ο Αλευρώδης του θερμοκηπίου αφήνει τα αυγά του στα νεαρά φύλλα. Έτσι η ηλικία της νύμφης είναι ανάλογη με αυτή του φύλλου και όταν παρασιτίζεται η ηλικία της σφήκας είναι παραπλήσια. Σε θερμοκρασία ανάμεσα στους 21 και 24 ο C οι μη παρασιτισμένες νύμφες του Αλευρώδη θα εμφανιστούν 7 μέρες πριν τις παρασιτικές σφήκες. Άρα η πτώση του φύλλου (Αποφύλλωση) μπορεί να επιρεάσει την αναλογία του Αλευρώδη με την παρασιτική σφήκα. Όταν π.χ τα πεσμένα

#### 4.6.38 *Verticillium lecanii*

##### Εισαγωγή

Το *Verticillium lecanii* είναι ένας κοινός μύκητας ο οποίος μεταξύ των άλλων προσβάλλει και τα αρθρόποδα. Αυτός ο μύκητας για πρώτη φορά περιγράφηκε το 1861 και παρατηρήθηκε σε διάφορα είδη εντόμων αλλά ειδικά στις Αφίδες και στα κοκκοειδή, στους αλευρώδεις, τους τετράνυχους και άλλα ακαρέα καθώς και στους νηματώδεις. Βρέθηκε επίσης σαν σαπρόφυτο το οποίο είναι ένας οργανισμός που ζει σε νεκρά οργανικά υλικά. Το *V. lecanii* επίσης παρουσιάζεται σαν ένα υπέρ παράσιτο και ακόμα σε έντομα προσβεβλημένα από μύκητες. Ο μύκητας μπορεί εύκολα να απομονωθεί στο χώμα.

Το *V. lecanii* ανήκει στην κλάση Deuteromycetes και στην τάξη Moniliales. Ο μύκητας είναι ευρέως εξαπλωμένος σε εύκρατα και τροπικά κλίματα. Στα τροπικά οι εντομολογικοί πληθυσμοί είναι συχνά προσβεβλημένοι φυσικά, αλλά σε εύκρατες περιοχές η φυσική προσβολή γίνεται μόνο στα θερμοκήπια. Το *V. lecanii* είναι ένας ειδικός μύκητας έτσι δεν προσβάλλει πουλιά, ψάρια και θηλαστικά. Δεν παρασιτεί στα φυτά.

Το *V. lecanii* πρωτοπαρατηρήθηκε στον αλευρώδη το 1915 και περιγράφηκε σαν *Certhiosporium lefroyi*. Ο μύκητας από τότε βρέθηκε πολλές φορές στον αλευρώδη και συχνά ονομάστηκε με άλλα ονόματα όπως *Certhiosporium lecanii*. Το είδος του *V. lecanii* περιλαμβάνει ένα σύμπλεγμα από αρκετούς μυκητολογικούς κύκλους που κυρίως προσβάλλουν τα έντομα τα οποία θεωρήθηκαν ότι είναι διάφορα είδη.

Οι διάφοροι κλώνοι διαφέρουν λίγο στην εμφάνιση αλλά περισσότερο στον ξενιστή τους. Έτσι μερικοί ερευνητές προτιμούν να βλέπουν το *V. lecanii* ως σύμπλεγμα διαιρούμενο ξανά σε διάφορα είδη.

Να γιατί χρησιμοποιούνται συχνά διάφορα ονόματα γι' αυτόν τον μύκητα και μπορούμε να μπερδευτούμε.

#### 4.6.39 Παρουσίαση - Εμφάνιση

Ο μύκητας έχει μια εμφάνιση ασπροκίτρινου βαμβακερού. Στο μικροσκόπιο φαίνονται άσπρες κλωστές με βραχίονες που σχηματίζουν ορθές γωνίες. Στις άκρες αυτές των βραχιόνων υπάρχουν κεφαλοσπόρια. Σ' αυτά τα κεφαλοσπόρια υπάρχουν ένα ή και περισσότερα (25 το πολύ) σπόρια περιβαλλόμενα από ένα λεπτό στρώμα ιζώδες. Όταν οι αλευρώδεις προσβληθούν από το *V. lecanii* πεθαίνουν πριν ο μύκητας γίνει ορατός. Οι νεκρές νύμφες είναι συνήθως κίτρινες σκούρες ρυτιδιασμένες και θαμπές. Κάτω από ιδανικές συνθήκες φαίνεται μια άσπρη μούχλα στα προσβεβλημένα έντομα μετά από λίγο χρόνο.

#### 4.6.40 Αποτέλεσμα

Ένας σπόρος από το *V. lecanii* εκβλασταίνει πάνω από το έντομο και οι μυκηλιακές υφές αρχίζουν να μεγαλώνουν πάνω στο σώμα του. Αυτή η ανάπτυξη γίνεται στο μελίτωμα που ο αλευρώδης εκρίνει ή στα καρβόξυλια με τα οποία είναι εμπλουτισμένο το προϊόν στην σύνθεσή του.

Μετά από αυτήν την σαπροφυτική ανάπτυξη ο μύκητας μπορεί άμεσα να διαπεράσει το έντομο. Κατόπιν αναπτύσσεται και βγαίνει έξω από το έντομο και παράγει σπόρια έξω από το σώμα του. Η προσβολή έτσι μπορεί να εξαπλωθεί σε άλλα έντομα. Τα πρώτα συμπτώματα του μύκητα φτάνουν στον αλευρώδη μετά περίπου από 7-10 μέρες, και αυτά μπορούν να είναι ορατά σε 2 εβδομάδες απ τον ψεκασμό. Όπου οι ξενιστές είναι θρίπες τα συμπτώματα είναι λιγότερα εξαιτίας της μεγαλύτερης κινητικότητας αυτών των εντόμων. Άλλα σε τρεις εβδομάδες γίνονται ορατά ακόμα και σε θρίπες με μείωση πληθυσμού. Ο τύπος αυτός του *V. lecanii* για το αλευρώδη προσβάλλει πρώτα τις νύμφες του αλευρώδη.

Σε υψηλή υγρασία επίσης ο μύκητας σκοτώνει ως επί το πλείστον νύμφες. Αλλά σπάνια σκοτώνει και τις νύμφες και τα τέλεια των θριπών. Τα αυγά που είναι στο φύλλωμα σπάνια προσβάλλονται. Ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό του *V. lecanii* είναι

θερμοκρασίες μεταξύ 15-28°C και μια σχετική υγρασία 80%. Όταν αυτές οι συνθήκες συναντιούνται η εφαρμογή του μύκητα είναι πιο αποτελεσματική. Στα θερμοκήπια ο αλευρώδης μπορεί να παρασιτιστεί από τον *V. lecanii* από την φύση. Ωστόσο σπάνια παρουσιάζεται επιδημικά και έτσι δεν επιτυγχάνεται καλός έλεγχος.

#### 4.6.41 Εξάπλωση και Προσβολή

Αντίθετα με πολλούς εντομοπαθογόνους μύκητες το *V. lecanii* είναι ικανό να παράγει σπόρια σε ζωντανά έντομα. Όμως αυτό δεν συμβαίνει συχνά. Συνήθως τα σπόρια δημιουργούνται σε νεκρά έντομα από τον μύκητα ή σε έντομα που νεκρώθηκαν με άλλο τρόπο. Το *V. lecanii* είναι ικανό να εξαπλωθεί πολύ γρήγορα και αποτελεσματικά μέσα στον πληθυσμό της προσβολής από την στιγμή που τα σπόρια δεν κινούνται ελεύθερα στον αέρα. Επειδή είναι σκεπασμένα με ένα ιξώδες η εξάπλωση της προσβολής μπορεί να γίνει μόνο μηχανικά ή με την βοήθεια του νερού. Η προσβολή απλώς θα γίνει μόνο στα απρόσβλητα έντομα του άμεσου περιβάλλοντος. Εξαιτίας της γλοιώδους επιφάνειάς τους τα σπόρια μπορούν να κολλήσουν σε ένα έντομο. Αν τα έντομα πάρουν έτσι τα σπόρια και μετακινηθούν αλλού η προσβολή μπορεί να εξαπλωθεί. Αν και θεωρητικά μια επιδημία μπορεί να ξεσπάσει στον εντομολογικό πληθυσμό στην πράξη αυτό μπορεί να συμβεί μόνο σε πολύ μεγάλες πυκνότητες πληθυσμού και κάτω από πολύ ιδανικές συνθήκες για τον μύκητα (υψηλή υγρασία). Τέτοια περίπτωση δύσκολα παρουσιάζεται.

Για αποτελεσματικό έλεγχο με τον μύκητα η εφαρμογή πρέπει να επαναλαμβάνεται μερικές φορές μέχρι να σκοτωθούν όλα τα έντομα. Αν μια νέα προσβολή εμφανιστεί η επανάληψη της εφαρμογής ίσως είναι αναγκαία.

#### 4.6.42 Mycotal

Το προϊόν MYCOTAL περιέχει σπόρια του *V. lecanii* τα οποία είναι ειδικά αποτελεσματικά εναντίον του αλευρώδη *T. variegatum* και *B. tabaci* και έχει κάποιο αποτέλεσμα στους θρίπες – μεταξύ των άλλων στο *Thrips tabaci*, *Frankliniella occidentalis*. Αυτό το είδος του μύκητα απομονώθηκε το 1979 από ένα προσβεβλημένο θρίπα σε μια εταιρία παραγωγής αγγουριών στην Βόρεια Αγγλία. Το Mycotal έχει φορμουλαρισθεί σαν μια βρέξιμη σκόνη βασισμένη σε κονιδιόσπρα του μύκητα. Όταν εφαρμόζεται τα σπόρια πάνε πάνω στα έντομα και πολλαπλασιάζονται. Επίσης αεικίνητα έντομα όπως οι θρίπες μπορούν να μεταφέρουν σπόρια καθώς μετακινούνται στην καλλιέργεια. Το MYCOTAL είναι επιλεκτικό και έχει αμελητέα επίδραση σ' άλλα έντομα. Ο μύκητας λοιπόν μπορεί να εφαρμοστεί χωρίς κινδύνους στα θερμοκήπια που χρησιμοποιούνται τα : *Encarsia Formosa*, *Phytoseiulus persimilis* και πολλά άλλα ωφέλιμα έντομα.

Μόνο κάτω πολύ ιδανικές συνθήκες για το μύκητα (100% RH περίπου 20-25°C) μπορούν να προσβληθούν και τα ωφέλιμα έντομα. Το προϊόν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις καλλιέργειες των θερμοκηπίων όπως αγγούρια, τομάτες, φασολάκια, μελιτζάνες, καλλωπιστικά φυτά και λουλούδια και επίσης κάτω από ιδανικές συνθήκες και σε ορισμένες ανοικτές καλλιέργειες.

Πριν εφαρμόσετε το MYCOTAL συμβουλευθείτε την ετικέτα για τις οδηγίες χρήσεως στις διάφορες καλλιέργειες.

#### 4.6.43 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΑΛΕΥΡΩΔΗ

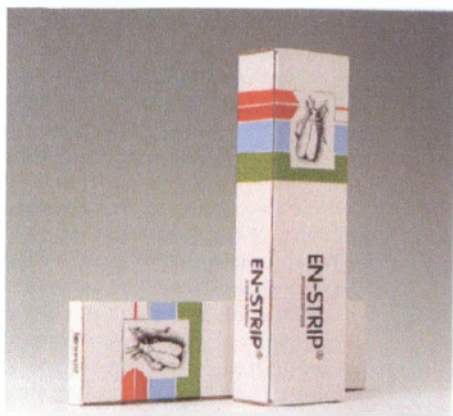
Το παράσιτο *Encarsia Formosa* πρέπει να εισάγεται κατά διαστήματα όπου βρεθούν οι πρώτοι αλευρώδεις. Προληπτικός έλεγχος είναι επίσης δυνατόν να γίνει με το παράσιτο. Για σίγουρο και επιτυχές αποτέλεσμα. Κάθε καλλιέργεια απαιτεί ένα ξεχωριστό πλησίασμα εκτιμώντας τον αριθμό καθώς και τη διάρκεια των εφαρμογών. Το παράσιτο είναι πολύ ευαίσθητο στα αγροχημικά. Εξαιρετική προσοχή απαιτείται όταν προσπαθούμε να ελέγξουμε πολλές ασθένειες και προσβολές.

Η *Encarsia formosa* εφοδιάζεται προσκολλημένη πάνω σε χάρτινα καρτελάκια σε μορφή μαύρων παρασιτισμένων προνυμφών του αλευρώδη από τις οποίες ξεπροβάλλει γρήγορα το τέλειο αμέσως μετά την εισαγωγή τους στο θερμοκήπιο. Τα καρτελάκια εύκολα κρέμονται στα φυτά και η

διανομή είναι εύκολο να υπολογιστεί. Με το να προμηθεύεται πάνω σε κομμάτια χαρτιού το προϊόν είναι απαλλαγμένο από άλλους οργανισμούς και φτάνει στον παραγωγό σε πολύ καλές συνθήκες, το διεθνές εμπορικό του όνομα είναι EN-STRIP.

Ο μύκητας *V. lecanii* μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο του αλευρώδη. Μπορεί να εφαρμοστεί σε συνδυασμό με την *Encarsia formosa* και σ' αυτήν την περίπτωση ο μύκητας χρησιμοποιείται για να διορθώσει το πρόβλημα που δημιουργείται όταν η προσβολή μεγαλώνει ξανά. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί μόνος του για τον βιολογικό έλεγχο του αλευρώδη. Όταν χρησιμοποιηθεί το *V. lecanii* οι συνθήκες πρέπει να είναι ευνοϊκές για αποτελεσματικό έλεγχο.

Πρέπει να δίνουμε ιδιαίτερη προσοχή όταν χρησιμοποιούμε φάρμακα και κυρίως μυκητοκτόνα. Το διεθνές εμπορικό όνομα του είναι MYCOTAL.



Εικόνα 12: EN-STRIP



Εικόνα 13: MYCOTAL

M. Malais & W.J. Ravensberg Koppert

#### 4.6.44 ΘΡΙΠΕΣ

##### Εισαγωγή

Οι θρίπες ανήκουν στην τάξη Thysanoptera. Εμφανίζονται σ' όλο στον κόσμο. Η φυσική κατοικία για πολλά είδη είναι τα τροπικά κλίματα και υπάρχουν και ακόμα λιγότερα είδη που ζουν στις πολικές περιοχές. Οι θρίπες είναι τα μικρότερα φτερωτά έντομα. Οι πιο σπουδαιές θρίπες στην καλλιέργεια των θερμοκηπίων είναι:

- *Thrips tabaci* (ο θρίπας του κρεμμυδιού)
- *Frankliniella occidentalis* (Αμερικάνικος θρίπας των λουλουδιών).
- *Thrips fuscipennis* (ο θρίπας των τριανταφύλλων).

Αυτά τα τρία είδη θριπών ανήκουν στην οικογένεια thripidae μια οικογένεια που περιέχει πολλά είδη εντόμων.

#### 4.6.45 Βιολογικός κύκλος και φαινολογία.

Ένας θρίπας περνάει έξι στάδια στη ζωή του: αυγό, δυο στάδια κάμπιας, ένα προνυμφικό και ένα νυμφικό και τελικά το στάδιο του τέλειου. Πριν να εναποτεθεί ένα νεφροειδές αυγό το θηλυκό πρώτα φτιάχνει μια τρύπα στην επιδερμίδα του φύλλου.

Τα αυγά εναποτίθενται στα φύλλα καθώς επίσης και στα πέταλα των λουλουδιών και των μαλακών τμημάτων του κορμού. Στα φύλλα της πιπεριάς γρήγορα αναγνωρίζονται τα τσιμπήματα όπως και στο φασόλι και σε πολλές άλλες καλλιέργειες. Μόλις εμφανιστούν οι προνύμφες αρχίζουν να τρώνε την υφή του φυτού από το κάτω μέρος των φύλλων. Διατρέφονται από όλα τα ευάερα μέρη του φυτού και είναι αεικίνητες. Στο τέλος του δεύτερου προνυμφικού σταδίου πέφτουν στο έδα-



φος όπου νυμφώνονται. Αυτή η νύμφωση γίνεται σε υγρές επιφάνειες ή σε φυσικές χαραμάδες περίπου 15mm κάτω από το χώμα.

Το προνυμφικό και το νυμφικό στάδιο μπορούν να αναγνωρισθούν από τα στελέχη μικρών φτερών. Οι νύμφες είναι ελαφρώς ανοικτότερες στο χρώμα από ότι οι προνύμφες. Σε σύγκριση με μια προνύμφη, η νύμφη έχει καλύτερα αναπτυγμένα στελέχη φτερών και μακρύτερες κεραίες οι οποίες έχουν μια τάση προς τα πίσω πάνω από το κεφάλι. Η προνύμφη και η νύμφη δεν τρώνε. Αν και μπορούν να κινηθούν το κάνουν μόνο αν ενοχληθούν. Τα τέλεια έχουν δυο ζεύγη τέλειων αναπτυγμένων φτερών.

#### 4.6.46 Αναπαραγωγή

Οι θρίπες μπορούν να αναπαραχθούν με γονιμοποίηση ή όχι. Συνήθως αγονιμοποίητα θηλυκά παράγουν μόνο νεαρά αρσενικά, ενώ τα γονιμοποιημένα μπορούν να παράγουν και τα δυο αρσενικά και θηλυκά. Στα είδη που δύσκολα υπάρχουν αρσενικά παρουσιάζεται παρθενογένεση. Αυτό σημαίνει ότι μη γονιμοποιημένα θηλυκά παράγουν θηλυκά. Αυτό συμβαίνει στην περίπτωση του *T. tabaci*.

#### 4.6.47 Ανάπτυξη προσβολής και διασπορά

Μια προσβολή από θρίπες μπορεί να αρχίσει όταν τα έντομα μεταφερθούν στο θερμοκήπιο μέσω των φυτών. αργότερα τέλεια μπαίνουν στο θερμοκήπιο απ' έξω. Τελικά οι θρίπες μπορούν να διαχειμάσουν σε φυσικές σχισμές και άλλα κρυφά μέρη και να εμφανιστούν ξανά με την καινούργια καλλιέργεια.

Μια προσβολή από θρίπες κανονικά ξεκινάει από λίγα φυτά και μετά εξαπλώνεται προοδευτικά σ' όλο το θερμοκήπιο. Έτσι μεγάλοι αριθμοί εντόμων μπορούν να βρεθούν πάνω σε ένα λουλούδι. Η διασπορά των θριπών γίνεται με το πέταγμα τους, με εξαεριστήρες και με την μετακίνηση ανθρώπων φυτών και υλικών.

#### 4.6.48 Διαχείμανση

Οι προνύμφες και οι νύμφες ψάχνουν για ένα ζεστό μέρος τον χειμώνα. Εγκαθίστανται σε υπολείμματα φυτών, σε ρωγμές τοίχων και στις κατασκευές των θερμοκηπίων. Μπορούν να θαφτούν από μόνοι τους σε 8cm κάτω από το έδαφος. Με την νέα καλλιέργεια παρουσιάζονται ξανα.

Από τους θρίπες που είναι επικίνδυνοι στις καλλιέργειες των θερμοκηπίων οι *T. tabaci* και *T. fuscipennis* μπορούν να διαχειμάσουν έξω π.χ στο κρεμμύδι και στο πράσο. Δεν γίνεται γνωστό που διαχειμάζει ο *F. occidentalis*.

#### 4.6.49 Ζημιά

Ένας θρίπας προκαλεί ζημιά στο φυτό με το να διαρρηγνύει και να απομυζεί τα κύτταρα της επιδερμίδας. Η υφή γύρω από την προσβολή καταστρέφεται. Ασημόγκριζες και μαύρες κηλίδες εμφανίζονται στα φύλλα. Έτσι μειώνεται η ανάπτυξη των φυτών με την απώλεια χλωροφύλλης, όταν παρουσιάζεται σοβαρή προσβολή τα φύλλα γίνονται εύθραυστα. Με βαριές προσβολές προσβάλλονται επίσης και οι καρποί. Η ζημιά μπορεί να πάρει διάφορες μορφές, και στα καλλωπιστικά παραμορφώνονται τα άνθη όσο και τα φύλλα.

Οι πρώτοι θρίπες της εποχής συνήθως παρουσιάζονται στα ζεστά μέρη όπως κατά μήκος του κεντρικού διαδρόμου ή κάπου κοντά στο σύστημα θέρμανσης.

#### 4.6.50 *Thrips tabaci* (ο θρίπας των κρεμμυδιών).

##### Εισαγωγή

Ο θρίπας των λουλουδιών μπορεί να βρεθεί σε όλα τα μέρη του κόσμου, εκτός των πολικών περιοχών. Έξω προσβάλλει το βαμβάκι, τον καπνό, τα κρεμμύδια και τα πράσα, ενώ στα θερμοκήπια τα αγγούρια και άλλα *Cucurbitaceae*, τομάτες, πιπεριά, φασόλια και άλλες καλλιέργειες.

#### 4.6.51 Φαινολογία

Τα αυγά του *T. tabaci* είναι ασπροκίτρινα και τα εντοπίζουμε κυρίως στην επιδερμίδα των φύλλων. Μια νεαρή προνύμφη είναι 0,6mm περίπου και ανοιχτόχρωμη ή μερικές φορές άσπρη. Έχει ένα μεγάλο κεφάλι με λαμπερά κόκκινα μάτια. Στο δεύτερο προνυμφικό στάδιο το έντομο είναι περίπου 0,7-0,8mm και έχει χρώμα από ανοιχτό κίτρινο έως κιτρινοπράσινο. Το χρώμα του τλειου εξαρτάται από την τροφή του. Ένα θηλυκό είναι γκριζοκίτρινο προς καφέ και περίπου 0,8-1,0mm. Αμέσως μόλις εμφανισθούν τα θηλυκά είναι ελαφρώς ανοιχτότερα αλλά αργότερα γίνονται σκούρα. Τα σπάνια αρσενικά είναι γενικά μικρότερα και ανοιχτότερα απ' ότι τα θηλυκά.

#### 4.6.52 Χρόνος ανάπτυξης.

Ο χρόνος που απαιτείται από τον *T. tabaci* για να αναπτυχθεί εξαρτάται κυρίως από την θερμοκρασία. Όπως με όλα τα έντομα ο ολικός χρόνος της ανάπτυξης του γίνεται μικρότερος σε υψηλότερες θερμοκρασίες.

**Πίνακας 10:** Ο χρόνος ανάπτυξης από αυγό σε τέλειο του *T. tabaci* σε διάφορες θερμοκρασίες.

Θερμοκρασία	Ολικός χρόνος ανάπτυξης/ ημέρες
15°C	37,5
20°C	20,4
25°C	15,7
30°C	12,0
35°C	11,0

M. Malais και W.J. Ravensberg Korppet (1995)

#### 4.6.53 Αναπαραγωγή

Στον πληθυσμό του *T. tabaci* τα αρσενικά είναι σπάνια. Η αναπαραγωγή ως εκ τούτου γίνεται χωρίς γονιμοποίηση. Σε 25°C τα θηλυκά εναποθέτουν περίπου 4 αυγά /ημέρα. Συνολικά γεννούν 70-100 αυγά σ' όλη τους τη ζωή.

#### 4.6.54 Ζημιά

Η περισσότερη ζημιά εμφανίζεται στα σημεία σύνδεσης των κυρίων νεύρων των φύλλων όπου συχνάζει ο *T. tabaci*. Ο θρίπας προσβάλλει όλα τα μέρη του φύλλου.

#### 4.6.55 *Frankliniella occidentalis*. (ο αμερικάνικος θρίπας των λουλουδιών).

##### Εισαγωγή

Ο αμερικάνικος θρίπας έχει προκαλέσει ένα σοβαρό πρόβλημα για πολλά χρόνια. Προέρχεται από την δυτική ακτή της βόρειου Αμερικής. Πριν λίγο καιρό ο *F. occidentalis* προκάλεσε πολλές ζημιές στις ΗΠΑ πιθανόν εξαιτίας της χρήσης του ευρέως φάσματος αγροχημικών εναντίον του φυλλορύκτη. Οι θρίπες είναι ιδιαίτερα δύσκολοι σ' αυτές τις εφαρμογές. Όταν άλλα έντομα χρησιμοποιούνται εναντίον του φυλλορύκτη ο *F. occidentalis* μπορεί να αναπτυχθεί πάρα πολύ γρήγορα.

Ο αμερικάνικος θρίπας είναι μια προσβολή πολλών καλλιεργειών συμπεριλαμβανομένης και αυτής του βαμβακιού, φραουλιάς, κρεμμυδιού, βερίκοκου, πατάτας, εσπεριδοειδών, επίσης βρέθηκε σε μερικά λαχανικά στα θερμοκήπια.

#### 4.6.56 Βιολογικός κύκλος και φαινολογία

Ο *F. occidentalis* μοιάζει πολύ με τον *T. tabaci* αλλά η προνύμφη είναι συνήθως λίγο περισσότερο κίτρινη ή ακόμα και πορτοκαλί. Για να διακρίνουμε αυτά τα είδη τα τέλεια έντομα πρέπει να παρατηρηθούν με μικροσκόπιο. Άλλα χαρακτηριστικά που διακρίνουν τον αμερικάνικο θρίπα των

λουλουδιών από τον θρίπα του καπνού είναι το χρώμα το αίματος, το τρίχωμα και το μήκος. Ο αμερικάνικος θρίπας είναι κανονικά λίγο πιο μακρύτες απ' τον θρίπα του καπνού, έχει λίγο ανοιχτότερο χρώμα και χοντρότερο τρίχωμα.

Ένας πληθυσμός από *F. occidentalis* περιέχει αρσενικά και θηλυκά. Τα αρσενικά είναι ελαφρώς μικρότερα και ανοιχτότερα από τα θηλυκά. Το πίσω μέρος των θηλυκών είναι περισσότερο κηλιδωτό με καθαρά ορατή ωθήκη ενώ στα αρσενικά το πίσω μέρος έχει δυο μικρές πορτοκαλί κηλίδες. Όπως ο θρίπας του καπνού έτσι και ο αμερικάνικος θρίπας νυμφώνται στο έδαφος, αλλά νύμφες μπορούμε να βρούμε σε προστατευόμενα μέρη (φύλλα).

#### 4.6.57 Χρόνος ανάπτυξης

Ο συνολικός χρόνος ανάπτυξης του *F. occidentalis* εξαρτάται από την θερμοκρασία. Ο χρόνος ανάπτυξης των διαφόρων σταδίων σε ένα φυτό φασολιού δείχνεται στον πίνακα 7.

**Πίνακας 11:** Χρόνος ανάπτυξης των διαφόρων σταδίων του *F. occidentalis* σε φασόλια στους 15-20°C.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΣΤΑΔΙΑ							
	Αυγό	Προ-νύμφη	Προ-νύμφη 1	Προ-νύμφη	νύμφη	Αυγό τέλειο	Προ-περίοδος	Αυγό τέλειο
15°C	11,2	4,9	9,1	2,9	5,6	33,7	10,4	44,1
20°C	6,4	2,4	5,2	2,2	2,9	19,0	2,4	21,4
25°C	2,7	2,4	5,0	1,1	2,2	13,4	1,8	15,2
30°C	4,3	1,1	4,3	1,4	1,6	12,7	2,4	15,1

M. Malais και W.J. Ravensberg Koppert (1995)

Οι θρίπες αναπτύσσονται πολύ γρήγορα σε θερμοκρασίες 30°C ενώ πάνω από 35°C δεν αναπτύσσονται καθόλου. Κάτω από 28°C υπάρχει περίπου μια γραμμική σχέση ανάμεσα στην θερμοκρασία και στον χρόνο ανάπτυξης.

#### 4.6.58 Αναπαραγωγή και ανάπτυξη πληθυσμού.

Η αναπαραγωγή του *F. occidentalis* μπορεί να γίνει και με γονιμοποίηση και χωρίς. Μη γονιμοποιημένα θηλυκά γεννούν αρσενικά, ενώ τα γονιμοποιημένα γεννούν περίπου ένα τρίτο αρσενικά και δυο τρίτα θηλυκά. Στην αρχή της εποχής περισσότερα αρσενικά απ' ότι θηλυκά στο θερμοκήπιο. Αργότερα το ποσοστό των θηλυκών υπερέχει των αρσενικών.

Σε θερμοκρασία 25°C κάτω από ιδανικές συνθήκες ένας πληθυσμός μπορεί να διπλασιαστεί σε 4 μέρες. Η ανάπτυξη του πληθυσμού βέβαια εξαρτάται από άλλους παράγοντες όπως η υγρασία και το είδος της καλλιέργειας.

#### 4.6.59 Εξάπλωση

Ο *F. occidentalis* παρουσιάζεται συνήθως στο πάνω μέρος των φυτών αντίθετα με τον *T. tabaci* που διασκορπίζεται σε όλο το φυτό. Επιπλέον ο *F. occidentalis* είναι λιγότερο εμφανής στα φύλλα, γιατί κρύβεται σε αναπτυσσόμενα μέρη: στα μπουμπουκία και στα άνθη. Κατά την ημέρα πολλά τέλεια μπορούν να βρεθούν στα άνθη φτάνει κανείς να φυσήξει μέσα στο άνθος. Νωρίς το πρωί οι θρίπες είναι πολύ δραστήριοι και βγαίνουν από τους κρυψώνες τους.

#### 4.6.60 Ζημιά

Τα συμπτώματα στα φύλλα είναι ίδια με αυτά των *T. tabaci*. οι ζημιογόνες κηλίδες εμφανίζονται νωρίτερα στην επιφάνεια των φύλλων και ακολουθεί η καταστροφή του φύλλου. Η έκταση των τσιμημάτων από τον θρίπα είναι μεγαλύτερη από αυτή του θρίπα του κρεμμυδιού. Επίσης

μπορεί να εμφανίζει ζημιά στους καρπούς. Όταν τα τσιμπημένα σημεία αναπτυχθούν πλήρως τα φύλλα και τα άνθη καταστρέφονται.

Εκτός από τη άμεση ζημιά οι θρίπες μπορούν να προκαλέσουν ζημιά με την εξάπλωση των ιώσεων. Ο πιο σπουδαίος ιός που μεταφέρεται από τον θρίπα των λουλουδιών είναι ο κηλιδωτός μαρασμός της τομάτας. Αυτός ο ιός προσβάλλει καλλιέργειες σε θερμά κύματα.

#### 4.6.61 *Thrips fuscipennis* (ο θρίπας των τριαντάφυλλων).

Ο θρίπας των τριαντάφυλλων προέρχεται από την Ευρώπη. Στα θερμοκήπια προκαλεί ζημιά στην πιπεριά, στην μελιτζάνα ενώ έξω είναι πολυφάγος.

#### 4.6.62 Βιολογικός κύκλος και φαινολογία

Ο *Thrips fuscipennis* μοιάζει πάρα πολύ με τον *T. tabaci*. Το αρσενικό είναι κίτρινο προς καφέ με σκούρο καφέ στο πίσω μέρος. Το θηλυκό του είναι συνήθως πιο σκούρο από το θηλυκό του θρίπα των κρεμμυδιών αλλά μερικά είδη παρουσιάζουν ομοιότητες στις κεραίες και στο τρίχωμα. Επίσης οι προνύμφες αυτών των δυο ειδών δεν διαφέρουν. Ο κύκλος της ζωής του *T. fuscipennis* παραλληλίζεται με αυτούς άλλων ειδών. Ένας πληθυσμός του *T. fuscipennis* αποτελείται κυρίως από θηλυκά.

#### 4.6.63 Ζημιά

Η ζημιά που προκαλείται από τον *T. fuscipennis* είναι σε μεγάλο βαθμό παρόμοια με τα συμπτώματα που προκαλούνται από τον θρίπα των κρεμμυδιών. Τα τέλεια όμως όπως και αυτά του *F. occidentalis* μπορούν να βρεθούν στα άνθη. Τον Μάιο και τον Ιούνιο όταν τα χόρτα ξεραίνονται αυτά τα έντομα μεταναστεύουν μέσα στο θερμοκήπιο από έξω σε μεγάλους αριθμούς.

#### 4.6.64. ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΘΡΙΠΩΝ

*Amblyseus cucumeris* και *Amblyseius barkeu*.

Τα αρπακτικά ακαρέα *Amblyseius cucumeris* και *A. barkeu* χρησιμοποιήθηκαν σαν φυσικοί εχθροί εναντίον του *Thrips tabaci* και του *F. occidentalis* στις καλλιέργειες των θερμοκηπίων. Αυτά τα αρπακτικά ακαρέα ανήκουν στην οικογένεια Phytoseidae της τάξης Acarina. Αφού η χημική καταπολέμηση εναντίον των θριπών προκαλεί ζημιά στην βιολογική καταπολέμηση του αλευρώδη και του τετράνυχου, τα αρπακτικά ακαρέα παρουσιάστηκαν ως ικανοί αντίπαλοι των θριπών. Η χρήση των αρπακτικών εναντίων των θριπών έχει αυξήσει πολύ γιατί οι κανονισμοί των ΗΠΑ απαιτούν προϊόντα να είναι απαλλαγμένα από υπολείμματα εντομοκτόνων. Από το 1985 ο *Amblyseius cucumeris* χρησιμοποιήθηκε στην πιπεριά για τον έλεγχο του θρίπα. Σήμερα οι παραγωγοί της πιπεριάς, του φασολιού, του αγγουριού και της μελιτζάνας χρησιμοποιούν τα αρπακτικά σε ευρεία κλίμακα και ειδικά τον *A. cucumeris*.

#### 4.6.65 Βιολογικός κύκλος και φαινολογία

Και τα δυο είδη των αρπακτικών περνούν από τα παρακάτω στάδια κατά τη διάρκεια της ζωής τους: αυγό, προνύμφη, δυο νυμφικά στάδια και το τέλειο.

Τα αυγά τοποθετούνται στις τρίχες των νεύρων στις κάτω επιφάνειες των φύλλων. Είναι οβάλ και περίπου ίδιου μεγέθους με αυτά του *Phytoseiulus persimilis* αλλά είναι ελαφρώς ανοιχτότερα στο χρώμα. Οι προνύμφες έχουν έξι πόδια σε αντίθεση με τις νύμφες και τα τέλεια. Δεν τρώνε και μένουν στριμωγμένες μαζί, κοντά σε μέρη που εμφανίστηκαν. Οι πρωτονύμφες και δευτερονύμφες είναι αεικίνητες και δραστήριες στην κατανάλωση τροφής. Τα τέλεια τρώνε πολύ. Οι νύμφες και τα τέλεια έχουν οκτώ πόδια από τα οποία το μπροστινό ζευγάρι χρησιμοποιείται σαν παλάμη. Τα αρπακτικά του θρίπα μοιάζουν με τα αρπακτικά του τετράνυχου αλλά είναι ανοιχτότερα στο χρώμα. Τα αρπακτικά του θρίπα είναι δύσκολο να τα διακρίνουμε με γυμνό μάτι. Ο *A. barkei* είναι

συνήθως πιο σκούρος απ' ότι ο *A. cucumeris* μερικές φορές και καφέ κόκκινος. Τα αρσενικά μπορούν να ξεχωρίσουν από τα σαρόνια τους και τα θηλυκά από τους αναπαραγωγικά τους όργανα.

#### 4.6.66 Χρόνος εξέλιξης

Ο χρόνος εξέλιξης των αρπακτικών του θρίπα εξαρτάται από την θερμοκρασία, τα είδη, την δυνατότητα τροφής τους, την πηγή τροφή τους και την υγρασία. Υπάρχουν πολλές πληροφορίες σχετικά με τον χρόνο ανάπτυξης των αρπακτικών ακαρέων. Ο συνολικός χρόνος ανάπτυξης παίρνει 6-9 μέρες σε θερμοκρασία 25°C.

**Πίνακας 12:** Χρόνος Ανάπτυξης του *A. bergesi* στα φασόλια σε διαφορετικές θερμοκρασίες.

Είδη	Θερμοκρ.	Τροφή	Διάρκεια ανάπτυξης				
			Αυγό	Προνύμφη	1νύμφη	2 νύμφη	Σύνολο
AC	20°C	Θρίπας	2,9	1,4	3,2	3,6	11,1
AC	25°C	-	3,1	1,2	2,4	2,1	8,2
AC	30°C	-	1,9	0,4	2,0	2,0	6,3
AC	25°C						8,1
AB	10°C	Θρίπας					31
AB	15°C						16
AB	20°C	21					10
AB	25°C	13					8

M. Malais και W.J. Revensberg Koppert (1995)

#### 4.6.67 Αναπαραγωγή και Ανάπτυξη πληθυσμού

Τα αρπακτικά ακαρέα αρπάζουν τη λεία τους και την απομυζούν απολύτως. Δεν είναι ξεκάθαρο τι ακριβώς τρώνε τα αρπακτικά. Τα δυο είδη εκτός από θρίπες τρώνε τετρανυχους, προνύμφες και αυγά των αρπακτικών των θριπών. Ο *A. cucumeris* τρωει γυρη. Αυτό είναι πολύ χρήσιμο στη περίπτωση της πιπεριάς γιατί έτσι το αρπακτικό μπορεί να εγκατασταθεί πριν εμφανιστεί η προσβολή. Η επιτυχία των αρπακτικών του θρίπα στον έλεγχο των θριπών εξαρτάται από:

- Το πόσο χορτάτοι είναι. Πεινασμένα ακαρέα θα φάνε περισσότερο.
- Το μέγεθος της προνύμφης που γίνεται τροφή. Γενικά το πρώτο στάδιο των προνυμφών του θρίπα συλλαμβάνεται πιο συχνά απ' ότι η προνύμφη του δεύτερου σταδίου.
- Τα είδη του αρπακτικού.
- Συνθήκες όπως το είδος της καλλιέργειας, ο καιρός, τα χημικά εντομοκτόνα κλπ.

Φαίνεται ότι η προνύμφη του θρίπα προσπαθεί να αμυνθεί εναντίον της επίθεσης από ένα αρπακτικό με το να πολεμά με την κοιλιά της. Γι' αυτό οι μεγαλύτερες και ως εκ' τούτου δυνατότερες προνύμφες συλλαμβάνονται λιγότερο απ' ότι στο προνυμφικό στάδιο. Η διαθεσιμότητα της αρεστής για το αρπακτικό λείας εξαρτάται από την ηλικία του πληθυσμού της λείας και μπορεί να είναι μικρότερη σε ποσότητα από το ποσοστό των θριπών που υπάρχει. Σε ορισμένες περιπτώσεις ένα μεγάλο ποσοστό θριπών μπορεί να αβρίσκεται στο ανεπιθύμητο στάδιο για να καταναλωθεί από το αρπακτικό. Εάν αυτό συμβεί τότε οι εναλλακτικές πηγές τροφής παίζουν ένα σημαντικό ρόλο ώστε να κρατηθεί ο πληθυσμός του αρπακτικού άθικτος.

#### 4.6.68. Το Γένος *Orius*

##### Εισαγωγή

Τα αρπακτικά έντομα του γένους *Orius* είναι μικροί πειραματικοί ανθόκοροι που εμφανίζονται σε όλο τον κόσμο σε 70 περίπου γνωστά είδη. Βρέθηκαν ελεύθερα στη φύση ή και σε καλλιέργειες. Ως επί το πλείστον βρίσκονται στα λουλούδια των δέντρων στους θάμνους και στα αγριόχορ-

τα. Τα έντομα του γένους *Opius* είναι πολυφάγα αρπακτικά. Η διατροφή τους αποτελείται κυρίως από θρίπες, αφίδες, ακαρέα. Μερικές φορές τρέφονται με φυτική τροφή όπως γύρη. Από το 1991 τα είδη του *Opius* έχουν χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο των θριπών ειδικά του *F. occidentalis*. Προς το παρόν η προσοχή έχει συγκεντρωθεί στον *O. insidiosus* ένα αμερικάνικο τύπο και *O. albidipennis* ένα μεσογειακό τύπο. Στην Ευρώπη παρουσιάζονται 12 είδη του *Opius*. Κοινά είδη είναι : *O. laeviyatus*, *O. laticollis*, *O. majusculus*, *O. minutus*, *O. niger* και ο *O. ummis*.

Όλα τα είδη έχουν βρεθεί στα άνθη των δέντρων και στα αγριόχορτα και έχουν Παρόμοιους βιολογικούς κύκλους. Το πιο κοινό είδος που βρέθηκε στα θερμοκήπια είναι το *O. majusculus* ενώ ο *O. niger* είναι πιο σπάνιος. Στην Ελλάδα αντίθετα βρίσκεται πιο συχνά ο *O. niger*.

#### 4.6.69 Βιολογικός κύκλος και Φαινολογία

Ένας αρπακτικός ανθόκορις έχει επτά στάδια ανάπτυξης κατά τη διάρκεια της ζωής του: αυγό, 5 νυμφικά και τέλειο.

Ένα αυγό έχει 0,4 mm μήκος και 0,13mm και είναι άχρωμο. Αργότερα αλλάζει και γίνεται άσπρο γαλακτώδες. Τα αυγά εναποτίθενται στα φυτά συχνά στον μίσχο των φύλλων ή στα νεύρα στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Συχνά εναποτίθενται στα άνθη, ωστόσο η εναπόθεση εξαρτάται από τα είδη. Είναι μερικές φορές όμως δύσκολο να διακρίνει κανείς γιατί εναποτίθενται έτσι ώστε οι κορυφές τους να κολλούν πάνω στα φύλλα. Αν η εναπόθεση δεν είναι καλή τότε τα κόκκανα μάρτια και το πορτοκαλί σώμα του εμβρύου το οποίο αναπτύσσεται μέσα στο αυγό μπορεί να γίνει ορατό μετά από λίγο καιρό. Τα αυγά τα βρίσκουμε σπανίως σε σωρούς. Συνήθως όμως είναι ένα-ένα.

Οι νύμφες είναι γυαλιστερές όταν εμφανίζονται και άχρωμες. Μετά από λίγες ώρες γίνονται κίτρινες. Στο δεύτερο και το τρίτο νυμφικό στάδιο τα φτερά αρχίζουν να αναπτύσσονται μεν αλλά μόνο στο πέμπτο στάδιο μπορεί να φανεί η ανάπτυξη τους. Το μήκος των νυμφών στα διάφορα στάδια είναι περίπου: νύμφη 1:0,4-0,5mm

2: 0,6-0,8mm

3: 0,9-1,2mm

4: 1,3-1,5mm

5: 1,6-1,8mm

Τα αρπακτικά έντομα είναι κίτρινα αμέσως μετά την αποβολή εκδύματος, αλλά αλλάζουν το χαρακτηριστικό τους χρώμα μετά από λίγες ώρες. Τα φτερά είναι πλήρως ανεπτυγμένα μετά περίπου από μια ώρα. Το τέλειο είναι συνήθως καφέ προς μαύρο με ανοιχτές κηλίδες. Η παρουσία του θηλυκού και του αρσενικού αρπακτικού εντόμου είναι όμοια. Το θηλυκό όμως είναι ελαφρώς μεγαλύτερο και περισσότερο εύρωστο απ το αρσενικό. Το μέγεθος τους ποικίλει από 2-3mm και εξαρτάται από το είδος. Διαφορετικά είδη του γένους *Opius* μπορούν να διακριθούν μεταξύ τους συγκρίνοντας τα γεννητικά όργανα του αρσενικού κάτι το οποίο απαιτεί χρόνο και είναι δύσκολο σαν μέθοδος προσδιορισμού.

#### 4.6.70 Χρόνος ανάπτυξης

Ο χρόνος ανάπτυξης έχει παρατηρηθεί σε διάφορα είδη του αρπακτικού και βρέθηκε μικρή διαφορά. Η ανάπτυξη του *Opius* εξαρτάται κυρίως από την θερμοκρασία, την τροφή, το μήκος της ημέρας και την υγρασία. Ένα παράδειγμα βασισμένο σε μια αμερικάνικη έρευνα για την επίδραση της θερμοκρασίας στον χρόνο ανάπτυξης του *O. insidiosus* φαίνεται στον πίνακα 8.1.

Η θερμοκρασία που αναστέλλεται η ανάπτυξη των αυγών και των νυμφών του *O. insidiosus*.

Θερμοκρ.	Αυγό	Νύμφη					Σύνολο	
		1	2	3	4	5	Σύνολο	Αυγό-Τέλειο
20°C	8,8	4,4	4,1	3,9	3,8	8,7	24,9	33,7
24°C	5,1	2,9	2,7	2,5	2,5	4,3	14,9	20,0
28°C	3,9	1,9	1,4	1,3	1,5	2,7	8,8	12,7
32°C	3,5	2,2	1,4	1,2	1,4	2,5	8,7	12,2

M. Malais και W.J. Ravensberg Koppert (1995)

#### 4.6.71 Αναπαραγωγή και ανάπτυξη πληθυσμού

Τα τέλεια του *Ogius* γονιμοποιούνται συχνά αρκετά γρήγορα από την στιγμή που θα εμφανιστούν. Τα αυγά γεννιούνται δυο με τρεις μέρες μετά την γονιμοποίηση. Η θερμοκρασία και η τροφή έχουν μεγάλη επίδραση στην ανάγκη και στην ανάπτυξη του πληθυσμού του *Ogius*. Στην περίπτωση του *O. minutus* τα θηλυκά γεννούν από ένα ως τρία αυγά την ημέρα και περίπου 30-40 αυγά κατά την διάρκεια της ζωής τους, για τον *O. insidiosus* μια ποσότητα αυγών είναι αναμενόμενη. Υψηλότερες θερμοκρασίες και τροφή καλής ποιότητας επιτυγχάνει την ανάπτυξη του πληθυσμού. Τα τέλεια ζουν τρεις έως τέσσερις εβδομάδες.

#### 4.6.72 Διαχείμανση

Τα είδη του *Ogius* της Βόρειας Ευρώπης διαχειμάζουν ως τέλεια και ειδικά σαν γονιμοποιημένα θηλυκά. Από τον Οκτώβριο κρύβονται κάτω από τους φλοιούς των δένδρων, σε μικρές σχισμές στα δένδρα και στα φυτά και επίσης στα σκουπίδια. Τον Απρίλιο βγαίνουν απ την διάπαυση.

#### 4.6.73 Συμπεριφορά

Τα αρπακτικά του *Ogius* είναι ταχύτατα. Ανακαλύπτουν την τροφή τους κυρίως με την επαφή και σπάνια με την όραση. Η περιοχή που αντιλαμβάνεται το αρπακτικό, είναι η περιοχή που φτάνει με τις κεραίες του και εξαρτάται από το μήκος των κεραιών και την γωνία που στηρίζονται, όλα τα στάδια συλλαμβάνουν και σκοτώνουν μικρά έντομα. Κρατούν τη λεία τους με τα μπροστινά πόδια χωρίς να κινούνται και την απομυζούν ως το τέλος. Όταν ο αριθμός της λείας τους είναι μεγάλος σκοτώνουν περισσότερα απ' όσα πραγματικά χρειάζονται. Επίσης μπορεί να φάνε ομοιά τους καθώς και άλλα ωφέλιμα έντομα. Ειδικά τα τέλεια ενοχλούνται πολύ εύκολα. Απομακρύνονται πέφτουν κάτω μόλις αντιληφθούν κίνδυνο. Μπορούν να πετάξουν καλά και έτσι κινούνται εύκολα από το ένα μέρος στο άλλο και με αυτόν τον τρόπο βρίσκουν νέα λεία.

#### 4.6.74 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΟΥ ΘΡΗΣΑ.

Στο φασόλι το αρπακτικό ακάρι *Amblyseius cucumeris* πρέπει να εισαχθεί στις καλλιέργειες σε ένα πρώιμο στάδιο έτσι ώστε να αναπτυχθεί ένας μεγάλος πληθυσμός διατρεφόμενος από γύρη για να είναι ικανός να ελέγξει τους θρίπες μόλις αυτοί παρουσιαστούν, κατά τη διάρκεια της περιόδου ανάπτυξης τα αρπακτικά ακαρέα παραμένουν στην καλλιέργεια ακόμα και αν δεν υπάρχουν καθόλου θρίπες. Όταν χρησιμοποιείται ο *A. cucumeris* δεν επιτρέπεται η χρήση αγροχημικών. Έτσι οι άλλες προσβολές πρέπει να ελέγχονται όσο είναι δυνατόν βιολογικά. Αφού ο *A. cucumeris* δεν αναπτύσσεται στα αγγούρια τόσο γρήγορα όσο οι θρίπες είναι πολύ σπουδαίο να αρχίσει ο έλεγχος όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Οργανωμένες και τακτικές εισαγωγές από μεγάλες ποσότητες των αρπακτικών από την αρχή της καλλιεργητικής περιόδου είναι απαραίτητες. Με αυτήν την τακτική το επίπεδο του πληθυσμού των θριπών μπορεί να κρατηθεί κάτω απ τα όρια της οικονομικής ζημιάς. Τα αρπακτικά ακαρέα διατίθενται σε ανακινούμενα μπουκάλια που επιτρέπουν την απλή και

συνεχή διανομή των αρπακτικών σ' όλη την καλλιέργεια. Το διεθνές εμπορικό όνομα του προϊόντος είναι THRIPEX. Τα αρπακτικά διατίθενται επίσης σε χάρτινα σακουλάκια. Αυτά εύκολα μπορούν να κρεμαστούν στο φυτό. Καθένα από αυτά έχει μια μικρή καλλιέργεια αρπακτικών τα οποία προοδευτικά θα μεταναστεύσουν στην καλλιέργεια. Το διεθνές εμπορικό όνομα αυτού του προϊόντος είναι THRIPEX-PLUS.

Το αρπακτικό έντομο *Opius insidiosus* χρησιμοποιείται επίσης εναντίον των θριπών, περισσότερο σε συνδυασμό με τα αρπακτικά ακάρεα. Επίσης διατρέφεται με γύρη και έτσι μπορεί να επιβιώσει και χωρίς θρίπες. Τα αρπακτικά έντομα διατίθενται σε μορφή νυμφών και τελείων σε ανακινούμενα μπουκάλια. Το διεθνές εμπορικό όνομα του προϊόντος είναι THRIPOR.

Τέλος ο μύκητας *Verticillium lecanii* έχει κάποιο αποτέλεσμα στον έλεγχο των θριπών. Ο μύκητας δεν είναι επιβλαβής στα ωφέλιμα έντομα και έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο να βοηθήσει την βιολογική καταπολέμηση όταν τα αρπακτικά ακάρεα αδυνατούν να παρέχουν πλήρη έλεγχο της προσβολής.

Το διεθνές εμπορικό όνομα του προϊόντος είναι MYCOTAL.



Εικ. 14: THRIPOR  
M. Malais & W.J. Ravensberg Koppert



Εικ.15: THRIPEX



Εικ.16: MYKOTAL

#### 4.6.75 ΦΥΛΛΟΡΥΚΤΕΣ

##### Εισαγωγή

Οι φυλλορύκτες ανήκουν στην τάξη Diptera (μύγες, κουνούπια) και στην οικογένεια Agromyzidae. Αυτή είναι μια οικογένεια μικρών μυγών, οι προνύμφες των οποίων συνήθως κάνουν τρύπες στα φύλλα του φυτού. Οι προνύμφες γεννούν *Liriomyza* διαφέρουν από τις άλλες προνύμφες φυλλορυκτών στο ότι νυμφώνονται στο έδαφος περισσότερο απ' ό τι μέσα στις τρύπες που σκάβουν στα φύλλα. Οι διαφορές ανάμεσα στα πάνω από 300 είδη αυτού του γένους είναι μικρές. Πολλά από τα είδη του φυλλορύκτη που προκαλούν ζημιά είναι πολυφάγα (έχουν περισσότερο από μια καλλιέργεια για ξενιστή). Αυτό δεν είναι ένα κοινό χαρακτηριστικό στην οικογένεια των Agromyzidae. Μόνο έντεκα από τα περίπου 2.450 είδη των Agromyzidae είναι πολυφάγα και πέντε από αυτά ανήκουν στο γένος *Liriomyza*.

#### 4.6.76 Βιολογικός κύκλος και Φαινολογία.

Οι φυλλορύκτες έχουν ένα στάδιο αυγού, τρία προνυμφικά ένα νυμφικό και ένα στάδιο του τελείου. Το τέλειο του φυλλορύκτη δεν έχει εντυπωσιακή εμφάνιση και τα φτερά του είναι απαρτήρητα. Το μήκος του δεν ξεπερνά τα 2mm. Τα τέλεια του γένους *Liriomyza* είναι μικρές κιτρινομαύρες μύγες. Όταν ένα τέλειο θηλυκό θέλει να διατραφεί ή να τοποθετήσει αυγά κάνει μια τρύπα με τον αγκαθωτό ωσθέτη της κυρίως στην πάνω επιφάνεια του φύλλου. Συνήθως δεν τοποθετεί ένα αυγό σ' αυτήν την τρύπα αλλά την χρησιμοποιεί σαν τρύπα διατροφής. Η τρύπα αυτή ονομάζεται διατροφική κηλίδα γιατί μπορεί να φανεί σαν σημάδι στο φύλλο με γυμνό μάτι. Όταν ένα αυγό τοποθετείται στην τρύπα αναφέρεται σαν κηλίδα αυγού.



Οι διατροφικές κηλίδες είναι στρογγυλές και οι κηλίδες των αυγών είναι οβάλ. Τα αρσενικά δεν έχουν στο σώμα τους ωσθέτη, για την τροφή τους εξαρτώνται από τις διατροφικές κηλίδες των θηλυκών. Όταν η προνύμφη βγαίνει απ το αυγό αμέσως ανοίγει τον δρόμο της μέσα στο φύλλο. Έτσι δεν έρχεται σε επαφή με τον έξω αέρα. Τρία προνυμφικά στάδια ακολουθούν τα οποία είναι δύσκολο να διακριθούν. Αν μια προνύμφη βρίσκεται σ' ένα φύλλο το οποίο είναι πολύ μικρό για να την προμηθεύσει με αρκετή τροφή κινείται κατά μήκος του μίσχου σ' όλο το φύλλο. Πριν τη νύμφωση η πλήρως αναπτυγμένη προνύμφη κάνει μια λεπτή έξοδο στο φύλλο με το στόμα της. Μετά περίπου από μια ώρα γλιστράει έξω από το φύλλο και πέφτει στο έδαφος. Για να νυμφωθεί η προνύμφη κάνει τούνελ στο έδαφος (περίπου 5cm βάθος) ή στην περίπτωση της καλλιέργειας σε υπόστρωμα ανάμεσα στις πτυχές των πλαστικών. Κάποιες προνύμφες παραμένουν κρεμασμένες στο φύλλο και νυμφούνται εκεί (μερικές φορές στο πάνω μέρος αλλά ως επί το πλείστον στην κάτω επιφάνεια των φύλλων).

#### 4.6.77 Αναπαραγωγή και ανάπτυξη πληθυσμού.

Τα τέλεια δραστηριοποιούνται με την ανατολή του ήλιου και η δραστηριότητα τους βρίσκεται στο μάξιμουμ το πρωί. Το ζευγάριωμα συνήθως παρουσιάζεται αμέσως με την εμφάνιση των τελείων. Μπορεί να γίνει καθ' όλη την διάρκεια της ημέρας αλλά συνηθίζεται με το φως της μέρας. Ένα ζευγάριωμα είναι αρκετό για να γονιμοποιηθούν όλα τα αυγά. Τα μη γονιμοποιημένα θηλυκά δεν τοποθετούν αυγά. Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που επιδρούν στον αριθμό των αυγών που τοποθετούνται από ένα θηλυκό:

- Η ένταση του φωτός' η *Liriomyza* sp δεν τοποθετεί αυγά στο σκοτάδι.
- Η ποιότητα του φυτού ξενιστή, συχνά η λίπανση με πάρα πολύ άζωτο προκαλεί μια αύξηση στην ποσότητα των αυγών που εναποθέτονται.
- Τα είδη των φυτών ξενιστών. Μερικά είδη ταιριάζουν περισσότερο σαν φυτά ξενιστές από ότι άλλα.
- Το μήκος του θηλυκού: Μεγαλύτερα θηλυκά εναποθέτουν περισσότερα αυγά απ' ότι τα μικρότερα.
- Η πυκνότητα του πληθυσμού. Γενικά περισσότερα αυγά εναποθέτονται /θηλυκό σε μικρότερο απ' ότι σε μεγαλύτερο πληθυσμό.
- Η σχετική υγρασία. Μια σχετική υγρασία (80-90%) είναι ιδανική για την εναπόθεση των αυγών.

#### 4.6.78 Διαχείμανση.

Το χειμώνα λίγα τέλεια αναπτύσσονται. Αυτό συμβαίνει γιατί οι νύμφες είναι σε διάπαυση ή εξ' αιτίας μιας καθυστέρησης της ανάπτυξης των φυλλορυκτών. Ακόμη οι χαμηλότερες θερμοκρασίες παίζουν σπουδαίο ρόλο απ' ότι οι μικρότερες μέρες στην αναχαίτηση της ανάπτυξης των τελείων. Σε αντίθεσή με την *L. trifolii* η *L. bryoniae* και η *L. huidobrensis* περνούν από διαχείμανση και μπορούν συνεπώς να διαχειμάσουν ακόμη και έξω.

#### 4.6.79 Ζημιά

Οι φυλλορύκτες προκαλούν άμεση και έμμεση ζημιά. Η περισσότερη άμεση ζημιά προκαλείται από τα τούνελ που φτιάχνουν οι προνύμφες. Αυτό μειώνει την φωτοσύνθεση και οδηγεί στην μάρανση και πρόωμη αποβολή των φύλλων. Στις υποτροπικές και τροπικές περιοχές καρποί όπως τα πεπόνια και οι τομάτες μπορούν έτσι να καούν από τον ήλιο. Η απώλεια των φύλλων μπορεί επίσης να μειώσει και την απόδοση του φυτού. Παρ' όλα αυτά σε μεγάλα φυτά ένας σημαντικός αριθμός φύλλων μπορεί να χαθεί πριν παρουσιαστεί μείωση της απόδοσης.

Το μήκος των τούνελ εξαρτάται από το αναπτυξιακό στάδιο του φυλλορύκτη, τον ξενιστή φυτό και το είδος του φυλλορύκτη. Καθώς η προνύμφη μεγαλώνει, το τούνελ γίνεται φαρδύτερο. Τα διατροφικά τσιμπήματα που προκαλούνται από τα τέλεια θηλυκά μπορούν επίσης να μειώσουν

την απόδοση της καλλιέργειας αν και σε μικρότερο μέγεθος. Η σχέση ανάμεσα στο μέγεθος του πληθυσμού, της ζημιάς των φύλλων και της μείωσης της απόδοσης, επηρεάζεται από την εποχή, την καλλιεργητική μέθοδο και την ευαισθησία του ξενιστή φυτού. Έτσι οι ερευνητές δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα συμπτώματα της ζημιάς για να προβλέψουν τις μειώσεις στην απόδοση. Έμμεση ζημιά προκαλείται όταν μύκητες ή βακτήρια εισχωρούν στις τροφικές κηλίδες. Επίσης μερικοί φυλορύκτες μπορούν να μεταφέρουν ιούς.



**Εικόνα 17: Ζημιά από τον φυλλορύκτη M. Malais & W.J. Ravensberg Koppert**

#### **4.6.80 *Liriomyza bryoniae* (ο φυλλορύκτης της τομάτας).**

##### **Εισαγωγή**

Η *L. bryoniae* ένα έντομο με πολλά φυτά ξενιστές προσβάλλει καλλιέργειες σε πολλά μέρη συμπεριλαμβανομένης της Βόρειας Αμερικής, της Ευρώπης και διαφόρων Ευρωπαϊκών κρατών. Ο φυλλορύκτης προσβάλλει τις θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Το έντομο μπορεί να ελεγχθεί χημικά αλλά αυτό προκαλεί προβλήματα στα θερμοκήπια όπου άλλα έντομα ελέγχονται βιολογικά.

##### **4.6.81 Βιολογικός κύκλος και Φαινολογία.**

Τα αυγά του *L. bryoniae* είναι περίπου 0,12-0,27mm, άσπρα σαν γάλα και οβάλ. Μια νεοεμφανισθείσα προνύμφη έχει διαφανής και περίπου 0,5mm. Στο δεύτερο στάδιο η προνύμφη έχει χρώμα άσπρο λερωμένο είναι περίπου 1,0 mm και τα εντόσθιά της είναι ορατά. Στο τελικό στάδιο η προνύμφη παραμένει στο ίδιο χρώμα αλλά συνήθως έχει μια κίτρινη κηλίδα κοντά στο κεφάλι. Μια προνύμφη τρίτου σταδίου είναι 2mm αλλά γρήγορα γίνεται μεγαλύτερη. Το χρώμα της νύμφης διαφέρει από χρυσοκίτρινο σε σκούρο καφέ ακόμη και μαύρο. Μια νύμφη έχει μήκος περίπου 0,9x2mm.

Τα τέλεια είναι μικρά και κίτρινα με μαύρα φτερά. Το αρσενικό είναι περίπου 1,5mm ενώ το θηλυκό είναι 2-2,3mm.

##### **4.6.82 Χρόνος ανάπτυξης**

Ο χρόνος που απαιτείται για να αναπτυχθεί η *L. bryoniae* εξαρτάται από την θερμοκρασία και τον ξενιστή φυτό. Ο χρόνος ανάπτυξης των διαφόρων σταδίων σε διαφορετικές θερμοκρασίες φαίνεται στον πίνακα 14.

**Πίνακας 13:** η διάρκεια του κάθε αναπτυξιακού σταδίου της *Liriomyza bryoniae* σε τρεις διαφορετικές θερμοκρασίες.

Θερμοκρ.	Χρόνος ανάπτυξης (ημέρες)					
	Αυγό	Προνύμφη 1	Προνύμφη 2	Προνύμφη 3	Νύμφη	Σύνολο
15°C	6,1	4,6	3,7	4,0	22,2	40,6
20°C	4,2	3,3	2,5	2,7	13,9	26,5
25°C	3,0	1,4	2,0	1,6	9,2	17,1

M. Malais και W.J. Ravensberg Koppert (1995)

#### 4.6.83 Αναπαραγωγή και Ανάπτυξη πληθυσμού

Ο χρόνος ανάπτυξης του πληθυσμού του *L. bryoniae* εξαρτάται από διάφορους παράγοντες:

- Τον ξενιστή φυτό
- Την λίπανση του ξενιστή φυτού
- Τις κλιματολογικές συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία, φως).
- Τον αριθμό των παρασίτων.

Η αναλογία φύλλου ενός πληθυσμού του *L. bryoniae* είναι συνήθως 1:1. Τα τέλεια αρσενικά ζουν λιγότερο απ' ό,τι τα θηλυκά, δηλαδή μόνο μερικές μέρες.

#### 4.6.84 Ζημιά

Τα συμπτώματα της ζημιάς που προκαλούνται από τις προνύμφες του *L. bryoniae* εξαρτώνται από τον ξενιστή φυτό. Γενικά κάνουν τούνελ σ' όλο το φύλλο τα οποία γίνονται μεγαλύτερα καθώς η προνύμφη μεγαλώνει. Οι προνύμφες είναι συνήθως δραστήριες στην πάνω επιφάνεια των φύλλων.

#### 4.6.85 *Liriomyza trifolli* (ο Αμερικάνικος φιδωτός φυλλορύκτης)

##### Εισαγωγή

Ο Αμερικάνικος φιδωτός φυλλορύκτης προέρχεται από την Βόρεια Αμερική. Αυτό το είδος του φυλλορύκτη πιθανόν να εισήχθει το 1976 με προσβεβλημένα λουλούδια χρυσάνθεμου από την Φλόριδα. Η *L. trifolli* μπορεί να βρεθεί σε πολλά φυτά ξενιστές συμπεριλαμβανομένης και της καλλιέργειας του φασολιού. Σήμερα το έντομο έχει εξαπλωθεί σ' όλο τον κόσμο. Δεν ελέγχεται από πολλά κοινά εντομοκτόνα και είναι ικανό να αναπτύξει ανθεκτικότητα στα νέα προϊόντα πολύ γρήγορα.

#### 4.6.86 Βιολογικός κύκλος και φαινολογία

Η *L. trifolli* αρχικά εμφανίζεται το καλοκαίρι σε αντίθεση με την *L. bryoniae* και δεν μπορεί να επιβιώσει όλο το χρόνο σ' ένα θερμοκήπιο τομάτας. Αυτό γιατί η θερμοκρασία είναι πολύ χαμηλή την Άνοιξη. Ωστόσο ο Αμερικάνικος φυλλορύκτης μπορεί να επιβιώσει κάτω από αυτές τις συνθήκες. Η εμφάνιση του Αμερικάνικου φυλλορύκτη είναι ίδια με αυτή του *L. bryoniae*, όμως διαφέρει στις προνύμφες που είναι εντελώς ωχροκίτρινες στο τελικό στάδιο. Επιπλέον η νύμφη είναι καφεκίτρινη και το τέλειο είναι γκριζόμαυρο με ένα κίτρινο κεφάλι, κόκκινα μάτια και μια κίτρινη κηλίδα στο θώρακα. Το κάτω μέρος και τα πόδια του τελείου είναι ως επί το πλείστον ανοικτού κίτρινου χρώματος.

#### 4.6.87 Χρόνος εξέλιξης

Ο χρόνος ανάπτυξης του *L. trifolli* ακριβώς όπως και του *L. bryoniae* εξαρτάται ιδιαίτερα από την θερμοκρασία και τον ξενιστή φυτό.

#### 4.6.88 Αναπαραγωγή και Ανάπτυξη του πληθυσμού.

Όπως και στην *L. bryoniae* η ανάπτυξη του πληθυσμού του *L. trifolli* κυρίως εξαρτάται από την θερμοκρασία και το φυτό ξενιστή. Η αναλογία του φύλλου ποικίλει ανάμεσα 7:4 και 1:1. Τα τέλεια αρσενικά ζουν λιγότερο από τα θηλυκά συνήθως μόνο μερικές μέρες.

**Πίνακας 14:** Η μακροζωία και η γονιμότητα του τελείου θηλυκού του *L. trifolli* σε διαφορετικές θερμοκρασίες.

θερμοκρασία	Μακροζωία αυγά/θηλυκό (μέρες)	Αυγά / θηλυκό
16°C	17	42
21°C	15	234
27°C	13	279
32°C	12	189
38°C	3	1

M. Malais και W.J. Ravensberg Koppert (1995)

#### 4.6.89 Ζημιά

Τα συμπτώματα που προκαλούνται από την *L. Trifolli*. Είναι τα ίδια με αυτά της *L. bryoniae*. Δεν είναι δυνατόν συνεπώς να διακρίνουμε αυτά τα έντομα το αν από το άλλο, απλά, συγκρίνοντας τα τούνελ και τις διατροφικές κηλίδες. Στην μελιτζάνα όμως η προνύμφη του *L. trifolli* τρέφεται κυκλικά γύρω από την κηλίδα του αυγού με αποτέλεσμα οι πλευρές των τούνελ να εφάπτονται και να σχηματίζουν στρογγυλές νεκρωτικές κηλίδες. Ενδιάμεσοι σχηματισμοί αυτών των τούνελ μπορούν να παρατηρηθούν σε διάφορες καλλιέργειες. Είναι ως εκ' τούτου ένα αναξιόπιστο χαρακτηριστικό και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στον προσδιορισμό των ειδών.

#### 4.6.90 *Liriomyza huidobrensis* (ο φυλλορύκτης του αρακά).

##### Εισαγωγή

Πρόσφατα το είδος του φυλλορύκτη *Liriomyza huidobrensis* παρουσιάζεται σχεδόν σε όλες τις καλλιέργειες λαχανικών. Το είδος προέρχεται από την Αμερική και έχει προκαλέσει πολύ ζημιά ιδιαίτερα στα παράλια της Καλιφόρνιας και της Νότιας Αμερικής.

Το είδος έχει φτάσει στην Ευρώπη όπου προσβάλλει και τις καλλιέργειες των θερμοκηπίων και τις ανοιχτές καλλιέργειες. Έχει εξαπλωθεί στα υλικά των φυτών και δημιουργεί δυσκολίες στον έλεγχο των προσβολών που έχουν παρουσιασθεί στα μαρούλια, αντίδια, μελιτζάνες, τομάτες, φασολάκια, πεπόνια. Οι πιπεριές και όλα τα είδη του λάχανου και πολλές καλλωπιστικές και αγροτικές καλλιέργειες είναι ξενιστές για τον φυλλορύκτη. Φαίνεται ότι τα περισσότερα εντομοκτόνα δεν είναι αποτελεσματικά στον έλεγχο αυτό της προσβολής. Όμως ο βιολογικός έλεγχος μπορεί να είναι επιτυχής.

#### 4.6.91 Βιολογικός κύκλος και Φαινολογία

Ο βιολογικός κύκλος του *L. huidobrensis* είναι ίδιος με των δυο φυλλορυκτών οι οποίοι έχουν εξεταστεί προηγουμένως. Αυτό το είδος μοιάζει με του φυλλορύκτη της τομάτας. Το τέλειο του *L. huidobrensis* είναι ελαφρώς πιο σκούρο απ' ότι αυτές του φυλλορύκτη της τομάτας. Όμως είναι δύσκολο να διακριθούν το ένα από το άλλο ακόμη και κάτω από το μικροσκόπιο. Οι νύμφες είναι κίτρινες προς κοκκινοκαφέ.

#### 4.6.92 Χρόνος ανάπτυξης.

Η *L. huidobrensis* χρειάζεται τον ίδιο χρόνο να αναπτυχθεί με την *L. trifolii* και *L. bryoniae*. Σε υψηλότερες θερμοκρασίες η ανάπτυξη της μπορεί να είναι ελαφρώς πιο γρήγορη απ' ό,τι αυτή των άλλων δυο ειδών.

#### 4.6.93 Αναπαραγωγή και ανάπτυξη πληθυσμού

Κάτω από ιδανικές συνθήκες οι πληθυσμοί του *L. huidobrensis* αναπτύσσονται αρκετά δύσκολα. Τα δεδομένα για την ανάπτυξη του πληθυσμού του *L. huidobrensis* είναι ακριβώς τα ίδια με αυτά του *L. bryoniae* και *L. trifolii*.

#### 4.6.94 Ζημιά

Τα συμπτώματα ζημιάς του *L. huidobrensis* είναι διαφορετικά από αυτά των άλλων φυλλορυκτών. Το θηλυκό γεννάει αυγά στην επιδερμίδα του φύλλου στην πάνω επιφάνεια των φύλλων. Τα τούνελ συνήθως αρχίζουν από το πάνω μέρος του φύλλου αλλά η προνύμφη κάνει τούνελ μέχρι την κάτω επιφάνεια. Τα τούνελ του *L. huidobrensis* συχνά φθάνουν μέχρι τα μεσαία και τα πλευρικά νεύρα αλλά επίσης μπορούν να βρίσκονται ακανόνιστα σ' όλο το φύλλο. Όταν υπάρχουν διάφορα τούνελ σε ένα φύλλο ένα μεγάλο πολύπλοκο τούνελ μορφοποιείται. Αυτό συνήθως είναι στη βάση του φύλλου.

#### 4.6.95 ΟΙ ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΦΥΛΛΟΡΥΚΤΩΝ

Τα πιο σπουδαία παράσιτα του *Liriomyza* sp στις καλλιέργειες των θερμοκηπίων είναι:

- *Dacnusa sibirica*
- *Diglyphus isaea*
- *Opius pallipes*

Πολλοί περισσότεροι φυσικοί εχθροί των φυλλορυκτών είναι γνωστοί αλλά αυτά τα τρία παράσιτα φαίνεται προς το παρόν να είναι τα πιο κατάλληλα για βιολογικό έλεγχο των φυλλορυκτών στο θερμοκήπιο.

Και τα τρία αυτά παράσιτα ανήκουν στην τάξη των Υμενόπτερων και τα τρία παρασιτούν την προνύμφη του ξενιστή τους. Εμφανίζονται στην Ευρωπαϊκή πανίδα. Ο *Diglyphus* είναι ένα εκτοπαράσιτο (γεννάει τα αυγά κοντά στον ξενιστή).

- *D. isaea* και *D. sibirica* παρασιτούν και τρία είδη των *Liriomyza* που παρουσιάζονται στις καλλιέργειες των θερμοκηπίων. Ο παρασιτισμός του *L. trifolii* από τον *O. pallipes* παρεμποδίζεται γιατί η προνύμφη του φυλλορυκτή καψουλοποιεί τα αυγά του.

#### ***Dacnusa sibirica* και *Opius pallipes***

##### **Εισαγωγή**

Και το *O. pallipes* και το *D. sibirica* ανήκουν στην υπεροικογένεια *Ichneumonidae* και στην οικογένεια *Braconidae*. Η *D. sibirica* ανήκει στην υποοικογένεια *Alysinae* μια από τις μεγαλύτερες οικογένειες των *Braconidae*.

Το *O. pallipes* ανήκει στην υποοικογένεια ή οποία είναι σχετικές με την *Alysinae* ονομαζόμενη *orinae*. Και τα δυο είδη παρουσιάζονται σε εύκρατα κλίματα.

#### 4.6.96 Βιολογικός κύκλος και Φαινολογία.

Για να παρατηρήσουμε αυγά και προνύμφες των ενδοπαρασίτων, πρέπει η παρασιτιζόμενη προνύμφη του φυλλορύκτη να εξεταστεί. Και τα δυο παράσιτα προτιμούν το πρώτο και το δεύτερο προνυμφικό στάδιο του φυλλορύκτη. Τα αυγά τοποθετούνται μέσα στην προνύμφη και τα τέλεια βγαίνουν από τις νύμφες του ξενιστή. Ένα νεοεμφανιζόμενο αυγό του *O. pallipes* είναι γκρι, διαφανές, μακρύ και ελαφρώς εξογκωμένο με λεία επιφάνεια. Το αυγό της *D. sibirica* είναι σχήματος οβάλ και άσπρου χρώματος. Μετά από 2 μέρες οπωσδήποτε το αυγό του *O. pallipes* γίνεται πολύ μεγαλύτερο και περισσότερο οβάλ ώστε είναι πολύ δύσκολο να το διακρίνουμε απ' αυτό της *D. sibirica*. Οι προνύμφες και των δυο παρασιτικών σφηκών μπορούν καθαρά να προσδιοριστούν από τα στομάτια και το κεφάλι τους. η *D. sibirica* έχει ένα κηλιδωτό μικρό κεφάλι με μικρά στομάτια ενώ ο *O. pallipes* έχει ένα φαρδύ κεφάλι με πλατιά στοματικά μόρια σαν καρφιά. Και των δυο οι προνύμφες είναι κιτρινόγκριζες με κόκκινα στοματικά μόρια σαν καρφιά.

Οι νύμφες και των δυο παρασίτων είναι ασπροκίτρινες και δεν έχουν στομάτια γάντζους. Είναι δύσκολο να διακρίνουμε τα δυο είδη. Τα τέλεια του *O. pallipes* και του *D. sibirica* μοιάζουν μεταξύ τους. Είναι και τα δυο σκούρο καφέ έως μαύρα και περίπου έχουν μήκος 2-3mm. Μπορούν να διακριθούν απ την διαφορά τους στα μπροστινά φτερά και τη θέση των σιαγόνων.

#### 4.6.97 Χρόνος εξέλιξης

Και τα δυο παράσιτα αναπτύσσονται πιο γρήγορα απ' ότι οι φυλλορύκτες. Πίνακας 16.

**Πίνακας 15:** Ο χρόνος ανάπτυξης του *L. bryoniae*, *D. sibirica*, *O. pallipes* σε θερμοκρασία 22°C.

ΕΙΔΟΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (ΜΕΡΕΣ)
<i>L. bryoniae</i>	19,7
<i>D. sibirica</i>	15,7
<i>O. pallipes</i>	18,3

**M. Malais και W.J. Ravewnsberg Koppert (1995)**

#### 4.6.98 Αναπαραγωγή και Ανάπτυξη Πληθυσμού.

Οι πληροφορίες για την ανάπτυξη του πληθυσμού του *O. pallipes* και του *D. sibirica* έχουν συγκριθεί με τα δεδομένα, για τον *L. bryoniae* στον πίνακα 13.

**Πίνακας 16:** Μακροζωία και γονιμότητα του *D. sibirica* και του *L. Bryoniae* σε τρεις διαφορετικές θερμοκρασίες.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΜΑΚΡΟΒΙΟΤΗΤΑ (ΜΕΡΕΣ)		ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΥΓΩΝ/ ΘΗΛΥΚΩΝ	
	Ds	L.b	Ds	L.b
15° C	20,2	13,6	225	92
20° C	14,0	9,0	94	144
25° C	7,4	6,6	48	163

**M. Malais και W .J. Ravewnsberg Koppert (1995)**

Ο χρόνος ανάπτυξης και αναπαραγωγικής ικανότητας του *Opius pallipes* είναι ακριβώς ίδια με αυτές του *D. sibirica*. Και τα δυο είναι αποτελεσματικά παράσιτα του φυλλορύκτη και ειδικά σε χαμηλές θερμοκρασίες.

#### 4.6.99 Ανιχνευτική συμπεριφορά και παρασιτισμός.

Ο *O. pallipes* είναι πιο ικανός να βρει ένα φυτό που έχει προσβληθεί από φυλλορύκτη απ' ό,τι η *D. sibirica*. Όμως από την στιγμή που τα παράσιτα βρουν ένα προσβεβλημένο φυτό και τα δύο είναι εξίσου γρήγορα στο να βρουν τον κατάλληλο ξενιστή. Ο *O. pallipes* και η *O. sibirica* έχουν δείξει ότι μπορούν να διακρίνουν μια παρασιτισμένη προνύμφη από μια μη παρασιτισμένη. Ακόμη δε υψηλό ποσοστό παρασιτισμού παρουσιάζεται υπερπαρασιτισμός πράγμα το οποίο σημαίνει περισσότερα από ένα αυγά είναι τοποθετημένα σε μια προνύμφη. Αυτό δεν είναι ωφέλιμο στον έλεγχο της προσβολής γιατί η παρασιτισμένη νύμφη του φυλλορύκτη ποτέ δεν παράγει παραπάνω από ένα παράσιτο. Ο *O. pallipes* δέχεται όλα τα προνυμφικά στάδια για ξενιστές αλλά δεν είναι πολύ ικανό να παρασιτεί μεσαίου ή μεγάλου μεγέθους άτομα. Το παχύ και δύσκολο να τρυπηθεί δέρμα μιας μεγάλης προνύμφης πιθανόν να παρεμποδίσει την εναπόθεση αυγού. Η *D. sibirica* έχει λιγότερα προβλήματα μ' αυτό το δέρμα.

Τα αυγά του *O. pallipes* καψουλοποιούνται από τον *L. trifolli* και ως εκ' τούτου ο έλεγχος είναι μικρός. Στα θερμοκήπια και τα δυο παράσιτα μπορούν να διαχειμάσουν στην νύμφη του φυλλορύκτη. Έτσι ο φυσικός έλεγχος είναι δυνατόν να παρουσιαστεί την επόμενη άνοιξη.

#### 4.6.100 *Diglyphus isaea*

##### Εισαγωγή

Ο *Diglyphus isaea* είναι ένα εκτοπαράσιτο και ανήκει στην οικογένεια Eulophidae. Το παράσιτο παρουσιάζεται φυσικά στην Ευρώπη, την Βόρεια Αφρική και την Ιαπωνία αλλά τώρα έχει εισαχθεί σ' όλο τον κόσμο.

#### 4.6.101 Βιολογικός κύκλος και Φαινολογία

Ένα θηλυκό τέλειο πρώτα παραλύει την προνύμφη του φυλλορύκτη και μετά τοποθετεί ένα αυγό, σπάνια περισσότερα, δίπλα στον ξενιστή. Συνήθως τα τελευταία προνυμφικά στάδια παρασιτίζονται.

Το αυγό είναι οβάλ, θαμπό και βρίσκεται δίπλα στην νεκρή ή παραλυμένη προνύμφη του φυλλορύκτη. Η νεαρή προνύμφη του *D. isaea* επίσης βρίσκεται δίπλα στην προνύμφη του φυλλορύκτη. Η μεγαλύτερη προνύμφη έρπει μέσα στο τούνελ του φυλλορύκτη. Υπάρχουν τρία στάδια στα οποία η προνύμφη αλλάζει χρώμα: πρώτα είναι άχρωμη και διαφανής, μετά κίτρινη και ημιδιαφανής με ένα καφέ παχύ σώμα και τελικά γίνεται πρασινομπλέ με καφέ παχύ σώμα. Η πλήρης ανεπτυγμένη προνύμφη συνήθως νύμφωνεται σε κάποια απόσταση από τον ξενιστή στο τούνελ.

Η νύμφη αναπαύεται σε ένα είδος λίκνου του οποίου η κάτω επιδερμίδα και η πάνω είναι χωρισμένες από έξι στήλες. Αυτό προφυλάσσει την νύμφη. Η νύμφη στην αρχή πράσινη με κόκκινα μάτια και μετά μαύρη με κόκκινα μάτια.

Η παρουσία του τέλειου είναι ευδιάκριτη. Η παρασιτική σφήκα βγαίνει έξω από το τούνελ κάνοντας μια στρογγυλή τρύπα στην πάνω επιδερμίδα του φύλλου. Είναι το σχήμα αυτής της τρύπας που δείχνει ότι βγήκε από μέσα μάλλον ένα παράσιτο και όχι ένας φυλλορύκτης. Το τέλειο είναι μαύρο και σε αντίθεση με τον *O. pallipes* και την *D. sibirica* έχει κοντές κεραίες.

Το θηλυκό είναι γενικά κάπως μεγαλύτερο από το αρσενικό. Μπορεί να αναγνωριστεί από ένα κίτρινο σημάδι στο πίσω πόδι.

#### 4.6.102 Χρόνος ανάπτυξης

Ο χρόνος ανάπτυξης του *D. isaea* είναι γενικά μικρότερος από το χρόνο που απαιτεί ο ξενιστής του και τα δυο ενδοπαράσιτα. Κατά την διάρκεια του καλοκαιριού όταν οι γενιές του εχθρού επικαλύπτονται και αυτό είναι ένα τεράστιο πλεονέκτημα γιατί ο πληθυσμός του παρασίτου μπορεί να αναπτυχθεί γρήγορα.

#### 4.6.103 Αναπαραγωγή και Ανάπτυξη πληθυσμού.

Σε θερμοκρασία πάνω από 15° C ο πληθυσμός του *D. isaea* αναπτύσσεται γρηγορότερα απ' ό τι ο πληθυσμός του ξενιστή του ή τα ενδοπαράσιτα. Αυτό το εκτοπαράσιτο είναι επομένως ιδιαίτερα καλό στον έλεγχο του ξενιστή σε υψηλές θερμοκρασίες.



Εικόνα 18: Το τέλειο του *Diglyfus isaea*  
M. Malais & W.J. Ravensberg

#### 4.6.104 Ανιχνευτική συμπεριφορά και παρασιτισμός.

Η παρουσία του *D. isaea* στην καλλιέργεια μπορεί να αναγνωριστεί από μικρά τούνελ στα φύλλα. Η προνύμφη του φυλλορύκτη σταματάει να προσβάλλει μόλις παρασιτιστεί από την παρασιτική σφήκα. Μια προνύμφη προσβεβλημένη από την παρασιτική σφήκα μπορεί συχνά να αναγνωρισθεί από το μεγάλο ποσό των περιττωμάτων, αφού το περιεχόμενο χύνεται έξω λίγο πριν αποδραστηριοποιηθεί. Η ανάπτυξη του φυλλορύκτη ανακόπτεται αλλά δεν πεθαίνει αμέσως. Εκτός από τον παρασιτισμό η διατροφή του παράσιτου επηρεάζει πάρα πολύ τον πληθυσμό του φυλλορύκτη γιατί όταν η παρασιτική σφήκα παρασιτεί και διατρέφεται από αυτά.

Οι προνύμφες στο πρώτο και δεύτερο στάδιο είναι προτιμηταίες σαν πηγές τροφής. Σε θερμοκρασία 20°C και κάτω από ιδανικές συνθήκες, ένα θηλυκό γενικά παρασιτεί περίπου 360 προνύμφες του φυλλορύκτη από τις οποίες οι 70 χρησιμοποιούνται ως τροφή και 290 για εναπόθεση αυγών. Όσο πιο υψηλή είναι η πυκνότητα των προνυμφών του φυλλορύκτη τόσο πιο μεγάλο είναι το ποσοστό των προνυμφών που παρασιτίζονται. Είναι πιθανόν ο *D. isaea* να μπορεί να επιλέξει περιοχές με υψηλή πυκνότητα ή οι ερευνητικές τεχνικές να είναι πιο ικανές σ' αυτές τις περιοχές. Ο *D. isaea* μπαίνει απ' έξω στο θερμοκήπιο τον Μάιο και τον Ιούνιο. Η παρασιτική σφήκα είναι ικανή να διαχειμάσει έξω από το θερμοκήπιο.

#### 4.6.105 Βιολογικός έλεγχος του φυλλορύκτη

Είναι δύσκολο να προσδιορίσουμε την έκταση της δραστηριότητας της παρασιτικής σφήκας στο θερμοκήπιο. Δείγματα φύλλων πρέπει να έχουν μαζευτεί και να έχουν εξεταστεί στο εργαστήριο για να προσδιορίσουμε τα είδη του φυλλορύκτη, την παρουσία του παράσιτου και το επίπεδο παρασιτισμού. Αν υπάρχει αρκετός παρασιτισμός τότε συμβουλευόμαστε συχνά τον παραγωγό να μην κάνει τίποτα. Αν δεν υπάρχει τότε πρέπει να βάλει ένα ή δυο παράσιτα *Dacnusa sibirica* ή *Diglyphus isaea* ή ένα μείγμα από αυτά τα δυο. Η *D. sibirica* συνιστάται ειδικά στις περιπτώσεις που οι προσβολές από φυλλορύκτη είναι ακόμα σε χαμηλό επίπεδο και σε χαμηλότερες θερμοκρασίες, για παράδειγμα τον χειμώνα και την άνοιξη.



Στο θερμοκήπιο η αλλαγή ξενιστή και η γέννηση αυγών τον χειμώνα δεν παρουσιάζεται. Η ανάπτυξη μέσω των μη γονιμοποιημένων ζωοτόκων θηλυκών στους θερινούς ξενιστές συνεχίζεται και τον χειμώνα.

#### 4.6.108 Χρόνος εξέλιξης

Ο χρόνος που απαιτείται για να αναπτυχθούν οι αφίδες εξαρτάται από πολλούς παράγοντες συμπεριλαμβανομένων και των ειδών των φυτών ξενιστών και της ποιότητάς τους, της κλιματολογικές συνθήκες και την πυκνότητα του πληθυσμού. Κάτω από ιδανικές συνθήκες η ανάπτυξη των νεαρών αφίδων μπορεί να ολοκληρωθεί σε λίγες μέρες.

#### 4.6.109 Αναπαραγωγή και Ανάπτυξη πληθυσμού

Η ταχύτητα πολλαπλασιασμού των πληθυσμών των αφίδων μπορεί να είναι πολύ μεγάλη. Αυτό συμβαίνει γιατί:

- Είναι ζωοτόκες
- Παράγουν δύσκολα λίγα αρσενικά

Εξαιτίας αυτού του γρήγορου ρυθμού πολλαπλασιασμού και επειδή οι πληθυσμοί μπορούν να αναπτυχθούν στο θερμοκήπιο όλο το χρόνο μπορούν να παρουσιαστούν σοβαρές προσβολές σε μικρό χρονικό διάστημα.

Η αναπαραγωγή και ο ρυθμός ανάπτυξης των αφίδων ποικίλει ανάμεσα στα είδη αλλά εξαρτάται για όλα τα είδη από τις κλιματικές συνθήκες και την καλλιέργεια. Η παρουσία των πτερωτών ατόμων επίσης εξαρτάται από την φυσιολογία και την διατροφική κατάσταση του φυτού. Έτσι το φυτό ξενιστής έχει μια άμεση επίδραση ενώ η προμήθεια νερού και λίπανσης έμμεση.

Οι αφίδες παράγουν περίπου 40-100 προνύμφες / άτομο (3-10 / μέρα μέσα σε λίγες εβδομάδες). Αφού το ζευγάρι δεν είναι απαραίτητο μια αφίδα μπορεί να αρχίσει να παράγει απογόνους αμέσως μετά την γέννησή της.

Όταν πλέον γίνει τέλειο, αρκετές νεαρές αφίδες είναι πλήρως ανεπτυγμένες και έτοιμες να γεννήσουν.

#### 4.6.110 Διαχείμανση

Πολλά είδη αφίδων διαχειμάζουν σαν χειμερινά αυγά. Μερικές φορές τα θηλυκά διαχειμάζουν σε κρυφά μέρη. Σε θερμαινόμενα θερμοκήπια οι αφίδες έχουν μια καλή ευκαιρία να επιβιώσουν ιδιαίτερα καθώς η καλλιέργεια συνεχίζεται για όλο σχεδόν το χρόνο.

#### 4.6.111 Ζημιά

Οι αφίδες μπορούν να προκαλέσουν ζημιά σε μια καλλιέργεια με διάφορους τρόπους:

- Οι νύμφες και τα τέλεια παίρνουν θρεπτικά στοιχεία από τα φυτά και διαταράσσουν την ορμονική ισορροπία της ανάπτυξης. Μ' αυτόν τον τρόπο η ανάπτυξη αναχαιτίζεται και τα φύλλα περιστρέφονται ή όταν προσβολή παρουσιάζεται σε πρόωμη εποχή το φυτό μπορεί να καταστραφεί ολοκληρωτικά. Αναχαιτισμένη ανάπτυξη ή απώλεια φύλλων σημαίνει ότι η παραγωγή μειώνεται.
- Ο χυμός του φυτού δεν έχει πολύ πρωτεΐνη και είναι πολύ πλούσιος σε ζάχαρα. Εξαιτίας αυτού οι αφίδες πρέπει να πάρουν πολύ χυμό για να έχουν αρκετή πρωτεΐνη. Τα Περίσσια ζάχαρα εκκρίνονται από τις αφίδες σαν μελίτωμα. Μύκητες μπορούν να αναπτυχθούν στο μελίτωμα και αυτοί κηλιδώνουν τους καρπούς και τους κάνουν ακατάλληλους για πώληση. Η φωτοσύνθεση επίσης μειώνεται εξαιτίας της ανάπτυξης της καπνιάς με αποτέλεσμα την πτώση της παραγωγής.

- Τοξικές ουσίες μπορούν να μεταφερθούν μέσα στο φυτό.
- Παθογόνα ειδικά ιώσεις μπορούν να μεταφερθούν. Η εξάπλωση αυτών των ιώσεων γίνεται κυρίως από τις φτερωτές αφίδες.

Η παρουσία μιας αποικίας αφίδων έχει ζημιογόνα επίδραση στο φυτό. Το φυτό στέλνει περισσότερα θρεπτικά συστατικά στις προσβεβλημένες περιοχές στην προσπάθειά του να υπερσκελήσει την μείωση της ανάπτυξης. Αυτό όμως είναι ιδανικό για την αποικία των αφίδων.

#### 4.6.112 *Aphis gossypii* (η αφίδα του βαμβακιού)

##### Εισαγωγή

Η Αφίδα του βαμβακιού (*Aphis gossypii*) είναι ένα είδος αφίδας που ανήκει στην οικογένεια των Aphididae. Είναι μια σπουδαία προσβολή του βαμβακιού και άλλων καλλιεργειών της ίδιας οικογένειας (Malvaceae). Η αφίδα του βαμβακιού επίσης παρουσιάζεται σε πολλά άλλα φυτά συμπεριλαμβανομένου και ενός μεγάλου αριθμού καλλιεργειών λαχανικών. Η αφίδα του βαμβακιού παρουσιάζεται παντού στον κόσμο αλλά προτιμάει τις θερμότερες περιοχές. Στην Ευρώπη εμφανίζεται στις καλλιέργειες των θερμοκηπίων.

#### 4.6.113 Βιολογικός κύκλος και φαινολογία

Αν και το είδος δεν έδειξε κάποια αλλαγή ξενιστή φυτού στην Ευρώπη είναι συγγενικό με τα Ευρωπαϊκά είδη αφίδων τα οποία δείχνουν αυτή τη συμπεριφορά. Στη Βόρεια Αμερική υπάρχουν αναφορές στην αλλαγή του φυτού ξενιστή από την αφίδα του βαμβακιού. Σ' όλο τον κόσμο το είδος *Aphis gossypii* συνθέτει ένα άγνωστο αριθμό από παραπλήσια που δεν αλλάζουν τον ξενιστή τους από τα οποία κάποια έχουν μια μοναδική σχέση με τον ξενιστή τους. Στην Ευρώπη δεν περιγράφηκε σταθερός ετήσιος κύκλος της αφίδας του βαμβακιού και κανένας συγκεκριμένος θερινός ή χειμερινός ξενιστής δεν έχει προσδιοριστεί. Η αφίδα του βαμβακιού διακρίνεται από τις άλλες αφίδες από το χρώμα των ακίδων της κοιλιάς τα λεγόμενα σφώνια. Αυτά είναι πάντα μαύρα ανεξαρτήτως από το χρώμα του σώματος. Το χρώμα του σώματος ποικίλει ανοιχτό κίτρινο σε σκούρο πράσινο και εξαρτάται από την θερμοκρασία, το είδος της τροφής και την πυκνότητα του πληθυσμού. Οι μεγάλες αφίδες είναι περισσότερο σκούρες πράσινες έως μαύρες ενώ οι αφίδες που παράγονται σε υπερσυνοσπισμένες αποικίες σε υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να είναι μικρές και κίτρινες ή ασπροκίτρινες. Έχουν μήκος 1-2 mm και έχουν σχετικά μικρές κεραίες και κόκκινα μάτια.

#### 4.6 114 Αναπαραγωγή και ανάπτυξη πληθυσμού

Οι τέλειες αφίδες του βαμβακιού ζουν 2-3 εβδομάδες και παράγουν 3-10 νεαρές αφίδες την ημέρα. Η *A. gossypii* μπορεί να πολλαπλασιαστεί 4 έως 12 φορές σε επτά ημέρες. Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν αρκετά φυτά ξενιστές έξω σε εύκρατες περιοχές το έντομο προκαλεί ζημιά μόνο στα θερμοκήπια και αυτό γιατί η θερμοκρασία και η υγρασία στο θερμοκήπιο είναι πάρα πολύ κατάλληλη για την ανάπτυξη του πληθυσμού. Έξω η θερμοκρασία είναι γενικά πολύ χαμηλή. Οι αφίδες του βαμβακιού μπορούν να βρεθούν στα θερμοκήπια στην αρχή της χρονιάς όταν η θερμοκρασία είναι αρκετά υψηλή για αναπαραγωγή.

Οι προσβολές μπορούν να αρχίσουν από τις αρχές του Μαρτίου και η ζημιά παρουσιάζεται από τα μέσα του Απριλίου έως τα τέλη Ιουνίου. Συνήθως μειώνεται αρχές Ιουλίου καθώς οι αφίδες μεταναστεύουν έξω όπου ο καιρός έχει βελτιωθεί.

## Εικόνα 20: *Aphis gossypii*

M. Malais W.J. Ravensberg Koppert



### 4.6.115 Ζημιά

Η *A. gossypii* είναι ένας σπουδαίος φορέας ιώσεων, μεταφέρει το λιγότερο 44 ιούς όπως π.χ. τον ιό του μωσαϊκού στα αγγούρια. Η αφίδα του βαμβακιού επίσης προκαλεί ζημιά με τον ίδιο τρόπο όπως και οι άλλες αφίδες: με την απομύζηση του χυμού του φυτού, εκκρίνοντας μελίτωμα και εναποθέτοντας τοξικές ουσίες. Το είδος έχει μια προτίμηση στο κάτω μέρος των φύλλων και στην νεαρή βλάστηση.

### 4.6.116 *Myzus persicae* (η πράσινη αφίδα της ροδακινιάς)

#### Εισαγωγή

Η πράσινη αφίδα της ροδακινιάς *Myzus persicae* ονομάζεται επίσης και αφίδα της πατάτας και κατατάσσεται στην οικογένεια Aphididae. Είναι σπουδαίος εχθρός της τομάτας, του αγγουριού, του φασολιού και πολλών άλλων καλλιεργειών λαχανικών. Η *Myzus persicae* πιθανόν να προέρχεται από την Ασία αλλά τώρα αποτελεί μια πολύ σπουδαία προσβολή σε πολλές περιοχές σ' όλο τον κόσμο.

### 4.6.117 Βιολογικός κύκλος και Φαινολογία

Το τέλειο αυτής της αφίδας έχει μήκος 1,2-2,3mm. Τα είδη χωρίς φτερά (Άπτερα) είναι συνήθως μικρότερα από τα αντίστοιχα πτερωτά άτομα. Είναι ασπροπράσινα, ανοιχτά κίτρινα έως πράσινα, γκριζοπράσινα, ροζ ή κόκκινα. Τα δείγματα με φτερά έχουν ένα μαύρο σημάδι στην μέση της κοιλιάς τους. Οι νύμφες από τις οποίες αναπτύσσονται αφίδες με φτερά είναι ως επί το πλείστον ροζ ή κόκκινες. Στα εύκρατα κλίματα τα αυγά διαχειμάζουν στους βραχίονες του ξενιστή. Τα θηλυκά τέλεια επίσης μπορούν να διαχειμάσουν στους χειμωνιάτικους ξενιστές τους ήπιους χειμώνες. Τα διαχειμάζοντα αυγά σκάνε ανάμεσα στον Ιανουάριο και τον Απρίλιο. Μερικές γενιές συνήθως αναπτύσσονται στο χειμωνιάτικο φυτό ξενιστή. Μετά από αυτό παράγονται αφίδες με φτερά οι οποίες μεταναστεύουν στους θερινούς ξενιστές. Ένα μείγμα από πτερωτά και άπτερα άτομα παράγεται σ' αυτά τα φυτά ξενιστές. Τα πτερωτά θηλυκά κινούνται ανάμεσα στην καλλιέργεια και ανάμεσα σε διάφορες άλλες καλλιέργειες όπου παράγουν νέες αποικίες και εξαπλώνουν ιώσεις. Στο τέλος

#### 4.6.122 Βιολογικός κύκλος και Φαινολογία.

Το τέλειο τις αφίδας τις πατάτας είναι περίπου 4.0 mm ροζ ή πράσινο και έχει μακρύ πράσινο σιρόνιο και μια μακριά ουρά. Τα πτερωτά θηλυκά είναι ελαφρώς μικρότερα από ότι τα άπτερα. Ο βιολογικός κύκλος τις αφίδας τις πατάτας είναι ίδιος με αυτόν της πράσινης αφίδας της ροδακινιάς. Η διαχείμανση μπορεί να γίνει σαν αυγό αλλά επίσης και παρθενογεννητική .

#### 4.6. 123 Ζημιά

Η Αφίδα της πατάτας βρίσκεται κυρίως σε νεαρά μέρη του φυτού. Η Αφίδα είναι πολύ δραστήρια και μπορεί έτσι να εξαπλωθεί σ' όλη την καλλιέργεια γρήγορα .

#### 4.6.124 ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΑΦΙΔΩΝ.

##### **Aphidoletes arhidimyza**

##### Εισαγωγή.

Η κηκιδόμυγα *Aphidoletes arhidimyza* είναι ένας πολλά υποσχόμενος βοηθός για τον έλεγχο των Αφίδων των θερμοκηπίων. Το αρπακτικό ανήκει στην οικογένεια *Cecidomidae* και στην τάξη των Δίπτερων. Η προνύμφη των περισσότερων κηκιδόμυγων ζει στα φυτά προκαλώντας πληγές οι οποίες μπορεί να εξελιχθούν σε ζημιά. Μερικά είδη αποτελούν σοβαρή προσβολή σε καλλιέργειες. Υπάρχουν όμως και είδη κηκιδόμυγων που δρουν σαν αρπακτικά των αφίδων, των κοκκοειδών, των αλευρώδων, των ακαρέων και άλλων εντόμων.

- Υπάρχουν πέντε είδη του *Cecidomidae* που τρώνε αφίδες τέσσερα από το γένος *Aphidoletes* και ένα από το γένος *Monobremia*. Το *A arhidimyza* είναι από τα πιο συνηθισμένα είδη. Είναι γνωστό ότι ελέγχει πλήθος από είδη αφίδων σε διάφορες καλλιέργειες. Το 1847 ανακαλύφθηκε για πρώτη φορά ότι όλες οι κηκιδόμυγες δεν προκαλούν ζημιές. Μια περιγραφή δημοσιεύτηκε για την κηκιδόμυγα *Cecidomidae arhidimyza* της οποίας η προνύμφη τρωει αφίδες. Εξήντα είδη αφίδων είναι τώρα βόρα για το *A. arhidimyza* και πολλά από αυτά αποτελούν σοβαρές προσβολές στις καλλιέργειες.

#### 4.6.125 Βιολογικός κύκλος και φαινολογία.

Τα τέλεια των κηκιδόμυγων είναι δραστήρια την νύχτα. Η γονιμοποίηση και η τοποθέτηση των αυγών ως εκ τούτου συμβαίνει την νύχτα και το σούρουπο. Τα αυγά τοποθετούνται κοντά ή ακόμα και κάτω από την αφίδα. Είναι οβάλ μήκους περίπου 0,3x 0,1mm και έχουν ένα λαμπερό πορτοκαλοκόκκινο χρώμα. Εξ αιτίας του μικρού μεγέθους τους μπορεί κανείς να τα δει σαν μια αποικία αφίδας. Όταν οι προνύμφες έχουν μόλις βγει από τα αυγά έχουν μήκος περίπου 0,3mm, είναι οβάλ και διαφανή πορτοκαλί. Οι προνύμφες είναι κατ' αρχήν δύσκολο να συνεβρεθούν με τις αφίδες γιατί είναι πολύ μικρές. Οι μόλις εκκολαπτόμενες προνύμφες μερικές φορές τρώνε μελίτωμα αλλά για να αποφευχθεί η ξήρανσή τους πρέπει να βρουν μια αφίδα. Το χρώμα της προνύμφης μπορεί να αλλάξει σε κίτρινο, κόκκινο, καφέ ή ακόμα και γκρι ανάλογα με το περιεχόμενο της τροφής στο στομάχι της. Όταν οι προνύμφες είναι πλήρως ανεπτυγμένες και έχουν μήκος 2,5mm και εύκολα μπορούμε να τις δούμε ανάμεσα στις αφίδες. Νυμφώνονται στην πάνω επιφάνεια του εδάφους (έως 1cm βάθος). Κάνοντας αυτό παράγουν ένα οβάλ καφέ μεταξωτό κουκούλι το οποίο είναι φτιαγμένο από μακριές κολλώδεις ίνες. Αυτό το κουκούλι είναι καλυμμένο από κόκκους άμμου, δέρματα αφίδων, απορρίμματα κλπ. και είναι περίπου 2mm. Τα κουκούλια μπορεί να είναι κοντά στο φυτό. Αν το έδαφος είναι καλυμμένο, όπως στην περίπτωση της καλλιέργειας με υπόστρωμα και δεν μπορούν να ταφούν μέσα σ' αυτό η θνησιμότητα είναι μεγάλη κατά τη διάρκεια της

νύμφωσης. Τα ευαίσθητα τέλεια είναι περίπου 2,5mm και το θηλυκό έχει ένα μήκος φτερών 2,5-3,5mm. Τα πόδια τους είναι μακριά και λεπτά. Οι κεραίες των αρσενικών είναι μακριές σκεπασμένες με μακριές τρίχες και στραμμένες προς τα πίσω ενώ αυτές των θηλυκών είναι μικρότερες και πιο χονδρές. Τα τέλεια είναι δραστήρια μόνο την νύχτα ή το σούρουπο. Κατά την διάρκεια της μέρας αναπαύονται σε καλυμμένα μέρη ανάμεσα στα φυτά. Συνήθως κρέμονται στους ιστούς χαμηλά πάνω από το έδαφος. Όταν διανεμηθούν πετούν και γρήγορα ψάχνουν ένα μέρος να αναπαυθούν. Η κηκκιδόμυγα μένει στο θερμοκήπιο από τον Μάιο έως τον Σεπτέμβριο.



A



B



Γ

**Εικόνα 22:** α) αυγά του *Aphidoletes Aphidimyza*  
β) προνύμφη του *Aphidoletes Aphidimyza*  
γ) νύμφη και κουκούλι του *Aphidoletes Aphidimyza*

**M. Malais & W.J. Ravesberg**

#### 4.6.126 Διάρκεια της ανάπτυξης.

Ο χρόνος που απαιτείται για να αναπτυχθεί η κηκκιδόμυγα εξαρτάται από τη θερμοκρασία, τον τύπο και την πυκνότητα της τροφής και την σχετική υγρασία. Στους 21°C το στάδιο του αυγού θέλει 2-3 μέρες να αναπτυχθεί το προνυμφικό στάδιο 7-14 μέρες και το νυμφικό στάδιο περίπου 14 μέρες. Ο ολικός χρόνος μιας γενιάς παίρνει περίπου 3,5 εβδομάδες.

#### 4.6.127 Αναπαραγωγή και ανάπτυξη πληθυσμού

Τα τέλεια της κηκκιδόμυγας είναι δραστήρια τη νύχτα. Αν και βγαίνουν από το αυγό νωρίς το πρωί η γονιμοποίηση και η τοποθέτηση του αυγού συνήθως παρουσιάζεται μεταξύ δύσης και ανατολής. Ένα θηλυκό πρέπει να γονιμοποιηθεί για να τοποθετήσει αυγά. Τα θηλυκά γεννούν ή θηλυκά ή αρσενικά μικρά. Ένα θηλυκό τοποθετεί τα αυγά του κυρίως σ' ένα μέρος όπου υπάρχει η παρουσία ενός μεγάλου αριθμού αφίδων. Ο τύπος της αφίδας έχει μικρή επίδραση στην εναπόθεση των αυγών. Υπάρχει μια προτίμηση για το κάτω μέρος των φύλλων. Υπάρχει επίσης μια προτίμηση για τα κατώτερα φύλλα ίσως γιατί το περιβάλλον γύρω τους είναι σκοτεινό και υγρό. Ο αριθμός των αυγών που τοποθετούνται στο αυγό εξαρτάται απολύτως από την πυκνότητα της λείας. Σε φυτά χω-

ρίς αφίδες δεν θα εναποθέτουν αυγά, ενώ θα εναποτεθούν εκεί που υπάρχει μεγάλος πληθυσμός αφίδων. Ο αριθμός των αυγών που τοποθετούνται από ένα θηλυκό εξαρτάται από τις κλιματικές συνθήκες την ποσότητα της τροφής που έχει καταναλώσει σαν προνύμφη και τη ποσότητα του μελιτώματος που απορροφά σαν τέλειο. Όπου δεν έχει απορροφηθεί μελίτωμα η εναπόθεση αυγών μπορεί να μειωθεί σημαντικά. Τα περισσότερα αυγά τοποθετούνται τις πρώτες 2 έως 4 μέρες από την στιγμή που ένα θηλυκό γίνει τέλειο.

Πληροφορίες σχετικές με την ανάπτυξη του *A. aphidimyza* μπορείτε να βρείτε στον πίνακα 17. Από τον πίνακα 17 φαίνεται ότι τα αρσενικά έχουν μικρότερη διάρκεια ζωής απ' ό,τι τα θηλυκά. Όταν δεν υπάρχει μελίτωμα η διάρκεια ζωής τείνει να γίνει ακόμα πιο μικρή. Η υγρασία φαίνεται να είναι ένας σημαντικός παράγοντας στην θνησιμότητα των κηκκιδόμυγων: κάτω από ξηρές συνθήκες η θνησιμότητά τους αυξάνεται.

**Πίνακας 17:** Πληροφορίες σχετικές με την ανάπτυξη του *Aphidoletes Aphidimyza* κάτω από ιδανικές συνθήκες.

Μακροβιότητα θηλ. (μέρες)	+ 10 -
Μακροβιότητα αρσ. (μέρες)	+ 7 -
Αυγά / θηλυκό	100-150
Αναλογία φύλλου	1,7:1
Διάρκεια γενιάς (εβδομάδες)	+ 3,5 -

**M. Malais και W.J. Ravensberg Koppert (1995)**

#### 4.6.128 Διαχείμανση

Έξω από το θερμοκήπιο οι πρώτες κηκκιδόμυγες εμφανίζονται τον Μάιο και βρίσκονται από τον Ιούνιο μέχρι το τέλος του Σεπτεμβρίου σε πολλές καλλιέργειες. Στο τέλος του Σεπτεμβρίου πλήρως αναπτυγμένες προνύμφες ανοίγουν σήραγγα στο έδαφος όπου διαχειμάζουν σε βάθος 2cm σε ένα κουκούλι. Ακολουθεί νύμφωση τον Μάιο και οι κηκκιδόμυγες επανεμφανίζονται. Με την απουσία των επικίνδυνων χημικών στα θερμοκήπια η διάπαυση αρχίζει αργά το φθινόπωρο και τελειώνει αρχές της άνοιξης. Οι υψηλές θερμοκρασίες στο θερμοκήπιο παρατείνουν την καλοκαιρινή περίοδο δράσης. Η διάπαυση προκαλείται από την χαμηλή θερμοκρασία και την μικρή φωτοπερίοδο.

#### 4.6.129 Ανιχνευτική συμπεριφορά και διανομή

Η Ανιχνευτική συμπεριφορά του θηλυκού τέλειου της κηκκιδόμυγας είναι εξαιρετικά καλή. Το θηλυκό της κηκκιδόμυγας προτιμάει μεγάλες αποικίες της αφίδας για την εναπόθεση των Αυγών. Οι νεοεμφανιζόμενες προνύμφες μπορούν να μετακινηθούν 6cm χωρίς τροφή και μπορούν να ανακαλύψουν αφίδες σε μια ακτίνα 2,5cm. Τα αυγά τοποθετούνται συνήθως σε μια αποικία από αφίδες και ως εκ' τούτου δεν είναι δύσκολο για τις προνύμφες να βρουν τροφή. Η αποτελεσματική ανιχνευτική συμπεριφορά των θηλυκών προωθεί μια γρήγορη εξάπλωση των κηκκιδόμυγων στα θερμοκήπια, οι οποίες γρήγορα θα βρουν καινούργια λεία.

#### 4.6.130 Κατανάλωση των αφίδων από το *Aphidoletes Aphidimyza*

Όταν μια προνύμφη μιας κηκκιδόμυγας επιτίθεται σε μια αφίδα, η αφίδα δεν υπερασπίζεται τον εαυτό της. Είναι ανίκανη να κάνει κάτι τέτοιο γιατί η κηκκιδόμυγα εγγυεί δηλητήριο μέσα στο σώμα της. αυτό το δηλητήριο παραλύει την αφίδα και το σώμα της διαλύεται σε 10 λεπτά.

Μια αφίδα που προσβλήθηκε από μια κηκιδόμυγα κρεμιέται με το ρύγχος της από τα φύλλα. Αργότερα γίνεται καφέ και αποσυντίθεται. Ο αριθμός των αφιδών που καταναλώνονται από μια προνύμφη κηκιδόμυγας εξαρτάται από την θερμοκρασία, την σχετική υγρασία, την ηλικία και είδος των αφιδών. Περίπου 10-100 αφίδες καταναλώνονται από μια προνύμφη κηκιδόμυγας. Οι μισές από αυτές τις αφίδες προσβάλλονται κατά την διάρκεια του τελευταίου σταδίου ανάπτυξης. Όταν ο αριθμός των αφιδών είναι αρκετός η προνύμφη της κηκιδόμυγας μπορεί να σκοτώσει περισσότερες αφίδες από ότι προσβάλλει. Οι αφίδες πεθαίνουν από μία και μοναδική επίθεση. Ο χρόνος που απαιτείται από ένα αρπακτικό να καταναλώσει μια αφίδα μπορεί να ποικίλει από μερικά λεπτά έως λίγες ώρες και εξαρτάται από την ηλικία και την ανάγκη για τροφή του αρπακτικού και το μέγεθος της λείας. Το *Aphidoletes Aphidimyza* προσβάλλει πάνω από 60 είδη αφιδών στα οποία συμπεριλαμβάνονται και όλα τα κοινά είδη των θερμοκηπίων.

#### 4.6.131 *Aphidius matricariae*

##### Εισαγωγή

Υπάρχουν διάφορα είδη παρασιτικών σφηκών τα οποία εισέρχονται στο θερμοκήπιο και μπορούν να παρασιτίσουν αφίδες. Το πιο σπουδαίο είναι το *Aphidius matricariae*. Αυτό είναι ένα παράσιτο το οποίο μπορεί να παρασιτίσει περίπου 40 είδη αφιδών συμπεριλαμβανομένης και της πράσινης αφίδας της Ροδακινιάς. Υμενόπτερα της Οικογένειας *A. matricariae* ανήκει στην τάξη Υμενόπτερα. Τα παράσιτα των αφιδών αποτελούν την οικογένεια των *Aphididae*.

#### 4.6.132 Βιολογικός κύκλος και φαινολογία

Η παρασιτική σφήκα εναποθέτει ένα αυγό σε μια αφίδα. Τέσσερα προνυμφικά στάδια παρουσιάζονται στην αφίδα. Πριν η προνύμφη τελειώσει την ανάπτυξή της υφαίνει ένα κουκούλι μέσα στην αφίδα. Μια παρασιτισμένη αφίδα φουσκώνει εξ' αιτίας του κουκουλιού και σκληρώνει σαν δέρμα με καφέ μουμιουειδές περιτύλιγμα, και ονομάζονται μούμιες. Το τέλειο παράσιτο αφήνει την μούμια από μια στρογγυλή τρύπα. Τα είδη των σφηκών δεν είναι δυνατόν πάντα να διακρίνονται από το χρώμα ή το σχήμα των μούμιων. Τα περισσότερα παράσιτα των αφιδών κάνουν μια κιτρινόχρυση μούμια που μοιάζει με αυτή του *A. matricariae*. Η παρασιτική σφήκα του γένους *Praon* είναι όμως μια εξαίρεση. Αυτή η σφήκα υφαίνει ένα είδος ιστού κάτω από το άδειο δέρμα της αφίδας στο οποίο νυμφούται.

Μερικές φορές βρίσκονται μούμιες. Από αυτές μπορούν να αναπτυχθούν παράσιτα του γένους *Aphelinus* και *Ephedrus*. Το μέγεθος της τέλειας παρασιτικής σφήκας εξαρτάται πάρα πολύ από το μέγεθος του ξενιστή της. Το αρσενικό έχει μακρύτερες κεραιές, μια στρογγυλή κοιλιά και είναι μαύρο με σκούρα καφέ πόδια, ενώ το θηλυκό έχει μια κοιλιά με κηλίδες με έναν ωσθέτη και είναι μαύρο με ανοιχτόχρωμα καφέ πόδια.

#### 4.6.133 Αναπαραγωγή και Ανάπτυξη πληθυσμού.

Η γονιμοποίηση γίνεται μια μέρα αφού το τέλειο βγει από τη μούμια. Τα θηλυκά γονιμοποιούνται μόνο μια φορά ενώ τα αρσενικά γονιμοποιούν πολλές φορές. Τα γονιμοποιημένα θηλυκά μπορούν να εναποθέσουν μη γονιμοποιημένα αυγά αρκετές ώρες μετά το ζευγάρωμα και στο τέλος της ζωής τους. Τα γονιμοποιημένα θηλυκά μπορούν να εναποθέσουν γονιμοποιημένα και μη γονιμοποιημένα αυγά. Από τα μη γονιμοποιημένα αυγά αναπτύσσονται αρσενικά και από τα γονιμοποιημένα αναπτύσσονται θηλυκά.

Η συμπεριφορά ενός θηλυκού κατά τη διάρκεια της εναπόθεσης των αυγών είναι η τυπική των *Aphidiidae*. Αφού έρθει σε επαφή με τον ξενιστή στέκεται στα πόδια της και προβάλλει την κοιλιά της μπροστά τρυπάει την αφίδα με τον ωσθέτη της και εναποθέτει ένα αυγό. Τα υπερπαρασιτα μπο

ρούν να μειώσουν ένα πληθυσμό του *A. matricariae* ιδιαίτερα κατά το τέλος του καλοκαιριού. Αυτά είναι παρασιτικές σφήκες που παρασιτούν τον *A. matricariae*. Η όλη υπόθεση παίρνει περισσότερο χρόνο και έτσι το τέλειο υπερπαρασίτο εμφανίζεται αργότερα απ' ότι ο *A. matricariae*. Η τρόποι εξόδου του υπερπαρασίτου μπορούν να προσδιοριστούν από την μητέρα της άκρη.



**Εικόνα 23 : Ο παρασιτισμός μιας αφίδας από τον *Aphidius matricariae*  
M. Malais & W.J. Ravwesberg Koppert**

#### 4.6.134 Παρασιτισμός

Οι αφίδες δεν πεθαίνουν αμέσως αφού παρασιτιστούν. Οι παρασιτισμένες αφίδες συνήθως τρέφονται περισσότερο και εκκρίνουν μεγαλύτερη ποσότητα μελιτώματος. Επίσης παραμένουν ικανές να μεταφέρουν ιώσεις για αρκετό χρονικό διάστημα. Οι προσβεβλημένες τέλειες αφίδες μπορούν ακόμα να παράγουν μερικούς απογόνους εκτός εάν έχουν παρασιτιστεί σε πρώιμο στάδιο. Τα πτερωτά άτομα μπορούν επίσης να παρασιτιστούν. Η σφήκα δεν παρασιτεί μόνο άτομα αλλά επίσης μπορεί να ενοχλήσει και ολόκληρες αποικίες αφίδων. Οι αποικίες μπορούν να ενοχληθούν είτε από το θηλυκό παράσιτο που ψάχνει ξενιστή είτε από το αρσενικό που ψάχνει θηλυκά. Οι αφίδες τρομάζουν από αυτό και εκκρίνουν μια προειδοποιητική φερομόνη η οποία προειδοποιεί όλο τον πληθυσμό. Σε απάντηση αυτού του σήματος οι αφίδες συχνά αφήνουν το φύλλο ή πέφτουν από αυτό. Πολλές αφίδες πεθαίνουν με αυτόν τον τρόπο.

#### 4.6.135 Verticillium lecanii

##### Εισαγωγή

Το *Verticillium lecanii* είναι ένας συνηθισμένος μύκητας ο οποίος προσβάλλει κυρίως τα αρθρόποδα. Ο μύκητας συζητήθηκε εκτενέστερα στο κεφάλαιο «οι αλευρώδεις και φυσικοί εχθροί» όπως συζητήθηκε επίσης το προϊόν MYCOTAL. Το προϊόν VERTALEC περιέχει σπόρια του μύκητα *V. lecanii* το οποίο είναι πολύ αποτελεσματικό εναντίον των αφίδων. Το VERTALEC μπορεί να εφαρμοστεί σε καλλιέργειες των θερμοκηπίων όπως στα αγγούρια, φασολάκια, τομάτα, πιπεριές, μελιτζάνες, καλλωπιστικά φυτά και λουλούδια κάτω από ιδανικές συνθήκες σε ορισμένες άλλες εξωτερικές καλλιέργειες.



Μια πλήρως αναπτυγμένη προνύμφη είναι περίπου 30-40mm πράσινου ή κίτρινου χρώματος με ένα κιτρινοκαφέ κεφάλι και μια άσπρη διακεκριμένη γραμμή και στις δυο πλευρές και κάτω από το σώμα της. Όταν οι προνύμφες είναι πλήρης κρύβονται στο έδαφος όπου νυμφούνται σε βάθος 2,5-17,5cm. Σε 22° C οι προνύμφες αναπτύσσονται σε περίπου 18 μέρες και σε 17° C σε περίπου 50 μέρες. Οι νύμφες του *H. Armitigera* είναι 14-18mm με ένα καφέ μαλακό σώμα. Κανονικά το νυμφικό στάδιο διαρκεί 11-17μέρες. Στο τέλος του Σεπτεμβρίου οι νύμφες βρίσκονται σε διάπαυση. Όταν η θερμοκρασία του εδάφους είναι παραπάνω από 18° C (τον Απρίλιο) οι νύμφες απαναδραστηριοποιούνται.

#### 4.6.138 Ο ΦΥΣΙΚΟΣ ΕΧΘΡΟΣ ΤΩΝ ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΩΝ *Bacillus thuringiensis* ποικιλία *kurstam*.

Ο *Bacillus thuringiensis* είναι ένα φυσικώς παρουσιαζόμενο βακτήριο. Το *Bacillus thuringiensis* ποικιλία *kurstam* είναι πολύ αποτελεσματικό εναντίον των προνυμφών. Έχει χρησιμοποιηθεί τα τελευταία είκοσι χρόνια σε πολλά μέρη του κόσμου σε διάφορες καλλιέργειες κάτω από διαφορετικές κλιματικές συνθήκες. Ο *Bacillus thuringiensis* κατ' αρχή πήρε άδεια κυκλοφορίας σαν βιολογικό εντομοκτόνο το 1960. Από τότε το βακτήριο έχει εξεταστεί εκτενώς. Πάρα πολλά είναι τώρα γνωστά σχετικά με την αποτελεσματικότητά του, τον τρόπο δράσης του και την τοξικότητά του στον ξενιστή του.



Εικόνα 25:Μια κάμπια σκοτωμένη από τον *bacillus thuringiensis*  
M. Malais & W.J. Ravesberg Koppert

#### 4.6.139 Τρόπος δράσης

Ο *B. thuringiensis* δουλεύει μόνο αν δραστικά αφομοιώνεται από τον οργανισμό που σκοπεύει να ελέγξει. Οι νεαρές προνύμφες είναι ειδικά ευαίσθητες στο βακτήριο. Μεγαλύτερες σε ηλικία πρέπει να αφομοιώσουν περισσότερη δόση για να προσβληθούν, και αυγό και τέλεια ποτέ δεν προσβάλλονται. Είναι λοιπόν σπουδαίο να καταλάβουμε τον βιολογικό κύκλο και την διάρκεια ανάπτυξης της κάμπιας για να προσδιορίσουμε τον κατάλληλο χρόνο για επέμβαση. Η έγκαιρη εφαρμογή είναι βασική ιδιαίτερα με αυτά τα είδη που κρύβονται κατά την διάρκειά της ζωής τους γιατί το πρώτο στάδιο των προνυμφών συνήθως περιπλανιέται απροστάτευτο στο φυτό. Μετά από μερικές ώρες που οι προνύμφες αφομοιώσουν το βακτήριο σταματάνε να τρώνε και έτσι σταματάνε να ζημιώνουν το φυτό. Το βακτήριο παράγει σπόρια και κρυστάλλους πρωτεΐνης η οποίοι σκοτώνουν την προνύμφη. Ειδικά ένζυμα διασπούν αυτούς κρυστάλλους στο πεπτικό σύστημα των προνυμφών. Αυτή η αντίδραση μπορεί μόνο να εμφανιστεί στο αλκαλικό περιβάλλον του πεπτικού συστήματος των προνυμφών. Η αντίδραση προκαλεί την ανάπτυξη της πρωτεΐνης η οποία κάνει ζημιά στα εντε

ρικά τοιχώματα με αποτέλεσμα να χύνονται τα περιεχόμενα μέσα στο σώμα. Αυτό διαταράσσει τον μεταβολισμό των προνυμφών. Μέσα σε λίγες ώρες από την απορρόφηση του βακτηρίου, μερικές ώρες μετά τον ψεκάσμο η κάμπια παραλύει. Συνήθως η κάμπια πεθαίνει μετά από δυο έως πέντε μέρες μετά την απορρόφηση του βακτηρίου.

#### 4.6.140 Φάσμα ξενιστών

Η αποτελεσματικότητα του βακτηρίου είναι γνωστή μόνο σε λίγα είδη πεταλούδων και σκώρων στην μεγάλη ομάδα των Λεπιδοπτέρων. Υπάρχει μια διαφορά στην ευαισθησία των καμπιών στο βακτήριο. Πάρα πολύ ευαίσθητα είδη βρέθηκαν στις μεγάλες οικογένειες των Geometridae και των Noctuidae. Άλλα ευαίσθητα είδη επίσης υπάρχουν και σε άλλες οικογένειες. Το αποτέλεσμα πάρα πολύ εξαρτάται από το είδος της ζωής του σκουληκιού, τους οργανισμούς που ζεί, το κλίμα, τον τρόπο εφαρμογής, την δόση κλπ. Γενικά είναι πιο εύκολη η αντιμετώπιση των απροστάτευτων προνυμφών που τρώνε φύλλα.

Οι κάμπιες που μένουν κρυμμένες στα φυτά όπως αυτές που τρυπούν τον κορμό, αυτές που περιστρέφουν τα φύλλα και αυτές που ζουν σε ιστούς αράχνης, είναι συχνά πιο δύσκολο να ελεγχθούν ή να μην ελεγχθούν καθόλου. Ένας σκόρος που δεν μπορεί να ελεγχθεί με την χρήση του βακτηρίου είναι η κάμπια του τεύτλου, *Sporoptera exigua*, το οποίο είναι σπανίως ευαίσθητο σ' αυτό.

#### 4.6.141 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΠΡΩΝΥΜΦΩΝ

Το βακτήριο *Bacillus thuringiensis* είναι πολύ αποτελεσματικό εναντίον των νεαρών προνυμφών και ως εκ τούτου πρέπει να εφαρμόζεται μόλις βρεθούν οι πρώτες κάμπιες. Αν είναι απαραίτητο πρέπει να επαναληφθεί κάθε δέκα μέρες. Η ποσότητα του δραστικού υλικού που απαιτείται εξαρτάται από την καλλιέργεια και το μέγεθος των προνυμφών. Είναι σπουδαίο να ψεκάζεται η κάτω επιφάνεια των φύλλων αφού οι νεαρές προνύμφες συχνά βρίσκονται εκεί. Η δραστική ουσία του εμπορικού προϊόντος BACTOSPEINE αποτελείται από σπόρια και κρυστάλλους πρωτεΐνης του βακτηρίου *Bacillus Thuringiensis*. Το προϊόν διατίθεται σαν βρέξιμη σκόνη. Η BACTOSPEINE μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλές καλλιέργειες για τον έλεγχο των προνυμφών των λεπιδοπτέρων. Οι οδηγίες χρήσεώς του δίνονται στην συσκευασία.



Εικόνα 26 : BACTOSPEINE  
M. Malais & W.J. Ravesberg Koppert

4.7 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ. Οι ασθένειες του φασολιού καταπολεμούνται με τη χρήση καλλιεργητικών μέτρων καθώς και υλικών που ενδείκνυνται για τον έλεγχο των ασθενειών. Οι κυριότερες ασθένειες του φασολιού είναι:

- 1) Ο Βοτρύτης
- 1) Η Ανθράκωση
- 2) Η Σκωρίαση
- 3) Η Βακτηρίωση
- 4) Οι Ιώσεις

### 1) Μυκητολογικές

**α) Βοτρυτίης** (*Botrytis cinerea*) η κοινή μούχλα που προκαλεί σταχτιές κηλίδες στα φύλλα και σάπισμα των λοβών. Διαδίδεται σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας και υψηλής σχετικής υγρασίας.

Ο Βοτρυτίης αντιμετωπίζεται με καλλιεργητικά μέτρα όπως:

- Να γίνει έγκαιρη και σωστή επισήμανση της Ασθένειας του παθογόνου.
- Να γνωρίζουμε την επιδημιολογία της Ασθένειας.

Μέτρα που πρέπει να ληφθούν:

- Συστηματική Απομάκρυνση υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας μέσα και έξω από το θερμοκήπιο και διατήρηση του χώρου του θερμοκηπίου καθαρού.
- Απολύμανση του χώρου του σκελετού και των υλικών κάλυψης του θερμοκηπίου με διάλυμα φορμόλης.
- Χρησιμοποίηση Ανθεκτικών ποικιλιών.
- Ρύθμιση των συνθηκών του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, υγρασία) με στόχο την παρεμπόδιση της Ανάπτυξης της Ασθένειας.

**β) Ανθράκωση** (*Colletotrichum Linoleumuthianum*) προκαλεί καθιζάνουσες ορφνόμαυρες κηλίδες με ορφνές ή πορτοκαλί περιφέρειες στα φύλλα και τους λοβούς.

Μέτρα που πρέπει να ληφθούν:

- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.
- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών.
- Καλή στράγγιση του εδάφους.
- Έλεγχος των ζιζανίων.
- Καλός αερισμός.

**γ) Σκωρίαση** (*Uromyces Phaseoli*) που προκαλεί σκωρουχρές, ορφνές κηλίδες στα φύλλα.

Μέτρα που πρέπει να ληφθούν:

- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών
- Καλή στράγγιση
- Αμειψισπορά.

### 1) βακτηριολογικές

**α) Βακτηρίωση** (*Pseudomonas Phaseolicola*) που προκαλούν μικρές νεκρωτικές κηλίδες στα φύλλα με ωχροπράσινο κύκλο οι οποίες αργότερα νεκρώνονται, οι περιοχές μεταξύ των κηλίδων νεκρώνονται ιδίως σε υψηλές θερμοκρασίες. Παρόμοιες κηλίδες εμφανίζονται και σε βλαστούς και σε λοβούς.

Μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την Αντιμετώπιση είναι:

- Η χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Η χρήση ανθεκτικών ποικιλιών.
- Μείωση υγρασίας στο χώρο του θερμοκηπίου.
- Ισορροπημένη λίπανση.
- Αποφυγή δημιουργίας πληγών στα φυτά και άμεση λήψη αυτών με χαλκούχα σκευάσματα.

### Ιολογικές

Οι ιώσεις του φασολιού 1 και 2 παρουσιάζουν διάφορα συμπτώματα απλά ή σύνθετα δηλαδή απλές μωσαϊκές, κίτρινες μωσαϊκές και νεκρώσεις κορυφών. Τα συμπτώματα αυτά έχουν σαν αποτέλεσμα την σήψη, συστροφή, αναδίπλωση και κακοσχηματισμό των φύλλων. Οι λοβοί γίνονται σκληροί και κακόσχημοι.

Μέτρα για την αντιμετώπιση:

- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.
- Απολύμανση εργαλείων και κατασκευών.
- Επιμελημένη συλλογή και απομάκρυνση των φυτών.
- Απολύμανση εδάφους με ατμό.

#### 4.8) ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Οι αναρριχώμενες ποικιλίες που καλλιεργούνται περισσότερο στο θερμοκήπιο, συγκομίζονται σε περισσότερα χέρια.

Η καλλιέργεια του φασολιού είναι μια από τις καλλιέργειες που χρειάζονται πολλά εργατικά χέρια για την συγκομιδή. Τα φασολάκια μαζεύονται όταν ωριμάσουν οι λοβοί. Τα φασολάκια θα πρέπει να αποθηκεύονται προσεκτικά και να διαλογίζονται. Τα πράσινα φασολάκια μιας βιολογικής καλλιέργειας είναι προϊόντα άριστης ποιότητας απαλλαγμένων από υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων, παραγόμενα χωρίς την χρήση χημικών και πληρούν τις προϋποθέσεις του κανονισμού 2092/91 και διατίθενται στην αγορά με την ονομασία και για το λόγο αυτό φέρουν ετικέτα και ονομάζονται βιολογικά.

Με βάση τον κανονισμό 2092/91 δικαίωμα σήμανσης με τον όρο βιολογικό έχει ο παραγωγός που για την παραγωγή του προϊόντος χρησιμοποιεί μόνο τα οριζόμενα στον κανονισμό φυσικά υλικά και μεθόδους και εφόσον αυτό ελέγχεται συστηματικά.

Για την εφαρμογή του κανονισμού 2092 στην Ελλάδα αρμόδιο είναι το Γραφείο βιολογικών προϊόντων το οποίο συστήθηκε πρόσφατα στην Δ/ση Μεταποίησης Τυποποίησης και ποιοτικού ελέγχου Γεωργικών προϊόντων στο Υπουργείο Γεωργίας. Εγγεγραμμένα όργανα για την πιστοποίηση των βιολογικών προϊόντων φυτικής προέλευσης είναι:

1. ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ (ΣΟΓΕ)
2. ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ (ΔΗΩ)
3. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ Ε.Π.Ε.

Τα όργανα πιστοποίησης και ελέγχου των Βιολογικών προϊόντων φυτικής προέλευσης δύναται να είναι δημόσιοι οργανισμοί καθώς και ιδιωτικοί οργανισμοί οι οποίοι εγκρίνονται από το Υπουργείο Γεωργίας. Οι εν λόγω οργανισμοί πιστοποιητικών και ελέγχου των βιολογικών προϊόντων φυτικής προέλευσης επιβλέπονται από την ελέγχουσα αρχή (Γραφείο Βιολογικών προϊόντων της Δ/σης Μεταποίησης, Τυποποίησης και Ποιοτικού ελέγχου γεωργικών προϊόντων φυτικής παραγωγής του Υπουργείου Γεωργίας) η οποία συνεργάζεται με τις κατά τόπον Αρμόδιες Διευθύνσεις Γεωργίας με σκοπό την τήρηση των διατάξεων του κανονισμού της (Ε.Ο.Κ.) 2092/91.

Τα φασολάκια αγοράς ή κονσερβοποιίας πρέπει να ψυχθούν σε θερμοκρασία 5°C και υγρασία 90% μετά την συγκομιδή τους και κατά την αποστολή τους για την Αποφυγή ψύξεως. Για την μεταφορά τους χρησιμοποιούνται κυρίως σακιά 30-40 κιλών είτε κοφίνια ή καλάθια 18 ή 35 κιλών. Όταν η συγκομιδή των νωπών λοβών γίνεται τακτικά και δεν αφήνονται οι λοβοί να ωριμάσουν τότε η καρποφορία συνεχίζεται. Οι αγοραστές σήμερα στην Ευρώπη προτιμούν διαλογή και συσκευασία από ανάλογα κέντρα εμπορίου που εξασφαλίζουν κάθε μέρα τις τιμές Αγοράς για κάθε μια κατηγορία.



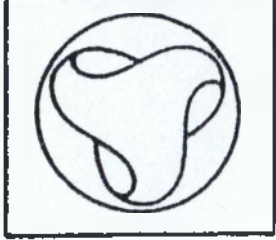
ελεγχόμενο βιολογικό  
πρσίον



ΔΗΩ



**Μ. ΒΡΕΤΑΝΙΑ  
& ΙΡΛΑΝΔΙΑ**



**ΒΕΛΓΙΟ**



**ΕΛΒΕΤΙΑ**



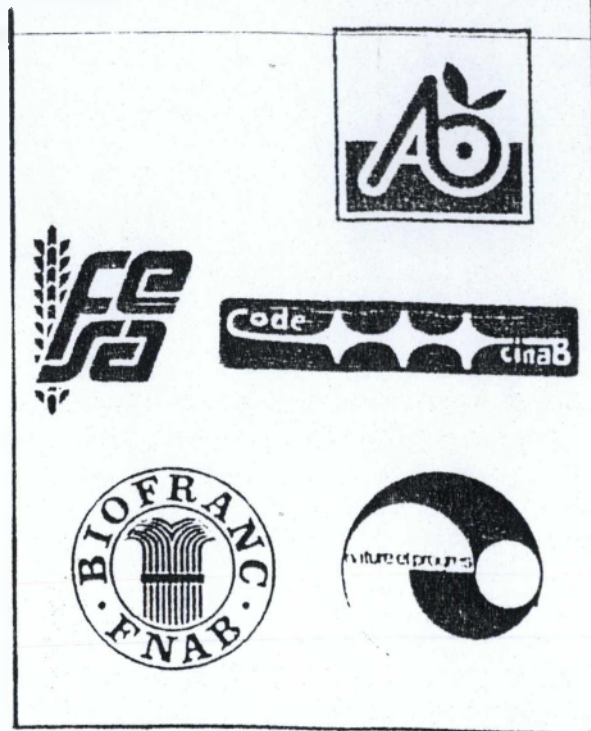
**ΟΥΓΓΑΡΙΑ**



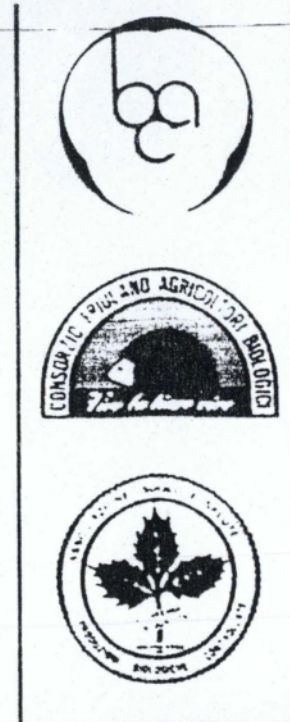
**ΟΛΛΑΝΔΙΑ**



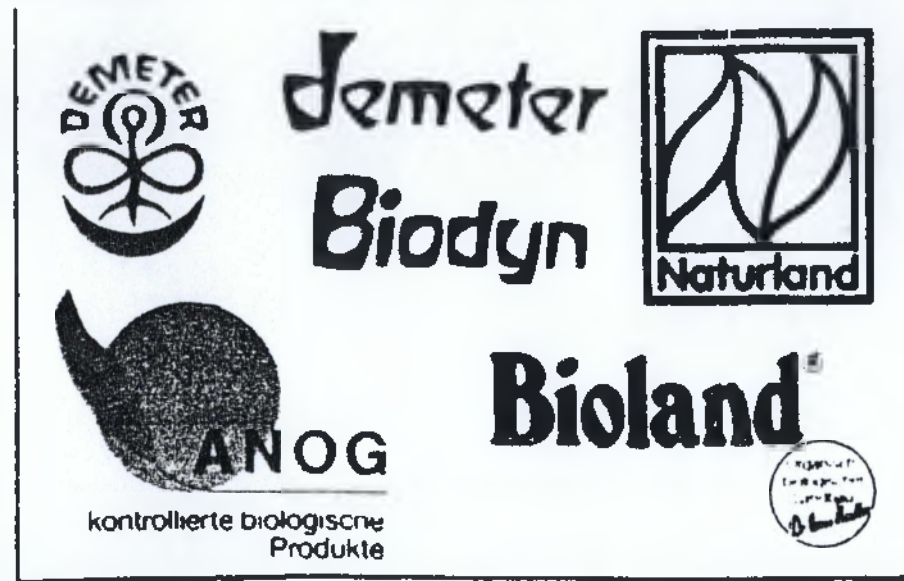
**ΓΑΛΛΙΑ**



**ΙΤΑΛΙΑ**



**ΓΕΡΜΑΝΙΑ**



Για τη διακίνηση ενός προϊόντος ως βιολογικού, απαιτείται η πιστοποίηση από εγκεκριμένο οργανισμό. Στην εικόνα βιολογικά σήματα από οργανώσεις διαφόρων ευρωπαϊκών χωρών.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

**ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΣΤΟΝ  
ΑΝΟΙΚΤΟ ΑΓΡΟ**

### **Βιολογική καλλιέργεια του φασολιού στον ανοιχτό αγρό.**

Όταν λέμε βιολογική καλλιέργεια, εννοούμε την καλλιέργεια χωρίς την χρήση χημικών φαρμάκων και λιπασμάτων αλλά με την χρήση των ωφέλιμων εντόμων και των οργανικών λιπασμάτων. Η βιολογική καλλιέργεια του φασολιού στον ανοιχτό αγρό δεν εφαρμόζεται για τους εξής λόγους:

- Αδυναμία ελέγχου των συνθηκών του περιβάλλοντος δεδομένου ότι Φυσικοί Εχθροί χρειάζονται κάποια συγκεκριμένη θερμοκρασία και υγρασία για την Ανάπτυξη και Αναπαραγωγή τους.
- Αδυναμία ελέγχου του πληθυσμού των φυσικών εχθρών δεδομένου ότι τα αρπακτικά μπορεί να μεταναστεύσουν σε άλλες καλλιέργειες ή μπορεί να παρασιτιστούν από φυσικούς εχθρούς των και εντόμων ώστε να μην παρασιτούν τους εχθρούς της καλλιέργειας.
- Αδυναμία ελέγχου των Ασθενειών λόγω της αδυναμίας ελέγχου των συνθηκών του περιβάλλοντος. Εντούτοις όμως τα τελευταία χρόνια γίνονται πειραματικές εξαπολύσεις ωφέλιμων εντόμων για τον παρασιτισμό εχθρών σε δενδρώδεις καλλιέργειες με σημαντικά αποτελέσματα.

Όσον αφορά τη λίπανση μπορούμε να κάνουμε χρήση οργανικών λιπασμάτων που θα πρέπει να είναι εγκεκριμένα από την ελέγχουσα αρχή. Όμως όταν εννοούμε Βιολογική καλλιέργεια συμπεριλαμβάνουμε και τον τομέα της Βιολογικής καταπολέμησης για αυτό τον λόγο δεν εφαρμόζεται η βιολογική καλλιέργεια στον ανοιχτό Αγρό.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**

**ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ, Ο-  
ΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡ-  
ΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΚΑΙ  
ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ.**

Η λογική του τρόπου υπολογισμού του κόστους της καλλιέργειας του φασολιού είτε στον αγρό είτε στο θερμοκήπιο ακολουθεί μια συγκεκριμένη πορεία που ξεκινάει με την διάκριση των παραγωγικών τους δαπανών.

Ακολουθεί ο Υπολογισμός του κόστους παραγωγής του φυτικού προϊόντος κατά συντελεστές παραγωγής, και αφού υπολογίσουμε και το κόστος παραγωγής. Και τέλος ακολουθεί ο Υπολογισμός των Οικονομικών αποτελεσμάτων της Γεωργικής δραστηριότητας. Την ίδια διαδικασία ακολουθούμε και για την ολοκληρωμένη καλλιέργεια και για την βιολογική καλλιέργεια.

Η τεχνοοικονομική Ανάλυση της καλλιέργειας του φασολιού γίνεται για έκταση 1 στρέμματος, ξεκινάμε με τον υπολογισμό του κόστους παραγωγής κατά βασικούς συντελεστές στην συμβατική καλλιέργεια του φασολιού στον Αγρό και σε έκταση 1 στρέμματος. Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούμε ανήκουν σε μια επιχείρηση 100στρεμ. Και εμείς χρησιμοποιούμε το 1 %.

### ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΟ ΚΑΘΙΣΤΟ ΦΑΣΟΛΙ ΣΤΟΝ ΑΝΟΙΧΤΟ ΑΓΡΟ ΜΕ ΤΗΝ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟ

#### ΑΡΧΗ ΛΟΓ. ΕΤΟΥΣ

#### ΤΕΛΟΣ ΛΟΓ. ΕΤΟΥΣ

ΓΕΩΡΓ. ΜΗΧ.	13.900.000	12.510.000
ΕΔΑΦΟΣ	400.000	400.000
ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ	200.000	192.000
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>14.500.000</b>	<b>13102.000</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ ΓΕΩΡΓ. ΜΗΧ.

α/α	ΕΙΔΟΣ ΜΗΧ.	ΙΠΠΟ-ΔΥΝΑΜΗ	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΥΠΟΛΕΙΜΑΤΙΚΗ ΑΞΙΑ	ΔΙΑΡΚ. ΕΤΗ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΣΒΕΣΗ 1%
1	ΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ	80 HP	10.000.000	9.000.000	10	1000
2	ΛΠΠΑΣΜΑΤΑ		100.000	90.000	10	10
3	ΨΕΚΑΣΤΙΚΟ		300.000	270.000	10	30
4	ΦΡΕΖΑ		1.000.000	900.000	10	100
5	ΣΠΑΡΤΙΚΗ		2.000.000	1.800.000	10	200
5	ΑΡΟΤΡΟ		500.000	450.000	10	50
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>13.900.000</b>	<b>12.510.000</b>	<b>10</b>	<b>1390</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤ.

α/α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΩΝ	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΥΠΟΛΕΙΠΟΜ. ΔΙΑΡΚ. ΖΩΗΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΣΒ.
1	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ (ΑΥΛΑΚΙΑ)	1	200.000	25	8.000

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΛΟΙΠΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΓΕΩΡΓ. ΜΗΧ.

α/α	ΕΙΔΟΣ	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ 1%		ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ 1%	
			ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ
1	ΑΡΟΤΡΟ	500.000	3%	150	3,5%	175
2	ΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ	10.000.000	3%	3.000	3,5%	3.500
3	ΛΠΙΑΣΜΑΤΑ	100.000	3%	30	3,5%	35
4	ΨΕΚΑΣΤΙΚΟ	300.000	3%	90	3,5%	105
5	ΦΡΕΖΑ	1.000.000	3%	300	3,5%	350
6	ΣΠΑΡΤΙΚΗ	2.000.000	3%	600	3,5%	700
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>13.900.000</b>	<b>3%</b>	<b>4.170</b>	<b>3,5%</b>	<b>4.865</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΛΟΙΠΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤ.

α/α	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ		ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ	
			ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ
1	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗ- ΜΑ (αυλάκια)	200.000	1%	2.000	-	-

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΚΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ

α/α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΑΞΙΑ	ΕΠΤΟΚΙΟ	ΤΟΚΟΣ
1	ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	60.000	5%	3.000
2	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	30.845	5%	1.542,25
3	ΛΠΙΑΣΜΑΤΑ	10.500	5%	525
4	ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ	34.500	5%	1.725
5	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	6.170	5%	308,5
6	ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ	1.865	5%	243,25
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>146.880</b>	<b>5%</b>	<b>7.344</b>

**I. Το έδαφος**

- 1) Ενοίκιο ίδιου εδάφους δρχ. 25.000 δρχ./στρ. = 25.000  
 2) Ενοίκιο ξένου εδάφους - δρχ. δρχ- = -  
**Σύνολο** **25.000**

**II. Εργασία**

- 1) Αμοιβή Οικογ. Εργασίας 9 ημ. x 5.000 δρχ./ώρα = 45.000  
 2) Αμοιβή ξένης Εργασίας 3 ημ. x 5.000 δρχ./ώρα = 15.000  
**Σύνολο** **60.000**

**III. Μηχανική ή Ζωική Εργασία****1. Μηχανική Εργασία**

- α) Ελκυστήρας 5 ώρες x 4.000 δρχ./ώρα = 20.000

β) Φρέζα	1 ώρα x 1750 δρχ./ώρα	=	1.750
γ) Λιπάσματα	1 ώρα x 195 δρχ./ώρα	=	195
δ) Σπαρτική	1 ώρα x 3.500 δρχ./ώρα	=	3.500
ε) Ψεκαστικό	1 ώρα x 525 δρχ./ώρα	=	525
στ) Αρδευτικό συγκρότημα	10 ώρες x 400/ώρα	=	4.000
ζ) Άροτρο	1 ώρα x 875	=	875
<b>Σύνολο</b>			<b><u>30.845</u></b>

#### IV. Υλικά

1) Λιπάσματα	150 κιλά x 70 δρχ./κιλά	=	10.500
2) Φάρμακα	6 κιλά x 5.750 δρχ./κιλά	=	34.500
3) Σπόροι	2,5 κιλά x 2.000 δρχ./κιλό	=	5.000
4) Καύσιμα - κιλά x -		=	-
<b>Σύνολο</b>			<b><u>50.000</u></b>

#### V. Απόσβεση κεφαλαίων.

Μόνιμου	8.000
Ημιμόνιμου	1.390

#### V.I. Συντήρηση κεφαλαίων

Μόνιμου	2.000
Ημιμόνιμου	4.170

#### V.II. Ασφάλιστρα κεφαλαίων

Μόνιμου	-
Ημιμόνιμου	4.865

#### V.II Τόκοι κεφαλαίων

Μόνιμου	(196.000 x 10%)	19.600
Ημιμόνιμου	(13.900.000 + 12.510.000 : 2 x 10% x 1%)	= 13.205
Κυκλοφοριακού		7.344

**Σύνολο παραγωγικών δαπανών 226.419**

Οι παραγωγικές δαπάνες διακρίνονται σε :

#### 1) Σταθερές δαπάνες

α) <u>Ενοίκιο εδάφους</u>	<u>25.000</u>
β) <u>Αμοιβή Εργασίας οικογένειας</u>	<u>45.000</u>
γ) <u>Απόσβεση κεφαλαίων</u>	
Μόνιμου	8.000
Ημιμόνιμου	<u>1.390</u>
δ) <u>Συντήρηση κεφαλαίου</u>	
Μόνιμου	2.000
Ημιμόνιμου	= <u>4.170</u>
ε) <u>Ασφάλιστρα</u>	
Μόνιμου	-
Ημιμόνιμου	= 4.865

### 5) Τόκοι κεφαλαίων

1. Μόνιμου (196.000 x 10%)	19.600
2. Ημιμόνιμου (13.900.000+12.510.000 :2x10%x1%)	13.205
3. Αμοιβή Οικ. Εργ(5.000x10%x6μην.)	2.250
4. Συντήρησης (6170x10%x6μήνες)=	308,5
5. Ασφάλιστρα (4.865x10%x6)=	243
6. Αμοιβής μον. Προσωπικού(60.000x10%x6) =	3.000

**Σύνολο σταθερών δαπανών** **126.013**

### 2) Μεταβλητές δαπάνες

α) Αμοιβή εργασίας ξένης	15.000
β) Αξία υλικών	50.000
γ) Αμοιβή εργασιών τρίτων	25.825
δ) Φόρος ΕΛΓΑ	4.800
ε) Τόκοι μεταβλητών (95625x10%x6μ.)=	4.781

**Σύνολο Μεταβλητών Δαπανών** **100.406**

**Σύνολο παραγωγικών δαπανών** **126.013+100.406=226.419**

**Σταθερές δαπάνες % επί του συνόλου**

$$\frac{126.013 \times 100}{226.419} = 55,6\%$$

**Μεταβλητές δαπάνες % επί του συνόλου**

$$\frac{100.406 \times 100}{226.419} = 44,4\%$$

### Οικονομικά αποτελέσματα

#### 1. Ακαθάριστη πρόσδοος

1) Αξία παραγόμενων προϊόντων 300 κιλά x 800 δρχ.	240.000
2) Επιδότηση	-
<b>Σύνολο</b>	<b>240.000</b>

#### 2. Ακαθάριστη Αξία Παραγωγής

α) Εισπράξεις	240.000
β) Επιδοτήσεις	-
γ) Παραγωγικές δαπάνες	226.419
<b>Κέρδος</b>	<b>13.581</b>

#### 3. Ακαθάριστο Κέρδος

1) Ακαθάριστη πρόσδοος	240.000
2) Μεταβλητό κόστος	100.406
<b>Σύνολο</b>	<b>139.594</b>

**4. Κέρδος**

1) Ακαθάριστη πρόσοδος	<u>240.000</u>
2) Παραγωγικές δαπάνες	<u>226.419</u>
<b>Σύνολο</b>	<b><u>13.581</u></b>

**5. Έγγειος Πρόσοδος**

1) Ενοίκιο εδάφους	<u>25.000</u>
2) Κέρδος	<u>13.581</u>
<b>Σύνολο</b>	<b><u>38.581</u></b>

**6. Καθαρή Πρόσοδος**

1) Ενοίκιο εδάφους	<u>25.000</u>
2) Τόκοι κεφαλαίων	35.606
3) Κέρδος	<u>13.581</u>
<b>Σύνολο</b>	<b><u>74.187</u></b>

**7. Πρόσοδος ιδίων κεφαλαίων**

α) Τόκοι ιδίων κεφαλαίων	52.149
β) Κέρδος	<u>13.581</u>
<b>Σύνολο</b>	<b><u>65.730</u></b>

**8. Πρόσοδος Εργασίας**

α) Αμοιβή Εργ.	<u>60.000</u>
β) Κέρδος	13.581
<b>Σύνολο</b>	<b><u>73.581</u></b>

**9. Γεωργικό Εισόδημα**

α) Αμοιβή Εργασίας	<u>45.000</u>
β) Τόκοι ιδίων κεφαλαίων	52.149
γ) Κέρδος	<u>13.581</u>
<b>Σύνολο</b>	<b><u>110.730</u></b>

10. Αποδοτικότητα κεφαλαίου %  $A_k = \frac{74.187 \times 100}{13.801.000} = 0,5\%$

**11. Πρόσοδος παγίων κεφαλαίων%**

α) Κέρδος	13.581
β) Τόκοι παγίων	31.600
<b>Σύνολο</b>	<b>45.181</b>

**6.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΑΝΑΡΡΙΧΩ-  
ΜΕΝΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟ ΣΤΟΝ ΑΝΟΙΧΤΟ ΑΓΡΟ.**

<b>ΑΡΧΗ ΛΟΓ. ΕΤΟΥΣ</b>		<b>ΤΕΛΟΣ ΛΟΓ. ΕΤΟΥΣ</b>
ΓΕΩΡΓ. ΜΗΧ.	13.900.000	12.510.000
ΕΔΑΦΟΣ	400.000	400.000
ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡ.	1.000.000	960.000
ΣΥΝΟΛΟ	15.300.000	13.810.000

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΒ. ΓΕΩΡΓ. ΜΗΧ.

a/a	ΕΙΔΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝ.	ΣΗΜ. ΑΞΙΑ	ΥΠΟΛΕΙ- ΜΑΤ. ΑΞΙΑ	ΥΠΟΛΕΙΜΑΤ. ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ	ΕΤΗΣΙΑ 1% ΑΠΟΣΒΕΣΗ
1	ΕΛΚΥ- ΣΤΗΡΑΣ	80HP	10.000.000	9.000.000	10	1.000
2	ΛΠΙΑ- ΣΜΑΤΑ		100.000	90.000	10	10
3	ΨΕΚΑ- ΣΤΙΚΟ		300.000	270.000	10	30
4	ΦΡΕΖΑ		1.000.000	900.000	10	100
5	ΣΠΑΡΤΙΚΗ		2.000.000	1.800.000	10	200
6	ΑΡΟΤΡΟ		500.000	450.000	10	50
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>13.900.000</b>	<b>12.510.000</b>	<b>10</b>	<b>1.390</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤ.

a/a	ΚΑΤ. ΕΓΓ. ΒΕΛΤ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓ.	ΣΗΜ. ΑΞΙΑ	ΥΠΟΛΕΙΟΜ. ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟ- ΣΒΕΣΗ
1	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ (τεχνητή βροχή)	1	1.000.000	25	40.000

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΛΟΙΠΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΓΕΩΡΓ. ΜΗΧ

a/a	ΕΙΔΟΣ ΜΗΧΑΝ.	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ 1% ΤΟΚΟΙ	ΠΟΣΟ	ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ ΤΟΚΟΙ	ΠΟΣΟ
1	ΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ	10.000.000	3%	3.000	3,5%	3.500
2	ΛΠΙΑΣΜΑΤΩΝ	100.000	3%	30	3,5%	35
3	ΨΕΚΑΣΤΙΚΟ	300.000	3%	90	3,5%	105
4	ΦΡΕΖΑ	1.000.000	3%	300	3,5%	350
5	ΣΠΑΡΤΙΚΗ	2.000.000	3%	600	3,5%	700
6	ΑΡΟΤΡΟ	500.000	3%	150	3,5%	175
		13.900.000	3%	4170	3,5%	4865

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΛΟΙΠΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤ.

α/α	ΕΙΔΟΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤ.	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΚΟΣ		ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ ΤΟΚΟΣ	
			ΠΟΣΟ	ΠΟΣΟ	ΠΟΣΟ	ΠΟΣΟ
1	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ (τεχνητή βροχή)	1.000.000	1%	10.000	-	-

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΚΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

α/α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΑΞΙΑ	ΕΠΙΤΟΚΙΟ	ΤΟΚΟΣ
1	ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΡΓ.	105.000	5%	5.250
2	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	30.407	5%	1.520
3	ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ	10.500	5%	525
4	ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ	34.500	5%	1.725
5	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	14.170	5%	708,5
6	ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ	4.865	5%	243
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>199.442</b>	<b>5%</b>	<b>9.972</b>

**I. ΕΔΑΦΟΣ**

- α) Ενοίκιο ίδιου εδάφους 1στρ. x 25.000δρχ./ στρ. = 25.000  
 β) Ενοίκιο ξένου εδάφους - x - = -  
**Σύνολο 25.000**

**II. ΕΡΓΑΣΙΑ**

- 1) Μόνιμου προσωπικού 12ημέρες x 5.000δρχ./ημερ. = 60.000  
 2) Μη μόνιμου προσωπικού 9 ημέρες x 5.000δρχ./ημέρ. = 45.000  
**Σύνολο 105.000**

**III. ΚΕΦΑΛΑΙΟ****ΜΗΧΑΝΙΚΗ Η ΖΩΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ****1) Μηχανική εργασία**

- α) Ελκυστήρας 4ώρες x 4.000δρχ./ώρα = 16.000  
 β) Φρέζα 1 ώρα x 1.750 δρχ./ώρα = 1.750  
 γ) Λιπασματα 1 ώρα x 195 δρχ./ώρα = 195  
 δ) Σπαρτική 1 ώρα x 3.500 δρχ./ώρα = 3.500  
 ε) Ψεκαστικό 1 ώρα x 525 δρχ./ώρα = 525  
 ζ) Αρδευτικό συγκρ. 5,3 ώρες x 1.500δρχ./ώρα = 8.000  
 στ) Άροτρο 1 ώρα x 437 δρχ./ώρα = 437  
**Σύνολο 30.407**



**IV. ΥΛΙΚΑ**

1) Λιπάσματα 150 κιλά x 70 δρχ./κιλό	= 10.500
2) Φάρμακα 6 κιλά x 5.750 δρχ./κιλό	= 34.500
3) Σπόροι 2,5 κιλά x 2.000δρχ./κιλό	= 5.000
<b>Σύνολο</b>	<b><u>50.000</u></b>

**V. ΑΠΟΣΒΕΣΗ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ**

Μόνιμου	40.000
Ημιμόνιμου	1390

**VI. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ**

Μόνιμου	= 10.000
Ημιμόνιμου	= 4.170

**VII. ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ**

Μόνιμου	–
Ημιμόνιμου	4865

**VIII. ΤΟΚΟΙ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ**

Μόνιμου (980.000 x 10%)	= 98.000
Ημιμόνιμου (13.900.000 + 12.510.000: x 10% x 1%)	= 13.200
Κυκλοφοριακό	= 9.971
<b>Σύνολο παραγωγικών δαπανών</b>	<b>392.004</b>

Οι παραγωγικές δαπάνες διακρίνονται σε :

**1) Σταθερές δαπάνες**

α) Ενοίκιο εδάφους	25.000
β) Αμοιβή Εργασίας οικ.	60.000
γ) Απόσβεση κεφαλαίων	
Μόνιμου	40.000
Ημιμόνιμου	1.390
δ) Συντήρηση κεφαλαίων	
Μόνιμου	10.000
Ημιμόνιμου	=4.170
ε) Ασφάλιστρα κεφαλαίων	
Μόνιμου	–
Ημιμόνιμου	= 4.865
ζ) Τόκοι κεφαλαίων	
1. Μόνιμου (980.000 x 10%)	98.000
2. Ημιμόνιμου(13.900.000+3.150.000 :2x10%x1%)	= 3.325
3. Συντήρηση (14.170x10%x6 μην.)	= 708
4. Ασφάλιστρα (4.865x10%x6 μην.)	= 243,25
5. Αμοιβή μόν. Προσωπικού.(60.000x10%x6 μην.)	= 3.000
<b>Σύνολο σταθερών δαπανών</b>	<b>260.581</b>

**Μεταβλητές δαπάνες**

α) Αμοιβή ξένης Εργασίας	45.000
β) Αξία υλικών	50.000
γ) Αμοιβή υπηρεσιών τρίτων	16.865
δ) ΕΛΓΑ	13.300
ε) Τόκοι μεταβλητών δαπανών (125.165x10%x6 μην.)	= 6.258

**Σύνολο μεταβλητών**

**= 131.423**

**Σύνολο μεταβλητών και σταθερών δαπανών**

**Σταθερές + Μεταβλητές = 260.581.+131.423 = 392.004**

**Σταθερές δαπάνες % του συνόλου**

$$\frac{260.581 \times 100}{392.004} = 66,4\%$$

**Μεταβλητές δαπάνες % του συνόλου**

$$\frac{131.423 \times 100}{392.004} = 33,6\%$$

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ****1) Ακαθάριστη πρόσοδος**

α) Αξία παραγόμενων προϊόντων 950 κιλά x 700δρχ. 665.000

β) Επιδότηση

**Σύνολο**

**665.000**

**2) Κέρδος**

α) Ακαθάριστη πρόσοδος 665.000

β) Παραγωγικές δαπάνες 392.004

**Σύνολο**

**272.996**

**3) Ακαθάριστο κέρδος**

α) Ακαθάριστη πρόσοδος 665.000

β) Μεταβλητές δαπάνες 131.423

**Σύνολο**

**533.577**

**4) Έγγειος πρόσοδος**

α) Ενοίκιο εδάφους 25.000

β) Κέρδος 272.996

**Σύνολο**

**297.996**

**5) Καθαρή πρόσοδος**

α) Ενοίκιο εδάφους 25.000

β) Τόκοι καφαλαίου 115.156

γ) Κέρδος 272.996

**Σύνολο**

**413.154**

**6) Πρόσοδος εργασίας**

α) Κέρδος 270.998

β) Αμοιβή Εργ. 105.000

**Σύνολο**

**375.998**

Σύνολο	<u>375.998</u>
7) Πρόσοδος ιδίων κεφαλαίων	
α) Κέρδος	272.998
β) Τόκοι ιδίων	133.177
Σύνολο	<u>406.175</u>
8) Πρόσοδος παγ. Κεφαλαίων	
α) Κέρδος	272.998
β) Τόκοι παγ.	110.000
Σύνολο	<u>380.998</u>

$$9) \text{ Αποδοτικότητα κεφαλαίου } \% = \frac{413.154 \times 100}{14.555.000} = 2,8\%$$

10) Γεωργικό εισόδημα	
α) Αμοιβή Εργ.	60.000
β) Τόκοι ιδίων	133.177
γ) Κέρδος	272.998
Σύνολο	<u>466.175</u>

### 6.3 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΟ

ΑΡΧΗ ΛΟΓ. ΕΤΟΥΣ		ΤΕΛΟΣ ΛΟΓ. ΕΤΟΥΣ
ΕΔΑΦΟΣ	400.000	400.000
ΘΕΡΜΟΚΗΠΟ	8.000.000	7.680.000
ΓΕΩΡΓ. ΜΗΧ	11.235.000	10.111.500
ΣΥΝΟΛΟ	19.635.000	18.191.500

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ ΓΕΩΡΓ. ΜΗΧ

α/α	ΕΙΔΟΣ	ΑΡΙΘ- ΜΟΣ	ΥΠΟ- ΔΥΝΑΜ.	ΣΗΜΕΡΙ- ΝΗ ΑΞΙΑ	ΥΠΟΛΕΙ- ΠΟΜ. ΑΞΙΑ	ΥΠΟΛ. ΔΙΑΡΚ.	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΣΒΕ- ΣΗ 1%
1	ΕΛΚΥ- ΣΤΗΡΑΣ	1	70HP	9.435.000	8.491.500	10	943,5
2	ΨΕΚΑΣΤ.	1		300.000	270.000	10	30
3	ΑΡΟΤΡΟ	1		500.000	450.000	10	50
4	ΦΡΕΖΑ	1		1.000.000	900.000	10	100
	ΣΥΝΟΛΟ			11.235.000	10.111.500	10	1123

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ ΓΕΩΡΓ. ΚΤΙΣΜΑΤΩΝ.

α/α	ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΥΠΟΛΕΙΠΟΜ. ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΕΤΗΣΙΑ Α- ΠΟΣΒΕΣΗ
1	ΘΕΡΜΟ- ΚΗΠΟ	1.000 Μ <sup>2</sup>	5.000.000	25	200.000

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤ.

α/α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΩΝ	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΥΠΟΛΕΙΠΟΜ. ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΕΤΗΣΙΑ Α-ΠΟΣΒΕΣΗ
1	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡ.	1	1.500.000	25	60.000
2	ΣΥΣΤ. ΘΕΡΜ.	1	1.500.000	25	60.000

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΛΟΙΠΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΓΕΩΡΓ. ΜΗΧ.

α/α	ΕΙΔΟΣ	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ		ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ	
			ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ
1	ΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ	9.435.000	3%	2.830	3,5%	3.302
2	ΦΡΕΖΑ	1.000.000	3%	300	3,5%	350
3	ΨΕΚΑΣΤΙΚΟ	300.000	3%	90	3,5%	105
4	ΑΡΟΤΡΟ	500.000	3%	150	3,5%	175
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>11.235.000</b>	<b>3%</b>	<b>3.370</b>	<b>3,5%</b>	<b>3.932</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΩΝ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤ.

α/α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤ.	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ		ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ		ΤΟΚΟΙ	
			ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ
1	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΓΚ.	1.500.000	1%	15.000	-	-	10%	150.000
2	ΣΥΣΤ. ΘΕΡΜ.	1.500.000	1%	15.000	-	-	10%	150.000
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>3.000.000</b>	<b>1%</b>	<b>30.000</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10%</b>	<b>300.000</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΛΟΙΠΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΓΕΩΡΓ. ΚΤΙΣΜΑΤΩΝ

α/α	ΕΙΔΟΣ	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ		ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ		ΤΟΚΟΣ	
			ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ
1	ΘΕΡΜΟΚΗ-ΠΠΟ	5.000.000	0,5%	25.000	1%	50.000	10%	500.000

## ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΚΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

α/α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΑΞΙΑ	ΕΠΙΤΟΚΙΟ	ΤΟΚΟΣ
1	ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	95.000	5%	4.750
2	ΜΗΧΑΝ. ΕΡΓΑΣ.	120.654	5%	6.032
3	ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ	11.500	5%	575
4	ΦΑΡΜΑΚΑ	34.651	5%	1732,5
5	ΚΑΥΣΙΜΑ	290.000	5%	14.500
6	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	58.370	5%	2.918
7	ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ	53.932	5%	2.696
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>664.107</b>	<b>5%</b>	<b>33.205</b>

**I. Ενοίκιο εδάφους**

α) Ενοίκιο ίδιου εδάφους 1 στρ. x 25.000 δρχ. /στρ. =	25.000
β) Ενοίκιο ξένου εδάφους - x - =	-
<b>Σύνολο</b>	<b>25.000</b>

**II. Εργασία**

α) Μόνιμου προσωπικού 12 ημερ. x 5.000 =	60.000
β) Μη μόνιμου προσωπικού 7 ημερ. x 5.000 =	35.000
<b>Σύνολο</b>	<b>95.000</b>

**III. Μηχανική και Ζωική εργασία**

α) Ελκυστήρας 6 ώρες x 4.000δρχ./ώρα =	24.000
β) Ψεκατικό 4 ώρες x 65,6 δρχ./ώρα =	262,5
γ) Φρέζα 1 ώρα x 1.750 δρχ./ώρα =	1.750
δ) Αρδευτικό συγκρ. 6,5ώρες x 1.500 δρχ./ώρα =	9.680
ε) Καυστήρας 601 ώρες x 140,15δρχ./ώρα =	84.525
στ) Άροτρο 1x437 δρχ./ώρα =	437
<b>Σύνολο</b>	<b>120.654</b>

**IV. Υλικά**

α) Λιπάσματα 150 κιλά x 70 δρχ. /κιλό =	11.500
β) Φάρμακα 6 κιλά x 5.775 δρχ. /κιλό =	34.651
γ) Σπόροι 2 κιλά x 8.000 δρχ. /κιλό =	16.000
δ) Σκοινιά Υποστ. 15 κιλά x 666δρχ/ κιλό =	10.000
ε) Καύσιμα (Πυρήνας) 24.166κιλά x 12δρχ. =	290.000
<b>Σύνολο</b>	<b>362.151</b>

**V. Τέλη, Δικαιώματα, πληρωμές σε τρίτους**

Αρδευτικά τέλη	-
Μεταφορικά	-
<b>Σύνολο</b>	<b>-</b>

**VI. Απόσβεση κεφαλαίων**

Μόνιμου	320.000
Ημιμόνιμου	1.123

**VII. Συντήρηση κεφαλαίων**

Μόνιμου	55.000
Ημιμόνιμου	= 3.370

**VIII. Ασφάλιστρα**

Μόνιμου	50.000
Ημιμόνιμου	= 3.932

**ΙΧ. Τόκοι κεφαλαίων**

Μόνιμου	784.000
Ημιμόνιμου (11.235.000+10.111.500:2x10%x1%)=	10.673
Κυκλοφοριακού	33.205
<b>Σύνολο παραγωγικών δαπανών</b>	<b><u>1.864.158</u></b>

**ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ**

1. Ενοίκιο εδάφους	<u>25.000</u>
2. Αμοιβή μον. προσωπικού	<u>60.000</u>
3. Απόσβεση κεφαλαίων	
Μόνιμου	<u>320.000</u>
Ημιμόνιμου	<u>1.123</u>
4. Συντήρηση κεφαλαίων	
Μόνιμου	<u>55.000</u>
Ημιμόνιμου	<u>3.370</u>
5. Ασφάλιστρα κεφαλαίων	
Μόνιμου	<u>50.000</u>
Ημιμόνιμου	3.932
6. Τόκοι κεφαλαίων	
Μόνιμου(784.000x10%)	= <u>784.000</u>
Ημιμόνιμου (11.235.000+10.111.500:2x10%x1%)=	10.673
Αμοιβή εργ. οικ.(60.000x10%x6)	= <u>3.000</u>
Συντήρηση (55.000+3.370x10%x6 μην.)	= <u>2.918</u>
Ασφάλιστρα (50.000+3.982x10%x6 μην.)	= <u>2.696</u>
<b>Σύνολο Σταθερών δαπανών</b>	<b><u>1.321.762</u></b>

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ**

1. Αμοιβή ξεν. εργ.	<u>35.000</u>
2. Αξία Υλικών	<u>362.151</u>
3. Αμοιβή Υπέρ Τρίτων	71.292
4. ΕΛΓΑ	<u>48.125</u>
5. Τόκοι μεταβλητών (516.568 x10%x6 μην.)	25.828

**Σύνολο Μεταβλητών δαπανών 542.396**

**Σύνολο Μεταβλητών + Σταθερών = 1.321.762+542.396=1.864.156**

Σταθερές Δαπάνες επί % του συνόλου  $\frac{1.321.762 \times 100}{1.864.156} = 71\%$

Μεταβλητές Δαπάνες επί % του συνόλου  $\frac{542.396 \times 100}{1.864.156} = 29\%$

### ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>1. Ακαθάριστη πρόσοδος</b>	
α) Αξία παραγόμενων προϊόντων 2.750 κιλά x875 δρχ. =	<u>2.406.250</u>
β) Επιδότηση	-
<b>Σύνολο</b>	<b>2.406.250</b>
<b>2. Κέρδος</b>	
α) Ακαθάριστη πρόσοδος	<u>2.406.250</u>
β) Παραγωγικές δαπάνες	<u>1.864.156</u>
<b>Σύνολο</b>	<b><u>542.094</u></b>
<b>3. Ακαθάριστο κέρδος</b>	
α) Ακαθάριστη πρόσοδος	<u>2.406.250</u>
β) Μεταβλητές δαπάνες	<u>542.396</u>
<b>Σύνολο</b>	<b>1.863.854</b>
<b>4. Έγγειος Πρόσοδος</b>	
α) Ενοίκιο εδάφους	<u>25.000</u>
β) Κέρδος	<u>542.094</u>
<b>Σύνολο</b>	<b><u>567.094</u></b>
<b>5. Καθαρή Πρόσοδος</b>	
α) Ενοίκιο εδάφους	<u>25.000</u>
β) Τόκοι κεφαλαίων	<u>803.287</u>
γ) Κέρδος	<u>542.094</u>
<b>Σύνολο</b>	<b>1.370.381</b>
<b>6. Πρόσοδος Εργασίας</b>	
α) Κέρδος	<u>542.094</u>
β) Αμοιβή Εργατών	<u>95.000</u>
<b>Σύνολο</b>	<b><u>637.094</u></b>
<b>7. Πρόσοδος Ιδίων κεφαλαίων</b>	
α) Κέρδος	<u>542.094</u>
β) Τόκοι Ιδίων Κεφαλαίων	<u>839.878</u>
<b>Σύνολο</b>	<b><u>1.381.972</u></b>
<b>8. Πρόσοδος παγίων κεφαλαίων</b>	
α) Κέρδος	<u>542.094</u>
β) Τόκοι πάγιων κεφαλαίων	<u>796.000</u>
<b>Σύνολο</b>	<b>1.338.094</b>
<b>9. Αποδοτικότητα Κεφαλαίου</b>	

$$Ακ = \frac{1.370.381 \times 100}{18.913.250} = 7,2\%$$

**10. Γεωργικό εισόδημα**

Αμοιβή Εργ.	60.000
Τόκοι ιδίων	839.878
Κέρδος	542.094
<b>Σύνολο</b>	<b>1.441.972</b>

**6.4 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ.**

ΑΡΧΗ ΛΟΓ. ΕΤΟΥΣ		ΤΕΛΟΣ ΛΟΓ. ΕΤΟΥΣ
ΕΔΑΦΟΣ	400.000	400.000
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	8.000.000	7.680.000
ΓΕΩΡΓ. ΜΗΧ.	11.235.000	10.111.500
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>19.635.000</b>	<b>18.191.500</b>

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ ΓΕΩΡΓ. ΜΗΧ.**

α/α	ΕΙΔΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΙΠΠΟ-ΔΥΝ.	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΥΠΟΛΕΙ-ΠΟΜ. ΑΞΙΑ	ΥΠΟΛΕΙ-ΠΟΜ. ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΣΒ. 1%
1	ΕΛΚΥ-ΣΤΗΡΑΣ	1	70 ΗΡ	9.435.000	8.491.000	10	943,5
2	ΦΡΕΖΑ	1		1.000.000	900.000	10	100
3	ΑΡΟΤΡΟ	1		500.000	450.000		50
4	ΨΕΚΑ-ΣΤΙΚΟ	1		300.000	270.000	10	30
				11.235.000	10.111.500	10	1.123

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ ΓΕΩΡΓ. ΚΤΙΣΜ.**

α/α	ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΣΜ.	ΜΟΝΑΔΑ	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΥΠΟΛΕΙΠΟΜ. ΔΙΑΡΚ. ΖΩΗΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΣΒ.
1	ΘΕΡΜΟ-ΚΗΠΙΟ	1.000 Μ <sup>2</sup>	5.000.000	25	200.000



ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤ.

α/α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤ.	ΑΡΙΘΜ. ΕΡΓΩΝ	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΥΠΟΛΕΙΠΟΜ. ΑΞΙΑ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΣΒΕΣΗ
1	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡ.	1	1.500.000	25	60.000
2	ΣΥΣΤ. ΘΕΡΜ.	1	1.500.000	25	60.000

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΛΟΙΠΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΓΕΩΡΓ. ΝΗΧ.

α/α	ΕΙΔΟΣ ΜΗΧ.	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ 1%		ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ 1%	
			ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ
1	ΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ	9.435.000	3%	2.830	3,5%	3.302
2	ΦΡΕΖΑ	1.000.000	3%	300	3,5%	350
3	ΨΕΚΑΣΤΙΚΟ	300.000	3%	90	3,5%	105
4	ΑΡΟΤΡΟ	500.000	3%	150	3,5%	175
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	11.235.000	3%	3370	3,5%	3932

ΠΙΝΑΚΑΣ 5 : ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΛΟΙΠΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΕΓΓ. ΒΕΛΤ.

α/α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤ.	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ		ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ		ΤΟΚΟΣ	
			ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ
1	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡ.	1.500.000	1%	15.000	-	-	10%	150.000
2	ΣΥΣΤ. ΘΕΡΜ.	1.500.000	1%	15.000	-	-	10%	150.000
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	3.000.000	1%	30.000	-	-	10%	300.000

ΠΙΝΑΚΑΣ 6 : ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΛΟΙΠΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΓΕΩΡΓ. ΚΤΙΣΜ..

α/α	ΕΙΔΟΣ	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ		ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ		ΤΟΚΟΙ	
			ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ
1	ΘΕΡΜΟ-ΚΗΠΙΟ	5.000.000	0,5%	25.000	1%	50.000	10%	500.000

ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΚΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

α/α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΕΦΑΛ.	ΑΞΙΑ	ΕΠΤΟΚΙΟ	ΤΟΚΟΣ
1	ΑΝΘΡΩΠΙΝ. ΕΡΓΑΣΙΑ	95.000	5%	4.750
2	ΚΑΥΣΙΜΑ	290.000	5%	14.500
3	ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ	23.500	5%	1.175
4	ΦΑΡΜΑΚΑ	45.820	5%	2.291
5	ΜΗΧ. ΕΡΓΑΣΙΑ	111.256	5%	5.562
6	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	58.370	5%	2.918
7	ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ	53.932	5%	2.696
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>677.878</b>	<b>5%</b>	<b>33.893</b>

**I. Ενοίκιο εδάφους.**

α) Ενοίκιο ίδιου εδάφους	1στρ. x 25.000	= 25.000
β) Ενοίκιο ξένου εδάφους	- x -	= -
<b>Σύνολο</b>		<b><u>25.000</u></b>

**II. Αμοιβή Εργασίας.**

α) Μονίμου προσωπικού	10 ημέρ. x 5.000 δρχ.	= 50.000
β) Μη μονίμου προσωπικού	9 ημέρ. x 5.000 δρχ.	= 45.000
<b>Σύνολο</b>		<b><u>95.000</u></b>

**III. ΜΗΧΑΝΙΚΗ Η ΖΩΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ.**

α) Ελκυστήρας	4 ώρες x 4.000 δρχ./ώρα	= 16.000
β) Φρέζα	1 ώρα x 437,5 δρχ./ώρα	= 437,5
γ) Ψεκαστικό	2 ώρες x 131,25 δρχ./ώρα	= 262,5
δ) Αρδευτικό συγκρ.	7 ώρες x 1.500 δρχ./ώρα	= 10.560
ε) Καυστήρας	594 ώρες x 140,625 δρχ./ώρα	= 83.559
ζ) Αροτρο	1 ώρα x 437 δρχ./ώρα	= 437
<b>Σύνολο</b>		<b><u>111.256</u></b>

**IV. Υλικά**

α) Κοπριά	100cm <sup>3</sup> x 200δρχ./cm <sup>3</sup>	= 20.000
β) Λιπάσματα	50 κιλά x 75 δρχ./κιλό	= 3.500
γ) Σπόρος	2 κιλά x 8.000δρχ./κιλό	= 16.000
δ) Φάρμακα	2 κιλά x 5.750δρχ./κιλό	= 5.750
ε) Σκευάσματα βιολογ.	6 σκ.	= 40.070
ζ) Χρωμοπαγίδες	2 σετ x 1000δρχ./κιλό	= 4.000
η) Σκοινιά	15 κιλά x 666δρχ./κιλό	= 10.000
θ) Καύσιμα (Πυρίνας)	24.166 κιλά x 12δρχ./κιλό	= 290.000
<b>Σύνολο</b>		<b><u>389.320</u></b>

**VI. Απόσβεση κεφαλαίων**

Μόνιμου	320.000
Ημιμόνιμου	1.123

**VII. Συντήρηση κεφαλαίων**

Μόνιμου	= 55.000
Ημιμόνιμου	= 3.370

**VIII. Ασφάλιστρα κεφαλαίων**

Μόνιμου	= <u>50.000</u>
Ημιμόνιμου	= <u>3.932</u>

**IX. Τόκοι κεφαλαίων**

Μόνιμου	<u>784.000</u>
Ημιμόνιμου (11.235.000+10.111.500:2x10%x1%)	<u>10.673</u>
Κυκλοφοριακού	<u>33.893</u>
<b>Σύνολο Παραγωγικών δαπανών</b>	<b><u>1.882.567</u></b>

**ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΣΕ ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ.****1) ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ**

α) Ενοίκιο εδάφους	<u>25.000</u>	
β) Αμοιβή Μονίμου Πρ.	<u>50.000</u>	
γ) <u>Απόσβεση κεφαλαίων</u>		
Μόνιμου	<u>320.000</u>	
Ημιμόνιμου	= 1123	
δ) <u>Συντήρηση κεφαλαίων</u>		
Μόνιμου	<u>55.000</u>	
Ημιμόνιμου	= <u>3370</u>	
ε) <u>Ασφάλιστρα κεφαλαίων</u>		
Μόνιμου	<u>50.000</u>	
Ημιμόνιμου	= <u>3932</u>	
ς) <u>Τόκοι κεφαλαίων</u>		
Μόνιμου(7.840.000x10%)=	<u>784.000</u>	
Ημιμόνιμου(11.235.000+x10.111.500:2x10%x1%) =	10.673	
Αμοιβή Εργ.(50.000x10%x6 μην)	= <u>2.500</u>	
Συντήρηση (55.000+3.370x10%x6 μην)	= <u>2.918</u>	
Ασφάλιστρα (50.000+3.932x10%x6 μην)	= <u>2.696</u>	
<b>Σύνολο Σταθερών Δαπανών</b>		<b>1311.212</b>

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ**

α) Αμοιβή Τρίτων	45.000
β) Αξία Υλικών	389.320
γ) Αμοιβή Υπέρ Τρίτων	61.703
δ) Φόρος ΕΛΓΑ	48.125
ε) Τόκος μεταβλ.(544.148x10x6μην.)	27.207
<b>Σύνολο Μεταβλητών Δαπανών</b>	<b>571.355</b>

Σύνολο Σταθερών και Μεταβλητών Δαπανών

Σύνολο Σταθερών + Μεταβλητών = 1.311.212+575.355=1.882.567

ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ %  $\frac{1.311.212 \times 100}{1.882.567} = 69,7\%$

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ %  $\frac{571.355 \times 100}{1.882.567} = 30,3\%$

## ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 1. ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗ ΠΡΟΣΟΔΟΣ

α) Αξία παραγωγής 2.750 κλά x 875 δρχ.	2.406.250
β) Επιδότηση	-
<b>Σύνολο</b>	<b>2.406.250</b>

### 2. Κέρδος

α) Ακαθάριστη πρόσοδος	<u>2.406.250</u>
β) Παραγωγικές δαπάνες	<u>1.882.567</u>
<b>Σύνολο</b>	<b><u>523.683</u></b>

### 3. Ακαθάριστο Κέρδος.

α) Ακαθάριστη Πρόσοδος	<u>2.406.250</u>
β) Μεταβλητές δαπάνες	<u>571.355</u>
<b>Σύνολο</b>	<b>1.834.895</b>

### 4. Εγγειος Πρόσοδος

α) Ενοίκιο εδάφους	25.000
β) Κέρδος	523.683
<b>Σύνολο</b>	<b><u>548.683</u></b>

### 5. Καθαρή Πρόσοδος

α) Ενοίκιο εδάφους	25.000
β) Τόκοι κεφαλαίων	802.787
γ) Κέρδος	523.683
<b>Σύνολο</b>	<b><u>1.351.470</u></b>

### 6. Πρόσοδος εργασίας

α) Κέρδος	523.683
β) Αμοιβή Εργ.	95.000
<b>Σύνολο</b>	<b><u>618.683</u></b>

### 7. Πρόσοδος Ιδίων Κεφαλαίων

α) Κέρδος	523.683
β) Τόκοι ιδίων	840.566
<b>Σύνολο</b>	<b><u>1.364.249</u></b>

**8. Πρόσδοος Παγίων Κεφαλαίων**

α) Κέρδος	523.683
β) Τόκοι Παγ.	796.000
<b>Σύνολο</b>	<b><u>1.319.683</u></b>

$$9. \text{ Αποδοτικότητα κεφαλαίων Ακ} = \frac{1.351.470 \times 100}{18.913.250} = 7,1\%$$

**10. Γεωργικό Εισόδημα**

α) Αμοιβή Εργ.	50.000
β) Τόκοι ιδίων	840.566
γ) Κέρδος	523.683
<b>Σύνολο</b>	<b><u>1.414.249</u></b>

**6.5 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ.**

<b>ΑΡΧΗ ΛΟΓ. ΕΤΟΥΣ</b>		<b>ΤΕΛΟΣ ΛΟΓ. ΕΤΟΥΣ</b>	
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	8.000.000		7.680.000
ΕΔΑΦΟΣ	400.000		400.000
ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	10.935.000		9.841.500
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>19.335.000</b>		<b><u>17.921.500</u></b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ ΓΕΩΡΓ. ΜΗΧ.

α	ΕΙΔΟΣ ΜΗΧ.	ΑΡΙΘ- ΜΟΣ	ΠΗΠΟΔ.	ΣΗΜΕΡΙ- ΝΗ ΑΞΙΑ	ΥΠΟΛΕΙ- ΠΟΜ. Α- ΞΙΑ	ΥΠΟΛΕΙ- ΠΟΜ. ΔΙΑΡ- ΚΕΙΑ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΣΒΕ- ΣΗ 1%
	ΕΛΚΥΣΤΗ- ΡΑΣ	1	70 ΗΡ	9.435.000	8.491.500	10	943,5
	ΦΡΕΖΑ	1		1.000.000	900.000	10	100
	ΑΡΟΤΡΟ	1		500.000	450.000	10	50
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>10.935.000</b>	<b>9.841.500</b>	<b>10</b>	<b>1093,5</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ ΓΕΩΡΓ. ΚΤΙΣΜ.

α	ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ Μ <sup>2</sup>	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΥΠΟΛΕΙ- ΠΟΜ. ΔΙΑΡ- ΚΕΙΑ	ΕΤΗΣΙΑ Α- ΠΟΣΒΕΣΗ
	ΘΕΡΜΟ- ΚΗΠΙΟ	1.000 Μ <sup>2</sup>	5.000.000	25	200.000

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤ.

α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤ.	ΑΡΙΘΜ. ΕΓΓ.	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΥΠΟΛ.ΔΙΑΡΚ.	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΣΒ.
	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΓ.	1	1.500.000	25	60.000
	ΣΥΣΤ. ΘΕΡΜ.	1	1.500.000	25	60.000
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>3.000.000</b>	<b>25</b>	<b>120.000</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΛΟΙΠΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤ.

α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤ.	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ		ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ		ΤΟΚΟΙ	
			ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ
	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡ.	1.500.000	1%	15.000	-	-	10%	150.000
	ΣΥΣΤ. ΘΕΡΜ.	1.500.000	1%	15.000	-	-	10%	150.000
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>3.000.000</b>	<b>1%</b>	<b>30.000</b>			<b>10%</b>	<b>300.000</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΛΟΙΠΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΓΕΩΡΓ. ΚΤΙΣΜ.

α	ΕΙΔΟΣ	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ		ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ		ΤΟΚΟΙ	
			ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ
	ΘΕΡΜΟ-ΚΗΠΙΟ	5.000.000	0,5%	25.000	1%	50.000	10%	500.000

ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΛΟΙΠΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΓΕΩΡΓ. ΜΗΧΑΝ.

α	ΕΙΔΟΣ ΜΗΧ.	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΞΙΑ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ 1%		ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ 1%	
			ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ	ΤΟΚΟΣ	ΠΟΣΟ
	ΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ	9.435.000	3%	2.830	3,5%	3.302
	ΦΡΕΖΑ	1.000.000	3%	300	3,5%	350
	ΑΡΟΤΡΟ	500.000	3%	150	3,5%	175
		<b>10.935.000</b>	<b>3%</b>	<b>3.280</b>	<b>3,5%</b>	<b>3.827</b>

## ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΚΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΑΞΙΑ	ΕΠΙΤΟΚΙΟ	ΤΟΚΟΣ
	ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	85.000	5%	4.250
	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	114.895	5%	5.744
	ΚΑΥΣΙΜΑ	300.000	5%	15.000
	ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ	20.000	5%	1.000
	ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ	40.070	5%	2.003
	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	58.280	5%	1.748
	ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ	53.827	5%	2.691
		<b>672.072</b>	<b>5%</b>	<b>33.603</b>

**I. Ενοίκιο εδάφους**

α) Ενοίκιο ίδιου εδάφους 1 στρ. x 25.000δρχ. /στρ.	= 25.000
β) Ενοίκιο ξένου εδάφους -x-	= -
<b>Σύνολο</b>	<b><u>25.000</u></b>

**II. Αμοιβή Εργασίας**

α) Μόνιμου προσωπικού 10ημ. x 5.000δρχ.	= 50.000
β) Μη Μόνιμου προσωπικού 7ημ. x 5.000δρχ.	= 35.000
<b>Σύνολο</b>	<b><u>85.000</u></b>

**III. Μηχανική ή Ζωική Εργασία**

α) Ελκυστήρας 4 ώρες x 4.000δρχ.	= 16.000
β) Φρέζα 2 ώρα x 875δρχ.	= 1.750
γ) Αρδευτικό συγκρ. 6,75 ώρες x 1.500 δρχ./ώρα	= 10.120
δ) Καυστήρας 615 ώρες x 140,625 δρχ./ώρα	= 86.500
ε) Άροτρο 1 ώρα x 437 δρχ. / ώρα	= 437
<b>Σύνολο</b>	<b><u>114.895</u></b>

**IV. Υλικά**

α) Κοπριά 100cm <sup>3</sup> x 200 /cm <sup>3</sup>	= 20.000
β) Σπόρος 2 κιλά x 8.000 δρχ./κιλό	= 16.000
γ) Βιολογικός Σκ. 6	= 40.070
δ) Χρωμοπαγίδες 2 σετ x 2.100δρχ.	= 4.000
ε) Σκοινιά 15 κιλά x 666 δρχ./ κιλό	= 10.000
ζ) Καύσιμα (πυρήνας) 25.000κιλά x 12δρχ./κιλό	= 300.000
<b>Σύνολο</b>	<b><u>390.070</u></b>

**V. Τέλη, δικαιώματα, πληρωμές σε τρίτους**

-

**VI. Απόσβεση κεφαλαίων**

Μόνιμου	320.000
Ημμόνιμου	1.093

<b>IX. Συντήρηση κεφαλαίου</b>	
Μόνιμου	= 55.000
Ημιμόνιμου	= 3.280
<b>X. Ασφάλιστρα κεφαλαίων</b>	
Μόνιμου	= 50.000
Ημιμόνιμου	= 3.827
<b>IX. Τόκοι κεφαλαίων</b>	
Μόνιμου	784.000
Ημιμόνιμου (10.935.000+9.841.500:2x10%x1%)	= 10.388
Κυκλοφοριακού	33.603

**Σύνολο Παραγωγικών δαπανών 1.876.156**

### ΤΑΞΙΝΟΜΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΣΕ ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

#### ΣΤΑΘΕΡΕΣ

α) Ενοίκιο εδάφους	25.000
β) Αμοιβή μον. Προς.	50.000
γ) Απόσβεση	
Μόνιμου	320.000
Ημιμόνιμου	1.093
δ) Συντήρηση κεφαλαίου	
Μόνιμου	55.000
Ημιμόνιμου	3.260
ε) Ασφάλιστρα κεφαλαίου	
Μόνιμου	50.000
Ημιμόνιμου	3.827
Στ) Τέλη δικαιώματα	-

#### IX. Τόκοι κεφαλαίων

α) Μόνιμου(7.840.000x10%)= 784.000

β) Ημιμόνιμου(10.935.000+9.841.500:2x10%x1%)= 10.388

γ) Αμοιβή Εργ.(50.000x10%x6μην.) = 2.500

δ) Συντήρηση (55.000+3.260x10%x6μ.) = 2.913

ε) Ασφάλιστρα (50.000+3827x10%x6μ.) = 2.691

**Σύνολο Σταθερών Δαπανών 1.310.672**

#### ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

α) Αμοιβή ξεν.	35.000
β) Αξία Υλικού	390.070
γ) Αμοιβή Υπερ Τρίτων	64.537
δ) ΕΛΓΑ	48.950
ε) Τόκοι κεφαλαίων (538.557x10%x6μ.)	=26.927

**Σύνολο 565.484**

Σύνολο Σταθερών + μεταβλητών  
**=1.310.672+565.484= 1.876.156**

Σταθερές δαπάνες επί του συνόλου:

$$\frac{1.310.672 \times 100}{1.876.156} = 69,9\%$$

Μεταβλητές δαπάνες επί του συνόλου:

$$\frac{565.484 \times 100}{1.876.156} = 30,1\%$$



## ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>1) ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗ ΠΡΟΣΟΔΟΣ</b>	
α) Αξία παραγωγής 2.750κλά x 890 δρχ.	2.447.500
β) Επιδότηση	-
<b>Σύνολο</b>	<b><u>2.447.500</u></b>
<b>2) Κέρδος</b>	
α) Ακαθάριστη πρόσοδος	2.447.500
β) Παραγωγικές δαπ.	1.876.156
<b>Σύνολο</b>	<b><u>571.344</u></b>
<b>3) Ακαθάριστο κέρδος</b>	
α) Ακαθάριστη πρόσοδος	2.447.500
β) Μεταβλητές δαπάνες	565.484
<b>Σύνολο</b>	<b><u>1.882.016</u></b>
<b>4) Έγγειος πρόσοδος</b>	
α) Ενοίκιο εδάφους	25.000
β) Κέρδος	571.344
<b>Σύνολο</b>	<b><u>596.344</u></b>
<b>5) Καθαρή πρόσοδος</b>	
α) Ενοίκιο εδάφους	25.000
β) Τόκοι κεφαλαίων	802.492
γ) Κέρδος	571.344
<b>Σύνολο</b>	<b><u>1.398.836</u></b>
<b>6) Πρόσοδος εργασίας</b>	
α) Αμοιβή εργ.	85.000
β) Κέρδος	571.344
<b>Σύνολο</b>	<b><u>656.344</u></b>
<b>7) Πρόσοδος Ιδίων κεφαλαίων</b>	
α) Κέρδος	571.344
β) Τόκοι ιδίων	839.991
<b>Σύνολο</b>	<b><u>1.411.335</u></b>
<b>8) Πρόσοδος πάγιων κεφαλαίων</b>	
α) Κέρδος	571.344
β) Τόκοι παγίων	796.000
<b>Σύνολο</b>	<b><u>1.367.344</u></b>
<b>9) Γεωργικό εισόδημα</b>	
α) Αμοιβή εργ.	50.000
β) Τόκοι ιδίων	839.991
γ) Κέρδος	571.344
<b>Σύνολο</b>	<b><u>1.461.335</u></b>

$$10) \text{ Αποδοτικότητα Κεφ.} = \frac{1.398.836 \times 100}{18.628.250} = 7,5\%$$

## **6.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ**

Από τους υπολογισμούς που κάναμε βγάλαμε τα εξής συμπεράσματα: Όσον αφορά την Συμβατική καλλιέργεια του φασολιού στον Ανοιχτό αγρό περισσότερο συμφέρουσα είναι η καλλιέργεια των Αναρριχώμενων ποικιλιών φασολιού για το λόγο του ότι παράγουν μεγαλύτερη ποσότητα καρπού και αφήνουν μεγαλύτερο εισόδημα στον παραγωγό σε σύγκριση με την καλλιέργεια των καθιστών ποικιλιών φασολιού και για τον λόγο του ότι γίνεται υποαπασχόληση των μηχανημάτων και υπολογίζουμε τις αποσβέσεις για ένα έτος, ενώ η διάρκεια της καλλιέργειας είναι τρεις μήνες.

Όσον αφορά την καλλιέργεια του φασολιού στο θερμοκήπιο, πιο συμφέρουσα είναι η βιολογική καλλιέργεια του φασολιού, για τον λόγο ότι αφήνει σχετικά πιο ικανοποιητικό εισόδημα στον παραγωγό και έχει μικρότερο κόστος παραγωγής απ την συμβατική και ολοκληρωμένη καλλιέργεια, παράγει προϊόντα υψηλής ποιότητας και διατίθενται στην αγορά σε υψηλότερη τιμή.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΑΝΤΩΝΗΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ «Η ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ» ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ – ΙΟΥΝΙΟΣ 93 ΣΕΛ. 59-63.
2. KOPPERT. M. Malais και W.J. Ravensberg «ΓΝΩΡΙΖΟΝΤΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΝΩΡΙΖΟΝΤΑΣ» ΣΕΛ.12-72, 84-86.
3. CIRO CINFELINI ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΚΑ ΚΗΠΕΥΤΙΚΗ, ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗ.
4. ΝΙΚΟΣ ΠΑΝΟΥ «Η ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΣΤΑ ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ» ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΙΟΥΝΙΟΣ-ΙΟΥΛΙΟΣ 1993 ΣΕΛ. 28-33.
5. ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΣΠΑΡΤΣΗ «ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗ ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑ» ΣΕΛ. 372-378, 369-370.
6. ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΛΑΣΗΘΙΩΤΑΚΗ «ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ,ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ 2092/91 ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ» ΓΕΩΡΓΙΑ-ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ ΙΟΥΛΙΟΣ 1993 ΣΕΛ.6-8.
7. ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ «ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (Ε.Ο.Κ.) 2092/91.
8. ΜΠΟΥΣΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ «ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ» ΣΕΛ. 20-22, 43-50.
9. ΓΑΛΑΝΗ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ «ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ» AGROCULTURA ΣΕΛ. 40-41.
10. ΙΩΑΝΝΗΣ ΒΕΝΕΖΙΟΥ «ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟ ΚΑΛΛΥΨΗ» ΣΕΛ. 25-42

### ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ :

1. ΙΑΚΩΒΑΚΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ Παραγωγός
2. ΤΕΝΤΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ Παραγωγός

### ΕΙΚΟΝΕΣ:

- |     |   |         |
|-----|---|---------|
| 1.  | Εικόνα Αντώνης Παρασκευόπουλος (1993) ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ | σελ. 18 |
| 2.  | Εικόνα M. Malais και W.J. Ravensberg (1995)               | σελ. 32 |
| 3.  | Εικόνα -//-   | σελ. 33 |
| 4.  | -//- -//-   | σελ. 34 |
| 5.  | -//- -//-   | σελ. 34 |
| 6.  | -//- -//-   | σελ. 36 |
| 7.  | -//- -//-   | σελ. 38 |
| 8.  | -//- -//-   | σελ. 38 |
| 9.  | -//- -//-   | σελ. 39 |
| 10. | -//- -//-   | σελ. 41 |
| 11. | -//- -//-   | σελ. 44 |
| 12. | -//- -//-   | σελ. 47 |
| 13. | -//- -//-   | σελ. 47 |
| 14. | -//- -//-   | σελ. 55 |
| 15. | -//- -//-   | σελ. 55 |
| 16. | -//- -//-   | σελ. 55 |
| 17. | -//- -//-   | σελ. 57 |
| 18. | -//- -//-   | σελ. 63 |
| 19. | -//- -//-   | σελ. 64 |
| 20. | -//- -//-   | σελ. 67 |
| 21. | -//- -//-   | σελ. 68 |
| 22. | -//- -//-   | σελ. 70 |
| 23. | -//- -//-   | σελ. 73 |
| 24. | -//- -//-   | σελ. 74 |
| 25. | -//- -//-   | σελ. 75 |
| 26. | -//- -//-   | σελ. 76 |

**ΠΙΝΑΚΕΣ**

1.	ΠΙΝΑΚΑΣ : Ε. Μιχάλοβιτς Υπουργείο Γεωργίας (1997)	σελ. 2
2.	-//-	σελ. 2
3.	ΠΙΝΑΚΑΣ : ΙΩΑΝΝΗΣ ΒΕΝΕΖΙΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ (1997)	σελ. 13
4.	ΠΙΝΑΚΑΣ: ΑΝΤΩΝΗΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (1993)	σελ. 22
5.	ΠΙΝΑΚΑΣ : Μ. ΜΑΛΑΙΣ ΚΑΙ W.J. RAVESNBERG KOPPERT (1995)	σελ. 31
6.	-//- -//-	σελ. 35
7.	-//- -//-	σελ. 35
8.	-//- -//-	σελ. 40
9.	-//- -//-	σελ. 43
10.	-//- -//-	σελ. 49
11.	-//- -//-	σελ. 50
12.	-//- -//-	σελ. 51
13.	-//- -//-	σελ. 54
14.	-//- -//-	σελ. 58
15.	-//- -//-	σελ. 59
16.	-//- -//-	σελ. 61
17.	-//- -//-	σελ. 61
18.	-//- -//-	σελ. 71