

2012

ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

**ΣΧΟΛΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ
ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**

ΙΟΥΝΙΟΣ 2012

ΤΣΙΧΛΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Δρ. ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ

Π. ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

**Η ΜΥΓΑ ΤΟΥ ΛΑΧΑΝΟΥ *DELIA RADICUM* ΚΑΙ
Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ.**



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή.....	5
2. Είδη λαχάνων.....	6
2.1. Ποικιλίες λάχανου.....	6
3. Εισαγωγή.....	10
3.1. THE CABBAGE ROOT FLY – <i>Delia radicum</i> – ΜΥΓΑ ΤΟΥ ΛΑΧΑΝΟΥ.....	13
3.2. Κύκλος ζωής της μύγας του λαχάνου.....	14
3.2.1. Η βιολογία εντόμου.....	15
3.3. Καταπολέμιση και μορφολογία του εντόμου <i>delia radicum</i> καθώς και άλλων ειδών της οικογένειας <i>Anthomiidae</i>	18
3.3.1. Το μήκος του σώματος μερικών δειγμάτων <i>Delia</i>	20
3.3.2. Αρσενικές και θηλυκές οπίσθιες κνήμες <i>Delia</i>	20
4. Λίπανση των λαχάνων για την αντιμετώπιση της μύγας του λαχάνου.....	25
4.1. Ιχνοστοιχεία.....	26
4.1.2. Παρασκευή ψεκαστικού υγρού.....	26
4.2. Ευπάθεια σε ασθένειες.....	26
5. Χημική καταπολέμιση της μύγας του λαχάνου <i>Delia radicum</i>	28
5.1. Φραγμοί τύρφης.....	28
5.2. Δοσολογίες σκευασμάτων.....	28
5.3. Άλλα χημικά φάρμακα και η σύστασή τους για τη καταπολέμιση της μύγας του λαχάνου.....	30
5.3.1. Propachlor.....	30
5.3.2. Chlorpyrifos.....	31

5.3.3. Nitram.....	32
5.3.4. Amistar 25 SC.....	32
5.3.5. Bravo 500 SC.....	33
5.4. Συνοπτικά οι τρόποι όπου χρειάζεται να ακολουθηθούν για την αντιμετώπιση της μύγας	34
5.5. Εντομοαπωθητικό-Companion Plant, Κατάλληλο για τα λαχανικά είδη	35
6. Το πείραμα πάνω στη μύγα του λαχάνου.....	36
6.1. Διαδικασία του πειράματος της μύγας του λαχάνου.....	36
6.2. Τα αποτελέσματα του πειράματος της μύγας του λαχάνου <i>Delia radicum</i>	37
6.2.1. Μέσος όρος του βάρους των λαχάνων σε κάθε πλοτ και σε κάθε γραμμή των λαχάνων.....	37
6.2.2. - προσβολές - καταμέτρηση των λαχάνων από γυμνοσάλιαγκες, και κάμπιες.....	40
6.3. Egg Count - καταμέτρηση των αυγών της μύγας του λαχάνου.....	41
6.4. Συνθήκες διεξαγωγής του πειράματος της μύγας του λαχάνου.....	42
6.5. Φωτογραφίες καθώς και ανάλυση του πειράματος της μύγας του λαχάνου.....	45
6.6. Η συλλογή της μύγας του λαχάνου.....	46
6.7. Τα λιπάσματα – Φυτοφάρμακα που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του πειράματος καθώς και η χρονολογική σειρά όπου τοποθετήθηκαν.....	51
6.8. Κάποια πειράματα για την καταπόλεμηση της μύγας των λαχάνων <i>Delia radicum</i>	54
6.9. Department for Enviroment, Food and Rural Affairs (DEFRA).....	60
7. Συμπεράσματα.....	61

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Λάχανο

Το **λάχανο** είναι φυτό διετεές, ποώδες και ανήκει στην οικογένεια Brassicaceae.

Ο βλαστός του είναι κοντός και δεν ξεπερνάει τα 35 εκατοστά μέχρι να ανθοφορήσει.

Τα φύλλα του βρίσκονται το ένα πάνω στο άλλο με στήριγμα ένα σαρκώδες στέλεχος που αποτελεί τον κύριο άξονα του λαχάνου.

Την Άνοιξη βγαίνει στη μέση ένα σκληρό στέλεχος που φέρει μικρά άνθη.

Η αναπαραγωγή γίνεται με σπόρο είτε απευθείας σε χωράφι είτε σε φυτώρια ή σπορεία. Όταν το φυτάριο αποκτήσει 5-6 φύλλα τότε γίνεται μεταφύτευση και στη συνέχεια άρδευση.

Το λάχανο είναι πλούσιο σε βιταμίνη C και ανόργανα στοιχεία άκρως απαραίτητα για τη σωστή λειτουργία του πεπτικού συστήματος .

Στην Ελλάδα καλλιεργούνται κυρίως άσπρες φθινοπωρινές ποικιλίες όπως Γιαννιώτικα, Αλσατίας, Πρώιμα Νάντης, άσπρα Σαβοΐας και άλλες.

Η έκταση καλλιέργειας φτάνει τα 8000 στρέμματα περίπου με παραγωγή γύρω στους 130.000 τόνους

Τα λαχανοκομικό αυτό είδος ευδοκίμει στους περισσότερους τύπους εδαφών με επαρκή γονιμότητα και υγρασία. Για πρώιμες φυτεύσεις, (τέλος Χειμώνα –αρχές Άνοιξης), καταλληλότερα εδάφη είναι τα ελαφρά αμμώδη ως αμμοπηλώδη που στραγγίζουν καλύτερα και θερμαίνονται ταχύτερα. Για όψιμες φυτεύσεις,(τέλος Άνοιξης-αρχές Καλοκαιριού), καταλληλότερα είναι τα βαρύτερα εδάφη (π.χ. πηλώδη) που έχουν μεγαλύτερη υδατοϊκανότητα. Τα οργανικά εδάφη είναι κατάλληλα για όψιμες φυτεύσεις, ενώ δεν συνιστώνται για πρώιμες φυτεύσεις, γιατί αργούν να ζεσταθούν την Άνοιξη.

Προτιμάει εδάφη με pH 6-7 και έχει μεγάλες απαιτήσεις σε νερό αλλά υποφέρει σε

νεροκρατούντα εδάφη. Επομένως πρέπει να ποτίζεται τακτικά αλλά κανονικά γιατί μεγάλες ποσότητες νερού πιθανόν να προκαλέσουν μεγάλη επέκταση των ριζών και εξασθένηση του φυτού.

Το λάχανο αναπτύσσεται κανονικά σε θερμοκρασίες από 15-18 βαθμούς. Το φυτό αντέχει σε χαμηλές θερμοκρασίες, ενώ μία ποικιλία αντέχει και μέχρι τους -10 βαθμούς.

Είναι από τα κυριότερα λαχανικά και καλλιεργείται σε όλες τις εύκρατες περιοχές . Τρώγεται είτε ωμό σε σαλάτες είτε μαγειρεμένο.

2. Είδη Λαχάνων

2.1. Ποικιλίες λάχανου

Υπάρχουν πολλοί τύποι λάχανου που διαφέρουν ως προς:

- 1) το μέγεθος, το σχήμα και το χρώμα της κεφαλής,
- 2) τη διάρκεια του βιολογικού κύκλου και άλλα χαρακτηριστικά.

Ως προς τη διάρκεια του βιολογικού κύκλου, δηλαδή του απαιτούμενου χρόνου από τη μεταφύτευση μέχρι την ωρίμανση, υπάρχουν οι εξής κατηγορίες:

- **Υπερπρώιμα:** ωριμάζουν σε 55-60 ημέρες από τη μεταφύτευση και είναι συνήθως μικρού μεγέθους. Χρησιμοποιούνται για ανοιξιιάτικη καλλιέργεια.



Εικόνα 1: *Brassica oleracea capitata*

Αυτό το είδος των λαχάνων φυτεύεται συνήθως την Άνοιξη και τον Ιούλιο και τον Αύγουστο συγκομίζονται, αλλά υπάρχουν και άλλες φορές που αυτό το είδος φυτεύεται τον Σεπτέμβριο η τον Οκτώβριο και συγκομίζονται από τα τέλη Φεβρουαρίου και πολλές φορές μέχρι τις αρχές Ιουνίου. Σε περιοχές που υπάρχει πολύς αέρας ανασηκώνουμε το χώμα γύρω από το στέλεχος και μετά το συμπιέζουμε λιγάκι ώστε το φυτό να εξασφαλίσει καλή ισορροπία και να είναι σταθερό και να μην προκαλεί προβλήματα στη ρίζα.

Τείνουν να έχουνε κωνικό σχήμα και αρκετά χαλαρά φύλλα που συχνά αναφέρονται και ως ανοιξιάτικα χόρτα η κοινώς λάχανα.

- **Πρώιμα:** ωριμάζουν σε 90 ημέρες και χρησιμοποιούνται κυρίως για καλοκαιρινή καλλιέργεια.



Εικόνα 2: *Brassica oleracea L*

Συνήθως σ' αυτό το είδος ο καρπός είναι σφαιρικός και σπέρνονται μέσα σε θερμοκήπια από τα μέσα Φεβρουαρίου,συνεπώς το Μάιο, με Ιούνιο να μεταφυτευτούν έξω στον αγρό και τέλος να γίνει η συγκομιδή από τα τέλη Ιουνίου αν και συνήθως τον Αύγουστο και το Σεπτέμβριο είναι η πρωταρχικοί μήνες.

Οι περισσότεροι καρποί σ' αυτό το είδος τείνουν να έχουνε στρογγυλό σχήμα αν και οι ποικιλίες Greyhound και Hispi έχουνε σχήμα κωνικό. Για την πρώτη καλλιέργεια συνήθως σπέρνουμε νωρίς.

- **Μεσοπρώιμα και μεσόψιμα:** ωριμάζουν σε 120 ημέρες και είναι κατάλληλα για φθινοπωρινή καλλιέργεια.
- **Ώψιμα ή χειμωνιάτικα:** κατάλληλα για χειμερινή καλλιέργεια.



Εικόνα 3: *Brassica oleracea*,

Τα χειμερινά λάχανα συνήθως σπέρνονται στα τέλη του καλοκαιριού με αρχές φθινοπώρου και η συγκομιδή γίνεται στα μέσα του χειμώνα.

Ως προς το σχήμα και το χρώμα της κεφαλής υπάρχουν οι εξής κατηγορίες:

- **Άσπρα λάχανα:** έχουν συμπαγή ή αφράτη κεφαλή με χρωματισμό ανοιχτό πράσινο και σχήμα κωνικό ή σφαιρικό.
- **Κόκκινα λάχανα:**



Εικόνα 4: *Brassica oleracea var. capitata f. rubra*

Καλλιεργείται ακριβώς όπως ένα καλοκαιρινό λάχανο, η σπορά του γίνεται τον Απρίλιο, τον Ιούνιο η φύτευση του και η συγκομιδή το Σεπτέμβριο. Μπορεί να κρατηθεί στο έδαφος ή μπορεί να αποθηκευτεί για μερικούς μήνες.

- **Τύπου Σαβοΐας (Savoy):** γκριζοπράσινα με σγουρά φύλλα..



Εικόνα 5: *Brassica oleracea sabauda*

Ο τύπος του λάχανου Savoy αποτελείται κυρίως από το λάχανο το οποίο είναι σε μέγεθος ανθρώπινου κεφαλιού, αλλά τα φύλλα πτυχωτά και μάλλον έχουν και κάποιο μαύρισμα. Σπορά και φύτευση γίνονται ακριβώς όπως τα λάχανα το χειμώνα, εκτός από τη σεζόν κοπής όπου τείνει να είναι λίγο μεγαλύτερη. (διάρκεια). Μερικές ποικιλίες ωριμάζουν πιο γρήγορα είναι έτοιμα ήδη από τον Σεπτέμβριο και κάποιες μένουνε στο έδαφος μέχρι τις αρχές Απριλίου

- **Κινέζικο λάχανο**



Εικόνα 6: Το κινέζικο λάχανο *Brassica rapa L*

Κινέζικο λάχανο, συχνά το συναντάμε - ονομάζεται – σαν κινέζικη σαλάτα, ή κινέζικα φύλλα στο supermarket. Είναι ίσως το μόνο είδος λαχάνου όπου δε μοιάζει ουσιαστικά με λάχανο σαν τα προηγούμενα. Μοιάζει περισσότερο σαν ένα μαρούλι, πράσο από ένα λάχανο.

Η μέθοδος καλλιέργειας του είναι εντελώς διαφορετική από τα συμβατικό λάχανο, καθώς, δεν τους αρέσει η διαταραχή της ρίζας τους και συνήθως είναι σπαρμένα επί τόπου και δε χρειάζεται να γίνει μεταμόσχευση η αποκοπή από άλλο σημείο.

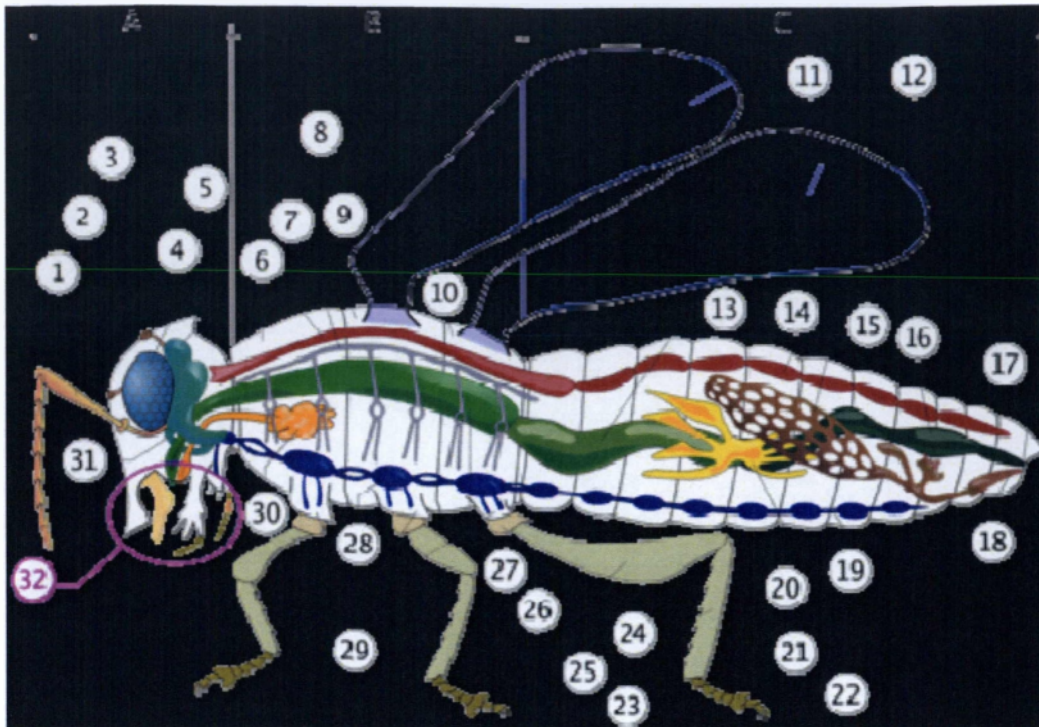
3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα δίπτερα αποτελούν μία από τις μεγαλύτερες τάξεις της κλάσης των εντόμων με μεγάλο αριθμό ειδών. Απολιθώματα, κυρίως φτερών, μαρτυρούν την αρχική εμφάνιση των δίπτερων πριν από 210-220 εκατομμύρια χρόνια, κατά την Τριάσσιο Περίοδο. Τα δίπτερα θεωρούνται τα πλέον επιτυχημένα έντομα, με ικανότητα προσαρμογής σ' ένα ευρύ φάσμα διαφορετικών οικολογικών συνθηκών.

Το κύριο μορφολογικό χαρακτηριστικό των διπτέρων είναι η παρουσία ενός ζεύγους μεμβρανοδών φτερών στο μεσοθώρακα γνωστό ως αλτήρες (*halteres*), με ρόλο γυροσκοπικό (ισορροπητικό) κατά τη διάρκεια της πτήσης. Τα στοματικά μόρια των δίπτερων είναι προσαρμοσμένα για εισρόφιση υγρών, αλλά με διαφορετική μορφή και τρόπο. Πολλά είδη είναι εφοδιασμένα με ξιφοειδή εξαρτήματα (*mandibles, maxillae*) ικανά να διατρύπουν ή να διαρρηγνύουν το δέρμα και να εισροφούν αίμα από το εσωτερικό των αιμοφόρων αγγείων, ή αίμα και κυτταρικά υγρά από κάποιο τέλμα που έχουν δημιουργήσει. Άλλα (π.χ. οικιακή μύγα), με σπογγίζοντα μυζητικά στοματικά μόρια, έχουν στο άκρο της προβοσκίδας ένα ζευγάρι σαρκωδών λαβών (*labellum*), που σε συνδυασμό με την παρουσία σάλιου εισροφούν τα διαλυτά συστατικά στερεών τροφών (Μ.Ε. Τζανακάκης, 1995).

Οι σημαντικές μορφολογικές και οικολογικές διαφορές μεταξύ των ενήλικων και ατελών σταδίων, αποτελεί κύριο χαρακτηριστικό γνώρισμα των δίπτερων. Όλες οι προνύμφες τους είναι άποδες και αναπτύσσονται σε υδάτινο ή υγρό περιβάλλον. Τα ενήλικα δίπτερα έχουν σχετικά περιορισμένο προσδόκιμο ζωής, που κυμαίνεται από μερικές ημέρες έως λίγες εβδομάδες.

Με βάση τη μορφή των κεραιών στο ενήλικο στάδιο και τον τύπο των προνυμφών/ πλαγγόνων, τα δίπτερα ταξινομούνται σε **Νηματόκερα** (*Nematocera*), **Βραχύκερα** (*Brachycera*) και **Κυκλόρραφα** (*Cyclorrapha*). Στα Νηματοκέρα ανήκουν οι σημαντικές για τη δημόσια υγεία οικογένειες CULICIDAE, PHYCHADIDAE, CERATOPOGONIDAE, και SIMULIIDAE, στα Βραχύπτερα η οικογένεια TABANIDAE (οίστροι ή νταβάνια) και στα Κυκλόρραφα οι οικογένειες MUSCIDAE (οικιακή μύγα) και GLOSSINDIDAE (τσε-τσε μύγες):



Εικόνα 7. Μορφολογία και Ανατομία θηλυκού εντόμου. Α. Κεφαλή Β. Θώρακας C. Κοιλία
 1. κεραία, 2. απλός οφθαλμός, 3. απλός οφθαλμός, 4. σύνθετος οφθαλμός, 5. εγκέφαλος, 6. προθώρακας, 7. αορτή, 8. τραχειές, 9. μεσοθώρακας, 10. μεταθώρακας, 11. α ζευγάρι πτερύγων, 12. β ζευγάρι πτερύγων, 13. μέσο έντερο, 14. καρδιά, 15. ωοθήκη, 16. οπίσθιο έντερο, 17. έδρα, 18. κόλλπος, 19. νευρικό σύστημα, 20. μαλίγγιοι σωλήνες, 21. ταρσομερός, 22. προταρσός, 23. ταρσός, 24. κνήμη, 25. μηρός, 26. τροχαντήρας, 27. πρόσθιο έντερο, 28. γάγγλιο, 29. ισχίο, 30. Σιελογόνος αδένας, 31. υποοισοφαγικό γάγγλιο, 32. στοματικά μόρια.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των εντόμων είναι η διαίρεση του σώματος σε κεφαλή (*head*), θώρακα (*thorax*) και κοιλιά (*abdomen*), η παρουσία ενός ζεύγους κεραιών (*antennae*), 3 ζεύγη ποδιών (*legs*) και λειτουργία της αναπνοής με ένα σύστημα τραχειών (*tracheae*). Τα στοματικά τους μόρια αποτελούνται από ένα ζεύγος άνω γνάθων (*mandibles*), ένα ζεύγος κάτω γνάθων (*maxillae*), και το κάτω χείλος (*labium*).

Υπάρχει επίσης το άνω χείλος (*labrum*) μεταξύ των κεραιών και των άνω γνάθων, και ο υποφάρυγγας (*hypopharynx*) μεταξύ των κάτω γνάθων και του κάτω χείλους. Τα στοματικά μόρια επιτελούν διάφορες λειτουργίες, όπως είναι η αίσθηση της γεύσης, ο χειρισμός της τροφής, ο σιαλισμός (*salivation*) και η πρόσληψη τροφής (*ingestion*). Με βάση την κατασκευή τους τα στοματικά μόρια μπορούν να διακριθούν

σε δύο γενικές κατηγορίες, μασητικά (*chewing*) και μυζητικά (*sucking*). Στα μασητικά έντομα, που θεωρούνται ως πρωτόγονα, ανήκουν οι κατσαρίδες και τα περισσότερα είδη εντόμων που τρέφονται με φυτά και γεωργικά προϊόντα. Τα μυζητικά 4 υποδιαιρούνται σε νύσσοντα – μυζητικά (*piercing – sucking*) και μη νύσσοντα – μυζητικά (*nonpiercing – sucking*). Στα πρώτα ανήκουν οι ψείρες του ανθρώπου, οι ψύλλοι και πολλά δίπτερα, όπως τα κουνούπια, οι φλεβοτόμοι, οι σιμουλίδες, μύγες τσε-τσε κ.λ.π. Στα δεύτερα κατατάσσονται τα περισσότερα λεπιδόπτερα (πεταλούδες), υμενόπτερα (μέλισσες, σφήκες) και ορισμένα δίπτερα (οικιακή μύγα). Η ανάπτυξη στα έντομα και η αύξηση του μεγέθους του σώματος περιορίζεται από την ύπαρξη ενός σκληρού χιτινώδους εξωσκελετού, ο οποίος αποβάλλεται κατά διαστήματα στη διάρκεια του προνυμφικού ή νυμφικού σταδίου και κατ'αυτόν τον τρόπο διαμορφώνεται το χαρακτηριστικό και αμετάβλητο μέγεθος του τέλει εντόμου (Μ. Παπαδάκη – Μπουρναζάκη, 2000).

Η διαδικασία που ακολουθείται στην ανάπτυξη και εξέλιξη του εντόμου από το αυγό μέχρι το ενήλικο στάδιο είναι γνωστή ως μεταμόρφωση. Σύμφωνα με τη μορφή των διαφόρων σταδίων στο βιολογικό κύκλο, τα έντομα διακρίνονται σε Αμετάβολα (*Ametabola*), σε Ημιμετάβολα (*Hemimetabola*) και σε Ολομετάβολα (*Holometabola*). Στα αμετάβολα τα αυγά εκκολάπτονται σε νεαρά άτομα, που αναπτύσσονται και εξελίσσονται στο ενήλικο στάδιο με αύξηση του μεγέθους και με ελάχιστες αλλαγές στη μορφή τους (π.χ. πρωτόγονα έντομα όπως *Collembola*).

Στα ημιμετάβολα έντομα τα αυγά εκκολάπτονται σε νύμφες, οι οποίες έχουν ατροφικά φτερά που μεγαλώνουν διαδοχικά με κάθε έκδυση και φτάνουν στην πλήρη ανάπτυξη τους στο ενήλικο άτομο. Το είδος αυτό είναι γνωστό σαν ημιτελής μεταμόρφωση (*incomplete metamorphosis*) και σαν παράδειγμα αναφέρουμε τις κατσαρίδες και τους ενδιάμεσους ξενιστές της οικογένειας REDUVIIDAE που μεταδίδουν τη νόσο *Chagas* στην κεντρική και νότιο Αμερική.

Τέλος, τα ολομετάβολα που χαρακτηρίζονται από πλήρη μεταμόρφωση (*complete metamorphosis*) ολοκληρώνουν τον βιολογικό τους κύκλο περνώντας από το αυγό, την προνύμφη (*larva, maggot*) και στην πλαγγόνα (*nymphe, pupa*) για να καταλήξουν στο ενήλικο έντομο, εντελώς διαφορετικής μορφής και τρόπου ζωής από τα προηγούμενα στάδια. Τα κουνούπια, οι φλεβοτόμοι, οι ψύλλοι, οι πεταλούδες και πολλά άλλα έντομα ανήκουν σ'αυτήν την κατηγορία.

3.1. THE CABBAGE ROOT FLY – *Delia radicum* – ΜΥΓΑ ΤΟΥ ΛΑΧΑΝΟΥ

Η μύγα του λαχάνου – *Delia radicum* - είναι ένα εξαιρετικά καταστρεπτικό παράσιτο, προκαλώντας συχνά σοβαρή ζημιά στις συγκομιδές του λαχάνου, στο κουνουπίδι, στους νεαρούς βλαστούς των Βρυξελλών, στο κινέζικο λάχανο, στο ραδίκι, στη ρέβα και την κράμβη. Το έντομο ανήκει στην κατηγορία των εντόμων **Diptera** και συγκεκριμένα στην οικογένεια *Anthomyiidae*. Οι προνύμφες επιτίθενται σε οποιοδήποτε στάδιο αύξησης, η σοβαρότερη ζημιά προκαλείται στις νέες εγκαταστάσεις, και μπορούν να σκοτωθούν όταν επιτίθενται στο φυτώριο ή σύντομα μετά από μια μεταφύτευση.

Η ζημιά προκαλείται από τις προνύμφες με την εισφορά τους στις εγκαταστάσεις. Η χειρότερη ζημιά γίνεται από τις προνύμφες της πρώτης γενιάς των μυγών η οποία εμφανίζεται στα τέλη του Απριλίου και σ' όλο το Μάιο. Η δεύτερη γενιά των προνυμφών επιτίθεται συχνά στα σπορεία και τις μεταμοσχεύσεις κραμβολαχάνου κατά τη διάρκεια του Ιουλίου. Αρχικά η ζημιά εμφανίζεται όταν οι προνύμφες τρέφονται με τον ιστό της ρίζας, προωθώντας τη δευτεροβάθμια ζημιά όταν εισβάλλουν στη συνέχεια στα κανάλια σίτισης από τους μύκητες αποσυνθέσεως ρίζας (Grisths, 1986a).

Ο ισχυρός συσχετισμός υπάρχει μεταξύ της προσβολής από τις προνύμφες ρίζας και τους μύκητες αποσυνθέσεως ρίζας (πρώτιστα *Fusarium* SSP) (Grisths, 1986a), και αυτοί οι δύο λόγοι που μόλις αναφέραμε συμβάλλουν στις μειωμένες παραγωγές συγκομιδών που υπολογίζονται για παράδειγμα σε κεντρική Αλμπέρτα κατά 52% για το *gapa* L. και 20% κραμβολαχάνου για το *parus* L. κραμβολαχάνου (Grisths, 1991). Οι προσβολές από τις προνύμφες είναι μέγιστες στις περιοχές με υψηλό δείκτη καλοκαιρινών βροχοπτώσεων (Grisths, 1986b Dodsall, 1998).

3.2. Κύκλος ζωής της μύγας του λαχάνου

Με την εμφάνιση του θερμότερου καιρού τον Απρίλιο ή Μάιο, η πρώτη γενιά των μυγών προκύπτει από τις χρυσαλίδες της πιο πρόσφατης παραγωγής του προηγούμενου καλοκαιριού, οι οποίες είναι στο χώμα.



Ωά:

Τα θηλυκά γεννούν τα αυγά επάνω ή ακριβώς κάτω από την εδαφολογική επιφάνεια κοντά στους κύριους μίσχους των σταυρανθών. Τα αυγά είναι πολύ μικρά αλλά είναι ορατά και με γυμνό μάτι.



Προνύμφη:

Η κρεμ προνύμφη προκύπτει μετά από περίπου έξι ημέρες, και τρέφεται από τις ρίζες όπου και μπορεί να διανοίξει τρύπες επάνω στον κύριο μίσχο.



Συμπτώματα της επίθεσης των προνυμφών:

Τα συμπτώματα που προκαλούνται στις εγκαταστάσεις στις οποίες επιτίθενται είναι ως εξής, αρχικά η εμφάνισή τους είναι κανονική αλλά αργότερα τα φύλλα παίρνουν ένα χρώμα προς το μπλε, όπου δείχνουν ότι είναι θρεπτικώς ανεπαρκής, στη συνέχεια τα φύλλα γυρνάνε (στρίβουνε) και τείνουν να βλαστήσουν εύκολα, αλλά δε γίνεται αυτό γιατί είναι ήδη προσβεβλημένα και είναι αδύναμα με αποτέλεσμα τη νέκρωση του ίδιου του φυτού.



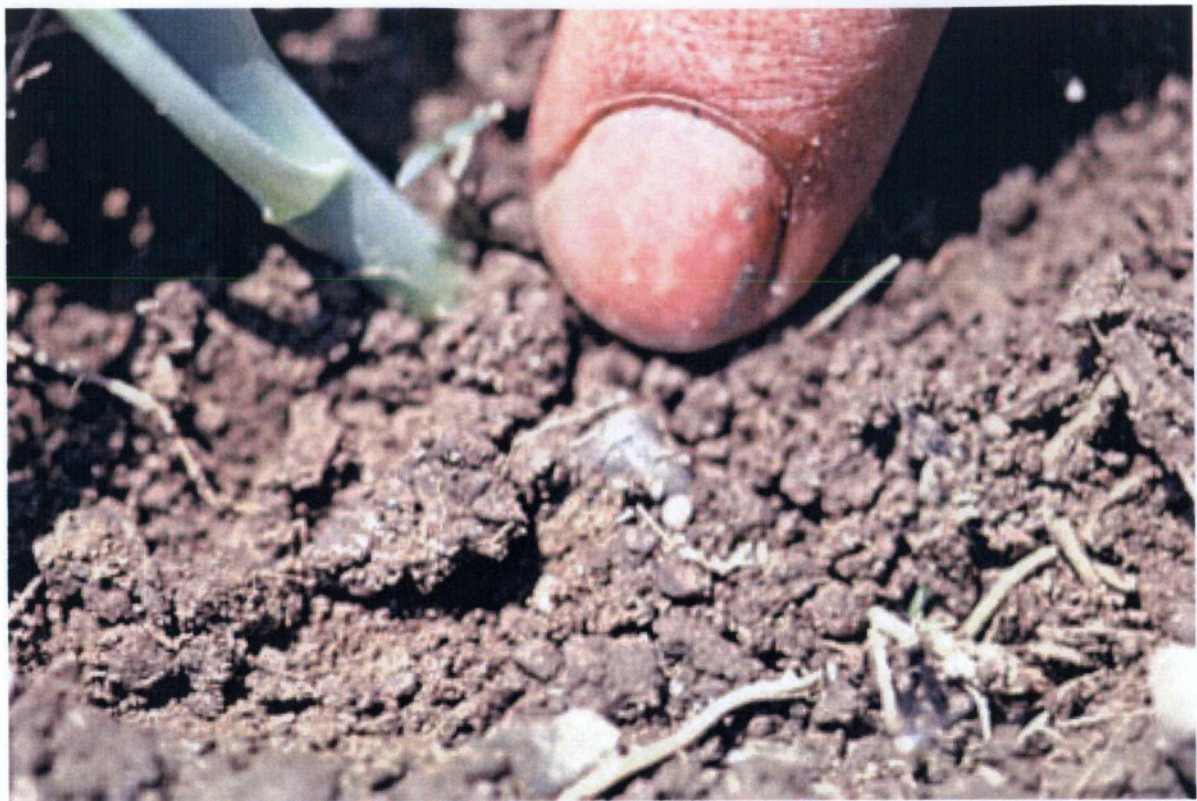
Στάδιο Νύμφης :

Μετά από περίπου τρεις εβδομάδες όταν τραφεί πλήρως η προνύμφη, τότε αφήνει το φυτό που έχει προσβάλει και πάει σ' ένα άλλο μέχρι να ενηλικιωθεί. Αυτό που αφήνει πίσω της είναι οι καφεκόκκινες χρυσαλίδες, περίπου 1 εκατ. μακροχρόνιες μορφές.

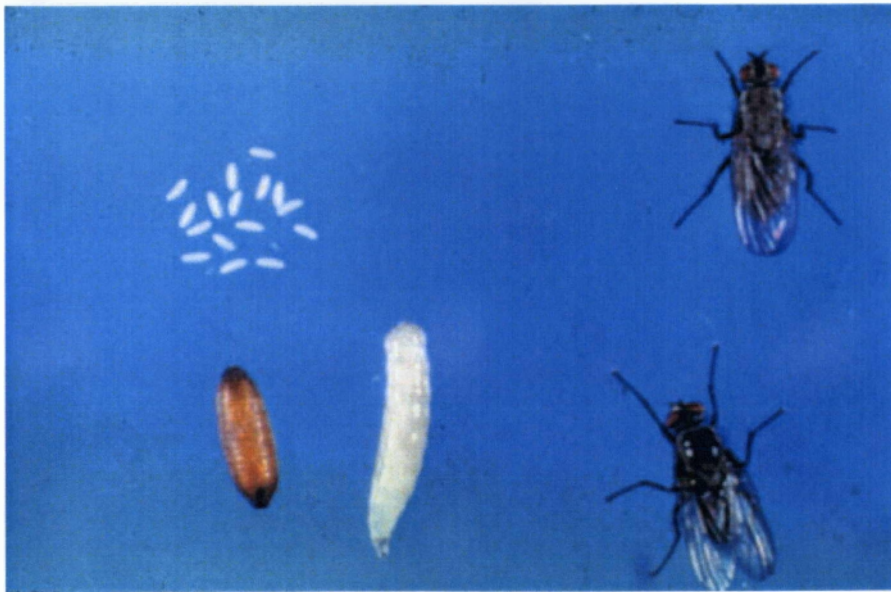
3.2.1. Η βιολογία εντόμου:

Υπάρχουν δύο γενεές της μύγας του λαχάνου κάθε έτος, περιστασιακά τρεις σε ορισμένες περιοχές. Οι μύγες του λαχάνου ξεχειμωνιάζουν ως χρυσαλίδες στο χώμα, που δίνει αφορμή για τη πρώτη γενιά των μυγών στα τέλη Απριλίου και στις αρχές Μαΐου. Η δεύτερη γενεά μπορεί να βρεθεί από το τέλος Ιουνίου και, όπου εμφανίζεται, η τρίτη από μέσα Αυγούστου και μετά. Στις εντατικές αυξανόμενες περιοχές κραμβολαχάνου οι μύγες είναι παρούσες όλο τον Ιούλιο, τον Αύγουστο και το Σεπτέμβριο. Το αυγό που βγαίνει από τα θηλυκά είναι κυρίως σε ή ακριβώς κάτω από την εδαφολογική επιφάνεια, κοντά στον κύριο μίσχο των φυτών ξενιστών. Περιστασιακά τα αυγά γεννιούνται στο φύλλωμα των εγκαταστάσεων, ή στις βάσεις των ριζών των νεαρών βλαστών. Η εναποθέτηση των αυγών από τη μύγα στην Αγγλία (και συγκεκριμένα) όπου έγινε και το πείραμα, αρχίζει από τα τέλη Απριλίου και μετά και από τα μέσα Μαΐου εμφανίζεται και τη Βόρειο τμήμα της Αγγλίας. Οι καιρικές συνθήκες τα τελευταία χρόνια φαίνεται να ευνοούν τη γρήγορη συγκέντρωση πολλών εντόμων αυτού του είδους της μύγας και η σημαντικότερη ζημιά γίνεται από τις προνύμφες των πρώτων γενιών όπου είναι και οι πιο πρόσφατες. Τα αυγά είναι άσπρα, ωοειδή και λεπτά ραβδωτά, περίπου 1mm στο μήκος. Η εκκόλαψη εμφανίζεται σχετικά γρήγορα, μετά από τρεις έως επτά ημέρες, ανάλογα με τη θερμοκρασία. Οι προνύμφες φθάνουν σε 8mm στο μήκος όταν αυξάνονται πλήρως. Είναι άσπρες ή έχουν κρεμ χρώμα, χωρίς πόδια και στερούνται ένα ευδιάκριτο κεφάλι. (ακέφαλες άποδες)

Η διατροφή της προνύμφης πραγματοποιείται κυρίως στον ιστό της ρίζας, περιστασιακά στα εναέρια μέρη των εγκαταστάσεων συμπεριλαμβανομένων των βάσεων των ριζών των νεαρών βλαστών. Όταν πλέον ώριμες, μετά από την εκτροφή, για περίπου τρεις εβδομάδες οι προνύμφες κινούνται από τις εγκαταστάσεις και διαμορφώνονται σε καφεκόκκινες για να ξεχειμωνιάσουν σαν χρυσαλίδες, διάφορα εκατοστόμετρα μέσα στο χώμα.



Εικόνα 8: Αυγά της μύγας του λαχάνου στο έδαφος.

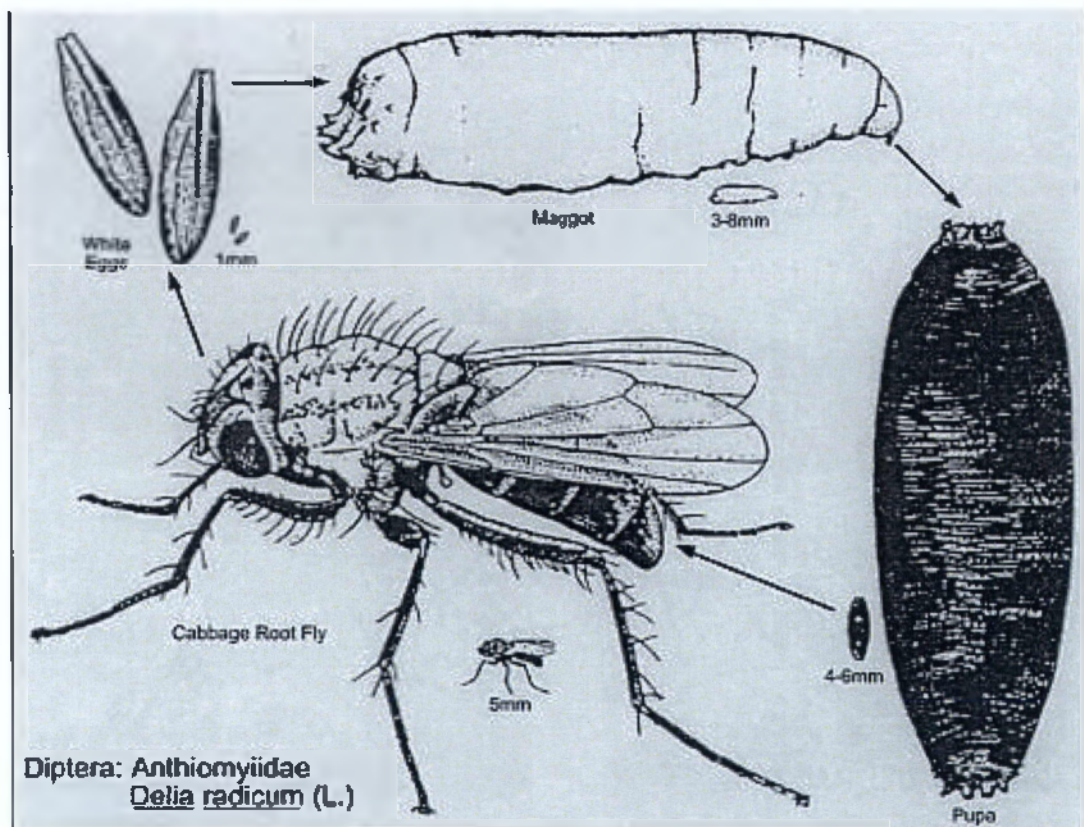


Εικόνα 9: Ο βιολογικός κύκλος της μύγας του λαχάνου.



Click to enlarge

Εικόνα 10: Η προνύμφη της μύγας του λαχάνου *Delia radicum*.



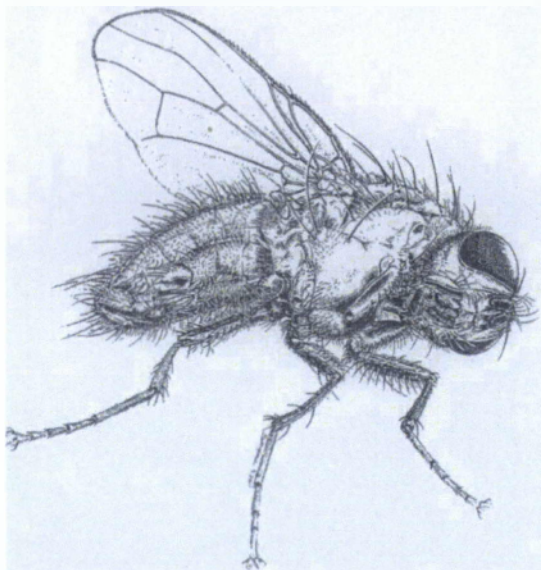
Εικόνα 11: Ακόμη μια κάτοψη του βιολογικού κύκλου της μύγας του λαχάνου.



Cabbage Root Fly Larvae
Courtesy Wikipedia

Εικόνα 12: Η είσοδος της μύγας στη ρίζα του λαχάνου.

3.3. Καταπολέμιση και μορφολογία του εντόμου *delia radicum* καθώς και άλλων ειδών της οικογένειας *Anthomiidae*.

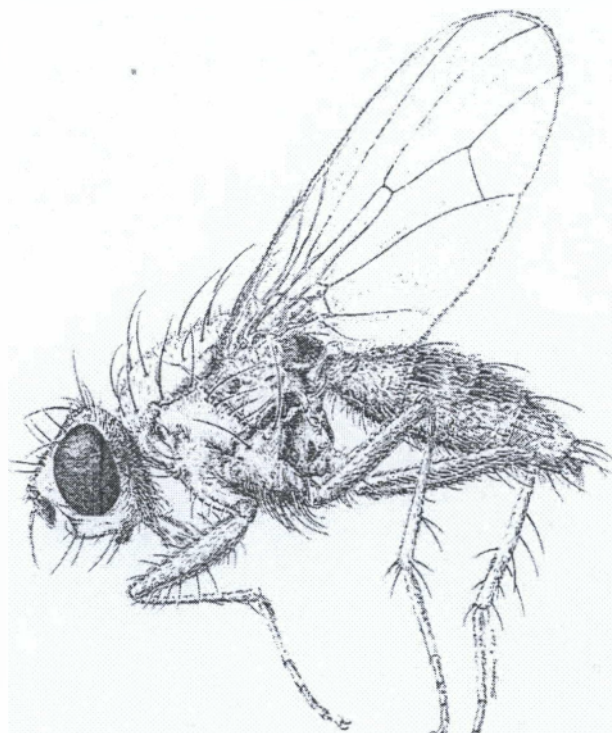


Εικόνα 13: *Delia antiqua* male

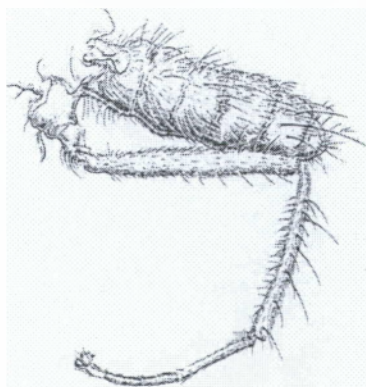
Ημερομηνία λήψης	Τύπος σκευάσματος
22/05/2008. Cabbage 00:20:30	Fertiliser 100 kgP/ha:150 kgKl/ha
04/06/2008& Cabbage Propachlor	Herbicide 1 9l/ha
04/06/2008 Cabbage Chlorpyrifos	Insecticide 1 l/ha
04/06/2008, Cabbage Nitram	Fertiliser 100 kgN/ha
17/06/2008 Cabbage Nitram	Fertiliser 160 kgN/ha
24/06/2008 Cabbage Amistar	Fungicide il/ha

08/07/20081 Amistar 08/07/2008; Cabbage L Chiorpyrifos Amista 04/08/2008 Cabbage Bravo 500	Funcide Insecticide Fungicide - Fungicide	1 l/ha - 1 l/ha
li/ha . 3 l/ha		

Σχήμα 1: Τα φυτοφάρμακα και τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή της μύγας.



Εικόνα 14: *Delia radicum* Female



Εικόνα 15: Το πίσω πόδι της *Delia platura* στο αρσενικό.

3.3.1 Το μήκος του σώματος μερικών δειγμάτων *Delia* .

Οι τιμές σημειώνονται με τα ίδια γράμματα και δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές σε αρσενικά και θηλυκά SD01% (0.56 mm) Name Sex Mean \pm standard deviation (mm)

D. florilega male 6.65 \pm 0.17a female 6,84 \pm 0.33a

D. platura male 6.85 \pm 0.23a

female 6.82 \pm 0.13a

D. radicum male 7,87 \pm 0.18b

female 7.98 \pm 0.37bc

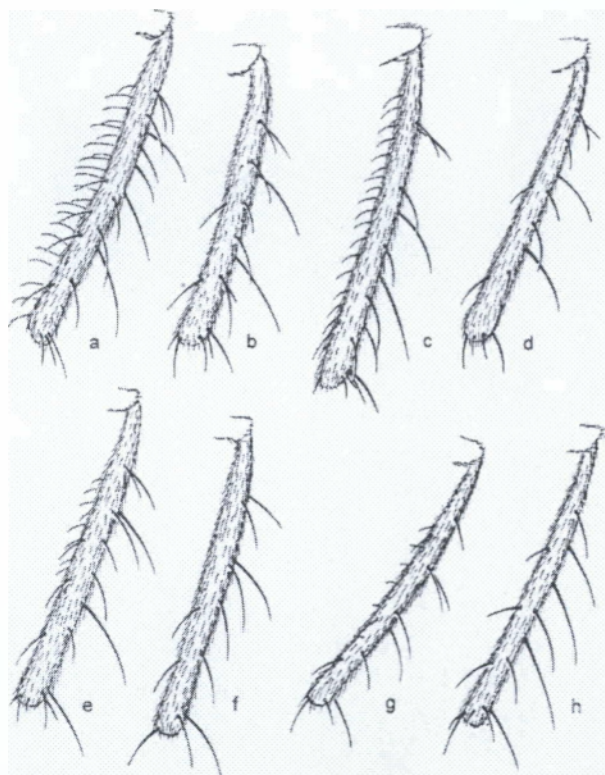
D. antiqua male X.16 \pm 0.26bc

female 8.47 \pm 0.20c

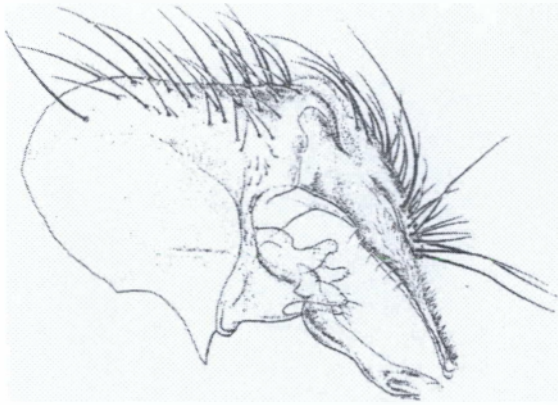
3.3.2 Αρσενικές και θηλυκές οπίσθιες κνήμες *Delia*.

D. platura: a = b, *D. florilega*: c = d

D. antiqua: e = J, f = b , *D. radicum*: g = h

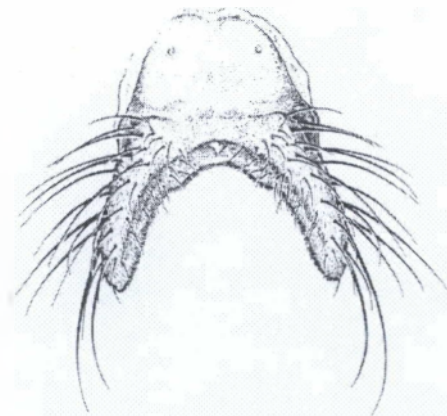


Εικόνα 16: Πόδες διαφόρων ειδών της μύγας του λαχάνου *Delia radicum*

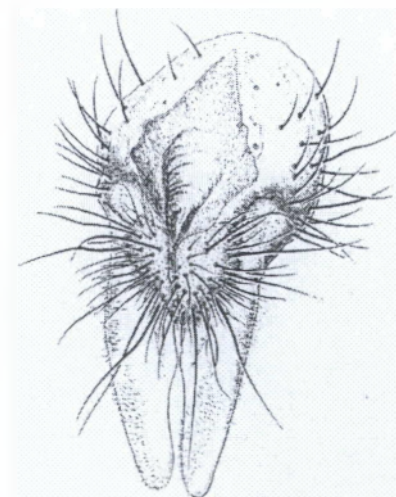


Εικόνα 17: Το στομαχικό τμήμα στο αρσενικό της *Delia platura*.

Male terminalia of *Delia platura*.



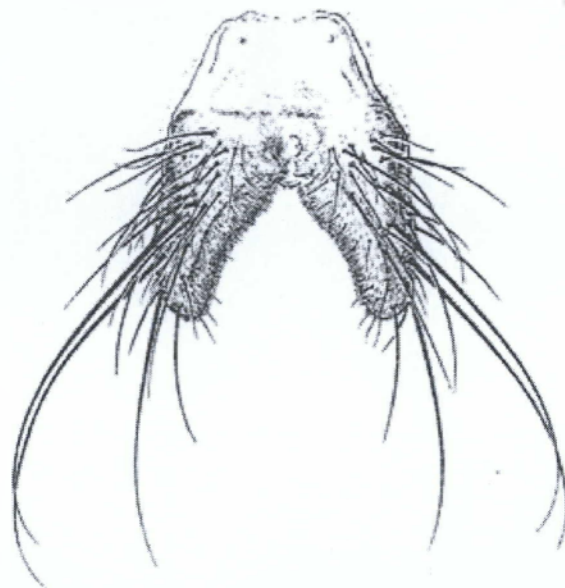
Εικόνα 18: Σημείο αναπαραγωγής στο θηλυκό της *Delia radicum*.



Εικόνα 19: Σημείο αναπαραγωγής του αρσενικού της *Delia radicum*.

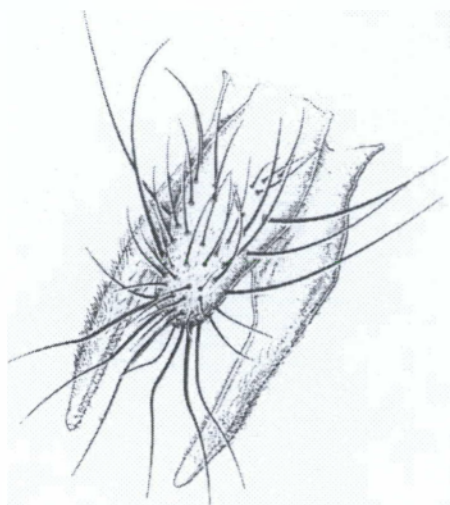


Male terminalia of *Delia radicum*

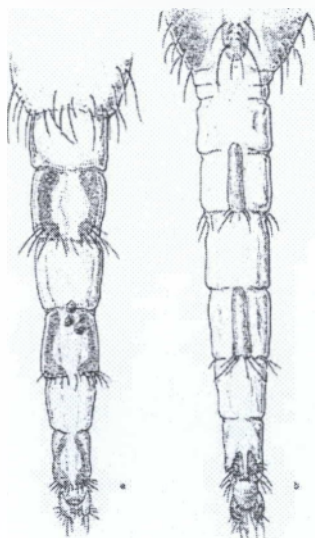


Pregenital (5h) sternite of *Delia floralis*

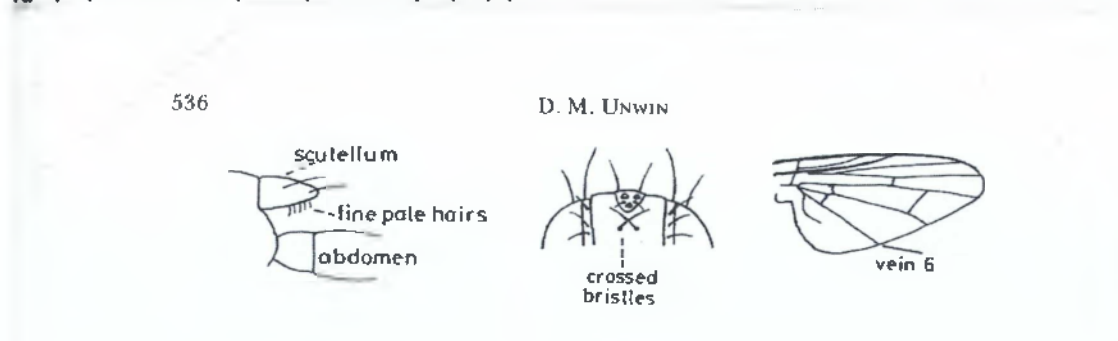
Εικόνα 20: Σημείο αναπαραγωγής της *Delia floralis* καθώς και του αρσενικού εντόμου της *D. radicum*



Εικόνα 21: Στομαχικό τμήμα του αρσενικού της *Delia floralis*.



Εικόνα 22: Το κάτω οπίσθιο τμήμα του θηλυκού της *Delia radicum* όπου χρησιμοποιείται για την αναπαραγωγή.



Εικόνα 23: Οι πτέρυγες της μύγας



Εικόνα 24: Η αναπαραγωγή της *Delia radicum*.

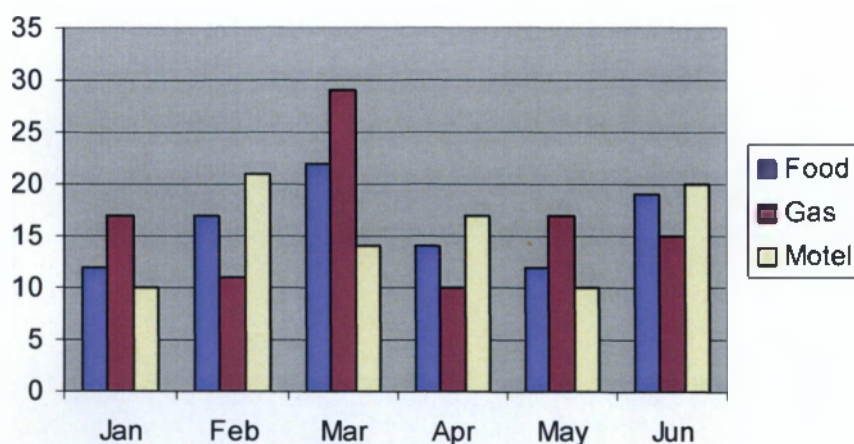
4. Λίπανση των λαχάνων για την αντιμετώπιση της μύγας του λαχάνου.

Λάχανο - Κουνουπίδι - Μπρόκολο

N: 15-35, P: 10-15, K: 15-25, Mg: 2-5

A	Είδος λιπάσματος	Τύπος	Βασική λίπανση σε kg/στρ.	Επιφανειακή λίπανση σε kg/στρ.
B	Επρεκα Bor	21-8-11+0,5B	50-10	
	ENTEK 22N Mag	22-0-0+6		25
	ENTEK Balance	15-15-15	50-100	
	ENTEK 22N Mag	22-0-0+6		25
	ENTEK Perfect	14-7-17+2+Ιχν	50-100	
	ENTEK 22N Mag	22-0-0+6		25

Σχήμα 2: Τύποι λιπασμάτων και ποσότητες κατά τη χρήση τους



Σχήμα 3: Συγκριτικά οι λιπάνσεις που γίνονται το χρόνο



Εικόνα 25: Η λίπανση του λαχάνου για την αντιμετώπιση της μύγας του λαχάνου

4.1. Ιχνοστοιχεία

Φυλλοψεκασμοί με NUTRIBOR σε δοσολογία 100γρ/στρ και έως 400 γρ/στρ συνολικά για την αντιμετώπιση της έλλειψης ΒΟΡΙΟΥ.

4.1.2. Παρασκευή ψεκαστικού υγρού

Γεμίζουμε με χλιαρό νερό, το 1/3 του ψεκαστικού μηχανήματος, προσθέτουμε αργά και ομοιόμορφα το NUTRIBOR, αναδεύοντας συνεχώς. Συμπληρώνουμε το υπόλοιπο νερό. Το ψεκαστικό υγρό να χρησιμοποιείται κατά το δυνατόν αμέσως. Η λίπανση των καλλιεργειών είναι περίπλοκη διαδικασία γι' αυτό η συμβουλή του τοπικού σας Γεωπόνου είναι απαραίτητη.

4.2. Ευπάθεια σε ασθένειες

Τα λιπάσματα με την τεχνολογία ENTEC επιτρέπουν στα πρώιμα υβρίδια που έχουν σύντομη περίοδο ανάπτυξης, την εφαρμογή Αζώτου εξ' επαφής, ενώ στα όψιμα υβρίδια την πρωιμότερη εφαρμογή της επιφανειακής λίπανσης που μειώνει τον κίνδυνο σκασίματος του λάχανου, αλλά και με την σταδιακή τροφοδοσία των φυτών την αποφυγή των φυσιολογικών ανωμαλιών που προκαλεί η περίσσεια αζώτου στο λάχανο .

Η ισορροπημένη ανάπτυξη που επιτυγχάνεται με τα ENTEC δίνει πιο "συμπαγή" Λάχανα και μειώνει τις προσβολές από *Fusarium* που ευνοούνται από την απότομη πρόσληψη Αζώτου.

Συνήθως προστίθενται 10-15 κιλά ανά στρέμμα Φωσφόρου ανάλογα με την περιεκτικότητα του εδάφους.

- Όσον αφορά το Κάλιο, προστίθενται 20-40 κιλά ανά στρέμμα ανάλογα με το καλλιεργούμενο υβρίδιο και την Αζωτούχο λίπανση.
- Για το Μαγνήσιο, είναι απαραίτητη η προσθήκη 2-5 κιλών ανάλογα και με την λίπανση σε Κάλιο.
- Από τα Ιχνοστοιχεία το **Βόριο** παίζει τον σπουδαιότερο ρόλο καθώς έλλειψη του δημιουργεί κούφιους βλαστούς,(ιδιαίτερα στο Κουνουπίδι), και εσωτερική σήψη.

Επιθυμητή περιεκτικότητα του εδάφους περίπου 1 ppm .

Σε εδάφη με pH <5.5 εκδηλώνονται ελλείψεις Μολυβδαινίου που προκαλούν χαρακτηριστικές παραμορφώσεις των φύλλων.

Συνήθως αντιμετωπίζονται με προσθήκη Ανθρακικού Ασβεστίου για αύξηση του pH .

Παρόλο που στα περισσότερα εδάφη υπάρχει επάρκεια Ασβεστίου, κάποιες φορές παρατηρείται περιφερειακή νέκρωση εσωτερικών και εξωτερικών φύλλων η οποία προκαλείται από έλλειψη Ασβεστίου που συνδέεται με μεγάλη ταχύτητα ανάπτυξης λόγω υψηλών θερμοκρασιών και περίσσειας Αζώτου.

5. Χημική καταπολέμιση της μύγας του λαχάνου *Delia radicum*

Οι συγκομιδές του λάχανου, calabrese, του κουνουπιδιού και του κινέζικου λάχανου μπορούν να προστατευθούν χρησιμοποιώντας το WG Dursban*. Πρέπει να εφαρμόζεται μία δόση συνήθως των 60g του WG Dursban σε 100 λίτρα νερού. Αυτή η αραιωμένη προετοιμασία πρέπει να εφαρμοστεί στο ποσοστό 70ml στη βάση κάθε εγκαταστάσεων, ή στο ποσοστό 5.0 λίτρων ανά 30m σειράς. Μόνο μια εφαρμογή δόσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ανά συγκομιδή. Η επεξεργασία πρέπει να γίνει μέσα σε τέσσερις ημέρες της μεταφύτευσης ή στην εμφάνιση σποροφύτων για τις άμεσες σπαρμένες συγκομιδές μετά από την τρίτη εβδομάδα του Απριλίου.

Οι χρήση του WG Dursban μπορεί να γίνει με την εφαρμογή του σε τμήμα τύρφης στις εγκαταστάσεις των νεαρών βλαστών των Βρυξελλών, του λάχανου, calabrese και του κουνουπιδιού πριν από το να φυτευτούν έξω στον αγρό. (Στα σπορία). Μόνο μια επεξεργασία μπορεί να γίνει πριν από έξω και πρέπει να πραγματοποιηθεί στο στάδιο 3 - 4 φύλλων της συγκομιδής.

5.1 Φραγμοί τύρφης

- Τα φύλλα πρέπει να υγραθούν με έναν ελαφρύ ψεκασμό του νερού αμέσως πριν από την επεξεργασία.
- Το WG Dursban πρέπει έπειτα να εφαρμοστεί στο ποσοστό 60g ανά πιο αραιή λύση 5000 φραγμών.
- Ο όγκος δόσης πρέπει να καθοριστεί με τον υπολογισμό της λήψης του νερού και έπειτα τον πολλαπλασιασμό με 5000 για να υπολογιστεί ο συνολικός όγκος που απαιτείται ανά 5000 φραγμούς.
- Αυτός ο όγκος πρέπει να είναι τουλάχιστον 25 λίτρα ανά 5000 φραγμούς.
- Αμέσως μετά από την επεξεργασία, ο ψεκασμός πρέπει να γίνει από τα φύλλα χρησιμοποιώντας το καθαρό νερό.
- Ο όγκος του νερού πρέπει να είναι επαρκής για να καθαρίσει τα φύλλα της κατάθεσης ψεκασμού αλλά όχι και τόσο πολύ ώστε το WG Dursban να μη διαλύεται.
- Οποιαδήποτε διάλυση θα μειώσει τα επίπεδα ελέγχου.

5.2 Δοσολογίες σκευασμάτων

- Η διαδικασία είναι παρόμοια με αυτήν που εξηγείται για τους φραγμούς τύρφης, όπως παραπάνω.
- Οι όγκοι νερού που αναφέρονται είναι για τις δοσολογίες 11 - 13ml.

- Οι μεγαλύτεροι όγκοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν με τις μεγαλύτερες ποσότητες.
- Τα φύλλα των φυτών πρέπει να βρεχτούν με έναν ελαφρύ ψεκασμό του νερού αμέσως πριν από την επεξεργασία, χρησιμοποιώντας 2.0 λίτρα νερού ανά 5000 φυτά.
- Το WG Dursban πρέπει έπειτα να εφαρμοστεί στο ποσοστό 30g σε 5.0 λίτρα νερού ανά 5000 εγκαταστάσεις.
- Αμέσως μετά από την επεξεργασία τα φύλλα πρέπει να πλυθούν λεπτομερώς με καθαρό νερό, χρησιμοποιώντας 5.0 λίτρα νερού ανά 5000 φυτά.

Περίληψη

- Οι προνύμφες της μύγας του λαχάνου μπορούν να προκαλέσουν αυστηρές απώλειες σε πολλές συγκομιδές κραμβολαχάνου.
- Η πρώτη γενιά είναι η καταστροφή
- Οι τοποθετήσεις του WG Dursban μπορούν να γίνουν στο χώμα αλλά και στο φυτό επάνω.
- Οι τοποθετήσεις του WG Dursban μπορούν να γίνουν ως μέσα επεξεργασίας δόσης τομέων

Μάθετε περισσότερα για το WG Dursban στο παρακάτω site-Link.



Εικόνα 26: Το εντομοκτόνο WG Dursban.

5.3. Άλλα χημικά φάρμακα και η σύστασή τους για τη καταπολέμηση της μύγας του λαχάνου:

Ενεργό συστατικό	Εμπορικό όνομα	Δόση/ha, συγκέντρωση	Τελευταία εφαρμογή πριν τη συγκομιδή (ημέρες)	Σημειώσεις
Diazinone	Basudin 600 EW	0,1 %	όποτε	πότισμα φυτών, 80 – 100 ml/φυτό
Diazinone	Basudin 10 G	1 g/m of the row	όποτε	εφαρμογή κατά τη διάρκεια της σποράς
Diazinone	Diazinon 60 EC	0,1 %	όποτε	πότισμα φυτών, 80 – 100 ml/φυτό
fenitrothione	Sumithion Super	0,1 %	όποτε	πότισμα φυτών, 80 – 100 ml/φυτό

Σχήμα 4: Τα φάρμακα Diazone και Fenitrothione και η σύστασή τους.

5.3.1 Propachlor :

Status: ISO 1750 (published)

IUPAC:2-chloro-*N*-isopropylacetanilide

or

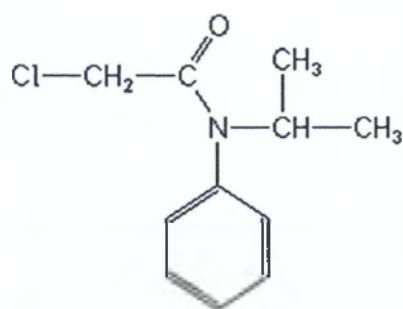
α -chloro-*N*-isopropylacetanilide

CAS: 2-chloro-*N*-(1-methylethyl)-*N*-phenylacetamide

Reg. No.: 1918-16-7

Formula: C₁₁H₁₄ClNO Activity: herbicides (**chloroacetanilide herbicides**)

Notes: Structure:



Pronunciation: *prō-pa-klor*

InChI: InChI=1/C11H14ClNO/c1-9(2)13(11(14)8-12)10-6-4-3-5-7-10/h3-7,9H,8H2,1-2H3

5.3.2 Chlorpyrifos:

Chlorpyrifos

Fr: Chlorpyrifos* (n.m.); Ru: Chlorpyrifos

Status: ISO 1750 (published)

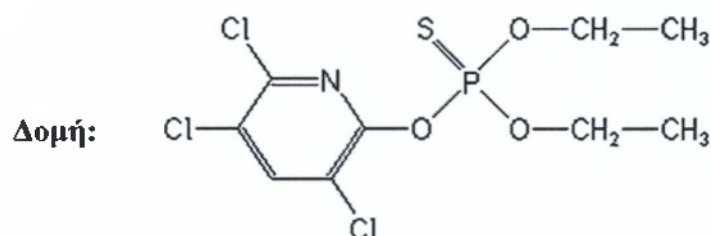
IUPAC: *O,O*-diethyl *O*-3,5,6-trichloro-2-pyridyl phosphorothioate

CAS: *O,O*-diethyl *O*-(3,5,6-trichloro-2-pyridinyl) phosphorothioate

Reg. No.: 2921-88-2

Formula: C₉H₁₁Cl₃NO₃PS

Activity: acaricides (organothiophosphate acaricides) (Ακαριοκτόνα)
 insecticides (pyridine organothiophosphate insecticides) (Εντομοκτόνα)
 nematicides (organothiophosphate nematicides) (Νηματώδεις)



Προφορά: *klor-pīr-ī-fōs* [Guide to British pronunciation](#)

InChI: InChI=1/C9H11Cl3NO3PS/c1-3-14-17(18,15-4-2)16-9-7(11)5-

6(10)8(12)13-9/h5H,3-4H2,1-2H3

Σύνθεση / Πληροφορίες για τα στοιχεία

5.3.3 NITRAM :

CAS Number 6484-52-2

EINECS Number 299-347-8

EINECS Name Ammonium Nitrate

Molecular Formula NH₄NO₃

Product description Ammonium nitrate containing a small amount of magnesium nitrate.

Form Solid white prills.

Concentration 34.5%N (98.6% Ammonium Nitrate)

Not more than 0.02% chloride

Not more than 10 ppm copper

Not more than 0.2% total combustible material

Classification Not classified as a material hazardous for supply according to EC Directive 1999/45/EC.

5.3.4 AMISTAR 25 SC

Version 9

Revision Date 02.02.2006 Print Date 02.02.2006

PRODUCT INFORMATION

Product name : AMISTAR 25 SC

Use : fungicide (Μυκητοκτόνο)

COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

Hazardous components

Chemical Name CAS-No. EC-No. Symbol(s) R-phrase(s) Concentration

azoxystrobin 131860-33-8 T, N R23

R50/53

22.9 % W/W

1,2-propanediol 57-55-6 200-338-0

$\geq 10 - 50$

% W/W

5.3.5. BRAVO 500 SC

Version 7

Revision Date 10.09.2004 Print Date 10.09.2004

Version 7 Page 1 of 8

Product name : BRAVO 500 SC

Use : Fungicide

Chemical Name CAS-No. EC-No. Symbol(s) R-phrase(s) Concentration

chlorothalonil 1897-45-6 217-588-1 T+, N R26

R37

R40

R41

R43

R50/53

40 % W/W

1,2-propanediol 57-55-6 200-338-0

$\geq 5 - \leq 10$

% W/W

5.4. Συνοπτικά οι τρόποι όπου χρειάζεται να ακολουθηθούν για την αντιμετώπιση της μύγας:

1. διαδοχικές καλλιέργειες
2. άμεση καταστροφή των υπολειμμάτων καλλιεργειών (αμέσως μετά τη συγκομιδή)
3. απομόνωση της καλλιέργειας από αυτές των προηγούμενων ετών
4. χρήση φρέσκιας ζωικής κοπριάς πρόσφατο όργωμα με πράσινα λιπάσματα μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο μόλυνσης,
5. κάλυψη μικρών καλλιεργειών με λευκό ύφασμα για να εμποδιστεί η πρόσβαση των εντόμων,
6. κατάλληλο πότισμα και λίπανση,
7. χρήση εντομοκτόνων.

5.5. ΕΝΤΟΜΟΑΠΟΘΗΤΙΚΟ-COMPANION PLANT, ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΓΙΑ ΤΑ ΛΑΧΑΝΙΚΑ ΕΙΔΗ :

Trefoil birdsfoot , χρησιμοποιείται σαν εντομοαπωθητικό και το βάζουμε δίπλα από την καλλιέργεια των λαχανικών ώστε να διώχνει τα έντομα για να μην πηγαίνουν να προσβάλλουν τις καλλιέργειες.



Εικόνα 27: *Trefoil birdsfoot*

6. Το πείραμα πάνω στη μύγα του λαχάνου.

6.1. Διαδικασία του πειράματος της μύγας του λαχάνου.

Δευτέρα : Τη Δευτέρα γινότανε δουλειά στο εργαστήριο με τον προσδιορισμό της μύγας του λαχάνου κι επίσης και την ανάλυση του χώματος για να προσδιορίσουμε τα αυγά.

Τρίτη : Την Τρίτη γινότανε η συλλογή του χώματος για να επέλθει η ανάλυση του. Μαζεύοντουσαν πρώτα τα δύο μπλοκ γιατί ήτανε πάρα πολλά και δεν έφτανε ο χρόνος.

Το χώμα το παίρνουσαν από τη ρίζα του λαχάνου με ένα κουτάλι της σούπας το οποίο έμπαινε προσεκτικά για να μη σπάσουν οι ρίζες.

Έπειτα η διαδικασία έχει ως εξής: μαζεύονται τρεις κουταλιές αλλά όσο μάζευε το κουτάλι . Στη συνέχεια το χώμα το μπαίνει σε ειδικά σακουλάκια τα οποία είχανε κλιπάκια και κλείνανε και στο τέλος τα μπαίνανε μέσα σ' ένα κουβά για να μεταφερθούν.

Αμέσως μετά τη συλλογή του χώματος γινότανε η συλλογή των παγίδων που είχαν τοποθετηθεί για τη μύγα. Οι παγίδες ήτανε χρώματος κίτρινου, ορθογώνιες και είχανε υγρό μέσα το οποίο αποτελείτο από νερό, υγρό πιάτων και 150 gr αλάτι (βιολογικό υγρό που δεν επηρέαζε την αλυσίδα των εντόμων ούτε το οικοσύστημα, απλώς δεν επέτρεπε στα έντομα να ανέβουν και να φύγουν από την παγίδα γιατί γλιστράγανε) .

Τετάρτη : Την Τετάρτη συλλέγονταν τα άλλα δύο μπλοκ (το 3 και το 4).

Πέμπτη : Την Πέμπτη είχε μόνο εργαστηριακή δουλειά και γινότανε ο προσδιορισμός της μύγας με μικροσκόπιο και στη συνέχεια γινότανε η ανάλυση του χώματος . Η ανάλυση του χώματος γινότανε μέσα σε κεσεδάκια, όπου ρίχνονται τρεις κουταλιές μ' ένα ειδικό κουτάλι από το εργαστήριο, μετά προστίθενται 100 ml νερό σε κάθε κεσεδάκι και τέλος μπαίνει το λεγόμενο αντί foam (ένα ειδικό υγρό ώστε όταν το ανακατεύεται το νερό να μην παρουσιάζονται φυσαλίδες.) . Αμέσως μετά το αφήνεται για πέντε λεπτά για να ηρεμήσει το νερό και να βγουν τα αυγά στην επιφάνεια του νερού .

Παρασκευή : Την Παρασκευή γινότανε η συλλογή των παγίδων (συλλέγονται έχοντας ένα σουρωτήρι , όπου ρίχνεται το υγρό των παγίδων και στη συνέχεια οι μύγες που συλλέγονται μπαίνουν μέσα σε σακουλίτσες μαζί με το νούμερο του πλοτ και του μπλοκ).

Σημείωση : Τις ημέρες του πειράματος ο καιρός ήταν πολύ βροχερός με αποτέλεσμα να παρουσιαστεί πρόβλημα με τη συλλογή και μαζεύονταν συνήθως μεγάλες ποσότητες χώματος.

Κατά τη διάρκεια του πειράματος επίσης παρατηρήθηκε ότι τα αυγά που βρεθήκανε δεν ήτανε τόσα πολλά κοντά στη ρίζα όσο στη απόσταση μεταξύ των λαχάνων. Για παράδειγμα στη ρίζα βρίσκονταν 4 αυγά ενώ ενδιάμεσα βρίσκονταν 11, πολλές φορές, και μπορεί και παραπάνω καμιά φορά .

Επίσης, τα δείγματα παρθήκανε από συγκεκριμένα φυτά, τα οποία είχανε ήδη επιλεχθεί από πριν και τα είχαμε στιγματιστεί με κόκκινες κορδέλες και με ταμπελίτσες , ή καλάμια .

Στη συνέχεια παρατηρήθηκαν πάρα πολλές ζημιές περισσότερο από τους γυμνοσάλιαγκες παρά από τη μύγα του λαχάνου, πράγμα που μας αποδεικνύει ότι οι παγίδες, το λίπασμα και τα φάρμακο που χρησιμοποιηθήκανε κάνανε αποτελεσματική δουλειά μόνο όσον αφορά τη μύγα του λαχάνου .

6.2. Τα αποτελέσματα του πειράματος της μύγας του λαχάνου *Delia radicum*

6.2.1. Μέσος όρος του βάρους των λαχάνων σε κάθε πλοτ και σε κάθε γραμμή των λαχάνων.

Cabbage 1

Plot Number	FW kg - Bed1	FW kg - Bed2	FWkg - Bed 3	FW t/ha	Slug / caterpillar damage (out of 10)
1	2.50	3.15	2.70	0.00	18/18
2	1.80	1.85	2.15	0.00	14/14
3	7.65	7.65	4.15	0.00	16/16
4	5.25	5.70	5.79	0.00	14/14
5	7.15	8.55	7.75	0.00	17/17
6	6.55	7.15	4.85	0.00	16/16
7	4.85	6.05	3.95	0.00	18/18
8	3.40	2.40	2.25	0.00	16/16
9	4.65	5.10	3.70	0.00	18/18
10	2.60	4.50	2.75	0.00	17/17
11	6.65	7.45	5.60	0.00	18/18
12	7.00	7.90	5.75	0.00	18/18
13	8.15	7.30	3.60	0.00	17/17
14	6.40	8.20	5.60	0.00	18/18

15	4.25	5.75	4.30	0.00	16/16
16	3.50	2.40	4.05	0.00	18/18
17	3.9	4.35	1.8	0.00	17/17
18	3.55	3.1	3.1	0.00	18/18
19	6.95	7.65	6.55	0.00	18/18
20	6.9	3.65	6.25	0.00	17/17
21	7.55	5.45	5.05	0.00	15/15
22	7.6	8.05	6.3	0.00	17/17
23	4.1	5.6	4.4	0.00	18/18
24	3.45	4.65	5.4	0.00	18/18
25	4.25	4.95	2.75	0.00	18/18
26	3	2.9	2.55	0.00	18/18
27	7.45	7.9	5.45	0.00	17/17
28	6.95	7.05	5.7	0.00	17/17
29	7.2	8.6	5.25	0.00	17/17
30	6.6	6.3	7.3	0.00	17/17
31	5.45	5.55	3.8	0.00	17/17
32	4.4	4.85	4.2	0.00	18/18

Plant No	Plot area m2	Plants per ha
18	2.4	75000
14	2.4	58333
16	2.4	66667
14	2.4	58333
17	2.4	70833
16	2.4	66667
18	2.4	75000
16	2.4	66667
18	2.4	75000
17	2.4	70833
18	2.4	75000
18	2.4	75000
17	2.4	70833
18	2.4	75000
16	2.4	66667
18	2.4	75000
17	2.4	70833
18	2.4	75000

18	2.4	75000
17	2.4	70833
15	2.4	62500
17	2.4	70833
18	2.4	75000
18	2.4	75000
18	2.4	75000
18	2.4	75000
17	2.4	70833
17	2.4	70833
17	2.4	70833
17	2.4	70833
17	2.4	70833
18	2.4	75000

**6.2.2. Προσβολές - καταμέτρηση των λαχάνων από γυμνοσάλιαγκες, και κάμπιες.
Cabbage 2**

Plant Number	Bed 1	Bed 2	Bed 3	Bed 2
Plot Number	Row 2	Row 2	Row 2	Total
1	6	6	6	18
2	3	5	6	14
3	6	6	4	16
4	5	4	5	14
5	5	6	6	17
6	5	6	5	16
7	6	6	6	18
8	5	6	5	16
9	6	6	6	18
10	5	6	6	17
11	6	6	6	18
12	6	6	6	18
13	6	6	5	17
14	6	6	6	18
15	6	5	5	16
16	6	6	6	18
17	6	6	5	17
18	6	6	6	18
19	6	6	6	18
20	6	5	6	17
21	6	4	5	15
22	6	6	5	17
23	6	6	6	18
24	6	6	6	18

25	6	6	6	18
26	6	6	6	18
27	6	6	5	17
28	5	6	6	17
29	6	6	5	17
30	6	5	6	17
31	6	5	6	17
32	6	6	6	18
Market Yield kg	Bed 1	Bed 2	Bed 3	Bed 2
Plot Number	Row 2	Row 2	Row 2	Total
1	2.5	3.15	2.7	8.35
2	1.8	1.85	2.15	5.8
3	7.65	7.65	4.15	19.45
4	5.25	5.7	5.79	16.74
5	7.15	8.55	7.75	23.45
6	6.55	7.15	4.85	18.55
7	4.85	6.05	3.95	14.85
8	3.4	2.4	2.25	8.05
9	4.65	5.1	3.7	13.45
10	2.6	4.5	2.75	9.85
11	6.65	7.45	5.6	19.7
12	7	7.9	5.75	20.65
13	8.15	7.3	3.6	19.05
14	6.4	8.2	5.6	20.2
15	4.25	5.75	4.3	14.3
16	3.5	2.4	4.05	9.95
17	3.9	4.35	1.8	10.05
18	3.55	3.1	3.1	9.75
19	6.95	7.65	6.55	21.15
20	6.9	3.65	6.25	16.8
21	7.55	5.45	5.05	18.05
22	7.6	8.05	6.3	21.95
23	4.1	5.6	4.4	14.1
24	3.45	4.65	5.4	13.5
25	4.25	4.95	2.75	11.95
26	3	2.9	2.55	8.45
27	7.45	7.9	5.45	20.8
28	6.95	7.05	5.7	19.7
29	7.2	8.6	5.25	21.05
30	6.6	6.3	7.3	20.2
31	5.45	5.55	3.8	14.8
32	4.4	4.85	4.2	13.45

6.3. Egg Count - καταμέτρηση των αυγών της μύγας του λαχάνου

Block	Health	Fertility	Plot	Samples Of Plots
1	2	1	1	1
1	2	1	1	2
1	2	1	1	3
1	2	1	1	4
1	2	2	2	5
1	2	2	2	6
1	2	2	2	7
1	2	2	2	8
1	1	2	3	9
1	1	2	3	10
1	1	2	3	11
1	1	2	3	12
1	1	1	4	13
1	1	1	4	14
1	1	1	4	15
1	1	1	4	16
Block 2	1	1	5	17
2	1	1	5	18
2	1	1	5	19
2	1	1	5	20
2	1	2	6	21
2	1	2	6	22
2	1	2	6	23
2	1	2	6	24
2	2	1	7	25
2	2	1	7	26
2	2	1	7	27
2	2	1	7	28
2	2	2	8	29
2	2	2	8	30
2	2	2	8	31
2	2	2	8	32
Block 3	2	1	9	33
3	2	1	9	34
3	2	1	9	35
3	2	1	9	36

3	2	2	10	37
3	2	2	10	38
3	2	2	10	39
3	2	2	10	40
3	1	2	11	41
3	1	2	11	42
3	1	2	11	43
3	1	2	11	44
3	1	1	12	45
3	1	1	12	46
3	1	1	12	47
3	1	1	12	48
Block 4	2	1	13	49
4	2	1	13	50
4	2	1	13	51
4	2	1	13	52
4	2	2	14	53
4	2	2	14	54
4	2	2	14	55
4	2	2	14	56
4	1	2	15	57
4	1	2	15	58
4	1	2	15	59
4	1	2	15	60
4	1	1	16	61
4	1	1	16	62
4	1	1	16	63
4	1	1	16	64

6.4. Συνθήκες διεξαγωγής του πειράματος της μύγας του λαχάνου

Temperature of 20 Aug.	Egg count 20, 21 Aug.	Temperature of 26 Aug.	Egg count 26, 27 Aug.	Temperature of 2 Sept.	Egg count 2, 3 Sept	Interesting Experiment in 10 plants in Block 3
Air temp. – 14.70 °C	2,00	Air temp. 15.25 °C	1,00	Air temp. 11.83°C	3,00	
Soil temp. 15.21 °C	1,00	Soil temp. 14.59 °C	0,00	Soil temp. 14.82 °C	2,00	
Max air temp. 17.2 °C	6,00	Max air temp. 18.87	2,00	Max air temp. 15.52 °C	13,00	
Min air temp. 10.99 °C	9,00	Min air temp. 10.44	1,00	Min air temp. 8.43 °C	2,00	
Humidity 69.36 %	3,00	Humidity 69.98 %	1,00	Humidity 68.97 %	5,00	
	2,00		2,00		8,00	
	4,00		0,00		4,00	
Temperature of 21 Aug.	6,00	Temperature of 27 Aug.	1,00	Temperature of 3 Sept.	6,00	
	2,00		2,00		3,00	
Air temp. 13.75 °C	3,00	Air temp. 16.42 °C	0,00	Air temp. 10.91 °C	1,00	
Soil temp. 15.01 °C	11,00	Soil temp. 15.38 °C	2,00	Soil temp. 13.94°C	4,00	
Max air temp. 19.06 °C	4,00	Max air temp. 18.3 °C	0,00	Max air temp. 14.24°C	4,00	
Min air temp. 8.88 °C	4,00	Min air temp. 15.15°C	0,00	Min air temp. 9.57 °C	1,00	
Humidity 67.71 %	8,00	Humidity 70.54 %	0,00	Humidity 70.51 %	0,00	
	5,00		6,00		6,00	
	8,00		4,00		3,00	
	3,00		2,00		1,00	
	2,00		0,00		1,00	
	15,00		2,00		5,00	
	16		3		3	
	3		0		1	
	5		0		4	
	7		6		1	
	4		1		11	
	6		0		3	
	7		1		3	
	8		6		5	

	3		3		12	
	2		0		2	
	0		2		6	
	23		2		15	
	2		8		23	
	3		0		5	
	0		3		3	
	12		8		4	24
	13		2		5	33
	3		2		0	2
	2		2		0	4
	5		1		3	12
	3		2		2	13
	3		3		3	7
	4		4		0	4
	6		2		2	16
	12		1		1	4
	3		0		1	
	2		2		2	
	5		3		19	
	7		5		3	
	2		0		0	
	0		2		10	
	4		3		20	
	3		7		19	
	0		0		2	
	1		4		3	
	4		3		6	
	5		0		15	
	1		1		0	
	0		0		0	
	1		1		5	
	2		6		5	
	0		0		3	
	0		0		12	
	0		3		13	
	0		1		7	

6.5. Φωτογραφίες καθώς και ανάλυση του πειράματος της μύγας του λαχάνου.



Εικόνα 27: Τα προστατευτικά δίχτυα στην καλλιέργεια του λαχάνου

Κάτοψη του πειράματος στη Nafferton farm, στο Newcastle.

Εδώ φαίνονται τα προστατευτικά δίχτυα τα οποία αποτρέπουν στη μύγα να έρχεται σε επαφή με την καλλιέργεια . Επίσης διακρίνεται πως χωρίζεται η καλλιέργεια. Έτσι αναγνωρίζεται η μύγα και η συχνότητα που επιτίθεται στο φυτό. Και ανάλογα με το block, χρησιμοποιούνται και τα ανάλογα φυτοφάρμακα, κι εντομοκτόνα, συμβατικά και οργανικά.

6.6. Η συλλογή της μύγας του λαχάνου



Εικόνα 28: Οι παγίδες για τη μύγα του λαχάνου

Εδώ φαίνονται οι παγίδες που χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή της μύγας. Η διαδικασία της συλλογής γίνεται έχοντας ένα σουρωτήρι , όπου ρίχνεται το υγρό των παγίδων και στη συνέχεια, τις μύγες που μαζεύονται τις τοποθετούμε μέσα σε ειδικές “σακούλες” μαζί με το νούμερο του πλοτ και του μπλοκ. Οι μύγες έλκονται από το κίτρινο και το μπλε χρώμα. Σε συνδυασμό με το χρώμα και το διάλυμα που αποτελείται η παγίδα (νερό με άλας και υγρό πιάτων) η μύγα πνίγεται.



Εικόνα 29: Άλλη μια κάτοψη της παγίδας

Εδώ φαίνεται άλλη μια κάτοψη της παγίδας και ταυτόχρονα και η αποτελεσματικότητά της. Οι παγίδες, ανά τρεις μέρες, ελέγχονταν οι μισές, δηλαδή οι 8 και οι άλλες μισές ελέγχονταν τις επόμενες τρεις μέρες. Έτσι γίνεται πιο καλά και πιο αποτελεσματικά η καταπολέμηση της μύγας.



Εικόνα 30: Η αποτελεσματικότητα της παγίδας.

Εδώ άλλη μια όψη της παγίδας και των εντόμων που έχουν πιαστεί. Στη συνέχεια τα έντομα μεταφέρονται στο εργαστήριο όπου και γίνεται η αναγνώριση της μύγας μέσα σε τριβλία με τη βοήθεια μικροσκοπίου, λόγω του ότι είναι δύσκολη η αναγνώρισή της, επειδή έχει κάποιες ιδιαιτερότητες και η πτέρυγα του εντόμου, αλλά και η διαμόρφωση του σώματος της. Είναι σημαντικό επίσης ν'αναφερθεί, ότι η μύγα αυτή, ένα από τα χαρακτηριστικά της, είναι το κόκκινο χρώμα των ματιών της.



Εικόνα 31: Το μαρκάρισμα των φυτών

Εδώ φαίνεται ένα από τα φυτά του πειράματος. Τα φυτά πάντα πρέπει να σηματοδεύονται με μία κορδέλα ή κάτι ώστε να μπορούν να αναγνωρίζονται εύκολα οι αποστάσεις των φυτών καθώς και ο αριθμός των φυτών. Επίσης, φέρει δίπλα ακριβώς στη ρίζα, όπως θα πρέπει, ένα ταμπελάκι με τα στοιχεία του, δηλαδή το πόσες φορές ελέγχεται, καθώς και το νούμερο του πλoτ που βρίσκεται όπως και το μπλοκ.



Εικόνα 32: Η μύγα του λαχάνου πάνω στο φύλλο του λαχάνου.

Εδώ αναγνωρίζεται το είδος *Delia Radicum*, δηλαδή η μύγα του λαχάνου για την οποία έγινε και το πείραμα.

Η μύγα αυτή εδώ έχει μόλις καταφέρει κι έχει περάσει από τα προστατευτικά δίχτυα.

6.7. Τα λιπάσματα – Φυτοφάρμακα που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του πειράματος καθώς και η χρονολογική σειρά όπου τοποθετήθηκαν.

Date	Crop	Product used	Type	Rate
				100Kg P / ha : 150 Kg
22/5/2008	Cabbage	0:20:30	Fertiliser	/ha
4/6/2008	Cabbage	Propachlor		9 l/ha
4/6/2008	Cabbage	Chlorpurifos	Insecticide	1 l/ha
4/6/2008	Cabbage	Nitram	Fertiliser	100KgN/ha
17/6/2008	Cabbage	Nitram	Fertiliser	160KgN/ha
24/6/2008	Cabbage	Amistar	Fungicide	1 l/ha
8/7/2008	Cabbage	Amistar	Fungicide	1 l/ha
8/7/2008	Cabbage	Chlorpurifos	Insecticide	1 l/ha
21/7/2008	Cabbage	Amistar	Fungicide	1 l/ha
4/8/2008	Cabbage	Bravo 500	Fungicide	3 l/ha

(Fungicide = Μυκητοκτόνο)

(Insecticide = Εντομοκτόνο)

(Fertilizer = Λίπασμα)

(Herbicide = Ζιζανιοκτόνο)



Οι φωτογραφίες έχουν τραβηχτεί στη Nafferton Farm, (Ecological farming group), όπου έγινε και το πείραμα.

Εικόνα 33: Μια όψη της προσβολής της μύγας του λαχάνου. Έτσι αποδεικνύεται ότι η προσβολή ξεκινάει από τη ρίζα.



Οι φωτογραφίες έχουν τραβηχτεί στη Nafferton Farm, (Ecological farming group), όπου έγινε και το πείραμα.

Εικόνα 34: Άλλο ένα επίσης παράδειγμα της προσβολής της μύγας του λαχάνου.

6.8. Κάποια πειράματα για την καταπολέμηση της μύγας των λαχάνων *Delia radicum*

Αυτό το πρόγραμμα ερεύνησε τη δυνατότητα των εντομοπαθογενών μυκήτων των προνυμφών της μύγας του λαχάνου, *Delia radicum* (δίπτερα, Muscidae, subf. Anthomyiidae). Αυτό είναι το σημαντικότερο παράσιτο των φυτοκομικών κραμβολαχάνων. Οι προνύμφες τρέφονται με τις ρίζες των φυτών και μειώνουν την παραγωγή και την ποιότητα της συγκομιδής. Η μύγα του λαχάνου έχει στηριχθεί στη χρήση οργανοφωσφορικών και καρβαμιδικών εντομοκτόνων, εντούτοις, οι καλλιεργητές κραμβολαχάνου δέχονται έντονη πίεση για να μειώσουν ή να σταματήσουν τα χημικά εντομοκτόνα λόγω των καταναλωτικών ανησυχιών για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων.

Οι εναλλακτικές λύσεις των χημικών ουσιών απαιτούνται επειγόντως, συμπεριλαμβανομένων και των μικροβιακών παραγόντων ελέγχου. Αυτοί θα μπορούσαν να περιλάβουν τους εντομοπαθογενείς μύκητες, οι οποίοι σκοτώνουν ένα ευρύ φάσμα των παρασίτων και χρησιμοποιούνται για το μικροβιακό έλεγχο παρασίτων σε άλλες συγκομιδές. Αυτό το πρόγραμμα είναι ο στόχος της DEFRA να παρέχει δηλαδή τις στρατηγικές και τις μεθόδους ελέγχου παρασίτων, κατάλληλες για την ολοκληρωμένη διαχείριση συγκομιδών. Η εξέταση της χρήσης των βιοεντομοκτόνων, βασισμένων στους εντομοπαθογενείς μύκητες, συμφωνεί με την κυβερνητική πολιτική της ελαχιστοποίησης φυτοφαρμάκων. Η έρευνα των μυκητιακών βιοεντομοκτόνων για τη μύγα του λαχάνου στα πλαίσια της ολοκληρωμένης διαχείρισης παρασίτων και ασθενειών, εξετάζει επίσης, τον επιστημονικό στόχο DEFRA για να παρέχει στους καλλιεργητές τα εργαλεία για να τους επιτρέψει να ελαχιστοποιήσουν τη χρήση των φυτοφαρμάκων, διατηρώντας μια βιώσιμη κοινωνία.

Στην προηγούμενη χρηματοδοτημένη DEFRA έρευνα (HH1822SPC), αναπτύχθηκε μια εργαστηριακή βιολογική ανάλυση για να μετρηθεί η μυκητιακή οξύτητα κατά των προνυμφών της στενά συνδεδεμένης μύγας κρεμμυδιών, *antiqua Delia*, χρησιμοποιώντας μια semi-synthetic (ημισυνθετική) διατροφή εντόμων. Διαπιστώθηκε ότι οι προνύμφες της μύγας του λαχάνου δεν αποκρίθηκαν τόσο καλά στους όρους βιολογικής ανάλυσης και αντ' αυτού, χρησιμοποιήθηκαν οι προνύμφες μυγών κρεμμυδιών ως πρότυπος οργανισμός. Η χρησιμοποίηση αυτής της προσέγγισης που προσδιορίστηκε, απομονώνει τους *anisopliae Metarhizium* (κώδικες

389.93 & 392.93) που ήταν ιογόνα στις προνύμφες των μυγών των κρεμμυδιών.

Εντούτοις, απ' ό τι συμπεράναμε, υπήρξαν ευκαιρίες να προσδιοριστούν και άλλες απομονώσεις με τη μεγαλύτερη οξύτητα. Στην παρούσα μελέτη, πάνω από 60 απομονώσεις εντομοπαθογενών μυκήτων λήφθηκαν από ποικίλες πηγές, συμπεριλαμβανομένων των ανοικτών συλλογών πολιτισμού πρόσβασης σε όλο τον κόσμο και από τις προσωπικές επαφές με τους ερευνητές στα πανεπιστήμια και άλλα ιδρύματα. Οι περισσότερες από τις απομονώσεις προήλθαν από την οικογένεια *diptera* ή από το χώμα. Αυτές οι απομονώσεις ήταν καταχωρημένες και τοποθετημένες στη συλλογή HRI των εντομοπαθογενών μυκητιακών πολιτισμών. Μια υψηλή βιολογική ανάλυση δόσεων ρυθμοαπόδοσης χρησιμοποιήθηκε ενιαία, για να μετρήσει την οξύτητα αυτών των απομονώσεων στις τρίτες (*instar*) προνύμφες μυγών κρεμμυδιών. Οι επιλεγμένες απομονώσεις αξιολογήθηκαν έπειτα, σε μια πολλαπλάσια βιολογική ανάλυση δόσεων. Εντούτοις καμία από τις απομονώσεις δεν ήταν τόσο ιογόνος όσο τα *anisopliae* 389.93 και 392.93 M., που προσδιορίστηκαν προηγουμένως. Αυτές οι απομονώσεις επομένως επιλέχτηκαν ως πρότυπα που χρησιμοποιούνται στο υπόλοιπο του προγράμματος.

Επιλέχθηκαν να χρησιμοποιηθούν οι τρίτες (*instar*) προνύμφες στις βιολογικές αναλύσεις, παρά τα προηγούμενα *instars*, επειδή ήτανε γερές και ευκολότερες να τις χειριστούν. Εντούτοις, επειδή ο έλεγχος των προνυμφών νεογνών από έναν μυκητιακό, πράκτορα θα έδινε την καλύτερη προστασία εγκαταστάσεων από τον έλεγχο του τρίτου *instars*, ερευνήθηκε επίσης, η ευαισθησία των προνυμφών μυγών κρεμμυδιών νεογνών στα *anisopliae* 389.93 M. Μια βιολογική ανάλυση αναπτύχθηκε, αλλά δεν υπήρξε καμία σημαντική διαφορά μεταξύ της θνησιμότητας στους ελέγχους και των νεογνών, που αντιμετωπίστηκαν με τα *anisopliae* 389.93 M. και κανενός στοιχείου *mycosis*.

Η πιθανότερη εξήγηση για την έλλειψη μόλυνσης, είναι ότι τα νεογνά βγαίνουν προτού να βλαστήσουν τα κονίδια και να διαπεράσουν την επιδερμίδα. Αυτή μπορεί να είναι μια σημαντική παρατήρηση για τα έντομα, για να εφαρμοστεί το εμβόλιο, ιδιαίτερα για τα νεογνά που προσβάλλουν συχνά. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οποιαδήποτε *mycopenicid*, που αναπτύσσονται για τον έλεγχο των προνυμφών *anthomyiidae* πρέπει να στοχεύσουν ενάντια στα πό πρόσφατα λαρβικά *instars*.

Εξαιτίας των εργαστηριακών βιολογικών αναλύσεων, μια σειρά πειραμάτων στα θερμοκήπια έγινε για να ερευνηθεί η δυνατότητα των μυκητιακών απομονώσεων, και οι πληθυσμοί των προνυμφών μυγών ρίζας λάχανων που ταΐζουν με τις εγκαταστάσεις

λαχάνων. Το πρώτο πείραμα σύγκρινε την απόδοση των anisopliae 389.93 και 392.93 M. ενάντια στη μύγα του λαχάνου και ενσωμάτωσε άμεσα (α) την επεξεργασία και (β) τη δόση στο λίπασμα σποροφύτων στις ενότητες της φύτευσης.

Και για τις δύο μυκητιακές απομονώσεις, που μεταχειρίζονται οι εγκαταστάσεις με την εφαρμογή δόσης μειώθηκε σημαντικά ο μέσος συνολικός αριθμός των προνυμφών και των χρυσαλίδων διαβίωσης που μετρήθηκαν στη συγκομιδή, καθώς επίσης και ο μέσος συνολικός αριθμός των προνυμφών και των ενηλίκων που προέκυψαν από τις χρυσαλίδες.

Τα καλύτερα αποτελέσματα επιτεύχθηκαν με τα anisopliae 389.93 M., που μείωσαν τον πληθυσμό μυγών ρίζας λάχανων μέχρι 90%. Συνολικά, εντούτοις, η εφαρμογή λιπάσματος, στις ενότητες φύτευσης, δεν μείωσε τους πληθυσμούς μυγών ρίζας λάχανων. Τα anisopliae 389.93 *Metarhizium* ερευνήθηκαν περαιτέρω σε ένα πολλαπλάσιο πείραμα δόσεων, στο οποίο ο μάρτυρας των προνυμφών μυγών ρίζας λάχανων αυξήθηκε με την αυξανόμενη συγκέντρωση των κονιδίων. Η έρευνα έγινε επίσης, για να μετρήσει τη δυνατότητα των κονιδίων των anisopliae 389.93 M., για να διαδώσει μέσω του χώματος, από μια πηγή σημείου, τη μόλυνση στις προνύμφες μυγών ρίζας λάχανων, που τρέφονται με τις ρίζες των εγκαταστάσεων και για να παρέχει μια αξιολόγηση της επιζωοτικής δυνατότητας του μύκητα. Δεν υπήρξε κανένα στοιχείο, ότι ο μύκητας αυξήθηκε μέσω του χώματος, για να μολύνει τις προνύμφες και το πείραμα έντονα πρότεινε ότι τα anisopliae M. (και πιθανώς άλλα σχετικά είδη) πρέπει να χρησιμοποιηθούν ως βιοεντομοκτόνα, δηλ. να εφαρμοστούν επιτακτικά για το βραχυπρόθεσμο έλεγχο και να μην αναμένονται για να διαδωθούν μέσω του πληθυσμού οικοδεσποτών.

Οι μυκητιακοί πράκτορες biocontrol (βιολογική παράγοντες) πρέπει να είναι συμβατοί με άλλους πράκτορες προστασίας που χρησιμοποιούνται στο περιβάλλον συγκομιδών, συμπεριλαμβανομένων των agrochemicals. Η συμβατότητα των εντομοπαθογενών μυκήτων με τα χημικά μυκητοκτόνα είναι ιδιαίτερου ενδιαφέροντος, λαμβάνοντας υπόψη τη δυνατότητα των μυκητοκτόνων να μειωθεί η μυκητιακή δραστηριότητα μέσω των μυκητοκτόνων ή μηκυτοστατικών αποτελεσμάτων.

Επομένως, ένα πείραμα έγινε για να μετρήσει την επίδραση των μυκητοκτόνων, χρησιμοποιούμενη στις συγκομιδές κραμβολαχάνου, στη μυκητιακή δραστηριότητα. Αυτό έγινε αρχικά με τη μέτρηση της επίδρασης μιας σειράς μυκητοκτόνων στην ανάπτυξη πέντε διαφορετικών μυκητιακών απομονώσεων, και έπειτα την εξέταση της επίδρασης δύο επιλεγμένων μυκητοκτόνων - iprodione και

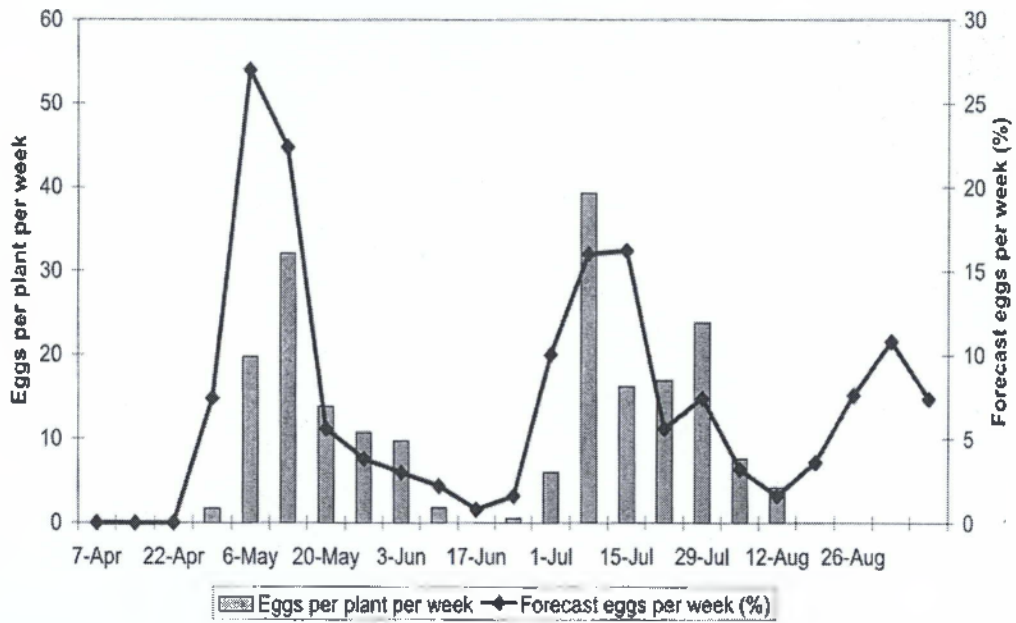
tebuconazole - στην αποτελεσματικότητα των anisopliae 389.93 M. ενάντια στη μύγα ρίζας λαχάνων στο θερμοκήπιο. Ενώ τα μυκητοκτόνα ήταν ανασταλτικά στις μυκητιακές τεχνητές απομονώσεις, τα δύο επιλεγμένα μυκητοκτόνα δεν ήταν καταστρεπτικά στην αποτελεσματικότητα των anisopliae 389.33 M. στο θερμοκήπιο.

Αυτή η έρευνα προτείνει ότι τα μυκητοκτόνα που χρησιμοποιούνται στα κραμβολάχανα είναι απίθανο να έχουν επιπτώσεις στα μυκητιακά παθογόνα που χρησιμοποιούνται για το μάρτυρα των προνυμφών μυγών ρίζας λάχανων. Ένα σημαντικό σημείο στη σημείωση είναι ότι τα εργαστηριακά πειράματα στην επίδραση των μυκητοκτόνων στη μυκητιακή ανάπτυξη δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να προβλέψουν την επίδραση σε ολόκληρη την κλίμακα εγκαταστάσεων.

Τα αποτελέσματα των πειραμάτων των θερμοκηπίων σε αυτό το πρόγραμμα παρείχαν τα καλά στοιχεία ότι οι δόσεις των anisopliae 389.93 M. μπορούν να καταπολεμήσουν τις προνύμφες των μυγών της ρίζας λάχανων. Σε αυτή τη φάση η συγκέντρωση των κονιδίων, που απαιτείται, είναι πάρα πολύ υψηλή για να είναι οικονομικά βιώσιμη, αν και μπορεί να είναι δυνατό να μειωθεί η θανατηφόρος συγκέντρωση χρησιμοποιώντας τη διατύπωση.

Χαρακτηρίσαμε επίσης τις θερμικές απαιτήσεις μιας σειράς των μυκητιακών απομονώσεων, και ενώ ευρέως ταιριάζουν με εκείνες του εδαφολογικού περιβάλλοντος, μπορούν να είναι χρήσιμοι να προσδιορίσουν τις νέες μυκητιακές απομονώσεις, ενεργές στις χαμηλότερες θερμοκρασίες. Ενώ στα anisopliae M. Στους πληθυσμούς των προνυμφών μυγών ρίζας λάχανων στο θερμοκήπιο, δεν υπήρξε καμία σημαντική επίδραση ενάντια στη φυσική αποίκιση των εγκαταστάσεων των κουνουπιδιών από τη μύγα ρίζας λάχανων σε ένα υπαίθριο πείραμα που έγινε το 2002. Τα πειράματα έγιναν στη μετακίνηση των κονιδίων στο χώμα όταν εφαρμόζεται ως δόση, και αυτό έδειξαν ότι τα κονίδια που εφαρμόζονται στο χώμα δεν κινούνται μακριά κάτω από την εδαφολογική επιφάνεια, και υποψιαζόμαστε επομένως ότι αυτό μπορεί να είχε αποτρέψει τα κονίδια από την επίτευξη των προνυμφών μυγών ρίζας λάχανων στον τομέα. Εντούτοις, άλλοι παράγοντες, όπως το εδαφολογικό fungistasis, θα μπορούσαν να είναι αρμόδιοι για τη φτωχή αποτελεσματικότητα στον τομέα. Οι μηχανοστατικοί μηχανισμοί είναι κοινοί στα χώματα που, ελλείψει των προστιθέμενων θρεπτικών ουσιών, είναι ενεργειακά φτωχά περιβάλλοντα, που αναγκάζουν ένα μεγάλο μέρος του microbiota να υπάρξουν στην κατάσταση του λήθαργου. Πρέπει να είναι δυνατό να βελτιωθούν τα αποτελέσματα του εδαφολογικού fungistasis μέσω της διατύπωσης, και αυτό απαιτεί την περαιτέρω έρευνα.

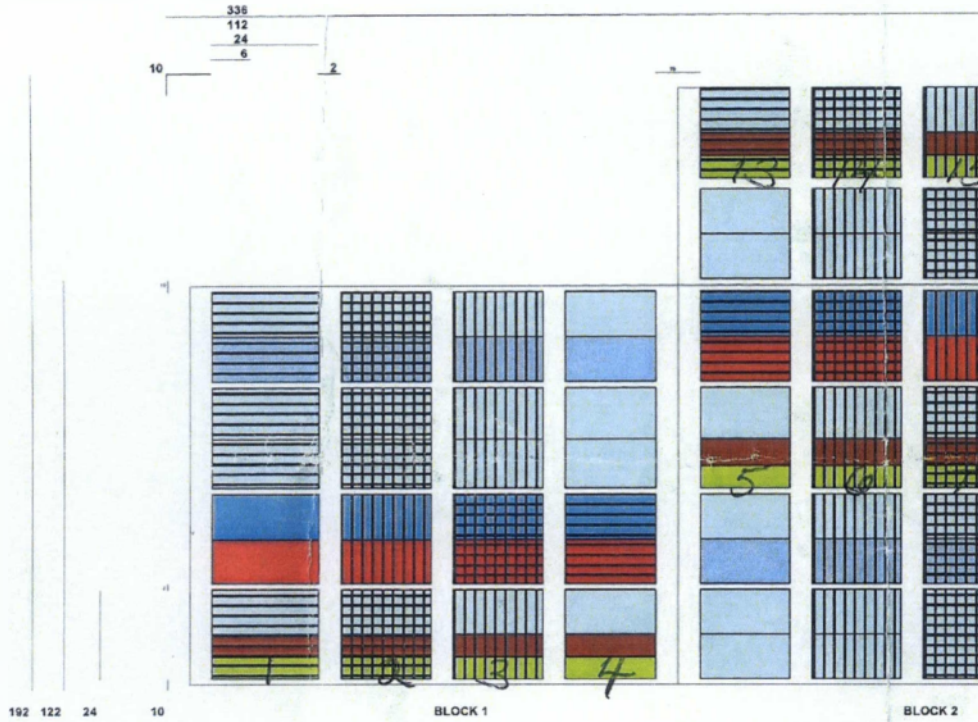
Wellesbourne - numbers of cabbage root fly eggs laid per plant per week versus forecast egg laying



Σχήμα 5: Μια ακόμα αναφορά της μύγας του λαχάνου με ιστόγραμμα.

Nafferton plot experimental plan
Organic vs conventional rotation trial

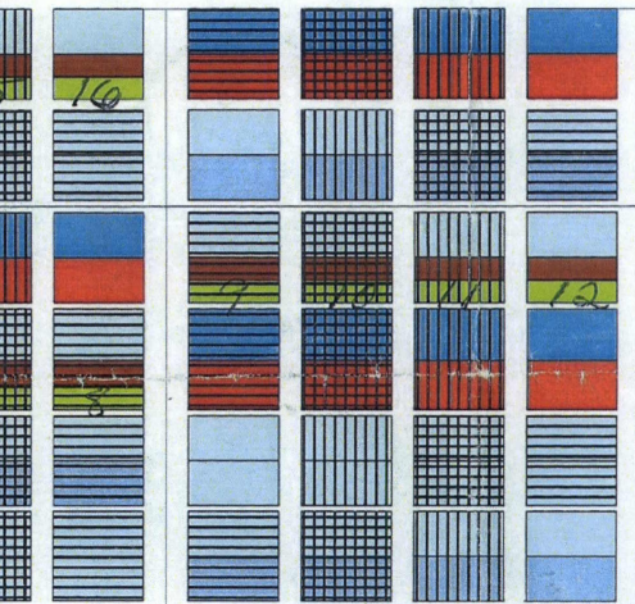
Cropping plan for 2008



Fertility management		Crop Health management		Crops	
	Organic		Conventional		Winter barley
	Conventional		Conventional		Winter wheat
	Organic		Organic		
	Organic		Organic		

BLOCK 4

10



BLOCK 3



Σχημα 6: Στην παραπάνω εικόνα φαίνονται οι πειραματικές καλλιέργειες στο χώρο της Φάρμας στο Newcastle upon Tyne όπου και έγινε το πείραμα.

6.9. Department for Enviroment, Food and Rural Affairs (DEFRA)

DEFRA : Τμήμα για το περιβάλλον, τα τρόφιμα και τις αγροτικές υποθέσεις

Το τμήμα για το περιβάλλον, τα τρόφιμα και τις αγροτικές υποθέσεις (Defra) είναι η Ηνωμένη κυβερνητική υπηρεσία αρμόδια για την προστασία του περιβάλλοντος, τη παραγωγή προϊόντων και τα πρότυπα, τη γεωργία, την αλιεία και τις αγροτικές κοινότητες στη Μεγάλη Βρετανία. Τα κονκορδάτα καθορίζουν τα συμφωνηθέντα πλαίσια συνεργασίας μεταξύ της Αγγλίας και της σκωτσέζικης κυβέρνησης [1] και του γραφείου της εθνικής συνέλευσης της Ουαλίας, [2] που έχει μεταβιβάσει τις ευθύνες για αυτά τα θέματα στα αντίστοιχα έθνη τους. Το Defra κινεί επίσης στην Αγγλία, και γενικώς στη ΕΕ, στο γεωργικό τομέα , την αλιεία και τα θέματα περιβάλλοντος και σε άλλες διεθνείς διαπραγματεύσεις για τη βιώσιμη ανάπτυξη και την αλλαγή κλίματος, αν και ένα νέο τμήμα για την αλλαγή ενέργειας και κλίματος δημιουργήθηκε στις 3 Οκτωβρίου 2008 για να αναλάβει την τελευταία ευθύνη.

Διαμορφώθηκε τον Ιούνιο του 2001 κάτω από την ηγεσία της Margaret Beckett, όταν συγχωνεύθηκε το Υπουργείο γεωργίας, αλιείας και τροφίμων (MAFF) με μέρος του τμήματος περιβάλλοντος, μεταφοράς και των περιοχών (DETR) και με ένα μικρό μέρος του Υπουργείου Εσωτερικών. Το τμήμα δημιουργήθηκε μετά από την αντιληπτή αποτυχία του MAFF να ασχοληθεί επαρκώς με ένα ξέσπασμα της αφθώδους ασθένειας. Το τμήμα είχε περίπου 9 000 προσωπικό πυρήνων, Ιανουαρίου 2008. [3] το κύριο κτήριο του τμήματος είναι το The House Nombel στην πλατεία Smith, SW1.

Η DEFRA κάθε χρόνο ξοδεύει 300 εκατομμύρια σε έρευνα.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το συμπέρασμα που βγαίνει είναι ότι η μύγα του λαχάνου μπορεί να αντέξει καμιά φορά και σε θερμοκρασίες της τάξεως των 10 με 18 βαθμών όπως αποδείχθηκε από το πείραμα που έγινε.

Επίσης, ένα άλλο πολύ σημαντικό που συνέβη είναι ότι όταν υπάρχουνε αναχώματα στις καλλιέργειες των λαχάνων τότε η μύγα δε μπορεί να εναποθέσει τα αυγά της στο χώμα, με βάση το πείραμα που έγινε.

Παρατηρήθηκε, κατά τη διάρκεια του πειράματος, ότι επειδή τις ρίζες των φυτών κάθε φορά που συλλέγαμε το χώμα τις καλύπταμε πάλι με άλλο χώμα και καμια φορά τις καλύπταμε περισσότερο από το κανονικό αλλά πάντα σε καλά επίπεδα για το φυτό, η μύγα δεν πήγαινε να αφήσει τα αυγά της στη ρίζα, και τα άφηνε στην απόσταση μεταξύ των δύο λαχάνων όπου δεν υπήρχε ανάχωμα.

Με λίγα λόγια θα μπορούσε να γίνει ένα καινούριο πείραμα όπου θα είχε αναχώματα σε όλο το μήκος των λαχάνων για να παρατηρηθεί αν θα υπάρχει σημαντική προσβολή από τη μύγα του λαχάνου.

Ακόμη ένα άλλο συμπέρασμα που βγαίνει με βάση πάντα τα λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιήθηκαν για τη καλλιέργεια των λαχάνων είναι ότι δεν υπήρξε τόσο μεγάλη προσβολή από τη μύγα του λαχάνου, όσο από τους (slugs) γυμνοσάλιαγκες και τις (caterpillars) κάμπιες , που σημαίνει ότι ήτανε μεν αποτελεσματικά για τη μύγα του λαχάνου αλλά όχι για όλους τους άλλους εχθρούς .

Και το καλύτερο που θα μπορεί να γίνει είναι οι συχνές αμψεισπορές - εναλλαγές καλλιεργειών για την καλύτερη αντιμετώπιση της μύγας του λαχάνου αλλά και όλων των άλλων εντόμων.

Τέλος, Αυτό είναι το σημαντικότερο παράσιτο των φυτοκομικών κραμβολαχάνων. Οι προνύμφες τρέφονται με τις ρίζες των φυτών και μειώνουν την παραγωγή και την ποιότητα της συγκομιδής. Για την αντιμετώπισή της μύγας του λαχάνου χρησιμοποιούνται εντομοκτόνα, εντούτοις οι καλλιεργητές των λαχάνων τείνουν να ελαττώσουν έως και να σταματήσουν τα χημικά εντομοκτόνα λόγω των καταναλωτικών ανησυχιών για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων. Οι εναλλακτικές λύσεις των χημικών ουσιών απαιτούνται επειγόντως. Οι χημικές ουσίες έχουνε τη δυνατότητα να αντιμετωπίσουνε τους εντομοπαθογενείς μύκητες, οι οποίοι σκοτώνουν ένα ευρύ φάσμα των παρασίτων και χρησιμοποιούνται για το μικροβιακό έλεγχο

παρασίτων σε άλλες συγκομιδές. Το πρόγραμμα DEFRA, είναι ένα πρόγραμμα για να παρέχει τις στρατηγικές και τις μεθόδους ελέγχου παρασίτων κατάλληλες για την ολοκληρωμένη διαχείριση συγκομιδών. Με την τη χρήση των βιοεντομοκτόνων βασισμένων στους εντομοπαθογενείς μύκητες συμβάλει στο να ελαττώνεται κατά μεγάλο ποσοστό η χρήση φυτοφαρμάκων. Με την έρευνα των μυκητιακών βιοεντομοκτόνων για τη μύγα του λαχάνου στα πλαίσια μιας ολοκληρωμένης διαχείρισης παρασίτων και ασθενειών, εξετάζει επίσης η DEFRA για να παρέχει στους καλλιεργητές τα εργαλεία και να τους επιτρέψει να ελαχιστοποιήσουν τη χρήση των φυτοφαρμάκων, διατηρώντας μια βιώσιμη κοινωνία.

Αγία zoul. 49. 2003



BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. <http://blogs.sch.gr/fotraz/files/2011/01/laxano.jpg>
2. <http://www.compo.gr/lahano.htm>
3. http://www.teilar.gr/schools/steg/agriculture/lessons/lessons_online/internet%20papadopoulos/12a.htm
4. http://www.neaacropoli.gr/index.php?option=com_eventlist&view=details&id=21:&Itemid=233
5. <http://allotmentgardens.wordpress.com>
6. www.elsevier.com/locate/cropro
7. www.nysaes.cornell.edu/ent/factsheets/images/cm-stages1b.jpg
8. Pests of the Northeastern US, Canadian Journal of Forest Research, 2009, 39(2): 231-248, 10.1139/X08-171
9. *D. plarura*, *D.fiorilega* και *D. ANTIQUA* (HUCKETT 1924, HENNIG 1974A, GRIFFITNS 1982-1998, MICI-JELSEN & BAEZ 1985).
10. Darvas, B & A. SZAPPANOS, Acta zool. Hung.49, 2003
11. Hind leg of *Delia platura* male .4rla col, hung. 49. 2003, DARVAS, B. & A. SZAPPANOS
12. Surstyli and cercus of *Delia radicum* male, DARVAS, H. & A. SZAPPANOS *D. plarura*, *D.fiorilega* και *D. antiqua* (HUCKETT 1924, HENNIG 1974A, GRIFFITNS 1982-1998, MICI-JELSEN & BAEZ 1985).
13. Dowagrosciences.uk.com
14. United Kingdom: Vegetables: Problem: Cabbage Root Fly
Disclaimer Help Internet privacy statement home, Dow Agro
(1998-2008) © Dow AgroSciences LLC
* © ™ brand Dow AgroSciences LLC
15. http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/cabbage/rootfly_cab.htm
16. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/24/Chlorpyrifos.png>
18. <http://www.syngenta.ma/SDS/Amistar.pdf>
19. *D. plarura*, *D.fiorilega* και *D. ANTIQUA* (HUCKETT 1924, HENNIG 1974A, GRIFFITNS 1982-1998, MICI-JELSEN & BAEZ 1985).
20. Wellesbournw-Warwick.uk.com
21. Rosemary.Bland@warwick.ac.uk

22. fac/sci/lifesci/wcc/hdcpestbulletin/brassicacabbage_root_fly
23. fac/sci/lifesci/wcc/hdcpestbulletin/brassicacabbage_root_fly
24. fac/sci/lifesci/research/entomopathogenicfungi
25. fac/sci/lifesci/intranet/teach/3rdyr/projects/biolsci
26. fac/sci/lifesci/intranet/teach/3rdyr/projects/micro-virol
27. http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/lifesci/wcc/hdcpestbulletin/brassicacabbage_root_fly
28. **The census of Agriculture. U.S. Department of Commerce, Bureau of the census. March 1999-2000. Part 35**
29. **Ohio Vegetable Production Guide, 1999. Ohio University Extension. The Ohio State University. Columbus, Ohio**
30. **Vegetable Insect Management, 1995. (eds) R. Foster and B. Flood. Meister Publishing Company**
31. **1999-2000 Vegetable Survey, Pesticide Impact Assessment Program, The Ohio State University**