

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής & Αγροτικού
Περιβάλλοντος

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

Πτυχιακή Διατριβή

*«Μελέτη του πληθυσμού του πράσινου, ρόδινου
σκουληκιού και του λύγκου σε καλλιέργεια βαμβακιού»*

Αριστείδης Αθ. Πολύζος

ΝΕΑ ΙΩΝΙΑ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2006



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

Αριθ. Εισ.: 5762/1
Ημερ. Εισ.: 29-08-2007
Δωρεά: Συγγραφέα
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΦΠΑΠ
2006
ΠΟΛ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

1. **Ι. ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ** Επιβλέπων, Καθηγητής Εντομολογίας
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
2. **Π. ΛΟΛΑΣ** Καθηγητής Ζιζανιολογίας
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
3. **Ι. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ** Επίκουρος Καθηγητής Εντομολογίας
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

1. **Ι. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ** Επίκουρος Καθηγητής Εντομολογίας
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
2. **Π. ΛΟΛΑΣ** Καθηγητής Ζιζανιολογίας
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
3. **Ε.ΒΕΛΙΟΣ** Λέκτορας Φυτοπαθολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

- 1. Ι. ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ** Επιβλέπων, Καθηγητής Εντομολογίας
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
- 2. Π. ΛΟΛΑΣ** Καθηγητής Ζιζανιολογίας
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
- 3. Ι. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ** Επίκουρος Καθηγητής Εντομολογίας
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

- 1. Ι. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ** Επίκουρος Καθηγητής Εντομολογίας
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
- 2. Π. ΛΟΛΑΣ** Καθηγητής Ζιζανιολογίας
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
- 3.Ε.ΒΕΛΙΟΣ** Λέκτορας Φυτοπαθολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Στην οικογένεια μου
&
Στην Ανατολή

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον υπεύθυνο επιβλέποντα καθηγητή κ. Ι. Τσιτσιπή για τη δυνατότητα που μου έδωσε για την υπόδειξη του συγκεκριμένου θέματος καθώς και για τις πολύτιμες συμβουλές του. Επίσης ευχαριστώ θερμά τον Καθηγητή Ζιζανιολογίας κ. Π. Λόλα και τον Επίκουρο Καθηγητή κ. Ι. Παπαδόπουλο για τις διορθώσεις και τις επιστημονικές τους συμβουλές. Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Δρ. Ι. Μαργαριτόπουλο, τον κ. Κ. Ζάρπα και τον κ. Π. Σκούρα, προσωπικό του Εργαστηρίου Εντομολογίας, για την πολύτιμη συμβολή τους στην καθοδήγηση και διεξαγωγή των πειραμάτων και τη βοήθεια τους σε φάσεις της εργασίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το πράσινο και ρόδινο σκουλήκι περιγράφονται ως δύο από τους κυριότερους εχθρούς του βαμβακιού. Ο λύγκος επίσης αναφέρεται ως ένα έντομο που προκαλεί σημαντικές ζημιές στην ανωτέρω καλλιέργεια. Στην παρούσα έρευνα εξετάστηκαν οι πληθυσμοί αυτών των εχθρών, για δύο έτη, σε περιοχές του Νομού Μαγνησίας.

Ο πληθυσμός του πράσινου σκουληκιού για το έτος 2003 κυμάνθηκε από 5 έως 14 άτομα. Ο μέγιστος αριθμός ατόμων (14) καταμετρήθηκε στην τοποθεσία Τάρατσος. Το έτος 2004 τα όρια του πληθυσμού ήταν από 2 έως 10 άτομα με μέγιστο αριθμό (10) στην τοποθεσία προσήλια.

Ο πληθυσμός του ρόδινου σκουληκιού για το έτος 2003 κυμάνθηκε από 0 έως 5 άτομα. Ο μέγιστος αριθμός ατόμων (5) καταμετρήθηκε στην τοποθεσία προσήλια. Το έτος 2004 τα όρια του πληθυσμού ήταν από 0 έως 2 άτομα με μέγιστο αριθμό (2) στην τοποθεσία προσήλια.

Ο πληθυσμός του λύγκου για το έτος 2003 κυμάνθηκε από 14 έως 47 άτομα με την οπτική μέθοδο και από 0 έως 7 με απόχη. Το έτος 2004 τα όρια του πληθυσμού του λύγκου ήταν από 9 έως 23 άτομα με την οπτική μέθοδο και 2 έως 7 με απόχη.

Οι πληθυσμοί και των τριών εχθρών στα τρία τεμάχια κρίνονται ως πολύ μικροί για να προκαλέσουν οικονομική ζημιά στην καλλιέργεια του βαμβακιού. Ο αριθμός των εντόμων ήταν επίσης μικρός στα στάδια ανάπτυξης των φυτών του βαμβακιού, που θεωρητικά παρατηρείται η μεγαλύτερη προσβολή. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στις κλιματολογικές, εδαφικές και καλλιεργητικές συνθήκες (ποικιλίες βαμβακιού, ψεκασμοί και φυσικοί εχθροί) που επικρατούν στις περιοχές που πραγματοποιήθηκε η έρευνα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή	7
Σκοπός	21
2.Υλικά και μέθοδοι	21
3. Αποτελέσματα	23
4.Συζήτηση- Συμπεράσματα	26
<i>Πράσινο Σκουλήκι</i>	26
<i>Ρόδινο Σκουλήκι</i>	27
<i>Λύγκος</i>	28
Πίνακες – Διαγράμματα	29-39
Βιβλιογραφία	40

A. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Εισαγωγή

Σ' όλες τις επιστημονικές εργασίες και έρευνες οι εχθροί και ιδιαίτερα τα βλαβερά έντομα εξετάζονται με βάση το βιολογικό τους κύκλο και τον ξενιστή τους. Ορισμένα δε από τα έντομα-εχθροί των φυτών προσαρμόζουν, σε μεγάλο βαθμό, το βιολογικό τους κύκλο με τα διάφορα στάδια ανάπτυξης των φυτών.

Ως έντομα εχθροί (insect-pest) θεωρούνται αυτά τα έντομα που μειώνουν το εισόδημα, βλάπτουν την υγεία ή είναι κατ' άλλο τρόπο ενοχλητικά στον άνθρωπο. Τα περισσότερα είδη των εντόμων που προσβάλλουν τον άνθρωπο ή ωφέλιμους σ' αυτόν οργανισμούς δεν είναι σοβαροί εχθροί. Προκαλούν αμελητέα ζημιά, που δε συμφέρει να εμποδιστεί ή να μειωθεί. Τέτοια είδη θεωρούνται δυνητικοί εχθροί (potential-pests) (Clark et al. 1967). Εκείνα όμως που παρουσιάζουν ενδιαφέρον είναι τα σχετικά λίγα είδη που είναι πραγματικοί εχθροί (Actual pests), εκείνα δηλαδή που προκαλούν αξιόλογη ζημιά και των οποίων η καταπολέμηση αποτελεί κοινωνική ή οικονομική αναγκαιότητα. Θα μπορούσε να ονομαστούν ως σοβαροί ή κύριοι εχθροί.

Τρεις από τους κύριους εχθρούς του βαμβακιού στην Ελλάδα θεωρούνται το πράσινο σκουλήκι (*Helicoverpa armigera*), το ρόδινο σκουλήκι (*Pectinophora gossypiella*) και ο λύγκος (*Lygus* sp.) (Τσιτσιπής 1999).

1.2. Βαμβάκι (*Gossypium hirsutum*)



Εικόνα 1: Φυτό βαμβακιού στο στάδιο ανοίγματος των καρυδιών

1.2.1. Γενικά στοιχεία

Το *Gossypium hirsutum* L. (βαμβάκι upland), με μήκος ίνας 22,5-29 mm, είναι το κύριο καλλιεργούμενο σήμερα είδος, αφού η παραγωγή του αντιπροσωπεύει το 90% περίπου της παγκόσμιας παραγωγής. Το *Gossypium barbadense* αντιπροσωπεύει το 10% της παγκόσμιας παραγωγής, με τάση συνεχούς μείωσης λόγω της οψιμότητάς του. Το *Gossypium hirsutum* ξεκίνησε ως πολυετής θάμνος από τη Γουατεμάλα και το Μεξικό ή από τη Βραζιλία, με τη διεύρυνση όμως της γενετικής του παραλλακτικότητας και την απομόνωση των επιθυμητών τύπων, μετατράπηκε σε ετήσιο φυτό και εγκλιματίστηκε σε εύκρατες περιοχές πλάτους 20-42°, από όπου προέρχεται σήμερα το 82% της συνολικής παραγωγής.

Το βαμβάκι είναι από τα πιο διαδεδομένα φυτά και η καλλιέργειά του επηρεάζει την οικονομική ανάπτυξη και ευημερία σε πολλές χώρες του κόσμου. Είναι φυτό που παράγει φυσική ίνα για πολλές χρήσεις και δίνει τον σπόρο που είναι πλούσια πηγή λαδιού και πρωτεΐνης για τη διατροφή του ανθρώπου και την κτηνοτροφία.

Το βαμβάκι έχει ποσοστό συμμετοχής 48% της παγκόσμιας χρήσης ινών, έναντι 60% και πλέον που είχε στα μέσα της δεκαετίας του 1960. Το βαμβάκι είναι σήμερα η πιο δυναμική καλλιέργεια, ανάμεσα στα φυτά μεγάλης καλλιέργειας και το πρώτο από άποψη συναλλαγματικής αξίας αγροτικό προϊόν. Οι κύριοι παράγοντες στους οποίους οφείλεται η πρόοδος της

βαμβακοκαλλιέργειας στην Ελλάδα είναι η ίδρυση Οργανισμού και Ινστιτούτου Βάμβακος, η ανάπτυξη εγχώριας κλωστοβιομηχανίας, η ένταξη της χώρας στην Ευρωπαϊκή Ένωση και η πλήρης εκμηχάνιση της καλλιέργειας (Γαλανοπούλου, 2002).

1.2.2. Ταξινόμηση-Βοτανική Περιγραφή

Το βαμβάκι ανήκει στο γένος *Gossypium* της οικογένειας *Malvaceae*. Το γένος *Gossypium* περιλαμβάνει 49 είδη, κατανεμημένα σε πολλές τροπικές και υποτροπικές περιοχές της γης (Brubaker et al., 1999).

Υπάρχει μεγάλη παραλλακτικότητα στο γένος *Gossypium* με φυτά ετήσια και πολυετή. Οι κλάδοι είναι κυλινδρικοί ή γωνιώδεις με πολλές, λίγες ή καθόλου τρίχες. Οι πλευρικοί κλάδοι είναι μονοποδιακοί, δηλαδή δεν μπορούν να παράγουν άνθη παρά μόνο και εφόσον υποστούν νέα διακλάδωση, και συμποδιακοί. Υπάρχουν συνήθως μαύροι ελαιφόροι αδένες σ' όλο το φυτό που περιέχουν το αλκαλοειδές γκοσσυπόλη. Το άνθος έχει συνήθως τρία βράκτια φύλλα. Ο καρπός είναι κάψα που αποξηραίνεται και γίνεται εύθραστος όταν ωριμάσει και σχίζεται εκεί που ενώνονατι τα καρπόφυλλα. Κάθε χώρος έχει πολλούς σπόρους, σε ακαθόριστο αριθμό, που σκεπάζονται με πολλές μονοκύτταρες τρίχες (ίνες) ενώ σε μερικά άγρια είδη οι σπόροι είναι τελείως γυμνοί (Χρησιτίδης, 1965).

1.2.3 Εχθροί του Βαμβακιού

Οι κυριότεροι εχθροί του φυτού του βαμβακιού στην Ελλάδα διακρίνονται στις κατωτέρω κατηγορίες (Χρησιτίδης 1965, Τόλης 1986 και Τσιτσιπής 1999):

1. Έντομα εδάφους και Νηματώδεις

- Σιδηροσκώληκες, *Οικογένεια Elateridae*
- Αγρότιδες
- Κρεμμυδοφάγος
- Υλέμια
- Νηματώδεις

2. Μυζητικά έντομα και ακάρεα

- Θρίπες, *Οικογένεια Θυσσανόπτερα*
- Αφίδες, *Οικογένεια Ημίπτερα*
- Αλευρώδης, *Οικογένεια Ημίπτερα*
- Ιασσίδες, *Οικογένεια Ημίπτερα*
- Λύγκος
- Τετράνυχος

3. Μασητικά Έντομα

- Πράσινο σκουλήκι
- Ρόδινο σκουλήκι
- Ακανθώδης
- Σποντόπτερα

1.2.4 Ολοκληρωμένη Καταπολέμηση στο Βαμβάκι

Η ολοκληρωμένη καταπολέμηση των εχθρών του βαμβακιού περιλαμβάνει τον καλλιεργητικό έλεγχο, τη βιολογική καταπολέμηση, την ασφαλή και αποτελεσματική χρησιμοποίηση των φυτοφαρμάκων, την αντοχή του ξενιστού, τις φυλετικές φερομόνες και τις αγροτικές προειδοποιήσεις.

Ο καλλιεργητικός έλεγχος των διαφόρων εχθρών του βαμβακιού πραγματοποιείται με επιλογή της κατάλληλης εποχής σποράς (πρώιμη), με εφαρμογή μεγάλης περιόδου αγρανάπαισης και με χρήση αποχνοούμενου σπόρου. Με τους τρεις αυτούς τρόπους δημιουργείται δυσμενές περιβάλλον για την εγκατάσταση και ανάπτυξη των εχθρών χωρίς να επιβαρύνεται το φυσικό περιβάλλον με επικίνδυνες χημικές ουσίες.

Η βιολογική καταπολέμηση πραγματοποιείται με ψεκασμούς με βάση τον αριθμό των επιβλαβών και των ωφέλιμων εντόμων. Χρησιμοποιούνται αυστηρά επιλεκτικά σκευάσματα έτσι ώστε να μην προξενούνται βλάβες στα ωφέλιμα έντομα. Στη βιολογική καταπολέμηση σημαντικό ρόλο παίζουν επίσης οι φυσικοί εχθροί των φυτοπαρασίτων, οι οποίοι χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια.

Μια άλλη βασική αρχή στην ολοκληρωμένη αντιμετώπιση είναι η ασφαλής και αποτελεσματική χρησιμοποίηση των φυτοφαρμάκων. Είναι σημαντικό να καθορίζεται το οικονομικό επίπεδο προσβολών και να πραγματοποιούνται επεμβάσεις βάση αυτού. Η προσεκτική επιλογή του φυτοφαρμάκου, της δόσης και του είδους του ψεκαστήρα παίζουν σημαντικό ρόλο.

Για να επιτευχθεί η μέγιστη αποτελεσματικότητα της μεθόδου πρέπει να προστατεύεται, όσο το δυνατό περισσότερο ο ξενιστής. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση πρώιμων ποικιλιών και με την εκμετάλλευση ορισμένων χαρακτηριστικών ώστε να περιορίζεται η εξάρτηση από τα φυτοφάρμακα.

Οι φυλετικές φερομόνες και αγροτικές προειδοποιήσεις συμβάλλουν στην παρακολούθηση συλλήψεων ακμαίων από παγίδες και στον καθορισμό της σχέσης αριθμού συλλήψεων και προσβολών.

Στη βαμβακοκαλλιέργεια η ολοκληρωμένη καταπολέμηση περιλαμβάνει συνδυασμένες καλλιεργητικές τεχνικές- κατάλληλη επιλογή ποικιλίας, προετοιμασία εδάφους, ημερομηνίες σποράς και καταστροφή των στελεχών μετά τη συγκομιδή, ορθολογική λίπανση και άρδευση. Επίσης διαχείριση βιοποικιλότητας του οικοσυστήματος, συχνή επισκόπηση του αγρού και παρακολούθηση της πανίδος του, βιολογικό έλεγχο των εχθρών της καλλιέργειας με την προστασία ή και εξαπόλυση φυσικών αρπακτικών, παρασίτων και παθογόνων και με επιλεκτική, ορθή, εκλεκτική, επίκαιρη και κατά το δυνατόν περιορισμένη χρήση αγροχημικών για να διατηρηθούν οι πληθυσμοί των εντόμων και ακάρεων κάτω από τα επίπεδα οικονομικής ζημιάς. Αυτό το σύστημα διαχείρισης των εχθρών σχεδιάζεται με βάση τις εκάστοτε συνθήκες, ώστε να επιτρέπει περιορισμό του κόστους και σταδιακή αύξηση της παραγωγής με τη μικρότερη δυνατή διατάραξη του περιβάλλοντος και χωρίς επικίνδυνα υπολείμματα αγροχημικών στα παραγόμενα προϊόντα του βαμβακιού. Σημειώνεται ότι σ' όλο τον κόσμο περισσότερο από 1300 είδη εντόμων και πολλά είδη τετρανύχων και νηματωδών, τρέφονται και ζουν στις βαμβακοφυτείες.

Στον πίνακα 1 παρουσιάζεται η παραγωγή, η έκταση και η απόδοση του βαμβακιού σε ορισμένες χώρες κατά τα έτη 1999-2000.

Πίνακας 1

(Πηγή : Οργανισμός Βάμβακος: Έκθεση καλλιέργειας βαμβακιού 1999)

Χώρα	Παραγωγή (τόνοι)	Έκταση (στρ)	Απόδοση (κιλά/στρ)
Κίνα	3.900.000	37.500.000	104
Η.Π.Α	3.690.000	53.000.000	70
Ινδία	2.750.000	87.300.000	32
Πακιστάν	1.800.000	28.000.000	64
Ουζμπεκισταν	1.160.000	15.000.000	77
Τουρκία	850.000	7.260.000	117
Αυστραλία	660.000	4.600.000	144
Βραζιλία	569.000	9.400.000	61
Ελλάδα	435.000	4.295.000	101

1.3. *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera, Noctuidae)

κοινό όνομα: Πράσινο Σκουλήκι

1.3.1. Ταξινόμηση-Περιγραφή

Το πράσινο σκουλήκι *Helicoverpa armigera* ανήκει στην κλάση *Lepidoptera*, στην οικογένεια *Noctuidae* και στην υποοικογένεια *Heliothidinae*. Τα τέλεια έντομα έχουν άνοιγμα πτερύγων 3,5-4 εκατοστά. Το αρσενικό είναι γκριζοπράσινο και το θηλυκό είναι καφέ-πορτοκαλί. Το πρώτο ζεύγος πτερύγων έχει στην εξωτερική πλευρά μια γραμμή από 7 έως 8 μικρά μαύρα στίγματα. Προς την εξωτερική πλευρά υπάρχει μια εγκάρσια καφετιά ζώνη. Οι προνύμφες είναι κιτρινωπές ή πρασινωπές. Υπάρχει επίσης μια άσπρη γραμμή πλευρικός στην κοιλιά που υπογραμμίζεται στο κάτω μέρος της από μία πιο σκούρα ζώνη.

1.3.2. Βιολογία

Στην Ελλάδα έχει 2-3 γενεές το έτος, διαχειμάζει ως νύμφη σε κελί στο έδαφος. Τα τέλεια έντομα είναι νυκτόβια. Το ανωτέρω έντομο είναι είδος μεταναστευτικό και μπορεί να μετακινηθεί για πολύ μεγάλες αποστάσεις. Το θηλυκό γεννά μέχρι 4000 αυγά, που αποτίθενται στην επιφάνεια των φύλλων.

Η προνυμφική ανάπτυξη διαρκεί 20,2 ημέρες στους 20°C η δε νυμφική χρειάζεται 33 ημέρες στην ίδια θερμοκρασία. Το είδος εισέρχεται σε νυμφική διάπαυση στα μέσα Σεπτεμβρίου. Στις αρχές Οκτωβρίου πάνω από το 80% των νυμφών εισέρχεται σε διάπαυση. Εκτιμάται ότι η φωτοπερίοδος μικρής ημέρας είναι ο παράγων που εισάγει το είδος σε διάπαυση, αλλά άλλοι παράγοντες, όπως η θερμοκρασία και διατροφή, παίζουν σημαντικό ρόλο στην είσοδο του εντόμου σ' αυτή. Η διεργασία μετατροπής του σε νύμφη γίνεται στο έδαφος. Στην Ελλάδα η πρώτη εμφάνιση των τέλειων γίνεται κατά το μήνα Μάιο, τα δε τελευταία συλλαμβάνονται κατά τον Οκτώβριο. Πληθυσμιακές εξάρσεις εμφανίζονται ορισμένα έτη οι οποίες προκαλούν σοβαρές ζημιές στις καλλιέργειες-ξενιστές. Η παρακολούθηση του πληθυσμού μπορεί να πραγματοποιηθεί με παγίδες φερομόνης. Από τη μελέτη της βιβλιογραφίας προκύπτει ότι χρησιμοποιούνται διάφορα μείγματα χημικών ουσιών-φερομόνης που προσελκύουν τα αρσενικά. Στην Ελλάδα χρησιμοποιείται με επιτυχία το κατωτέρω μείγμα: Z11-16A1 2mg, Z9-16A1 80μg, 16A1 100μg.

1.3.3. Ζημιές

Στο βαμβάκι προσβάλλει τα άνθη, τις μικρές κάψες και τους οφθαλμούς. Στην Ελλάδα η προσβολή είναι έντονη κατά το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Ιουλίου και του Αυγούστου και ευνοείται από την ύπαρξη στην περιοχή άλλων φυτών ξενιστών όπως αραβοσίτου, καπνού και τομάτας. Οι κυριότερες ζημιές προκαλούνται από την τρίτη γενεά (τέλη Αυγούστου-Σεπτεμβρίου) και ζημιώνονται οι όψιμες κυρίως καλλιέργειες. Οι μικρές προνύμφες τρέφονται με τρυφερά φύλλα, μέχρι να βρουν το χτένι ή το άνθος. Στις δύο τελευταίες, 5^η- 6^η τρέφεται αποκλειστικά με καρύδια. Στα χτένια τρώγεται το εσωτερικό τους και προκαλείται ανθόπτωση. Στα καρύδια τρώγεται επίσης το εσωτερικό μέρος τους, ανοίγοντας τρύπα και αφήνοντας την κοιλιά τους απ' έξω όπου αφήνουν και τα περιττώματά τους. Συνήθως πολλά καρύδια προσβάλλονται από μια προνύμφη. Τα μικρά καρύδια πέφτουν ενώ τα μεγαλύτερα σαπίζουν από μικροβιακές προσβολές. Οι συνθήκες που ευνοούν την προσβολή ή το έντομο είναι ο ήπιος χειμώνας, η σημαντική μετανάστευση, η ύπαρξη άλλων φυτών-ξενιστών στην περιοχή, το δροσερό καλοκαίρι, οι άσκοποι ψεκασμοί και η καταστροφή των ωφέλιμων εντόμων.



Εικόνα 2: Προνύμφη πράσινου σκουληκιού (Πηγή:www.ncipm.org.in/ABWirrigted_cot.JPG)

1.3.4 Παρακολούθηση πληθυσμών

Η παρακολούθηση των πληθυσμών των εχθρών πραγματοποιείται με δειγματοληψίες των εντόμων στον αγρό και με φερομονικές παγίδες. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται πρότυπα πρόβλεψης εμφάνισης των εχθρών σε διάφορες καλλιέργειες. Τα πρότυπα αυτά χρησιμοποιούν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για τα έντομα εχθρούς, τις συνθήκες κάθε περιοχής και τα χαρακτηριστικά της εκάστοτε καλλιέργειας. Όλες αυτές οι πληροφορίες αντλούνται από πλήθος βάσεων δεδομένων.

1.3.5 Οικονομικό Όριο Επέμβασης

Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη δειγματοληψία, τα στάδια ανάπτυξης και τον αριθμό των προνυμφών ανά 100 φυτά.

Πίνακας 2 : (Πηγή: 2003 Cotton Insect Control Guide, Mississippi state University)

Δειγματοληψία κάθε 3-4 ημέρες	
Πρώτο χτένι – Πρώτο άνθος	8 προνύμφες / 100 φυτά
Πρώτο άνθος – Πρώτη συλλογή	4 προνύμφες / 100 φυτά
Πρώτη συλλογή – Τερματισμό επεμβάσεων	8 προνύμφες / 100 φυτά

Οι δειγματοληψίες των κορυφών πρέπει να γίνονται από αρχή Αυγούστου μέχρι την ωρίμανση του πλείστου των καρυδιών των φυτών του βαμβακιού. Πραγματοποιείται έλεγχος 5 φυτών σε κάθε στάση κατά μήκος του χωραφιού (Σύνολο 100 φυτά). Το όριο για οικονομικό κόστος έχει καθοριστεί στις 20 νεαρές προνύμφες/100 φυτά σε χωράφια που δεν έχουν δεχθεί ευρέων φάσματος εντομοκτόνα, ειδήλλως στις 8 νεαρές προνύμφες/100 φυτά.

Πηγή: UC DAVIS, Pest Management Guidelines

Πίνακας 3 : Πηγή: Australian Cotton Cooperative Research Centre. Integrated Pest Management Guidelines For Australian Cotton, August 1999

Δειγματοληψία κάθε 3-4 ημέρες	
Πρώτο άνθος – Πρώτο ανοικτό καρύδι	5 σκουρόχρωμα αυγά/m, 2 προνύμφες/m, και/ή ο λόγος θηρευτές / ΠΣ (αυγά+λάρβες) =0.5 ή μεγαλύτερο
Πρώτο ανοικτό καρύδι – Μέχρι συλλογή	-3 νεαρές προνύμφες/m ή 1 μεσαία ή μεγάλη/m -15% ανοικτά καρύδια: 5 νεαρές προνύμφες/m ή 1 μεσαία ή μεγάλη/m

1.3.6. Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση του πράσινου σκουληκιού πραγματοποιείται με i) Παρακολούθηση του πληθυσμού με φερομονικές παγίδες ii) Επέμβαση με εντομοκτόνα αν καταμετρηθούν 6-8 προνύμφες ανά 100 φυτά πριν εμφανιστούν τα καρύδια και 5 προνύμφες όταν έχουν εμφανιστεί iii) Τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται είναι τα εξής: *azinphosmethyl*, *triazophos*, *monocrotophos*, *methyl parathion*, *methidathion*, *phosalone*, *carbaryl*, *phosalone*, *carbaryl*, *methomyl*, *endosulfan* iv) Απεντόμωση του σπόρου σε θερμοκρασία 55-65 °C για 10 λεπτά ή χρησιμοποίηση πτητικών εντομοκτόνων όπως το HCN, CH₃Br v) Εφαρμόζεται κάψιμο των υπολειμμάτων της καλλιέργειας, βαθύ όργωμα, καταστροφή ζιζανίων της οικογένειας Malvaceae και αμειψισπορά vi) Χρησιμοποίηση πρώιμων ποικιλιών vii) Καλλιεργητικά και μηχανικά μέτρα χρησιμοποιούνται για την καταστροφή των διαπαουσών προνυμφών (Τσιτσιπής, 1999).

1.3.7. Φυσιικοί εχθροί

Τα αυγά και οι προνύμφες προσβάλλονται στον αγρό κυρίως από τα αρπακτικά ημίπτερα Orius spp., Geocoris spp., Nabis spp., Νευρόπτερα Chrysopa spp., κολεόπτερα Coccinella spp., Pentatomidae και αράχνες. Επίσης από παράσιτα δίπτερα Tachinidae και υμενόπτερα Braconidae, Ichneumonidae, Scelionidae κ.α. Επίσης το αρπακτικό άκαρι *Pyemotes ventricosus* έχει παρατηρηθεί στην κεντρική Μακεδονία (Χατζηνικολή, 1981). Ακόμη ο ιός της πυρηνικής πολυέδρωσης.

Ο *Bacillus thuringiensis* είναι ένα φυσικώς παρουσιαζόμενο βακτήριο. Διάφορα είδη του βακτηρίου σκοτώνουν διάφορα έντομα. Η ποικιλία *kurstaki* είναι πολύ αποτελεσματική εναντίον των προνυμφών. Έχει χρησιμοποιηθεί τα τελευταία 20 χρόνια σε πολλά μέρη του κόσμου σε διάφορες καλλιέργειες κάτω από διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες. Ο *Bacillus thuringiensis* πήρε άδεια κυκλοφορίας σαν βιολογικό εντομοκτόνο στις αρχές του 1960. Απομονώθηκε πρώτα σε νεκρούς μεταξοσκώληκες στην Ιαπωνία το 1902. Η αποτελεσματικότητά του βακτηρίου είναι γνωστή στη μεγάλη ομάδα των λεπιδόπτερων. Το αποτέλεσμα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το βιολογικό κύκλο του εχθρού και των ξενιστών (Smits, 1987).

Το βακτήριο λειτουργεί μόνο αν αφομοιωθεί από τον οργανισμό που σκοπεύει να ελέγξει. Πιο ευαίσθητες είναι οι νεαρές προνύμφες. Το βακτήριο παράγει σπόρια και κρυστάλλους πρωτεΐνης οι οποίοι σκοτώνουν την κάμπια. Συνήθως μια κάμπια εξολοθρεύεται από 2-5 μέρες από την απορρόφηση του βακτηρίου (Krieg, 1986).

1.4. *Pectinophora gossypiella* (Lepidoptera, Gelechiidae)

κοινό όνομα: Ρόδινο Σκουλήκι

1.4.1. Ταξινόμηση-Περιγραφή

Το ρόδινο σκουλήκι (Pink bollworm) *Pectinophora gossypiella* ανήκει στην κλάση *Lepidoptera* και στην οικογένεια *Gelechiidae*. Τα τέλεια έντομα

έχουν άνοιγμα πτερύγων 15-20 mm. Σώμα και πρόσθιες πτέρυγες έχουν συνήθως 2 μαύρες κηλίδες. Οι οπίσθιες πτέρυγες είναι αργυρόχρωμες και πλατύτερες. Το αυγό τους είναι ελλειπτικό με χρώμα πράσινο ιριδίζον, η νεαρή προνύμφη είναι άσπρη, μετά το τρίτο υποστάδιο γίνεται ρόδινη στα νώτα και τις πλευρές. Οι κοιλιακοί τους ψευδόποδες έχουν 15-17 άγκιστρα. Η νύμφη είναι ερυθροκαστανή με κοντό αγκάθι στο τέλος της κοιλιάς που κάμπτεται προς τα άνω.

1.4.2. Βιολογία

Η βιολογία του ανωτέρω εχθρού του βαμβακιού χαρακτηρίζεται από 3-6 γενιές το έτος. Διαχειμάζει ως ανεπτυγμένη προνύμφη στους σπόρους στον αγρό ή στην αποθήκη.

Τα ενήλικα εμφανίζονται στο τέλος της άνοιξης-αρχές καλοκαιριού. Τα ωά τους τα εναποθέτουν σε φύλλα και οφθαλμούς. Η 2η γενιά το 1ο δεκαήμερο του Ιουλίου ενώ οι προνύμφες προσβάλλουν χτένια και νεαρά καρύδια. Η 3η γενιά εμφανίζεται τέλη Αυγούστου – αρχές Σεπτεμβρίου, όπου παρατηρείται έντονη προσβολή σε καρύδια. Μπορεί να υπάρξουν άλλες 3 πιθανές γενιές (Ν. Ελλάδα).

1.4.3. Ζημιές

Οι συνηθέστερες ζημιές που προκαλεί το ρόδινο σκουλήκι είναι η καταστροφή των σπόρων, η καταστροφή και ρύπανση των ινών του βαμβακιού και η παρεμπόδιση ανοίγματος των καψών.

1.4.4 Παρακολούθηση πληθυσμών ρόδινου σκουληκιού

Η παρακολούθηση και η μελέτη των πληθυσμών του ρόδινου σκουληκιού πραγματοποιείται με δειγματοληψίες και με χρήση φερομονικών παγίδων. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται πρότυπα πρόβλεψης εμφάνισης των εχθρών σε διάφορες καλλιέργειες. Τα πρότυπα αυτά χρησιμοποιούν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για τα έντομα εχθρούς, τις συνθήκες κάθε περιοχής και τα χαρακτηριστικά της εκάστοτε καλλιέργειας. Όλες αυτές οι πληροφορίες αντλούνται από πλήθος βάσεων δεδομένων.

1.4.5 Σχέση ζημίας και πυκνότητας πληθυσμού

Η σχέση ζημίας και πυκνότητας πληθυσμού, σύμφωνα με τον ερευνητή Adkisson (1960), επηρεάζεται από το κλίμα της κάθε περιοχής καλλιέργειας βαμβακιού. Σύμφωνα με τον ίδιο ερευνητή στις ξηρές περιοχές παρατηρείται μείωση της ποιότητας της ίνας όταν η προσβολή των καρυδιών ισούται με 60% και η οικονομική ζημία είναι σοβαρή όταν η προσβολή των καρυδιών είναι μεγαλύτερη του 50% (2 προνύμφες/καρύδι) Adkisson (1960).

Στις υγρές περιοχές σημαντική μείωση παραγωγής συμβαίνει όταν προσβάλλεται το 15% των καρυδιών με 0,41 προνύμφες/καρύδι Adkisson (1960).

1.4.6 Οικονομικό Όριο Επέμβασης

Η αντιμετώπιση του ρόδινου σκουληκιού πρέπει να πραγματοποιείται όταν το οικονομικό κόστος διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα και όταν προκαλούνται συγκεκριμένες ζημιές στην καλλιέργεια. Έτσι οι παραγωγοί πρέπει να επέμβουν όταν τα καρύδια προσβληθούν σε ποσοστό 10-15%. Πραγματοποιείται συλλογή 25 καρυδιών από κάθε τεταρτημόριο του χωραφιού (σύνολο 100), 1-2 καρύδια ανά φυτό. Ball, S.T. (1999). Επέμβαση επίσης εφαρμόζεται όταν τα προσβλημένα καρύδια είναι σε ποσοστό 20-25% των ανθέων και 5-10% των καρυδιών. Επεμβάσεις γίνονται μέχρι να ανοίξει το 70% των καρυδιών Τόλης, Δ.Ι. (1986).

Όταν το 2-15% των προσβλημένων καρυδιών (Benedict et al. 1989), παρατηρήθηκαν ικανοποιητικά αποτελέσματα με παρεμπόδιση σύζευξης αρχικά και ψεκασμοί στην συνέχεια, Sterling et al., (1989).



Εικόνα 3: Προνύμφη ρόδινου σκουληκιού (Πηγή: *Τόλης, Δ.Ι. (1986)*)

1.4.7 Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση του ρόδινου σκουληκιού πραγματοποιείται με τους εξής τρόπους (Τσιτσιπής, 1999):

Καλλιεργητικές μέθοδοι

Με την πρώιμη σπορά επιτυγχάνεται η αποφυγή συγχρονισμού με διαχειμάζουσα γενιά. Η χημική αποφύλλωση, η διαχείριση άρδευσης, η αφαίρεση των ανώριμων καρυδιών στο τέλος της περιόδου (PGR) και η καταστροφή των υπολειμμάτων μαζί με βαθύ όργωμα περιορίζουν τις διαχειμάζουσες προνύμφες.

Επίσης εφαρμόζονται οι ίδιες μέθοδοι καταπολέμησης όπως και στο πράσινο σκουλήκι.

1.4.8. Φυσικοί εχθροί

Οι προνύμφες του προσβάλλονται στον αγρό κυρίως από τα αρπακτικά νευρόπτερα *Chrysopa* spp., κολεόπτερα *Coccinella* spp. κυρίως η *Coccinella septempunctata* L. και η *Hippodamia convergens*, τα αρπακτικά ημίπτερα και από παράσιτα υμενόπτερα *Braconidae*. Επίσης το άκαρι *Pediculoides ventricosus* προσβάλλει το ρόδινο στη χώρα μας. Το παράσιτο αβγών

Trichogramma spp. εκτρέφεται σε άλλες χώρες και εξαπολύεται σε βαμβακοφυτείες.

1.5. *Lygus* spp., *Lygus* bugs, *Lygus pratensis*, (Hemiptera, Miridae) κοινό όνομα: Λύγκος

1.5.1. Ταξινόμηση-Περιγραφή-Βιολογία

Ο Λύγκος ανήκει στην κλάση **Hemiptera** και στην οικογένεια **Miridae**. Διαχειμάζει ως ενήλικο σε αυτοφυή ή σε υπολείμματα, 3-4 γενιές το έτος. Προσβάλλει ακραίους οφθαλμούς, φύλλα, νεαρά χτένια (κρίσιμη περίοδος), μεγάλα χτένια, τρυφερά καρύδια.



Εικόνα 4: Τέλειο έντομο Λύγκου. (Πηγή: University of California)

1.5.2. Ζημιές

Τα αποτελέσματα που προκαλούνται στην καλλιέργεια του βαμβακιού από τις προσβολές του Λύγκου είναι η πτώση των χτενιών και η παρεμπόδιση της ανάπτυξης της ίνας.

1.5.3. Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση του ανωτέρω εχθρού γίνεται με καλλιεργητικές μεθόδους, με χημική καταπολέμηση και με τη βοήθεια φυσικών εχθρών. Ειδικότερα η μηδική ή άλλες καλλιέργειες (ζαχαρότευτλο, τομάτα) προσελκύουν περισσότερο τον Λύγκο. Η προσεκτική διαχείριση τους μειώνει την μετανάστευση στο βαμβάκι. Επίσης προσοχή πρέπει να δίνεται στην κοπή της μηδικής σε γειτονικά χωράφια ή σε συγκαλλιέργεια με το βαμβάκι. Σε πολλές περιπτώσεις εφαρμόζεται καλλιέργεια παγίδα για το Λύγκο. Τέλος η καταπολέμηση των ζιζανίων ελέγχει, σε μεγάλο βαθμό, τον αριθμό των ατόμων του Λύγκου.

Στη χημική καταπολέμηση χρησιμοποιούνται τα εντομοκτόνα carbaryl, acephate, endosulfan, monocrotophos+dicchlorvos, acephate, dimethoate, diazinon, πυρεθρίνες.

1.5.4. Φυσικοί Εχθροί

Κατά κύριο λόγο τα αρπακτικά *Geocoris* spp. και κατά δεύτερο τα *Nabis* spp. τα *Orius* spp. και το *Sinea diadema* που τρώνε αβγά και νύμφες του Λύγκου, καθώς και οι αράχνες που επιτίθενται σε νήλικα και παράσιτα υμενόπτερα όπως *Braconidae*, *Mymaridae*, *Ichneumonidae* και το δίπτερο *Tachinidae*, *Alophora opaca*.

1.5.5. Παρακολούθηση πληθυσμών

Η παρακολούθηση των πληθυσμών γίνεται με οπτικό έλεγχο, με τίναγμα και με χρήση απόχης ή ειδικών συσκευών (ειδικές σκούπες αναρρόφησης).

1.5.6. Όρια Επέμβασης

Σύμφωνα με τους ερευνητές Frisbie et al. (1989) τα όρια επέμβασης καθορίζονται σύμφωνα με τη μέτρηση του αριθμού χτενιών ανά μέτρο γραμμής σε 4 δείγματα και με το μέσο αριθμό ατόμων λύγκου ανά 50 σαρώσεις / αριθμό χτενιών μεγαλύτερο από 0,03 (*Lygus/square ratio*). Πρέπει να πραγματοποιούνται δυο συνεχόμενες δειγματοληψίες.

Πίνακας 4

State	Min % square retention	Threshold
Missouri	80%	6-8 per 100 row ft. - 1st week of squaring. 8-10 per 100 row ft. - 2nd week of squaring. 12-15 per 100 row ft. - 3rd week of squaring.
Tennessee	80%	1 per 6 row ft. - first 2 wks of squaring. 2 per 6 row ft. - 3rd weed to 1st bloom.
Arizona	(25% damaged squares)	15-20 bugs/100 sweeps or if damage exceeds 25% and nymphs present, 4-6 nymphs per 100 sweeps
Arkansas	75%	1 per row ft. 1 per 3 row ft., if square set < 75%.
North Carolina	80%	7.5/100 sweeps - 1st 2 weeks of squaring. 15/100 sweeps - 3rd week till bloom.
Louisiana	70%	10-25 per 100 sweeps.
Mississippi	80%	8 per 100 sweeps - 1st 2 weeks of squaring. 15 per 100 sweeps - 3rd week to 1st bloom. if square set < 80%, reduce threshold.

Από τη μελέτη της ανωτέρω βιβλιογραφίας προκύπτει και αναδिकνύεται η μεγάλη σημασία που έχει η παρακολούθηση των πληθυσμών των εχθρών του βαμβακιού, σε συγκεκριμένα στάδια ανάπτυξης και αύξησης του φυτού. Για την εφαρμογή ενός προγράμματος ολοκληρωμένης διαχείρισης της καλλιέργειας απαραίτητη είναι η γνώση της διακύμανσης του πληθυσμού των εχθρών σε καθορισμένες χρονικές στιγμές και περιοχές, που πιθανόν να προκαλέσουν οικονομική ζημιά στην καλλιέργεια. Τα στοιχεία αυτά θα βοηθήσουν στην αποτελεσματικότερη, οικονομικότερη και φιλικότερη προς το περιβάλλον καταπολέμηση των τριών εχθρών που μελετήθηκαν και είναι το πράσινο σκουλήκι, το ρόδινο σκουλήκι και ο λύγκος.

Σκοπός

Η έρευνα αυτή έχει σκοπό να καταγράψει τη διακύμανση, κατά τη διάρκεια των ετών 2003 και 2004, των πληθυσμών τριών κυρίων εχθρών της καλλιέργειας του βαμβακιού σε τρία αγροτεμάχια στην περιοχή του Περιβλέπτου Μαγνησίας. Οι ανωτέρω εχθροί που καταγράφηκαν είναι το πράσινο σκουλήκι, το ρόδινο σκουλήκι και ο λύγκος. Ένας άλλος επίσης στόχος είναι η σύγκριση των μεθόδων σύλληψης και παρατήρησης των ανωτέρω εχθρών. Έτσι θα προκύψει μια ολοκληρωμένη απεικόνιση των πληθυσμών σε συγκεκριμένες περιοχές καλλιέργειας του βαμβακιού στα επιλεγμένα στάδια ανάπτυξης του, που θα βοηθήσει στην αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση αυτών των εχθρών από τους παραγωγούς των περιοχών όπου πραγματοποιήθηκε η έρευνα.

2.Υλικά και μέθοδοι

Το πείραμα είχε διάρκεια δύο έτη. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε τα έτη 2003 και 2004 τους μήνες Ιούνιο, Ιούλιο και Αύγουστο. Τα αγροτεμάχια βρίσκονται στην περιοχή Περιβλέπτου του Νομού Μαγνησίας. Η συνολική έκταση των δύο πειραματικών αγρών είναι 200 στρέμματα. Η ονομασία του πρώτου αγροτεμαχίου είναι *Βαρκό* με συντεταγμένες 387.349.0494.085.007, του δεύτερου *Προσήλια* με συντεταγμένες 389.349.3965.003 και του τρίτου *Τάρατσος* με συντεταγμένες 389.349.8176.002. Οι ανωτέρω αγροί είναι αρδευόμενοι από γεωτρήσεις. Όπως αναφέρθηκε τα τρία πειραματικά τεμάχια βρίσκονται στην ίδια περιοχή και σε κοντινή απόσταση μεταξύ τους. Οι φυσικές και χημικές ιδιότητες του εδάφους είναι παρόμοιες στα τρία τεμάχια. Το κλίμα της περιοχής είναι ξηροθερμικό με ελάχιστες βροχοπτώσεις κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Η ποικιλία του βαμβακιού που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα και στα τρία τεμάχια ήταν η *Karmen*. Η σπορά πραγματοποιήθηκε τον Απρίλιο, εφαρμόστηκαν 5 λιπάνσεις (μία με τη σπορά και τέσσερις με τη στάγδην άρδευση σε τακτά χρονικά διαστήματα Ιούνιο και Ιούλιο). Το 2003 πραγματοποιήθηκε ένας ψεκασμός για Λύγκο, ενώ το 2004 δεν πραγματοποιήθηκε κανένας.

Τα αγροτεμάχια που συνορεύουν με το Βαρκό καλλιεργούνταν με σιτηρά και βιομηχανική τομάτα, με το Προσήλια ήταν σιτηρά, ενώ με τον

Τάρατσο βαμβάκι. Από τη μελέτη της συγκεκριμένης περιοχής συμπεραίνεται ότι υπάρχει μονοκαλλιέργεια βαμβακιού τα τελευταία δεκαπέντε χρόνια.

2.1. Μέθοδος σύλληψης και καταμέτρησης πράσινου και ρόδινου σκουληκιού.

Σε κάθε καλλιεργητική περίοδο, για τη σύλληψη του πράσινου και του ρόδινου σκουληκιού χρησιμοποιήθηκαν φερομονικές παγίδες. Οι παγίδες αυτές χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση του πληθυσμού των ανωτέρω εχθρών του βαμβακιού από τις Διευθύνσεις Γεωργίας των Νομαρχιών της Χώρας.

Η τοποθέτηση των παγίδων έγινε στις 30 Ιουνίου 2003 και 2004, με τρόπο ώστε να σχηματίζεται ισόπλευρο τρίγωνο. Η πλευρά του τριγώνου είχε μήκος πενήντα μέτρα. Το κέντρο του τριγώνου έτεινε στο κέντρο του αγρού. Χρησιμοποιήθηκαν τρεις παγίδες ανά τεμάχιο για κάθε εχθρό. Η αντικατάσταση της φερομόνης γινόταν κάθε δεκαπέντε ημέρες.

Ο πληθυσμός του ρόδινου και του πράσινου σκουληκιού καταγραφόταν δύο φορές την εβδομάδα, τις πρωινές ώρες και στις δύο καλλιεργητικές περιόδους που διήρκησε το πείραμα.

2.2. Μέθοδοι σύλληψης και καταμέτρησης του Λύγκου.

2.2.1. Μέθοδος Απόχης

Στη μέθοδο αυτή χρησιμοποιήθηκε απόχη με δίχτυ. Πραγματοποιήθηκαν τέσσερις τυχαίες δειγματοληψίες με σαρώσεις σ' όλο το εμβαδόν, κατά τη διάρκεια των μηνών Ιουνίου και Ιουλίου στα έτη 2003 και 2004 στα τρία αγροτεμάχια της έρευνας.

2.2.2. Μέθοδος Visual (Οπτική)

Σύμφωνα με την ανωτέρω μέθοδο, πραγματοποιήθηκαν τυχαίες καταμετρήσεις των ατόμων του λύγκου κατά τη διάρκεια των μηνών Ιουνίου και Ιουλίου στα έτη 2003 και 2004 στα τρία αγροτεμάχια της έρευνας. Η κάθε καταμέτρηση πραγματοποιούταν κάθε εβδομάδα.

3. Αποτελέσματα

Πράσινο Σκουλήκι

Κατά τη διάρκεια του έτους 2003, από τη μελέτη των πινάκων 5-7 και των διαγραμμάτων 5-7 προκύπτουν τα εξής:

Στον αγρό που βρίσκεται στην τοποθεσία Βαρκό ο πληθυσμός του πράσινου σκουληκιού κυμάνθηκε από 6 έως 22 άτομα. Στις δύο πρώτες εβδομάδες δειγματοληψίας (27η, 28η) ο πληθυσμός του πράσινου σκουληκιού είναι υψηλός (22 και 13 άτομα) ενώ από την 29η εβδομάδα έως την 35η ο αριθμός των ατόμων του πράσινου σκουληκιού κυμαίνεται από 5 έως 8.

Στον αγρό που βρίσκεται στην τοποθεσία Τάρατσος ο πληθυσμός του πράσινου σκουληκιού κυμάνθηκε από 6 έως 14 άτομα. Στις δύο πρώτες εβδομάδες δειγματοληψίας (27η, 28η) ο πληθυσμός του πράσινου σκουληκιού είναι υψηλός (12 και 14 άτομα) ενώ από την 29η εβδομάδα έως την 35η ο αριθμός των ατόμων του πράσινου σκουληκιού κυμαίνεται από 6 έως 11.

Στον αγρό που βρίσκεται στη θέση Προσήλια ο πληθυσμός του πράσινου σκουληκιού κυμάνθηκε από 5 έως 12 άτομα. Στις δύο πρώτες (27η, 28η) εβδομάδες δειγματοληψίας ο πληθυσμός του πράσινου σκουληκιού είναι υψηλός (9 και 12 άτομα) ενώ από την 29η εβδομάδα έως την 35η ο αριθμός των ατόμων του πράσινου σκουληκιού κυμαίνεται από 5 έως 8.

Κατά τη διάρκεια του έτους 2004, από τη μελέτη των πινάκων 8-10 και των διαγραμμάτων 8-10 προκύπτουν τα εξής:

Στον αγρό που βρίσκεται στην τοποθεσία Βαρκό ο πληθυσμός του πράσινου σκουληκιού κυμάνθηκε από 2 έως 8 άτομα. Η μέγιστη τιμή (8) των ατόμων του πράσινου σκουληκιού καταγράφηκε στην πρώτη δειγματοληψία, η οποία πραγματοποιήθηκε την 27η εβδομάδα του έτους 2004. Τα λιγότερα άτομα (2) βρέθηκαν κατά τη δειγματοληψία που πραγματοποιήθηκε την 31η και 35η εβδομάδα.

Στον αγρό που βρίσκεται στην τοποθεσία Τάρατσος ο πληθυσμός του πράσινου σκουληκιού κυμάνθηκε από 2 έως 7 άτομα. Η μέγιστη τιμή (7) των ατόμων του πράσινου σκουληκιού καταγράφηκε στην πρώτη δειγματοληψία, η οποία πραγματοποιήθηκε την 27η εβδομάδα του έτους 2004. Τα λιγότερα άτομα (2) βρέθηκαν κατά τη δειγματοληψία που πραγματοποιήθηκε την 35η εβδομάδα.

Στον αγρό που βρίσκεται στη θέση Προσήλια ο πληθυσμός του πράσινου σκουληκιού κυμάνθηκε από 4 έως 10 άτομα. Κατά τη διάρκεια των δύο πρώτων εβδομάδων δειγματοληψίας στις παγίδες καταμετρήθηκαν 7 άτομα πράσινου σκουληκιού. Στην 30η εβδομάδα καταμετρήθηκαν 10 άτομα (μέγιστη τιμή). Τα λιγότερα άτομα (4) βρέθηκαν κατά τη δειγματοληψία που πραγματοποιήθηκε την 32η εβδομάδα.

Ρόδινο Σκουλήκι

Κατά τη διάρκεια του έτους 2003, από τη μελέτη των πινάκων 5-7 και των διαγραμμάτων 5-7 προκύπτουν τα εξής:

Στον αγρό που βρίσκεται στην τοποθεσία Βαρκό ο πληθυσμός του ρόδινου σκουληκιού κυμάνθηκε από 0 έως 5 άτομα. Κατά την 34η εβδομάδα δεν καταμετρήθηκαν άτομα ρόδινου σκουληκιού, ενώ στην 30η βρέθηκε ο μεγαλύτερος αριθμός ατόμων ρόδινου σκουληκιού.

Στον αγρό που βρίσκεται στην τοποθεσία Τάρατσος ο πληθυσμός του ρόδινου σκουληκιού κυμάνθηκε από 0 έως 5 άτομα. Κατά την 32η εβδομάδα δεν καταμετρήθηκαν άτομα ρόδινου σκουληκιού, ενώ στην 30η βρέθηκε ο μεγαλύτερος αριθμός ατόμων ρόδινου σκουληκιού.

Στον αγρό που βρίσκεται στη θέση Προσήλια ο πληθυσμός του ρόδινου σκουληκιού κυμάνθηκε από 1 έως 5 άτομα. Ένα άτομο ρόδινου σκουληκιού βρέθηκε στις παγίδες τις κατωτέρω εβδομάδες : 27^η, 28^η, 32^η, 33^η. Την 30^η εβδομάδα καταμετρήθηκαν 5 άτομα ρόδινου σκουληκιού.

Κατά τη διάρκεια του έτους 2004, από τη μελέτη των πινάκων 8-10 και των διαγραμμάτων 8-10 προκύπτουν τα εξής:

Στον αγρό που βρίσκεται στην τοποθεσία Βαρκό ο πληθυσμός του ρόδινου σκουληκιού κυμάνθηκε από 0 έως 1 άτομο. Κατά την 28^η και 32η εβδομάδα δεν καταμετρήθηκαν άτομα ρόδινου σκουληκιού, ενώ κατά τις υπόλοιπες εβδομάδες καταμετρήθηκε ένα άτομο ρόδινου σκουληκιού.

Στον αγρό που βρίσκεται στην τοποθεσία Τάρατσος ο πληθυσμός του ρόδινου σκουληκιού κυμάνθηκε από 0 έως 1 άτομο. Κατά την 27^η, 28^η και 31^η και 33η εβδομάδα δεν καταμετρήθηκαν άτομα ρόδινου σκουληκιού, ενώ κατά τις υπόλοιπες εβδομάδες καταμετρήθηκε ένα άτομο ρόδινου σκουληκιού.

Στον αγρό που βρίσκεται στη θέση Προσήλια ο πληθυσμός του ρόδινου σκουληκιού κυμάνθηκε από 0 έως 2 άτομα. Κατά την 27^η και 32^η εβδομάδα δεν καταμετρήθηκαν άτομα ρόδινου σκουληκιού, ενώ κατά τις 31^η και 32^η εβδομάδα καταμετρήθηκαν δύο άτομα ρόδινου σκουληκιού.

Λύγκος

Για τη μελέτη του πληθυσμού του λύγκου εφαρμόστηκε η μέθοδος της απόχης και η οπτική μέθοδος. Η συλλογή των ατόμων του λύγκου πραγματοποιήθηκε σε ένα πειραματικό αγρό στην τοποθεσία Προσήλια.

Κατά τη διάρκεια του έτους 2003, από τη μελέτη των πινάκων 11 και των διαγραμμάτων 1,2, 11 προκύπτουν τα εξής:

Στις πέντε εβδομάδες που διήρκησε η έρευνα , με την οπτική μέθοδο ο αριθμός των ατόμων του ανωτέρω εχθρού κυμάνθηκε από 14 (31 εβδομάδα του έτους) έως 47 (27 εβδομάδα του έτους).

Με τη μέθοδο της απόχης συλλέχθηκαν άτομα που ο αριθμός τους κυμάνθηκε από 0 (30 εβδομάδα του έτους) έως 7 άτομα (28 εβδομάδα του έτους).

Ο αριθμός των προσβεβλημένων χτενιών των φυτών του βαμβακιού ανέρχεται σε ποσοστό 6,6% του συνόλου των χτενιών κατά την 28^η εβδομάδα του έτους. Την 29^η εβδομάδα το ποσοστό των προσβεβλημένων χτενιών ήταν

7,5% επί του συνόλου και την 30^η εβδομάδα το ποσοστό ήταν 5,5% επί του συνόλου.

Ο αριθμός των προσβεβλημένων καρυδιών των φυτών του βαμβακιού ανέρχεται σε ποσοστό 0% του συνόλου των χτενιών κατά την 28^η εβδομάδα του έτους. Την 29^η εβδομάδα το ποσοστό των προσβεβλημένων χτενιών ήταν επίσης 0% επί του συνόλου και την 30^η εβδομάδα το ποσοστό ήταν 2,7% επί του συνόλου.

Κατά τη διάρκεια του έτους 2004, από τη μελέτη των πινάκων 12 και των διαγραμμάτων 3,4,12 προκύπτουν τα εξής:

Στις πέντε εβδομάδες που διήρκησε η έρευνα, με την οπτική μέθοδο ο αριθμός των ατόμων του ανωτέρω εχθρού κυμάνθηκε από 9 (31 εβδομάδα του έτους) έως 23 (28 εβδομάδα του έτους).

Με τη μέθοδο της απόχης συλλέχθηκαν άτομα που ο αριθμός τους κυμάνθηκε από 2 (31 εβδομάδα του έτους) έως 7 άτομα (28 εβδομάδα του έτους).

Ο αριθμός των προσβεβλημένων χτενιών των φυτών του βαμβακιού ανέρχεται σε ποσοστό 3,7% του συνόλου των χτενιών κατά την 28^η εβδομάδα του έτους. Την 29^η εβδομάδα το ποσοστό των προσβεβλημένων χτενιών ήταν 4,2% επί του συνόλου και την 30^η εβδομάδα το ποσοστό ήταν 4,8% επί του συνόλου.

Ο αριθμός των προσβεβλημένων καρυδιών των φυτών του βαμβακιού ανέρχεται σε ποσοστό 0% του συνόλου των χτενιών κατά την 28^η εβδομάδα του έτους. Την 29^η εβδομάδα το ποσοστό των προσβεβλημένων χτενιών ήταν επίσης 0% επί του συνόλου και την 30^η εβδομάδα το ποσοστό ήταν 1,5% επί του συνόλου.

4. Συζήτηση- Συμπεράσματα

Πράσινο Σκουλήκι

Τοποθεσία Βαρκό

Από τη μελέτη και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι κατά το έτος 2003 συλλέχθηκαν από 5-22 άτομα πράσινου σκουληκιού. Το σύνολο ήταν 81 άτομα.

Κατά το έτος 2004 συλλέχθηκαν από 2-8 άτομα πράσινου σκουληκιού. Το σύνολο ήταν 36 άτομα.

Η διαφορά αυτή πιθανόν να οφείλεται στην καλλιέργεια βιομηχανικής τομάτας, η οποία υπήρχε σε άμεσα γειτνιάζοντα αγρό. Όπως αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία η τομάτα προσελκύει μεγάλους πληθυσμούς πράσινου σκουληκιού. Μια άλλη πιθανή αιτία που να εξηγεί το μεγάλο αριθμό ατόμων του ανωτέρω εχθρού είναι και η δεύτερη συνεχόμενη χρονιά καλλιέργειας του ίδιου αγροτεμαχίου με βαμβάκι.

Η μείωση του πληθυσμού του πράσινου σκουληκιού το έτος 2003, στις επόμενες εβδομάδες πιθανόν να οφείλεται σε ψεκασμό που πραγματοποιήθηκαν στις γειτονικές καλλιέργειες.

Τοποθεσία Τάρατσος

Από τη μελέτη και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι κατά το έτος 2003 συλλέχθηκαν από 6-14 άτομα πράσινου σκουληκιού. Το σύνολο ήταν 82 άτομα.

Κατά το έτος 2004 συλλέχθηκαν από 2-7 άτομα πράσινου σκουληκιού. Το σύνολο ήταν 34 άτομα.

Η διαφορά αυτή πιθανόν να οφείλεται στην καλλιέργεια βιομηχανικής τομάτας, η οποία υπήρχε σε γειτονικούς αγρούς. Όπως αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία η τομάτα προσελκύει μεγάλους πληθυσμούς πράσινου σκουληκιού. Μια άλλη πιθανή αιτία που να εξηγεί το μεγάλο αριθμό ατόμων του ανωτέρω εχθρού είναι και η δεύτερη συνεχόμενη χρονιά καλλιέργειας του ίδιου αγροτεμαχίου με βαμβάκι.

Η μείωση του πληθυσμού του πράσινου σκουληκιού το έτος 2003, στις επόμενες εβδομάδες πιθανόν να οφείλεται σε ψεκασμό που πραγματοποιήθηκαν στις γειτονικές καλλιέργειες.

Τοποθεσία Προσήλια

Από τη μελέτη και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι κατά το έτος 2003 συλλέχθηκαν από 5-12 άτομα πράσινου σκουληκιού. Το σύνολο ήταν 72 άτομα.

Κατά το έτος 2004 συλλέχθηκαν από 4-10 άτομα πράσινου σκουληκιού. Το σύνολο ήταν 58 άτομα. Η διαφορά στον πληθυσμό του πράσινου σκουληκιού στην ανωτέρω θέση δεν ήταν μεγάλη στις δύο καλλιεργητικές περιόδους 2003-2004.

Ο μικρός αριθμός των ατόμων πιθανόν να οφείλεται στους ακαλλιέργητους αγρούς που συνορεύουν με το πειραματικό τεμάχιο.

Ρόδινο Σκουλήκι

Τοποθεσία Βαρκό

Από τη μελέτη και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι κατά το έτος 2003 συλλέχθηκαν από 0-5 άτομα ρόδινου σκουληκιού. Το σύνολο ήταν 15 άτομα.

Κατά το έτος 2004 συλλέχθηκαν από 0-1 άτομα πράσινου σκουληκιού. Το σύνολο ήταν 7 άτομα.

Η διαφορά αυτή πιθανόν να οφείλεται στην καλλιέργεια βιομηχανικής τομάτας, η οποία υπήρχε σε άμεσα γεινιάζοντα αγρό. Όπως αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία η τομάτα προσελκύει μεγάλους πληθυσμούς ρόδινου σκουληκιού.

Τοποθεσία Τάρατσος

Από τη μελέτη και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι κατά το έτος 2003 συλλέχθηκαν από 0-5 άτομα ρόδινου σκουληκιού. Το σύνολο ήταν 21 άτομα.

Κατά το έτος 2004 συλλέχθηκαν από 0-1 άτομα πράσινου σκουληκιού. Το σύνολο ήταν 5 άτομα.

Η διαφορά αυτή πιθανόν να οφείλεται στην καλλιέργεια βιομηχανικής τομάτας, η οποία υπήρχε σε άμεσα γεινιάζοντα αγρό. Όπως αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία η τομάτα προσελκύει μεγάλους πληθυσμούς ρόδινου σκουληκιού.

Τοποθεσία Προσήλια

Από τη μελέτη και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι κατά το έτος 2003 συλλέχθηκαν από 1-5 άτομα ρόδινου σκουληκιού. Το σύνολο ήταν 20 άτομα.

Κατά το έτος 2004 συλλέχθηκαν από 0-2 άτομα ρόδινου σκουληκιού. Το σύνολο ήταν 9 άτομα. Ο μικρός αριθμός των ατόμων πιθανόν να οφείλεται στους ακαλλιέργητους αγρούς που συνορεύουν με το πειραματικό τεμάχιο.

Από τα ανωτέρω προκύπτουν τα εξής:

Κατά τα έτη 2003 και 2004, σύμφωνα με τους πίνακες και τα διαγράμματα, δεν καταμετρήθηκε ιδιαίτερα μεγάλος πληθυσμός πράσινου σκουληκιού έτσι ώστε να θεωρείται στο επίπεδο της οικονομικής ζημιάς.

Επίσης η διακύμανση των πληθυσμών των δύο εχθρών που μελετώνται ήταν χαμηλή.

Στα τρία αγροτεμάχια, που πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις, δεν παρατηρήθηκαν ιδιαίτερα υψηλοί πληθυσμοί ρόδινου σκουληκιού τα τελευταία δέκα χρόνια. Πιθανές αιτίες του μικρού πληθυσμού του ρόδινου σκουληκιού είναι οι κατωτέρω:

1. Πραγματοποιήθηκε πρόωγη σπορά για αποφυγή συγχρονισμού με διαχειμάζουσα γενιά.
2. Εφαρμόστηκε χημική αποφύλλωση, σωστή διαχείριση άρδευσης, αφαίρεση ανώριμων καρυδιών στο τέλος της περιόδου (PGR), καταστροφή υπολειμμάτων και βαθύ όργωμα για διαχειμάζουσες προνύμφες.

3. Κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών παρατηρήθηκαν, μακροσκοπικά, και τα δύο έτη, μεγάλοι πληθυσμοί του φυσικού εχθρού *Hippodamia convergens*.

Λύγκος

Στην τοποθεσία προσήλια, όπου υπήρχε το αγροτεμάχιο στο οποίο μελετήθηκε ο λύγκος, δεν παρατηρήθηκαν υψηλοί πληθυσμοί του εχθρού στην καλλιέργεια του βαμβακιού για τα δύο έτη που πραγματοποιήθηκε η έρευνα. Από τη μελέτη της βιβλιογραφίας και από πληροφορίες που συλλέχθηκαν από τοπικούς παραγωγούς δεν υπήρξε ιδιαίτερη προσβολή από τον λύγκο τα τελευταία δέκα χρόνια.

Πίνακας 5 : Τιμές Πληθυσμού εντόμων πράσινου και ρόδινου το έτος 2003, στην περιοχή Τάρατσος

ΧΩΡΑΦΙ 1 (Περιοχή Τάρατσος)	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	
	ΗΜ/ΝΙΕΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΠΡΑΣΙΝΟ)
30/6-3/7	14	1
6/7-10/7	12	3
14/7-17/7	6	1
22/7-25/7	10	5
28/7-31/7	11	4
4/8-7/8	8	0
10/8-14/8	8	2
18/8-22/8	7	2
26/8-30/8	6	3

Πίνακας 6 : Τιμές Πληθυσμού εντόμων πράσινου και ρόδινου το έτος 2003, στην περιοχή Βαρκό

ΧΩΡΑΦΙ 2 (Περιοχή Βαρκό)	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	
	ΗΜ/ΝΙΕΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΠΡΑΣΙΝΟ)
30/6-3/7	22	2
6/7-10/7	13	1
14/7-17/7	5	2
22/7-25/7	7	5
28/7-31/7	8	1
4/8-7/8	6	1
10/8-14/8	8	2
18/8-22/8	6	0
26/8-30/8	6	1

Πίνακας 7 : Τιμές Πληθυσμού εντόμων πράσινου και ρόδινου το έτος 2003, στην περιοχή Προσήλια

ΧΩΡΑΦΙ 3 (Περιοχή Προσήλια)	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	
	ΗΜ/ΝΙΕΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΠΡΑΣΙΝΟ)
30/6-3/7	12	1
6/7-10/7	9	1
14/7-17/7	5	3
22/7-25/7	7	5
28/7-31/7	8	3
4/8-7/8	9	1
10/8-14/8	7	1
18/8-22/8	8	3
26/8-30/8	7	2

Πίνακας 8 : Τιμές Πληθυσμού εντόμων πράσινου και ρόδινου το έτος 2004, στην περιοχή Τάρατσος

ΧΩΡΑΦΙ 1 (Περιοχή Τάρατσος)	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	
	ΗΜ/ΝΙΕΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΠΡΑΣΙΝΟ)
30/6-3/7	7	0
6/7-10/7	3	0
14/7-17/7	3	1
22/7-25/7	4	1
28/7-31/7	3	0
4/8-7/8	5	1
10/8-14/8	3	0
18/8-22/8	4	1
26/8-30/8	2	1

Πίνακας 9 : Τιμές Πληθυσμού εντόμων πράσινου και ρόδινου το έτος 2004, στην περιοχή Βαρκό

ΧΩΡΑΦΙ 2 (Περιοχή Βαρκό)	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ		
	ΗΜ/ΝΙΕΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΠΡΑΣΙΝΟ)	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΡΟΔΙΝΟ)
	30/6-3/7	8	1
	6/7-10/7	4	0
	14/7-17/7	5	1
	22/7-25/7	5	1
	28/7-31/7	2	1
	4/8-7/8	4	0
	10/8-14/8	3	1
	18/8-22/8	3	1
	26/8-30/8	2	1

Πίνακας 10 : Τιμές Πληθυσμού εντόμων πράσινου και ρόδινου το έτος 2004, στην περιοχή Προσήλια

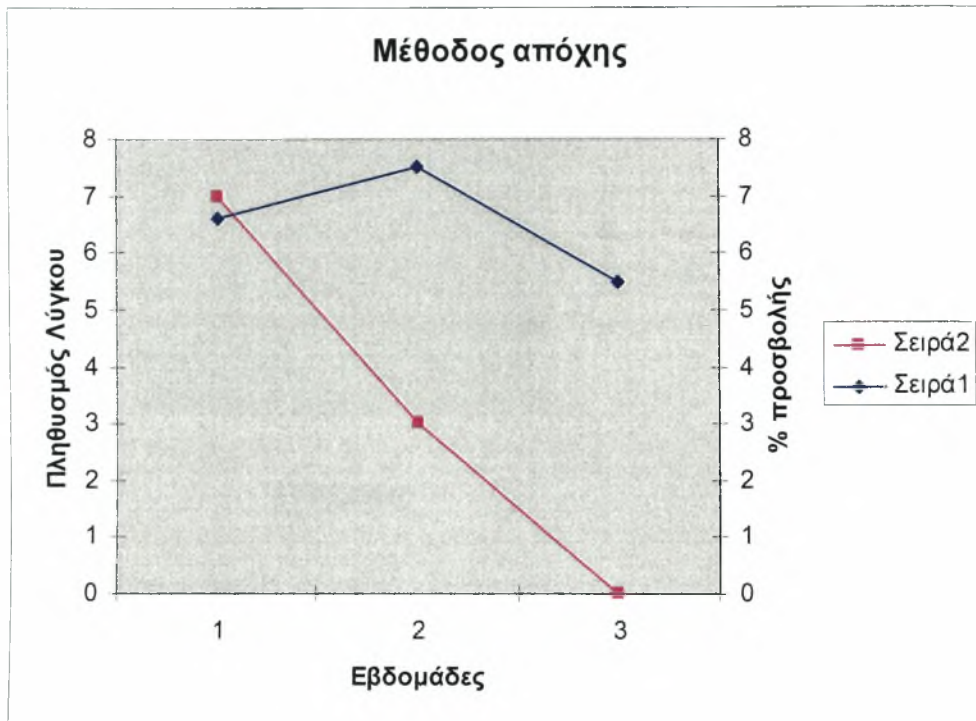
ΧΩΡΑΦΙ 3 (Περιοχή Προσήλια)	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ		
	ΗΜ/ΝΙΕΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΠΡΑΣΙΝΟ)	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΡΟΔΙΝΟ)
	30/6-3/7	7	0
	6/7-10/7	7	1
	14/7-17/7	5	1
	22/7-25/7	10	1
	28/7-31/7	6	2
	4/8-7/8	4	0
	10/8-14/8	5	2
	18/8-22/8	7	1
	26/8-30/8	7	1

Πίνακας 11 : Τιμές Πληθυσμού εντόμων Λύγκου το έτος 2003, στην περιοχή Προσήλια

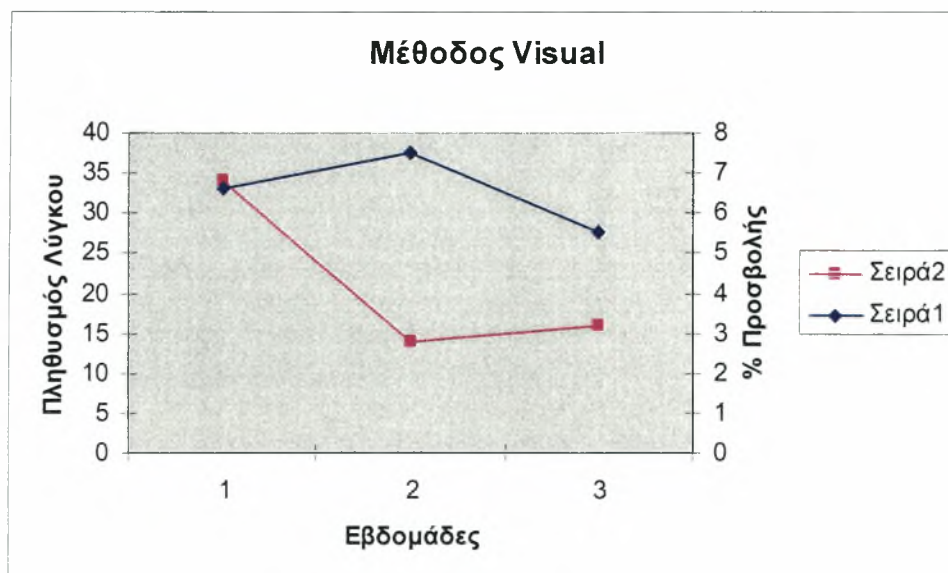
Εβδομάδες	ΗΜ/ΝΙΕΣ	Μέθοδος Visual	Μέθοδος Απόχης
27	30/6-6/7	47	
28	7/7-14/7	34	7
29	15/7-19/7	14	3
30	20/7-25/7	16	0
31	26/7-31/7	14	1

Πίνακας 12 : Τιμές Πληθυσμού εντόμων Λύγκου το έτος 2004, στην περιοχή Προσήλια

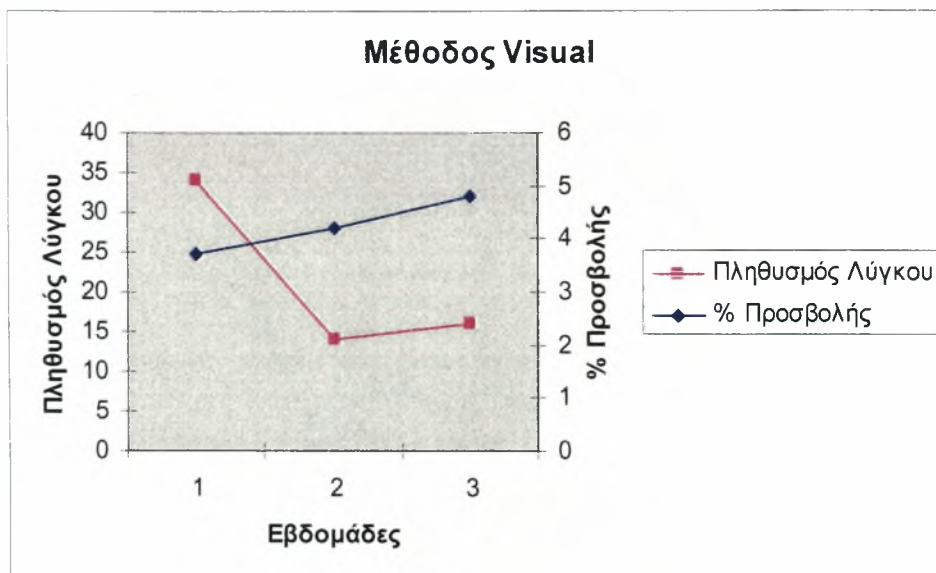
Εβδομάδες	ΗΜ/ΝΙΕΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	
		Μέθοδος Visual	Μέθοδος Απόχης
27	30/6-6/7	20	
28	7/7-14/7	23	7
29	15/7-19/7	15	3
30	20/7-25/7	11	3
31	26/7-31/7	9	2



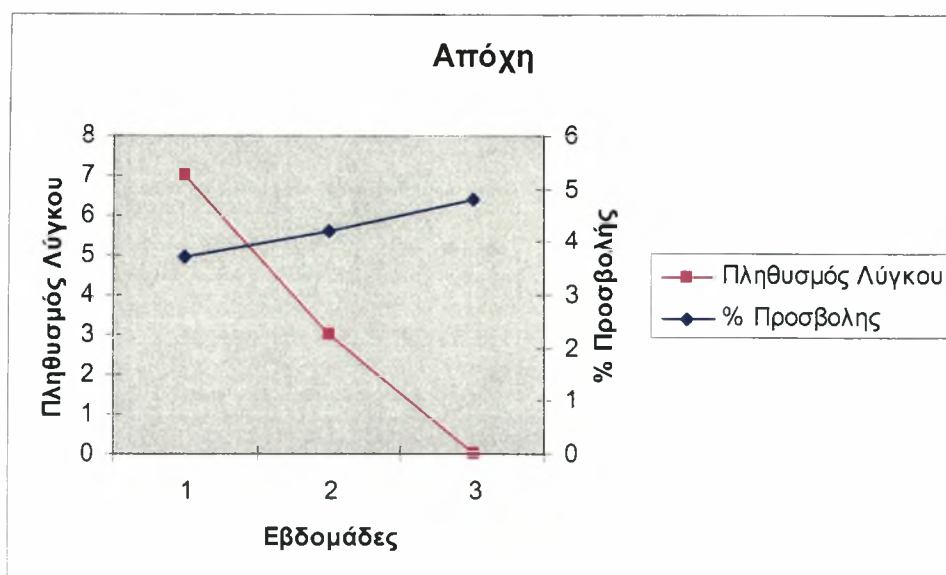
Διάγραμμα 1. Χρονική διακύμανση του πληθυσμού του Λύγκου και ποσοστά προσβολής 2003



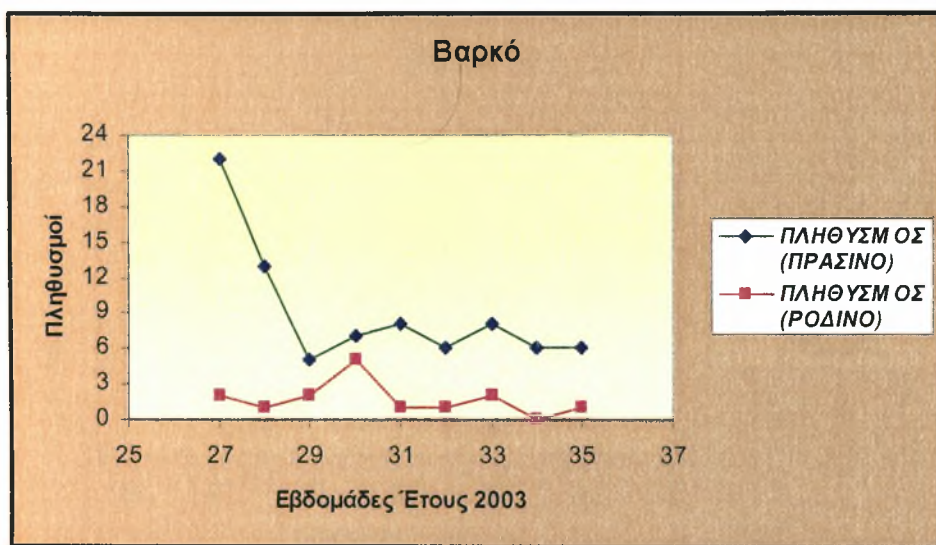
Διάγραμμα 2. Χρονική διακύμανση του πληθυσμού του Λύγκου και ποσοστά προσβολής 2003



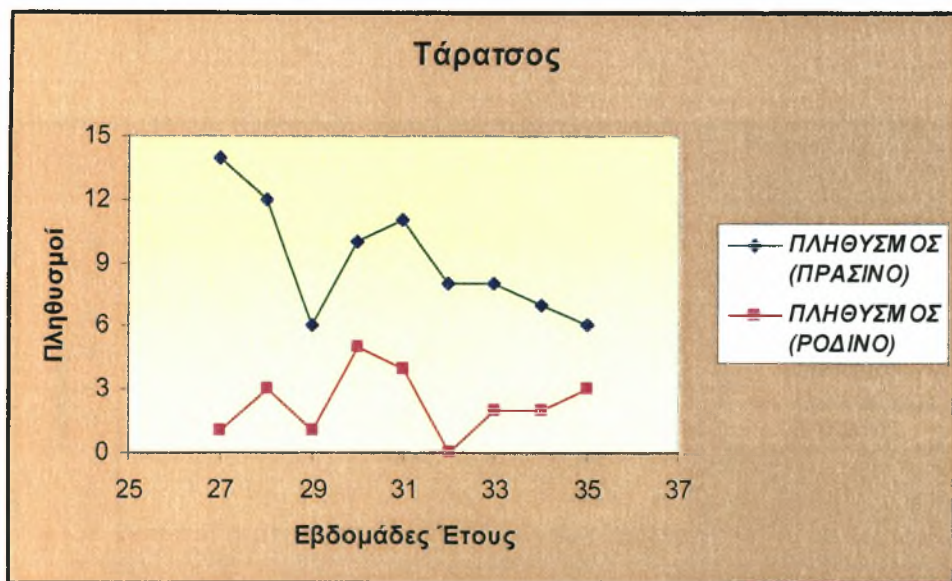
Διάγραμμα 3. Χρονική διακύμανση του πληθυσμού του Λύγκου και ποσοστά προσβολής 2004



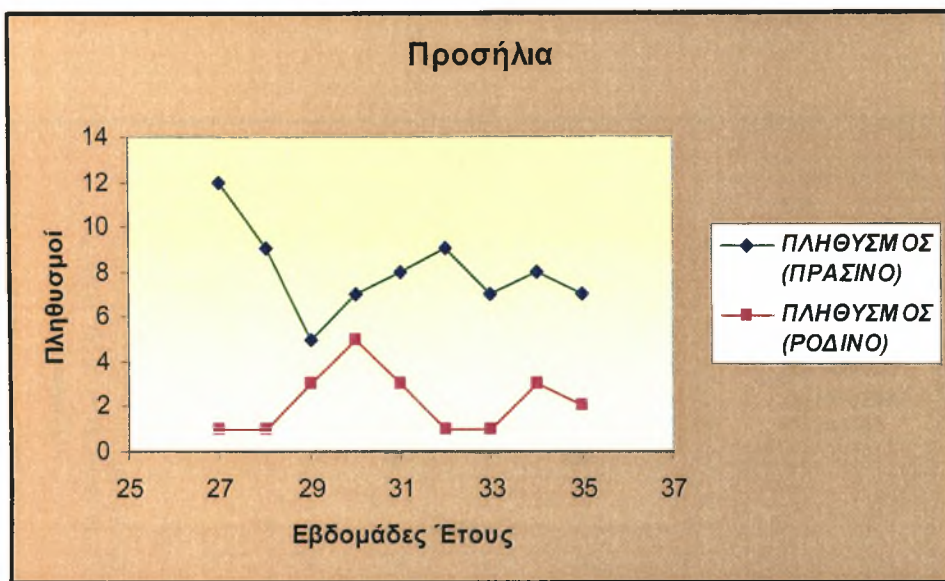
Διάγραμμα 4. Χρονική διακύμανση του πληθυσμού του Λύγκου και ποσοστά προσβολής 2004



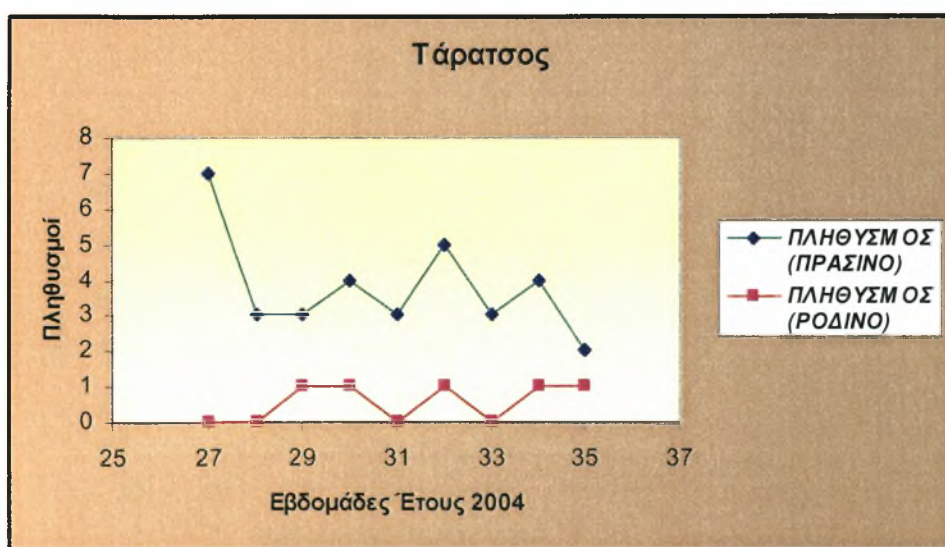
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5 Χρονική διακύμανση των πληθυσμών του πράσινου και ρόδινου σκουληκιού το έτος 2003



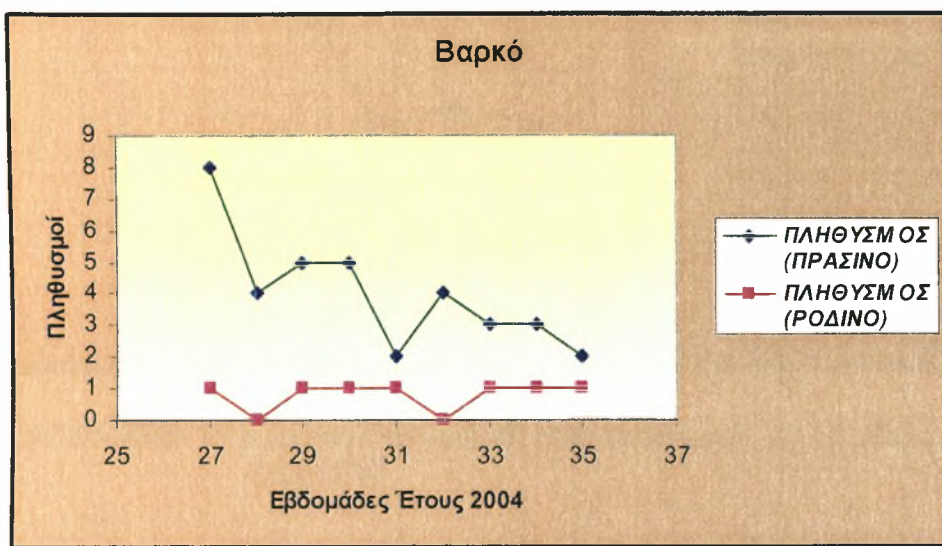
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6 Χρονική διακύμανση των πληθυσμών του πράσινου και ρόδινου σκουληκιού το έτος 2003



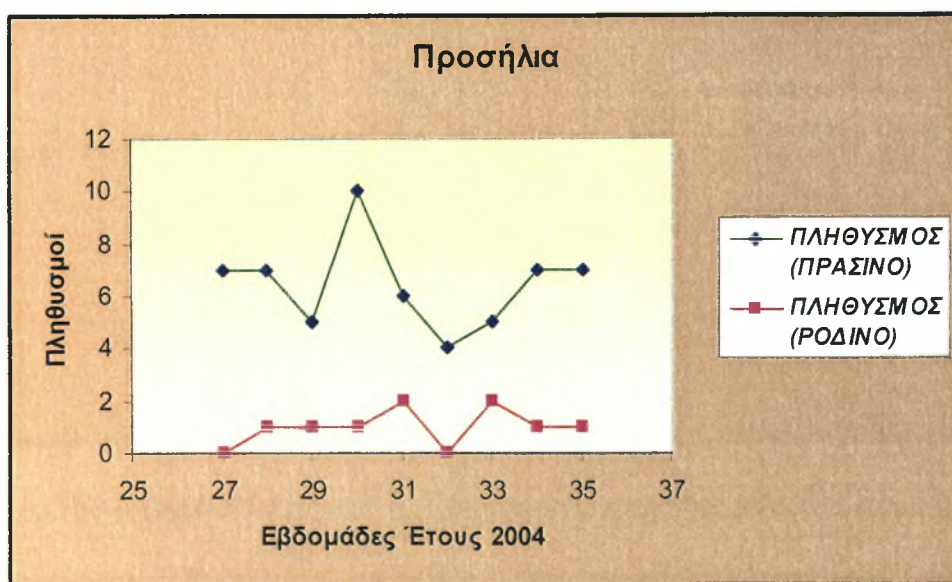
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7 Χρονική διακύμανση των πληθυσμών του πράσινου και ρόδινου σκουληκιού το έτος 2003



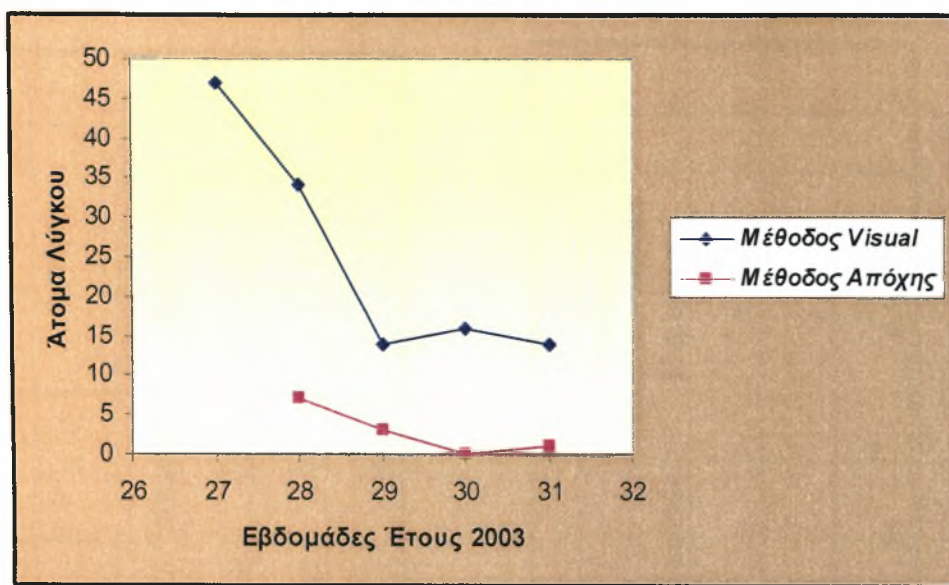
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8 Χρονική διακύμανση των πληθυσμών του πράσινου και ρόδινου σκουληκιού το έτος 2004



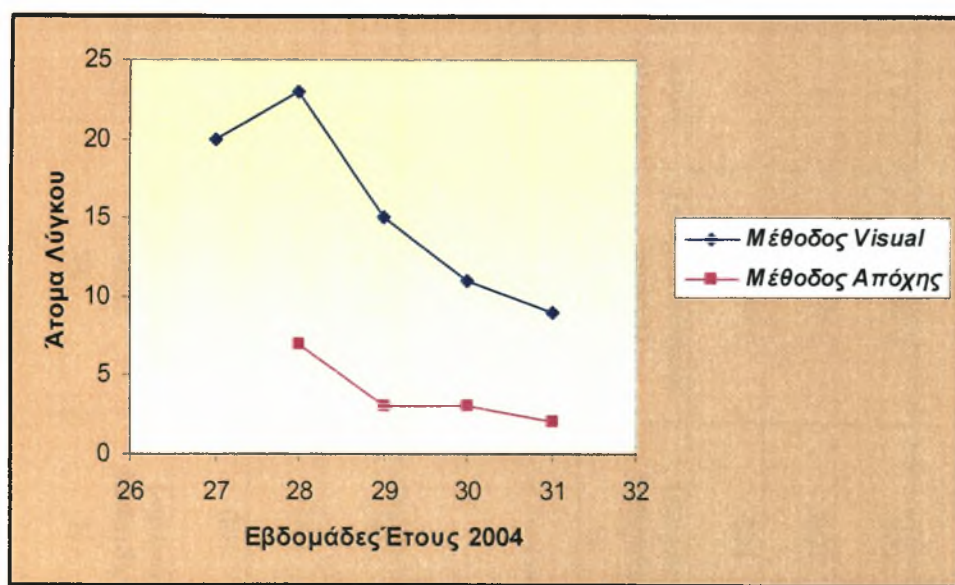
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9 Χρονική διακύμανση των πληθυσμών του πράσινου και ρόδινου σκουληκιού το έτος 2004



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10 Χρονική διακύμανση των πληθυσμών του πράσινου και ρόδινου σκουληκιού το έτος 2004



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 11 Χρονική διακύμανση των πληθυσμών του Λύγκου το έτος 2003



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 12 Χρονική διακύμανση των πληθυσμών του Λύγκου το έτος 2004

	N (Αριθμός φυτών)	M (Εύρος μεσογονατίων)	Χτένια / φυτό	2003		Αριθμός Προσβεβλημένων Καρύδια	Αριθμός Προσβεβλημένων Καρυδίων %
				Αριθμός Προσβεβλημένων Χτενίων	% Καρύδια		
Εβδομάδες 28η (6/7/2003)	100	5 εως 8	8	0,5	6,6	0	0
29η (14/7/2003)	100	5 εως 9	9	0,7	7,5	0	0
30η (22/7/2003)	100	6 εως 9	11	0,6	5,5	10	0,3 2,7

	N (Αριθμός φυτών)	M (Εύρος μεσογονατίων)	Χτένια / φυτό	2004		Αριθμός Προσβεβλημένων Καρύδια	Αριθμός Προσβεβλημένων Καρυδίων %
				Αριθμός Προσβεβλημένων Χτενίων	% Καρύδια		
Εβδομάδες 28η (6/7/2004)	100	5 εως 8	8	0,3	3,7	0	0
29η (14/7/2004)	100	5 εως 8	8	0,3	4,2	0	0
30η (22/7/2004)	100	6 εως 9	8	0,4	4,8	10	0,1 1,5

Βιβλιογραφία

- ΓΑΛΑΝΟΠΟΥΛΟΥ, ΣΤ. 2002. *Βιομηχανικά Φυτά*. Σταμούλης Αθ., Αθήνα.
- Balachowsky, A.S.** (1972) *Helicoverpa armigera* Hb.:1431-1445 *Entomologie: Tome II Lepidopteres vol2. France: Masson et Cie.*
- Ball, S.T.** (1999) *Pink Bollworm Scouting Guide*, College of Agriculture and Home Economics.
- Brubaker, C.L., F.M. Bourland and J.F. Wendel.** 1999. *The origin and domestication of cotton*. In: *Cotton*. Edit. C. Wayne Smith and J. Tom Cothren. Wiley Series in Crop Science, pp. 3-31.
- CLARK, L.R., GEIER, P.W., HUGHES, R.D. and MORRIS R.F.** 1967. *The ecology of Insect Population in Theory and Practice*. Methuen and Co. Ltd., London, 232 pp.
- ICAC (International Cotton Advisory Committee).** 1991. *The ICAC Recorder*. Intern. Cott. Advis. Comm., June 1991.
- Krieg, A.,** 1986 *Bacillus thuringiensis*. Acta Phytomedica 10, pp. 191.
- Malais and Ravensberg,** 1995 *Knowing and regognising the insects*. Koppert Publications.
- ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ, Ε.Ι., Ζ.Δ. ΖΑΡΤΑΛΟΥΔΗΣ και Σ.Ε. ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ.** *Ολοκληρωμένη Διαχείριση εχθρών του Βαμβακιού*. Ετήσια ειδική έκδοση ΖΕΥΣ. Αθήνα.
- Smits, P.H.,** 1987 *Bacillus thuringiensis*. Thesis Wageningen , pp. 127.
- Sterling, W.L., Wilson, L.T., Guitierrez, A.P., Rummel, D.R. & Phillips, J.R.** (1989) *Strategies and Tactics for Managing insects and mites*. p. 267-325. in *Frisbies, R.E., Kamal, M.EZ. & Wilson, L.T. (Eds) Integrated Pest Management Systems and Cotton Production*. Wiley & sons, Inc. USA.
- ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ, Μ.Ε.** 1995. *Εντομολογία*. University Studio Press, Θεσσαλονίκη, σελ. 173.
- Τόλης, Δ.Ι.** 1986. *Βαμβάκι. Εχθροί, Ασθένειες, Ζιζάνια*. Τριανταφυλίδης, Αθήνα.
- ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ, Ι.Α.** 1999. *Εφαρμοσμένη Εντομολογία*. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Βόλος, σελ. 9-11.
- ΧΡΗΣΤΙΔΗΣ, Β.** 1965. *Το Βαμβάκι*. Θεσσαλονίκη.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000085731

