

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**  
**ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**  
**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑΣ & ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**Χρονική και χωρική μελέτη της πανίδας εντόμων**

**σε καλλιέργειες σιτηρών**

**στην περιοχή της Ελασσόνας Λάρισας**



**Μπαμνάρας Αθανάσιος**

**Επιβλέπων Καθηγητής**

**Παπαδόπουλος Νικόλαος**

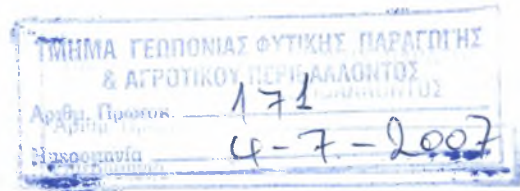
**Βόλος**  
**Απρίλιος 2007**





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

Αριθ. Εισ.: 5929/1  
Ημερ. Εισ.: 11-10-2007  
Δωρεά: Συγγραφέα  
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΦΠΑΠ  
2007  
ΜΠΑ



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**  
**ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**  
**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑΣ & ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**Χρονική και χωρική μελέτη της πανίδας εντόμων**

**σε καλλιέργειες σιτηρών**

**στην περιοχή της Ελασσόνας Λάρισας**



**Μπαμνάρας Αθανάσιος**

**Επιβλέπων Καθηγητής**

**Παπαδόπουλος Νικόλαος**

**Βόλος**  
**Απρίλιος 2007**

**«Χρονική και χωρική μελέτη της πανίδας εντόμων  
σε καλλιέργειες σιτηρών  
στην περιοχή της Ελασσόνας Λάρισας»**



## **ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

**N. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, Επιβλέπων Καθηγητής.**

Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και  
Αγροτικού Περιβάλλοντος.

**A. ΣΦΟΥΓΓΑΡΗΣ, Μέλος.**

Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και  
Αγροτικού Περιβάλλοντος.

**M. ΒΑΡΔΑΒΑΚΗΣ, Μέλος.**

Λέκτορας Τμήματος Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και  
Αγροτικού Περιβάλλοντος.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

σελίδα

<b>1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b>	<b>1</b>
<b>2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>2</b>
2.1 Βιοποικιλότητα	2
2.2 Βιοποικιλότητα εντόμων	2
2.3 Βιοποικιλότητα ελληνικών οικοσυστημάτων	3
2.4 Ελληνικά αγροικοσυστήματα και σημασία φυτοφραχτών	4
2.5 Σημασία της μελέτης βιοποικιλότητας σε καλλιεργούμενες εκτάσεις και φυτοφράχτες	10
2.6 Σκοπός της εργασίας	10
<b>3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ</b>	<b>11</b>
3.1 Πειραματική περιοχή	11
3.2 Περιγραφή παγίδων	14
3.3 Σχηματική απεικόνιση των φυτοφραχτών και αγρών σιτηρών	15
3.4 Μεθοδολογία	22
3.5 Ανάλυση αποτελεσμάτων	23
<b>4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b>	<b>25</b>
<b>5. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</b>	<b>44</b>
<b>6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>45</b>
<b>7. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ</b>	<b>46</b>



## 1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μελετήθηκε σε συνθήκες αγρού η ποικιλότητα και η αφθονία της έρπουσας εντομοπανίδας σε φυτοφράχτες και αγρούς χειμερινών σιτηρών σε επιλεγμένη περιοχή της επαρχίας Ελασσόνας Νομού Λάρισας. Επιλέχτηκαν δέκα φυτοφράχτες εφαπτόμενοι αγρών χειμερινών σιτηρών στην ευρύτερη περιοχή Δολίχης Ελασσόνας. Για τη συλλογή των εντόμων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των παγίδων εδάφους Pit-fall trap, που συλλαμβάνουν έντομα, που μετακινούνται βαδίζοντας. Η εργασία διήρκεσε δύο έτη (2004 και 2005) και οι μετρήσεις διενεργήθηκαν στην περίοδο Απριλίου–Σεπτεμβρίου (το έτος 2004 ήταν διερευνητικό με δύο μήνες συλλογής, Μάιο και Σεπτέμβριο). Η συλλογή των εντόμων γινόταν ανά μήνα. Συνολικά συλλέχθηκαν 10.053 έντομα τα οποία ταξινομήθηκαν σε 7 τάξεις, 54 οικογένειες, 16 υποοικογένειες και 112 είδη. Κατηγοριοποιήθηκαν με βάση τη βιολογία τους σε ωφέλιμα (49%), επιβλαβή (22%) και σε μή γεωργικής σημασίας (29%). Παρατηρήθηκε σταθερή μείωση του αριθμού των συλλήψεων από τον Απρίλιο προς τον Σεπτέμβριο τόσο στις παγίδες των φυτοφραχτών, όσο και σε εκείνες της καλλιέργειας των σιτηρών. Ο αριθμός των συλληφθέντων ατόμων ήταν σε όλους τους μήνες μεγαλύτερος στις παγίδες των σιτηρών από εκείνον των φυτοφραχτών ενώ αντιθέτως ο αριθμός των ειδών ήταν μεγαλύτερος στους φυτοφράχτες (εκτός των μηνών Αυγούστου και Σεπτεμβρίου). Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι οι φυτοφράχτες προσφέρουν καταφύγιο σε πληθώρα ωφέλιμων και αδιάφορων για τη γεωργία εντόμων ενώ δεν επηρεάζουν τη μετακίνηση επιβλαβών στις παρακείμενες καλλιέργειες.

## 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 2.1 Βιοποικιλότητα

Με τον όρο βιοποικιλότητα εννοούμε τη συνολική παραλλακτικότητα που παρατηρείται σε κάθε είδος φυτού ή ζώου και η οποία οφείλεται στην γενετική σύνθεση και την επίδραση του βιοτόπου. Με την ευρύτερη έννοια αναφερόμαστε στην ποικιλομορφία των διαφόρων μορφών ζωής, όπως ειδών φυτών-ζώων (ή μικροοργανισμών), καθώς επίσης των αντίστοιχων οικοσυστημάτων (Στρουθόπουλος, 2006).

Η σημασία της βιοποικιλότητας των ειδών είναι καθοριστική για την οικολογική ισορροπία, σταθερότητα και λειτουργία των μηχανισμών ενός οικοσυστήματος. Όσο περισσότερα είδη μετέχουν στη σύνθεση ενός οικοσυστήματος, τόσο μεγαλύτερη σταθερότητα παρουσιάζει αυτό, τόσο πυκνότερο δίκτυο τροφικών αλυσίδων και βιοσυστημάτων δημιουργείται, τόσο πιο απρόσκοπτες είναι οι ροές βιομάζας και ενέργειας, καθώς και η ανακύκλωση θρεπτικών στοιχείων και τόσο καλλίτερα και αποτελεσματικότερα λειτουργούν οι βιολογικοί μηχανισμοί ([http<sup>4</sup>](#)).

Η καταγραφή της βιοποικιλότητας έχει σπουδαία σημασία, γιατί αποτελεί τον πλέον πρόσφορο τρόπο παρακολούθησης της μεταβολής του αριθμού των ειδών.

Η διατήρηση της βιοποικιλότητας εξασφαλίζει την ανάπτυξη βιώσιμων πληθυσμών και οικοσυστημάτων. Θεωρείται δεδομένο ότι η επιβίωση του ανθρώπου εξαρτάται καθοριστικά από το άμεσο αλλά και το ευρύτερο περιβάλλον της βιόσφαιράς του. Ο ρόλος του κάθε είδους, καθώς και η σχετική του σπουδαιότητα για τη βιωσιμότητα του οικοσυστήματος που συνθέτει δεν έχουν ακόμα αποσαφηνισθεί, επομένως είναι σκόπιμη η διατήρηση των υψηλότερων δυνατών επιπέδων βιοποικιλότητας. Η μεγάλη ποικιλία γονιδίων, ειδών, οικοσυστημάτων και πολιτισμών μας εξασφαλίζει τροφή, ενέργεια, φάρμακα, ξυλεία, ίνες και άλλες πρώτες ύλες, λειτουργικές πρακτικές, εμπειρία και γνώση, αποδίδοντας αξιόλογα κεφάλαια στην παγκόσμια οικονομία. Παράλληλα, η τεράστια αυτή «αποθήκη» μορφών ζωής και οικοσυστημάτων γενικότερα, παρέχει δωρεάν υπηρεσίες ανακύκλωσης στοιχείων και εξυγίανσης του περιβάλλοντος ([http<sup>2</sup>](#)).

### 2.2 Βιοποικιλότητα εντόμων.

Η κλάση των εντόμων αποτελεί την πολυπληθέστερη κλάση των εμβίων που υπάρχουν στη γη. Έχουν περιγραφεί και ταξινομηθεί περίπου 1.000.000 είδη εντόμων. Πολύ περισσότερα είδη υπολογίζεται ότι δεν έχουν ανακαλυφθεί ακόμη. Κάθε έτος



καταγράφονται 10.000 περίπου νέα είδη εντόμων, κυρίως στις τροπικές περιοχές. Τα έντομα ζουν σχεδόν σε όλους τους γνωστούς τύπους οικοσυστημάτων, εκτός των πολικών περιοχών και των βυθών των θαλασσών.

### **2.3 Βιοποικιλότητα ελληνικών οικοσυστημάτων**

Η Ελλάδα καταλαμβάνει το νότιο άκρο της Βαλκανικής χερσονήσου και αποτελεί τμήμα της ευρωπαϊκής ανατολικής Μεσογείου. Η έκτασή της ανέρχεται σε 132000 τετραγωνικά χιλιόμετρα, οι ακτές της έχουν μήκος περίπου 15000 χιλιόμετρα και παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία γεωλογικών σχηματισμών και πετρωμάτων. Το κλίμα της Ελλάδας μπορεί γενικά να θεωρηθεί ως μεσογειακού τύπου, με ήπιο χειμώνα και ξηρό καλοκαίρι. Η περίοδος των βροχοπτώσεων εντοπίζεται κυρίως το φθινόπωρο και την άνοιξη. Η διαφορετική σύσταση του υποστρώματος, ο ορεινός χαρακτήρας της χώρας, που έχει ως αποτέλεσμα το έντονο εδαφικό ανάγλυφο, η παρουσία των περίπου 42 κορυφών με ύψος πάνω από 2000 μέτρα, το μεγάλο μήκος ακτών και οι πολυάριθμες χερσόνησοι και νησιά, συμβάλλουν στη μεγάλη ποικιλία του φυσικού τοπίου. Επιπλέον, η διάκριση και απομόνωση ορισμένων βιοτόπων οδήγησαν στη διατήρηση σχετικά μεγάλου αριθμού ενδημικών και σπάνιων ειδών φυτών και ζώων.

Η Ελλάδα διακρίνεται από μεγάλη ποικιλία κλιματικών τύπων που φθάνουν από τον ημίξηρο-ημιεριστικό της νοτιοανατολικής Κρήτης, μέχρι τον υγρόψυχρο ηπειρωτικό της Ροδόπης, με ενδιάμεσους μία σειρά τύπους μεσογειακού κλίματος. Στη χλωρίδα τους μετέχουν μεσογειακά, μεσευρωπαϊκά και ιρανοκασπιακά (ποντικά) στοιχεία. Το γεωμορφολογικό ανάγλυφο είναι επίσης πολυσχιδές. Το 70% της χώρας είναι ορεινό. Το γεωλογικό και πετρολογικό υπόθεμα είναι πολύμορφο και παρουσιάζει μεγάλη ποικιλότητα.

Η ποικιλία των βιοκλιμάτων που διαμορφώνονται, σε συνδυασμό με τους παραπάνω παράγοντες, αντικατοπτρίζεται στη ποικιλία και το μωσαϊκό της βλάστησης, καθώς και στον μεγάλο αριθμό ειδών φυτών και ζώων.

Στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί πάνω από 6000 είδη φυτών, εκ των οποίων τα 1000 περίπου ενδημικά (<http><sup>1</sup>).

Μεγάλο ρόλο στη βιοποικιλότητα και κυρίως στην εμφάνιση σημαντικού αριθμού ειδών φυτών και ζώων της μεσογειακής λεκάνης, στην οποία ανήκει και η Ελλάδα, έπαιξαν και οι μεταβολές του κλίματος του πλανήτη και κυρίως η περίοδος των παγετώνων και η μετά από αυτήν (η Ελλάδα στη διάρκεια των τελευταίων παγετώνων δεν είχε καλυφθεί από πάγους). Η διάταξη των ορέων της Βαλκανικής

χερσονήσου (Δειναρικές Αλπεις) αλλά και των ορέων της Ελλάδας από βορρά προς νότο επέτρεψε τη μετανάστευση πολλών ειδών νοτιότερα, με αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό της χλωρίδας και της πανίδας της περιοχής και την εμφάνιση πολλών υβριδίων, ιδιαίτερα στα δασικά δένδρα (ελάτη, οξυά κλπ). Οι διάυλοι αυτοί επικοινωνίας διατηρούνται μέχρι και σήμερα, με αποτέλεσμα την ύπαρξη σημαντικού αριθμού, καθαρά μεσευρωπαϊκών ειδών, στην Ελλάδα.

Μεγάλη είναι επίσης η ποικιλία των αζωνικών υγροτοπικών οικοσυστημάτων (παράκτιων, λιμνοθαλασσών, λιμνών, ελών, ποταμών, δελταϊκών σχηματισμών, αλυκών κλπ.). Τα οικοσυστήματα αυτά επηρεάζονται κυρίως από τα υδρολογικά τους γνωρίσματα και λιγότερο από το κλίμα, γι' αυτό και κατατάσσονται στα λεγόμενα αζωνικά.

Χαρακτηριστικό τόσο των χερσαίων όσο και των υγροτοπικών συστημάτων είναι ότι παρά τις έντονες ανθρώπινες επιδράσεις – οι υγρότοποι έχουν καταστραφεί κατά τα 3/4, το ποσοστό δάσωσης ανέρχεται μόλις σε 25% και είναι από τα χαμηλότερα της ευρωπαϊκής Μεσογείου – διατηρούν σε μεγάλο βαθμό τη φυσικότητά τους, δηλαδή στοιχεία της αρχέγονης σύνθεσής τους.

#### **2.4 Ελληνικά αγροοικοσυστήματα και σημασία φυτοφραχτών.**

Η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από μεγάλη ποικιλομορφία των εδαφικών και κλιματικών συνθηκών και σχετική γεωγραφική απομόνωση πολλών περιοχών της ηπειρωτικής ενδοχώρας και των νησιών. Το περιβάλλον αυτό αξιοποίησαν οι Έλληνες αγρότες αναπτύσσοντας μία πολυτυπία παραγωγικών συστημάτων (αγροοικοσυστημάτων), στα οποία συναντάται ένας μεγάλος αριθμός τοπικών ποικιλιών καλλιεργούμενων φυτικών ειδών καθώς και εκτροφών φυλών αγροτικών ζώων. Στη διάρκεια αυτής της αργόσυρτης εξέλιξης η βιοποικιλότητα του αγροτικού χώρου εμπλουτίστηκε από την εισαγωγή και την παραγωγική εκμετάλλευση εισαχθέντων μη αυτόχθονων ειδών.

Οι μείζονες μετασχηματισμοί του αγροτικού χώρου που άρχισαν στο μεσοπόλεμο και κυριάρχησαν μετά το 1950, με κύρια χαρακτηριστικά την επέκταση της εντατικής γεωργίας στις πεδινές και ορισμένες ημιορεινές - ορεινές (οροπέδια) περιοχές και την ανατροπή της ισορροπίας μεταξύ φυτικής και ζωικής παραγωγής, σε βάρος της τελευταίας, είχαν σαν αποτέλεσμα τη μείωση της βιοποικιλότητας, αλλοιώσεις των παραδοσιακών αγροτικών τοπίων και τη φυσική υποβάθμιση τόσο των υπό εκμετάλλευση όσο και των γειτονικών σ' αυτά οικοσυστημάτων. Το μη ευνοϊκό



φυσικό περιβάλλον και οι διαρθρωτικές αδυναμίες των υπόλοιπων ορεινών και ημιορεινών μειονεκτικών περιοχών απέτρεψαν την επέκταση και σε αυτές του μοντέλου της εντατικής γεωργίας. Αντί του τελευταίου αναπτύχθηκε στις εν λόγω περιοχές ένας πλούτος ενδιάμεσων αγροτικών συστημάτων μεταξύ αφενός της σύγχρονης, εντατικής, πεδινής και αφετέρου της παραδοσιακής, εκτατικής, ορεινής γεωργίας και κτηνοτροφίας. Η ετερογένεια του αγροτικού χώρου που προέκυψε από την άποψη των συναντώμενων σήμερα παραγωγικών τύπων ερμηνεύει και την αξιόλογη βιοποικιλότητα, που χαρακτηρίζει ακόμη και μετά από μισό αιώνα εντατικού γεωργικού εκσυγχρονισμού τα ελληνικά οικοσυστήματα.

Σημαντικός αριθμός αγροοικοσυστημάτων στα οποία ασκείται πολυκαλλιέργεια ή εκτατική μονοκαλλιέργεια (π.χ. εκτατικοί ελαιώνες) χαρακτηρίζονται από αξιόλογο πλούτο ειδών της άγριας χλωρίδας και πανίδας, συχνά συγκρίσιμο, αν όχι μεγαλύτερο από τον συναντώμενο στα γειτονικά φυσικά οικοσυστήματα.

Μεγάλος αριθμός αγροτικών αγροοικοσυστημάτων ιδιαίτερης αισθητικής και οικολογικής αξίας συναντάται κυρίως στις ορεινές, ημιορεινές και νησιωτικές περιοχές της χώρας στις οποίες δεν έχουν πραγματοποιηθεί αναδασμοί και μεγάλα εγγειοβελτιωτικά έργα. Η συνύπαρξη και γειτνίαση αγροοικοσυστημάτων και φυσικών οικοσυστημάτων σε αγροτικά τοπία διαφόρων και εναλλασσόμενων τύπων βλάστησης, υπό μορφή μωσαϊκού, ενισχύουν την ποικιλομορφία του υπαίθριου χώρου, τη δημιουργία ιδιαίτερης αισθητικής και φυσικής αξίας οικοτόπων και εν γένει την βιοποικιλότητα. Συχνά αγροοικοσυστήματα και φυσικά οικοσυστήματα διασυνδέονται μέσω ανθρωπογενών κατασκευών δημιουργώντας ένα πυκνό δίκτυο οικολογικών διαδρόμων. Φυσικά οικοσυστήματα που γειτνιάζουν με αγροοικοσυστήματα φιλοξενούν άγρια είδη, συγγενεύοντα με ή προερχόμενα από καλλιεργούμενα φυτά.

Το σύνολο σχεδόν των αγροτικών τοπίων είναι μωσαϊκά από γεωργικές εκμεταλλεύσεις, ημιφυσικές εκτάσεις, ανθρώπινες κατασκευές και σε ορισμένες περιπτώσεις φυσικά οικοσυστήματα. Μέσα στα τοπία αυτά υπάρχουν «γραμμικά» ημιφυσικά περιβάλλοντα που, συνήθως, οριοθετούν τα άκρα των καλλιεργειών και τα οποία αποτελούνται κυρίως από φυτοφράχτες (δένδρα ή θάμνους), ακαλλιέργητες λωρίδες στα άκρα των αγρών, βλάστηση στα αρδευτικά κανάλια, ασυγκόμιστα περιθώρια των καλλιεργειών κ.α. και τα οποία χαρακτηρίζονται ως «δομικά στοιχεία του αγροτικού τοπίου» και αποτελούν ζωτικής σημασίας χώρους για τη διατήρηση της άγριας ζωής μέσα στις γεωργικές εκτάσεις.

Τα κύρια δομικά στοιχεία σε αγροτικές καλλιέργειες είναι τα παρακάτω:

α) Τα όρια των αγρών που μπορεί να είναι φυτοφράχτες (δένδρα ή θάμνοι), άλλου είδους φράχτες, τοίχοι, ξερολιθιές, χαντάκια, αρδευτικά κανάλια κλπ.

β) Οι ακαλλιέργητες λωρίδες στα άκρα των χωραφιών που είναι πολύ σημαντικοί χώροι για πολλά είδη λουλουδιών, πεταλούδων και άλλων εντόμων, πουλιών, μικρών θηλαστικών κλπ.

γ) Οι παρυφές των καλλιεργειών που μπορούν να διατηρούνται ασυγκόμιστες ή που εφαρμόζεται ειδική διαχείριση για τη προστασία της άγριας ζωής.

δ) Οι κύριες καλλιεργούμενες εκτάσεις (<http><sup>5</sup>).

Εκτός απ' αυτά τα «γραμμικά» δομικά στοιχεία του αγροτικού τοπίου υπάρχουν και άλλα, διάσπαρτα, εξίσου σημαντικά για την άγρια ζωή, όπως τα μικρά δάση, τα μεγάλης ηλικίας δένδρα, τα έλη, τα τέλματα και οι λιμνούλες, τα οποία έχουν τη δική τους χλωρίδα και πανίδα και παρέχουν χώρους για φώλιασμα, ξεκούραση, τροφή και αναπαραγωγή για πολλά είδη άγριας πανίδας. Ιδιαίτερης σημασίας είναι ακαλλιέργητες νησίδες που διατηρούνται σε διάφορα σημεία των αγροτικών εκτάσεων. Η παρουσία τέτοιων χώρων μέσα στο αγροτικό τοπίο παίζει ζωτικό ρόλο στη διατήρηση της βιοποικιλότητας, προσφέροντας καταφύγιο στην άγρια ζωή. Με όλα τα προηγούμενα βγαίνει αβίαστα το συμπέρασμα ότι, η διατήρηση των ήδη υπαρχόντων δικτύων φυτοφραχτών είναι πολύ σημαντική για την προσέλευση της άγριας πανίδας. Η σωστή συντήρηση και βελτίωση των φυτοφραχτών αυξάνει την αποτελεσματικότητά τους τόσο για την γεωργική παραγωγή όσο και για τη παρουσία άγριας ζωής.

Εκτός όμως από τη διατήρηση των παλαιών πολύ σημαντική παρέμβαση αποτελεί και η δημιουργία, όπου είναι δυνατή, νέων η οποία όμως πρέπει να εξασφαλίζει ορισμένες προϋποθέσεις που σχετίζονται τόσο με την επιλογή φυτικών ειδών κατάλληλων για τη περιοχή, όσο και με τις απαιτήσεις της πανίδας καθώς τα διάφορα είδη έχουν διαφορετικές απαιτήσεις σε βιότοπους.

Σημαντικές προϋποθέσεις για την επιτυχημένη εγκατάσταση νέων φυτοφραχτών είναι οι εξής :

Επιλογή και προτεραιότητα αυτοφυών ειδών (ειδών που ενδημούν στη περιοχή), τα οποία να παράγουν καρπούς.

Επιλογή φυτών που να προσαρμόζονται καλά στις συνθήκες εδάφους και φωτός κάθε περιοχής

Φύτευση πολλών και όχι ενός μόνο είδους (ξυλώδη, αείφυλλα και φυλλοβόλα είδη που διατηρούν τους καρπούς τους το χειμώνα) τα οποία δημιουργούν μία



μεγαλύτερη ετερογένεια στους φυτοφράχτες και στη τροφή και μπορούν να προσελκύσουν ένα μεγάλο αριθμό ειδών.

Στον πίνακα 1 δίνονται κάποια χαρακτηριστικά αυτοφυή είδη της ελληνικής υπαίθρου, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη φύτευση νέων φυτοφραχτών.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Κύρια φυτικά είδη των φυτοφραχτών στην Ελλάδα και μερικά χαρακτηριστικά τους (<http><sup>5</sup>).

A/A	Κοινή ελληνική ονομασία	Είδος φυτού	Διατήρηση φύλλων	Ύψος σε μέτρα	Εποχή καρποφορίας
1	Αγριοκουμαριά <i>Arbutus adrachne</i> Ericaceae	Θάμνος	Αείφυλλο	Έως 4	Φθινόπωρο
2	Κρασιά <i>Cornus mas</i> Cornaceae	Μικρό δένδρο	Φυλλοβόλο	Έως 7	Φθινόπωρο
3	Αγριοφουντουκιά <i>Corylus colurna</i> Betulaceae	Μέτριο δένδρο	Φυλλοβόλο	Έως 25	Φθινόπωρο
4	Αρκουδοπούρναρο <i>Ilex cornuta</i> Celastraceae	Μικρό δένδρο	Αείφυλλο	Έως 10	Αρχές χειμώνα
5	Τσαπουρνιά <i>Prunus spinosa</i> Rosaceae	Θάμνος	Φυλλοβόλο	Έως 4	Σεπτέμβριος - Οκτώβριος
6	Γκορτσιά <i>Pyrus amygdaliformis</i> Rosaceae	Μικρό δένδρο	Φυλλοβόλο	2-5	Φθινόπωρο
7	Αγριοτριανταφυλλιά <i>Rosa spp.</i> Rosaceae	Θάμνος	Αείφυλλο	1-2	Καλοκαίρι – Φθινόπωρο
8	Αγριοβατομουριά <i>Rubus spp.</i> Rosaceae	Θάμνος	Φυλλοβόλο	1-2	Καλοκαίρι - Φθινόπωρο

Στο διάγραμμα 1 παρουσιάζονται σχηματικά όλα τα στοιχεία που είναι πιθανόν να συνθέτουν το τυπικό όριο ενός αγροτεμαχίου της ελληνικής υπαίθρου (Τσιλιγιάννης, στοιχεία προς δημοσίευση).

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1

Διαγραμματική απεικόνιση της δομής του ορίου ενός αρόσιμου χωραφιού.



Τόσο η Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και η ελληνική πολιτεία δίνουν πολύ μεγάλη σημασία στη χρησιμότητα των φυτοφραχτών και κάνουν ιδιαίτερη αναφορά στους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (άρθρο 7) όπου σημειώνονται κατά λέξη: «Κρίνεται αναγκαία η ύπαρξη ακαλλιεργήτου χώρου 0,5 μέτρου ανάμεσα στα αγροτεμάχια, με σκοπό τη διατήρηση αυτοφυών φυτών στο περιθώριο της εκμετάλλευσης. Τα περιθώρια αυτά της αυτοφυούς βλάστησης, ιδιαίτερα με τη μορφή φυτοφραχτών (θαμνώδους – δενδρώδους) είναι επιθυμητό διότι παίζει σημαντικό ρόλο



στις λειτουργίες του εδάφους και στη διατήρηση του αγροτικού τοπίου, ενώ ταυτόχρονα αποτελεί καταφύγιο και πηγή τροφής για **έντομα, ερπετά, πουλιά και μικρά θηλαστικά**. Τα είδη αυτά αποτελούν κομμάτι του φυσικού περιβάλλοντος της χώρας αλλά και είναι χρήσιμα για την καταπολέμηση των εχθρών των καλλιεργειών» (<http><sup>3</sup>).

Οι φυτοφράχτες παίζουν σημαντικό ρόλο στη βιοποικιλότητα της αγροτικής γης, επηρεάζοντας και δεχόμενοι επιρροή από τις παρακείμενες καλλιέργειες. Τα έντομα και κυρίως τα Coleoptera αποτελούν ένα σημαντικό κομμάτι της βιοποικιλότητας των αγροτικών οικοσυστημάτων.

## **2.5 Σημασία της μελέτης βιοποικιλότητας σε καλλιεργούμενες εκτάσεις και φυτοφράχτες.**

Η σπουδαιότητα της παρούσας μελέτης βιοποικιλότητας οφείλεται στην λεπτομερή καταγραφή των ειδών των εντόμων που φιλοξενούν τα ελληνικά αγροοικοσυστήματα αφενός και αφετέρου στην επισήμανση της ωφελιμότητας πολλών αρπακτικών ειδών εντόμων (Coleoptera των οικογενειών Carabidae, Staphylinidae κλπ.) στον βιολογικό έλεγχο των επιβλαβών για τη γεωργία εντόμων.

## **2.6 Σκοπός της εργασίας.**

Σκοπός της εργασίας ήταν α) να καταγράψουμε την βιοποικιλότητα και την αφθονία των ερπόντων, κυρίως, εντόμων μιας ευρείας περιοχής της επαρχίας Ελασσόνας, β) να μελετήσουμε την εποχική τους μεταβολή τόσο στους φυτοφράχτες, όσο και στις παρακείμενες καλλιέργειες χειμερινών σιτηρών και γ) να αποτυπώσουμε τη σημασία των φυτοφραχτών στη διατήρηση της ισορροπίας του αγροοικοσυστήματος της περιοχής.

Ένας δεύτερος στόχος της εργασίας ήταν η όσο το δυνατόν πιο αξιόπιστη αξιολόγηση της ωφέλειας ή όχι από την ύπαρξη των φυτοφραχτών και κατά συνέπεια το σχεδιασμό της μελλοντικής τους διαχείρισης και, όπου είναι δυνατόν, της επέκτασής τους.

### 3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

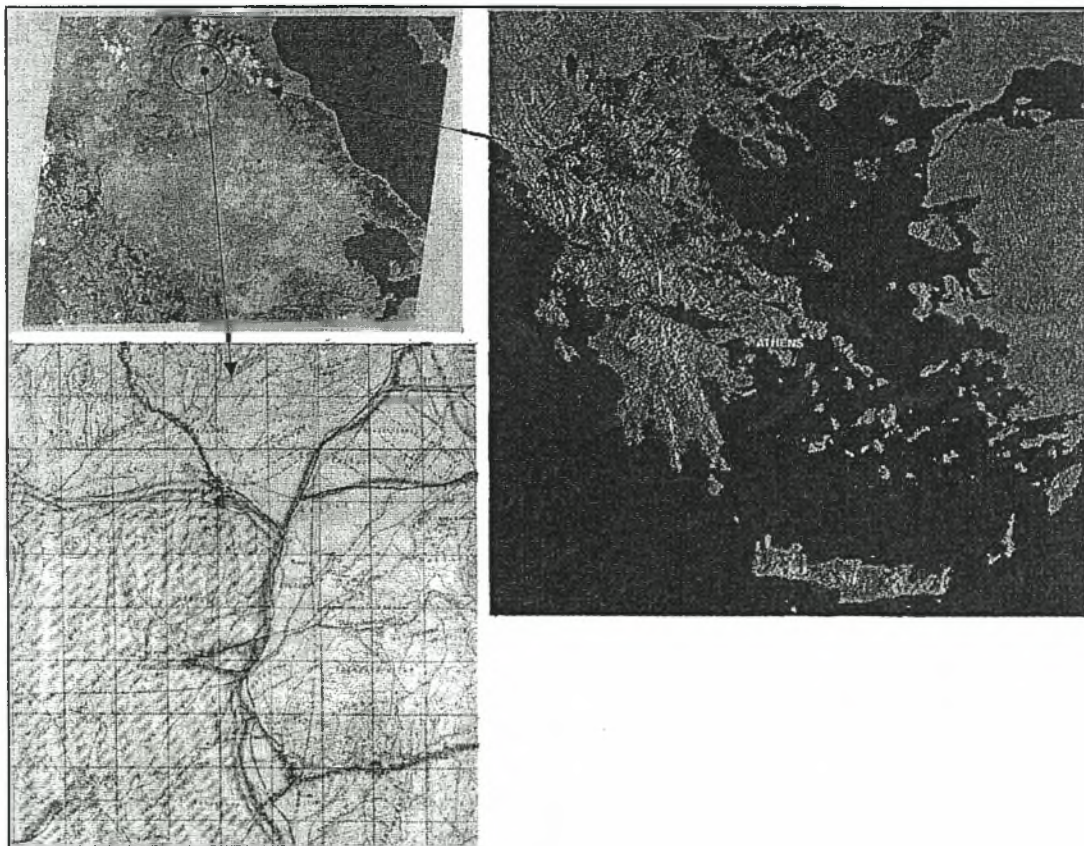
#### 3.1 Πειραματική περιοχή.

Τα πειράματα και οι παρατηρήσεις πραγματοποιήθηκαν τα έτη 2004 και 2005 στην ευρύτερη περιοχή Ελασσόνας.

Οι φυτοφράχτες και οι παρακείμενοι αγροί χειμερινών σιτηρών που επιλέχτηκαν, ανήκουν στις κτηματικές περιφέρειες των δημοτικών Διαμερισμάτων Λόφου, Ασπροχώματος, Καλυβίων, Καλλιθέας, που οριοθετούν μία ενιαία περιοχή και εκείνη της Δολίχης που θα μπορούσαμε να πούμε ότι αποτελεί τη δεύτερη ενιαία περιοχή. Όλα τα προαναφερθέντα δημοτικά Διαμερίσματα ανήκουν στην ευρύτερη περιοχή της επαρχίας Ελασσόνας (Διάγραμμα 2).

#### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2

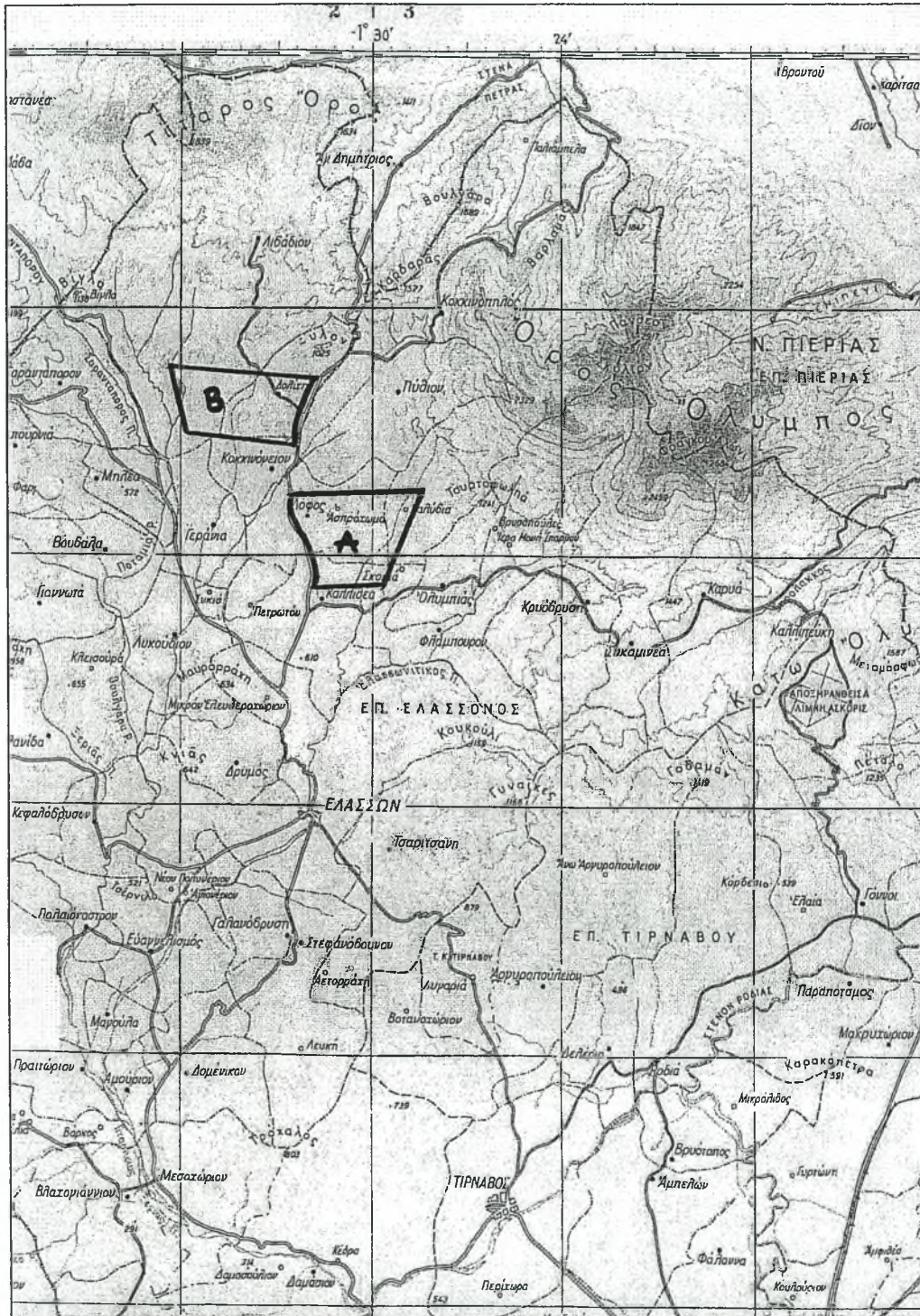
Σχηματική απεικόνιση της περιοχής που μελετήθηκε





### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3

Απόσπασμα χάρτη του Νομού Λάρισας της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας της Ελλάδας με κατά προσέγγιση οριοθέτηση των περιοχών που μελετήθηκαν.





Και οι δύο περιοχές χαρακτηρίζονται ομοιογενείς ως προς το υψόμετρο (μέσο υψόμετρο τα 568 μέτρα, από τα 520 της Καλλιθέας μέχρι τα 600 των Καλυβίων) και την τοπογραφία του εδάφους (ημιλοφώδεις – ρεβένια). Η περιοχή ανήκει στην πελαγονική-γεωτεκτονική ζώνη. Είναι ημιορεινή έκταση, όχι έντονου ανάγλυφου που δημιουργεί πολλές επίπεδες και μικρής κλίσης επιφάνειες που καλλιεργούνται. Έχει μέση ετήσια βροχόπτωση 473mm νερού, μέσος όρος 5ετίας 2002-2006 (Μετεωρολογική υπηρεσία ΑΤΑ), επαρκή για καλλιέργεια χειμερινών σιτηρών. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 16°C και η μέση σχετική υγρασία 67,5%. Ανήκει στη βορειοανατολική κλιματική περιοχή της Ελλάδας.

Τα εδάφη είναι ως επί το πλείστον μέσης προς ελαφράς σύστασης αμμώδους ή αργιλώδους υφής. Παρουσιάζουν μέτρια παραγωγικότητα, αν δεν αρδεύονται και λιπαίνονται. Η περιοχή είναι πλούσια σε χλωρίδα με αρκετά είδη δέντρων, θάμνων και ποώδους βλάστησης. Αξιόλογη είναι επίσης η πανίδα εκτός των εντόμων με πτηνά, αρκετά ερπετά, αμφίβια και μικρά θηλαστικά να συνθέτουν μία αξιόλογη αφθονία ειδών.

Οι βασικές ετήσιες αροτραίες καλλιέργειες είναι τα χειμερινά σιτηρά (σιτάρι σκληρό και μαλακό, κριθάρι).

Οι φυτοφράχτες (κυρίως στα όρια των αγροτεμαχίων ή εφαπτόμενοι σε ρέματα) είναι κατά το πλείστον θαμνώδους μορφής με παρακείμενες καλλιέργειες χειμερινών σιτηρών και μικρού – μέσου μεγέθους (από 60-80 μέχρι 400 μέτρα περίπου).

Τα είδη των φυτών από τα οποία κυρίως αποτελούνταν ήταν: η Γκορτσιά, η Αγριοτριανταφυλλιά, η Αγριοβατομουριά, το Αρκουδοπούρναρο, και το Παλιούρι (*Paliurus spina-christi*, Rhamnaceae).

### 3.2 Περιγραφή παγίδων.

Οι παγίδες εδάφους που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τύπου κυπέλου (cup, pit-fall traps) πλαστικά δοχεία με διάμετρο και βάθος 12,5 εκατοστών. Τοποθετούνταν στο έδαφος ώστε το χείλος τους να είναι στο επίπεδο της επιφάνειας του εδάφους και συμπληρώνονταν λίγα εκατοστά ( $\approx 3$  cm) με νερό και διαβρέκτη (Διάγραμμα 4). Καταβάλλονταν προσπάθεια, ώστε η πάκτωσή τους να ήταν όσο το δυνατόν ισχυρότερη, ώστε η αντίστασή τους σε κάθε απόπειρα εξαγωγής ή μετακίνησής τους από διερχόμενα ζώα να ήταν ικανοποιητική, κάτι που όμως σε αρκετές περιπτώσεις δεν κατέστη δυνατό να αποφευχθεί.

#### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4

**Παγίδα Pit-fall σε φυτοφράχτη.**

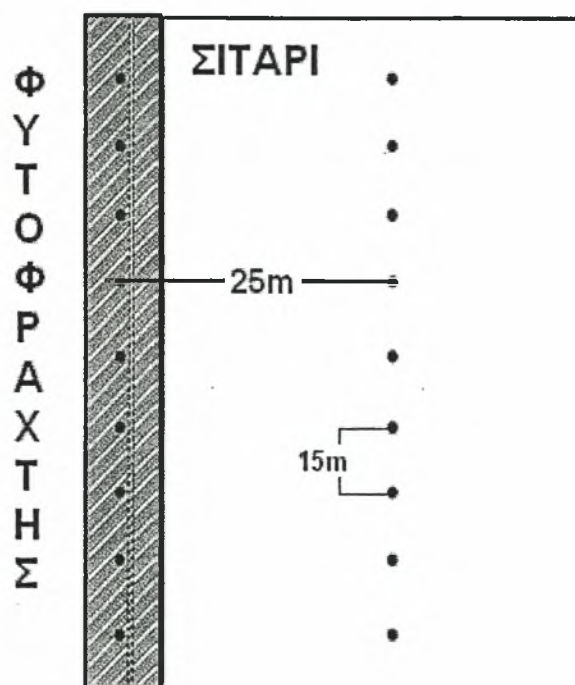


### 3.3 Σχηματική απεικόνιση των φυτοφράχτων και αγρών σιτηρών.

Επιλέχθηκαν 10 φυτοφράχτες με τους παρακείμενους αγρών χειμερινών σιτηρών. Η διάταξή της στον χώρο εμφανίζεται στις παρακάτω σχηματικές απεικονίσεις:

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5

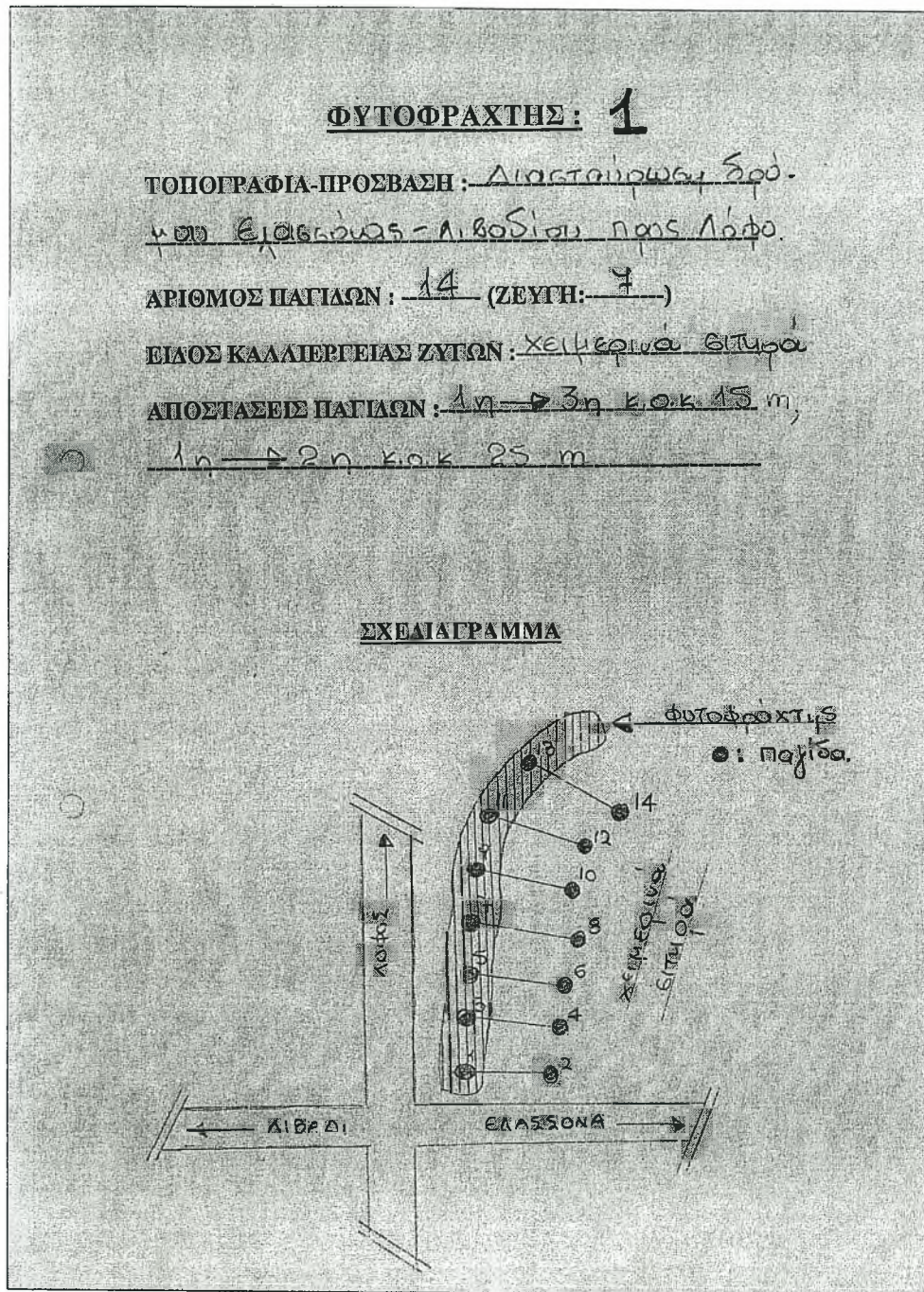
Σχηματική απεικόνιση της διάταξης των παγίδων Pit-fall σε φυτοφράχτες και καλλιέργεια σιτηρών.





## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6

Διάταξη παγίδων εδάφους ανά ζεύγη στην καλλιέργεια και στον φυτοφράχτη 1.





## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7

Διάταξη παγίδων εδάφους ανά ζεύγη στην καλλιέργεια και στον φυτοφράκτη 2.

### ΦΥΤΟΦΡΑΧΤΗΣ: 2

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΡΟΣΒΑΣΗ: Επαρχιακός δρόμος

Λόφος - Αβροχώματος

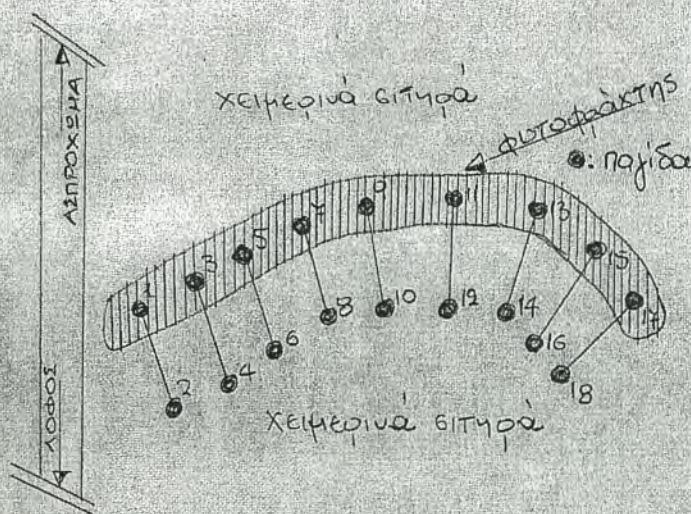
ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΓΙΔΩΝ: 18 (ΖΕΥΓΗ: 9)

ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΖΥΓΩΝ: Χειμερινά σιτηρά

ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΓΙΔΩΝ: 1η → 3η κ.α.κ 15 m,

1η → 2η κ.α.κ 25 m

### ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ





## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8

Διάταξη παγίδων εδάφους ανά ζεύγη στην καλλιέργεια και στον φυτοφράχτη 3.

### ΦΥΤΟΦΡΑΧΤΗΣ: 3

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΡΟΣΒΑΣΗ: Επαρ. τομής δρόμου

Ασπρωχώματος - Εορυσίων

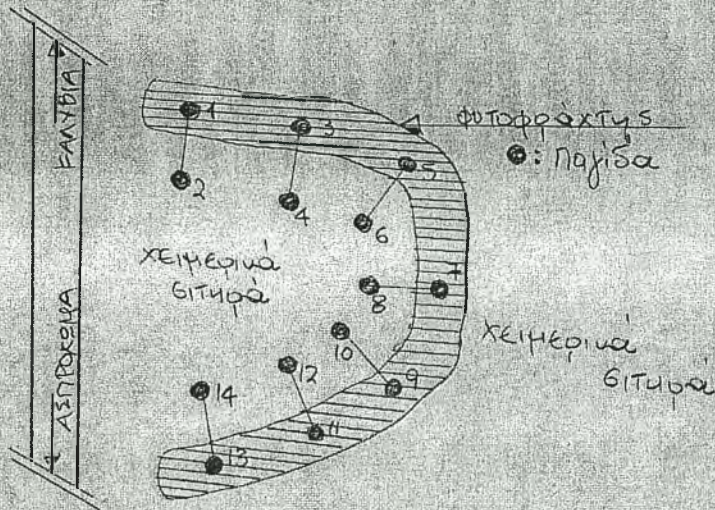
ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΓΙΔΩΝ: 14 (ΖΕΥΓΗ: 7)

ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΖΥΓΩΝ: Χειμερινά βιτάρια

ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΓΙΔΩΝ: 1η → 3η κ.ο.κ 15 m,

4η → 2η κ.ο.κ 25 m

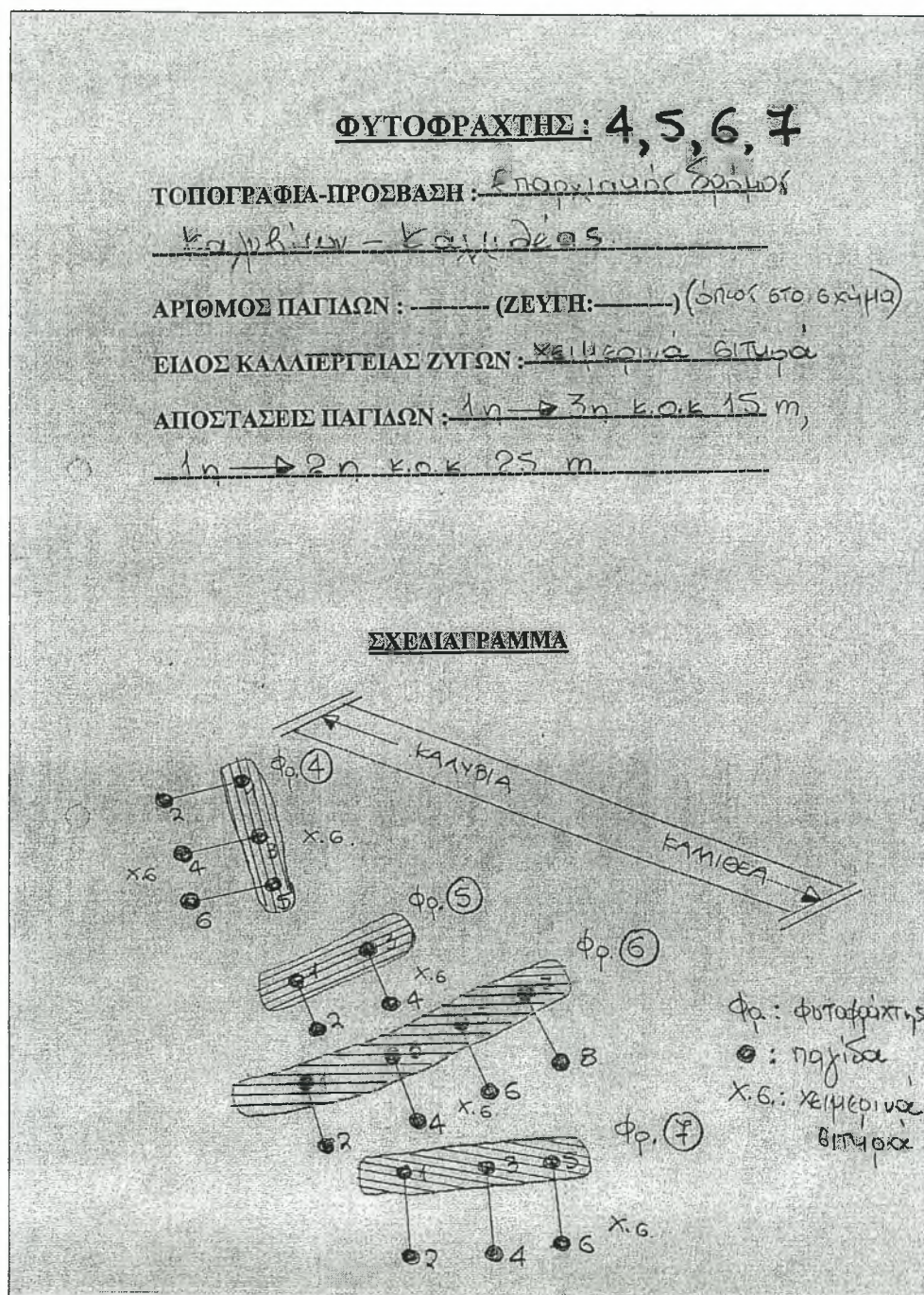
### ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ





## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9

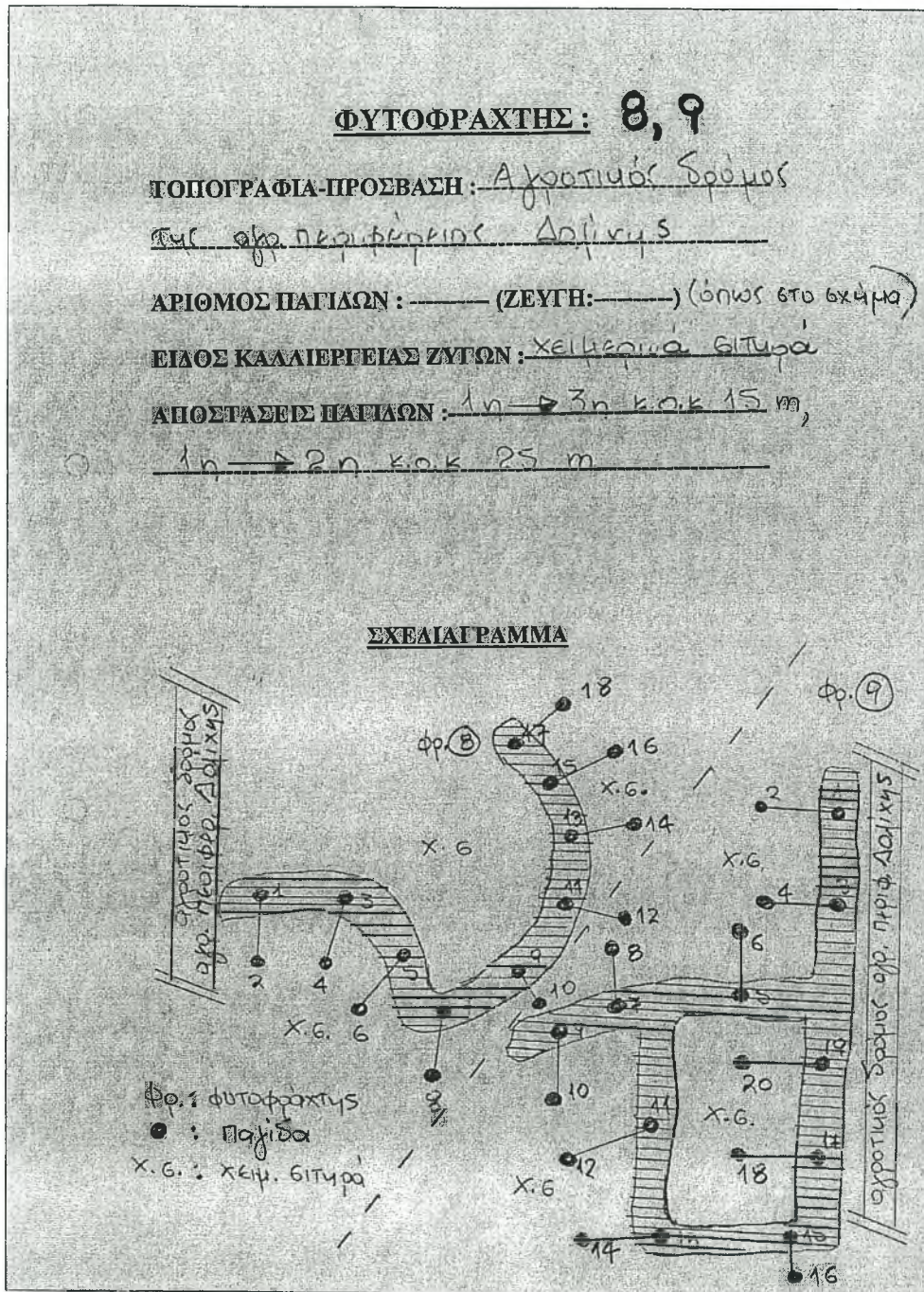
Διάταξη παγίδων εδάφους ανά ζεύγη στην καλλιέργεια και στους φυτοφράχτες 4,5,6,7.





## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10

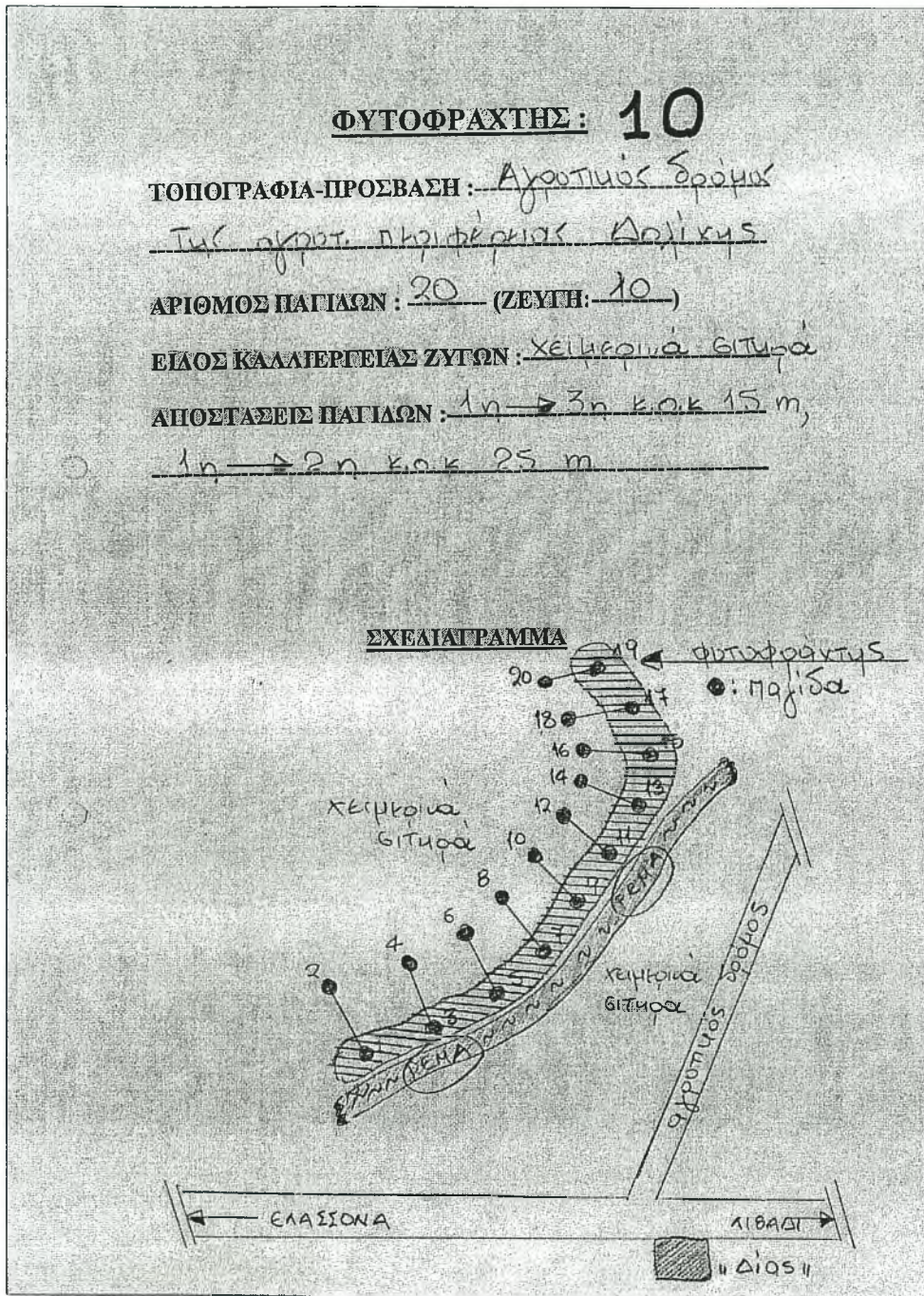
Διάταξη παγίδων εδάφους ανά ζεύγη στην καλλιέργεια και στους φυτοφράχτες 8,9.





## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 11

Διάταξη παγίδων εδάφους ανά ζεύγη στην καλλιέργεια και στον φυτοφράκτη 10.



### 3.4 Μεθοδολογία.

Μελετήθηκε η ποικιλότητα και η σχετική αφθονία των εντόμων σε φυτοφράχτες και παρακείμενους αγρούς χειμερινών σιτηρών, όπως επίσης και η εποχική τους μεταβολή.

Στην περιοχή έρευνας επιλέχθηκαν τυχαία δέκα τοποθεσίες που ικανοποιούσαν δύο κριτήρια. Ύπαρξη φυτοφράχτη καλής δομής και καλλιεργημένοι αγροί χειμερινών σιτηρών εκατέρωθέν του. Έτσι αξιολογήθηκαν δέκα ζεύγη δειγματοληπτικών επιφανειών με το δυνατόν ίδια χαρακτηριστικά βλάστησης, για να αποκλεισθούν τυχόν διαφορές στην εντομοπανίδα, λόγω διαφορετικής βλάστησης.

Η εντομοπανίδα γενικώς συσχετίζεται θετικά με την χλωρίδα και οι παράγοντες του εύρους και της δομής της βλάστησης συγχέονται στην ερμηνεία των δεδομένων από παγίδες εδάφους (Thomas & Marshall 1999). Οι παγίδες εδάφους είναι η πιο γνωστή και ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος καταγραφής επιγείων εντόμων και εξαγωγής συμπερασμάτων για την ποιότητα των ενδιαιτημάτων στα αγροοικοσυστήματα (Duelli *et al.* 1999).

Δέκα πέντε μέτρα από την αρχή του φυτοφράχτη και στο κέντρο του, τοποθετούνταν η πρώτη παγίδα. Στην ίδια ευθεία και είκοσι πέντε μέτρα μέσα στο σιταροχώrafo τοποθετούνταν και η πρώτη παγίδα του σιταριού. Η ίδια διαδικασία ακολουθείτο κάθε δέκα πέντε μέτρα μέχρι το τέλος του φυτοφράχτη. Ο αριθμός των παγίδων σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια είναι συνάρτηση του μήκους του φυτοφράχτη. Η απόσταση των 25 m ανάμεσα στις παγίδες των δύο ενδιαιτημάτων θεωρείται κατάλληλη για έρευνες ερπόντων εντόμων και ικανή να διαχωρίσει τις δύο κοινότητες (Melnichuk *et al.* 2003). Οι παγίδες τοποθετούνταν την αρχή κάθε μήνα και η συλλογή τους γινόταν μετά από μια βδομάδα (Gudleifsson, 2005). Το περιεχόμενο κάθε παγίδας τοποθετούνταν χωριστά σε προαριθμημένες σακούλες polybag, όλες μαζί κάθε φυτοφράχτη σε ιδιαίτερη συσκευασία και το σύνολο των συλλογών σε καταψύκτη (-22 ° C) για αποφυγή σήψεων και διευκόλυνση της ταξινόμησης. Κατά την τοποθέτηση και απομάκρυνση των παγίδων καταγράφονταν ποιοτικά όλα τα είδη εντόμων που παρατηρούνταν να σχετίζονται με τα υπό μελέτη ενδιαιτήματα (δηλαδή όχι μόνο τα έρποντα αλλά και τα ιπτάμενα). Οι φυτοφράχτες είναι σημαντικό ενδιαίτημα για πληθώρα λεπιδοπτέρων (Dover *et al.* 2000). Η αναγνώριση και κατάταξη των συλληφθέντων εντόμων έγινε με χρήση στερεοσκοπίου, ειδικών κλειδών αναγνώρισης και εντομολογικών συγγραμμάτων (Bonnemaison 1965,



Chinery 1993, Gaetan du chatenet, Gibbons 1995, Goidanich 1973, Ανώνυμος 1982, Zahradnik & Severa 1990).

Αναλυτικοί πίνακες με τις μετρήσεις ανά μήνα επισυνάπτονται σε παράρτημα στο τέλος της εργασίας.

### 3.5 Ανάλυση αποτελεσμάτων.

Υπολογίσθηκαν η ποικιλότητα και η ισοκατανομή των ειδών των ερπόντων εντόμων στους φυτοφράχτες και τους παρακείμενους αγρούς χειμερινών σιτηρών στα έτη 2004 και 2005.

Ειδικότερα υπολογίσθηκαν οι εξής δείκτες: ο δείκτης ποικιλότητας Shannon, συμβολίζεται εφεξής **H**, ή εντροπίας (entropy) όπως τον ονόμασε αργότερα ο ίδιος ο Shannon (Ibanez *et al.* 1995) είναι πιθανώς ο περισσότερο χρησιμοποιούμενος δείκτης από τους επιστήμονες (Izsak & Papp 2000). Απαντάται και με τα ονόματα Shannon-Wiener και Shannon-Wiever επίσης (Nur *et al.* 1999). Δείκτης με μέτρια διακρίνουσα ικανότητα και μέτρια ευαισθησία στο μέγεθος του δείγματος (Ibanez *et al.* 1995). Είναι δείκτης ποικιλότητας, που λαμβάνει υπόψη τον αριθμό των ατόμων καθώς και των αριθμό των ειδών (taxa). Οι τιμές του έχουν εύρος από 0, για κοινότητες με ένα είδος μέχρι αρκετά μεγάλα νούμερα για κοινότητες με πολλά είδη όλα αποτελούμενα από λίγα άτομα.

Η μαθηματική έκφραση του είναι:

$$H = - \sum_{i=1}^s p_i * \ln p_i$$

Όπου  $p_i$  είναι η ποσοστό του αριθμού των ατόμων του είδους “i” σε σχέση με το σύνολο όλων των ατόμων,  $P_i = \frac{n_i}{N}$ . Οποιαδήποτε βάση λογάριθμου μπορεί να χρησιμοποιηθεί στον υπολογισμό του (Ibanez *et al.* 1995). Στον ορισμό του από τον Shannon χρησιμοποιήθηκε ο λογάριθμος με βάση το 2, αλλά στις οικολογικές επιστήμες έχει επικρατήσει η χρήση του φυσικού λογάριθμου  $e$  (Ricotta & Avena 2003). Λογάριθμος με βάση το 10 χρησιμοποιείται από Zhijun & Young, (2003). Ο δείκτης αυτός υπολογίζει και ερμηνεύει επηρεαζόμενος και από τα σπάνια είδη (Roy *et al.* 2004). Το θεωρητικό μέγιστο είναι  $\ln(S)$  αλλά σπάνια οι τιμές του ξεπερνούν το 4,5 (Ibanez *et al.* 1995).

Η μέγιστη ποικιλότητα, συμβολίζεται εφεξής  $H_{\max}$ , βάσει του δείκτη Shannon, είναι δείκτης της μέγιστης αφθονίας που θα μπορούσε να υπάρξει, εφόσον τα είδη ισοκατανέμονταν στο οικοσύστημα (Nur et al. 1999).

Υπολογίζεται απλά:  $H_{\max} = \ln S$ . Το αποτέλεσμα  $H - H_{\max}$  αποτελεί μέτρο κυριαρχίας που αποδίδει αν επικρατεί ένα είδος επί του συνόλου (Ricotta & Avena 2003) στην λογική που έχει και ο δείκτης Simpson.

Το μέτρο ισοκατανομής (equitability), συμβολίζεται εφεξής  $J$ , σύμφωνα με το δείκτη Shannon. Ονομάζεται και ισοκατανομή Pielou: Pielou's evenness  $J$  (Ricotta & Avena 2003) και είναι δείκτης με χαμηλή διακρίνουσα ικανότητα και μέτρια ευαισθησία στο μέγεθος του δείγματος (Ibanez et al. 1995).

Υπολογίζεται απλά:  $J = \frac{H}{H_{\max}}$ .

Έχει τιμές από 0 ως 1, με την τιμή 1 να αντικατοπτρίζει την κατάσταση που όλα τα είδη ισοκατανέμονται. Η τιμή του τείνει στο 0 όταν υπάρχει μεγάλη ανομοιομορφία στην κατανομή της σχετικής αφθονίας των ειδών, ή όταν ένα είδος κυριαρχεί στον πληθυσμό (Ibanez et al. 1995). Έχει τιμές από 0 ως 1, με την τιμή 1 να αντικατοπτρίζει την κατάσταση που όλα τα είδη ισοκατανέμονται. Η τιμή του τείνει στο 0 όταν υπάρχει μεγάλη ανομοιομορφία στην κατανομή της σχετικής αφθονίας των ειδών, ή όταν ένα είδος κυριαρχεί στον πληθυσμό (Ibanez et al. 1995).

Ο δείκτης Simpson, συμβολίζεται εφεξής  $D$ , με τις μορφές επίσης  $1/D$  και  $1-D$  να χρησιμοποιούνται αδιακρίτως (Izsak & Papp 2000). Ευρέως χρησιμοποιούμενοι δείκτες και χρειάζεται προσοχή για την σύγχυση που παρατηρείται στη βιβλιογραφία όσον αφορά το ποια μορφή χρησιμοποιείται. Είναι δείκτης με μέτρια διακρίνουσα ικανότητα και χαμηλή ευαισθησία στο μέγεθος του δείγματος (Ibanez et al. 1995). Προτέρημα του, είναι πως δεν επηρεάζεται από τα σπάνια είδη του δείγματος (Roy et al. 2004).

$$D = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

Έχει τύπο και αποτελεί ένα μέτρο της πιθανότητας του δύο τυχαία επιλεγμένα άτομα ενός πληθυσμού να ανήκουν στο ίδιο είδος. Αποδίδει δηλαδή ένα μέτρο κυριαρχίας της κοινότητας (Ibanez et al. 1995). Ο τύπος  $1-D$  που ονομάζεται και Gini-Simpson (Roy et al. 2004), είναι αντίστοιχα ένα μέτρο της ισοκατανομής, αν και



ονομάζεται δείκτης ποικιλότητας του Simpson (Lyons & Hutcheson 1979) ενώ με την χρήση του  $1/D$  έχουμε ένα μέτρο της ποικιλότητας με ελάχιστη τιμή 1 και μέγιστη  $S$ .

Ο δείκτης αφθονίας του Margalef, συμβολίζεται εφεξής **Ma**. Δείκτης με καλή διακρίνουσα ικανότητα, που παρουσιάζει μεγάλη ευαισθησία στο μέγεθος του δείγματος (Ibanez *et al.* 1995). Δεν χρησιμοποιεί την ποσοστιαία συνεισφορά των ειδών και υποθέτει πως, όταν η συνολική ποικιλότητα είναι μεγάλη, τα είδη τείνουν να μην ισοκατανέμονται

$$Ma = \frac{S - 1}{\ln(N)}$$

Υπολογίζεται απλά

#### 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.

Πιάστηκαν συνολικά 10.053 άτομα από τις 128 παγίδες εδάφους όλους τους μήνες που διήρκεσε η έρευνα. Από το παραπάνω σύνολο 2178 άτομα πιάστηκαν το 2004 και 7875 το 2005. Από τα συλλεχθέντα έντομα αναγνωρίστηκαν 90 σε επίπεδο ειδών, 6 σε επίπεδο γένους και 16 σε επίπεδο οικογένειας, που ανήκουν σε 7 τάξεις και 54 οικογένειες. Ο αριθμός των ατόμων που πιάστηκαν κατά μήνα και ενδιαίτημα εμφανίζεται στο Διάγραμμα 14. Τον Φεβρουάριο του 2005, όπως ήταν αναμενόμενο, λόγω χαμηλών θερμοκρασιών οι συλλήψεις ήταν μηδενικές. Το σύνολο των ειδών και το ενδιαίτημα που τα φιλοξενούσε φαίνονται στον Πίνακα 2. Επί πλέον τα έντομα κατηγοριοποιήθηκαν με βάση τη βιολογία τους σε ωφέλιμα, επιβλαβή ή αδιάφορα για τις καλλιέργειες. Τα είδη των ερπόντων της τάξης των Coleoptera, που ανήκουν στις οικογένειες Carabidae, Silphidae, Scarabaeidae και Staphylinidae, για τα οποία οι pit-fall traps δίνουν ασφαλή συμπεράσματα (Duelli *et al.*, 1999) και από τα οποία δεν συλλέχτηκαν πάνω από 4 άτομα, χαρακτηρίστηκαν σαν τοπικώς σπάνια. Για το σύνολο των ειδών που αναγνωρίστηκαν στα δύο ενδιαιτήματα του αγροοικοσυστήματος της έρευνάς μας, παρουσιάζονται ποσοτικά (επί τοις εκατό) στοιχεία ως προς τη χρήση του ενδιαιτήματος και την ωφελιμότητα ή μη προς τις καλλιέργειες. Στις περαιτέρω αναλύσεις χρησιμοποιήθηκαν μόνο τα είδη που πιάστηκαν στις παγίδες. Στο Διάγραμμα 15 φαίνεται η υπεροχή των φυτοφραχτών στον αριθμό των ειδών που φιλοξενούν σε σχέση με τους αγρούς σιτηρών παρά την υπεροχή των καλλιεργειών στον αριθμό των ατόμων κατά τους θερινούς μήνες. Η ποικιλότητα των ειδών μετρήθηκε με βάση τον δείκτη Shannon-Weiner ( $H$ ) (Melnichuk *et al.*, 2003) και επί πλέον εξετάστηκε και η ισοκατανομή τους ( $1-D$ ). Παρατηρούμε πάλι πως και σε επίπεδο βιοποικιλότητας οι

φυτοφράχτες υπερτερούν των καλλιεργειών και μόνο τον Σεπτέμβριο έχουμε σχεδόν ίδια συμπεριφορά των ειδών. Οι φυτοφράχτες φιλοξενούν μεγαλύτερη ποικιλία εντόμων από τους αγρούς (Varchola & Dunn, 2001). Η εποχική διαφοροποίηση στην σύνθεση της εντομοπανίδας στα δύο ενδιαιτήματα, σε επίπεδο οικογενειών απεικονίζεται στα σχετικά διαγράμματα. Παρατηρείται σταθερή κυριαρχία ταχα ανά μήνα και στα δύο ενδιαιτήματα.

Το σύνολο των παγίδων που τοποθετήθηκαν στη διάρκεια των δύο ετών (2004 και 2005) και των 8 μηνών (2 του 2004 και 6 του 2005) ανήλθε στις  $128 \times 8 = 1024$ . Ένα ποσοστό από τον παραπάνω αριθμό παρουσίασε μηδενικές συλλήψεις, είτε γιατί πράγματι δεν σημειώθηκε παρουσία εντόμων, είτε γιατί δεν ανευρέθηκαν στη θέση τους, είτε γιατί δεν ανευρέθηκαν καθόλου, στις περισσότερες των περιπτώσεων, λόγω της απομάκρυνσής τους από διερχόμενα ζώα (κυρίως αιγοπρόβατα ποιμενικής μορφής). Το ποσοστό των παγίδων, στο σύνολο, με μηδενικές συλλήψεις εμφανίζεται στο Διάγραμμα 12.

Ο συνολικός αριθμός των συλληφθέντων ατόμων εμφανίζεται στο Διάγραμμα 13, όπου αναδεικνύεται σαφέστατα η κυριαρχία των Coleoptera.

Λεπτομερέστερος διαχωρισμός του προαναφερθέντος αριθμού στους φυτοφράχτες και στα σιτηρά παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 14 και Πίνακα 3 όπου επίσης αποδεικνύεται ότι ο αριθμός των εντόμων είναι αδιαμφισβήτητα μεγαλύτερος στα σιτηρά από ότι στους φυτοφράχτες και, επιπλέον, ότι μειώνεται σταθερά από τον Απρίλιο προς το Σεπτέμβριο.

Αξιόλογο στοιχείο αποτελεί και ο εμφανιζόμενος αριθμός των ειδών των συλληφθέντων εντόμων στους φυτοφράχτες και στα σιτηρά με σαφή υπεροχή της ποικιλότητας στους φυτοφράχτες σε όλους τους μήνες της διάρκειας της έρευνας, εκτός των μηνών του Αυγούστου και του Σεπτεμβρίου, Πίνακας 4 και Διαγράμματα 15 και 18. Πιο συγκεκριμένα, στο Διάγραμμα 15, οι φυτοφράχτες υπερτερούν των σιτηρών ως προς τον αριθμό των ειδών σε όλους τους μήνες εκτός των μηνών Αυγούστου και Σεπτεμβρίου. Και στα δύο ενδιαιτήματα ο αριθμός μειώνεται από τον Απρίλιο προς τον Σεπτέμβριο, ενώ στο Διάγραμμα 18 οι φυτοφράχτες υπερτερούν ως προς την αφθονία των ειδών εντόμων των σιτηρών σε όλους τους μήνες (εκτός του Σεπτεμβρίου 2005 που εξισώνεται).

Η ποικιλότητα εκφρασμένη με το δείκτη Shannon εμφανίζεται στο Διάγραμμα 16, όπου αυτή υπερτερεί στους φυτοφράχτες όλους τους μήνες της έρευνας, εκτός του Ιουνίου 2005, που εξισώνεται με την ποικιλότητα των σιτηρών.

Η ισοκατανομή των ειδών της εντομοπανίδας εμφανίζεται στο Διάγραμμα 17, όπου αυτή υπερτερεί στους φυτοφράχτες όλους τους μήνες, εκτός του Ιουνίου 2005.

Ως προς την εκατοστιαία σύνθεση των οικογενειών στο σύνολο των συλλήψεων ανά μήνα και ενδιαίτημα, που εμφανίζεται στα Διαγράμματα 19 μέχρι 34, παρουσιάζεται η βαθμιαία μετατόπιση της κυριαρχίας των Silphidae και Scarabaeidae των μηνών της Άνοιξης προς εκείνον των Formicidae και Scarabaeidae των μηνών του Φθινοπώρου.

## ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Εμφανίζει το σύνολο των συλλεχθέντων ειδών, τον χαρακτηρισμό τους ως προς την ωφελιμότητα και την παρουσία τους στα μελετηθέντα ενδιαίτηματα.

α/α	Οικογένεια	Γένος	Είδος	Κατηγορία	Παρουσία
1	ACRIDIDAE	*	<i>sp.</i>	E	σιτ. & φρ.
2	ANDRENIDAE	<i>Andrena</i>	<i>labiata</i>	A	φράχτης
3	ANTHOPHORIDAE	<i>Eucera</i>	<i>longicornis</i>	A	φράχτης
4	APHROPHORIDAE	<i>Lepyromia</i>	<i>coleoptrata</i>	A	φράχτης
5	APIDAE	<i>Apis</i>	<i>mellifera</i>	Ω	σιτ. & φρ.
6	APIDAE	<i>Bombus</i>	<i>sp.</i>	Ω	φράχτης
7	APIONIDAE	<i>Apion</i>	<i>pomona</i>	E	φράχτης
8	ARCTIIDAE	*	<i>sp.</i>	A	φράχτης
9	BRUCHIDAE	<i>Acanthoscelides</i>	<i>obductus</i>	E	φράχτης
10	BUPRESTIDAE	<i>Capnodis</i>	<i>tenebrionis</i>	A	φράχτης
11	CALLIPHORIDAE	<i>Calliphora</i>	<i>vomitaria</i>	A	φράχτης
12	CANTHARIDAE	<i>Cantharis</i>	<i>rustica</i>	ΩA	φράχτης
13	CANTHARIDAE	<i>Cantharis</i>	<i>villida</i>	A	φράχτης
14	CARABIDAE	<i>Cryptotrachus</i>	<i>alpinus</i>	ΩA	σιτ. & φρ.
15	CARABIDAE	<i>Calathus</i>	<i>solieri</i>	ΩA	σιτ. & φρ.
16	CARABIDAE	<i>Ophonus</i>	<i>punctatulus</i>	ΩA-Σ	σιτάρι
17	CARABIDAE	<i>Pterostichus</i>	<i>cupreus</i>	ΩA	φράχτης
18	CARABIDAE	<i>Amara</i>	<i>aenea</i>	ΩA	σιτ. & φρ.
19	CARABIDAE	<i>Brachinus</i>	<i>crepitans</i>	ΩA	σιτ. & φρ.
20	CARABIDAE	<i>Carabus</i>	<i>sp</i>	ΩA	φράχτης
21	CARABIDAE	<i>Chlaeniellus</i>	<i>vestitus</i>	ΩA-Σ	φράχτης
22	CARABIDAE	<i>Chlaenius</i>	<i>festivus</i>	ΩA-Σ	σιτάρι
23	CARABIDAE	<i>Cymindis</i>	<i>macularis</i>	ΩA-Σ	σιτ. & φρ.
24	CARABIDAE	<i>Pseudomasoreus</i>	<i>canigoulensis</i>	ΩA-Σ	φράχτης
25	CARABIDAE	<i>Zabrus</i>	<i>tenebrioides</i>	E	σιτ. & φρ.

26	CARABIDAE	<i>Zabrus</i>	<i>curtus</i>	E	σιτ. & φρ.
27	CARCINOPHORIDAE	<i>Euborellia</i>	<i>annulipes</i>	ΩN	φράχτης
28	CERAMBYCIDAE	<i>Agapanthea</i>	<i>villosoviridescens</i>	A	φράχτης
29	CHRYSIDIDAE	<i>Chrysis</i>	<i>ignita</i>	A	φράχτης
30	CHRYSOMELLIDAE	*	<i>sp.</i>	E	σιτ. & φρ.
31	CHRYSOMELLIDAE	<i>Phyllotreta</i>	<i>nigripes</i>	E	φράχτης
32	CICINDELLIDAE	<i>Cicindella</i>	<i>campestris</i>	ΩA	σιτ. & φρ.
33	CLERIDAE	*	<i>sp.</i>	A	σιτ. & φρ.
34	COCCINELLIDAE	<i>Coccinella</i>	<i>septempunctata</i>	ΩA	σιτ. & φρ.
35	COCCINELLIDAE	<i>Subcoccinella</i>	<i>24-punctata</i>	ΩA	σιτάρι
36	CURCULIONIDAE	<i>Sitona</i>	<i>lineatus</i>	E	σιτ. & φρ.
37	DERMESTIDAE	<i>Dermestes</i>	<i>maculatus</i>	A	σιτ. & φρ.
38	ELATERIDAE	*	<i>sp.</i>	E	σιτ. & φρ.
39	ELATERIDAE	<i>Agriotes</i>	<i>sp.</i>	E	σιτ. & φρ.
40	ELATERIDAE	*	<i>sp.</i>	ΩN	φράχτης
41	FORMICIDAE	<i>Camponotus</i>	<i>vagus</i>	A	σιτ. & φρ.
42	FORMICIDAE	<i>Messor</i>	<i>barbara</i>	A	σιτ. & φρ.
43	GRYLLIDAE	*	<i>sp.</i>	E	σιτ. & φρ.
44	HALICTIDAE	<i>Halictus</i>	<i>sp.</i>	A	σιτ. & φρ.
45	HALICTIDAE	<i>Lasioglossum</i>	<i>smeathmanellum</i>	A	φράχτης
46	HISTERIDAE	<i>Hister</i>	<i>quadrимaculatus</i>	ΩA-ΩN-Σ	σιτ. & φρ.
47	HISTERIDAE	<i>Macrolister</i>	<i>major</i>	ΩA-ΩN	φράχτης
48	HISTERIDAE	<i>Merohister</i>	<i>ariasi</i>	ΩA-ΩN	σιτ. & φρ.
49	HISTERIDAE	<i>Platylomalus</i>	<i>complanatus</i>	ΩN-ΩA-Σ	φράχτης
50	LYCAENIDAE	<i>Callophrys</i>	<i>rubi</i>	A	φράχτης
51	LYCAENIDAE	<i>Glancopsyche</i>	<i>alexis</i>	A	φράχτης
52	LYCAENIDAE	<i>Lycaena</i>	<i>phlaeas</i>	A	φράχτης
53	LYCAENIDAE	<i>Thersamonia</i>	<i>thersamon</i>	A-Σ	φράχτης
54	LYGAEIDAE	<i>Rhiparochromus</i>	<i>pini</i>	A	σιτ. & φρ.
55	LYGAEIDAE	*	<i>sp.</i>	A	φράχτης
56	MEGACHILIDAE	<i>Chelostoma</i>	<i>sp.</i>	A	σιτ. & φρ.
57	MELOIDAE	*	<i>sp.</i>	A	φράχτης
58	MUSCIDAE	*	<i>sp.</i>	A	σιτ. & φρ.
59	MUSCIDAE	<i>Hydrotaea</i>	<i>irridans</i>	A	σιτ. & φρ.
60	MUSCIDAE	<i>Mesembrina</i>	<i>maridiana</i>	A	σιτ. & φρ.
61	NABIDAE	<i>Prostemma</i>	<i>guttula</i>	ΩA	φράχτης
62	NOCTUIDAE	*	<i>sp.</i>	E	φράχτης
63	NYMPHALIDAE	<i>Cynthia</i>	<i>cardui</i>	A	φράχτης
64	PANORPIDAE	<i>Panorma</i>	<i>meridionalis</i>	A	φράχτης
65	PAPILIONIDAE	<i>Ipheclides</i>	<i>podalirius</i>	A	φράχτης
66	PAPILIONIDAE	<i>Zerynthia</i>	<i>polyxena</i>	A-Σ	φράχτης
67	PENTATOMIDAE	<i>Aelia</i>	<i>rostrata</i>	E	σιτ. & φρ.
68	PENTATOMIDAE	<i>Graphosoma</i>	<i>italicum</i>	E	σιτ. & φρ.
69	PENTATOMIDAE	<i>Pentatoma</i>	<i>rufipes</i>	E	φράχτης
70	PIERIDAE	<i>Anthocharis</i>	<i>cardamines</i>	A	φράχτης



71	PIERIDAE	<i>Colias</i>	<i>crocea</i>	A	φράχτης
72	PIERIDAE	<i>Pieris</i>	<i>brassicae</i>	E	φράχτης
73	PIERIDAE	<i>Pieris</i>	<i>rapae</i>	E	φράχτης
74	POMPILIDAE	<i>Anoplius</i>	<i>viaticus</i>	A	φράχτης
75	REDUVIIDAE	*	<i>sp.</i>	ΩΑ	φράχτης
76	SATYRIDAE	<i>Pararge</i>	<i>aegeia</i>	A	φράχτης
77	SATURNIIDAE	<i>Saturnia</i>	<i>pyri</i>	A	φράχτης
78	SCARABAEIDAE	<i>Amphicoma</i>	<i>bobmylius</i>	A	φράχτης
79	SCARABAEIDAE	<i>Aphodius</i>	<i>luridus</i>	ΩΚ-Σ	σιτάρι
80	SCARABAEIDAE	<i>Aphodius</i>	<i>rufipes</i>	ΩΚ	φράχτης
81	SCARABAEIDAE	<i>Cetonia</i>	<i>aurata</i>	A	σιτ. & φρ.
83	SCARABAEIDAE	<i>Copris</i>	<i>hispanus</i>	ΩΚ-Σ	σιτ. & φρ.
83	SCARABAEIDAE	<i>Gymnopleurus</i>	<i>sp.</i>	ΩΚ	σιτ. & φρ.
84	SCARABAEIDAE	<i>Onthophagus</i>	<i>furcatus</i>	ΟΚ	σιτ. & φρ.
85	SCARABAEIDAE	<i>Onthophagus</i>	<i>coenobita</i>	ΩΚ	σιτ. & φρ.
86	SCARABAEIDAE	<i>Onthophagus</i>	<i>ovatus</i>	ΩΚ	σιτ. & φρ.
87	SCARABAEIDAE	<i>Onthophagus</i>	<i>taurus</i>	ΩΚ-Σ	σιτάρι
88	SCARABAEIDAE	<i>Onthophagus</i>	<i>vitulus</i>	ΩΚ-Σ	σιτάρι
89	SCARABAEIDAE	<i>Euonthophagus</i>	<i>amyntas</i>	ΩΚ	σιτ. & φρ.
90	SCARABAEIDAE	<i>Sisyphus</i>	<i>schefferi</i>	ΩΚ-Σ	σιτάρι
91	SCARABAEIDAE	<i>Tropinota</i>	<i>hirta</i>	A	σιτ. & φρ.
92	SCARABAEIDAE	<i>Onthophagus</i>	<i>lemur</i>	ΩΚ-Σ	σιτάρι
93	SCUTTELLERIDAE	<i>Eurygaster</i>	<i>maura</i>	E	σιτάρι
94	SILPHIDAE	<i>Blitophaga</i>	<i>undata</i>	ΩΝ	σιτ. & φρ.
95	SILPHIDAE	<i>Nicrophorus</i>	<i>humator</i>	ΩΝ-Σ	σιτ. & φρ.
96	SILPHIDAE	<i>Nicrophorus</i>	<i>investigator</i>	ΩΝ-Σ	σιτ. & φρ.
97	SILPHIDAE	<i>Nicrophorus</i>	<i>vestigator</i>	ΩΝ	σιτ. & φρ.
98	SILPHIDAE	<i>Silpha</i>	<i>granulata</i>	ΩΝ	σιτ. & φρ.
99	SPHECIDAE	<i>Podalonia</i>	<i>hirsuta</i>	ΩΑ	σιτάρι
100	SPHINGIDAE	<i>Hemaris</i>	<i>fucciformis</i>	A	φράχτης
101	STAPHYLINIDAE	<i>Quedius</i>	<i>lateralis</i>	ΩΑ	σιτ. & φρ.
102	STAPHYLINIDAE	<i>Hesrerus</i>	<i>rufipennis</i>	ΩΑ-Σ	σιτ. & φρ.
103	STAPHYLINIDAE	<i>Staphylinus</i>	<i>caesareus</i>	ΩΑ	σιτ. & φρ.
104	STAPHYLINIDAE	<i>Staphylinus</i>	<i>olens</i>	ΩΑ-Σ	σιτ. & φρ.
105	STAPHYLINIDAE	<i>Ontholestes</i>	<i>murinus</i>	ΩΑ-ΩΝ-Σ	σιτ. & φρ.
106	SYRPHIDAE	*	<i>sp.</i>	A	σιτ. & φρ.
107	TABANIDAE	*	<i>sp.</i>	A	σιτ. & φρ.
108	TENEBRIONIDAE	*	<i>sp.</i>	A	σιτ. & φρ.
109	TENEBRIONIDAE	<i>Opatrum</i>	<i>sabulosum</i>	E	σιτάρι
110	TETTIGONIIDAE	<i>Tettigonia</i>	<i>viridissima</i>	E	σιτάρι
111	TETTIGONIIDAE	*	<i>sp.</i>	E	σιτ. & φρ.
112	TROGIDAE	<i>Trox</i>	<i>scaber</i>	ΩΚ-Σ	σιτ. & φρ.

E: επιβλαβή για τις καλλιέργειες, A: αδιάφορα ( μη γεωργικής σημασίας), ΩΑ: ωφέλιμα-αρπακτικά, Σ: σπάνια, ΩΝ: ωφέλιμα-νεκροφάγα, ΩΚ: ωφέλιμα-κοπροφάγα.

\* Όπου δεν αναφέρεται γένος ή είδος, δεν κατέστη δυνατή η αναγνώριση σ' αυτό το επίπεδο.

Από τα παραπάνω προκύπτουν τα εξής:

1) Οι φυτοφράχτες προσφέρουν καταφύγιο σε πληθώρα ωφέλιμων και αδιάφορων για τη γεωργία εντόμων διαδραματίζοντας σημαντικό ρόλο στην ισορροπία του αγροοικοσυστήματος της περιοχής.

2) Φαίνεται πως δεν υπάρχει μετακίνηση επιβλαβών εντόμων από τους φυτοφράχτες στις καλλιεργούμενες εκτάσεις. Όλα τα είδη αποτελούν κομμάτι του φυσικού περιβάλλοντος της χώρας ενώ, πολλά από αυτά είναι χρήσιμα για την καταπολέμηση των εχθρών των καλλιεργειών.

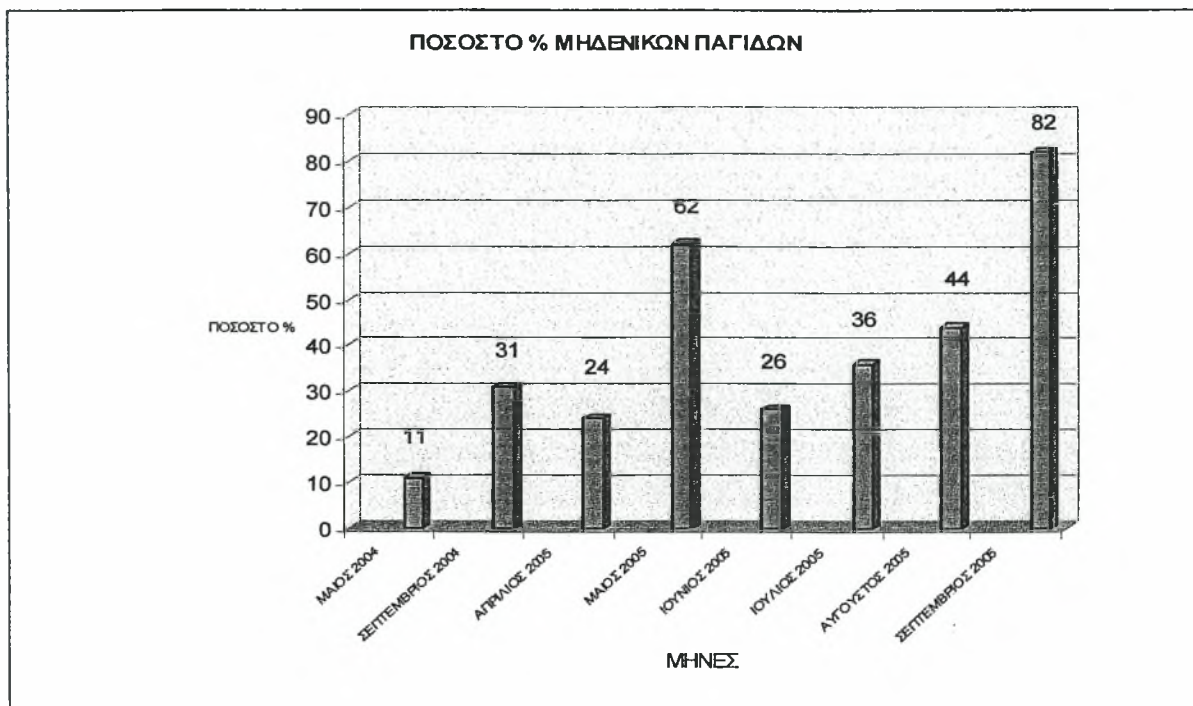
3) Η προστασία των φυτοφραχτών είναι επιβεβλημένη για την διατήρηση της εντομοπανίδας και όχι μόνο για τα έρποντα έντομα, καθώς σ' αυτούς αναγνωρίστηκαν δύο είδη ημερόβιων λεπιδοπτέρων (πεταλούδες), που χαρακτηρίζονται σπάνια. Η *Zerynthia polyxena* αναφέρεται στο παράρτημα IV της οδηγίας 92/43 της ΕΕ. και η *Lycaena thersamon* είναι είδος σπάνιο στην Ελλάδα.

4) Απαιτείται ευρεία και συστηματική ενημέρωση των αγροτών ως προς την χρησιμότητα των φυτοφραχτών, για τη σωστή διαχείρισή τους και όπου είναι δυνατόν, η δημιουργία νέων. Στον τομέα αυτό σπουδαίο ρόλο μπορούν να παίξουν οι αποκεντρωμένες υπηρεσίες του ΥΠΑΑΤ (Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων) όπως είναι οι Δ/νσεις Αγροτικής Ανάπτυξης και τα Κέντρα και Γραφεία Αγροτικής Ανάπτυξης.

Διαγράμματα μετρήσεων κατά μήνα, στατιστικά αποτελέσματα.

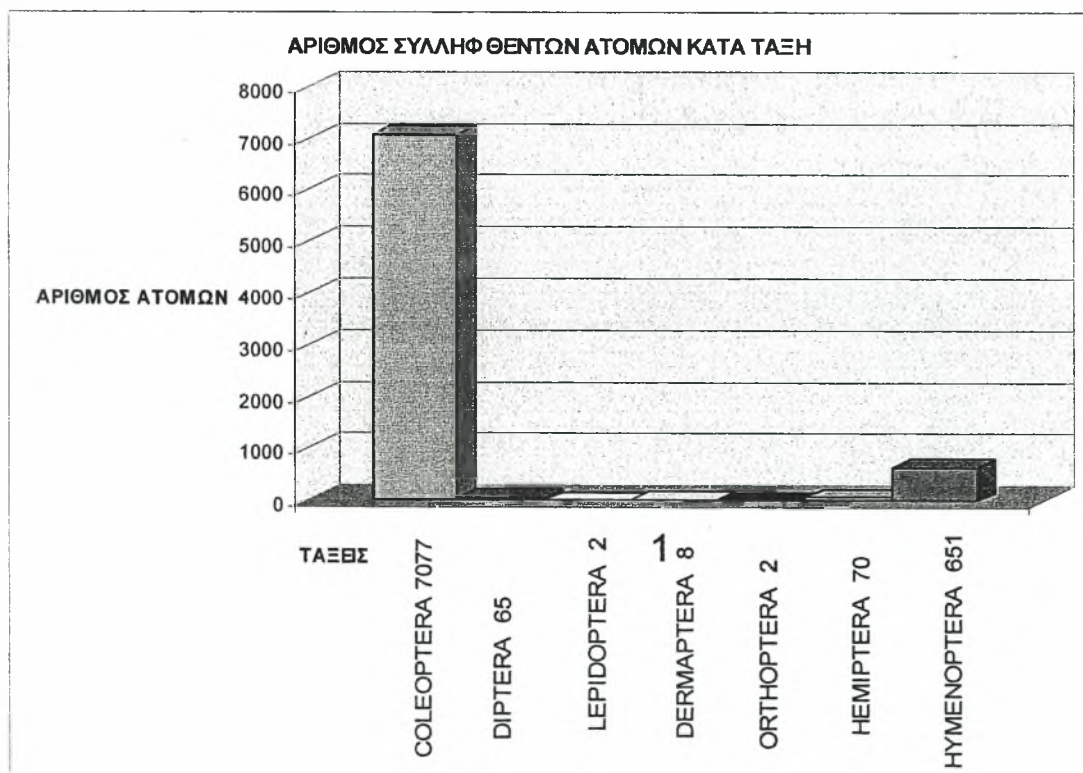
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 12

Αριθμός παγίδων με μηδενικές συλλήψεις εκφρασμένος σε ποσοστό % του συνόλου.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 13

Συνολικός αριθμός εντόμων που πιάστηκαν σ' όλη τη διάρκεια της εργασίας.

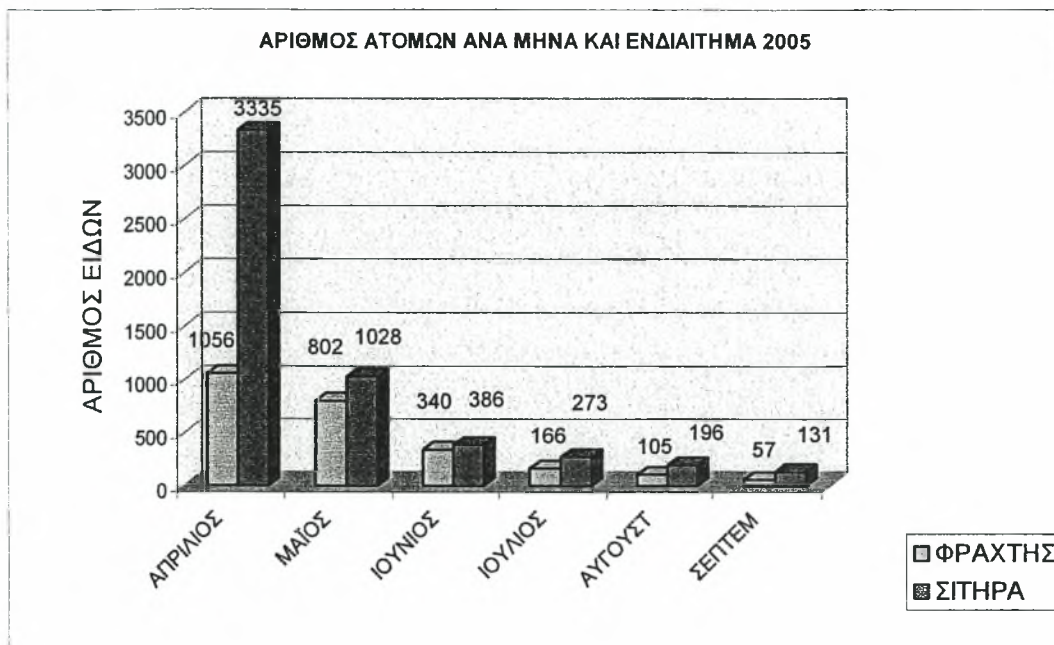


Κυριαρχεί η τάξη των COLEOPTERA



### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 14

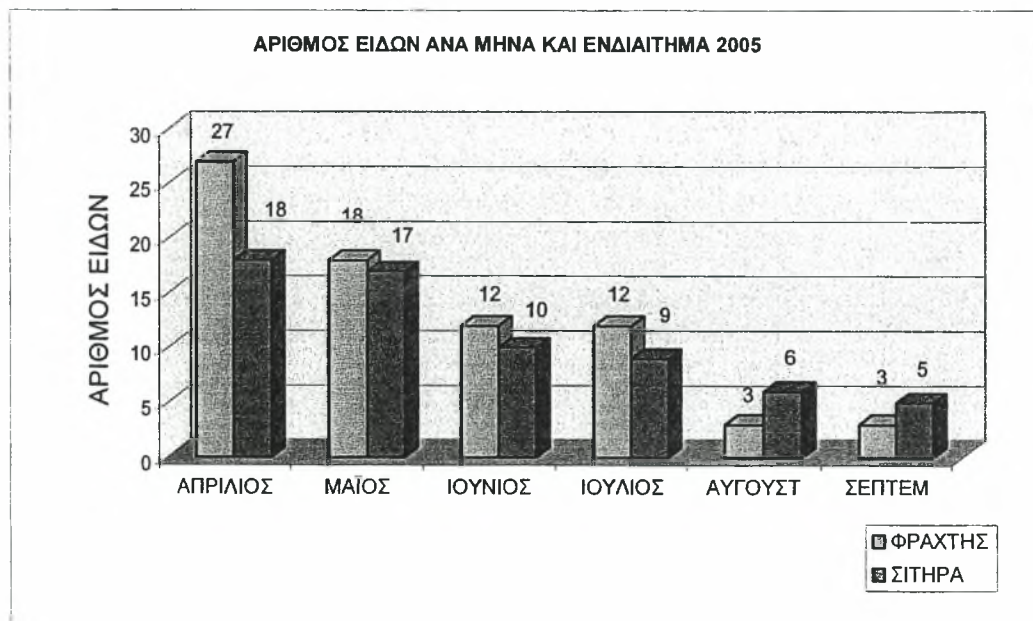
Μηνιαίος διαχωρισμός των συλλεγθέντων εντόμων στους φυτοφράχτες και σιτηρά.



Ο αριθμός μειώνεται σταθερά από τον Απρίλιο προς τον Σεπτέμβριο.

### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 15

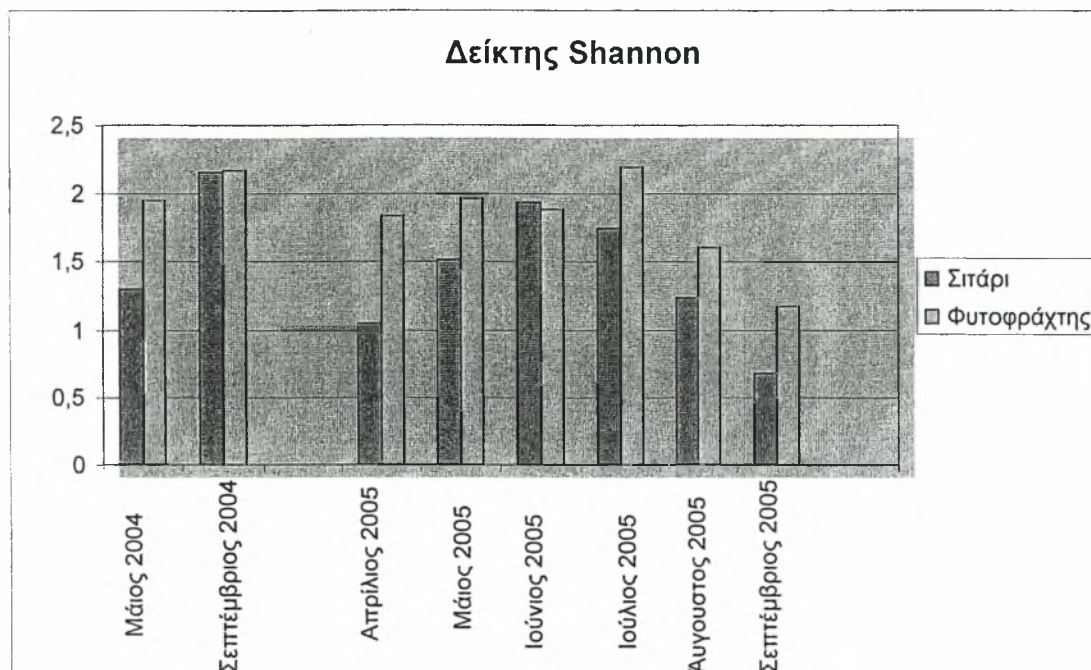
Αριθμός των ειδών των εντόμων που συνελήφθησαν στους φυτοφράχτες και σιτηρά.



Οι φυτοφράχτες υπερτερούν των σιτηρών ως προς τον αριθμό των ειδών σε όλους τους μήνες εκτός των μηνών Αυγούστου και Σεπτεμβρίου. Και στα δύο ενδιαιτήματα ο αριθμός μειώνεται από τον Απρίλιο προς τον Σεπτέμβριο.

### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 16

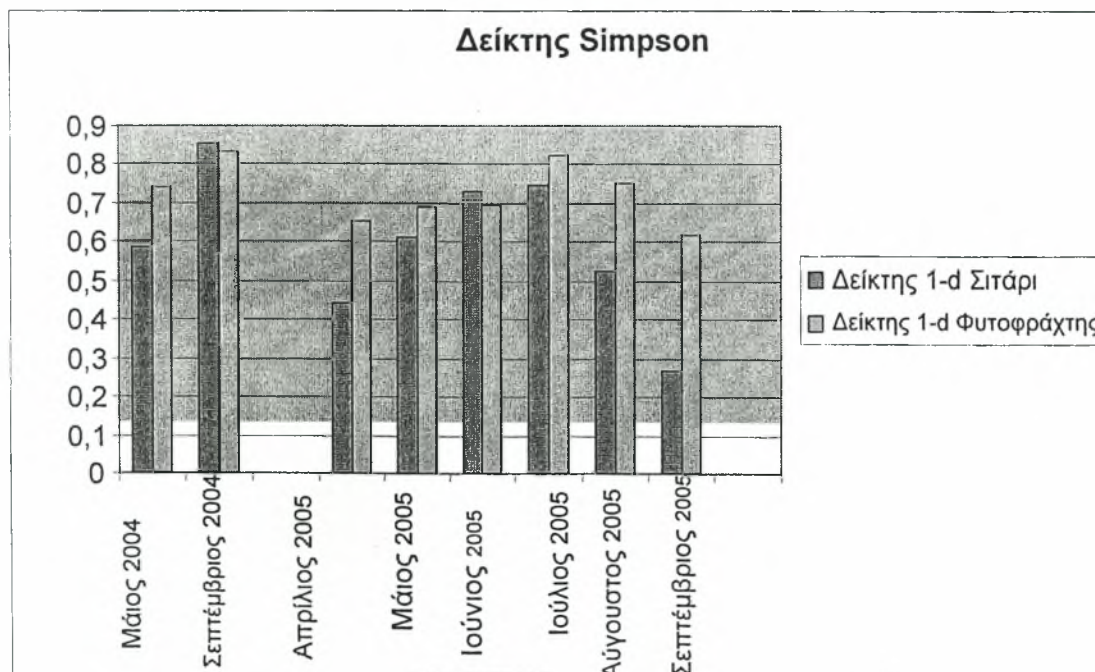
Ποικιλότητα των ειδών στους φυτοφράχτες και αγρούς σιτηρών.



Η ποικιλότητα (H) των ειδών της εντομοπανίδας στους φυτοφράχτες υπερτερεί των σιτηρών σε όλους τους μήνες της έρευνας (εκτός του Ιουνίου 2005 που εξισώνεται).

### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 17

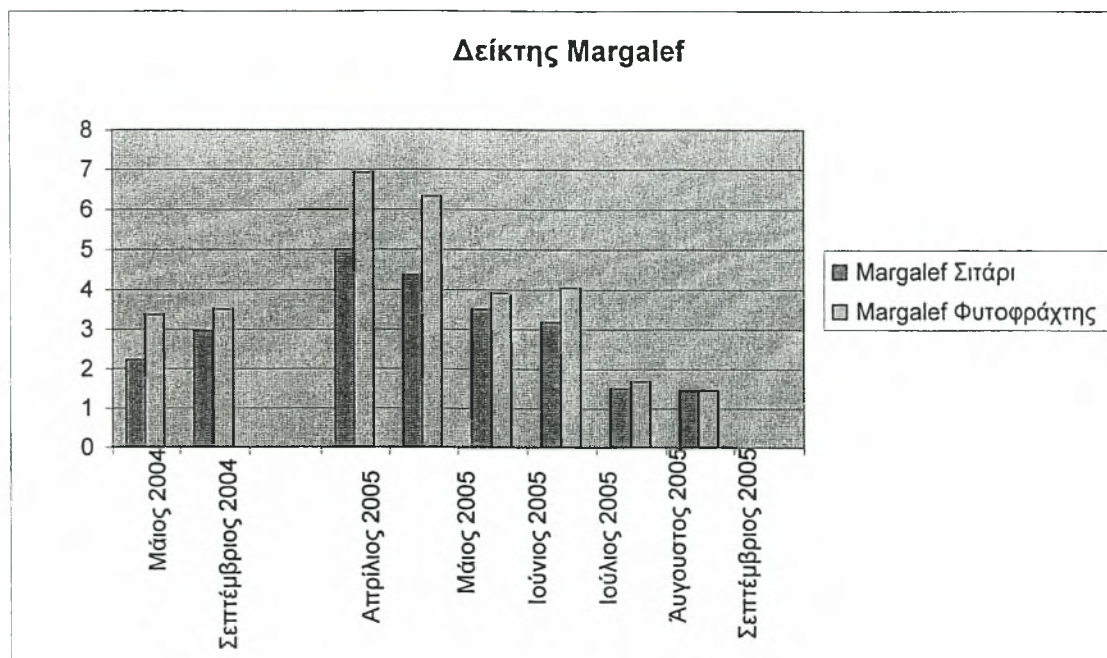
Ισοκατανομή των ειδών της εντομοπανίδας στους φυτοφράχτες και αγρούς σιτηρών.



Η ισοκατανομή (1-D) των ειδών της εντομοπανίδας στους φυτοφράχτες υπερτερεί των σιτηρών σε όλους τους μήνες της έρευνας (εκτός του Ιουνίου 2005).

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 18

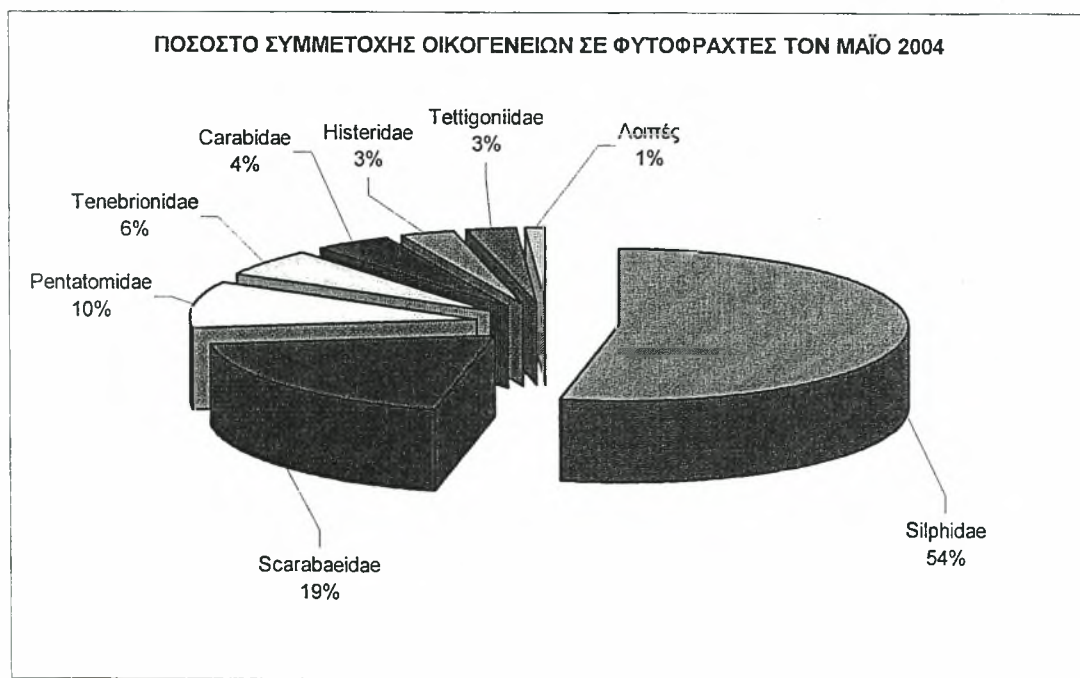
Αφθονία των ειδών εντόμων στους φυτοφράχτες και αγρούς σιτηρών.



Οι φυτοφράχτες υπερτερούν ως προς την αφθονία των ειδών εντόμων των σιτηρών σε όλους τους μήνες (εκτός του Σεπτεμβρίου 2005 που εξισώνεται).

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 19

Σχετική αφθονία οικογενειών εντόμων στους φυτοφράχτες το Μάϊο 2004.

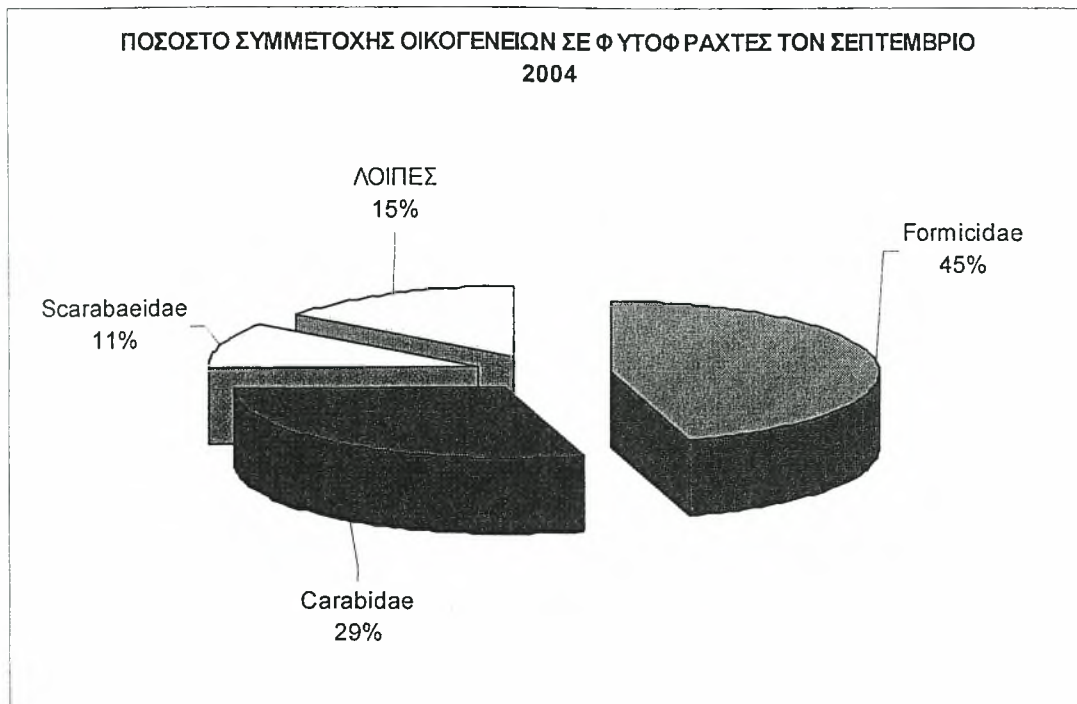


Κυριαρχούν οι οικογένειες των SILPHIDAE και SCARABAEIDAE



## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 20

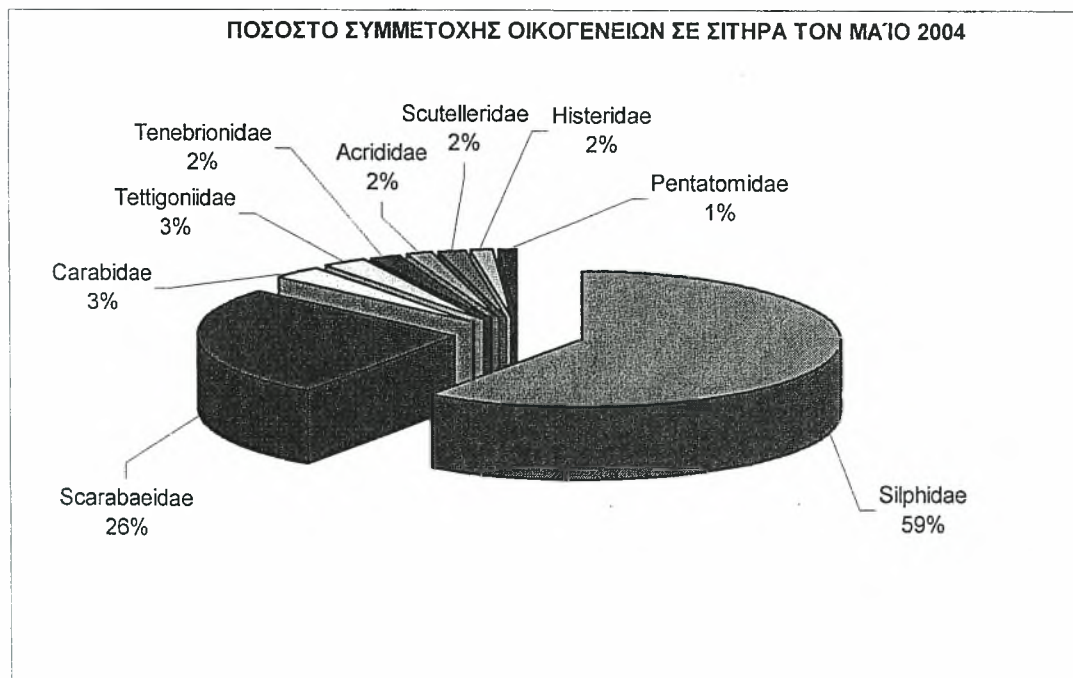
Σχετική αφθονία οικογενειών εντόμων στους φυτοφράχτες τον Σεπτέμβριο 2004.



Κυριαρχούν οι οικογένειες των FORMICIDAE και CARABIDAE.

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 21

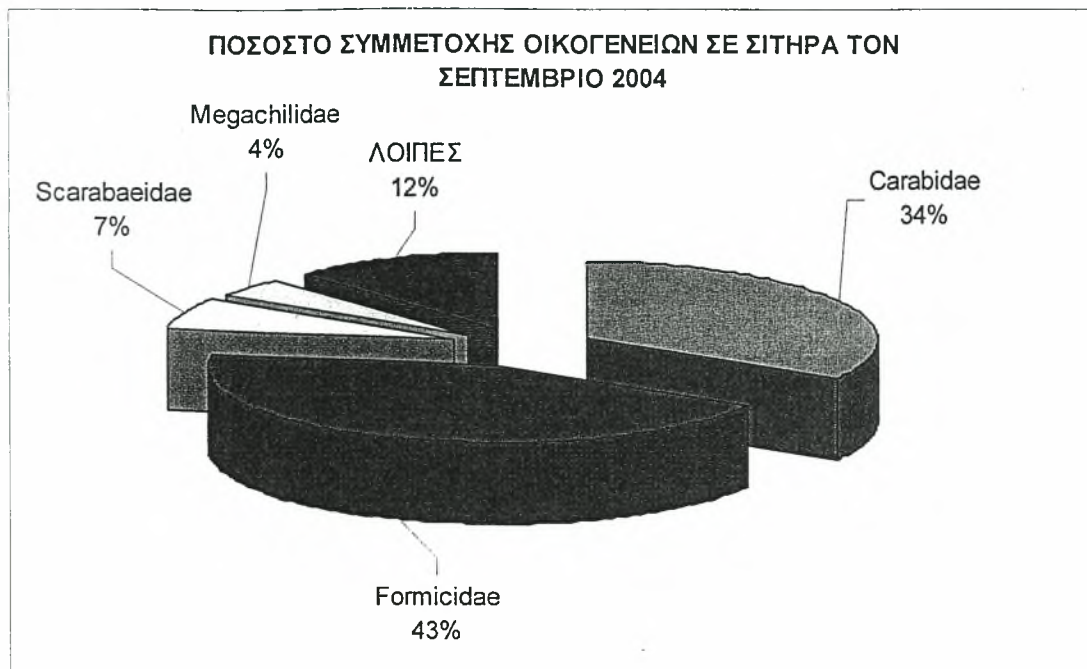
Σχετική αφθονία οικογενειών εντόμων σε αγρούς σιτηρών το Μαΐο 2004.



Κυριαρχούν οι οικογένειες των SILPHIDAE και SCARABAEIDAE

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 22

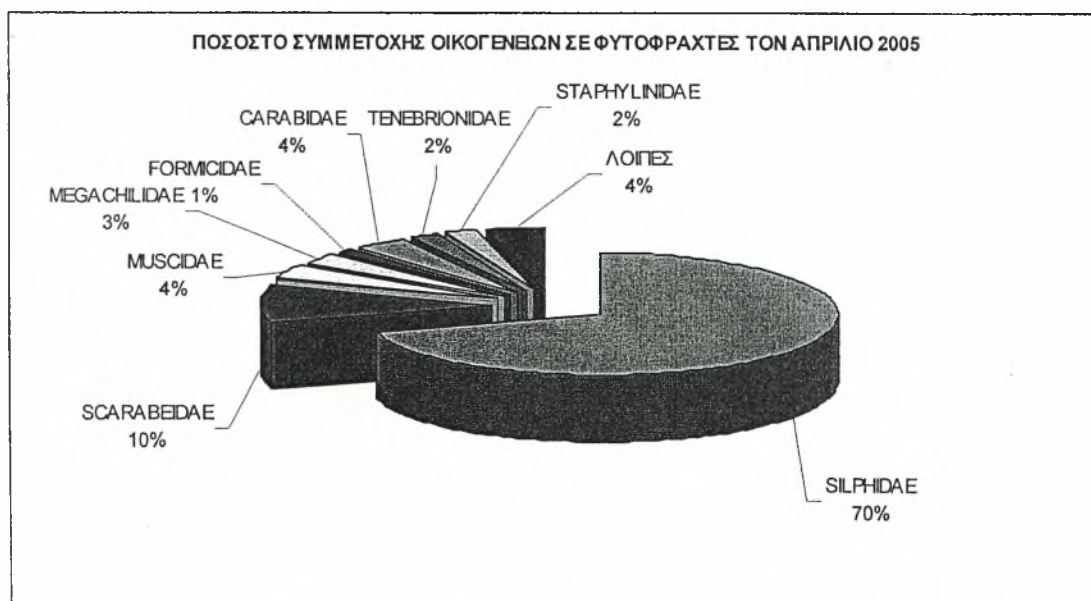
Σχετική αφθονία οικογενειών εντόμων σε αγρούς σιτηρών το Σεπτέμβριο 2004.



Κυριαρχούν οι οικογένειες των FORMICIDAE και CARABIDAE.

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 23

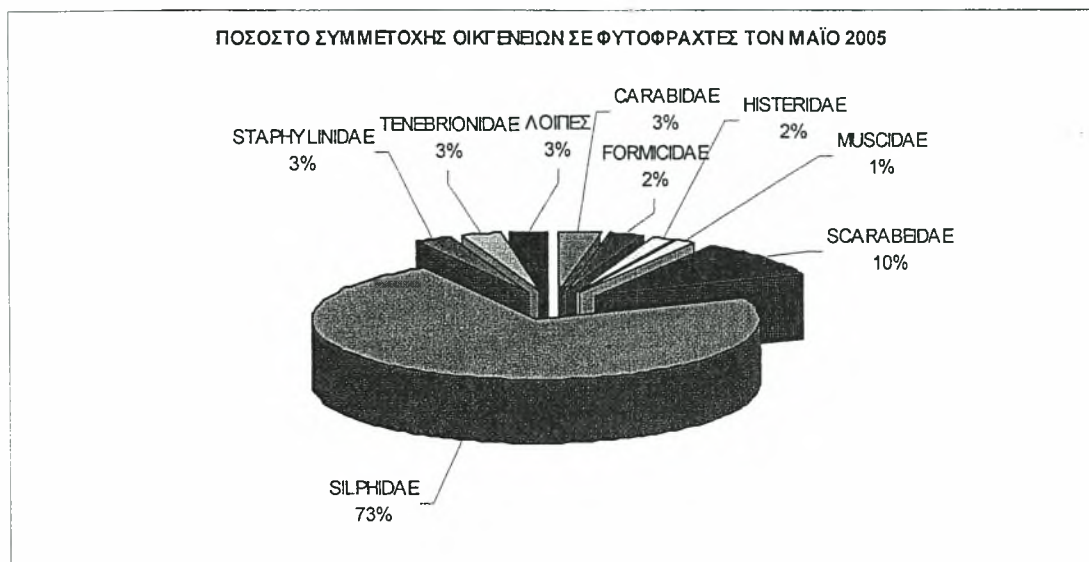
Σχετική αφθονία οικογενειών εντόμων σε φυτοφράχτες τον Απρίλιο 2005.



Κυριαρχούν οι οικογένειες των SILPHIDAE και SCARABAEIDAE

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 24

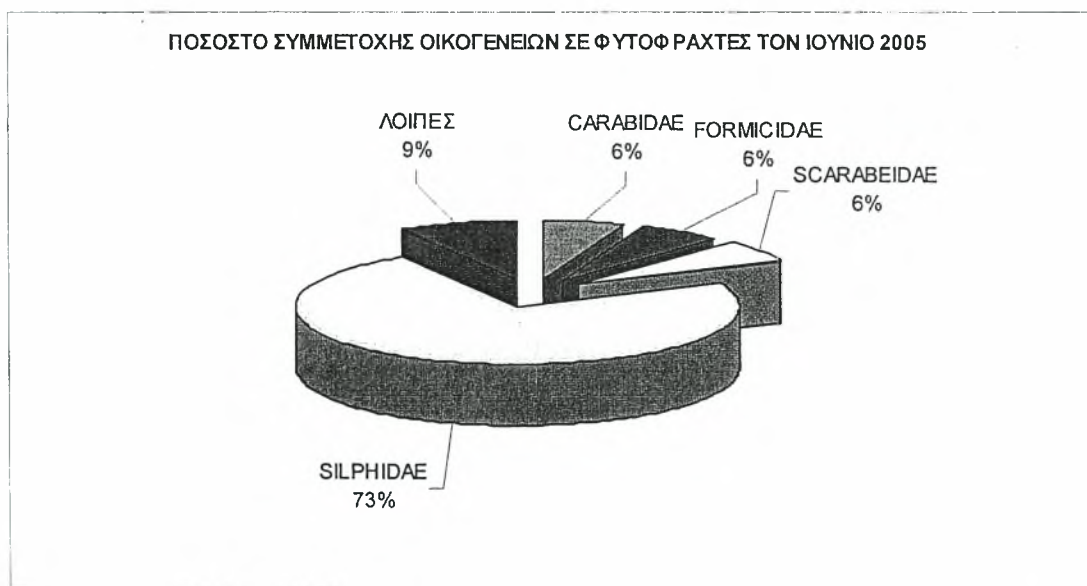
Σχετική αφθονία οικογενειών εντόμων σε φυτοφράχτες το Μάιο 2005.



Κυριαρχούν οι οικογένειες των SILPHIDAE και SCARABAEIDAE

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 25

Σχετική αφθονία οικογενειών εντόμων σε φυτοφράχτες τον Ιούνιο 2005.

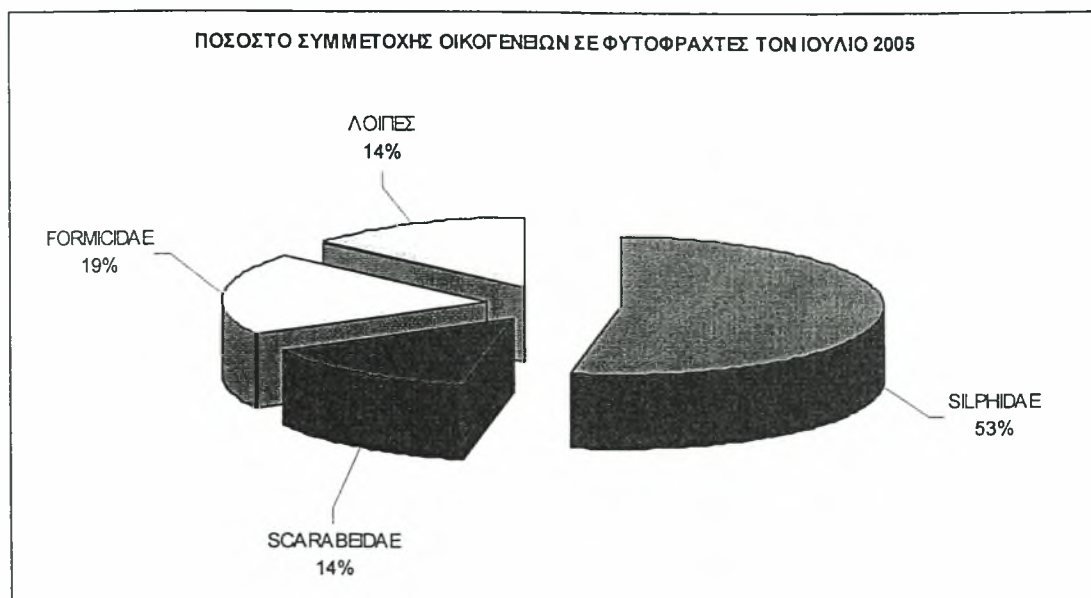


Κυριαρχεί η οικογένεια των SILPHIDAE



## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 26

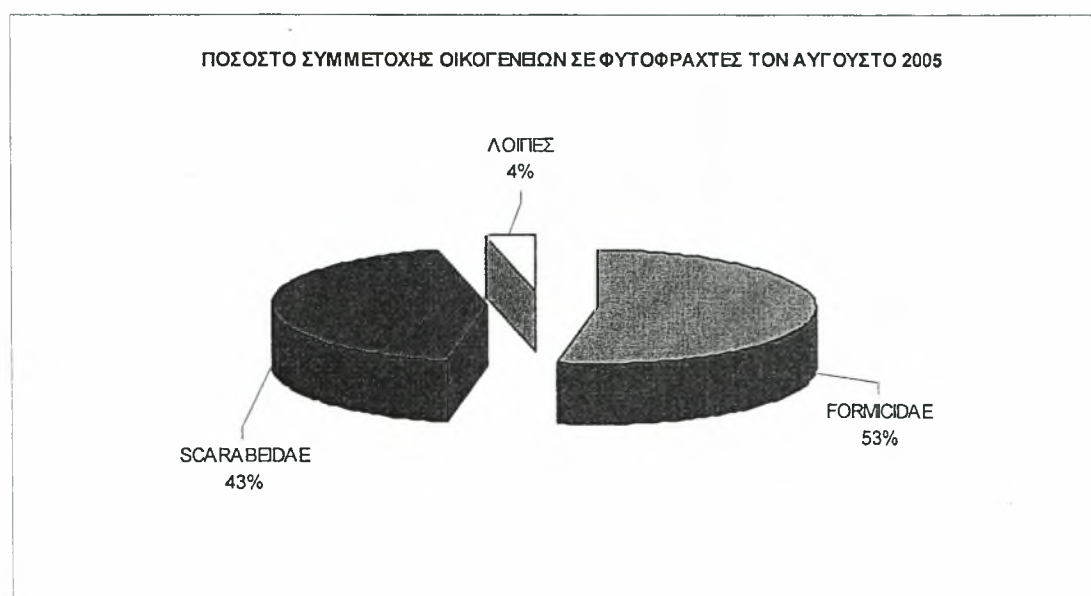
Σχετική αφθονία οικογενειών εντόμων σε φυτφράχτες τον Ιούλιο 2005.



Κυριαρχεί η οικογένεια των SILPHIDAE

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 27

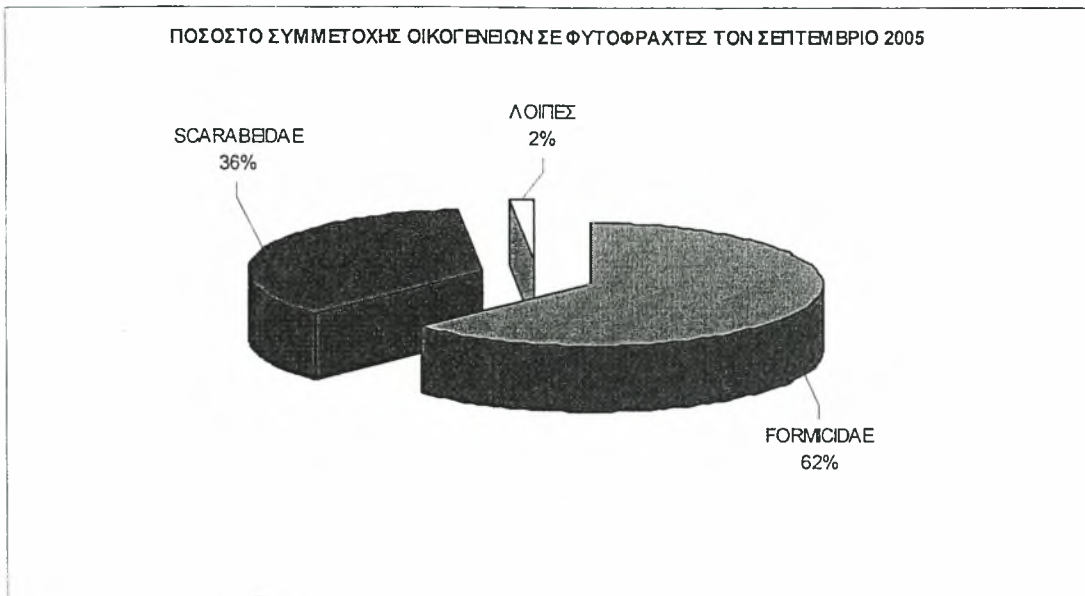
Σχετική αφθονία οικογενειών εντόμων σε φυτφράχτες τον Αύγουστο 2005.



Κυριαρχούν οι οικογένειες των FORMICIDAE και SCARABEIDAE

### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 28

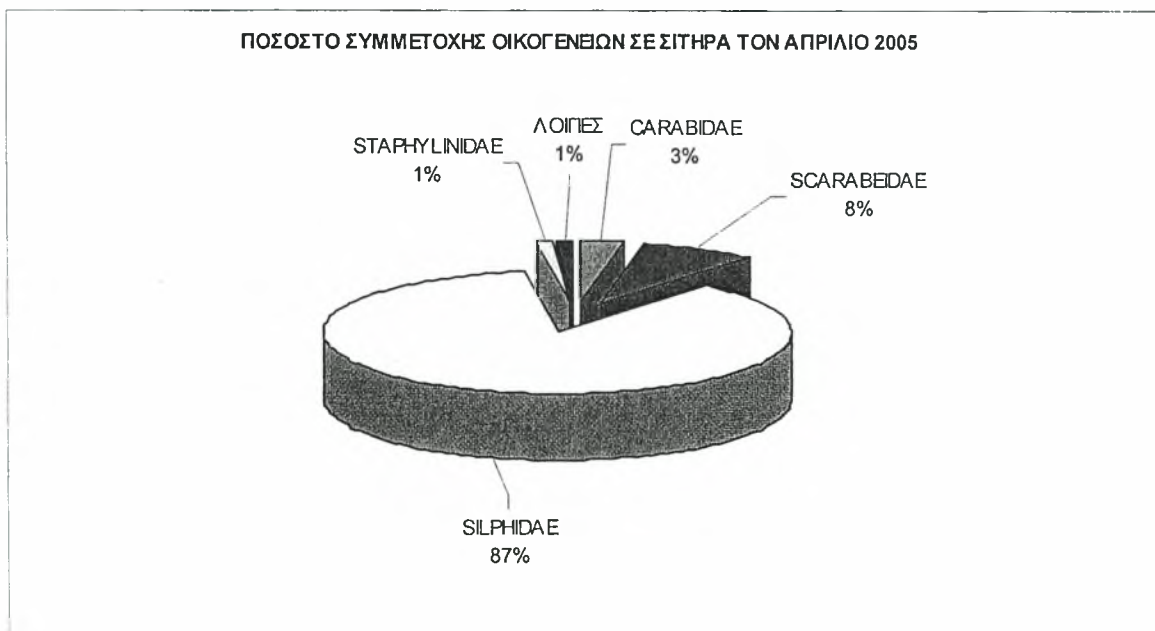
Σχετική αφθονία οικογενειών εντόμων σε φυτοφράχτες το Σεπτέμβριο 2005.



Κυριαρχούν οι οικογένειες των FORMICIDAE και SCARABEIDAE

### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 29

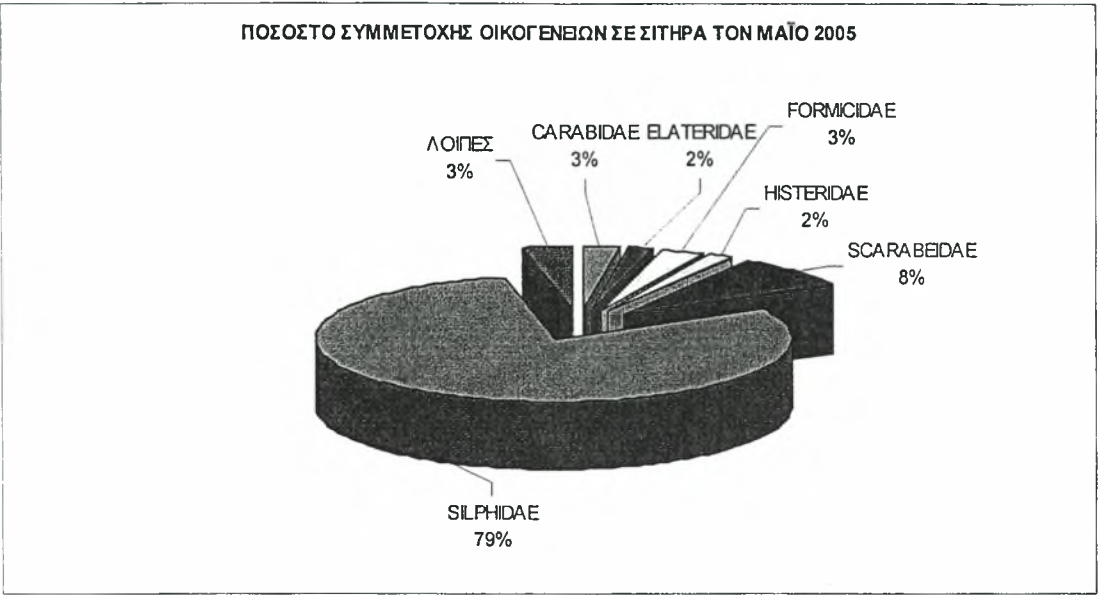
Σχετική αφθονία οικογενειών εντόμων σε αγρούς σιτηρών τον Απρίλιο 2005.



Κυριαρχεί η οικογένεια των SILPHIDAE

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 30**

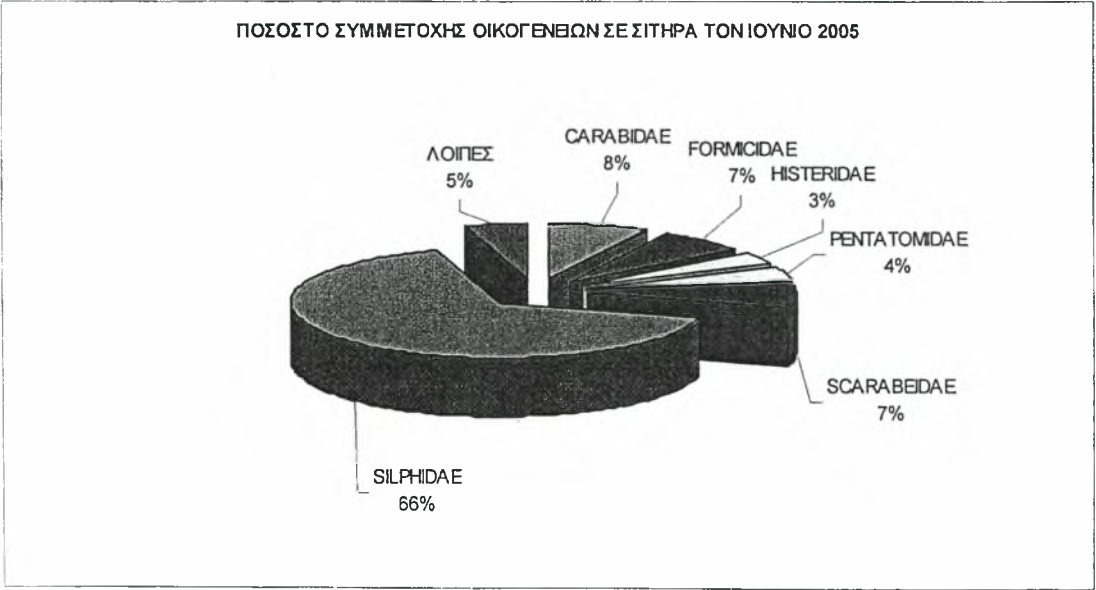
Σχετική αφθονία οικογενειών εντόμων σε αγρούς σιτηρών το Μάιο 2005.



Κυριαρχεί η οικογένεια των SILPHIDAE

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 31**

Σχετική αφθονία οικογενειών εντόμων σε αγρούς σιτηρών τον Ιούνιο 2005.

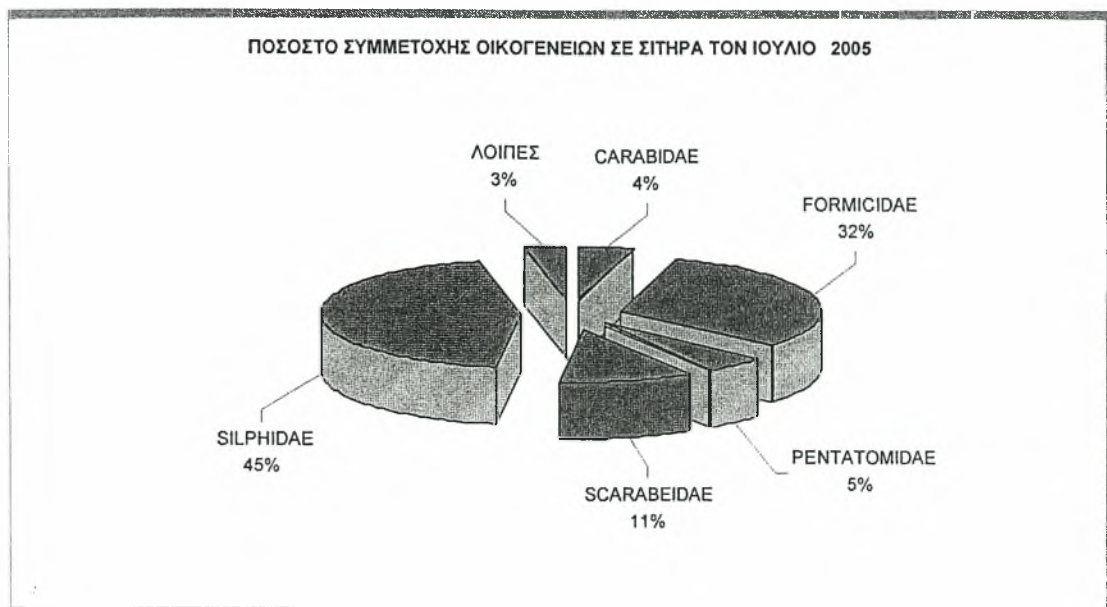


Κυριαρχεί η οικογένεια των SILPHIDAE



### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 32

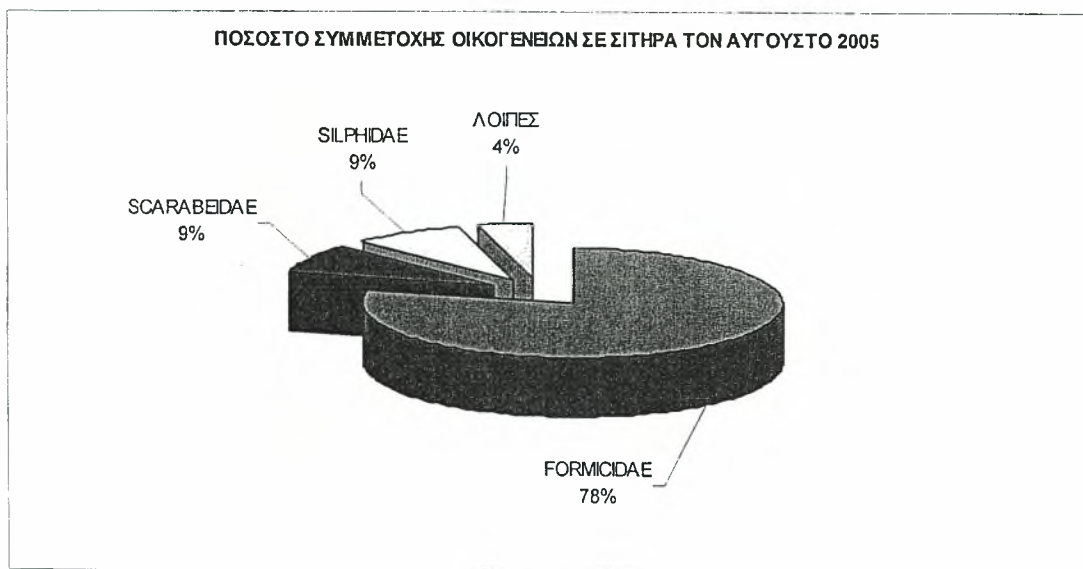
Σχετική αφθονία οικογενειών εντόμων σε αγρούς σιτηρών τον Ιούλιο 2005.



Κυριαρχούν οι οικογένειες των SILPHIDAE και FORMICIDAE

### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 33

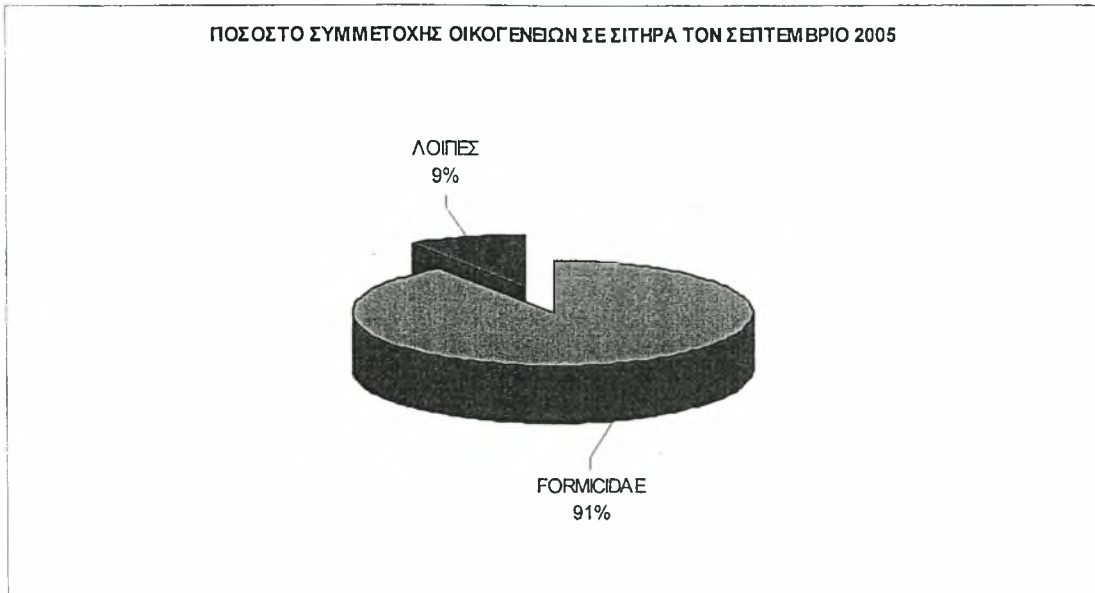
Σχετική αφθονία οικογενειών εντόμων σε αγρούς σιτηρών τον Αύγουστο 2005.



Κυριαρχεί η οικογένεια των FORMICIDAE

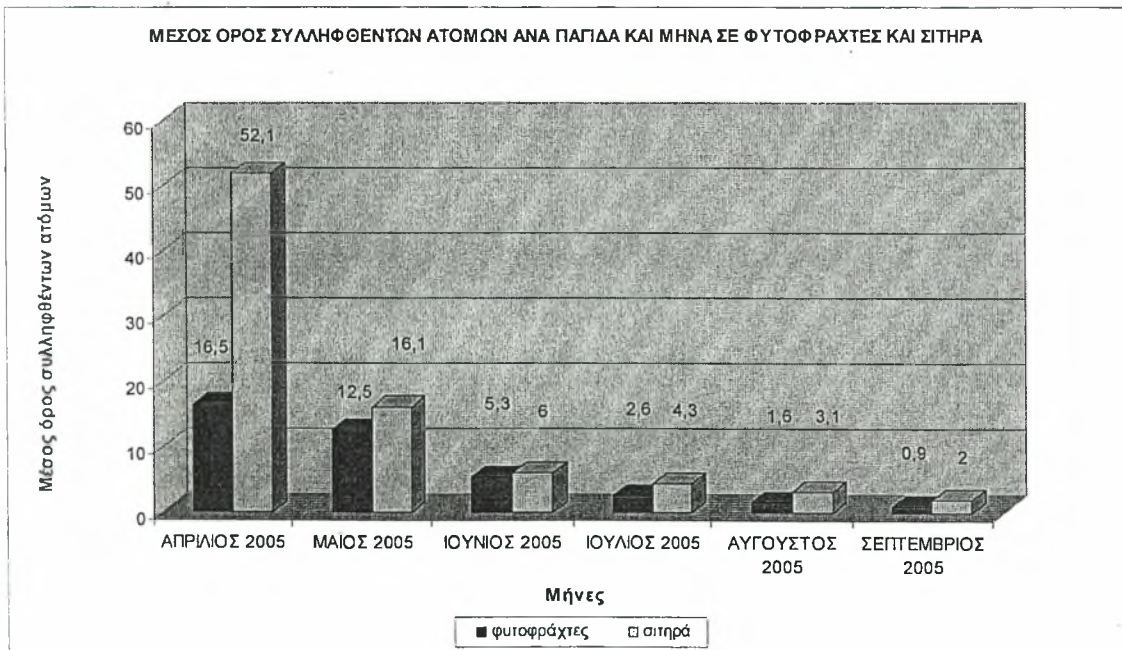
### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 34

Σχετική αφθονία οικογενειών εντόμων σε αγρούς σιτηρών το Σεπτέμβριο 2005.



Κυριαρχεί η οικογένεια των FORMICIDAE

### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 35



Σε όλους τους μήνες ο αριθμός των συλληφθέντων ατόμων είναι μεγαλύτερος στα σιτηρά από ότι στους φυτοφράχτες.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3**  
**ΜΕΣΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΟΜΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΑ**

ΕΠΟΧΗ ΕΤΟΥΣ	ΦΥΤΟΦΡΑΧΤΕΣ	ΑΓΡΟΙ ΣΙΤΗΡΩΝ
Μάϊος 2004	5,4	21,2
Σεπτέμβριος 2004	4,0	2,3
Απρίλιος 2005	16,5	52,1
Μάϊος 2005	12,5	16,1
Ιούνιος 2005	5,3	6
Ιούλιος 2005	2,6	4,3
Αύγουστος 2005	1,6	3,1
Σεπτέμβριος 2005	0,9	2

Ο μέσος αριθμός ατόμων ανά παγίδα σε όλους τους μήνες ήταν μεγαλύτερος στην καλλιέργεια σιτηρών από ότι στους φυτοφράχτες.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4**  
**ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΔΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΑ**

ΕΠΟΧΗ ΕΤΟΥΣ	ΦΥΤΟΦΡΑΧΤΕΣ	ΑΓΡΟΙ ΣΙΤΗΡΩΝ
Μάϊος 2004	22	21
Σεπτέμβριος 2004	21	17
Απρίλιος 2005	27	18
Μάϊος 2005	18	17
Ιούνιος 2005	12	10
Ιούλιος 2005	12	9
Αύγουστος 2005	3	6
Σεπτέμβριος 2005	3	5

Ο αριθμός των ειδών ήταν μεγαλύτερος στους φυτοφράχτες από ότι στη καλλιέργεια σιτηρών σε όλους τους μήνες, εκτός του Αυγούστου και Σεπτεμβρίου 2005.



## 5. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά τον καθηγητή κ. Ν. Παπαδόπουλο για την ανάθεση του θέματος της παρούσας πτυχιακής διατριβής και για την αμέριστη βοήθειά του στην ολοκλήρωσή της.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζω στον καθηγητή κ. Α. Σφουγγάρη για την αρχική ιδέα της εργασίας στα πλαίσια μιας ευρύτερης έρευνας και για τις πολύτιμες υποδείξεις του στην επιλογή των φυτοφραχτών και τέλος στον κ. Θ. Τσιλιγιάννη για την ουσιαστική συμβολή του στην επεξεργασία των στατιστικών μεγεθών.

## 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1)Ανώνυμος 1982. Εχθροί και Ασθένειες των Ζαχαροτεύτλων. Θεσσαλονίκη.
- 2) Bonnemaison I. 1965. Οι ζωικοί εχθροί των καλλιεργουμένων φυτών και των δασών (μετάφραση Κορωναίου Ι.-Αγιουντάντη Α.). Θεσσαλονίκη.
- 3) Chinery M. 1993. Insects of Britain & western Europe.London.
- 4) Dover J., Sparks T., Clarke S., Gobbett K., Glossop S., 2000. Linear features and butterflies: the importance of green lanes. Agriculture, Ecosystems and Environment 80: 227-242.
- 5) Duelli P., Obrist K.M., Schmatz R.D., 1999. Biodiversity evaluation in agricultural landscapes: above-ground insects. Agriculture, Ecosystems and Environment 74 : 33–64.
- 6) Gaetan du chatenet. Guide des coleopteres d' Europe.
- 7) Gibbons B.1995.Insects of Britain & northern Europe.
- 8) Goidanich G. 1973. Εχθροί και ασθένειαι των καλλιεργουμένων φυτών. (μετάφραση Μαρσέλου Σ.). Αθήνα.
- 9) Gudleifsson E Bjarni., 2005. Beetle species (Coleoptera) in hayfields and pastures in northern Iceland. Agriculture, Ecosystems and Environment 109 : 181–186.
- 10) Melnychuk A.N., Olfert O., Youngs B., Gillott C. 2003. Abundance and diversity of Carabidae (Coleoptera) in different farming systems. Agriculture, Ecosystems and Environment 95 : 69–72.
- 11) Στρουθόπουλος Θ. 2006. Γεωπονικό Λεξικό. Αθήνα.
- 12) Thomas C.F.G., Marshall E.J.P. 1999. Arthropod abundance and diversity in differently vegetated margins of arable Fields. Agriculture, Ecosystems and Environment 72 : 131-144.
- 13) Varchola M. J, Dunn P.J, Influence of hedgerows and grassy field borders on ground beetle (Coleoptera: Carabidae) activity in fields of corn. Agriculture, Ecosystems and Environment 83 : 153-163.
- 14) Zahradnik J. Severa F. 1990. Gli insetti.
- 15)http<sup>1</sup>: // [www.apodimos.com](http://www.apodimos.com)
- 16)http<sup>2</sup>: // [www.Kpe-Kastor.Kas.sch.gr](http://www.Kpe-Kastor.Kas.sch.gr)
- 17)http<sup>3</sup>: // [www.minagric.gr](http://www.minagric.gr)
- 18)http<sup>4</sup>: // [www.minev.gr](http://www.minev.gr)
- 19)http<sup>5</sup>: // [www.ornithologiki.gr](http://www.ornithologiki.gr)

## 7. SUMMARY

It was studied in field conditions the diversity and abundance of crawling insect fauna in hedgerows and fields of wintry cereals in a selected region of Ellassona province of Larissa Prefecture. There were selected ten hedgerows of satisfactory structure, which were adjacent to fields of wintry cereals in the wider region of Dolichi Ellassona. For the collection of the insects was used the method of Pit-fall ground traps that arrest insects that are moving on ground by walking. The project lasted two years and the measurements were held in the period April to September (the year 2004 was exploratory with two months of collection, May and September). The collection of the insects was carried out per month. The collected insects were categorized in 7 taxis, 54 families, 16 subfamilies and 112 species. They were categorized according to their biology in beneficial (49%), harmful (22%) and of not agricultural importance (29%). It was proved that hedgerows offer shelter in a large number of beneficial and of not agricultural importance insects, while they do not influence the locomotion of harmful insects to the adjacent cultivations.



**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

**Αναλυτικοί πίνακες μετρήσεων ανά έτος, μήνα, φυτοφράχτη και ζεύγος παγίδων.**

ΤΑΞΗ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΕΙΔΟΣ	αριθμός ατόμων
COLEOPTERA	TENEBRIONIDAE	1 SP	46
		2 Opatrum sabulosum	
	MELOIDAAE	3 SP	
	SCARABEIDAE	4 SP	
		5 Gymnopleurus sp.	408
		6 Sisyphus schefferi	
		7 Copris hispanus	3
		8 Onthophagus furcatus	
		9 Onthophagus coenobita	
		10 Onthophagus ovatus	
		11 Onthophagus vitulus	
		12 Onthophagus lemur	
		13 Onthophagus taurus	
		14 Enonthophagus amyntas	
		15 Aphodius rufipes	
		16 Aphodius luridus	
		17 Cetonia sp.	2
		18 Tropinota hirta	
	COCCINELLIDAE	19 Subcoccinella 24-punctata	
		20 Ciccinella septempunctata	11
	ELATERIDAE	21 Agriotes sp.	
	SILPHIDAE	22 Necrophorus humator	4
		23 Necrophorus investigator	3
		24 Necrophorus vestigator	
		25 Blitophaga undata	
		26 Silpha granulata	956
	CARABIDAE	27 SP	
		28 Zabrus tenebrioides	39
		29 Zabrus curtus	8
		30 Amara aenea	
		31 Cryptotrichus alpinus	
		32 Calathus solieri	
		33 Pterostichus cupreus	
		34 Ophonus punctulatus	
		35 Chlaeniellus vestitus	
		36 Chlaenius festivus	
		37 Cymindis macularis	
		38 Pseudomasoreus canigoulensis	
		39 Brachinus crepitans	
		40 Carabus sp.	7
	APIONIDAE	41 Apion pomonae	
	STAPHYLINIDAE	42 Staphylinus caesareus	14
		43 Quedius lateralis	1
		44 Ontholestes murinus	4
		45 Staphylinus olens	2
		46 Hesperus rufipennis	2
	CICINDELLIDAE	47 Cicindela campestris	5
	CURCULIONIDAE	48 Sitona lineatus	
	DERMESTIDAE	49 Dermestes maculatus	
	CLERIDAE	50 SP	
	TROGIDAE	51 Trox scaber	

	CHRYSOMELLIDAE	52	Phyllotreta nigripes	
		53	Cassida viridis	
		54	SP	
	CANTHARIDAE	55	Cantharis rustica	
	BRUCHIDAE	56	Acanthoscelides obdectus	
	HISTERIDAE	57	Platylomalus complanatus	
		58	Merohister ariasi	32
		59	Hister quadrimaculatus	
		60	Macrolister major	
DIPTERA	MUSCIDAE	61	SP	7
		62	Mesembrina maridiana	
		63	Hydrotaea irritans	
	SYRPHIDAE	64	SP	
	TABANIDAE	65	SP	
	CALLIPHORIDAE	66	Calliphora vomitoria	
LEPIDOPTERA	PIERIDAE	67	Pieris brassicae	
		68	Pieris rapae	
	LYCAENIDAE	69	SP ( προνύμφη )	
	ARCTIIDAE	70	SP ( προνύμφη )	
	NOCTUIDAE	71	SP ( προνύμφη )	
DERMAPTERA	CARCINOPHORIDAE	72	Euborellia annulipes	
	FORTICULIDAE	73	SP	
ORTHOPTERA	GRYLLIDAE	74	SP	
	TETTIGONIIDAE	75	SP	44
	ACRIDIDAE	76	SP	26
DIPLOPODA		77	Glomeris marginata	
ΤΡΟΚΤΙΚΑ		78	SP	47
ΧΕΛΩΝΕΣ		79	SP	2
OPILIONES		80	SP	
		81	Phalangium opilio	
ARANEAE		82	SP	
HEMIPTERA	REDUVIIDAE	83	SP	3
	PENTATOMIDAE	84	Aelia rostrata	13
		85	Graphosoma italicum	7
		86	Pentatoma rufipes	28
	SCUTELLERIDAE	87	Eurygaster maura	21
	NABIDAE	88	Prostemma guttula	
	LYGAEIDAE	89	SP	
		90	Rhiparochromus pini	
	APHROPHORIDAE	91	Lepyromia coleoprata	
HYMENOPTERA	FORMICIDAE	92	Messor barbara	11
		93	SP	
		94	Camponotus vagus	
	APIIDAE	95	Apis mellifera	
	MEGACHILIDAE	96	Chelostoma sp.	
	HALICTIDAE	97	Halictus sp.	
		98	Lassioglossum smeathmanecum	
	CHRYSIDIDAE	99	Chrysis ignita	
	POMPIDAE	100	Anoplius viaticus	
	ANDRENIDAE	101	Andrena labiata	
	SPHECIDAE	102	Podalonia hirsuta	
	ANTHOPHORIDAE	103	Eucera logicimis	
			ΣΥΝΟΛΟ	1707



[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]



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



[illegible]

[illegible]



[illegible]

	ΦΡΑΧΤΗΣ 10																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1										1	2			2						
2																				
3																				
4																				
5				14	3	5		8	4			8				11	3			8
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20														1						
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26	4	15	4	19		9	5	13	3	7		16	5		1	9			4	7
27																				
28												2	1							
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40											1									
41																				
42											2	1								

[illegible]

				αριθμός ατόμων
ΤΑΞΗ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΕΙΔΟΣ		
COLEOPTERA	TENEBRIONIDAE	1 SP		2
		2 <i>Opatrum sabulosum</i>		
	MELOIDAAE	3 SP		
	SCARABEIDAE	4 SP		
		5 <i>Gymnopleurus</i> sp.		
		6 <i>Sisyphus schefferi</i>		
		7 <i>Copris hispanus</i>		
		8 <i>Onthophagus furcatus</i>	33	
		9 <i>Onthophagus coenobita</i>		
		10 <i>Onthophagus ovatus</i>		
		11 <i>Onthophagus vitulus</i>		
		12 <i>Onthophagus lemur</i>		
		13 <i>Onthophagus taurus</i>		
		14 <i>Enonthophagus amyntas</i>		
		15 <i>Aphodius rufipes</i>	3	
		16 <i>Aphodius luridus</i>		
		17 <i>Cetonia</i> sp.		
		18 <i>Tropinota hirta</i>		
	COCCINELLIDAE	19 <i>Subcoccinella 24-punctata</i>		
		20 <i>Ciccinella septempunctata</i>		
	ELATERIDAE	21 <i>Agriotes</i> sp.		
	SILPHIDAE	22 <i>Necrophorus humator</i>		
		23 <i>Necrophorus investigator</i>		
		24 <i>Necrophorus vestigator</i>		
		25 <i>Blitophaga undata</i>		
		26 <i>Silpha granulata</i>		
	CARABIDAE	27 SP		
		28 <i>Zabrus tenebrioides</i>	65	
		29 <i>Zabrus currtus</i>	31	
		30 <i>Amara aenea</i>		
		31 <i>Cryptotrichus alpinus</i>	8	
		32 <i>Calathus solieri</i>	19	
		33 <i>Pterostichus cupreus</i>	1	
		34 <i>Ophonus punctulatus</i>		
		35 <i>Chlaeniellus vestitus</i>		
		36 <i>Chlaenius festivus</i>		
		37 <i>Cymindis macularis</i>		
		38 <i>Pseudomasoreus canigoulensis</i>		
		39 <i>Brachinus crepitans</i>		
		40 <i>Carabus</i> sp.		
	APIONIDAE	41 <i>Apion pomonae</i>		
	STAPHYLINIDAE	42 <i>Staphylinus caesareus</i>		
		43 <i>Quedius lateralis</i>		
		44 <i>Ontholestes murinus</i>		
		45 <i>Staphylinus olens</i>		
		46 <i>Hesperus rufipennis</i>		
	CICINDELLIDAE	47 <i>Cicindela campestris</i>		
	CURCULIONIDAE	48 <i>Sitona lineatus</i>	4	
	DERMESTIDAE	49 <i>Dermestes maculatus</i>		
	CLERIDAE	50 SP		
	TROGIDAE	51 <i>Trox scaber</i>		



	CHRYSOMELLIDAE	52	Phyllotreta nigripes	
		53	Cassida viridis	
		54	SP	
	CANTHARIDAE	55	Cantharis rustica	
	BRUCHIDAE	56	Acanthoscelides obdectus	
	HISTERIDAE	57	Platylomalus complanatus	
		58	Merohister ariasi	
		59	Hister quadrimaculatus	
		60	Macrolister major	
DIPTERA	MUSCIDAE	61	SP	6
		62	Mesembrina maridiana	
		63	Hytrotaea irritans	
	SYRPHIDAE	64	SP	10
	TABANIDAE	65	SP	4
	CALLIPHORIDAE	66	Calliphora vomitoria	
LEPIDOPTERA	PIERIDAE	67	Pieris brassicae	
		68	Pieris rapae	
	LYCAENIDAE	69	SP ( προνύμφη )	
	ARCTIIDAE	70	SP ( προνύμφη )	
	NOCTUIDAE	71	SP ( προνύμφη )	
DERMAPTERA	CARCINOPHORIDAE	72	Euborellia annulipes	
	FORTICULIDAE	73	SP	
ORTHOPTERA	GRYLLIDAE	74	SP	5
	TETTIGONIIDAE	75	SP	
	ACRIDIDAE	76	SP	
DIPLOPODA		77	Glomeris marginata	4
ΤΡΟΚΤΙΚΑ		78	SP	
ΧΕΛΩΝΕΣ		79	SP	
OPILIONES		80	SP	
		81	Phalangium opilio	5
ARANEAE		82	SP	47
HEMIPTERA	REDUVIIDAE	83	SP	
	PENTATOMIDAE	84	Aelia rostrata	
		85	Graphosoma italicum	
		86	Pentatoma rufipes	
	SCUTELLERIDAE	87	Eurygaster maura	
	NABIDAE	88	Prostemma guttula	
	LYGAEIDAE	89	SP	
		90	Rhiparochromus pini	
	APHROPHORIDAE	91	Lepyromia coleoprata	2
HYMENOPTERA	FORMICIDAE	92	Messor barbara	65
		93	SP	115
		94	Camponotus vagus	
	APIDAE	95	Apis mellifera	13
	MEGACHILIDAE	96	Chelostoma sp.	16
	HALICTIDAE	97	Halictus sp.	3
		98	Lassioglossum smeathmanecum	
	CHRYSIDIDAE	99	Chrysis ignita	
	POMPILIDAE	100	Anoplius viaticus	
	ANDRENIDAE	101	Andrena labiata	
	SPHECIDAE	102	Podalonia hirsuta	
	ANTHOPHORIDAE	103	Eucera logicornis	
			ΣΥΝΟΛΟ	461

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

	ΦΡΑΧΤΗΣ 3														ΦΡΑΧΤΗΣ 4					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28													1							
29											1		2	4						
30																				
31													1							
32								1												
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51																				

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

			αριθμός ατόμων
ΤΑΞΗ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΕΙΔΟΣ	
COLEOPTERA	TENEBRIONIDAE	1 SP	0
		2 Opatrum sabulosum	0
	MELOIDAAE	3 SP	0
	SCARABEIDAE	4 SP	0
		5 Gymnopleurus sp.	0
		6 Sisyphus schefferi	0
		7 Copris hispanus	0
		8 Onthophagus furcatus	0
		9 Onthophagus coenobita	0
		10 Onthophagus ovatus	0
		11 Onthophagus vitulus	0
		12 Onthophagus lemur	0
		13 Onthophagus taurus	0
		14 Enonthophagus amyntas	0
		15 Aphodius rufipes	0
		16 Aphodius luridus	0
		17 Cetonia sp.	0
		18 Tropinota hirta	0
	COCCINELLIDAE	19 Subcoccinella 24-punctata	0
		20 Ciccinella septempunctata	0
	ELATERIDAE	21 Agriotes sp.	0
	SILPHIDAE	22 Necrophorus humator	0
		23 Necrophorus investigator	0
		24 Necrophorus vestigator	0
		25 Blitophaga undata	0
		26 Silpha granulata	0
	CARABIDAE	27 SP	0
		28 Zabrus tenebrioides	0
		29 Zabrus currtus	0
		30 Amara aenea	0
		31 Cryptotrichus alpinus	0
		32 Calathus solieri	0
		33 Pterostichus cupreus	0
		34 Ophonus punctulatus	0
		35 Chlaeniellus vestitus	0
		36 Chlaenius festivus	0
		37 Cymindis macularis	0
		38 Pseudomasoreus canigoulensis	0
		39 Brachinus crepitans	0
		40 Carabus sp.	0
	APIONIDAE	41 Apion pomonae	0
	STAPHYLINIDAE	42 Staphylinus caesareus	0
		43 Quedius lateralis	0
		44 Ontholestes murinus	0
		45 Staphylinus olens	0
		46 Hesperus rufipennis	0
	CICINDELLIDAE	47 Cicindela campestris	0
	CURCULIONIDAE	48 Sitona lineatus	0
	DERMESTIDAE	49 Dermestes maculatus	0
	CLERIDAE	50 SP	0
	TROGIDAE	51 Trox scaber	0

	CHRYSEMELIDAE	52	Phyllotreta nigripes	0
		53	Cassida viridis	0
		54	SP	0
	CANTHARIDAE	55	Cantharis rustica	0
	BRUCHIDAE	56	Acanthoscelides obdectus	0
	HISTERIDAE	57	Platylomalus complanatus	0
		58	Merohister ariasi	0
		59	Hister quadrimaculatus	0
		60	Macrolister major	0
DIPTERA	MUSCIDAE	61	SP	0
		62	Mesembrina maridiana	0
		63	Hydrotaea irritans	0
	SYRPHIDAE	64	SP	0
	TABANIDAE	65	SP	0
	CALLIPHORIDAE	66	Calliphora vomitoria	0
LEPIDOPTERA	PIERIDAE	67	Pieris brassicae	0
		68	Pieris rapae	0
	LYCAENIDAE	69	SP ( προνύμφη )	0
	ARCTIIDAE	70	SP ( προνύμφη )	0
	NOCTUIDAE	71	SP ( προνύμφη )	0
DERMAPTERA	CARCINOPHORIDAE	72	Euborellia annulipes	0
	FORTICULIDAE	73	SP	0
ORTHOPTERA	GRYLLIDAE	74	SP	0
	TETTIGONIIDAE	75	SP	0
	ACRIDIDAE	76	SP	0
DIPLOPODA		77	Glomeris marginata	0
ΤΡΟΚΤΙΚΑ		78	SP	0
ΧΕΛΩΝΕΣ		79	SP	0
OPILIONES		80	SP	0
		81	Phalangium opilio	0
ARANEAE		82	SP	0
HEMIPTERA	REDUVIIDAE	83	SP	0
	PENTATOMIDAE	84	Aelia rostrata	0
		85	Graphosoma italicum	0
		86	Pentatoma rufipes	0
	SCUTELLERIDAE	87	Eurygaster maura	0
	NABIDAE	88	Prostemma guttula	0
	LYGAEIDAE	89	SP	0
		90	Rhiparochromus pini	0
	APHROPHORIDAE	91	Lepyromia coleoptrata	0
HYMENOPTERA	FORMICIDAE	92	Messor barbara	0
		93	SP	0
		94	Camponotus vagus	0
	APIIDAE	95	Apis mellifera	0
	MEGACHILIDAE	96	Chelostoma sp.	0
	HALICTIDAE	97	Halictus sp.	0
		98	Lassioglossum smeathmanecum	0
	CHRYSIDIDAE	99	Chrysis ignita	0
	POMPIDIDAE	100	Anoplius viaticus	0
	ANDRENIDAE	101	Andrena labiata	0
	SPHECIDAE	102	Podalonia hirsuta	0
	ANTHOPHORIDAE	103	Eucera logicirnis	0

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]









ΤΑΞΗ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΥΠΟΟΙΚ	ΕΙΔΟΣ	αριθμός ατόμων	
COLEOPTERA	TENEBRIONIDAE		SP	22	1
	SCARABEIDAE	SCARABAEINAE	Gymnopleurus sp.	0	2
			Sisyphus schefferi	1	3
			Copris hispanus	0	4
			Onthophagus furcatus	42	5
			Onthophagus coenobita	27	6
			Onthophagus ovatus	121	7
			Onthophagus vitulus	2	8
			Onthophagus lemur	1	9
			Onthophagus taurus	1	10
			Enonthophagus amyntas	11	11
		APHODIINAE	Aphodius rufipes	0	12
			Aphodius luridus	2	13
		CETONIINAE	Cetonia sp.	3	14
			Tropinota hirta	169	15
	COCCINELLIDAE		Subcoccinella 24-punctata	1	16
			Ciccinella septempunctata	0	17
	ELATERIDAE		Agriotes sp.	5	18
	SILPHIDAE	NECROPHORINAE	Necrophorus humator	3	19
			Necrophorus investigator	0	20
			Necrophorus vestigator	44	21
		SILPHINAE	Blitophaga undata	844	22
			Silpha granulata	2733	23
	CARABIDAE	ZABRINAE	Zabrus tenebrioides	2	24
			Zabrus curtus	8	25
			Amara aenea	15	26
		PTEROSTICHINAE	Cryptotrichus alpinus	9	27
			Calathus solieri	0	28
			Pterostichus cupreus	66	29
		HATRALINAE	Ophonus punctulatus	1	30
		CALLISTINAE	Chlaeniellus vestitus	1	31
			Chlaenius festivus	1	32
		LEBIINAE	Cymindis macularis	3	33
			Pseudomasoreus canigoulensis	1	34
		BRACHININAE	Brachinus crepitans	39	35
		CARABINAE	Carabus sp.	1	36
	APIONIDAE		Apion pomonae	1	37
	STAPHYLINIDAE		Staphylinus caesareus	24	38
			Quedius lateralis	33	39
			Ontholestes murinus	1	40
			Staphylinus olens	2	41
	CICINDELLIDAE		Cicindela campestris	1	42
	CURCULIONIDAE		Sitona lineatus	0	43
	DERMESTIDAE		Dermestes maculatus	7	44
	CLERIDAE		SP	4	45



	TROGIDAE		Trox scaber	2	46
	CHRYSEMELLIDAE		Phyllotreta nigripes	1	47
			Cassida viridis	0	48
	BRUCHIDAE		Acanthoscelides obductus	1	49
	HISTERIDAE	DENDROPHILINAE	Platylomalus complanatus	0	50
		HISTERINAE	Merohister ariasi	10	51
			Hister quandrimaculatus	2	52
DIPTERA	MUSCIDAE		SP	43	53
			Mesembrina maridiana	1	54
	SYRPHIDAE		SP	0	55
	TABANIDAE		SP	0	56
	CALLIPHORIDAE		Calliphora vomitoria	3	57
LEPIDOPTERA	PIERIDAE		Pieris brassicae	0	58
			Pieris rapae	0	59
	LYCAENIDAE		SP (προνύμφη)	1	60
	ARCTIIDAE		SP (προνύμφη)	1	61
DERMATOPTERA	CARRIPHORIDAE		Euborellia annulipes	0	62
	FORTICULIDAE		SP	7	63
ORTHOPTERA	GRYLLIDAE		SP	2	64
	TETTIGONIIDAE		SP	0	65
	ACRIDIDAE		SP	0	66
DIPLOPODA			Glomeris marginata	0	67
ΤΡΟΚΤΙΚΑ			SP	0	68
ΧΕΛΩΝΕΣ			SP	0	69
OPILIONES			Phalangium ipilio	0	70
ARANEAE			SP	0	71
HEMIPTERA	REDUVIIDAE	HETEROPTERA	SP	0	72
	PENTATOMIDAE		Aelia rostrata	0	73
			Graphosoma italicum	0	74
			Pentatoma rufipes	0	75
	SCUTELLERIDAE		Eurygaster maura	1	76
	NABIDAE		Prostemma guttula	1	77
	LYGAEIDAE		SP	1	78
			Rhiparochromus pini	2	79
	APHROPHORIDAE	HOMOPTERA	Lepyromia coleoprata	0	80
HYMENOPTERA	FORMICIDAE		Messor barbara	0	81
			SP	13	82
	APIIDAE		Apis mellifera	2	83
	MEGACHILIDAE		Chelostoma sp.	37	84
	HALICTIDAE		Halictus sp.	1	85
			Lassioglossum smeathmanecum	1	86
	CHRYSIDIDAE		Chrysis ignita	1	87
	POMPILIDAE		Anoplius viaticus	3	88
	ANDRENIDAE		Andrena labiata	1	89
	SPHECIDAE		Podalonia hirsuta	1	90
				4391	

[illegible]

46					1														
47										1									
48																			
49																			
50																			
51			2					1	1	1		4		1					
52				1									1						
53						3		3			3								
54																			
55																			
56																			
57																	1		
58																			
59																			
60																			
61																			
62																			
63																			
64																	1		
65																			
66																			
67																			
68																			
69																			
70																			
71																			
72																			
73																			
74																			
75																			
76			1																
77																			
78																			
79																			
80																			
81																			
82		3				1													
83																			
84			3												1				
85																	1		
86																			
87																			
88																			
89																			
90																1			

[illegible]



[illegible]

	ΦΡΑΧΤΗΣ 3														ΦΡΑΧΤΗΣ 4					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6
1									1				1		1				2	
2																				
3																				
4																				
5	3				4			1					1				2			1
6						2														
7			2					1		2										
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15		7					2											1		
16																				
17																				
18																				
19						2														
20																				
21		1						2								2				
22		31				22				13		4						4		
23		58		12		62		3		2		6				11		42		18
24																				
25																				
26			2				1			2										
27					1		1													
28																				
29		23								3										
30																				
31																				
32																				
33							1													
34																				
35		3			2															
36																				
37																				
38					1		3					1					1			
39						2														
40																				
41																				
42																				
43																				
44				1																
45																				

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

ΤΑΞΗ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΕΙΔΟΣ	αριθμός ατόμων
COLEOPTERA	TENEBRIONIDAE	1 SP	20
		2 Opatrum sabulosum	5
	MELOIDAAE	3 SP	3
	SCARABEIDAE	4 SP	1
		5 Gymnopleurus sp.	21
		6 Sisyphus schefferi	0
		7 Copris hispanus	0
		8 Onthophagus furcatus	0
		9 Onthophagus coenobita	18
		10 Onthophagus ovatus	111
		11 Onthophagus vitulus	0
		12 Onthophagus lemur	0
		13 Onthophagus taurus	0
		14 Enonthophagus amyntas	0
		15 Aphodius rufipes	3
		16 Aphodius luridus	0
		17 Cetonia sp.	0
		18 Tropinota hirta	16
	COCCINELLIDAE	19 Subcoccinella 24-punctata	0
		20 Ciccinella septempunctata	3
	ELATERIDAE	21 Agriotes sp.	19
	SILPHIDAE	22 Necrophorus humator	0
		23 Necrophorus investigator	0
		24 Necrophorus vestigator	16
		25 Blitophaga undata	347
		26 Silpha granulata	1032
	CARABIDAE	27 SP	3
		28 Zabrus tenebrioides	15
		29 Zabrus currtus	0
		30 Amara aenea	5
		31 Cryptotrichus alpinus	0
		32 Calathus solieri	0
		33 Pterostichus cupreus	9
		34 Ophonus punctulatus	0
		35 Chlaeniellus vestitus	0
		36 Chlaenius festivus	0
		37 Cymindis macularis	2
		38 Pseudomasoreus canigoulensis	0
		39 Brachinus crepitans	11
		40 Carabus sp.	7
	APIONIDAE	41 Apion pomonae	0
	STAPHYLINIDAE	42 Staphylinus caesareus	19
		43 Quedius lateralis	4
		44 Ontholestes murinus	2
		45 Staphylinus olens	4
		46 Hesperus rufipennis	2
	CICINDELLIDAE	47 Cicindela campestris	0
	CURCULIONIDAE	48 Sitona lineatus	0
	DERMESTIDAE	49 Dermestes maculatus	0
	CLERIDAE	50 SP	0
	TROGIDAE	51 Trox scaber	8

	CHRYSOMELLIDAE	52	Phyllotreta nigripes	0
		53	Cassida viridis	0
		54	SP	1
	CANTHARIDAE	55	Cantharis rustica	2
	BRUCHIDAE	56	Acanthoscelides obdectus	0
	HISTERIDAE	57	Platylomalus complanatus	0
		58	Merohister ariasi	24
		59	Hister quadrimaculatus	2
		60	Macrolister major	4
DIPTERA	MUSCIDAE	61	SP	12
		62	Mesembrina maridiana	0
		63	Hydrotaea irritans	3
	SYRPHIDAE	64	SP	0
	TABANIDAE	65	SP	0
	CALLIPHORIDAE	66	Calliphora vomitoria	0
LEPIDOPTERA	PIERIDAE	67	Pieris brassicae	0
		68	Pieris rapae	0
	LYCAENIDAE	69	SP ( προνύμφη )	0
	ARCTIIDAE	70	SP ( προνύμφη )	0
	NOCTUIDAE	71	SP ( προνύμφη )	0
DERMATOPTERA	CARRIPHORIDAE	72	Euborellia annulipes	0
	FORTICULIDAE	73	SP	0
ORTHOPTERA	GRYLLIDAE	74	SP	0
	TETTIGONIIDAE	75	SP	0
	ACRIDIDAE	76	SP	0
DIPLOPODA		77	Glomeris marginata	0
ΤΡΟΚΤΙΚΑ		78	SP	1
ΧΕΛΩΝΕΣ		79	SP	0
OPILIONES		80	SP	0
		81	Phalangium opilio	14
ARANEAE		82	SP	28
HEMIPTERA	REDUVIIDAE	83	SP	0
	PENTATOMIDAE	84	Aelia rostrata	7
		85	Graphosoma italicum	0
		86	Pentatoma rufipes	0
	SCUTELLERIDAE	87	Eurygaster maura	6
	NABIDAE	88	Prostemma guttula	0
	LYGAEIDAE	89	SP	0
		90	Rhiparochromus pini	2
	APHROPHORIDAE	91	Lepyromia coleoptrata	0
HYMENOPTERA	FORMICIDAE	92	Messor barbara	0
		93	SP	49
		94	Camponotus vagus	2
	APIIDAE	95	Apis mellifera	2
	MEGACHILIDAE	96	Chelostoma sp.	5
	HALICTIDAE	97	Halictus sp.	0
		98	Lassioglossum smeathmanecum	0
	CHRYSIDIDAE	99	Chrysis ignita	1
	POMPIDIDAE	100	Anoplius viaticus	1
	ANDRENIDAE	101	Andrena labiata	0
	SPHECIDAE	102	Podalonia hirsuta	0
	ANTHOPHORIDAE	103	Eucera logicirnis	1
			ΣΥΝΟΛΟ	1873

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

	ΦΡΑΧΤΗΣ 9																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1			2														1			
2											1									
3											1									
4																				
5		1						2						1			3			
6																				
7																				
8																				
9		1															1			
10		3						5						1			2			
11																				
12																				
13																				
14																				
15					1															
16																				
17																				
18											2									
19																				
20																				
21			1																	
22																				
23																				
24					1												2			
25		11	7		4			7			6			13			8			
26		42	25		3			17			23			36			19			
27																				
28														2						
29																				
30					1															
31																				
32																				
33			1					1												
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40					1															
41																				
42											1						3			
43														1						
44																				
45					1															
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51																	1			



[illegible]

	ΦΡΑΧΤΗΣ 10																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
			2					1												
1		1					3		2		1		2		2	1				
2							1				1					1				
3									1					1						
4											1									
5		1														1				
6																				
7																				
8																				
9	1						1		1					1						
10	1	3		1	1		8		5				6	11		11				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																1				
16																				
17																				
18														1						
19																				
20		1																		
21		6		1	1		1							1		5				
22																				
23																				
24				4																
25	1	21		37	2		11		8		1		1	35		22				
26	24	6		115	3		33		24		2		5	8	1	65				
27	1			1									1							
28							2		2		1		1		1					
29																				
30													1							
31																				
32																				
33				2			1													
34																				
35																				
36																				
37				1																
38																				
39		1																		
40					1									2						
41																				
42									5		2									
43				1	1															
44																				
45	1																			
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51					1				3		2		1							

[illegible]

			αριθμός ατόμων	
ΤΑΞΗ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΕΙΔΟΣ		
COLEOPTERA	CANTHARIDAE	Cantharis rustica	0	1
	TENEBRIONIDAE	SP	0	2
		Opatrum sabulosum	1	3
	SCARABEIDAE	Gymnopleurus sp.	5	4
		Sisyphus schefferi	0	5
		Copris hispanus	0	6
		Onthophagus furcatus	0	7
		Onthophagus coenobita	6	8
		Onthophagus ovatus	32	9
		Onthophagus vitulus	0	10
		Onthophagus lemur	0	11
		Onthophagus taurus	0	12
		Enonthophagus amyntas	0	13
		Aphodius rufipes	0	14
		Aphodius luridus	0	15
		Cetonia sp.	0	16
		Tropinota hirta	5	17
	COCCINELLIDAE	Subcoccinella 24-punctata	0	18
		Ciccinella septempunctata	0	19
	ELATERIDAE	Agriotes sp.	7	20
	SILPHIDAE	Necrophorus humator	0	21
		Necrophorus investigator	0	22
		Necrophorus vestigator	9	23
		Blitophaga undata	110	24
		Silpha granulata	384	25
	CARABIDAE	Zabrus tenebrioides	25	26
		Zabrus curtus	0	27
		Amara aenea	3	28
		Cryptotrichus alpinus	0	29
		Calathus solieri	0	30
		Pterostichus cupreus	9	31
		Pphonus punctulatus	0	32
		Chlaeniellus vestitus	0	33
		Chlaenius festivus	0	34
		Cymindis macularis	0	35
		Pseudomasoreus canigoulensis	0	36
		Brachinus crepitans	7	37
		Carabus sp.	6	38
	APIONIDAE	Apion pomonae	0	39
	STAPHYLINIDAE	Staphylinus caesareus	8	40
		Quedius lateralis	2	41
		Ontholestes murinus	0	42
		Staphylinus olens	3	43
	CICINDELLIDAE	Cicindela campestris	0	44
	CURCULIONIDAE	Sitona lineatus	0	45
	DERMESTIDAE	Dermestes maculatus	0	46



	CLERIDAE	SP	0	47
	TROGIDAE	Trox scaber	4	48
	CHRYSOMELLIDAE	Phyllotreta nigripes	0	49
		Cassida viridis	0	50
	BRUCHIDAE	Acanthoscelides obdectus	0	51
	HISTERIDAE	Platylomalus complanatus	0	52
		Merohister ariasi	16	53
		Hister quadrimaculatus	0	54
		Macrolister major	1	55
DIPTERA	MUSCIDAE	SP	3	56
		Mesembrina maridiana	0	57
	SYRPHIDAE	SP	0	58
	TABANIDAE	SP	0	59
	CALLIPHORIDAE	Calliphora vomitoria	0	60
LEPIDOPTERA	PIERIDAE	Pieris brassicae	0	61
		Pieris rapae	0	62
	LYCAENIDAE	SP ( προνύμφη )	0	63
	ARCTIIDAE	SP ( προνύμφη )	0	64
DERMATOPTERA	CARRIPHORIDAE	Euborellia annulipes	0	65
	FORTICULIDAE	SP	0	66
ORTHOPTERA	GRYLLIDAE	SP	0	67
	TETTIGONIIDAE	SP	0	68
	ACRIDIDAE	SP	0	69
DIPLOPODA		Glomeris marginata	0	70
ΤΡΟΚΤΙΚΑ		SP	0	71
ΧΕΛΩΝΕΣ		SP	0	72
OPILIONES		Phalangium opilio	8	73
ARANEAE		SP	20	74
HEMIPTERA	REDUVIIDAE	SP	0	75
	PENTATOMIDAE	Aelia rostrata	22	76
		Graphosoma italicum	0	77
		Pentatoma rufipes	0	78
	SCUTELLERIDAE	Eurygaster maura	10	79
	NABIDAE	Prostemma guttula	0	80
	LYGAEIDAE	SP	0	81
		Rhiparochromus pini	0	82
	APHROPHORIDAE	Lepyromia coleoptrata	0	83
HYMENOPTERA	FORMICIDAE	Messor barbara	0	84
		SP	48	85
	APIDAE	Apis mellifera	0	86
	MEGACHILIDAE	Chelostoma sp.	0	87
	HALICTIDAE	Halictus sp.	0	88
		Lassioglossum smeathmanecum	0	89
	CHRYSIDIDAE	Chrysis ignita	0	90
	POMPIDIDAE	Anoplius viaticus	0	91
	ANDRENIDAE	Andrena labiata	0	92
	SPHECIDAE	Podalonia hirsuta	0	93
		ΣΥΝΟΛΟ	754	

ΙΟΥΝΙΟΣ 2003														ΦΡΑΧΤΗΣ 6							
ΦΡΑΧΤΗΣ 1														ΦΡΑΧΤΗΣ 6							
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1	2	3	4	5	6	7	8
			1																		
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8								1													
9	2									1				2							
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17				1																	
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23					1															2	
24			1						10			4			1				4		
25			2						21			1			4				13	14	
26				1								1				2				1	
27																					
28									1												
29																					
30																					
31				2						1											
32																					
33																					
34																					
35																					
36																					
37							3									1					
38										1											
39																					

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

ΦΡΑΧΤΗΣ 10																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		1								1										
1																				
2																				
3											1									
4																				
5																				
6																				
7																				
8											1									
9	3			1					3							5			2	
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17								1												
18																				
19																				
20				2							1							2		
21																				
22																				
23		1										1								
24	6			11			4					1						7		
25	16			42			20					3						22	2	
26		1			2			1				2			2			2		
27																				
28															1					
29																				
30																				
31						2					1									
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
37						1														
38														1			1			
39																				
40															2					
41											1									
42																				
43			1																	
44																				
45																				
46																				



[illegible]

ΤΑΞΗ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΥΠΟΟΙΚ	ΕΙΔΟΣ	Αριθμός ατόμων
1	COLEOPTERA	CANTHARIDAE	Cantharis rustica	2
2		TENEBRIONIDAE	SP	4
3		SCARABEIDAE	SCARABAEINAE	6
4			Gymnopleurus sp.	0
5			Sisyphus schefferi	0
6			Copris hispanus	0
7			Onthophagus furcatus	0
8			Onthophagus coenobita	6
9			Onthophagus ovatus	37
10			Onthophagus vitulus	0
11			Onthophagus lemur	0
12			Onthophagus taurus	0
13			Enonthophagus amyntas	0
14		APHODIINAE	Aphodius rufipes	0
15			Aphodius luridus	0
16		CETONIINAE	Cetonia sp.	0
17			Tropinota hirta	4
18		COCCINELLIDAE	Subcoccinella 24-punctata	0
19			Ciccinella septempunctata	0
20		ELATERIDAE	Agriotes sp.	6
21		SILPHIDAE	NECROPHORINAE	0
22			Necrophorus humator	0
23			Necrophorus investigator	0
24			Necrophorus vestigator	3
25		SILPHINAE	Blitophaga undata	56
26			Silpha granulata	150
27		CARABIDAE	ZABRINAE	8
28			Zabrus tenebrioides	0
29			Zabrus currtus	0
30			Amara aenea	1
31		PTEROSTICHINAE	Cryptotrichus alpinus	0
32			Calathus solieri	0
33			Pterostichus cupreus	2
34		HATRALINAE	Pphonus punctulatus	0
35		CALLISTINAE	Chlaeniellus vestitus	0
36			Chlaenius festinus	0
37		LEBIINAE	Cymindis macularis	0
38			Pseudomasoreus canigoulensis	0
39		BRACHININAE	Brachinus crepitans	3
40		CARABINAE	Carabus sp.	2
41		APIONIDAE	Apion pomonae	0
42		STAPHYLINIDAE	Staphylinus caesareus	4
43			Quedius lateralis	0
44			Ontholestes murinus	0
45			Staphylinus olens	1
46		CICINDELLIDAE	Cicindela campestris	0
47		CURCULIONIDAE	Sitona lineatus	0
48		DERMESTIDAE	Dermestes maculatus	0
49		CLERIDAE	SP	0
50		TROGIDAE	Trox scaber	2
51		CHRYMOMELLIDAE	Phyllotreta nigripes	0
			Cassida viridis	0
		BRUCHIDAE	Acanthoscelides obductus	0
		HISTERIDAE	DENDROPHILINAE	0
			Platylomalus complanatus	0

52			HISTERINAE	Merohister ariasi	12
53				Hister quadrimaculatus	0
54	DIPTERA	MUSCIDAE		SP	0
55				Mesembrina maridiana	0
56		SYRPHIDAE		SP	0
57		TABANIDAE		SP	0
58		CALLIPHORIDAE		Calliphora vomitoria	0
59	LEPIDOPTERA	PIERIDAE		Pieris brassicae	0
60				Pieris rapae	0
61		LYCAENIDAE		SP ( προνύμφη )	0
62		ARCTIIDAE		SP ( προνύμφη )	0
63	DERMATOPTERA	CARRIPHORIDAE		Euborellia annulipes	0
64		FORTICULIDAE		SP	0
65	ORTHOPTERA	GRYLLIDAE		SP	0
66		TETTIGONIIDAE		SP	0
67		ACRIDIDAE		SP	0
68	DIPLOPODA			Glomeris marginata	0
69	ΤΡΟΚΤΙΚΑ			SP	0
70	ΧΕΛΩΝΕΣ			SP	0
71	OPILIONES			Phalagium opilio	4
72	ARANEAE			SP	11
73	HEMIPTERA	REDUVIIDAE	HETEROPTERA	SP	0
74		PENTATOMIDAE		Aelia rostrata	6
75				Graphosoma italicum	13
76				Pentatoma rufipes	0
77		SCUTELLERIDAE		Eurygaster maura	2
78		NABIDAE		Prostemma guttula	0
79		LYGAEIDAE		SP	0
80				Rhiparochromus pini	0
81		APHROPHORIDAE	HOMOPTERA	Lepyromia coleoptrata	0
82	HYMENOPTERA	FORMICIDAE		Messor barbara	0
83				SP	108
84		APIDAE		Apis mellifera	1
85		MEGACHILIDAE		Chelostoma sp.	0
86		HALICTIDAE		Halictus sp.	0
87				Lassioglossum smeathmanecum	0
88		CHRYSIDIDAE		Chrysis ignita	0
89		POMPIDIDAE		Anoplius viaticus	0
90		ANDRENIDAE		Andrena labiata	0
91		SPHECIDAE		Podalonia hirsuta	0
92				ΣΥΝΟΛΟ	439

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]



ΙΟΥΛΙΟΣ 2005																				
ΦΡΑΞΤΗΣ 10																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2				1									1				1			
3										1										
4																				
5																				
6																				
7					1															
8	3			1					4		1						1			2
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16										1										
17																				
18																				
19		2			1												1			
20																				
21																				
22																1				
23	2			3					2				1							2
24	6			9					6				3				1			5
25		1					1				1							1		
26																				
27		1																		
28																				
29																				
30												1								
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36						1														
37																	1			
38																				
39																		2		
40																				
41																				
42																				

ΙΟΥΛΙΟΣ 2005																				
ΦΡΑΞΤΗΣ 10																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2				1									1				1			
3										1				1						
4																				
5																				
6																				
7					1															
8	3			1					4		1						1			2
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16										1										
17																				
18																				
19		2			1												1			
20																				
21																				
22																1				
23	2			3					2				1							2
24	6			9					6				3				1			5
25		1					1				1							1		
26																				
27		1																		
28																				
29																				
30												1								
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36						1														
37																	1			
38																				
39																		2		
40																				
41																				
42					</															

ΙΟΥΛΙΟΣ 2005																				
ΦΡΑΞΤΗΣ 10																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2				1									1				1			
3									1											
4																				
5																				
6																				
7					1															
8	3			1					4		1						1			2
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16										1										
17																				
18																				
19		2			1												1			
20																				
21																				
22																1				
23	2			3					2				1							2
24	6			9					6				3				1			5
25		1					1				1							1		
26																				
27		1																		
28																				
29																				
30												1								
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36						1														
37																	1			
38																				
39																		2		
40																				
41																				
42																				



[illegible]

ΤΑΞΗ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΥΠΟΟΙΚ	ΕΙΔΟΣ	αριθμός ατόμων	
COLEOPTERA	TENEBRIONIDAE		SP	1	1
	SCARABEIDAE	SCARABAEINAE	Gymnopleurus sp.	13	2
			Sisyphus schefferi	0	3
			Copris hispanus	0	4
			Onthophagus furcatus	0	5
			Onthophagus coenobita	15	6
			Onthophagus ovatus	37	7
			Onthophagus vitulus	0	8
			Onthophagus lemur	0	9
			Onthophagus taurus	0	10
			Enonthophagus amyntas	0	11
		APHODIINAE	Aphodius rufipes	0	12
			Aphodius luridus	0	13
		CETONIINAE	Cetonia sp.	0	14
			Tropinota hirta	0	15
	COCCINELLIDAE		Subcoccinella 24-punctata	0	16
			Ciccinella septempunctata	0	17
	ELATERIDAE		Agriotes sp.	0	18
	SILPHIDAE	NECROPHORINAE	Necrophorus humator	0	19
			Necrophorus investigator	0	20
			Necrophorus vestigator	0	21
		SILPHINAE	Blitophaga undata	0	22
			Silpha granulata	18	23
	CARABIDAE	ZABRINAE	Zabrus tenebrioides	5	24
			Zabrus curtus	0	25
			Amara aenea	0	26
		PTEROSTICHINAE	Cryptotrichus alpinus	0	27
			Calathus solieri	0	28
			Pterostichus cupreus	0	29
		HATRALINAE	Pphonus punctulatus	0	30
		CALLISTINAE	Chlaeniellus vestitus	0	31
			Chlaenius festivus	0	32
		LEBIINAE	Cymindis macularis	0	33
			Pseudomasoreus canigoulensis	0	34
		BRACHININAE	Brachinus crepitans	0	35
		CARABINAE	Carabus sp.	0	36
	APIONIDAE		Apion pomonae	0	37
	STAPHYLINIDAE		Staphylinus caesareus	0	38
			Quedius lateralis	0	39
			Ontholestes murinus	0	40
			Staphylinus olens	0	41
	CICINDELLIDAE		Cicindela campestris	0	42
	CURCULIONIDAE		Sitona lineatus	0	43

	DERMESTIDAE		Dermestes maculatus	0	44
	CLERIDAE		SP	0	45
	TROGIDAE		Trox scaber	0	46
	CHRYSOMELLIDAE		Phyllotreta nigripes	0	47
			Cassida viridis	2	48
	BRUCHIDAE		Acanthoscelides obductus	0	49
	HISTERIDAE	DENDROPHILINAE	Platylomalus complanatus	0	50
		HISTERINAE	Merohister ariasi	0	51
			Hister quadrimaculatus	0	52
DIPTERA	MUSCIDAE		SP	0	53
			Mesembrina maridiana	0	54
	SYRPHIDAE		SP	0	55
	TABANIDAE		SP	0	56
	CALLIPHORIDAE		Calliphora vomitoria	0	57
LEPIDOPTERA	PIERIDAE		Pieris brassicae	0	58
			Pieris rapae	0	59
	LYCAENIDAE		SP ( προνύμφη )	0	60
	ARCTIIDAE		SP ( προνύμφη )	0	61
	<del>PH</del> CARRIPHORIDAE		Euborellia annulipes	0	62
	FORTICULIDAE		SP	0	63
ORTHOPTERA	GRYLLIDAE		SP	0	64
	TETTIGONIIDAE		SP	0	65
	ACRIDIDAE		SP	0	66
DIPLOPODA			Glomeris marginata	2	67
ΤΡΟΚΤΙΚΑ			SP	0	68
ΧΕΛΩΝΕΣ			SP	0	69
OPILIONES			SP	0	70
ARANEAE			SP	10	71
HEMIPTERA	REDUVIIDAE	HETEROPTERA	SP	0	72
	PENTATOMIDAE		Aelia rostrata	0	73
			Graphosoma italicum	0	74
			Pentatoma rufipes	0	75
	SCUTELLERIDAE		Eurygaster maura	0	76
	NABIDAE		Prostemma guttula	0	77
	LYGAEIDAE		SP	0	78
			Rhiparochromus pini	0	79
	APHROPHORIDAE	HOMOPTERA	Lepyromia coleoprata	0	80
HYMENOPTERA	FORMICIDAE		Messor barbara	32	81
			SP	176	82
	APIDAE		Apis mellifera	2	83
	MEGACHILIDAE		Chelostoma sp.	0	84
	HALICTIDAE		Halictus sp.	0	85
			Lassioglossum smeathmanecum	0	86
	CHRYSIDIDAE		Chrysis ignita	0	87
	POMPILIDAE		Anoplius viaticus	0	88
	ANDRENIDAE		Andrena labiata	0	89
	SPHECIDAE		Podalonia hirsuta	0	90
			ΣΥΝΟΛΟ	313	







[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



			0	αριθμός ατόμων	
			0		
			0		
ΤΑΞΗ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΥΠΟΟΙΚ	ΕΙΔΟΣ		
COLEOPTERA	TENEBRIONIDAE		SP	0	1
	SCARABEIDAE	SCARABAEINAE	Gymnopleurus sp.	5	2
			Sisyphus schefferi	0	3
			Copris hispanus	0	4
			Onthophagus furcatus	0	5
			Onthophagus coenobita	0	6
			Onthophagus ovatus	22	7
			Onthophagus vitulus	0	8
			Onthophagus lemur	0	9
			Onthophagus taurus	0	10
			Enonthophagus amyntas	0	11
		APHODIINAE	Aphodius rufipes	0	12
			Aphodius luridus	0	13
		CETONIINAE	Cetonia sp.	0	14
			Tropinota hirta	0	15
	COCCINELLIDAE		Subcoccinella 24-punctata	0	16
			Ciccinella septempunctata	0	17
	ELATERIDAE		Agriotes sp.	0	18
	SILPHIDAE	NECROPHORINAE	Necrophorus humator	0	19
			Necrophorus investigator	0	20
			Necrophorus vestigator	0	21
		SILPHINAE	Blitophaga undata	0	22
			Silpha granulata	4	23
	CARABIDAE	ZABRINAE	Zabrus tenebrioides	1	24
			Zabrus currtus	0	25
			Amara aenea	0	26
		PTEROSTICHINAE	Cryptotrichus alpinus	1	27
			Calathus solieri	0	28
			Pterostichus cupreus	0	29
		HATRALINAE	Pphonus punctulatus	0	30
		CALLISTINAE	Chlaeniellus vestitus	0	31
			Chlaenius festivus	0	32
		LEBIINAE	Cymindis macularis	0	33
			Pseudomasoreus canigoulensis	0	34
		BRACHININAE	Brachinus crepitans	0	35
		CARABINAE	Carabus sp.	0	36
	APIONIDAE		Apion pomonae	0	37
	STAPHYLINIDAE		Staphylinus caesareus	0	38
			Quedius lateralis	0	39
			Ontholestes murinus	0	40
			Staphylinus olens	0	41
	CICINDELLIDAE		Cicindela campestris	0	42
	CURCULIONIDAE		Sitona lineatus	0	43
	DERMESTIDAE		Dermestes maculatus	0	44
	CLERIDAE		SP	0	45
	TROGIDAE		Trox scaber	0	46
	CHRYSOMELLIDAE		Phyllotreta nigrripes	0	47
			Cassida viridis	1	48
	BRUCHIDAE		Acanthoscelides obductus	0	49
	HISTERIDAE	DENDROPHILINAE	Platylomalus complanatus	0	50
		HISTERINAE	Merohister ariasi	0	51
			Hister quadrimaculatus	0	52
DIPTERA	MUSCIDAE		SP	0	53

			Mesembrina maridiana	0	54
	SYRPHIDAE		SP	0	55
	TABANIDAE		SP	0	56
	CALLIPHORIDAE		Calliphora vomitoria	0	57
LEPIDOPTERA	PIERIDAE		Pieris brassicae	0	58
			Pieris rapae	0	59
	LYCAENIDAE		SP ( προνύμφη )	0	60
	ARCTIIDAE		SP ( προνύμφη )	0	61
	CARRIPHORIDAE		Euborellia annulipes	0	62
	FORTICULIDAE		SP	0	63
ORTHOPTERA	GRYLLIDAE		SP	0	64
	TETTIGONIIDAE		SP	0	65
	ACRIDIDAE		SP	0	66
DIPLOPODA			Glomeris marginata	1	67
ΤΡΟΚΤΙΚΑ			SP	0	68
ΧΕΛΩΝΕΣ			SP	0	69
OPILIONES			SP	0	70
ARANEAE			SP	3	71
HEMIPTERA	REDUVIIDAE	HETEROPTERA	SP	0	72
	PENTATOMIDAE		Aelia rostrata	0	73
			Graphosoma italicum	0	74
			Pentatoma rufipes	0	75
	SCUTELLERIDAE		Eurygaster maura	0	76
	NABIDAE		Prostemma guttula	0	77
	LYGAEIDAE		SP	0	78
			Rhiparochromus pini	0	79
	APHROPHORIDAE	HOMOPTERA	Lepyromia coleoptrata	0	80
HYMENOPTERA	FORMICIDAE		Messor barbara	10	81
			SP	144	82
	APIDAE		Apis mellifera	0	83
	MEGACHILIDAE		Chelostoma sp.	0	84
	HALICTIDAE		Halictus sp.	0	85
			Lassioglossum smeathmanecum	0	86
	CHRYSIDIDAE		Chrysis ignita	0	87
	POMPILIDAE		Anoplius viaticus	0	88
	ANDRENIDAE		Andrena labiata	0	89
	SPHECIDAE		Podalonia hirsuta	0	90
			ΣΥΝΟΛΟ	192	

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

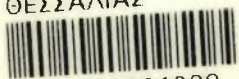
[illegible]

[illegible]

[illegible]



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000091038