ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ
ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μελέτη μυρμηγκοπανίδας (Υμενόπτερα : FORMICIDAE) σε ελαιώνες στην Κρήτη.



ΛΟΥΛΑΚΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ

Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, ΕΛΜΕΠΑ, Εσταυρωμένος, 71500 Ηράκλειο,ΠΜΣ: Εφαρμοσμένη Επιστήμη και Τεχνολογία στη Γεωπονία,
aloulakis@windowslive.com

2024

ΜΕΛΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΚΟΛΛΑΡΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
ΙΔΙΌΤΗΤΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΙΔΡΥΜΑ/ΦΟΡΈΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

2. ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΚΑΜΠΟΥΡΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ
ΙΔΙΌΤΗΤΑ ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΙΔΡΥΜΑ/ΦΟΡΈΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

3. ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΤΡΙΧΑΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
ΙΔΙΌΤΗΤΑ ΔΡ. ΕΡΕΥΝΗΤΗΣ
ΙΔΡΥΜΑ/ΦΟΡΈΑΣ ΜΟΥΣΕΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ – ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΟ ΕΡΓΟ ΑΥΤΌ ΥΛΟΠΟΙΉΘΗΚΕ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΉΡΙΟ ΟΙΚΟΛΟΓΊΑΣ ΤΟΥ ΤΜΉΜΑΤΟΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΟΥ ΕΛΜΕΠΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διατριβή ξεκίνησε και ολοκληρώθηκε στο εργαστήριο Οικολογίας του Τμήματος Γεωπονίας της Σχολής Γεωπονικών Επιστημών του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου. Αυτή τη στιγμή το έργο έχει ολοκληρωθεί και θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Δρ. Κολλάρο Δημήτριο για την ευκαιρία που μου έδωσε να εργαστώ στο εργαστήριό του, τις πολύτιμες συμβουλές του και για την έμπρακτη συμβολή του σε όλη τη διάρκεια της παρούσας εργασίας.
Επιπλέον θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Δρ. Χρήστο Γεωργιάδη για τις πολύτιμες πληροφορίες που μου έδωσε ως προς την αναγνώριση των μυρμηγκιών και τον Δρ. Απόστολο Τριχά για τη φωτογράφιση των δειγμάτων στο ΜΦΙΚ. Ευχαριστώ επίσης τους συναδέλφους είτε μεταπτυχιακούς είτε υποψήφιους διδάκτορες Παναγιώτη Χρυσό, Ιωάννη Χασουράκη και Ιωάννη Ζωγραφάκη για τις συλλογές δειγμάτων καθώς και για τα χλωριδικά και κλιματολογικά δεδομένα. Τέλος να ευχαριστήσω τον πατέρα μου για την ηθική υποστήριξη.

Πίνακας περιεχομένων

ΠΡΟΛΟΓΟΣ 5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ 7
ABSTRACT 9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: ΕΙΣΑΓΩΓΗ 12
Γενικά χαρακτηριστικά της περιοχής 12
Κλιματολογικά δεδομένα 13
Χλωρίδα 15
Ανατομία μυρμηγκιών 16
Στοιχεία βιολογίας μυρμηγκιών 19
Πηγές τροφής 19
Μυρμηγκόφυτα 20
Μυρμηγκόχωρα φυτά 25
Μυρμηγκόφιλοι οργανισμοί 28
Ο ρόλος των μυρμηγκιών στα αγρο-οικοσυστήματα 29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο : ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ 34
Διαδικασία τοποθέτησης παγίδων 34
Στοιχεία Σταθμών 36
Δείκτες 37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: ΕΔΑΦΙΚΗ ΜΥΡΜΗΓΚΟΠΑΝΙΔΑ ΑΓΡΟΟΙΚΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ 38
Πληροφορίες για τα γένη που αναγνωρίστηκαν στην περιοχή της μελέτης 38
Κατάλογος με τα είδη που αναγνωρίστηκαν στην περιοχή της μελέτης 51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ 64
4 Αποτελέσματα 64
4.1 Γένη που συλλέχτηκαν συνολικά σε όλες τις περιοχές 64
4.2Αποτελέσματα ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης. 68
4.3 Αποτελέσματα ανά βιότοπο. 77
4.4Δείκτες 102
4.5 Στατιστική ανάλυση 104
ΣΥΖΗΤΗΣΗ 118
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 120
ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 120
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 126
ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ 126
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 129
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 152

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στη δημιουργία καταλόγου σε επίπεδο γενών και ειδών της μυρμηγκοπανίδας στην περιοχή της Μεσαράς, νότια του νομού Ηρακλείου. Η προσπάθεια αυτή θα συμβάλει στη δημιουργία ενός τελικού καταλόγου ειδών στις αγροοικολογικές ζώνες της Μεσαράς.

Τα μυρμήγκια που ταξινομήθηκαν προέρχονται από παγίδες παρεμβολής (pitfall - traps), οι οποίες τοποθετήθηκαν σε ελαιώνες και φυσικά γεωτεμάχια, σε δύο αγροοικολογικές ζώνες (λοφώδεις – πεδινές). Επιλέχθηκαν τρείς λοφώδεις περιοχές και τρείς πεδινές, όπου τοποθετήθηκαν συνολικά 75 παγίδες. Οι παγίδες περιείχαν ως υγρό θανάτωσης και συντήρησης την προπυλενογλυκόλη.

Τα δείγματα μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο όπου έγινε η διαλογή τους με τη βοήθεια στερεοσκοπίου με χρήση ψυχρού φωτισμού. Στη συνέχεια ταξινομήθηκαν με τη βοήθεια κλειδών σε επίπεδο γένους και είδους όπου ήταν εφικτό. Για την Κρήτη, υπάρχει διαθέσιμη κλείδα που αφορά τη μυρμηγκοπανίδα από τους Sebastian Salata, Lech Borowiec και Απόστολο Τριχά, η οποία είναι διαθέσιμη και δημοσιεύθηκε το 2020. Αναγνωρίστηκαν 14 γένη από τα συνολικά 28 που έχουν καταγραφεί στην Κρήτη και 21 είδη από 11 γένη.

Η καταγραφή των δεδομένων έγινε σε φύλλο excel. Μέσω του συγκεκριμένου προγράμματος τα δεδομένα παρουσιάστηκαν οπτικά σε μορφή ιστογραμμάτων , κυκλικών γραφημάτων κλπ.Επιπλέον έγινε επεξεργασία των δεδομένων που προέκυψαν μέσω

στατιστικής ανάλυσης με τη μέθοδο Analysis of Variation (ANOVA) με χρήση υπολογιστικού πακέτου SPSS Statistics 20.

Τέλος με την παρούσα εργασία έγινε μια προσπάθεια πρώτης καταγραφής και τη δημιουργία βάσης δεδομένων της μυρμηγκοπανίδας στους ελαιώνες της Κρήτης σε επίπεδο γένους και είδους. Τα δεδομένα αυτά θα χρησιμοποιηθούν ως εργαλείο για μελλοντική έρευνα με σκοπό τη δημιουργία ενός πλήρη κατάλογου των ειδών Formicidae στις αγροοικολογικές ζώνες της Μεσαράς, ώστε να μελετηθούν οι σχέσεις τους στα αγροοικοσυστήματα των μεσογειακών ελαιώνων.

ABSTRACT

Study of ant fauna (Hymenoptera: FORMICIDAE) in olive groves in Crete.

This study aims to create a catalogue at the level of genera and species of the ant fauna in the area of Messara, in the southern part of the prefecture of Heraklion. This effort will contribute to the creation of a final list of species in the agro-ecological zones of Messara.

The classified ants come from pitfall - traps, which were placed in olive groves and natural plots, in two agro-ecological zones (hilly - lowland). Three hilly areas and three plains were selected, where a total of 75 traps were placed. The traps contained propylene glycol as the killing and maintenance fluid.

The samples were taken to the laboratory where they were sorted out using a stereoscope and cold lighting. They were then classified using keys to genus and species level where possible. A key to the ant fauna of Crete was published in 2020 by Sebastian Salata, Lech Borowiec and Apostolos Trichas. In this area were recognized 14 genera out of a total of 28 recorded in Crete and 21 species .

The data was recorded in excel 2010. Through the specific programme, the data were presented visually in the form of histograms, pie charts (pies), etc. In addition, the resulting data were processed through statistical analysis with the Analysis of Variation (ANOVA) method using the SPSS Statistics 20 computing package.

Finally, with this work, an attempt was made to record and create a database of the ant fauna

in the olive groves of Crete at the level of genus and species. These data will be used as a tool for future research in order to create a complete list of Formicidae species in the agro-ecological zones of Messara, in order to study their relationships in the agro-ecosystems of the Mediterranean olive groves.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

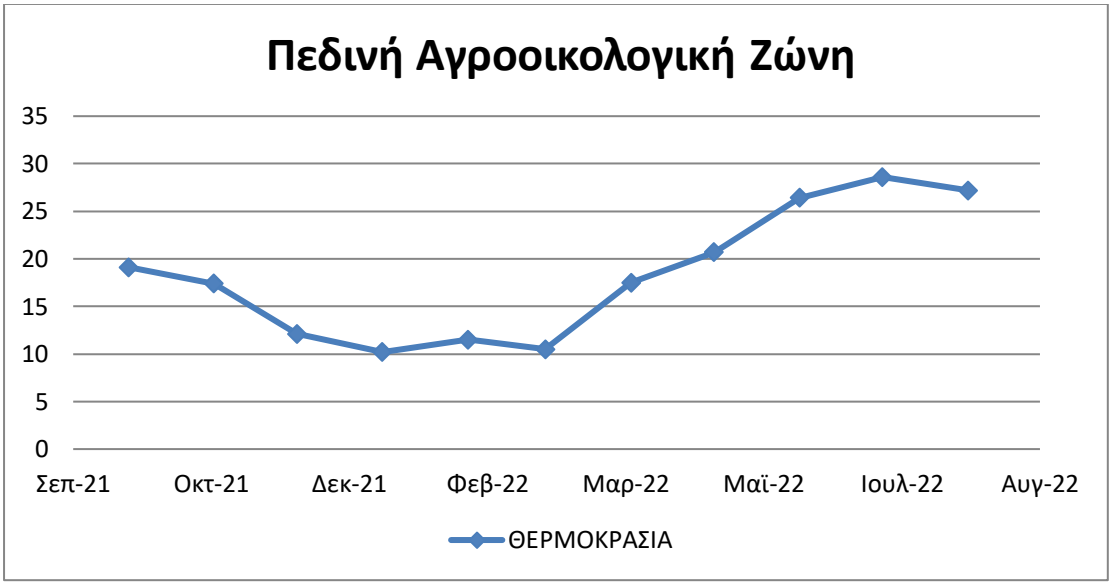
Γενικά χαρακτηριστικά της περιοχής

Η λεκάνη της Μεσογείου περιλαμβάνει μερικά από τα μεγαλύτερα αρχιπελάγη του κόσμου με περίπου 10.000 νησιά και βραχονησίδες. Η πλειοψηφία αυτών των νησιών (περίπου 7582) βρίσκονται στο Αιγαίο Πέλαγος (Triantis, K. A., & Mylonas, M. 2009). Η Κρήτη είναι το μεγαλύτερο νησί της Ελλάδος, βρίσκεται μεταξύ του Αιγαίου και του Λιβυκού Πελάγους, με έκταση 8.400 τετραγωνικά χιλιόμετρα και αποτελεί το πέμπτο μεγαλύτερο νησί της Μεσογείου. Το νησί χαρακτηρίζεται ως ορεινό, με πεδινές περιοχές κατά τόπους όπως η πεδιάδα της Μεσσαράς, με τις μεγαλύτερες οροσειρές του να είναι ο Ψηλορείτης, τα Λευκά Όρη και η Δίκτη. Το κλίμα της χαρακτηρίζεται ως εύκρατο - μεσογειακό. Ο χειμώνας χαρακτηρίζεται ήπιος με βροχοπτώσεις, ενώ το καλοκαίρι ζεστό και ξηρό.

Η πλειοψηφία των μεσογειακών ελαιώνων καλλιεργείται με εντατικούς ρυθμούς και συμβατικά, με αποτέλεσμα τις αυξημένες εισροές ειδικά τις χημικές. Η εντατική γεωργία επηρεάζει αρνητικά τη βιοποικιλότητα των αγροοικοσυστημάτων. Στην έρευνα που πραγματοποιήθηκε οι ελαιώνες καλλιεργούνταν σε διαφορετικές αγροοικολογικές ζώνες (πεδινές και λοφώδεις) με διαφορές ως προς το υψόμετρο, το ανάγλυφο, τις κλιματικές συνθήκες και τους βιοτικούς παράγοντες. Αυτές οι διαφορές οδήγησαν σε διαφορετικές πρακτικές διαχείρισης των ελαιώνων και διαφορετική χρήση εισροών (βιολογικοί – συμβατικοί ελαιώνες). Οι λοφώδεις ελαιώνες δεν είναι κατάλληλοι για την εντατικοποίηση των γεωργικών πρακτικών και εισροών, εξαιτίας του δύσκολου αναγλύφου τους. Η πλούσια βιοποικιλότητα του αγροοικοσυστήματος συμβάλλει στη γονιμότητα του εδάφους, την προστασία των καλλιεργειών και την αύξηση της παραγωγικότητας. Η βιοποικιλότητα του εδάφους προσφέρει σταθερότητα στα αγροοικοσυστήματα (Gkisakis et al., 2014).

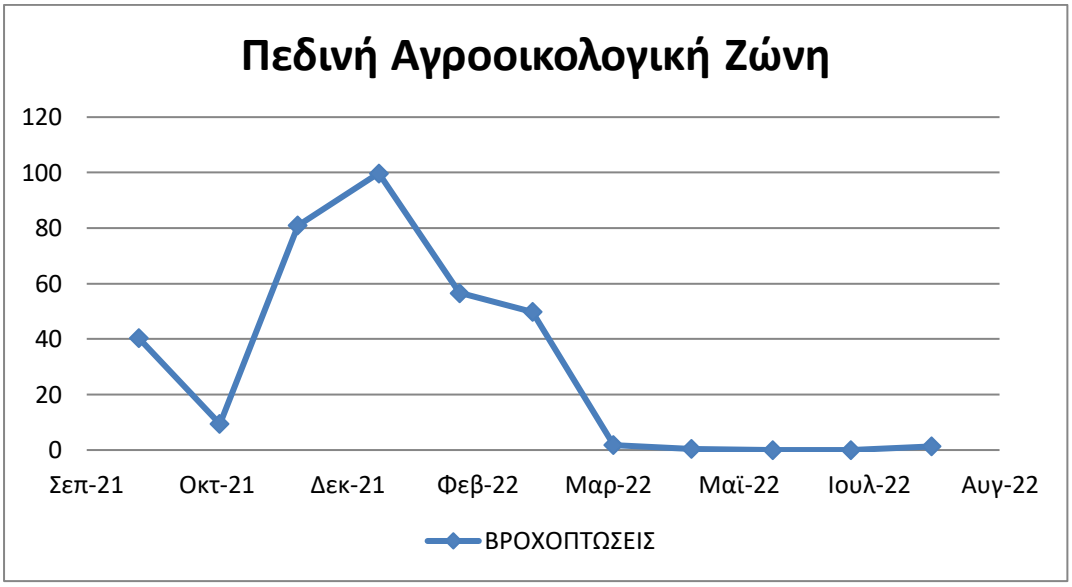
Κλιματολογικά δεδομένα

Σύμφωνα με τον μετεωρολογικό σταθμό στο Πετροκεφάλι στην πεδινή αγροοικολογική ζώνη της Μεσαράς κατά τη διάρκεια της μελέτης, η υψηλότερη μέση θερμοκρασία σημειώθηκε τον Ιούλιο του 2022 με 28,6 °C, ενώ η χαμηλότερη τον Ιανουάριο του 2022 με 10,2 °C. Γενικότερα οι μετρήσεις της θερμοκρασίας έδειξαν ότι οι περίοδοι με μ.ο. θερμοκρασίας πάνω από 15°C ήταν οι μήνες Οκτώβριος 21, Νοέμβριος 21, Απρίλιος 22, Μάης 22 και Ιούλιος 22 (εικόνα 1.1).



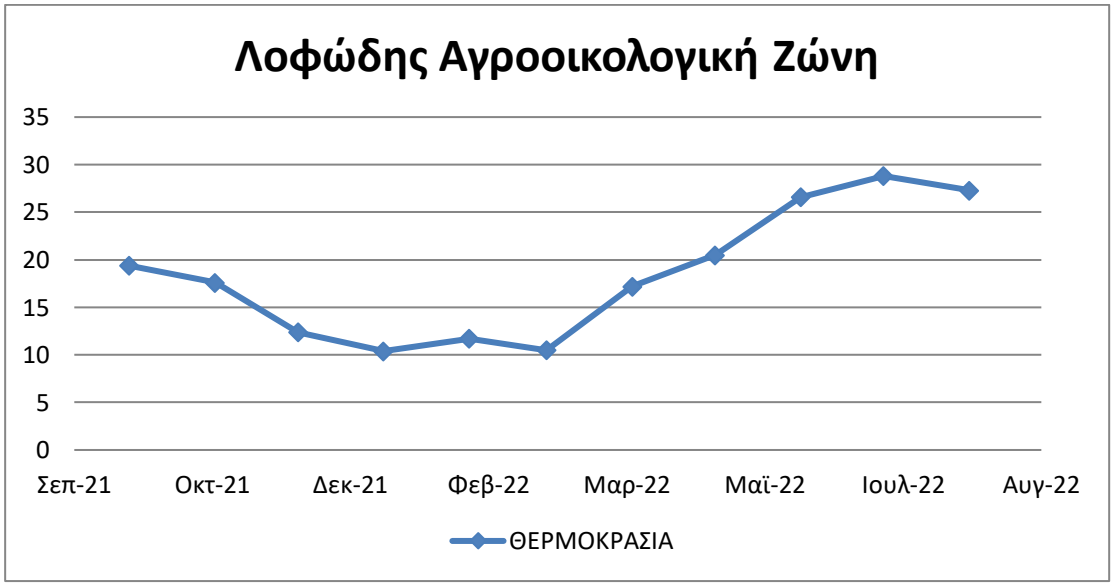
Εικόνα 1.1 : Μετρήσεις μέσης θερμοκρασίας ανά μήνα από τον μετεωρολογικό σταθμό στο Πετροκεφάλι.

Οσον αφορά τις βροχοπτώσεις κατά τη διάρκεια της μελέτης οι μήνες με τα περισσότερα χιλιοστα βροχής ήταν ο Δεκεμβριος του 2021 με 81mm και ο Ιανουάριος του 22 με 99,8 mm (εικόνα 1.2).



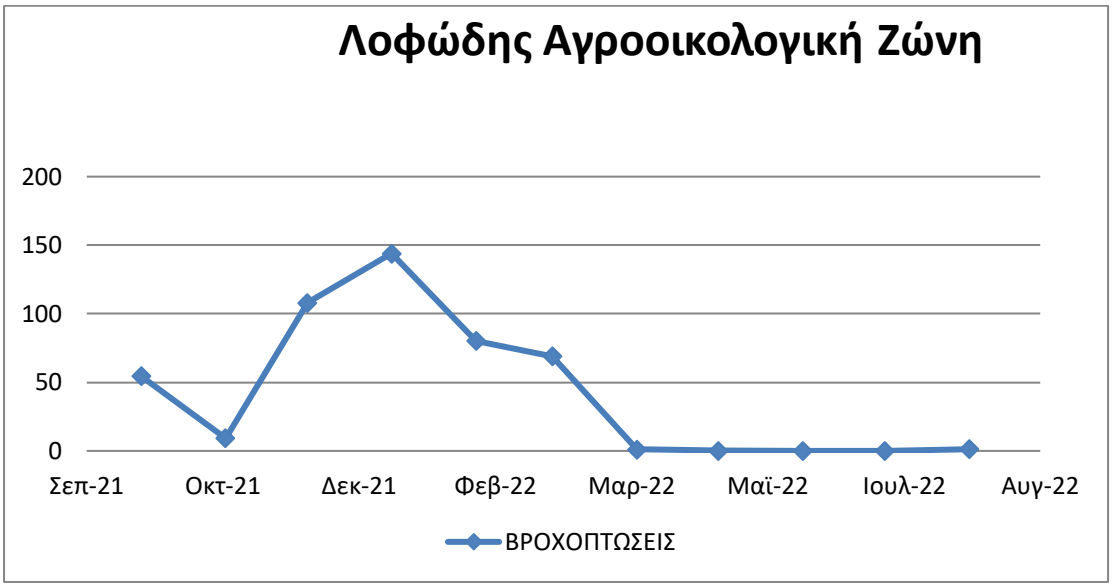
Εικόνα 1.2 : Μετρήσεις βροχοπτώσεων (mm) ανά μήνα από τον μετεωρολογικό σταθμό στο Πετροκεφάλι.

Σύμφωνα με τον μετεωρολογικό σταθμό στο Σίβα στη λοφώδη αγροοικολογική ζώνη της Μεσαράς κατά τη διάρκεια της μελέτης, η υψηλότερη μέση θερμοκρασία σημειώθηκε τον Ιούλιο του 2022 με 28,8 °C, ενώ η χαμηλότερη τον Ιανουάριο του 2022 με 10,4 °C. Γενικότερα οι μετρήσεις της θερμοκρασίας έδειξαν ότι οι περίοδοι με μ.ο. θερμοκρασίας πάνω από 15°C ήταν οι μήνες Οκτώβριος 21, Νοέμβριος 21, Απρίλιος 22, Μάης 22 και Ιούλιος 22 (εικόνα 1.3).



Εικόνα 1.3 : Μετρήσεις μέσης θερμοκρασίας ανά μήνα από τον μετεωρολογικό σταθμό στο Σίβα.

Οσον αφορά τις βροχοπτώσεις κατά τη διάρκεια της μελέτης οι μήνες με τα περισσότερα χιλιοστα βροχής ήταν ο Δεκεμβριος του 2021 με 108 mm, ο Ιανουάριος του 2022 με 144 mm και ο Φεβρουάριος του 22 με 80,2 mm (εικόνα 1.4).



Εικόνα 1.4 : Μετρήσεις βροχοπτώσεων (mm) ανά μήνα από τον μετεωρολογικό σταθμό στο Σίβα.

Χλωρίδα

Στην περιοχή έχουν καταγραφεί 43 οικογένειες χλωρίδας και 270 είδη χλωρίδας. Μεταξύ αυτών καταγράφηκαν 50 εδώδιμα είδη, πολλά από τα οποία ανήκουν στα 40 είδη ψυχανθών. Από αυτά στα βιολογικά συστήματα διαχείρισης καταγράφηκαν 150 είδη, ενώ στο συμβατικά 120 είδη. Επίσης στη λοφώδη ζώνη καταγράφηκαν 144 είδη, ενώ στην πεδινή 126 είδη. Το επικρατέστερο είδος κατά τη διάρκεια της υγρής περιόδου ήταν η Οξαλίδα *Oxalis pes-caprae.*

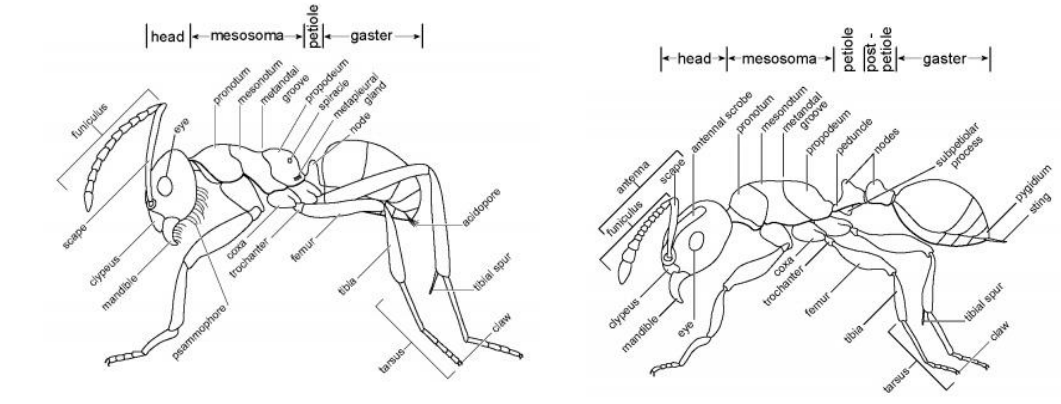
Εικόνα 1.5 : Οξαλίδα σε παραδοσιακό ελαιώνα στη Μεσαρά.



Ανατομία μυρμηγκιών

Το σώμα ενός μυρμηγκιού αποτελείται από το κεφάλι, τον θώρακα και την κοιλιά. Χαρακτηριστικά των μυρμηγκιών είναι οι αρθρωτές κεραίες, οι μεσοθωρακικοί αδένες, και ο μίσχος, που σε διάφορες μορφές εμφανίζουν όλα τα Apocrita. Ο μίσχος σχηματίζει μια λεπτή μέση μεταξύ του μεσοσώματος (ο θώρακας εκτός από το πρώτο τμήμα της κοιλιάς) και της γαστέρας (η κοιλιά μείον τα κοιλιακά τμήματα του μίσχου). Ο μίσχος μπορεί να αποτελείται από μία ή δύο ενώσεις. Ο μίσχος είναι μία περίσφιξη ανάμεσα στο προπόδιο και τη γαστέρα. Στις υποοικογένειες Myrmicinae και Leptanillinae αποτελείται από δύο τμήματα (μίσχο και μεταμίσχο). Ένα ακόμα γνώρισμα, αν και δεν υπάρχει σε όλα τα είδη των μυρμηγκιών, είναι οι μεταπλευρικοί αδένες, που είναι μικρά ανοίγματα στο προπόδιο, ακριβώς πάνω από το τελευταίο πόδι (antwiki.org, 2015). Επίσης οι τρίχες που φύονται στο σώμα των μυρμηγκιών ανάλογα με την ποσότητα και το σχήμα τους, αποτελούν βασικό ταξινομικό κριτήριο (Τσιπουρίδου, 2017).

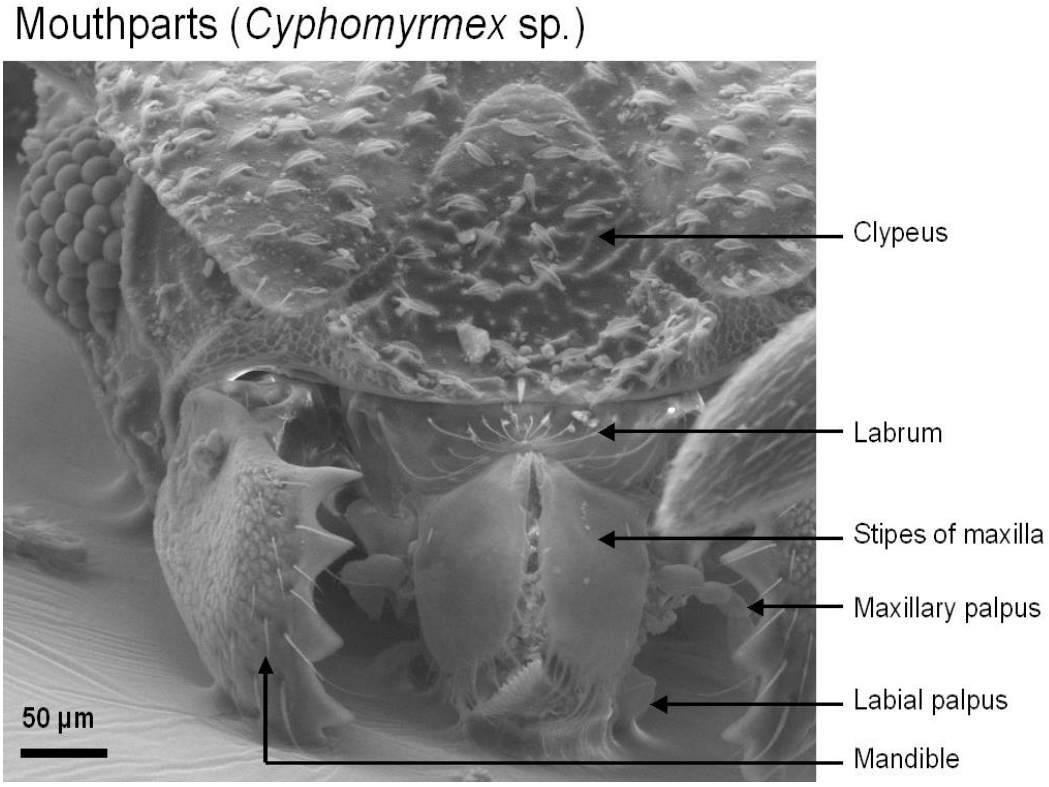
Η συστηματική κατάταξη γίνεται κυρίως με την παρατήρηση των μορφολογικών χαρακτηριστικών.



Εικονα 1.6. Πλευρική όψη εργάτριας με απλό μίσχο (αριστερά) και πλευρική όψη εργάτριας με μίσχο και μεταμίσχο (δεξιά) ("www.antwiki.org/wiki/Morphological_Terms," n.d.).

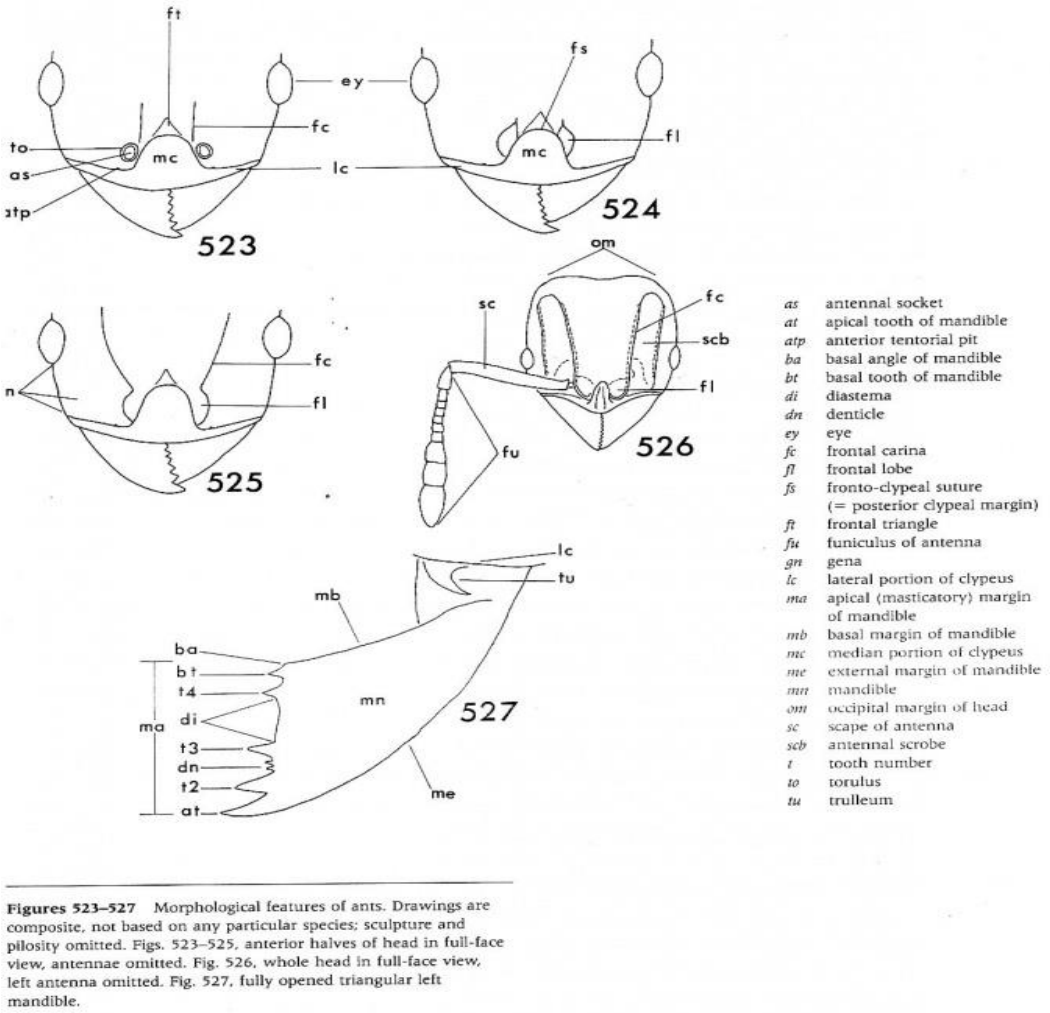
Στο κεφάλι υπάρχουν δύο σύνθετοι οφθαλμοί, που αποτελούνται από πολλά μικροσκοπικά ομματίδια. Σε κάποια γένη εντοπίζουμε και απλά ομματίδια (ocelli) στο μέτωπο, τα οποία

χρησιμεύουν στον σωστό προσανατολισμό του μυρμηγκιού στο σκοτάδι. Το στόμα αποτελείται από το επιστόμιο (clypeus), ένα ζεύγος σιαγόνων (mandibles) που εξυπηρετούν στη μεταχείριση της τροφής, στην κατασκευή της φωλιάς, στη θήρευση καθώς και στην άμυνακαιτις άνω γνάθους (maxillae). Οι γνάθοι υπάρχουν σε διάφορα σχήματα και έχουν δόντια με ποικιλία μεγεθών και σχημάτων. Ακόμη στην περιοχή του στόματος θα εντοπίσουμε τις χειλικές προσακτρίδες, οι οποίες διαιρούνται σε άρθρα και ο αριθμός αυτών των άρθρων αποτελεί ταξινομικό γνώρισμα.



Εικόνα 1.7. Στοματικά μέρη του είδους *cyphomyrmex sp.*
http://projects.biodiversity.be/ants/glossary/thumbnail/109%20

Οι κεραίες χρησιμεύουν στην αφή και στην αντίληψη ερεθισμάτων όπως σεχημικές ουσίες και τον άνεμο. Διαχωρίζονται σε διακριτά άρθρα. Πρώτα διακρίνουμε τον σκάπο που προσαρτάται στο κεφάλι και στη συνέχεια το μαστίγιο που αποτελείται από 4 μέχρι 12 μεταμερή. Σε ορισμένα γένη τα 2 ή 3 τελευταία τμήματα του μαστιγίου παρουσιάζουν διόγκωση, σχηματίζοντας ένα διακριτό ρόπαλο όπου, παρουσία του ή απουσία, σε συνδυασμό με τον αριθμό τον άρθρωντης κεραίας αποτελούν ένα ακόμη πολύ βασικό ταξινομικό γνώρισμα (Τσιπουρίδου, 2017).



Figures 523–527 Morphological features of ants. Drawings are composite, not based on any particular species; sculpture and pilosity omitted. Figs. 523–525, anterior halves of head in full-face view, antennae omitted. Fig. 526, whole head in full-face view, left antenna omitted. Fig. 527, fully opened triangular left mandible.

ΕΙΚΟΝΑ 1.8. (“www.antwiki.org/wiki/Morphological_Terms,” n.d.)

Ο θώρακας χωρίζεται ραχιαία σε τρία τμήματα, το προνώτο, το μεσωνότο και το μετανώτο. Σε αυτόν στηρίζονται τα τρία (3) ζεύγη ποδιών και εκφύονται τα φτερά στους κηφίνες και στις βασίλισσες που αποτελούν τα αναπαραγωγικά δραστήρια άτομα της αποικίας. Χαρακτηριστικό στο τμήμα του μετανώτου είναι η ύπαρξη ή απουσία δοντιών ή ακάνθων. Επιπλέον στο οπίσθιο τμήμα του έχει συντηχθεί το προπόδιο, το οποίο αποτελεί το πρώτο μεταμερές της κοιλίας. Το τμήμα της κοιλίας των μυρμηγκιών αποτελείται από το προπόδιο, τον μίσχο, τον μεταμίσχο (υπάρχει σε ορισμένα είδη) και τη γαστέρα. Στην κοιλία περιέχονται τα όργανα του αναπνευστικού, αναπαραγωγικού και απεκκριτικού συστήματος. Η γαστέρα διαφοροποιείται ως προς τα σχήματα, μπορεί να φέρει τρίχες και αποτελείται από διακριτά τμήματα τους

τεργίτες. Ορισμένα γένη εμφανίζουν ένα ισχυρό κεντρι στο άκρο της κοιλιάς, με το οποίο εκτοξεύουν ουσίες και είναι υπεύθυνο για την παραγωγή φερορμονών (Τσιπουρίδου, 2017).

Στοιχεία βιολογίας μυρμηγκιών

Η αποικία των μυρμηγκιών λειτουργεί σαν ένας υπεροργανισμός και αποτελείται από τις εργάτριες και τη βασίλισσα. Τα αρσενικά άτομα της αποικίας (κηφήνες) παράγονται μια ορισμένη εποχή του έτους, όπου η αποικία προετοιμάζεται για αναπαραγωγή. Οι εργάτριες είναι θηλυκού γένους, στείρες και σε ορισμένα είδη διακρίνονται σε (υπο)κάστες με διαφορετικές λειτουργίες, όπως την περισυλλογή τροφής, την περιποίηση των προνυμφών, τη συντήρηση, επέκταση και άμυνα της αποικίας κτλ. Η βασίλισσα αποτελεί την αναπαραγωγική μονάδα της αποικίας με μοναδική της εργασία την εναπόθεση ωών. Από κει και πέρα είναι αρμοδιότητα των εργατριών να ταΐζουν και να φροντίζουν τη βασίλισσα, καθώς επίσης και να μεταφέρουν τα ωά που αυτή εναποθέτει σε ειδικά διαμερίσματα της αποικίας. Ανάλογα με τον αριθμό των βασιλισσών ανά αποικία, τα είδη διακρίνονται σε μονογυνικά (μία βασίλισσα ανά αποικία) και πολυγυνικά (πολλές βασίλισσες ανά αποικία). Η διάρκεια ζωής της βασίλισσας διαφοροποιείται ανάλογα με το είδος από μερικούς μήνες έως πολλά χρόνια. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η βασίλισσα του είδους *Lasius niger L.,* όπου έζησε 29 χρόνια σε συνθήκες εργαστηρίου. Κατά τη διάρκεια του έτους υπάρχει μια περίοδος χαρακτηριστική για κάθε είδος (Flight Period), όπου σμήνη αρσενικών και θηλυκών ατόμων από διαφορετικές κοινότητες συζεύγνυνται κατά τη διάρκεια της γαμήλιας πτήσης. Στη συνέχεια τα γονιμοποιημένα θηλυκά αποβάλλουν τις πτέρυγες τους και αναζητούν το ιδανικό μέρος για την εγκατάσταση της νέας αποικίας, ενώ τα αρσενικά πεθαίνουν εντός ορισμένων ωρών ή και ημερών (Πέκας, 2010).

Πηγές τροφής

Τα μυρμήγκια χαρακτηρίζονται ως γενικοί τροφοσυλλέκτες, δηλαδή συλλέγουν διαφορετικούς τύπους τροφής. Τα περισσότερα είδη ανάλογα με τις διαθέσιμες πηγές στο περιβάλλον και τις ανάγκες της αποικίας κατά τη διάρκεια του έτους, μπορούν να προσαρμόσουν τις διατροφικές ανάγκες τους. Συνεπώς παρουσιάζουν συμπεριφορά θηρευτή άλλων αρθροπόδων (predator), ακόμη η διατροφή τους μπορεί να περιλαμβάνει νεκρή ζωική ύλη (scavengers) ή τροφή φυτικής προέλευσης (granivorous). Με τη θήρευση άλλων αρθροπόδων τα μυρμήγκια απολαμβάνουν μια πλούσια σε πρωτεΐνες διατροφή, που απαιτεί όμως υψηλή κατανάλωση ενέργειας και δε παρουσιάζει χωροχρονική σταθερότητα. Ομοίως

χωροχρονικά μη σταθερή είναι και η κατανάλωση νεκρής ζωικής ύλης. Αντιθέτως η τροφή φυτικής προέλευσης είναι πολύ πιο προβλέψιμη και ανταποδοτική. Αξίζει να σημειωθεί ότι σημαντική τροφή φυτικής προέλευσης για τα μυρμήγκια αποτελούν τα μελιτώδη εκκρίματα που παράγουν διάφορα έντομα , όπως οι αφίδες, τα κοκκοειδή και άλλα Ομόπτερα. Τα μυρμήγκια αναπτύσσουν σχέσεις κοινής ωφέλειας με τα Ομόπτερα. Στα πλαίσια αυτών των σχέσεων τα Ομόπτερα απομυζούν το χυμό του ηθμού των φυτών που είναι πλούσιος σε υδατάνθρακες και αμινοξέα. Επειδή ο ρυθμός απομύζησης είναι υψηλότερος από το ρυθμό με τον οποίο μπορούν να απορροφήσουν τα θρεπτικά στοιχεία, τα Ομόπτερα απεκκρίνουν από το οπίσθιο άκρο του σώματός τους τμήμα του αναρροφημένου χυμού σε μορφή σταγονιδίων (μελίτωμα).Τα μυρμήγκια σε αντάλλαγμα προστατεύουν τα Ομόπτερα από τους φυσικούς εχθρούς τους, τα μεταφέρουν και τα διασπείρουν. Επίσης σχετίζονται και με προνύμφες Λεπιδοπτέρων της οικογένειας Lycaenidae (Πέκας, 2010).

Η διάρκεια ζωής μιας αποικίας επηρεάζεται σημαντικά από τις διατροφικές της συνήθειες. Σύμφωνα με την ερευνητική εργασία που δημοσιεύτηκε το 2012 από τους Dussutour & Simpson, οι αποικίες καταρρέουν λόγω του θανάτου των εργατριών σε πολύ μικρή ηλικία, εξαιτίας της τροφοδότησης τους με μια δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνες και χαμηλή σε υδατάνθρακες. Σε αυτές τις δίαιτες ο περιοριστικός παράγοντας για τη ζωή των μυρμηγκιών είναι η αυξημένη πρόσληψη πρωτεινών και όχι η έλλειψη υδατανθράκων. Είναι ευνόητο λοιπόν ότι μια αποικία μυρμηγκιών στη φύση συμπεριφέρεται ανάλογα, ως προς τις διατροφικές της συνήθειες, ώστε να επιλέξει μια σύνθεση τροφής που μεγιστοποιεί τη διάρκεια ζωής της. Συνεπώς επιβεβαιώνονται οι αλληλεπιδράσεις των μελών της και ότι η αποικία λειτουργεί ως υπεροργανισμός.(Τσιπουρίδου, 2017).

Επιπλέον η τροφάλλαξη είναι ένα χαρακτηριστικό των πιο εξελιγμένων φυλογενετικά μυρμηγκιών, στην ουσία είναι η ανταλλαγή τροφής σε υγρή μορφή μεταξύ των μελών της αποικίας και των προνυμφών, επιτυγχάνοντας κατανομή φερομονών (χημικές ουσίες που εκκρίνονται από ένα άτομο και προκαλούν μια συγκεκριμένη αντίδραση ή μεταδίδουν κάποιο μήνυμα σε ένα άλλο άτομο του ίδιου είδους) σε όλα τα μέλη της αποικίας. Ακόμη μεταφέρεται τροφή και στα μέλη που δεν είχαν τραφεί, εξασφαλίζοντας την ομαλή θρέψη του συνόλου των μελών της αποικίας.

Μυρμηγκόφυτα

Τα μυρμηγκόφυτα ‘ant plants’ είναι φυτά τα οποία αναπτύσσουν σχέσεις αμοιβαιότητας με τις αποικίες των μυρμηγκιών. Τα συγκεκριμένα φυτά έχουν εξειδικευμένες ανατομικές δομές,

ώστε να παρέχουν στα μυρμήγκια τροφή ή και καταφύγιο. Αυτές οι εξειδικευμένες δομές των φυτών περιλαμβάνουν τα δωμάτια, τροφικά σωμάτια (food bodies) και εξωανθικό νέκταρ, κυρίως στους μίσχους ή στα φύλλα. Σε αντάλλαγμα τα μυρμήγκια συμβάλλουν στην επικονίαση των φυτών, τη διασπορά των σπερμάτων τους, ακόμη και στην άμυνα απέναντι στους φυσικούς εχθρούς τους (Speight et al. 2008). Τα δωμάτια που είναι προσαρμοσμένα για τα μυρμήγκια αποκαλούνται μυρμηγκοδωμάτια. Οι σχέσεις αμοιβαιότητας μεταξύ μυρμηγκιών και φυτών είναι υποχρεωτικές ή προαιρετικές (Koptur and Suzanne 1991).

Στις υποχρεωτικές σχέσεις αμοιβαιότητας, οι εμπλεκόμενοι οργανισμοί είναι αλληλεξαρτώμενοι με αποτέλεσμα να μη μπορούν να επιβιώσουν μόνοι τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτού του είδους σχέσης είναι τα φυτά του γένους *Macaranga.* Όλα τα είδη αυτού του γένους παράγουν τροφή σε διάφορες μορφές για τα μυρμήγκια, αλλά μόνο τα υποχρεωτικώς συμβιωτικά είδη σχηματίζουν δωμάτια (Speight et al. 2008). Κάποια από τα πιο κοινά είδη των μυρμηγκόφυτων *Macaranga* αλληλεπιδρούν με τα μυρμήγκια του γένους *Crematogaster.* Το *Crematogaster borneensis* είναι απόλυτα εξαρτημένο από το συμβιωτικό φυτό, καθιστώντας το μη ικανό να επιβιώσει χωρίς τους προβλεπόμενους χώρους φωλιάς και την τροφή που του παρέχει το φυτό. Σε συνθήκες εργαστηρίου οι εργάτριες δεν κατάφεραν να επιβιώσουν μακριά από το φυτό και στο φυσικό τους περιβάλλον δεν βρέθηκαν πουθενά αλλού (Fiala et al.1991).



Εικόνα 1.9. Φωλιά μυρμηγκιών σε φυτό *Macaranga bancana*

Οι προαιρετικές σχέσεις αμοιβαιότητας αναπτύσσονται με φυτά που παρέχουν εξωανθικό νέκταρ αλλά δεν έχουν εξειδικευμένες δομές για τη φιλοξενία των μυρμηγκιών. Ακόμη και μη ιθαγενή φυτά αναπτύσσουν προαιρετικές σχέσεις αμοιβαιότητας, όπως για παράδειγμα τα ψυχανθή που εισήχθησαν από τον παλαιό κόσμο στη βόρεια Αμερική προστατεύονται από είδη

μυρμηγκιών που προέρχονται από άλλες περιοχές. Καταλαβαίνουμε λοιπόν ότι οι συγκεκριμένες σχέσεις δύνανται να αναπτυχθούν και ανάμεσα σε οργανισμούς που δεν έχουν συνεξελιχθεί (Koptur and Suzanne, 1991).

Τα δωμάτια είναι ειδικές εσωτερικές δομές των φυτών, ειδικά προσαρμοσμένες για να δύνανται να αποικηθούν από είδη μυρμηγκιών. Αυτές οι δομές βρίσκονται κυρίως στα φύλλα, στους μίσχους και στα αγκάθια των φυτών. Υπάρχουν πολλά διαφορετικά γένη φυτών που φέρουν δωμάτια. Τα φυτά του γένους της ακακίας σχηματίζουν μερικές από τις πιο ευρέως αναγνωρισμένες μορφές δωματίων και αντιπροσωπεύουν το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα υποχρεωτικής σχέσης αμοιβαιότητας μεταξύ φυτών και μυρμηγκιών. Τα είδη ακακίας προσφέρουν τις απαραίτητες δομές για καταφύγιο στα μυρμήγκια. Οι ακακίες έχουν διευρυμένα αγκάθια στους μίσχους τους, όπου ανασκάπτονται από τα μυρμήγκια δημιουργώνταςκατασκευές στέγασης. Από τη στιγμή που η αποικία είναι εγκατεστημένη στο δέντρο, με τη σειρά τους τα μυρμήγκια παρέχουν προστασία, αντιδρώντας έντονα σε οποιαδήποτε διαταραχή τους, προστατεύοντας το φυτό από διάφορους εχθρούς, όπως φυτοφάγα ζώα και από άλλα φυτά, παραδείγματος χάρη αναρριχώμενα (Janzen, 1966). Τα δωμάτια επίσης σχηματίζονται και στους κονδύλους ορισμένων φυτών. Οι κόνδυλοι σχηματίζονται όταν τα υποκοτύλια ενός δενδρυλλίου διογκώνονται για να σχηματίσουν μία κοίλη, θαλαμοειδή δομή, η οποία μπορεί να κατοικηθεί από τα μυρμήγκια. Η οικογένεια των φυτών Rubiaceae περιέχει το πιο γνωστό επιφυτικό γένος μυρμηγκόφυτων, το *Myrmecodia* (Jebb and Mathiew, 1991).



Εικόνα 1.10. : Διευρυμένα αγκάθια και τροφικά σωμάτια (beltianbodies) στην Ακακία. https://en.wikipedia.org/wiki/Myrmecophyte

Ορισμένα φυτά σχηματίζουν δομές που παράγουν τροφή (Food bodies) για άλλους οργανισμούς. Αυτές οι μικρές επιδερμικές δομές περιλαμβάνουν πληθώρα θρεπτικών συστατικών, τα οποία αφαιρούνται και καταναλώνονται από συγκεκριμένους οργανισμούς. Η ταυτοποίηση των δομών επιτυγχάνεται από το κύριο θρεπτικό συστατικό που περιέχουν και από το γένος των φυτών που τις παράγουν (Rico-Gray et al., 2007). Οι δομές Beltian (Beltian bodies) βρίσκονται στις άκρες των φύλλων ακακίας και έχουν σχετικά υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη (Heil, 2004). Οι δομές Beccarian (Beccarian bodies) σχηματίζονται στα νεαρά φύλλα του γένους *Macaranga* και είναι πλούσιες σε λιπίδια. Πλούσια σε λιπίδια είναι τα Pearl bodies, τα οποία βρίσκονται στα φύλλα και στους στήμονες των φυτών του γένους *Ochroma*. Τα περισσότερα μυρμήγκια που αποικούν τα φυτά του γένους *Cecropia* συλλέγουν τα θρεπτικά συστατικά των δομών ως κύρια τροφή τους, καθώς οι δομές τους (Müllerian bodies) είναι πλούσιες σε γλυκογόνο, έναν υδατάνθρακα που βρίσκεται στα ζώα και είναι σπάνιος στα φυτά (Rico-Gray et al. 2007).

Nutrient content of various food bodies

Food Bodies	Main Nutrient Contained	Plant Genus	Location on Plants
Beltian bodies	Protein	*Acacia*	Leaf lettips
Beccarian bodies	Lipids	*Macaranga*	Young leaves
Pearl bodies	Lipids	*Ochroma*	Leaves and stems
Müllerian bodies	Glycogen	*Cecropia*	Petiole of the leaf

Το εξωανθικό νέκταρ είναι σάκχαρο που παράγεται από φυτικούς αδένες, οι οποίοι δεν βρίσκονται στα άνθη των φυτών. Εμφανίζονται σε πολλά φυτικά είδη ανά τον κόσμο και παράγονται από φυτικά όργανα τα οποία, στην πλειοψηφία των φυτικών ειδών, δεν παράγουν νέκταρ, όπως είναι τα φύλλα, οι μίσχοι και τα κλαδιά. Αυτές οι εκκρίνουσες δομές δεν είναι εξειδικευμένες, καθώς το νέκταρ που παράγουν αξιοποιείται από διάφορα ζώα, ωστόσο σε κάποια υποχρεωτικά μυρμηγκόφυτα όπως η *Acacia collinsii,* το εξωανθικό νέκταρ που παράγει ελκύει αποκλειστικά το είδος μυρμηγκιού που συμβιώνει. Το νέκταρ που παράγεται θρέφει τα μυρμήγκια και αυτά με τη σειρά τους προστατεύουν το φυτό από τα φυτοφάγα ζώα. Το φυλλοβόλο δέντρο *Catalpa specioza* που παράγει εξωανθικό νέκταρ παρουσιάζει μικρότερες απώλειες ιστών στα φύλλα και αυξημένο αριθμό σπερμάτων σε κλαδιά που προστατεύονται από μυρμήγκια (Koptur and Suzanne 1991).



Εικόνα 1.11.: Εξωανθικό νέκταρ στο μίσχο φύλλου κερασιάς. https://en.wikipedia.org/wiki/Myrmecophyte

Μυρμηγκόχωρα φυτά

Ως μυρμηγκοχωρία ονομάζεται η διασπορά των σπόρων των φυτών από τα μυρμήγκια. Πρόκειται για μια αμοιβαία αλληλεπίδραση κατά την οποία το ελαιόσωμα, ένα πλούσιο σε λιπίδια, αμινοξέα και άλλα θρεπτικά συστατικά μέρος του σπέρματος, προσελκύει τα μυρμήγκια, και αυτά με τη σειρά τους το μεταφέρουν στη φωλιά τους και τροφοδοτούν κυρίως τις προνύμφες. Μόλις καταναλωθεί το ελαιόσωμα, ο σπόρος απομακρύνεται σε κάποια υπόγεια στοά ή εκτός της φωλιάς. Τα μυρμηγκόχωρα φυτά επωφελούνται από αυτή τη σχέση αλληλεπίδρασης, καθώς οι σπόροι τους διασπείρονται σε ευνοϊκές περιοχές για βλάστηση και προστατεύονται από τη θήρευση (seed predation) (Beattie, 1985). Διασπειρόμενα σπέρματα μαζί με οποιουσδήποτε ιστούς που βοηθούν στη διασπορά τους ονομάζονται διάσποροι (**diaspores**).



Εικόνα 1.12.: Εργάτριες του *Aphaengaster fulva* μεταφέρουν σπόρο με ελαιόσωμα.
https://www.antwiki.org/wiki/Myrmecochory

Η μυρμηγκοχωρία χαρακτηρίζεται ως σχέση αμοιβαιότητας, αλλά και αυτό εξαρτάται από το βαθμό που τα συμμετέχοντα είδη επωφελούνται από αυτήν την αλληλεπίδραση. Αρκετοί διαφορετικοί παράγοντες πιθανώς συνδυάζονται και δημιουργούνται αυτές οι σχέσεις αμοιβαιότητας. Τα μυρμηγκόχωρα φυτά κερδίζουν μεγαλύτερη απόσταση διασποράς των σπερμάτων, κατευθυνόμενη διασπορά σε γόνιμες ή και προστατευμένες μικροθέσεις ή και την αποφυγή των διαφόρων θηρευτών των σπόρων τους (Beattie, 1985). Αυτά τα μοτίβα διασποράς των μυρμηγκιών είναι αρκετά προβλέψιμα ώστε να αξιοποιούνται από τα φυτά, επιτρέποντάς τους να χειρίζονται τη συμπεριφορά των μυρμηγκιών, εξασφαλίζοντας την «μοίρα» των σπερμάτων τους, κατευθύνοντας αποτελεσματικά τη διασπορά τους στις επιθυμητές θέσεις (Hanzawa et al., 1988). Για παράδειγμα τα μυρμηγκόχωρα παράγοντας σπόρους αρκετά στρογγυλού σχήματος και με πολύ λεία επιφάνεια, εμποδίζουν τα μυρμήγκια να τους απομακρύνουν μετά την αφαίρεση του ελαιοσώματος, αυξάνοντας την πιθανότητα παραμονής των σπερμάτων κάτω από το έδαφος και την αποφυγή απομάκρυνσής τους από τη φωλιά (Gómez, 2005). Από την άποψη χημικής σύστασης, οι αποικίες των μυρμηγκιών φαίνονται ιδανικές για τη βλάστηση των σπόρων, καθώς συνήθως είναι εμπλουτισμένες με αρκετά φυτικά θρεπτικά συστατικά, όπως φωσφορικά και νιτρικά άλατα (Beattie, 1985). Αυτό πιθανότατα αποτελεί πλεονέκτημα σε περιοχές με άγονα εδάφη, ενώ είναι λιγότερο σημαντικό σε περιοχές με γόνιμα εδάφη, όπως εύφορα δάση (Giladi, 2006). Σε περιοχές με υψηλό κίνδυνο

εκδηλώσεων πυρκαγιών, το βάθος που βρίσκονται οι σπόροι στο έδαφος είναι σημαντικός παράγοντας για τη βλάστησή τους μετά από πυρκαγιά. Καταλαβαίνουμε λοιπόν ότι το είδος των μυρμηγκιών και τα χαρακτηριστικά της φωλιάς τους, αποτελούν έναν πολύ σημαντικό παράγοντα για τη βλάστηση των σπόρων των φυτών σε αυτές τις περιοχές (Lubertazzi et al., 2010). Υπάρχει ενεργειακό κόστος για τα μυρμηγκόχωρα φυτά ως προς την παραγωγή διασπόρων, ειδικά όταν γίνεται δυσανάλογη αξιοποίηση των θρεπτικών στοιχείων που προσλαμβάνουν από το έδαφος και περιορίζεται η ανάπτυξή τους. Για παράδειγμα ορισμένα είδη Ακακίας στην Αυστραλία, επενδύουν σημαντικό μέρος της ετήσιας πρόσληψης φωσφόρου στην παραγωγή διασπόρων (Westoby et al., 1982). Οι διάσποροι πρέπει να προστατευτούν από την μη κατανάλωση του εμβρύου και ενός ελάχιστου τμήματος των θρεπτικών από τα μυρμήγκια, αυτό συνήθως επιτυγχάνεται με τη δημιουργία ενός σκληρού, λείου περιβλήματος ή με την παρουσία επικαλύμματος στο πλην του ελαιοσώματος τμήμα του σπέρματος.

Με την αύξηση της απόστασης διασποράς των σπόρων, μειώνεται το ποσοστό θνησιμότητάς τους. Τα μυρμήγκια μπορούν να μεταφέρουν σπόρους έως και 180 μέτρα, αλλά ο μέσος όρος είναι μικρότερος από 2 μέτρα και οι αποστάσεις από 0,5 έως 1,5 μέτρα είναι οι πιο συνηθισμένες. Εξαιτίας της μικρής απόστασης διασποράς των σπόρων από τα μυρμήγκια, τα μυρμηγκόχωρα φυτά παρουσιάζουν διπλοχωρία (diplochory). Η διπλοχωρία είναι μηχανισμός διασποράς σε δύο στάδια, όπου αρχικά οι καρποί των φυτών «εκρήγνυνται», όπως της γνωστής πικραγγουριάς, με αποτέλεσμα την αύξηση της απόστασης διασποράς έως και 50% (https://en.wikipedia.org/wiki/Myrmecochory). Σύμφωνα με τους Τσίκα και Καρανικόλα 2021 , σχετικά με τα κόκκινα δασικά μυρμήγκια, τα είδη του *Formica rufa* group, μπορούν να μεταφέρουν σπόρους με υψηλές συγκεντρώσεις ελαιοσώματος σε απόσταση μεγαλύτερη των 70 μέτρων. Επίσης αναφέρουν ότι τα ποσοστά διασποράς των σπόρων από τα κόκκινα δασικά μυρμήγκια μπορεί να είναι υψηλά. Στη δημοσίευση τους εμπεριέχουν σημαντικά αποτελέσματα ερευνών, όπως των Berg-Binder and Suarez (2012) στη Βόρειο Αμερική. Στη συγκεκριμένη μελέτη βρέθηκε πως το είδος *Formica obscuripes* μπορεί να διασπείρει σε ποσοστό έως και 60% του σπόρους του φυτού *Euphorbia esula*. Επίσης αναφέρουν τη μελέτη των Gorb et al. (1999), οι οποίοι παρατήρησαν ότι οι εργάτριες του είδους *Formica polyctena* μετά την κατανάλωση του ελαιοσώματος, απέρριπταν τους σπόρους σε μακρινές αποστάσεις, έξω από τη περιοχή που επηρεάζει τη φωλιά. Τέλος καταλήγουν ότι η κατανομή των σπόρων από τα είδη του *Formica rufa* group ενδέχεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην αφθονία και την κατανομή των ποωδών φυτών (Τσίκας και Καρανικόλας, 2021).

Η μυρμηγκοχωρία θεωρείται παραδοσιακά ότι αποτελεί μια διάχυτη ή προαιρετική σχέση αμοιβαιότητας με χαμηλή εξειδίκευση μεταξύ των μυρμηγκόχωρων φυτών και συγκεκριμένων ειδών μυρμηγκιών. Αυτός ο ισχυρισμός αμφισβητήθηκε σε μια μελέτη της Ιβηρικής μυρμηγκοχωρίας. Συγκεκριμένα μελετήθηκαν οι αλληλεπιδράσεις ενός είδους μυρμηγκόχωρου φυτού με 37 είδη μυρμηγκιών, όπου μόνο δύο είδη βρέθηκαν να διασπείρουν σε σημαντικό βαθμό τους σπόρους του. Τα υπόλοιπα είδη ήταν αρπακτικά σπόρων ή λειτουργούσαν ευκαιριακά (οπορτουνιστικά) και τρέφονταν με τα ελαιοσώματα insituχωρίς να διασκορπίζουν τους σπόρους. Οι μεγαλύτερες διασπορές των σπερμάτων αυξάνουν αναλογικά το βαθμό εξειδίκευσης σε αυτές τις σχέσεις, καθώς χρειάζονται μεγαλύτερου μεγέθους είδη μυρμηγκιών για να μεταφέρουν τους σπόρους σε αυτές τις αποστάσεις (Manzaneda, 2009). Τα μυρμήγκια πάντως φαίνεται να μη σχηματίζουν υποχρεωτικές σχέσεις αμοιβαιότητας με τα μυρμηγκόχωρα φυτά. Δεδομένου ότι κανένα γνωστό είδος μυρμηγκιού δεν τρέφεται εξ ολοκλήρου με ελαιοσώματα, τα μυρμήγκια παραμένουν γενικευμένοι τροφοσυλλέκτες, ακόμα και όταν σχετίζονται με συγκεκριμένα μυρμηγκόχωρα φυτά (Heithaus, 1980).

Μυρμηγκόφιλοι οργανισμοί

Μυρμηγκόφιλοι λέγονται οι οργανισμοί που ζουν σε συνεργασία με τα μυρμήγκια. Οι μυρμηγκόφιλοι οργανισμοί (μυρμηγκόφιλα) έχουν διάφορους ρόλους μέσα στην αποικία των μυρμηγκιών ξενιστών τους. Πολλά λειτουργούν ως καθαριστές για την αποικία, καταναλώνοντας άχρηστα υλικά, όπως νεκρά μυρμήγκια και προνύμφες ακόμα και μύκητες που αναπτύσσονται στη φωλιά. Ωστόσο κάποια μυρμηγκόφιλα καταναλώνουν τροφή από τα αποθέματα της αποικίας, επίσης ορισμένα είναι θηρευτές αυγών, προνυμφών και νυμφών. Σε άλλες περιπτώσεις κάποια μυρμηγκόφιλα παρέχουν τροφή στα μυρμήγκια. Στην πλειοψηφία αυτές οι σχέσεις είναι προαιρετικής φύσεως, δηλαδή δημιουργούνται προς όφελος του ενός ή και των δύο οργανισμών, χωρίς να είναι απαραίτητες για την επιβίωσή τους. Παρόλα αυτά αναπτύσσονται και υποχρεωτικές σχέσεις αμοιβαιότητας ανάμεσα στα μυρμηγκόφιλα και τα μυρμήγκια, καθιστώντας τη σχέση απαραίτητη για την επιβίωση του ενός ή του άλλου συμμετέχοντα οργανισμού. Μυρμηγκόφιλες σχέσεις αναπτύσσονται στα Λεπιδόπτερα της οικογένειας *Lycaenidae*. Συγκεκριμένα οι κάμπιες παράγουν νέκταρ από εξειδικευμενα όργανα στο σώμα τους και επικοινωνούν με τα μυρμήγκια μέσω ήχου και δονήσεων (Pierce et al. 2002). Οι σχέσεις αυτές με τα μυρμήγκια πιστεύεται ότι προστατεύουν τις προνύμφες από διάφορα παρασιτοειδή. Ορισμένα μυρμηγκόφιλα Κολεόπτερα ανήκουν στις οικογένειες

Coccinellidae, Aphodiidae, Scarabaeidae, Lucanidae, Cholevidae, Pselaphidae, Staphylinidae, Histeridae, και Ptiliidae. Στις σχέσεις ανάμεσα σε μυρμήγκια και Κολεόπτερα η οικογένεια Staphylinidae έχει τη μεγαλύτερη ποικιλότητα (Lapeva-Gjonova, 2013). Μυρμηγκόφιλες σχέσεις αναπτύσσονται και με διάφορα άλλα έντομα, όπως αφίδες, Ημίπτερα της οικογένειας Membracidae, Δίπτερα του γένους *Microdon* και διάφορα άλλα είδη Διπτέρων (Brake, 1999). Οι μυρμηγκοφωλιές αποτελούν ένα σταθερό περιβαλλοντικά και προστατευμένο από τα μέλη της αποικίας καταφύγιο για τους μυρμηγκόφιλους οργανισμούς, οι οποίοι μπορεί να έχουν θετικό, ουδέτερο ή αρνητικό ρόλο για την αποικία. Αν ο αντίκτυπος του μυρμηγκόφιλου είναι πολύ αρνητικός για την αποικία, τότε κινδυνεύει να ανακαλυφθεί. Αυτό συνήθως οδηγεί σε σχετικά μικρούς αριθμούς μυρμηγκόφιλων στη φωλιά. Ορισμένα είδη αραχνών χρησιμοποιούν χαρακτηριστικά όπως η μυρμηγκομορφία – μίμηση μυρμηγκιών ακόμα και χημικά, ώστε να εισβάλλουν μέσα στη φωλιά και να καταναλώσουν τα τροφικά αποθέματα της αποικίας ή και τα ίδια τα μυρμήγκια (Cushing, 2012). Το άκαρι *Aribates javensis* είναι ένα υποχρεωτικό μυρμηγκόφιλο, φροντίζεται από τα μέλη της αποικίας και αυτό με τη σειρά του καταναλώνει άχρηστες ύλες και τα βακτήρια στη φωλιά (Fuminori, 2013).

Άλλες Μυρμηγκόφιλες ομάδες είναι:

- Τα Ορθόπτερα ,όπως ο γρύλλος *Myrmecophilus acervorum*
- Τα Δίπτερα όπως η μύγα στρατιώτης *Clitellaria obtusa*
- Blattodea, όπως τα είδη του γένους *Attaphila*
- Σαλιγκάρια, όπως το *Allopeas myrmekophilos* (Witte et al. 2002)



Εικόνα 1.13.: Το ορθόπτερο *Myrmecophilus acervorum*.
https://www.orthoptera.ch/wiki/arten/ensifera/myrmecophilinae/item/myrmecophilus-myrmecophilus-acervorum

Ο ρόλος των μυρμηγκιών στα αγρο-οικοσυστήματα

Τα μυρμήγκια είναι από τα πιο άφθονα taxa εντόμων στα αγροτικά οικοσυστήματα. Η γενικότερη επίδρασή τους στο οικοσύστημα είναι τεράστια. Αν συνυπολογίσουμε την αφθονία τους και τις τροφικές τους συνήθειες, αναμφίβολα οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι τα

μυρμήγκια επηρεάζουν την σύνθεση του υπολοίπου της κοινότητας των αρθροπόδων. Ανάλογα το είδος του μυρμηγκιού, τον τύπο καλλιέργειας, τις καλλιεργητικές τεχνικές και άλλους παράγοντες , ο γενικότερος ρόλος των μυρμηγκιών σε ένα αγροοικοσύστημα μπορεί να είναι θετικός ή αρνητικός. Συγκεκριμένα δύνανται να ευνοούν τους πληθυσμούς εντόμων που χαρακτηρίζονται ως εχθροί των καλλιεργειών, ενώ από την άλλη να συμπεριφέρονται ως θηρευτές επιζήμιων εντόμων, διαδραματίζοντας θετικό ρόλο σε ένα αγροοικοσύστημα (Πέκας, 2010).

Στις θετικές επιδράσεις των μυρμηγκιών στα αγροτικά οικοσυστήματα, περιλαμβάνονται υπηρεσίες όπως η επικονίαση, η ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους, η βελτίωση της δομής του εδάφους, η μεταφορά και διασπορά διάφορων σπόρων. Αναμφίβολα η πιο δημοφιλής υπηρεσία που προσφέρουν τα μυρμήγκια στα αγροοικοσυστήματα, είναι η βιολογική καταπολέμηση των διάφορων εχθρών στις καλλιέργειες, αφού έχουν την ιδιότητα να συμπεριφέρονται ως γενικευμένοι και όχι εξειδικευμένοι θηρευτές. Ένα σημαντικό παράδειγμα βιολογικής καταπολέμησης από τα μυρμήγκια στα αγροοικοσυστήματα παρουσιάστηκε το 1984 στην έρευνα των Wong και συνεργατών. Αναλυτικότερα σύμφωνα με την έρευνα υπολογίστηκε ότι τα μυρμήγκια του είδους *Linepithema humile* προκάλεσαν τη θνησιμότητα σε ποσοστό περίπου 39%, των νυμφών της μύγας της Μεσογείου *Ceratitis capitata* (Wiedemann)στο έδαφος. Σε έρευνα στην Ισπανία βρέθηκε ότι το *Tapinoma niggerrimum* είναι ένα σημαντικό είδος μυρμηγκιού για τον βιολογικό έλεγχο του πυρηνοτρήτη και του δάκου στους ελαιώνες (Manzaneda et al., 2021). Ακόμη βρέθηκε ότι η διατήρηση της φυτικής βλάστησης, η εφαρμογή μεθόδων βιολογικής καλλιέργειας και μια ορισμένη πολυπλοκότητα του τοπίου είναι ευεργετικές για τα μυρμήγκια και αυξάνουν τη συμβολή τους στον έλεγχο των παρασίτων στους ελαιώνες. Μια πολύ καλή πηγή πληροφοριών για τη συμβολή των μυρμηγκιών στη βιολογική καταπολέμηση των επιζήμιων εντόμων στα αγροοικοσυστήματα είναι η εργασία από τους Way&Khoo (1992).

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως κάποια είδη μυρμηγκιών αναπτύσσουν σχέσεις κοινής ωφέλειας με διάφορα Ομόπτερα που παράγουν μελιτώδη εκκρίματα. Όπως είναι αναμενόμενο, τα μυρμήγκια υπερασπίζονται και φροντίζουν μια τόσο πολύτιμη πηγή τροφής. Τα μυρμήγκια αναλαμβάνουν τη μεταφορά των Ομοπτέρων σε τμήματα του φυτού που μπορούν να τραφούν αποδοτικότερα, ακόμη λειτουργούν ως προστάτες είτε προφυλάσσοντας τα μέσα στις φωλιές τους από τις καιρικές συνθήκες, είτε προστατεύοντας τα άμεσα από τους φυσικούς εχθρούς τους. Κατά συνέπεια, όταν τα Ομόπτερα που παράγουν μελιτώματα

«εκτρέφονται» από τα μυρμήγκια, αυξάνουν κατά πολύ τους πληθυσμούς τους και το φαινόμενο αυτό έχει παρατηρηθεί σε πολλές καλλιέργειες. Δεδομένου ότι πολλοί από τους σημαντικότερους εχθρούς των καλλιεργειών παγκοσμίως ανήκουν στα Ομόπτερα, η δράση των μυρμηγκιών στα πλαίσια των σχέσεων κοινής ωφέλειας αποτελεί σοβαρό πρόβλημα στα αγροοικοσυστήματα. Επίσης τα Ομόπτερα είναι φορείς μετάδοσης των περισσότερων από τους ιούς που προσβάλλουν τα φυτά. Τα μυρμήγκια επιτίθενται στα αρπακτικά και παρασιτοειδή για τα οποία τα Ομόπτερα αποτελούν τροφή ή ξενιστές για ωοτοκία. Ως εκ τούτου, τα μυρμήγκια, καθώς επηρεάζουν τους πληθυσμούς και τη διασπορά των Ομοπτέρων μετατρέπονται σε έμμεσους εχθρούς για τις καλλιέργειες. Επιπλέον, έχει βρεθεί ότι η δράση των μυρμηγκιών ευνοεί την ανάπτυξη υψηλότερων πληθυσμών και ορισμένων ειδών εντόμων που δεν παράγουν μελιτώδη εκκρίματα (Πέκας, 2010). Σε σχετική εργασία στα εσπεριδοειδή της Valencia (Ισπανία) διαπίστώθηκε ότι τα ποσοστά προσβολής κλάδων και καρπών, που προκαλούνται από το έντομο *Aonidiella aurantii* Maskell (Hemiptera: Diaspididae) ή κόκκινη ψώρα ήταν υψηλότερη σε δένδρα όπου τα μυρμήγκια είχαν πρόσβαση, από ότι σε δένδρα στα οποία είχε αποκλειστεί η πρόσβαση των μυρμηγκιών. Στην έρευνα αναφέρεται ότι καθώς τα μυρμήγκια αναζητούσαν έντομα που παράγουν μελιτώδη εκκρίματα συναντούσαν αρπακτικά και παρασιτοειδή του *Aonidiella aurantii*, παρεμποδίζοντας τη δράση τους (Πέκας, 2010).

Το 2023 δημοσιεύτηκε μια έρευνα των Ida Cecilie Jensen και συνεργατών, όπου ερευνήθηκε η επίδραση από την προσθήκη ταϊστρών με ζάχαρη σε μηλεώνες προσβεβλημένων από αφίδες, παρουσία των μυρμηγκιών του είδους *Formica polyctena*, Förster και εξετάστηκε η επίδραση της παρουσίας των μυρμηγκιών σε σχέση με τη συχνότητα παρουσίας του φουζικλάδιου της μηλιάς (*Venturia inaequalis*, Cooke) (παθογόνος μύκητας). Η ζάχαρη χρησιμοποιήθηκε ως πηγή υδατανθράκων για τα μυρμήγκια με σκοπό την εξουδετέρωση των σχέσεων κοινής ωφέλειας με τα Ομόπτερα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας σε μια περίοδο 2 ετών ο αριθμός των αφιδών που σχετίζονταν με τα μυρμήγκια εξαλείφθηκε. Επιπλέον οι μολύνσεις από το φουζικλάδιο τόσο στα φύλλα, όσο και στους καρπούς των μήλων μειώθηκαν σημαντικά στα δέντρα όπου υπήρχαν μυρμήγκια, σε σχέση με το μάρτυρα όπου απουσίαζαν. Η παρουσία των μυρμηγκιών στα δέντρα μείωσε τις μολύνσεις στα φύλλα σε ποσοστό 34%, ενώ οι αριθμοί των κηλίδων στα φύλλα μειώθηκαν σε ποσοστό από 53 έως 81% ανάλογα την ποικιλία. Επιπροσθέτως οι κηλίδες ήταν κατά 56% μικρότερες. Υπάρχουν τουλάχιστον τρείς δυνατοί και μη αποκλειστικοί μηχανισμοί που είναι υπεύθυνοι για τη δυνατότητα καταπολέμησης των φυτοπαθογόνων από τα μυρμήγκια. Αρχικά τα μυρμήγκια μπορεί απλώς να τρέφονται από τους

προσβεβλημένους από το παθογόνο ιστούς των φυτών ξενιστών, δεύτερον, τα μυρμήγκια μπορούν να αποτρέψουν διάφορα αρθρόποδα που είναι φορείς παθογόνων ή από την άλλη μεριά να συμβάλλουν στη προσβολή από παθογόνους παράγοντες και τρίτον τα μυρμήγκια και οι σχετιζόμενοι με αυτά μικροοργανισμοί μπορεί να εκκρίνουν χημικά αντιβιοτικά. Η συγκεκριμένη εργασία έδειξε ότι οι σχέσεις αμοιβαιότητας μεταξύ των κόκκινων μυρμηγκιών του δάσους και των Ομοπτέρων μπορούν να εξαλειφθούν και τα μυρμήγκια να ελέγξουν θετικά και τα έντομα και τα παθογόνα των φυτών και ως εκ τούτου τα προτείνει ως βιολογικό παράγοντα καταπολέμησης εχθρών, κατάλληλο για εφαρμογή στις μηλιές και πιθανόν και σε άλλες καλλιέργειες εντός της ενδημικής εμβέλειάς τους (Jensen et al., 2023).

Στην Ιταλία το 2019 πραγματοποιήθηκε έρευνα σε ελαιώνες σε περιοχή βόρεια της Τοσκάνης κατά τους μήνες Ιούνιο και Ιούλιο. Σκοπός της εργασίας ήταν η κατανόηση της βιολογίας του είδους *Crematogaster scutellaris,* ενός κοινού δενδρόβιου μυρμηγκιού στους Μεσογειακούς ελαιώνες,αξιολογώντας τη δραστηριότητά του ως θηρευτή και τις σχέσεις κοινής ωφέλειας που αναπτύσσει με έναν σημαντικό εχθρό των μεσογειακών ελαιώνων το κοκκοειδές έντομο λεκάνιο (*Saissetia oleae*). Η θήρευση διερευνήθηκε μέσω πειράματος χρησιμοποιώντας ζωντανό θήραμα. Για την παρακολούθηση της σχέσης κοινής ωφέλειας του μυρμηγκιού και του κοκκοειδούς, τοποθετήθηκαν στις φωλιές συμπληρώματα με ζάχαρη, αμινοξέα ή νερό και έπειτα αξιολογήθηκε η πορεία της σχέσης αμοιβαιότητας μεταξύ τους. Επίσης εκτιμήθηκε η πιθανότητα προσβολής από λεκάνιο σε δέντρα που φιλοξενούσαν φωλιές και σε αυτά που δεν φιλοξενούσαν. Τα ποσοστά θήρευσης στα δέντρα όπου φιλοξενούσαν φωλιές του *C.scutellaris* ήταν σημαντικά υψηλότερα σε σχέση με αυτά που δεν είχαν φωλιές. Οι σχέσεις αμοιβαιότητας επηρεάστηκαν από την προσθήκη υδατανθράκων και παραδόξως από τη διαθεσιμότητα νερού. Αυτό υποδεικνύει ότι κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού τα μυρμήγκια εκτός από πηγή υδατάνθρακα, χρησιμοποιούν τα μελιτώδη εκκρίματα και ως πηγή νερού. Ένα άλλο εύρημα έδειξε ότιη παρουσία φωλιάς του *C.scutellaris* σχετίζεται σημαντικά με την προσβολή από λεκάνιο. Ως προς τη θήρευση το *C.scutellaris* έπαιξε σημαντικό ρόλο στον έλεγχο διαφόρων εχθρών της ελιάς(Filippo Frizzi et al. 2020).

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι ο ρόλος (θετικός ή αρνητικός) που θα επιτελέσουν τα μυρμήγκια μέσα σε ένα αγροοικοσύστημα, επηρεάζεται από τη βιολογία του είδους τους, το είδος του εμπλεκομένου Ομοπτέρου που συσχετίζονται και τα γενικότερα χαρακτηριστικά της καλλιέργειας. Βασικό εργαλείο για τον σχεδιασμό μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής αντιμετώπισης των εντομολογικών εχθρών, σύμφωνης με τα

σύγχρονα πρότυπα της ποιοτικής γεωργίας, είναι η κατανόηση και ο σωστός χειρισμός της αλληλεπίδρασης των μυρμηγκιών με τα Ομόπτερα και τα φυτά ξενιστές. Δυστυχώς, υπάρχει ένα τεράστιο κενό όσον αφορά τα είδη και το ρόλο των μυρμηγκιών στα αγροοικοσυστήματα της χώρας μας (Πέκας, 2010).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο : ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν κατά την όλη εξέλιξη του πειράματος, από την τοποθέτηση των παγίδων έως την επεξεργασία των δειγμάτων, καθώς και τον προσδιορισμό και διατήρηση των ασπόνδυλων, είναι τα ακόλουθα.

- Σκαπέτι
- Πλαστικά ποτήρια
- Ριζόχαρτο
- Μολύβι
- Φύλλα Α4
- Ψαλίδι
- Προπυλενογλυκόλη
- Κορδέλα επισήμανσης
- Σακουλάκια διαφανή για τρόφιμα
- Κούτα αποθήκευσης δειγμάτων
- Nikon SMZ 660 (Στερεοσκόπιο)
- Leica KL 1500 LCD (Πηγή ψυχρού φωτισμού)
- Konus Digiscience #5024. (ηλεκτρονικό στερεοσκόπιο)
- Βιβλία οδηγοί πεδίου (field guides)(Chinery, 1985)
- Σουρωτήρι
- Ένα κομμάτι τούλι
- Αλουμινόχαρτο
- Μαχαίρι
- Τρυβλίοpetri
- Λαβίδα
- Βελόνα
- Αιθανόλη
- Πλαστικά δοχεία συντήρησης των εντόμων (ουροσυλλέκτες)

Διαδικασία τοποθέτησης παγίδων

Η παρούσα μελέτη υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE IGIC (LIFE16 NAT/GR/000575) που συγχρηματοδοτείται από την Ε.Ε.

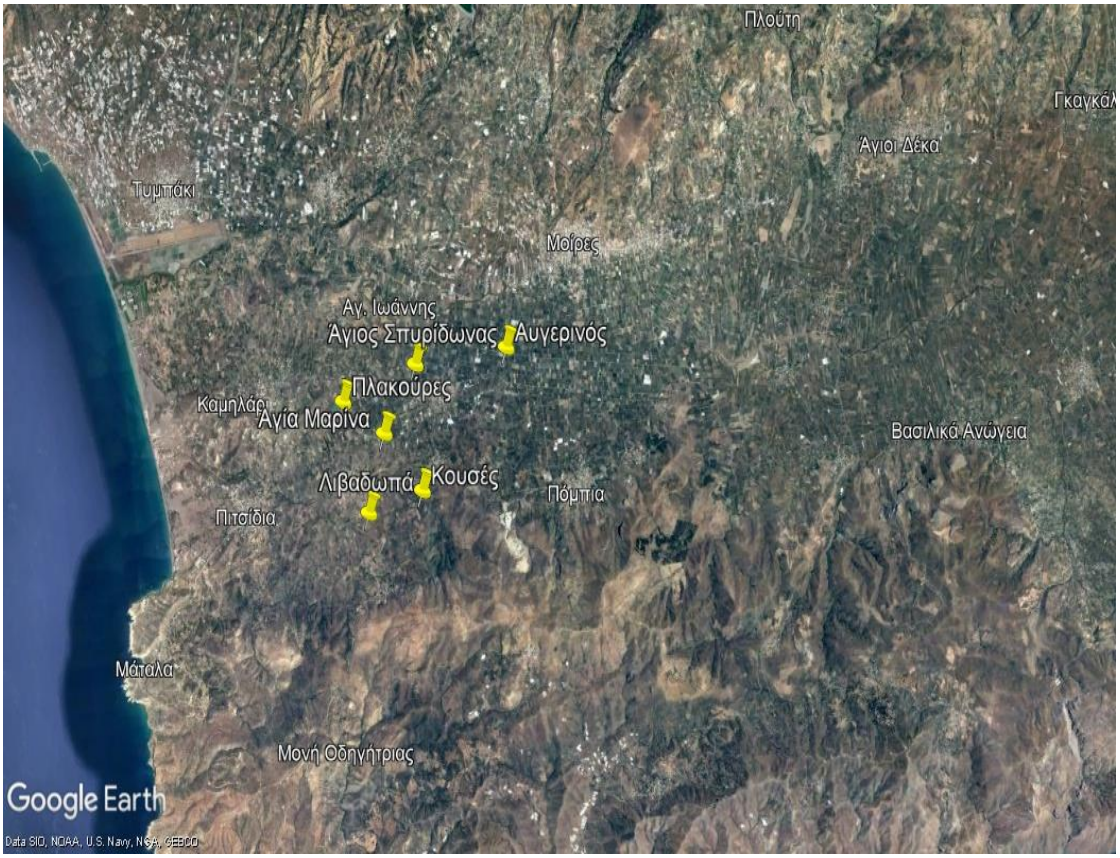
Τοποθετήθηκαν συνολικά 75 παγίδες παρεμβολής σε επιλεγμένους σταθμούς στην περιοχή της Μεσσαράς, νότια του νομού Ηρακλείου. Αναλυτικότερα οι παγίδες τοποθετήθηκαν σε 6 περιοχές, από τις οποίες διαλέξαμε 3 λοφώδεις (Λιβαδωπά – Κουσές – Πλακούρες) και 3

πεδινές (Αγία Μαρίνα – Άγιος Σπυρίδωνας – Αυγερινός). Σε κάθε περιοχή επιλέξαμε ένα ελαιώνα συμβατικής καλλιέργειας και ένα ελαιώνα βιολογικής καλλιέργειας. Επιπλέον, στις λοφώδεις περιοχές τοποθετήσαμε παγίδες σε φυσικό (ακαλλιέργητο) αγροτεμάχιο. Σε κάθε αγροτεμάχιο τοποθετήσαμε 5 παγίδες παρεμβολής. Τα σημεία όπου θα τοποθετούνταν οι παγίδες επιλέχθηκαν από την αρχή. Για την κάθε παγίδα χρειάστηκαν δύο ποτήρια. Με την βοήθεια ενός σκαπτικού εργαλείου ανοίχτηκε ο λάκκος, ίσος με το μέγεθος του ποτηριού. Τοποθετώντας δύο ποτήρια το ένα μέσα στο άλλο, ώστε το χείλος του δεύτερου ποτηριού να είναι στο ύψος του εδάφους, διευκολύναμε τη συλλογή και επανατοποθέτηση των παγίδων. Μέσα στο ποτήρι προστέθηκε προπυλενογλυκόλη κατά τα 2/5 του. Στην συνέχεια τοποθετήθηκε ένα κομμάτι ρυζόχαρτο με τα στοιχεία της κάθε παγίδας. Για την προστασία των παγίδων χρησιμοποιήθηκαν πέτρες για την κάλυψή τους, που άφηναν αρκετό ύψος για την παγίδευση ασπόνδυλων. Τέλος τοποθετήθηκε κορδέλα έντονου (κίτρινου, πορτοκαλί ή κόκκινου) χρωματισμού για την επισήμανση της τοποθεσίας για την κάθε παγίδα. Η περίοδος δειγματοληψιών ήταν από τον Οκτώβριο του 2021 μέχρι τον Ιούλιο του 2022, όπου πραγματοποιούνταν 1 δειγματοληψία ανά μήνα. Μετά την κάθε δειγματοληψία τα δείγματα μεταφερόντουσαν στο εργαστήριο, όπου πραγματοποιούταν η επεξεργασία, συλλογή και ταυτοποίηση των μυρμηγκιών σε επίπεδο γένους και όπου ήταν εφικτό σε επίπεδο είδους. Κάθε παγίδα ξεχωριστά ανοιγόταν από το σακουλάκι που είχε τοποθετηθεί και το περιεχόμενο άδειαζε σε ένα σουρωτήρι, ώστε να αφαιρεθούν οι ξένες ύλες. Το περιεχόμενο τοποθετούνταν σε ένα τρυβλίο, για την επεξεργασία και αναγνώριση του κάθε οργανισμού με την βοήθεια στερεοσκοπίου (Nikon SMZ 660). Τα μυρμήγκια που αναγνωρίζονταν, με την βοήθεια μιας λαβίδας τοποθετούνταν σε έναν συλλέκτη με διάλυμα αιθανόλης, ξεχωριστά για κάθε παγίδα. Τα δεδομένα καταγράφονταν σε αρχείο Excel 2007. Μετά την ολοκλήρωση του πειράματος το αρχείο Excel χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία διαγραμμάτων και στατιστικής ανάλυσης.

Στοιχεία Σταθμών

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα ενδιαιτήματα στα οποία τοποθετήθηκαν οιπαγίδες παρεμβολής και τα γενικά χαρακτηριστικά τους.

Orchard	Management	Area (ha)	Agroecologic alzone	Slope (%)	Year of plantation	Planted variety	Tree density (per ha)
Λιβαδωπά	Org.	0,332	**Hilly**	1,5	1995	Koroneiki	219
	Conv.	0,515		8,29	1992	Koroneiki	250
	Nat.						
Κουσές	Org.	0,66	**Hilly**			Koroneiki	
	Conv.	0,282				Koroneiki	
	Nat.						
Πλακούρες	Org.	0,341	**Hilly**			Koroneiki	
	Conv.	0,2742		10.34	1982	Koroneiki	240
	Conv.	0,9		7.25	1992	Koroneiki	229
	Nat.						
Αγ. Μαρίνα	Org.	0,2839	**Plain**			Koroneiki	
	Conv.	0,7754				Koroneiki	
Αγ. Σπυριδων	Org.	0,545	**Plain**	0	1978	Koroneiki	308
	Conv.	1,11		0	1980	Koroneiki	227
	Conv.	0,2492				Koroneiki	
	Org.	0,805		0	1983	Kor.+ Manz.	68+107
Αυγερινός	Org.	0,451	**Plain**			Koroneiki	
	Conv.	1,468				Koroneiki	



Εικόνα 2.1.:Δορυφορική εικόνα της Μεσσαράς με τους σταθμούς τοποθέτησης των παγίδων (Google Earth)

Δείκτες

Οι δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν (βιοποικιλότητας και ομοιότητας) χρησιμεύουν για να καταγραφεί ένα καθολικώς αποδεκτό μέτρο του πόσοι διαφορετικοί οργανισμοί, υπάρχουν σε ένα σύνολο μετρήσεων, μέγεθος που επηρεάζει και τις σχέσεις μεταξύ των οργανισμών. Ο δείκτης βιοποικιλότητας επηρεάζεται από τον πλούτο, δηλαδή την αφθονία από κάθε taxon, όπως και από τις μειονότητες (λιγότερο άφθονα taxa) σε ένα οικοσύστημα. Ο δείκτης Shannon είναι ένας από τους πιο ευρέως χρησιμοποιούμενους δείκτες για τον υπολογισμό της βιοποικιλότητας. Εκτός από το δείκτη Shannon, υπολογίστηκε και ο δείκτης Jaccard (γνωστός και ως συντελεστής ομοιότητας Jaccard), που χρησιμοποιείται για την μέτρηση της ομοιότητας ανάμεσα σε δύο οικοσυστήματα και στη συγκεκριμένη περίπτωση σε ζεύγη ελαιώνων ή ανάμεσα σε τοποθεσίες (Καρανδεινός, 2015).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: ΕΔΑΦΙΚΗ ΜΥΡΜΗΓΚΟΠΑΝΙΔΑ ΑΓΡΟΟΙΚΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Πληροφορίες για τα γένη που αναγνωρίστηκαν στην περιοχή της μελέτης

Το γένος *Aphaenogaster*είναι ένα μεγάλο και ποικιλόμορφο γένος με μεγάλο εύρος σε όλο τον κόσμο, εκτός της Νότιας Αμερικής και της Νότιας Αφρικής. Τα *Aphaenogaster*είναι επιμήκη και λεπτά στο σχήμα και έχουν ευκινησία στο έδαφος. Τα περισσότερα είδη φωλιάζουν κάτω από πέτρες ή κορμούς. Μερικά από τα είδη της ερήμου φωλιάζουν στο έδαφος και οι είσοδοι των φωλιών περιβάλλονται από πέτρες. Τα *Aphaenogaster* είναι παμφάγα μυρμήγκια, συλλέγουν νεκρά έντομα, φροντίζουν Ομόπτερα ή συλλέγουν νέκταρ. Οι αποικίες που δημιουργούν είναι μέτριου μεγέθους έως πολύ μεγάλες. Σύμφωνα με τους εμπεριεχόμενους χάρτες των Salata et al. (2020) τα είδη που έχουν αναγνωριστεί στην ευρύτερη περιοχή της Μεσσαράς είναι τα *Aphaenogaster rugosoferruginea, Aphaenogaster simonellii, Aphaenogaster subterraneoides.*



Εικόνα 3.1 *:* Salata et al. *Aphaenogaster simonellii*

Worker Morphology

• Antennalsegmentcount: 12• Antennalclub: absent, gradual, 4 weak• Palp formula: 5,3; 4,3• Total dental count: 7-16 (-6)• Spur formula: 1 simple, 1 simple; 0, 0• Eyes: >100 ommatidia• Scrobes: absent• Pronotal Spines: absent• Mesonotal Spines: absent• Propodeal Spines: dentiform; present• Petiolar Spines: absent• Caste: most

monomorphic, at least one species polymorphic• Sting: present• Metaplural Gland: present• Cocoon: absent.

Τα μυρμήγκια του γένους *Camponotus* έχουν μια ευρεία εξάπλωση παγκοσμίως (Garcia etal., 2013). Μέχρι σήμερα έχουν βρεθεί πάνω από 1000 είδη και σχεδόν 500 υποείδη, που ανήκουν σε 45 υπογένη, καθιστώντας το ίσως το μεγαλύτερο γένος μυρμηγκιών παγκοσμίως. Η ταξινόμησή του είναι περίπλοκη και δύσκολη διαδικασία, καθώς αποτελείται από μεγάλο αριθμό ειδών με αρκετές μορφολογικές, ενδοειδικές και γεωγραφικές διαφοροποιήσεις. Τα *Camponotus* φωλιάζουν στο έδαφος σε σάπιο ξύλο και κλαδιά και σπανιότερα σε δέντρα (Bolton, 1973a) και τα περισσότερα είδη έχουν μια τελείως γενικευμένη διατροφή (https://www.antwiki.org/wiki/Camponotus). Σύμφωνα με τους εμπεριεχόμενους χάρτες των Salata et al. (2020) τα είδη που έχουν αναγνωριστεί στην ευρύτερη περιοχή της Μεσαράς είναι τα εξής : *Camponotus aethiops, Camponotus baldaccii, Camponotus boghossiani, Camponotus candiotes, Camponotus gestroi, Camponotus jaliensis, Camponotus kiesenwetteri, Camponotus lateralis.*



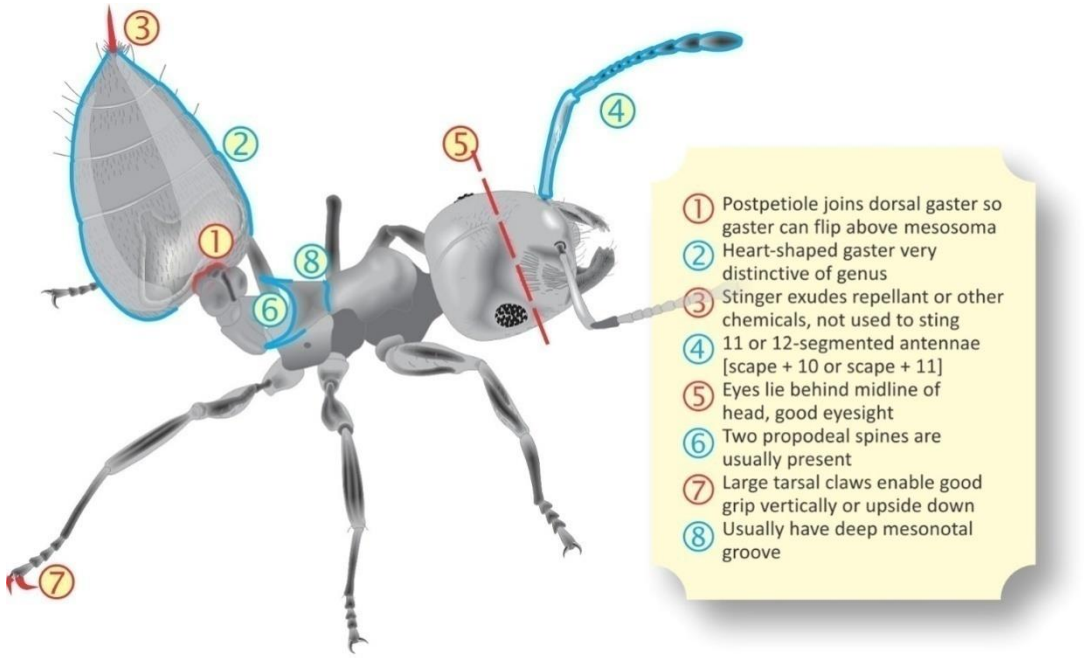
Εικόνα 3.2 *:* Salata et al.*Camponotus candiotes*

Worker Morphology

Antennal segment count: 12• Antennal club: absent-gradual• Palp formula: 6,4; 5,4• Total dental count: 4-9• Spur formula: 1 simple, 1 simple; 1 simple-barbulate, 1 simple-pectinate; 1 simple-pectinate, 1 simple-pectinate; 0, 0• Eyes: >100

ommatidia• Scrobes: absent• Pronotal Spines: absent• Mesonotal Spines: absent• Propodeal Spines: absent• Petiolar Spines: absent• Caste: polymorphic• Sting: absent• Metaplural Gland: absent; present• Cocoon: present

Τα μυρμήγκια του γένους *Crematogaster* έχουν μια ευρεία εξάπλωση παγκοσμίως, αλλά παρουσιάζουν την υψηλότερη ποικιλομορφία και αφθονία τους στις τροπικές και υποτροπικές περιοχές (Blaimer, 2010). Τα *Crematogaster* βρίσκονται κυρίως σε δάση, δασικές εκτάσεις, θαμνώδεις οικοτόπους, όπου αποτελούν ένα ευδιάκριτο και κυρίαρχο στοιχείο της πανίδας. Τα περισσότερα τροπικά είδη είναι δενδρόβια, αλλά μερικά τροπικά και πολλά είδη της εύκρατης ζώνης φωλιάζουν στο έδαφος (Hosoishi et al., 2010). Οι εργάτριες αυτού του γένους ξεχωρίζουν εύκολα εξαιτίας ορισμένων μοναδικών μορφολογικών χαρακτηριστικών. Ο μεταμίσχος είναι κολλημένος με τη ραχιαία κοιλία. Με αυτόν τον τρόπο η κοιλία μπορεί να στρέφεται πάνω από το μεσόσωμα. Η συγκεκριμένη ανατομική ιδιαιτερότητα δίνει στα *Crematogaster* τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν το κεντρί τους εξαπολύοντας δηλητήριο σε διάφορους εισβολείς, όπως παραδείγματος χάρη σε άλλα είδη μυρμηγκιών(https://www.antwiki.org/wiki/Crematogaster). Σύμφωνα με τους εμπεριεχόμενους χάρτες των Salata et al. (2020) τα είδη που έχουν αναγνωριστεί στην ευρύτερη περιοχή της Μεσαράς είναι τα εξής: *Crematogaster cf. ionia sp.*, *Crematogaster ionia*, *Crematogaster sordidula.*



Εικόνα 3.3 *:* http:// ants of the scape.blogspot.com/p/myrmicinae-coctail-ants.html

Worker Morphology

• Eyes: >100 ommatidia• Pronotal Spines: absent• Mesonotal Spines: absent• Propodeal Spines: dentiform; present• Petiolar Spines: absent• Caste: polymorphic• Sting: absent• Metaplural Gland: present• Cocoon: absent.

Το γένος *Lasius* είναι ιδιαίτερα γνωστό για τις σχέσεις αμοιβαιότητας με αρκετά Ομόπτερα, τις εμφανείς γαμήλιες πτήσεις και την παρασιτική συμπεριφορά ορισμένων ειδών του. Οι Ευρωπαίοι και οι Βόρειοαμερικανοί εντομολόγοι έχουν επικεντρώσει την προσοχή σε αυτό σε αμέτρητες γενικές βιολογικές και ταξινομικές έρευνες που αποτελούν σήμερα μέρος της κλασικής βάσης της μυρμηγκολογίας (https://www.antwiki.org/wiki/Lasius). Σύμφωνα με τους εμπεριεχόμενους χάρτες των (Salata et al. 2020) τα είδη που έχουν αναγνωριστεί στην ευρύτερη περιοχή της Μεσσαράς είναι *Lasius bombycina, Lasius lasioides, Lasius turcicus*.



Εικόνα 3.4 *:* https://www.antwiki.org/wiki/Lasius

Worker Morphology

• Antennal segment count: 12• Antennal club: absent-gradual• Palp formula: 6,4• Total dentalcount: 6-10 (0-1)• Spur formula: 1 simple, 1 simple; 0, 0• Eyes: >100 ommatidia• Scrobes: absent• Pronotal Spines: absent• Mesonotal Spines: absent• Propodeal Spines: absent• Petiolar Spines: absent• Caste: monomorphic, a few species weakly polymorphic• Sting: absent• Metaplural Gland: absent; present• Cocoon: polymorphic.

Το γένος *Lepisiota* αποτελείται από μυρμήγκια μετρίου μεγέθους και κατανέμεται σε όλο τον παλαιό κόσμο. Τα *Lepisiota* θεωρούνται γενικοί τροφοσυλλέκτες (Bolton, 1973a; Brown, 2000) που φωλιάζουν στο έδαφος, σε σάπιο ξύλο και πάνω σε δέντρα. Παρουσιάζουν μεγάλη αφθονία σε λιβάδια, σαβάνες ή δασικές εκτάσεις. Η ταξινόμηση του γένους βρίσκεται σε πολύ πρώιμο επίπεδο. Ο Forel (1892) δημιούργησε μία κλείδα για τα τότε γνωστά είδη αλλά με περιορισμένη χρησιμότητα, καθώς καλύπτει ένα πολύ μικρό κλάσμα τις τρέχουσας ποικιλότητας. Αργότεραοι Wheeler (1922) και Emery (1925b)δημιούργησαν καταλόγους για το γένος, οι οποίοι όμως δεν είναι αναθεωρημένοι. Έκτοτε δεν έχουν δημοσιευθεί περαιτέρω ταξινομικές εργασίες για τα *Lepisiota*, έτσι μια σύγχρονη αναθεώρηση θα βελτίωνε σημαντικά την ταξινομική κατανόηση αυτής της ομάδας (http://Antwiki.org). Σύμφωνα με τους εμπεριεχόμενους χάρτες των Salata et al., 2020 τα είδη που έχουν αναγνωριστεί στην ευρύτερη περιοχή της Μεσσαράς είναι τα *Lepisiota melas, Lepisiota nigra.*



Εικόνα 3.5 *:* Salata et al.,*Lepisiota frauenfeldi*

Worker Morphology

• Antennal segment count: 11• Antennal club: absent• Palp formula: 6,4• Total dental count: 5-6• Spur formula: 0,0• Eyes: >100 ommatidia• Scrobes: absent• Pronotal Spines: absent• Mesonotal Spines: absent• Propodeal Spines: dentiform• Petiolar Spines: absent• Caste: monomorphic, a few species are size-variable to weakly polymorphic• Sting: absent• Metaplural Gland: present• Cocoon: present.

Τα περισσότερα είδη του γένους *Messor* βρίσκονται στις περιοχές της Ολαρκτικής, της Αφροτροπικής, της Ανατολής με τη μεγαλύτερη ποικιλομορφία να βρίσκεται στην περιοχή της

Παλαιαρκτικής. Τα *Messor* τρέφονται με σπόρους και φυτική ύλη (granivorous species), παίζοντας σημαντικό ρόλο στη διασπορά των σπόρων. Κύριοι βιότοποι των *Messor* είναι οι σαβάνες, τα λιβάδια και άγονοι βιότοποι όπως οι έρημοι (http://Antwiki.org). Σύμφωνα με τους εμπεριεχόμενους χάρτες των Salata et al. (2020) τα είδη που έχουν αναγνωριστεί στην ευρύτερη περιοχή της Μεσσαράς είναι τα *Messor ibericus, Messor mcarthuri, Messor wasmanni.*



Εικόνα 3.6 *: Messor creticus* (από Salata et al.)

Worker Morphology

• Eyes: >100 ommatidia• Pronotal Spines: absent•Mesonotal Spines: absent• Propodeal Spines: absent; dentiform• Petiolar Spines: absent• Caste: polymorphic• Sting: absent• Metaplural Gland: present• Cocoon: absent.

Το γένος *Monomorium* έχει μεγάλη ποικιλομορφία με περίπου 400 είδη, από τα οποία τα μισά απαντώνται στην Αφροτροπική ζωογεωγραφική περιοχή. Η πλειοψηφία των ειδών βρίσκεται στον Παλαιό κόσμο και στις τροπικές περιοχές. Πολύ λίγα ενδημικά είδη βρίσκονται στη Βόρεια Αμερική και ακόμα λιγότερα στη Νεοτροπική περιοχή, όπου τα *Monomorium* έχουν εκτοπιστεί από τα *Solenopsis*. Στις κύριες περιοχές όπου απαντώνται τα περισσότερα είδη *Monomorium* περιλαμβάνονται η Αφρική και η Αυστραλία και δευτερευόντως οι περιοχές της Ανατολής (Κίνα, Ιαπωνία και νοτιοανατολική Ασία) και η Μαδαγασκάρη. Οι εργάτες των *Monomorium* παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλομορφία από ομάδα σε ομάδα, αλλά εντός της ομάδας τα είδη τείνουν να έχουν μια σχετικά ομοιόμορφη δομή. Το γένος *Monomorium* περιλαμβάνει μερικά από τα πιο διαδεδομένα εισβολικά είδη στον κόσμο. Τα περισσότερα είδη είναι γενικευμένοι τροφοσυλλέκτες, ενώ κάποια τρέφονται με σπόρους και φυτική ύλη (granivorous species). Αρκετά από τα είδη ζουν κλέβοντας

τροφή (lestobiotic) και επιπροσθέτως δρώντας παρασιτικά, καθιστώντας από τα πιο επιτυχημένα και ευρέως διαδεδομένα εισβλητικά είδη μυρμηγκιών (http://Antwiki.org). Σύμφωνα με τους εμπεριεχόμενους χάρτες των Salata et al. (2020) τα είδη που έχουν αναγνωριστεί στην ευρύτερη περιοχή της Μεσσαράς είναι τα *Monomorium bicolor, Monomorium creticum, Monomorium pharaonic, Monomorium subopacum.*



Εικόνα 3.7 : Salata et al. *Monomorium bicolor*

Worker Morphology

• Antennal segment count: 10; 11; 12• Antennal club: gradual, 3, 4• Palp formula: 5,3; 3,3; 2,3; 2,2; 1,2; 1,1• Total dental count: 3-5 (2 in some inquilines)• Spur formula: 1 simple, 1 simple; 0, 0• Eyes: 11-100 ommatidia• Scrobes: absent• Pronotal Spines: absent• Mesonotal Spines: absent• Propodeal Spines: absent• Petiolar Spines: absent• Caste: monomorphic, some species polymorphic, intercastes in at least one species• Sting: present• Metaplural Gland: present• Cocoon: absent.

Τα *Pheidole* διακρίνονται για τον έντονο διμορφισμό ανάμεσα στους μικρούς εργάτες (minor) και τους μεγάλους (major). Τα μυρμήγκια αυτού του γένους παρουσιάζουν μια ευρεία κατανομή ανά τον κόσμο, με αφθονία στις Νεοτροπικές περιοχές (https://www.antwiki.org/wiki/Pheidole). Σύμφωνα με τους Salata et al. (2020) στην Κρήτη συναντάμε τα είδη *Pheidole pallidula* και *Pheidole indica* όμως συλλέχθηκε και ένα άγνωστο είδος *Pheidole* spp. 1 σε περιοχή με ελαιώνες και καλλιέργειες μπανάνας. Με βάση τη περιοχή που συλλέχθηκε, υπέθεσαν ότι το P. sp. 1. δεν είναι ενδημικό της κρητικής πανίδας. Αντιθέτως θα μπορούσε να έχει μεταφερθεί στη Γόρτυνα από τους νότιους ανέμους (Σιρόκο) που πνέουν στην περιοχή και μεταφέρουν σκόνη και άμμο από τη Λιβύη ή ακόμη

να το έχει μεταφέρει στην περιοχή ο άνθρωπος. Μέχρι στιγμής έχουν αναγνωριστεί 1004 είδη του γένους *Pheidole*. Η αφρικανική πανίδα είναι ελάχιστα μελετημένη και κανένα από τα αφρικανικά είδη δεν μοιάζει με τα δείγματα που συλλέχθηκαν. Συμπερασματικά ο προσδιορισμός του συγκεκριμένου είδους απαιτεί πιο λεπτομερή μελέτη. Σύμφωνα με τους εμπεριεχόμενους χάρτες των Salata et al. (2020) τα είδη που έχουν αναγνωριστεί στην ευρύτερη περιοχή της Μεσσαράς είναι τα *Pheidole pallidula, Pheidole sp. 1.*



Εικόνα 3.8: Salata et al. *Pheidole sp.* 1 workerminor

WorkerMorphology

• Antennal segment count: 9; 10; 11; 12• Antennal club: gradual, 3, 4• Palp formula: 3,2; 2,2; 1,1; 1,0(1,1 or 1,0 in inquiline species only)• Total dental count: 8-18 (minor worker); 3-7 (major worker and queen); 0-1 (inquilines)• Spur formula: 0,0• Eyes: 11-100 ommatidia• Scrobes: absent• Pronotal Spines: absent• Mesonotal Spines: absent• Propodeal Spines: dentiform; present• Petiolar Spines: absent• Caste: dimorphic, rarely trimorphic or polymorphic• Sting: absent• Metaplural Gland: absent; present• Cocoon: absent.

Το *Plagiolepis* είναι ένα γένος με μυρμήγκια μετρίου μεγέθους και 57 καταγεγραμμένα είδη, τα οποία περιορίζονται στις τροπικές και εύκρατες περιοχές του παλαιού κόσμου. Δεν υπάρχει σύγχρονη αναθεώρηση ή κλείδα για τα είδη. Λίγα πράγματα είναι γνωστά για τη βιολογία τους. Φωλιάζουν σε δέντρα, σάπιο ξύλο και κλαδιά και στο έδαφος(http://Antwiki.org). Σύμφωνα με τους Salata et al. (2020) σε όλη την Κρήτη συναντάμε τα είδη *Plagiolepis pallescens, Plagiolepis perperamus, Plagiolepis pygmaea*.



Εικόνα 3.9 *: Salata et al. Plagiolepis perperamus*

Worker Morphology

• Antennal segment count: 11• Antennal club: absent-gradual, weak• Palp formula: 6,4• Total dental count: 5-6• Spur formula: 0, 0• Eyes: 11-100 ommatidia• Scrobes: absent• Pronotal Spines: absent• Mesonotal Spines: absent• Propodeal Spines: absent• Petiolar Spines: absent• Caste: monomorphic, at least one species polymorphic• Sting: absent• Metaplural Gland: present• Cocoon: present.

Τα περισσότερα είδη του γένους *Tapinoma* είναι δενδρόβια και μερικά ζουν κοντά σε μυρμηγκόφυτα (https://www.antwiki.org/wiki/Tapinoma). Τα μυρμηγκόφυτα είναι φυτά που έχουν φυσικές κοιλότητες στις οποίες τα μυρμήγκια μπορούν να καταφύγουν ή/και να τρέφονται. Αυτές οι κοιλότητες μπορεί να είναι κοίλα αγκάθια, κλαδάκια ή ακόμα και μίσχοι φύλλων. Τα μυρμήγκια ζουν στις κοιλότητες, τρέφονται με ζαχαρούχες εκκρίσεις φυτών ή εντόμων που απορροφούν χυμό. Τα μυρμήγκια υπερασπίζονται το φυτό ξενιστή από φυτοφάγα θηλαστικά και έντομα και μπορεί ακόμη και να απομακρύνουν τα παρασιτικά φυτά που προσπαθούν να αναπτυχθούν σε αυτό (https://www.ecoprotect.gr). Επιπλέον είναι γενικοί τροφοσυλλέκτες. Τα μέρη όπου εγκαθιστούν τις αποικίες τους ποικίλλουν. Έτσι μπορούμε να συναντήσουμε φωλιές σε ανοικτό έδαφος ή στο έδαφος ανάμεσα ή κάτω από βράχους, σε ξύλο ή άλλο φυτικό υλικό, σάπιο ή νεκρό ξύλο, σε βλαστούς φυτών και σε οποιαδήποτε προσχηματισμένη κοιλότητα κατάλληλου μεγέθους. Οι φωλιές είναι μετρίου έως μεγάλου μεγέθους και μπορεί να περιέχουν έως και εκατοντάδες βασίλισσες (https://www.antwiki.org /wiki/ Tapinoma). Τα *Tapinoma* τρέφονται με νεκρή οργανική ύλη (scavengers), επίσης

προτιμούν τα μελιτώματα που παράγονται από διάφορα Ομόπτερα (Shattuck 1992). Σύμφωνα με τους εμπεριεχόμενους χάρτες των Salata et al. (2020) τα είδη που έχουν αναγνωριστεί στην ευρύτερη περιοχή της Μεσσαράς είναι τα *Tapinoma festae, Tapinoma simrothi.*



Εικόνα 3.10 : Salata et al. *Tapinoma festae*

Worker Morphology

• Antennal segment count: 8; 11; 12• Antennal club: absent-gradual• Palp formula: 6,4• Total dental count: 5-20(+)• Spur formula: 1 simple-pectinate, 1 simple-pectinate• Eyes: >100 ommatidia• Scrobes: absent• Pronotal Spines: absent• Mesonotal Spines: absent• Propodeal Spines: absent• Petiolar Spines: absent• Caste: monomorphic, dimorphic in some species• Sting: absent• Metaplural Gland: present• Cocoon: absent.

Οι εργάτες του γένους *Temnothorax* είναι γενικά μικροί σε μέγεθος. Οι αποικίες τυπικά αποτελούνται από μία βασίλισσα, ωστόσο σε ορισμένα είδη έχει παρατηρηθεί προαιρετική πολυγυνία. Η αποικία συνήθως είναι πολύ μικρή, συχνά με λιγότερες από 100 εργάτριες. Ωστόσο σε αρκετές μελέτες παρατηρήθηκε ότι ορισμένα είδη αναπτύσσουν μεγάλες αποικίες με πολλές δορυφορικές φωλιές. Πολλά είδη είναι δενδρόβια ή ζουν σε εγκαταλελειμμένες στοές σκαθαριών και τερμιτών και σε κηκίδες (galls). Τα είδη του γένους τρέφονται με μεγάλη ποικιλία οργανικής ύλης, συμπεριλαμβανομένων των ελαιοσωμάτων των σπόρων. Δεν έχει παρατηρηθεί σε κανένα είδος συμπεριφορά θηρευτή (http://Antwiki.org). Σύμφωνα με τους

εμπεριεχόμενους χάρτες των Salata et al. (2020) τα είδη που έχουν αναγνωριστεί στην ευρύτερη περιοχή της Μεσσαράς είναι *Temnothorax exilis, Temnothorax recedens.*



Εικόνα 3.11: *Salata et al. Temnothorax exilis*

Worker Morphology
Eyes: 11-100 ommatidia• Pronotal Spines: absent• Mesonotal Spines: absent• Propodeal Spines: dentiform; present• Petiolar Spines: absent• Caste: none or weak• Sting: present• Metaplural Gland: absent; present• Cocoon: absent.

Το γένος *Tetramorium* έχει παγκόσμια κατανομή με περίπου 600 είδη. Στην Αφροτροπική περιοχή αριθμούνται περισσότερα από 220 αναγνωρισμένα είδη. Τα είδη αυτού του γένους ποικίλλουν ως προς τους βιοτόπους τους. Έτσι συναντιούνται σε οικοσυστήματα από υγρά βροχοδάση μέχρι τις ξηρές σαβάνες και ερήμους. Επίσης μπορεί να βρεθούν στο έδαφος και κάτω από τη φυλλοστρωμνή μέχρι ψηλά στις κόμες των δασών (https://www.antwiki.org /wiki/Tetramorium). Τα περισσότερα είδη φαίνονται να είναι αρπακτικά αν και ορισμένα, όπως το είδος *Tetramorium rothschildi* στη σαβάνα της Κένυας, είναι γνωστό ότι είναι σποροφάγο(Garcia etal., 2013). Σύμφωνα με τους Salata et al. (2020) στη Μεσσαρά βρίσκονται τα είδη:*Tetramorium diomedeum*, *Tetramorium hippocratis*, *Tetramorium indocile, Tetramorium kephalosi*, *Tetramorium moravicum*, *Tetramorium punctatum.*



Εικόνα 3.12 : *https://fourmis-grece.blogspot.com/2015/12/tetramorium-kephalosi.html*

Worker Morphology

• Antennal segment count: 10; 11; 12• Antennal club: 3• Palp formula: 4,3; 4,2; 4-3,2; 3,3; 3,2; 2,2• Total dental count: 6-11• Spur formula: 1 simple, 1 simple; 0, 0• Eyes: 11-100 ommatidia• Scrobes: absent; present• Pronotal Spines: absent• Mesonotal Spines: absent• Propodeal Spines: dentiform; present• Petiolar Spines: absent• Caste: monomorphic, polymorphic in some species• Sting: present• Metaplural Gland: absent; present• Cocoon: absent.

Το *Solenopsis* είναι ένα μεγάλο, κοσμοπολίτικο και ταξινομικά δύσκολο γένος, το οποίο αποτελείται κυρίως από μικρά, μονομορφικά και εξ ολοκλήρου υπόγεια είδη. Ζουν ως μυρμήγκια-κλέφτες σε φωλιές άλλων μεγαλύτερων ειδών ή τερμιτών. Μερικά είδη του Νέου Κόσμου είναι μεγαλύτερα και οι εργάτες πολυμορφικοί. Αυτά τα είδη δημιουργούν μεγάλες αποικίες και οι εργάτες είναι επιθετικοί τροφοσυλλέκτες που δραστηριοποιούνται στην επιφάνεια του έδαφος (https://www.antwiki.org/wiki/Solenopsis). Επίσης είναι γνωστά ως «μυρμήγκια της φωτιάς» ή «fire ants», εξαιτίας του καψίματος που προκαλείται από το κέντρισμά τους και συγκαταλέγονται στα σημαντικά είδη παράσιτων (Wheeler and Wheeler

1986). Σύμφωνα με τους Salata et al.(2020) στην Κρήτη υπάρχουν τα είδη *Solenopsis orbula* και *Solenopsis crivellarii.* Στην περιοχή της Μεσσαράς εντοπίσαμε για πρώτη φορά το είδος *Solenopsis orbula.*



Εικόνα 3.13: Salata et al. 2020 *Solenopsis crivellarrii*

WorkerMorphology

• Eyes: 11-100 ommatidia• PronotalSpines: absent• MesonotalSpines: absent• Propodeal Spines: absent• Petiolar Spines: absent• Caste: polymorphic• Sting: present• Metaplural Gland: present• Cocoon: absent.

Το γένος *Trichomyrmex* είναι ένα μικρό γένος της υποοικογένειας Myrmicinae. Το γένος είναι γνωστό στις περιοχές της Παλαιαρκτικής, της Αφροτροπικής, της Νεαρκτικής, Νεοτροπικής, της Μαδαγασκάρης, της Νοτιοανατολικής Ασίας και της Αυστραλίας. Τα περισσότερα είδη φωλιάζουν στο έδαφος ή κάτω από πέτρες ή μέσα σε σάπιο ξύλο ή ακόμη και σε πιο εξειδικευμένα ενδιαιτήματα όπως στις φωλιές τερμιτών. Τα είδη του γένους θεωρούνται είτε σποροφάγα (*Trichomyrmex abyssinicus, Trichomyrmex chobauti*) είτε είναι θηρευτές ή ανακυκλωτές *(Trichomyrmex destructor, Trichomyrmex mayri)*(Sharaf et al. 2016). Σύμφωνα με τους Salata et al. (2020) στην Κρήτη υπάρχει το είδος *Trichomyrmex perplexus,* το οποίο στην παρούσα μελέτη βρέθηκε για πρώτη φορά στην περιοχή της Μεσσαράς.



Εικόνα 3.14: Salata et al. (2020) *Trichomyrmexperplexus,*workermajor

WorkerMorphology

• Antennalsegmentcount: 12• Antennalclub: weakly developed, 3, rarely 4• Palp formula: 2,2• Total dental count: 3, 4• Eyes: 11-100 ommatidia• Pronotal Spines: absent• Mesonotal Spines: absent• Propodeal Spines: absent• Petiolar Spines: absent• Caste: monomorphic to polymorphic• Sting: present• Metaplural Gland: present• Cocoon: absent.

Κατάλογος με τα είδη που αναγνωρίστηκαν στην περιοχή της μελέτης

ΕΙΔΟΣ	***Aphaenogaster simonellii*** Emery, 1894	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
Βιολογία	Είδος που σχετίζεται με ανοιχτούς, ηλιόλουστους οικοτόπους. Κοινό είδος στην Κρήτη σε ανοικτά ξηρά δάση, ελαιώνες, καλλιέργειες αγρωστωδών και σε αστικές περιοχές. Παρατηρείται και σε υψόμετρο μεγαλύτερο από 800 μέτρα.Φωλιάζει πάντα σε ξηρό έδαφος, κάτωαπό βράχους και μέσα σε κοιλότητες, πολύ συχνά βρίσκεται κάτω από	

	αγρωστώδη ή πλατύφυλλες πόες. Οι εργάτες έχουν μοναχική συμπεριφορά κατά την αναζήτηση τροφής στο έδαφος, γύρω από δέντρα, σε θάμνους και σε βότανα. Η συμπεριφορά τους ως προς την αναζήτηση τροφής μπορεί να θεωρηθεί ως προνοητική. Στη διατροφή τους περιλαμβάνονται ζωντανά και νεκρά αρθρόποδα καθώς και σπόροι από myrmecochorusplants. Έχει παρατηρηθεί να συλλέγουν πέταλα από τους ανθούς τις ελιάς και άλλα φυτικά υπολείμματα. Επίσης προστατεύουν την περιοχή της αποικίας και σε άλλες περιπτώσεις εκκενώνουν τη φωλιά (Boer, 2013).

ΕΙΔΟΣ	***Aphaenogaster rugosoferruginea*** Forel, 1889	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
Βιολογία	Είναι ένα δασικό είδος που φωλιάζει πάντα κάτω από μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους βράχους. Δραστηριοποιείται τη μέρα και συναντάται συνήθως σε σκιερά μέρη μέσα σε φυλλοβόλα δάση και δάση βελανιδιάς, σε φαράγγια μεασβεστολιθικά πετρώματαή καλλιέργειες. Οι εργάτες αναζητούν τροφή κοντά σε πέτρες και βράχους μέσα στα δάση είτε σε συστάδες βράχων στα φαράγγια. Κατά τη διάρκεια της μέρας όπου επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες, οι εργάτες παρατηρούνται μόνο κάτω από πέτρες. Είδος που συνδέεται με θαμνώδεις οικοτόπους. Είδος μονογυνικό και φωλιάζει κάτω από πέτρες. Ο αριθμός των εργατών που παρατηρήθηκε στη φωλιά δε ξεπερνούσε τους 40 (Salata et al., 2021).	

ΕΙΔΟΣ	***Aphaenogastersubterraneoides*** Emery, 1881	 Φωτογραφία από:(Salata et al., 2020)
Βιολογία	Φωλιάζει πάντα σε υγρό έδαφος, τις περισσότερες φορές κάτω από μεσαίου μεγέθους βράχους, βρίσκεται επίσης στο έδαφος κάτω από φυλλοβόλα δέντρα ή σε βοσκοτόπια (Salata et al., 2020). .	

ΕΙΔΟΣ	***Messor wasmanni*** Krausse,1910	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
Βιολογία	Ένα σποροφάγο είδος, το οποίο είναι πολύ συνηθισμένο στην Κρήτη. Συνδέεται με ανοιχτούς οικοτόπους και βοσκοτόπια που βρίσκονται σε χαμηλό ή μεσαίο υψόμετρο, φυσικούς και ανθρωπογενείς. Φωλιάζει στο έδαφος, πολύ συχνά κάτω από πέτρες.Οι αποικίεςπου σχηματίζει είναιπολυγυνικές (Salata et al., 2020). Το είδος είναι ξενιστής του μύκητα *Rickia lenoirii* (παθογόνο).	

ΕΙΔΟΣ	***Messor mcarthuri*** Steiner *et al.*, 2018	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
Βιολογία	Στην Ελλάδα μπορεί να βρεθεί και σε ενδιαιτήματα με υψόμετρο πάνω από 820 μέτρα. Οι φωλιές παρατηρήθηκαν σε διάφορα ανοικτά ενδιαιτήματα, όπως βοσκοτόπια, πετρώδης λόφους, παρυφές δρόμων, σε δάση βελανιδιάς, σε άγονες περιοχές τουριστικών θέρετρων άλλα και σε φαράγγια με ασβεστολιθικά πετρώματα ή σε κοιλάδες ρεμάτων με ανοικτά φυλλοβόλα δάση (Salata & Borowiec, 2019). Είναι πολύ κοινό είδος στη Κρήτη, συνδέεται με ανοιχτούς οικοτόπους, τις περισσότερες φορές σε άνυδρες περιοχές αλλά μερικές φορές το είδος παρατηρήθηκε και σε υγρές περιοχές. Φωλιάζει κάτω από πέτρες, τις περισσότερες φορέςκοντά σε φυλλοβόλα δέντρα ή θάμνους. Οι αποικίεςπου σχηματίζει είναι πολυγυνικές (Salata et al., 2020).	

ΕΙΔΟΣ	***Monomorium creticum*** Emery, 1895	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
Βιολογία	Πολύ συνηθισμένο είδος στην Κρήτη. Εμφανίζεται σε φυσικά και ανθρωπογενή περιβάλλοντα και συνδέεται με ανοιχτά, ηλιόλουστα ενδιαιτήματα. Φωλιάζει στο χώμα ή σε σωρούς από βράχια, όπου σχηματίζει πολυγυνικές αποικίες (Salata et al., 2020).	

ΕΙΔΟΣ	***Pheidole pallidula*** (Nylander, 1849)	 Φωτογραφία από:(Salata et al., 2020)
Βιολογία	Ένα από τα πιο κοινά κρητικά είδη. Συνδέεται με φυσικό και ανθρωπογενή περιβάλλοντα. Συχνά παρατηρείται σε άγονους, ανοιχτούς οικοτόπους, μακία και ηλιόλουστες περιοχές στις όχθες ποταμών. Φωλιάζει κάτω από πέτρες, σε ηλιόλουστες τοποθεσίες. Αποικίες μονογυνικές ή με περισσότερες από μία βασίλισσες (Salata et al., 2020). Περίοδος πτήσης Μάϊος – Αύγουστος. Το είδος αναπτύσσει σχέσεις με αφίδες *Aphis davletshinae, Aphis frangulae, Aphis umbrella, Cinara palaestinesis, Myzus persicae, Aphis nerii, Thelaxes suberis.* Το Κολεόπτερο *Paussus favieri* χρησιμοποιεί ήχους που του επιτρέπουν να ζει ανενόχλητο στην αποικία του *P.pallidula.* Αποδείχτηκε ότι το *P.favieri* όχι μόνο παράγει μιμητικούς ήχους των μυρμηγκιών, αλλά μιλάει και τρεις διαφορετικές 'γλώσσες', που η καθεμία αντιστοιχεί σε ήχους που παράγονται από διαφορετικές κάστες μυρμηγκιών, συμπεριλαμβανομένης της βασίλισσας , ώστε να κατευθύνουν τη συμπεριφορά της αποικίας (Di Giulio et al. 2015). Το είδος σχετίζεται με τα *Λεπιδόπτερα Favonius quercus* και *Zizeeria knysna* (Obregon et al. 2015). Επίσης το είδος είναι ξενιστής για τον γρύλλο *Myrmecophilus balcanicus.* Είναι ξενιστής για τους παρασιτικούς νηματώδεις Mermithidae (Wheeler, 1928; Laciny, 2021) και *Hexamermis* (Laciny, 2021). Επίσης είναι ξενιστής για τα παρασιτικά Κεστώδη *Raillietina circumvalata* και *Raillietina echinobothrida* (Quevillon, 2018) και του παθογόνου μύκητα *Myrmicinosporidium durum.*	

ΕΙΔΟΣ	***Solenopsis orbula*** Emery, 1875	 Φωτογραφία από : (Salata et al., 2020)
Βιολογία	Σπάνια είδη που σχετίζονται με υγρές περιοχές κατάφυτες από θάμνους ή φυλλοβόλα δέντρα.Φωλιάζει κάτω από πέτρες καιοι αποικίες που σχηματίζει είναι μονογυνικές(Salata et al., 2020).	

ΕΙΔΟΣ	***Trichomyrmexperplexus*** *(Radchenko, 1997)*	 Φωτογραφία από : (Salata et al., 2020)
Βιολογία	Είδη σποροφάγα, που προτιμούν ανοικτά και ξηρά ενδιαιτήματα, όπως βοσκότοποι, όχθες τεχνητών λιμνών, ακρογιαλιές με φρύγανα, εγκαταλελειμμένους κήπους, επίσης σχετίζονται με ξερές κοίτες ποταμών, χωματόδρομους, φαράγγια με ασβεστολιθικά πετρώματα και δέντρα πλατάνων, με ανοικτά κωνοφόρα δάση και ανοικτά δάση βελανιδιών. Είδος που στην Ελλάδα συναντάται σε χαμηλά υψόμετρα μέχρι τα 570 μέτρα.	

	Φωλιάζει στο χώμα, οι είσοδοι φωλιών είναι αόρατες κατά τη διάρκεια της ημέρας, αλλά ανακατασκευάζονται μετά τη δύση του ηλίου (Salata et al., 2020).

ΕΙΔΟΣ	***Camponotus baldaccii*** Emery, 1908	 Φωτογραφία από : (Salata et al., 2020)
Βιολογία	Είδη που σχετίζονται με ανοιχτούς, πιο συχνά υγρούς και σκιερούς οικοτόπους. Φωλιάζουν μέσα στο χώμα και κάτω από πετρώματα που εκτίθενται στον ήλιο. Οι αποικίες που σχηματίζουν είναι πολυγυνικές. Το είδος είναι ξενιστής του παρασιτικού μύκητα *Laboulbenia camponoti*(Quevillon, 2018).	

ΕΙΔΟΣ	***Camponotus kiesenwetteri*** (Roger, 1859)	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
Βιολογία	Είδη που σχετίζονται με περιοχές κατάφυτες από θάμνους ή μακία. Φωλιάζει στο χώμα, ανάμεσα στις ρίζες ή κάτω από πέτρες. Αποικίες που φτιάχνουν είναι μονογυνικές (Salata et al., 2020). Οι εργάτες (μικροί και μεγάλοι) συνήθως βρίσκονται πάνω στους κορμούς και τα κλαδιά τον δέντρων παρά στο έδαφος και στη φυλλοστρωμνή.	

ΕΙΔΟΣ	***Camponotus boghossiani*** Forel, 1911	 Φωτογραφία από:(Salata et al., 2020)
Βιολογία	Βιολογία ελάχιστα γνωστή. Πιθανώς, όπως τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας *C. kiesenwetteri* φωλιάζουν στο έδαφος (Salata et al., 2020).	

ΕΙΔΟΣ	***Camponotus gestroi*** Emery, 1878	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
Βιολογία	Είναι ένα θερμόφιλο είδος που σχετίζεται με τα ζεστά μεσογειακά ενδιαιτήματα, όπως θαμνοστοιχίες στην άκρη των δρόμων, στα σύνορα φυλλοβόλων και κωνοφόρων δασών και σε βοσκότοπους. Είδη που σχετίζονται με ανοιχτούς οικοτόπους. Φωλιάζει στο χώμα, κάτω από πέτρες ή μέσα σε μίσχους ξηροφυτικώνθάμνων. Κρύβονται κάτω από αγρωστώδη ή πλατύφυλλες πόες. Σχηματίζουνμονογυνικές αποικίες (Salata et al., 2020). Το είδος αναπτύσσει σχέσεις αμοιβαιότητας με τις αφίδες *Thelaxes suberis* (Τροφοβίωση).	

ΕΙΔΟΣ	***Camponotus jaliensis*** Dalla Torre, 1893	 Φωτογραφία από: (Salata et al., 2020)
Βιολογία	Είδη που σχετίζονται με ανοιχτούς οικοτόπους. Φωλιάζει στο χώμα, τις περισσότερες φορές κάτω από πέτρες.Κρύβονται κάτω από αγρωστώδη ή θάμνους. Σχηματίζουν μονογυνικές αποικίες (Salata et al., 2020).	

ΕΙΔΟΣ	***Camponotus lateralis*** (Olivier 1792)	 Φωτογραφία από: (Salata et al., 2020)
Βιολογία	Ένα δενδρόβιο είδος που απαντάται στη νότια και κεντρική Ευρώπη, καθώς επίσης στην Κριμαία, τον Καύκασο και την Μικρά Ασία. Είδη που σχετίζονται με υγρές περιοχές κατάφυτες από δέντρα (δάση, περιοχές πρασίνου πόλεων,περιβόλια). Φωλιάζει στο χώμα και σε νεκρό ξύλο. Επίσης βρέθηκαν φωλιές σε σχισμές βράχων και σε μίσχους ξηροφυτικώνθάμνων. Πολύ συχνά συνυπάρχει με το *Crematogaster ionia*. Σχηματίζει πολυγυνικές αποικίες. Δημιουργεί σχέσεις αμοιβαιότητας με τις αφίδες του είδους *Aphis spiraecola* (Τροφοβίωση)(Akyürek et al., 2016; Siddiqui et al., 2019). Η περίοδος πτήσης είναι τον Απρίλιο.	

ΕΙΔΟΣ	***Crematogaster sordidula*** (Nylander, 1849)	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
Βιολογία	Κοινό είδος στην Ελλάδα. Προτιμά ζεστά μεσογειακά ενδιαιτήματα, όπως βοσκοτόπους, μεσογειακούς θαμνότοπους και στις άκρες του δρόμου. Κοινά είδη σε φυσικά και ανθρωπογενή περιβάλλοντα. Έντονα συνδεδεμένο με δέντρα και θάμνους, παρατηρούνται επίσης και σε ανοιχτούς οικοτόπους. Φωλιάζει στο έδαφος, πιο συχνά κάτω από πέτρες. Αποικίες μονογυνικές (Salata et al., 2020). Παρατηρήθηκε σε προνύμφες του *Lampides boeticus* που τρεφότανε από *Erophaca baetica* στη Σιέρα Μορένα της νότιας Ισπανίας. Επίσης σχετίζεται με τα Λεπιδόπτερα *Leptotes pirithous* και του*Tomares ballus* (Obregon et al. 2015). Επιπλέον αναπτύσσει σχέσεις με αφίδες του είδους *Brachycaudus cardui* (Özdemir et al., 2008; Mortazavi et al., 2015; Saddiqui et al., 2019) και του είδους *Thelaxes suberis* (Stary, 1969; Saddiqui et al., 2019).	

ΕΙΔΟΣ	***Lepisiota melas*** (Emery, 1915)	 Φωτογραφία από:(Salata et al., 2020)
Βιολογία	Είδη που σχετίζονται με ανοιχτούς οικοτόπους, ξηρούς και υγρούς. Φωλιές στο χώμα σε ακάλυπτες επίπεδες επιφάνειες. Σχηματίζει πολυγυνικές αποικίες (Salata et al., 2020).	

ΕΙΔΟΣ	***Lepisiota nigra*** (Dalla Torre, 1893)	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
Βιολογία	Το πιο κοινό είδος *Lepisiota* στην Κρήτη. Κατοικούν σε ξηρούς και υγρούς ανοιχτούς οικοτόπους, πράσινες αστικές περιοχές και άκρες δασών. Φωλιάζει πάντα σε ηλιόλουστες θέσεις, κάτω από επίπεδα βράχια. Σχηματίζει πολυγυνικές αποικίες.Σχετίζεται με τις αφίδες του είδους *Aphis fabae*, *Aphis gossypii*, *Brachycaudus helichrysi*,*Brachycaudus tragopogonis*, *Chaitophorus israeliticus*, *Cinara pini*, *Hyalopterus amygdali*, *Macrosiphonrosae*, *Periphyllus bulgaricus*, *Pterochloroides persicae* και *Schizaphis nigerrima* (Saddiqui et al., 2019).	

ΕΙΔΟΣ	***Lasius lasioides*** (Emery, 1869)	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
Βιολογία	Κοινό είδος στην Κρήτη που εξαρτάται από την παρουσία δέντρων. Βρίσκεται σε διάφορους βιότοπους αρκεί να υπάρχουν έστω και ελάχιστα δέντρα, σε ξηρά, ανοιχτά λιβάδια, φρύγανα, και φυλλοβόλα δάση. Φωλιάζει πάντα στο χώμα, συνήθως κάτω από πέτρες, κοντά στα δέντρα ή σε θάμνους. Σχηματίζει μονογυνικές αποικίες (Salata et al., 2020). Η περίοδος πτήσης είναι από Μάιο έως Ιούλιο. Τρέφονται με μικρά έντομα, με μελιτώματα ριζόβιων αφιδών και συμπεριφέρονται ως γενικοί τροφοσυλλέκτες. Είναι ξενιστής του Ορθόπτερου *Myrmecophilus fuscus* στη Μαγιόρκα.	

ΕΙΔΟΣ	***Plagiolepis pygmaea*** (Latreille, 1798)	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
Βιολογία	Το πιο κοινό είδος του γένους *Plagiolepis* στην Ελλάδα. Βρίσκεται κοντά στις αποικίες του *Pheidole pallidula*. Κοινό είδος σε περιοχές με μακία και σε δάση. Φωλιάζοντας πάντα στο χώμα, πιο συχνά κάτω από βράχους. Σχηματίζουν αποικίες με περισσότερες από μία βασίλισσες (Salata et al., 2020). Είναι ξενιστής του παρασιτικού είδους (inquiline) *Plagiolepis grassei* και του εξ ίσου παρασιτικού είδους το οποίο δεν έχει εργάτες (workerless inquiline) *Plagiolepis xene*. Ακόμη δημιουργεί σχέσεις με τις αφίδες του *είδους Aphis craccivora, Aphis fabae, Aphis gerardianae, Aphis gossypii, Aphis spiraecola* και *Brachycaudus cardui* (Saddiqui et al., 2019). Επίσης σχετίζεται με τα Λεπιδόπτερα *Tomares ballus, Pseudophilotes abencerragus, Leptotes pirithous, Polyommatus icarus* και *Polyommatus celin* (Obregon et al. 2015). Είναι ξενιστής του παρασιτοειδούς Υμενόπτερου *Plagiopria passerai*. (Quevillon, 2018) και του παθογόνου μύκητα *Myrmicinosporidium durum* στην Ιταλία, Ισπανία, Γιουγκοσλαβία (Espadaler & Santamaria, 2012)	

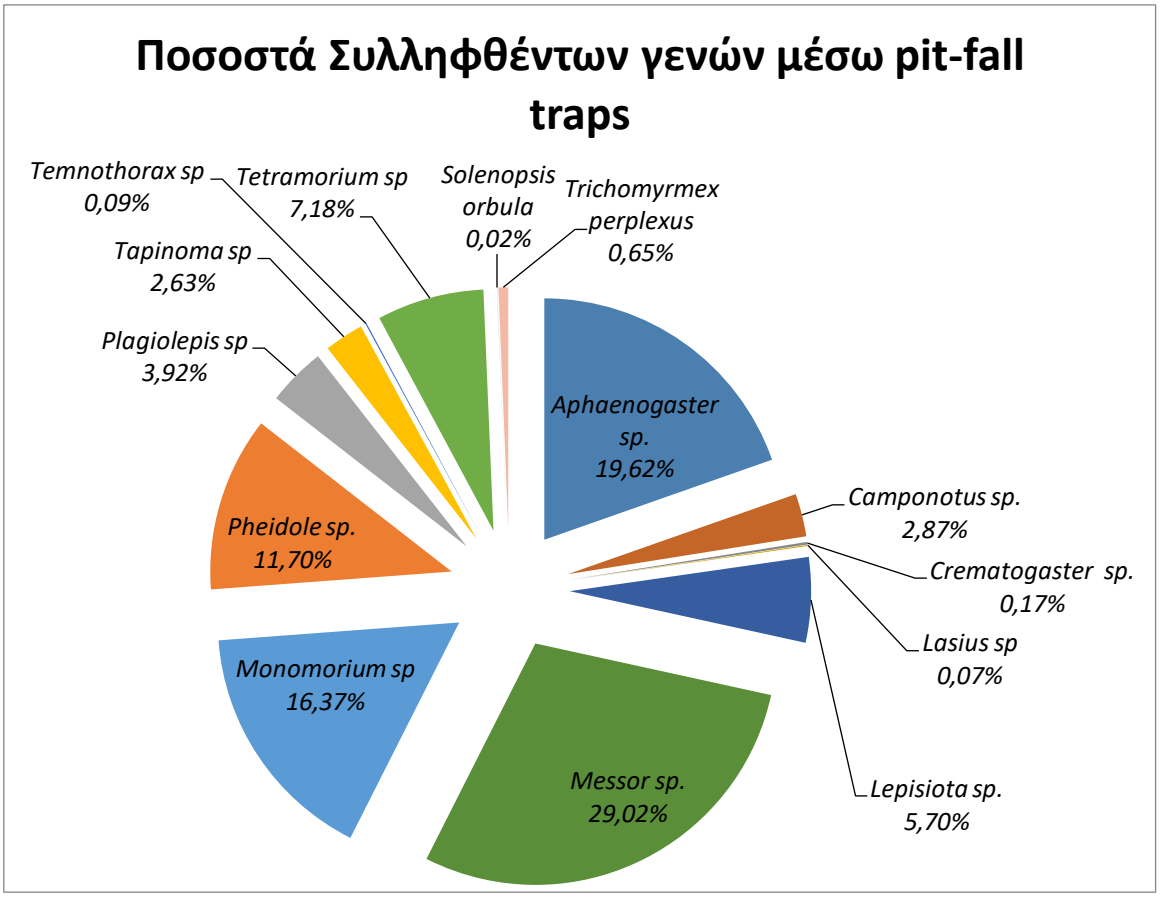
ΕΙΔΟΣ	***Plagiolepis pallescens*** Forel, 1889	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
Βιολογία	Είδη που σχετίζονται με πολύ ζεστά ενδιαιτήματα κατάφυτα από μακία ή μεμονωμένα δέντρα. Σχηματίζει μικρές απομονωμένες αποικίες και φωλιάζει πάντα στο χώμα, τις περισσότερες φορές κάτω από μικρές πέτρες. Αποικίες με περισσότερες από μία βασίλισσες (Salata et al., 2020). Είναι ξενιστής των παρασιτικών ειδών μυρμηγκιών (workerless inquiline) *Plagiolepis ampeloni* και *Plagiolepis delaugerrei* και του μύκητα *Myrmicinosporidium durum.* Σχηματίζει σχέσεις αμοιβαιότητας με τις αφίδες του είδους *Acyrthosiphon pisum, Aphis craccivora, Aphis fabae, Aphis frangulae, Aphis spiraecola, Brachycaudus (Appelia) tragopogonis, Brachycaudus tragopogonis, Callaphis juglandis, Hyalopterus amygdali, Staegeriella necopinata, Tinocallis platani* και *Toxoptera aurantii*. Η περίοδος πτήσης είναι τον Ιούνιο μέχρι τον Αύγουστο.	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

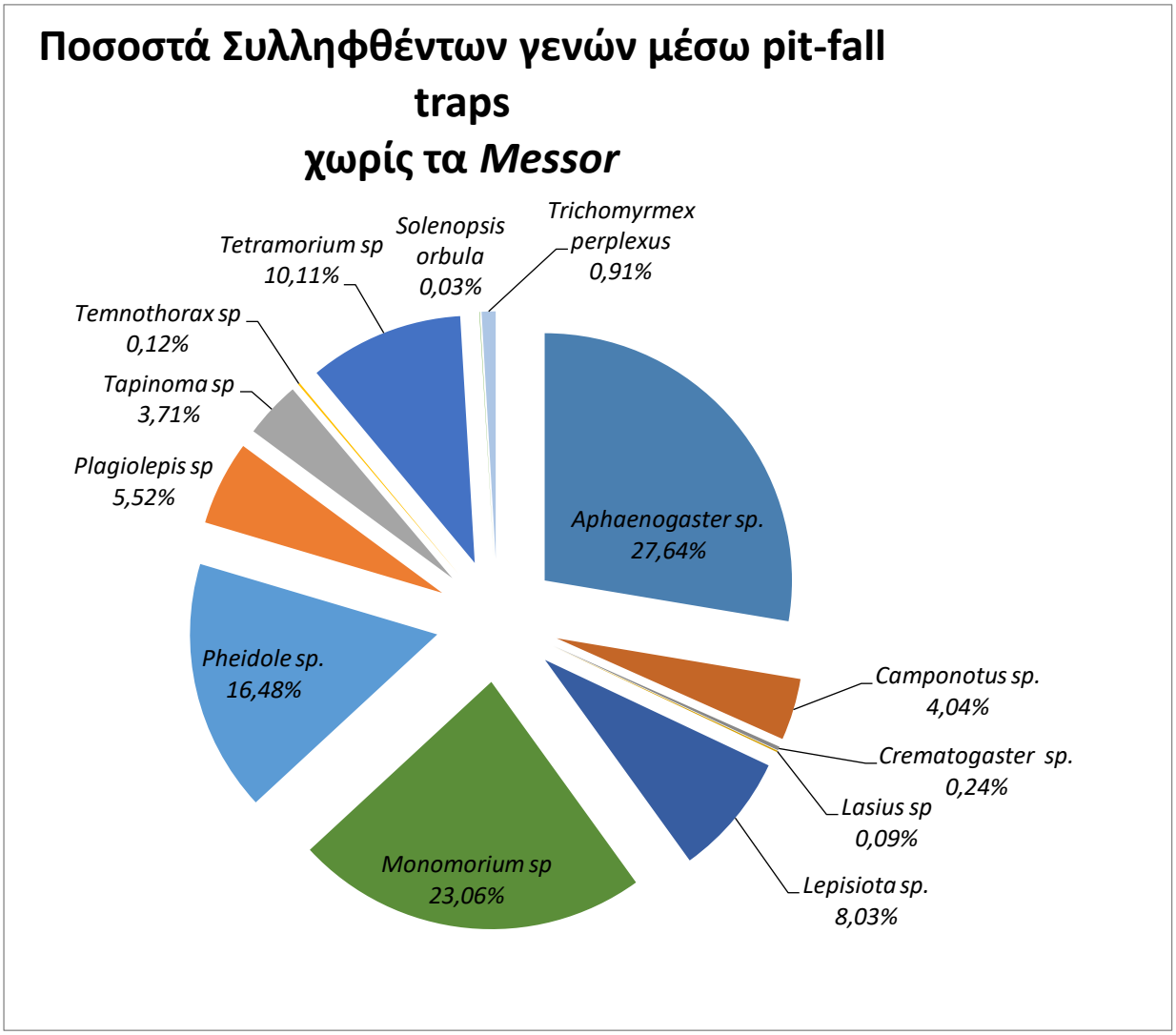
4 Αποτελέσματα

4.1 Γένη που συλλέχτηκαν συνολικά σε όλες τις περιοχές

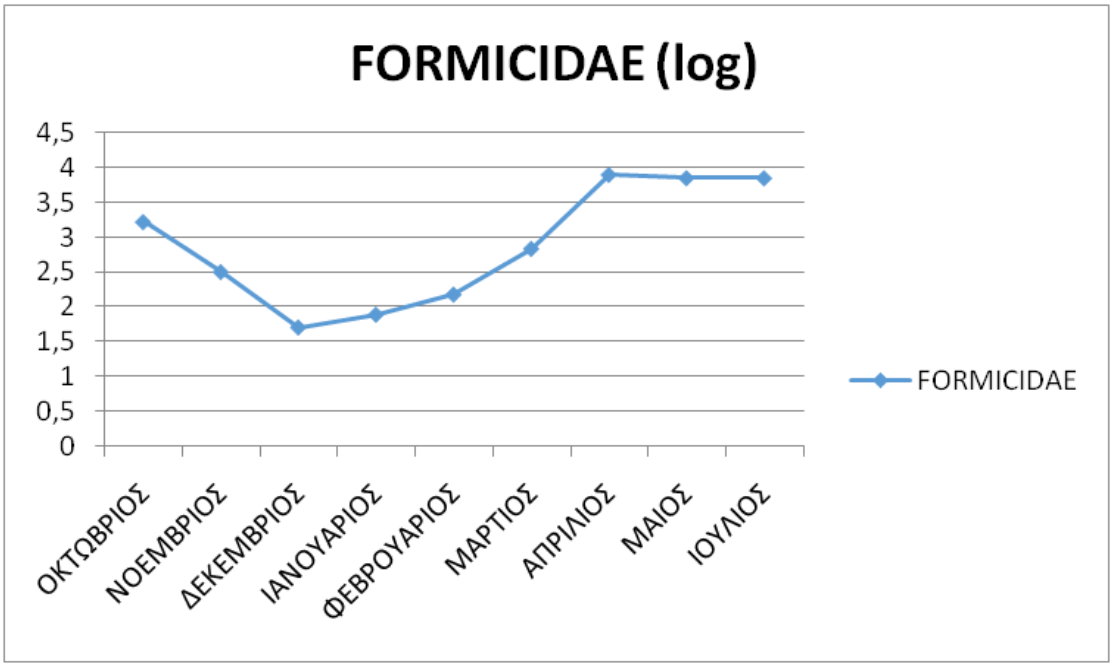
Κατά τη διάρκεια του πειράματος, συλλέχθηκε στις εδαφικές παγίδες ένας μεγάλος αριθμός ατόμων από όλες τις περιοχές μελέτης. Συγκεκριμένα συλλέχτηκαν 25.335 άτομα της οικογένειας Formicidae. Το γένος με τη μεγαλύτερη αφθονία αθροιστικά σε όλα τα αγροοικοσυστήματα που μελετήσαμε είναι το*Messor*. Είναι πολύ σημαντικό να αναφέρουμε ότι το αποτέλεσμα αυτό επηρεάστηκε από τις συλλήψεις των *Messor* στην τοποθεσία Αγία Μαρίνα Βιολογικά, όπου ο συνολικός αριθμός συλλήψεων ήταν 7.351 μυρμήγκια, εκ των οποίων τα 5.736 παγιδεύτηκαν στην pit fall trap1 την περίοδο 16/03/2022 με 13/04/2022. Δεύτερο γένος σε αφθονία είναι τα *Aphaenogaster* με 4.971 μυρμήγκια, εκ των οποίων τα 4376 ανήκουν στο είδος *Aphaenogastersimonellii.* Στη συνέχεια ακολουθεί το γένος *Monomorium*με 4148 άτομα. Τέταρτο γένος σε αφθονία είναι τα *Pheidole*με 2.964 συλλήψεις. Στη πλειοψηφία πιάστηκε το είδος *Pheidole pallidula* με 2.853 άτομα. Πέμπτο γένος σε αφθονία είναι το *Tetramorium* με 1.818 συλλήψεις, ακολουθεί το *Lepisiota* με 1.445 συλλήψεις, όπου εκτιμάται η πλειοψηφία να ανήκει στο είδος *Lepisiota nigra*. Έκτο το γένος *Plagiolepis* με 993 συλλήψεις. Έβδομο το *Camponotus* με 726 συλλήψεις, η πλειοψηφία το είδος *Camponotus baldaccii* με 647 συλλήψεις. Το γένος *Tapinoma* ακολουθεί με 667 συλλήψεις. Το είδος *Trichomyrmex perplexus* βρέθηκε για πρώτη φορά στη περιοχή της Μεσσαράς στη πλειοψηφία στα φυσικά οικοσυστήματα (Λιβαδωπά – Κουσές – Πλακούρες) με 164 συλλήψεις. Στις παγίδες pit-fall βρέθηκαν μόλις 44 μυρμήγκια του γένους *Crematogaster*, 22 του γένους *Temnothorax*, 17του γένους *Lasius* και για πρώτη φορά στη Μεσαρά βρέθηκε το είδος *Solenopsis orbula*με 5 άτομα, εκ των οποίων 2 στα Λιβαδωπά - Συμβατικά και 3 στις Πλακούρες -Βιολογικά κατά την περίοδο Ιουνίου – Ιουλίου.



Εικόνα 4.1.1: Ποσοστά συλληφθέντων γενών της οικογένειας Formicidaeσε όλες τις περιοχές του πειράματος.

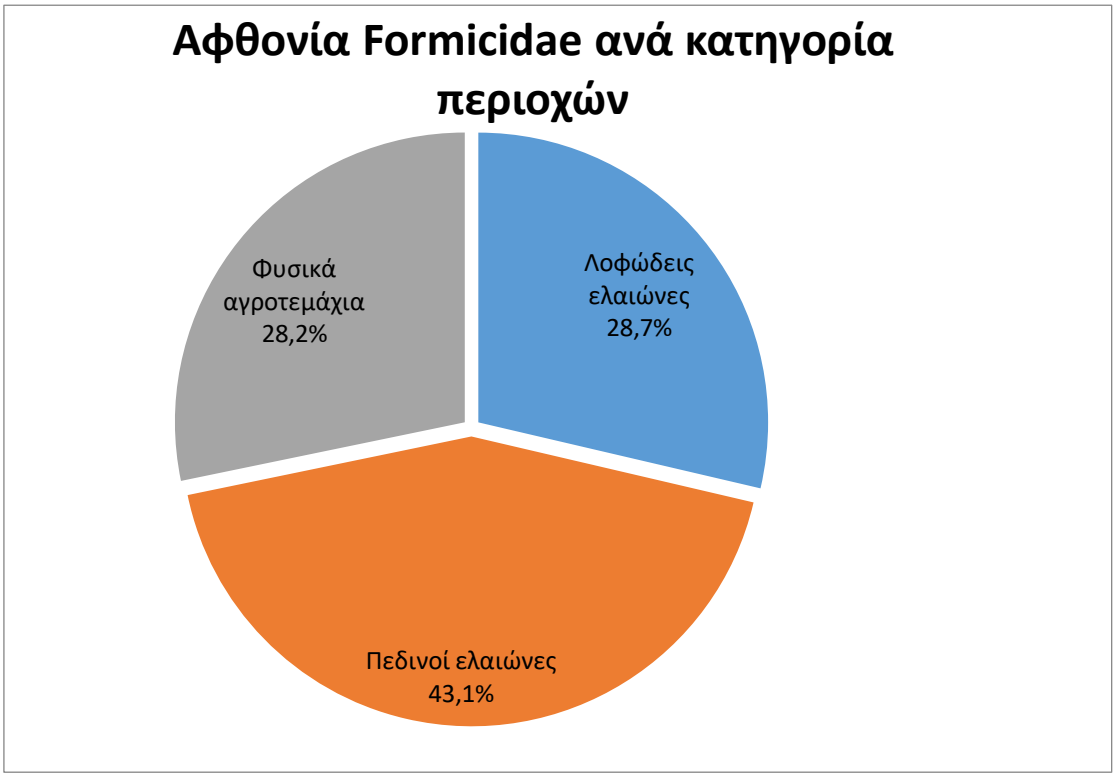


Εικόνα 4.1.2: Ποσοστά συλληφθέντων γενών της οικογένειας Formicidae χωρίς τα *Messor* σε όλες τις περιοχές του πειράματος.

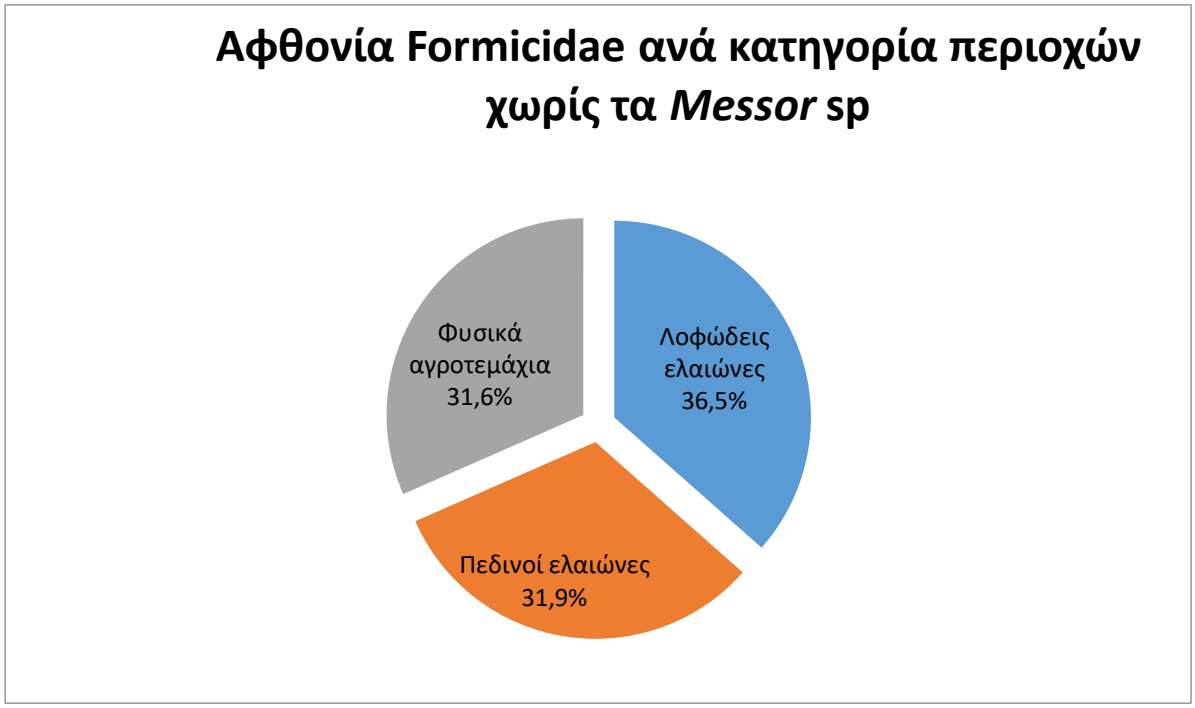


Εικόνα 4.1.3: Γράφημα με την τάση αφθονίας της οικογένειας Formicidae με τη πάροδο του χρόνου (λογαρίθμηση στον άξονα Υ).

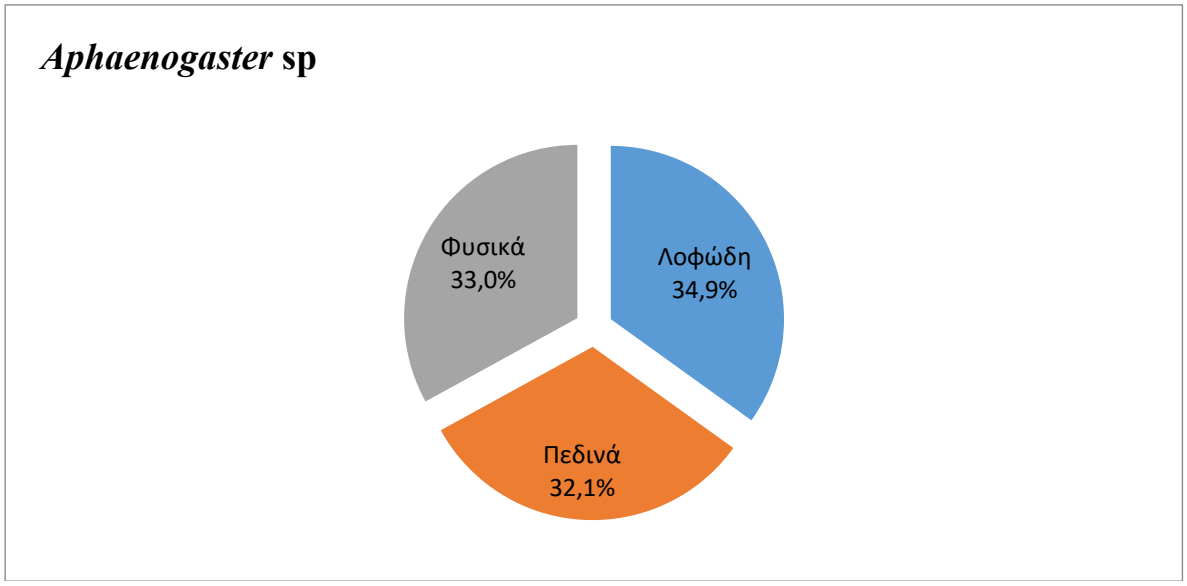
4.2Αποτελέσματα ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης.



Εικόνα 4.2.1: Ποσοστά ατόμων της οικογένειας Formicidae που παγιδεύτηκαν ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης.

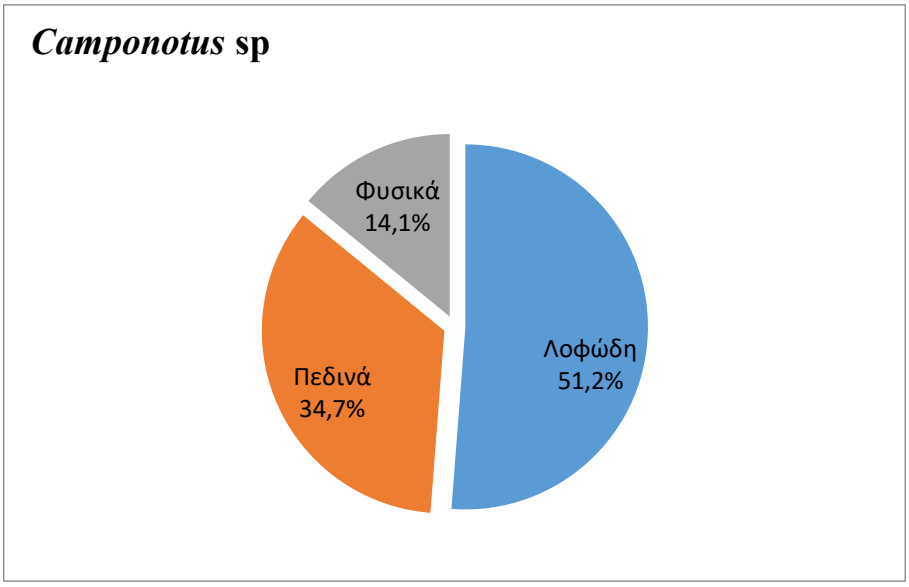


Εικόνα 4.2.2: Ποσοστά ατόμων της οικογένειας Formicidae χωρίς τα *Messor*που παγιδεύτηκαν, ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης.



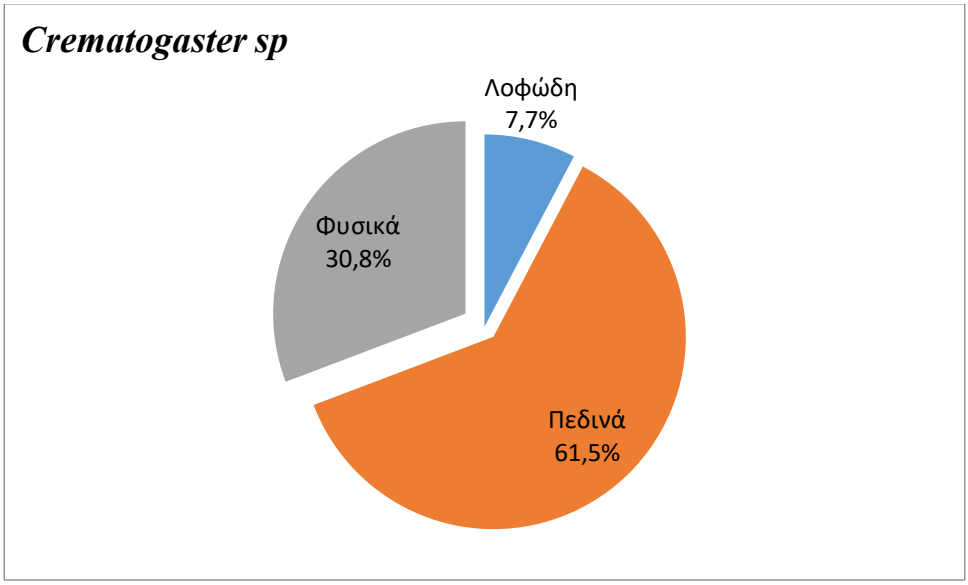
Εικόνα 4.2.3:Ποσοστά ατόμων του γένους *Aphaenogaste r*που παγιδεύτηκαν ανά κατηγορία περιοχής.

Το γένος *Aphaenogaster*είναι ομοιόμορφα κατανεμημένο και στις 3 αγροοικολογικές ζώνες , με τις λοφώδεις περιοχές να παρουσιάζουν ελάχιστα μεγαλύτερο ποσοστό.



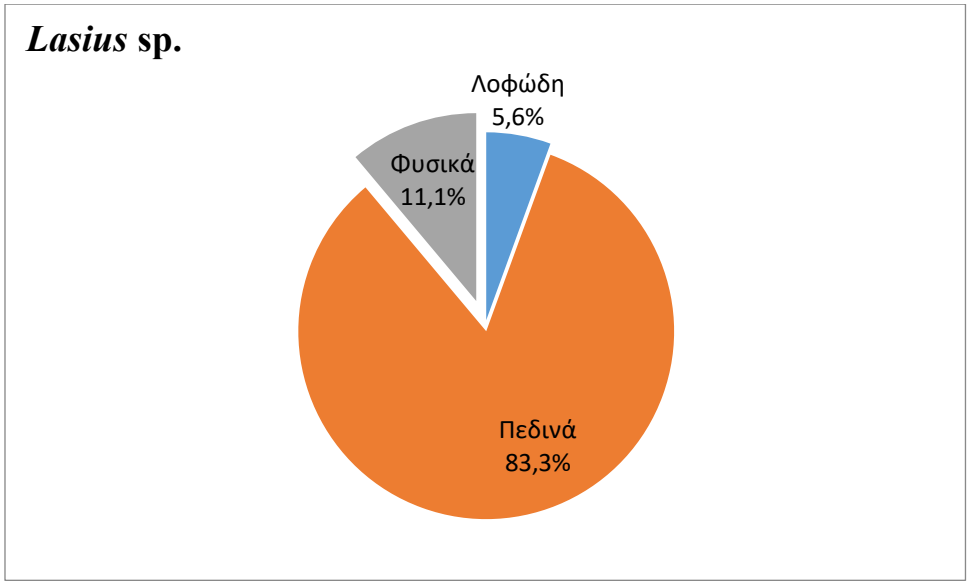
Εικόνα 4.2.4: Ποσοστά ατόμων του γένους *Camponotus*που παγιδεύτηκαν ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης

Το γένος *Camponotus*παρουσιάζει μεγαλύτερη αφθονία σε ποσοστό 51,2% στις λοφώδεις περιοχές, ενώ στα φυσικά οικοσυστήματα το ποσοστό είναι αρκετά μικρότερο 14,1%.



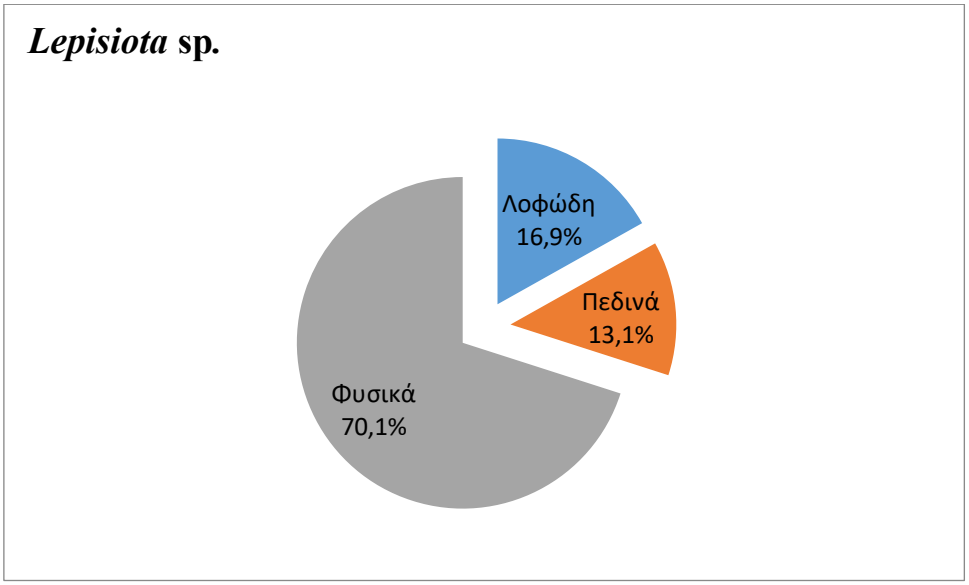
Εικόνα 4.2.5:Ποσοστά ατόμων του γένους *Crematogaster*που παγιδεύτηκαν ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης

Το γένος *Crematogaster* παρουσιάζει μεγαλύτερο ποσοστό αφθονίας με διαφορά στα πεδινά αγροοικοσυστήματα σε ποσοστό 61,5%



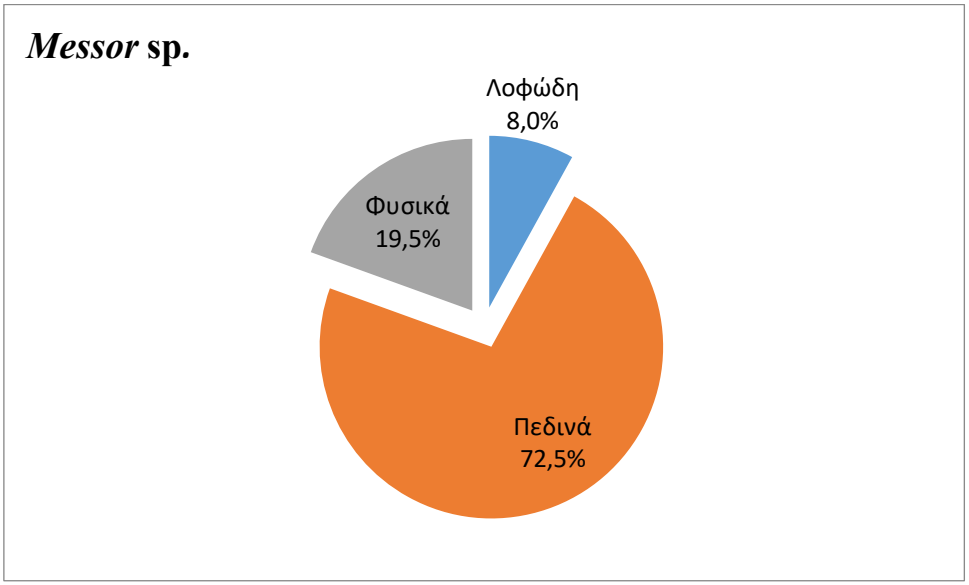
Εικόνα 4.2.6: Ποσοστά ατόμων του γένους *Lasius* που παγιδεύτηκαν ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης

Το γένος *Lasius* παρουσιάζει μεγαλύτερο ποσοστό αφθονίας με διαφορά στα πεδινά αγροοικοσυστήματα σε ποσοστό 83,3%



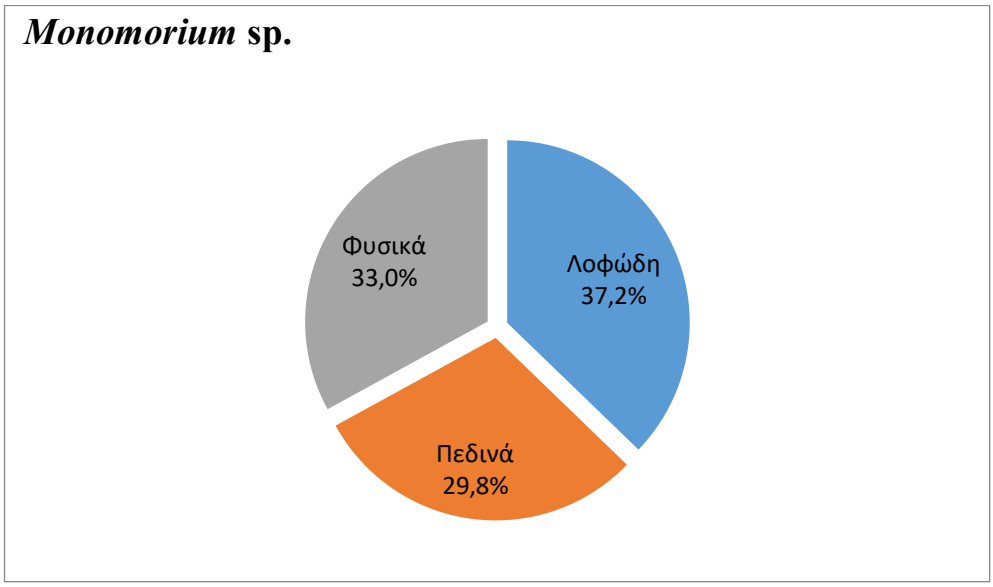
Εικόνα 4.2.7:Ποσοστά ατόμων του γένους *Lepisiota* που παγιδεύτηκαν ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης

Το γένος *Lepisiota* παρουσιάζει τη μεγαλύτερη αφθονία στα φυσικά αγροικοσυστήματα σε ποσοστό 70,1%.



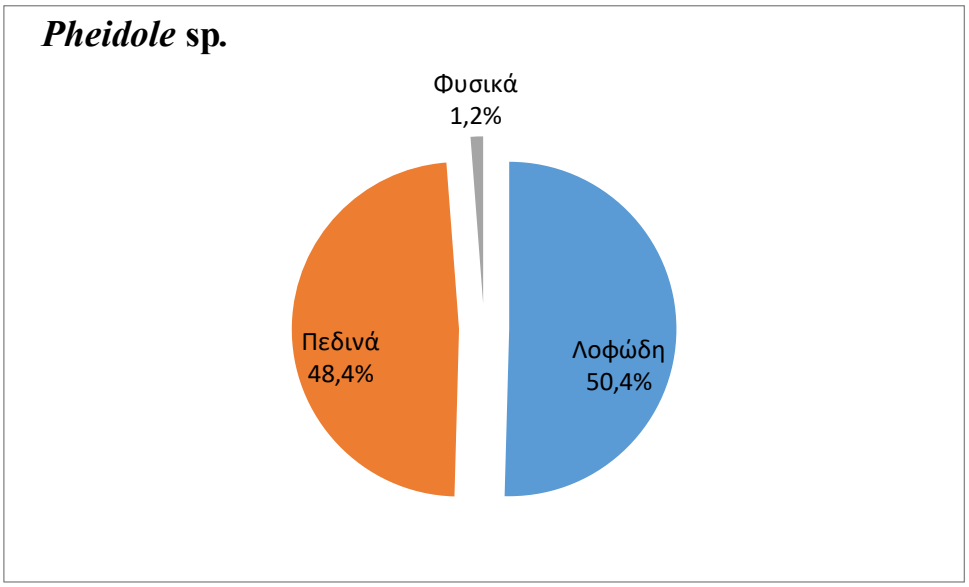
Εικόνα 4.2.8:Ποσοστά ατόμων του γένους *Messor* που παγιδεύτηκαν ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης

Το γένος *Messor* παρουσιάζει με διαφορά τη μεγαλύτερη αφθονία στα πεδινά οικοσυστήματα σε ποσοστό 72,5%.



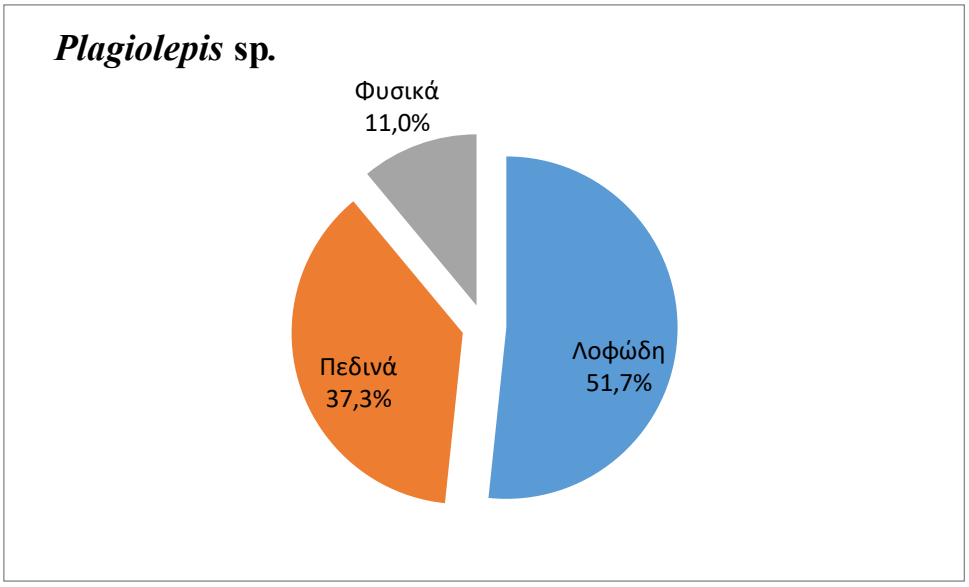
Εικόνα 4.2.9:Ποσοστά ατόμων του γένους *Monomorium* που παγιδεύτηκαν ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης

Το γένος *Monomorium* παρουσιάζει μια σχετικά ομοιόμορφη κατανομή στα αγροοικοσυστήματα με εντονότερη την παρουσία του στις λοφώδεις περιοχές.



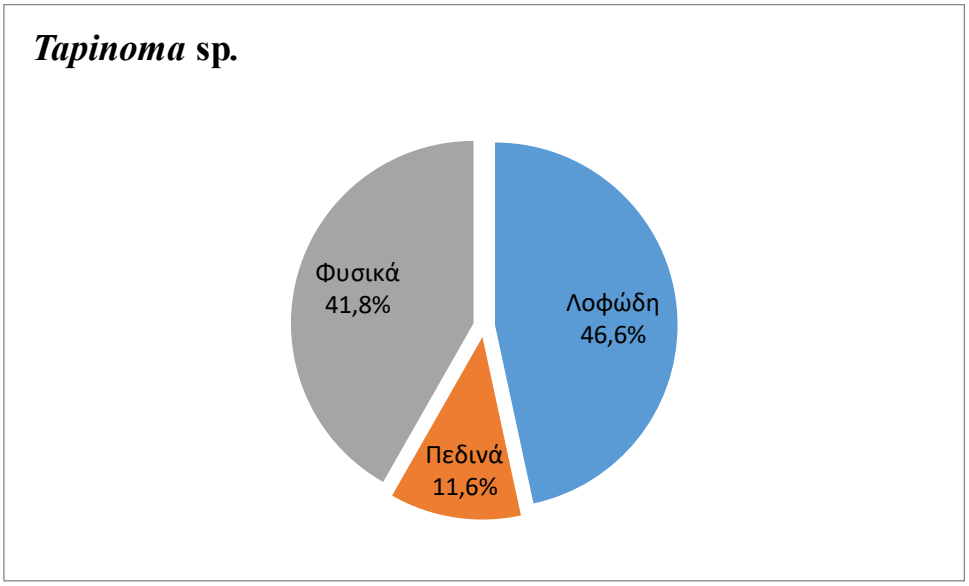
Εικόνα 4.2.10:Ποσοστά ατόμων του γένους *Pheidole* που παγιδεύτηκαν ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης

Τα *Pheidole* βρίσκονται σχεδόν ισόποσα στα πεδινά και τα λοφώδη αγροοικοσυστήματα. Η παρουσία τους είναι ελάχιστη στα φυσικά με ποσοστό μόλις 1,2%.



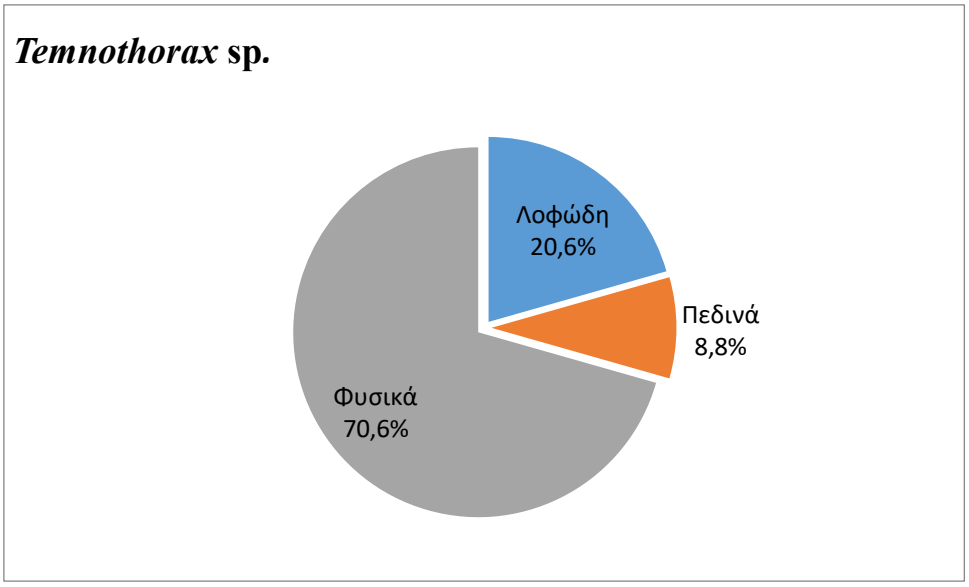
Εικόνα 4.2.11:Ποσοστά ατόμων του γένους *Plagiolepis* που παγιδεύτηκαν ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης

Μεγαλύτερη κατανομή του γένους *Plagiolepis*παρουσιάζουν τα λοφώδη αγροοικοσυστήματα με 51,7%.

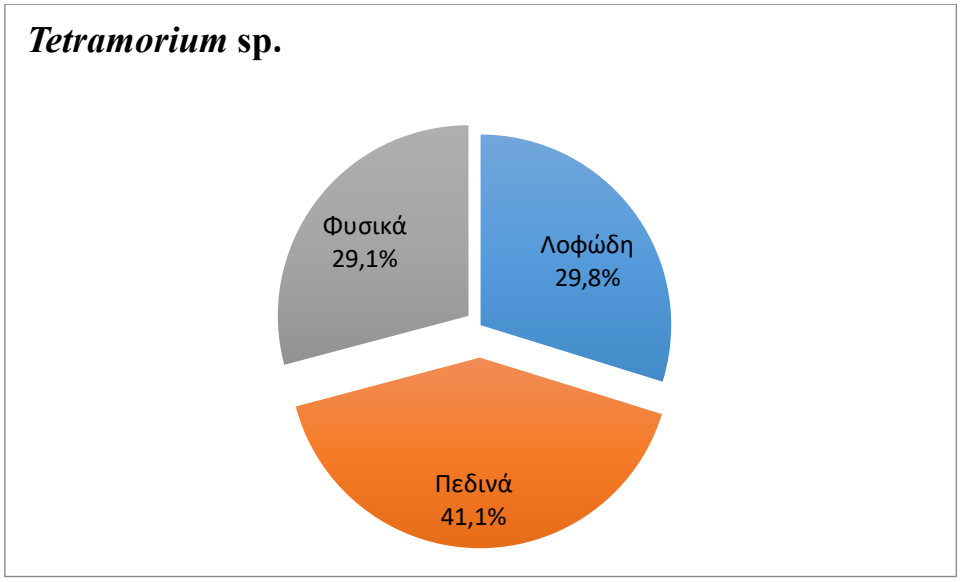


Εικόνα 4.2.12:Ποσοστά ατόμων του γένους *Tapinoma*που παγιδεύτηκαν ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης

Τα *Tapinoma* βρίσκονται σχεδόν ισόποσα στα φυσικά και τα λοφώδη αγροοικοσυστήματα. Αρκετά μικρότερη η παρουσία τους στα πεδινά με ποσοστό 11,6%.

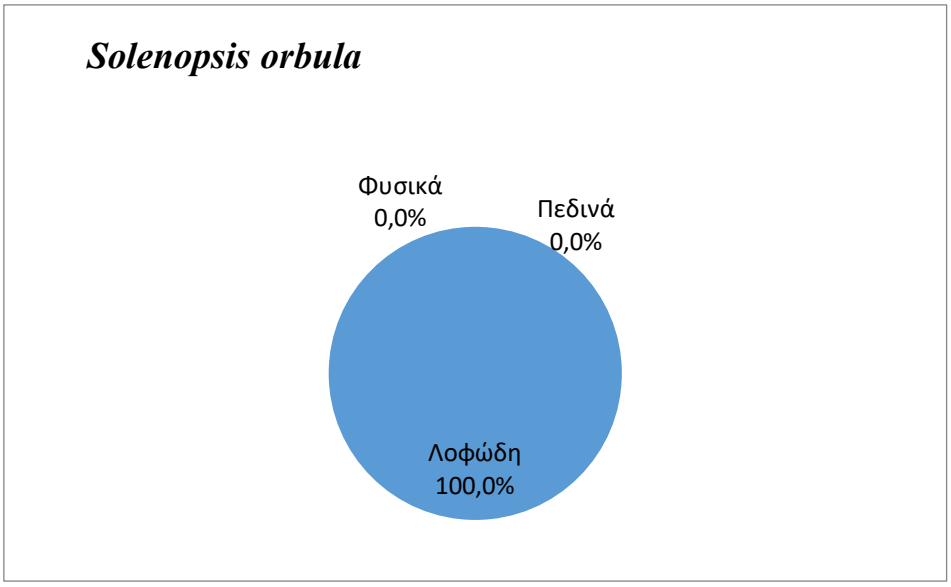


Εικόνα 4.2.13:Ποσοστά ατόμων του γένους *Temnothorax* που παγιδεύτηκαν ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης

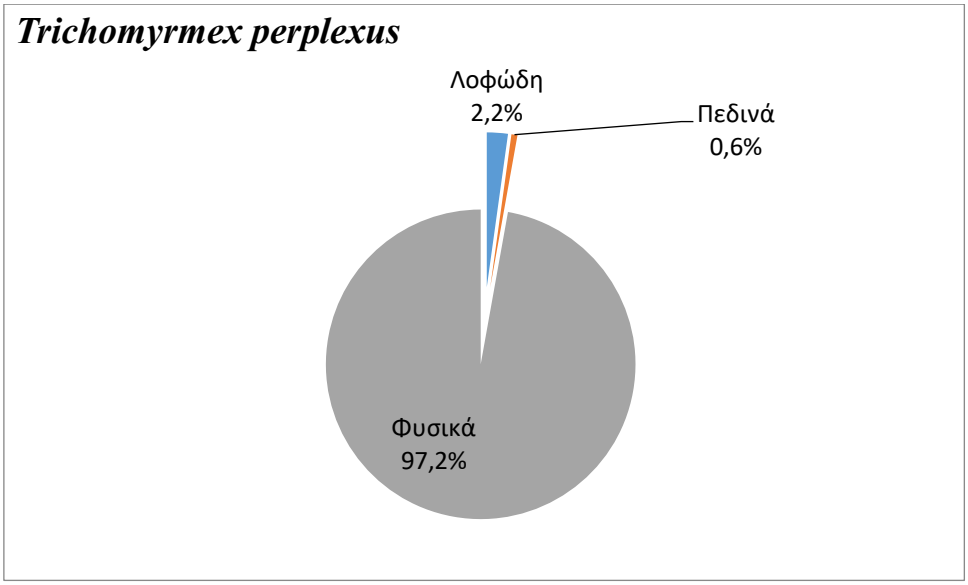


Εικόνα 4.2.14: Ποσοστά ατόμων του γένους *Tetramorium* που παγιδεύτηκαν ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης

Το γένος *Tetramorium* παρουσιάζει τη μεγαλύτερη αφθονία στα πεδινά με ποσοστό 41,1% και σχεδόν ισόποσα καταμημένο στα λοφώδη και τα φυσικά αγροοικοσυστήματα.



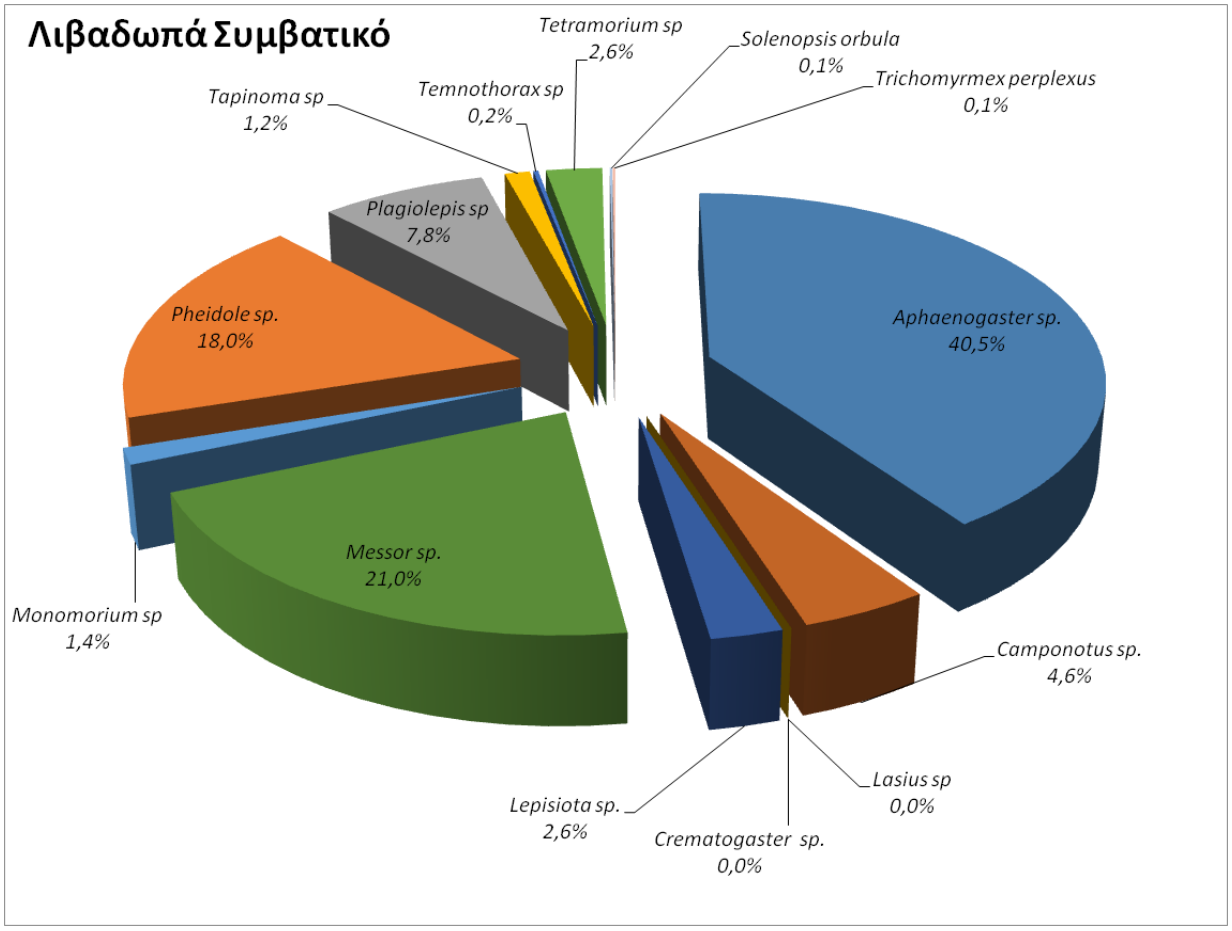
Εικόνα 4.2.15: Ποσοστά ατόμων του είδους *Solenopsis orbula* που παγιδεύτηκαν ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης



Εικόνα 4.2.16: Ποσοστά ατόμων του είδους *Trichomyrmex perplexus* που παγιδεύτηκαν ανά κατηγορία αγροοικολογικής ζώνης

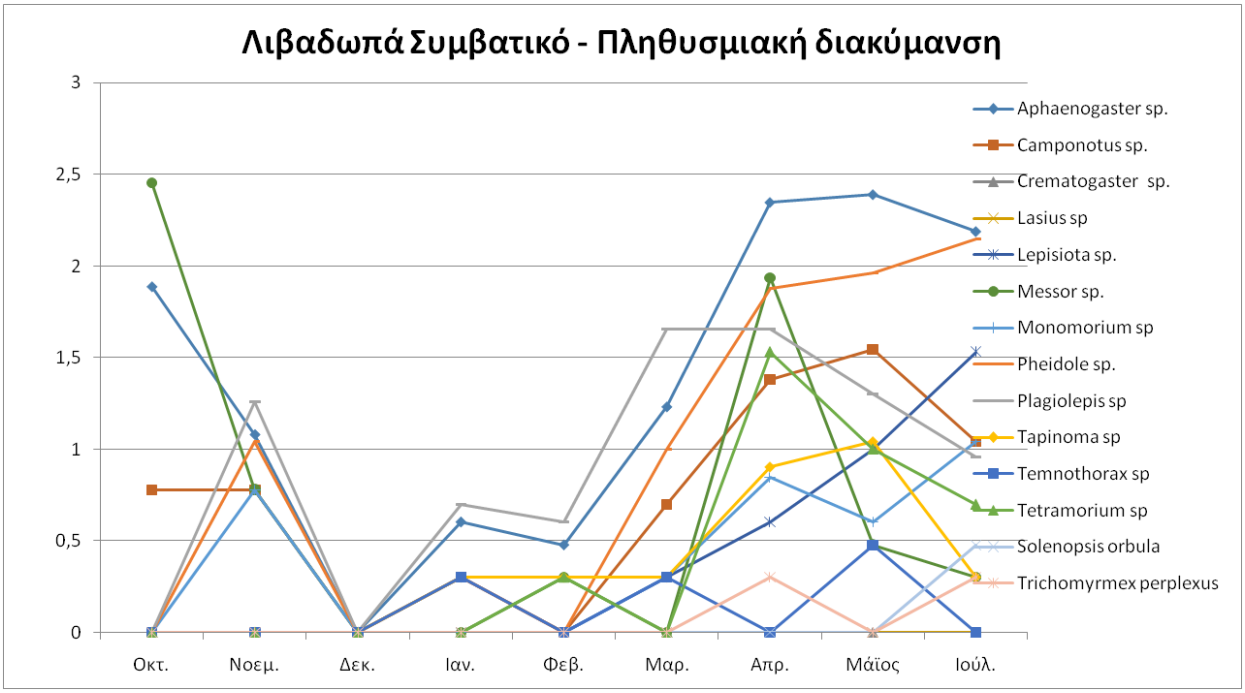
Το είδος *Trichomyrmex perplexus*παρουσιάζει με διαφορά τη μεγαλύτερη αφθονία στα φυσικά αγροοικοσυστήματα με ποσοστό 97,2%.

4.3 Αποτελέσματα ανά βιότοπο.

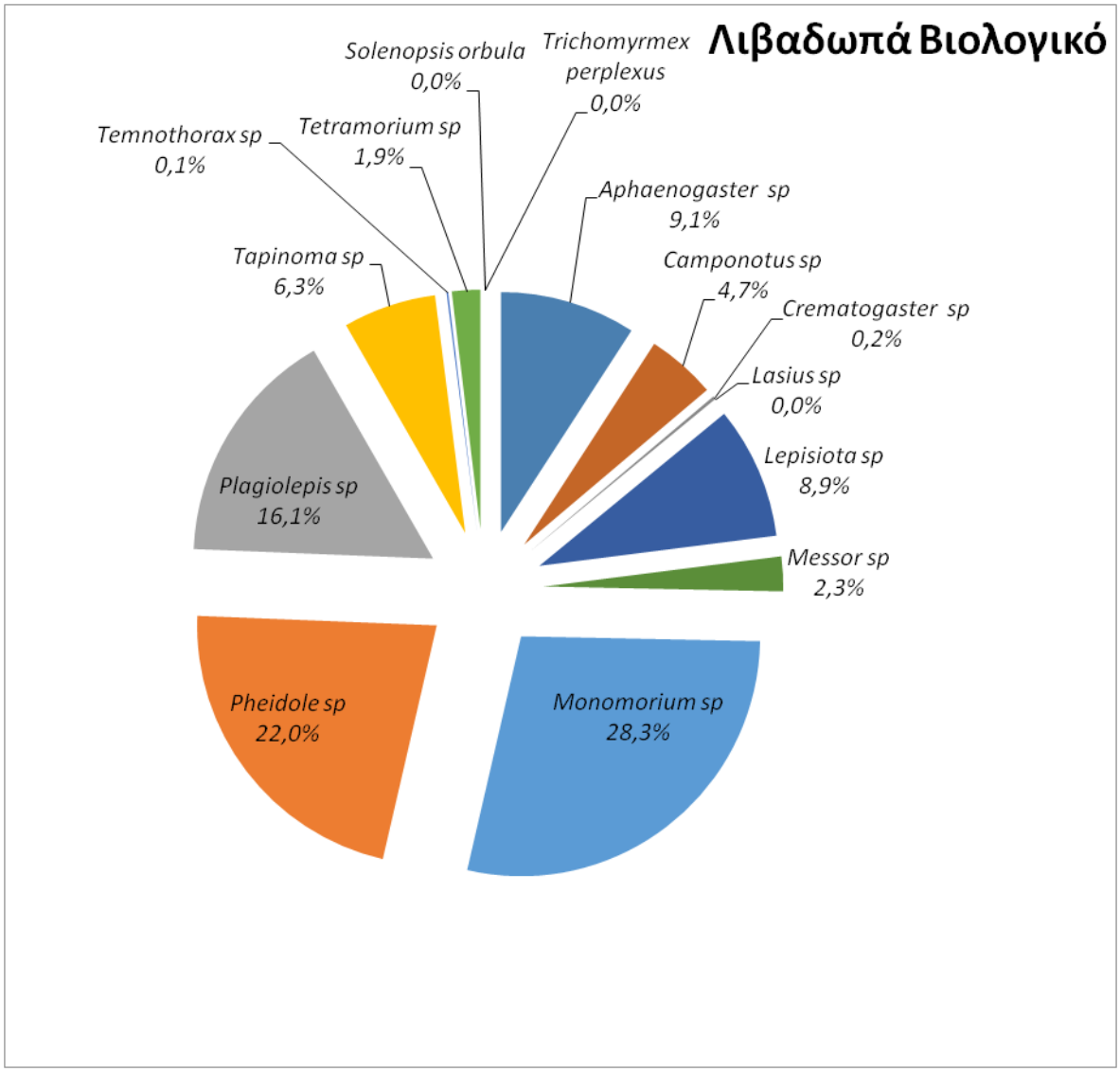


Εικόνα 4.3.1: Τα αφθονότερα και τα λιγότερο αφθονότερα γένη που παγιδεύτηκαν στα pitfall traps κατά τη διάρκεια του πειράματος στον συμβατικό ελαιώνα στα Λιβαδωπά.

Τα γένη που φάνηκαν να είναι αφθονότερα (με τα μεγαλύτερα ποσοστά) στον συμβατικό ελαιώνα των Λιβαδωπών είναι τα ακόλουθα: *Aphaenogaster* sp. (40,5%), *Messor* sp. (21%), *Pheidole* sp. (18%), *Plagiolepis* sp (7,8%), *Camponotus* sp. (4,6%), *Lepisiota* sp. (2,6%), και*Tetramorium* sp. (2,6 %).

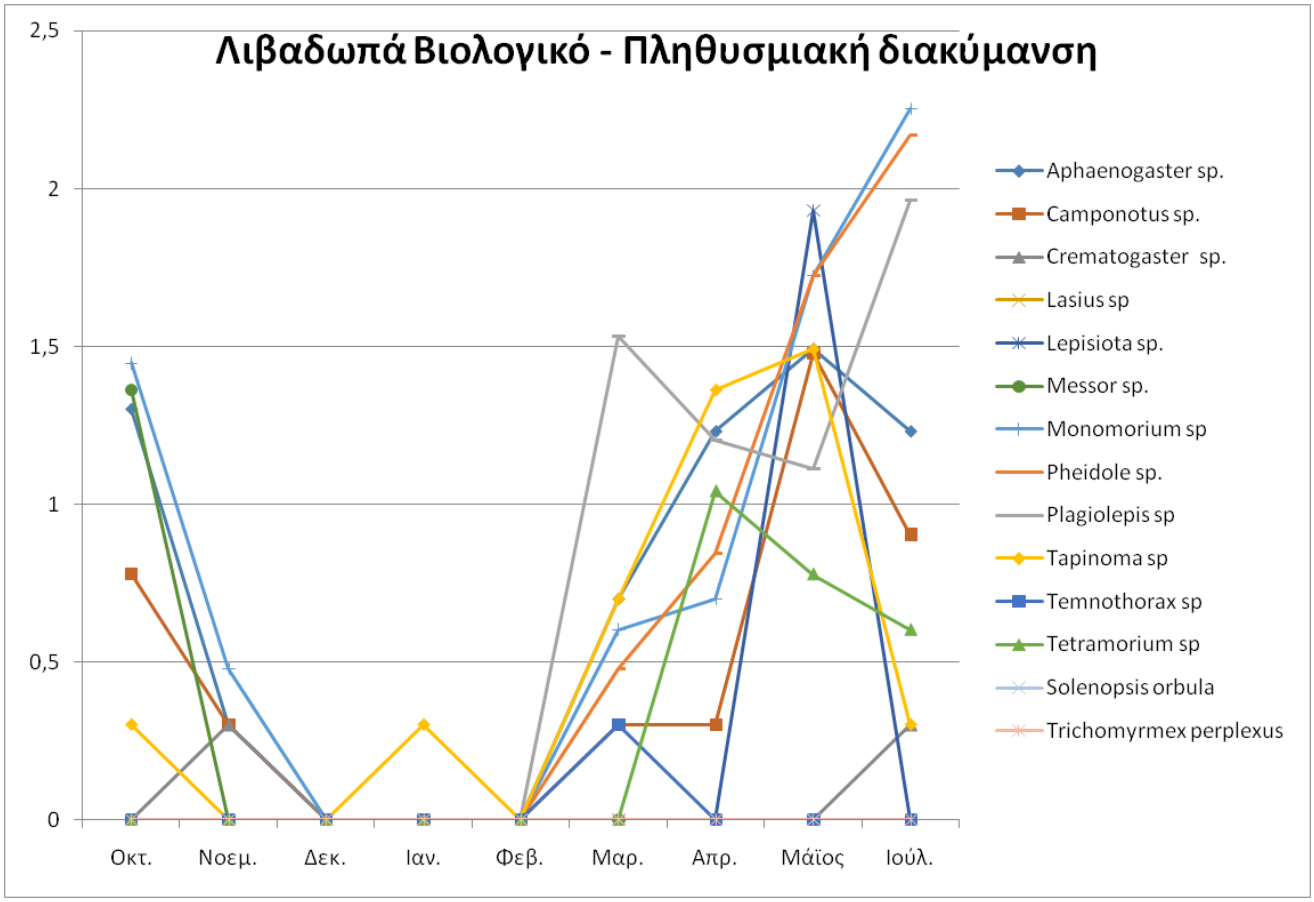


Εικόνα 4.3.2: Γράφημα πληθυσμιακής διακύμανσης των γενών ανά μήνα στον συμβατικό ελαιώνα στα Λιβαδωπά (λογαρίθμηση στον άξονα Υ).

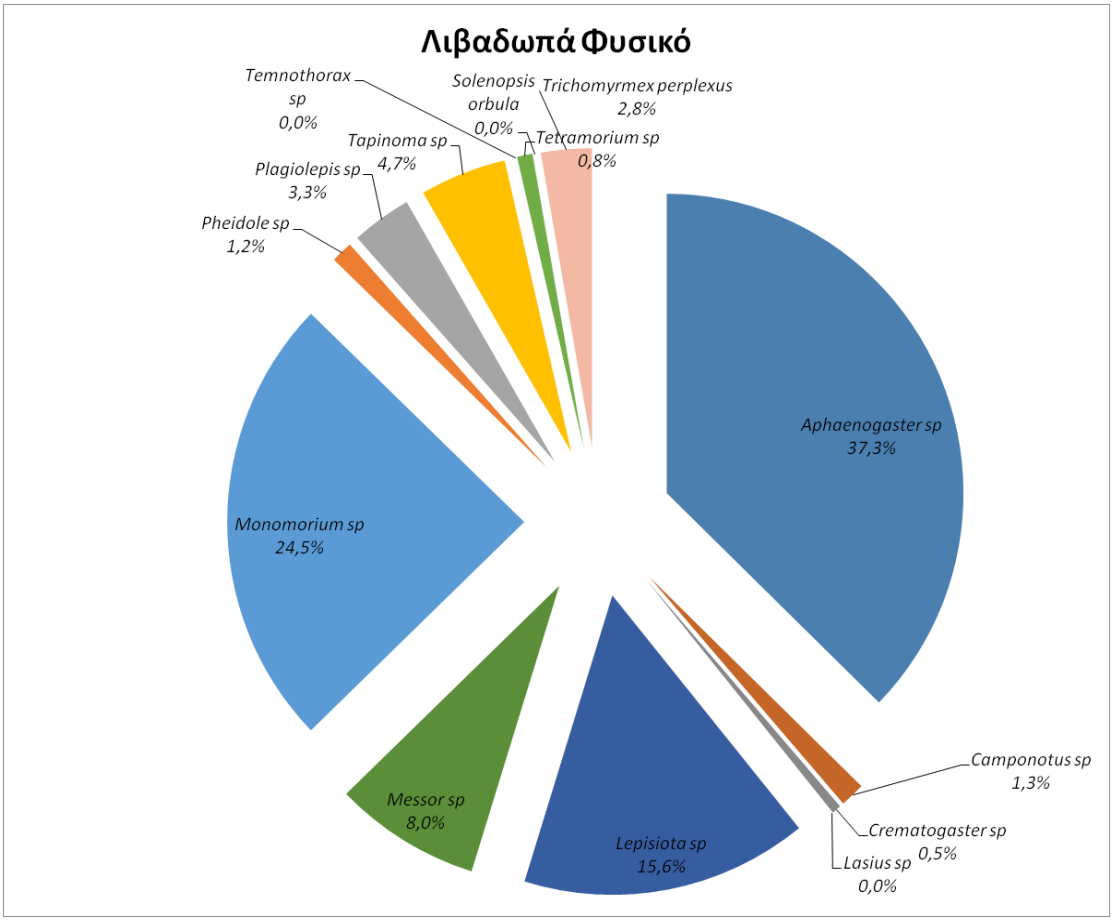


Εικόνα 4.3.3: Τα αφθονότερα και τα λιγότερο αφθονότερα γένη που παγιδεύτηκανστα pitfall traps κατά τη διάρκεια του πειράματος στον βιολογικό ελαιώνα στα Λιβαδωπά.

Τα γένη που φάνηκαν αφθονότερα (με τα μεγαλύτερα ποσοστά) στον βιολογικό ελαιώνα των Λιβαδωπών είναι τα ακόλουθα *Monomorium* sp (28,3%), *Pheidole* sp. (22%), *Plagiolepis* sp. (16,1%), *Aphaenogaster* sp. (9,1%), *Lepisiota* sp. (8,9%), *Tapinoma* sp. (6,3%), *Camponotus* sp. (4,7%), *Messor* sp. (2,3%).

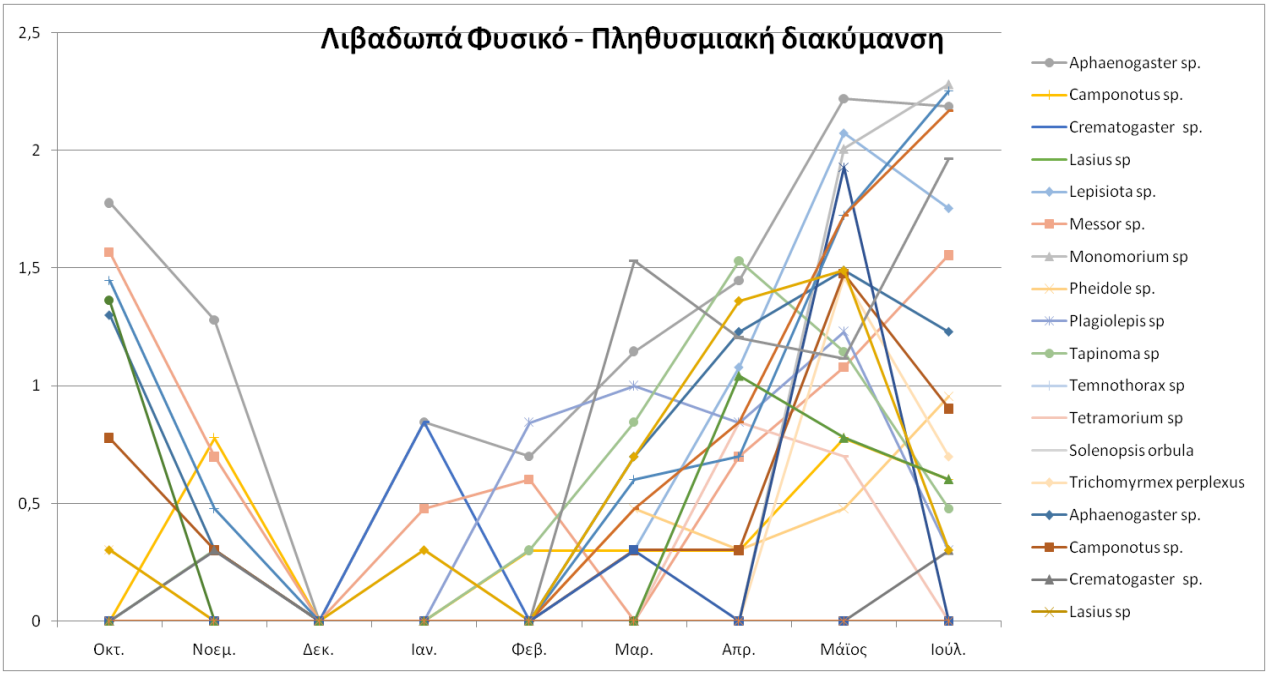


Εικόνα 4.3.4: Γράφημα πληθυσμιακής διακύμανσης των γενών ανά μήνα στον βιολογικό ελαιώνα στα Λιβαδωπά (λογαρίθμηση στον άξονα Υ).

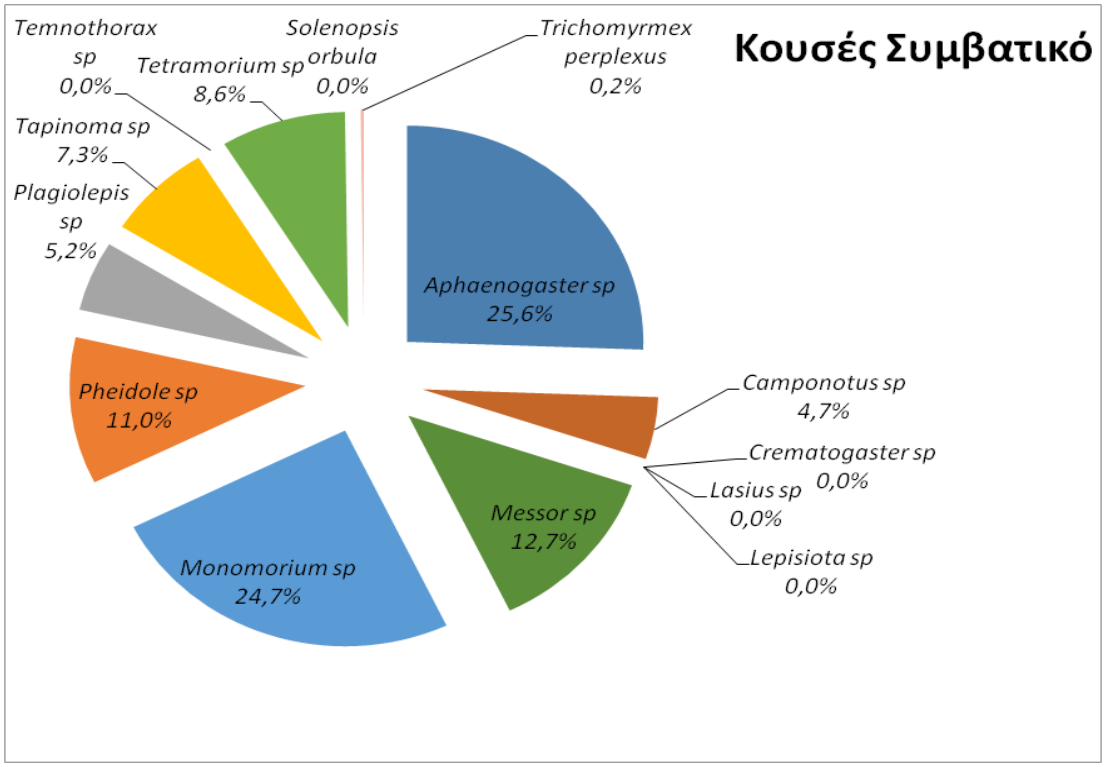


Εικόνα 4.3.5: Τα αφθονότερα και τα λιγότερο αφθονότερα γένη που παγιδεύτηκαν στα pitfall traps κατά τη διάρκεια του πειράματος στο φυσικό αγροτεμάχιο στα Λιβαδωπά.

Τα γένη που φάνηκαν να είναι αφθονότερα (με τα μεγαλύτερα ποσοστά) στο φυσικό αγροτεμάχιο στα Λιβαδωπά είναι τα ακόλουθα *Aphaenogaster* sp. (37,3%), *Monomorium* sp. (24,5%), *Lepisiota* sp. (15,6%), *Messor* sp. (8%), *Plagiolepis* sp. (3,3%), *Trichomyrmex perplexus* (2,8%).



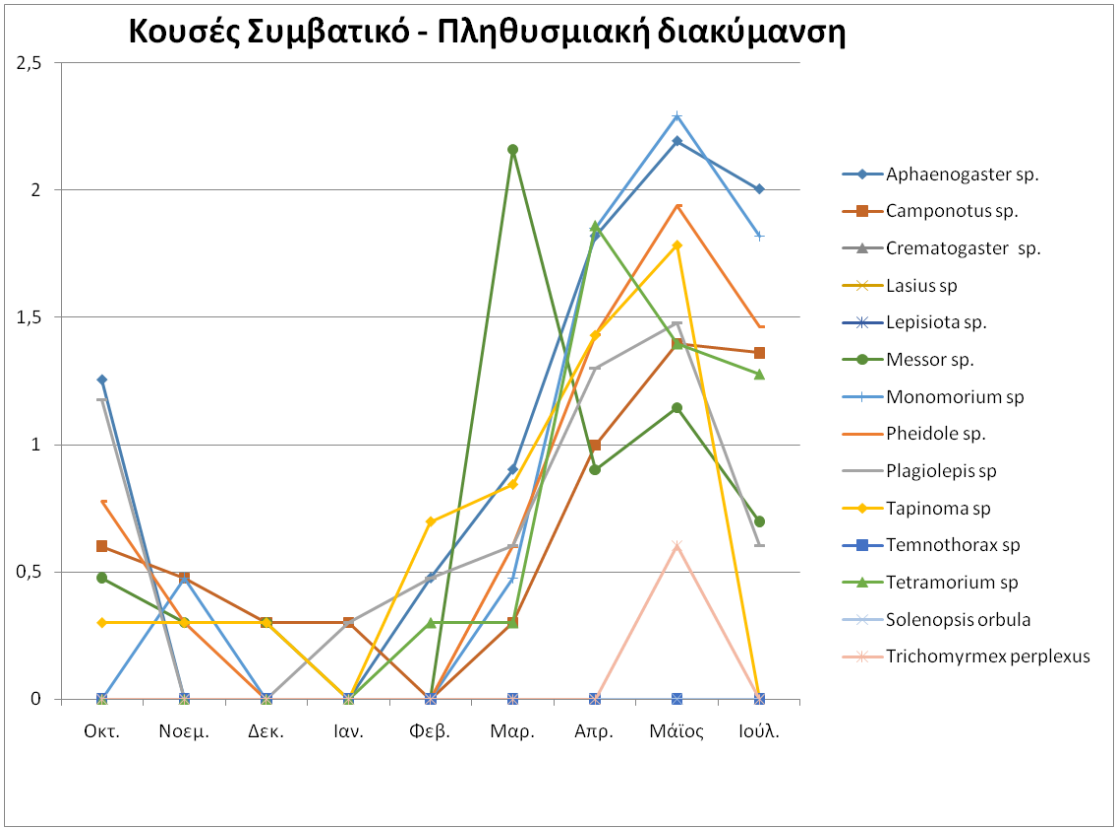
Εικόνα 4.3.6: Γράφημα πληθυσμιακής διακύμανσης των γενών ανά μήνα στοφυσικό αγροτεμάχιο στα Λιβαδωπά (λογαρίθμηση στον άξονα Υ).



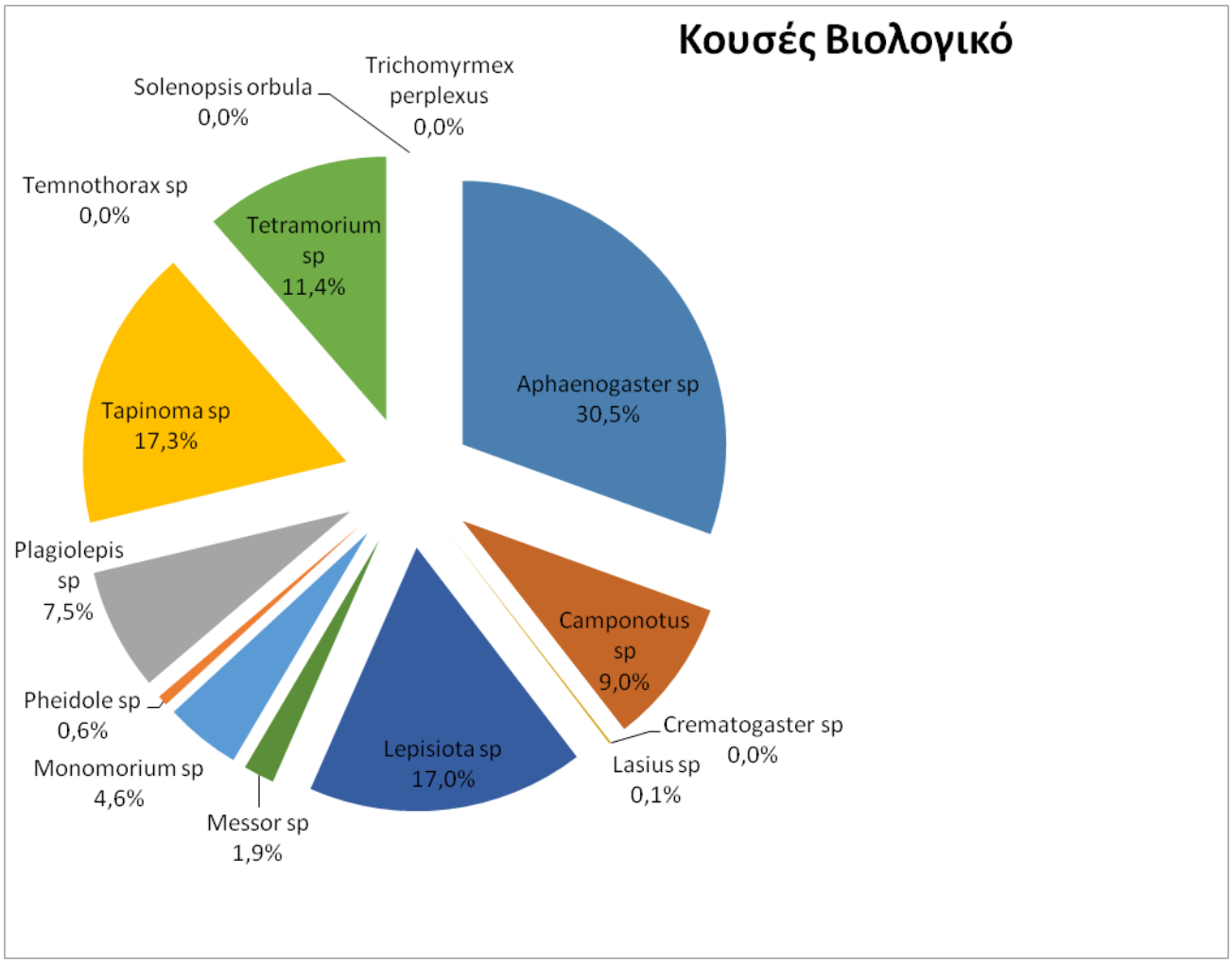
Εικόνα 4.3.7: Τα αφθονότερα και τα λιγότερο αφθονότερα γένη που παγιδεύτηκαν στα pitfall traps κατά τη διάρκεια του πειράματος στον συμβατικό ελαιώνα στον Κουσέ.

Τα γένη που φάνηκαν να έχουν τη μεγαλύτερη αφθονία (με τα μεγαλύτερα ποσοστά) στον συμβατικό ελαιώνα στον Κουσέ είναι τα ακόλουθα *Aphaenogaster* sp.(25,6%), *Monomorium*

sp. (24,7%), *Messor* sp. (12,7%), *Pheidole* sp. (11%), *Tetramorium* sp.(8,6%), *Tapinoma* sp. (7,3%), *Plagiolepis* sp. (5,2%), *Camponotus* sp.(4,7%).

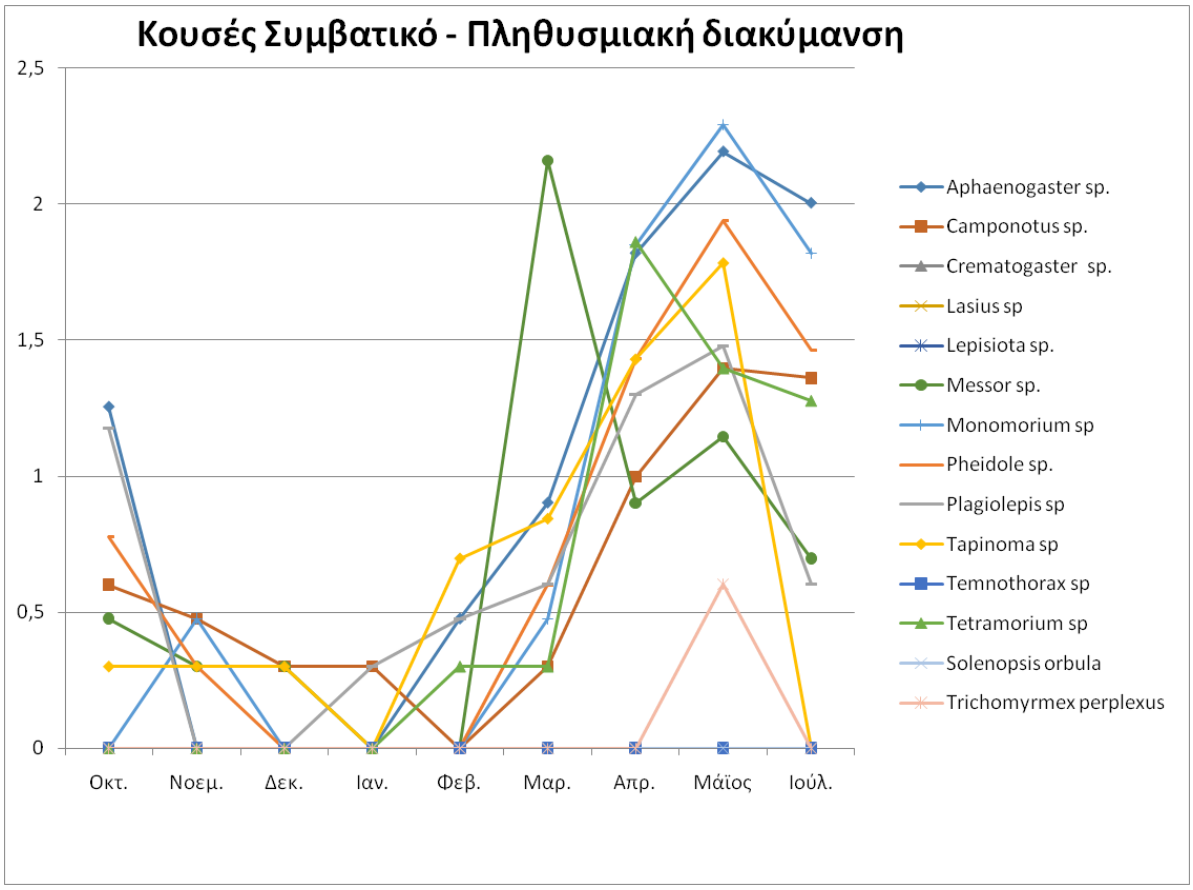


Εικόνα 4.3.8: Γράφημα πληθυσμιακής διακύμανσης των γενών ανά μήνα στον Συμβατικό ελαιώνα στις Κουσές (λογαρίθμηση στον άξονα Υ).

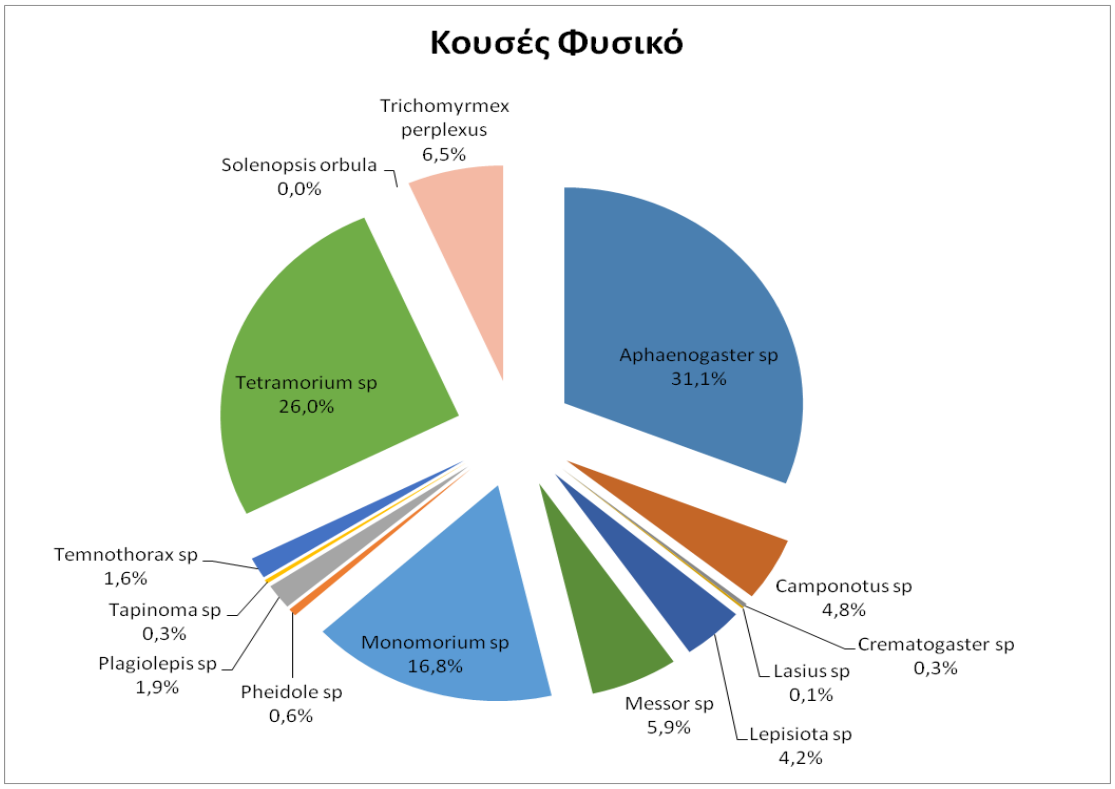


Εικόνα 4.3.9: Τα αφθονότερα και τα λιγότερο αφθονότερα γένη που παγιδεύτηκαν στα pitfall traps κατά τη διάρκεια του πειράματος στον βιολογικό ελαιώνα στον Κουσέ.

Τα γένη με τη μεγαλύτερη αφθονία (με τα μεγαλύτερα ποσοστά) στον βιολογικό ελαιώνα στον Κουσέ είναι τα ακόλουθα *Aphaenogaster* sp. (30,5%), *Tapinoma* sp. (17,3%), *Lepisiota* sp. (17%), *Tetramorium* sp. (11,4%), *Camponotus* sp. (9%), *Plagiolepis* sp. (7,5%), *Monomorium* sp. (4,6%).

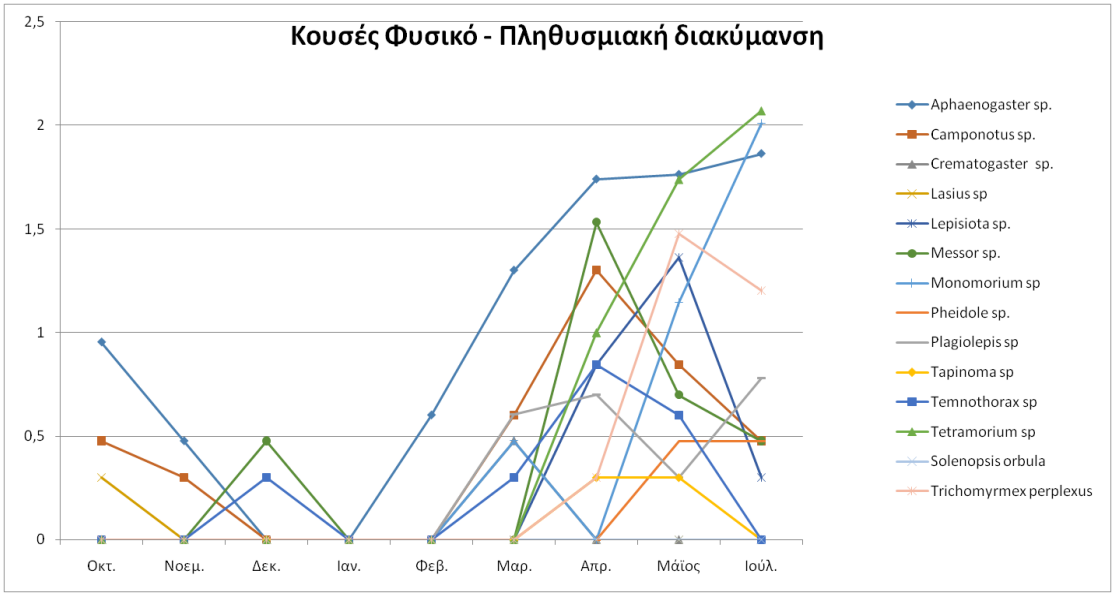


<u>Εικόνα 4.3.10:</u>Γράφημα πληθυσμιακής διακύμανσης των γενών ανά μήνα στον Βιολογικό ελαιώνα στον Κουσέ (λογαρίθμηση στον άξονα Υ).

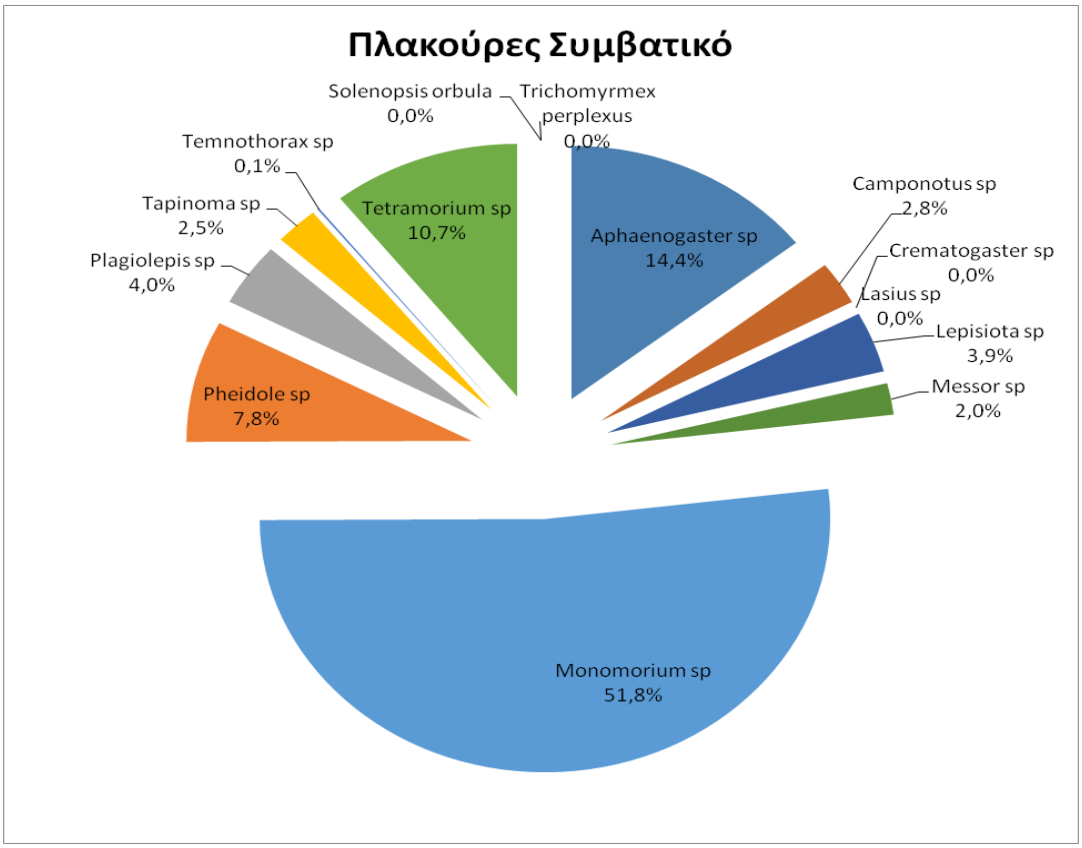


Εικόνα 4.3.11: Τα αφθονότερα και τα λιγότερο αφθονότερα γένη που παγιδεύτηκαν στα pitfall traps κατά τη διάρκεια του πειράματος στοφυσικό αγροτεμάχιο στον Κουσέ.

Τα γένη με τη μεγαλύτερη αφθονία (με τα μεγαλύτερα ποσοστά) στο φυσικό αγροτεμάχιο στον Κουσέ είναι τα ακόλουθα *Aphaenogaster* sp. (31,1%), *Tetramorium* sp. (26%), *Monomorium* sp. (16,8%), *Trichomyrmex perplexus* (6,5%), *Messor* sp. (5,9%), *Camponotus* sp. (4,8%), *Lepisiota* sp. (4,2%).

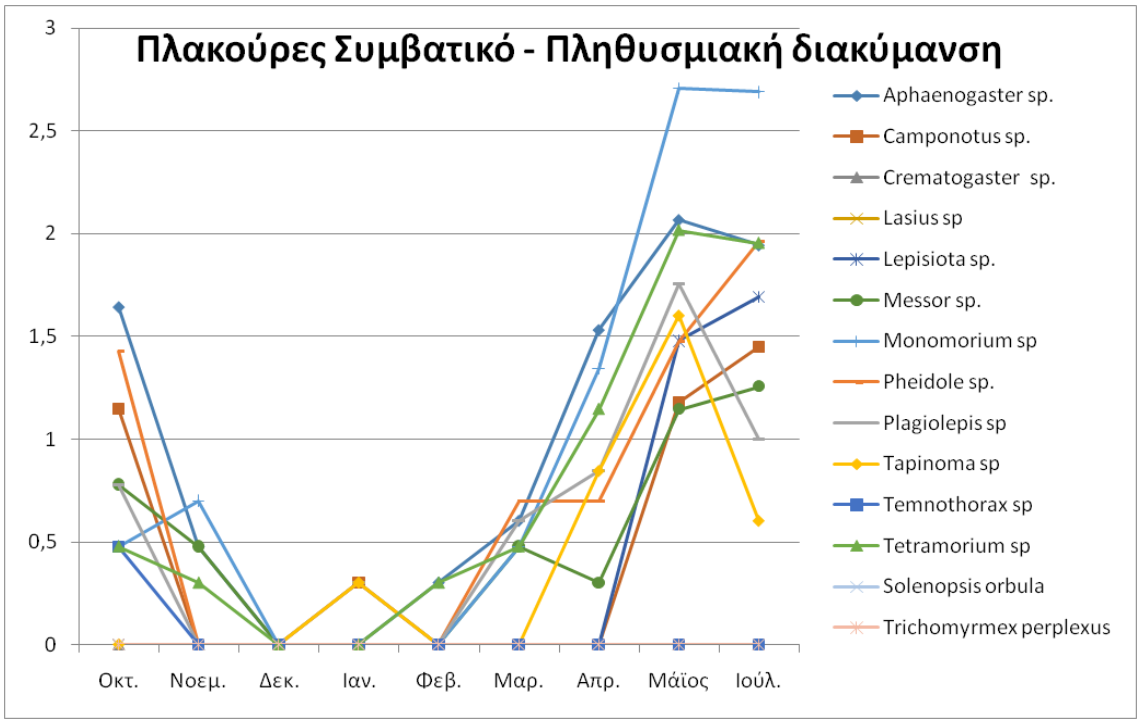


Εικόνα 4.3.12:Γράφημα πληθυσμιακής διακύμανσης των γενών ανά μήνα στοΦυσικό αγροτεμάχιο στον Κουσέ (λογαρίθμηση στον άξονα Υ).

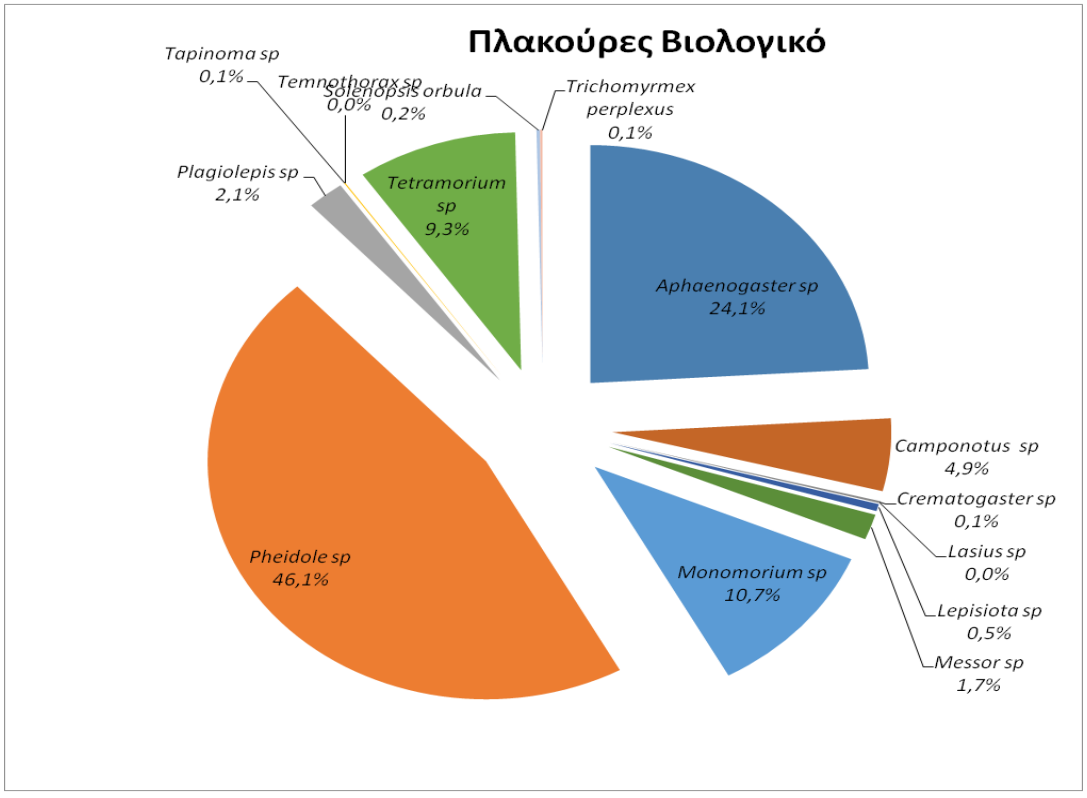


Εικόνα 4.3.13: Τα αφθονότερα και τα λιγότερο αφθονότερα γένη που παγιδεύτηκαν στα pitfall traps κατά τη διάρκεια του πειράματος στον Συμβατικό ελαιώνα στις Πλακούρες.

Τα γένη που παρουσίασαν τη μεγαλύτερη αφθονία είναι τα εξής *Monomorium*sp.(51,8%), *Aphaenogaster*sp. (14,4%), *Tetramorium* sp. (10,7%), *Pheidole* sp. (7,8%), *Plagiolepis* sp. (4%), *Lepisiota* sp. (3,9%), *Camponotus* sp. (2,8%), *Tapinoma* sp. (2,5%), *Messor* sp. (2%).

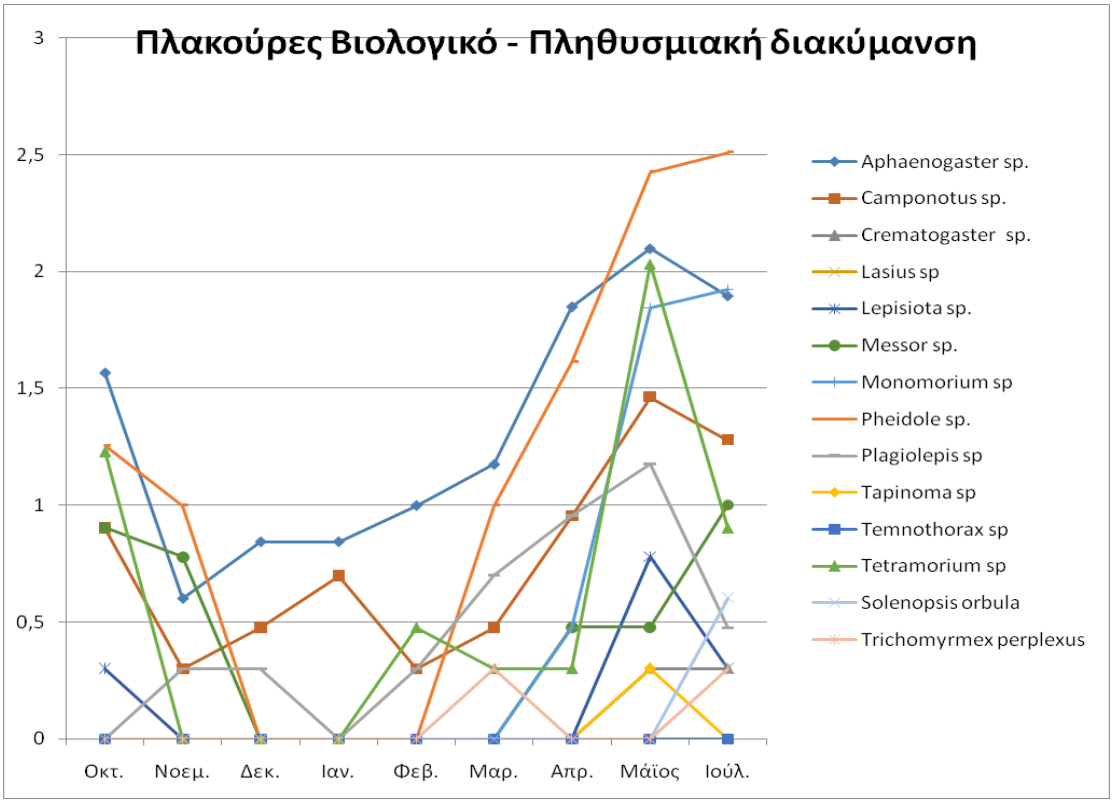


Εικόνα 4.3.14:Γράφημα πληθυσμιακής διακύμανσης των γενών ανά μήνα στον Συμβατικό ελαιώνα στις Πλακούρες (λογαρίθμηση στον άξονα Υ).

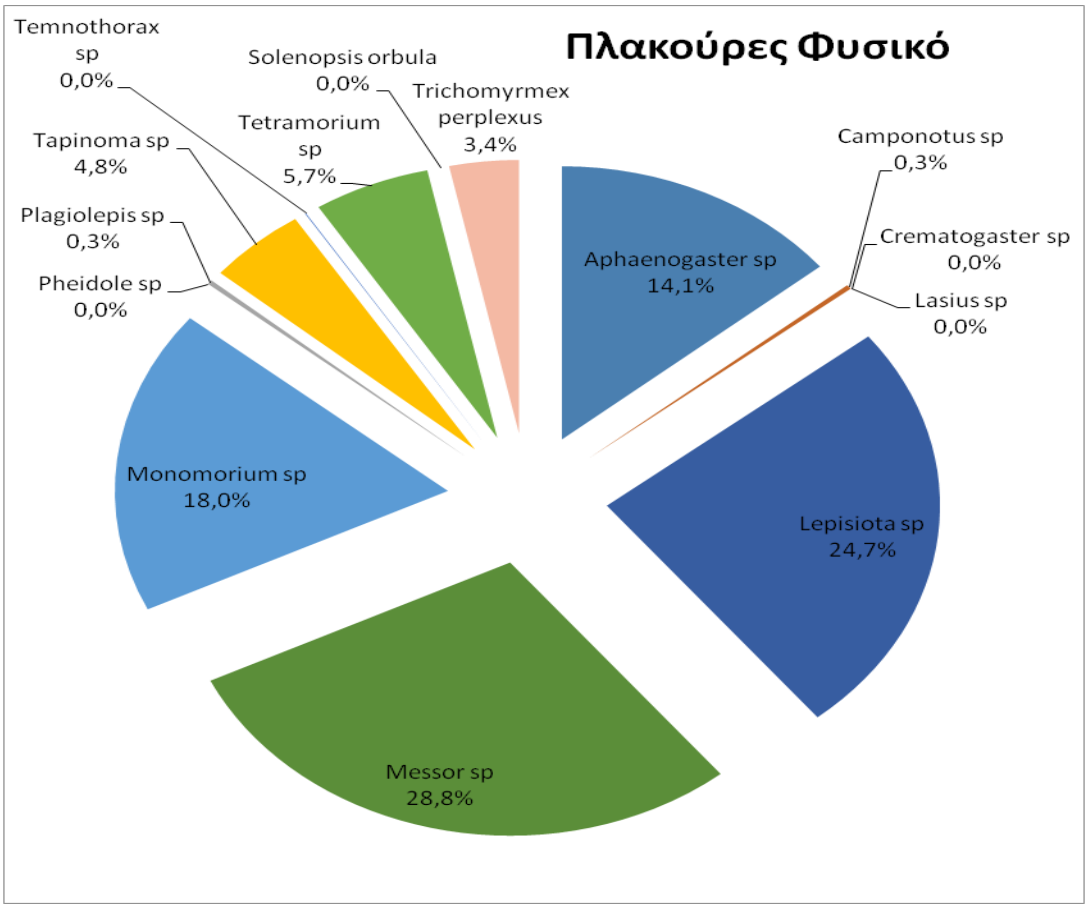


Εικόνα 4.3.15: Τα αφθονότερα και τα λιγότερο αφθονότερα γένη που παγιδεύτηκαν στα pitfall traps κατά τη διάρκεια του πειράματος στο Βιολογικό ελαιώνα στις Πλακούρες.

Τα γένη που παρουσίασαν τη μεγαλύτερη αφθονία είναι τα ακόλουθα *Pheidole* sp. (46,1%), *Aphaenogaster* sp. (24,1%), *Monomorium* sp. (10,7%), *Tetramorium* sp. (9,3%), *Camponotus* sp (4,9%).

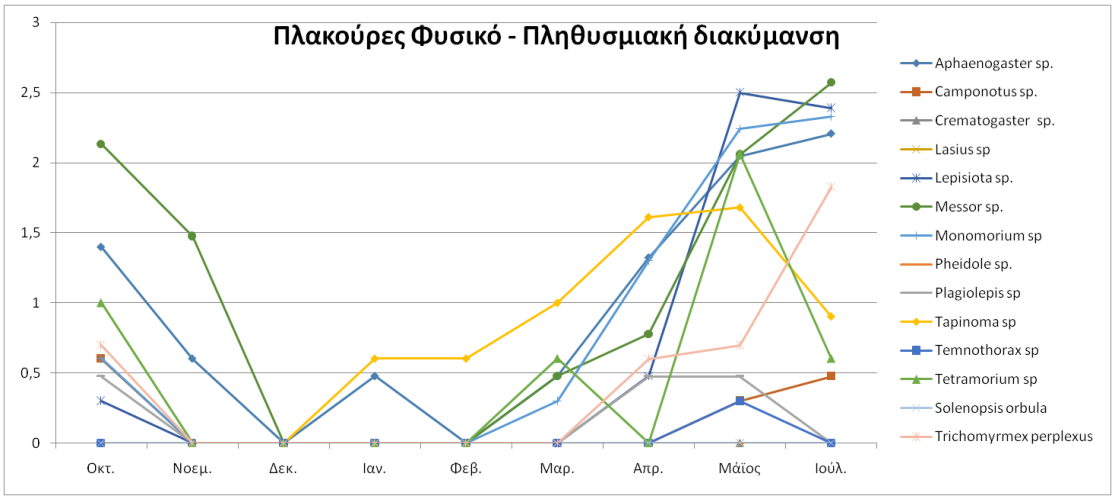


Εικόνα 4.3.16:Γράφημα πληθυσμιακής διακύμανσης των γενών ανά μήνα στον Βιολογικό ελαιώνα στις Πλακούρες (λογαρίθμηση στον άξονα Υ).

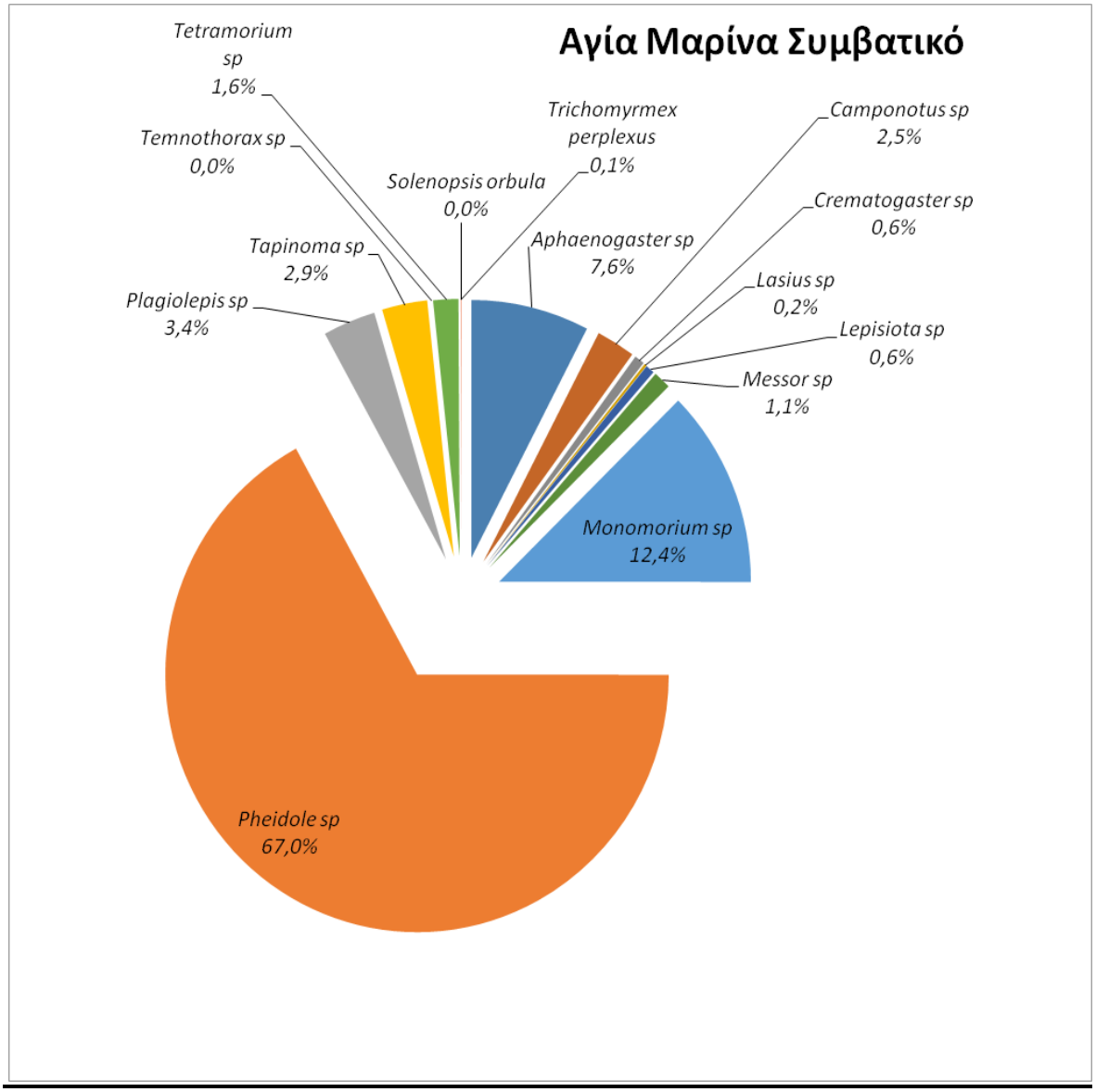


<u>Εικόνα 4.3.17:</u> Τα αφθονότερα και τα λιγότερο αφθονότερα γένη που παγιδεύτηκαν στα pitfall traps κατά τη διάρκεια του πειράματος στο Βιολογικό ελαιώνα στις Πλακούρες.

Τα γένη με τη μεγαλύτερη αφθονία στη περιοχή του βιολογικού ελαιώνα στις Πλακούρες είναι τα ακόλουθα *Messor* sp. (28,8%), *Lepisiota* sp. (24,7%), *Monomorium* sp. (18%), *Aphaenogaster* sp. (14,1%), *Tetramorium* sp. (5,7%), *Tapinoma* sp. (4,8%), *Trichomyrmex perplexus* (3,4%).

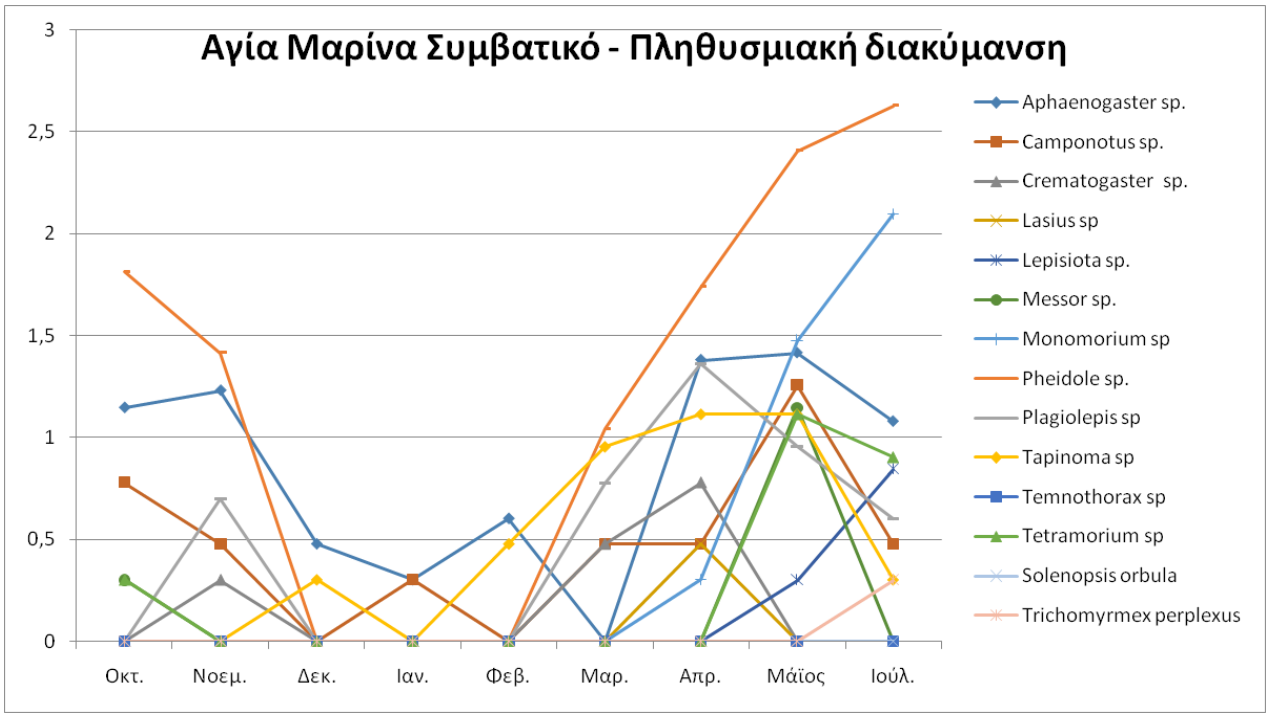


Εικόνα 4.3.18: Γράφημα πληθυσμιακής διακύμανσης των γενών ανά μήνα στο Φυσικό αγροτεμάχιο στις Πλακούρες (λογαρίθμηση στον άξονα Υ).

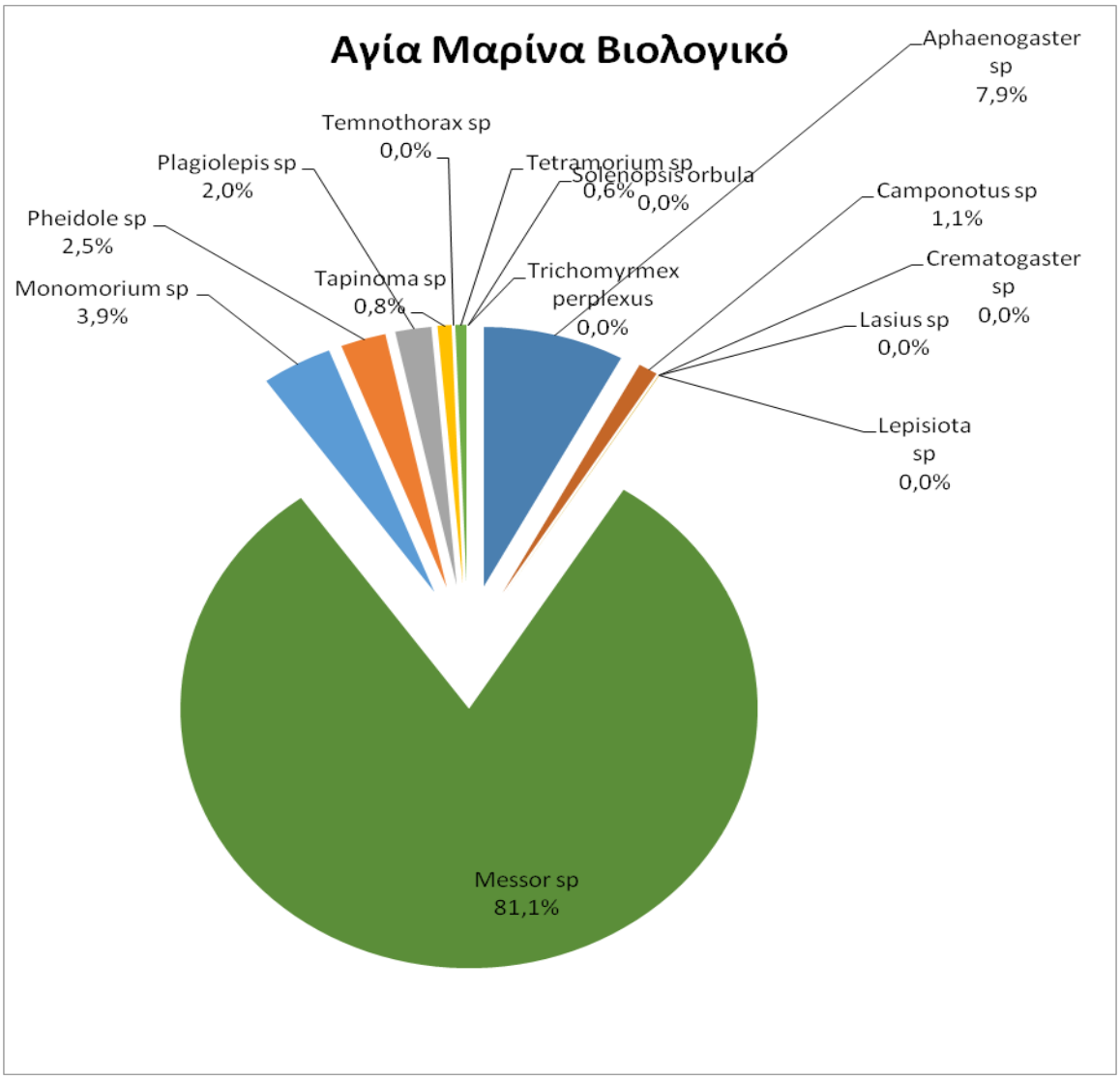


Εικόνα 4.3.19: Τα αφθονότερα και τα λιγότερο αφθονότερα γένη που παγιδεύτηκαν στα pitfall traps κατά τη διάρκεια του πειράματος στον Συμβατικό ελαιώνα στην Αγία Μαρίνα.

Τα γένη με τη μεγαλύτερη αφθονία στον συμβατικό ελαιώνα της Αγίας Μαρίνας είναι τα εξής *Pheidole* sp.(67%), *Monomorium* sp. (12,4%), *Aphaenogaster* sp. (7,6%), *Plagiolepis* sp. (3,4%), *Tapinoma* sp. (2,9%), *Camponotus* sp. (2,5%).

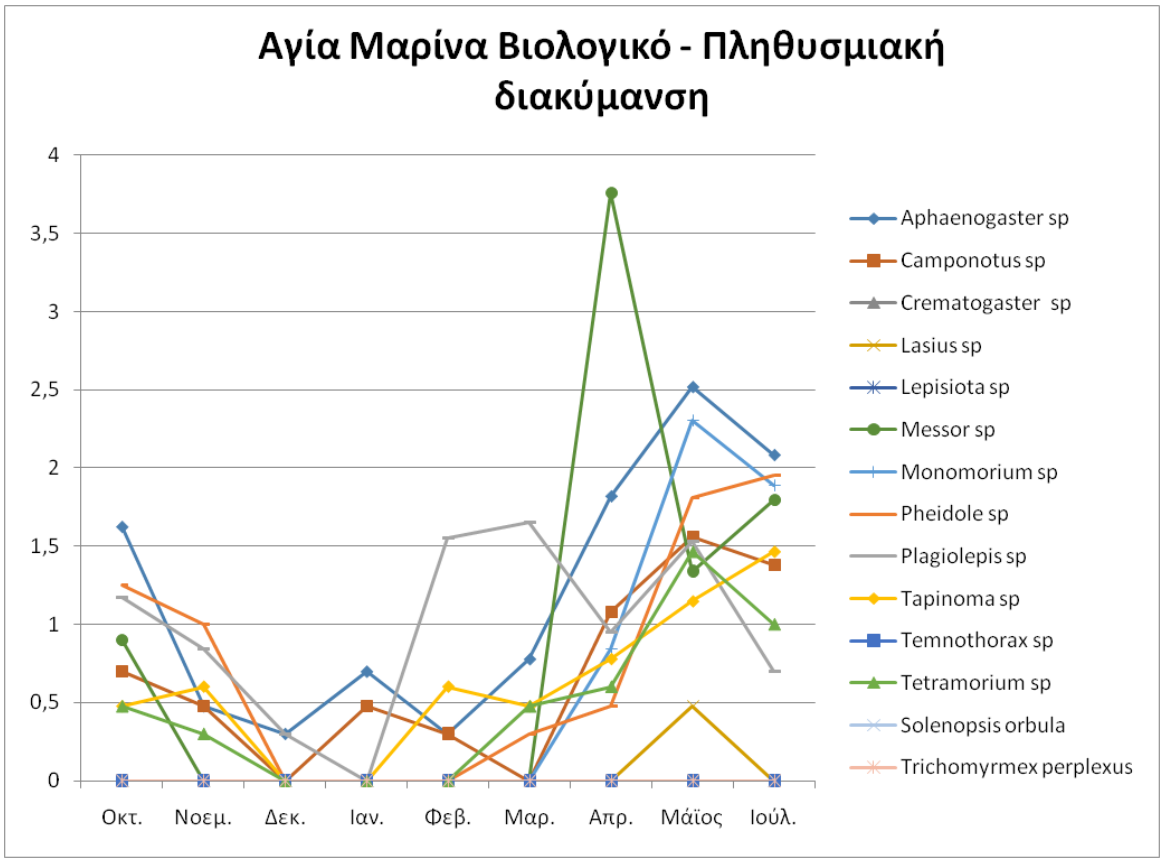


Εικόνα 4.3.20: Γράφημα πληθυσμιακής διακύμανσης των γενών ανά μήνα στον Συμβατικό ελαιώνα στην Αγία Μαρίνα (λογαρίθμηση στον άξονα Υ).

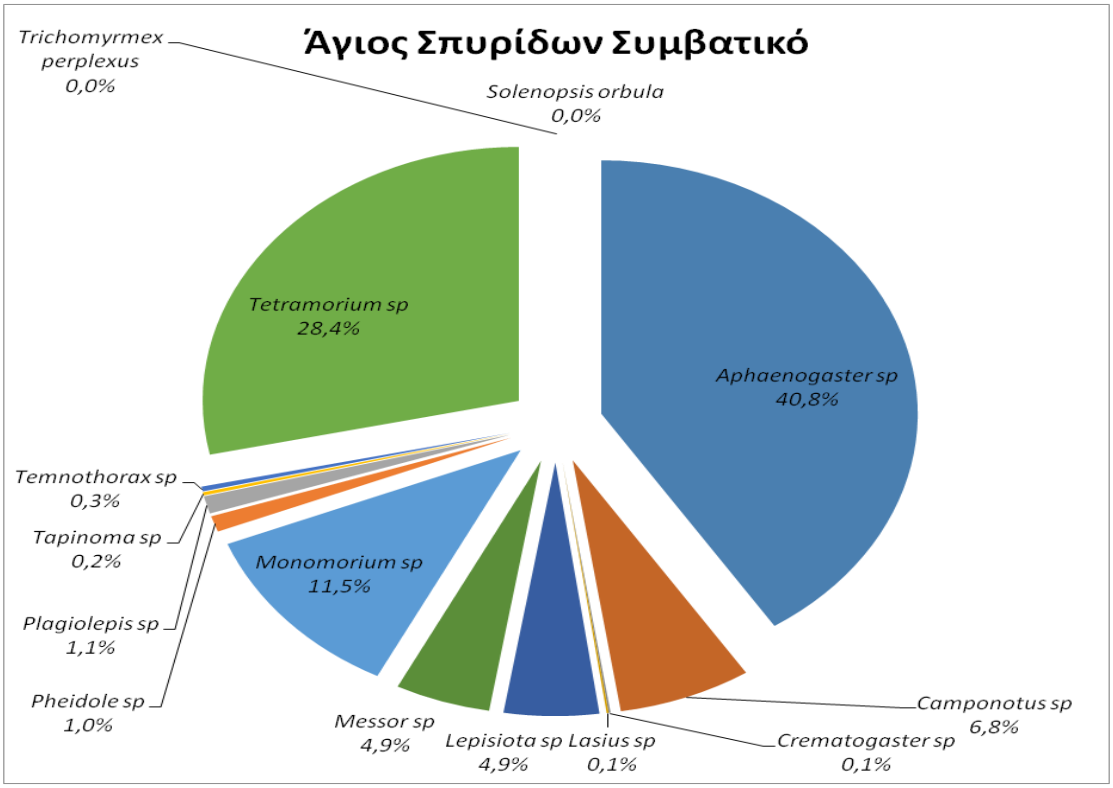


<u>Εικόνα 4.3.21:</u> Τα αφθονότερα και τα λιγότερο αφθονότερα γένη που παγιδεύτηκαν στα pitfall traps κατά τη διάρκεια του πειράματος στον Βιολογικό ελαιώνα στην Αγία Μαρίνα.

Τα γένη με την περισσότερη αφθονία στον Βιολογικό ελαιώνα της Αγίας Μαρίνας είναι τα εξής *Messor* sp. (81,1%), *Aphaenogaster* sp. (7,9%), *Monomorium* sp. (3,9%), *Pheidole* sp. (2,5%), *Plagiolepis* sp. (2%).

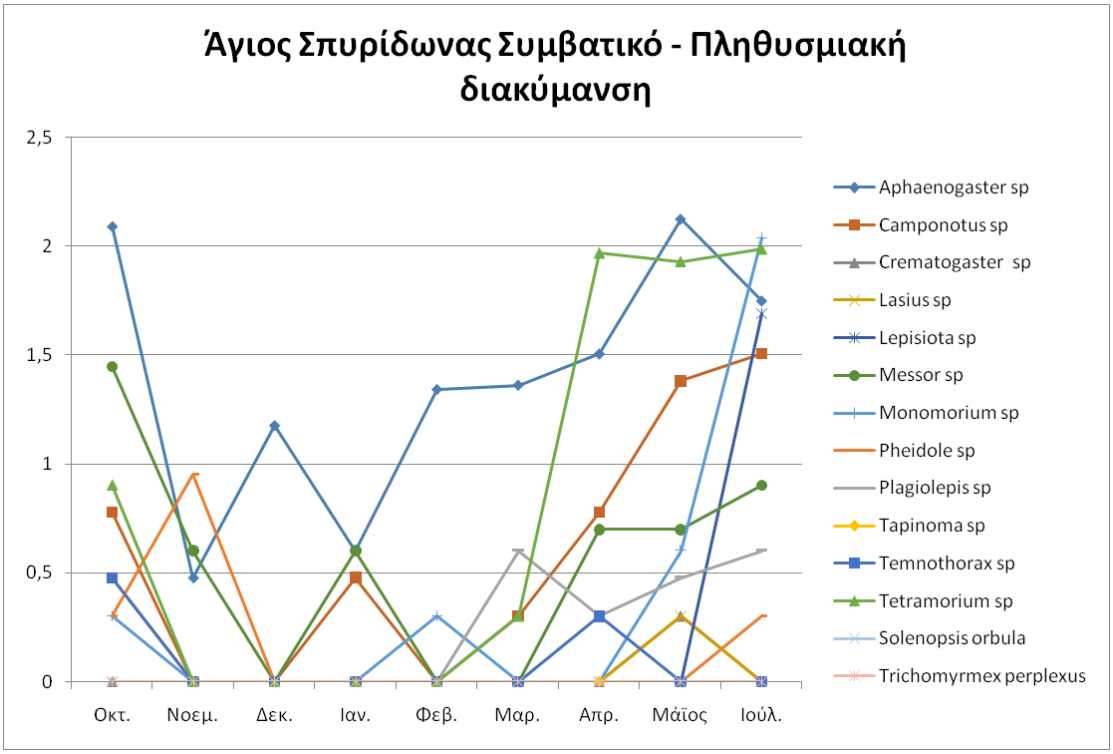


Εικόνα 4.3.22: Γράφημα πληθυσμιακής διακύμανσης των γενών ανά μήνα στον Βιολογικό ελαιώνα στην Αγία Μαρίνα (λογαρίθμηση στον άξονα Υ).

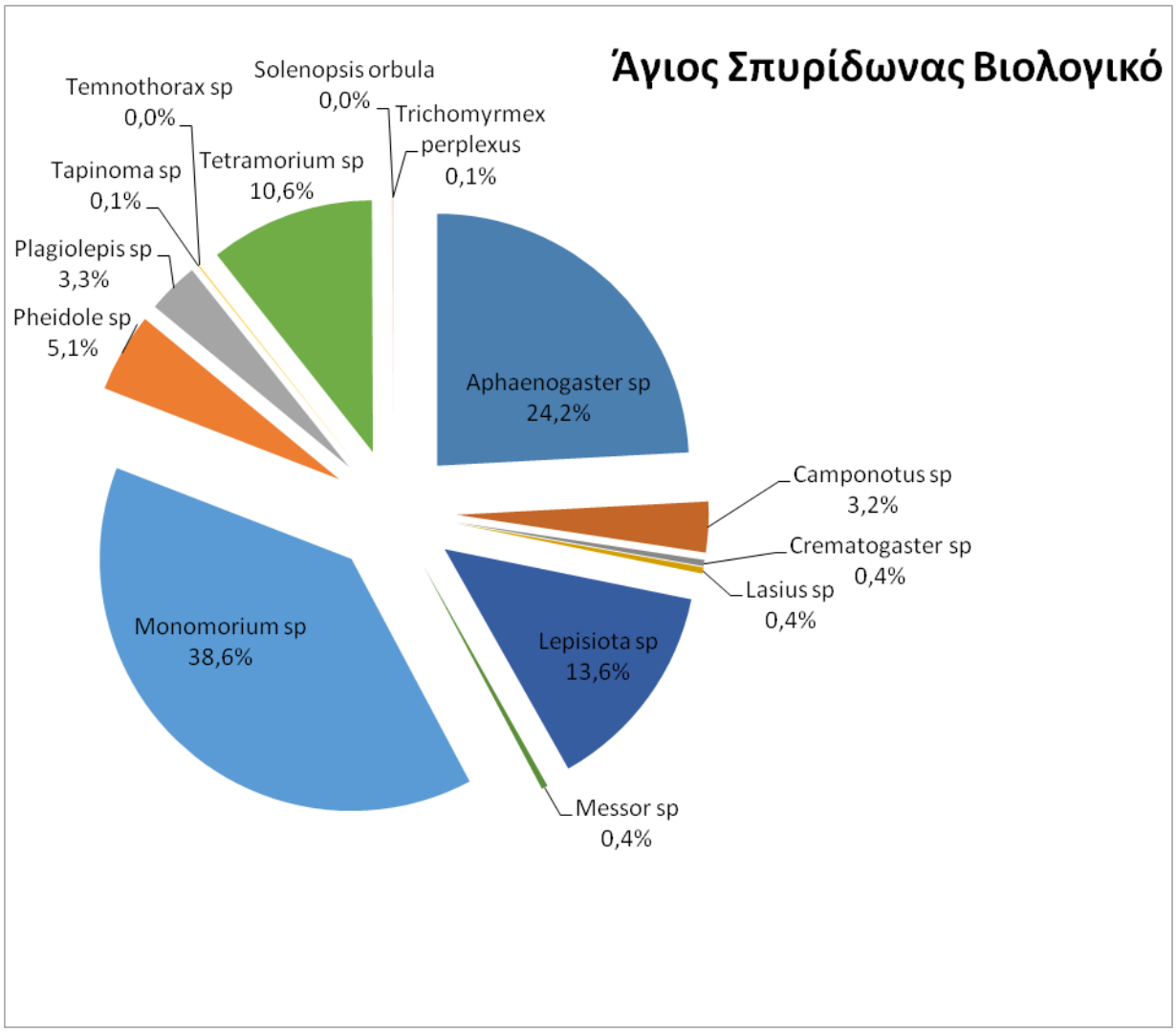


Εικόνα 4.3.23: Τα αφθονότερα και τα λιγότερο αφθονότερα γένη που παγιδεύτηκαν στα pitfall traps κατά τη διάρκεια του πειράματος στον Συμβατικό ελαιώνα στον Άγιο Σπυρίδωνα.

Τα γένη με τη μεγαλύτερη αφθονία στον συμβατικό ελαιώνα στον Άγιο Σπυρίδωνα είναι τα εξής *Aphaenogaster* sp. (40,8%), *Tetramorium* sp. (28,4%), *Monomorium* sp. (11,5%), *Camponotus* sp. (6,8%), *Lepisiota* sp. (4,9%), *Messor* sp.(4,9%).

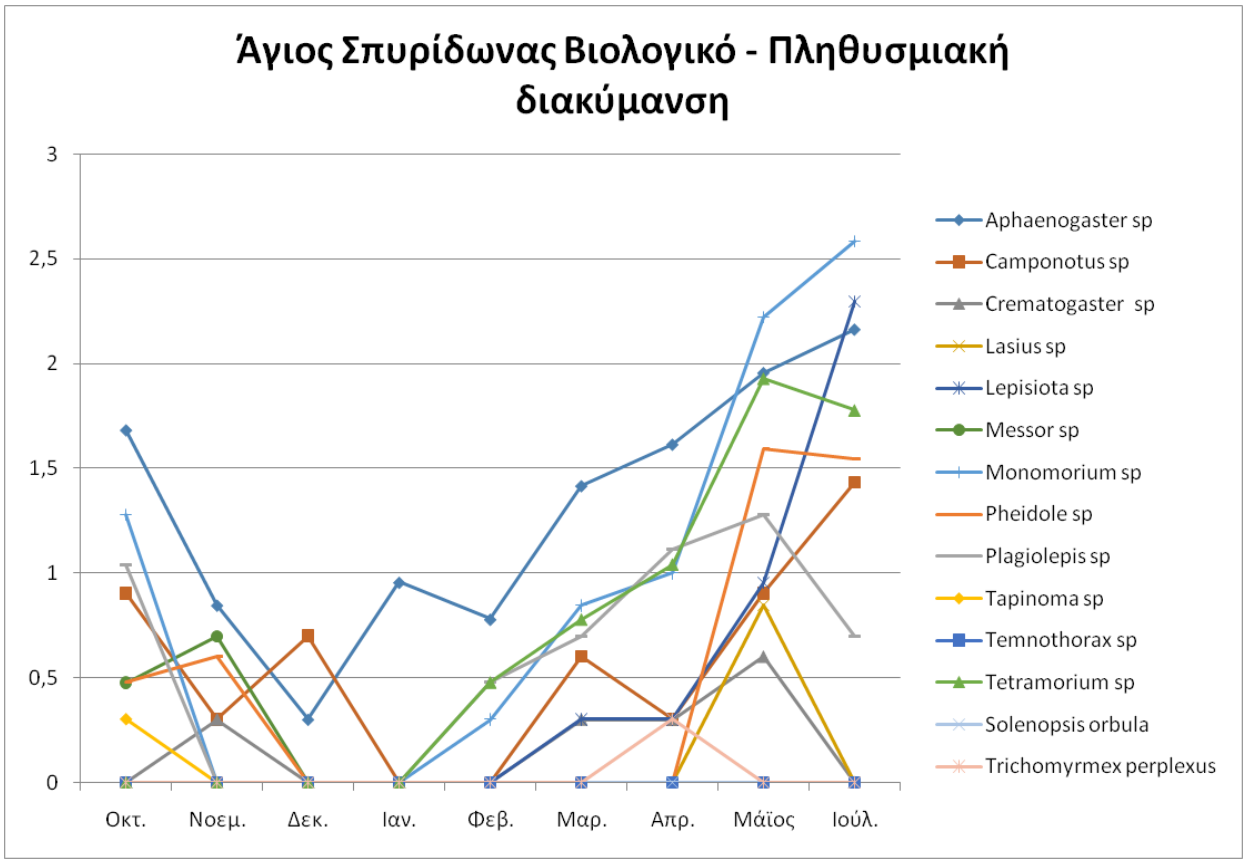


Εικόνα 4.3.24: Γράφημα πληθυσμιακής διακύμανσης των γενών ανά μήνα στον Συμβατικό ελαιώνα στον Άγιο Σπυρίδωνα (λογαρίθμηση στον άξονα Υ).

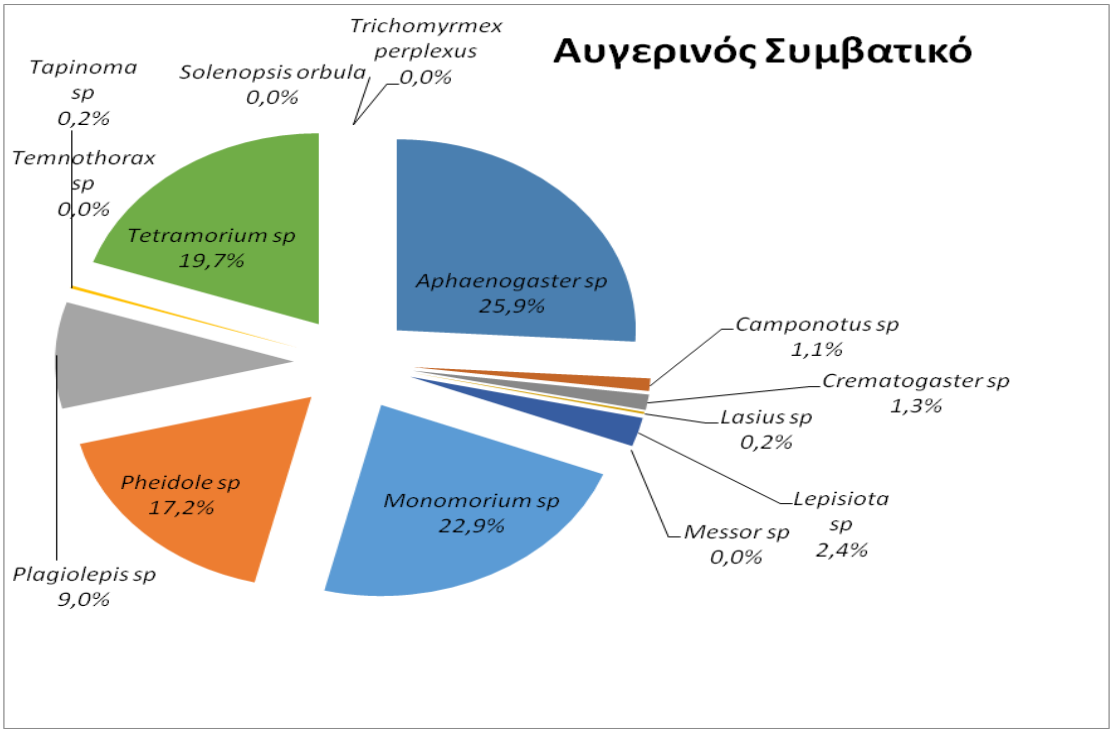


<u>Εικόνα 4.3.25:</u> Τα αφθονότερα και τα λιγότερο αφθονότερα γένη που παγιδεύτηκαν στα pitfall traps κατά τη διάρκεια του πειράματος στον Βιολογικό ελαιώνα στον Άγιο Σπυρίδωνα.

Τα γένη που παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη αφθονία στον βιολογικό ελαιώνα στον Άγιο Σπυρίδωνα είναι τα εξής *Monomorium* sp.(38,6%), *Aphaenogaster* sp. (24,2%), *Lepisiota* sp. (13,6%), *Tetramorium* sp. (10,6%), *Pheidole* sp. (5,1%), *Plagiolepis* sp. (3,3%).

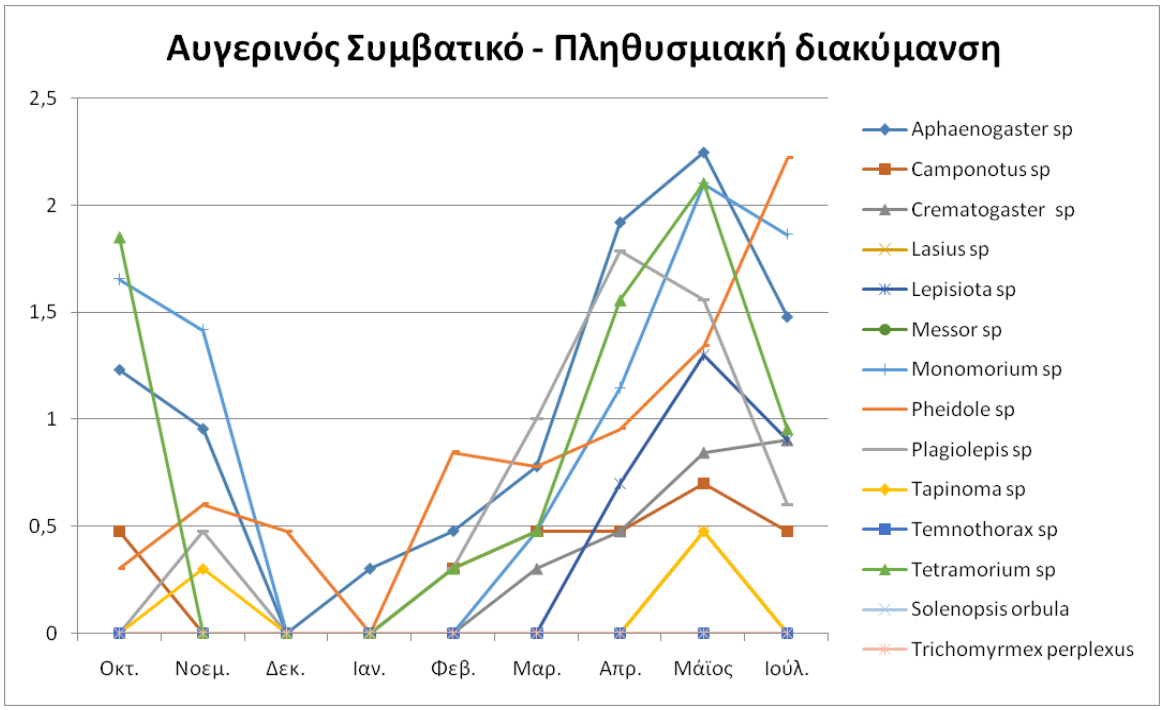


Εικόνα 4.3.26: Γράφημα πληθυσμιακής διακύμανσης των γενών ανά μήνα στον Βιολογικό ελαιώνα στον Άγιο Σπυρίδωνα (λογαρίθμηση στον άξονα Υ).

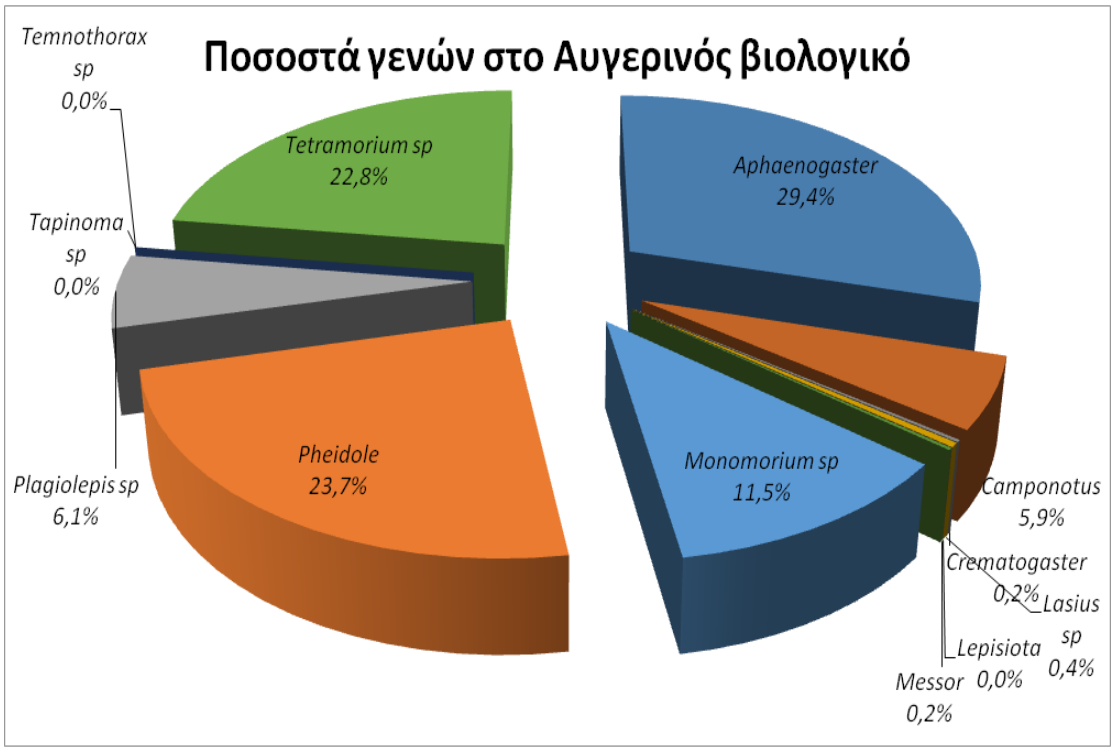


Εικόνα 4.3.27: Τα αφθονότερα και τα λιγότερο αφθονότερα γένη που παγιδεύτηκαν στα pitfall traps κατά τη διάρκεια του πειράματος στον Συμβατικό ελαιώνα στον Αυγερινό.

Τα γένη με τη μεγαλύτερη αφθονία στον συμβατικό ελαιώνα του Αυγερινού είναι τα εξής *Aphaenogaster* sp. (25,9%), *Monomorium* sp. (22,9%), *Tetramorium* sp. (19,7%), *Pheidole* sp. (17,2%) και *Lepisiota* sp.(2,4%).

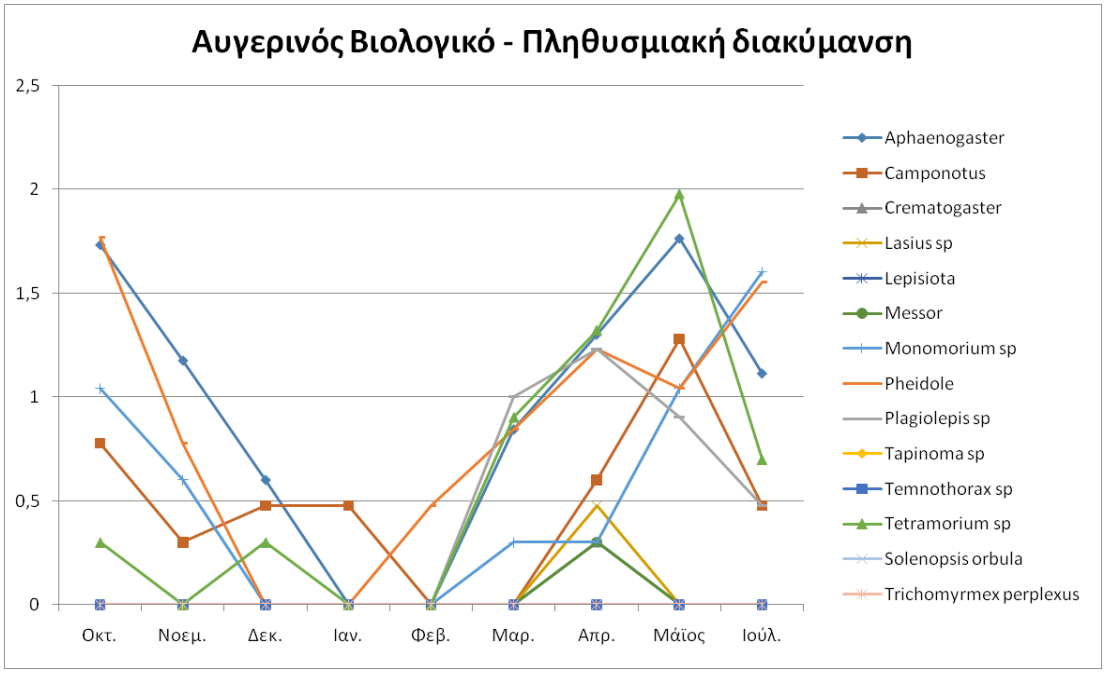


Εικόνα 4.3.28:Γράφημα πληθυσμιακής διακύμανσης των γενών ανά μήνα στον Συμβατικό ελαιώνα στον Αυγερινό (λογαρίθμηση στον άξονα Υ).



Εικόνα 4.3.29: Τα αφθονότερα και τα λιγότερο αφθονότερα γένη που παγιδεύτηκαν στα pitfall traps κατά τη διάρκεια του πειράματος στον Βιολογικό ελαιώνα στον Αυγερινό.

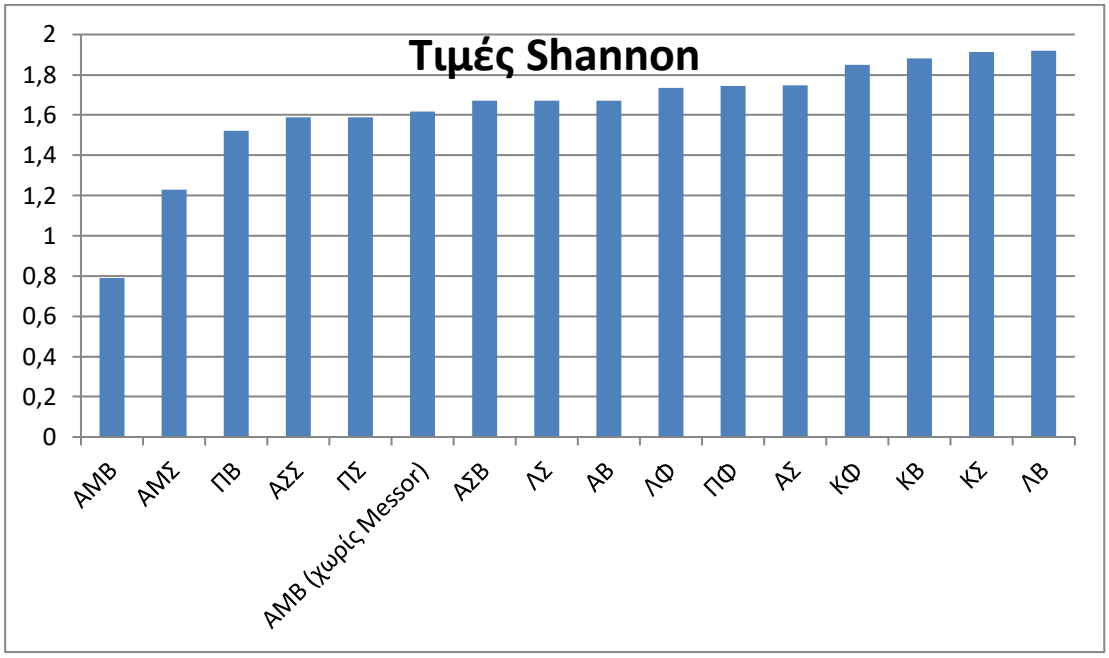
Τα γένη με τα μεγαλύτερα ποσοστά στον βιολογικό ελαιώνα στον Αυγερινό είναι τα εξής *Aphaenogaster* sp. (29,4%), *Pheidole* sp. (23,7%), *Tetramorium* sp. (22,8%), *Monomorium* sp. (11,5%), *Plagiolepis* sp. (6,1%), *Camponotus* sp. (5,9%).



Εικόνα 4.3.30: Γράφημα πληθυσμιακής διακύμανσης των γενών ανά μήνα στον Συμβατικό ελαιώνα στον Αυγερινό (λογαρίθμηση στον άξονα Υ).

4.4 Δείκτες

Για τις τιμές βιοποικιλότητας (που καταγράφονται με τον δείκτη Shannon) παρατηρήθηκε ότι ο ελαιώνας Αγία Μαρίνα Βιολογικό έχει την χαμηλότερη <0,8. Μεγαλύτερο δείκτη βιοποικιλότητας παρουσιάζει ο ελαιώνας Λιβαδωπά Βιολογικό με την πλησιέστερη προς το 2 τιμή. Οι υπόλοιποι βιότοποι καταλαμβάνουν τις ενδιάμεσες τιμές ανάμεσα στο 1,2 και το 1,9.



Εικόνα 4.4.1: Γράφημα με τις τιμές Shannon των βιοτόπων που μελετήθηκαν

Πίνακας 4.1: Δεδομένα με τιμές ομοιότητας του Jaccard, ανάμεσα στους Συμβατικούς και Βιολογικούς ελαιώνες από κάθε βιότοπο που πραγματοποιήθηκαν οι δειγματοληψίες.

Jaccard Index	Τιμές
Λιβαδωπά Συμβατικό – Λιβαδωπά Βιολογικό	0,769
Κουσές Συμβατικό – Κουσές Βιολογικό	0,727
Πλακούρες Συμβατικό – Πλακούρες Βιολογικό	0,692
Αγία Μαρίνα Συμβατικό – Αγία Μαρίνα Βιολογικό	0,750
Άγιος Σπυρίδωνας Συμβατικό – Άγιος Σπυρίδωνας Βιολογικό	0,846
Αυγερινός Συμβατικό – Αυγερινός Βιολογικό	0,727

Για τις τιμές ομοιότητας (που καταγράφονται με τον δείκτη Jaccard) παρατηρήθηκε ότι ο Συμβατικός και ο Βιολογικός ελαιώνας στον Άγιο Σπυρίδωνα είναι οι πλησιέστεροιμε τιμή 0,846. Η μικρότερη συσχέτιση παρατηρήθηκε στις Πλακούρες ανάμεσα στον Συμβατικό και Βιολογικό ελαιώνα με τιμή 0,692. Για τους υπόλοιπους βιοτόπους οι τιμές είναι σχετικά κοντά(>0,72).

4.5 Στατιστική ανάλυση

Επεξηγηματικός Πίνακας

1	*Aphaenogaster* sp	8	*Pheidole* sp
2	*Camponotus* sp	9	*Plagiolepis* sp
3	*Crematogaster* sp	10	*Tapinoma* sp
4	*Lasius* sp	11	*Temnothorax* sp
5	*Lepisiota* sp	12	*Tetramorium* sp
6	*Messor* sp	13	*Solenopsis orbula*
7	*Monomorium* sp	14	*Trichomyrmex perplexus*

Στατιστική ανάλυση γενών ανά βιοτόπων.

ANOVA

ΒΙΟΤΟΠΟΣ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	44563579,071	13	3427967,621	3,798	,001
Within Groups	25272666,000	28	902595,214		
Total	69836245,071	41			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: ΒΙΟΤΟΠΟΣ

	(I) ΓΕΝΗ	(J) ΓΕΝΗ	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	2342,000	775,713	,190	-497,42	5181,42
		3	2616,333	775,713	,094	-223,09	5455,75
		4	2632,333	775,713	,090	-207,09	5471,75
		5	1378,333	775,713	,868	-1461,09	4217,75
		6	-604,333	775,713	1,000	-3443,75	2235,09
		7	437,333	775,713	1,000	-2402,09	3276,75
		8	1633,000	775,713	,692	-1206,42	4472,42
		9	2250,000	775,713	,235	-589,42	5089,42
		10	2240,667	775,713	,240	-598,75	5080,09
		11	2619,667	775,713	,093	-219,75	5459,09
		12	1723,000	775,713	,619	-1116,42	4562,42

	13	2637,333	775,713	,089	-202,09	5476,75
	14	2429,333	775,713	,153	-410,09	5268,75
	1	-2342,000	775,713	,190	-5181,42	497,42
	3	274,333	775,713	1,000	-2565,09	3113,75
	4	290,333	775,713	1,000	-2549,09	3129,75
	5	-963,667	775,713	,990	-3803,09	1875,75
	6	-2946,333*	775,713	,036	-5785,75	-106,91
	7	-1904,667	775,713	,469	-4744,09	934,75
2	8	-709,000	775,713	,999	-3548,42	2130,42
	9	-92,000	775,713	1,000	-2931,42	2747,42
	10	-101,333	775,713	1,000	-2940,75	2738,09
	11	277,667	775,713	1,000	-2561,75	3117,09
	12	-619,000	775,713	1,000	-3458,42	2220,42
	13	295,333	775,713	1,000	-2544,09	3134,75
	14	87,333	775,713	1,000	-2752,09	2926,75
	1	-2616,333	775,713	,094	-5455,75	223,09
	2	-274,333	775,713	1,000	-3113,75	2565,09
	4	16,000	775,713	1,000	-2823,42	2855,42
	5	-1238,000	775,713	,933	-4077,42	1601,42
	6	-3220,667*	775,713	,016	-6060,09	-381,25
	7	-2179,000	775,713	,275	-5018,42	660,42
3	8	-983,333	775,713	,988	-3822,75	1856,09
	9	-366,333	775,713	1,000	-3205,75	2473,09
	10	-375,667	775,713	1,000	-3215,09	2463,75
	11	3,333	775,713	1,000	-2836,09	2842,75
	12	-893,333	775,713	,995	-3732,75	1946,09
	13	21,000	775,713	1,000	-2818,42	2860,42
	14	-187,000	775,713	1,000	-3026,42	2652,42
	1	-2632,333	775,713	,090	-5471,75	207,09
	2	-290,333	775,713	1,000	-3129,75	2549,09
	3	-16,000	775,713	1,000	-2855,42	2823,42
	5	-1254,000	775,713	,927	-4093,42	1585,42
4	6	-3236,667*	775,713	,015	-6076,09	-397,25
	7	-2195,000	775,713	,266	-5034,42	644,42
	8	-999,333	775,713	,987	-3838,75	1840,09
	9	-382,333	775,713	1,000	-3221,75	2457,09
	10	-391,667	775,713	1,000	-3231,09	2447,75

		11	-12,667	775,713	1,000	-2852,09	2826,75
		12	-909,333	775,713	,994	-3748,75	1930,09
		13	5,000	775,713	1,000	-2834,42	2844,42
		14	-203,000	775,713	1,000	-3042,42	2636,42
		1	-1378,333	775,713	,868	-4217,75	1461,09
		2	963,667	775,713	,990	-1875,75	3803,09
		3	1238,000	775,713	,933	-1601,42	4077,42
		4	1254,000	775,713	,927	-1585,42	4093,42
		6	-1982,667	775,713	,409	-4822,09	856,75
		7	-941,000	775,713	,992	-3780,42	1898,42
	5	8	254,667	775,713	1,000	-2584,75	3094,09
		9	871,667	775,713	,996	-1967,75	3711,09
		10	862,333	775,713	,996	-1977,09	3701,75
		11	1241,333	775,713	,932	-1598,09	4080,75
		12	344,667	775,713	1,000	-2494,75	3184,09
		13	1259,000	775,713	,925	-1580,42	4098,42
		14	1051,000	775,713	,980	-1788,42	3890,42
		1	604,333	775,713	1,000	-2235,09	3443,75
		2	2946,333*	775,713	,036	106,91	5785,75
		3	3220,667*	775,713	,016	381,25	6060,09
		4	3236,667*	775,713	,015	397,25	6076,09
		5	1982,667	775,713	,409	-856,75	4822,09
		7	1041,667	775,713	,981	-1797,75	3881,09
	6	8	2237,333	775,713	,242	-602,09	5076,75
		9	2854,333*	775,713	,048	14,91	5693,75
		10	2845,000*	775,713	,049	5,58	5684,42
		11	3224,000*	775,713	,016	384,58	6063,42
		12	2327,333	775,713	,196	-512,09	5166,75
		13	3241,667*	775,713	,015	402,25	6081,09
		14	3033,667*	775,713	,028	194,25	5873,09
		1	-437,333	775,713	1,000	-3276,75	2402,09
		2	1904,667	775,713	,469	-934,75	4744,09
		3	2179,000	775,713	,275	-660,42	5018,42
	7	4	2195,000	775,713	,266	-644,42	5034,42
		5	941,000	775,713	,992	-1898,42	3780,42
		6	-1041,667	775,713	,981	-3881,09	1797,75
		8	1195,667	775,713	,947	-1643,75	4035,09

	9	1812,667	775,713	,544	-1026,75	4652,09
	10	1803,333	775,713	,552	-1036,09	4642,75
	11	2182,333	775,713	,273	-657,09	5021,75
	12	1285,667	775,713	,914	-1553,75	4125,09
	13	2200,000	775,713	,263	-639,42	5039,42
	14	1992,000	775,713	,402	-847,42	4831,42
	1	-1633,000	775,713	,692	-4472,42	1206,42
	2	709,000	775,713	,999	-2130,42	3548,42
	3	983,333	775,713	,988	-1856,09	3822,75
	4	999,333	775,713	,987	-1840,09	3838,75
	5	-254,667	775,713	1,000	-3094,09	2584,75
	6	-2237,333	775,713	,242	-5076,75	602,09
8	7	-1195,667	775,713	,947	-4035,09	1643,75
	9	617,000	775,713	1,000	-2222,42	3456,42
	10	607,667	775,713	1,000	-2231,75	3447,09
	11	986,667	775,713	,988	-1852,75	3826,09
	12	90,000	775,713	1,000	-2749,42	2929,42
	13	1004,333	775,713	,986	-1835,09	3843,75
	14	796,333	775,713	,998	-2043,09	3635,75
	1	-2250,000	775,713	,235	-5089,42	589,42
	2	92,000	775,713	1,000	-2747,42	2931,42
	3	366,333	775,713	1,000	-2473,09	3205,75
	4	382,333	775,713	1,000	-2457,09	3221,75
	5	-871,667	775,713	,996	-3711,09	1967,75
	6	-2854,333*	775,713	,048	-5693,75	-14,91
9	7	-1812,667	775,713	,544	-4652,09	1026,75
	8	-617,000	775,713	1,000	-3456,42	2222,42
	10	-9,333	775,713	1,000	-2848,75	2830,09
	11	369,667	775,713	1,000	-2469,75	3209,09
	12	-527,000	775,713	1,000	-3366,42	2312,42
	13	387,333	775,713	1,000	-2452,09	3226,75
	14	179,333	775,713	1,000	-2660,09	3018,75
	1	-2240,667	775,713	,240	-5080,09	598,75
	2	101,333	775,713	1,000	-2738,09	2940,75
10	3	375,667	775,713	1,000	-2463,75	3215,09
	4	391,667	775,713	1,000	-2447,75	3231,09
	5	-862,333	775,713	,996	-3701,75	1977,09

		6	-2845,000*	775,713	,049	-5684,42	-5,58
		7	-1803,333	775,713	,552	-4642,75	1036,09
		8	-607,667	775,713	1,000	-3447,09	2231,75
		9	9,333	775,713	1,000	-2830,09	2848,75
		11	379,000	775,713	1,000	-2460,42	3218,42
		12	-517,667	775,713	1,000	-3357,09	2321,75
		13	396,667	775,713	1,000	-2442,75	3236,09
		14	188,667	775,713	1,000	-2650,75	3028,09
		1	-2619,667	775,713	,093	-5459,09	219,75
		2	-277,667	775,713	1,000	-3117,09	2561,75
		3	-3,333	775,713	1,000	-2842,75	2836,09
		4	12,667	775,713	1,000	-2826,75	2852,09
		5	-1241,333	775,713	,932	-4080,75	1598,09
		6	-3224,000*	775,713	,016	-6063,42	-384,58
	11	7	-2182,333	775,713	,273	-5021,75	657,09
		8	-986,667	775,713	,988	-3826,09	1852,75
		9	-369,667	775,713	1,000	-3209,09	2469,75
		10	-379,000	775,713	1,000	-3218,42	2460,42
		12	-896,667	775,713	,995	-3736,09	1942,75
		13	17,667	775,713	1,000	-2821,75	2857,09
		14	-190,333	775,713	1,000	-3029,75	2649,09
		1	-1723,000	775,713	,619	-4562,42	1116,42
		2	619,000	775,713	1,000	-2220,42	3458,42
		3	893,333	775,713	,995	-1946,09	3732,75
		4	909,333	775,713	,994	-1930,09	3748,75
		5	-344,667	775,713	1,000	-3184,09	2494,75
		6	-2327,333	775,713	,196	-5166,75	512,09
	12	7	-1285,667	775,713	,914	-4125,09	1553,75
		8	-90,000	775,713	1,000	-2929,42	2749,42
		9	527,000	775,713	1,000	-2312,42	3366,42
		10	517,667	775,713	1,000	-2321,75	3357,09
		11	896,667	775,713	,995	-1942,75	3736,09
		13	914,333	775,713	,994	-1925,09	3753,75
		14	706,333	775,713	1,000	-2133,09	3545,75
		1	-2637,333	775,713	,089	-5476,75	202,09
	13	2	-295,333	775,713	1,000	-3134,75	2544,09
		3	-21,000	775,713	1,000	-2860,42	2818,42

		4	-5,000	775,713	1,000	-2844,42	2834,42
		5	-1259,000	775,713	,925	-4098,42	1580,42
		6	-3241,667*	775,713	,015	-6081,09	-402,25
		7	-2200,000	775,713	,263	-5039,42	639,42
		8	-1004,333	775,713	,986	-3843,75	1835,09
		9	-387,333	775,713	1,000	-3226,75	2452,09
		10	-396,667	775,713	1,000	-3236,09	2442,75
		11	-17,667	775,713	1,000	-2857,09	2821,75
		12	-914,333	775,713	,994	-3753,75	1925,09
		14	-208,000	775,713	1,000	-3047,42	2631,42
		1	-2429,333	775,713	,153	-5268,75	410,09
		2	-87,333	775,713	1,000	-2926,75	2752,09
		3	187,000	775,713	1,000	-2652,42	3026,42
		4	203,000	775,713	1,000	-2636,42	3042,42
		5	-1051,000	775,713	,980	-3890,42	1788,42
		6	-3033,667*	775,713	,028	-5873,09	-194,25
	14	7	-1992,000	775,713	,402	-4831,42	847,42
		8	-796,333	775,713	,998	-3635,75	2043,09
		9	-179,333	775,713	1,000	-3018,75	2660,09
		10	-188,667	775,713	1,000	-3028,09	2650,75
		11	190,333	775,713	1,000	-2649,09	3029,75
		12	-706,333	775,713	1,000	-3545,75	2133,09
		13	208,000	775,713	1,000	-2631,42	3047,42
		2	2342,000*	775,713	,005	753,02	3930,98
		3	2616,333*	775,713	,002	1027,36	4205,31
		4	2632,333*	775,713	,002	1043,36	4221,31
		5	1378,333	775,713	,086	-210,64	2967,31
		6	-604,333	775,713	,442	-2193,31	984,64
		7	437,333	775,713	,577	-1151,64	2026,31
	1	8	1633,000*	775,713	,044	44,02	3221,98
LSD		9	2250,000*	775,713	,007	661,02	3838,98
		10	2240,667*	775,713	,007	651,69	3829,64
		11	2619,667*	775,713	,002	1030,69	4208,64
		12	1723,000*	775,713	,035	134,02	3311,98
		13	2637,333*	775,713	,002	1048,36	4226,31
		14	2429,333*	775,713	,004	840,36	4018,31
	2	1	-2342,000*	775,713	,005	-3930,98	-753,02

	3	274,333	775,713	,726	-1314,64	1863,31
	4	290,333	775,713	,711	-1298,64	1879,31
	5	-963,667	775,713	,224	-2552,64	625,31
	6	-2946,333*	775,713	,001	-4535,31	-1357,36
	7	-1904,667*	775,713	,021	-3493,64	-315,69
	8	-709,000	775,713	,369	-2297,98	879,98
	9	-92,000	775,713	,906	-1680,98	1496,98
	10	-101,333	775,713	,897	-1690,31	1487,64
	11	277,667	775,713	,723	-1311,31	1866,64
	12	-619,000	775,713	,432	-2207,98	969,98
	13	295,333	775,713	,706	-1293,64	1884,31
	14	87,333	775,713	,911	-1501,64	1676,31
	1	-2616,333*	775,713	,002	-4205,31	-1027,36
	2	-274,333	775,713	,726	-1863,31	1314,64
	4	16,000	775,713	,984	-1572,98	1604,98
	5	-1238,000	775,713	,122	-2826,98	350,98
	6	-3220,667*	775,713	,000	-4809,64	-1631,69
	7	-2179,000*	775,713	,009	-3767,98	-590,02
3	8	-983,333	775,713	,215	-2572,31	605,64
	9	-366,333	775,713	,640	-1955,31	1222,64
	10	-375,667	775,713	,632	-1964,64	1213,31
	11	3,333	775,713	,997	-1585,64	1592,31
	12	-893,333	775,713	,259	-2482,31	695,64
	13	21,000	775,713	,979	-1567,98	1609,98
	14	-187,000	775,713	,811	-1775,98	1401,98
	1	-2632,333*	775,713	,002	-4221,31	-1043,36
	2	-290,333	775,713	,711	-1879,31	1298,64
	3	-16,000	775,713	,984	-1604,98	1572,98
	5	-1254,000	775,713	,117	-2842,98	334,98
	6	-3236,667*	775,713	,000	-4825,64	-1647,69
	7	-2195,000*	775,713	,009	-3783,98	-606,02
4	8	-999,333	775,713	,208	-2588,31	589,64
	9	-382,333	775,713	,626	-1971,31	1206,64
	10	-391,667	775,713	,618	-1980,64	1197,31
	11	-12,667	775,713	,987	-1601,64	1576,31
	12	-909,333	775,713	,251	-2498,31	679,64
	13	5,000	775,713	,995	-1583,98	1593,98

	14	-203,000	775,713	,795	-1791,98	1385,98
	1	-1378,333	775,713	,086	-2967,31	210,64
	2	963,667	775,713	,224	-625,31	2552,64
	3	1238,000	775,713	,122	-350,98	2826,98
	4	1254,000	775,713	,117	-334,98	2842,98
	6	-1982,667*	775,713	,016	-3571,64	-393,69
	7	-941,000	775,713	,235	-2529,98	647,98
5	8	254,667	775,713	,745	-1334,31	1843,64
	9	871,667	775,713	,271	-717,31	2460,64
	10	862,333	775,713	,276	-726,64	2451,31
	11	1241,333	775,713	,121	-347,64	2830,31
	12	344,667	775,713	,660	-1244,31	1933,64
	13	1259,000	775,713	,116	-329,98	2847,98
	14	1051,000	775,713	,186	-537,98	2639,98
	1	604,333	775,713	,442	-984,64	2193,31
	2	2946,333*	775,713	,001	1357,36	4535,31
	3	3220,667*	775,713	,000	1631,69	4809,64
	4	3236,667*	775,713	,000	1647,69	4825,64
	5	1982,667*	775,713	,016	393,69	3571,64
	7	1041,667	775,713	,190	-547,31	2630,64
6	8	2237,333*	775,713	,007	648,36	3826,31
	9	2854,333*	775,713	,001	1265,36	4443,31
	10	2845,000*	775,713	,001	1256,02	4433,98
	11	3224,000*	775,713	,000	1635,02	4812,98
	12	2327,333*	775,713	,006	738,36	3916,31
	13	3241,667*	775,713	,000	1652,69	4830,64
	14	3033,667*	775,713	,001	1444,69	4622,64
	1	-437,333	775,713	,577	-2026,31	1151,64
	2	1904,667*	775,713	,021	315,69	3493,64
	3	2179,000*	775,713	,009	590,02	3767,98
	4	2195,000*	775,713	,009	606,02	3783,98
	5	941,000	775,713	,235	-647,98	2529,98
7	6	-1041,667	775,713	,190	-2630,64	547,31
	8	1195,667	775,713	,134	-393,31	2784,64
	9	1812,667*	775,713	,027	223,69	3401,64
	10	1803,333*	775,713	,028	214,36	3392,31
	11	2182,333*	775,713	,009	593,36	3771,31

	12	1285,667	775,713	,109	-303,31	2874,64
	13	2200,000*	775,713	,008	611,02	3788,98
	14	1992,000*	775,713	,016	403,02	3580,98
	1	-1633,000*	775,713	,044	-3221,98	-44,02
	2	709,000	775,713	,369	-879,98	2297,98
	3	983,333	775,713	,215	-605,64	2572,31
	4	999,333	775,713	,208	-589,64	2588,31
	5	-254,667	775,713	,745	-1843,64	1334,31
	6	-2237,333*	775,713	,007	-3826,31	-648,36
8	7	-1195,667	775,713	,134	-2784,64	393,31
	9	617,000	775,713	,433	-971,98	2205,98
	10	607,667	775,713	,440	-981,31	2196,64
	11	986,667	775,713	,214	-602,31	2575,64
	12	90,000	775,713	,908	-1498,98	1678,98
	13	1004,333	775,713	,206	-584,64	2593,31
	14	796,333	775,713	,313	-792,64	2385,31
	1	-2250,000*	775,713	,007	-3838,98	-661,02
	2	92,000	775,713	,906	-1496,98	1680,98
	3	366,333	775,713	,640	-1222,64	1955,31
	4	382,333	775,713	,626	-1206,64	1971,31
	5	-871,667	775,713	,271	-2460,64	717,31
	6	-2854,333*	775,713	,001	-4443,31	-1265,36
9	7	-1812,667*	775,713	,027	-3401,64	-223,69
	8	-617,000	775,713	,433	-2205,98	971,98
	10	-9,333	775,713	,990	-1598,31	1579,64
	11	369,667	775,713	,637	-1219,31	1958,64
	12	-527,000	775,713	,502	-2115,98	1061,98
	13	387,333	775,713	,621	-1201,64	1976,31
	14	179,333	775,713	,819	-1409,64	1768,31
	1	-2240,667*	775,713	,007	-3829,64	-651,69
	2	101,333	775,713	,897	-1487,64	1690,31
	3	375,667	775,713	,632	-1213,31	1964,64
	4	391,667	775,713	,618	-1197,31	1980,64
10	5	-862,333	775,713	,276	-2451,31	726,64
	6	-2845,000*	775,713	,001	-4433,98	-1256,02
	7	-1803,333*	775,713	,028	-3392,31	-214,36
	8	-607,667	775,713	,440	-2196,64	981,31

	9	9,333	775,713	,990	-1579,64	1598,31
	11	379,000	775,713	,629	-1209,98	1967,98
	12	-517,667	775,713	,510	-2106,64	1071,31
	13	396,667	775,713	,613	-1192,31	1985,64
	14	188,667	775,713	,810	-1400,31	1777,64
	1	-2619,667*	775,713	,002	-4208,64	-1030,69
	2	-277,667	775,713	,723	-1866,64	1311,31
	3	-3,333	775,713	,997	-1592,31	1585,64
	4	12,667	775,713	,987	-1576,31	1601,64
	5	-1241,333	775,713	,121	-2830,31	347,64
	6	-3224,000*	775,713	,000	-4812,98	-1635,02
11	7	-2182,333*	775,713	,009	-3771,31	-593,36
	8	-986,667	775,713	,214	-2575,64	602,31
	9	-369,667	775,713	,637	-1958,64	1219,31
	10	-379,000	775,713	,629	-1967,98	1209,98
	12	-896,667	775,713	,257	-2485,64	692,31
	13	17,667	775,713	,982	-1571,31	1606,64
	14	-190,333	775,713	,808	-1779,31	1398,64
	1	-1723,000*	775,713	,035	-3311,98	-134,02
	2	619,000	775,713	,432	-969,98	2207,98
	3	893,333	775,713	,259	-695,64	2482,31
	4	909,333	775,713	,251	-679,64	2498,31
	5	-344,667	775,713	,660	-1933,64	1244,31
	6	-2327,333*	775,713	,006	-3916,31	-738,36
12	7	-1285,667	775,713	,109	-2874,64	303,31
	8	-90,000	775,713	,908	-1678,98	1498,98
	9	527,000	775,713	,502	-1061,98	2115,98
	10	517,667	775,713	,510	-1071,31	2106,64
	11	896,667	775,713	,257	-692,31	2485,64
	13	914,333	775,713	,248	-674,64	2503,31
	14	706,333	775,713	,370	-882,64	2295,31
	1	-2637,333*	775,713	,002	-4226,31	-1048,36
	2	-295,333	775,713	,706	-1884,31	1293,64
	3	-21,000	775,713	,979	-1609,98	1567,98
13	4	-5,000	775,713	,995	-1593,98	1583,98
	5	-1259,000	775,713	,116	-2847,98	329,98
	6	-3241,667*	775,713	,000	-4830,64	-1652,69

	7	-2200,000*	775,713	,008	-3788,98	-611,02
	8	-1004,333	775,713	,206	-2593,31	584,64
	9	-387,333	775,713	,621	-1976,31	1201,64
	10	-396,667	775,713	,613	-1985,64	1192,31
	11	-17,667	775,713	,982	-1606,64	1571,31
	12	-914,333	775,713	,248	-2503,31	674,64
	14	-208,000	775,713	,791	-1796,98	1380,98
	1	-2429,333*	775,713	,004	-4018,31	-840,36
	2	-87,333	775,713	,911	-1676,31	1501,64
	3	187,000	775,713	,811	-1401,98	1775,98
	4	203,000	775,713	,795	-1385,98	1791,98
	5	-1051,000	775,713	,186	-2639,98	537,98
	6	-3033,667*	775,713	,001	-4622,64	-1444,69
14	7	-1992,000*	775,713	,016	-3580,98	-403,02
	8	-796,333	775,713	,313	-2385,31	792,64
	9	-179,333	775,713	,819	-1768,31	1409,64
	10	-188,667	775,713	,810	-1777,64	1400,31
	11	190,333	775,713	,808	-1398,64	1779,31
	12	-706,333	775,713	,370	-2295,31	882,64
	13	208,000	775,713	,791	-1380,98	1796,98

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

ΒΙΟΤΟΠΟΣ

	ΓΕΝΗ	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD[a]	13	3	1,67		
	4	3	6,67		
	11	3	19,33		
	3	3	22,67		
	14	3	209,67		
	2	3	297,00		
	9	3	389,00		
	10	3	398,33		

	12	3	916,00	916,00	
	8	3	1006,00	1006,00	
	5	3	1260,67	1260,67	
	7	3	2201,67	2201,67	
	1	3	2639,00	2639,00	
	6	3		3243,33	
	Sig.		,089	,196	
	13	3	1,67		
	4	3	6,67		
	11	3	19,33		
	3	3	22,67		
	14	3	209,67		
	2	3	297,00		
	9	3	389,00		
Duncan[a]	10	3	398,33		
	12	3	916,00	916,00	
	8	3	1006,00	1006,00	
	5	3	1260,67	1260,67	
	7	3		2201,67	2201,67
	1	3		2639,00	2639,00
	6	3			3243,33
	Sig.		,178	,055	,215

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Μετά από τη στατιστική ανάλυση προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά της αφθονίας των γενών ανά τους βιοτόπους αφού το p είναι μικρότερο του 0,05 (p>0,001).

Στατιστική ανάλυση γενών σύμφωνα με τις μηνιαίεστιμές δειγματοληψιών.

ANOVA

ΜΗΝΑΣ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7365957,024	13	566612,079	1,495	,130
Within Groups	42441083,333	112	378938,244		
Total	49807040,357	125			

Homogeneous Subsets

ΜΗΝΑΣ

	ΓΕΝΗ	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD[a]	13	9	,56	
	4	9	1,89	
	11	9	2,44	
	3	9	4,89	
	14	9	18,22	
	10	9	73,11	
	2	9	80,67	
	9	9	110,33	
	5	9	160,56	
	12	9	203,00	
	8	9	329,33	
	7	9	460,89	
	1	9	552,33	
	6	9	816,78	
	Sig.		,234	
Duncan[a]	13	9	,56	
	4	9	1,89	
	11	9	2,44	
	3	9	4,89	
	14	9	18,22	
	10	9	73,11	
	2	9	80,67	
	9	9	110,33	
	5	9	160,56	
	12	9	203,00	203,00
	8	9	329,33	329,33
	7	9	460,89	460,89
	1	9	552,33	552,33
	6	9		816,78
	Sig.		,122	,061

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9,000.

Από τη στατιστική ανάλυση δε προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στην κατανομή των γενών σε σχέση με τη διάρκεια του πειράματος (9-10 μήνες), αφού το p είναι μεγαλύτερο του 0,05 (p>0.130).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην περιοχή της μελέτης συλλήφθηκαν συνολικά 14 γένη από τα 28 που έχουν καταγραφεί σε όλη την Κρήτη. Το γένος με τις περισσότερες συλλήψεις είναι το *Messor* σε ποσοστό 29,02%. Το συγκεκριμένο αποτέλεσμα επηρεάστηκε από τις συλλήψεις των *Messor* τον Μάρτιο του 2022 στην πεδινή αγροοικολόγική ζώνη και συγκεκριμένα στον βιολογικό ελαιώνα της Αγίας Μαρίνας, όπου στην παγίδα 1 συλλήφθηκαν 5736 άτομα από τα 7.351 που πιάστηκαν σε όλους τους βιοτόπους συνολικά. Το δεύτερο σε συλλήψεις γένος είναι το *Aphaenogaster* σε ποσοστό 19,62%, ακολουθεί το *Monomorium* σε ποσοστό 16,32% και τετάρτο το *Pheidole* σε ποσοστό 11,7%. Αξιοσημείωτη είναι η παρουσία του *Aphaenogaster* σε όλους τους βιότοπους και σε αξιόλογους αριθμούς, καθιστώντας το, το πιο κοινό γένος στις υπό μελέτη περιοχές. Επίσης αξιόλογη κατανομή σε όλους τους βιοτόπους παρουσιάζουν και τα είδη του γένους *Monomorium* με μέγιστο αριθμό συλλήψεων (1026 άτομα) στον συμβατικό ελαιώνα στη περιοχή Πλακούρες. Ο μικρός αριθμός συλλήψεων των γενών *Crematogaster*, *Lasius*, *Temnothorax* και *Solenopsis* οφείλεται είτε στη σπανιότητά τους στις περιοχές είτε στο ότι δραστηριοποιούνται κυρίως επάνω στα δέντρα και όχι τόσο στο έδαφος.

Σε σχέση με τις αγροοικολογικές ζώνες, οι πεδινοίελαιώνες παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη αφθονία σε ποσοστό 43,1%, ενώ οι λοφώδεις ελαιώνες με τα φυσικά αγροτεμάχια παρουσιάζουν σχετικά ίση κατανομή. Στην περίπτωση μη υπολογισμού των *Messor*, η κατανομή των Formicidae είναι μεγαλύτερη στους λοφώδεις ελαιώνες με ποσοστό 36,5% και σχεδόν ισόποση στους πεδινούς ελαιώνες (31,9%) και τα φυσικά αγροτεμάχια (31,6%).

Όσον αφορά τα αγροοικοσυστήματα των ελαιώνων στις λοφώδεις περιοχές Λιβαδωπά, Κουσές, Πλακούρες και στην πεδινήπεριοχή του Αυγερινού, οι συμβατικοί ελαιώνες παρουσίασαν μεγαλύτερη αφθονία των Formicidae συνολικά σε σχέση με τους βιολογικούς. Ενώ στους πεδινούς ελαιώνες του Αγίου Σπυρίδωνα και της Αγίας Μαρίνας, οι βιολογικοί ελαιώνες παρουσίασαν μεγαλύτερη αφθονία σε σχέση με τους συμβατικούς. Σημαντικά μικρότερη κατανομή Formicidae παρουσίασε ο βιολογικός ελαιώνας στον Αυγερινό με μόλις 558 συλλήψεις σε όλη τη περίοδο της έρευνας. Από τη στατιστική ανάλυση βρέθηκε σημαντική διαφορά στην αφθονία των γενών σε σχέση με τους βιοτόπους, ενώ μη στατιστικά σημαντική είναι η κατανομή των γενών σε σχέση με τους μήνες.

Αξίζει να αναφερθεί ότι ο ρόλος των μυρμηγκιών στα αγροοικοσυστήματα είναι ιδιαίτερα σημαντικός και τα τελευταία χρόνια πραγματοποιούνται έρευνες στο συγκεκριμένο

πεδίο που αποσκοπούν στην κατανόηση της βιολογίας των διαφόρων ειδών και ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη συμπεριφορά τους σταοικοσυστήματα. Με την παρούσα εργασία δημιουργήθηκε μια πρώτη βάση δεδομένων για την αφθονία, τα γένη και τα είδη των Formicidae στις αγροοικολογικές ζώνες της Μεσαράς. Χωρίς αμφιβολία χρειάζεται να ερευνηθεί ακόμα περισσότερο η περιοχή και να δημιουργηθεί ένας πλήρης κατάλογος σε επίπεδο είδους , όπου μπορεί να εμπλουτιστεί και με νέα είδη. Η καταγραφή των ειδών και η μελέτη της βιολογίας τους, μπορούν να συνεισφέρουν στον ορθό χειρισμό των αλληλεπιδράσεων μεταξύ μυρμηγκιών, φυτοφάγων εντόμων, φυσικών εχθρών και φυτών ξενιστών, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη μιας αποτελεσματικής και φιλικής για το περιβάλλον στρατηγικής αντιμετώπισης των εντομολογικών εχθρών των καλλιεργειών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

AkyurekB., U. Zeybekoglu, GGorur, M. Karavin. 2016. Reported Aphid (Hemiptera: Aphidoidea) and Ant (Hymenoptera: Formicidae) Species Associations from Samsun Province. J. Entomol. Res. Soc., 18(3): 97-106.

Beattie, A.J. 1985. The Evolutionary Ecology of Ant-Plant Mutualisms. CambridgeUniversityPress, Cambridge U.K.

Berg-Binder, M.C. and Suarez, A.V. (2012). Testing the directed dispersal hypothesis: are native ant mounds (Formica sp.) favourable microhabitats for an invasive plant? Oecologia, 169: 763-772. (doi: 10.1007/s00442-011-2243-2)

Blaimer, B. B.2010.Taxonomy and natural history of the*Crematogaster*(Decacrema)-group (Hymenoptera: Formicidae) in Madagascar.Zootaxa 2714:1-39.

Boer, P.2013.Revision of the European ants of the *Aphaenogastertestaceopilosa*-group (Hymenoptera: Formicidae). Tijdschrift voor Entomologie

Bolton, B.1973a.The ant genera of West Africa: a synonymic synopsis with keys (Hymenoptera: Formicidae).Bulletin of the British Museum (Natural History). Entomology 27:317-368

Brake, I. 1999."Prosaetomilichia de Meijere: a junior subjective synonym of Milichia Meigen, with a phylogenetic review of the myrmecophila species-group [Diptera, Milichiidae]". TijdschriftvoorEntomologie.142 (1): 31–36.doi:10.1163/22119434-99900017

Brown, W. L., Jr.2000a.Diversity of ants.Pp. 45-79 in:Agosti, D.;Majer, J. D.;Alonso, L. E.;Schultz, T. R.(eds.) 2000.Ants. Standard methods for measuring and monitoring biodiversity.Washington: Smithsonian Institution Press, xix + 280 pp.

Cushing, Paula E. (2012-04-22)."Spider-Ant Associations: An Updated Review of Myrmecomorphy, Myrmecophily, and Myrmecophagy in Spiders". Psyche: A Journal of Entomology.2012: 1–23.doi:10.1155/2012/151989.

Di Giulio, A., E. Maurizi, F. Barbero, M. Sala, S. Fattorini, E. Balletto, and S. Bonelli. 2015. The Pied Piper: A Parasitic Beetle's Melodies Modulate Ant Behaviours. Plos One. 10. doi:10.1371/journal.pone.0130541

Dussutour, A. & Simpson, S.J., 2012. Ant workers die young and colonies collapse when fed a high-protein diet. Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences, doi:10.1098/rspb.2012.0051.

Espadaler, X., , S. 2012. Ecto- and Endoparasitic Fungi on Ants from the Holarctic Region. Psyche Santamaria Article ID 168478, 10 pages (doi:10.1155/2012/168478).

Fiala, Brigitte; Maschwitz, Ulrich; Pong, Tho Yow (1991). "The association betweenMacarangatrees and ants in South-east Asia". In Huxley, Camilla R.; Cutler, David F. (eds.).Ant-Plant Interactions. New York, NY: Oxford University Press. pp.263–270.ISBN0-19-854639-4.

Forel, A.1892a. Notes myrmécologiques.Annales de la Société Entomologique de Belgique 36:38-43

Frizzi, F.; Masoni, A.; Ottonetti, L.; Tucci, L.; Santini, G.2020. Resource-dependent mutual *Crematogaster scutellaris* help or harm in olive pest control? Biocontrol 2020, 65, 601–611

Fuminori, I.2013. "Evaluation of the benefits of a myrmecophilous oribatid mite, Aribatesjavensis, to a myrmicine ant, Myrmecinasp". Experimental and Applied Acarology.61(1): 79–85.doi:10.1007/s10493-013-9678-6. ISSN 0168-8162. PMID 23423426. S2CID 17193861.

Giladi, Itamar (2006). "Choosing benefits or partners: a review of the evidence for the evolution of myrmecochory".Oikos.112(3): 481–492.CiteSeerX10.1.1.530.1306 .doi:10.1111/j.0030-1299.2006.14258.x.

Gkisakis, V.D.; Kollaros, D.; Kabourakis, E.M. (2014). Soil arthopod biodiversity in plain and hilly olive orchard agroecosystem, in Crete, Greece. Entomol. Hell. 2014, 23, 18–28.

Gómez C, Espadaler, X., Bas JM (December 2005). "Ant behaviour and seed morphology: a missing link of myrmecochory". Oecologia. 146(2):244

6.Bibcode:2005Oecol.146..244G.doi:10.1007/s00442-005-02007.PMID16044350.S2CID7093586.

Gorb, S.N., Gorb, E.V. and Puntilla, P. (1999). Effects of redispersal of seeds by ants on the vegetation pattern in a deciduous forest: A case study. Acta Oecologica, 21(4-5): 293−301. (doi: 10.1016/s1146- 609x(00)01081-x)

Hanzawa, F.M., Beattie, A.J., and Culver, D.C. (1988). "Directed dispersal: demographic analysis of an ant-plant mutualism". The American Naturalist, 131(1): 1-13.

Heil, M.; Baumann, B.; Kruger, R.; Linsenmair, K.E. (2004). "Main nutrient compounds in food bodies of Mexican Acacia ant-plants".Chemoecology.14: 45–52.doi:10.1007/s00049-003-0257-x.S2CID 24186903.

Heithaus, E.R., Culver, D.C., and Beattie, A.J. (1980). "Models of some ant-plant mutualisms". The American Naturalist 116(3): 347-361.

Hita Garcia, F., Wiesel, E., Fischer, G.2013. The ants of Kenya (Hymenoptera: Formicidae)—faunal overview, first species checklist, bibliography, accounts for all genera, and discussion on taxonomy and zoogeography.Journal of East African Natural History 101 (2):127-222

Hosoishi, S., Yamane, S., Ogata, K. 2010. Subterranean species of the ant genus *Crematogaster* in Asia (Hymenoptera: Formicidae).Entomological Science 13:345-350

Janzen, D. H. 1966. "Coevolution of mutualism between ants and acacias in Central America".Evolution.20(3): 249–275. doi:10.2307/2406628

Jebb, M. 1991. "Cavity structure and function in the tuberous Rubiaceae". In Huxley, Camilla R.; Cutler, David F. (eds.). Ant-Plant Interactions. New York, NY: Oxford University Press. pp.374–389. ISBN 0-19-854639-4.

Jensen, I. C. ,Hansen, R.R., Damgaard, C., Offenberg, J., 2023. Implementing wood ants in biocontrol: Suppression of apple scab and reduced aphid tending. Pest manag. Sci. 79 (7) . 2415 2422.

Koptur, S. 1991. "Extrafloral nectarines of herbs and trees: modeling the interaction with ants and parasitoids". In Huxley, Camilla R.; Cutler, David F. (eds.). Ant-Plant Interactions. NewYork, NY: OxfordUniversityPress. pp. 213–230. ISBN 0-19-854639-4.

Laciny, A. 2021. Among the shapeshifters: parasite-induced morphologies in ants (Hymenoptera, Formicidae) and their relevance within the EcoEvoDevo framework.

Lapeva-Gjonova, A. 2013. "Ant-Associated Beetle Fauna in Bulgaria: A Review and New Data".Psyche (Cairo: HindawiPub. Co.) 2013: 1-14.

Lubertazzi D, Aliberti Lubertazzi MA, McCoy N, Gove AD, Majer JD, Dunn RR (2010)."The ecology of a keystone seed disperser, the ant *Rhytidoponera violacea*".J. InsectSci.10(158): 158.doi:10.1673/031.010.14118.PMC3016985.PMID21067420.

Manzaneda AJ, Rey PJ (November 2009)."Assessing ecological specialization of an ant-seed dispersal mutualism through a wide geographic range".Ecology.90(11): 3009–22.doi:10.1890/08-2274.1.PMID19967857.

Martínez-Núñez, C.; Rey, P.J.; Salido, T.; Manzaneda, A.J.; Camacho, F.M.; Isla, J. 2021. Ant community potential for pest control in olive groves: Management and landscape effects. Agric. Ecosyst. Environ. 2021, 305, 107185.

Mortazavi Z. S., H. Sadeghi, N. Aktac, L. Depa, L. Fekrat. 2015. Ants (Hymenoptera: Formicidae) and their aphid partners (Homoptera: Aphididae) in Mashhad region, Razavi Khorasan Province, with new records of aphids and ant species for fauna of Iran. Halteres 6:4-12.

Obregon, R., M. R. Shaw, J. Fernandez-Haeger, and D. Jordano. 2015. Parasitoid and ant interactions of some Iberian butterflies (Insecta: Lepidoptera). Shilap-Revista De Lepidopterologia. 43:439-454.

Pierce NE, Braby MF, Heath A, Lohman DJ, Mathew J, Rand DB, Travassos MA. 2002. The ecology and evolution of ant association in the Lycaenidae (Lepidoptera.) Annual Review of Entomology.

Quevillon,L. E. 2018. The ecology, epidemiology, and evolution of parasites infecting ants (Hymenoptera: Formicidae). Dissertation. The Pennsylvania State University, ProQuest Dissertations Publishing.

Rico-Gray, Victor; Oliveira, Paulo S (2007). The Ecology and Evolution of Ant-Plant Interactions. Chicago, IL: University of ChicagoPress. pp.42–51, 101–109

Salata, S.; Borowiec, L. 2019a. Preliminary contributions toward a revision of Greek *Messor* Forel, 1890 (Hymenoptera: Formicidae). Turkish Journal of Zoology 43:52-67. 10.3906/zoo-1809-41

Salata, S., Borowiec, L., Trichas, A., 2020. Review of ants (Hymenoptera: Formicidae) of Crete, with keys to species determination and zoogeographical remarks MONOGRAPHS.https://doi.org/10.5281/zenodo.3738001

Salata, S., Karaman, C., Kiran, K., Borowiec, L. 2021. Review of the Aphaenogaster splendida species-group (Hymenoptera: Formicidae). Annales Zoologici 71(doi:10.3161/00034541anz2021.71.2.008).

Sharaf, M. R., Salman, S., Al Dhafer, H. M., Akbar, S. A., Abdel-Dayem, M. S. and A. S. Aldawood. 2016b. Taxonomy and distribution of the genus Trichomyrmex Mayr, 1865 (Hymenoptera: Formicidae) in the Arabian Peninsula, with the description of two new species. European Journal of Taxonomy, 246: 1–36.

Shattuck, S. O. 1992c. Generic revision of the ant subfamily Dolichoderinae (Hymenoptera: Formicidae). Sociobiology 21: 1-181 (page 146, *Tapinoma* senior synonym of Semonius, Tapinoptera, Zatapinoma, and review of genus; *Tapinoma* senior synonym of Micromyrma.)

Siddiqui, J. A., Li, J., Zou, X., Bodlah, I., Huang, X. 2019. Meta-analysis of the global diversity and spatial patterns of aphid-ant mutualistic relationships. Applied Ecology and Environmental Research 17: 5471-5524 (doi:10.15666/aeer/1703_54715524).

Speight, Martin R.; Hunter, Mark D.; Watt, Allan D. (2008). Ecology of Insects (2nd ed.). WestSussex, UK: WileyBlackwellPublications. pp. 212–216.

Starý, P. 1969. Aphid - ant - parasite relationship in Iraq. Insectes Sociaux,16, 269–278.

Triantis, K. A., & Mylonas, M. (2009). Greek Islands, Biology. In R. Gillespie and D. A. Glague (Eds.), *Encyclopedia of Islands* (pp. 388–392). University of California Press

Witte V.,Janssen R.,Eppenstein A.,Maschwitz U.2002. "*Allopeas myrmekophilos* (Gastropoda, Pulmonata), the first myrmecophilous mollusc living in colonies of the ponerine army ant Leptogenys distinguenda (Formicidae, Ponerinae)".Insectes Sociaux.49(4):301305.doi:10.1007/PL00012646.S2CID27145464.

Way, M.J. and K.C. Khoo. 1992. Role of ants in pest management. Annual Review of Entomology, 37: 479–503.

Westoby, M., Rice, B., Shelley, J. M., Haig, D., and Kohen, J.L.,1982. "Plants' use of ants for dispersal at West Head, New South Wales" In Ant-plant interactions in Australia, Buckley R.C. (ed.), pp. 75-87, Dr W. Junk Publishers, The Hague.

Wheeler, G. C. and J. Wheeler. 1986. The ants of Nevada. Natural History Museum of Los Angeles County, Los Angeles.

Wheeler, W. M. 1928. Mermis parasitism and intercastes among ants. Journal of Experimental Biology 50: 165-237.

Wong, T. T. Y., Mclnnis, D. O., Nishimoto, J. I., Ota, A. K., and V. C. S. Chang.1984. Predation of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) bytheArgentine ant (Hymenoptera: Formicidae) in Hawaii. JournalofEconomicEntomolology, 77: 1454-1458.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Πέκας, Α., 2010. Ο ρόλος των μυρμηγκιών στην αντιμετώπιση εντομολογικών εχθρών. Περιοδικό Γεωργία – Κτηνοτροφία, τεύχος 2/2010.

Τσίκας Α. και Καρανικόλα Π. (2021). Κόκκινα Δασικά Μυρμήγκια. Έκδοση Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δ.Π.Θ., 98 σελ. https://utopia.duth.gr/pkaranik/files/Red-Wood-Ants.pdf

Τσιπουρίδου, Χ., 2017. ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Βιογεωγραφική ανάλυση της μυρμηκοπανίδας (Υμενόπτερα : Formicidae) της δυτικής Κύπρου. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

https://www.antwiki.org/wiki/Morphological_Terms

http://antsofthecape.blogspot.com/p/myrmicinae-coctail-ants.html

https://www.antwiki.org/wiki/Lepisiota

https://www.antwiki.org/wiki/Monomorium

https://www.antwiki.org/wiki/Plagiolepis

https://www.antwiki.org/wiki/Temnothorax

https://www.antwiki.org/wiki/Lasius

https://www.antwiki.org/wiki/Camponotus

https://www.antwiki.org/wiki/Crematogaster.

https://www.antwiki.org/wiki/Pheidole.

https://www.antwiki.org/wiki/Tapinoma.

https://www.antwiki.org/wiki/Tetramorium

https://www.antwiki.org/wiki/Solenopsis

https://www.ecoprotect.gr/post/10-%CF%83%CF%85%CE%BD%CE%B1%CF%81%CF%80%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82-%CF%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B5%CF%82-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%B1-%CE%BC%CF%85%CF%81%CE%BC%CE%AE%CE%B3%CE%BA%CE%B9%CE%B1

https://en.wikipedia.org/wiki/Myrmecophyte

https://www.antwiki.org/wiki/Myrmecochory

https://www.orthoptera.ch/wiki/arten/ensifera/myrmecophilinae/item/myrmecophilus-myrmecophilus-acervorum

http://projects.biodiversity.be/ants/glossary/thumbnail/109%20

https://en.wikipedia.org/wiki/Myrmecochory

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 Κατάλογος ειδών και Ταξινομική Ιστορία.

ΕΙΔΟΣ	***Aphaenogaster simonellii*** Emery, 1894	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Aphaenogaster testaceopilosa* var. *simonellii* Emery, 1894j: 8 (w.) GREECE (CreteI.).Emery, 1921b: 208 (m.); Boer, 2013: 85 (q.). Subspecies of *testaceopilosa*: Forel, 1910a: 23; Emery,1915a: 257; Emery, 1915h: 1;Emery, 1921b: 208; Emery, 1921f: 63; Menozzi, 1928a: 126.Status as species: Santschi, 1933c: 401; Finzi, 1939c: 153; Schembri & Collingwood,1981: 54; Agosti & Collingwood, 1987a: 54; Agosti & Collingwood, 1987b: 269 (inkey); Bolton, 1995b: 73; Petrov, 2006: 90 (in key); Legakis, 2011: 8; Borowiec, L. &Salata, 2012: 466; Kiran & Karaman, 2012: 17; Borowiec, L. & Salata, 2013: 350; Boer,2013: 83 (redescription); Borowiec, L. 2014: 18; Lebas, et al. 2016: 250; Salata &Borowiec, 2018c: 42.	
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Κρήτη και Κάρπαθος	
Βιβλιογραφία : Κρήτη	Emery 1894a: 8 (as *Aphaenogaster testaceo–pilosa* v. *Simonellii*); Forel1910a: 23 (as *Aphaenogaster testaceo–pilosa* v. *Simonellii*); Emery 1915a: 257 (as*Aphaenogaster testaceo–pilosa simonellii*); Emery 1921a: 63 (as *Aphaenogastertestaceopilosa* subsp. *simonellii*); Stitz 1928: 90 (as *Aphaenogaster testaceo–Pilosa* v. *simonellii*); Menozzi 1929: 145 (as *Aphaenogaster testaceo–pilosa simonellii*);Legakis 2011:8; Borowiec 2014: 18. Heraklion Prov.: Boer 2013: 83 – N Kastelli, V 2008; Anno Viannos, V 2008; Perama, I 2000; Archanes, I 2000; Phaestos, 26IV1973; Heraklion, IV 1988; Heraklion, IV 1990; Kato Gouves, 26 VII 2006; Malia, I 2000. Lasithi Prov.: Boer 2013: 83 – Kato Metohi, V 2008; Kavousi, V 2008. ChaniaProv.: Neuenschwander *et al.* 1983: 26 – Stylos.Salata et al.2020	

ΕΙΔΟΣ	***Aphaenogaster rugosoferruginea*** Forel, 1889	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Aphaenogaster* (*Aphaenogaster*) *testaceopilosa* subsp. *semipolita* var.*rufoferruginea* Donisthorpe, 1950e: 1059 (w.) TURKEY. Nomen nudum.[Note: the name *rufoferruginea* is an error, as Donisthorpe, 1950e: 1059, refers back to Donisthorpe,1946a: 54, the description of rufotestacea.]	
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Νησιά του Αιγαίου και Κρήτη.	
Βιβλιογραφία : Κρήτη	Dalla Torre 1893: 104; Emery 1921a: 60 (as *Aphaenogaster splendid* subsp. *rugoso–ferruginea*); Finzi 1939: 154 (as *Aphaenogaster splendida* v. *rugoso–ferruginea*); Legakis 2011:7; Borowiec 2014: 17. Lasithi Prov.: Forel 1889: 257, 260– Lasithi Plateau (as *Aphaenogaster splendida* r. *rugoso–ferruginea*); Emery 1908b:326 – Lasithi Plateau (as *Aphaenogaster splendida rugoso–ferruginea*); Salata et al.2020	

ΕΙΔΟΣ	***Aphaenogaster subterraneoides*** Emery, 1881	 Φωτογραφία από:(Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Aphaenogaster pallida* var. *subterraneoides* Emery, 1881b: 534 (w.) GREECE.Santschi, 1939c: 5 (q.).Combination in *Aphaenogaster* (*Attomyrma*): Emery, 1921f: 59.As unavailable (infrasubspecific) name: Emery, 1898c: 139; Ruzsky, 1905b: 720; Emery,1908c: 334.Subspecies of striola: Forel, 1890a: lxxi; Dalla Torre, 1893: 105.Subspecies of *gibbosa*: Karavaiev, 1912a: 5.Subspecies of *pallida*: André, 1883b: 358; Dalla Torre, 1893: 103; Emery, 1915a: 258;Emery, 1916b: 130; Santschi, 1919e: 245; Emery, 1921f: 59; Müller, 1923b: 53; Finzi,1930a: 153; Finzi, 1930d: 312; Santschi, 1932d: 344; Zimmermann, 1935: 12; Menozzi,1936d: 270; Santschi, 1939c: 5; Ceballos, 1956: 298; Arnol'di, 1968: 1806.Junior synonym of pallida: Bernard, 1967: 134.Status as species: Bondroit, 1918: 159; Collingwood & Yarrow, 1969: 59; Arnol'di,1976b: 1023 (in key); Collingwood, 1978: 79 (in key); Arnol'di & Dlussky, 1978: 536 (in key); Agosti & Collingwood, 1987a: 54; Agosti & Collingwood, 1987b: 270 (in key) ;Vonshak, et al. 2009: 41; Collingwood, 1993b: 194; Bolton, 1995b: 73; Espadaler,1997b: 29; Bračko,	

	2006: 135; Karaman, M.G. 2011b: 20; Legakis, 2011: 8; Borowiec,L. & Salata, 2012: 469; Kiran & Karaman, 2012: 17; Borowiec, L. & Salata, 2013: 337;Borowiec, L. 2014: 19 (see note in bibliography); Bračko, et al. 2014: 13; Lebas, et al.2016: 260; Radchenko, 2016: 167; Salata & Borowiec, 2018c: 43.Senior synonym of cypriotes: Emery, 1915a: 258; Emery, 1916b: 130; Emery, 1921f:59; Finzi, 1930a: 153; Santschi, 1932d: 344; Arnol'di & Dlussky, 1978: 536 (in key) ;Bolton, 1995b: 73; Petrov, 2006: 91 (in key); Karaman, M.G. 2011b: 20; Legakis, 2011:8; Radchenko, 2016: 167.
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Κρήτη , Κυκλάδες, Δωδεκάνησα, Νησιά του Ιονίου και Ηπειρωτική χώρα.
Βιβλιογραφία : Κρήτη	**Comments.** Borowiec & Salata (2012) noted this species as *A. lesbica;* Salata et al.2020

ΕΙΔΟΣ	***Messor wasmanni*** Krausse,1910	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Messor barbarus* subsp. *wasmanni* Krausse, 1910: 524 (in text) (w.) ITALY(Sardinia).[Also described as new by Krausse, 1911: 15.]Finzi, 1929: 83 (q.); Finzi, 1933: 163 (m.).As unavailable (infrasubspecific) name: Krausse, 1912b: 164; Emery, 1915a: 249;Emery, 1916b: 142; Santschi, 1917e: 90; Emery, 1921f: 71; Menozzi, 1921: 26; Emery,1922c: 94.Subspecies of barbarus: Emery, 1912f: 97.Subspecies of semirufus: Santschi, 1927c: 230; Finzi, 1928c: 788; Finzi, 1929: 82; Finzi,1930d: 312; Finzi, 1933: 163; Zimmermann, 1935: 17.Subspecies of meridionalis: Bondroit, 1920b: 305; Baroni Urbani, 1964b: 30 (footnote);Baroni Urbani, 1969a: 331; Baroni Urbani, 1968b: 434; Baroni Urbani, 1971c: 59.Junior synonym of semirufus: Bernard, 1967: 147; Baroni Urbani, 1974: 227.Junior synonym of meridionalis: Collingwood, 1978: 68; Poldi, et al. 1995: 3.Status as species: Casevitz-Weulersse, 1990b: 156 (in key); Collingwood, 1993b: 194;Bolton, 1995b: 258; Collingwood & Agosti, 1996: 322; Bračko, 2006: 137; Petrov, 2006:92 (in key); Bračko, 2007: 17; Casevitz-Weulersse & Galkowski, 2009: 489; Karaman,M.G. 2011b: 40; Legakis, 2011: 11; Borowiec, L. & Salata, 2012: 516; Kiran &Karaman, 2012: 21; Borowiec, L. & Salata, 2013: 385 (in text); Borowiec, L. 2014: 114;Bračko, et al. 2014: 14; Lebas, et al. 2016: 300; Borowiec, L. & Salata, 2018: 6; Salata &Borowiec, 2018c: 46; Salata & Borowiec, 2019a: 66.	

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Κρήτη , Νησιά του Αιγαίου , Νησιά του Ιονίου, Ηπειρωτική Ελλάδα
Βιβλιογραφία : Κρήτη	Emery 1894a: 11 (as *Aphaenogaster* (*Messor*) *barbara* var. *meridionalis*);Finzi 1930a: 312 (as *Messor semirufus* v. *wasmanni*); Legakis 2011: 12; Borowiec2014: 114; Salata et al.2020

ΕΙΔΟΣ	***Messor mcarthuri*** Steiner *et al.*, 2018	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Messor mcarthuri* Steiner, Csösz, et al. 2018: 401, figs. 2, 5ae, be, ce, de, ee (w.q.)TURKEY, GREECE.Status as species: Borowiec, L. & Salata, 2018: 6; Salata & Borowiec, 2018c: 46; Salata& Borowiec, 2019a: 62.	
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Νησιά του Αιγαίου, Κυκλάδες, Δωδεκάνησα, Κρήτη, Ηπειρωτική Ελλάδα	
Βιβλιογραφία : Κρήτη	Emery 1908c: 456 (as *Messor barbarus structor* var. *orientalis*); Emery 1921a: 73 (as *Messor barbarus* subsp. *semirufa* var. o*rientalis*); Emery 1921b: 211(as *Messor barbarus structor* var. *aegaea*); Finzi 1939: 155 (as *Messor structor* v. *aegaea* Emery,1921); Legakis 2011: 9 (as *Messor aegaeus*); Legakis 2011: 11;Legakis 2011: 11 (as *Messor orientalis*); Borowiec 2014: 110; Borowiec 2014: 110 (as *Messororientalis*); Salata et al.2020	

ΕΙΔΟΣ	***Monomorium creticum*** Emery, 1895	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Monomorium abeillei* var. *creticum* Emery, 1895b: 66 (w.) GREECE (Crete I.).Karavaiev, 1927b: 107 (q.).Combination in M. (Xeromyrmex): Emery, 1922e: 178.Subspecies of *salomonis*: Forel, 1910a: 23 (in text); Emery, 1922e: 178.Status as species: Emery, 1908h: 679; Karavaiev, 1927b: 107; Ettershank, 1966: 88;Agosti & Collingwood, 1987a: 55; Agosti & Collingwood, 1987b: 273 (in key); Bolton,1995b: 260; Petrov, 2006: 94 (in key); Legakis, 2011: 14; Borowiec, L. & Salata, 2012:517; Borowiec, L. 2014: 117; Salata & Borowiec, 2018c: 47.Senior synonym of *biroianum*: Legakis, 2011: 14.Senior synonym of *creticus* Emery,	

	1908: Legakis, 2011: 14.Senior synonym of *pseudoepixenus*: Legakis, 2011: 14
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Κρήτη – ενδημικό είδος.
Βιβλιογραφία : Κρήτη	Emery 1908d: 558 (as *Epixenus creticus*); Emery 1908e: 679; Forel 1910a:21 (as *Epixenus Biroi*); Forel 1910a: 23; Emery 1922: 178 (as *Monomorium salomonis*subsp. *cretica*); Emery 1922: 185 (as *Epixenus biroi* and *Epixenus* (?) *creticus*); Legakis2011:14; Borowiec 2014: 117. Chania Prov.: Emery, 1895a: 66 – Omalos, Catavotri (as*Monomorium abeillei* v. *creticum*); Karavaiev 1927a: 107 – Chania, 11 III 1910; Salata et al.2020

ΕΙΔΟΣ	***Pheidole pallidula*** (Nylander, 1849)	 Φωτογραφία από:(Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Myrmica pallidula* Nylander, 1849: 42 (w.) ITALY (Sicily). [Misspelled as *pallidcela* by Wheeler, W.M. 1937c: 38, caption of fig. 12.] Mayr, 1855: 457 (s.q.m.); Vandel, 1931: 114 (gynandromorph); Athias-Henriot, 1947: 249(l.); Hauschteck, 1961: 221 (k.). Combination in Oecophthora: Mayr, 1855: 455;combination in *Pheidole*: Smith, 1858b: 173.Junior synonym of *megacephala*: Mayr, 1861: 70 (in key).Subspecies of*megacephala*: Emery & Forel, 1879: 463; Forel, 1890a: lxxvi; Emery,1891b: 13; Dalla Torre, 1893: 92 (footnote).Status as species: Mayr, 1855: 455 (redescription); Nylander, 1856b: 97; Gredler, 1858:29; Smith, F. 1858a: 282; Smith, F. 1858b: 173; Roger, 1862c: 294; Roger, 1863b: 30;Mayr, 1863: 441; Emery, 1869b: 19; Dours, 1873: 169; Forel, 1874: 81 (in key); André,1874: 198 (in key); Mayr, 1877: 20 (in list); Emery, 1878a: x (in list); Emery, 1878b: 58;Emery, 1880: 398; Emery, 1881b: 534; André, 1881b: 76; André, 1883b: 383 (in key);Costa, 1883: 60; Forel, 1886e: clxviii; Forel, 1889: 257; Nasonov, 1889: 39; Dalla Torre,1893: 94; Medina, 1893: 105; Forel, 1894d: 27; Forel, 1895d: 227, 233; Forel, 1902a: 154;Ruzsky, 1902d: 26; Ruzsky, 1903b:	

	310; Forel, 1903b: 458; Forel, 1904b: 373; Forel,1904c: 5; Ruzsky, 1905b: 643; Forel, 1906c: 189; Forel, 1907a: 21; Emery, 1908d: 24;Forel, 1909c: 104; Karavaiev, 1910b: 61; Santschi, 1910e: 649; Forel, 1911d: 339;Karavaiev, 1912b: 582; Krausse, 1912b: 162; Forel, 1913d: 430; Emery, 1914d: 156; Forel,1915d: 33 (in key); Emery, 1915j: 226; Emery, 1916b: 149; Karavaiev, 1916: 503; Wheeler,W.M. & Mann, 1916: 170; Stitz, 1917: 339; Bondroit, 1918: 166; Donisthorpe, 1918b: 166;Menozzi, 1921: 26; Emery, 1921f: 86; Menozzi, 1922b: 327; Soudek, 1922: 36; Kuznetsov-Ugamsky, 1923: 255; Müller, 1923a: 69; Müller, 1923b: 67; Finzi, 1924a: 13; Emery,1924b: 12; Emery, 1924c: 164; Lomnicki, 1925b: 2; Donisthorpe, 1926a: 7; Wheeler, W.M.1926: 3; Santschi, 1926f: 287; Stärcke, 1926: 86 (in key); Karavaiev, 1927a: 288; Kutter,1927: 99; Kuznetsov-Ugamsky, 1929b: 44; Finzi, 1930d: 313; Santschi, 1931a: 5; Santschi,1932c: 70; Grandi, 1935: 100; Zimmermann, 1935: 19; Santschi, 1936c: 200; Finzi, 1936:162; Wheeler, W.M. 1937c: 38; Finzi, 1940: 159; Bernard, 1945: 133; Athias-Henriot,1947: 249; Donisthorpe, 1950e: 1061; Consani & Zangheri, 1952: 40; Ceballos, 1956: 302;Bernard, 1956b: 258; Bernard, 1959: 346; Baroni Urbani, 1964a: 3; Baroni Urbani, 1964b:42; Baroni Urbani, 1964c: 152; Cagniant, 1964: 88; Cagniant, 1966b: 279; Pisarski, 1967:385; Bernard, 1967: 153 (redescription); Baroni Urbani, 1968b: 446; Cagniant, 1968a: 143;Kutter, 1968a: 59; Collingwood & Yarrow, 1969: 65; Pisarski, 1970: 307; Cagniant, 1970a:417; Baroni Urbani, 1971c: 70; Baroni Urbani, 1974: 232; Baroni Urbani, 1976: 211;Tarbinsky, 1976: 68 (redescription); Aktaç, 1977: 121; Arnol'di & Dlussky, 1978: 537 (inkey); Collingwood, 1978: 77 (in key); Schembri & Collingwood, 1981: 427; Bolton, 1987:291; Agosti & Collingwood, 1987a: 54; Agosti & Collingwood, 1987b: 272 (in key);Kugler, J. 1988: 257; Dlussky, Soyunov & Zabelin, 1990: 229; Le Moli & Rosi, 1991: 30;Atanassov & Dlussky, 1992: 123; Collingwood, 1993b: 194; Arakelian, 1994: 41; Bolton,1995b: 327; Mei, 1995: 762; Poldi, et al. 1995: 3; Espadaler, 1997b: 31; Collingwood &Prince, 1998: 15; Mohamed, Zalat, et al. 2001: 54; Markó & Csösz, 2002: 115; Bračko,2006: 139; Cagniant, 2006a: 197; Markó, Sipos, et al. 2006: 70; Petrov, 2006: 93 (in key);Schultz, R. et al. 2006: 206; Bračko, 2007: 18; Radchenko, 2007: 33; Wetterer, et al. 2007:19; Gratiashvili & Barjadze, 2008: 141; Paknia, et al. 2008: 155; Casevitz-Weulersse &Galkowski, 2009: 492; Lush, 2009: 116; Vonshak, et al. 2009: 44; Lapeva-Gjonova, et al.2010: 16; Karaman, M.G. 2011b: 49; Legakis, 2011: 12; Borowiec, L. & Salata, 2012: 526;Kiran & Karaman, 2012: 23; Borowiec, L. 2014: 143 (see note in bibliography); Bračko, etal. 2014: 15; Lebas, et al. 2016: 332; Radchenko, 2016: 175; Seifert, 2016b: 13; Sharaf,Fisher, et al. 2017: 34; Borowiec, L. & Salata, 2018: 7; Salata & Borowiec, 2018c: 48;Seifert, 2018: 181.Senior synonym of inquilina: Bolton, 1987: 291; Bolton, 1995b: 327; Radchenko,

	2016:175; Seifert, 2016b: 13.Senior synonym of *obscura*: Casevitz-Weulersse & Galkowski, 2009: 492; Seifert, 2016b:13.Senior synonym of *subdentata*: Mayr, 1855: 456; Nylander, 1856b: 97; Smith, F. 1858a:282; Smith, F. 1858b: 173; Mayr, 1863: 441; Roger, 1863b: 30; Dours, 1873: 169; André,1874: 204 (in list); Forel, 1874: 101 (in list); Emery & Forel, 1879: 463; Dalla Torre, 1893:94; Ruzsky, 1905b: 643; Forel, 1915d: 33 (in key); Emery, 1915j: 226; Emery, 1921f: 86;Baroni Urbani, 1971c: 70; Bolton, 1995b: 327; Radchenko, 2016: 175; Seifert, 2016b: 13.Senior synonym of *symbiotica*: Forel, 1913d: 430; Borowiec, L. & Salata, 2015: 183.Current subspecies: nominal plus selenia, tristior
ΚΑΤΑΝΟΜΗΣΤΗΝΕΛΛΑΔΑ	Σεόλητηχώρα.
Βιβλιογραφία : Κρήτη	Emery 1894a: 11; Legakis 2011: 12; Borowiec 2014: 143; Damnoni (Seifert 2016).

ΕΙΔΟΣ	***Solenopsis orbula*** Emery, 1875	 Φωτογραφίααπό :(Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Solenopsis orbula* Emery, 1875a: 74 (w.) FRANCE (Corsica). [Also described as new by Emery, 1875b: 472.]André, 1883b: 389 (q.); Tohmé, H. & Tohmé, G. 1980b: 133 (m.).Combination in S. (Diplorhoptrum): Santschi, 1934e: 574.Status as species: Emery, 1878b: 58; Emery & Forel, 1879: 464; André, 1883b: 388 (inkey); Emery, 1891b: 13; Dalla Torre, 1893: 77; Forel, 1894d: 21; Wasmann, 1894: 162;Ruzsky, 1902d: 32; Ruzsky, 1903b: 309 (misspelled as orbuloides); Ruzsky, 1905b: 513;Emery, 1909a: 32; Krausse, 1912b: 164; Emery, 1916b: 165; Bondroit, 1918: 145;Emery, 1922e: 202; Karavaiev, 1926c: 161; Santschi, 1934e: 574; Finzi, 1936: 178;Finzi, 1940: 161; Bernard, 1950a: 16; Ceballos, 1956: 306; Ettershank, 1966: 142;Pisarski, 1967: 400; Bernard, 1967: 184 (redescription); Hamann & Klemm, 1967: 414;Baroni Urbani, 1968b: 457; Collingwood & Yarrow, 1969: 67; Baroni Urbani, 1971c: 88;Arnol'di & Dlussky, 1978: 539 (in key); Bernard, 1978a: 575 (in key); Collingwood,1978: 83 (in key); Tohmé, H. & Tohmé, G. 1980b: 129; Schembri & Collingwood, 1981:430; Kugler, J. 1988: 258; Poldi, 1992: 91; Bolton, 1995b: 389; Espadaler, 1997b: 31;Casevitz-Weulersse & Galkowski, 2009: 493; Galkowski, et al. 2010: 161; Kiran &Karaman, 2012: 24; Borowiec, L. 2014: 158 (see note in bibliography); Lebas, et al.2016: 334; Salata & Borowiec, 2018c: 48.Current subspecies: nominal plus terniensis.orbuloides. Solenopsis orbuloides André, 1890: 321 (w.) SIERRA LEONE.Santschi, 1914d: 354	

	(q.).Status as species: Dalla Torre, 1893: 77; Mayr, 1895: 144; Santschi, 1914d: 354; Emery,1922e: 203; Wheeler, W.M. 1922a: 878; Ettershank, 1966: 142; Bolton, 1995b: 389.
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Κρήτη, Νησιά του Ιονίου, Ηπειρωτική Ελλάδα.
Βιβλιογραφία: Κρήτη	Borowiec 2014: 159; Salata et al.2020.

ΕΙΔΟΣ	***Trichomyrmex perplexus (Radchenko, 1997)***	 Φωτογραφία από : (Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Monomorium perplexum* Radchenko, 1997f: 213, figs. 1-11 (w.q.m.) ARMENIA,GEORGIA, GREECE (Crete I.).Combination in *Trichomyrmex*: Ward, et al. 2015: 76.Status as species: Paknia, et al. 2010: 33; Legakis, 2011: 15; Collingwood, et al. 2011:435; Borowiec, L. & Salata, 2012: 518; Kiran & Karaman, 2012: 21; Borowiec, L. &Salata, 2013: 358; Borowiec, L. 2014: 123; Lebas, et al. 2016: 398; Sharaf, Salman, et al.2016a: 24 (redescription); Borowiec, L. & Salata, 2018: 8; Salata & Borowiec, 2018c: 50.	
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Κυκλάδες, Δωδεκάνησα, Κρήτη	
Βιβλιογραφία: Κρήτη	Legakis 2011: 15 (as *Monomorium perplexum*); Borowiec 2014: 123 (as *Monomorium perplexum*). Rethymnon Prov.: Radchenko 1997*:* 213 – Amari, 4 V 1906as *Monomorium perplexum*). Heraklion Prov.: Radchenko 1997*:* 213 – Heraklion, 12 V 1906 (as *Monomorium perplexum*); Salata et al.2020	

ΕΙΔΟΣ	***Camponotus baldaccii*** Emery, 1908	 Φωτογραφία από : (Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Camponotus maculatus* subsp. *baldaccii* Emery, 1908a: 198. [First available use of *Camponotusmaculatus* subsp. *dichrous* var. *baldaccii* Emery,1894j: 9 (s.w.) GREECE; unavailable (infrasubspecific) name.]Combination in C. (*Tanaemyrmex*): Emery, 1925b: 100.As unavailable (infrasubspecific) name: Emery, 1896d: 371 (in list); Emery 1897f: 239.Subspecies of maculatus: Emery, 1915h: 2; Wheeler, W.M. & Mann, 1916: 174.Subspecies of *sylvaticus*: Emery, 1920c: 6; Emery, 1925b: 100; Menozzi, 1936d: 300;Aktaç, 1977: 126.Status as species: Collingwood, 1985: 279; Agosti & Collingwood, 1987a: 58; Agosti &Collingwood, 1987b: 284 (in key); Bolton, 1995b: 87; Radchenko, 1996b: 1201 (in key);Radchenko, 1997d: 807; Petrov, 2006: 110 (in key); Vonshak, et al. 2009: 38; Ionescu-Hirsch, 2010: 63; Legakis, 2011: 28; Karaman, C. et al. 2011: 189; Borowiec, L. &Salata, 2012: 472; Kiran & Karaman, 2012: 6; Karaman, C. & Aktaç, 2013: 53 (in key);Borowiec, L. 2014: 27; Lebas, et al. 2016: 158; Borowiec, L. & Salata, 2018: 4; Salata &Borowiec, 2018c: 43.	
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Νησιά του Αιγαίου, Δωδεκάνησα, Κρήτη, Ηπειρωτική Ελλάδα.	
Βιβλιογραφία: Κρήτη	Crete: Forel 1886: CLXI (as *Camponotus rubripes* r. *dichrous*), CLXVII(as *Camponotussylvaticus* v. *dichrous*); Forel 1889: 255 (as *Camponotusrubripes* r. *cognatus* v. *maculato–dichrous*); Emery 1894a: 9 (as *Camponotusmaculatusdichrous* v. *Baldaccii*); Emery 1908a: 198 (as *Camponotus maculatus baldaccii*); Forel1910b: 24 (as *Camponotus sylvaticus* v. *Dichrous* = *maculatus* subsp. *Baldaccii*);Emery 1925b: 100 (as *Camponotus sylvaticus*subsp. *baldaccii*); Menozzi 1929: 146(as *Camponotus silvaticus baldaccii*); Karaman *et al.* 2011: 189; Legakis 2011: 28;Ghahari & Collingwood 2013: 157; Borowiec 2014: 27. Chania Prov.: Stitz 1928:91 – Phurnes (Fournes), VI 1926; Moni Governeto, V 192 6 (as *Camponotus sylvaticus* v. *baldaccii*); Salata et al.2020	

ΕΙΔΟΣ	***Camponotus boghossiani*** Forel, 1911	 Φωτογραφία από:(Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Camponotus boghossiani* Forel, 1911d: 357 (s.w.) TURKEY.Combination in *C.* (*Orthonotomyrmex*): Forel, 1914a: 273;combination in *C.* (*Myrmentoma*): Emery, 1925b: 121.Status as species: Emery, 1925b: 121; Bolton, 1995b: 89; Radchenko, 1996b: 1197 (inkey); Radchenko, 1997b: 705; Karaman, C. et al. 2011: 185; Borowiec, L. & Salata,2012: 472; Kiran & Karaman, 2012: 6; Karaman, C. & Aktaç, 2013: 50 (in key);Borowiec, L. 2014: 27 (see note in bibliography); Lebas, et al. 2016: 136; Borowiec, L.& Salata, 2018: 4; Salata & Borowiec, 2018c: 7; Salata, Loss, et al. 2019: 91.Senior synonym of *stenotica*: Salata & Borowiec, 2018c: 7; Salata, Loss, et al. 2019: 91.	
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Δωδεκάνησα, Κρήτη, Νησιά του Αιγαίου	
Βιβλιογραφία: Κρήτη	Emery 1925b: 121 (as *Camponotus boghossiani* var. *stenotica*); Legakis 2011: 33 (as *Camponotus stenoticus*); Salata et al.2020	

ΕΙΔΟΣ	***Camponotus kiesenwetteri*** (Roger, 1859)	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	Formica (*Hypoclinea*) *kiesenwetteri* Roger, 1859: 241 (w.m.) (m. excluded, seeMayr, 1861: 39) GREECE (Zakynthos (= Zante) I.).[Misspelled as *kiesenvetteri* by André, 1874: 178 (in key).]Forel, 1886e: clxi (q.m.).Combination in *Camponotus*: Mayr, 1861: 36 (in key);combination in *C.* (*Orthonotomyrmex*): Forel, 1914a: 273; Santschi, 1921f: 310;combination in *C.* (*Myrmentoma*): Forel, 1912i: 92; Emery, 1925b: 121.Status as species: Mayr, 1861: 36 (in key); Roger, 1861b: 164; Mayr, 1863: 399; Roger,1863b: 1; André, 1874: 178 (in key); Emery & Forel, 1879: 449; Forel, 1879a: 94; André,1882a: 150 (in key); Forel, 1886e: clx; Forel, 1889: 260; Dalla Torre, 1893: 237; Emery,1894j: 10; Emery, 1896d: 376 (in list); Forel, 1910a: 23; Forel, 1911d: 355; Emery,1915h: 2; Emery, 1925b: 121; Menozzi, 1936d: 304; Hamann & Klemm, 1976: 677;Aktaç, 1977: 126; Agosti & Collingwood, 1987a: 58; Agosti &	

	Collingwood, 1987b: 283(in key); Collingwood, 1993b: 195; Bolton, 1995b: 106; Radchenko, 1996b: 1197 (inkey); Radchenko, 1997b: 705; Petrov, 2006: 108 (in key); Legakis, 2011: 31; Karaman,C. et al. 2011: 189; Borowiec, L. & Salata, 2012: 477; Kiran & Karaman, 2012: 7;Karaman, C. & Aktaç, 2013: 50 (in key); Borowiec, L. 2014: 35 (see note inbibliography); Lebas, et al. 2016: 136; Borowiec, L. & Salata, 2018: 4; Salata &Borowiec, 2018c: 43; Salata, Loss, et al. 2019: 92.Senior synonym of cypria: Salata, Loss, et al. 2019: 92
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Κυκλάδες, Δωδεκάνησα, Κρήτη, Νησιά του Αιγαίου, Νησιά του Ιονίου, Ηπειρωτική Ελλάδα.
Βιβλιογραφία : Κρήτη	Emery 1894a: 10; Forel 1910a: 23; Karaman *et al.* 2011: 189; Legakis 2011: 31; Borowiec 2014: 35; Salata et al.2020.

ΕΙΔΟΣ	***Camponotus gestroi*** Emery, 1878	 Φωτογραφίααπό :(Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Camponotus gestroi* Emery, 1878b: 44, fig. (s.w.) ITALY (Sardinia). Forel, 1894d: 4 (q.m.); Emery, 1916b: 160 (q.).Combination in *C.* (*Orthonotomyrmex*): Forel, 1913d: 435;combination in *C.* (*Myrmentoma*): Emery, 1920b: 257.Subspecies of *marginata*: Emery & Forel, 1879: 448.Status as species: André, 1882a: 148 (in key); Forel, 1886e: clxvii; Forel, 1886f: 181;Dalla Torre, 1893: 232; Forel, 1894d: 4; Emery, 1896d: 373 (in list); Emery, 1898a: 226;Krausse, 1912b: 166; Emery, 1914d: 159; Emery, 1916b: 226; Bondroit, 1918: 76;Müller, 1923b: 154 (in key); Emery, 1924c: 170; Emery, 1925b: 119; Donisthorpe,1927a: 9; Bernard, 1945: 137; Ceballos, 1956: 312; Baroni Urbani, 1964b: 58; Cagniant,1964: 92; Bernard, 1967: 343 (redescription); Cagniant, 1968a: 146; Cagniant, 1970c: 37;Baroni Urbani, 1971c: 191; Collingwood, 1978: 91 (in key); Agosti & Collingwood,1987a: 58; Agosti & Collingwood, 1987b: 283 (in key); Collingwood, 1993b: 195;Arakelian, 1994: 85; Bolton, 1995b: 101; Poldi, et al. 1995: 7; Cagniant, 1996b: 92;Radchenko, 1996b: 1199 (in key); Radchenko, 1997b: 706; Collingwood & Prince, 1998:24 (in key); Petrov, 2006: 108 (in key); Paknia, et al. 2008: 153; CasevitzWeulersse &Galkowsky, 2009: 479; Vonshak, et al. 2009: 39; Lapeva-Gjonova, et al. 2010: 43;Ionescu-Hirsch, 2010: 73; Legakis, 2011: 30; Karaman, C. et al. 2011: 188; Borowiec, L.&Salata, 2012: 475; Kiran & Karaman,	

	2012: 6; Karaman, C. & Aktaç, 2013: 50 (inkey); Borowiec, L. 2014: 32 (see note in bibliography); Bračko, et al. 2014: 18; Tohmé,G. & Tohmé, 2014: 138; Lebas et al., 2016: 134; Salata & Borowiec, 2018c: 43.Current subspecies: nominal plus ponariensis.
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Αιγαίο, Κρήτη, Κυκλάδες, Δωδεκάνησα, Ιόνιο, Ηπειρωτική Ελλάδα.
Βιβλιογραφία: Κρήτη	Crete: Forel 1886: CLIX (as *Camponotus Gestroi* st. *creticus*); Dalla Torre 1893: 227; Forel 1910a: 23 (as *Camponotus Gestroi* subsp. *creticus*); Emery 1894a: 10 (as *Camponotus Gestroi* v. *creticus*); Finzi 1939: 160 (as *Camponotus gestroi* subsp.*creticus*); Menozzi 1929: 146 (as *Camponotus gestroi* v. *creticus*); Finzi 1930a: 318 (as*Camponotus gestroi* subsp. *creticus*); Legakis 2011: 29. Chania Prov.: Neuenschwander *et al*.1983: 26 – Stylos (as *Camponotus gestroix* (sic!)v. *creticus*); Salata S., L. Borowiec, and A. Trichas. 2020

ΕΙΔΟΣ	***Camponotus jaliensis*** Dalla Torre, 1893	 Φωτογραφίααπό: (Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Camponotus oertzeni* var. *jaliensis* Dalla Torre, 1893: 246. [First available use of *Camponotusrubripes* r. *oertzeni* var. *jaliensis* Forel, 1889: 264(s.w.) GREECE; unavailable (infrasubspecific) name.][Misspelled as *jalensis* by Emery, 1896d: 370.]Combination in *C.* (*Tanaemyrmex*): Emery, 1925b: 97.As unavailable (infrasubspecific) name: Emery, 1896d: 370 (in list).Subspecies of maculatus: Emery, 1908a: 201.Subspecies of aethiops: Emery, 1920c: 7; Emery, 1925b: 97.Status as species: Pisarski, 1971a: 672; Agosti & Collingwood, 1987a: 58; Agosti &Collingwood, 1987b: 284 (in key); Kugler, J. 1988: 259;Collingwood, 1993b: 195;Bolton, 1995b: 106; Petrov, 2006: 109 (in key); Vonshak, et al. 2009: 39; Ionescu-Hirsch, 2010: 74; Legakis, 2011: 30; Borowiec, L. & Salata, 2012: 476; Borowiec, L. 2014: 34; Lebas, et al. 2016: 152; Salata & Borowiec, 2018c: 44.	
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Αιγαίο, Κρήτη, Δωδεκάνησα, Ηπειρωτική Ελλάδα.	

Βιβλιογραφία: Κρήτη	Legakis 2011: 30; Borowiec 2014: 34; Salata et al.2020.

ΕΙΔΟΣ	***Camponotus lateralis*** (Olivier 1792)	 Φωτογραφία από: (Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Formica lateralis* Olivier, 1792: 497 (q.) FRANCE.Mayr, 1853b: 103 (s.w.m.); Hauschteck, 1962: 219 (k.).Combination in *Camponotus*: Mayr, 1861: 36 (in key);combination in *C.* (*Orthonotomyrmex*): Forel, 1913d: 436;combination in *C.* (*Myrmentoma*): Forel, 1912i: 92; Emery, 1925b: 120;combination in *Orthonotomyrmex*: Novák & Sadil, 1941: 109 (in key).Status as species: Latreille, 1798: 39; Latreille, 1802c: 172; Lepeletier de Saint-Fargeau,1835: 217; Mayr, 1853b: 103; Mayr, 1855: 322 (redescription); Nylander, 1856b: 58;Gredler, 1858: 4; Smith, F. 1858b: 12, 52; Roger, 1859: 231; Mayr, 1861: 36 (in key);Mayr, 1863: 399; Roger, 1863b: 1; Emery, 1869b: 2; Emery, 1870: 193; Dours, 1873: 164;Forel, 1874: 40 (in key); André, 1874: 177 (in key); Mayr, 1877: 20 (in list); Emery, 1878a:viii (in list); Emery, 1878b: 45; Emery & Forel, 1879: 448; Forel, 1879a: 94; André, 1881b:55; André, 1882a: 150 (in key); Costa, 1883: 60; Emery, 1884a: 376; Forel, 1886e: clxvii;Cresson, 1887: 255; Nasonov, 1889: 12; Forel, 1889: 256; Forel, 1890a: lxvi; Emery,1891b: 21; Forel, 1892i: 306; Dalla Torre, 1893: 237; Forel, 1894d: 3, 41; Emery, 1896d:373 (in list); Ruzsky, 1902d: 7; Ruzsky, 1905b: 251; Emery, 1908d: 24; Forel, 1909c: 106;Bondroit, 1910: 487; Karavaiev, 1910b: 12; Forel, 1911d: 354; Krausse, 1911: 18; Krausse,1912b: 166; Karavaiev, 1912a: 20; Emery, 1914d: 159; Forel, 1915d: 71 (in key); Emery,1916b: 226; Stitz, 1917: 350; Escherich, 1917: 330 (in key); Bondroit, 1918: 78; Santschi,1919e: 247; Menozzi, 1921: 32; Menozzi, 1922b: 331; Soudek, 1922: 90; Müller, 1923a:73; Müller, 1923b: 163; Finzi, 1923: 4; Lomnicki, 1925b: 3; Emery, 1925a: 68; Emery,1925b: 120; Santschi, 1925g: 359; Wheeler, W.M. 1926: 5; Donisthorpe, 1926b: 18;Karavaiev, 1926e: 193; Menozzi, 1926b: 182; Santschi, 1926f: 288; Karavaiev, 1927a: 295;Wheeler, W.M. 1927g: 117; Finzi, 1927b: 52 (in key); Santschi, 1929e: 163; Finzi, 1930c:24; Finzi, 1930d: 318; Cori & Finzi, 1931: 240; Santschi, 1931a: 12; Gösswald, 1932: 25;Santschi, 1932g: 4; Finzi, 1933: 165; Grandi, 1935: 102; Zimmermann, 1935: 59; Stitz,1939: 254; Novák & Sadil, 1941: 109 (in key); Bernard, 1945: 137; Donisthorpe, 1950e:1067; Consani & Zangheri, 1952: 43; Ceballos, 1956: 312; Bernard, 1956b: 260; Bernard,1959: 351;	

	Pisarski, 1961a: 170; Baroni Urbani, 1964b: 57; Baroni Urbani, 1964c: 162;Cagniant, 1964: 92; Bernard, 1967: 344 (redescription); Baroni Urbani, 1968b: 486;Cagniant, 1968a: 146; Kutter, 1968a: 60; Baroni Urbani, 1969a: 334; Collingwood &Yarrow, 1969: 84; Cagniant, 1970c: 37; Baroni Urbani, 1971c: 191; Collingwood, 1971:164; Baroni Urbani, 1974: 238; Pisarski, 1975: 32; Kutter, 1977c: 207; Collingwood, 1978:91 (in key); Schembri & Collingwood, 1981: 438; Agosti & Collingwood, 1987a: 58;Agosti & Collingwood, 1987b: 283 (in key); Kugler, J. 1988: 259; Dlussky, Soyunov &Zabelin, 1990: 136; Le Moli & Rosi, 1991: 35; Atanassov & Dlussky, 1992: 225; Cagniant& Espadaler, 1993: 436 (in key); Arakelian, 1994: 86; Bolton, 1995b: 107; Poldi, et al.1995: 7; Radchenko, 1996b: 1197 (in key); Cagniant, 1996b: 92; Espadaler, 1997b: 27;Radchenko, 1997b: 706; Collingwood & Prince, 1998: 24 (in key); Gallé, et al. 1998: 216;Karaman, M.G. & Karaman, 2003: 47; Bračko, 2006: 145; Cagniant, 2006a: 194; Markó,Sipos, et al. 2006: 66; Petrov, 2006: 108 (in key); Bračko, 2007: 19; Seifert, 2007: 268;Werner & Wiezik, 2007: 156; Gratiashvili & Barjadze, 2008: 131; Casevitz-Weulersse &Galkowsky, 2009: 479; Vonshak, et al. 2009: 39; Ionescu-Hirsch, 2010: 81; Lapeva-Gjonova, et al. 2010: 44; Csösz, et al. 2011: 58; Karaman, C. et al. 2011: 189; Karaman,M.G. 2011b: 70; Legakis, 2011: 31; Borowiec, L. & Salata, 2012: 477; Kiran & Karaman,2012: 7; Karaman, C. & Aktaç, 2013: 51 (in key); Borowiec, L. 2014: 35 (see note inbibliography); Bračko, et al. 2014: 18; Lebas, et al. 2016: 138; Radchenko, 2016: 333;Borowiec, L. & Salata, 2018: 5; Salata & Borowiec, 2018c: 43; Seifert, 2018: 262; Seifert,2019b: 17.Senior synonym of armouri: Collingwood, 1978: 73; Bolton, 1995b: 107; Radchenko,2016: 333; Seifert, 2019b: 17.Senior synonym of axillaris: Mayr, 1855: 322; Nylander, 1856b: 58; Smith, F. 1858b: 12;Mayr, 1863: 399; Roger, 1863b: 1; André, 1874: 201 (in list); Forel, 1874: 97 (in list);Emery & Forel, 1879: 448; Dalla Torre, 1893: 237; Emery, 1896d: 373; Emery, 1925b: 120;Baroni Urbani, 1971c: 192; Bolton, 1995b: 107; Radchenko, 2016: 333; Seifert, 2019b: 17.Senior synonym of *balearis*: Collingwood, 1978: 73; Bolton, 1995b: 107; Radchenko,2016: 333; Seifert, 2019b: 17.Senior synonym of bicolor Latreille: Mayr, 1853b: 102; Mayr, 1855: 322; Nylander,1856b: 58; Smith, F. 1858b: 12; Mayr, 1863: 399; Roger, 1863b: 1; André, 1874: 201 (inlist); Forel, 1874: 96 (in list); Emery & Forel, 1879: 448; Dalla Torre, 1893: 237; Emery,1896d: 373; Forel, 1915d: 71 (in key); Soudek, 1922: 90; Emery, 1925b: 120; BaroniUrbani, 1971c: 192; Bolton, 1995b: 107; Radchenko, 2016: 333.Senior synonym of *hemipsila*: Forel, 1894d: 5; Emery, 1896d: 373; Emery, 1925b: 120;Bolton, 1995b: 107; Radchenko, 2016: 333.Senior synonym of *kosswigi*: Radchenko, 1997b: 706; Kiran & Karaman, 2012: 7;Radchenko, 2016: 333; Seifert, 2019b: 18.Senior synonym of *melanogastes*: Mayr, 1853b: 102; Mayr, 1855: 322;

	Nylander, 1856b:58; Smith, F. 1858b: 12; Mayr, 1863: 399; Roger, 1863b: 1; André, 1874: 201 (in list);Forel, 1874: 96 (in list); Emery & Forel, 1879: 448; Dalla Torre, 1893: 237; Emery, 1896d:373; Forel, 1915d: 71 (in key); Soudek, 1922: 90; Emery, 1925b: 120; Pisarski, 1975: 32;Bolton, 1995b: 107; Casevitz-Weulersse & Galkowsky, 2009: 479; Radchenko, 2016: 333;Seifert, 2019b: 17.Senior synonym of merula: Seifert, 2019b: 17.Senior synonym of *pallidinervis*: Roger, 1861b: 163; Mayr, 1863: 399; Emery & Forel,1879: 448; Dalla Torre, 1893: 203 (footnote), 237; Emery, 1925b: 120; Bolton, 1995b: 107;Radchenko, 2016: 333.Senior synonym of *purius*: Seifert, 2019b: 17.
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Αιγαίο, Κυκλάδες, Δωδεκάνησα, Ιόνιο, Κρήτη.
Βιβλιογραφία: Κρήτη	Crete: Legakis 2011: 31; Borowiec 2014: 35. Chania Prov.: Ionescu–Hirsch 2009: 81 – Elos, 19 VII 1981. Lasithi Prov.: Forel 1889: 256 – Lasithi Plateau; Salata et al.2020.

ΕΙΔΟΣ	***Crematogaster sordidula*** (Nylander, 1849)	 Φωτογραφίααπό :(Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Myrmica sordidula* Nylander, 1849: 44 (w.) ITALY (Sicily).Mayr, 1855: 472 (q.); Forel, 1870: 308 (m.).Combination in *Crematogaster*: Mayr, 1855: 472;combination in *C.* (*Orthocrema*): Santschi, 1918d: 182.Status as species: Mayr, 1855: 472 (redescription); Nylander, 1856b: 101; Smith, F. 1858b:135; Mayr, 1861: 75 (in key); Mayr, 1862: 768; Mayr, 1863: 405; Roger, 1863b: 36; Mayr,1865: 108; André, 1874: 201 (in key); Mayr, 1877: 19; Emery, 1878a: x (in list); Emery,1878b: 59; Emery & Forel, 1879: 464; Mayr, 1880: 39; Emery, 1881b: 535; André, 1881b:77; André, 1883b: 391 (in key); Forel, 1886e: clxvi; Forel, 1889: 257; Saunders, E. 1890:205; Emery, 1891b: 15; Dalla Torre, 1893: 86; Medina, 1893: 105; Forel, 1894d: 24; Mayr,1895: 135 (in key); Ruzsky, 1902d: 31; Ruzsky, 1905b: 502; Forel, 1906c: 189; Karavaiev,1910b: 48; Emery, 1912e: 669; Karavaiev, 1912a: 11; Karavaiev, 1912b: 583; Emery,1914d: 157; Forel, 1915d: 32 (in key); Emery, 1916b: 156; Bondroit, 1918: 113; Santschi,1919e: 244; Arnold, 1920a: 537; Menozzi, 1921: 27; Emery, 1922e: 130; Menozzi, 1922b:328; Wheeler, W.M. 1922a: 850, 1024; Kuznetsov-Ugamsky, 1923: 252; Müller, 1923a: 69;Müller, 1923b: 74; Finzi, 1924a: 13; Emery, 1924c: 164; Santschi, 1925g: 347;	

	Emery,1926: 5; Donisthorpe, 1926a: 8; Karavaiev, 1926b: 109; Kutter, 1927: 99; Wheeler, W.M.1928d: 111; Kuznetsov-Ugamsky, 1929b: 43; Santschi, 1929e: 147; Finzi, 1930d: 313;Santschi, 1931a: 5; Grandi, 1935: 100; Santschi, 1936c: 201; Santschi, 1937e: 311; Weber,1943c: 357; Donisthorpe, 1950e: 1061; Schmitz, 1950: 15; Ceballos, 1956: 304; Bernard,1959: 346; Fromantin & Soulié, 1961: 93; Dlussky, 1962: 179; Baroni Urbani, 1964b: 43;Baroni Urbani, 1964c: 152; Cagniant, 1964: 88; Cagniant, 1966b: 279; Bernard, 1967: 163(redescription); Pisarski, 1967: 388; Cagniant, 1968a: 143; Baroni Urbani, 1969a: 331;Collingwood & Yarrow, 1969: 66; Cagniant, 1970a: 417; Pisarski, 1970: 308; BaroniUrbani, 1971c: 82; Tarbinsky, 1976: 76 (redescription); Kutter, 1977c: 89; Arnol'di &Dlussky, 1978: 538 (in key); Collingwood, 1978: 81 (in key); Agosti & Collingwood,1987a: 54; Agosti & Collingwood, 1987b: 272 (in key); Kugler, J. 1988: 258; Atanassov &Dlussky, 1992: 182; Collingwood, 1993b: 194; Bolton, 1995b: 163; Poldi, et al. 1995: 4;Espadaler, 1997b: 29; Collingwood & Prince, 1998: 14 (in key); Markó & Csösz, 2002:116; Cagniant, 2005: 10; Bračko, 2006: 136; Cagniant, 2006a: 198; Markó, Sipos, et al.2006: 69; Petrov, 2006: 93 (in key); Bračko, 2007: 17; Seifert, 2007: 216; Radchenko,2007: 33; Gratiashvili & Barjadze, 2008: 138; Casevitz-Weulersse & Galkowski, 2009:487; Vonshak, et al. 2009: 42; Lapeva-Gjonova, et al. 2010: 18; Karaman, M.G. 2011a: 10(redescription); Csösz, et al. 2011: 57; Karaman, M.G. 2011b: 25; Legakis, 2011: 14;Borowiec, L. & Salata, 2012: 491; Kiran & Karaman, 2012: 18; Borowiec, L. 2014: 69 (seenote in bibliography); Bračko, et al. 2014: 13; Lebas et al., 2016: 276; Borowiec, L. &Salata, 2018: 5; Salata & Borowiec, 2018c: 44; Seifert, 2018: 180.Senior synonym of caspica: Atanassov & Dlussky, 1992: 182; Bolton, 1995b: 163.Senior synonym of esterelana: Casevitz-Weulersse & Galkowski, 2009: 487.Senior synonym of flachii: Finzi, 1930d: 313; Agosti & Collingwood, 1987a: 54; Bolton,1995b: 163; Legakis, 2011: 13; Kiran & Karaman, 2012: 18.Senior synonym of mayri: Mayr, 1855: 472; Nylander, 1856b: 101; Smith, F. 1858b: 136;Mayr, 1863: 405; Roger, 1863b: 36; André, 1874: 204 (in list); Emery & Forel, 1879: 464;Dalla Torre, 1893: 86; Ruzsky, 1905b: 502; Emery, 1922e: 130; Fromantin & Soulié, 1961:94; Agosti & Collingwood, 1987a: 54; Bolton, 1995b: 163; Karaman, M.G. 2011a: 14 (intext); Legakis, 2011: 13; Kiran & Karaman, 2012: 18.Current subspecies: nominal plus *aeolia*, *marocana*, *molongori*, *osmanica*
ΚΑΤΑΝΟΜΗΣΤΗΝΕΛΛΑΔΑ	Κυκλάδες, Δωδεκάνησα, Ιόνιο, Αιγαίο, Κρήτη, ΗπειρωτικήΕλλάδα.

Βιβλιογραφία: Κρήτη	Forel 1886: CLXVI, CLXVIII; Muller 1923: 76 (as *Crematogastersordidula* v. *flachi*); Legakis 2011: 13 (as *Crematogaster flachi*) Legakis 2011: 14;Borowiec 2014: 69. Chania Prov.: Stitz 1928: 90 – Kladyssos n. Perivolii, V 1926 (as*Crematogaster sordidula* v. *flachii*); Neuenschwander *et al.* 1983: 26 – Stylos. LasithiProv.: Forel 1889: 257 – Lasithi Plateau; Salata et al.2020.

ΕΙΔΟΣ	***Lepisiota melas*** (Emery, 1915)	 Φωτογραφίααπό:(Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Acantholepis frauenfeldi* var. *melas* Emery, 1915h: 3 (w.) GREECE (Rhodes I.).Finzi, 1932: 25 (q.); Finzi, 1939c: 158 (m.).Combination in *Lepisiota*: Bolton, 1995b: 228.Subspecies of *frauenfeldi*: Santschi, 1917d: 44; Emery, 1921b: 208; Emery, 1925b: 26;Karavaiev, 1926e: 188; Finzi, 1932: 24; Santschi, 1934d: 280; Grandi, 1935: 102;Menozzi, 1936d: 298; Hamann & Klemm, 1976: 673.Status as species: Agosti & Collingwood, 1987a: 57; Agosti & Collingwood, 1987b: 281(in key); Collingwood, 1993b: 195; Bolton, 1995b: 228; Petrov, 2006: 105 (in key);Legakis, 2011: 24; Borowiec, L. & Salata, 2012: 507; Kiran & Karaman, 2012: 14;Borowiec, L. 2014: 94; Lebas, et al. 2016: 226; Salata & Borowiec, 2018c: 46	
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Κυκλάδες, Δωδεκάνησα, Κρήτη, Ιόνιο, Ηπειρωτική Ελλάδα.	
Βιβλιογραφία : Κρήτη	Legakis 2011: 24; Borowiec 2014: 94; Salata et al.2020.	

ΕΙΔΟΣ	***Lepisiota nigra*** (Dalla Torre, 1893)	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)

ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Acantholepis frauenfeldi* var. nigra Dalla Torre, 1893: 171 (w.q.m.) ITALY (attributed toEmery).Emery, 1916b: 222 (w.q.m.).Combination in *Lepisiota*: Bolton, 1995b: 228.Subspecies of *frauenfeldi*: Dalla Torre, 1893: 171; Ruzsky, 1905b: 461; Emery, 1908d:24; Karavaiev, 1910b: 45; Forel, 1911d: 351; Emery, 1914d: 158; Emery, 1916b: 221;Santschi, 1917d: 47 (in key); Kuznetsov-Ugamsky, 1923: 248; Müller, 1923b: 115;Emery, 1925b: 25; Soudek, 1925b: 16; Menozzi, 1926b: 182; Donisthorpe, 1927a: 8;Menozzi, 1929e: 128; Finzi, 1930d: 316; Cori & Finzi, 1931: 240; Menozzi, 1934: 164;Grandi, 1935: 102; Finzi, 1936: 186; Ceballos, 1956: 310; Tarbinsky, 1976: 130(redescription).Synonym of *karawaiewi*: Kuznetsov-Ugamsky, 1929c: 483.[Note: Kuznetsov-Ugamsky, 1929c: 483 gives *karawaiewi* as senior synonym, but nigra has priority.]Junior synonym of *frauenfeldi*: Collingwood, 1978: 71.Subspecies of *semenovi*: Schultz, R. et al. 2006: 203Status as species: Zimmermann, 1935: 45; Baroni Urbani, 1971c: 175; Agosti &Collingwood, 1987a: 57; Agosti & Collingwood, 1987b: 281 (in key); Bolton, 1995b:228; Poldi, et al. 1995: 7; Collingwood & Agosti, 1996: 368; Mohamed, Zalat, et al.2001: 46; Bračko, 2006: 150; Petrov, 2006: 105 (in key); Karaman, M.G. 2011: 94;Legakis, 2011: 24; Collingwood, et al. 2011: 467; Borowiec, L. & Salata, 2012: 508;Borowiec, L. 2014: 95; Lebas, et al. 2016: 226; Sharaf, Monks, et al. 2016: 9 (in key);Salata & Borowiec, 2018c: 20.Senior synonym of splendens: Salata & Borowiec, 2018c: 20.
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Αιγαίο, Κρήτη, Κυκλάδες, Δωδεκάνησα, Ηπειρωτική Ελλάδα.
Βιβλιογραφία: Κρήτη	Crete: Emery 1925b: 25 (as *Acantholepis frauenfeldi* var. *splendens*); Legakis 2011: 24; Legakis 2011: 25 (as *Lepisiota splendens*); Borowiec 2014: 95; Borowiec2014: 96 (as *Lepisiota splendens*). Chania Prov.: Neuenschwander *et al.* 1983: 26 – Stylos (as *Acantholepisnigra*); Karavaiev 1912: 586 – beach and potatoes field, Chania vic. (as *Acantholepis frauenfeldi* v. *splendens*); Salata et al., 2020.

ΕΙΔΟΣ	***Lasius lasioides*** (Emery, 1869)	 Φωτογραφίααπό :(Salata et al., 2020)

ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Prenolepislasioides* Emery, 1869b: 6, pl. 1, fig. 3 (w.q.m.) ITALY. Combination in *Lasius*: Emery, 1869b: 25 (in text); Emery, 1870: 194;combination in *Lasius* (*Lasius*): Forel, 1915d: 53;combination in Donisthorpea: Donisthorpe, 1915d: 347;combination in Formicina (Donisthorpea): Emery, 1916b: 241;combination in Formicina: Bondroit, 1918: 27;combination in *Acanthomyops*: Kuznetsov-Ugamsky, 1927e: 189;combination in *Acanthomyops* (Donisthorpea): Donisthorpe, 1927b: 400;combination in *Lasius*: Müller, 1923b: 126; Kuznetsov-Ugamsky, 1929b: 38.As unavailable (infrasubspecific) name: Forel, 1904b: 386; Ruzsky, 1905b: 310.Junior synonym of *fumatus*: Emery & Forel, 1879: 452.[Note: the reference Emery & Forel, 1879: 452, reverses the seniority of *lasioides* established by Emery, 1870:194, but does not affect the synonymy and is discounted here.]Junior synonym of *alienus*: Wilson, 1955a: 77; Smith, D.R. 1979: 1435; Agosti &Collingwood, 1987a: 58; Arakelian, 1994: 117.Subspecies of *alienus*: Dalla Torre, 1893: 182; Cagniant, 1964: 92; Forel, 1915d: 53 (inkey); Emery, 1916b: 241; Menozzi, 1925d: 34; Zimmermann, 1935: 49; Finzi, 1936: 191.Subspecies of *niger*: Forel, 1911d: 352; Forel, 1913d: 434; Forel, 1915d: 53 (in key);Donisthorpe, 1915d: 347; Emery, 1916b: 241; Santschi, 1921e: 170; Kulmatycki, 1922: 81;Finzi, 1923: 4; Emery, 1925b: 230; Schkaff, 1925: 275; Soudek, 1925b: 15; Donisthorpe,1927b: 400; Kuznetsov-Ugamsky, 1927e: 189; Kuznetsov-Ugamsky, 1929b: 37; Finzi,1936: 191; Bernard, 1945: 137.Status as species: Emery, 1870: 194; Bondroit, 1918: 27; Stärcke, 1926: 124 (in key);Stärcke, 1944a: 155; Consani & Zangheri, 1952: 44; Seifert, 1992b: 8 (redescription);Bolton, 1995b: 223; Mei, 1995: 768; Poldi, et al. 1995: 7; Schembri & Collingwood, 1995:156; Bračko, 2006: 149; Cagniant, 2006a: 194; Gratiashvili & Barjadze, 2008: 136; Paknia,et al. 2008: 154; Casevitz-Weulersse & Galkowsky, 2009: 484; Vonshak, et al. 2009: 40;Karaman, M.G. 2011: 85; Legakis, 2011: 27; Borowiec, L. & Salata, 2012: 501; Kiran &Karaman, 2012: 12; Borowiec, L. & Salata, 2013: 357; Borowiec, L. 2014: 87; Bračko, etal. 2014: 20; Lebas, et al. 2016: 218; Borowiec, L. & Salata, 2018: 6; Salata & Borowiec,2018b: 157 (in key); Salata & Borowiec, 2018c: 46.Senior synonym of *barbarus*: Seifert, 1992b: 8; Bolton, 1995b: 223.Senior synonym of *fumatus*: Emery, 1870: 194; Dalla Torre, 1893: 182; Forel, 1915d: 53;Emery, 1925b: 230; Smith, D.R. 1979: 1435; Seifert, 1992b: 8; Bolton, 1995b: 223.Senior synonym of *fuscula*: Dalla Torre, 1893: 182; Forel, 1915d: 53; Emery, 1916b: 241;Emery, 1925b: 230; Smith, D.R. 1979: 1435; Bolton, 1995b: 223.
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Δωδεκάνησα, Αιγαίο, Κρήτη, Ιόνιο, Ηπειρωτική Ελλάδα.
Βιβλιογραφία : Κρήτη	Legakis 2011: 27; Borowiec 2014: 89; Salata et al., 2020.

ΕΙΔΟΣ	***Plagiolepis pygmaea*** (Latreille, 1798)	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Formica pygmaea* Latreille, 1798: 45 (w.q.) FRANCE.Schenck, 1852: 69 (m.); Wheeler, G.C. & Wheeler, J. 1953c: 135 (l.).Combination in Formica: Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835: 209;combination in *Tapinoma*: Schenck, 1852: 68; Mayr, 1855: 375; Smith, F. 1858b: 56;combination in *Plagiolepis*: Mayr, 1861: 43 (in key);combination in *P*. (*Plagiolepis*): Wheeler, W.M. 1922a: 929.Status as species: Latreille, 1802c: 183; Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835: 209;Schenck, 1852: 68; Mayr, 1855: 375 (redescription); Nylander, 1856b: 72; Gredler, 1858:16; Smith, F. 1858b: 56; Mayr, 1861: 43 (in key); Roger, 1863b: 11; Mayr, 1863: 442;Emery, 1869b: 9; Forel, 1874: 45; André, 1874: 179 (in key); Dours, 1873: 165; Mayr,1877: 5; Emery, 1878a: ix (in list); Emery, 1878b: 46; Emery & Forel, 1879: 453; Mayr,1880: 25; André, 1881b: 63; André, 1882b: 208 (in key); Emery, 1884a: 376; Forel,1886e: clxvii; Forel, 1889: 265; Nasonov, 1889: 25; Forel, 1890a: lxvii; Saunders, E.1890: 203; Emery, 1891b: 16; Forel, 1892i: 307; Dalla Torre, 1893: 173; Emery, 1893c:85; Medina, 1893: 105; Forel, 1894d: 13; Forel, 1902a: 155; Ruzsky, 1902a: 233;Ruzsky, 1902d: 18; Ruzsky, 1903b: 307; Forel, 1904b: 388; Forel, 1904c: 12; Ruzsky,1905b: 463; Forel, 1906c: 189; Emery, 1908d: 24; Santschi, 1908: 517; Bondroit, 1910:486; Forel, 1910a: 13, 23; Karavaiev, 1910b: 45; Forel, 1911d: 350; Karavaiev, 1912b:586; Krausse, 1912b: 165; Forel, 1913j: 224; Stitz, 1914: 81; Emery, 1914d: 158; Emery,1915h: 1; Forel, 1915d: 49 (in key); Emery, 1916b: 220; Wheeler, W.M. & Mann, 1916:173; Stitz, 1917: 347; Escherich, 1917: 331; Bondroit, 1918: 18; Donisthorpe, 1918b:167; Santschi, 1919e: 246; Santschi, 1920g: 167; Crawley, 1920b: 177; Menozzi, 1921:32; Arnold, 1922: 600; Wheeler, W.M. 1922a: 929; Soudek, 1922: 63; Kuznetsov-Ugamsky, 1923: 249; Ruzsky, 1923: 3; Müller, 1923b: 116; Emery, 1924c: 170;Lomnicki, 1925b: 2; Menozzi, 1925a: 19; Emery, 1925b: 21; Santschi, 1925g: 349;Schkaff, 1925: 275; Soudek, 1925b: 16; Donisthorpe, 1926b: 17; Menozzi, 1926b: 182;Santschi, 1926f: 288; Stärcke, 1926: 118 (in key); Donisthorpe, 1927a: 8; Menozzi,1927b: 91; Kuznetsov-Ugamsky, 1929b: 42; Finzi, 1930c: 23; Finzi, 1930d: 316; Cori &Finzi, 1931: 240; Karavaiev, 1931a: 309; Santschi, 1931a: 10; Soudek, 1931: 12;Gösswald, 1932: 27; Arnol'di, 1933b: 605 (in key); Finzi, 1933: 165; Grandi, 1935: 102;Zimmermann, 1935: 46;	

	Santschi, 1936c: 206; Stitz, 1939: 231; Teranishi, 1940: 19;Novák & Sadil, 1941: 99 (in key); Kratochvíl, in Kratochvíl, et al. 1944: 82; Ruzsky,1946: 70; Donisthorpe, 1950e: 1063; Consani & Zangheri, 1952: 42; Weber, 1952c: 20;Ceballos, 1956: 310; Bernard, 1956b: 260; Bernard, 1959: 350; Collingwood, 1961a: 73;Collingwood, 1961b: 289; Baroni Urbani, 1964b: 57; BaroniUrbani, 1964c: 160;Bernard, 1967: 277 (redescription); Baroni Urbani, 1968b: 479; Kutter, 1968a: 60;Baroni Urbani, 1969a: 333; Collingwood & Yarrow, 1969: 77; Baroni Urbani, 1971c:169; Collingwood, 1971: 164; Baroni Urbani, 1974: 236; Hamann & Klemm, 1976: 673;Aktaç, 1977: 124; Kutter, 1977c: 185; Collingwood, 1978: 89 (in key); Schembri &Collingwood, 1981: 436; Collingwood, 1985: 298; Agosti & Collingwood, 1987a: 57;Agosti & Collingwood, 1987b: 280 (in key); Radchenko, 1989b: 155; Casevitz-Weulersse, 1990c: 427; Le Moli & Rosi, 1991: 34; Collingwood, 1993b: 195; Arakelian,1994: 79; Bolton, 1995b: 336; Mei, 1995: 767; Poldi, et al. 1995: 6; Collingwood &Agosti, 1996: 362 (in key); Radchenko, 1996a: 184; Espadaler, 1997b: 28; Collingwood& Prince, 1998: 22 (in key); Gallé, et al. 1998: 216; Karaman, M.G. & Karaman, 2003:55; Csösz, & Markó, 2005: 227; Bračko, 2006: 151; Markó, Sipos, et al. 2006: 69;Petrov, 2006: 105 (in key); Bračko, 2007: 20; Seifert, 2007: 260; Werner & Wiezik,2007: 142; Boer, 2008: 486; Gratiashvili & Barjadze, 2008: 134; Casevitz-Weulersse &Galkowsky, 2009: 485; Vonshak, et al. 2009: 40; Lapeva-Gjonova, et al. 2010: 34; Boer,2010: 46; Csösz, et al. 2011: 58; Karaman, M.G. 2011: 95; Legakis, 2011: 25; Sharaf,Aldawood & Taylor, 2011: 207 (redescription); Borowiec, L. & Salata, 2012: 529;Guénard & Dunn, 2012: 36; Kiran & Karaman, 2012: 14; Borowiec, L. 2014: 146 (seenote in bibliography); Bračko, et al. 2014: 20; Lebas, et al. 2016: 232; Radchenko, 2016:342; Borowiec, L. & Salata, 2018: 7; Salata, Borowiec & Radchenko, 2018: 819 (in key);Salata & Borowiec, 2018c: 48; Seifert, 2018: 253.Senior synonym of *dufourii*: Menozzi, 1925a: 19 (footnote); Bolton, 1995b: 335; Sharaf,Aldawood & Taylor, 2011: 207; Radchenko, 2016: 342.Senior synonym of *obscureiscapus*: Boer, 2008: 486; Sharaf, Aldawood & Taylor, 2011:207.Current subspecies: nominal plus *bulawayensis*, *mima*, *minu*.**pygmaeus*. **Rhopalomyrmexpygmaeus* Mayr, 1868b: 42, pl. 2, figs. 25, 26 (w.) BALTICAMBER (Eocene).[Junior secondary homonym of *Formicapygmaea* Latreille, 1798: 45.]Status as species: Scudder, 1891: 730; Dalla Torre, 1893: 175; André, 1895b: 82 (in list);Handlirsch, 1907: 859; Wheeler, W.M. 1915h: 103; Burnham, 1979: 113; Keilbach,1982: 280; Bolton, 1995b: 377.Replacement name: **Plagiolepis balticus* Dlussky, 1997: 59.*pyrenaica*. *Plagiolepis barbara* var. *pyrenaica* Emery, 1921d: 315, fig. I (6,7) (w.) FRANCE.Subspecies of *barbara*: Emery, 1925b: 20; Bernard, 1950a: 21.Subspecies of *schmitzii*: Bolton,

	1995b: 336.Junior synonym of *taurica*: Casevitz-Weulersse & Galkowski, 2009: 485; Radchenko,2016: 343. Junior synonym of *pallescens*: Salata, Borowiec & Radchenko, 2018: 812 (by implication)
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Αιγαίο, Κρήτη, Κυκλάδες, Δωδεκάνησα, Ιόνιο, Ηπειρωτική Ελλάδα.
Βιβλιογραφία: Κρήτη	Legakis 2011: 25 (as *Plagiolepis vindobonensis*); Borowiec 2014: 147; Salata et al.2020.

ΕΙΔΟΣ	***Plagiolepis pallescens*** Forel, 1889	 Φωτογραφία από :(Salata et al., 2020)
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ **Literature.**	*Plagiolepis pygmaea* var. *pallescens* Forel, 1889: 265 (w.) GREECE. [Misspelled as *pallecens* by Santschi, 1920g: 168.]Santschi, 1911i: 287 (q.); Finzi, 1928c: 790 (m.).Subspecies of *pygmaea*: Forel, 1890a: lxvii; Forel, 1889: 265; Emery, 1891b: 16; DallaTorre, 1893: 173; Forel, 1902a: 155; Ruzsky, 1902d: 18; Ruzsky, 1903b: 308; Ruzsky,1905b: 467; Forel, 1911d: 350; Forel, 1911h: 457; Santschi, 1911i: 287; Santschi, 1920g:168; Ruzsky, 1923: 3.Status as species: Emery, 1921d: 315; Emery, 1925b: 21;Karavaiev, 1926e: 188;Wheeler, W.M. 1927g: 114; Karavaiev, 1927a: 294; Finzi, 1928c: 790; Karavaiev,1931a: 311; Menozzi, 1936d: 297; Finzi, 1936: 184; Arnol'di, 1948: 212 (in list); BaroniUrbani, 1971c: 168; Tarbinsky, 1976: 127 (redescription); Aktaç, 1977: 124; Dlussky,1981a: 17; Agosti & Collingwood, 1987a: 57; Agosti & Collingwood, 1987b: 280 (inkey); Dlussky, Soyunov & Zabelin, 1990: 162; Collingwood, 1993b: 195; Arakelian,1994: 78; Bolton, 1995b: 335; Mei, 1995: 767; Radchenko, 1996a: 184; Petrov, 2006:105 (in key); Schultz, R. et al. 2006: 205; Gratiashvili & Barjadze, 2008: 134; Paknia, etal. 2008: 155; Vonshak, et al. 2009: 40; Csösz, et al. 2011: 58; Legakis, 2011: 25;Borowiec, L. & Salata, 2012: 528; Guénard & Dunn, 2012: 36; Kiran & Karaman, 2012:14; Borowiec, L. & Salata, 2013: 364; Borowiec, L. 2014: 146 (see note in bibliography);Lebas, et al. 2016: 232; Salata & Borowiec, 2018c: 48; Salata, Borowiec & Radchenko,2018: 812 (redescription); Khalili-Moghadam, et al. 2019: 171.Senior synonym of *ancyrensis*: Salata, Borowiec & Radchenko, 2018: 812.Senior synonym of *pyrenaica*: Salata, Borowiec &Radchenko, 2018: 812 (byimplication).Senior synonym of satunini: Salata, Borowiec &	

	Radchenko, 2018: 812 (by implication).Senior synonym of *taurica*: Salata, Borowiec & Radchenko, 2018: 812.Senior synonym of *vindobonensis*: Salata, Borowiec & Radchenko, 2018: 812.Current subspecies: nominal plus *atlantis*, *elguerrhae*, *isis*, *kabyla*, *polygyna*, *sordida*.*palygyna*, misspelling, see under *polygyna*.
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	Λόγω της μακράς περιόδου παρερμηνείας του είδους , είναι αβέβαιο το εύρος και η πραγματική κατανομή του. Υπάρχουν επιβεβαιωμένες τοποθεσίες σε όλη την Ελλάδα.
Βιβλιογραφία : Κρήτη	Legakis 2011: 25 (as *Plagiolepis vindobonensis*); Borowiec 2014: 147; Salata et al.2020.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Φύλλο excel με τα γένη που καταγράφηκαν κατά τη περίοδο της δειγματοληψίας.

FORMICIDAE	ΛΣ	ΛΒ	ΛΦ	ΚΣ	ΚΒ	ΚΦ	ΠΣ	ΠΒ	ΠΦ	ΑΜΣ	ΑΜΒ	ΑΣΣ	ΑΣΒ	ΑΣ	ΑΒ
Aphaenogaster sp	726	86	445	346	289	215	285	347	322	94	567	402	365	318	164
Camponotus sp	82	44	16	63	85	33	55	71	6	31	78	67	49	13	33
Crematogaster sp	0	2	6	0	0	2	0	2	0	8	0	1	6	16	1
Lasius sp	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	2	1	6	2	2
Lepisiota sp	46	84	186	0	161	29	77	7	564	7	0	48	206	30	0
Messor sp	376	22	95	172	18	41	40	25	657	14	5836	48	6	0	1
Monomorium sp	25	266	292	334	44	116	1026	154	411	154	284	113	584	281	64
Pheidole sp	323	207	14	149	6	4	154	665	0	830	182	10	77	211	132
Plagiolepis sp	139	151	39	71	71	13	80	31	6	42	145	11	50	110	34
Solenopsis orbula	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Tapinoma sp	21	59	56	99	164	2	49	1	118	36	56	2	1	3	0
Temnothorax sp	4	1	0	0	0	11	2	0	1	0	0	3	0	0	0
Tetramorium sp	47	18	10	116	108	180	211	134	120	20	45	280	160	242	127
Trichomyrmex perplexus	2	0	33	3	0	45	0	2	77	1	0	0	1	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	**1793**	**940**	**1192**	**1353**	**947**	**692**	**1979**	**1442**	**2282**	**1239**	**7195**	**986**	**1511**	**1226**	**558**

Όπου αρχικό Λ =Λιβαδωπά, Κ = Κουσές, Π = Πλακούρες, ΑΜ = Αγία Μαρίνα, ΑΣ = Αγιος Σπυρίδωνας, Α= Αυγερινός.
Όπου τελευταίο γράμμα Σ = Συμβατικό, Β = Βιολογικό , Φ = Φυσικό.

Φύλλο excel με τα γένη που καταγράφηκαν ανά μήνα κατά τη περίοδο της δειγματοληψίας.

FORMICIDAE	Οκτ.	Νοεμ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μάϊος	Ιούλ.
Aphaenogaster sp.	588	88	27	35	57	146	837	1948	1245
Camponotus sp.	74	21	10	14	5	20	94	267	221
Crematogaster sp.	0	3	0	6	0	6	9	11	9
Lasius sp.	1	0	0	0	0	0	4	12	0
Lepisiota sp.	2	0	0	0	0	3	27	612	801
Messor sp.	526	53	3	5	4	148	5889	213	510
Monomorium sp.	107	42	0	0	2	21	159	1674	2143
Pheidole sp.	192	73	2	1	8	54	233	916	1485
Plagiolepis sp.	59	31	2	7	51	205	236	261	141
Tapinoma sp.	11	7	4	7	16	47	185	333	48
Temnothorax sp.	4	0	1	1	0	3	7	6	0
Tetramorium sp.	108	2	1	0	8	35	333	872	468
Solenopsis orbula	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Trichomyrmex perplexus	4	0	0	1	0	1	6	64	88
SUM	1676	320	50	77	151	689	8019	7189	7164

Φύλλο excel με τα γένη που καταγράφηκαν ανά αγροοικολογική ζώνη στους ελαιώνες της Μεσσαράς κατά τη περίοδο της δειγματοληψίας.

Formicidae	Λοφώδεις Ελαιώνες	Πεδινοί Ελαιώνες
Aphaenogaster sp.	2079	1910
Camponotus sp.	400	271
Crematogaster sp.	4	32
Lasius sp.	1	15
Lepisiota sp.	375	291
Messor sp.	653	5905
Monomorium sp.	1849	1480
Pheidole sp.	1504	1442
Plagiolepis sp.	543	392
Tapinoma sp.	393	98
Temnothorax sp.	7	3
Tetramorium sp.	634	874
Solenopsis orbula	5	0
Trichomyrmex perplexus	7	2
SUM	8454	12715