



Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Γεωλογίας



Νικολέτα Καργοπούλου

Ταφονομική ανάλυση οστεολογικού υλικού αρτίγονων
σπονδυλωτών σε σπηλαιώματα του λατομείου στις
Μάνδρες, Κιλκίς

Διπλωματική Εργασία



Θεσσαλονίκη 2020





ΝΙΚΟΛΕΤΑ ΚΑΡΓΟΠΟΥΛΟΥ
Φοιτήτρια Τμήματος Γεωλογίας, ΑΕΜ: 5119

**ΤΑΦΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΣΤΕΟΛΟΓΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΑΡΤΙΓΟΝΩΝ
ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΩΝ ΣΕ ΣΠΗΛΑΙΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ ΣΤΙΣ ΜΑΝΔΡΕΣ,
ΚΙΑΚΙΣ**

Υποβλήθηκε στο Τμήμα Γεωλογίας, Τομέα Γεωλογίας,

Επιβλέπων

Λαζαρίδης Γεώργιος, ΕΔΙΠ

.....



© Νικολέτα Καργοπούλου, Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ., 2020

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Ταφονομική ανάλυση οστεολογικού υλικού αρτίγονων σπονδυλωτών σε σπηλαιώματα του λατομείου στις Μάνδρες, Κιλκίς. – *Διπλωματική Εργασία*

© Nikoleta Kargopoulou, School of Geology AUTH, 2020

All rights reserved.

Taphonomic analysis of osteological material from extant vertebrates in cavernous forms of the Mandres quarry, Kilkis (Greece) – *Bachelor Thesis*

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς το συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι εκφράζουν τις επίσημες θέσεις του Α.Π.Θ.

Εικόνα Εξωφύλλου: Η είσοδος της σπηλιάς του λατομείου στις Μάνδρες, Κιλκίς, φωτ Γ. Λαζαρίδης.



Πρόλογος.....	1
1. Εισαγωγή.....	3
2. Γενικά.....	5
2.1 Γεωγραφική και γεωλογική τοποθέτηση.....	6
3. Μεθοδολογία.....	8
4. Αποτελέσματα και συζήτηση.....	10
4.1 Τα σπήλαια του λατομείου στις μάνδρες.....	10
4.2 Ταφονομία.....	15
5. Συμπεράσματα.....	28
Βιβλιογραφία.....	29
Περίληψη.....	31
Abstract.....	32
Παράρτημα.....	33





Η έρευνα αυτή αποτελεί Διπλωματική Εργασία, στα πλαίσια του προπτυχιακού προγράμματος του τμήματος Γεωλογίας, του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Πραγματοποιήθηκε υπό την επίβλεψη του Δρ. Γ. Λαζαρίδη, Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό, κατόπιν ανάθεσης με απόφαση του Τομέα Γεωλογίας στη συνεδρίαση 176/5/6/2019.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι, όπως υποδυκνύει και ο τίτλος, η ταφονομική ανάλυση του οστεολογικού υλικού αρτίγονων σπονδυλωτών οργανισμών σε σπηλαιώματα του λατομείου στις Μάνδρες, Κιλκίς. Θα ήθελα σε αυτό το σημείο να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντά μου Δρ. Γεώργιο Λαζαρίδη, η συμβολή και καθοδήγηση του οποίου ήταν καθοριστική για την διεκπεραίωση της διπλωματικής εργασίας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω, επίσης, τον καθηγητή Δημήτριο Κωστόπουλο, για την παροχή εξοπλισμού και τους σπηλαιοβιολόγους Σάββα και Καλούστ Παραγκαμιάν, για τη συζήτηση βιολογικών θεμάτων.

Τέλος, ευχαριστώ της συμφοιτήτριάς μου, στο Τμήμα Γεωλογίας του Α.Π.Θ., Αναστασία Καρακώστα και Κυριακή Φελλαχίδου για τη βοήθειά τους στην υπαίθρια εργασία.





1. Εισαγωγή

Τα σπηλαιώματα του λατομείου στις Μάνδρες, Κιλκίς είναι μία τοποθεσία που βρέθηκε κατά τύχη από τον Γ. Λαζαρίδη το 2011. Το 2018 κατόπιν συζήτησης αποφασίστηκε να διεξαχθεί μια διπλωματική εργασία στα πλαίσια του προπτυχιακού επιπέδου. Η παρούσα εργασία αποτελεί και μία αρχική μελέτη της περιοχής.

Για την πραγματοποίηση της μελέτης διεξάχθηκαν δύο εξορμήσεις για εργασία πεδίου στις Μάνδρες, όπου καταγράφηκαν οι σπηλαιολογικές δομές της περιοχής και των σπηλαιοθεμάτων, έγινε η τοπογραφική χαρτογράφηση τους, σχεδιαστική απεικόνιση των ασυνεχειών στην τομή του λατομείου καθώς και δειγματοληψία των οστών από αρτίγονους σπονδυλωτούς οργανισμούς που βρέθηκαν. Συλλέχθηκαν μόνο οι κάτω γνάθοι και τα κρανία, καθώς τα υπολείμματα του μετακρανιανκού σκελετού θα ήταν ιδιαίτερα δύσκολο να αποδοθούν σε κάποιο είδος.

Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολείται με την ταφονομική ανάλυση οστεολογικού υλικού που προέρχεται από εμέσματα που με βάση τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν ανήκει στο είδος *Bubo bubo*, κοινώς γνωστού ως Ευρασιατικός Μπούφος. Ο Ευρασιατικός μπούφος εμφανίζεται στην Ευρώπη, διασχίζει τη Μεσόγειο, από Σιβηρία ως Κεντρική Ασία, Δ. Κίνα και Κορέα, σε περιοχές που εκτείνονται σε γεωγραφικά πλάτη 38° - 41° (<https://www.atticapark.com>).

Στην Ελλάδα συναντάται το είδος *B. bubo*. Ο μπούφος ανήκει στις μεγαλόσωμες κουκουβάγιες και εντάσσεται στην κατηγορία των γλαυκόμορφων κουκουβαγιών. Πρόκειται για ένα νυκτόβιο πτηνό, αρπακτικό. Συνήθως καταπίνει την τροφή του με μία μπουκιά ή με περισσότερες οι οποίες είναι κοφτές και σπασμωδικές. Το ενδιαφέρον για την παλαιοντολογία και βιολογία είναι ότι τα περισσότερα πτηνά της οικογένειας των γλαυκόμορφων παράγουν εμέσματα, ή



αλλιώς εμετικά σύμπηκτα. Και οι δύο όροι χρησιμοποιούνται για να αποδώσουν τον όρο “pellet” της ξενόγλωσσης βιβλιογραφίας. Στην εργασία αυτή θα χρησιμοποιηθεί ο όρος εμέσματα. Σύμφωνα με τους Dodson & Wexlar (1979), οι οποίοι διεξήγαγαν έρευνα πάνω σε πτηνά της οικογένειας των γλαυκόμορφων, περίπου μόνο ο μισός αριθμός των οστών που προσλήφθηκε ως διατροφή, επιστράφηκε με τα εμέσματα. Αξίζει να αναφερθεί ότι τα εμέσματα δημιουργούνται με τη διαδικασία της πέψης ή ορθότερα, με την αδυναμία ολοκλήρωσής της. Όταν ένας μπούφος εμεί, παράγει μία «μάζα» από οστά, πούπουλα και δέρμα, που δεν χωνεύτηκε. Κατόπιν μελέτης αυτών των εμεσμάτων μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα για την οικολογία των ζώων αυτών, αλλά και για την πανίδα και το κλίμα της περιοχής, καθώς και τη μεταξύ τους δυναμική.

Σύμφωνα με τον I.A. Efremov (1908-1972), που εισήγαγε τον όρο της ταφονομίας, αυτός χρησιμοποιείται για να περιγράψει εκείνες τις «γεωλογικές διεργασίες μέσω των οποίων ένας οργανισμός μεταβαίνει από τη Βιόσφαιρα στη Λιθόσφαιρα». Οι διεργασίες που συμβαίνουν από το θάνατο του οργανισμού και έως τη ταφή του περιλαμβάνονται στη βιοστρωματονομία (biostratinomy) και είναι κυρίως βιολογικές και μηχανικές, ενώ οι υπάρχουν και οι διαγενετικές διαδικασίες που ακολουθούν την ταφή και περιλαμβάνουν και την απολίθωση (Κωστόπουλος και Κουφός, 2015).

Ως σπήλαιο ορίζεται κάθε φυσική κοιλότητα, η οποία είναι αρκετά ευρύχωρη για να χωρέσει ο άνθρωπος και μπορεί να είναι πληρωμένη εν μέρει ή εν όλω με ιζήματα, νερό κλπ. Ο ορισμός αυτός προτείνεται από τη Διεθνή Ένωση Σπηλαιολογίας (International Union of Speleology). Οι Ford & Williams (2007) θεωρούν ως σπήλαιο κάθε αγωγό ενός καρστικού συστήματος να είναι μεγαλύτερο των 5-15mm διάμετρο, διατομή που επιτρέπει την μετάβαση της ροής από γραμμική σε στροβιλώδη.

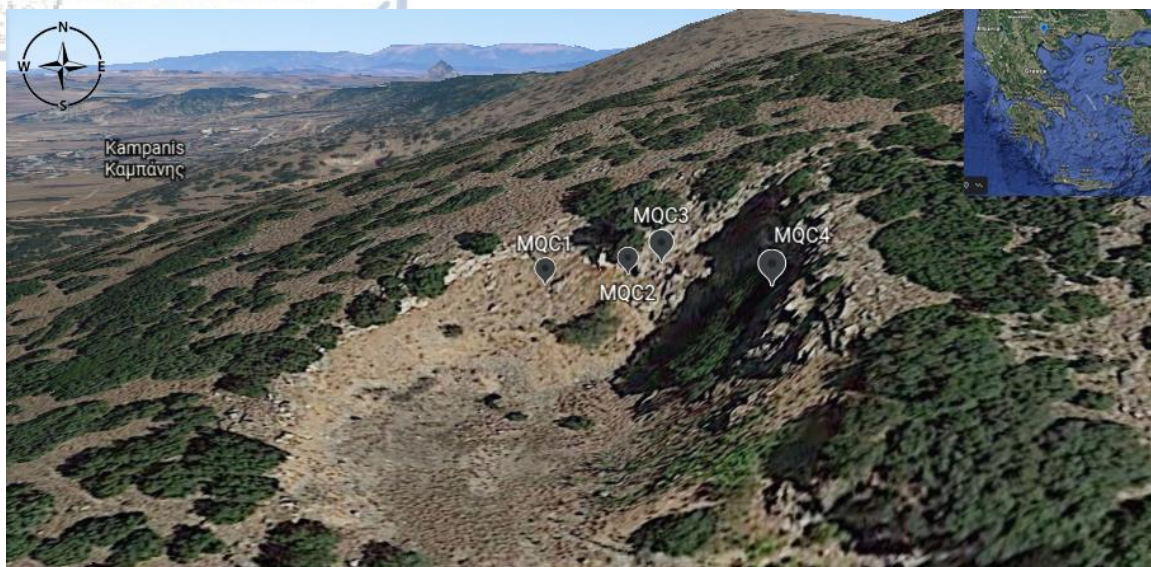
Για τη δημιουργία ενός σπηλαίου απαιτείται νερό να κινείται μέσω σπασιμάτων, ρωγμών ή μέσω του πορώδους των πετρωμάτων και σταδιακά με τη διαδικασία της καρστικής, όπως λέγεται, διάλυσης να δημιουργείται το σπήλαιο στο πέτρωμα. Η διαδικασία αυτής της διάλυσης λαμβάνει χώρα σε ανθρακικά πετρώματα. Η διαδικασία είναι αμφίδρομη και το διαλυμένο υλικό μπορεί να αποτεθεί ξανά ως σπηλαιόθεμα μέσα σε κάποιο σπήλαιο ή ως τραβερτίνης στην επιφάνεια. Η κατηγοριοποίησή τους γίνεται με πολλούς τρόπους. Μια γεωλογικής αξίας προσέγγιση είναι με βάση τον τρόπο δημιουργίας τους και κατ' επέκταση τη λιθολογία και την υδρολογία. Άλλοι σημαντικοί παράγοντες είναι η τεκτονική και η γεωμορφολογία.

2.1 Γεωγραφική και γεωλογική τοποθέτηση

Το λατομείο στις Μάνδρες, είναι ένα σχετικά μικρό ανθρακικό λατομείο (~4000 m²), κοντά στο χωριό Μάνδρες του νομού Κιλκίς (Β. Ελλάδα). Βρίσκεται 1,2 χιλιόμετρα ανατολικά από το χωριό, σε υψόμετρο 225 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας (N40,871130, E022,925372). Ορισμένες μικρές κοιλότητες και σπηλαιώδεις μορφές εντοπίστηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών λατόμησης στο ΒΑ τμήμα του λατομείου (Εικ. 1).

Τα πετρώματα του λατομείου ανήκουν στη Ενότητα Ντεβέ Κοράν-Δουμπιά της γεωτεκτονικής ζώνης της Περιοδοπικής (Circum-Rhodopes) (Kockel & Ioannides, 1979, Kaufmann *et al.*, 1976, Μουντράκης, 2010) που τοποθετείται τεκτονικά πάνω στον ασβεστολιθικό φλύσχη της Ενότητας Σβούλας. Η Περιοδοπική ζώνη (Circum Rhodope belt), είναι η πιο εσωτερική ζώνη από τις Εσωτερικές Ελληνίδες. Στον ελληνικό χώρο εκτείνεται με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ στα δυτικά της Σερβομακεδονικής μάζας όπου στη χερσόνησο της Σιθωνίας αποκτά τοξοειδή μορφή προς τα ΒΑ και με διεύθυνση ΝΔ-ΒΑ φτάνει έως τον Έβρο. Έτσι φαίνεται να περικλείει τη Σερβομακεδονική και τη Ροδόπη. Σύμφωνα με πολλούς ερευνητές (π.χ. Μουντράκης 2010) η Περιοδοπική ζώνη αποτελούσε την ηπειρωτική κατωφέρεια της Σερβομακεδονικής προς τον ωκεανό της ζώνης Αξιού με την οποία γειτνιάζει.

Τα σπηλαιώματα βρίσκονται σε ασβεστόλιθους και δολομίτες ηλικίας Μέσο- 'Ανω Τριαδικό (Κάρνιο-Ανίσιο). Αυτά τα ανθρακικά πετρώματα επικαλύπτονται από χαλαζίτες. Το μεγαλύτερο σπήλαιο της ευρύτερης περιοχής, το σπήλαιο του Αγίου Γεωργίου στην πόλη του Κιλκίς, αναπτύσσεται, επίσης, σε αυτά.



Εικόνα 1 Η θέση του λατομείου με τα αντίστοιχα κοιλάματα.

Το Δεκέμβριο του 2018 πραγματοποιήθηκαν οι εξορμήσεις στο λατομείο στις Μάνδρες, Κιλκίς. Η προσέγγιση του χώρου και στις δύο περιπτώσεις, έγινε με καταγραφή βίντεο σε περίπτωση που εμφανιστεί το πτηνό από το οποίο προέρχονται τα εμέσματα. Στην πρώτη εξόρμηση καταγράφηθηκαν και φωτογραφήθηκαν οι δομές του λατομείου (Εικ. 2). Τα σπηλαιώματα κωδικοποιήθηκαν ως MQC (Mandres Quarry Cave) και αύξουσα αρίθμηση. Στη συνέχεια, αφού φωτογραφήθηκε ο χώρος της μεγαλύτερης κοιλότητας (MQC4), πραγματοποιήθηκε η χαρτογράφηση και η δημιουργία κάτοψης του σπηλαιώματος.



Εικόνα 2 Σκίτσο του λατομείου στις Μάνδρες με μια γενική απεικόνιση των ασυνεχειών που παρατηρούνται.

Η χαρτογράφηση του σπηλαιώματος εκπληρώθηκε σύμφωνα με τους Καλογερόπουλος και συνεργάτες (2009). Σύμφωνα με αυτούς, ως όδευση ορίζεται η γραμμή που δημιουργείται όταν ενώνονται γραφικά τα σημεία σε ένα σπήλαιο. Κατόπιν σύνθεσης, δημιουργούν το χάρτη του σπηλαίου ή ενός θαλάμου. Επίσης, οι οδεύσεις χωρίζονται σε ανοιχτές και κλειστές αναλόγως με το εάν το αρχικό σημείο συμπίπτει με το τελικό ή όχι. Η υπεροχή της ακτινωτής όδευσης και ο λόγος που επιλέχθηκε αυτή έναντι των υπόλοιπων, έγκειται στη μικρή παραμόρφωση που προκαλεί στην χαρτογράφηση, της γρήγορης ταχύτητας στη διεξαγωγή των

μετρήσεων καθώς και στην ελάχιστη επίδραση σφάλματος στις επόμενες μετρήσεις.

Για τις μετρήσεις χρησιμοποιήθηκε αποστασιόμετρο μετρώντας τις αποστάσεις ακτινωτά, έχοντας ένα σταθερό κέντρο, ορατό από όλα τα σημεία καθώς και κλισίμετρο για να προσδιοριστεί η κλίση σημείων που δε βρίσκονταν σε οριζόντια γραμμή από το κοινό σημείο. Για τις υπόλοιπες κοιλότητες που αποτυπώνονται στην τομή που βλέπουμε στην Εικόνα 2, χρησιμοποιήθηκε αποστασιόμετρο για τη μέτρηση του βάθους τους.

Στις επόμενες δύο εξορμήσεις πραγματοποιήθηκε η δειγματοληψία από το MQC4 κρανίων και κάτω γνάθων. Για τη διαφύλαξη των οστών χρησιμοποιήθηκαν σακουλάκια zip lock πάνω στα οποία σημειώθηκαν ο αριθμός της συλλογής, το σημείο όπου βρέθηκε το εκάστοτε οστό και σε ποια φωτογραφία βρίσκεται. Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε μονάχα στην επιφάνεια του δαπέδου του σπηλαίου, χωρίς ουδεμία διατάραξη των ιζηματογενών αποθέσεων που περιέχει.

Στο εργαστήριο κάθε δείγμα του οστεολογικού υλικού κωδικοποιήθηκε με τα αρχικά MQC (Mandres Quarry Cave) και τον μοναδικό κωδικό για κάθε ένα οστό, θραυσμένο ή άρτιο όπου και γράφτηκε πάνω τους. Έπειτα, δημιουργήθηκε ένα υπολογιστικό φύλλο όπου καταγράφηκαν ο κωδικός, το είδος οστού με τη λεπτομέρεια εάν είναι δεξιά ή αριστερή κάτω ή άνω γνάθος και αν πρόκειται για άρτιο ή σπασμένο οστό. Επίσης, οι στήλες με το είδος που αναγνωρίστηκε να ανήκει το οστό, η θέση του στην κάτοψη του σπηλαίου και σε ορισμένα, η φωτογραφία στην οποία βρέθηκαν. Τέλος, πραγματοποιήθηκε φωτογράφιση όλων των δειγμάτων, που τοποθετούνται στο «παράρτημα» μαζί με τον πίνακα της καταγραφής.

Οι μετρήσεις των σημείων από το σπηλαίωμα μεταφέρθηκαν σε χαρτί μιλιμετρέ δημιουργώντας την κάτοψη. Έπειτα, μεταφέρθηκε σε ηλεκτρονική μορφή. Στην τελική μορφή, το μέρος χωρίστηκε σε τρεις τομείς με βάση τη μορφολογία και τη κλίση του δαπέδου που υπάρχει και τοποθετήθηκαν με βούλες τα δείγματα στα μέρη που βρέθηκαν.

4. Αποτελέσματα και συζήτηση

Για τη μελέτη αυτή έχουν δημοσιευτεί κάποια πρόδρομα αποτελέσματα από τους Kargoroulou *et al.*, (2019). Ειδικότερα και αναλυτικότερα δίνονται παρακάτω τα αποτελέσματα που αφορούν τα σπήλαια και τη ταφονομία.

4.1 Τα σπήλαια του λατομείου στις μάνδρες

Το MQC1 είναι μία κοιλότητα με βάθος 1,7m. Το στόμιο της κοιλότητας είναι ορθογώνιο (Εικ. 3). Δίπλα από αυτό εμφανίζονται κοραλλοειδή σπηλαίων.



Εικόνα 3. MQC1. Κοιλότητα του λατομείου βάθους 1,7m.



Εικόνα 4: Κοραλλοειδή των σπηλαίων παρακείμενα στο MQC1.

Το MQC2 είναι μία κοιλότητα κυκλικής διατομής και μικρού βάθους.

Το MQC3 είναι κοιλότητα που εμφανίζεται πληρωμένη με δευτερογενείς χημικές αποθέσεις (Εικ. 5).

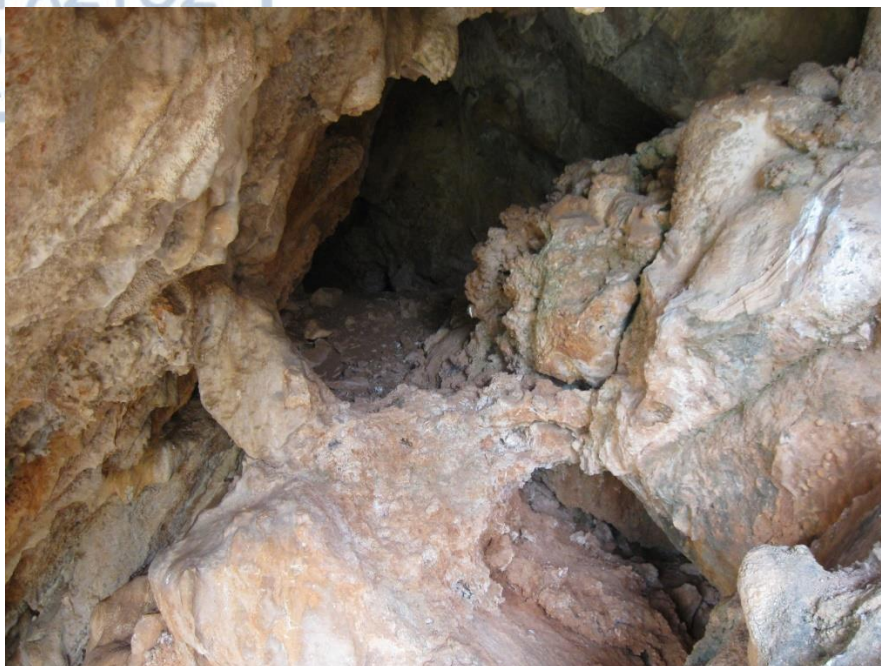


Εικόνα 5. MQC2 & 3. Διακρίνεται με ερυθρά χρώματα η ζώνη απόθεσης ασβεστικού υλικού στο MQC3. Αριστερά της τοποθετείται το μικρό έγκοιλο MQC2.

Το MQC4 είναι η μεγαλύτερη κοιλότητα που εμφανίζεται στο λατομείο με μήκος 7,06 m (Εικ. 6 και Εικ. 7). Η πλατιά του είσοδος και το σχετικά μικρό του βάθος το χαρακτηρίζουν μορφολογικά ως βραχοκαταφυγίο. Βρίσκεται 10 μέτρα πάνω από τη βάση του λατομείου. Τον χώρο του διαιρεί ένας μεγάλος βράχος σε επιμέρους τομείς (Εικ. 8). Σε αυτό πραγματοποιήθηκε η κάτοψη του σπηλαίου και η δειγματοληψία του οστεολογικού υλικού.



Εικόνα 6 Είσοδος του MQC4 και ο μεγάλος βράχος στο εσωτερικό του.



Εικόνα 7 Άποψη από το εσωτερικό του MQC4.



Εικόνα 8 Το MQC4 χωρίζεται σε Α= αριστερά, Β= δεξιά και Γ= πάνω, λόγω του διαζώματος που χωρίζει με φυσικό τρόπο το σπηλαίωμα.

Στο σπήλαιο εμφανίζονται σταλακτίτες (Εικ. 9) και γενικά κάποια λίγα σπηλαιοθέματα που δημιουργήθηκαν από απόθεση ασβεστολιθικού υλικού.

Σήμερα εμφανίζονται σε μεγάλο βαθμό σπασμένα ή διαβρωμένα και μάλλον δεν συνεχίζεται ο σχηματισμός τους.



Εικόνα 9 MQC4. Πάνω από το διάζωμα εμφανίζονται τα σπηλαιοθέματα.

Στην κάτοψη του χάρτη παρατηρούμε ότι χρησιμοποιήθηκαν 7 σταθμοί για να καλυφθεί όλος ο χώρος του σπηλαίου. Με κοινό σημείο το 0 και φτάνοντας μέχρι το σημείο 7, δημιουργήθηκε ο Πίνακας 1 όπου φαίνονται οι αντίστοιχες μετρήσεις. Για το μέρος πάνω από το διάζωμα η απόσταση μετρήθηκε από το σημείο νούμερο 5 αντί του 0. Επίσης, από το 0 στο 5 έγινε χρήση κλισιόμετρου και έπειτα με τριγωνομετρικές σχέσεις σημειώθηκε η κάτοψή του. Το μήκος της κοιλάδας φτάνει τα 7,06 m, το πλάτος περίπου των 1,5m. Η κοιλάδα χωρίζεται από ένα διάζωμα ύψους 2,96 m.

0 σε 1	14°	4,75m
0 σε 2	197°	2,31m
0 σε 3	82°	3,9m
0 σε 4	24°	5,88m
0 σε 5	41°	2,6m και 37°
5 σε 6	78°	3,03m
5 σε 7	28°	5,53m

Πίνακας 1 Στοιχεία για την χαρτογράφηση του σπηλαιώματος.

Η συλλογή αποτελείται από 167 σκελετικά δείγματα. Από αυτά τα 43 είναι κρανία, τα 122 είναι κάτω γνάθοι και 2 δείγματα από δόντια.

Από τους ταξονομικούς δείκτες που αναφέρονται στην εργασία των Grayson, & Frey (2004), χρησιμοποιήθηκαν δύο· ο MNI (Minimum Number of Individuals) που είναι ο ελάχιστος αριθμός ατόμων και ο NISPt (Number of Identified Specimens Per taxon) όπου είναι ο αριθμός των αναγνωρισμένων δειγμάτων ανά τάξον. Ως δείγμα μπορεί να θεωρηθεί ένα οστό, ένα δόντι ή ακόμα και ένα θραύσμα, αρκεί να μπορεί να ταυτοποιηθεί ανατομικά. Ο δείκτης αυτός εξαρτάται από δύο παράγοντες· το βαθμό θραύσης ενός δείγματος και αν όλα ή κάποια από τα σκελετικά δείγματα μπόρεσαν να αναγνωριστούν. Οπότε από τον NISP βγάζουμε περισσότερο συμπεράσματα για το βαθμό αρτιότητας των δειγμάτων παρά για τον ελάχιστο αριθμό των ατόμων, δηλαδή τον MNI. Ο MNI υπερέχει από τον NISP διότι, για παράδειγμα, όπου βρεθεί αριστερή και δεξιά γνάθος το NISP θα δώσει 2, ενώ το MNI ένα, διότι αυτά θα μπορούσαν να είναι από το ίδιο άτομο. Όμως το MNI υστερεί από το ότι συνήθως δείχνει λιγότερα από όσα υπήρχαν στην πραγματικότητα.

Για τη μέτρηση του ελάχιστου αριθμού ατόμων μετρήθηκε η πληθώρα της αριστερής κάτω γνάθου για το είδος I και η πληθώρα της δεξιάς κάτω γνάθου για το είδος II, εφόσον ήταν το πιο πληθωρικό δείγμα, και αρκετό για να αποτελέσει ένδειξη ενός ατόμου εφόσον σε κάθε άτομο υπάρχει μόνο μία δεξιά και μόνο μία αριστερή κάτω γνάθος. Για τα III και IV εφόσον είναι μοναδικά ο MNI θα βγει ένα.

Στο MQC4 βρέθηκαν ορισμένα φτερά (Εικ. 10 και Εικ. 11) τα οποία συσχετίστηκαν με το είδος *Bubo bubo* (προσ. επικοινωνία με Σάββας και Καλούστ Παραγκαμιάν).



Εικόνα 10 Τα φτερά που βρέθηκαν το 2011.



Εικόνα 11 Φτερό που βρέθηκε το 2018 στο σπήλαιο στις Μάνδρες.

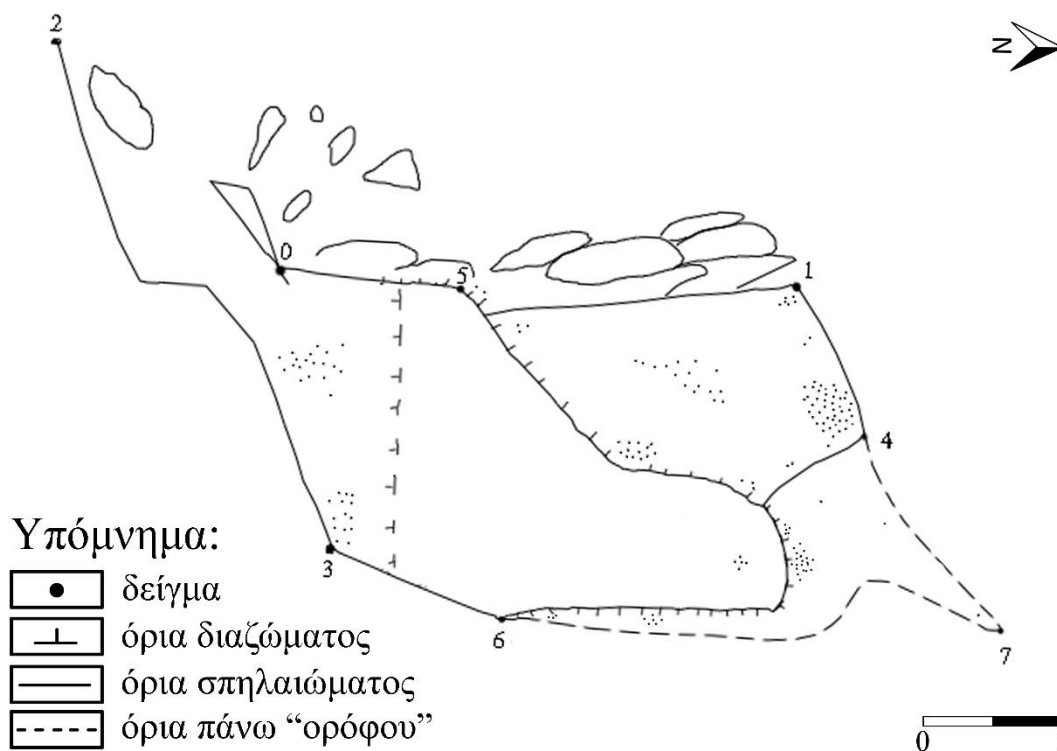
Στη συγκεκριμένη εργασία, τα οστά μπορεί να βρέθηκαν συγκεντρωμένα αλλά τα βιογενή κατάλοιπα είχαν διαλυθεί μετά από χρόνια που αφέθηκαν στη φύση. Πρώτη εξόρμηση είχε γίνει το 2011 από τον Γ. Λαζαρίδη όπου φωτογραφίες (Εικ. 12 και Εικ. 13) δείχνουν την ύπαρξη εμεσμάτων και το 2018 όπου επισκεφθήκαμε τη σπηλιά στις Μάνδρες, Κιλκίς, η ταύτιση με το χώρο δείχνει ότι όντως εκεί όπου υπήρχαν τα εμετικά σύμπληκτα, υπήρχαν πλέον συγκεντρωμένα οστά. Η κατανομή τους δίνεται στην εικόνα 14 με την χαρτογράφηση του σπηλαιού και την τοποθέτηση των δειγμάτων υπό μορφή σημείων.



Εικόνα 12 Τα ελλειψοειδή εγκλείουν τα εμέσματα το 2011. Φωτό: Λαζαρίδης Γ.



Εικόνα 13 Δύο από τα εμέσματα που βρέθηκαν το 2011. Φωτό: Λαζαρίδης Γ.



Εικόνα 14 Κάτοψη του MQC4. Με τελείες αντιπροσωπεύονται τα δείγματα. Κλίμακα 1 m.

Από το υλικό που συγκεντρώθηκε αναγνωρίστηκαν τα είδη *Rattus* sp., κοινώς γνωστό ως αρουραίος και το είδος *Erinaceus europaeus*, κοινώς γνωστό ως σκαντζόχοιρος.

Μετρώντας τον ελάχιστο αριθμό ατόμων MNI για κάθε είδος, αυτός ανέρχεται στα 43 για το είδος *Rattus* sp. και στα 22 για το είδος *Erinaceus europaeus*. Μετρώντας τον αριθμό των αναγνωρισμένων δειγμάτων ανά είδος NISPt, αυτός ανέρχεται στα 101 για το είδος *Rattus* sp. και στα 63 για το είδος *Erinaceus europaeus*. Εικόνες για τα δείγματα βρίσκονται στο «παράρτημα».

Από τα 69 δείγματα κάτω γνάθου του είδους *Rattus* sp. τα 3 μόνο εμφανίζονται θραυσμένα, ενώ στο είδος *Erinaceus europaeus* από τα 51 τα 15 εμφανίζονται θραυσμένα. Την ίδια εικόνα δείχνει και το κρανίο, όπου για το πρώτο είδος 22 από 32 είναι θραυσμένα, ενώ για το δεύτερο είδος 9 από 10 δείγματα είναι θραυσμένα και μάλιστα σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό. Αυτό δείχνει ότι το πιο

μικρόσωμο *Rattus* sp. εμφανίζει μικρότερο βαθμό θραυσμού, γεγονός που μάλλον συσχετίζεται με το μέγεθος του πτηνού.

Ο Gál (2008), βρήκε ότι στα εμέσματα, σπάνια εμφανίζονται οστά από πτηνά, παρόλο που περιλαμβάνονται στη διατροφή των μπούφων. Κάτι τέτοιο παρατηρείται και στην περίπτωση στις Μάνδρες αν και δεν έγινε λεπτομερής διερεύνηση του μετακρανιακού σκελετού.

Οι Dodson & Wexlar (1979), αναφέρουν ότι τα πτηνά όντας σημαντικοί καταναλωτές μικροθηλαστικών, και λόγω του γεγονότος ότι εμούν σύμπηκτα, μπορούν να συνεισφέρουν σε πολύ καλό βαθμό για το αρχείο απολιθωμάτων των μικροθηλαστικών. Τη σημασία της καταγραφής των οστών από εμέσματα τονίζουν και οι Lyman *et al.* (2003) στην εργασία τους για την ποσοτικοποίηση και δειγματοποίηση πανιδικών απομεινάρων από εμέσματα κουκουβαγιών αναφέροντας ότι παλαιοζωολόγοι θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν σύγχρονες συλλογές από τα εμέσματα των ιπτάμενων αρπακτικών για να μάθουν ή και να διδάξουν σχετικά με την αξιολόγηση της επάρκειας του δείγματος και της ποσοτικοποίησης των υπολειμμάτων της πανίδας.

Επιπλέον οι Dodson & Wexlar (1979), διεξήγαγαν έρευνα πάνω σε πτηνά της τάξης των γλαυκόμορφων και κατέληξαν ότι περίπου μόνο ο μισός αριθμός των οστών που προσλήφθηκε από κουκουβάγιες, επιστράφηκε στη μορφή των εμεσμάτων. Ανέφεραν ότι στη γενικότερη μελέτη των εμεσμάτων η λήψη αυτών γίνεται με αυτούσια τη μάζα και μέσα από μια χημική διαδικασία, μένουν τα κόκκαλα χωρίς τα βιογενή κατάλοιπα. Στη χρησιμότητα των εμεσμάτων από μπούφους αντί από κάποια μικρότερη κουκουβάγια που επίσης εμεί σύμπηκτα, αναφέρει τα αποτελέσματα συγκρίσεων που έκανε σχετικά με την θραυστότητα των οστών. Οι μικρόσωμες κουκουβάγιες σπάνε περισσότερο τα κόκκαλα των θηραμάτων τους κατά την τροφή τους, ενώ για το ίδιο θήραμα οι μπούφοι, όντας μεγαλόσωμοι, πολλές φορές καταπίνουν ολόκληρα τα θηράματα ή σε δύο δόσεις (για τον *Bubo virginianus*). Επίσης, ένας ακόμη λόγος που καθιστά τη μελέτη των

εμεσμάτων σημαντική είναι ότι οι κουκουβάγιες είναι πολύ επιλεκτικά ζώα ως προς τη διατροφή τους. Στο σπήλαιο στις Μάνδρες, λόγω της πληθώρας των οστών, υποδεικνύεται πως πρόκειται για κάποιο είδος κουκουβάγιας και όχι ημερόβιου αρπακτικού, διότι τα γεράκια για παράδειγμα δημιουργούν εμετικά σύμπληκτα περίπου 6,5% οστών ανά βάρος σε αντίθεση με την τάξη των γλαυκοειδών, που παρουσιάζουν αναλογία 45% οστά ανά βάρος.

Ο Levinson (1982) στην εργασία του για την ταφονομία μικροσπονδυλωτών πάνω στα εμέσματα από κουκουβάγιες αναφέρει ότι αυτές εμούν στις φωλιές τους ή κοντά σε αυτές. Οπότε, τα θηράματα των κουκουβαγιών θα πρέπει να προέρχονται από μία ακτίνα λίγων χιλιομέτρων μακριά από τη φωλιά τους. Τα θηράματα των κουκουβαγιών, μετά την απομάκρυνση των βιογενών κατάλοιπων, μπορούν να ενταχθούν σε μία συγκέντρωση απολιθωμάτων μικροσπονδυλωτών, συχνά με τον όρο οστεοποπαγές τρωκτικών, εφόσον τα τρωκτικά είναι η σύνηθες λεία τους.

Οι Broughton *et al.*, (2006) διεξήγαγαν εργασία πάνω στις διατροφικές συνήθειες των κουκουβαγιών που αφορούν ιχθύς. Ανέφεραν σε αυτήν ότι οι κουκουβάγιες δεν ψαρεύουν τη λεία τους, αλλά όσα ψάρια τρώνε, αυτά προέρχονται από τις ακτές στην υδάτινη περιοχή που οικούν διότι τα χαρακτηρίζει ως καιροσκοπικούς κυνηγούς. Στην περίπτωση που βρεθεί μια συνάθροιση από οστά και δεν υπάρχουν στοιχεία για το εάν πρόκειται για συνάθροιση που προκλήθηκε από κάποιο πτηνό ή θηλαστικό αρπακτικό, αναφέρουν ότι υπάρχουν διαφορές στα οστά λόγω των μασητικών επιφανειών, της οξύτητας των γαστρικών υγρών ή από διάβρωση που οφείλεται στην τραχύτητα των τεμαχίων. Τα νυκτόβια αρπακτικά είναι καλύτεροι δείκτες από τα ημερόβια επειδή τα δεύτερα δεν καταπίνουν ολόκληρα τα θηράματα, αλλά πολλές φορές κόβουν τη σάρκα τους με αποτέλεσμα να καταλανώνουν λιγότερα οστά.

Ο Kusmer, (1990) πραγματοποίησε έρευνα για τα χαρακτηριστικά που μπορούν να διακρίνουν μία συνάθροιση εμεσμάτων από κουκουβάγιες έναντι

άλλων σκελετικών συναθροίσεων, όπως από άλλα σαρκοφάγα θηλαστικά, ημερόβια αρπακτικά και συναθροίσεις από ποτάμιους μηχανισμούς. Στην εργασία του εξέτασε οστά μεγέθους ποντικού διότι οι κουκουβάγιες συμπεριφέρονται διαφορετικά με μεγαλύτερα οστά, όπως μεγέθους λαγού και θα άφηνε διαφορετικό αντίκτυπο στο αρχείο των απολιθωμάτων. Αυτός, όπως και πολλοί άλλοι, τόνισαν τη σπουδαιότητα των εμετικών σύμπληκτων, ως «βασικό δυνητικό χορηγό μικροσπονδυλωτών κατάλοιπων σε παλαιοντολογικούς και αρχαιολογικούς χώρους».

Στην εργασία του λοιπόν αναφέρει ότι ένας μπούφος κατά μέσο όρο παράγει δύο εμέσματα την ημέρα. Η σχετική αρτιότητα των οστών είναι ένα χαρακτηριστικό κοινό για τα εμετικά σύμπληκτα κουκουβαγιών. Συγκρίνοντας τα δικά του αποτελέσματα και με ό,τι είναι κοινώς γνωστό για τις κουκουβάγιες κατέληξε στα εξής κοινά χαρακτηριστικά που εμφανίζονται σε συναθροίσεις οστών που προέρχονται από εμετικά σύμπληκτα κουκουβαγιών. Αρχικά, κοινό γνώρισμα αποτελεί η τάση να υπάρχουν μεγάλες ποσότητες οστών από περιορισμένο αριθμό ειδών και περιορισμένο εύρος μεγεθών με υψηλά ποσοστά νυκτόβιων και λυκοφωτικών ζώων, πολύ πιθανόν και νεαρών ατόμων. Επίσης, τέτοιες συναθροίσεις παρουσιάζουν εκπροσώπηση από όλα τα σκελετικά μέρη καθώς με υψηλή συχνότητα άρτιων μηριαίων οστών, κερκίδων, κάτω γνάθων και βραχιόνων και χαμηλή συχνότητα σε εμφάνιση άρτιων ωμοπλάτων και ανώνυμων οστών. Ένα ακόμα χαρακτηριστικό εμεσμάτων κουκουβάγιας είναι η μεγάλη αναλογία τμηματικών κρανίων με ξεχωριστά οστά κρανίου κοινώς εμφανιζόμενα, ή άρτια κρανία με κατεστραμμένα τα ινιακά οστά, ένα μεγάλο ποσοστό εμφάνισης κάτω γνάθων με κατεστραμμένο το άνω τμήμα κ.α. Τέλος, κοινό γνώρισμα αποτελεί το μεγάλο ποσοστό άρτιων οστών αλλά με εμφανή σημεία της διάβρωσης λόγω πέψης, ιδιαίτερα στη λαγόνιο ακρολοφία, στις σειρές δοντιών στην κάτω γνάθο και στις επιφύσεις μακρίων οστών. Αναφέρει επιπλέον, πως επειδή μερικές φορές οι κουκουβάγιες τρώνε μόνο τα κρανία, λόγω υπερπληθώρας τροφής, για αυτό μπορεί να εμφανίζονται περισσότερα κρανία ολόκληρα από το φυσιολογικό.

Στο σπήλαιο που μελετήθηκε ωστόσο, δεν βρέθηκε κανένα φρέσκο σύμπηκτο το 2018 που έγινε η δειγματοληψία, με τα βιογενή στοιχεία του παρά μόνο συναθροίσεις οστών που έδειχναν την ύπαρξη παλαιών εμεσμάτων. Αυτό καθιστά πιθανό να μην διαβιεί κάποιος μούφος πλέον στο σπήλαιο.

Σε αντίθεση με τα νυκτόβια, τα ημερόβια αέρια αρπακτικά προκαλούν μεγαλύτερη ζημία στη διατήρηση των οστών λόγω του ότι καταστρέφουν τα οστά κατά τη διάρκεια της τροφής αλλά και λόγω των περισσότερων όξινων γαστρικών υγρών που παράγουν κατά τη διαδικασία της πέψης. Αυτοί οι παράγοντες δημιουργούν είτε απουσία οστών στα εμέσματα είτε μικρών ποσών οστών με υψηλά θραυσματοποιημένα και διαβρωμένα οστά και δοντιά. Μία συνάθροιση οστών από σαρκοφάγα έναντι εμεσμάτων κουκουβάγιας είναι δύσκολο να προσδιοριστεί, ειδικά εάν τα κόκκαλα εμφανίζονται άρτια. Όμως, στα σαρκοφάγα είναι πολύ πιθανό να έχουν αποτυπωθεί ίχνη μασήματος στα κόκκαλα και επίσης τα γαστρικά υγρά των κουκουβαγιών δεν καταστρέφουν το σμάλτο των δοντιών, γεγονός που για να προσδιοριστεί θα χρειαζόταν περαιτέρω μελέτη σε μικροσκόπιο.

Ο Gál (2008), εκτέλεσε έρευνα πάνω στην πανιδική και ταφονομική ανάλυση Άνω Πλειστοκαινικής συνάθροισης οστών πτηνών που προέρχονταν από εμέσματα κουκουβαγιών, στην σπηλιά Kalvaria κοντά στην πόλη Ταταμπάνια στη βορειοδυτική Ουγγαρία. Στην εργασία του αναφέρει ότι η επιλογή θηραμάτων, οι κυνηγετικές μέθοδοι και η πέψη διαφέρουν εμφανώς από κουκουβάγιες σε ημερόβια αρπακτικά πτηνά, όπως είναι οι αετοί και τα γεράκια. Κατέληξε στο ότι πρέπει να γίνονται αναλύσεις στο μικροσκόπιο διότι η εδαφική διάβρωση που πραγματοποιείται στα σπήλαια μπορεί να παράξει ταφονομικά χαρακτηριστικά παρόμοια αυτών που δημιουργούνται από την πέψη των κουκουβαγιών (Bochenski and Tomek, 1997). Αναλογικά, η πληθώρα κάθε οστού που βρέθηκε στις περιοχές που μελέτησε, συνάδουν με τα αποτελέσματα του Kusmer (1990) τοποθετώντας τα μηριαία οστά, τους βραχίονες, ωλένες σε υψηλή συχνότητα εμφάνισης. Η εμφάνιση των μικροθηλαστικών, αντιπροσωπεύονταν κυρίως από δόντια. Τα απομεινάρια από πουλιά τείνουν να διαλύονται εξ ολοκλήρου από τη διαδικασία

της πέψης, όμως όταν το θήραμα είναι μεγαλύτερου μεγέθους δεν τρώγεται όλο. Γενικά, παρατήρησε ένα μεγάλο ποσοστό απώλειας ατόμων θηραμάτων. Όσον αφορά τις διατροφικές συνήθειες των κουκουβαγιών στη δυτική Παλαιοαρκτική ζώνη, που είναι τμήμα του Βόρειου Ημισφαιρίου το οποίο δημιουργήθηκε κατά την Παλαιογενή περίοδο, αναφέρει ότι παρουσιάζουν μεγάλο εύρος έχοντας θηλαστικά όπως λαγούς, αρουραίους, σκίουρους και πουλιά, ιδιαίτερα πάπιες και κοράκια ως τα πιο συχνά θηράματα. Αμφίβια, ερπετά και ψάρια εμφανίζονται επίσης στις διατροφικές τους συνήθειες.

Οι Paragamian & Zivanovic (1992) μελέτησαν εμέσματα κουκουβαγιών σε δύο σπηλιές στην κεντρική Κρήτη και εισήγαγαν τον όρο εμέσματα για τα εμετικά σύμπληκτα ή αλλιώς πέλλετ. Επίσης, σύγκριναν τα αποτελέσματα μεταξύ των δύο περιοχών και θεωρώντας πως το κυνήγι δε διαφέρει από τη μία περιοχή στην άλλη συμπεράναν ότι στη μία περιοχή ο λιγότερος αριθμός ατόμων ανά έμεσμα οφείλεται στο μεγαλύτερο αριθμό ατόμων, στην πληθώρα της τροφής και λόγω της παρουσίας ρυακιού στην περιοχή ως παράγοντες.

Οι Poulakakis *et al.*, (2005) πραγματοποίησαν έρευνα πάνω στην απομόνωση και ενίσχυση του DNA μυγαλών που προέρχονται από εμέσματα του *Tyto alba*. Η έρευνα διεξήχθη σε δέκα φωλιές διάσπαρτα στην Ελλάδα, μερικά μέρη από τα οποία αποτελούν η Αττική, η Κρήτη, η Πελοπόννησος και τα νησιά της Λέσβου, Κάρπαθος και Ρόδου.

Οι Grayson & Frey (2004) ασχολήθηκαν με την μέτρηση σκελετικών τμημάτων και στην αντιπροσώπευσή τους σε αρχαιολογικές πανίδες. Στην έρευνά τους έκαναν λόγο για δείκτες όπως ο δείκτης των ελάχιστων αναγνωρισμένων δειγμάτων ανά τάξον, NISPt (Number of Identified Specimens per taxon), τον ελάχιστο αριθμό σκελετικών τμημάτων, MNE (Minimum Number of Elements) που μπορεί να ερμηνευθεί σαν να ήταν το αποτέλεσμα μίας δειγματοληψίας, ενημερώνοντας κάποιον για τις πιθανότητες των δειγμάτων από έναν πληθυσμό με τον NISP δείκτη του, να ταιριάζουν με κάποιον ορισμένο τρόπο, τον δείκτη ελάχιστων ζώων MAU% (Minimal Animal Unit), που υπολογίζονται γενικά

τυποποιώντας τον δείκτη MNE με τον αριθμό των φορών που ένα τμήμα εμφανίζεται στον σκελετό.

Συμπεράναν ότι βασισμένα στο NISP στοιχεία μπορούν και αναπαράγουν τα αποτελέσματα τέτοιων αναλύσεων βασισμένες στο MNE, MAU και για ένα σκελετικό τμήμα-MNI δείκτες.

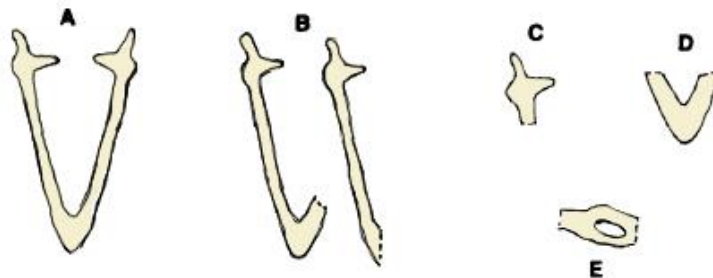
Οι Sergio *et al.*, (2002 και περιλαμβανόμενες αναφορές) μίλησαν στην εργασία τους για τις προκαταλήψεις απέναντι στις διατροφικές συνήθειες του Μπούφου που ζει στις Ιταλικές Άλπεις. «Ο μπούφος είναι ένας νυκτόβιος θηρευτής με ευρή πεδίο διαιτητικών επιλογών, τοπικά εξειδικευμένο σε μεσαίου μεγέθους πτηνά και θηλαστικά». Στην έρευνά τους μάζεψαν τα εμετικά σύμπηκτα και εναπομείναντα οστά θηραμάτων σε περιοχές κοντά σε φωλιές που βρίσκονταν σε κάθετες πλαγιές από το 1993 έως το 1997. Συγκρίνοντας τα οστά από τα εμετικά σύμπηκτα και τα οστά από την υπόλοιπη σορό κατέληξαν στα εξής: Όσον αφορά τα σπονδυλωτά γενικότερα, στη σορό εκτός φωλιάς, δηλαδή εκτός των εμεσμάτων, είχαμε καλύτερη εκπροσώπηση από περισσότερα είδη, τα οποία δεν εμφανίστηκαν καθόλου στα εμέσματα. Σε αντίθεση με τα εμέσματα, η εμφάνιση των πτηνών παρέμεινε υπερεκτιμημένη, τα θηλαστικά υποτιμήθηκαν και δεν ανιχνεύθηκε καθόλου η εμφάνιση ψαριών. Τα μεγάλα θηράματα επίσης υπερεκπροσωπούνταν στα εναπομένοντα οστά. Συνολικά, τα εμέσματα έδωσαν μια πιο ρεαλιστική και ευρύτερη εικόνα της δίαιτας των μπούφων, αλλά απέτυχαν να ανιχνεύσουν 26 είδη πτηνών και 12 οικογένειες πτηνών που εντοπίστηκαν στα εναπομένοντα οστά.

Οι Bochenski *et al.* (1993) πραγματοποίησαν έρευνα πάνω στη θραυσματοποίηση που λαμβάνει χώρα στα οστά στα εμέσματα από χουχουριστές (*Strix aluco*) και μπούφους (*Bubo bubo*) καθώς και τις ταφονομικές τους επιπτώσεις. Στα εμέσματα από μπούφο, δε βρέθηκε κανένα κρανίο πουλιού μαζί με το ράμφος του.

Τα κρανία ήταν πολύ θραυσμένα στα εμέσματα από *S. Aluco* σε αντίθεση με τα εμέσματα από *B.bubo*, όπου κομμάτια από κρανία εμφανίστηκαν σπανίως. Επίσης, αναφορικά στο *B. bubo* κανένα κρανίο δε βρέθηκε με το ράμφος ενώ στα

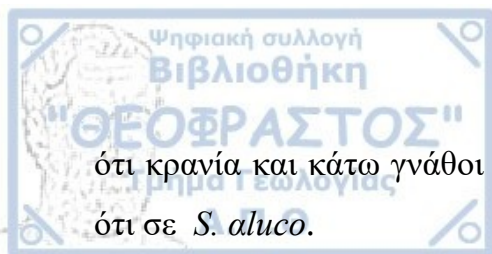
δείγματα από το *S. Aluco* το 7% των δειγμάτων από κρανία είχαν και το ράμφος τους. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην προτίμηση διαφορετικής λείας και της αντοχής τους. Ακόμη, το 16% των δειγμάτων από κρανία είχαν το πίσω μέρος από το κρανίο κοντά στα ινιακά οστά να εκλείπει, γεγονός χαρακτηριστικό για το *S. Aluco* σε αντίθεση με το *B. bubo* όπου τα κρανιακά δείγματα ήταν είτε ανέπαφα είτε ολοκληρωτικά θραυσμένα. Όμως, σε κάποια δείγματα από Βουλγαρία βρέθηκε σε εμέσματα από μπούφους το ινιακό οστό να απουσιάζει. Η απουσία του ινιακού οστού γενικότερα οφείλεται στον τρόπο με τον οποίο σκοτώνουν τα θηράματα, μία τσιμπιά σε εκείνο το σημείο.

Αντιθετικά με τα αποτελέσματα όσον αφορά τα κρανία, οι κάτω γνάθοι που βρέθηκαν παρατηρήθηκαν πολύ περισσότερο θραυσμένοι όταν προέρχονταν από εμέσματα από το *S. Aluco* από ότι από όταν προέρχονταν από εμέσματα από *B. bubo* (Εικ. 15).



Εικόνα 15 Κατηγορίες θραύσης σε κάτω γνάθους. Α- ολόκληρη κάτω γνάθος, Β- μία γνάθος, C- άρθρωση γνάθου, D- εμπρόσθιο τμήμα γνάθου, Ε- μεσαίο τμήμα του κλάδου (τροπ. Από Bochenski et al., 1993).

Από την άλλη, οι Blotzheim & Bauer (1980) αναφέρουν είναι ότι οι μπούφοι ενώ πολλές φορές αποκεφαλίζουν την τροφή τους, δεν τρώνε το κεφάλι και για αυτό βρέθηκε μικρότερος αριθμός MNI από ότι μετρώντας διαφορετικά οστά. Αναφέρει επίσης ότι παρόμοια άποψη υποστηρίζετε από τον Wagner & Springer (1970). Στην εργασία τους ανέφεραν επίσης την εργασία του Botchenski (1960) που συνάδει με τα δικά τους αποτελέσματα ότι οι μπούφοι κόβουν τα φτερά των θηραμάτων τους με τα ράμφη τους αντί να τα χωρίζουν σε κομμάτια. Τέλος, καταλήγουν στο γεγονός



ότι κρανία και κάτω γνάθοι εμφανίζονται σπανίως σε εμέσματα από *B. bubo* από ότι σε *S. aluco*.

Στα δείγματα από τις Μάνδρες, 7 στα 33 ελαφρώς θραυσμένα κρανία εμφάνιζαν το ινιακό οστό ενώ στα υπόλοιπα έλειπε. Σύμφωνα με Botchenski (1960) το ινιακό οστό δεν λείπει σε εμέσματα όταν προέρχονται από *Bubo bubo*. Οπότε δεν μπορούμε να γνωρίζουμε εάν αυτό ισχύει στη δειγματοληψία που έγινε, διότι αυτά προέρχονται από όλο το σπήλαιο και πιθανό δεν είναι υπολείμματα αποκλειστικά από εμέσματα. Έτσι, θα πρέπει να θεωρηθεί και να αντιμετωπιστεί ως «pooled sample».

Οι Loveras *et al.* (2009) στην έρευνά τους για την ταφονομική οστεϊκή ανάλυση των σύγχρονων λαγοειδών από φωλιές μπούφου κατέληξαν στο ότι παρόλο που παρατηρείται ποικιλία, οι παρατηρούμενες ανατομικές εκπροσωπεύσεις, τα σπασίματα και το μοτίβο της πέψης, μας επιτρέπουν να διακρίνουμε αυτό το αρπακτικό από άλλους αρπακτικούς κουνελιού. Παρατήρησαν επίσης, αρκετά χαρακτηριστικά γνωρίσματα που διακρίνουν τις κουκουβάγιες ως παράγοντες συσσώρευσης οστών από λαγοειδή στο αρχείο απολιθωμάτων.

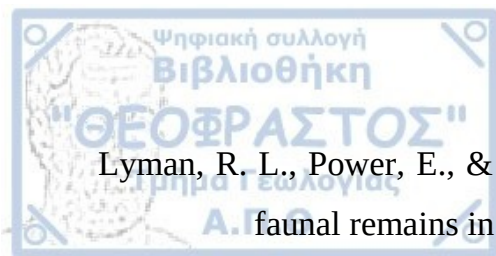
Οι Papageorgiou *et al.* (1993), στην εργασία τους για τις διατροφικές συνήθειες και το μέρος που δημιουργούν τις φωλιές τους καταλήγουν στο ότι προτιμούν να οικούν σε μέρη που είναι ανοιχτά προς τα ΝΝΔ, όπως περίπου συμβαίνει και στις Μάνδρες.

Η παρούσα εργασία αποτελεί μία εισαγωγή στην καταγραφή οστεολογικού υλικού προερχόμενο από εμέσματα κουκουβαγιών από το σπήλαιο MQC4 στις Μάνδρες, Κιλκίς. Επίσης, γίνεται μια ευρύτερη αναφορά στο χώρο και τη γεωλογία του λατομείου που εντοπίζονται τα σπήλαια.

Συλλέχθηκαν 167 αναγνωρίσιμα οστά, σχεδόν αποκλειστικά από κρανία και γνάθους. Από αυτά προσδιορίστηκε η παρουσία τουλάχιστον δύο ειδών θηλαστικών, του *Rattus* sp. και του *Erinaceus europaeus* που αντιπροσωπεύονται με 43 και 22 άτομα αντίστοιχα. Ο αριθμός NISPt, ανέρχεται στα 101 και 63, αντίστοιχα. Στο σπήλαιο δε βρέθηκαν πρόσφατα εμέσματα και το οστεολογικό υλικό που συλλέχθηκε θα πρέπει να θεωρηθεί ως «pooled sample». Γενικά, τα οστά που βρίσκονται στο σπήλαιο και το υλικό που μελετήθηκε υποδεικνύει ότι αποτελούν υπολείμματα διατροφής ενός νυκτόβιου πτηνού. Χάρη στα φτερά που βρέθηκαν στο σπήλαιο, μπορεί να θεωρηθεί ως πιο πιθανή η παρουσία του είδους *Bubo bubo*, δηλαδή του μπούφου. Επιπλέον, το σπήλαιο έχει προσανατολισμό ευνοϊκό για τις φωλιές των πτηνών αυτών.



- Bocheński, Z. (1960). *The diet of the eagle-owl Bubo bubo (L.) in the Pieniny Mts.* Państwowe Wydawnictwo Naukowe-Oddział Kraków.
- Bochenski, Z. M., Tomek, T., Boev, Z., & Mitev, I. (1993). Patterns of bird bone fragmentation in pellets of the Tawny Owl (*Strix aluco*) and the Eagle Owl (*Bubo bubo*) and their taphonomic implications. *Acta zoologica cracoviensia*, 36(2), 313-328.
- Broughton, J. M., Cannon, V. I., Arnold, S., Bogiatto, R. J., & Dalton, K. (2006). The taphonomy of owl-deposited fish remains and the origin of the Homestead Cave ichthyofauna. *Journal of Taphonomy*, 4(2), 69-95.
- Dodson, P., & Wexlar, D. (1979). Taphonomic investigations of owl pellets. *Paleobiology*, 5(3), 275-284.
- Gál, E. (2008). Faunal and taphonomic analyses of a Late Pleistocene bird-bone assemblage from a cave deposit in north-west Hungary. *Géobios*, 41(1), 79-90.
- Grayson, D. K., & Frey, C. J. (2004). Measuring skeletal part representation in archaeological faunas. *Journal of Taphonomy*, 2(1), 27-42.
- Glutz von Blotzheim, U. N., Bauer, K. M., & Bezzel, E. (1980). *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Vol. 9. *Akademische, Wiesbaden*.
- Kusmer, K. D. (1990). Taphonomy of owl pellet deposition. *Journal of Paleontology*, 64(4), 629-637.
- Levinson, M. (1982). Taphonomy of microvertebrates-from owl pellets to cave breccia. *Annals of the Transvaal Museum*, 33(6), 115-121.
- Loveras, L., Moreno-García, M., & Nadal, J. (2009). The eagle owl (*Bubo bubo*) as a leporid remains accumulator: taphonomic analysis of modern rabbit remains recovered from nests of this predator. *International Journal of Osteoarchaeology*, 19(5), 573-592.



Lyman, R. L., Power, E., & Lyman, R. J. (2003). Quantification and sampling of faunal remains in owl pellets. *Journal of Taphonomy*, 1(1), 3-14.

Ford, D., & Williams, P. D. (2007). *Karst hydrogeology and geomorphology*. John Wiley & Sons, 1-562.

Papageorgiou, N. K., Vlachos, C. G., & Bakaloudis, D. E. (1993). Diet and nest site characteristics of Eagle Owl (*Bubo bubo*) breeding in two different habitats in north-eastern Greece. *Avocetta*, 17(1), 49-54.

Paragamian, K.V., S. Zivanovic, (1989 [1992]) Preliminary results of the examination of Barn owl (*Tyto alba*) food pellets from two caves in central Crete, Greece. *Bull. speleol. Soc. Greece* 20: 95-97

Poulakakis, N., Lymberakis, P., Paragamian, K., & Mylonas, M. (2005). Isolation and amplification of shrew DNA from barn owl pellets. *Biological Journal of the Linnean Society*, 85(3), 331-340.

Sergio, F. A. B. R. I. Z. I. O. (2002). Biases associated with diet study methods in the Eurasian Eagle-Owl. *Journal of Raptor Research*, 36, 11-16.

Wagner, G., Springer, M., Melcher, R., Sutter, E. (1970). Zur Ernährung des uhus *Bubo bubo* im Oberengadin. *Orn. Beob*, 67(1970), 77-94.

Καλογερόπουλος, Η., Λαζαρίδης, Γ., Τσεκούρα, Α. (2009). Μεθοδολογία χαρτογράφησης σπηλαίων: συγκρίσεις οδεύσεων. Πρακτικά 4ου Παγκρήτιου Σπηλαιολογικού Συνεδρίου

Κωστόπουλος, Δ., Κουφός, Γ. (2015). η εξέλιξη του έμβιου κόσμου: Χορδωτά / Παλαιοντολογία Σπονδυλωτών, 7-9.

Μουντράκης, Δ. (2010). Γεωλογία και γεωτεκτονική εξέλιξη της Ελλάδας. University studio press. 374.

Διαδικτυακές πηγές

<https://www.atticapark.com>

Το Λατομείο στις Μάνδρες, Κιλκίς (Β. Ελλάδα), έχει δημιουργηθεί μέσα σε ασβεστολίθους ηλικίας Μέσο- Άνω Τριαδικό, που ανήκουν στην ενότητα Ντεβέ Κοράν Δουμπιά της Περιοδοπικής ζώνης. Έχει μέγεθος ~4000 m² και εντοπίζεται σε υψόμετρο 225m πάνω από το επίπεδο της θάλασσας. Σε αυτό υπάρχουν κοιλότητες και σπηλαιώματα που βρέθηκαν στο ΒΑ τμήμα του λατομείου κατά τη διάρκεια εργασιών λατόμησης.

Στην περιοχή αυτή παρατηρήθηκαν και καταγράφηκαν τα πετρώματα, οι ασυνέχειες, τα σπηλαιώματα και οι δευτερογενείς χημικές αποθέσεις. Το MQC4 είναι το μεγαλύτερο από τα σπήλαια, με μορφή βραχοκαταφυγίου. Αυτό χαρτογραφήθηκε και δημιουργήθηκε η κάτοψή του. Επίσης, στοιχεία δείχνουν ότι τουλάχιστον μέχρι το 2011 διαβιούσαν άτομα του είδους *Bubo bubo*, τα οποία δημιούργησαν μία συνάθροιση οστεολογικού υλικού, λόγω των εμεσμάτων που παράγουν, αλλά και λόγω υπολειμμάτων της διατροφή τους.

Με βάση το «pooled sample» πραγματοποιήθηκε η δειγματοληψία σε κρανία και κάτω γνάθους. Η καταγραφή τους έδειξε ότι στην συντριπτική πλειοψηφία εμφανίστηκαν δύο είδη, το *Rattus* sp. και το *Erinaceus europaeus* με 43 και 22 κατ' ελάχιστο αριθμό ατόμων, αντίστοιχα. Το *Rattus* sp. εμφανίζει μικρό βαθμό θραυσμού, σε αντίθεση με το *Erinaceus europaeus*. Η εικόνα αυτή εμφανίζεται τόσο στα κρανία, όσο και στις κάτω γνάθους.



The Quarry in Mandres, Kilkis (Northern Greece), has been created in Middle-Upper Triassic limestones, that belong to the Deve Koran-Doubia unit of the Circum_Rhodope Zone. Its area is about 4,000 m² and is located at 225m above sea level. During commercial works in the NE part of the quarry, small cavities were found.

Lithology, discontinuities, caves and speleothems were observed and recorded in this area. The MQC4, which is the largest cave, displays the morphology of rock-shelter caves. It was surveyed and documented in detail. Information from past visits reveal that on 2011 eagle owls were present there. They created an accumulation of osteological material due to the pellets they produce, but also to the remains of their diet.

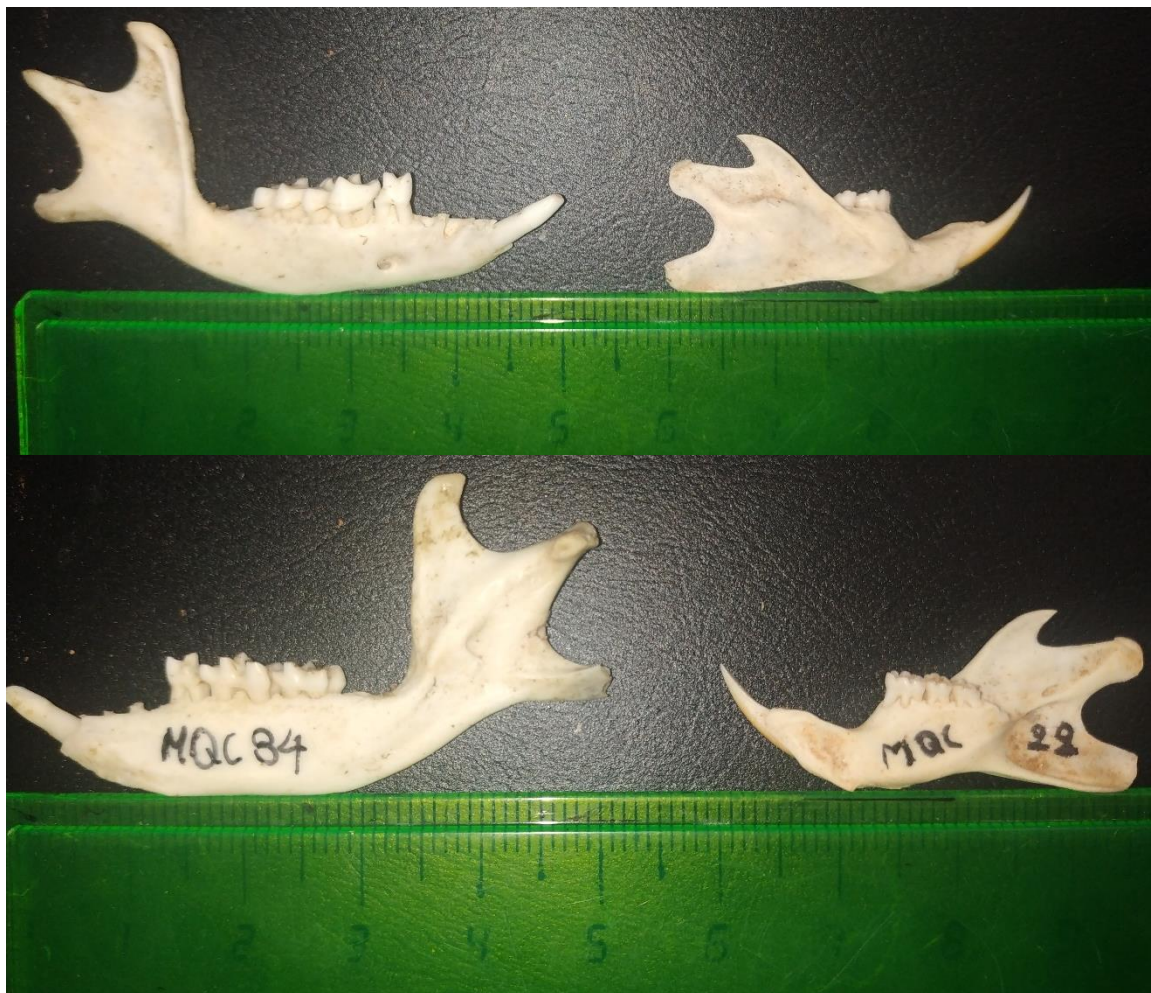
Based on this "pooled sample" the skulls and mandibles were sampled. Their vast majority is attributed in two species, *Rattus* sp. and *Erinaceus europaeus*, represented by a minimum number of 43 and 22 individuals, respectively. Regarding the fragmentation degree of skulls and mandibles, appears to be low in *Rattus* sp., as opposed to *Erinaceus europaeus*.



Εικόνα 1 Δείγματα από κρανία. Από αριστερά προς δεξιά, *Rattus* sp. και *Erinaceus europaeus*.



Εικόνα II Rattus sp. Ραχιαία, κοιλιακή και πλευρική όψη.



Εικόνα III Κάτω δεξιά γνάθοι από *Erinaceus europaeus* (αριστερά) και *Ratus* sp. (δεξιά) . Άνω εμφανίζεται η εξωτερική πλευρά και κάτω η εσωτερική.



Εικόνα IV Συλλογή από κάτω γνάθους του είδους *Rattus* sp. Αριστερά είναι τοποθετημένες οι αριστερές κάτω γνάθοι και δεξιά οι δεξιές κάτω γνάθοι.



Εικόνα V Συλλογή από κάτω γνάθους του είδους *Erinaceus europaeus*. Αριστερά είναι τοποθετημένες οι αριστερές κάτω γνάθοι και δεξιά οι δεξιές κάτω γνάθοι.



Εικόνα VI Αντιπροσωπευτική εικόνα των οστεολογικών συναθροίσεων.

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	Ν. ΣΥΛΛΟΓΗΣ	ΘΕΣΗ
MQC 1	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	1	A
MQC 2	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	2	A
MQC 3	ΣΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	3	A
MQC 4	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	4	A
MQC 5	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	5	A
MQC 6	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	6	A
MQC 7	ΣΑΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	7	A
MQC 8	ΑΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	8	A
MQC 9	ΣΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	9	A
MQC 10	ΑΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	10	A
MQC 11	ΑΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	11	A
MQC 12	ΣΑΑΓ	<i>Rattus sp.</i>	12	A
MQC 13	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	13	A
MQC 14	ΣΚΡ	<i>Rattus sp.</i>	14	A
MQC 15	ΣΑΑΓ	<i>Rattus sp.</i>	15	A
MQC 16	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	16	A
MQC 17	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	17	A
MQC 18	ΣΑΑΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	18	A
MQC 19	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	19	A
MQC 20	ΣΑΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	20	A
MQC 21	ΣΑΑΓ	<i>Rattus sp.</i>	21	A
MQC 22	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	22	Δ
MQC 23	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	23	Δ
MQC 24	ΣΑΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	24	Δ
MQC 25	Δόντι	<i>Erinaceus europaeus</i>	27	Δ
MQC 26	ΣΔΑΓ	<i>Rattus sp.</i>	26	Δ
MQC 27	ΑΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	27	Δ
MQC 28	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	27	Δ
MQC 29	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	27	Δ
MQC 30	ΣΔΚΓ	?	27	Δ
MQC 31	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	27	Δ
MQC 32	ΚΡ	<i>Rattus sp.</i>	28	Δ
MQC 33	ΣΚΡ	<i>Rattus sp.</i>	29	Δ
MQC 34	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	30	Δ
MQC 35	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	31	Δ
MQC 36	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	31	Δ
MQC 37	ΚΡ	<i>Rattus sp.</i>	32	Δ
MQC 38	ΣΔΑΓ	<i>Rattus sp.</i>	34	Δ

MQC 39	ΣΚΡ	<i>Rattus sp.</i>	34	Δ
MQC 40	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	35	Δ
MQC 41	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	35	Δ
MQC 42	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	36	Δ
MQC 43	ΣΚΡ	<i>Rattus sp.</i>	36	Δ
MQC 44	ΣΚΡ	<i>Rattus sp.</i>	37	Δ
MQC 45	ΚΡ	<i>Rattus sp.</i>	38	Δ
MQC 46	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	39	Δ
MQC 47	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	39	Δ
MQC 48	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	39	Δ
MQC 49	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	39	Δ
MQC 50	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	40	Δ
MQC 51	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	40	Δ
MQC 52	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	40	Δ
MQC 53	ΑΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	40	Δ
MQC 54	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	40	Δ
MQC 55	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	40	Δ
MQC 56	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	40	Δ
MQC 57	ΑΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	40	Δ
MQC 58	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	40	Δ
MQC 59	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	40	Δ
MQC 60	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	40	Δ
MQC 61	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	40	Δ
MQC 62	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	40	Δ
MQC 63	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	41	Δ
MQC 64	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	41	Δ
MQC 65	ΣΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	41	Δ
MQC 66	ΣΚΡ	<i>Rattus sp.</i>	42	Δ
MQC 67	ΣΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	43	Δ
MQC 68	ΣΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	43	Δ
MQC 69	ΣΔΑΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	43	Δ
MQC 70	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	44	Δ
MQC 71	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	44	Δ
MQC 72	ΣΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	44	Δ
MQC 73	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	44	Δ
MQC 74	ΑΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	44	Δ
MQC 75	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	44	Δ
MQC 76	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	44	Δ
MQC 77	ΑΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	44	Δ

MQC 78	ΑΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	44	Δ
MQC 79	ΣΑΑΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	46	Δ
MQC 80	ΣΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	46	Δ
MQC 81	ΑΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	46	Δ
MQC 82	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	46	Δ
MQC 83	ΣΔΑΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	47	Δ
MQC 84	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	48	Δ
MQC 85	ΣΚΡ	<i>Rattus sp.</i>	49	Δ
MQC 86	ΣΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	50	Δ
MQC 87	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	50	Δ
MQC 88	ΣΑΑΓ	<i>Rattus sp.</i>	50	Δ
MQC 89	ΣΑΑΓ	<i>Rattus sp.</i>	50	Δ
MQC 90	ΣΔΑΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	18	Α
MQC 91	ΚΡ	<i>Erinaceus europaeus</i>	51	Π
MQC 92	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	52	Π
MQC 93	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	52	Π
MQC 94B	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	53	Π
MQC 94	ΚΡ	<i>Rattus sp.</i>	53	Π
MQC 95	ΚΡ	<i>Rattus sp.</i>	54	Π
MQC 96	ΚΡ	<i>Rattus sp.</i>	55	Π
MQC 97	ΚΡ	<i>Rattus sp.</i>	56	Δ
MQC 98	ΣΚΡ	<i>Rattus sp.</i>	57	Δ
MQC 99	ΣΚΡ	<i>Rattus sp.</i>	58	Δ
MQC 100	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	59	Δ
MQC 101	ΣΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	59	Δ
MQC 102	ΣΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	59	Δ
MQC 103	ΣΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	59	Δ
MQC 104	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	59	Δ
MQC 105	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	59	Δ
MQC 106	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	59	Δ
MQC 107	ΣΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	59	Δ
MQC 108	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	59	Δ
MQC 109	ΣΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	60	Δ
MQC 110	ΑΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	61	Δ
MQC 111	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	62	Δ
MQC 112	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	63	Δ
MQC 113	ΣΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	63	Δ
MQC 114	ΔΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	64	Π
MQC 115	ΑΚΓ	<i>Rattus sp.</i>	64	Π

MQC 116	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	65	Π
MQC 117	ΑΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	65	Π
MQC 118	ΔΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	65	Π
MQC 119	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	66	Π
MQC 120	ΔΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	66	Π
MQC 121	ΚΡ	<i>Rattus</i> sp.	67	Π
MQC 122	ΔΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	67	Π
MQC 123	ΑΚΓ	?	67	Π
MQC 124	ΚΡ	<i>Rattus</i> sp.	68	Π
MQC 125	ΑΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	69	Π
MQC 126	ΔΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	69	Π
MQC 127	ΑΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	69	Π
MQC 128	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	70	Π
MQC 129	ΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	70	Π
MQC 130	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	70	Π
MQC 131	ΣΔΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	70	Π
MQC 132	ΣΚΡ	<i>Rattus</i> sp.	70	Π
MQC 133	ΑΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 134	ΑΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 135	ΔΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 136	ΔΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 137	ΔΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 138	ΑΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 139	ΔΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 140	ΣΑΑΓ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 141	ΔΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 142	ΣΑΑΓ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 143	ΔΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 144	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	72	Π
MQC 145	ΑΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 146	ΔΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 147	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	72	Π
MQC 148	ΔΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 149	ΣΚΡ	?	72	Π
MQC 150	ΚΡ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 151	ΣΚΡ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 152	ΣΚΡ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 153	ΑΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π
MQC 154	ΔΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	72	Π

MQC 155	ΣΔΑΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	72	Π
MQC 156	ΑΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	62	Δ
MQC 157	ΣΑΑΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	60	Δ
MQC 158	ΣΔΑΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	46	Δ
MQC 159	ΚΡ	<i>Rattus</i> sp.	71	Δ
MQC 160	ΑΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	71	Δ
MQC 161	ΔΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	71	Δ
MQC 162	ΑΚΓ	<i>Rattus</i> sp.	71	Δ
MQC 163	ΑΚΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	71	Δ
MG C 164	ΣΑΑΓ	<i>Rattus</i> sp.	34	Δ
MQC 165	ΣΔΑΓ	<i>Erinaceus europaeus</i>	45	Δ
MQC 166	Δόντι	<i>Erinaceus europaeus</i>	45	Δ

Πίνακας Ι Καταγραφή των αποτελεσμάτων της δειγματοληψίας. Όπου ΔΚΓ= δεξιά κάτω γνάθος, ΑΚΓ= αριστερή κάτω γνάθος, ΚΡ= κρανίο, ΔΑΓ= δεξιά άνω γνάθος, ΑΑΓ= αριστερή άνω γνάθος και όπου Σ από μπροστά δηλώνει τα σπασμένα.