



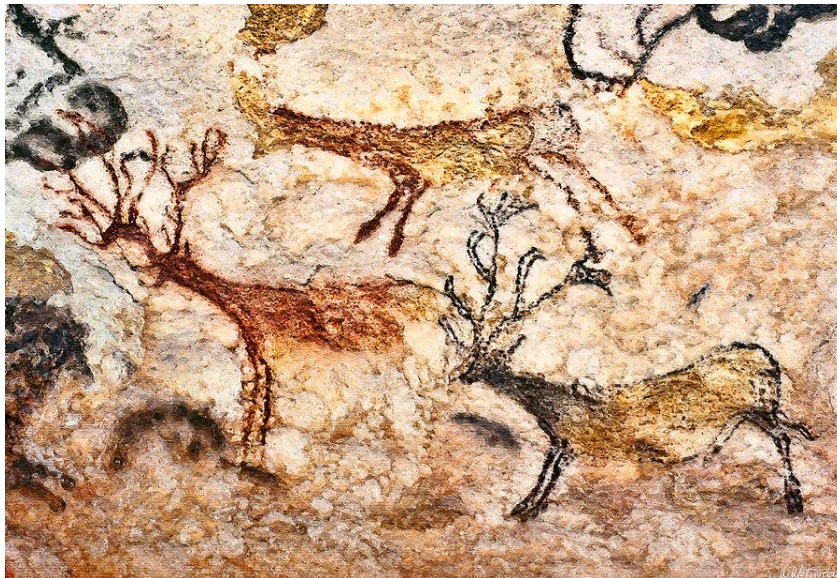
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ, ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ & ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ
ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ-ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ



ΦΩΤΙΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑΚΗΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΜΕΓΑΛΟΣΩΜΟΥ ΕΛΑΦΟΕΙΔΟΥΣ (CERVIDAE,
MAMMALIA) ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ ΛΙΒΑΚΟΣ ΤΟΥ Κ. ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟΥ
ΤΗΣ Β. ΕΛΛΑΔΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
2023





ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑΚΗΣ ΦΩΤΙΟΣ
Φοιτητής Τμήματος Γεωλογίας, ΑΕΜ: 5987

ΜΕΛΕΤΗ ΜΕΓΑΛΟΣΩΜΟΥ ΕΛΑΦΟΕΙΔΟΥΣ (CERVIDAE, MAMMALIA) ΤΗΣ
ΘΕΣΗΣ ΛΙΒΑΚΟΣ ΤΟΥ Κ. ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟΥ ΤΗΣ Β. ΕΛΛΑΔΑΣ

Υποβλήθηκε στο Τμήμα Γεωλογίας, Τομέα Τεκτονικής, Ιστορικής και
Εφαρμοσμένης Γεωλογίας
Εργαστήριο Γεωλογίας-Παλαιοντολογίας

Επιβλέπων

ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ Σ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ



© Φώτιος Κωνσταντίνου, Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ., Τομέας Τεκτονικής Ιστορικής και Εφαρμοσμένης Γεωλογίας, 2023

Με την επιφύλαξη κάποιων δικαιωμάτων

ΜΕΛΕΤΗ ΜΕΓΑΛΟΣΩΜΟΥ ΕΛΑΦΟΕΙΔΟΥΣ (CERVIDAE, MAMMALIA) ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ ΛΙΒΑΚΟΣ ΤΟΥ Κ. ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟΥ ΤΗΣ Β. ΕΛΛΑΔΑΣ – *Διπλωματική Εργασία*

Το έργο παρέχεται υπό τους όρους Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0.

© Fotios Konstantinakis, School of Geology, Dept. of Tectonics, Historical and Applied Geology and Stromatography, 2023

Some rights reserved.

STUDY OF LARGE-SIZED DEER (CERVIDAE, MAMMALIA) FROM LIBAKOS SITE OF EARLY PLEISTOCENE OF N. GREECE – *Bachelor Thesis*

The work is provided under the terms of Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0.

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 ερμηνευτεί ότι εκφράζουν τις επίσημες θέσεις του Α.Π.Θ.

Εικόνα Εξωφύλλου: <https://weston-westmoreland.pixels.com/featured/lascaux-three-deer-weston-westmoreland.html>

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	14
3.1. Κατάλογος Υλικού	14
3.2. Μεθοδολογία	15
3.3. Μετρήσεις κεράτων.....	18
3.4. Μετρήσεις οδοντοστοιχίας.....	20
3.4.1. Μετρήσεις άνω οδοντοστοιχίας.....	20
3.4.2. Μετρήσεις κάτω οδοντοστοιχίας.....	21
3.5. Μετρήσεις οστών των άκρων	23
3.5.1. Μετρήσεις μετακαρπικών οστών	23
3.5.2. Μετρήσεις μεταταρσικών οστών.....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ	25
4.1. Κέρατα.....	25
4.2. Οδοντοστοιχία	28
4.2.1. Άνω γνάθος.....	28
4.2.2. Κάτω γνάθος.....	32
4.3. Οστά των άκρων.....	40
4.3.1. Μετακαρπικά οστά	40
4.3.2. Μεταταρσικά οστά	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	44
5.1. Συστηματική.....	45
5.2. Σύγκριση κεράτων	46
5.3. Σύγκριση οδοντοστοιχίας.....	52
5.3.1. Σύγκριση άνω οδοντοστοιχίας.....	52
5.3.2. Σύγκριση κάτω οδοντοστοιχίας.....	54
5.4. Σύγκριση οστών των άκρων.....	66
5.4.1. Σύγκριση μετακαρπικών οστών	66
5.4.2. Σύγκριση μεταταρσικών οστών.....	69
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	71
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	72
ΑΓΓΛΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ-ABSTRACT	72



Βιβλιογραφία.....	73
-------------------	----



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το υλικό της μελέτης προέρχεται από τις απολιθωματοφόρες θέσεις της ΒΔ Ελλάδας (Ν. Κοζάνης-Γρεβενών). Τα απολιθώματα συλλέχθηκαν από τον Η. Eltgen μεταξύ 1979-1982 και χρονολογούνται στο Κάτω Πλειστόκαινο. Η αρχική μελέτη του υλικού έγινε από τον Κ. Steensma (1988), ο οποίος ανέφερε ότι η πλειστοκαινική πανίδα αποτελείται από σαρκοφάγα, προβοσκιδωτά, περισσοδάκτυλα και αρτιοδάκτυλα. Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η συστηματική ταξινόμηση του μεγάλωσωμου ελαφοειδούς που εντοπίστηκε από τον Η. Eltgen, στην απολιθωματοφόρα θέση «Λίβακος» (Δυτική Μακεδονία). Η ταξινόμηση βασίστηκε σε δεδομένα από τη μορφολογική περιγραφή του υλικού και από τη σύγκριση του μεγέθους του με άλλα είδη της οικογένειας Cervidae.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

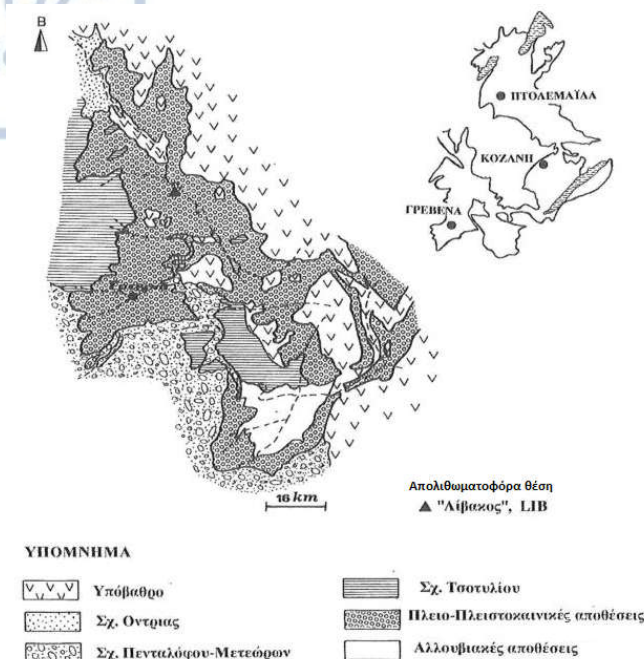
Οι 4 απολιθωματοφόρες θέσεις, από τις οποίες προέρχεται το υλικό της συγκεκριμένης μελέτης, είναι οι Λίβακος (LIB), Καπετάνιος (KAP), Q-Προφίλ Αλιάκμονα (AQP) και Σιάτιστα (SIA). Οι περιοχές τοποθετούνται στην ευρύτερη κοιλάδα του ποταμού Αλιάκμονα (Σχήμα 1), η οποία εντάσσεται στην λεκάνη Κοζάνης-Νεάπολης-Γρεβενών (Δυτική Μακεδονία). Για μεγάλο χρονικό διάστημα, τα δείγματα φυλάσσονταν στο Institut für Geologie und Paläontologie, Technischen Universität Clausthal (Γερμανία), ώσπου το 2014 το Εργαστήριο Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (LGPOT) ζήτησε από το ινστιτούτο να του επιστραφούν τα απολιθώματα, τα οποία πλέον αποτελούν μέρος της συλλογής του εργαστηρίου (Koufos and Tamvakis 2022). Ο K. Steensma (1988) ήταν ο πρώτος που μελέτησε τα απολιθώματα από τις θέσεις Λίβακος, χωρίς όμως να αναφέρει αναλυτικά την στρωματογραφική διαδοχή των θέσεων (Steensma 1988). Συνεπώς, η χρονολόγηση βασίστηκε σε βιοχρονολογικά δεδομένα, τη στρωματογραφία της ευρύτερης περιοχής και τη σύγκριση με άλλες καλά χρονολογημένες πανίδες κυρίως του εξωτερικού. Η ηλικία της πανίδας αποδόθηκε ως άνω Βιλλαφράγκια, γύρω στα 1,8-1,2 Ma (Gkeme et al. 2017). Πιο συγκεκριμένα, η θέση Λίβακος είναι μεταξύ MNQ18-MNQ19, η θέση Καπετάνιος πιθανόν MNQ19 και η θέση Q-Προφίλ Αλιάκμονα MNQ16-MNQ20 (Koufos 2001).

Από γεωτεκτονικής εξέλιξης, η λεκάνη Κοζάνης-Νεάπολης-Γρεβενών, στην οποία βρέθηκαν τα απολιθώματα, τοποθετείται στην Πελαγονική ζώνη (Σχήμα 1) (Μουντράκης 1983) και αποτελεί τμήμα της Μεσοελληνικής αύλακας (Brunn 1956). Γενικά, η ζώνη απαρτίζεται από ένα Παλαιοζωικό κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο, Περμοτριάδικα πετρώματα, δύο ανθρακικά καλύμματα Τριαδικού-Ιουρασικού,

οφειολίθους και τέλος από τα ανθρακικά επικλυσιογενή ιζήματα (Σχήμα 2)
(Κωστόπουλος 1996, Μουντράκης 2020).



Σχήμα 1. Χάρτης με τις γεωτεκτονικές ζώνες Ελλάδος (Rh=Μάζα της Ροδόπης, Sm=Σερβομακεδονική μάζα, Cr=Περιοδοπική ζώνη, Ζώνη Αξιού=(Pe=Υποζώνη Παιονίας, Pa=Υποζώνη Πάικο, Al=Υποζώνη Αλμωπίας), Pl=Πελαγονική ζώνη, Ac=Αττικο-Κυκλαδική ζώνη, Sp=Υποπελαγονική ζώνη, Pk=Ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας, P=Ζώνη Πίνδου, G=Ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης, I=Ιόνιος ζώνη, Px=Ζώνη Παξών ή Προαπούλια, Au=Ενότητα «πλακώδεις ασβετόλιθοι-Ταλέα όρη» πιθανόν της Ιονίου ζώνης). Η κόκκινη κουκίδα συμβολίζει την ευρύτερη περιοχή γύρω από τον ποταμό Αλιάκμονα (Μουντράκης 1983).



Σχήμα 2. Γεωλογικός χάρτης της περιοχής Γρεβενών-Κοζάνης-Πτολεμαΐδας και η απολιθωματοφόρος θέση Λίβακος (Brunn 1956) (τροποποιημένο από Κωστόπουλος 1996).

Από το Άνω Ηώκαινο («Σχηματισμός Κραριάς») μέχρι το Μέσο-Άνω Μειόκαινο («Σχηματισμός Όστριας»), η λεκάνη πληρώθηκε από μολασσικά ιζήματα της Μεσοελληνικής αύλακας, τα οποία επικάθισαν ασύμφωνα επάνω στο Παλαιοζωικό υπόβαθρο (Σχήμα 2) (Κωστόπουλος 1996). Η ιζηματογένεση ήταν πολυφασική, με συνεχείς εναλλαγές θαλάσσιων, λιμναίων και χερσαίων αποθέσεων (Μουντράκης 2020, Koufos and Tamvakis 2022).

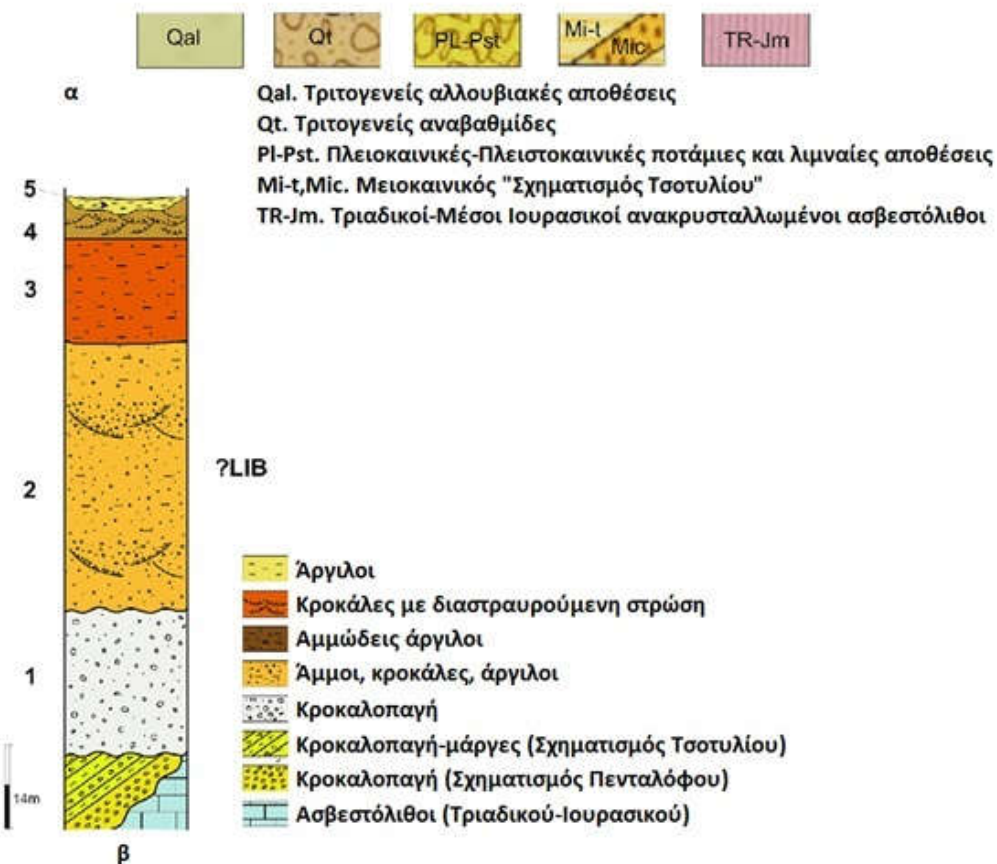
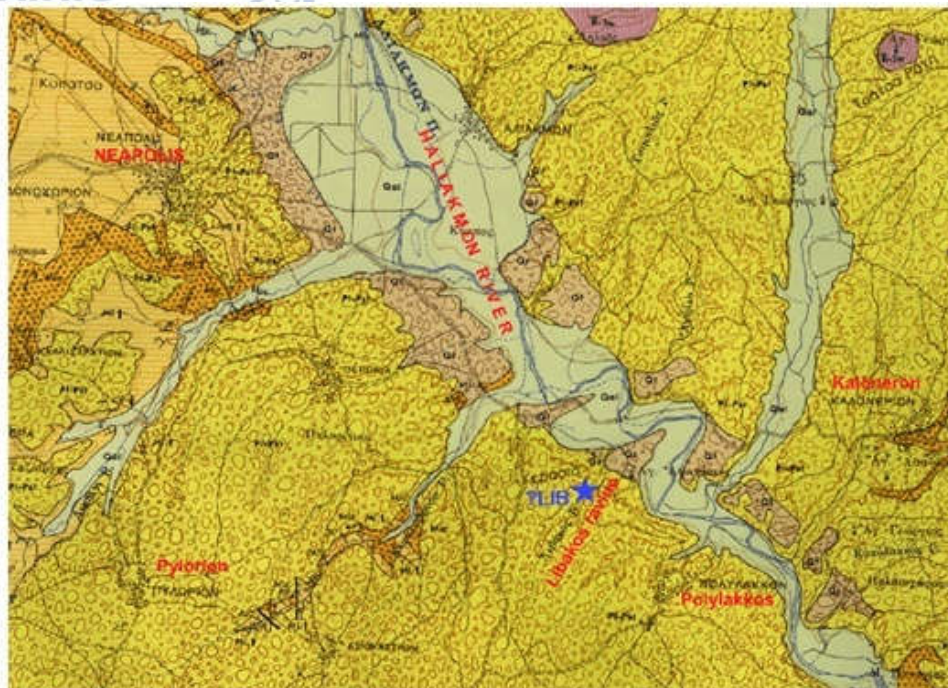
Κατά το Κάτω Πλειόκαινο, συνεχίστηκε η θαλάσσια (μολασσική) ιζηματογένεση στην περιοχή γύρω του Αλιάκμονα (βόρεια των Γρεβενών), γεγονός που επιβεβαιώνεται από την παρουσία θαλάσσιας πανίδας (τρηματοφόρων, νανοπλαγκτόν, οστρακοειδών, ακτινοζώων και εχινοειδών) (Koufos and Tamvakis 2022). Μέχρι το Άνω Πλειόκαινο, η ιζηματογένεση ήταν λιμναία, αποτελούνταν από εναλλαγές άμμου-αργίλου (κυρίως άμμου) με απολιθώματα πανίδας *Unio* και είχε ως άνω όριο ένα στρώμα κροκαλοπαγών (Brunn 1956, Koufos and Tamvakis 2022).

Κατά το τέλος Πλειόκαινου-Τεταρτογενές, λιμναίες και χερσαίες (κυρίως αμμώδεις) αποθέσεις επικάλυψαν ασύμφωνα την ευρύτερη περιοχή της λεκάνης Κοζάνης-Νεάπολης-Γρεβενών (Brunn 1956, Faugères 1978). Σε ορισμένες περιπτώσεις, το πάχος των χερσαίων ιζημάτων ξεπερνά τα 150 μέτρα. Στην περιοχή

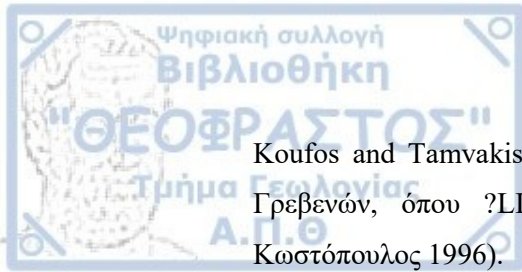
βρέθηκαν πολλά απολιθώματα, όπως *Equus stenonis*, *Mammuthus meridionalis*, *Mastodon borsoni*, *Hipparion* sp. και *Rhinocerotidae* indet., τα οποία υποδεικνύουν τη Βιλλαφράγκια ηλικία των ιζημάτων (Brunn 1956). Γενικά, η Τεταρτογενής στρωματογραφία της λεκάνης περιλαμβάνει παχιά στρώματα κροκαλοπαγών με ενδιάμεσα στρώματα αργίλων και άμμων. Μεταξύ Νεάπολης και Βενέτικου ποταμού εντοπίστηκαν 3 σύνολα ιζημάτων, τα οποία χωρίστηκαν σε 3 ορίζοντες (κατώτερα, ενδιάμεσα και ανώτερα). Τα κατώτερα με πάχος 50-60 μέτρα βρίσκονται στην περιοχή μεταξύ Γρεβενών, Βενέτικου και Αλιάκμονα. Είναι στρώματα από κροκαλοπαγή, τα οποία αποτελούνται από κροκάλες, διαμέτρου 30-40 εκατοστών και με σύσταση κοινή των πετρωμάτων της Πίνδου, και από κίτρινες ή πρασινωπές αργιλοαμμούχες αποθέσεις με μαζώδη στρώση. Τα ενδιάμεσα στρώματα εντοπίστηκαν στον Πολύλακκο Γρεβενών και έχουν πάχος 60-80 μέτρα. Αποτελούνται από άμμους και μικρές κροκάλες ποικίλης σύστασης με διαστραυρούμενη στρώση. Από επάνω τοποθετούνται αποθέσεις άμμων και αργίλων με επίπεδη στρώση και πιο σπάνια ασβεστιτικοί φακοί. Τέλος, τα ανώτερα στρώματα, λόγω της διάβρωσης, δε ξεπερνούν τα 20 μέτρα σε πάχος και αποτελούνται από κροκάλες μικρής διαμέτρου, χαλίκια, κόκκινες άμμους και αργίλους (ερυθροστρώματα), υπό μορφή φακών και κατά τόπους διαστραυρούμενη στρώση. Στα ενδιάμεσα στρώματα έχουν βρεθεί τα απολιθώματα της Άνω Βιλλαφράγκιας ηλικίας που μελετούνται στην εργασία. Με βάση την ακολουθία των στρωμάτων των ιζημάτων, έγινε η παλαιογεωγραφική εξέλιξη ολόκληρης της ευρύτερης περιοχής γύρω του Αλιάκμονα, συνεπώς και των περιοχών προέλευσης των απολιθωμάτων της συγκεκριμένης μελέτης. Η γενική ακολουθία των ιζημάτων δηλώνει λιμναία ιζηματογένεση από μία λίμνη της οποίας το επίπεδο αυξανόταν κατά περιόδους (Faugères 1978).

Πιο συγκεκριμένα, η θέση Λίβακος (Σχήμα 3), από όπου προέρχονται τα περισσότερα απολιθώματα της μελέτης, τοποθετείται βόρεια του χωριού Πολύλακκος (Koufos and Tamvakis 2022). Το υπόβαθρο σε αυτή τη θέση αποτελείται από ασβεστόλιθους του Τριαδικού-Ιουρασικού και από μεταλλικά ιζήματα των «Σχηματισμού Πενταλόφου» και «Σχηματισμού Τσοτυλίου». Μια σειρά από ποτάμιας λιμναίες και χερσαίες αποθέσεις καλύπτουν ασύμφωνα το υπόβαθρο και χωρίζονται σε πέντε στρώματα (με σειρά από τα κατώτερα προς τα ανώτερα): 1)κροκαλοπαγή 2)διαστραυρούμενες στρώσεις άμμου, χαλικιών και αργίλου 3)αμμώδεις μάργες 4)διαστραυρούμενες στρώσεις χαλικιών 5)άργιλοι. Τα

απολιθώματα θηλαστικών της συγκεκριμένης μελέτης, πιθανώς προέρχονται από το δεύτερο στρώμα (Koufos and Tamvakis 2022).



Σχήμα 3. α) Γεωλογικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής του Αλιάκμονα ποταμού (φύλλο Άργος Ορεστικό 1:50.000, Ι.Γ.Μ.Ε.) με σημαδεμένη τη θέση «Λίβακος» (από τους



Koufos and Tamvakis 2022), β)Συνοπτική στρωματογραφική στήλη Πολύλλακου-Γρεβενών, όπου ?LIB συμβολίζει τη θέση «Λίβακος» (τροποποιημένο από Κωστόπουλος 1996).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1. Κατάλογος Υλικού

Όλο το υλικό μελέτης ανήκει στις συλλογές του Μουσείου Γεωλογίας-Παλαιοντολογίας-Παλαιoανθρωπολογίας του ΑΠΘ και καταγράφεται στον παρακάτω Πίνακα 1 κατά αύξοντα αριθμό δείγματος. Κάθε δείγμα συνοδεύεται από μια σύντομη περιγραφή, η οποία παρέχει πληροφορίες σχετικά με το είδος του υλικού (κέρατο/οδοντολογικό στοιχείο/μετακαρπικό οστό/μεταταρσικό οστό), τη θέση κατά τον κατακόρυφο άξονα του σώματος (δεξιά/αριστερή θέση) καθώς και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εκάστοτε δείγματος, όπως σπασίματα.

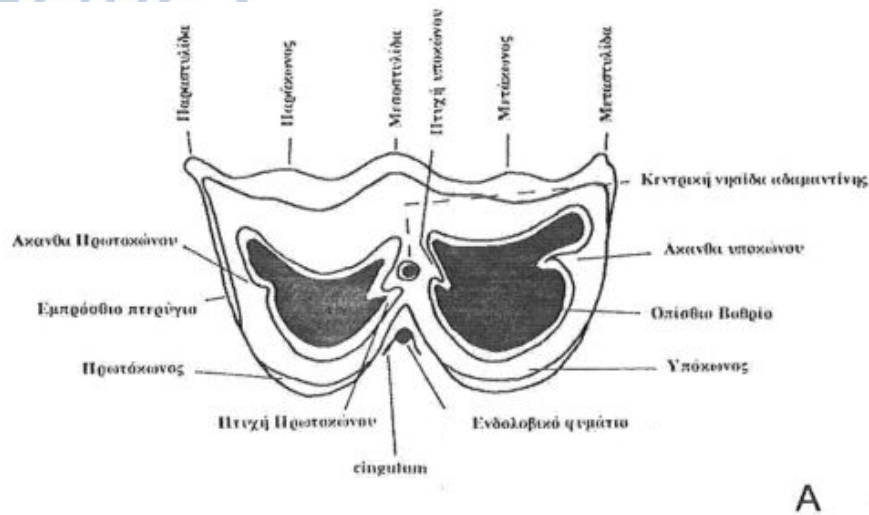
Πίνακας 1. Κατάλογος όλων των μελετούμενων δειγμάτων κατά αύξοντα αριθμό. Κάθε δείγμα συνοδεύεται από μια σύντομη περιγραφή των χαρακτηριστικών του.

Όνομα δείγματος	Περιγραφή
LIB-12	= τμήμα αριστερού κέρατος, σε κακή κατάσταση διατήρησης τα άκρα των κλάδων
LIB-35	= αριστερός m2, με τμήμα της κάτω γνάθου
LIB-39	= αριστεροί p2-p4, με τμήμα της κάτω γνάθου
LIB-54	= δεξιός M1/M2, με σπασμένο οπίσθιο τμήμα του μετακώνου και του υποκώνου
LIB-55	= δεξιός P4, με σπασμένο παράστυλο
LIB-56	= δεξιός M1/M2, με σπασμένο μετάκωνο
LIB-60	= αριστερός M1/M2, με σπασμένο το οπισθοεσωτερικό τμήμα του υποκώνου
LIB-63	= δεξιός m3
LIB-64	= αριστεροί m1-m2, με τμήμα της κάτω γνάθου
LIB-65	= δεξιός m1
LIB-66	= αριστερός m1, σπασμένος οπισθοεσωτερικά στη θέση του ενδοκωνιδίου, υποκωνουλιδίου και το ενδοστυλιδίου
LIB-67	= δεξιός m2
LIB-68	= δεξιός m2, σπασμένος κατακόρυφα από την κορυφή της στεφάνης μέχρι τη ρίζα του δοντιού στο κέντρο του εγκάρσιου άξονα στη θέση του ενδοκωνιδίου, ενδοστυλιδίου και υποκωνιδίου

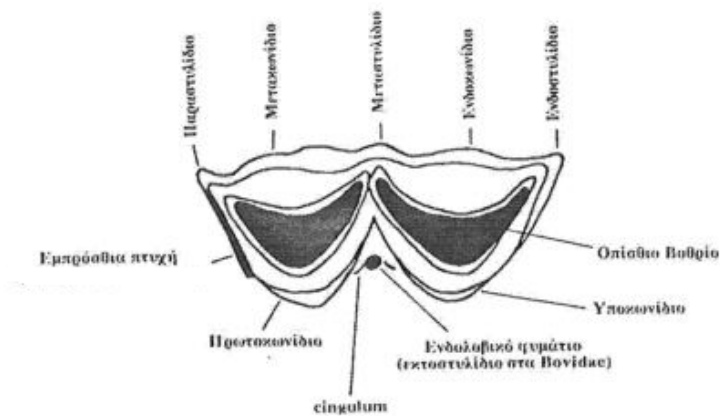
LIB-69	=	δεξιός M2
LIB-70	=	δεξιός M3
LIB-72	=	αριστερός P2
LIB-73	=	δεξιός P2
LIB-88	=	δεξιός m3, με σπασμένο τρίτο λοβό
LIB-89	=	αριστερός m1, σπασμένος οπισθοεσωτερικά στη θέση του υποκωνουλιδίου και το ενδοστυλιδίου
LIB-90	=	αριστερός p3
LIB-91	=	δεξιός p3
LIB-92	=	αριστερός p4
LIB-98	=	αριστεροί p3-m2, με τμήμα της κάτω γνάθου
LIB-122	=	δεξιό μετακαρπικό οστό
LIB-123	=	δεξιό μετακαρπικό οστό
LIB-124	=	δεξιό μετακαρπικό οστό
LIB-125	=	δεξιό μετακαρπικό οστό
LIB-126	=	αριστερό μετακαρπικό οστό
LIB-127	=	δεξιό μετακαρπικό οστό
LIB-128	=	αριστερό μετακαρπικό οστό
LIB-129	=	δεξιό μετακαρπικό οστό
LIB-130	=	αριστερό μετακαρπικό οστό
LIB-131	=	δεξιό μετακαρπικό οστό
LIB-133	=	αριστερό μετακαρπικό οστό
LIB-134	=	αριστερό μετακαρπικό οστό
LIB-135	=	αριστερό μετακαρπικό οστό
LIB-136	=	αριστερό μετακαρπικό οστό
LIB-137	=	δεξιό μετακαρπικό οστό
LIB-166	=	αριστερό μετακαρπικό οστό
LIB-177	=	αριστερό μετακαρπικό οστό
LIB-450	=	τμήμα κρανίου με μέρη των δύο κεράτων, με σπασμένο κάθε άκρο κλάδου
AQP-3	=	δεξιά p2-m3, με μέρος της κάτω γνάθου
KAP-6	=	δεξιός p3
KAP-9	=	αριστεροί p2-m3, με τμήμα της κάτω γνάθου και χωρίς τα p4 και m1 λόγω έντονης τριβής
SIA-3	=	δεξιός m1, σπασμένο κατακόρυφα στο κέντρο του εγκάρσιου άξονα του υποκωνιδίου

3.2. Μεθοδολογία

Οι μορφολογικές περιγραφές όλων των δειγμάτων μελέτης έγιναν σύμφωνα με την νοηματική απόδοση των όρων του Heintz (1970) στα ελληνικά (Σχήμα 4 και Σχήμα 5) (Κωστόπουλος 1996) και συνοδεύονται από το αντίστοιχο φωτογραφικό υλικό των δειγμάτων. Κάθε φωτογραφία έχει μία ξεχωριστή κλίμακα, η οποία χωρίζεται σε τμήματα του 1 εκατοστού (1cm).



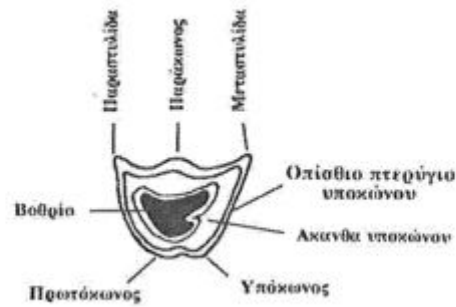
A



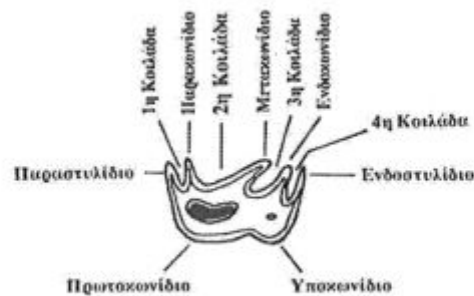
B

Σχήμα 4. Ονοματολογία των γομφίων της άνω (A) και κάτω (B) γνάθου της οικογένειας Cervidae, σύμφωνα με τη νοηματική απόδοση του Κωστόπουλος (1996) από Heintz (1970).

Γ



Δ



Σχήμα 5. Ονοματολογία των προγομφίων της άνω (Γ) και κάτω (Δ) γνάθου της οικογένειας Cervidae, σύμφωνα με τη νοηματική απόδοση του Κωστόπουλος (1996) από Heintz (1970).

Για να περιγραφούν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των κεράτων χρησιμοποιούνται οι παρακάτω όροι (Σχήμα 6):

- Βασικό στέλεχος (=beam), στο οποίο αναπτύσσονται οι επιμέρους κλάδοι
- Ποδίσκος/κερατοφόρο (=pedicle), η εσωτερική βάση του κέρατου και αποτελεί τμήμα του κρανίου
- Ρόδακας (=burr), η οστέινη βάση του κέρατου, που συνδέει τον ποδίσκο με το στέλεχος και συνεπώς με το ίδιο το κέρατο
- Βασικός κλάδος (=brow tine), ο κλάδος εγγύς στη βάση του κέρατου
- Κλάδοι διαδήματος (κορώνας=crown tines), το σύνολο των κλάδων εκτός του βασικού κλάδου. Αριθμούνται με αύξουσα σειρά, σύμφωνα με την ανάπτυξη των κεράτων προς τα εξωτερικά, έχοντας αρχή τη βάση των κεράτων. Συνεπώς, προκύπτει ο κλάδος πιο κοντά στη βάση να ονομάζεται πρώτος κλάδος κορώνας (=crown tine 1), συνεχίζει ο δεύτερος κλάδος κορώνας (=crown tine 2) κ.ο.κ..



Σχήμα 6. Φωτογραφία του είδους *Megaloceros giganteus*. Η φωτογραφία (Atirador 2007) έχει τροποποιηθεί και απεικονίζει τα μέρη των κεράτων: βασικός κλάδος, ποδίσκος, ρόδακας, πρώτος κλάδος κορώνας και δεύτερος κλάδος κορώνας.

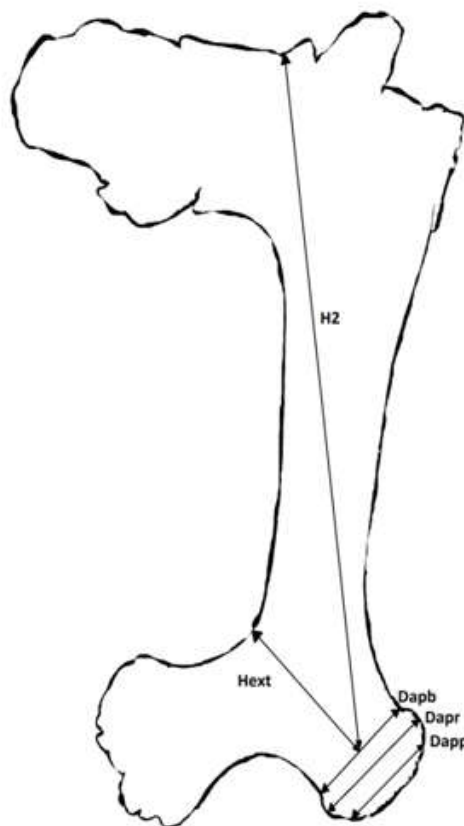
Βάση των παραπάνω μορφολογικών περιγραφών, λήφθηκαν οι μετρήσεις των δειγμάτων με τη βοήθεια παχυμέτρου και ψηφιακού μετρητή. Τα αποτελέσματα είναι σε μέγεθος χιλιοστών (mm), στρογγυλοποιήθηκαν στο πρώτο δεκαδικό ψηφίο και τοποθετήθηκαν στους παρακάτω πίνακες. Κάθε πίνακας συνοδεύεται από ένα διάγραμμα, το οποίο επεξηγεί τους όρους που χρησιμοποιούνται στον πίνακα.

3.3. Μετρήσεις κεράτων

Πίνακας 2. Κέρατα (σε mm): dex=δεξιά πλευρά, sin=αριστερή πλευρά, Hext=απόσταση από ρόδακα μέχρι τον βασικό κλάδο, H2=απόσταση από ρόδακα μέχρι τον πρώτο κλάδο κορώνας, Dapp1=πάχος του ποδίσκου κατά εσωτερικό-εξωτερικό άξονα, Dapp2=πάχος του ποδίσκου κατά εμπρόσθιο-οπίσθιο άξονα, Dapb1=πάχος ακριβώς πάνω από τον δακτύλιο του ρόδακα κατά εσωτερικό-εξωτερικό άξονα, Dapb2=πάχος ακριβώς πάνω από τον δακτύλιο του ρόδακα κατά εμπρόσθιο-οπίσθιο άξονα, Dapr1=πάχος του δακτυλίου του ρόδακα κατά εσωτερικό-εξωτερικό άξονα, Dapr2=πάχος του δακτυλίου του ρόδακα κατά εμπρόσθιο-οπίσθιο άξονα, W2=πάχος του στελέχους κατά εσωτερικό-εξωτερικό, W2=πάχος του στελέχους κατά εμπρόσθιο-οπίσθιο και Wid=απόσταση μεταξύ των δύο ποδίσκων.

specimen no. LIB-12 LIB-450

side	sin	sin	dex
Hext	97	102	104
H2	365	-	-
Dapp1	-	61	60
Dapp2	-	51	51
Dapb1	62	52,7	52,7
Dapb2	60	60,4	60,4
Dapr1	75	61	62
Dapr2	65	57	58
W1	57	52	53
W2	48	48	51
Wid	-	115	



Σχήμα 7. Σκιαγράφημα περιγράμματος ενός κεράτου με το σύστημα μετρήσεων μήκους και πλάτους σύμφωνα με Πίνακα 2. Hext=απόσταση από ρόδακα μέχρι τον βασικό κλάδο, H2=απόσταση από ρόδακα μέχρι τον πρώτο κλάδο κορώνας, Dapp=επίπεδο

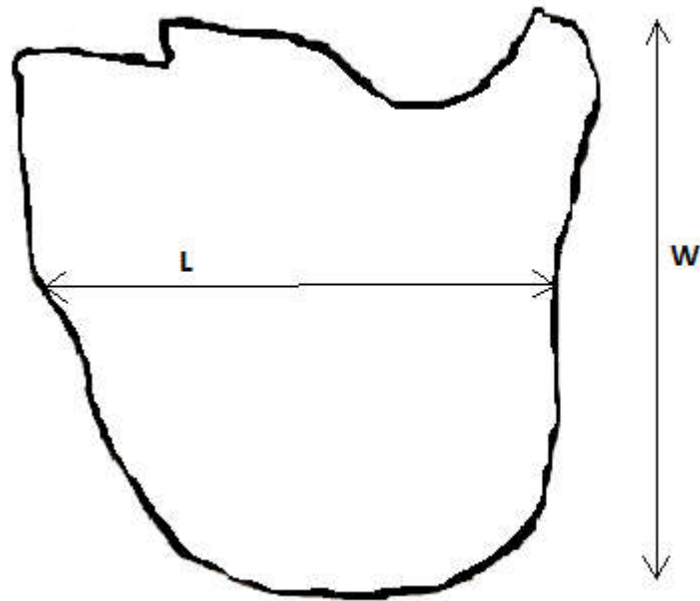
μέτρησης του πάχους του ποδίσκου, Darb=επίπεδο μέτρησης του πάχους ακριβώς πάνω από τον δακτύλιο του ρόδακα και Darp=επίπεδο μέτρησης του πάχους του δακτυλίου του ρόδακα.

3.4. Μετρήσεις οδοντοστοιχίας

3.4.1. Μετρήσεις άνω οδοντοστοιχίας

Πίνακας 3. Δόντια άνω γνάθου (σε mm): dex=δεξιά πλευρά, sin=αριστερή πλευρά, (?)=η μέτρηση δεν είναι ορθή εξαιτίας σπασίματος, LPM=συνολικό μήκος οδοντοστοιχίας, LM=συνολικό μήκος προγομφίων, L=συνολικό μήκος γομφίων, LPM2=μήκος δεύτερου προγομφίου, WPM2=πλάτος δεύτερου προγομφίου, LPM3=μήκος τρίτου προγομφίου, WPM3=πλάτος τρίτου προγομφίου, LPM4=μήκος τέταρτου προγομφίου, WPM4=πλάτος τέταρτου προγομφίου, LM1=μήκος πρώτου γομφίου, WM1a=πλάτος εμπρόσθιου λοβού του πρώτου γομφίου, WM1p=πλάτος οπίσθιου λοβού του πρώτου γομφίου, LM2=μήκος δεύτερου γομφίου, WM2a=πλάτος εμπρόσθιου λοβού του δεύτερου γομφίου, WM2p=πλάτος οπίσθιου λοβού του δεύτερου γομφίου, LM3=μήκος τρίτου γομφίου, WM3a=πλάτος εμπρόσθιου λοβού του τρίτου γομφίου, WM3p=πλάτος οπίσθιου λοβού του τρίτου γομφίου και WM3a=πλάτος τρίτου λοβού του τρίτου γομφίου.

specimen no.	LIB-54	LIB-55	LIB-56	LIB-60	LIB-69	LIB-70	LIB-72	LIB-73
dental side	dex	dex	dex	dex	dex	dex	sin	dex
teeth-type	M1/M2	P4	M1/M2	M1/M2	M2	M3	P2	P2
LPM	-	-	-	-	-	-	-	-
LP	-	-	-	-	-	-	-	-
LM	-	-	-	-	-	-	-	-
LPM2	-	-	-	-	-	-	16,2	17,8
WPM2	-	-	-	-	-	-	16,5	18,1
LPM3	-	-	-	-	-	-	-	-
WPM3	-	-	-	-	-	-	-	-
LPM4	-	15,8	-	-	-	-	-	-
WPM4	-	22,2	-	-	-	-	-	-
LM1	-	-	26 (?)	27 (?)	-	-	-	-
WM1a	-	-	19,5	26,2	-	-	-	-
WM1p	-	-	17,4 (?)	14,1 (?)	-	-	-	-
LM2	26,4 (?)	-	-	-	25,3	-	-	-
WM2a	22,8 (?)	-	-	-	23,5	-	-	-
WM2p	28	-	-	-	25	-	-	-
LM3	-	-	-	-	-	25,2	-	-
WM3a	-	-	-	-	-	21,6	-	-
WM3p	-	-	-	-	-	22,4	-	-



Σχήμα 8. Σκιαγράφημα περιγράμματος μασητικής επιφάνειας ενός άνω τέταρτου προγομφίου, με το σύστημα μετρήσεων μήκους και πλάτους σύμφωνα με Πίνακα 4. L=μήκος δοντιού και W=πλάτος λοβού.

3.4.2. Μετρήσεις κάτω οδοντοστοιχίας

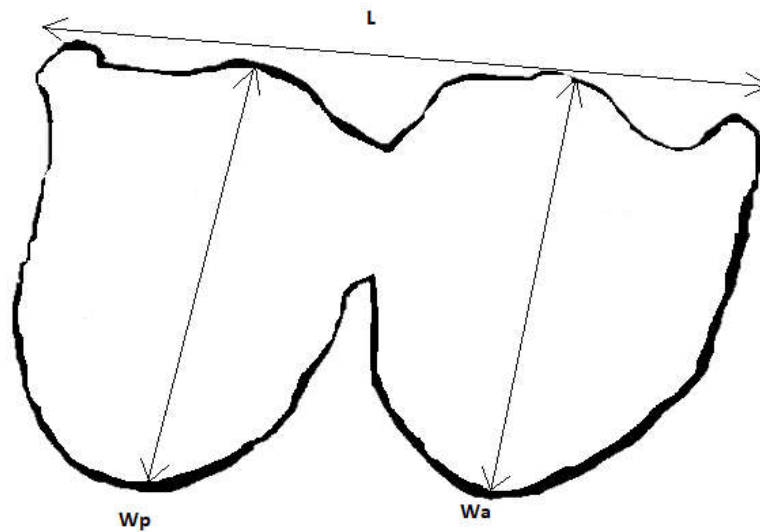
Πίνακας 4α. Δόντια κάτω γνάθου (σε mm): dex=δεξιά πλευρά, sin=αριστερή πλευρά, (?)=η μέτρηση δεν είναι ορθή εξαιτίας σπασίματος, Lpm=συνολικό μήκος οδοντοστοιχίας, Lp=συνολικό μήκος προγομφίων, Lm=συνολικό μήκος γομφίων, Lpm2=μήκος δεύτερου προγομφίου, Wpm2=πλάτος δεύτερου προγομφίου, Lpm3=μήκος τρίτου προγομφίου, Wpm3=πλάτος τρίτου προγομφίου, Lpm4=μήκος τέταρτου προγομφίου, Wpm4=πλάτος τέταρτου προγομφίου, Lm1=μήκος πρώτου γομφίου, Wm1a=πλάτος εμπρόσθιου λοβού του πρώτου γομφίου, Wm1p=πλάτος οπίσθιου λοβού του πρώτου γομφίου, Lm2=μήκος δεύτερου γομφίου, Wm2a=πλάτος εμπρόσθιου λοβού του δεύτερου γομφίου, Wm2p=πλάτος οπίσθιου λοβού του δεύτερου γομφίου, Lm3=μήκος τρίτου γομφίου, Wm3a=πλάτος εμπρόσθιου λοβού του τρίτου γομφίου, Wm3p=πλάτος οπίσθιου λοβού του τρίτου γομφίου και Wm3a=πλάτος τρίτου λοβού του τρίτου γομφίου.

specimen no.	LIB-35	LIB-39	LIB-63	LIB-64	LIB-65	LIB-66	LIB-67	LIB-68	LIB-88
dental side	sin	sin	dex	sin	dex	sin	dex	dex	dex
teeth-type	m2	p2-p4	m3	m1-m2	m1	m1	m2	m2	m3
Lpm	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Lp	-	56,7	-	-	-	-	-	-	-
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lpm2	-	15,7	-	-	-	-	-	-	-
Wpm2	-	9,1	-	-	-	-	-	-	-
Lpm3	-	20,3	-	-	-	-	-	-	-
Wpm3	-	10,6	-	-	-	-	-	-	-
Lpm4	-	20,7	-	-	-	-	-	-	-
Wpm4	-	12,6	-	-	-	-	-	-	-
Lm1	-	-	-	22,4	25	22,9 (?)	-	-	-
Wm1a	-	-	-	16	14,9	15,5	-	-	-
Wm1p	-	-	-	15,8	15,9	12,4 (?)	-	-	-
Lm2	27,5	-	-	25,4	-	-	27,2	-	-
Wm2a	16,2	-	-	16,5	-	-	16,6	16,5	-
Wm2p	16,2	-	-	16	-	-	16	-	-
Lm3	-	-	35,9	-	-	-	-	-	33 (?)
Wm3a	-	-	17	-	-	-	-	-	13,3 (?)
Wm3p	-	-	15,8	-	-	-	-	-	16,8
Wm3pt	-	-	8,8	-	-	-	-	-	8,3 (?)

Πίνακας 4β. Αποτελεί συνέχεια του Πίνακα 4α. Δόντια κάτω γνάθου (σε mm): dex=δεξιά πλευρά, sin=αριστερή πλευρά και (?)=η μέτρηση δεν είναι ορθή εξαιτίας σπασίματος. Συντμήσεις όπως στον Πίνακα 5α.

specimen no.	LIB-89	LIB-90	LIB-91	LIB-92	LIB-98	AQP-3	KAP-6	KAP-9	SIA-3
dental side	sin	sin	dex	sin	sin	dex	dex	sin	dex
teeth-type	m1	p3	p3	p4	p3-m2	p2-m3	p3	p2-m3	m1
Lpm	-	-	-	-	87,7	142,5	-	146,5	-
Lp	-	-	-	-	37,6	56,4	-	-	-
Lm	-	-	-	-	50,1	86,1	-	82	-
Lpm2	-	-	-	-	-	16,5	-	16,1	-
Wpm2	-	-	-	-	-	9,5	-	9,7	-
Lpm3	-	19,6	20,4	-	19,6	19,5	19,4	20	-
Wpm3	-	10,2	10,3	-	11,3	11,2	10,2	11,7	-
Lpm4	-	-	-	20,9	18,4	20,4	-	-	-
Wpm4	-	-	-	12,4	13	12,8	-	-	-
Lm1	22,2 (?)	-	-	-	23,7	23,7	-	-	26,2
Wm1a	16,4	-	-	-	15,8	16	-	-	15,2
Wm1p	16,4	-	-	-	16	16,7	-	-	15,8
Lm2	-	-	-	-	26,4	27,4	-	27,2	-
Wm2a	-	-	-	-	17,3	17,9	-	18,7	-
Wm2p	-	-	-	-	16,9	16,7	-	19,1	-
Lm3	-	-	-	-	-	35	-	36,7	-
Wm3a	-	-	-	-	-	17,7	-	18,4	-
Wm3p	-	-	-	-	-	17,2	-	17,7	-
Wm3pt	-	-	-	-	-	8,9	-	10,7	-



Σχήμα 9. Σκιαγράφημα περιγράμματος μασητικής επιφάνειας ενός κάτω δεύτερου γομφίου, με το σύστημα μετρήσεων σύμφωνα με Πίνακα 5α, 5β. L=μήκος δοντιού, Wa=πλάτος εμπρόσθιου λοβού και Wp=πλάτος οπίσθιου λοβού.

3.5. Μετρήσεις οστών των άκρων

3.5.1. Μετρήσεις μετακαρπικών οστών

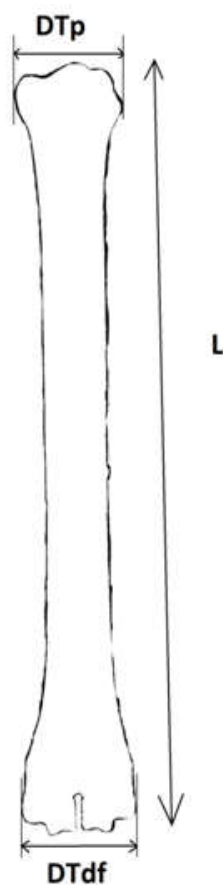
Πίνακας 5. Μετακαρπικά (σε mm): dex=δεξιά πλευρά, sin=αριστερή πλευρά, L=μήκος οστού, DTp=μήκος κονδύλου άνω επίφυσης και DTdf=μήκος κονδύλου κάτω επίφυσης.

specimen no.	LIB-122	LIB-123	LIB-124	LIB-125	LIB-126	LIB-127	LIB-129
side	dex	dex	dex	dex	sin	dex	dex
L	320	336	315	-	-	327	-
DTp	48,1	53,7	50,7	51,2	49,6	47,1	-
DTdf	48,2	54,4	48,7	-	-	47,9	53,1
specimen no.	LIB-130	LIB-131	LIB-134	LIB-136	LIB-137	LIB-177	
side	sin	dex	sin	sin	dex	sin	
L	-	-	-	-	-	-	
DTp	-	52,8	48	50,2	49,6	-	
DTdf	53,6	55	-	-	-	-	

3.5.2. Μετρήσεις μεταταρσικών οστών

Πίνακας 6. Μεταταρσικά οστά (σε mm): dex=δεξιά πλευρά, sin=αριστερή πλευρά, L=μήκος οστού, DTp=μήκος κονδύλου άνω επίφυσης και DTdf=μήκος κονδύλου κάτω επίφυσης.

specimen no.	LIB-128	LIB-133	LIB-135	LIB-166
side	sin	sin	sin	sin
L	-	-	-	347
DTp	-	42,1	-	46,8
DTdf	-	-	-	50,2



Σχήμα 10. Σκιαγράφημα περιγράμματος ενός μεταταρσικού οστού, με το σύστημα μετρήσεων σύμφωνα με Πίνακες 5α,β και 6. L=μήκος οστού, DTp=μήκος κονδύλου άνω επίφυσης και DTdf=μήκος κονδύλου κάτω επίφυσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ

4.1. Κέρατα

Το LIB-12 (Σχήμα 11) αποτελεί ένα μεμονωμένο αριστερό κέρατο. Τα βασικά διατηρημένα μέλη του είναι ο ρόδακας, το στέλεχος, ο βασικός κλάδος και ο πρώτος κλάδος διαδήματος. Το δείγμα έχει υποστεί αρκετές φθορές, κυρίως στα άκρα, και κατά τη μελέτη το οστό συντηρήθηκε, στερεώνοντας ορισμένα σημεία του με Paraloid. Ο ρόδακας είναι καλοσχηματισμένος και εύρωστος και το σχήμα του είναι οβάλ, πεπλατυσμένο κατά τον εσωτερικό-εξωτερικό άξονα. Η μορφολογία της επιφάνειας του είναι εξομαλυσμένη και δεν διακρίνονται με ευκολία οι κάθετες στο ρόδακα αυλακώσεις που φέρει, γεγονός στο οποίο συμβάλλει το συγκολλημένο σε αυτόν υλικό (matrix). Παρ' όλα αυτά, οι δομές του ρόδακα ξεχωρίζουν και μπορεί να χωριστεί σε τρία βασικά μέλη: το βασικό δακτύλιο που προεξέχει, το τμήμα της ένωσης του ρόδακα με το στέλεχος που τοποθετείται ακριβώς πάνω από τον προαναφερόμενο δακτύλιο και το σημείο που παλαιότερα υπήρχε ο ποδίσκος. Το πάχος του δακτυλίου του ρόδακα κατά εσωτερικό-εξωτερικό άξονα είναι 75 mm και κατά εμπρόσθιο-οπίσθιο άξονα 65 mm. Στη συνέχεια αναπτύσσεται το στέλεχος, το οποίο φτάνει σε ύψος μέχρι το σημείο διακλάδωσης του πρώτου κλάδου διαδήματος, με μήκος 365mm από τον ρόδακα. Το πάχος του στελέχους κατά εσωτερικό-εξωτερικό άξονα είναι 57 mm και κατά εμπρόσθιο-οπίσθιο άξονα 48 mm, ενώ στο σημείο ακριβώς πάνω από τον δακτύλιο του ρόδακα κατά εσωτερικό-εξωτερικό άξονα είναι 62 mm και κατά εμπρόσθιο-οπίσθιο άξονα 60 mm. Η επιφάνεια του στελέχους καλύπτεται από επιμήκεις αυλακώσεις και η γωνία κλίσης της εσωτερικής πλευράς του στελέχους σε σχέση με τη βάση των κεράτων είναι 148°. Τέλος, ο

βασικός κλάδος έχει παλαμοειδές (palmated) σχήμα και σχηματίζει γωνία 140° με τον άξονα ανάπτυξης του στελέχους. Η διακλάδωση του βασικού κλάδου απέχει από τον ρόδακα 97 mm, και από την πρώτη διακλάδωση 220 mm.

Το δείγμα LIB-450 (Σχήμα 12) περιλαμβάνει δύο κέρατα και τα μετωπικά οστά στα οποία είναι προσαρτημένοι οι ποδίσκοι. Τα κρανιακά οστά και κυρίως τα κέρατα είναι αρκετά φθαρμένα. Αντίθετα, τα κερατοφόρα είναι εύρωστα και καλά διατηρημένα. Η εσωτερική απόσταση μεταξύ κερατοφόρων είναι 115 mm και έχουν ύψος 30 mm, από τη βάση τους μέχρι τη βάση του ρόδακα. Το πάχος του αριστερού ποδίσκου κατά εξωτερικό-εσωτερικό άξονα είναι 61 mm και κατά εμπρόσθιο-οπίσθιο άξονα 51 mm και του δεξιού ποδίσκου 60 mm και 51 mm αντίστοιχα. Οι ρόδακες είναι αρκετά φθαρμένοι/κυλισμένοι, με σχήμα σχεδόν κυκλικό ή οβάλ ελαφρά πεπλατυσμένο κατά τον εσωτερικό-εξωτερικό άξονα. Φέρουν ποικίλσεις που περιβάλλουν τα κερατοφόρα και χωρίζουν τα στελέχη από το κρανιακό οστό. Η απόσταση μεταξύ του ρόδακα και της διακλάδωσης του βασικού κλάδου στο αριστερό κέρατο είναι 102 mm και στο δεξιό 104 mm. Για το αριστερό κέρατο, το πάχος του ρόδακα κατά εξωτερικό-εσωτερικό άξονα είναι 61 mm και κατά εμπρόσθιο-οπίσθιο άξονα 57 mm, ενώ για το δεξί κέρατο 62 mm και 58 mm αντίστοιχα. Επίσης, στο αριστερό κέρατο το στέλεχος ακριβώς μετά τον δακτύλιο του ρόδακα έχει πάχος κατά εσωτερικό-εξωτερικό άξονα 52 mm και κατά εμπρόσθιο-οπίσθιο άξονα 48 mm και ομοίως στο δεξιό κέρατο 53 mm και 51 mm αντίστοιχα. Οι βασικοί κλάδοι είναι σπασμένοι στο σημείο διακλάδωσης και μόνο η απόσταση του δεξιού κλάδου από τον ρόδακα μπορεί να μετρηθεί, με μήκος 57 mm. Με βάση το διατηρούμενο τμήμα στο δεξιό κέρατο, ο βασικός κλάδος πρέπει να ήταν πεπλατυσμένος και σχηματίζει με το στέλεχος γωνία 132° . Ακόμη, στο δεξιό κέρατο διατηρείται μικρό τμήμα του στελέχους υπεράνω του βασικού κλάδου πριν το ύψος της διακλάδωσης των κλάδων διαδήματος. Η απόσταση μεταξύ του βασικού και πρώτου κλάδου δε μπορεί να μετρηθεί λόγω θραύσης. Σε όλη την επιφάνεια, τα στελέχη καλύπτονται από επιμήκεις αυλακώσεις που ακολουθούν τη γενική κλίση των κεράτων, η οποία είναι 152° σε σχέση με τα μετωπικά οστά.



Σχήμα 11. Αριστερό κέρατο LIB-12, υπό κλίμακα. Στα δεξιά απεικονίζεται η εσωτερική πλευρά του κεράτου και στα αριστερά η εξωτερική πλευρά.



Σχήμα 12. Τμήμα κρανίου με τμήματα των κεράτων, LIB-450, υπό κλίμακα. Επάνω απεικονίζεται η ραχιαία όψη και κάτω η οπίσθια όψη.

4.2. Οδοντοστοιχία

Ο οδοντικός τύπος των ελαφοειδών είναι 3.1.4.3/3.1.4.3, σεληνοδοντικός (Heintz 1970). Τα δείγματα αποτελούνται από δόντια της άνω και κάτω γνάθου, των οποίων τα μορφολογικά γνωρίσματα παρουσιάζονται παρακάτω αναλυτικά στην συνέχεια.

4.2.1. Άνω γνάθος

Τα δείγματα της άνω γνάθου περιλαμβάνουν 8 δόντια, όλα μεμονωμένα. Αποτελούνται από δεύτερους προγομφίους (P2), τέταρτους προγομφίους (P4) και γομφίους όλων των ειδών (M1, M2, M3). Επιπλέον, μέρος της ρίζας του δοντιού διακρίνεται σε όλα τα δείγματα.

Οι δεύτεροι προγόμφιοι (P2) (Σχήμα 13) βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο τριβής. Ο πρωτόκωνος και ο υπόκωνος έχουν μορφή διακριτών κυρτών λοβών. Ο παράστυλος, ο παράκωνος και ο μετάστυλος έχουν στυλοειδή μορφή και μάλιστα ιδιαίτερως έντονη στον παράστυλο και στον παράκωνο. Τέλος, ο μετάκωνος ξεχωρίζει αμυδρά, λόγω της τριβής.



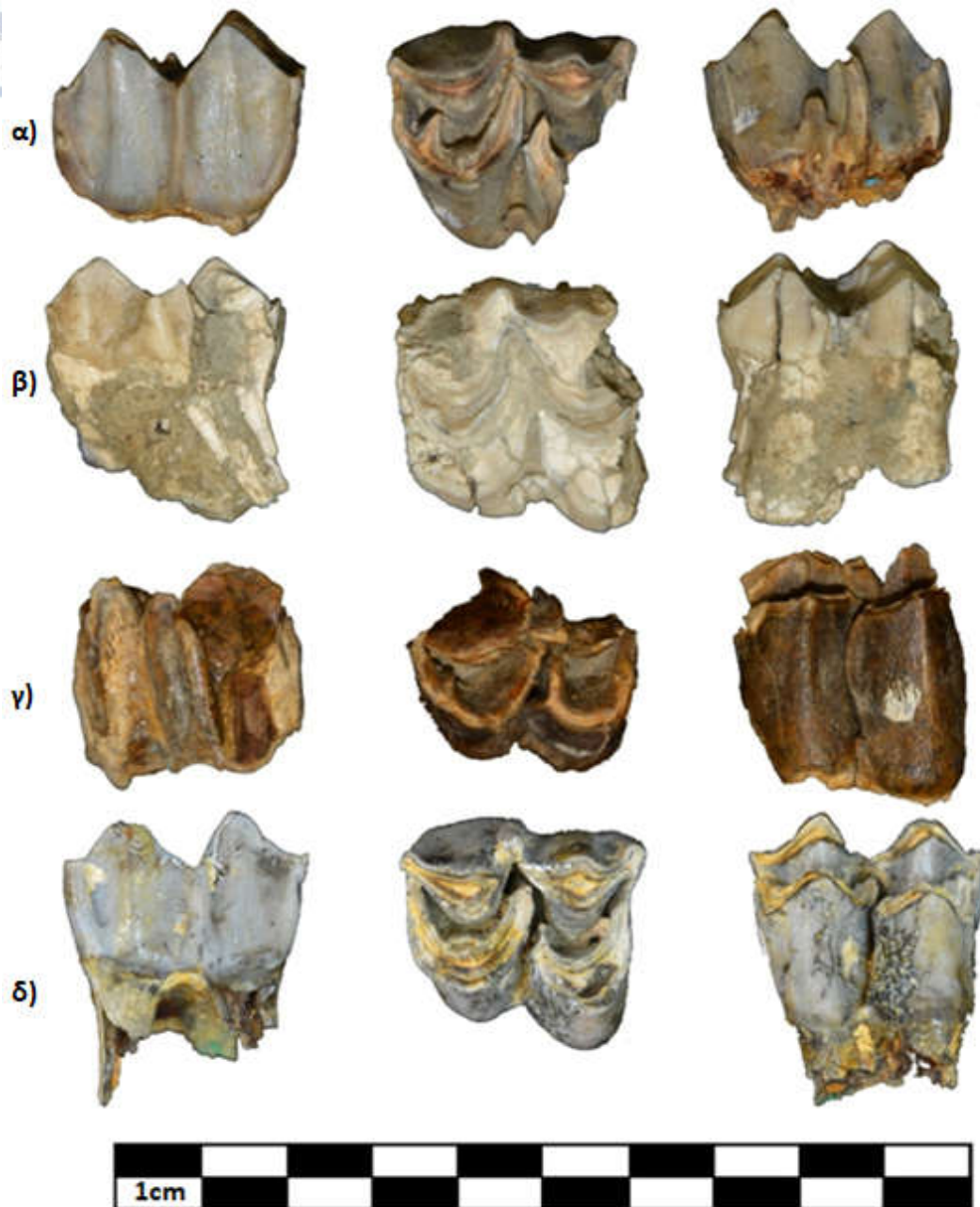
Σχήμα 13. Οι μεμονωμένοι δεύτεροι προγόμφιοι της άνω γνάθου (P2), υπό κλίμακα. Στα δεξιά απεικονίζεται η εσωτερική (γλωσσική) πλευρά των δοντιών, στα αριστερά η εξωτερική (παρειακή) πλευρά και στο κέντρο η μασητική όψη. Τα δείγματα της παραπάνω εικόνας είναι τα: α)LIB-72 και β)LIB-73.

Το LIB-55 αποτελεί τον μοναδικό τέταρτο προγόμφιο της άνω γνάθου (P4) (Σχήμα 14) και είναι αρκετά τριμμένος. Ο παράστυλος του είναι καλά αναπτυγμένος και έχει μορφή διακριτού στυλιδίου, όπως και ο μετάκωνος. Ο πρωτόκωνος και ο υπόκωνος δε διαχωρίζονται. Έχουν μορφή ενός ενιαίου κυρτού λοβού, καθώς η τυπική αυλάκωση στο κέντρο του δοντιού απουσιάζει. Ο μετάστυλος δε διακρίνεται λόγω θραύσης. Επιπροσθέτως, στο κεντρικό βοθρίο εντοπίζεται η αρκετά τριμμένη άκανθα του υποκώνου.



Σχήμα 14. Ο μεμονωμένος τέταρτος προγόμφιος της άνω γνάθου (P4) LIB-55, υπό κλίμακα. Στα δεξιά απεικονίζεται η εσωτερική πλευρά του δοντιού, στα αριστερά η εξωτερική πλευρά και στο κέντρο η μασητική όψη.

Οι πρώτοι γομφίοι (M1) και οι δεύτεροι γομφίοι (M2) (Σχήμα 15) περιγράφονται μαζί, διότι δε μπορεί να προσδιοριστεί ο τύπος των δοντιών, με εξαίρεση το δείγμα LIB-69 το οποίο χαρακτηρίζεται ως M2. Οι γομφίοι έχουν λοβούς με οπισθοεσωτερική κλίση. Ο υπόκωνος και περισσότερο ο πρωτόκωνος είναι υπογωνιώδεις με μικρή κυρτότητα. Άκανθα πρωτοκώνου φέρουν όλα τα δείγματα και μάλιστα στο LIB-59/60 είναι ιδιαίτερα έντονη. Επιπλέον, στο δείγμα LIB-56 η άκανθα διακρίνεται αμυδρά. Ο παράκωνος και μετάκωνος έχουν μορφή στυλιδίων, με το πάχος του μετακώνου ελάχιστα μεγαλύτερο. Ακόμη, έντονα στυλοειδή μορφή έχουν ο παράστυλος, ο μεσόστυλος και ο μετάστυλος. Cingulum εντοπίζεται σε όλα τα δείγματα, σε αντίθεση με το ενδολοβικό φυμάτιο το οποίο δε βρίσκεται στο LIB-60.



Σχήμα 15. Οι μεμονωμένοι πρώτοι/δευτέροι γομφίοι της άνω γνάθου (M1/M2), υπό κλίμακα. Στα δεξιά απεικονίζεται η εσωτερική πλευρά των δοντιών, στα αριστερά η εξωτερική πλευρά και στο κέντρο η μασητική όψη. Τα δείγματα των παραπάνω εικόνων είναι τα: α) LIB-59/60, β) LIB-54, γ) LIB-56 και δ) LIB-69.

Τέλος, ο μοναδικός τρίτος γομφίος της άνω γνάθου (M3) (Σχήμα 16) έχει τριβή μέσου βαθμού. Ο πρωτόκωνος και ο υπόκωνος έχουν υπογωνιώδες σχήμα και οπισθοεσωτερική κλίση. Ο παράκωνος και ο μετάκωνος έχουν στυλοειδή εξομαλυσμένη μορφή και κλίνουν οπισθοεσωτερικά. Σε σύγκριση με το μετάκωνο, ο

παράκωνος έχει πιο έντονη κλίση και το στυλίδιο του έχει μικρότερο πάχος. Ο μεσόστυλος και ο μετάστυλος είναι καλά αναπτυγμένοι και πιο έντονης μορφής στυλίδια από τον εξίσου αναπτυγμένο παράστυλο. Ακόμη, δε διακρίνεται ενδοολοβικό φυμάτιο, παρά μόνο ένα αμυδρό οπίσθιο cingulum.



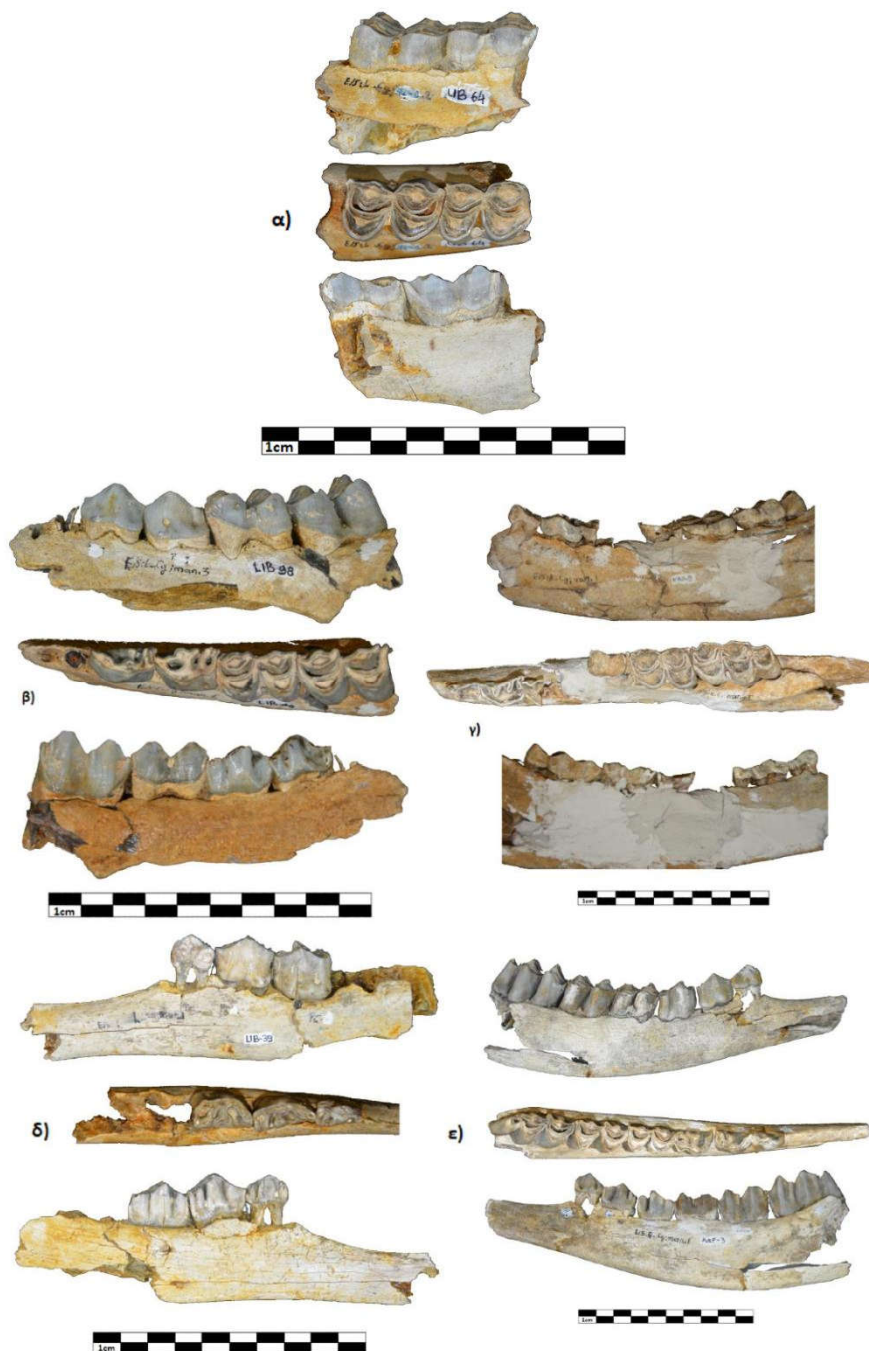
Σχήμα 16. Ο μεμονωμένος τρίτος γομφίος της άνω γνάθου (M3) LIB-70 υπό κλίμακα. Στα δεξιά απεικονίζεται η εσωτερική πλευρά του δοντιού, στα αριστερά η εξωτερική πλευρά και στο κέντρο η μασητική όψη.

4.2.2. Κάτω γνάθος

Τα δείγματα της κάτω γνάθου περιλαμβάνουν 13 μεμονωμένα δόντια και 5 τμήματα οδοντοστοιχιών προσαρτημένων στη γνάθο (Σχήμα 17). Αυτά απαρτίζονται από δεύτερους προγομφίους (p2) μέχρι τρίτους γομφίους (m3). Στα δείγματα LIB-35, LIB-63, LIB-66, LIB-67, LIB-68, LIB-88, LIB-89, LIB-90, LIB-91, LIB-92, LIB-98, AQP-3, KAP-6 και KAP-9 διακρίνεται επίσης μέρος της ρίζας του δοντιού, είτε επειδή το δόντι είναι μεμονωμένο είτε επειδή αποκαλύπτεται το εσωτερικό της κάτω γνάθου λόγω θραύσης.

Από το σύνολο των δειγμάτων, μόνο σε τρία (LIB-39, AQP-3 και KAP-9) (Σχήμα 17) διατηρούνται οι δεύτεροι προγόμφιοι (p2). Η τριβή στα LIB-39 και AQP-3 είναι μέσου βαθμού, ενώ στο KAP-9 έντονη. Στα LIB-39 και AQP-3, το παραστυλίδιο, μετακωνίδιο, ενδοστυλίδιο, πρωτοκωνίδιο και υποκωνίδιο είναι καλά αναπτυγμένα και οι τέσσερις κοιλάδες τους είναι διακριτές, με μάλιστα την πρώτη και τρίτη κοιλάδα να ξεχωρίζουν περισσότερο και τη δεύτερη στο AQP-3 λιγότερο. Στο KAP-9 διακρίνεται μόνο το παραστυλίδιο. Η μορφή του παραστυλιδίου, μετακωνιδίου,

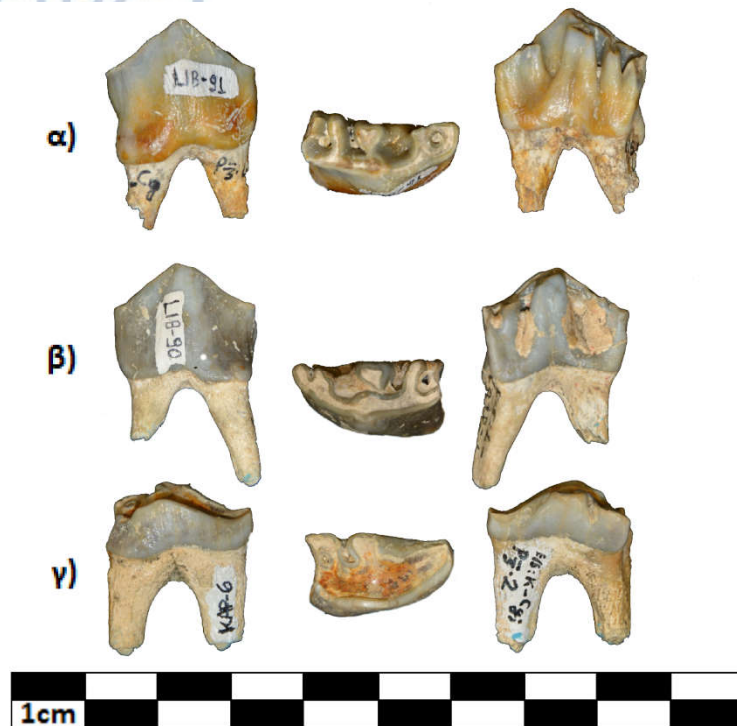
ενδοκωνίδιου και ενδοστυλίδιου είναι στυλοειδής. Το πάχος τους αυξάνεται προς τη βάση του δοντιού, με το παραστυλίδιο να έχει το μεγαλύτερο πάχος. Επιπροσθέτως, το ενδοστυλίδιο είναι αρκετά μικρό σε μέγεθος σε σχέση με τα υπόλοιπα στυλίδια, ενώ το πρωτοκωνίδιο έχει σημαντικό πάχος και μέγεθος, με πολύ καλή ανάπτυξη στο AQP-3. Τέλος, το υποκωνίδιο δεν αποτελεί ξεχωριστό λοβό, αλλά συνενώνεται σχεδόν ομαλά με το πρωτοκωνίδιο.



Σχήμα 17. Το σύνολο των κάτω γνάθων με προσαρτημένα τα δόντια τους, υπό κλίμακα. Επάνω απεικονίζεται η εξωτερική πλευρά των δοντιών, κάτω η εσωτερική πλευρά

και στο κέντρο η μασητική όψη. Τα δείγματα των παραπάνω εικόνων είναι τα:
α)LIB-64, β)LIB-98, γ)KAP-9, δ)LIB-39 και ε)AQP-3.

Οι τρίτοι προγόμφιοι (p3) (Σχήμα 18) έχουν τριβή μέσου βαθμού, ενώ στα KAP-6 και KAP-9 είναι υψηλού. Το παραστυλίδιο και το παρακωνίδιο εμφανίζονται ως ένα ενιαίο στυλίδιο με κυρτή απόληξη που κλίνει εμπροσθοεσωτερικά, με εξαίρεση το LIB-90 στο οποίο οι απολήξεις των δύο τμημάτων δε συνενώνονται. Η πρώτη κοιλάδα διακρίνεται μόνο στα LIB-90 και LIB-91, ενώ η δεύτερη κοιλάδα διακρίνεται σε όλα τα δείγματα με μέγεθος που μειώνεται με την αύξηση της τριβής. Το μετακωνίδιο έχει μορφή ξεχωριστού στυλιδίου στα λιγότερο τριμμένα δόντια και όσο αυξάνεται η τριβή τόσο τείνει να ενωθεί με το παραστυλίδιο. Σε μασητική όψη του δοντιού, έχει «σχήμα T» και με αύξηση της τριβής η εσωτερική μεριά της απόληξης του μετακωνιδίου αποκτά κλίση περιφερικά-προς το ενδοκωνίδιο. Σε γλωσσιαία όψη, το μετακωνίδιο αυξάνει το πλάτος του προς τη βάση. Μάλιστα, στο LIB-91 έχει ιδιαίτερο σχήμα, καθώς αμυδρά χωρίζεται σε δύο διαφορετικά στυλίδια τα οποία συνενώνονται στην κορυφή της στεφάνης. Η τρίτη και η τέταρτη κοιλάδα είναι διακριτές σε όλα τα δείγματα και το μέγεθος τους αυξάνει με την μείωση της τριβής. Το ενδοκωνίδιο και ενδοστυλίδιο κλίνουν εξίσου περιφερικά και έχουν κυρτές απολήξεις. Με την αύξηση της τριβής, η κλίση τους μεγαλώνει και οι απολήξεις συνενώνονται σε μία ενιαία. Το πρωτοκωνίδιο είναι καλά αναπτυγμένο σε παρειακή όψη και έχει μορφή ενός σχεδόν τριγωνικού λοβού με αυξημένο πάχος προς τη βάση του. Στα λιγότερο τριμμένα δόντια, διακρίνεται μία πολύ αμυδρή γομφιοποίηση, καθώς στη βάση του δοντιού τείνει να σχηματιστεί μία αυλάκωση που θα διαχώριζε το υποκωνίδιο από το παρακωνίδιο.



Σχήμα 18. Ο μεμονωμένος τρίτος προγόμφιος της κάτω γνάθου (p3), υπό κλίμακα. Στα δεξιά απεικονίζεται η εσωτερική πλευρά του δοντιού, στα αριστερά η εξωτερική πλευρά και στο κέντρο η μασητική όψη. Τα δείγματα των παραπάνω εικόνων: α)LIB-91, β)LIB-90 και γ)KAP-6.

Στους τέταρτους προγομφίους (p4) (Σχήμα 19), η τριβή είναι μέσου βαθμού και μεγαλύτερου βαθμού στα δείγματα KAP-9 και LIB-92. Στο KAP-9 διακρίνεται μόνο το παραστυλίδιο και μέρος του πρωτοκωνιδίου. Το πρωτοκωνίδιο και το υποκωνίδιο είναι καλά αναπτυγμένα και διαχωρίζονται μεταξύ τους παρειικά από μία αύλακα που δίνει στο υποκωνίδιο τη μορφή ενός ξεχωριστού λοβού, ιδίως στο AQP-3. Το παραστυλίδιο εμφανίζεται ως λεπτό στυλίδιο και κλίνει εμπροσθοεσωτερικά. Το παρακωνίδιο έχει όμοια κλίση, με εξαίρεση το LIB-98 στο οποίο κλίνει οπισθοεσωτερικά, τόσο που συνενώνεται με το μετακωνίδιο. Το LIB-98 είναι εμφανώς γομφοποιημένο, σε αντίθεση με τα υπόλοιπα δείγματα στα οποία η γομφοποίηση απουσιάζει. Στα δόντια μέσου βαθμού τριβής, μεταξύ του παραστυλιδίου και του παρακωνιδίου σχηματίζεται η πρώτη κοιλάδα, η οποία έχει πολύ μικρό μέγεθος, ενώ σε μεγαλύτερο βαθμό τριβής δε γίνεται διακριτή. Μεγάλο μέγεθος σε όλα τα δόντια έχει η δεύτερη κοιλάδα, η οποία βρίσκεται μεταξύ του παρακωνιδίου και μετακωνιδίου. Το μετακωνίδιο κλίνει περιφερικά, με σχήμα «Τ» και σχηματίζει την τρίτη κοιλάδα, ιδιαίτερα ευδιάκριτη, στην επαφή με το

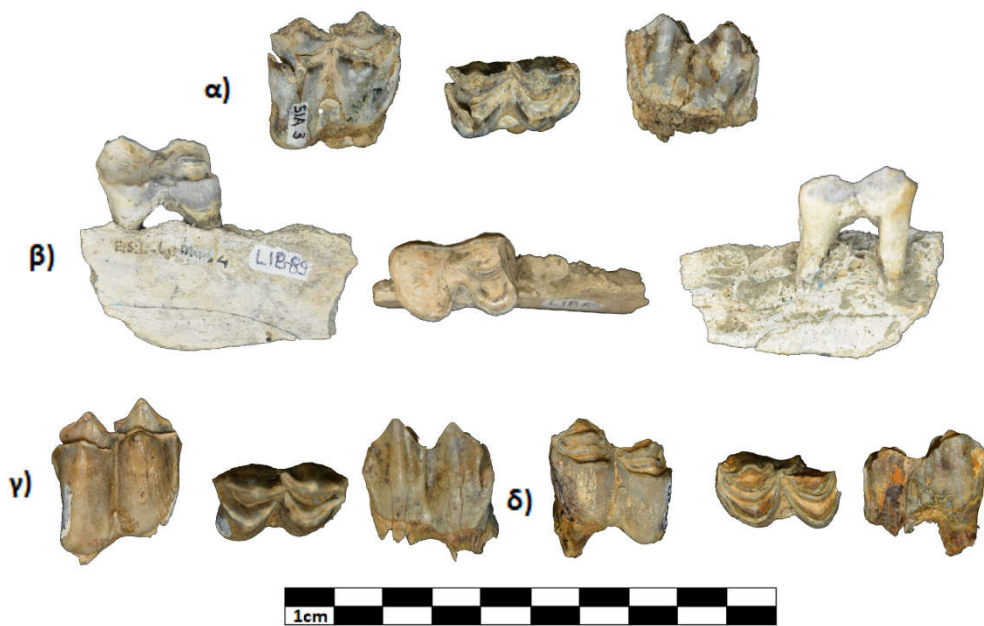
ενδοκωνίδιο. Με την αύξηση της τριβής, το πάχος του μετακωνιδίου αυξάνεται στη μασητική επιφάνεια. Το ενδοκωνίδιο είναι καλά αναπτυγμένο, κυρτό στην απόληξή του και κλίνει οπισθοεσωτερικά. Το ενδοστυλίδιο έχει μορφή λεπτού στυλιδίου, το οποίο επίσης κλίνει περιφερικά. Μεταξύ ενδοκωνιδίου και ενδοστυλιδίου σχηματίζεται η τέταρτη κοιλάδα και μάλιστα στο LIB-39, όπου η τριβή δεν έχει προχωρήσει όσο στα υπόλοιπα δείγματα, φαίνονται το ενδοστυλίδιο και ενδοκωνίδιο να συνενώνονται στις απολήξεις τους.



Σχήμα 19. Ο μεμονωμένος τέταρτος προγόμφιος της κάτω γνάθου (p4), LIB-92 υπό κλίμακα. Στα δεξιά απεικονίζεται η εσωτερική πλευρά του δοντιού, στα αριστερά η εξωτερική πλευρά και στο κέντρο η μασητική όψη.

Στους πρώτους γομφίους (m1) (Σχήμα 20) ο μέγιστος εγκάρσιος άξονας των δύο λοβών κλίνει οπισθοεξωτερικά σε σχέση με τον επιμήκη άξονα του δοντιού. Μόνο στο KAP-9 δεν διακρίνονται τα χαρακτηριστικά του δοντιού εξαιτίας της πολύ έντονης τριβής και θραύσης του. Για τα υπόλοιπα δείγματα, το στάδιο τριβής χαρακτηρίζεται μέσο. Εξαίρεση αποτελούν το LIB-65, ως ελαφρά τριμμένο/άτριφτο, και το LIB-89, με προχωρημένο στάδιο τριβής. Το πρωτοκωνίδιο είναι καλά αναπτυγμένο και κυρτό παρειακά στα δόντια με μέσο στάδιο τριβής, πιο γωνιώδες στο άτριφτο LIB-65 και πιο αμβλύ στο LIB-89. Το πρωτοστυλίδιο είναι καλά αναπτυγμένο, εκτός του LIB-64 όπου απουσιάζει, του LIB-66 με διαβρωμένο στυλίδιο και του LIB-89 όπου δε διακρίνεται λόγω τριβής. Το υποκωνίδιο είναι καλά

αναπτυγμένο και λιγότερο κυρτό σε σύγκριση με το πρωτοκωνίδιο του εκάστοτε δείγματος. Το ενδοστυλίδιο είναι ασθενές, αλλά ορατό στο άνω μέρος της στεφάνης και σταδιακά εξαφανίζεται από τη μέση του δοντιού και κάτω. Το υποκωνουλίδιο υπάρχει μόνο στο LIB-65 και μάλιστα καλά αναπτυγμένο. Το μετακωνίδιο είναι εξίσου αναπτυγμένο και έχει στυλοειδή μορφή, εκτός από τα LIB-64, LIB-89 και LIB-98 στα οποία η μορφή αυτή δε γίνεται ορατή εξαιτίας της τριβής. Το παραστυλίδιο είναι ασθενικό και διακρίνεται μόνο στο άνω μέρος της στεφάνης. Το μεταστυλίδιο είναι καλά αναπτυγμένο και στα LIB-89, LIB-98 και AQP-3 είναι ενωμένο με το ενδοκωνίδιο. Το ενδοκωνίδιο έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με το μετακωνίδιο αν και λιγότερο αναπτυγμένο. Το εκτοστυλίδιο είναι λίγο αναπτυγμένο και το πλάτος αυξάνει προς τη βάση, όπου συνδέεται με διακριτό εμπρόσθιο cingulum, με εξαίρεση το LIB-64 το οποίο έχει ισχυρό οπίσθιο cingulum και αδύναμο εμπρόσθιο.



Σχήμα 20. Οι μεμονωμένοι πρώτοι γομφίοι της κάτω γνάθου (m1), υπό κλίμακα. Στα δεξιά απεικονίζεται η εσωτερική πλευρά του δοντιού, στα αριστερά η εξωτερική πλευρά και στο κέντρο η μασητική όψη. Τα δείγματα των παραπάνω εικόνων: α) SIA-3, β) LIB-89, γ) LIB-65 και δ) LIB-66.

Ο μέγιστος εγκάρσιος άξονας των δύο λοβών των δεύτερων γομφίων (m2) (Σχήμα 21) κλίνει όμοια με τον άξονα των m1, οπισθοεξωτερικά. Το στάδιο τριβής

των m2 χαρακτηρίζεται μέσο, εκτός από το KAP-9 στο οποίο είναι προχωρημένο. Το πρωτοκωνίδιο είναι καλά αναπτυγμένο και κυρτό παρειακά, με πιο αμβλεία μορφή στο KAP-9. Το πρωτοστυλίδιο είναι καλά αναπτυγμένο, με εξαίρεση τα LIB-64 και KAP-9 που δε διακρίνεται. Το υποκωνίδιο είναι καλά αναπτυγμένο και με κυρτότητα όμοια του πρωτοκωνιδίου. Το ενδοστυλίδιο είναι ασθενές, αλλά ορατό στο άνω μέρος της στεφάνης και σταδιακά εξαφανίζεται από το μέσο και κάτω. Το υποκωνουλίδιο είναι καλά αναπτυγμένο, εκτός των KAP-9 και LIB-64. Η ανάπτυξη είναι ίδια και στο μετακωνίδιο, το οποίο έχει στυλοειδή μορφή, εκτός από τα LIB-64 και KAP-9 στα οποία η μορφή αυτή δε γίνεται ορατή λόγω τριβής. Το στάδιο ανάπτυξης είναι αντίστοιχο στο παραστυλίδιο και μεταστυλίδιο, εκτός του παραστυλιδίου του KAP-9, στο οποίο διακρίνεται μόνο η βάση του, και των μεταστυλιδίων των LIB-64 και KAP-9, τα οποία είναι ενωμένα με τα αντίστοιχα ενδοκωνίδια. Το ενδοκωνίδιο έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με το μετακωνίδιο, με λιγότερο αναπτυγμένη στυλοειδή μορφή. Επιπροσθέτως, το εκτοστυλίδιο είναι λιγότερο αναπτυγμένο από τα υπόλοιπα στυλίδια, μικρότερο σε μέγεθος από το εκτοστυλίδιο των m1 και το πλάτος του αυξάνει προς τη βάση, όπου συνδέεται με διακριτό ασθενές εμπρόσθιο cingulum και ένα πολύ ασθενές οπίσθιο cingulum, με εξαίρεση το LIB-64 στο οποίο διακρίνεται μόνο το οπίσθιο cingulum.



Σχήμα 21. Οι μεμονωμένοι δεύτεροι γομφίοι της κάτω γνάθου (m2) υπό κλίμακα. Στα δεξιά απεικονίζεται η εξωτερική πλευρά του δοντιού, στα αριστερά η εσωτερική πλευρά και στο κέντρο η μασητική όψη. Τα δείγματα των παραπάνω εικόνων: α) LIB-67, β) LIB-68 και γ) LIB-35.

Τέλος, οι τρίτοι γομφίοι (m3) (Σχήμα 22) έχουν μέγιστο εγκάρσιο άξονα των δύο λοβών με οπισθοεξωτερική κλίση σε σχέση με τον επιμήκη άξονα των δοντιών. Το στάδιο τριβής χαρακτηρίζεται μέσο, εκτός από το LIB-88 στο οποίο είναι προχωρημένο και το KAP-9 με ακόμη πιο προχωρημένο. Τα χαρακτηριστικά του LIB-63 είναι όμοια με των m2 και ιδιαίτερα στα KAP-9 και AQP-3 είναι αντίστοιχα με των m2 των δειγμάτων αυτών. Το LIB-88 έχει τα χαρακτηριστικά του LIB-63 εκτός από το πρωτοκωνίδιο, πρωτοστυλίδιο, παραστυλίδιο και παρακωνίδιο, τα οποία απουσιάζουν και δε μπορούν να χαρακτηριστούν. Το μετακωνίδιο του AQP-3 έχει πιο έντονη στυλοειδής μορφή. Το εκτοστυλίδιο είναι λίγο αναπτυγμένο, σε μέγεθος όμοιο με το εκτοστυλίδιο των m2 και το πλάτος του αυξάνει προς τη βάση, όπου συνδέεται με διακριτό ασθενές εμπρόσθιο και οπίσθιο cingulum. Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό των m3 είναι η ύπαρξη ενός τρίτου λοβού. Αυτός ο λοβός έχει κλίση όμοια με των δύο προηγούμενων εμπρόσθιων του λοβών, με μικρότερο μέγεθος, κύρτωση στα AQP-3 και KAP-9 και πιο γωνιώδη μορφή στο LIB-63. Τέλος, στον τρίτο λοβό υπάρχει ένα βοθρίο με σχήμα οβάλ, το οποίο με την αύξηση της τριβής γίνεται πιο επίμηκες κατά τον εγκάρσιο άξονα του δοντιού.



Σχήμα 22. Οι μεμονωμένοι δεύτεροι γομφίοι της κάτω γνάθου (m2) υπό κλίμακα. Στα δεξιά απεικονίζεται η εξωτερική πλευρά του δοντιού, στα αριστερά η εσωτερική πλευρά και στο κέντρο η μασητική όψη. Τα δείγματα των παραπάνω εικόνων: α) LIB-88 και β) LIB-63.



Σχήμα 23. Τα πλήρη μετακαρπικά οστά, υπό κλίμακα. Στα αριστερά απεικονίζεται η εμπρόσθια όψη του οστού και δεξιά η οπίσθια όψη. Τα δείγματα των παραπάνω εικόνων: α)LIB-124, β)LIB-122, γ)LIB-127 και δ)LIB-123.

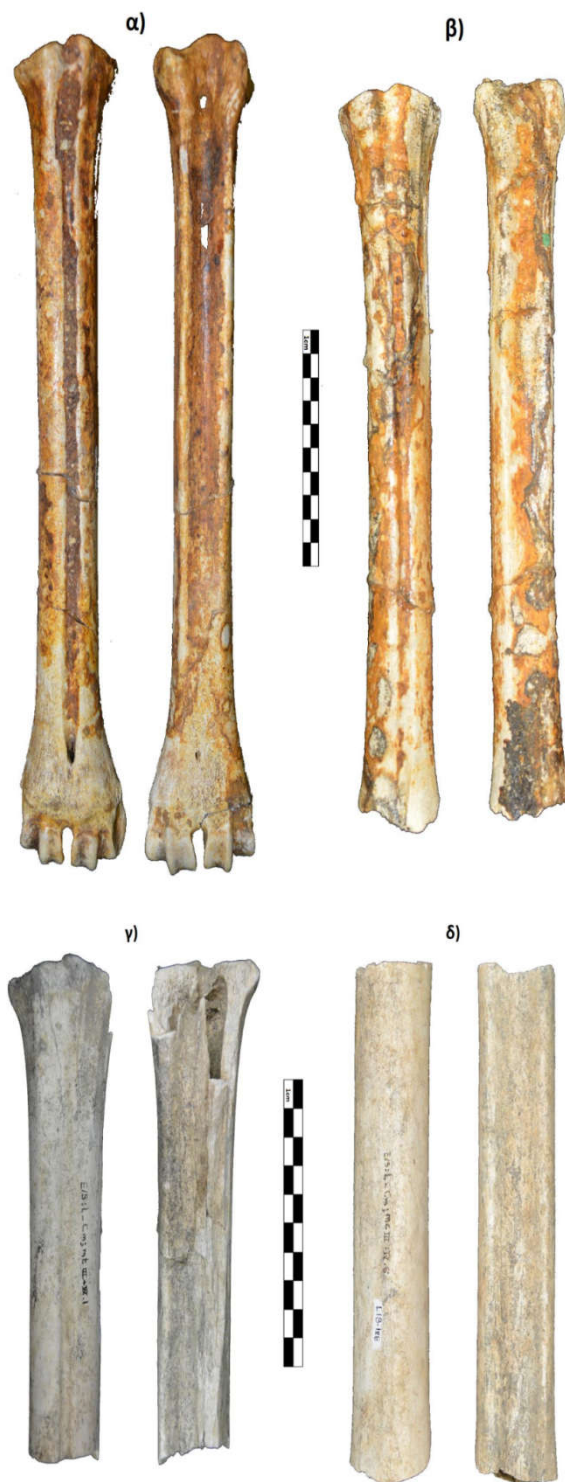


Σχήμα 24. Τα μη πλήρη μετακαρπικά οστά, υπό κλίμακα. Στα αριστερά απεικονίζεται η εμπρόσθια όψη του οστού και δεξιά η οπίσθια όψη. Τα δείγματα των παραπάνω εικόνων: α)LIB-125, β)LIB-126, γ)LIB-131, δ)LIB-136, ε)LIB-177, ζ)LIB-130, η)LIB-129, θ)LIB-134 και ι)LIB-137.



4.3.2. Μεταταρσικά οστά

Τα δείγματα μεταταρσικών οστών είναι 4 (Σχήμα 25). Το μοναδικό πλήρες οστό είναι το LIB-166. Τα LIB-133 και LIB-166 είναι μακριά, εύρωστα και με συγκολλημένο υλικό matrix επάνω τους. Τα LIB-128 και LIB-135 διατηρούν το άνω ήμισυ και την διάφυση αντίστοιχα. Το σχήμα της άνω επίφυσης είναι σχεδόν συμμετρικό κατακόρυφα και τραπεζοειδές, πεπλατυσμένο προς την οπίσθια πλευρά. Οι κόνδυλοι της κάτω επίφυσης είναι συμμετρικοί. Οι κεντρικές αρτηριακές/αγγειακές αύλακες είναι ευδιάκριτες σε όλα τα δείγματα και από τις δύο όψεις. Τέλος, η αύλακα του LIB-166, κατά την παλαμιαία όψη, είναι αρκετά πληρωμένη από υλικό.



Σχήμα 25. Τα μεταταρσικά οστά, υπό κλίμακα. Στα αριστερά απεικονίζεται η εμπρόσθια όψη του οστού και στα δεξιά η οπίσθια όψη. Τα δείγματα των παραπάνω εικόνων: α) LIB-166, β) LIB-133, γ) LIB-135 και δ) LIB-128.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο εντοπισμός της οικογένειας των δειγμάτων μελέτης, Cervidae, έγινε με μορφολογική αναγνώριση των γενικών χαρακτηριστικών του υλικού. Όμως, ο προσδιορισμός του γένους και είδους απαιτεί την ανάλυση των ειδικών μορφολογικών χαρακτηριστικών και τη σύγκριση του μεγέθους των δειγμάτων με άλλα είδη της οικογένειας. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε είναι η τοποθέτηση υπό κλίμακα των μετρήσεων που πάρθηκαν από τα δείγματα μελέτης σε προϋπάρχοντα διαγράμματα, τα οποία περιέχουν επιλεγμένα είδη Cervidae με τιμές γειτνιάζουσες των μελετούμενων, και εν συνεχεία έγινε σύγκριση με αυτές τις τιμές.

Από τη διαδικασία της σύγκρισης προκύπτει ότι κάποια δείγματα έχουν παρόμοιες τιμές μεγεθών με τα είδη *Haploidoceros*, *Dama clactoniana*, *Cervus elaphus* και *Sinomegaceros konwanlinensis*. Όμως, η πιθανότητα να ανήκει το υλικό που μελετήθηκε σε ένα από αυτά τα είδη απορρίπτεται, λόγω χρονολογικής διαφοράς, καθώς τα συγκεκριμένα είδη έχουν νεότερη ηλικία σε σχέση με τις απολιθωματοφόρες θέσεις από τις οποίες λήφθηκαν τα δείγματα της μελέτης (Vislobokova 2012, Breda et al. 2013, Made 2015, Gkeme et al. 2017, Croitor et al. 2019).

Ακόμη, σύμφωνα με Guérin (1990), μεταξύ άνω και ανώτατου Βιλλαφραγκίου/Επιβιλλαφραγκίου συμβαίνει μία απότομη πανιδική αλλαγή των αρτιοδακτύλων, ιδιαίτερα των μεγαλόσωμων ελαφοειδών. Τα προγενέστερα ελαφοειδή του γένους *Eucladoceros*, της φυλής Cervini (Vislobokova 2011), αντικαθίστανται πλέον από τα γένη *Praemegaceros* και *Megaloceros*. Το όριο μεταξύ Άνω Βιλλαφραγκίου και Επιβιλλαφραγκίου είναι περίπου στα 1,2Ma (García et al. 2008). Τα υλικό μελέτης χρονολογείται μεταξύ 1,8-1,2Ma (Gkeme et al. 2017), συνεπώς βάση ηλικίας θα μπορούσαν να ανήκουν και στα 3 γένη ελαφοειδών, *Eucladoceros*, *Praemegaceros* και *Megaloceros*.

Cervidae Goldfuss, 1820

Cervinae Goldfuss, 1820

Megacerini Viret, 1961

Megaloceros Brookes, 1828

Megaloceros sp.

Το γένος *Megaloceros* ανήκει σε μία μεγάλη ομάδα αρτιοδακτύλων, τα Megacerines, ή αλλιώς τη φυλή Megacerini της οικογένειας Cervidae. Αυτή η ομάδα επηρεάστηκε και προσαρμόστηκε άμεσα στις περιβαλλοντικές αλλαγές (όπως τη φυτοκάλυψη, τις κλιματικές ζώνες και τις οικολογικές αλλαγές), με αποτέλεσμα τα γένη της να εξελιχθούν και να αποκτήσουν ποικιλόμορφα μορφολογικά χαρακτηριστικά (Vislobokova 2011).

Η φυλή Megacerini προέρχεται από το γένος *Cervavitus* Chomenko, 1913 της φυλής Pliocervini, από την οποία κατάγεται επίσης η φυλή Cervini. Τα Megacerines κατάγονται από περιοχή κοντά στην κεντρική Ασία, με τα πρώτα ευρήματα στην οικολογική ενότητα Altai–Sayany του Ύστερου Μειοκαίνου. Το αρχέτυπο της φυλής βασίστηκε στους χαρακτήρες των “premegacerine” του γένους *Cervavitus*. Ορισμένοι από τους χαρακτήρες είναι η θέση των ποδίσκων στο επίπεδο του μετώπου, τα πεπλατυσμένα κέρατα, ο επιμήκης πεπλατυσμένος πρώτος κλάδος, η παρουσία μικρού συμπληρωματικού βασικού κλάδου, το χαμηλό ύψος καταγναθικού οστού, η βραχυδοντία και ο ολοκαρπικός χαρακτήρας (δηλαδή η ταυτόχρονη παρουσία μετακαρπικού II και μετακαρπικού V). Η μετάβαση από το *Cervavitus* στο *Praesinomegaceros* συνοδεύτηκε από αύξηση στο σώμα και τα κέρατα, την ανάπτυξη παχύστωσης και αλλαγές στο κρανίο, στα δόντια και στον μετακρανιακό σκελετό. Επιπλέον, έχουν έλλειψη της πτυχής *Palaeomeryx* στους κάτω γομφίους, ένα χαρακτηριστικό του γένους *Cervavitus* (Vislobokova 2011). Όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά εντοπίζονται στο μεταγενέστερο *Megaloceros* και επίσης στο υλικό της συγκεκριμένης μελέτης.

Το γένος *Megaloceros* ανήκει στην Πλειστοκαινική ομάδα “*Megaceros giganteus*” (Azzaroli 1953), μαζί με τα γένη *Praedama* και *Sinomegaceros*, με ελαφοειδή που εντοπίζονται στην Ευρασία. Σύμφωνα με τους Made and Tong (2008), πρόγονος του γένους *Megaloceros* θεωρείται το είδος *Megaloceros aff. savini*, ενώ ο

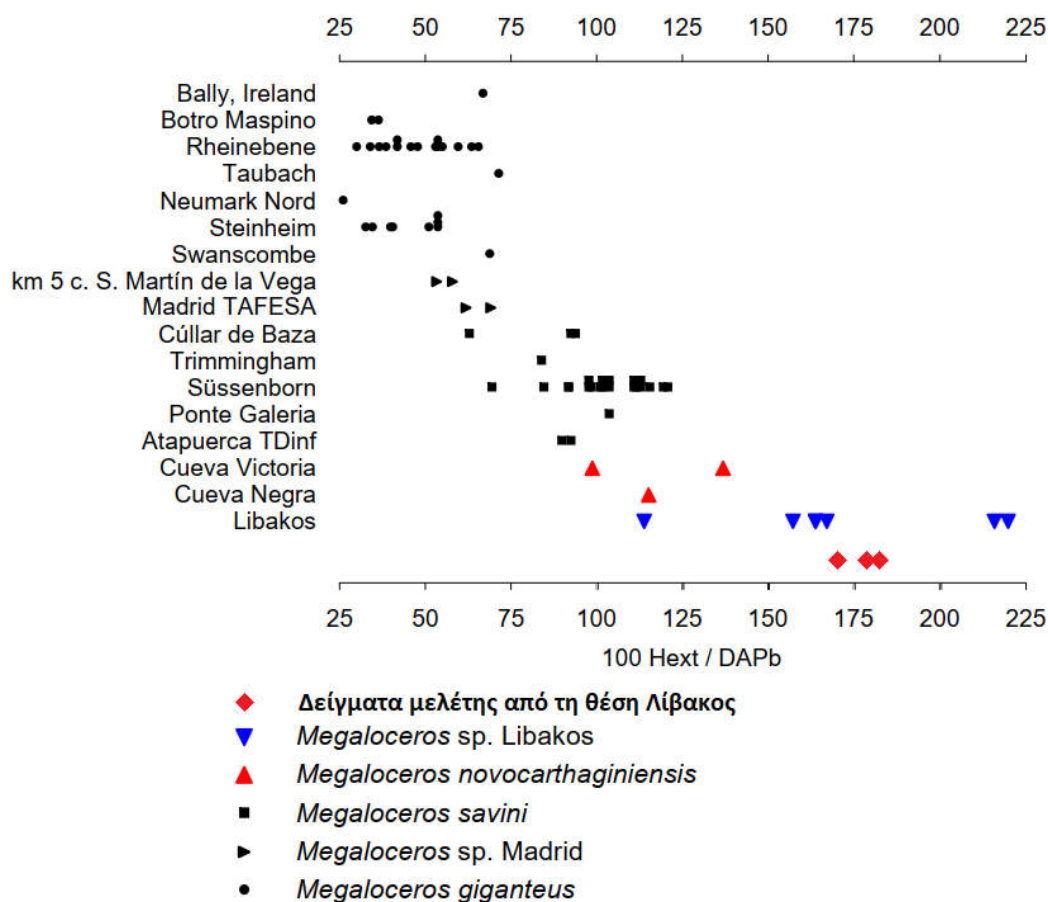
Kahlke (1956) πιθανολογεί το γένος *Praedama* (Vislobokova 2011).

5.2. Σύγκριση κεράτων

Τα δείγματα των κεράτων (LIB-12 και LIB-450) προέρχονται από την απολιθωματοφόρα θέση Λίβακος. Η ύπαρξη βασικού κλάδου κατατάσσει τα δείγματα στην ομάδα των Megacerines. Όταν ο βασικός κλάδος βρίσκεται σε κοντινή απόσταση από τον ρόδακα, όπως συμβαίνει στο LIB-12, τα κέρατα ανήκουν σε ένα από τα γένη *Praesinomegaceros*, *Sinomegaceros*, *Praedama* και *Megaloceros*, σε διαφορετική περίπτωση ανήκουν σε ένα από τα *Orchonoceros*, *Praemegaceros*, *Megaceroides* και *Candiacervus*. Επιπλέον, αν αυτός ο κλάδος έχει πεπλατυσμένη μορφή, τότε τα κέρατα ανήκουν στο *Praesinomegaceros* ή στα γένη *Megaloceros* και *Sinomegaceros*, αν συνοδεύεται από διαφορετική κλίση από αυτή του στελέχους, όπως έχει ο βασικός κλάδος του LIB-12. Στο LIB-450 δε διακρίνεται ο κλάδος, παρά μόνο η βάση της διακλάδωσης του με το στέλεχος, άρα για αυτά τα κέρατα η διάκριση δε βασίστηκε στο σχήμα. Ακόμη, η έλλειψη ενός μικρού κλαδίσκου πριν τη πρώτη διακλάδωση απορρίπτει την πιθανότητα τα δύο δείγματα να ανήκουν στο γένος *Praemegaceros* και στο είδος *Arvernoceros adrei*. Όμως, παρατηρώντας τους κερατοφόρους του LIB-450, οι οποίοι βρίσκονται τοποθετημένοι πλευρικά στο κρανίο σε απόσταση μεταξύ τους μεγαλύτερη από το πάχος των κερατοφόρων κατά τον οριζόντιο άξονα, θα μπορούσαν από κάποιους ερευνητές να χαρακτηριστούν ως το γένος *Praemegaceros*. Το γεγονός πιθανόν να οφείλεται σε ηλικιακή διαφορά, καθώς για το γένος *Megaloceros* οι ποδίσκοι σε νεότερη ηλικία είναι μακρύτεροι και λεπτότεροι, με μεγαλύτερη απόκλιση μεταξύ τους. Η μορφολογία και η οπισθοεσωτερική κλίση των κεράτων είναι στοιχεία που φανερώνουν την πιθανότητα του υλικού μελέτης να ανήκει στο γένος *Megaloceros* και μάλιστα σε μία πρώιμη μορφή του (Vislobokova 2013). Επιπλέον, για την αναγνώριση των ειδών εκτός των μορφολογικών χαρακτηριστικών έγινε σύγκριση με διαγράμματα μεγεθών.

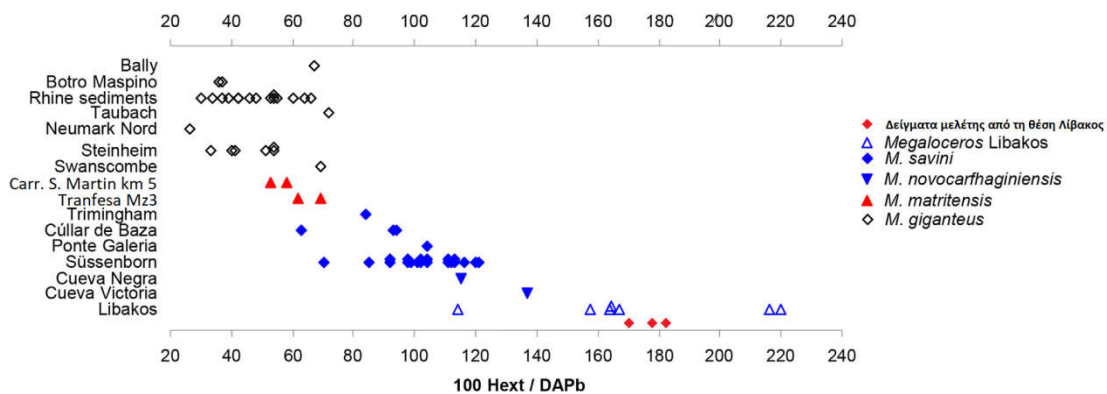
Διαγράμματα σύγκρισης της απόστασης της διακλάδωσης του βασικού κλάδου από τον ρόδακα σε σχέση με το πάχος του στελέχους πάνω από τον ρόδακα (Σχήμα 26, Σχήμα 27 και Σχήμα 28) (Made and Tong 2008, Made 2012, Made 2019) φανερώνουν ότι τα δείγματα LIB-12 και LIB-450 τοποθετούνται στην περιοχή των υψηλών τιμών του είδους *Megaloceros savini*, καθώς και στο *Sinomegaceros konwanlinensis*. Η αναλογία απόστασης-πάχους των κεράτων είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τα υπόλοιπα είδη των διαγραμμάτων, τα οποία είναι τοποθετημένα κατά

φθίνουσα σειρά από το είδος με τις πιο κοντινές στα δείγματα τιμές μέχρι το *Megaloceros giganteus*, του οποίου οι τιμές απέχουν αρκετά: *Megaloceros novocarthaginiensis*, *Megaloceros giganteus* της Cueva Victoria, *Sinomegaceros yabei*, *Megaloceros* της Madrid, *Sinomegaceros pachyosteus* και *Megaloceros giganteus*. Επιπλέον, τα ίδια αποτελέσματα σύγκρισης με την ίδια σειρά έχει το διάγραμμα της απόστασης της διακλάδωσης του βασικού κλάδου από τον ρόδακα (Σχήμα 29), με μοναδική διαφορά κατά τη φθίνουσα σειρά το είδος *Megaloceros* της Cueva Victoria να προηγείται των χαμηλών τιμών του *Megaloceros savini* (Made and Tong 2008).

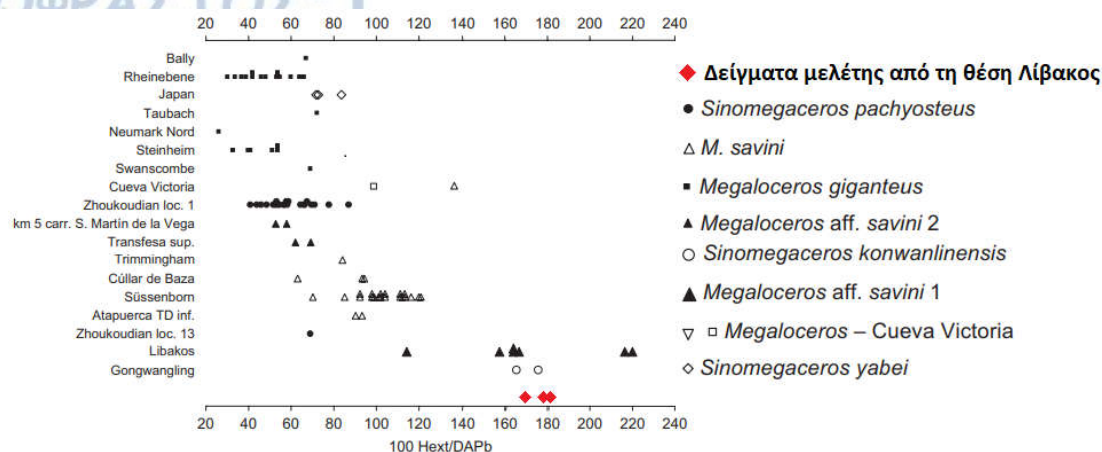


Σχήμα 26. Στο διάγραμμα τα κέρατα, που μελετήθηκαν από τη θέση Λίβακος, συγκρίνονται στο μέγεθος, βάση τη σχέση $100 \cdot \text{Hext} / \text{DAPb}$, με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (Hext=η απόσταση από τον ρόδακα μέχρι την διακλάδωση του βασικού κλάδου και DAPb=η διάμετρος του στελέχους ακριβώς πάνω από τον ρόδακα). Παρακάτω παρατίθενται τα είδη του διαγράμματος, ταξινομημένα από την παλαιότερη γεωλογικά τοποθεσία προέλευσης μέχρι την νεότερη: *Megaloceros* sp. Libakos (Libakos (TUC)), *Megaloceros novocarthaginiensis* (Cueva Negra (UM),

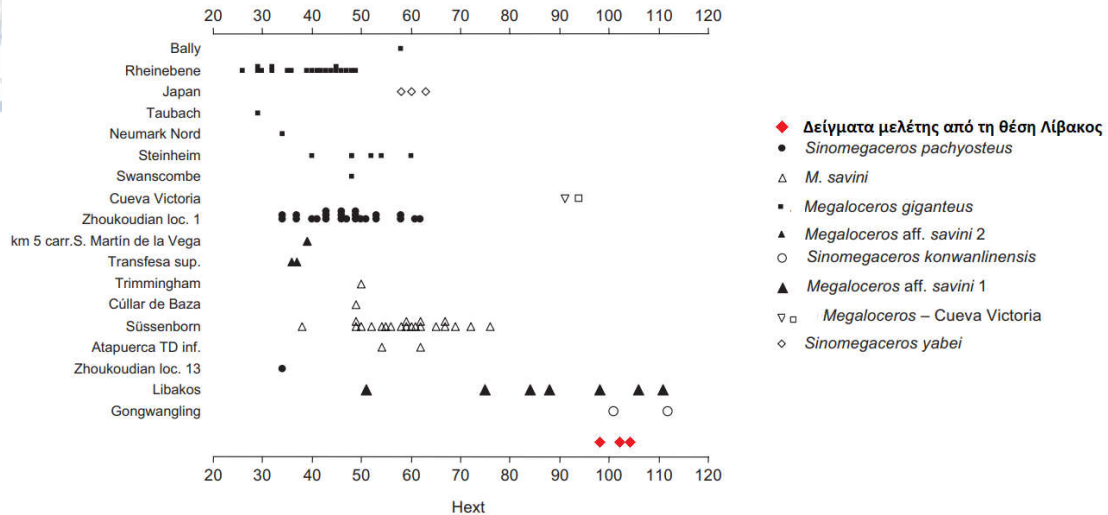
Cueva Victoria, Atapuerca χαμηλό τμήμα του Gran Dolina (MB), Ponte Galeria (DSTUSR), Süssenborn (IQW), Trimmingham (NHM), Cúllar de Baza (MNCN)), *Megaloceros* sp. Madrid (Madrid TAFESA (MNCN), Madrid km 5 carretera San Martín de la Vega (MAR)) και *Megaloceros giganteus* (Swanscombe (NHM), Steinheim (SMNS), Neumark Nord (FBFSUJ), Taubach (IQW), Rheinebene (ποικίλες περιοχές, (SMNS), Botro Maspinó (IGF), Bally (Naturalis)) (Made 2012). Στο διάγραμμα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).



Σχήμα 27. Στα διαγράμματα τα κέρατα, που μελετήθηκαν από τη θέση Λίβακος, συγκρίνονται στο μέγεθος, βάση τη σχέση $100 \cdot \text{Hext} / \text{DAPb}$, με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (Hext =η απόσταση από τον ρόδακα μέχρι την διακλάδωση του βασικού κλάδου και DAPb =η διάμετρος ακριβώς πάνω από τον ρόδακα). Παρακάτω παρατίθενται τα είδη του διαγράμματος, ταξινομημένα από την παλαιότερη γεωλογικά τοποθεσία προέλευσης μέχρι την νεότερη: *Megaloceros* sp. Libakos (Libakos (TUC)), *Megaloceros novocarhaginiensis* (Cueva Negra (UM), Cueva Victoria, Süssenborn (IQW), Trimmingham (NHM), Cúllar de Baza (MNCN)), *Megaloceros* sp. Madrid (Madrid TAFESA (MNCN), Madrid km 5 carretera San Martín de la Vega (MAR)) και *Megaloceros giganteus* (Swanscombe (NHM), Steinheim (SMNS), Neumark Nord (FBFSUJ), Taubach (IQW), ιζήματα Άνω Πλειστοκαίνου του Rhine, Bally Rheinebene) (Made 2019). Στο διάγραμμα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).



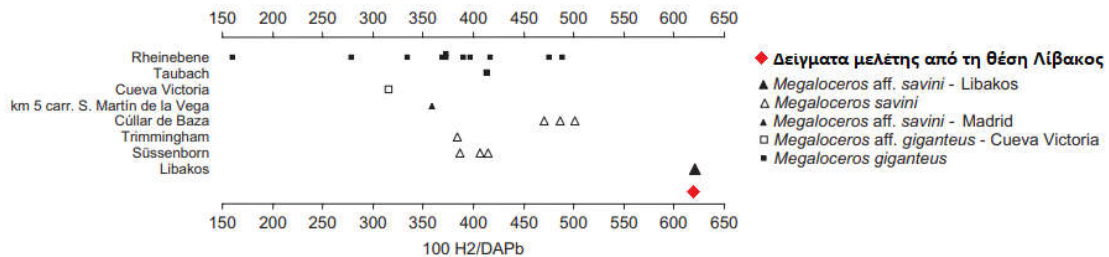
Σχήμα 28. Στο διάγραμμα τα κέρατα, που μελετήθηκαν από τη θέση Λίβακος, συγκρίνονται, με βάση τη σχέση $100 \cdot \text{Hext}/\text{DAPb}$, με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (Hext =η απόσταση από τον ρόδακα μέχρι την διακλάδωση του βασικού κλάδου και DAPb =η διάμετρος ακριβώς πάνω από τον ρόδακα). Παρακάτω παρατίθενται τα είδη του διαγράμματος, ταξινομημένα από την παλαιότερη γεωλογικά τοποθεσία προέλευσης μέχρι την νεότερη: *Sinomegaceros konwanlinensis* (Gongwangling (IVPP)), *Megaloceros aff. savini 1* (Libakos (TUC)), *Sinomegaceros pachyosteus* (Zhoukoudian loc. 13 (ZSM)), *Megaloceros savini* (Atapuerca TDinf (MB), Süssenborn (IQW), Cu'llar de Baza I (MNCN), Trimmingham (προσεγγιστική τιμή, NHM)), *Megaloceros aff. savini 2* (Transfesa superior (MAR), km 5 carretera de San Marti'n de la Vega (MSI, 2 δείγματα με την ίδια τιμή)), *Sinomegaceros pachyosteus* (Zhoukoudian loc. 1 (ZSM)), *Megaloceros- Cueva Victoria* (Cueva Victoria (προσεγγιστικές τιμές, IPS, MAC), *Megaloceros giganteus* (Swanscombe (NHM), Steinheim (SMNS), Neumark Nord (LVH), Taubach (IQW)), *Sinomegaceros yabei* (Japan (λατομείο ασβεστολίθου στην πόλη Isa και μία άγνωστη τοποθεσία, KU)) *Megaloceros giganteus* (κοιλάδα του Rhine (SMNS), Bally (NNML)) (Made and Tong 2008). Στο διάγραμμα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).



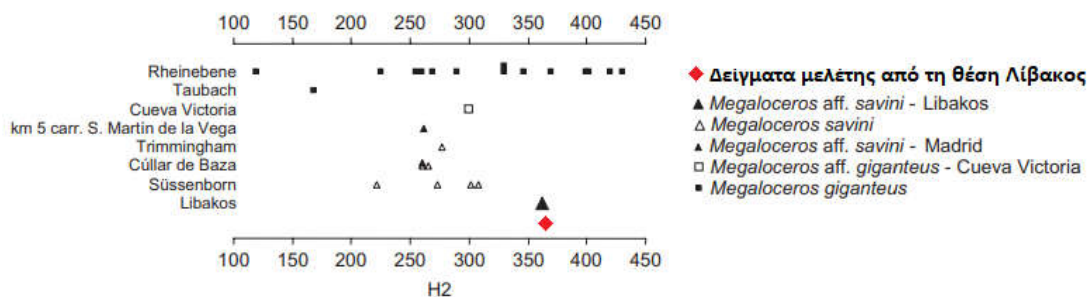
Σχήμα 29. Στο διάγραμμα τα κέρατα, που μελετήθηκαν από τη θέση Λίβακος, συγκρίνονται στο μέγεθος με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (Hext=η απόσταση από τον ρόδακα μέχρι την διακλάδωση του βασικού κλάδου). Παρακάτω παρατίθενται τα είδη του διαγράμματος, ταξινομημένα από την παλαιότερη γεωλογικά τοποθεσία προέλευσης μέχρι την νεότερη: *Sinomegaceros konwanlinensis* (Gongwangling (IVPP)), *Megaloceros aff. savini* 1 (Libakos (TUC)), *Sinomegaceros pachyosteus* (Zhoukoudian loc. 13 (ZSM)), *Megaloceros savini* (Atapuerca TDinf (MB), Süssenborn (IQW), Cu'llar de Baza I (MNCN), Trimmingham (προσεγγιστική τιμή, NHM)), *Megaloceros aff. savini* 2 (Transfesa superior (MAR), km 5 carretera de San Marti'n de la Vega (MSI, 2 δείγματα με την ίδια τιμή)), *Sinomegaceros pachyosteus* (Zhoukoudian loc. 1 (ZSM)), *Megaloceros*- Cueva Victoria (Cueva Victoria (προσεγγιστικές τιμές, IPS, MAC), *Megaloceros giganteus* (Swanscombe (NHM), Steinheim (SMNS), Neumark Nord (LVH), Taubach (IQW)), *Sinomegaceros yabei* (Japan (λατομείο ασβεστολίθου στην πόλη Isa και μία άγνωστη τοποθεσία, KU)) *Megaloceros giganteus* (κοιλάδα του Rhine (SMNS), Bally (NNML)) (Made 2019). Στο διάγραμμα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).

Ακόμη, στο LIB-12 διακρίνεται η διακλάδωση του πρώτου κλάδου κορώνας. Άρα, αντίστοιχη σύγκριση για το δείγμα έγινε για την απόσταση της δεύτερης διακλάδωσης από τον ρόδακα (Σχήμα 30) και τη σχέση της απόστασης με το πάχος του ρόδακα (Σχήμα 31). Σύμφωνα με τα διαγράμματα το μέγεθος του συγκεκριμένου κεράτου εφαρμόζει στο είδος *Megaloceros giganteus* και πλησιάζει το *Megaloceros savini*. Βέβαια, η περιοχή τιμών του *Megaloceros giganteus* είναι τόσο ευρεία, που

ως αποτέλεσμα έχει την υπερκάλυψη των μεγεθών όλων των υπόλοιπων ειδών του διαγράμματος και με αυτό τον τρόπο να μη συμβάλλει στην αναγνώριση (Made and Tong 2008).



Σχήμα 30. Στα διαγράμματα τα κέρατα, που μελετήθηκαν από τη θέση Λίβακος, συγκρίνονται στο μέγεθος, βάση τη σχέση $100 \cdot H_2/DAPb$, με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (H_2 =η απόσταση από τον ρόδακα μέχρι τη διακλάδωση του πρώτου κλάδου κορώνας και $DAPb$ =η διάμετρος ακριβώς πάνω από τον ρόδακα) (Made and Tong 2008). Στο διάγραμμα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).



Σχήμα 31. Στα διαγράμματα τα κέρατα, που μελετήθηκαν από τη θέση Λίβακος, συγκρίνονται με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae στην απόσταση της διακλάδωσης του πρώτου κλάδου κορώνας από τον ρόδακα ($=H_2$) (Made 2012). Στο διάγραμμα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).

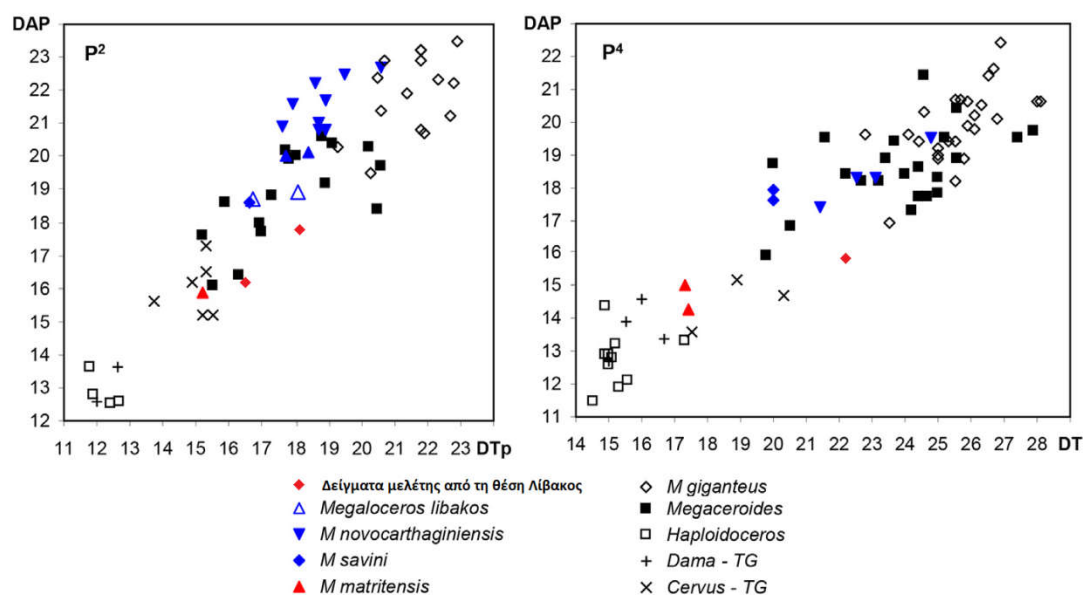
5.3. Σύγκριση οδοντοστοιχίας

5.3.1. Σύγκριση άνω οδοντοστοιχίας

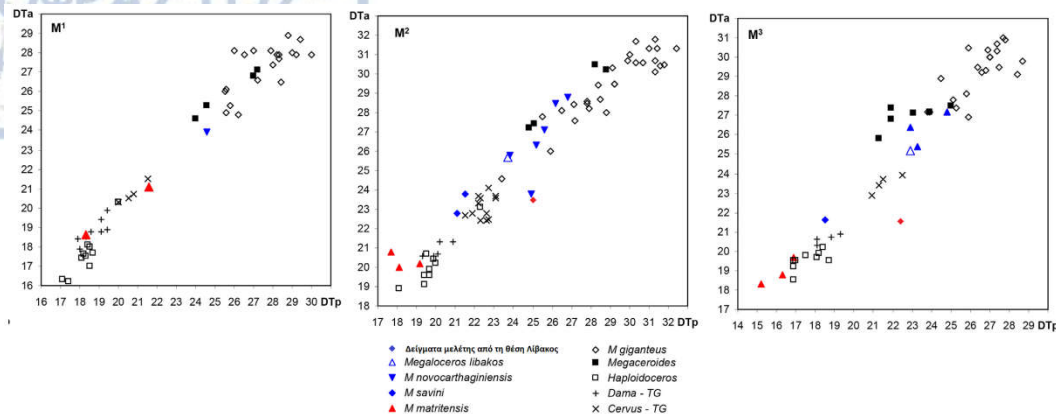
Κάθε δείγμα της άνω γνάθου αποτελεί ένα μεμονωμένο δόντι. Καθώς τα δόντια της άνω γνάθου του υλικού μελέτης κλίνουν οπίσθια, απορρίπτεται η πιθανότητα να ανήκουν στα γένη *Eucladoceros* και *Praemegaceros* (Made 2019).

Τα δείγματα των δεύτερων άνω προγομφίων (P2) (LIB-72 και LIB-73) τοποθετήθηκαν σε διάγραμμα σύγκρισης (Σχήμα 32) (Made 2019) και προέκυψε ότι έχουν μέγεθος όμοιο των *Megaloceros* και *Megaceroides*. Ακόμη, φαίνεται ότι το δείγμα LIB-72 πλησιάζει τις τιμές του είδους *Cervus elaphus* και το LIB-73 του *Megaloceros savini*.

Αντίστοιχη σύγκριση (Σχήμα 32) (Made 2019) για τον τέταρτο άνω προγόμφιο (P4) (LIB-55) έδειξε ότι ανήκει στην περιοχή τιμών του γένους *Megaloceros* και στις χαμηλές του *Megaceroides*. Πιο συγκεκριμένα, τα κοντινά είδη του γένους *Megaloceros* είναι τα *M. savini*, *M. novocarthaginiensis* και *M. giganteus* και επιπλέον το δείγμα βρίσκεται κοντά στο *Cervus elaphus*, με τιμές μεγαλύτερες από το συγκεκριμένο είδος.



Σχήμα 32. Στα διαγράμματα οι προγόμφιοι της άνω γνάθου (P2, P4), που μελετήθηκαν από τη θέση Λίβακος, συγκρίνονται στο μέγεθος με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (DT=μέγιστο πλάτος και DAP=μέγιστο μήκος). Παρακάτω παρατίθεται η προέλευση κάθε δείγματος: *Megaloceros sp.* από Llibakos, *M. novocarthaginiensis* από Cueva Victoria, *M. savini* από West Runton και Cúllar de Baza, *M. matritensis* από the Madrid area, *M. giganteus* από Murr, Steinheim, Maastricht-Belvédère,



Σχήμα 33. Στα διαγράμματα οι γομφίοι της άνω γνάθου (M1/M2, M3), που μελετήθηκαν από τη θέση Λίβακος, συγκρίνονται στο μέγεθος με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (DTp=πλάτος οπίσθιου λοβού και DTa=πλάτος εμπρόσθιου λοβού). Παρακάτω παρατίθεται η προέλευση κάθε δείγματος: *Megaloceros sp.* από Λίβακος, *M. novocarthaginiensis* από Cueva Victoria, *M. savini* από West Runton και Cúllar de Baza, *M. matritensis* από the Madrid area, *M. giganteus* από Murr, Steinheim, Maastricht-Belvédère, Ehringsdorf, Bišnik Cave, ιζήματα Ύστερου Πλειστοκαίνου του Rhine, Botro Maspino, μία άγνωστη τοποθεσία πιθανόν κοντά στο Bonn, Unkelstein, Zwolle Aa-landen, Rossum, Bruine Bank, *Megaceroides* από Ubeidiya, Pietrafitta, Voigtstedt, Süssenborn, Soleilhac, West Runton, Megalopolis, Petralona, *Dama clactoniana* από Atapuerca TG10-11 (TG=Galería), *Cervus elaphus* από Atapuerca TG10-11, *Haploidoceros* από Lunel Viel και Preres (Made 2019). Στα διαγράμματα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).

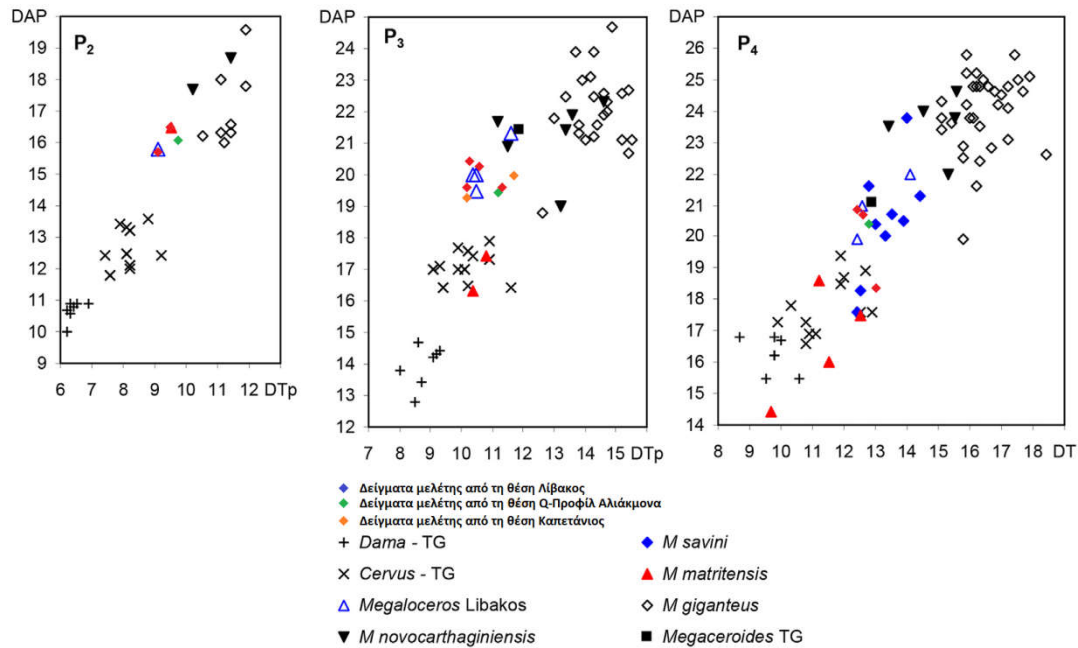
5.3.2. Σύγκριση κάτω οδοντοστοιχίας

Σε αντίθεση με το οδοντολογικό υλικό της άνω γνάθου, τα δείγματα της κάτω γνάθου προέρχονται από 4 απολιθωματοφόρες θέσεις (Λίβακος, Q-Προφίλ Αλιάκμονα, Καπετάνιος και Σιάτιστα).

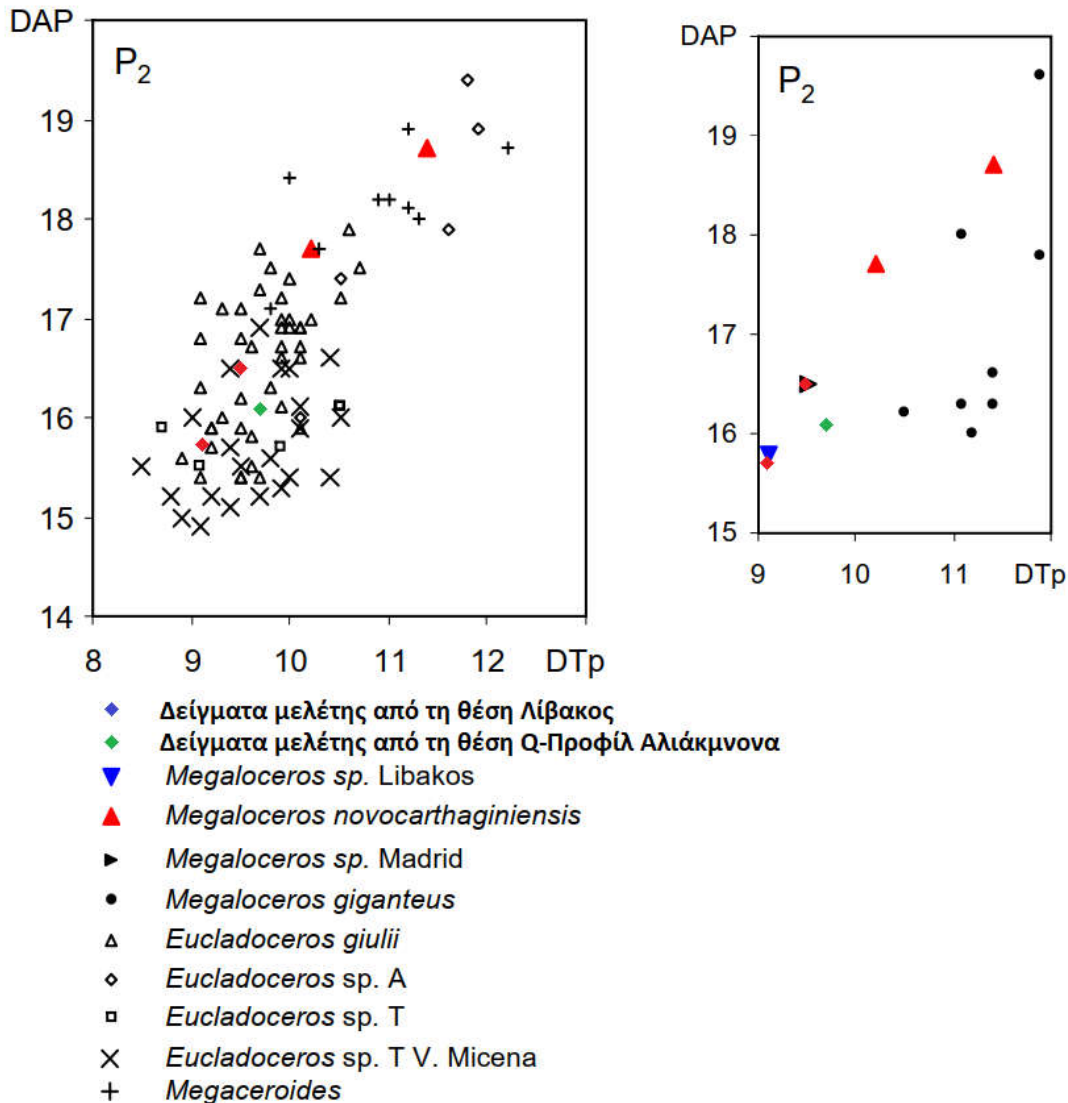
Είναι γνωστό ότι η παχυγναθοστομία δεν εντοπίζεται στο γένος *Eucladoceros*, παρά μόνο στη φυλή των *Megacerines* (Vislobokova 2013). Καθώς παχυγναθοστομία παρατηρείται σε όλα τα δείγματα γναθών (LIB-35, LIB-64, LIB-98, AQP-3 και ιδιαιτέρως στο KAP-9), η πιθανότητα να ανήκουν τα δείγματα αυτά στο γένος *Eucladoceros* απορρίπτεται, ακόμη και αν τα μεγέθη τους βρίσκονται στην περιοχή τιμών του γένους αυτού.

Δεύτεροι κάτω προγόμφιοι (p2) εντοπίστηκαν στις θέσεις Λίβακος (LIB-39 και LIB-98) και Q-Προφίλ Αλιάκμονα (AQP-3). Μετά από σύγκριση (Σχήμα 34 και

Σχήμα 35) (Made and Tong 2008, Made 2012), προέκυψε ότι οι τιμές των δειγμάτων ταιριάζουν με το γένος *Megaloceros* και με τα είδη *Eucladoceros giulii* και *Eucladoceros* sp. της Venta Micena, ενώ είναι αρκετά μεγαλύτερες από το *Cervus elaphus*. Πιο συγκεκριμένα για το γένος *Megaloceros*, έχουν μέγεθος μικρότερο των *M. giganteus* και *M. novocarthaginiensis* και βρίσκονται πολύ κοντά στο *Megaloceros* της Madrid, ιδίως το LIB-39.

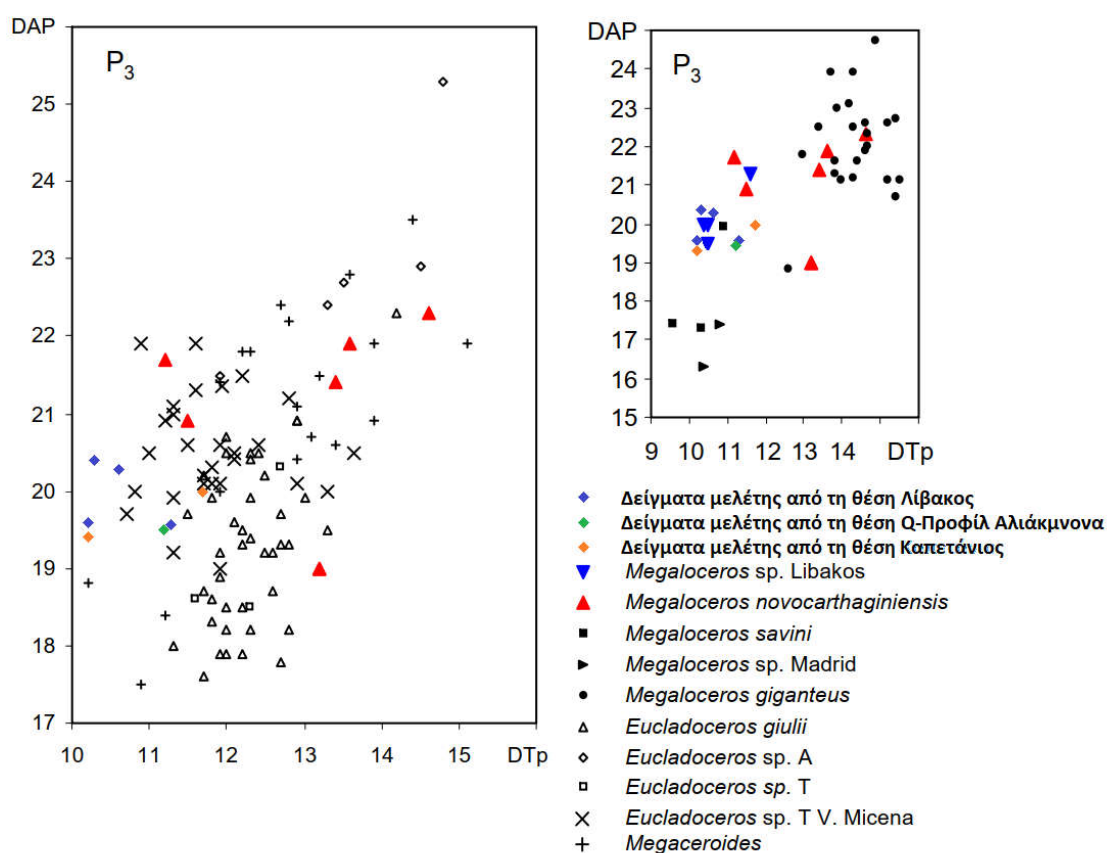


Σχήμα 34. Στα διαγράμματα οι προγόμφιοι της κάτω γνάθου (p2, p3, p4), που μελετήθηκαν από τις θέσεις Λίβακος, Q-Προφίλ Αλιάκμονα και Καπετάνιος, συγκρίνονται στο μέγεθος με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (DT=πλάτος οπίσθιου λοβού και DAP=πλάτος εμπρόσθιου λοβού). Παρακάτω παρατίθεται η προέλευση κάθε δείγματος: *Megaloceros* sp. από Libakos, *M. novocarthaginiensis*, *M. savini* από Pakefield, Voigtstedt, Süssenborn, Ponte Galeria, *M. matritensis* από the Madrid area, *M. giganteus* από ιζήματα Ύστερου Πλειστοκαίνου από Rhine και *Megaceroides*, *Dama clactoniana* και *Cervus elaphus* από Atapuerca TG (Galería) (Made and Tong 2008). Στα διαγράμματα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).



Σχήμα 35. Στα διαγράμματα οι δεύτεροι προγόμφιοι της κάτω γνάθου (p_2), που μελετήθηκαν από τις θέσεις Λίβακος και Q-Προφίλ Αλιάκμονα, συγκρίνονται στο μέγεθος με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (DAP=μέγιστο μήκος και DTp=μέγιστο πλάτος). Παρακάτω παρατίθεται η προέλευση κάθε δείγματος: *Megaloceros novocarthaginiensis* από Cueva Victoria, *Megaloceros* sp. από Libakos (TUC), *Megaloceros* sp. από Madrid (Arenero Los Pinos) (MAN), *Megaloceros giganteus* από the Rheinebene (NMM) και Ireland (NHM), *Eucladoceros giulii* από Untermassfeld (IQW) και από Vallonnet (MPRM), μεγάλοσωμο *Eucladoceros* sp. from Atapuerca TD6-3 (IPHES), Apollonia 1 (AUT), *Eucladoceros* sp. από Trlica (DPFMGB) και από Venta Micena (Menéndez, 1987), *Megaceroides* από Voigtstedt (IQW), Süssenborn (IQW), Soleilhac (MCP) και West Runton (NHM) (Made 2012). Στα διαγράμματα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).

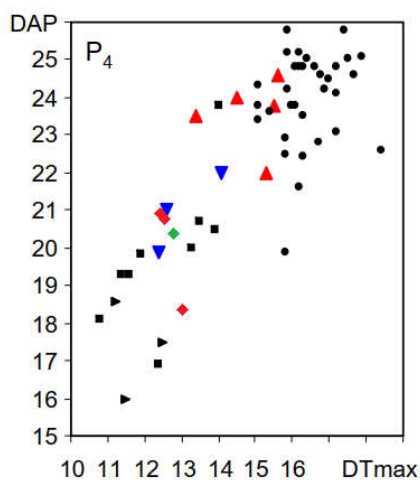
Οι τρίτοι κάτω προγόμφιοι (p3) της μελέτης βρέθηκαν στις θέσεις Λίβακος (LIB-39, LIB-90, LIB-91 και LIB-98), Q-Προφίλ Αλιάκμονα (AQP-3) και Καπετάνιος (KAP-6 και KAP-9). Βάση των διαγραμμάτων σύγκρισης (Σχήμα 34 και Σχήμα 36) (Made and Tong 2008, Made 2012), τα δείγματα βρίσκονται στην περιοχή τιμών των ειδών *Megaloceros savini*, *Eucladoceros giulii* και *Eucladoceros* sp. της V. Micena. Ακόμη, το μέγεθος τους είναι μεγαλύτερο των *Cervus elaphus* και *Megaloceros matritiensis*, ενώ είναι μικρότερο των *Megaloceros novocarthaginiensis* και *Megaloceros giganteus*.



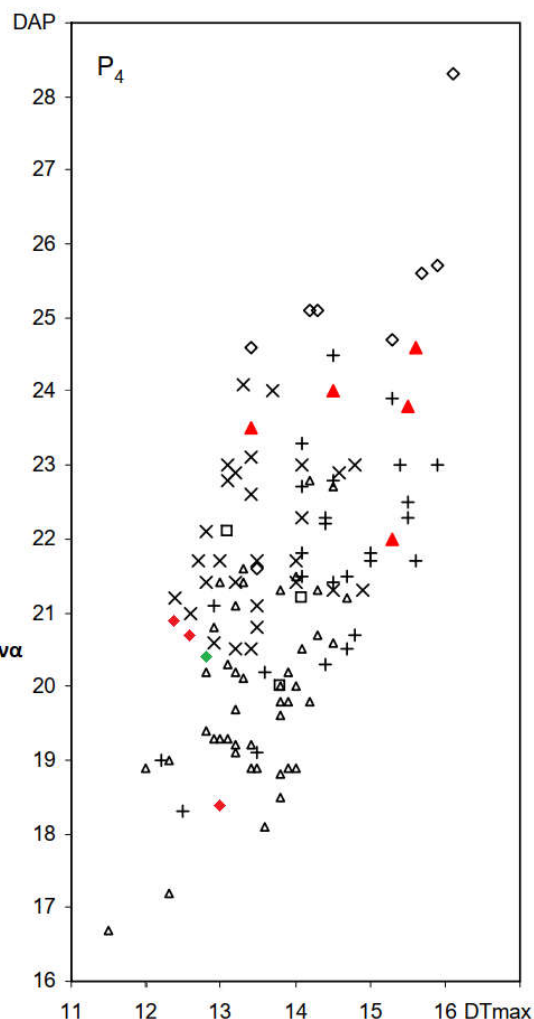
Σχήμα 36. Στα διαγράμματα οι τρίτοι προγόμφιοι της κάτω γνάθου (p3), που μελετήθηκαν από τις θέσεις Λίβακος, Q-Προφίλ Αλιάκμονα και Καπετάνιος, συγκρίνονται στο μέγεθος με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (DAP=μέγιστο μήκος και DTp=μέγιστο πλάτος). Παρακάτω παρατίθεται η προέλευση κάθε δείγματος: *Megaloceros novocarthaginiensis* από Cueva Victoria, *Megaloceros* sp. από Libakos (TUC), *Megaloceros savini* από Mundesley (NHM), *Megaloceros* sp. από Madrid (Arenero de Nicomedes, Arenero Los Pinos) (MSI, MAN), *Megaloceros giganteus* από the Rheinebene (NMM) και Ireland (NHM), *Eucladoceros giulii* από Untermassfeld (IQW) και από Vallonnet (MPRM), μεγαλώσομο *Eucladoceros* sp.

από Akhalkalaki (IPGAS) και Apollonia 1 (AUT), *Eucladoceros* sp. από Trlica (DPFMGB) και από Venta Micena (Menéndez, 1987), *Megaceroides* από Voigtstedt (IQW), Süssenborn (IQW), Soleilhac (MCP), West Runton (NHM), Mosbach (NMM), Megalopolis (BGR) και Atapuerca TG10A (MNCN) (Made 2012). Στα διαγράμματα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).

Σχετικά με τους τέταρτους κάτω προγομφίους (p4), εντοπίστηκαν στον Λίβακο (LIB-39, LIB-92 και LIB-98) και Q-Προφίλ Αλιάκμονα (AQP-3). Τα δείγματα, εκτός του LIB-98, φέρουν μη γομποποιημένους τέταρτους προγομφίους. Συνεπώς, πιθανόν δεν ανήκουν στα είδη *Megaloceros giganteus* και *Sinomegaceros*, ενώ για τον ίδιο λόγο είναι δυνατόν να ανήκουν στα είδη *Megaloceros savini* και *Praesinomegaceros* (Vislobokova 2013). Τα διαγράμματα σύγκρισης (Σχήμα 34 και Σχήμα 37) (Made and Tong 2008, Made 2012) έδειξαν ότι όλα τα δείγματα έχουν μέγεθος όμοιο των *Megaloceros savini*, *Eucladoceros giulii* και *Megaceroides* και μικρότερο των *Megaloceros giganteus* και *Megaloceros novocathaginiensis*. Επιπροσθέτως, το LIB-92 έχει τιμές που ταιριάζουν στο *Cervus elaphus* και μόνο το συγκεκριμένο δείγμα, σε αντίθεση με τα υπόλοιπα, δε ταιριάζει με το *Eucladoceros* sp. της Venta Micena.



- ◆ Δείγματα μελέτης από τη θέση Λίβακος
- ◆ Δείγματα μελέτης από τη θέση Q-Προφίλ Αλιάκμονα
- ▼ *Megaloceros* sp. Libakos
- ▲ *Megaloceros novocarthaginiensis*
- *Megaloceros savini*
- *Megaloceros* sp. Madrid
- *Megaloceros giganteus*
- △ *Eucladoceros giulii*
- ◇ *Eucladoceros* sp. A
- *Eucladoceros* sp. T
- × *Eucladoceros* sp. T Venta Micena
- +



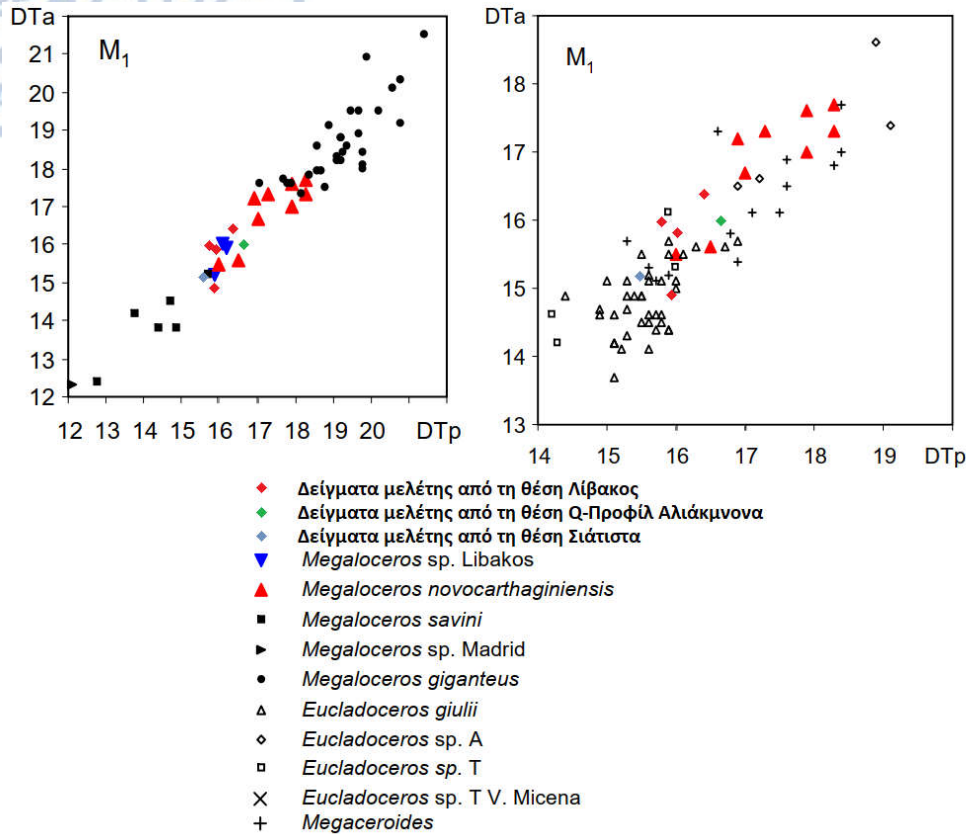
Σχήμα 37. Στα διαγράμματα οι τέταρτοι προγόμφιοι της κάτω γνάθου (p4), που μελετήθηκαν από τις θέσεις Λίβακος και Q-Προφίλ Αλιάκμονα, συγκρίνονται στο μέγεθος με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (DAP=μέγιστο μήκος και DTmax=μέγιστο πλάτος). Παρακάτω παρατίθεται η προέλευση κάθε δείγματος: *Megaloceros novocarthaginiensis* από Cueva Victoria, *Megaloceros* sp. από Libakos (TUC), *Megaloceros savini* από Süssenborn (IQW), Mundesley (NHM), *Megaloceros* sp. από Madrid (Arenero de Nicomedes, Arenero Los Pinos, TAFESA) (MSI, MNCN, MAN), *Megaloceros giganteus* από the Rheinebene (NMM) και Ireland (NHM), *Eucladoceros giulii* από Untermassfeld (IQW) και από Vallonnet (MPRM), μεγάλοσωμο *Eucladoceros* sp. Atapeurca από Akhalkalaki (IPGAS) και Apollonia 1 (AUT), *Eucladoceros* sp. από Trlica (DPFMGB) και Venta Micena (Menéndez, 1987), *Megaceroides* από Voigtstedt (IQW), Süssenborn (IQW), Soleilhac (MCP), West Runton (NHM), Mosbach (NMM), Megalopolis (BGR) και Atapuerca TG10A (MNCN) (Made 2012). Στα διαγράμματα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των

The figure consists of three scatter plots labeled M₁, M₂, and M₃, each showing the relationship between DTa (Y-axis) and DTP (X-axis) for various ungulate species. The data points are categorized by species and study location, as indicated by the legend.

Legend:

- ♦ Δείγματα μελέτης από τη θέση Αλβακος
- ♦ Δείγματα μελέτης από τη θέση Καπετάνιος
- ♦ Δείγματα μελέτης από τη θέση Ω-Προφύλα Αλδακμώνα
- + Δείγματα μελέτης από τη θέση Σιάτιστα
- + *Dama* - TG
- × *Cervus* - TG
- Δ *Megaloceros* Libakos
- Δ *M. novocarthaginiensis*
- ♦ *M. savini*
- ▲ *M. matritensis*
- ♦ *M. giganteus*
- *Meagaceroides* TG

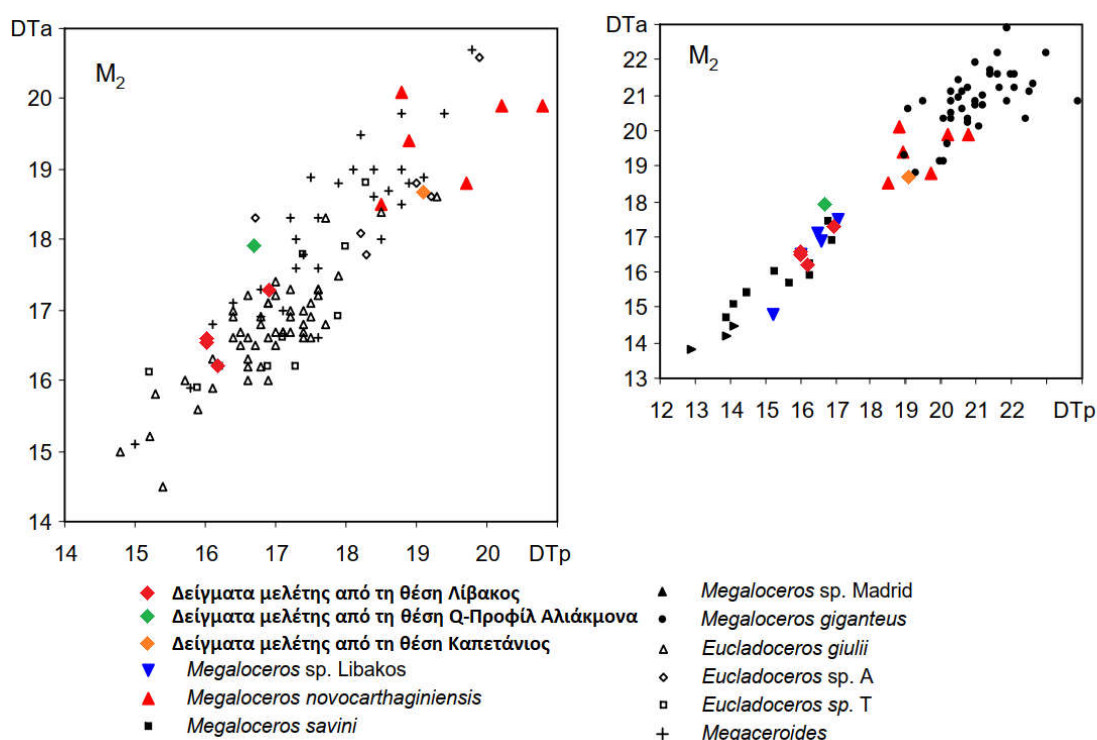
60



Σχήμα 39. Στα διαγράμματα οι πρώτοι γομφίοι της κάτω γνάθου (m1), που μελετήθηκαν από τις θέσεις Λίβακος, Q-Προφίλ Αλιάκμονα και Σιάτιστα, συγκρίνονται στο μέγεθος με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (DTp=πλάτος οπίσθιου λοβού και DTa=πλάτος εμπρόσθιου λοβού). Παρακάτω παρατίθεται η προέλευση κάθε δείγματος: *Megaloceros novocarthaginiensis* από Cueva Victoria, *Megaloceros* sp. από Libakos (TUC), *Megaloceros savini* από Voigtstedt (IQW), Süssenborn (IQW), Mundesley (NHM), Arenero de Manuel Soto (MSI), *Megaloceros* sp. από Madrid (TAFESA, "coll. Santa Olalla) (MNCN, MAN), *Megaloceros giganteus* από the Rheinebene (NMM) από Ireland (NHM), *Eucladoceros giulii* από Untermassfeld (IQW) και από Vallonnet (MPRM), *Eucladoceros* sp. από Akhalkalaki (IPGAS) και Apollonia 1 (AUT), *Eucladoceros* sp. και Trlica (DPFMGB), *Megaceroides* και Pakefield (NHM), Voigtstedt (IQW), Süssenborn (IQW), Soleilhac (MCP), West Runton (NHM), Mosbach (NMM), Megalopolis (BGR), Azokh 1- V (MUB), Atapuerca TG10A (MNCN) (Made 2012). Στα διαγράμματα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).

Δεύτεροι κάτω γομφίοι (m2) εντοπίστηκαν σε 3 θέσεις, Λίβακος (LIB-35, LIB-64, LIB-67, LIB-68 και LIB-98), Q-Προφίλ Αλιάκμονα (AQP-3) και Καπετάνιος

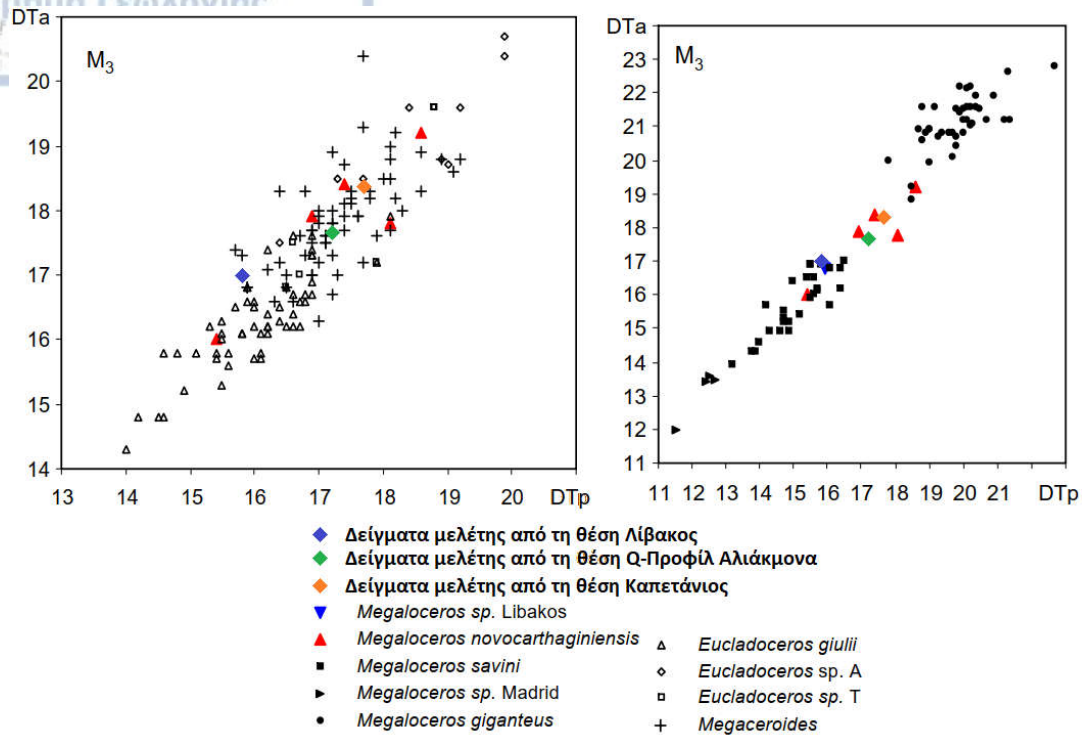
(ΚΑΡ-9), και έγινε σύγκριση με τρόπο όπως τα προηγούμενα δείγματα (Σχήμα 38 και Σχήμα 40) (Made and Tong 2008, Made 2012). Τα δόντια, εκτός εκείνα της θέσης Καπετάνιος, βρίσκονται στην περιοχή τιμών των *Megaloceros savini*, *Eucladoceros* και *Megaceroides* και μάλιστα είναι μεγαλύτερα των *Megaloceros matritiensis* και *Cervus elaphus*. Για το ΚΑΡ-9 φαίνεται να ανήκει στην περιοχή των *Megaloceros novocarthaginiensis*, *Megaloceros giganteus*, *Megaceroides* και *Eucladoceros*, σε θέση υψηλότερη από τα υπόλοιπα δείγματα.



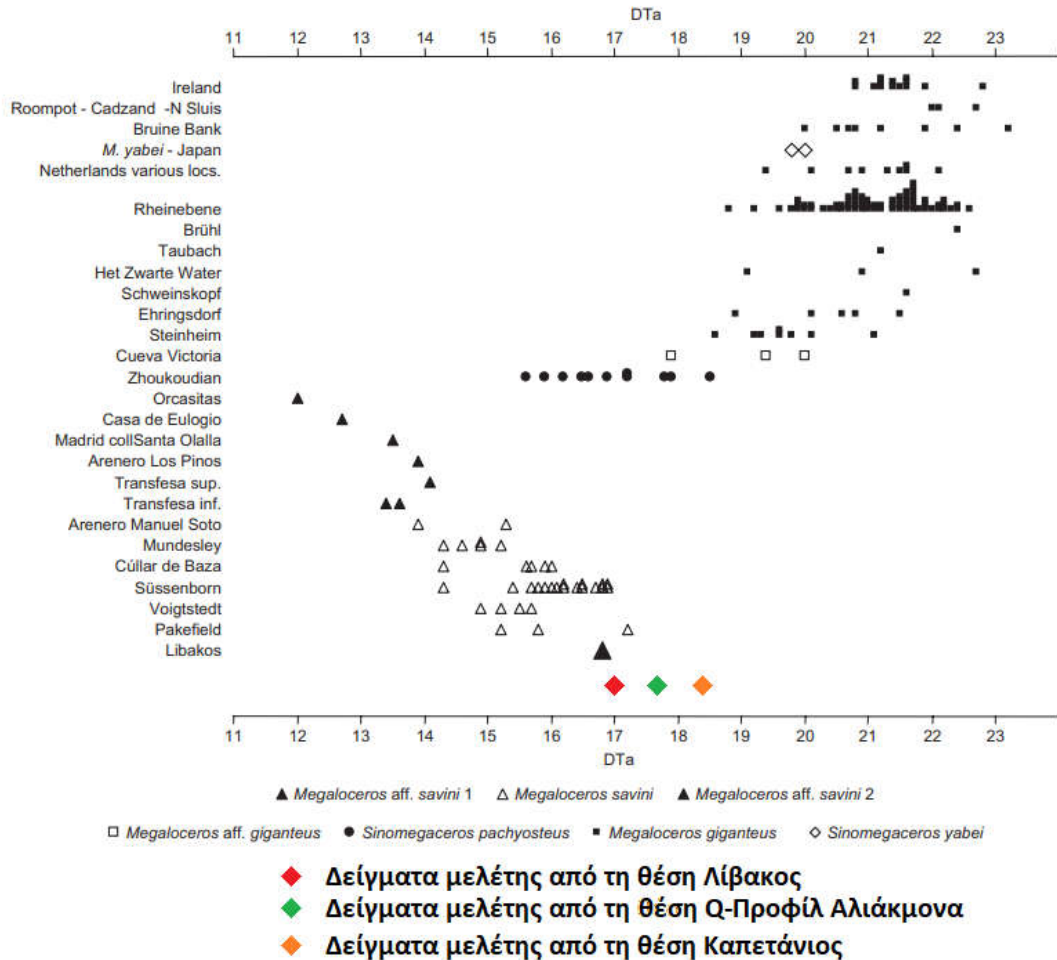
Σχήμα 40. Στα διαγράμματα οι δεύτεροι γομφίοι της κάτω γνάθου (m2), που μελετήθηκαν από τις θέσεις Λίβακος, Q-Προφίλ Αλιάκμονα και Καπετάνιος, συγκρίνονται στο μέγεθος με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (DTr=πλάτος οπίσθιου λοβού και DTa=πλάτος εμπρόσθιου λοβού). Παρακάτω παρατίθεται η προέλευση κάθε δείγματος: *Megaloceros novocarthaginiensis* από Cueva Victoria, *Megaloceros* sp. από Libakos (TUC), *Megaloceros savini* από Voigtstedt (IQW), Süssenborn (IQW), Mundesley (NHM), Arenero de Manuel Soto (MSI), *Megaloceros* sp. από Madrid (TAFESA, "coll. Santa Olalla) (MNCN, MAN), *Megaloceros giganteus* από the Rheinebene (NMM) από Ireland (NHM), *Eucladoceros giulii* από Untermassfeld (IQW) και από Vallonnet (MPRM), *Eucladoceros* sp. από Akhalkalaki (IPGAS) και Apollonia 1 (AUT), *Eucladoceros* sp. και Trlica (DPFMGB), *Megaceroides* και Pakefield (NHM), Voigtstedt (IQW), Süssenborn (IQW), Soleilhac (MCP), West Runton (NHM), Mosbach (NMM), Megalopolis (BGR), Azokh 1-V (MUB) και

Atapuercia TG10A (MNCN) (Made 2012). Στα διαγράμματα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).

Τέλος, στις ίδιες θέσεις με τους δεύτερους κάτω γομφίους βρέθηκαν επιπλέον τρίτοι κάτω γομφίοι (m3), LIB-63, LIB-88, LIB-98 (για Λίβακος), AQP-3 (για Q-Προφίλ Αλιάκμονα) και KAP-9 (για Καπετάνιος), και η προσπάθεια αναγνώρισης των ειδών έγινε βάση 3 διαγραμμάτων σύγκρισης (Σχήμα 38, Σχήμα 41 και Σχήμα 42) (Made and Tong 2008, Made 2012). Τα δείγματα φαίνεται να έχουν τιμές των *Megaloceros novocarthaginiensis*, *Eucladoceros* και *Megaceroides* και είναι μεγαλύτερες από τα *Cervus elaphus* και *Megaloceros* της Madrid. Ακόμη, το υλικό από τον Λίβακο ταιριάζει στις τιμές του *Megaloceros savini*. Με λίγο μεγαλύτερες, αλλά εξίσου κοντινές στο συγκεκριμένο είδος, τιμές ακολουθεί το δείγμα από το Q-Προφίλ Αλιάκμονα και σε ακόμη μεγαλύτερη θέση στο διάγραμμα βρίσκεται το KAP-9, από τον Καπετάνιο, το οποίο ταιριάζει στις χαμηλότερες τιμές του είδους *Megaloceros giganteus*. Τέλος, βάση μόνο του μεγέθους του εμπρόσθιου λοβού το υλικό όλων των θέσεων θα μπορούσε επιπλέον να ανήκει στο είδος *Sinomegaceros pachyosteus*.



Σχήμα 41. Στα διαγράμματα οι τρίτοι γομφίοι της κάτω γνάθου (m3), που μελετήθηκαν από τις θέσεις Λίβακος, Q-Προφίλ Αλιάκμονα και Καπετάνιος, συγκρίνονται στο μέγεθος με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (DTp=πλάτος οπίσθιου λοβού και DTa=πλάτος εμπρόσθιου λοβού). Παρακάτω παρατίθεται η προέλευση κάθε δείγματος: *Megaloceros novocarthaginiensis* από Cueva Victoria, *Megaloceros* sp. από Libakos (TUC), *Megaloceros savini* από Voigtstedt (IQW), Süssenborn (IQW), Mundesley (NHM), Arenero de Manuel Soto (MSI), *Megaloceros* sp. από Madrid (Arenero de Casa de Eulogio, Orcasitas, TAFESA, “coll. Santa Olalla”) (MSI, MNCN, MAN), *Megaloceros giganteus* από Rheinebene (NMM), Ireland (NHM), *Eucladoceros giulii* από Untermassfeld (IQW) και από Vallonnet (MPRM), μεγαλόσωμο *Eucladoceros* sp. από Atapuerca TDW4, TD6-2, και TD8 (MB, IPHES), Akhalkalaki (IPGAS), Apollonia 1 (AUT), *Eucladoceros* sp. από Trlica (DPFMGB), *Megacerooides* από Süssenborn (IQW), Soleilhac (MCP), West Runton (NHM), Mosbach (NMM) και Atapuerca TG10A (MNCN) (Made 2012). Στα διαγράμματα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).



Σχήμα 42. Στο διάγραμμα οι τρίτοι γομφίοι της κάτω γνάθου (m3), που μελετήθηκαν από τις θέσεις Λίβακος, Q-Προφίλ Αλιάκμονα και Καπετάνιος, συγκρίνονται στο μέγεθος των εμπροσθίων λοβών με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (DTa=πλάτος εμπρόσθιου λοβού). Παρακάτω παρατίθενται οι τοποθεσίες προέλευσης των δειγμάτων ταξινομημένες από την γεωλογικά παλαιότερη προς τη νεότερη: Libakos (TUC), Pakefield (NHM), Voigtstedt (IQW), Mundesley (NHM), Süssenborn (IQW), Cu'llar de Baza I (MNCN), Tafesa inferior (MAR), Arenero de Manuel Soto (MSI), Arenero Los Pinos (MAN), Transfesa superior (MNCN), Los Pinos (MSI, το δείγμα είναι σπασμένο και είναι προσεγγιστική στη χαμηλότερη δυνατή), "Madrid" coll. Santa Olalla (MAN), Arenero de Casa de Eulogio), Orcasitas (MSI), Zhoukoudian (κυρίως loc. 1, ZSM, IVPP, IQW, NKUA), Cueva Victoria (MAC), Steinheim (SMNS), Ehringsdorf (IQW), Het Zwarte Water (NNML), Taubach (IQW), Brühl (the Rhine valley, SMNS), the Rhine valley (NMM), Netherlands (Ellewoudsdijk, Rossum, Beegden, Zwollekerspel, Hasselt, Mastenbroeker Polder, Koerhuizenbeek, Andel, NNML), Japan (λατομείο ασβεστολίθου στην πόλη Isa και στο KU), Bruine Bank (North Sea bottom, IVAU), Netherlands (Roompot, Nieuwe Sluis, Cadzand,

NNML) και Ireland (NHM) (Made and Tong 2008). Στο διάγραμμα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).

5.4. Σύγκριση οστών των άκρων

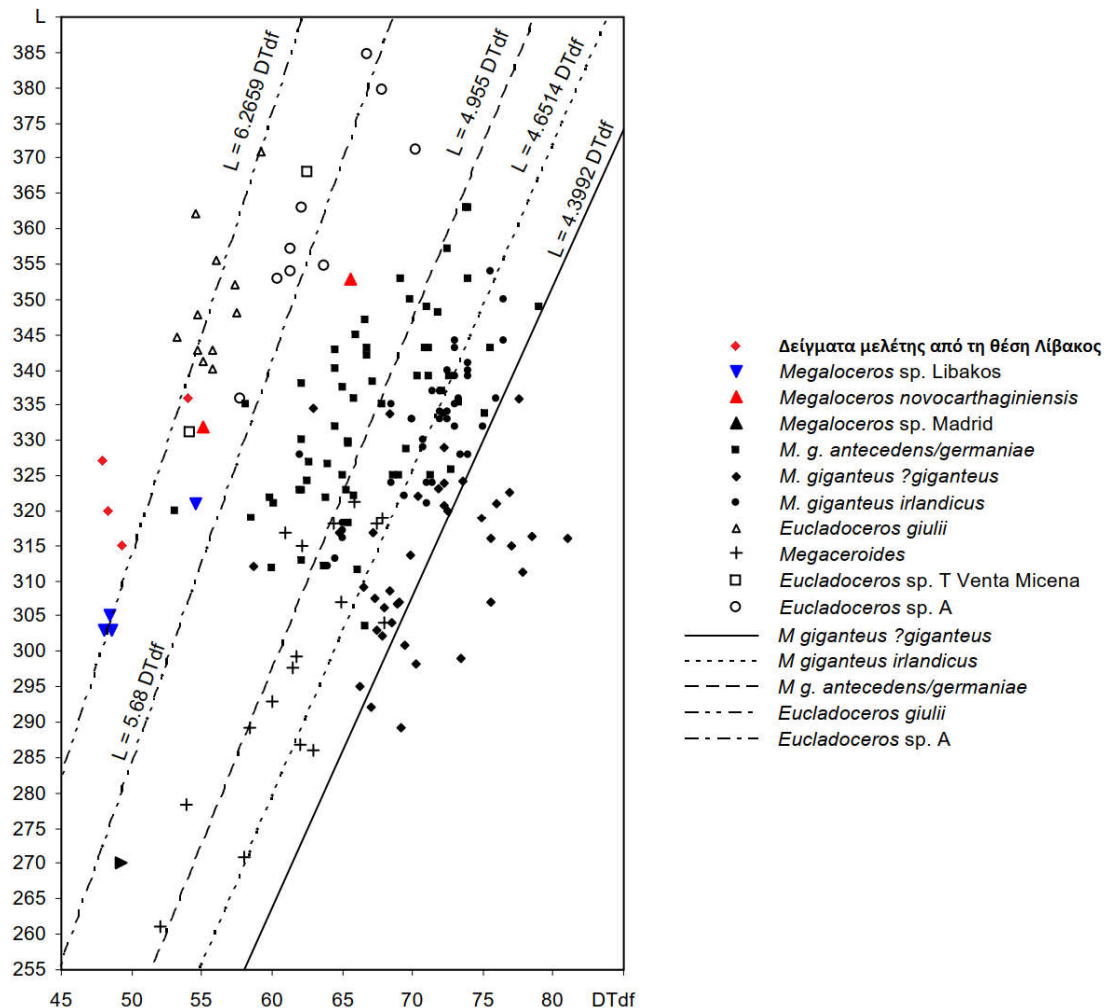
5.4.1. Σύγκριση μετακαρπικών οστών

Μεταξύ των δειγμάτων των μετακαρπικών οστών της μελέτης παρατηρείται μια διαφορά μεγέθους. Για τον λόγο αυτό, χωρίστηκαν σε 2 κατηγορίες, μία μεγαλύτερων μεγεθών και μία μικρότερων, οι οποίες στηρίχθηκαν στα μήκη των κονδύλων της κάτω επίφυσης. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει τα δείγματα LIB-123, LIB-129, LIB-130 και LIB-131 και η δεύτερη κατηγορία μεγεθών περιλαμβάνει τα LIB-122, LIB-124, LIB-125, LIB-126, LIB-127, LIB-134, LIB-136, LIB-137 και LIB-177.

Η τοποθέτηση των οστών σε διαγράμματα και η σύγκριση τους με τα είδη Cervidae έγινε μόνο στα πλήρη οστά (τα 4 δείγματα LIB-122, LIB-123, LIB-124 και LIB-127). Στα πλήρη οστά εντοπίζεται ο ολοκαρπικός χαρακτήρας της φυλής Megacerini (Vislookona 2013). Ακόμη, από την τοποθέτηση των οστών σε διαγράμματα, αποδείχθηκε ότι τα δείγματα πλησιάζουν τις γραμμικές σχέσεις $L=6,2659*DTdf$ (Σχήμα 43) (Made 2012) και $L=6*DTdf$ (Σχήμα 44) (Made and Tong 2008) (L =μήκος πλήρους οστού και $DTdf$ =μήκος κονδύλου κάτω επίφυσης), που δείχνουν την ευρωστία των άκρων. Στη πρώτη γραμμική σχέση τοποθετούνται το είδος *Eucladoceros giulii* και στη δεύτερη σχέση τοποθετούνται τα είδη *Megaloceros savini*, *Sinomegaceros pachyosteus*, *Cervus elaphus* και *Dama sp.*.

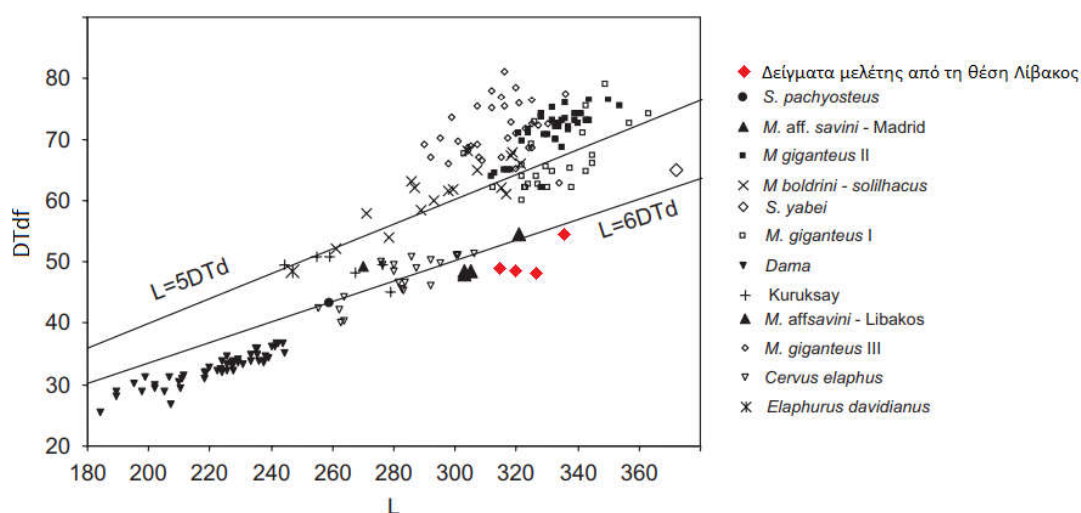
Για τη γραμμική σχέση $L=6,2659*DTdf$ (Σχήμα 43) (Made 2012), διαπιστώθηκε ότι μόνο το πλήρες οστό της κατηγορίας μεγάλων τιμών βρέθηκε σχετικά κοντά στις χαμηλές τιμές του είδους *Eucladoceros giulii*, το οποίο απορρίπτεται λόγω του ολοκαρπικού χαρακτήρα. Σχετικά με τα υπόλοιπα οστά, τοποθετούνται επίσης στη γραμμική σχέση, αλλά σε θέση πολύ χαμηλότερη θέση. Όλες οι τιμές βρίσκονται στην περιοχή του γένους *Megaloceros*, με τιμές μεγαλύτερες του *Megaloceros* της Madrid και μικρότερες των *Megaloceros giganteus* και *Megaloceros novocarthaginiensis*, στο οποίο το δείγμα των μεγάλων μεγεθών πλησιάζει αρκετά. Για τη δεύτερη γραμμική σχέση $L=6*DTdf$ (Σχήμα 44) (Made and Tong 2008), τα πλήρη οστά βρίσκονται σε θέση υψηλότερη των *Megaloceros savini*, *Sinomegaceros pachyosteus*, *Cervus elaphus* και *Dama sp.*. Τα οστά είναι σε κοντινή απόσταση από το είδος *Megaloceros savini*, ιδίως αυτά της μικρής κατηγορίας, και ακόμα

βρίσκονται στην περιοχή τιμών του γένους *Megaloceros*, με μέγεθος μικρότερο του είδους *Megaloceros giganteus*.



Σχήμα 43. Στο διάγραμμα τα μετακαρπικά οστά από τη θέση Λίβακος συγκρίνονται στο μέγεθος με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (L =μήκος και $DTdf$ =μήκος κονδύλου κάτω επίφυσης). Οι γραμμικές σχέσεις ($L=4,3992*DTdf$, $L=4,6514*DTdf$, $L=4,955*DTdf$, $L=5,68*DTdf$ και $L=6,2659*DTdf$) υποδεικνύουν την ευρωστία των μετακαρπικών οστών. Παρακάτω παρατίθεται η προέλευση κάθε δείγματος: *Megaloceros novocarhaginiensis* από Cueva Victoria, *Megaloceros* sp. από Libakos (TUC), *Megaloceros* sp. από Oxigeno, Madrid (MAN), *Megaloceros giganteus anteceden/germanicus* από Steinheim (SMNS), Ehringsdorf (IQW), Châtillon St. Jean (Lister, 1994), Het Zwarte Water (Naturalis), Rheinebene (NMM, SMNS), Schleuse 6 n.v. Herne (MNB), Loc.? (MNB), Phoebe (MNB), *Megaloceros giganteus ?giganteus* από Hoe Grange, Kirkdale Cave, Roc Traucat, Kent's Cavern, Bad Cannstatt, Breitenfürter Höhle, Pin Hole, Picken's Hole, Pair-non-Pair, Solutré (Lister, 1994), Bisnik Cave unit 7 (ZPALUWr), Bruine Bank (Naturalis),

Megaloceros giganteus irlandicus από Ireland (Lister, 1994, MNB), *Eucladoceros giulii* από Untermassfeld (IQW), Vallonnet (MPRM), *Eucladoceros* sp. από Atapuerca TDinf και TDW4 (MB), Akhalkalaki (IPGAS), Apollonia 1 (AUT), *Eucladoceros* sp. από Trlica (DPFMGB), Venta Micena (Menéndez, 1987), *Megaceroides* από Ubeidiya (HUI), Pietrafitta (Abbazzi, pers. comm.), Voigtstedt (IQW), Süssenborn (IQW), Soleilhac (MCP), Trimmingham (NHM), Sidestrand (NHM), Mundesley (NHM) και Petralona (AUT) (Made 2012). Στο διάγραμμα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).

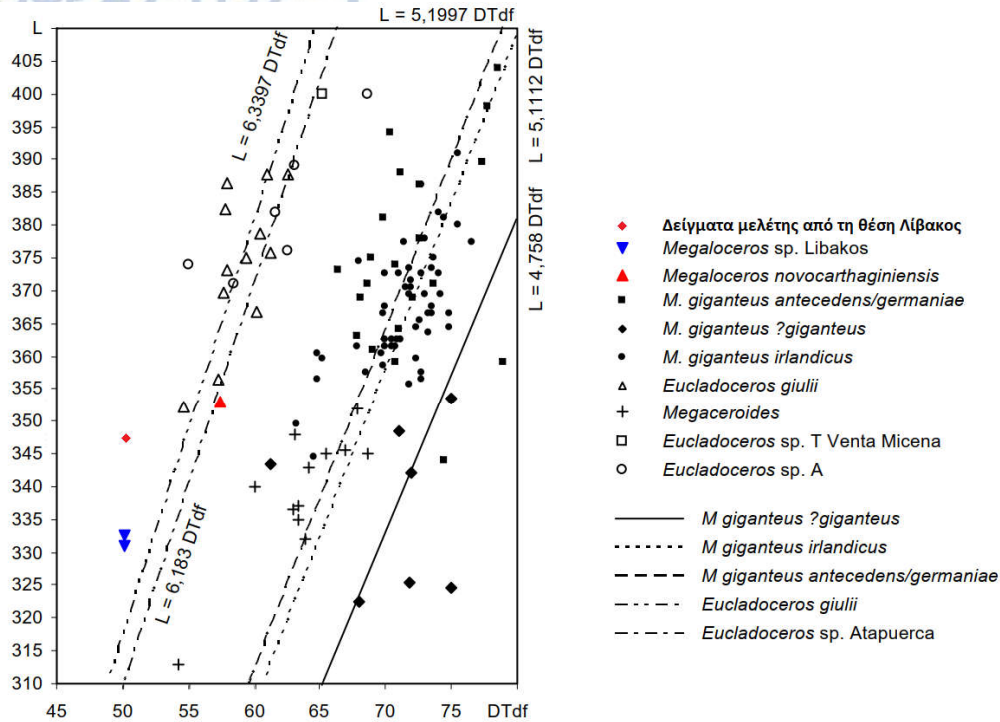


Σχήμα 44. Στο διάγραμμα τα μετακαρπικά οστά από τη θέση Λίβακος συγκρίνονται στο μέγεθος με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (L =μήκος και $DTdf$ =μήκος κονδύλου κάτω επίφυσης). Οι γραμμικές σχέσεις ($L=5*DTdf$ και $L=6*DTdf$) υποδεικνύουν την ευρωστία των μετακαρπικών οστών. Παρακάτω παρατίθεται η προέλευση κάθε δείγματος: *Megaloceros aff. savini* 2 από Oxigeno (Madrid, MAN), *M. giganteus* I (= *M. g. antecessors/germanicus*) από Steinheim (Lister 1994), Ehringsdorf (IQW), Het Zwarte Water (NNML), Cha[^]tillon-St.Jean (Lister 1994), the Rhine valley (NMM), Hoe Grange (Lister 1994), *M. giganteus* II (= *M. g. giganteus*) από Kirkdale Cave, Roc Traucat, Kent's Cavern, Bad Canstatt, Breitenfürter Ho[^]hle, PinHole, Picken's Hole, Pair-non-Pair, Solutre' (Lister 1994), Ellewoudsdijk, Gewande, Olbruggen, BruineBank (NNML), *M. giganteus* III (= *M. g. hiberniae*) από Ireland (NHM), *S. pachyosteus* από Zhoukoudianloc. 1 (ZSM), *S. yabei* από GunmaPrefecture (Japan, ShikamaandTsugawa, 1962), *Megaloceros aff. savini* 1 από Libakos (TUC), *Megaloceros boldrini-solilhacus* από Ubeidiya (HUI), Voigtstedt (IQW), Trimmingham (NHM), Sidestrand (NHM), Mudesley (NHM), Süssenborn

(IQW), Soleilhac (MCP), *Dama* (συμπεριλαμβανομένου “Pseudodama”) από Montopoli (IGF), Ubeidiya (HUI), Tegelen (NMMa), Valdarno (συμπεριλαμβανομένου Tasso και Casa Frata, IGF), Petralona (AUT), Neumark Nord (LVH), Lehringen (HMY), Gimbsheim (NMM) και σύγχρονα *Dama mesopotamica* (HUI), *C. elaphus* από Voigtstedt (HUI), Petralona (AUT), Neumark Nord (LVH), σύγχρονα *Elaphurus davidianus* (NNML) και από Kuruksai (PIN) (Made and Tong 2008). Στα διαγράμματα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008). Στο διάγραμμα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).

5.4.2. Σύγκριση μεταταρσικών οστών

Από τα δείγματα των μεταταρσικών οστών, το LIB-166 είναι το μοναδικό πλήρες οστό. Το δείγμα πλησιάζει τη γραμμική σχέση ευρωστίας $L=6,3397*DTdf$ (Σχήμα 45) (Made 2012), στην οποία τοποθετείται κυρίως το είδος *Eucladoceros giulii*. Όμως, οι τιμές του μεταταρσικού οστού είναι αρκετά χαμηλές σε σύγκριση με τα υπόλοιπα δείγματα του παραπάνω γένους, *Eucladoceros*. Επιπλέον, βρίσκεται σε θέση κοντά στο *Megaloceros novocarthaginiensis*, συνεπώς θα μπορούσε το δείγμα να θεωρηθεί ότι ανήκει στο γένος *Megaloceros*, με τιμές κοντινές και σχετικά μικρότερες του είδους *Megaloceros novocarthaginiensis*. Τα υπόλοιπα μεταταρσικά οστά (LIB-128, LIB-133 και LIB-135) έχουν παρόμοιο μέγεθος με το δείγμα που συγκρίθηκε προηγουμένως, για αυτό, επίσης, θεωρείται ότι ανήκουν στο γένος *Megaloceros*.



Σχήμα 45. Στο διάγραμμα τα μεταταρσικά οστά, που μελετήθηκαν από τη θέση Λίβακος, συγκρίνονται στο μέγεθος με επιλεγμένα είδη της οικογένειας Cervidae (L =μήκος και $DTdf$ =μήκος κονδύλου κάτω επίφυσης). Παρακάτω παρατίθεται η προέλευση κάθε δείγματος: *Megaloceros novocarthaginiensis* από CuevaVictoria, *Megaloceros* sp. Από Libakos (TUC) και Semibalki (AHAPMR), *Megaloceros giganteus anteceden/germanicus* από Ehringsdorf, Wilmlets Pit Isleworth, BadCannstadt (Lister 1994) και the Rheinebene (SMNS), *Megaloceros giganteus?giganteus* από Kálmán Lambrecht Cave, Villeversure, Achenheim, Isturitz, καιKent'sCavern (Lister, 1994) και Unkelstein (IPRFWUB), *Megaloceros giganteus irlandicus* από Ireland (Lister 1994), *Megaceroides* από Ubeidiya (HUI), Pietrafitta (Abbazzi, pers. comm.), Semibalki (AHAPMR), Voronezh (PIN), Voigtstedt (IQW), Soleilhac (MCP), Mosbach (NMM), Petralona (AUT), *Eucladoceros giulii* από Untermassfeld (Kahlke 1997), *Eucladoceros* sp. Atapuerca από Würzburg-Schalksberg (Mäuser, 1987), Akhalkalaki (IPGAS), Apollonia 1 (AUT) και *Eucladoceros* sp. Από Venta Micena (Menéndez 1987) (Made 2012). Στα διαγράμματα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό κατά Made and Tong (2008). Στο διάγραμμα εμφανίζονται και οι σχετικές τιμές των ίδιων δειγμάτων από Λίβακο (μαζί με τον ταξινομικό προσδιορισμό) κατά Made and Tong (2008).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1) Μετά από την ανάλυση των μορφολογικών χαρακτηριστικών και του μεγέθους, το μεγαλόσωμο ελαφοειδές από τον Λίβακο προσδιορίστηκε ως το γένος *Megaloceros*. Το συγκεκριμένο ελαφοειδές παρουσιάζει ορισμένες μορφομετρικές διαφορές από τα υπόλοιπα είδη του γένους, συνεπώς είναι πιθανό το υλικό μελέτης να κατατάσσεται σε ένα νέο είδος και μάλιστα αποτελεί μία πρώιμη μορφή του γένους *Megaloceros*. Ο *Megaloceros* του Λίβακου έχει μέγεθος όμοιο του *Megaloceros savini*, κυρίως στις υψηλές τιμές του είδους, και του γένους *Megacerooides*. Ακόμη, είναι μεγαλύτερο από τα *Megaloceros matritiensis*, *Megaloceros* της Madrid, *Cervus elaphus* και *Dama sp.*. Επιπλέον είναι πολύ μικρότερο του *Megaloceros giganteus* και οριακά μικρότερο των *Megaloceros novocarthaginiensis*. Σχετικά με το γένος *Eucladoceros*, το ελαφοειδές από τον Λίβακο φέρει ομοιότητες ως προς το μέγεθος της οδοντοστοιχίας του με τα είδη *E. giulii* και *Eucladoceros* της Venta Micena. Όμως, τα οστά των άκρων τους διαφέρουν σημαντικά με το νέο είδος *Megaloceros* να έχει αρκετά μικρότερου μεγέθους οστά, ιδίως τα μεταταρσικά, σε σύγκριση με το γένος *Eucladoceros*.

2) Η υπόθεση του νέου είδους, *Megaloceros* του Λίβακου, συμφωνεί με προηγούμενες μελέτες που αναγνώρισαν το υλικό με αντίστοιχο τρόπο και ονομάτισαν το είδος δίνοντας βάση στο μέγεθος του ελαφοειδούς, *Megaloceros* aff. *savini* και *Praedama* aff. *savini* (Made and Tong 2008, Vislobokova 2013), ή στην περιοχή προέλευσης τους *Megaloceros* sp. Libakos (Made and Tong 2008).

3) Τα μικρότερα μεγέθη που έχουν ορισμένα δείγματα πιθανόν οφείλονται σε ηλικιακή διαφορά εντός του ίδιου είδους, με τα συγκεκριμένα δείγματα να αποτελούν νεαρά άτομα και όχι ενήλικα (Vislobokova 2013).



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία μελετά υλικό μεγάλωσμων ελαφοειδών, το οποίο προέρχεται από 4 απολιθωματοφορες θέσεις, Λίβακος (LIB), Καπετάνιος (KAP), Q-Προφίλ Αλιάκμονα (AQP) και Σιάτιστα (SIA) της Β. Ελλάδας. Οι θέσεις ανήκουν στην λεκάνη Κοζάνης-Νεάπολης-Γρεβενών και η πανίδα χρονολογείται στο Κάτω Πλειστόκαινο. Στη μελέτη περιγράφονται μορφολογικά και μετρικά τα κρανιακά, οδοντολογικά και ορισμένα μετακρανιακά (μεταπόδια) ευρήματα των μεγάλωσμων ελαφοειδών των θέσεων αυτών και τα δεδομένα συγκρίνονται με εκείνα άλλων ειδών της Ευρώπης. Η μελέτη συμφωνεί με προηγούμενα στοιχεία στον προσδιορισμό της μορφής ελαφοειδούς της θέσης Λίβακος στο γένος *Megaloceros*.

ΑΓΓΛΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ-ABSTRACT

The current paper studies material of large-sized deers, which originates from 4 fossiliferous sites, Libakos (LIB), Kapetanios (KAP), Q-Profile Aliakmonas (AQP) and Siatista (SIA) of northern Greece. The sites belong to the Kozani-Neapolis-Grevena basin and the fauna is dated to the Lower Pleistocene. In the study, the morphological and metrical cranial, odontological and some postcranial (metapodal) finds of large deers from these sites are described and the data are compared with those of other European species. The study is in agreement with previous data in the identification of the deer form from the site of Libakos in the genus *Megaloceros*.



Βιβλιογραφία

- Azzaroli, A. (1953). *The deer of the Weybourn Crag and Forest bed of Norfolk* (Vol. 1). British Museum.
- Azzaroli, A., Mazza, P. (1992). On the possible origin of the Giant Deer genus *Megaceroides*. *Rend. Fis. Acc. Lincei* 3, 23–32.
- Azzaroli, A. (1994). Forest Bed elks and giant deer revisited. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 112(1-2), 119-133.
- Breda, M., & Lister, A. M. (2013). *Dama roberti*, a new species of deer from the early Middle Pleistocene of Europe, and the origins of modern fallow deer. *Quaternary Science Reviews*, 69, 155-167.
- Brunn, J. H. (1956). Contribution à l'étude du Pinde septentrional et d'une partie de la Macédoine occidentale. *Annales Géologiques du Pays Helléniques*, 7, 1-358.
- Croitor, R., Sanz, M., & Daura, J. (2019). Deer remains from the Middle Pleistocene site of Gruta da Aroeira (Portugal): Iberian faunal endemism and implications for hominin paleobiogeography. *Quaternary Science Reviews*, 225, 106022.
- Faugères, L. (1978). *Recherches géomorphologiques en Grèce septentrionale: (Macédoine centrale et occidentale)*. Université de Lille III, Atelier, Reproduction des Thèses.
- García, N., Arsuaga, J. L., De Castro, J. B., Carbonell, E., Rosas, A., & Huguet, R. (2008). The Epivillafranchian carnivore *Pannonictis* (Mammalia, Mustelidae)

from Sima del Elefante (Sierra de Atapuerca, Spain) and a revision of the Eurasian occurrences from a taxonomic perspective. *Quaternary International*, 179(1), 42-52.

Gkeme, A., Koufos, G., & Kostopoulos, D. (2017). The Early Pleistocene stenonoid horse from Libakos and Polyakkos (Western Macedonia, Greece): biochronological and palaeoecological implications and dispersal events. In *Book of Abstracts of the 15 th Congress of the RCMNS* (p. 67).

Guérin, C. (1990). Biozones or mammal units? Methods and limits in biochronology. In *European Neogene mammal chronology* (pp. 119-130). Boston, MA: Springer US.

Heintz, E. (1970). Les Cervides Villafrachiens de France et s' Espagne. *Memoires du Museun National D'Histoire Naturelle Serie, Nouvelle Serie C, Sciences de la Terre*.

Koufos, G. D. (2001). The Villafranchian mammalian faunas and biochronology of Greece. *Bollettino-Societa Paleontologica Italiana*, 40(2), 217-224.

Koufos, G. D., & Tamvakis, A. (2022). Revising the Villafranchian carnivoran fauna from Libakos (Macedonia, Greece) with some implications for its age. *Historical Biology*, 34(8), 1399-1412.

Van der Made, J. (2020). Een verdwergd reuzenhert uit de Pleistocene terrassen van de Manzanares bij Madrid. *Cranium*, 37(1), 41-60.

Van der Made, J. (2012). The latest Early Pleistocene giant deer *Megaloceros novocarthaginiensis* n. sp. and the fallow deer "Dama cf. vallonnetensis" from Cueva Victoria (Murcia, Spain). *Mastia: Revista del Museo Arqueológico Municipal de Cartagena*, (11), 269-323.

Van der Made, J., & Dimitrijević, V. (2015). *Eucladoceros montenegrensis* n. sp. and other Cervidae from the Lower Pleistocene of Trilica (Montenegro). *Quaternary International*, 389, 90-118.

Van der Made, J. (2019). The dwarfed “giant deer” *Megaloceros matritensis* n. sp. from the Middle Pleistocene of Madrid-a descendant of *M. savini* and contemporary to *M. giganteus*. *Quaternary International*, 520, 110-139.

Van der Made, J., & Tong, H. W. (2008). Phylogeny of the giant deer with palmate brow tines *Megaloceros* from west and *Sinomegaceros* from east Eurasia. *Quaternary International*, 179(1), 135-162.

Steensma, K. J. (1988). *Plio-/Pleistozäne Großsäugetiere (Mammalia) aus dem Becken von Kastoria/Grevena, südlich von Neapolis-NW-Griechenland*. na.

Vislobokova, I. A. (2011). Historical development and geographical distribution of giant deer (Cervidae, Megacerini). *Paleontological Journal*, 45, 674-688.

Vislobokova, I. A. (2012). Giant deer: origin, evolution, role in the biosphere. *Paleontological Journal*, 46, 643-775.

Vislobokova, I. A. (2013). Morphology, taxonomy, and phylogeny of megacerines (Megacerini, Cervidae, Artiodactyla). *Paleontological Journal*, 47, 833-950.

Wikipedia contributors. (2007). File:Irish Elk Side (white background).jpg - Wikipedia.

([https://en.wikipedia.org/wiki/File:Irish_Elk_Side_\(white_background\).jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Irish_Elk_Side_(white_background).jpg))

Κωστόπουλος, Δ. (1996). Τα αρτιοδάκτυλα του Πλειο-Πλειστοκαίνου της Μακεδονίας. Συστηματική, παλαιοοικολογία, βιοχρονολογία, βιοστρωματογραφία. Διδακτορική διατριβή, ΑΠΘ.

Μουντράκης, Δ. (2010). Γεωλογία και γεωτεκτονική εξέλιξη της Ελλάδας. *University Studio*.

Μουντράκης, Δ. (1983). Η γεωλογική δομή της Βόρειας Πελαγονικής ζώνης και η γεωτεκτονική εξέλιξη των Εσωτερικών Ελληνίδων. *Προγραμματική για υφηγεσία Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης*, σ, 289.