

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΚΟΝΙΔΑΡΗΣ

Γεωλόγος

***ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΠΡΟΒΟΣΚΙΛΩΤΩΝ ΤΟΥ
ΑΝ. ΜΕΙΟΚΑΙΝΟΥ ΤΟΥ ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΑΜΟΥ***



ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ

Π.Μ.Σ. «ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ»

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Α. ΚΟΥΦΟΣ, Καθηγητής

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΣΥΡΙΔΗΣ, Επ. καθηγητής

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Σ. ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ, Δρ Παλαιοντολόγος

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

2008

Περιεχόμενα

	σελ.
Εισαγωγή	1
Γεωλογία και απολιθωματοφόρες θέσεις	7
I. Σάμος	7
II. Πικέρμι	16
2. Ονοματολογία – Σύστημα μετρήσεων	19
3. Συστηματική Παλαιοντολογία	27
<i>Choerolophodon pentelici</i>	27
<i>Zygodolophodon turicensis</i>	64
<i>Mammot cf. borsoni</i>	65
“ <i>Tetralophodon</i> ” <i>atticus</i>	77
<i>Deinotherium giganteum</i>	81
<i>Proboscidea</i> <i>indet.</i>	84
4. Γεωγραφική και στρωματογραφική κατανομή των <i>Chorolophodontinae</i> , <i>Mammutidae</i> , <i>Tetralophodon</i> και <i>Deinotheriidae</i>	95
5. Εξέλιξη των Προβοσκιδωτών	103
I. Ιστορική ανασκόπηση	103
II. Νέα δεδομένα	105
III. Φυλογενετικές σχέσεις	115
6. Γεωγραφική και βιοστρωματογραφική εξάπλωση των Προβοσκιδωτών κατά το Νεογενές της Ευρώπης	123
7. Παλαιοοικολογία των Προβοσκιδωτών	131
8. Συμπεράσματα	137
Βιβλιογραφία	139
Πίνακες μετρήσεων	149
Πίνακες φωτογραφιών	165

Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία περιλαμβάνει τη μελέτη των προβοσκιδωτών των απολιθωματοφόρων θέσεων της λεκάνης Μυτιληνίων Σάμου και του Πικερμίου, δύο ανωμειοκαινικών θέσεων της Ελλάδας με παγκόσμιο παλαιοντολογικό και στρωματογραφικό ενδιαφέρον. Το υλικό της Σάμου προέρχεται από τις ανασκαφές που ξεκίνησε το 1993 το Εργαστήριο Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου της Θεσσαλονίκης με υπεύθυνο τον καθηγητή κ. Γεώργιο Δ. Κουφό. Στη μελέτη αυτή συμπεριλήφθηκαν και τα απολιθώματα των προβοσκιδωτών που συλλέχθηκαν από τις ανασκαφές που πραγματοποίησε το 1963 στη λεκάνη των Μυτιληνίων ο καθηγητής του Α.Π.Θ. Ιωάννης Μελέντης. Μελετήθηκε επίσης το υλικό της Σάμου που βρίσκεται στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης και προέρχεται από τις ανασκαφές που έλαβαν χώρα στο νησί κατά το τέλος του 19^{ου} και τις αρχές του 20^{ου} αιώνα. Από το Πικέρμι μελετήθηκε το υλικό που βρίσκεται στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Παρισιού και προέρχεται από τις ανασκαφές που πραγματοποίησαν στο Πικέρμι ο Gaudry και ο Lartet κατά το δεύτερο μισό του 19^{ου} αιώνα.

Για την υλοποίηση της εργασίας πραγματοποιήθηκαν επισκέψεις στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Αιγαίου στη Σάμο, όπου βρίσκεται η νέα συλλογή από τη λεκάνη των Μυτιληνίων, στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης και στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Παρισιού. Εκτός των συλλογών της Σάμου και του Πικερμίου, στα μουσεία της Βιέννης και του Παρισιού μελετήθηκε και υλικό από το Maragheh (Ιράν) και την κοιλάδα του Αξιού (συλλογή Arambourg), το οποίο χρησιμοποιήθηκε ως συγκριτικό υλικό.

Η εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της διατριβής ειδίκευσης του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Γεωλογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, στον κλάδο «Τεκτονική και Στρωματογραφία».

Ευχαριστίες

Στον καθηγητή μου και επιβλέποντα της διατριβής ειδίκευσης κ. Γεώργιο Δ. Κουφό επιθυμώ να εκφράσω τις πιο θερμές μου ευχαριστίες για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε για την ανάθεση του θέματος, καθώς και για το αμέριστο ενδιαφέρον και την επιστημονική καθοδήγησή του καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας. Η στήριξή του από τα πρώτα στάδια της ενασχόλησής μου με την Παλαιοντολογία υπήρξε καθοριστική.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επίκουρο καθηγητή Γεώργιο Συρίδη για τις χρήσιμες συμβουλές του κατά τη συγγραφή της εργασίας. Θερμές ευχαριστίες επιθυμώ επίσης να εκφράσω στον Δρ. Δημήτριο Κωστόπουλο για την πολύτιμη βοήθεια και τις συμβουλές του σε όλα τα στάδια διεξαγωγής της εργασίας.

Οι ανασκαφές στη Σάμο πραγματοποιήθηκαν με χρηματοδότηση της Νομαρχίας Σάμου.

Ευχαριστώ επίσης το Ίδρυμα «Κων/νου και Μαρίας Ζημάλη» για τη φιλοξενία στο Μουσείο Φυσική Ιστορίας Αιγαίου στη Σάμο, καθώς και όλους όσους εργάστηκαν στη συλλογή και τον καθαρισμό των απολιθωμάτων της Σάμου.

Η επίσκεψή μου στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης πραγματοποιήθηκε μέσω του Ευρωπαϊκού προγράμματος SYNTHESYS.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την Dr. Ursula Göhlich, Έφορο στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης, που μου έδωσε τη δυνατότητα πρόσβασης στις συλλογές απολιθωμάτων του Μουσείου, καθώς και για τις παρατηρήσεις και τη βοήθειά της σε όλη τη διάρκεια της παραμονής μου στο μουσείο.

Τέλος, επιθυμώ να ευχαριστήσω τον καθηγητή Pascal Tassy και τον Dr. Sevket Sen, που μου έδωσαν τη δυνατότητα να μελετήσω τη συλλογή του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας του Παρισιού.

Ιστορικό των ανασκαφών στη Σάμο και στο Πικέρμι

Η πρώτη συλλογή απολιθωμάτων της Σάμου έγινε από το γιατρό των Μυτιληνίων Αχιλλέα Στεφανίδη, ο οποίος στο δεύτερο μισό του 19^{ου} αιώνα την παρέδωσε στον Άγγλο Charles Immanuel Forsyth Major. Αυτός ήταν και ο πρώτος που πραγματοποίησε ανασκαφές στη Σάμο, κοντά στο χωριό Μυτιληνιοί, κατά τα έτη 1887-1889, χρηματοδοτούμενος από μία ελβετική οικογένεια. Το υλικό αυτό

μοιράστηκε στα μουσεία της Λωζάνης, της Γενεύης και του Λονδίνου. Κατά τα έτη 1890-1920 πραγματοποίησαν ανασκαφές αρκετοί Γερμανοί, κυρίως έμποροι, οι οποίοι στη συνέχεια πουλούσαν τα απολιθώματα σε διάφορα ιδρύματα της Γερμανίας και της Αυστροουγγαρίας. Η πιο σημαντική από αυτές τις ανασκαφές έγινε από τον Karl Acker στις αρχές του 20^{ου} αιώνα. Περίπου εκείνη την περίοδο πραγματοποίησε ανασκαφές και ο καθηγητής Σκούφος του Πανεπιστημίου Αθηνών. Κατά τα έτη 1921-1924 έλαβαν χώρα στη Σάμο οι μεγαλύτερες ανασκαφές, από τον Αμερικανό Barnum Brown, ο οποίος στη συνέχεια μετέφερε το υλικό στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Νέας Υόρκης. Το 1963 πραγματοποίησε ανασκαφές ο καθηγητής Ιωάννης Μελέντης του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και με τα δείγματα που συνέλλεξε, καθώς και με υλικό που βρίσκονταν στην Αθήνα, ίδρυσε ένα μικρό μουσείο στους Μυτιληνιούς.

Όσον αφορά στην πανίδα των προβοσκιδωτών της Σάμου, αυτή δεν έχει καθοριστεί ακόμα με σαφήνεια. Ο FORSYTH MAJOR (1894) αναφέρει τα είδη “*Mastodon*” (= *Choerolophodon*) *pentelici* και “*Mastodon*” (= *Zygodolophodon*) *turicensis*. Στους πανιδικούς καταλόγους που δόθηκαν από τον SOLOUNIAS (1981) αναφέρονται τα είδη ?*Mammuth borsoni*, *Stegotetrabelodon grandincisivus*, *Choerolophodon pentelici* και *Deinotherium* cf. *giganteum*. Παρόλα αυτά στους πανιδικούς καταλόγους από τις απολιθωματοφόρες θέσεις αναφέρονται τα είδη *Tetralophodon longirostris*, *Choerolophodon pentelici* και *Deinotherium* cf. *giganteum* (SOLOUNIAS 1981). Οι BERNOR *et al.* (1996) αναφέρουν τα είδη *Mammuth borsoni*, *Tetralophodon longirostris*, *Choerolophodon pentelici* και *Deinotherium giganteum*. Στους πανιδικούς καταλόγους του NOW (2007) αναφέρονται τα είδη *Deinotherium giganteum* και *Choerolophodon pentelici*. Το υλικό της Σάμου παρόλα αυτά δε μελετήθηκε ποτέ συστηματικά εκτός από το *C. pentelici* που βρίσκεται στα Μουσεία Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης και της Βουδαπέστης (SCHLESINGER 1917, 1922).

Οι πρώτες συλλογές του Πικερμίου πραγματοποιήθηκαν από τον Άγγλο George Finlay και τον Anton Lindermayer το 1835, χωρίς όμως η δουλειά τους να προξενήσει κάποιο ενδιαφέρον. Το 1837 ένας Βαυαρός στρατιώτης ανακάλυψε ορισμένα απολιθωμένα οστά, τα οποία μεταφέρθηκαν στο Μόναχο και στον καθηγητή Andreas Wagner. Αυτός μαζί με τον Johannes Roth διοργάνωσαν ανασκαφές στο Πικέρμι και δημιούργησαν τη συλλογή του Μονάχου. Το 1853 πραγματοποιήθηκαν για πρώτη φορά ανασκαφές από τον καθηγητή Ηρακλή Μητσόπουλο του Πανεπιστημίου Αθηνών. Από τις μεγαλύτερες ανασκαφές που

έλαβαν χώρα στο Πικέρμι ήταν αυτές των Γάλλων Albert Gaudry και Edouard Lartet κατά τα έτη 1855-1856 και 1860. Ανασκαφές πραγματοποίησε και ο καθηγητής Σκούφος του Πανεπιστημίου Αθηνών μαζί με τον Άγγλο καθηγητή Woodward το 1901. Το 1912 έγινε μεγάλη ανασκαφή από τον Othenio Abel για το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης. Το 1971 ανακαλύφθηκε μία νέα θέση, γνωστή ως «Χωματερή», η οποία βρίσκεται λίγα χιλιόμετρα μακριά της κλασσικής θέσης του Πικερμίου. Από το 1972 έως το 1980 πραγματοποιήθηκαν ανασκαφές στη νέα θέση από το Πανεπιστήμιο των Αθηνών και το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης.

1. Γεωλογία και απολιθωματοφόρες θέσεις

I. Σάμος

Γεωτεκτονική τοποθέτηση και υπόβαθρο

Η Σάμος βρίσκεται στο κεντρικό και ανατολικό τμήμα του Αιγαίου πελάγους, πολύ κοντά στα παράλια της Μικράς Ασίας (Σχ. 1.1). Η γεωτεκτονική τοποθέτηση του νησιού παραμένει ασαφής, καθώς δεν έχουν ξεκαθαριστεί οι σχέσεις μεταξύ της Αττικοκυκλαδικής ζώνης της Ελλάδας και της μάζας Μεντερές της Μικράς Ασίας. Έτσι η Σάμος θεωρείται ότι ανήκει, είτε στην Αττικοκυκλαδική ζώνη (ALTHER *et al.* 1982, ΜΠΟΡΟΝΚΑΪ 1995), είτε στο δυτικό όριο της μάζας Μεντερές με την Αττικοκυκλαδική ζώνη (ΠΑΡΑΝΙΚΟΛΑΟΥ 1979).

Η Σάμος περιλαμβάνει τρεις μεταμορφωμένες ορεινές μάζες, οι οποίες διακόπτονται από δύο κύριες Νεογενείς λεκάνες. Από τα δυτικά προς τα ανατολικά διακρίνονται τα όρη Κερκετεύς, Άμπελος και Ζωοδόχος Πηγή, τα οποία διακόπτονται από τη λεκάνη του Καρλοβασίου στα δυτικά και τη λεκάνη των Μυτιληνίων στα ανατολικά. Οι δύο αυτές λεκάνες συνδέονται με μία στενή δίοδο, τη λεκάνη του Πύργου. Στο ανατολικό τμήμα του νησιού αναπτύσσεται επίσης η δευτερογενής λεκάνη του Παλαιοκάστρου (Σχ 1.1).



Σχ. 1.1. Γεωγραφική τοποθέτηση της Σάμου και αεροφωτογραφία του νησιού.

Σημειώνονται οι Νεογενείς λεκάνες και οι ορεινές μάζες.

Σύμφωνα με το γεωλογικό χάρτη της Σάμου (ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΣ 1979), το προ-Νεογενές υπόβαθρο του νησιού συνίσταται από μία συνεχή σειρά μεταμορφωμένων πετρωμάτων και μία αλλόχθονη ενότητα μη μεταμορφωμένων πετρωμάτων ηλικίας Μέσου Τριαδικού – Άνω Ιουρασικού. Ο ΡΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ (1979) διαχωρίζει το υπόβαθρο της Σάμου σε πέντε τεκτονικές ενότητες, οι οποίες από κάτω προς τα πάνω είναι οι εξής:

- 1) **Ενότητα Κερκετεύς.** Αποτελείται από μάρμαρα πάχους ~1000m, στην κορυφή της οποίας απαντάται μία λεπτή σειρά κίτρινων φυλλιτών πάχους ~50m.
- 2) **Ενότητα Άγιος Ιωάννης.** Αποτελεί ένα μικρό τεκτονικό λέπιο πάχους ~200m ανάμεσα στα μάρμαρα της ενότητας Κερκετέα και της ανώτερης Ενότητας της Αμπέλου, το οποίο αποτελείται από βασικά μετα-ηφαιστειακά πετρώματα.
- 3) **Ενότητα Άμπελος.** Αποτελείται από εναλλαγές μαρμάρων, σιπολινών και μαρμαρυγιακών σχιστολίθων.
- 4) **Ενότητα Βουρλιώτες.** Η ενότητα αυτή επωθείται επάνω στους μαρμαρυγιακούς σχιστολίθους της Ενότητας Αμπέλου και συνίσταται από μάρμαρα και μαρμαρυγιακούς σχιστολίθους.
- 5) **Ενότητα Καλλιθέα.** Υπέρκειται των προηγούμενων μεταμορφωμένων ενοτήτων και αποτελείται από μη μεταμορφωμένα πετρώματα, τα οποία διακρίνονται σε δύο σχηματισμούς. Ο κατώτερος αποτελείται από βασικά ηφαιστειακά πετρώματα ηλικίας Μέσου – Άνω Τριαδικού και πάχους ~400m. Ο ανώτερος αποτελείται από μαζώδεις ασβεστολίθους ή από μεγάλες πλατφόρμες ωολιθικών ασβεστολίθων ηλικίας Άνω Τριαδικού – Ιουρασικού και πάχους ~100 – 150m.

Στρωματογραφία του Νεογενούς της λεκάνης των Μυτιληνίων

Η στρωματογραφία του Νεογενούς της λεκάνης των Μυτιληνίων έχει μελετηθεί από διάφορους ερευνητές ήδη από τα μέσα του 19^{ου} αιώνα. Οι πιο πρόσφατες και λεπτομερείς μελέτες έγιναν από τους ΜΕΙΒΝΕΡ (1976), ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟ (1979), WEIDMAN *et al.* (1984), ΤΣΟΜΠΑΧΙΔΟΥ (1999) και ΚΟΣΤΟΠΟΥΛΟΣ *et al.* (in press). Οι απόψεις που διατυπώθηκαν από τους παραπάνω συγγραφείς σχετικά με τη λιθοστρωματογραφική διαίρεση της λεκάνης βρίσκονται σε σχετική συμφωνία

μεταξύ τους και οι διαφορές εστιάζονται ουσιαστικά στους κατώτερους λιθοστρωματογραφικούς ορίζοντες της λεκάνης.

Η πρώτη λεπτομερής μελέτη διαχωρισμού της λεκάνης έγινε από τον MEIBNER (1976). Ο συγγραφέας αναγνώρισε στην περιοχή πέντε λιθοστρωματογραφικές ενότητες, οι οποίες από πάνω προς τα κάτω είναι οι εξής: το βασικό κροκαλοπαγές, ο Σχηματισμός Πυθαγόρειον, τα στρώματα Χώρας, ο Σχηματισμός Μυτιληνιοί και ο Σχηματισμός Κοκκάριον.

Ο ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΣ (1979) διαχώρισε τη λεκάνη στα κροκαλοπαγή βάσης, σε μία κατώτερη σειρά, που περιλαμβάνει το σύνολο των ασβεστολίθων και τη βασαλτική ροή, σε μία κλαστική σειρά, η οποία συμπίπτει με το Σχ. Μυτιληνιοί με τα απολιθωματοφόρα ιζήματα και σε μία ανώτερη σειρά.

Η ταξινόμηση του MEIBNER (1976) υιοθετήθηκε από τους WEIDMAN *et al.* (1984), οι οποίοι επιπλέον διαχώρισαν στο Σχ. Μυτιληνιοί πέντε μέλη:

1. Μέλος Στρωμάτων Παλιού Μύλου (Old Mill Beds). Αποτελούνται από άμμο, ιλύ και τοφφώδη μάργα και εντοπίζονται βόρεια και δυτικά του οικισμού Μυτιληνίων.

2. Μέλος Στρωμάτων χαλικιών (Gravel Beds). Παρουσιάζουν την ίδια λιθολογία με τα προηγούμενα στρώματα, παρατηρούνται όμως παλαιοκοίτες.

3. Μέλος Λευκών Στρωμάτων (White Beds). Συνίστανται από λευκοκίτρινους ιλυώδεις ασβεστολίθους καθώς και από ασβεστολιθικά κροκαλοπαγή.

4. Μέλος Κύριων απολιθωματοφόρων στρωμάτων (Main bone Beds). Αποτελούνται από τοφφώδεις μάργες, ιλύ και άμμο. Το μεγαλύτερο μέρος των απολιθωμάτων προέρχεται από αυτά τα στρώματα, τα οποία εντοπίζονται ανατολικά – βορειοανατολικά του οικισμού.

5. Μέλος Στρωμάτων χαρακτηριστικών τόφφων (Marker Tuffs). Συνίστανται από τόφφους με παρεμβολές μαργών και τοφφώδους ιλύος.

Η ΤΣΟΜΠΑΧΙΔΟΥ (1999) διαχώρισε τη λεκάνη σε πέντε σχηματισμούς, οι οποίοι από κάτω προς τα πάνω είναι οι εξής: Σχ. Βάση, Σχ. Μαυρατζά, Σχ. Σπηλιανή, Σχ. Μυτιληνιοί και Σχ. Κοκκάριον. Η συγγραφέας διαφοροποιείται από τους MEIBNER (1976) και WEIDMAN *et al.* (1984) στο διαχωρισμό των ιζημάτων μεταξύ των Σχηματισμών Βάση και Μυτιληνιοί. Έτσι, ενώ οι τελευταίοι διαχώριζαν τους ασβεστολίθους σε δύο σχηματισμούς με βάση τη στρώση τους (Σχ. Πυθαγόρειον με παχυστρωματώδεις ασβεστολίθους και Σχ. Χώρα με λεπτοστρωματώδεις ασβεστολίθους), η ΤΣΟΜΠΑΧΙΔΟΥ (1999) προτείνει τα υλικά που υπέρκεινται του Σχ.

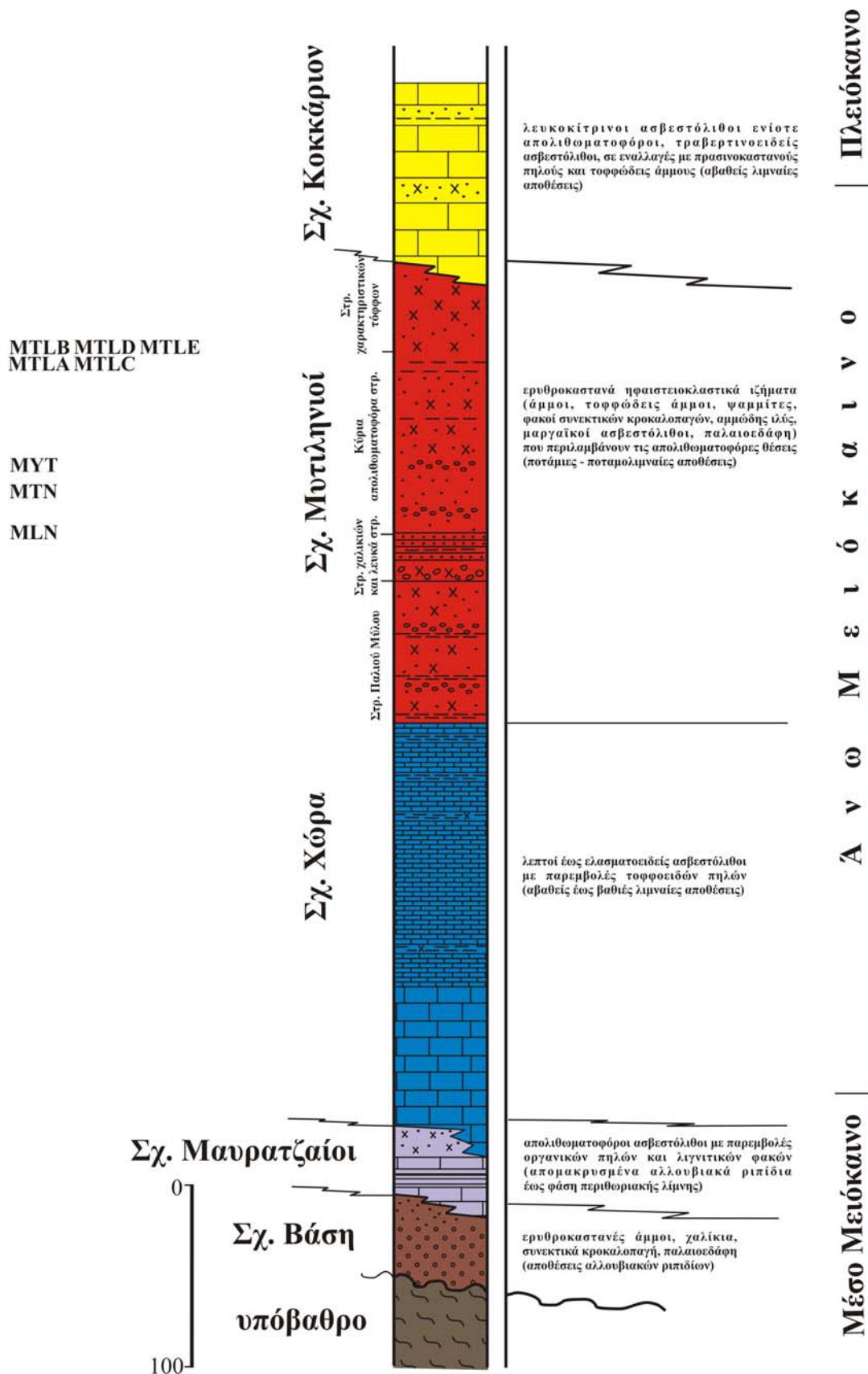
Βάση (απολιθωματοφόροι ασβεστολίθοι, εναλλαγές κίτρινων μαργών και αργίλων με φακούς οργανικού υλικού καθώς και βασालτική ροή και λαχάρ) να αποτελέσουν ξεχωριστό σχηματισμό (Σχ. Μαυρατζά) με σαφή όρια. Επιπλέον η ΤΣΟΜΠΑΧΙΔΟΥ (1999) θεωρεί ότι οι υπερκείμενοι ασβεστόλιθοι χαρακτηρίζονται από λιθολογική ομοιογένεια και διακρίνονται από τους κατώτερους ασβεστολίθους του Σχ. Μαυρατζά που φέρουν απολιθώματα ασπονδύλων και λιγνιτικά στρώματα. Για το λόγο αυτό προτείνει να τοποθετηθούν σε έναν ενιαίο σχηματισμό (Σχ. Σπηλιανή).

Ο διαχωρισμός της ΤΣΟΜΠΑΧΙΔΟΥ (1999) ακολουθείται στην πιο πρόσφατη στρωματογραφική διαίρεση από τους ΚΟΣΤΟΠΟΥΛΟΣ *et al.* (in press), σύμφωνα με τους οποίους ο Σχ. Χώρα που υπέρκειται του Σχ. Μαυρατζαίοι περιλαμβάνει επίσης και του ασβεστολίθους της Σπηλιανής. Συγκεκριμένα οι συγγραφείς αναγνώρισαν και χρονολόγησαν στη λεκάνη πέντε διαδοχικούς σχηματισμούς, οι οποίοι από κάτω προς τα πάνω είναι οι εξής (Σχ. 1.2):

1) **Σχηματισμός Βάση** (Κάτω – Μέσο Μειόκαινο). Τοποθετείται ασύμφωνα πάνω στο προ-Νεογενές υπόβαθρο και συνίσταται από ερυθροκαστανές άμμους σε εναλλαγές με φακούς χαλικιών και φακοειδή στρώματα κροκαλοπαγών και ψαμμιτών. Το υλικό προέρχεται από το υπόβαθρο και γίνεται πιο λεπτόκοκκο προς τα πάνω. Εμφανίζονται επίσης παλαιοεδάφη εξαιτίας πλημμυρικών αποθέσεων. Το πάχος του σχηματισμού είναι περίπου 40m.

2) **Σχηματισμός Μαυρατζαίοι** (Μέσο Μειόκαινο – Κάτω Βαλλέζιο). Τοποθετείται σύμφωνα πάνω στα κροκαλοπαγή της βάσης και αποτελείται από μία σειρά λευκότεφρων ασβεστολίθων γλυκών υδάτων σε εναλλαγές με στρώματα κιτρινοπράσινων αργίλων και μαργών με παρεμβολές λιγνιτικών φακών. Οι ασβεστόλιθοι περιλαμβάνουν πλούσια πανίδα λιμναίων γαστερόποδων (*Planorbis*, *Lymnaea*, *Bithynia*). Εμφανίζονται επίσης μία ροή βασालτικής λάβας πάχους 2m καθώς και ηφαιστειοκλαστικές αποθέσεις με μορφή λασπορροής (λαχάρ) που αποτελούνται από λευκά-γκρίζα διαβαθμισμένα χαλίκια και κροκάλες. Το πάχος του σχηματισμού είναι περίπου 40m.

3) **Σχηματισμός Χώρα** (Βαλλέζιο). Τοποθετείται σύμφωνα πάνω στον προηγούμενο σχηματισμό. Στο κατώτερο τμήμα του συνίσταται από λευκότεφρους μαζώδεις έως λεπτοστρωματώδεις ασβεστολίθους με παρεμβολές λεπτών στρωμάτων



Σχ. 1.2. Συνοπτική λιθοστρωματογραφική στήλη της λεκάνης των Μυτιληνίων (από ΚΟΣΤΟΠΟΥΛΟΣ et al. in press).

πράσινης τοφφώδους ιλύος. Το πάχος ποικίλλει από 20-50m. Ο σχηματισμός μεταβαίνει σταδιακά σε λεπτοστρωματώδεις ασβεστολίθους λευκοκίτρινου χρώματος με παρεμβολές αργιλούχων μαργών που περιλαμβάνουν ηφαιστειοκλαστικό υλικό και πανίδα λιμναίων ασπονδύλων. Το πάχος αυτής της ανώτερης σειράς φτάνει τα 200m.

4) **Σχηματισμός Μυτιληνιοί** (Τουρόλιο). Η επαφή του με τον υποκείμενο σχηματισμό δεν είναι σαφής. Συνίσταται κυρίως από ποτάμιες έως ποταμολιμναίες ηφαιστειοκλαστικές έως κλαστικές αποθέσεις ερυθροκάστανου χρώματος που έχουν πάχος περίπου 300m.

5) **Σχηματισμός Κοκκάριον** (Ανώτατο Μειόκαινο – Πλειόκαινο). Υπέρκειται σύμφωνα του προηγούμενου σχηματισμού. Αποτελείται από λεπτοστρωματώδεις έως μαζώδεις, λευκοκίτρινους, τραβερτινοειδείς ασβεστολίθους αβαθούς λίμνης σε εναλλαγές με πρασινοκαστανούς πηλούς και τοφφώδεις άμμους. Οι ασβεστόλιθοι περιέχουν φυτικά υπολείμματα καθώς και γαστερόποδα του είδους *Brotia graeca*.

Απολιθωματοφόρες θέσεις και πανίδα σπονδυλωτών

Οι απολιθωματοφόρες θέσεις σπονδυλωτών τη λεκάνης των Μυτιληνίων Σάμου τοποθετούνται στρωματογραφικά στο Σχηματισμό Μυτιληνιοί, ενώ τοπογραφικά βρίσκονται Β – ΒΑ του χωριού Μυτιληνιοί. Οι περισσότερες από αυτές προέρχονται από τη χαράδρα του Αδριανού (ΚΟΥΦΟΣ *et al.* 1997) που απέχει 2.5 χιλιόμετρα από το χωριό. Η τοποθεσία αυτή έχει ονομαστεί Μυτιληνιοί – 1 (MTL) (Σχ. 1.3). Η πρώτη απολιθωματοφόρος θέση βρίσκεται στο κάτω μέρος της χαράδρας κοντά στη βάση των βορειοδυτικών πρηνών και ονομάστηκε Μυτιληνιοί – 1Α (MTLA). Η θέση αυτή ταυτίζεται με τη θέση «Αδριανός» όπου πραγματοποίησε παλαιότερα ανασκαφές ο καθηγητής Ι. Μελέντης. Στις απέναντι πλευρές της χαράδρας, στο ίδιο όμως στρωματογραφικό επίπεδο με την MTLA, βρίσκεται η θέση Μυτιληνιοί – 1C (MTLC) (ΚΟΥΦΟΣ *et al.* 1997, ΚΟΣΤΟΠΟΥΛΟΣ *et al.* 2003). Λίγα μέτρα υπεράνω της τοποθετείται η Μυτιληνιοί – 1Β (MTLB), ενώ στο απέναντι αντέρισμα της χαράδρας και λίγα μέτρα πάνω από τη MTLA βρίσκεται η θέση Μυτιληνιοί – 1D (MTLD), η οποία αποτελεί τα υπολείμματα της παλιάς ανασκαφής του Β. Brown. Λίγο βορειότερα της MTLD και περίπου στο ίδιο επίπεδο βρίσκεται η Μυτιληνιοί – 1Ε (MTLE) (ΚΟΣΤΟΠΟΥΛΟΣ *et al.* in press). Υπάρχουν συνεπώς δύο διαφορετικά απολιθωματοφόρα επίπεδα στη χαράδρα του Αδριανού, ένα κατώτερο που

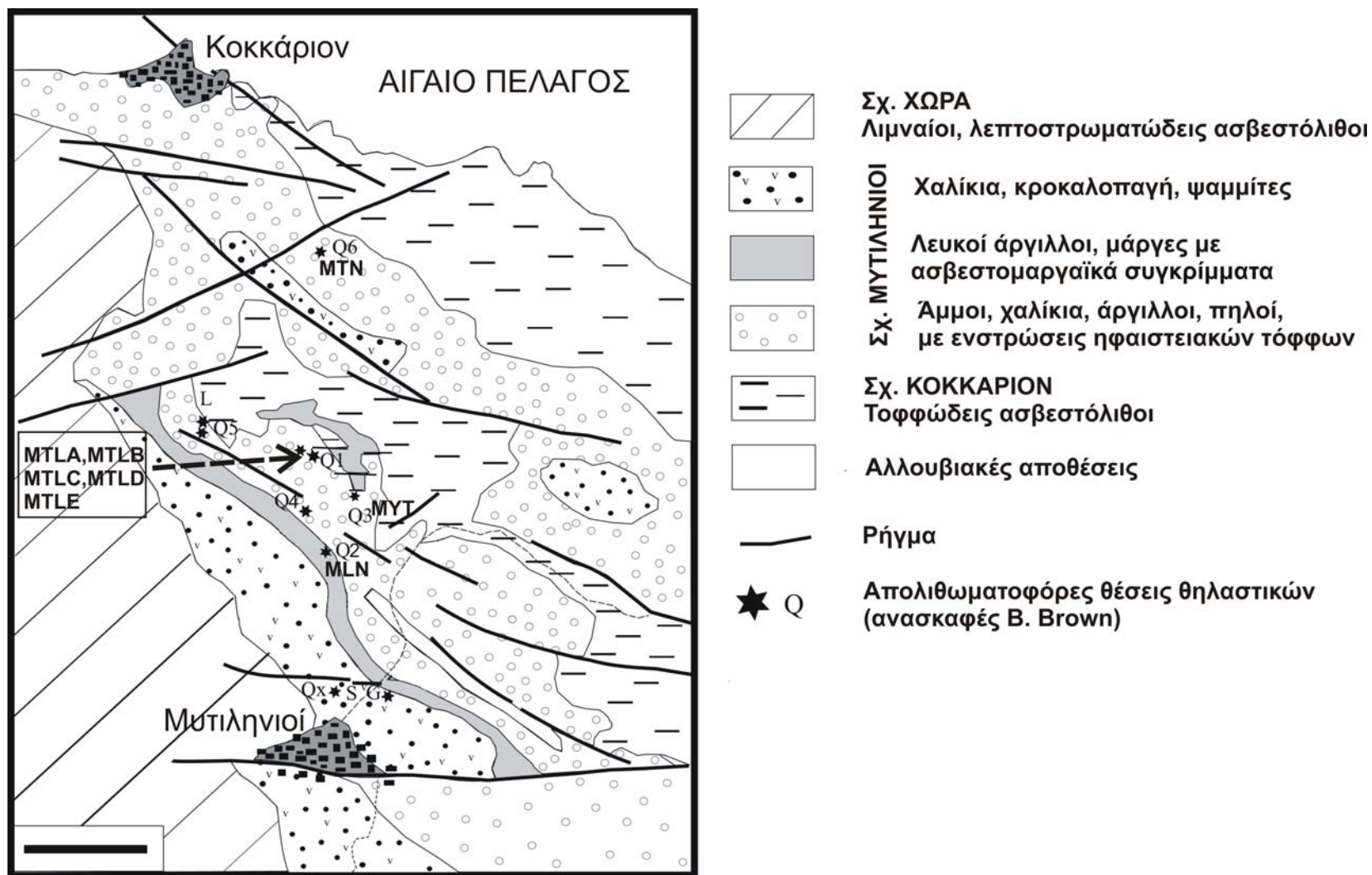
περιλαμβάνει τις θέσεις MTLA και MTLC και ένα ανώτερο που περιλαμβάνει τις θέσεις MTLB, MTLD και MTLE (Σχ. 1.2).

Δύο ακόμα απολιθωματοφόρες θέσεις έχουν βρεθεί στη χαράδρα Ποταμίες, η οποία βρίσκεται στο κεντρικό τμήμα της λεκάνης των Μυτιληνίων (Σχ. 1.3). Η πρώτη από αυτές τοποθετείται στις βόριες πλαγιές της χαράδρας και ονομάστηκε Μυτιληνιοί – 3 (MYT). Η δεύτερη βρίσκεται στις νότιες πλαγιές της χαράδρας και είναι η Μυτιληνιοί – 4 (MLN).

Τέλος, στο βόρειο όριο της λεκάνης των Μυτιληνίων, 500m βορειότερα της χαράδρας του Αδριανού και κοντά στο χωριό Κοκκάριον, βρίσκεται η θέση Μυτιληνιοί – 5 (MTN), στην οποία όμως δεν έχει πραγματοποιηθεί ακόμα ανασκαφή.

Πολλές από τις νέες απολιθωματοφόρες θέσεις συμπίπτουν με εκείνες παλαιότερων ανασκαφών κυρίως από ξένους ερευνητές και ιδιαίτερα από τον αμερικανό B. Brown (σύμφωνα με SOLOUNIAS 1981), η συλλογή του οποίου βρίσκεται στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Νέας Υόρκης (AMNH).

Στον Πίνακα 1.1 παρατίθεται ο πανιδικός κατάλογος των απολιθωμένων ειδών θηλαστικών που ταυτοποιήθηκαν στις νέες απολιθωματοφόρες θέσεις της λεκάνης Μυτιληνίων Σάμου (KOUFOS *et al.* in press). Η πανίδα των απολιθωματοφόρων θέσεων MTLA, MTLB και MTLC χρονολογείται στο Μέσο Τουρόλιο, περίπου στα 7.1 εκατ. χρ. (MN 12), ενώ οι πανίδες των θέσεων MYT και MLN είναι λίγο παλαιότερες. Η πανίδα της θέσης MYT έχει μία ηλικία περίπου 7.3 εκατ. χρ. (MN 12), ενώ της MLN χρονολογείται στο τέλος του Κάτω Τουρολίου, περίπου στα 7.5 εκατ. χρ. (MN 11). Απολιθώματα προβοσκιδωτών έχουν βρεθεί μόνο στις θέσεις MTLA και MTLB.



Σχ. 1.3. Γεωλογικός χάρτης της λεκάνης Μυτιληνίων με τις διάφορες παλιές και νέες απολιθωματοφόρες θέσεις (KOSTOPOULOS *et al.* 2003, KOUFOS *et al.* 1997).

Απολιθωμ. θέση	ΠΑΝΙΔΑ
MTLA	<i>Pseudomeriones pythagorasi</i> , 'Karminata' provocator, <i>Spermophilinus</i> cf. <i>bredai</i> , <i>Adcrocuta eximia</i> , <i>Hyaenictitherium wongii</i> , <i>Machairodus giganteus</i> , <i>Metailurus parvulus</i> , <i>Parataxidea maraghana</i> , <i>Zygodolophodon turicensis</i> , <i>Orycteropus gaudryi</i> , "Dicerops" <i>neumayri</i> ", <i>Dihoplus pikermiensis</i> , <i>Ancylotherium pentelicum</i> , <i>Hipparion brachypus</i> , <i>Hipparion dietrichi</i> , <i>Hipparion proboscideum</i> , <i>Hipparion</i> cf. <i>macedonicum</i> , <i>Hipparion forstenae</i> , <i>Microstonyx major</i> , <i>Palaeotragus rouenii</i> , <i>Samotherium major</i> , <i>Helladotherium duvernoyi</i> , <i>Gazella pilgrimi</i> , <i>Gazella</i> cf. <i>capricornis</i> , <i>Gazella mytilinii</i> , <i>Miotragocerus valenciennesi</i> , <i>Sporadotragus parvidens</i> , <i>Pachytragus laticeps</i> , <i>Palaeoryx pallasii</i> , <i>Parurmiatherium rugosifrons</i>
MTLB	<i>Pseudomeriones pythagorasi</i> , <i>Spermophilinus</i> cf. <i>bredai</i> , <i>Pliospalax</i> cf. <i>sotirisi</i> , <i>Plioviverrops orbignyi</i> , <i>Hyaenictitherium wongii</i> , <i>Choerolophodon pentelici</i> , <i>Orycteropus gaudryi</i> , "Dicerops" <i>neumayri</i> ", <i>Ancylotherium pentelicum</i> , <i>Hipparion brachypus</i> , <i>Hipparion proboscideum</i> <i>Hipparion dietrichi</i> , <i>Hipparion</i> cf. <i>macedonicum</i> , <i>Hipparion forstenae</i> , <i>Palaeotragus rouenii</i> , <i>Palaeotragus</i> sp., <i>Samotherium major</i> , <i>Gazella pilgrimi</i> , <i>Gazella</i> cf. <i>capricornis</i> , <i>Gazella mytilinii</i> , <i>Miotragocerus valenciennesi</i> , <i>Pachytragus laticeps</i> , <i>Palaeoryx pallasii</i> , <i>Palaeoryx majori</i> , <i>Tragoportax rugosifrons</i>
MTLC	<i>Hyaenictitherium</i> cf. <i>wongii</i> , <i>Pliohipparion graecus</i> , <i>Samotherium major</i> , <i>Miotragocerus valenciennesi</i> , <i>Gazella</i> cf. <i>capricornis</i> , <i>Palaeoryx majori</i>
MYT	"Dicerops" <i>neumayri</i> , <i>Dihoplus pikermiensis</i> , <i>Ancylotherium pentelicum</i> , <i>Hipparion brachypus</i> , <i>Hipparion</i> cf. <i>proboscideum</i> , <i>Hipparion</i> cf. <i>forstenae</i> , <i>Hipparion dietrichi</i> , <i>Hipparion</i> cf. <i>macedonicum</i> , <i>Samotherium major</i> , <i>Sporadotragus parvidens</i> , <i>Gazella pilgrimi</i> , "Pachytragus" <i>zemalisi</i> n. sp., <i>Palaeoryx</i> sp., ? <i>Majoreas</i> sp.
MLN	<i>Hyaenictitherium</i> cf. <i>wongii</i> , <i>Protictitherium crassum</i> , <i>Hipparion</i> aff. <i>proboscideum</i> , <i>Hipparion</i> aff. <i>prostylum</i> , "Dicerops" <i>neumayri</i> , <i>Palaeotragus rouenii</i> , <i>Palaeotragus</i> sp., <i>Samotherium boissieri</i> , <i>Gazella</i> cf. <i>schlosseri</i> , <i>Tragoportax</i> sp., <i>Miotragocerus</i> sp., <i>Palaeoryx</i> sp.

Πιν. 1.1. Κατάλογος απολιθωμένων ειδών θηλαστικών των νέων απολιθωματοφόρων θέσεων της λεκάνης Μυτιληνίων Σάμου (από ΚΟΥΦΟΣ et al. in press).

II. Πικέρμι

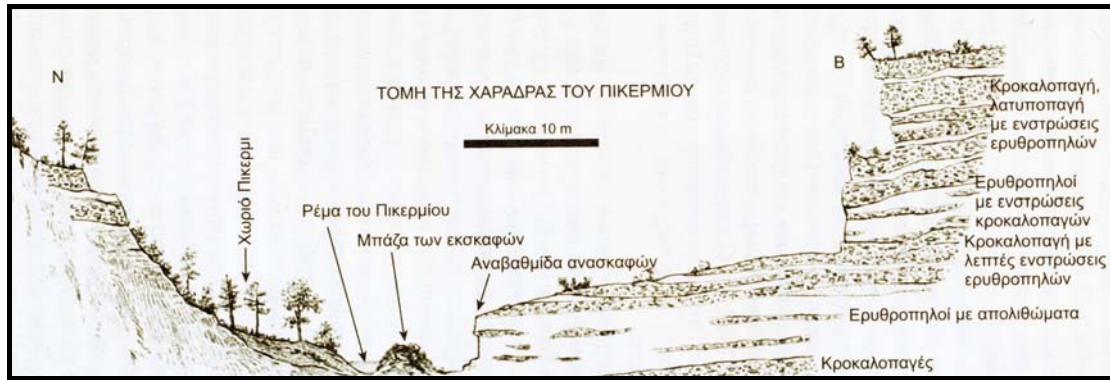
Το Πικέρμι βρίσκεται στην Ανατολική Αττική, στις παρυφές του Πεντελικού όρους και περίπου 19 χιλιόμετρα βορειοανατολικά των Αθηνών (Σχ. 1.4).



Σχ. 1.4. Γεωγραφική τοποθέτηση του Πικερμίου.

Γεωτεκτονικά η περιοχή τοποθετείται στην Αττικοκυκλαδική ζώνη και συγκεκριμένα στην Ενότητα Αττικής. Η ενότητα αυτή αποτελείται από έναν κατώτερο ορίζοντα μαρμάρων και δολομιτών ηλικίας Άνω Τριαδικού – Κάτω Ιουρασικού, ένα ενδιάμεσο ορίζοντα μαρμαρυγιακών και αμφιβολιτικών σχιστολίθων και ενστρώσεις μαρμάρων και από ένα ανώτερο ορίζοντα ανθρακικών μεταμορφωμένων πετρωμάτων ηλικίας Άνω Κρητιδικού (ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ 1985).

Οι κλασικές απολιθωματοφόρες θέσεις του Πικερμίου βρίσκονται κατά μήκος της χαράδρας «Μεγάλο Ρέμα». Το μεγαλύτερο τμήμα του Σχηματισμού Πικέρμι συνίσταται από ερυθροπηλούς, οι οποίοι περιλαμβάνουν φακούς ασβεστολιθικών κροκαλοπαγών και στρώματα ασβεστολιθικής μάργας (BERNOR *et al.* 1996). Οι ερυθροπηλοί, μέσα στους οποίους βρίσκονται τα απολιθώματα, είναι άλλοτε περισσότερο αμμώδεις ή αργιλώδεις και άλλοτε μεταβάλλονται σε ψαμμίτη (ΚΟΥΦΟΣ 2004).



Σχ. 1.5. Τομή απολιθωματοφόρου θέσης Πικερμίου (GAUDRY 1862-67).

Παρακάτω δίνεται ο πανιδικός κατάλογος των απολιθωμένων ειδών θηλαστικών των κλασσικών θέσεων του Πικερμίου (ΚΟΥΦΟΣ 2006). Ο προσδιορισμός της ηλικίας της πανίδας είναι δύσκολος, καθώς τα απολιθώματα από τις θέσεις του Πικερμίου έχουν συλλεχθεί από άγνωστους στρωματογραφικούς ορίζοντες και έχουν αναμειχθεί μεταξύ τους. Για αυτό και οι ηλικίες που έχουν προταθεί για την πανίδα του Πικερμίου ποικίλουν. Οι BERNOR *et al.* (1996) τοποθετούν την πανίδα του Πικερμίου στο τέλος της MN 11 / αρχές MN 12, στα 8.3 – 8.2 εκατ. χρόνια, ενώ οι ΚΟΥΦΟΣ *et al.* (2006) προτείνουν μία ηλικία Μέσου Τουρολίου, περίπου 7.1 εκατ. χρόνια (MN 12).

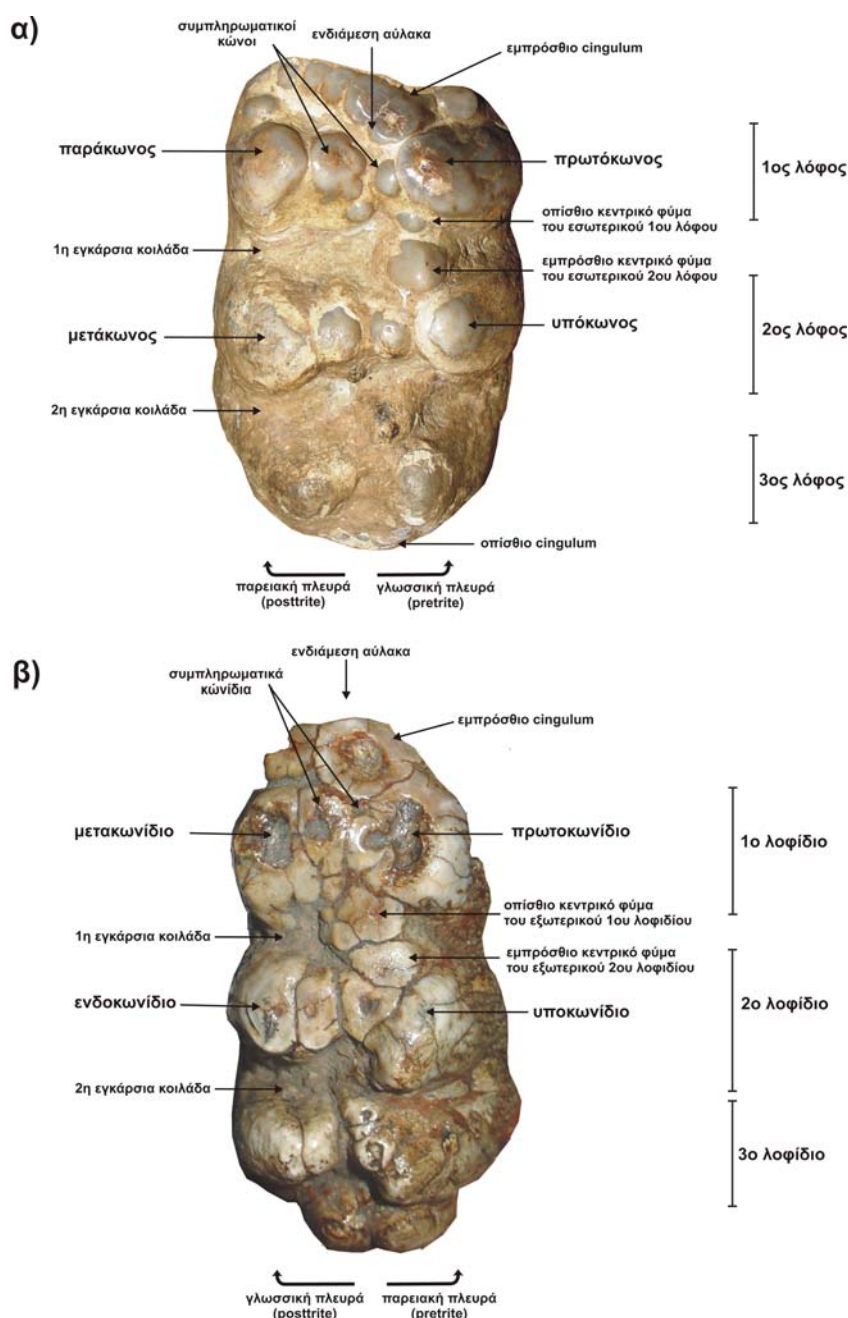
Η πανίδα του Πικερμίου με βάση τη συλλογή του Gaudry, του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας του Παρισιού, περιλαμβάνει τα παρακάτω είδη (ΚΟΥΦΟΣ 2006):

Schizogalerix atticus, *Desmanella dubia*, *Mesopithecus pentelicus*, *Prolagus* cf. *crusafonti*, *Prolagus michauxi*, *Alilepus* sp., *Byzantinia pikermiensis*, *Kowalskia* aff. *lavocati*, *Parapodemus gaudryi*, *Hansedebriujnia neutrum*, "Karminata" cf. *provocator*, *Occitanomys brailloni*, *Micromys bendai*, *Myomimus* cf. *dehmi*, *Muscardinus* sp., *Hystrix primigenia*, *Indarctos atticus*, *Simocyon primigenius*, *Sinictis pentelici*, *Martes woodwardi*, ?*Plesiogulo* sp., *Promeles palaeattica*, *Promephitis larteti*, ?*Enhydriodon laticeps*, *Plioviverrops orbigny*, *Ictitherium viverrinum*, *Thalassictis hyaenoides*, *Hyaenotherium wongii*, *Lycyaena chaeretis*, *Hyaenictis graeca*, *Adcrocuta eximia*, *Felis attica*, *Felis* sp., *Metailurus parvulus*, *Metailurus major*, *Machairodus giganteus*, *Paramachairodus orientalis*, *Choerolophodon pentelici*, *Tetralophodon atticus*, *Zygalophodon turicensis*, *Deinotherium giganteum*, *Pliohyrax graecus*, *Hipparion mediterraneum*, *Hipparion brachypus*, *Aceratherium* sp., *Ancylotherium pentelicum*, *Ceratotherium neumayri*, *Dihoplus pikermiensis*, *Microstonyx major*, *Dorcatherium* sp., *Pliocervus pentelici*, *Helladotherium duvernoyi*, *Palaeotragus rouenii*, *Bohlinia attica*, *Prostrepsiceros*

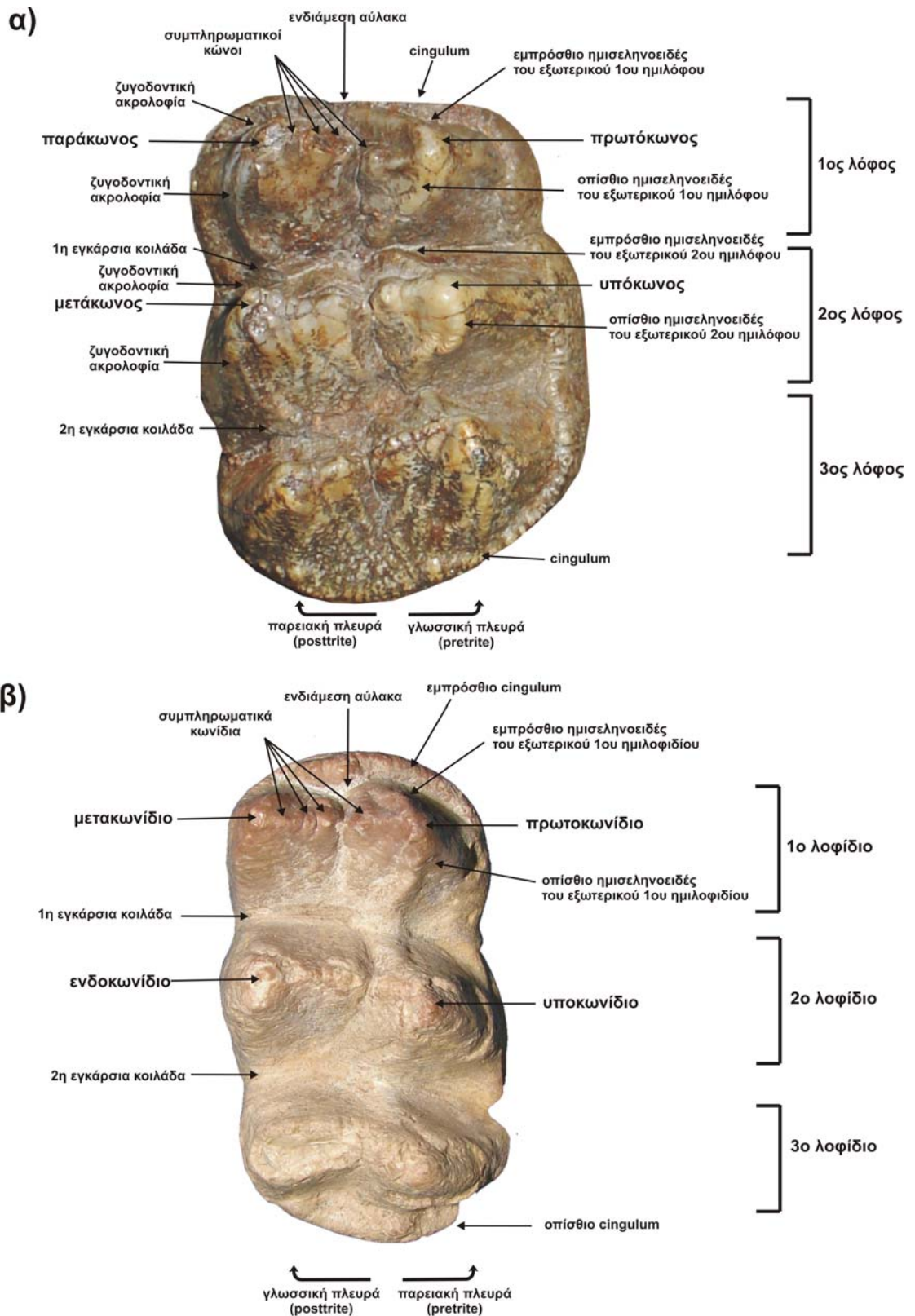
rotundicornis, *Oioceros rothi*, *Protoryx carolinae*, *Protragelaphus skouzesi*,
Palaeoryx pallasii, *Palaeoreas lindermayeri*, *Tragoportax amalthea*, *Tragoportax*
gaudryi, *Gazella capricornis*, *Sporadotragus parvidens*.

2. Ονοματολογία – Σύστημα μετρήσεων

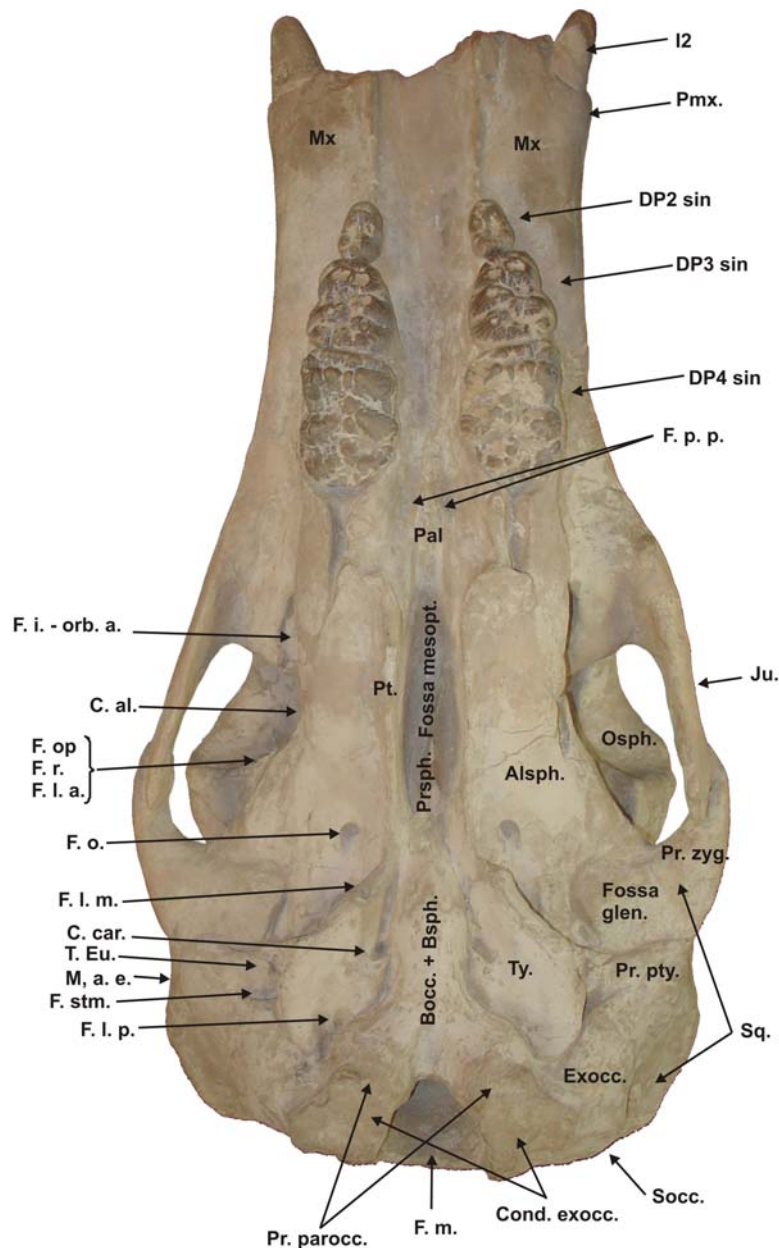
Η ονοματολογία των δοντιών στηρίζεται στην ονοματολογία των TOBIEN (1973, 1975, 1996) και TASSY (1983, 1996). Η ονοματολογία του κρανίου και της κάτω γνάθου έγινε σύμφωνα με τον SCHLESINGER (1917). Οι μετρήσεις του κρανίου και της κάτω γνάθου ακολουθούν το σύστημα μετρήσεων του TASSY (1983, 1996), ενώ οι μετρήσεις των δοντιών αποτελούν τις βασικές μετρήσεις που λαμβάνονται από όλους του ερευνητές στα δόντια των προβοσκιδωτών.



Σχ. 2.1. Ονοματολογία βουνοδοντικού τύπου δοντιών. α) *M1 dex - Choerolophodon pentelici*, β) *dp4 dex - Choerolophodon pentelici* (κατά TOBIEN 1973 & TASSY 1983, 1996).

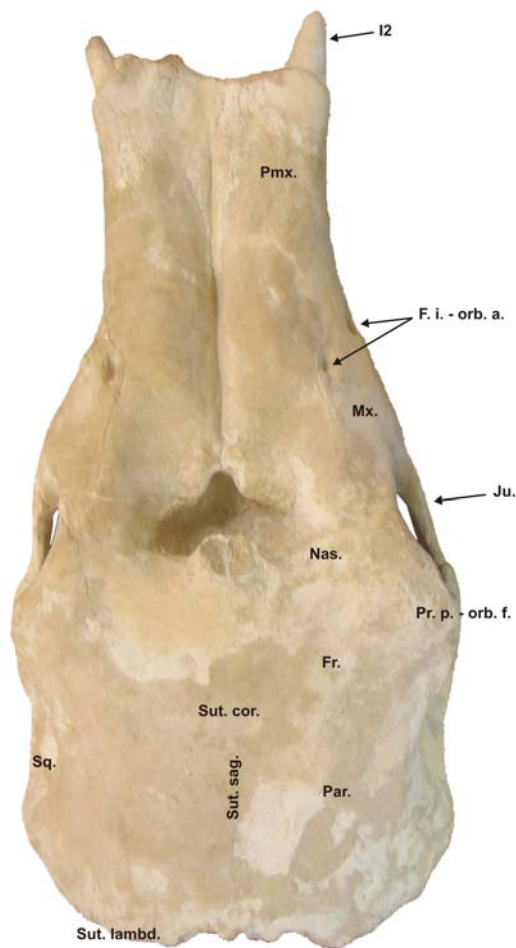


Σχ. 2.2. Ονοματολογία ζυγοδοντικού τύπου δοντιών. α) DP4 dex – *Mammot cf. borsoni*, β) dp4 dex – *Zygodon turicensis* (κατά TOBIEN 1975, 1996).



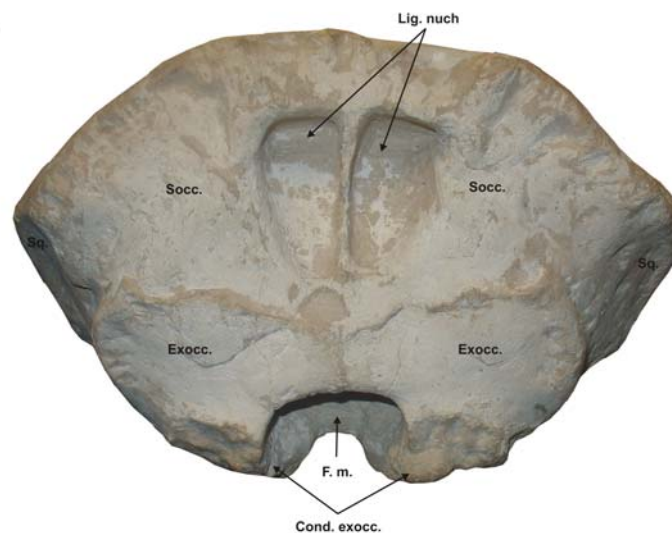
Σχ. 2.3. Ονοματολογία κρανίου – κάτω όψη. NHMW – SAM – 1914 no 13, *Choerolophodon pentelici* (από SCHLESINGER 1917).

F. m.: foramen magnum – ινιακό τρήμα, **Cond. exocc.:** condyli exoccipitales – ινιακοί κόνδυλοι, **Pr. parocc.:** processus paroccipitales – παραίνιακή απόφυση, **Bocc.:** basioccipital – βασινιακό, **Bsph.:** basisphenoid – βασισφηνοειδής, **Prsph.:** presphenoid – προσφηνοειδής, **F. mesopt.:** fossa mesopterygoidea – μεσοπτερυγοειδής κοιλότητα, **Socc.:** supraoccipitale – υπερίνιακό, **Exocc.:** exoccipital – εκτοίνιακό, **Sq.:** Squamosa – λεπιδοειδές οστό, **Ty.:** Tympanicus – τυμπανικό οστό, **Pr. pty.:** processus posttympanicus – προτυμπανική απόφυση, **F. glen.:** fossa glenoidea – γληνοειδής κοιλότητα, **Pr. zyg.:** processus zygomaticus – ζυγωματική απόφυση, **Ju.:** jugal – ζυγωματικό οστό, **Osph.:** orbitosphenoid – οφθαλμοσφηνοειδής, **Alsph.:** alisphenoid – αλισφηνοειδής, **Pt.:** pterygoidea, πτερυγοειδής, **Pal.:** palatine – υπερώα, **Pmx.:** premaxilla – προγναθικό οστό, **Mx.:** maxilla – άνω γνάθος, **F. cond.:** foramen condyloideum – κονδυλοειδές τρήμα, **F. l. p.:** foramen lacerum posterior – οπίσθιο ρηγματώδες τρήμα, **F. stm.:** foramen stylomastoideum – βελονομαστοειδές τρήμα, **M. a. e.:** meatus auditorius externus – έξω ακουστικός πόρος, **T. Eu.:** tuba eustachii – ευσταχιανή σάλπιγγα, **C. car.:** canalis caroticus – καρωτιδικός πόρος, **F. l. m.:** foramen lacerum medium – μεσαίο ρηγματώδες τρήμα, **F. o.:** foramen ovale – ωοειδές τρήμα, **F. l. a.:** foramen lacerum anterior – εμπρόσθιο ρηγματώδες τρήμα, **F. r.:** foramen rotundum – στρογγυλό τρήμα, **F. op.:** foramen opticum – οπτικό τρήμα, **C. al.:** canalis alisphenoides – αλισφηνοειδής πόρος, **F. i. - orb. a.:** foramen infraorbitale anterior – εμπρόσθιο εμπροσθοφθαλμικό τρήμα, **F. p. p.:** foramina postpalatina – προϋπερώιο τρήμα.



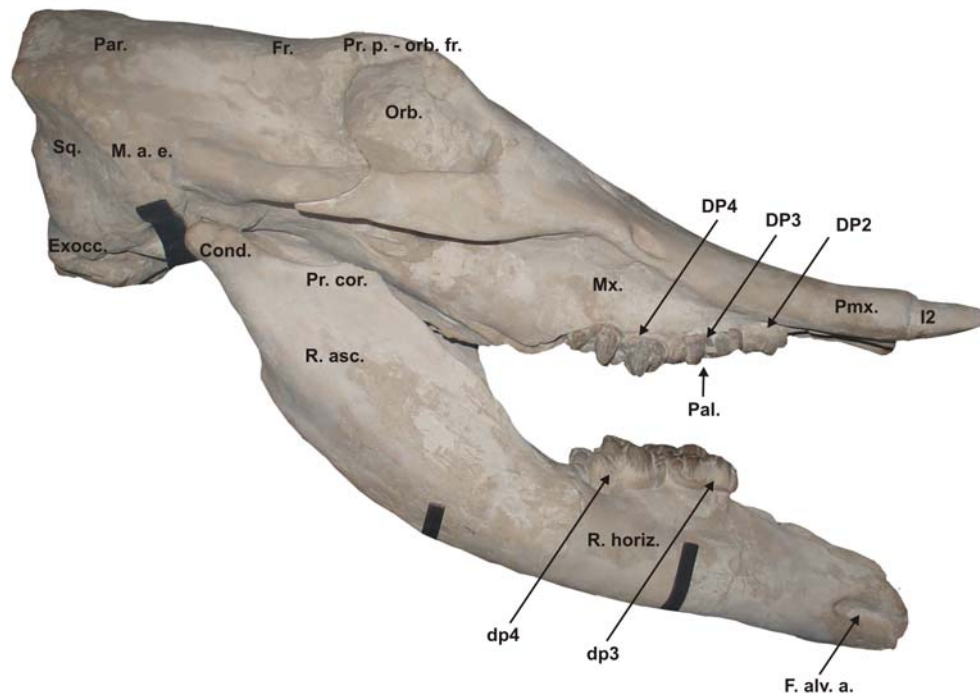
Σχ. 2.4. Ονοματολογία κρανίου – άνω όψη. NHMW – SAM – 1914 no 13, *Choerolophodon pentelici* (από SCHLESINGER 1917).

Sut. lambd.: sutura lambdoidea – βρεγματοϊνιακή συρραφή, **Sut. sag.:** sutura sagittalis – οβελιαία συρραφή, **Sut. cor.:** sutura coronalis – μετωποβρεγματική συρραφή, **Sq.:** Squamosa – λεπίδοειδές, **Par.:** parietal – βρεγματικό, **Fr.:** frontal – μετωπικό, **Nas.:** nasal – ρινικό, **Ju.:** jugal – ζυγωματικό, **Mx.:** maxilla – άνω γνάθος, **Pmx.:** premaxilla – προγναθικό, **Pr. p. – orb. f.:** processus postorbitalis frontalis – εμπρόσθια οπισθοφθαλμική απόφυση, **F.i. – orb. a.:** foramen infraorbitale anterius – εμπρόσθιο εμπροσθοφθαλμικό τρήμα.



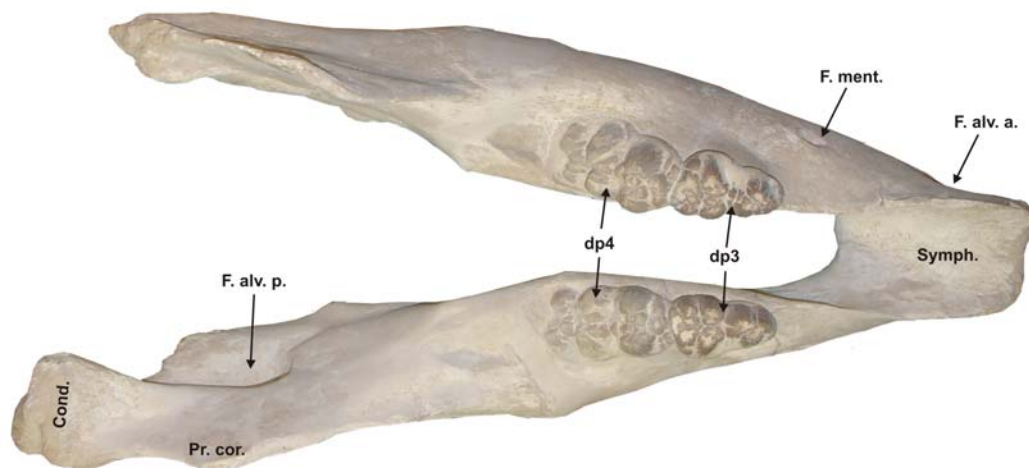
Σχ. 2.5. Ονοματολογία κρανίου – πίσω όψη. NHMW – SAM – 1914 no 13, *Choerolophodon pentelici* (από SCHLESINGER 1917).

Cond. exocc.: condyli exoccipitales – ινιακοί κόνδυλοι, **F. m.:** foramen magnum – ινιακό τρήμα, **Exocc.:** exoccipital – εκτοϊνιακό, **Socc.:** supraoccipitale – υπερϊνιακό, **Lig. nuch.:** ligamentum nuchae – αυχενικός σύνδεσμος.



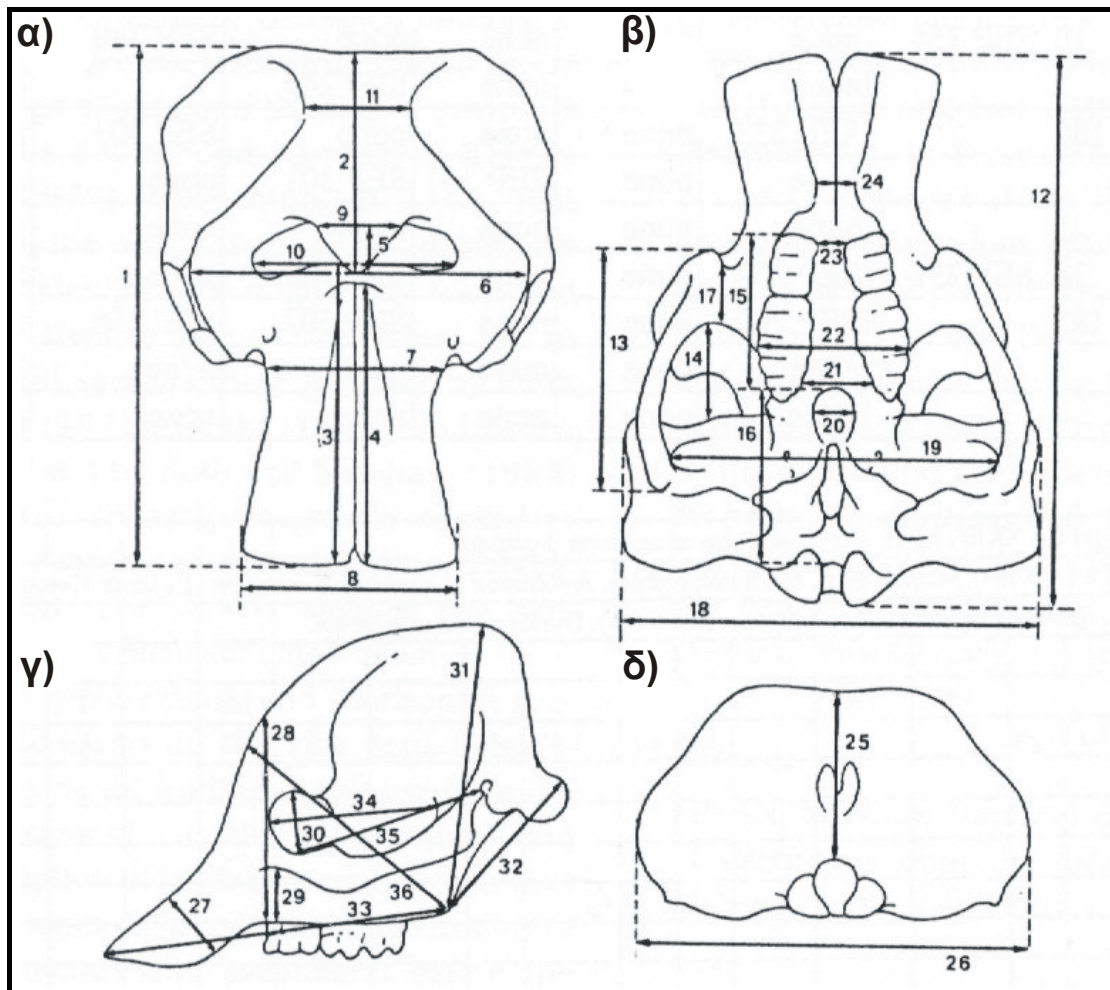
Σχ. 2.6. Ονοματολογία κρανίου – πάνω όψη. NHMW – SAM – 1914 no 13, *Choerolophodon pentelici* (από SCHLESINGER 1917).

Exocc.: exoccipital – εκτοϊνιακό, **Sq.:** Squamosa – λεπιδοειδές, **Par.:** parietal – βρεγματικό, **M. a. e.:** meatus auditorius externus – έξω ακουστικός πόρος, **Fr.:** frontal – μετωπικό, **Pr. p. – orb. f.:** processus postorbitalis frontalis - εμπρόσθια οπισθοφθαλμική απόφυση, **Orb.:** orbita – οφθαλμική κόγχη, **Pal.:** palatine – υπερώα, **Mx.:** maxilla – άνω γνάθος, **Pmx.:** premaxilla – προγναθικό οστό, **Cond.:** condylus – κόνδυλος γνάθου, **Pr. cor.:** processus coronoideus – κορωνοειδής απόφυση, **R. asc.:** ramus ascendens – κατακόρυφος κλάδος, **R. horiz.:** ramus horizontalis – οριζόντιος κλάδος, **F. alv. a.:** foramen alveolare anterior – εμπρόσθιο φατνιακό τρήμα.



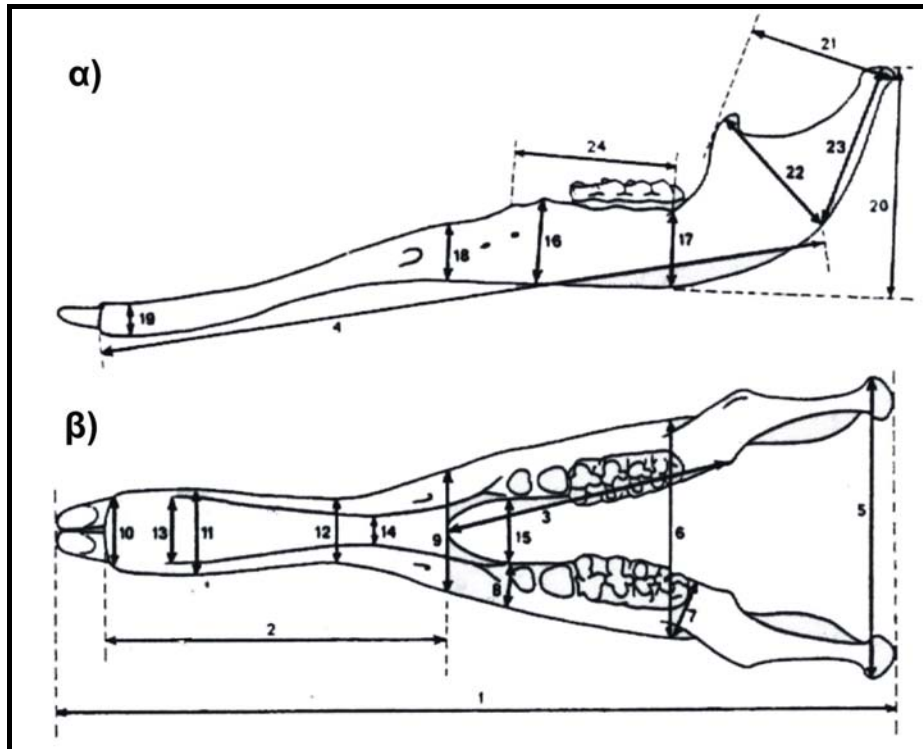
Σχ. 2.7. Ονοματολογία κάτω γνάθου – πάνω όψη. NHMW – SAM – 1914 no 13, *Choerolophodon pentelici* (από SCHLESINGER 1917).

Cond.: condylus – κόνδυλος, **Pr. cor.:** processus coronoideus – κορωνοειδής απόφυση, **F. alv. p.:** foramen alveolare posterior – οπίσθιο φατνιακό τρήμα, **F. ment.:** foramen mentalia – γενειακό τρήμα, **F. alv. a.:** foramen alveolare anterior – εμπρόσθιο φατνιακό τρήμα, **Symph.:** symphysis – σύμφυση.



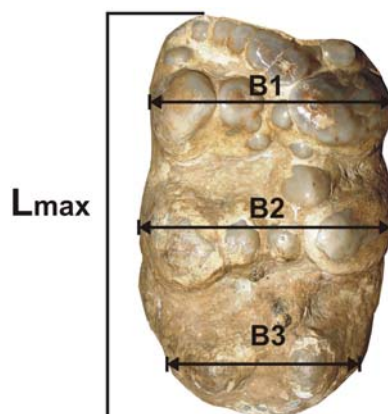
Σχ. 2.8. Μετρήσεις κρανίου. όψεις: α. άνω, β. κάτω, γ. πλάγια, δ. πίσω (από TASSY 1983, 1996).

1. μέγιστο μήκος από το όριο του ινιακού, 2. μήκος εγκεφαλικού τμήματος, 3. μήκος της προγναθικής περιοχής, 4. μήκος της fossa incisive, 5. μήκος των ρινικών οστών πάνω από τη ρινική κοιλότητα, 6. μέγιστο υπερινιακό πλάτος, 7. οπίσθιο πλάτος ρύγχους (ανάμεσα στα υποκόγχια τρήματα), 8. εμπρόσθιο πλάτος ρύγχους, 9. πλάτος των ρινικών οστών πάνω από τη ρινική κοιλότητα, 10. πλάτος της ρινικής κοιλότητας, 11. ελάχιστο εγκεφαλικό πλάτος ανάμεσα στις κροταφικές γραμμές, 12. μέγιστο μήκος από τους κονδύλους, 13. μήκος του ζυγωματικού τόξου από τη ζυγωματική απόφυση της άνω γνάθου μέχρι το οπίσθιο όριο της γληνοειδούς κοιλότητας, 14. μήκος της οφθαλμοκροταφικής κοιλότητας στο επίπεδο του ζυγωματικού τόξου, 15. μήκος υπερώας από τον εμπρόσθιο γομφίο μέχρι τη χοάνη, 16. μήκος της βάσης του κρανίου από τη χοάνη μέχρι το ινιακό τρήμα, 17. πάχος της ζυγωματικής απόφυσης της άνω γνάθου, 18. μέγιστο πλάτος κρανίου στα ζυγωματικά τόξα, 19. πλάτος της βάσης του κρανίου στα πλευρικά όρια της γληνοειδούς κοιλότητας, 20. μέγιστο πλάτος της χοάνης, 21. εσωτερικό μέγιστο πλάτος της υπερώας, 22. εξωτερικό μέγιστο πλάτος της υπερώας, 23. εσωτερικό πλάτος της υπερώας στον εμπρόσθιο γομφίο, 24. ελάχιστο υπερώιο πλάτος ανάμεσα στις μεσοφατνιακές ακρολοφίες, 25. οβελιαίο ύψος του ινιακού, 26. ινιακό πλάτος, 27. ύψος της προγναθικής περιοχής, 28. ύψος προσωπικής περιοχής από τον εμπρόσθιο γομφίο, 29. ύψος της άνω γνάθου στη ζυγωματική απόφυση, 30. ύψος της οφθαλμικής κόγχης, 31. ύψος κρανίου από την κορυφή του κρανίου μέχρι την πτερυγοειδή απόφυση, 32. μήκος της βάσης του κρανίου από τους κονδύλους μέχρι την πτερυγοειδή απόφυση, 33. μήκος προσωπικής περιοχής από την άκρη του ρύγχους μέχρι την πτερυγοειδή απόφυση, 34. μήκος της οφθαλμοκροταφικής κοιλότητας από το λεπιδοειδές, 35. μέσοκρανιακό μήκος από τον έξω ακουστικό πόρο μέχρι το ventral όριο του οφθαλμικού κόγχου, 36. μέσοκρανιακό ύψος από την πτερυγοειδή απόφυση μέχρι το dorsal όριο του οφθαλμικού κόγχου.



Σχ. 2.9. Μετρήσεις στην κάτω γνάθο. όψεις: α. πλάγια, β. άνω (από TASSY 1996).

1. μέγιστο μήκος, 2. μήκος σύμφυσης, 3. φατνιακή απόσταση από το πιο προεξέχον σημείο του trigonum retromalare μέχρι το όριο της σύμφυσης στον οριζόντιο κλάδο, 4. κοιλιακό μήκος από τη γωνία της κάτω γνάθου μέχρι την άκρη της σύμφυσης, 5. μέγιστο πλάτος, 6. πλάτος κάτω γνάθου στη βάση του κατακόρυφου κλάδου, 7. πλάτος του οριζόντιου κλάδου στη βάση του κατακόρυφου κλάδου, 8. πλάτος του οριζόντιου κλάδου εμπρόσθια του φατνίου, 9. οπίσθιο πλάτος σύμφυσης, 10. εμπρόσθιο πλάτος σύμφυσης, 11. μέγιστο πλάτος σύμφυσης, 12. ελάχιστο πλάτος σύμφυσης, 13. μέγιστο πλάτος της αύλακας της σύμφυσης, 14. ελάχιστο πλάτος της αύλακας της σύμφυσης, 15. εσωτερικό πλάτος ανάμεσα στα εμπρόσθια φατνία (ή στους γομφίους εάν τα φατνία έχουν αναρροφηθεί), 16. μέγιστο ύψος του οριζόντιου κλάδου, 17. ύψος του οριζόντιου κλάδου στη βάση του κατακόρυφου κλάδου, 18. ύψος του ρύγχους στο όριο της σύμφυσης, 19. ύψος του ρύγχους στην άκρη του ρύγχους, 20. μέγιστο ύψος κάτω γνάθου στους κονδύλους, 21. μέγιστο βάθος του κατακόρυφου κλάδου, 22. βάθος ανάμεσα στο γόνιον και στην κορωκοειδή απόφυση, 23. ύψος ανάμεσα στο γόνιον και στην απόφυση, 24. μεσοφατνιακό μήκος στην παρειακή πλευρά ανάμεσα στο εμπρόσθιο φατνίο (ή γομφίο εάν το φατνίο έχει αναρροφηθεί) και στη βάση του κατακόρυφου κλάδου.



Σχ. 2.10. Μετρήσεις που λαμβάνονται στα δόντια των προβοσκιδωτών.
(Lmax: μέγιστο μήκος, B1: μέγιστο πλάτος στον 1^ο λόφο/λοφίδιο, B2: μέγιστο πλάτος στο 2^ο λόφο/λοφίδιο, B3: μέγιστο πλάτος στον 3^ο λόφο/λοφίδιο)

3. Συστηματική Παλαιοντολογία

Family Gomphotheriidae HAY 1922

Subfamily Choerolophodontinae GAZIRY 1976

Genus *Choerolophodon* SCHLESINGER 1917

Τυπικό είδος: *Choerolophodon pentelici* GAUDRY & LARTET 1856.

Ολότυπος: MNHN – PIK – 3665, κρανίο και κάτω γνάθος νεαρού ατόμου.

Τυπική θέση: Πικέρμι, Αττική, Ελλάδα (MN 12).

***Choerolophodon pentelici* GAUDRY & LARTET 1856**

I. Σάμος – Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Βιέννης (NHMW)

Θέση: Σάμος, άγνωστη θέση

Ηλικία: Άνω Μειόκαινο (Τουρόλιο)

Υλικό: Κρανίο με DP2 – DP4 dex και sin και κάτω γνάθος με dp3 – dp4 dex και sin, NHMW-SAM-1914 no 13· κρανίο με DP2 – DP3 dex και sin και κάτω γνάθος με dp3 dex και sin, NHMW-SAM-A 4355· κρανίο με DP4 – M1 dex και sin, NHMW-SAM-1913 no 12.

Περιγραφή: Κρανίο: Το βασινιακό (basioccipitale) είναι συγχωνευμένο με το βασισφηνοειδές (basisphenoid), σχηματίζοντας μία ενιαία δομή. Το εμπρόσθιο τμήμα αυτής είναι επίμηκες και εκτείνεται μέχρι το προσφηνοειδές (presphenoid) και το πτερυγοειδές (pterygoidea), ενώ πλευρικά συνορεύει με το τυμπανικό οστό (tympanicis). Το οπίσθιο τμήμα του βασινιακού σχηματίζει δύο πτέρυγες που καταλήγουν στα εξωινιακά (exoccipitalia) και στους ινιακούς κόνδύλους (condyli exoccipitales). Τα εξωινιακά στρέφονται πλευρικά προς το πίσω μέρος του κρανίου. Οι δύο ινιακοί κόνδυλοι τοποθετούνται με μία κλίση του άξονά τους με διεύθυνση εμπρόσθιο-εσωτερική προς οπίσθιο-εξωτερική. Οι κόνδυλοι περικλείουν το ινιακό τρήμα (foramen magnum), το οποίο είναι ισχυρό και στρογγυλό. Το μικρό και στενό προσφηνοειδές τοποθετείται μπροστά από το βασισφηνοειδές και μέσα στη

μεσοπτερυγοειδή κοιλότητα (fossa mesopterygoidea). Στο κάτω και πλευρικό μέρος του κρανίου βρίσκεται το λεπιδοειδές οστό (squamosum). Αυτό συνορεύει στο οπίσθιο τμήμα του με το εξωνιακό, πιο μπροστά με την προτυμπανική απόφυση (processus posttympanicus) και τη γληνοειδή κοιλότητα (fossa glenoidea) μέχρι τη βάση του ζυγωματικού τόξου και τη ζυγωματική απόφυση (processus zygomaticus). Η προτυμπανική απόφυση είναι σαφής. Στο εξωτερικό τμήμα της τοποθετείται ο έξω ακουστικός πόρος (meatus auditorius externus). Η αρθρωτική επιφάνεια της γληνοειδούς κοιλότητας είναι επίπεδη.

Στο μέσον περίπου του κρανίου βρίσκονται εκατέρωθεν και εξωτερικά οι οφθαλμικές κόγχες (orbita). Εσωτερικά βρίσκεται το αλισφηνοειδές, το οποίο καταλαμβάνει σχετικά μεγάλο τμήμα του κρανίου και στο εμπρόσθιο μέρος του σχηματίζει πτερυγοειδείς απολήξεις, οι οποίες είναι επίπεδες και φτάνουν στην υπερώα (palatine), σχεδόν μέχρι την οδοντοστοιχία. Στο ενδιάμεσο αυτών βρίσκεται η στενή και επιμήκης μεσοπτερυγοειδής κοιλότητα, η οποία είναι σχετικά βαθιά και καταλήγει επίσης στην υπερώα.

Η υπερώα συνορεύει με το πτερυγοειδές, το αλισφηνοειδές, το οφθαλμοσφηνοειδές (orbitosphenoid), το μετωπικό (frontal) και την άνω γνάθο (maxilla). Στο εμπρόσθιο τμήμα του κρανίου βρίσκεται η άνω γνάθος, η οποία καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του κρανίου. Μπροστά από την άνω γνάθο και εξωτερικά βρίσκεται το προγναθικό οστό (premaxilla), το οποίο φέρει τους δύο χαυλιόδοντες.

Από την πλάγια όψη το κρανίο είναι επίμηκες και χαμηλό. Στη βάση του πίσω τμήματός του το εξωνιακό καταλήγει στον ινιακό κόνδυλο. Το λεπιδοειδές οστό συνορεύει πάνω με το βρεγματικό (parietal) και πιο πέρα με το μετωπικό, ενώ σε πιο εμπρόσθια θέση με το οφθαλμοσφηνοειδές και το αλισφηνοειδές. Η οφθαλμική κόγχη είναι κυκλική και πάνω καλύπτεται από την εμπρόσθια οπισθοφθαλμική απόφυση (processus postorbitalis frontalis). Μπροστά από το μετωπικό τοποθετείται η άνω γνάθος. Στη βάση της ενώνεται με το ζυγωματικό και την υπερώα, ενώ μπροστά με την προγναθική περιοχή, η οποία παρουσιάζει μία κυρτότητα προς τα πάνω.

Σε άνω όψη, το κρανίο είναι πολύ πλατύ στο οπίσθιο τμήμα του, ιδιαίτερα στην περιοχή της εμπρόσθιας οπισθοφθαλμικής απόφυσης. Στο πίσω μέρος βρίσκεται το βρεγματικό που αποτελείται από επίπεδα, πλατιά οστά τετράγωνου σχήματος. Το μετωπικό είναι πιο στενό και πλευρικά σχηματίζει την παρυφή της οφθαλμικής κόγχης. Τα οστά του οπίσθιου μέρους του κρανίου ενώνονται μεταξύ τους με διάφορες συρραφές. Διακρίνονται η οβελιαία συρραφή (sutura sagittalis) και η

βρεγματοϊνιακή συρραφή (sutura lamboidea). Η μετωποβρεγματική συρραφή (sutura coronalis) δε διατηρείται καλά. Εμπρόσθια η μετωπική περιοχή συνορεύει με τη ρινική (nasal). Το ρινικό άνοιγμα είναι ισχυρό, πλατύ και φέρει μπροστά ένα στενό κόλπο.

Στο εμπρόσθιο και πλευρικό τμήμα του κρανίου διακρίνεται εκατέρωθεν η άνω γνάθος. Το μεγαλύτερο εμπρόσθιο μέρος του κρανίου καταλαμβάνεται από την προγναθική περιοχή. Αυτή συνορεύει πίσω με τη ρινική περιοχή. Στο μέσον της ένωσης τους σχηματίζεται μία μικρή κοιλότητα και από εκείνο το σημείο και προς τα μπροστά το κρανίο διατρέχεται από μία αύλακα που φτάνει μέχρι την περιοχή των χαυλιοδόντων. Ανάμεσά τους η περιοχή είναι πλατιά για την τοποθέτηση της προβοσκίδας στην προγναθική περιοχή.

Η οπίσθια όψη του κρανίου αποτελείται από τρία οστά, το υπερινιακό, το εξωνιακό και το λεπιδοειδές. Το υπερινιακό είναι ογκώδες και καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του οπίσθιου τμήματος του κρανίου. Στο μέσον του υπάρχουν δύο ισχυρά υποτριγωνικά αποτυπώματα που χωρίζονται από μία ενδιάμεση ακρολοφία και αποτελούν βυθίσματα για την προσάρτηση του αυχενικού συνδέσμου (ligamentum nuchae). Πλευρικά διακρίνονται τα λεπιδοειδή οστά. Τα εξωνιακά είναι δύο πλατιές πλάκες στη βάση του κρανίου που καταλήγουν στους ινιακούς κονδύλους.

Κάτω γνάθος: Χαρακτηριστικά της κάτω γνάθου αποτελούν η επιμήκης μορφή της και η μεγάλη αμβλεία γωνία μεταξύ του οριζόντιου (ramus horizontalis) και κατακόρυφου κλάδου (ramus ascendens). Ο κατακόρυφος κλάδος υψώνεται προς τα πίσω και άνω, έχει μορφή πλάκας, είναι πλατύς και στο οπίσθιο τμήμα του αποκτά πιο στρογγυλή δομή για το σχηματισμό του κονδύλου. Η κορωνοειδής απόφυση (processus coronoideus) είναι λεπτή και ασθενική. Στο εσωτερικό του μέρος ο κατακόρυφος κλάδος φέρει το οπίσθιο φατνιακό τρήμα (foramen alveolare posterius), το οποίο είναι ισχυρό. Στην υπόλοιπη γνάθο, ο οριζόντιος κλάδος είναι χοντρός και κυκλικός. Μετά από μία σχεδόν παράλληλη πορεία των δύο οριζόντιων κλάδων, αυτοί ενώνονται στο εμπρόσθιο τμήμα σχηματίζοντας την σύμφυση, η οποία είναι αρκετά ισχυρή. Στο εμπρόσθιο τμήμα της είναι σπασμένη. Πλευρικά βρίσκονται τα εμπρόσθια φατνιακά τρήματα (foramen alveolare anterius), τα οποία είναι μεγάλα και επιμήκη. Λίγο πιο πίσω διακρίνονται τα γενειακά τρήματα (foramina mentalia), τα οποία είναι μικρά και κυκλικά.

Οδοντοστοιχία: Ο DP2 αποτελείται από δύο λόφους, από τους οποίους ο δεύτερος είναι πιο πλατύς εξαιτίας της οπίσθιας – γλωσσικής διεύρυνσης του δοντιού. Υπάρχει

εμπρόσθιο cingulum που αποτελείται από πολυάριθμα μικρά φυμάτια, και το οποίο στη γλωσσική πλευρά έρχεται σε επαφή με τον πρωτόκωνο. Στον πρώτο λόφο ο πρωτόκωνος και ο παράκωνος είναι ενωμένοι, σχηματίζοντας ένα κύριο φύμα που



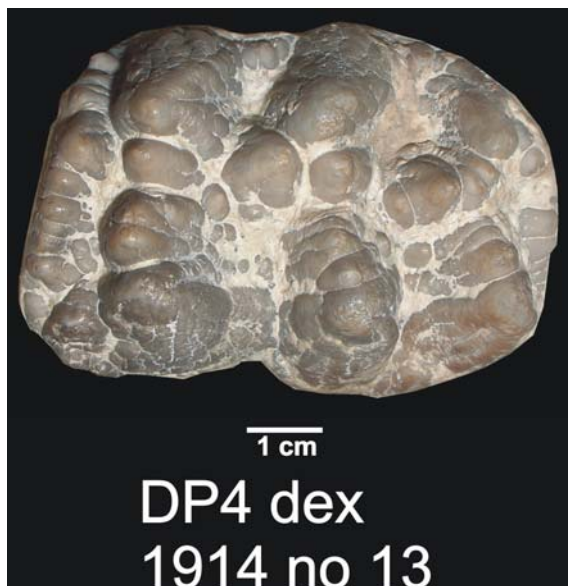
είναι το μεγαλύτερο του δοντιού. Ο παράκωνος είναι ελαφρά μεγαλύτερος από τον πρωτόκωνο. Στο δεύτερο λόφο, ο οποίος είναι χαμηλότερος από τον πρώτο, ο μετάκωνος και ο υπόκωνος είναι σαφώς χωρισμένοι καθώς ενδιάμεσα υπάρχει μία αύλακα. Ο μετάκωνος είναι πιο ισχυρός από τον υπόκωνο. Στην οπίσθια και γλωσσική πλευρά υπάρχει cingulum, το οποίο αποτελείται από μεγαλύτερα φυμάτια σε σχέση με το εμπρόσθιο cingulum.

Ο DP3 αποτελείται από δύο λόφους, από τους οποίους ο δεύτερος είναι πιο πλατύς, καθώς και από το πολύ αναπτυγμένο οπίσθιο cingulum, που θα μπορούσε να θεωρηθεί και ως ένας τρίτος λόφος. Το οπίσθιο τμήμα του δοντιού είναι πιο πλατύ. Η πλάτυνση αυτή γίνεται εμφανής από την πρώτη εγκάρσια κοιλάδα και πίσω. Το εμπρόσθιο cingulum είναι ισχυρό και αποτελείται από πολυάριθμα φυμάτια, τα οποία τοποθετούνται σε ένα ημικύκλιο. Ο πρώτος λόφος φέρει ένα εμπρόσθιο-κεντρικό φύμα του εξωτερικού πρώτου ημίλοφου, το οποίο συνδέεται με το cingulum. Ο πρώτος εξωτερικός ημίλοφος είναι λίγο μεγαλύτερος από τον εσωτερικό και τοποθετείται σε ελαφρά πιο εμπρόσθια θέση. Η πρώτη εγκάρσια κοιλάδα είναι πιο βαθιά και ανοιχτή στο εξωτερικό τμήμα, όπου τοποθετούνται αρκετά μικρά και χαμηλά φυμάτια, ενώ στο εσωτερικό τμήμα ο πρωτόκωνος και ο υπόκωνος βρίσκονται πολύ κοντά, έτσι ώστε η κοιλάδα να είναι πιο στενή. Στο δεύτερο λόφο, οι



ημίλοφοι δεν είναι τοποθετημένοι ο ένας απέναντι στον άλλο, αλλά ο εσωτερικός ημίλοφος βρίσκεται σε πιο εμπρόσθια θέση από τον εξωτερικό. Και οι δύο φέρουν από έναν συμπληρωματικό κώνο. Μεταξύ του δεύτερου λόφου και του οπίσθιου cingulum υπάρχει μία δεύτερη εγκάρσια κοιλάδα. Το οπίσθιο cingulum αποτελείται από πολυάριθμα φυμάτια και είναι περισσότερο αναπτυγμένο και υψηλό στο εσωτερικό τμήμα. Στην εξωτερική πλευρά φέρει ένα σχετικά ισχυρό φυμάτιο, ενώ στην εσωτερική ένα μικρότερο φυμάτιο. Υπάρχει απόθεση κονίας.

Ο DP4 αποτελείται από τρεις λόφους με τους ημίλοφους της εξωτερικής πλευράς να έχουν μεγαλύτερο πλάτος από αυτούς της εσωτερικής, καθώς αποτελούνται από περισσότερους συμπληρωματικούς κώνους. Το εμπρόσθιο cingulum αποτελείται από πολυάριθμα φυμάτια που είναι τοποθετημένα σε ευθεία γραμμή, η οποία έχει μία διεύθυνση οπίσθιο-γλωσσική προς εμπρόσθιο-παρειακή. Το μέγεθος των φυμάτων ελαττώνεται από την εσωτερική προς την εξωτερική πλευρά. Στην εξωτερική όμως πλευρά υπάρχει ένα φυμάτιο, το οποίο είναι πιο ισχυρό από όλα τα άλλα, βρίσκεται ακριβώς μπροστά από τον μετάκωνο και δε τοποθετείται στην ίδια γραμμή με τα υπόλοιπα φυμάτια του cingulum. Θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ένα εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του εξωτερικού πρώτου ημίλοφου. Στον πρώτο λόφο, ο πρωτόκωνος και ο παράκωνος είναι ο ένας απέναντι στον άλλο και φέρουν στο εσωτερικό τους τμήμα συμπληρωματικούς κώνους. Ο παράκωνος φέρει δύο συμπληρωματικούς κώνους πιεσμένους μεταξύ τους. Στην πρώτη εγκάρσια κοιλάδα τοποθετείται ένα ισχυρό εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του εσωτερικού δεύτερου ημίλοφου. Στο εξωτερικό τμήμα της κοιλάδας τοποθετούνται πολλά μικρά και χαμηλά φυμάτια. Στο δεύτερο λόφο, ο υπόκωνος φέρει έναν συμπληρωματικό κώνο, ενώ ο μετάκωνος φέρει συμπληρωματικούς κώνους μικρότερου μεγέθους και πιεσμένους τόσο μεταξύ τους όσο και με αυτόν. Στο μέσον της δεύτερης κοιλάδας τοποθετούνται δύο εμπρόσθια κεντρικά φύματα του εσωτερικού τρίτου λόφου, από τα οποία το ένα είναι σαφώς μεγαλύτερο. Ο τρίτος λόφος είναι πιο στενός σε σχέση με τους δύο πρώτους. Ο



εσωτερικός ημίλοφος φέρει δύο συμπληρωματικούς κώνους πιεσμένους μεταξύ τους, ενώ ο εξωτερικός ημίλοφος φέρει τρεις. Το οπίσθιο cingulum είναι ημικυκλικό και αποτελείται από πολυάριθμα φυμάτια, τα οποία είναι μικρά και χαμηλά στην εξωτερική πλευρά και αυξάνουν το μέγεθος και το ύψος τους προς την εσωτερική πλευρά. Το δόντι καλύπτεται με κονία.

Ο M1 αποτελείται από τρεις λόφους. Υπάρχει ισχυρό εμπρόσθιο cingulum που αποτελείται από οχτώ περίπου φυμάτια. Στην εξωτερική πλευρά του cingulum υπάρχει ένα μέτριου μεγέθους φυμάτιο. Σε πιο εμπρόσθια θέση από αυτό, τοποθετείται ένα χαμηλότερο φυμάτιο που ενώνεται με τα υπόλοιπα φυμάτια του cingulum. Αυτά σταδιακά αυξάνουν το ύψος τους προς την εσωτερική πλευρά του δοντιού. Το ισχυρότερο από αυτά βρίσκεται μετά το μέσο του cingulum και έρχεται σε επαφή με τον πρωτόκωνο. Στην εσωτερική πλευρά του cingulum τοποθετείται ένα χαμηλό αλλά σχετικά ισχυρό φυμάτιο. Στον πρώτο λόφο, ο πρωτόκωνος και ο παράκωνος φέρουν από έναν συμπληρωματικό κώνο, με εκείνον του εσωτερικού ημίλοφου να είναι σαφώς μικρότερος. Ο πρώτος λόφος φέρει επίσης δύο ισομεγέθη οπίσθια κεντρικά φύματα που έχουν το ίδιο ύψος και που τοποθετούνται το ένα στην εσωτερική και το άλλο στη μεσαία – εξωτερική πλευρά. Στην πρώτη εγκάρσια κοιλάδα τοποθετείται επίσης ένα ισχυρό εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του εσωτερικού δεύτερου ημίλοφου. Αντίθετα στην παρειακή πλευρά η κοιλάδα είναι τελείως ανοιχτή. Στο δεύτερο λόφο, ο υπόκωνος και ο μετάκωνος φέρουν από έναν συμπληρωματικό κώνο, όπως και στον πρώτο λόφο. Οι συμπληρωματικοί κώνοι είναι περίπου ισομεγέθεις. Στη δεύτερη εγκάρσια κοιλάδα τοποθετούνται ένα μικρό και σχετικά χαμηλό οπίσθιο κεντρικό φύμα του εξωτερικού δεύτερου ημίλοφου που έρχεται σε επαφή με τον συμπληρωματικό κώνο καθώς και ένα σχετικά ισχυρό



εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του εσωτερικού τρίτου ημίλοφου. Στον τρίτο λόφο, η αύλακα μεταξύ των κύριων φυμάτων είναι σαφής. Ο εξωτερικός ημίλοφος φαίνεται να έχει έναν μικρό συμπληρωματικό κώνο. Το οπίσθιο cingulum φαίνεται να αποτελείται από πολλά φυμάτια, το ισχυρότερο από τα οποία τοποθετείται στη γλωσσική πλευρά. Το δόντι είναι ισχυρά καλυμμένο με κονία.



Στην κάτω γνάθο ο dp3 αποτελείται από δύο λοφίδια και ιδιαίτερα αναπτυγμένο οπίσθιο cingulum. Το δόντι στο εμπρόσθιο τμήμα του είναι στενό, ενώ στο οπίσθιο πλαταίνει. Υπάρχει εμπρόσθιο cingulum που τοποθετείται στην παρειακή πλευρά του δοντιού. Στο πρώτο λοφίδιο, τα ημιλοφίδια είναι πιεσμένα μεταξύ τους και το εξωτερικό ημιλοφίδιο είναι τοποθετημένο σε πιο εμπρόσθια θέση σε σχέση με το εσωτερικό. Στην πρώτη εγκάρσια κοιλάδα το οπίσθιο κεντρικό φύμα του πρώτου εσωτερικού ημιλοφιδίου συνδέεται με το εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του εξωτερικού δεύτερου ημιλοφιδίου. Στο εσωτερικό τμήμα υπάρχει μία εγκόλπωση. Στο δεύτερο λοφίδιο, το ενδοκωνίδιο και το

υποκωνίδιο είναι το ένα απέναντι στο άλλο και φέρουν από ένα συμπληρωματικό κωνίδιο. Υπάρχει ένα οπίσθιο κεντρικό φύμα του εξωτερικού δεύτερου ημιλοφιδίου. Το δεύτερο λοφίδιο και το οπίσθιο cingulum χωρίζονται σαφώς από μία αύλακα. Το οπίσθιο cingulum αποτελείται από περίπου δέκα σχετικά ισχυρά φυματίδια.

Ο dp4 αποτελείται από τρία λοφίδια. Τα κύρια φύματα των λοφιδίων τοποθετούνται το ένα απέναντι στο άλλο. Το εμπρόσθιο cingulum είναι αρκετά ισχυρό και αποτελείται από σχετικά μεγάλα φυματίδια. Στο μέσον περίπου του cingulum υπάρχει ένα φυματίδιο μεγαλύτερο από τα υπόλοιπα, το οποίο συνδέεται με το εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του εξωτερικού πρώτου ημιλοφιδίου. Στη γλωσσική πλευρά υπάρχει ένα φυματίδιο που φτάνει στο ίδιο ύψος με το προηγούμενο, είναι όμως μικρότερου μεγέθους από αυτό. Στο πρώτο λοφίδιο, το πρωτοκωνίδιο και το μετακωνίδιο φέρουν από ένα συμπληρωματικό κωνίδιο, με αυτό του μετακωνιδίου να είναι ελαφρά



μεγαλύτερο. Στην πρώτη εγκάρσια κοιλάδα βρίσκονται το οπίσθιο και το εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του εξωτερικού πρώτου ημιλοφιδίου. Στο δεύτερο λοφίδιο, το υποκωνίδιο και το ενδοκωνίδιο φέρουν από ένα συμπληρωματικό κωνίδιο, τα οποία όμως τοποθετούνται σε ελαφρά πιο εμπρόσθια θέση από ότι τα κύρια φύματα. Στη

δεύτερη εγκάρσια κοιλάδα βρίσκεται το εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του εξωτερικού τρίτου λοφιδίου. Το τρίτο λοφίδιο δεν διακρίνεται καλά καθώς δεν έχει βγει ολόκληρο από το οστό της γνάθου και επιπλέον είναι καλυμμένο με κονία. Αποτελείται όμως και αυτό από τα κύρια φύματα και τα συμπληρωματικά κωνίδια. Το οπίσθιο cingulum βρίσκεται ολόκληρο μέσα στο οστό της γνάθου.

II. . Σάμος – Νέα συλλογή

Θέση: Μυτιληνιοί-1B (MTLB), λεκάνη Μυτιληνίων, Σάμος.

Ηλικία: Μέσο Τουρόλιο, MN12 (Άνω Μειόκαινο), 7.1 – 7.0 εκατ. χρόνια.

Υλικό: DP2 sin, MTLB-11· άνω γνάθος με M1 - M2 dex και M2 sin, MTLB-126.

Περιγραφή: Ο DP2 έχει σχήμα περίπου τριγωνικό με πλατύτερο το πίσω άκρο, καθώς παρουσιάζει μία διεύρυνση στην οπίσθια – γλωσσική πλευρά. Ο παράκωνος



είναι ελαφρά μεγαλύτερος από τον πρωτόκωνο και τα δύο αυτά φύματα είναι ενωμένα σχηματίζοντας ένα μεγαλύτερο φύμα στο εμπρόσθιο μέρος του δοντιού. Ο μετάκωνος είναι πολύ μικρότερος από το εμπρόσθιο κύριο φύμα και ο υπόκωνος πολύ ασθενικός. Υπάρχει ισχυρό cingulum στην εμπρόσθια – γλωσσική και οπίσθια πλευρά. Το δόντι έχει μία εμπρόσθια και μία μεγαλύτερη οπίσθια ρίζα. Παρουσιάζει χοιροδοντία και πτύχωση της αδαμαντίνης.

Το τμήμα της maxilla MTLB – 126 διατηρεί το δεξιό M1 και τα δύο M2 που μόλις φύονται. Ο M1 είναι σπασμένος στην παρειακή, γλωσσική και οπίσθια πλευρά. Η μορφολογία του αριστερού M2 δεν είναι ευδιάκριτη, έτσι ώστε δεν είναι δυνατό να περιγραφεί. Η υπερώα είναι σχετικά στενή και αβαθής. Το εμπρόσθιο άκρο της χοάνης είναι τοποθετημένο στο πίσω άκρο του M2. Ο διατηρούμενος M1 έχει σχήμα παραλληλόγραμμο με τρεις εγκάρσιους λόφους. Στον πρώτο λόφο, ο πρωτόκωνος και ο παράκωνος, καθώς και οι συμπληρωματικοί κώνοι δε διακρίνονται καλά εξαιτίας της προχωρημένης τριβής, η οποία τα έχει συνενώσει. Στην εγκάρσια κοιλάδα μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου λόφου τοποθετείται ένα σχετικά μεγάλο εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του εσωτερικού δεύτερου ημίλοφου. Στο δεύτερο λόφο τα δύο κύρια φύματα είναι μερικώς σπασμένα στην παρειακή και στη γλωσσική πλευρά αντίστοιχα. Ο υπόκωνος είναι μεγαλύτερος από τον μετάκωνο. Στην παρειακή

πλευρά διακρίνονται δύο συμπληρωματικοί κώνοι και στη γλωσσική πλευρά ένας μεγαλύτερος συμπληρωματικός κώνος. Στο οπίσθιο μέρος του υπόκωνου υπάρχει ένα μικρό και χαμηλό οπίσθιο κεντρικό φύμα του εσωτερικού δεύτερου ημίλοφου, το οποίο κλείνει το γλωσσικό άνοιγμα της εγκάρσιας κοιλάδας μεταξύ του δεύτερου και τρίτου λόφου. Στο μέσον της δεύτερης εγκάρσιας κοιλάδας υπάρχουν τέσσερα κεντρικά φύματα, με το μεσαίο να κυριαρχεί. Τα φύματα αυτά χωρίζουν την



εγκάρσια κοιλάδα σε δύο τμήματα. Τα κεντρικά φύματα τοποθετούνται σε ένα ημικύκλιο και συνδέουν το δεύτερο και τον τρίτο λόφο. Στον τρίτο λόφο τα κύρια φύματα είναι σπασμένα στη γλωσσική και παρειακή πλευρά αντίστοιχα. Στο οπίσθιο τμήμα του δοντιού αναπτύσσονται κάποια φυμάτια, τα οποία σχηματίζουν το cingulum που όμως είναι μερικώς σπασμένο.

Ο δεξιός M2 έχει τρεις λόφους και η ενδιάμεση αύλακα χωρίζει τους λόφους σε ημίλοφους. Το εμπρόσθιο cingulum είναι σχεδόν ημικυκλικό και αποτελείται από πολλά μικρά φυμάτια, τα οποία ελαττώνουν το μέγεθός τους προς την παρειακή πλευρά. Το τελευταίο παρειακό φυμάτιο του εμπρόσθιου cingulum είναι μεγάλο, μικρότερο όμως από με τα γλωσσικά φυμάτια. Στον πρώτο λόφο ο πρωτόκωνος είναι μεγαλύτερος από τον παράκωνο. Ο παρειακός ημίλοφος αποτελείται από τον



παράκωνο και τρεις συμπληρωματικούς κώνους, που όλοι έχουν περίπου το ίδιο μέγεθος, ενώ ο γλωσσικός ημίλοφος αποτελείται από τον ισχυρό πρωτόκωνο και έναν συμπληρωματικό κώνο, ο οποίος είναι απομονωμένος. Στην εγκάρσια κοιλάδα μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου λόφου τοποθετείται ένα μικρό

οπίσθιο κεντρικό φύμα του εσωτερικού πρώτου ημίλοφου. Στον δεύτερο λόφο, ο υπόκωνος είναι μεγαλύτερος και τοποθετείται σε πιο οπίσθια θέση από τον μετάκωνο. Οι τρεις παρειικοί συμπληρωματικοί κώνοι είναι παρόμοιου μεγέθους και ενωμένοι μεταξύ τους. Υπάρχουν δύο γλωσσικοί συμπληρωματικοί κώνοι, με τον εσωτερικό να είναι πολύ μεγαλύτερος σε σχέση με τον άλλον. Στην δεύτερη εγκάρσια κοιλάδα υπάρχουν τρία κεντρικά φύματα μεσαίου μεγέθους και ένα τέταρτο μεγαλύτερο από τα άλλα. Στον τρίτο λόφο, το παρειικό φύμα και οι δύο συμπληρωματικοί κώνοι είναι περίπου του ίδιου μεγέθους και ενωμένοι μεταξύ τους. Ο γλωσσικός ημίλοφος αποτελείται από ένα ισχυρότερο κύριο φύμα και δύο μικρότερους συμπληρωματικούς κώνους. Στο οπίσθιο cingulum τα φυμάτια είναι ενωμένα μεταξύ τους και τοποθετημένα σχεδόν σε μία ευθεία. Το μέγεθός τους ελαττώνεται από τη γλωσσική προς την παρειική πλευρά.

III. Πικέρμι – Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Παρισιού (MNHN)

Θέση: Ρέμα Πικερμίου, ανασκαφή Gaudry.

Ηλικία: Μέσο Τουρόλιο, MN12 (Άνω Μειόκαινο).

Ολότυπος: MNHN – PIK – 3665, κρανίο με DP2 dex – DP4 dex και DP4 sin και κάτω γνάθος με dp3 – dp4 dex και dp4 sin και m1 dex που φυτρώνει.

Περιγραφή: Κρανίο: Στην κάτω όψη, το κρανίο διατηρείται στο οπίσθιο μέρος από το σημείο του βασισφηνοειδούς και του προσφηνοειδούς. Το βασισφηνοειδές είναι σπασμένο στο οπίσθιο τμήμα του, ενώ μπροστά καταλήγει στο προσφηνοειδές. Αυτό βυθίζεται και χάνεται μέσα στη μεσοπτερυγοειδή κοιλότητα, παίρνοντας μορφή ακρολοφίας. Η μεσοπτερυγοειδής κοιλότητα είναι σχετικά βαθιά και εκτείνεται μέχρι την υπερώα, η οποία φέρει μικρά προϋπερώια τρήματα. Εκατέρωθεν της κοιλότητας βρίσκεται το αλισφηνοειδές και τα πτερυγοειδή φτερά. Μόνον το δεξιό αλισφηνοειδές διατηρείται καλά. Στο οπίσθιο τμήμα του διακρίνονται τα ωοειδή τρήματα. Η άνω γνάθος φέρει τη γαλακτική οδοντοστοιχία του κρανίου. Υπάρχει ο αριστερός χαυλιόδοντας, ο οποίος όμως είναι σπασμένος στο άκρο του.

Σε άνω όψη, το κρανίο διατηρείται από τη μετωπική μέχρι μπροστά στην προγναθική περιοχή. Το μετωπικό είναι στενό και επίπεδο ενώ πλαταίνει στις εμπρόσθιες οπισθοφθαλμικές αποφύσεις. Το ρινικό άνοιγμα είναι σαφές και βαθύ. Ανάμεσα στις δύο προγναθικές περιοχές σχηματίζεται μία αβαθής αύλακα που

ξεκινάει εμπρόσθια από το ρινικό άνοιγμα και καταλήγει στο εμπρόσθιο τμήμα του κρανίου. Το σύνολο της προγναθικής περιοχής καθώς και ο χαυλιόδοντας παρουσιάζουν μία προς τα έξω και άνω καμπυλότητα. Στις εξωτερικές πλευρές της προγναθικής περιοχής διακρίνονται τα εμπρόσθια εμπροσθοφθαλμικά τρήματα.

Κάτω γνάθος: παρουσιάζει τη χαρακτηριστική αμβλεία γωνία μεταξύ του κατακόρυφου και του οριζόντιου κλάδου της γνάθου. Ο κατακόρυφος κλάδος έχει τη μορφή μίας ογκώδους πλάκας. Ο κόνδυλος δεν διατηρείται ούτε στη δεξιά ούτε στην αριστερή ημιγνάθο. Το οπίσθιο φατνιακό τρήμα είναι σαφές. Ο οριζόντιος κλάδος είναι επιμήκης και φέρει τη γαλακτική οδοντοστοιχία. Στο εμπρόσθιο τμήμα του διατηρείται η σύμφυση που έχει μία επιμήκη αυλακοειδή μορφή. Στην εξωτερική πλευρά του δεξιού κλάδου διακρίνονται το γενειακό τρήμα που βρίσκεται στο ύψος περίπου του dp3 και λίγο πιο μπροστά το εμπρόσθιο φατνιακό τρήμα.

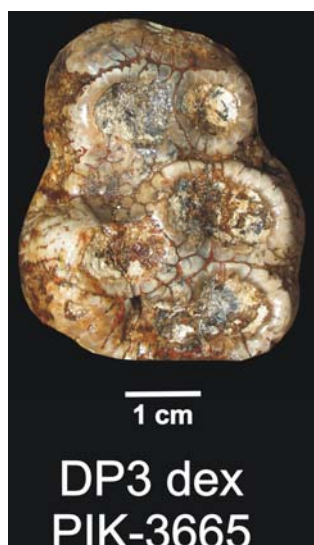
Οδοντοστοιχία: Αν και ο DP2 dex είναι πολύ φθαρμένος τα κύρια μορφολογικά χαρακτηριστικά του είναι διακριτά. Στο εμπρόσθιο τμήμα του δοντιού υπάρχει cingulum, ενώ το οπίσθιο τμήμα είναι συμπίεσμένο εξαιτίας της επαφής του με τον



DP3. Το δόντι φέρει δύο λόφους και παρουσιάζει μία οπίσθιο-γλωσσική μεγέθυνση με αποτέλεσμα ο δεύτερος λόφος να είναι πιο πλατύς. Στον πρώτο λόφο ο πρωτόκωνος και ο παράκωνος είναι ενωμένοι σχηματίζοντας ένα κύριο φύμα, ενώ στο δεύτερο λόφο ο μετάκωνος είναι υψηλότερος και εμφανώς χωρισμένος από τον υπόκωνο με μία αβαθή αύλακα. Η χοιροδοντία και η πτύχωση της αδαμαντίνης δεν είναι εμφανείς εξαιτίας της φθοράς.

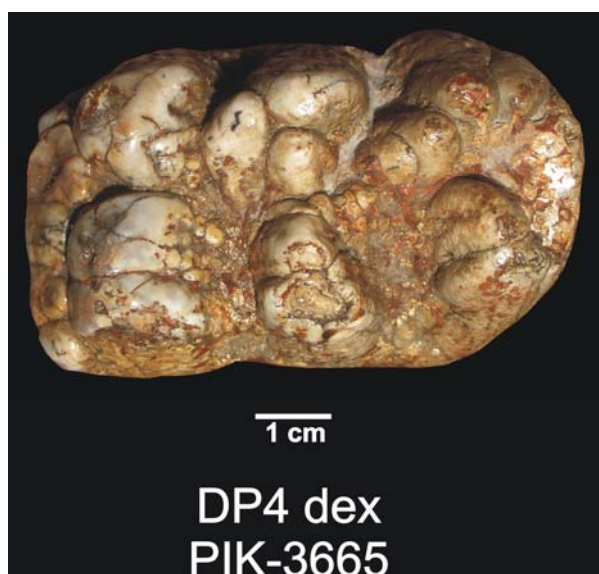
Ο DP3 dex βρίσκεται σε προχωρημένο στάδιο τριβής με αποτέλεσμα να διακρίνονται μόνον τα κύρια φύματα του δοντιού, τα οποία εξαιτίας της φθοράς είναι ενωμένα μεταξύ τους. Το δόντι αποτελείται από δύο λόφους και έχει πολύ αναπτυγμένο οπίσθιο cingulum, που είναι δυνατό να χαρακτηριστεί και ως τρίτος λόφος. Το οπίσθιο τμήμα του δοντιού είναι πιο πλατύ σε σχέση με το εμπρόσθιο. Το εμπρόσθιο cingulum είναι σχετικά ισχυρό και αποτελείται από μια σειρά φυμάτων, τα οποία εξαιτίας της τριβής δε διακρίνονται καλά. Ο πρώτος λόφος αποτελείται από τον πρωτόκωνο, ο οποίος πιθανόν αποτελεί το μοναδικό φύμα του εσωτερικού πρώτου ημίλοφου. Στην παρειακή πλευρά του πρωτόλοφου υπάρχει ο παράκωνος, ενώ τα κωνουλίδια έχουν πλήρως ενωθεί με το κύριο φύμα και δεν διακρίνονται. Ο εξωτερικός πάντως ημίλοφος είναι μεγαλύτερος σε σχέση με τον εσωτερικό. Επίσης, τα κύρια φύματα είναι τοποθετημένα το ένα απέναντι στο άλλο. Μεταξύ του πρώτου

και του δεύτερου λόφου υπάρχει εγκάρσια κοιλάδα, η οποία είναι ιδιαίτερα στενή και αβαθής στη γλωσσική πλευρά του δοντιού, ενώ στην παρειακή πλευρά και μετά την ενδιάμεση αύλακα μεγενθύνεται και αποκτά μεγαλύτερο βάθος. Στο δεύτερο λόφο ο



υπόκωνος είναι τοποθετημένος σε πιο εμπρόσθια θέση σε σχέση με το μετάκωνο. Οι συμπληρωματικοί κώνοι δεν είναι εμφανείς και σε αυτό το λόφο εξαιτίας της φθοράς, ενώ έχουν πλήρως συνενωθεί με τα κύρια φύματα του λόφου. Ο εσωτερικός πάντως ημίλοφος φαίνεται να είναι μεγαλύτερου μεγέθους σε σχέση με τον εξωτερικό. Μεταξύ του δεύτερου λόφου και του οπίσθιου cingulum η εγκάρσια κοιλάδα δεν είναι διακριτή καθώς ο λόφος και το cingulum έχουν ενωθεί. Το cingulum είναι πιο ισχυρό στην εσωτερική πλευρά. Τα φυμάτια δεν διακρίνονται εξαιτίας της φθοράς.

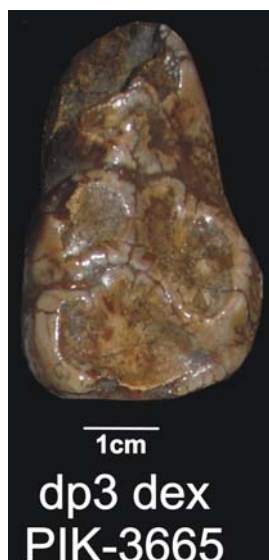
Οι DP4 διατηρούνται σε καλή κατάσταση και τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά είναι ευκρινή. Αποτελούνται από τρεις λόφους και φέρουν εμπρόσθιο και οπίσθιο cingulum. Το εμπρόσθιο cingulum είναι ισχυρό και αποτελείται από σχετικά μεγάλα φυμάτια, τα οποία τοποθετούνται σχεδόν σε ευθεία γραμμή. Το μεγαλύτερο από αυτά τοποθετείται στη γλωσσική πλευρά και βρίσκεται σε επαφή με τον πρωτόκωνο. Στον πρώτο λόφο ο πρωτόκωνος και ο παράκωνος βρίσκονται ο ένας απέναντι στον άλλο με τον πρωτόκωνο ελαφρά μεγαλύτερο του παράκωνου. Στην εσωτερική τους πλευρά φέρουν συμπληρωματικούς κώνους. Στην εγκάρσια κοιλάδα μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου λόφου τοποθετείται ένα ογκώδες εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του



εσωτερικού δεύτερου ημίλοφου, το οποίο κλείνει το εσωτερικό άνοιγμα της εγκάρσιας κοιλάδας. Στην κοιλάδα αυτή υπάρχουν επίσης πολλά μικρά και χαμηλά φυμάτια. Στο δεύτερο λόφο ο υπόκωνος και ο μετάκωνος είναι περίπου ισομεγέθεις, ο μετάκωνος όμως είναι φθαρμένος σε αντίθεση με τον υπόκωνο. Τα δύο αυτά κύρια φύματα φέρουν από έναν ισχυρό συμπληρωματικό κώνο. Η

δεύτερη εγκάρσια κοιλάδα είναι ανοιχτή τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά, και φέρει πολλά μικρά και χαμηλά φυμάτια. Στον τρίτο λόφο το εσωτερικό κύριο φύμα τοποθετείται ελαφρά πιο μπροστά σε σχέση με το εξωτερικό. Οι συμπληρωματικοί κώνοι του εσωτερικού αυτού κύριου φύματος δεν τοποθετούνται σε μία ευθεία με τους συμπληρωματικούς κώνους του εξωτερικού κύριου φύματος αλλά σε πιο εμπρόσθια θέση και μέσα στη δεύτερη εγκάρσια κοιλάδα. Το οπίσθιο cingulum είναι ημικυκλικό και αποτελείται από πολλά μικρά φυμάτια. Στο εσωτερικό μέρος του cingulum υπάρχει ένα πολύ μεγαλύτερο και ισχυρό φυμάτιο, το οποίο έρχεται σε επαφή με το εσωτερικό κύριο φύμα του τρίτου λόφου.

Ο dp3 βρίσκεται σε προχωρημένο στάδιο τριβής. Αποτελείται από δύο λοφίδια και ένα πολύ ανεπτυγμένο οπίσθιο cingulum που θα μπορούσε να θεωρηθεί και ως τρίτο λοφίδιο. Το πρώτο λοφίδιο, το οποίο είναι στενό, είναι σπασμένο στη γλωσσική πλευρά με αποτέλεσμα να διατηρείται μόνο το πρωτοκωνίδιο. Στην εγκάρσια κοιλάδα μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου λοφιδίου υπάρχει ένα ισχυρό οπίσθιο κεντρικό



φύμα του πρώτου εσωτερικού ημιλοφιδίου, το οποίο βρίσκεται σε επαφή με το εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του δεύτερου εσωτερικού ημιλοφιδίου. Τα δύο αυτά κεντρικά φύματα «συνδέουν» το πρώτο με το δεύτερο ημιλοφίδιο. Το δεύτερο λοφίδιο είναι εγκάρσια μεγενθυμένο και το εξωτερικό ημιλοφίδιο είναι μεγαλύτερο από το εσωτερικό. Λόγω της ισχυρής φθοράς που έχει υποστεί το δόντι, τα συμπληρωματικά κωνίδια δεν είναι διακριτά. Το οπίσθιο cingulum εξαιτίας της τριβής είναι ενωμένο με το δεύτερο λοφίδιο. Φαίνεται να είναι ισχυρότερο κεντρικά ενώ στην παρειακή πλευρά «σβήνει».

Ο dp4 φέρει τρεις σειρές λοφιδίων με εμπρόσθιο και οπίσθιο cingulum. Το εμπρόσθιο cingulum αποτελείται από δύο φύματα εκ των οποίων το εσωτερικό είναι μερικώς σπασμένο και μικρότερο σε σχέση με το εξωτερικό. Το εξωτερικό φύμα του cingulum βρίσκεται σε επαφή με το εσωτερικό πρώτο ημιλοφίδιο. Στο πρώτο λοφίδιο, το πρωτοκωνίδιο και το μετακωνίδιο φέρουν από ένα συμπληρωματικό κωνίδιο. Στην ενδιάμεση κοιλάδα μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου λοφιδίου τοποθετούνται ένα οπίσθιο κεντρικό φύμα του πρώτου εσωτερικού ημιλοφιδίου, καθώς και ένα εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του δεύτερου εσωτερικού ημιλοφιδίου, τα οποία είναι ενωμένα και συνδέουν το πρώτο με το δεύτερο λοφίδιο. Στο δεύτερο λοφίδιο

υπάρχουν το υποκωνίδιο και το ενδοκωνίδιο, με το πρώτο να επιμηκύνεται στο οπίσθιο τμήμα του και να είναι ουσιαστικά μεγαλύτερο από το δεύτερο, ενώ και τα δύο φέρουν από ένα συμπληρωματικό κωνίδιο ίσου περίπου μεγέθους. Η δεύτερη εγκάρσια κοιλάδα είναι ανοιχτή τόσο εσωτερικά όσο και εξωτερικά. Στο τρίτο λοφίδιο, το εσωτερικό ημιλοφίδιο φέρει ένα συμπληρωματικό κωνίδιο πιεσμένο στο κύριο φύμα, ενώ το εξωτερικό ημιλοφίδιο φέρει τρία συμπληρωματικά κωνίδια μικρότερου μεγέθους, τα οποία είναι τοποθετημένα σχεδόν παράλληλα στην



ενδιάμεση αύλακα του δοντιού. Το εξωτερικό κύριο φύμα προεκτείνεται στο οπίσθιο τμήμα του με αποτέλεσμα να φτάνει πιο πίσω σε σχέση με το εσωτερικό κύριο φύμα. Το οπίσθιο cingulum τοποθετείται προς την εξωτερική πλευρά του δοντιού και αποτελείται από δύο μεγάλα φύματα ίσου περίπου μεγέθους.

Σύγκριση – Συζήτηση

Η υποοικογένεια Choerolophodontinae GAZIRY 1976 (γένη *Afrochoerodon* και *Choerolophodon*) αποτελεί μία βουνοδοντική – τριλοφοδοντική ομάδα προβοσκιδωτών, των οποίων οι ενδιάμεσοι γομφίοι (DP4/dp4, M1/m1 και M2/m2) φέρουν τρεις λόφους/λοφίδια. Η συστηματική της κατάταξη παραμένει ασαφής. Ο SHOSHANI (1996) μελετώντας τη θέση των γομποθηρίων μέσα στην τάξη των προβοσκιδωτών, θεωρεί, ότι το *Choerolophodon* ανήκει σε ένα ξεχωριστό φυλογενετικό κλάδο από αυτό των γομποθηρίων και ότι αποτελεί αδελφή ομάδα (sister-group) των γομποθηρίων (gomphotheres), αμεμπελοδοντιδών (amebelodontids), στεγοδοντιδών (stegodontids) και ελεφαντιδών (elephantids). Οι SHOSHANI & TASSY (2004) τοποθετούν τους χοιρολοφόδοντες (choerolophodons) στην οικογένεια Gomphotheriidae, σημειώνουν όμως, ότι αυτό δε συμβαίνει εξαιτίας νέων κλαδιστικών δεδομένων αλλά για λόγους απλούστευσης.

Κύρια και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά αυτής της ταξινομικής ομάδας αποτελούν η χοιροδοντία (choerodonty), η πτυχοδοντία (ptychodonty) και η απόθεση κονίας (cement deposit). Η χοιροδοντία εκφράζεται με την κάλυψη της στεφάνης των δοντιών με φυμάτια/φυματίδια, έτσι ώστε να μοιάζουν με αυτά των χοίρων, ενώ η αδαμαντίνη πτυχώνεται με αυλακώσεις στις πλευρές των δοντιών. Η πτύχωση της αδαμαντίνης ωστόσο εμφανίζεται και σε δόντια που προέρχονται από νεαρά άτομα άλλων βουνοδοντικών προβοσκιδωτών. Στους χοιρολοφόδοντες υπάρχει επίσης κάλυψη με κονία, η οποία γεμίζει τις κοιλάδες μέχρι τις κορυφές των φυμάτων, καθώς και τα γλωσσικά και παρειακά τοιχώματα αυτών. Η απόθεση της κονίας αποτελεί προσαρμοστικό χαρακτηριστικό αυτής της ομάδας, υποδεικνύοντας εξειδικευμένη διατροφή (TOBIEN 1973).

Εκτός όμως από τα γνωρίσματα των δοντιών, το *Choerolophodon* παρουσιάζει ιδιαίτερη μορφολογία και όσον αφορά στη μορφολογία του κρανίου και των χαυλιόδοντων. Το κρανίο είναι επίμηκες και σχετικά χαμηλό, όχι μόνο στα νεαρά άτομα που είναι καλά γνωστά, αλλά και στα πιο σπάνια ενήλικα. Οι άνω χαυλιόδοντες είναι μεγάλοι, ισχυροί, στρέφονται κατά πάνω και προς τα έξω και δε φέρουν αδαμαντίνη (SCHLESINGER 1917, TOBIEN 1976). Το *Choerolophodon* δε φέρει κάτω χαυλιόδοντες. Ο GAUDRY (1862) περιγράφοντας την κάτω γνάθο από το υλικό του Πικερμίου, ανέφερε ότι το είδος έφερε κάτω χαυλιόδοντες. Εσφαλμένα όμως είχε θεωρήσει τα εμπρόσθια φατνιακά τρήματα ως φατνία των κάτω χαυλιόδοντων, άποψη που αναιρέθηκε αργότερα από τον SCHLESINGER (1917).

Οι πρώτοι χοιρολοφόδοντες είναι γνωστοί από το Κάτω – Μέσο Μειόκαινο της Αφρικής και ανήκουν στο γένος *Afrochoerodon* (PICKFORD 2001). Το γένος αυτό περιλαμβάνει τους χοιρολοφόδοντες του Κάτω – Μέσου Μειοκαίνου της Αφρικής και της Μεσογείου (PICKFORD 2001, SANDERS 2003). Τα γνωστά είδη του γένους είναι τα εξής:

- *A. kisumuensis* (Κάτω Μειόκαινο). Είναι γνωστό από τις θέσεις Maboko και Cheparawa της Κένυας και Wadi Moghara της Αιγύπτου.
- *A. palaeindicus* (Κάτω Μειόκαινο). Είναι γνωστό από το Bugti (Πακιστάν) και πιθανόν από το Siwaliks (Πακιστάν). Σύμφωνα με τον TASSY (1990) είναι πιθανό το *A. palaeindicus* και το *A. kisumuensis* να ανήκουν στο ίδιο είδος. Νέα δεδομένα χρονολογούν την απολιθωματοφόρο θέση Bugti στο τέλος του Κάτω Μειοκαίνου μεταξύ 16.0 και 17.0 εκατ. χρ.. Αυτό το διάστημα σύμφωνα με τον STEININGER (1999) αντιστοιχεί στο ανώτατο Κάτω Μειόκαινο.

- *A. ngorora* (Μέσο – Άνω Μειόκαινο, 13.0 – 9.5 εκατ. χρ.). Είναι γνωστό από τις θέσεις Fort Ternan και Ngorora της Κένυας. Το *A. zaltaniensis* από τη Βόρεια Αφρική είναι πιθανόν συνώνυμο του *A. ngorora* (PICKFORD 2001).

Το *A. kisumuensis* (τυπικό είδος για το γένος *Afrochoerodon*) διαφέρει από τους ευρασιατικούς χοιρολοφόδοντες του Άνω Μειοκαίνου σε διάφορους χαρακτήρες (PICKFORD 2001). Σύμφωνα με τον συγγραφέα αυτό το *A. kisumuensis* χαρακτηρίζεται από βραχύ και υψηλό κρανίο με απότομη κλίση της προσωπικής περιοχής, ενώ το κρανίο των ευρασιατικών χοιρολοφοδόκτων είναι επιμηκυσμένο και πιο επίπεδο. Οι οφθαλμικές κόγχες στο *A. kisumuensis* τοποθετούνται πάνω από τους M3 και περίπου στο 1/3 του ύψους του κρανίου, ενώ στους ευρασιατικούς χοιρολοφόδοντες βρίσκονται πίσω από τους M3 κοντά στην κορυφή του κρανίου. Οι χαυλιόδοντες του *A. kisumuensis* εξέρχονται προς τα κάτω και μετά κάμπτονται προς τα μπρος σε αντίθεση με τους ευρασιατικούς χοιρολοφόδοντες όπου οι χαυλιόδοντες εξέρχονται σχεδόν οριζόντια και στη συνέχεια στρέφονται προς τα πάνω. Όσον αφορά στη μορφολογία των δοντιών, από τη μόνιμη οδοντοστοιχία του *A. kisumuensis* απουσιάζει η χοιροδοντία και πτυχοδοντία, ενώ τα δόντια καλύπτονται ελαφρώς μόνο από κονία στις κοιλάδες. Αντίθετα, η χοιροδοντία και η πτυχοδοντία είναι καλά εκφρασμένες στη μόνιμη οδοντοστοιχία των ευρασιατικών χοιρολοφοδόκτων και συνήθως τα δόντια είναι ισχυρά καλυμμένα με κονία.

Στην Ευρώπη ο παλαιότερος γνωστός χοιρολοφόδοντας είναι το *Choerolophodon chioticus*, το οποίο έχει βρεθεί στην θέση Θυμιανά της Χίου στην Ελλάδα (TOBIEN 1980). Η θέση χρονολογείται στο Άνω Ορλεάνιο (MN 5), ενώ οι παλαιομαγνητικές καταγραφές υποδεικνύουν για τις απολιθωματοφόρες θέσεις των Θυμιανών μία ηλικία περίπου 15.5 εκατ. χρ. (BONIS *et al.* 1997a, b, 1998, KOUFOS *et al.* 1995, KONDOPOULOU *et al.* 1993). Ο PICKFORD (2001) λαμβάνοντας υπόψη τις εντονότερες ομοιότητες του *C. chioticus* με το *Afrochoerodon*, παρά με τους ευρασιατικούς χοιρολοφόδοντες, το μετέφερε στο γένος *Afrochoerodon*. Το υλικό από τα Θυμιανά περιλαμβάνει ένα κρανίο με την αντίστοιχη κάτω γνάθο, το οποίο βρίσκεται στο Πανεπιστήμιο των Αθηνών (AMPG – 937). Η διάκριση ανάμεσα στους χοιρολοφόδοντες του Μέσου και Άνω Μειοκαίνου είναι σαφής εξαιτίας των πιο πρωτόγονων χαρακτήρων των πρώτων και την υψηλή εξειδίκευση των δεύτερων. Ο TOBIEN (1980) σημειώνει ότι το *A. chioticus* βρίσκεται σε ένα πιο αρχικό εξελικτικό στάδιο σε σχέση με το *C. pentelici* εξαιτίας της πιο στενής κροταφικής περιοχής, της

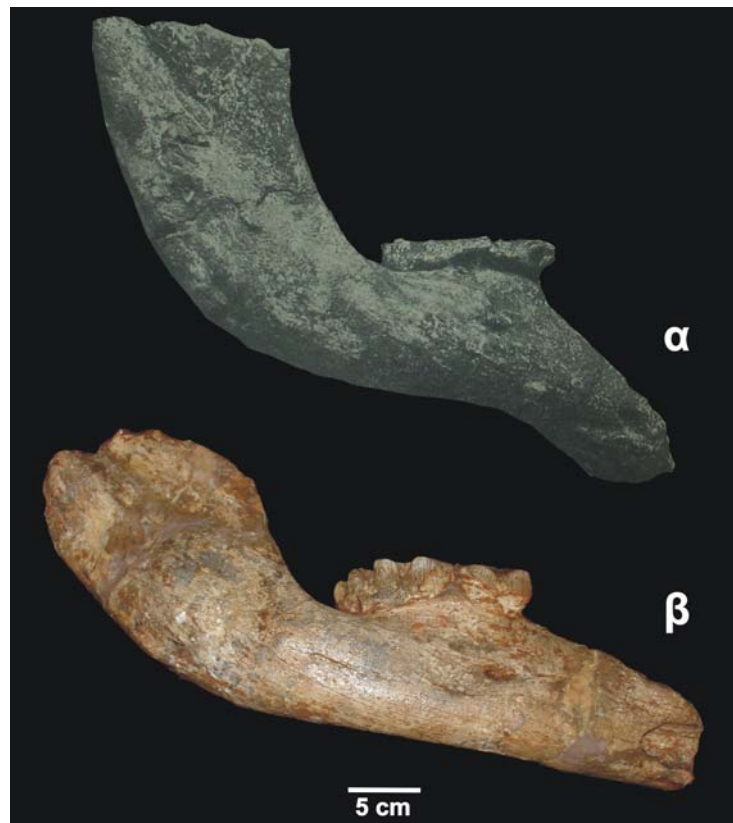
επιμηκυσμένης βάσης του κρανίου και της πρωταρχικής χοιροδοντίας, της πτύχωσης της αδαμαντίνης και της απόθεσης κονίας του δείγματος της Χίου.

Κατά τη διάρκεια του Άνω Μειοκαίνου το γένος *Choerolophodon* αποτελεί συνηθισμένο αντιπρόσωπο των προβοσκιδωτών στις πανίδες της Ανατολικής Μεσογείου, ευρέως διαδεδομένο κατά μήκος της Ευρασίας από την νοτιοανατολική Ευρώπη μέχρι την Κίνα, ενώ απουσιάζει από την Δυτική και Κεντρική Ευρώπη, καθώς και από τη Βόρεια Ασία. Το τυπικό είδος *C. pentelici* είναι γνωστό από διάφορες θέσεις της Ελλάδας όπως το Πικέρμι (τυπική θέση), την κοιλάδα του Αξιού, τη Σάμο, την Κερασιά, τα Μαραμένα και τη Νικήτη (ΚΟΥΦΟΣ 2006). Είναι επίσης πολύ κοινό στις ανωμειοκαινικές πανίδες της Βουλγαρίας, της Τουρκίας, του Ιράν και του Αφγανιστάν (NOW 2007). Ισόχρονο με το *C. pentelici* είναι το *C. corrugatus*, το οποίο είναι γνωστό από τους σχηματισμούς Nagri και Dhok Pathan του «μέσου» Siwaliks, στο Πακιστάν. Το υλικό από το Sinap Tepe (Τουρκία) προσδιορίστηκε από τον OZANSOY (1965) ως *C. anatolicus*. Ο SANDERS (2003) πρότεινε ότι το υποείδος “*C. pentelici lydiensis*” ανήκει και αυτό στο *C. anatolicus*. Για αυτό το υλικό από τις απολιθωματοφόρες θέσεις Esme Akçaköy, Kayadibi, Kemiklitepe – D και Gökdere (SENYÜREK 1952, GAZIRY 1976, TASSY *et al.* 1989, TASSY 1994) συμπεριλήφθηκε σε αυτό το είδος. Επιπλέον, πρότεινε ότι το *C. anatolicus* έζησε κατά τη διάρκεια ολόκληρου του Βαλλέζιου και στη συνέχεια αντικαταστάθηκε από το *C. pentelici*.

Η διάκριση μεταξύ των τριών ειδών του Άνω Μειοκαίνου είναι πιο περίπλοκη. Ο TASSY (1983) σημειώνει τη δυσκολία στο διαχωρισμό μεμονωμένων δοντιών του *C. pentelici* και του *C. corrugatus* εάν δεν υπάρχει ένδειξη της γεωγραφικής θέσης, εξαιτίας της παρόμοιας μορφολογίας. Σύμφωνα με τον συγγραφέα αυτό, τα DP2, DP4, M1 και m3 του *C. corrugatus* είναι λίγο πιο μεγάλα σε σχέση με τα αντίστοιχα δόντια του *C. pentelici* και επιπλέον στη μασητική επιφάνεια των DP4, M1 και M2 σχηματίζεται ένα γωνιώδες «V» στο εμπρόσθιο τμήμα, το οποίο είναι πιο έντονο στο *C. corrugatus*. Για τη διάκριση μεταξύ των δύο αυτών ειδών οι κρανιακοί χαρακτήρες θεωρούνται πιο σταθεροί. Κύριοι διαγνωστικοί χαρακτήρες ανάμεσα στα δύο είδη είναι η λιγότερα αμβλεία γωνία μεταξύ του οριζόντιου και του κατακόρυφου κλάδου της κάτω γνάθου (~105° στο *C. corrugatus* έναντι ~115° στο *C. pentelici*), καθώς και η προς τα κάτω κάμψη της σύμφυσης στον οριζόντιο κλάδο, η οποία είναι ισχυρή στο *C. corrugatus*. Αυτό παρατηρείται και στα ενήλικα άτομα αλλά ακόμα και στα νεαρά που φέρουν τα DP3 και DP4 σε λειτουργία. Αντίθετα, στο *C. pentelici* η σύμφυση τοποθετείται στην προέκταση του οριζόντιου κλάδου (Σχ. 3.1). Άλλοι χαρακτήρες

διάκρισης μεταξύ των δύο ειδών είναι το ύψος της προσωπικής περιοχής, η οποία είναι πιο υψηλή στο *C. corrugatus*, ακόμη και στα νεαρά άτομα, σε σχέση με του *C. pentelici*. Επίσης, η βάση του κρανίου είναι πιο βραχεία στο *C. corrugatus*. Τέλος, οι οφθαλμοί στο *C. corrugatus* τοποθετούνται πίσω από την οδοντοστοιχία, ενώ στο *C. pentelici* λίγο πιο μπροστά (TASSY 1983).

Τα χαρακτηριστικά που διακρίνουν το *C. anatolicus* από το *C. pentelici* σχετίζονται με τη μορφολογία της κάτω γνάθου. Η κάμψη της σύμφυσης υπάρχει και σε αυτό το είδος, είναι όμως μικρότερου βαθμού σε σχέση με το *C. corrugatus*. Επιπλέον, οι γαλακτικοί προγόμφιοι του *C. anatolicus* είναι μικρότεροι σε σχέση με αυτούς των άλλων δύο ανωμειοκαινικών χοιρολοφοδόντων. Ο SANDERS (2003) σημειώνει ότι οι γομφίοι του *C. anatolicus* από το Sinaρ διαφέρουν από αυτούς του *C. pentelici* στο ότι έχουν απλούστερη στεφάνη με ασθενέστερη έκφραση της χοιροδοντίας και της πτυχοδοντίας και ότι είναι πιο κοντά στα *A. ngorora*, *A. kisumuensis* και *A. chioticus*.



Σχ. 3.1. Κάτω γνάθος με *dp3* και *dp4* σε λειτουργία του *C. corrugatus* [α] από το Siwaliks, Πακιστάν (TASSY 1983) και του *C. pentelici* [β] από το Πικέρμι.

Στο νέο υλικό της Σάμου δεν υπάρχουν δείγματα κάτω γνάθου, τα οποία θα μπορούσαν να βοηθήσουν στον ακριβή προσδιορισμό του είδους. Στο υλικό όμως από την παλιά συλλογή, το οποίο έχει περιγραφεί από τον SCHLESINGER (1917) ως *Mastodon (Choerolophodon) pentelici*, δεν παρατηρείται κάποιου είδους κάμψη της σύμφυσης και η κάτω γνάθος είναι όμοια με το τυπικό υλικό του Πικερμίου. Όσον αφορά στο μέγεθος των γαλακτικών προγόντων, το υλικό από τη Σάμο είναι όντως μεγαλύτερο από αυτό του *C. anatolicus*. Αυτό επιβεβαιώνεται και από τις μετρήσεις στο παλιό υλικό της Σάμου.

Το κρανίο NHMW – SAM – 1914 no 13 (το “Cranium B” του SCHLESINGER 1917) είναι το καλύτερα διατηρημένο κρανίο της παλιάς συλλογής της Σάμου που στεγάζεται στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης. Σε αυτό το κρανίο είναι δυνατό να παρατηρηθούν όλα τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του κρανίου του *Choerolophodon pentelici*. Ανήκει σε ένα σχετικά νεαρό άτομο, το οποίο φέρει ολοκληρωμένη την οδοντοστοιχία των γαλακτικών δοντιών. Χαρακτηριστική είναι η προς τα πάνω και προς τα έξω καμπυλότητα τόσο των χαυλιοδόντων, αλλά και του συνόλου της προγναθικής περιοχής, ήδη από τη νεαρή ηλικία του ατόμου. Η εσοχή ανάμεσα στις δύο προγναθικές περιοχές είναι σαφής, υποδεικνύοντας την παρουσία μιας πλατιάς και ισχυρής προβοσκίδας. Στην κάτω γνάθο χαρακτηριστική είναι η μεγάλη αμβλεία γωνία μεταξύ του οριζόντιου και του κατακόρυφου κλάδου.

Ο SCHLESINGER (1917) μελετώντας το κρανίο αυτό κατέληξε σε πέντε ιδιαίτερα χαρακτηριστικά:

- 1) την επίπεδη, χαμηλά πιεσμένη και προς τα εμπρός επιμηκυσμένη πλάγια όψη του κρανίου,
- 2) την κάθετη επιφάνεια που σχηματίζει το πίσω μέρος του κρανίου,
- 3) την επίπεδη δομή της προγναθικής περιοχής, εξαιτίας πιθανώς μία πλατιάς προβοσκίδας,
- 4) τους άνω χαυλιοδόντες, οι οποίοι στρέφονται προς τα πάνω και προς τα έξω, ήδη από αυτή τη νεαρή ηλικία του ατόμου, και
- 5) την πλατιά και τετράγωνη δομή της βρεγματικής και μετωπικής περιοχής.

Το NHMW – SAM – A 4355 (το “Cranium C” του SCHLESINGER 1917) είναι το μικρότερο από τα τρία κρανία και προέρχεται από ένα πολύ νεαρό άτομο, καθώς φέρει τα DP2 και DP3, τα οποία είναι σχεδόν άτριφτα. Σε σχέση με τα υπόλοιπα κρανία είναι το χειρότερα διατηρημένο και επιπλέον είναι πλευρικά συμπιεσμένο. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του κρανίου μοιάζουν με αυτά του NHMW – SAM –

1914 no 13, είναι όμως λιγότερο αναπτυγμένα εξαιτίας της μικρότερης ηλικίας του ατόμου. Τα διάφορα τρήματα διακρίνονται λιγότερο σε σχέση με το προηγούμενο κρανίο. Η άνω γνάθος έχει την ίδια δομή, όπως και στο NHMW – SAM – 1914 no 13, απλώς είναι μικρότερου μεγέθους, αν και αναλογικά είναι σχετικά μεγάλη. Η προγναθική περιοχή είναι πιο αδύναμη, στενή, δεν είναι επιμηκυσμένη και απουσιάζει η κύρτωση προς τα πάνω, πιθανόν εξαιτίας της απουσίας των χαυλιοδόντων. Το πλάτος της είναι πολύ μικρότερο σε σχέση με το NHMW – SAM – 1914 no 13. Εξαιτίας της μικρότερης ηλικίας του ατόμου, ο χώρος ανάμεσα στα φατνία των χαυλιοδόντων είναι πολύ μικρότερος. Το εμπρόσθιο τμήμα του κρανίου είναι σπασμένο, έτσι ώστε να μην μπορεί να διαπιστωθεί αν υπήρχαν χαυλιόδοντες ή όχι. Πιθανότατα δεν υπήρχαν καθόλου ή αν υπήρχαν ήταν πολύ μικροί. Τα αποτυπώματα του αυχενικού συνδέσμου είναι λιγότερο βαθειά. Η κάτω γνάθος του NHMW – SAM – A 4355 παρουσιάζει τα ίδια μορφολογικά χαρακτηριστικά με την κάτω γνάθο του NHMW – SAM – 1914 no 13, είναι όμως σαφώς πιο μικρή και τα χαρακτηριστικά της πιο ασθενικά εκφρασμένα. Ο κόνδυλος του δεξιού κλάδου είναι πιο στρογγυλός και πιο στενός σε σχέση με τη μεγαλύτερη γνάθο.

Το NHMW – SAM – 1912 no 13 (το “Cranium A” του SCHLESINGER 1917) είναι το μεγαλύτερο από τα τρία κρανία και ανήκει σε ένα σχετικά ενήλικο άτομο, καθώς φέρει τους M1, οι οποίοι έχουν ξεκινήσει να φθείρονται. Από το κρανίο αυτό δεν διατηρείται η κάτω γνάθος. Κύριο χαρακτηριστικό αυτού του κρανίου είναι οι μεγαλύτεροι χαυλιόδοντες που στρέφονται προς τα πάνω. Αυτοί όμως είναι μετέπειτα σπασμένοι κοντά στη βάση τους, καθώς στις περιγραφές του κρανίου από τον SCHLESINGER (1917) φαίνονται να είναι κανονικά προσαρτημένοι στο κρανίο. Εξαιτίας της ισχυρής αυτής ανάπτυξης των χαυλιοδόντων, παρατηρείται μία ιδιαίτερα αναπτυγμένη προγναθική περιοχή, η οποία είναι ογκώδης και επιμήκης. Σαφώς πιο έντονο είναι και το «άνοιγμά» της προς τα έξω. Αντίστοιχα και η εσοχή ανάμεσα στο προγναθικό, που ξεκινάει λίγο πιο μπροστά από το ρινικό άνοιγμα και καταλήγει στο εμπρόσθιο τμήμα της γνάθου, είναι πιο έντονη και ισχυρή. Η εσοχή αυτή πλαταίνει προς τα μπρος και αποκτά σχήμα «χωνιού». Η μεσοπτερυγοειδής κοιλότητα είναι πιο βαθειά, αλλά λιγότερο επιμήκης, πιθανώς εξαιτίας της ανάπτυξης των γομφίων. Το πίσω τμήμα του βρεγματικού, παρατηρώντας το κρανίο από άνω, σχηματίζει μία κοίλη γραμμή, ενώ η οπίσθια επιφάνεια του κρανίου είναι επίπεδη, σε αντίθεση με το πιο νεαρό κρανίο, το οποίο είναι πιο κυρτό στο οπίσθιο τμήμα του. Στο ενδιάμεσο ηλικιακά κρανίο (NHMW – SAM – 1914 no 13), το πίσω τμήμα του βρεγματικού

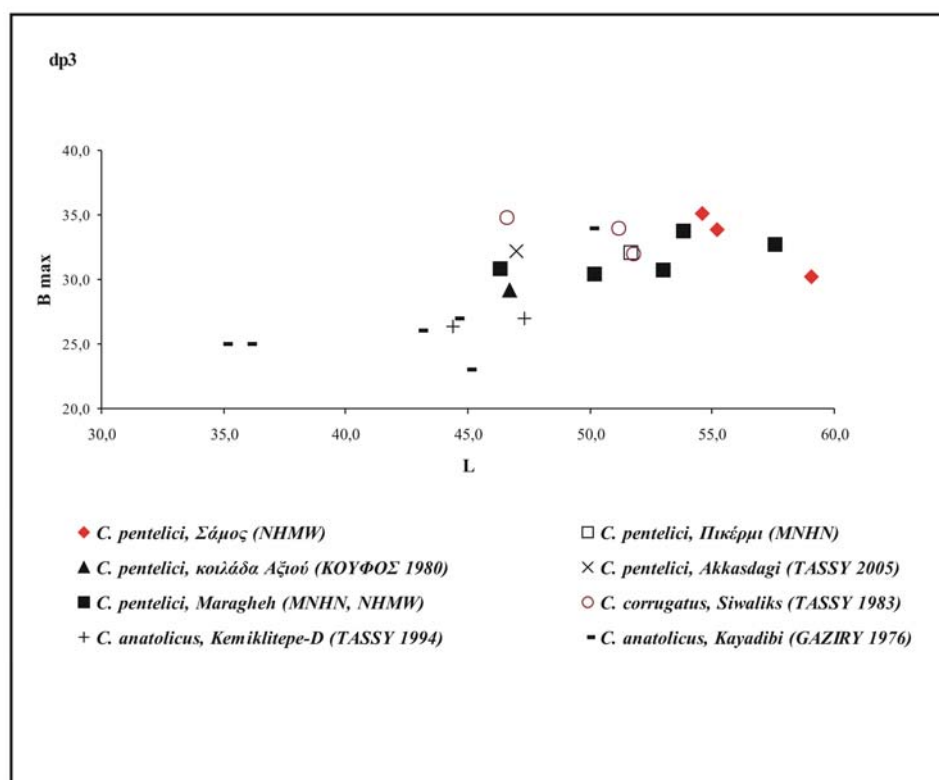
είναι ευθύ. Παρατηρώντας το NHMW – SAM – 1912 no 13 από πλάγια όψη, αυτό σχηματίζει μία κοίλη καμπύλη στη βρεγματική και μετωπική περιοχή. Το αντίστοιχο τμήμα στο NHMW – SAM – A 4355 είναι αναθλωμένο, ενώ στο NHMW – SAM – 1914 no 13 είναι επίπεδο. Επιπλέον, η προσωπική περιοχή αποκτά μεγαλύτερη κλίση, όσο αυξάνει και η ηλικία του ατόμου.

Το κρανίο από το Πικέρμι (MNHN – PIK – 3665) είναι σπασμένο στο οπίσθιο τμήμα του και απουσιάζει το βρεγματικό και το ινιακό οστό. Σπασμένα είναι επίσης τα ζυγωματικά τόξα. Το υπόλοιπο κρανίο διατηρείται σε μέτρια κατάσταση, όμως τα χαρακτηριστικά του είναι δυνατό να διακριθούν. Το σύνολο του κρανίου παρουσιάζει τη χαρακτηριστική δομή του κρανίου *Choerolophodon pentelici* με επιμήκη και κοντή προσωπική περιοχή που χαρακτηρίζεται από την μικρή κλίση και από το χαμηλό οπίσθιο τμήμα. Συνεπώς το κρανίο είναι περισσότερο αναπτυγμένο κατά μήκος παρά κατά ύψος. Όσον αφορά την ηλικία του ατόμου, πρόκειται για ένα νεαρό άτομο, το οποίο όμως φέρει ολοκληρωμένη τη γαλακτική οδοντοστοιχία της άνω και κάτω γνάθου. Σε σχέση με τα κρανία από τη Σάμο βρίσκεται ηλικιακά πιο κοντά με το NHMW – SAM – 1914 no 13, και είναι λίγο μεγαλύτερο από αυτό, καθώς στην κάτω γνάθο τα dp4 είναι πλήρως λειτουργικά και έχουν αρχίσει να φθείρονται, ενώ πίσω από το dp4 dex διακρίνεται τμήμα του m1, το οποίο πρέπει να βρίσκεται ακόμα μέσα στο φατνίο. Τα χαρακτηριστικά του κρανίου μοιάζουν με αυτά του NHMW – SAM – 1914 no 13, είναι όμως δυσδιάκριτα εξαιτίας της κατάστασης διατήρησης του κρανίου.

Ο dp3 από την παλιά συλλογή της Σάμου είναι μορφολογικά παρόμοιος με τον dp3 από το Πικέρμι (MNHN – PIK – 3665b). Παρόλα αυτά άμεση σύγκριση δεν είναι δυνατό να γίνει καθώς το δόντι του Πικερμίου είναι πολύ φθαρμένο και επιπλέον είναι σπασμένο το εσωτερικό-εμπρόσθιο τμήμα του. Τα βασικά όμως χαρακτηριστικά του dp3 με το στενό πρώτο λοφίδιο με τα πιεσμένα φύματα, από τα οποία το εσωτερικό είναι μετατοπισμένο προς τα πίσω, την «εγκόλπωση» στην εγκάρσια κοιλάδα μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου λοφιδίου, καθώς και το ενισχυμένο οπίσθιο cingulum, είναι όμοια στα δύο δείγματα (Σχ. 3.3 α,β).

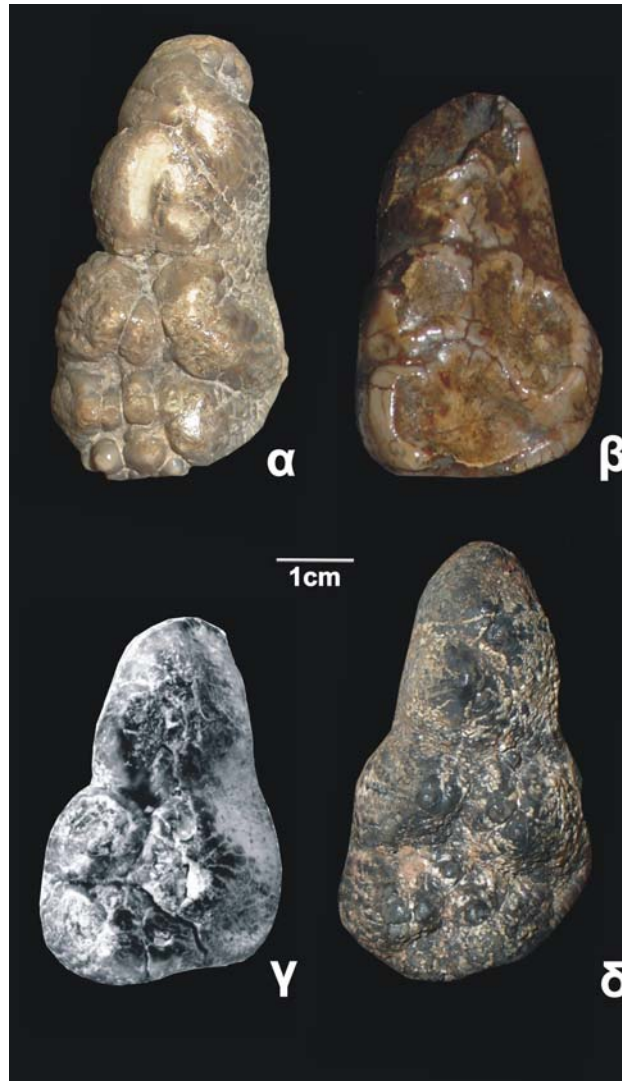
Ένας dp3 (AK10-2) του *C. pentelici* είναι γνωστός από την απολιθωματοφόρο θέση Akkaşdağı της Τουρκίας (TASSY 2005). Ο dp3 από τη Σάμο και ο dp3 από αυτή τη θέση παρουσιάζουν τα ίδια γνωρίσματα. Η διαφορά τους έγκειται στο γεγονός ότι στο δόντι από το Akkaşdağı το οπίσθιο κεντρικό φύμα του εσωτερικού πρώτου λοφιδίου είναι ενωμένο με το εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του εξωτερικού δεύτερου ημιλοφιδίου,

έτσι ώστε πρώτο και δεύτερο λοφίδιο να εμφανίζονται συνδεδεμένα. Στο δόντι της Σάμου τα δύο αυτά κεντρικά φύματα τοποθετούνται το ένα κοντά στο άλλο, χωρίς όμως να ενώνονται. Επιπλέον, η κοιλάδα που χωρίζει το δεύτερο λοφίδιο από το οπίσθιο cingulum είναι πιο ευθεία στο δόντι της Σάμου, ενώ σε αυτό του Akkasdaği πιο κυρτή (Σχ. 3.3 α, γ). Σε σχέση με το μέγεθος, το δόντι από την Τουρκία εμφανίζει μικρότερο μήκος (Σχ. 3.2).



Σχ. 3.2. Διάγραμμα μήκους – μέγιστου πλάτους του dp3 του γένους *Choerolophodon* από διάφορες θέσεις.

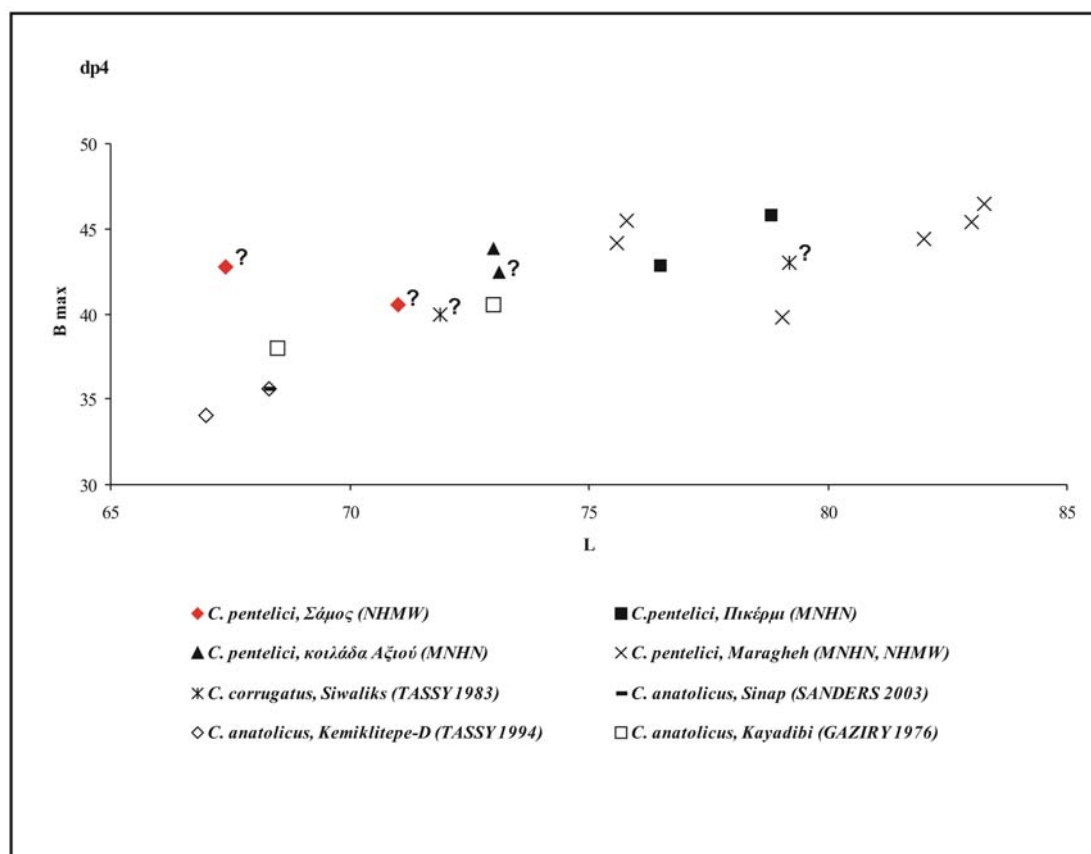
Μορφολογική ομοιότητα υπάρχει και με τον dp3 (NHMW – MAR – A 4829) από το Maragheh (Ιράν). Μερικά από τα απολιθώματα που προέρχονται από αυτή τη θέση βρίσκονται στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης και έχουν περιγραφεί αρχικά από τον SCHLESINGER (1917). Οι dp3 του Maragheh διαφέρουν στο ότι το οπίσθιο cingulum αποτελείται από περισσότερα αλλά μικρότερα φυματίδια, ενώ στη Σάμο τα φυματίδια είναι πιο μεγάλα, λιγότερα και πιο ευδιάκριτα (Σχ. 3.3 α, δ).



Σχ. 3.3. *dp3* του είδους *Choerolophodon pentelici* από διάφορες θέσεις. **α.** *dp3 dex*, NHMW – SAM – A 4355, Σάμος **β.** *dp3 dex*, MNHN – PIK – 3665, Πικέρμι **γ.** *dp3 dex*, AK10-2, Akkasdaği, Τουρκία (από TASSY 2005) **δ.** *dp3 sin* (ανεστραμμένο), NHMW – MAR - A 4829, Maragheh, Ιράν.

Ο *dp4* από την κάτω γνάθο NHMW – SAM – 1914 no 13 παρουσιάζει τα ίδια μορφολογικά χαρακτηριστικά με τον *dp4* από τον ολότυπο του Πικερμίου. Διαφορετικό είναι το εμπρόσθιο *cingulum*, το οποίο στο δόντι του Πικερμίου αποτελείται από ένα μεγάλο και ένα λίγο μικρότερο φύμα, ενώ σε αυτό της Σάμου τα δύο αυτά φύματα είναι μικρότερα και επιπλέον υπάρχουν μερικά μικρά και χαμηλά φυματίδια στην παρειακή πλευρά του *cingulum*. Το πρώτο λοφίδιο παρουσιάζει την ίδια δομή. Το οπίσθιο κεντρικό φύμα του εξωτερικού πρώτου ημιλοφιδίου στο δόντι

του Πικερμίου συνδέεται με το πρωτοκωνίδιο, κάτι που δε συμβαίνει στο δόντι της Σάμου. Την ίδια δομή παρουσιάζει και το δεύτερο λοφίδιο, μόνο που τα συμπληρωματικά κωνίδια στο δόντι της Σάμου τοποθετούνται λίγο πιο μπροστά. Το τρίτο λοφίδιο φαίνεται να έχει την ίδια μορφολογία, όμως στο δείγμα της Σάμου υπάρχει σημαντική απόθεση κονίας. Το οπίσθιο cingulum στον dp4 της Σάμου βρίσκεται ακόμα μέσα στο φατνίο (Σχ. 3.5 α, β).



Σχ. 3.4. Διάγραμμα μήκους – μέγιστου πλάτους του dp4 του γένους *Choerolophodon* από διάφορες θέσεις.

Στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Παρισιού βρίσκεται η συλλογή του Arambourg από την κοιλάδα του Αξιού. Ο dp4 από αυτή τη συλλογή (MNHN – SLQ – 2) και ο dp4 της Σάμου δεν παρουσιάζουν μορφολογικές διαφορές (Σχ. 3.5 α, γ).

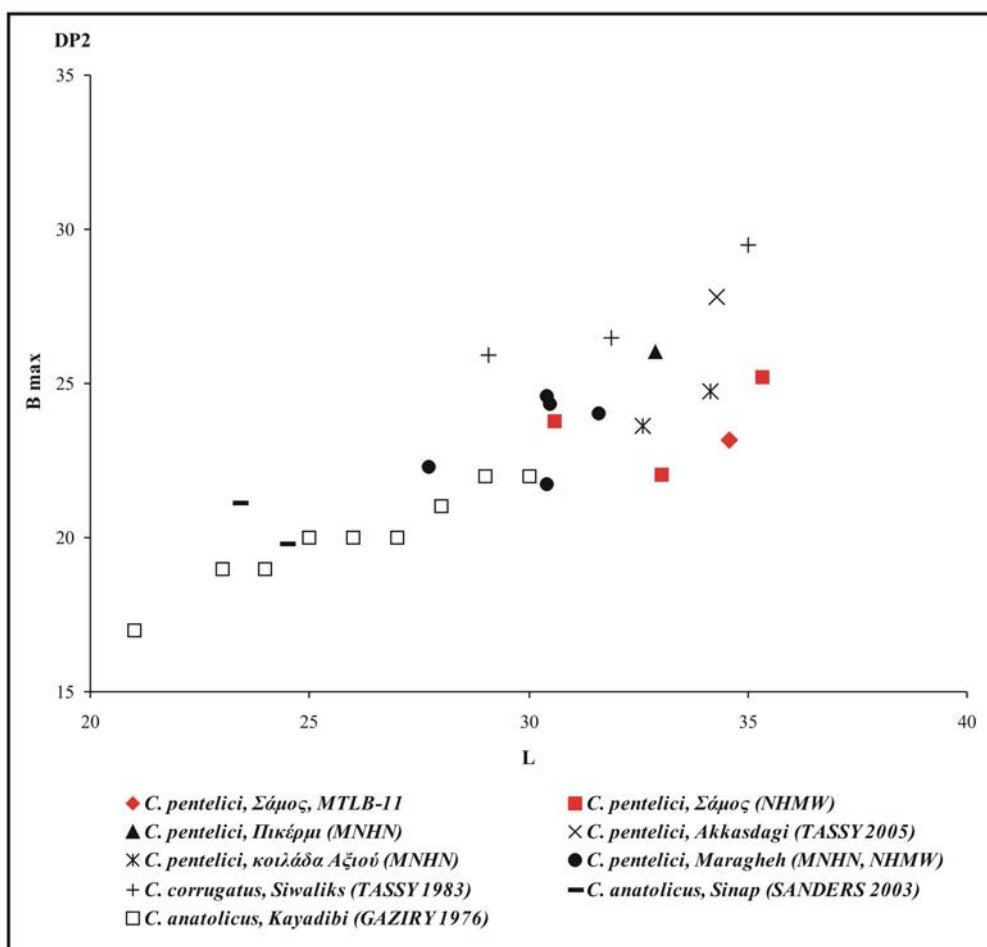
Ο dp4 από το Maragheh (NHMW – MAR – nn) είναι σχεδόν όμοιος με τον αντίστοιχο από τη Σάμο. Το συμπληρωματικό κωνίδιο εσωτερικά του πρωτοκωνιδίου είναι σαφώς μικρότερο στο δόντι από το Maragheh. Επιπλέον, υπάρχει ένα πρόσθετο μικρό και χαμηλό φυματίδιο στη γλωσσική πλευρά της εγκάρσιας κοιλάδας, το οποίο απουσιάζει από το δόντι της Σάμου (Σχ. 3.5 α, δ).



Σχ. 3.5. *dp4* του είδους *Choerolophodon pentelici* από διάφορες θέσεις. **α.** *dp4 dex*, NHMW – SAM – 1914 no 13, Σάμος **β.** *dp4 dex*, MNHN – PIK – 3665, Πικέρμι **γ.** *dp4 sin* (ανεστραμμένο) MNHN – SLQ – 2, κοιλάδα Αζιού **δ.** *dp4 dex*, NHMW – MAR – nn, Maragheh, Ιράν.

Τα χαρακτηριστικά, τα οποία είναι δυνατόν να παρατηρηθούν στον DP2 από τον ολότυπο του Πικερμίου είναι όμοια με αυτά του DP2 από τη Σάμο (Σχ. 3.7 α, β). Το δόντι όμως από το Πικέρμι είναι ελαφρώς μεγαλύτερου μεγέθους (Σχ. 3.6).

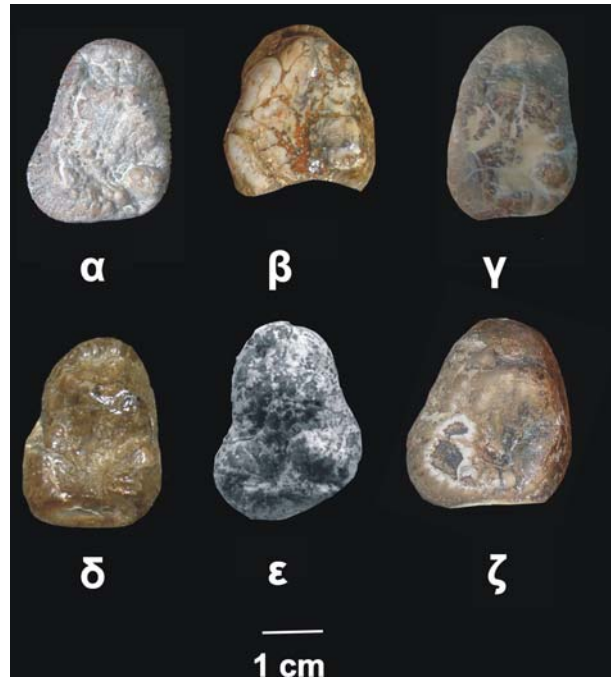
Η μορφολογία του DP2 από τη νέα συλλογή της Σάμου (MTLB – 11) ταιριάζει με αυτή των αντίστοιχων γαλακτικών δοντιών των δύο κρανίων της παλιάς συλλογής (NHMW – SAM – 1914 no 13 και NHMW – SAM – A 4355). Στο κρανίο A 4355 τα δύο οπίσθια φύματα είναι μεγαλύτερα και η αύλακα που τα διαχωρίζει είναι ελαφρώς βαθύτερη. Παρόλα αυτά όμως η αναλογία μεγέθους ανάμεσα στον μετάκωνο και στον υπόκωνο παραμένει η ίδια. Στο NHMW – SAM – 1914 no 13 η οπισθογλωσσική διεύρυνση είναι μικρότερης έντασης, ενώ στο NHMW – SAM – A 4355 είναι περισσότερη εκφρασμένη (Σχ. 3.7 α, γ).



Σχ. 3.6. Διάγραμμα μήκους – μέγιστου πλάτους του DP2 του γένους *Choerolophodon* από διάφορες θέσεις.

Στη συλλογή του Arambourg από την κοιλάδα του Αξιού υπάρχουν δύο DP2 του *C. pentelici* (MNHN – SLQ – 1124). Η σύγκρισή τους με τον DP2 της Σάμου υποδεικνύει παρόμοια μορφολογία και μέγεθος. Παρόλα αυτά η οπισθογλωσσική διεύρυνση του DP2 από τον Αξιό είναι λιγότερο έντονη (Σχ. 3.6 & 3.7 α, δ).

Από το Akkaşdağı ο TASSY (2005) περιγράφει και έναν DP2 (AK2-300). Σε αυτό το δόντι η χοιροδοντία και η πτυχοδοντία είναι λιγότερο εκφρασμένες σε σχέση με το υλικό της Σάμου, αλλά αυτό θα μπορούσε να οφείλεται στην τριβή. Ο μετάκωνος του DP2 από το Akkaşdağı είναι μεγαλύτερος από τον υπόκωνο, αλλά και τα δύο φύματα είναι μεγαλύτερα σε σχέση με αυτά του DP2 της Σάμου. Όσον αφορά στο μέγεθος, ο DP2 του Akkaşdağı είναι πιο πλατύς από αυτόν της Σάμου, παρόλα αυτά η οπίσθια διεύρυνση του δοντιού είναι του ίδιου βαθμού. Τα δύο δόντια έχουν σχεδόν την ίδια μορφολογία (Σχ. 3.6 & 3.7 α, ε).

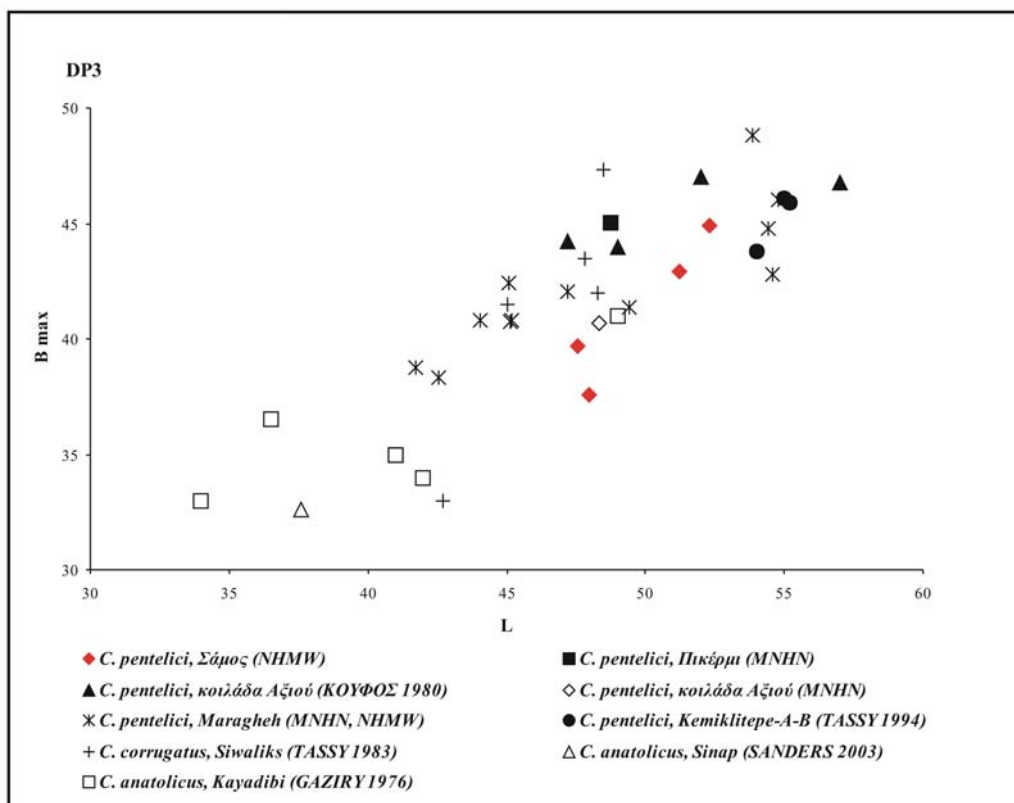


Σχ. 3.7. DP2 του είδους *Choerolophodon pentelici* από διάφορες θέσεις. **α.** DP2 sin, MTLB – 11 **β.** DP2 dex (ανεστραμμένο), MNHN – PIK – 3665, Πικέρμι **γ.** DP2 dex (ανεστραμμένο) NHMW – SAM – 1914 no 13, Σάμος **δ.** DP2 sin, MNHN – SLQ – 1124, κοιλάδα Αζιού **ε.** DP2 sin, AK2 – 300, Akkaşdağı, Τουρκία (από TASSY 2005) **ζ.** DP2 sin, NHMW – A 4868, Maragheh, Ιράν.

Δεύτεροι γαλακτικοί προγόμφιοι του *C. pentelici* είναι επίσης γνωστοί από το Maragheh. Οι DP2 από την άνω γνάθο NHMW – MRG – A 4868 βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο τριβής, όμως τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά είναι δυνατό να παρατηρηθούν. Όπως σε όλους τους DP2, το δόντι φέρει δύο λόφους, ο δεύτερος με μία οπισθογλωσσική διεύρυνση, η οποία είναι του ίδιου βαθμού με το MTLB – 11. Όλα τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά συμφωνούν με το δείγμα από τη Σάμο. Η μόνη διαφορά έγκειται στο λιγότερο έντονο εμπρόσθιο και οπίσθιο cingulum, αυτό όμως μπορεί να οφείλεται στην τριβή (Σχ. 3.7 α, ζ). Όσον αφορά στο μέγεθος υπάρχει μεγάλη ομοιότητα μεταξύ των δειγμάτων της Σάμου και του Maragheh (Σχ. 3.6).

Ο DP3 από την παλιά συλλογή της Σάμου μοιάζει μορφολογικά με τον DP3 από το Πικέρμι, αν και ο τελευταίος βρίσκεται σε προχωρημένη κατάσταση τριβής έτσι ώστε τα χαρακτηριστικά του να μη είναι δυνατό να διακριθούν. Η βασική όμως δομή, με

τους δύο λόφους και το αναπτυγμένο οπίσθιο cingulum, καθώς και με τους δεύτερους λόφους από τους οποίους ο παρειακός είναι προς τα πίσω μετατοπισμένος, είναι ίδια και στα δύο δείγματα. Το εμπρόσθιο cingulum του Πικερμίου φαίνεται να είναι ελαττωμένο σε σχέση με αυτό της Σάμου (Σχ. 3.9 α, β).



Σχ. 3.8. Διάγραμμα μήκους – μέγιστου πλάτους του DP3 του γένους *Choerolophodon* από διάφορες θέσεις.

Την ίδια ακριβώς δομή αλλά και παρόμοιο μέγεθος φαίνεται να μοιράζεται και με τον DP3 από την κοιλάδα του Αξιού (MNHN – SLQ – 1122), αν και σε αυτό το δείγμα η φθορά είναι προχωρημένη. Χαρακτηριστική σε αυτό το δόντι είναι η πτύχωση της αδαμαντίνης στους φθαρμένους λόφους (Σχ. 3.8 & Σχ. 3.9 α, γ).

Ο DP3 από το Maragheh (NMHW – MAR – nn) είναι σχεδόν άτριφτος. Οι λόφοι του δοντιού έχουν την ίδια δομή και τον ίδιο αριθμό συμπληρωματικών κώνων. Μικρή διαφορά υπάρχει μόνο στο οπίσθιο cingulum, όπου στον DP3 από το Maragheh τα φύματα είναι πιο μικρά και πιεσμένα μεταξύ τους, ενώ σε αυτόν της Σάμου είναι πιο ισχυρά και ξεχωρίζουν ευδιάκριτα μεταξύ τους (Σχ. 3.9 α, δ).

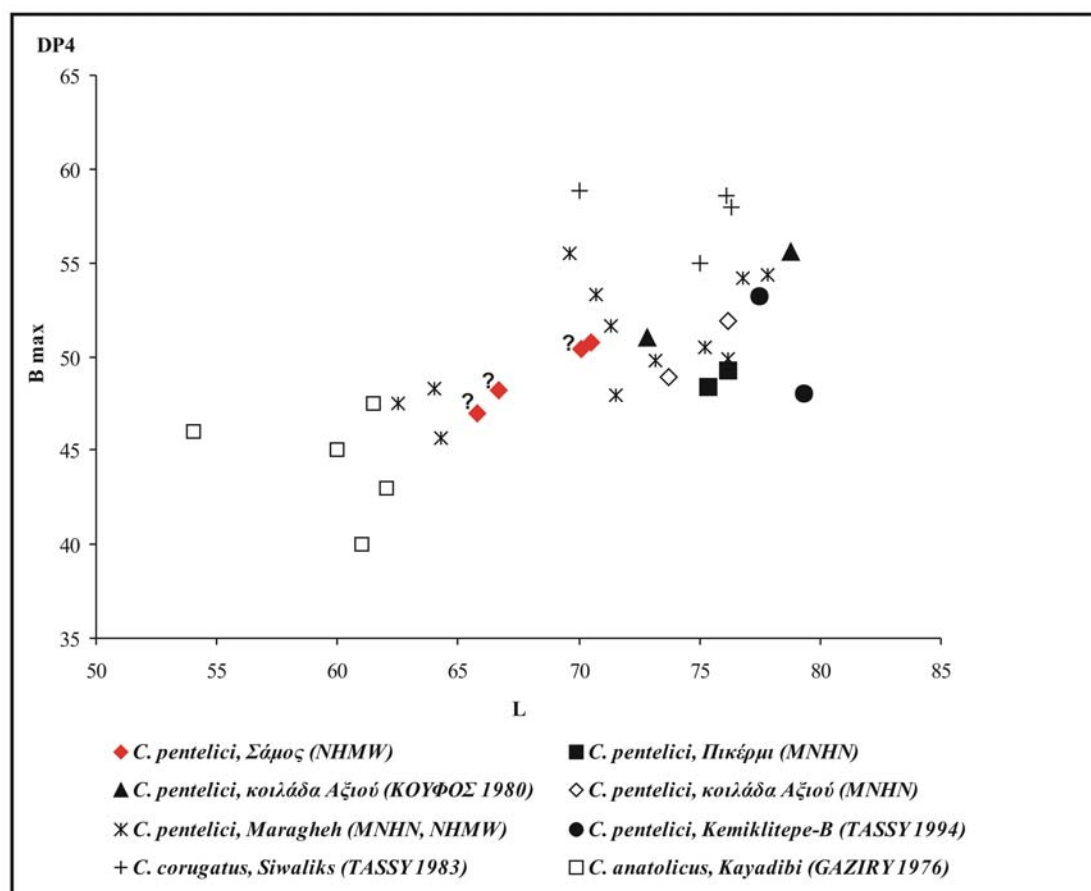
Ίδια δομή φαίνεται να μοιράζεται και με το *C. anatolicus* από το Kayadibi (KBS 7-1/37). Αυτό διαπιστώνεται και από την περιγραφή του δοντιού από τον GAZIRY (1976). Ο συγγραφέας αυτός αναφέρει ότι το εμπρόσθιο cingulum είναι ασθενικό, ο

πρώτος λόφος αποτελείται από δύο κύρια φύματα, από τα οποία το γλωσσικό είναι μικρότερο και βρίσκεται ελαφρά πιο πίσω σε σχέση με το παρειακό και ότι ο παρειακός δεύτερος ημίλοφος είναι ελαφρά μεγαλύτερος από τον γλωσσικό και μετατοπισμένος προς τα πίσω. Το οπίσθιο talon αποτελείται γλωσσικά από αρκετά φυματίδια, ενώ παρειακά έχει τη μορφή cingulum. Επιπλέον η αδαμαντίνη είναι πτυχωμένη ενώ απουσιάζει η κονία. Αυτή η περιγραφή του DP3 συμφωνεί και με το δόντι από τη Σάμο (Σχ. 3.9 α, ε). Το συγκεκριμένο δόντι από το Kayadibi είναι παρόμοιου μεγέθους με αυτό της Σάμου. Τα υπόλοιπα όμως δόντια από το Kayadibi είναι σαφώς μικρότερου μεγέθους τόσο από αυτά της Σάμου, όσο και από τα υπόλοιπα δόντια από άλλες θέσεις που ανήκουν είτε στο *C. pentelici* είτε στο *C. corrugatus* (Σχ. 3.8).



Σχ. 3.9. DP3 του γένους *Choerolophodon* από διάφορες θέσεις. **α.** DP3 dex, *C. pentelici*, NHMW – SAM – A 4355, Σάμος **β.** DP3 dex, *C. pentelici*, MNHN – PIK – 3665, Πικέρμι **γ.** DP3 dex, MNHN – SLQ – 1122, *C. pentelici*, κοιλάδα Αζιού **δ.** DP3 dex, *C. pentelici*, NHMW – MAR – nn, Maragheh, Ιράν **ε.** DP3 dex, *C. anatolicus*, KBS 7-1/37, Kayadibi, Τουρκία (από GAZIRY 1976).

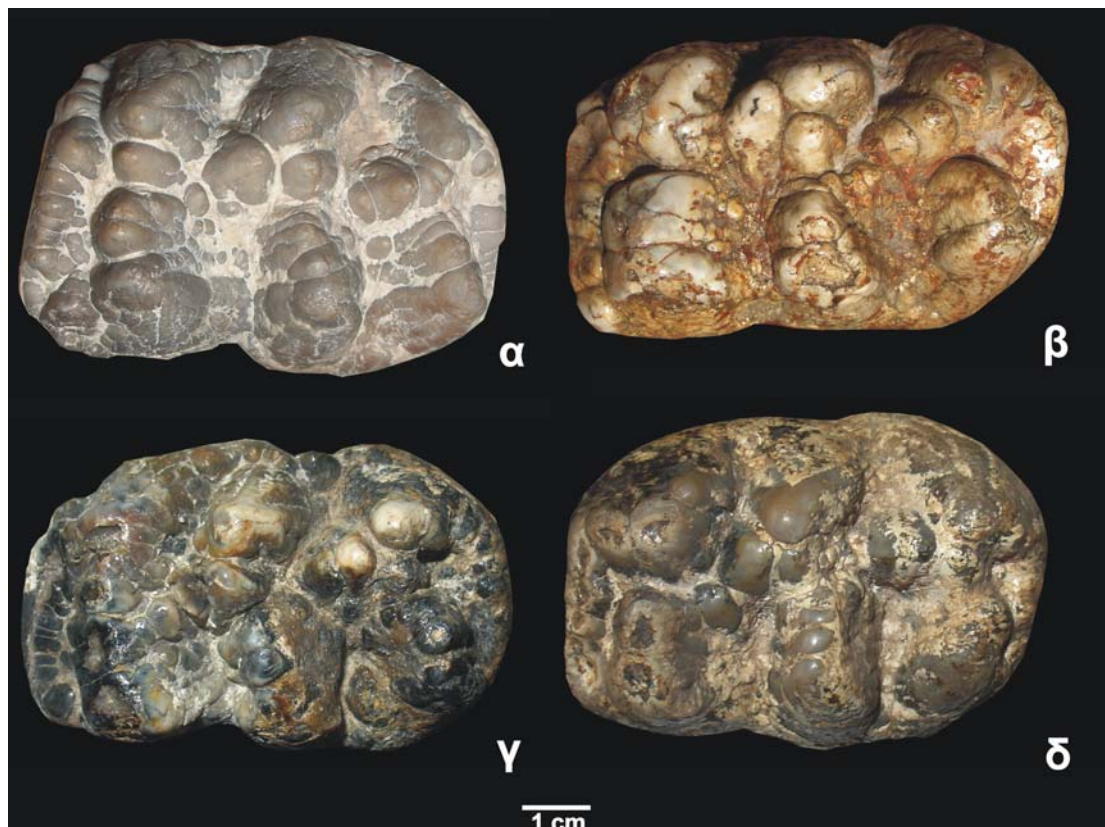
Μεταξύ του DP4 της Σάμου και του Πικερμίου υπάρχει ομοιότητα στη βασική μορφολογία. Στο δείγμα από το Πικέρμι ο πρωτόκωνος είτε δε φέρει εσωτερικά του συμπληρωματικό κώνο είτε ο συμπληρωματικός κώνος είναι συγχωνευμένος με τον πρωτόκωνο. Στο δόντι της Σάμου, ο συμπληρωματικός κώνος είναι σαφής και χωρισμένος ευκρινώς από τον πρωτόκωνο. Στον τρίτο λόφο του δοντιού από το Πικέρμι φαίνεται να υπάρχουν δύο ογκώδεις συμπληρωματικοί κώνοι, ενώ σε αυτό της Σάμου τα κωνουλίδια είναι πιο μικρά και περισσότερα (Σχ. 3.11 α, β). Το δόντι του Πικερμίου είναι ελαφρά μεγαλύτερο σε σχέση με τους DP4 της Σάμου (Σχ. 3.10).



Σχ. 3.10. Διάγραμμα μήκους – μέγιστου πλάτους του DP4 του γένους *Choerolophodon* από διάφορες θέσεις.

Οι DP4 από τη Σάμο και την κοιλάδα του Αξιού (MNHN – SLQ – 1122) είναι όμοιοι. Το εμπρόσθιο cingulum είναι πιο ημικυκλικό στο δόντι από τον Αξιό, ενώ σε αυτό της Σάμου τα φυμάτια είναι τοποθετημένα σε ευθεία γραμμή. Η δομή των λόφων και ο αριθμός των φυμάτων αποτελούν κοινά γνωρίσματα για τα δύο δόντια (Σχ. 3.11 α, γ). Όσον αφορά στο μέγεθος, το υλικό από τον Αξιό είναι λίγο μεγαλύτερο (Σχ. 3.10).

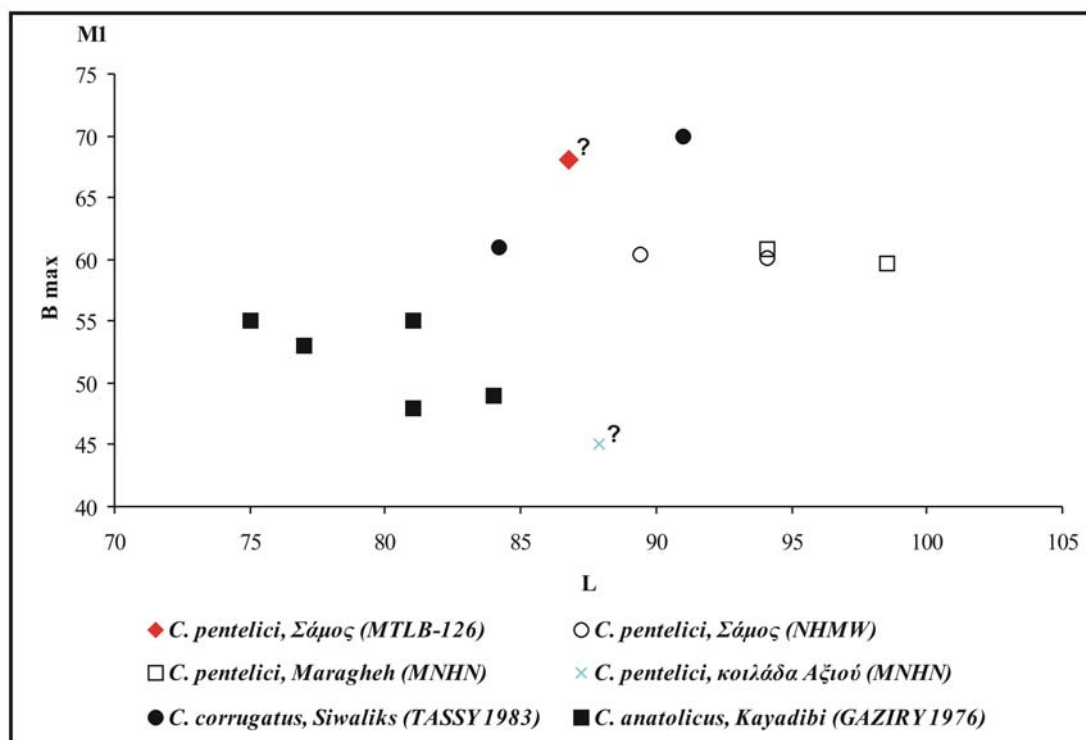
Σαφής ομοιότητα υπάρχει και μεταξύ των DP4 από τη Σάμο και το Maragheh (NHMW – MAR – A 4868). Το εμπρόσθιο και το οπίσθιο cingulum είναι πιο ελαττωμένα στο δόντι από το Maragheh (Σχ. 3.11 α, δ).



Σχ. 3.11. DP4 του είδους *Choerolophodon pentelici* από διάφορες θέσεις. **α.** DP4 dex, NHMW – SAM – 1914 no 13, Σάμος **β.** DP4 dex, MNHN – PIK – 3665, Πικέρμι **γ.** DP4 dex, MNHN – SLQ – 1122, κοιλάδα Αζιού **δ.** DP4 dex, NHMW – MAR – A 4868, Maragheh, Ιράν.

Η άνω γνάθος (MTLB – 126) ανήκει σε προβοσκιωτό τριλοφοδοντικού τύπου, καθώς ο M1 και ο M2 φέρουν τρεις λόφους. Η χοιροδοντία του M1 είναι παρόμοια με αυτή των άλλων ανωμειοκαινικών μορφών του *Choerolophodon* από την κοιλάδα του Αζιού, το Maragheh και το Siwaliks. Από την παλιά συλλογή της Σάμου περιγράφηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο ένας M1, ο οποίος ανήκει στο κρανίο NHMW – SAM – 1913 no 12. Η μορφολογία του M1 από αυτή τη συλλογή είναι παρόμοια με τον M1 από τη νέα συλλογή. Ο πρώτος λόφος δεν είναι δυνατόν να συγκριθεί, καθώς στο MTLB – 126 είναι πολύ φθαρμένος. Παρόλα αυτά φαίνεται ότι ο πρώτος λόφος των δυο αυτών M1 έχει παρόμοια μορφολογία. Τα δύο δόντια φέρουν ένα ισχυρό εμπρόσθιο φύμα του εσωτερικού δεύτερου ημίλοφου. Επιπλέον, στο εσωτερικό τμήμα του υπόκωνου υπάρχει ένας συμπληρωματικός κώνος. Διαφορά υπάρχει

επίσης στην παρουσία ενός δεύτερου συμπληρωματικού κώνου στο εσωτερικό τμήμα του μετάκωνου του MTLB – 126, ενώ στο NHMW – SAM – 1913 no 12 υπάρχει μόνο ένα. Στην εγκάρσια κοιλάδα μεταξύ του δεύτερου και του τρίτου λόφου του NHMW – SAM – 1913 no 12 υπάρχουν μερικά ασθενικά φύματα, τα οποία δεν κλείνουν την κοιλάδα. Η αύλακα του τρίτου λόφου είναι πλατιά και βαθειά. Ο M1 της παλιάς συλλογής είναι ισχυρά καλυμμένος με κονία (Σχ. 3.13 α, β).

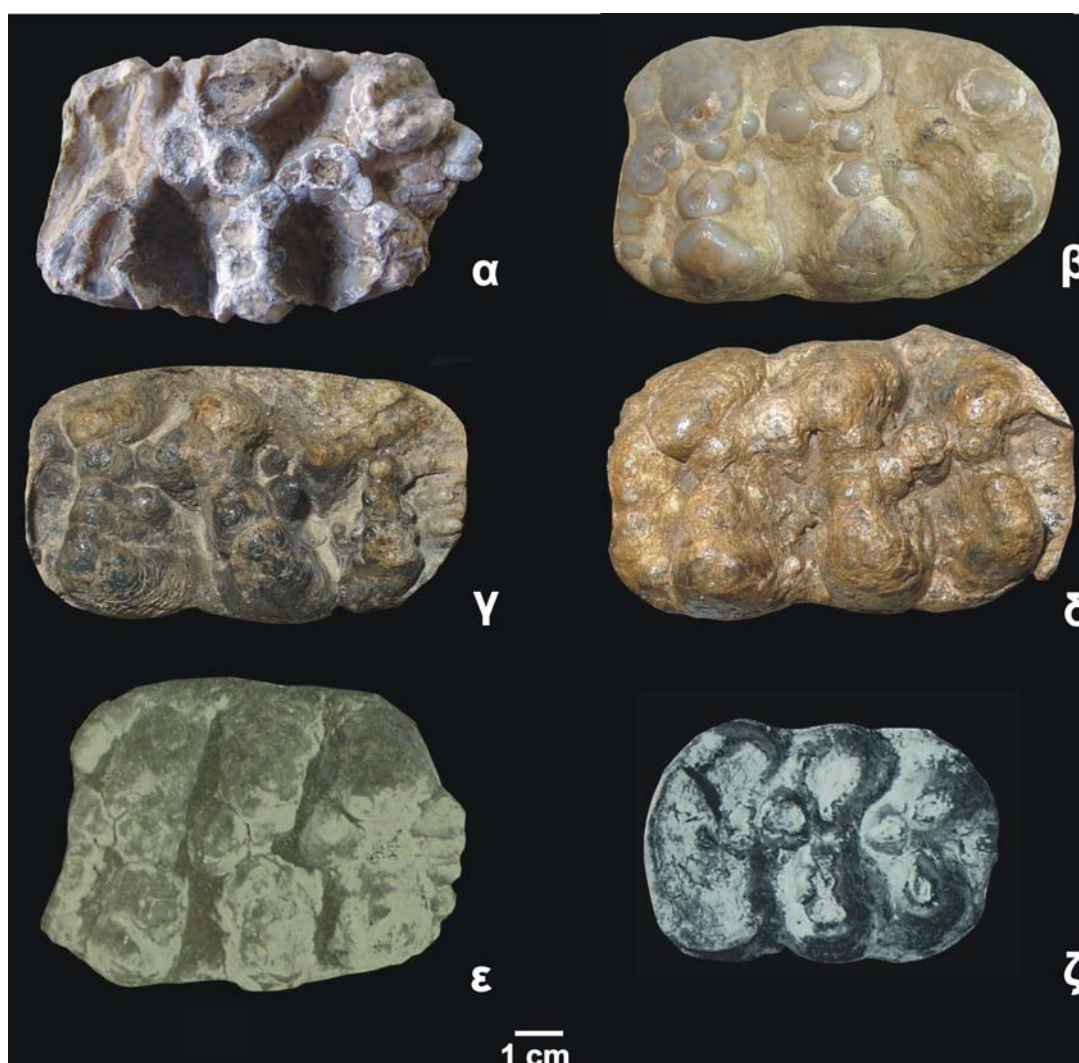


Σχ. 3.12. Διάγραμμα μήκους – μέγιστου πλάτους του M1 του γένους *Choerolophodon* από διάφορες θέσεις.

Ο M1 από την κοιλάδα του Αξιού (MNHN – SLQ – 1122) διαφέρει από τον M1 MTLB – 126 στην τοποθέτηση των φυμάτων μεταξύ του δεύτερου και του τρίτου λόφου. Οι συμπληρωματικοί κώνοι του SLQ – 1122 τοποθετούνται σε ευθεία γραμμή και ο παρειακός ημίλοφος δεν ενώνεται με τα κεντρικά φύματα της δεύτερης εγκάρσιας κοιλάδας, όπως συμβαίνει στο MTLB – 126. Επιπλέον υπάρχει ένα μικρό οπίσθιο κεντρικό φύμα του δεύτερου εσωτερικού ημίλοφου στο SLQ – 1122, το οποίο απουσιάζει στο δόντι από τη Σάμο. Εκτός από αυτό η μορφολογία του δεύτερου λόφου είναι ίδια στα δύο δείγματα. Υπάρχει ένα ισχυρό εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του εσωτερικού δεύτερου ημίλοφου, δύο συμπληρωματικοί κώνοι στο εσωτερικό μέρος του μετάκωνου και ένας μεγαλύτερος στο εσωτερικό μέρος του υπόκωνου. Η παρουσία στο SLQ – 1122 του μικρού και χαμηλού οπίσθιου κεντρικού

φύματος του δεύτερου εσωτερικού ημίλοφου που υπάρχει στο MTLB – 126, δεν μπορεί να εξακριβωθεί, καθώς τμήμα του δοντιού βρίσκεται ακόμα μέσα στο οστό της γνάθου. Το οπίσθιο cingulum είναι του ίδιου μεγέθους στα δύο δείγματα (Σχ. 3.13 α, γ).

Ο M1 από το Maragheh (MHNH – MAR – nn) παρουσιάζει τα ίδια μορφολογικά χαρακτηριστικά με αυτόν της Σάμου. Η μόνη διαφορά είναι τα μικρά και χαμηλά φυμάτια που τοποθετούνται στη γλωσσική πλευρά της πρώτης και της δεύτερης εγκάρσιας κοιλάδας, τα οποία απουσιάζουν εντελώς από το υλικό που προέρχεται από τη Σάμο (Σχ. 3.13 α, δ). Ο M1 από το Maragheh είναι μεγαλύτερος από τον MTLB – 126 (Σχ. 3.12).



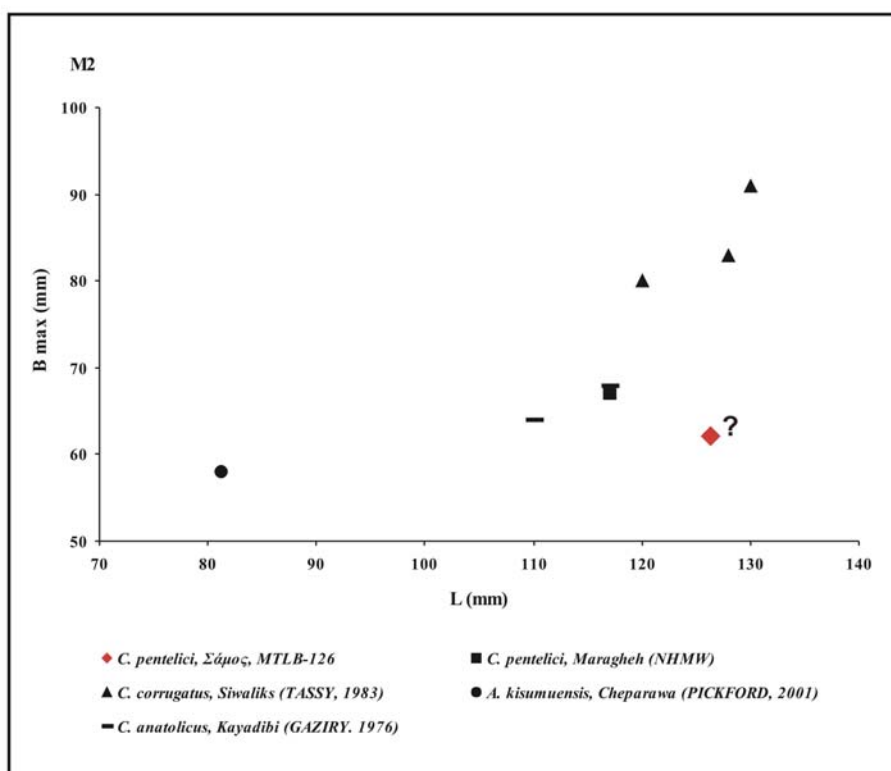
Σχ. 3.13. M1 του γένους *Choerolophodon* από διάφορες θέσεις. **α.** M1 dex, *C. pentelici*, MTLB – 126, Σάμος **β.** M1 dex, *C. pentelici*, NHMW – 1913 no 12, Σάμος **γ.** M1 dex, *C. pentelici*, MNHN – SLQ – 1122, κοιλάδα Αζιού **δ.** M1 dex, *C. pentelici*, MNHN – nn, Maragheh, Ιράν **ε.** M1 dex, *C. corrugatus*, GSP 15001, Siwaliks, Πακιστάν (από TASSY 1983) **ζ.** M1 dex, *C. anatolicus*, KD 119, Kayadibi, Τουρκία (από GAZIRY 1976).

Ο M1 από τη Σάμο είναι μορφολογικά παρόμοιος με το *C. corrugatus* από το Siwaliks (GSP 15001), αν και υπάρχουν κάποια χαρακτηριστικά που τα διαχωρίζουν. Το εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του δεύτερου εσωτερικού ημίλοφου είναι επίσης ισχυρό, αλλά ο συμπληρωματικός κώνος στο εσωτερικό μέρος του υπόκωνου είναι σχετικά ασθενικός. Στην εγκάρσια κοιλάδα μεταξύ του δεύτερου και του τρίτου λόφου υπάρχει ένας κεντρικός και ισχυρός συμπληρωματικός κώνος, αλλά δεν υπάρχουν πρόσθετοι συμπληρωματικοί κώνοι που να συνδέουν τον δεύτερο και τον τρίτο λόφο, όπως συμβαίνει στο δείγμα από τη Σάμο. Επιπλέον, οι δύο εγκάρσιες κοιλάδες είναι πιο στενές με αποτέλεσμα οι τρεις λόφοι του δοντιού να είναι πιο κοντά ο ένας στον άλλο, ενώ στον M1 από τη Σάμο οι κοιλάδες είναι πιο πλατιές, ιδιαίτερα στη γλωσσική πλευρά του δοντιού. Το οπίσθιο cingulum είναι περίπου του ίδιου μεγέθους (Σχ. 3.13 α, ε). Παρόμοιο είναι και το μέγεθος των δοντιών (Σχ. 3.12).

Με τον M1 του *C. anatolicus* (KD 119) από την απολιθωματοφόρο θέση Kayadibi, το δόντι από τη Σάμο παρουσιάζει κοινά χαρακτηριστικά, αλλά και κάποιες διαφορές. Υπάρχει ένα σχετικά ισχυρό κεντρικό φύμα μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου λόφου και στα δύο δόντια, το οποίο «μπλοκάρει» εντελώς την εγκάρσια κοιλάδα. Στο δεύτερο λόφο, ο υπόκωνος και των δύο δοντιών φέρει εσωτερικά έναν συμπληρωματικό κώνο, ο οποίος όμως στο *C. anatolicus* είναι μικρότερος. Στον εξωτερικό δεύτερο ημίλοφο υπάρχουν και στα δύο M1 δύο συμπληρωματικοί κώνοι. Το κενό μεταξύ δεύτερου εσωτερικού και εξωτερικού ημιλόφου είναι πιο εμφανές στο *C. anatolicus*. Επιπλέον, στη δεύτερη εγκάρσια κοιλάδα του *C. anatolicus* τα φυμάτια είναι λιγότερα σε σχέση με τον M1 από τη Σάμο, έτσι ώστε δεύτερος και τρίτος λόφος να μη συνδέονται (Σχ. 3.13 α, ζ). Κύρια διαφορά μεταξύ των δύο M1 αποτελεί το μικρότερο μέγεθος του *C. anatolicus* (Σχ. 3.12).

Όσον αφορά στον M2, ο SCHLESINGER (1917) περιέγραψε έναν αριστερό M2 από *C. pentelici* που προέρχεται από το Maragheh (NHMW – MAR – nn). Σε αυτό το δόντι ο δεύτερος και ο τρίτος παρειακός ημίλοφος, καθώς και το οπίσθιο cingulum είναι σπασμένα. Η υπόλοιπη μορφολογία του δοντιού μοιάζει με αυτή του M2 από τη Σάμο. Το εμπρόσθιο cingulum είναι του ίδιου μεγέθους, όμως το cingulum του δείγματος της Σάμου είναι πιο ημικυκλικό με αποτέλεσμα το κενό μεταξύ του cingulum και του πρώτου λόφου να είναι πιο έντονο. Το ισχυρότερο φυμάτιο του cingulum τοποθετείται στη γλωσσική πλευρά του δοντιού και δίπλα στον πρωτόκωνο, όπως στο δείγμα της Σάμου. Η μορφολογία του πρώτου λόφου είναι η ίδια. Ο πρώτος γλωσσικός ημίλοφος φέρει ένα συμπληρωματικό κώνο, ο οποίος χωρίζεται από τον

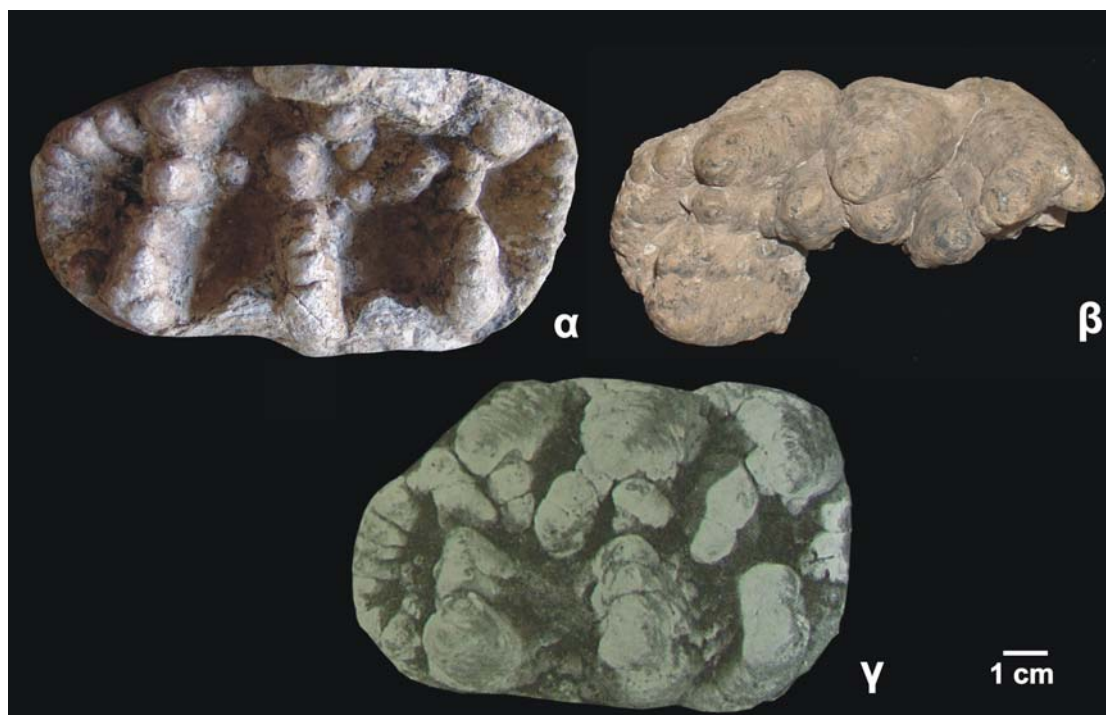
πρωτόκωνο. Ο παρειακός ημίλοφος σχηματίζεται από τον παράκωνο καθώς και από δύο συμπληρωματικούς κώνους, τα οποία είναι όλα μαζί συνδεδεμένα. Ο δεύτερος εσωτερικός ημίλοφος αποτελείται από ένα ισχυρό εμπρόσθιο κεντρικό φύμα και ένα συμπληρωματικό κώνο, ο οποίος βρίσκεται ελαφρά πιο πίσω από τον υπόκωνο. Αυτός ο συμπληρωματικός κώνος είναι πιο ισχυρός από τον συμπληρωματικό κώνο του M2 της Σάμου. Στον τρίτο εσωτερικό ημίλοφο υπάρχουν δύο εμπρόσθια κεντρικά φύματα, το ένα ισχυρότερο από το άλλο. Από το οπίσθιο cingulum διατηρείται το πιο γλωσσικό τμήμα, υποδεικνύοντας την πιθανή παρουσία ενός cingulum (Σχ. 3.15 α, β).



Σχ. 3.14. Διάγραμμα μήκους – μέγιστου πλάτους του M2 των διάφορων ειδών *Choerolophodontinae* από διάφορες θέσεις.

Μεταξύ του M2 της Σάμου και αυτού του *C. corrugatus* από το Siwaliks υπάρχουν τόσο κοινά χαρακτηριστικά όσο και διαφορές. Κατ' αρχήν στον M2 από το Siwaliks η πτυχοδοντία είναι εκφρασμένη, ενώ απουσιάζει στον M2 της Σάμου. Ο M2 από το Siwaliks είναι πιο πλατύς και στους τρεις λόφους σε σχέση με το MTLB – 126 (Σχ. 3.15 α, γ). Όσον αφορά στο μήκος, υπάρχει διακύμανση, καθώς το μήκος του M2 του *C. corrugatus* ποικίλει από 110mm μέχρι 130mm (TASSY 1983). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα δόντια από το Siwaliks να είναι μεγαλύτερα σε γλωσσική – παρειακή

έννοια παρά σε εμπρόσθια – οπίσθια (Σχ. 3.14). Εκτός από αυτό και τα δύο δόντια μορφολογικά είναι όμοια.



Σχ. 3.15. M2 του γένους *Choerolophodon* από διάφορες θέσεις. **α.** M2 dex, *C. pentelici*, MTLB – 126, Σάμος **β.** M2 sin (ανεστραμμένο), *C. pentelici*, NHMW – nn, Maragheh, Ιράν **γ.** M2 dex, *C. corrugatus*, GSP 15001, Siwaliks, Πακιστάν (από TASSY 1983).

Από την παραπάνω σύγκριση των δοντιών του *Choerolophodon* προκύπτει ότι η μορφολογία και το μέγεθος μεταξύ των διαφόρων δειγμάτων του *C. pentelici* είναι παρόμοια και ότι οι μικρές διαφορές οφείλονται πιθανώς στον σεξουαλικό διμορφισμό, στην ποικιλότητα, καθώς και στο στάδιο της τριβής. Παρόμοια μορφολογία μοιράζεται και με τα άλλα δύο ανωμειοκαινικά είδη, το *C. corrugatus* και το *C. anatolicus*. Μετρικές διαφορές δεν υπάρχουν με το *C. corrugatus* και ο διαχωρισμός τους στηρίζεται, όπως προαναφέρθηκε, κυρίως στα μορφολογικά γνωρίσματα της κάτω γνάθου (TASSY 1983). Όσον αφορά στο *C. anatolicus*, εκτός από τις διαφορές στη δομή της κάτω γνάθου, υπάρχει σαφής διαχωρισμός στις μετρήσεις των δοντιών με τα άλλα δύο είδη, καθώς τα δόντια του *C. anatolicus* είναι μικρότερου μεγέθους.

Εκτός από το υλικό του *C. pentelici* από τη Σάμο που περιγράφηκε και προέρχεται από τις πρόσφατες ανασκαφές, καθώς και από τη συλλογή του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης, υλικό αυτού του είδους από τη Σάμο στεγάζεται και στο

Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Βουδαπέστης καθώς και στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Μονάχου. Το υλικό της Βουδαπέστης έχει περιγραφεί από τον SCHLESINGER (1922) και περιλαμβάνει ένα κρανίο με την αντίστοιχη κάτω γνάθο. Το κρανίο, του οποίου το οπίσθιο τμήμα δε διατηρείται, φέρει τους DP2 – DP4 dex και sin, καθώς και τους μικρούς ακόμα I2. Η κάτω γνάθος φέρει τους dp3 – dp4 dex και sin, ενώ πίσω από τους dp4 διακρίνονται οι m1, οι οποίοι βρίσκονται ακόμα μέσα στο οστό της γνάθου. Πρόκειται δηλαδή για ένα νεαρό άτομο, περίπου στην ίδια ηλικία με το NHMW – SAM – 1914 no 13. Είναι όμως λίγο μεγαλύτερο από αυτό, καθώς η οδοντοστοιχία της άνω και κάτω γνάθου είναι περισσότερο φθαρμένη, ενώ στην κάτω γνάθο οι dp4 είναι πλήρως σε λειτουργία, φθαρμένοι και πίσω τους διακρίνονται οι m1. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του κρανίου, της κάτω γνάθου και των δοντιών είναι όμοια μεταξύ του υλικού της Βιέννης και της Βουδαπέστης (SCHLESINGER 1922). Το υλικό του Μονάχου έχει περιγραφεί από τον LEHMANN (1950) και περιλαμβάνει δύο δεξιά τμήματα άνω γνάθου. Το πρώτο φέρει τους DP2 – DP4, από τους οποίους ο DP2 είναι κατεστραμμένος, ο DP3 βρίσκεται σε κατάσταση φθοράς, ενώ από τον DP4 διακρίνεται ουσιαστικά ο πρώτος λόφος, καθώς το υπόλοιπο δόντι βρίσκεται μέσα στο φατνίο. Διατηρείται επίσης ένα μικρό τμήμα του ζυγωματικού τόξου. Το δεύτερο δείγμα φέρει τους δύο οπίσθιους λόφους του DP3 και τους πρώτους του M1. Ο LEHMANN (1950) αναφέρει ως σημαντική διαφορά την τοποθέτηση του ζυγωματικού τόξου, το οποίο στο υλικό του Μονάχου βρίσκεται στο ύψος του DP4, ενώ στο υλικό του SCHLESINGER (1917) αρκετά πιο πίσω.

Family Mammutidae HAY 1922

Subfamily Mammutinae HAY 1922

Genus *Zygodolophodon* VACEK 1877

Τυπικό είδος: *Zygodolophodon turicensis* SCHINZ 1824

Ολότυπος: PIMUZ – A/V 0040, m2 sin.

Τυπική θέση: Elgg, Ζυρίχη, Ελβετία (MN 6 ή 7).

Zygodolophodon turicensis SCHINZ 1824

Θέση: Το δείγμα ανήκει στη συλλογή του Καθηγητή Ι. Μελέντη που βρίσκεται στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Αιγαίου. Πιθανόν να προέρχεται από το ρέμα Αδριανού και συγκεκριμένα από τη θέση MTLA.

Ηλικία: Μέσο Τουρόλιο, MN12 (Άνω Μειόκαινο), 7.1 – 7.0 εκατ. χρόνια

Υλικό: dp4 dex, PMMS-53.

Περιγραφή: Ο dp4 dex είναι τριλοφοδοντικός, δε φέρει ρίζα και έχει σχήμα παραλληλογράμμου. Τα ημιλοφίδια του πρώτου λοφιδίου είναι τοποθετημένα το ένα απέναντι στο άλλο, ενώ τα ημιλοφίδια του δεύτερου και τρίτου λοφιδίου είναι τοποθετημένα ελαφρά πλαγίως ως προς τον επιμήκη άξονα της δοντιού, με διεύθυνση από την εμπρόσθιο – γλωσσική προς την οπίσθιο – παρειακή πλευρά. Ο αριθμός των

κωνουλιδίων είναι μεγαλύτερος στη γλωσσική πλευρά έτσι ώστε η ενδιάμεση αύλακα να ωθείται ελαφρώς προς την παρειακή πλευρά. Τα λοφίδια διαχωρίζονται από εγκάρσιες κοιλάδες που είναι ανοιχτές γλωσσικά και παρειακά. Η παρειακή πλευρά των παρειακών ημιλοφιδίων παρουσιάζει κλίση ενώ η γλωσσική πλευρά των γλωσσικών ημιλοφιδίων είναι κατακόρυφη. Στο πρώτο λοφίδιο υπάρχει ένα εμπρόσθιο ημισεληνοειδές του εξωτερικού πρώτου ημιλοφιδίου, καθώς και ένα ασθενέστερο οπίσθιο. Το μετακωνίδιο φέρει τουλάχιστον τρία συμπληρωματικά κωνίδια και το πρωτοκωνίδιο δύο. Τα συμπληρωματικά αυτά κωνίδια είναι



τοποθετημένα σε ευθεία γραμμή. Στο γλωσσικό ημιλοφίδιο παρατηρείται ασθενική ζυγοδοντική ακρολοφία. Το δεύτερο λοφίδιο είναι αρκετά φθαρμένο, έτσι ώστε τα συμπληρωματικά κωνίδια να μη διακρίνονται καλά. Το εμπρόσθιο ημισεληνοειδές του εξωτερικού δεύτερου ημιλοφιδίου είναι πολύ ασθενικό εξαιτίας της τριβής. Στο τρίτο λοφίδιο το γλωσσικό φύμα και τα συμπληρωματικά κωνίδια είναι σπασμένα στην κορυφή. Υπάρχει εμπρόσθιο και οπίσθιο cingulum με το οπίσθιο να είναι ισχυρότερο από το εμπρόσθιο. Το εμπρόσθιο cingulum συνεχίζει στην παρειακή πλευρά του πρώτου λοφιδίου. Το οπίσθιο δε διατηρείται καλά και δεν μπορεί να διαπιστωθεί η μορφολογία του. Είναι όμως ισχυρό.

Family Mammutidae HAY 1922

Subfamily Mammutinae HAY 1922

Genus *Mammut* BLUMENBACH 1799

Τυπικό είδος: *Mammut americanum* KERR 1792

Λεκτότυπος: MNHN 1643, m3 dex.

Τυπική θέση: Καναδάς.

***Mammut cf. borsoni* HAYS 1834**

Θέση: Ρέμα Πικερμίου, ανασκαφή Gaudry.

Ηλικία: Μέσο Τουρόλιο, MN 12 (Άνω Μειόκαινο)

Υλικό: Άνω γνάθος με DP2 – DP4 dex και sin και κάτω γνάθος με dp3 sin και dp4 dex και sin, MNHN-PIK-3613· DP2 dex και DP3 dex, MNHN-PIK-3610· DP2 sin και DP3 sin, MNHN-PIK-3611.

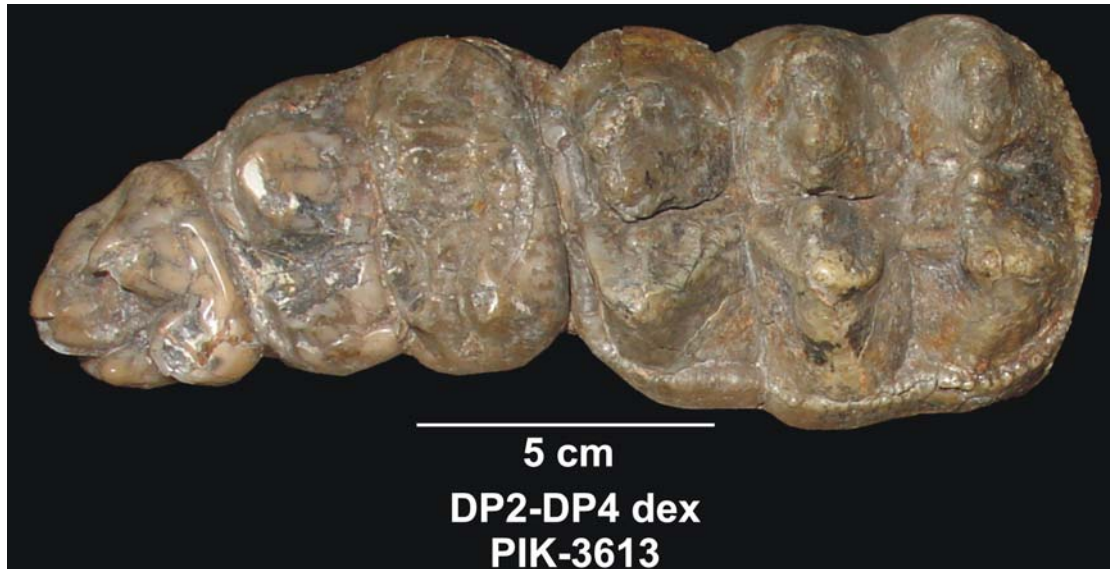
Η άνω γνάθος φέρει και τις δύο σειρές των δοντιών DP2 – DP4, ενώ διακρίνεται και ο M1 dex, ο οποίος αναδύεται. Τα δόντια διατηρούνται σε καλή κατάσταση από άποψη φθοράς, σε ορισμένα όμως σημεία είναι σπασμένα.

Οι DP2 εμφανίζουν την ίδια μορφολογία, ο DP2 sin όμως παρουσιάζει ελαφρώς μεγαλύτερες διαστάσεις. Έχουν σχήμα περίπου τριγωνικό με πιο πλατύ το οπίσθιο τμήμα. Ο DP2 φέρει δύο λόφους, οι οποίοι χωρίζονται από την ενδιάμεση αύλακα σε ημίλοφους. Οι ημίλοφοι είναι τοποθετημένοι ο ένας απέναντι στον άλλο και τα

φύματά τους διαχωρίζονται ευκρινώς. Στον πρώτο λόφο ο πρωτόκωνος είναι πολύ μικρότερος και χαμηλότερος σε σχέση με τον παράκωνο και αποτελεί το μικρότερο φύμα του δοντιού. Στο δεύτερο λόφο ο μετάκωνος είναι μεγαλύτερος από τον υπόκωνο. Γενικά και στα δύο δόντια τα φύματα των εξωτερικών ημιλόφων είναι μεγαλύτερα και υψηλότερα από τα φύματα των εσωτερικών ημιλόφων. Επίσης και στους δύο DP2, οι δεύτεροι λόφοι είναι πιο φθαρμένοι σε σχέση με τους πρώτους.

Οι DP3 έχουν σχήμα ορθογωνίου και αποτελούνται από δύο λόφους. Όπως και στους DP2 οι λόφοι χωρίζονται από την ενδιάμεση αύλακα σε ημίλοφους, οι οποίοι είναι τοποθετημένοι ο ένας απέναντι στον άλλο. Το εμπρόσθιο cingulum είναι χαμηλό και στην εξωτερική του πλευρά αναπτύσσεται ένα εξίσου χαμηλό, αλλά εμφανές φυμάτιο. Οι εξωτερικοί ημίλοφοι είναι υψηλότεροι και μεγαλύτεροι από τους εσωτερικούς. Ανάμεσα στους δύο λόφους, στην εγκάρσια κοιλάδα, σχηματίζεται τόσο εσωτερικά όσο και εξωτερικά μία εμβάθυνση. Το οπίσθιο cingulum είναι ισχυρό και τείνει να πάρει τη μορφή ενός τρίτου λόφου. Αυτό χωρίζεται σε δύο τμήματα από τα οποία το εξωτερικό είναι χαμηλό, ενώ το εσωτερικό φθάνει περίπου στο μισό του ύψους των ημιλόφων του δοντιού. Στο δόντι αναπτύσσονται κατακόρυφες αυλακώσεις.

Οι DP4 είναι τα μεγαλύτερα από τα γαλακτικά δόντια. Αποτελούνται από τρεις λόφους, περίπου ίδιου μεγέθους, με ευκρινή ζυγοδοντική διάταξη. Κάθε λόφος χωρίζεται από μία βαθιά ενδιάμεση αύλακα σε ημίλοφους, οι οποίοι τοποθετούνται ο ένας απέναντι στον άλλο. Οι εγκάρσιες κοιλάδες είναι ανοιχτές εσωτερικά και εξωτερικά. Κάθε ημίλοφος αποτελείται από το κύριο φύμα, το οποίο φέρει στο εσωτερικό του τμήμα συμπληρωματικούς κώνους. Ο αριθμός αυτών των συμπληρωματικών κώνων είναι μεγαλύτερος στους εξωτερικούς ημίλοφους με αποτέλεσμα αυτοί να έχουν μεγαλύτερο πλάτος σε σχέση με τους εσωτερικούς. Χαρακτηριστικό των εσωτερικών ημιλόφων είναι η ανάπτυξη της ζυγοδοντικής ακρολοφίας, ιδιαίτερα στους δύο πρώτους λόφους. Γενικά ο πρωτόλοφος και ο μετάλοφος παρουσιάζουν παρόμοια μορφολογία, ενώ η μορφολογία του τρίτου λόφου είναι πιο ατελής. Περιφερειακά του δοντιού αναπτύσσεται cingulum, το οποίο είναι ισχυρό στο εμπρόσθιο, οπίσθιο και εσωτερικό τμήμα, ενώ στην εξωτερική πλευρά είναι ασθενικό και σε ορισμένα σημεία απουσιάζει. Η αδαμαντίνη φέρει κατακόρυφες αυλακώσεις.



Από την κάτω γνάθο διατηρούνται και οι δύο οριζόντιοι κλάδοι, από τη σύμφυση όπου ενώνονται μέχρι πίσω από τους dp4. Από την οδοντοστοιχία διατηρούνται ο αριστερός dp3 και οι dp4, ενώ διακρίνεται μερικώς και ο m1 που αρχίζει να φυτρώνει.



Ο dp3 έχει σχήμα περίπου «οχτώ» και αποτελείται από δύο λοφίδια, από τα οποία το δεύτερο είναι πιο πλατύ. Το δόντι είναι πολύ φθαρμένο, ενώ στο οπίσθιο και εξωτερικό τμήμα είναι σπασμένο. Στο εμπρόσθιο τμήμα του δοντιού υπάρχει ισχυρό cingulum. Ανάμεσα στο πρώτο και στο δεύτερο λοφίδιο υπάρχει βαθειά εγκάρσια κοιλάδα, που είναι ανοιχτή εσωτερικά και εξωτερικά. Στο γλωσσικό και στο παρειακό τμήμα αυτής της κοιλάδας σχηματίζεται αντίστοιχα μία εγκόλπωση.

Οι dp4 από άποψη φθοράς διατηρούνται σε αρκετά καλή κατάσταση. Στον dp4 sin όμως είναι σπασμένα το δεύτερο και το τρίτο λοφίδιο, ενώ από τον dp4 dex λείπουν το εμπρόσθιο cingulum, καθώς και το πρώτο εξωτερικό ημιλοφίδιο. Τα δόντια αποτελούνται από τρία λοφίδια που χωρίζονται από την ενδιάμεση αύλακα σε ημιλοφίδια. Τα ημιλοφίδια της εσωτερικής πλευράς φέρουν στην εσωτερική τους πλευρά 3 – 4 κωνουλίδια με αποτέλεσμα να αποκτούν μεγαλύτερο πλάτος σε σχέση με τα εξωτερικά ημιλοφίδια. Οι εγκάρσιες κοιλάδες είναι ανοιχτές εσωτερικά και εξωτερικά. Τα ημιλοφίδια δεν τοποθετούνται το ένα απέναντι στο άλλο, αλλά ελαφρά

πλαγίως με διεύθυνση από την εσωτερική – εμπρόσθια προς την εξωτερική – οπίσθια



πλευρά. Το εμπρόσθιο cingulum είναι ισχυρό και φέρει περίπου στο μέσον του ένα ισχυρό φυματίδιο, το οποίο όμως είναι φθαρμένο. Στην εγκάρσια κοιλάδα μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου λοφιδίου τοποθετείται ένα οπίσθιο ημισεληνοειδές του εξωτερικού πρώτου ημιλοφιδίου, καθώς και ένα εμπρόσθιο ημισεληνοειδές του εξωτερικού δεύτερου ημιλοφιδίου. Το οπίσθιο cingulum αποτελείται από πολλά μικρά και χαμηλά φυματίδια. Περιφερειακά του δοντιού υπάρχει ασθενικό cingulum. Σε ορισμένα σημεία απουσιάζει, ενώ είναι αρκετά ισχυρό στην εξωτερική πλευρά του πρώτου εξωτερικού ημιλοφιδίου του dp3 sin.

Εκτός από την άνω γνάθο και την κάτω γνάθο που περιγράφηκαν το υλικό περιλαμβάνει επίσης κάποια μεμονωμένα γαλακτικά δόντια της άνω γνάθου. Πρόκειται για δεύτερους και τρίτους γαλακτικούς προγόμφιους που πιθανόν να ανήκουν στο ίδιο άτομο, καθώς έχουν την ίδια μορφολογία, παρόμοιο μέγεθος και βρίσκονται στην ίδια σχεδόν κατάσταση φθοράς. Τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά δεν παρουσιάζουν διαφορές από τα γαλακτικά δόντια της άνω γνάθου (PIK – 3613) που περιγράφηκε παραπάνω.

Σύγκριση – Συζήτηση

Η οικογένεια Mammutidae χαρακτηρίζεται από τη ζυγοδοντική μορφή των ενδιάμεσων γομφίων και των M3. Στο *Zygodon*, όπως και στα γομφοθήρια, στους άνω γομφίους και στον DP4 υπάρχουν εγκάρσιες σειρές (λόφοι) που χωρίζονται από μία ενδιάμεση αύλακα σε γλωσσικούς και παρειικούς ημιλόφους. Στο *Zygodon*, καθώς και στο *Mammut*, υπάρχουν σταθερά τρεις λόφοι στους DP4, M1 και M2 (ενδιάμεσοι γομφίοι), το οποίο αποτελεί πλεσιομορφικό χαρακτήρα για τους ζυγόδοντες (TOBIEN 1996). Οι M3 φέρουν τρεις λόφους και ένα οπίσθιο cingulum που φτάνει στο μέγεθος ενός τετάρτου λόφου.

Κάθε ημίλοφος αποτελείται από το κύριο φύμα, καθώς και από δύο ή και περισσότερους συμπληρωματικούς κώνους. Ο αριθμός των συμπληρωματικών κώνων είναι μικρότερος στους γλωσσικούς (pretrite) ημιλόφους (2-3) και λίγο μεγαλύτερος στους παρειακούς (posttrite) ημιλόφους (3-4). Οι γλωσσικοί ημίλοφοι φέρουν τα ημισελήνοειδή (crescentoids), ενώ οι παρειακοί τη ζυγοδοντική ακρολοφία (zygodont crest), η οποία όμως χάνεται με την τριβή. Τέλος, τα γλωσσικά τοιχώματα είναι κάθετα, ενώ τα παρειακά παρουσιάζουν κλίση.

Οι κάτω γομφίοι είναι σχεδόν όμοιοι με τους άνω. Οι dp4, p4, m1 και m2 έχουν τρία λοφίδια, ενώ οι m3 τέσσερα λοφίδια και ένα σχετικά ισχυρό οπίσθιο cingulum. Τα παρειακά (pretrite) ημιλοφίδια φέρουν τα ημισελήνοειδή, ενώ τα γλωσσικά (posttrite) τις ζυγοδοντικές ακρολοφίες. Ο αριθμός των συμπληρωματικών κωνιδίων είναι μεγαλύτερος στα γλωσσικά (3-4) από ότι στα παρειακά (2-3) ημιλοφίδια. Συνεπώς, η γλωσσική πλευρά είναι πιο πλατιά και η ενδιάμεση αύλακα ωθείται προς το παρειακό μέρος του δοντιού. Σε αντίθεση με τους άνω γομφίους, τα λοφίδια τοποθετούνται πλάγια σε σχέση με τον επιμήκη άξονα της στεφάνης, με μία διεύθυνση εμπρόσθια-γλωσσική προς οπίσθια-παρειακή. Αυτό αποτελεί και το κύριο γνώρισμα στο διαχωρισμό άνω και κάτω γομφίων στους ζυγόδοντες. Υπάρχει κλίση των τοιχωμάτων και στους κάτω γομφίους με τα γλωσσικά τοιχώματα να είναι κάθετα και τα παρειακά κεκλιμένα.

Ο ζυγοδοντικός χαρακτήρας είναι πλήρως αναπτυγμένος στους πρώτους και δεύτερους λόφους/λοφίδια, ενώ στους επόμενους λόφους/λοφίδια είναι πιο ατελώς αναπτυγμένος. Αυτό συμβαίνει γιατί το εμπρόσθιο τμήμα του δοντιού είναι το πρωταρχικό, ενώ το οπίσθιο αποτελεί ουσιαστικά το talon, το οποίο δημιουργεί ατελή αντίγραφα του πρωταρχικού πρώτου και δεύτερου λόφου/λοφιδίου (TOBIEN 1975).

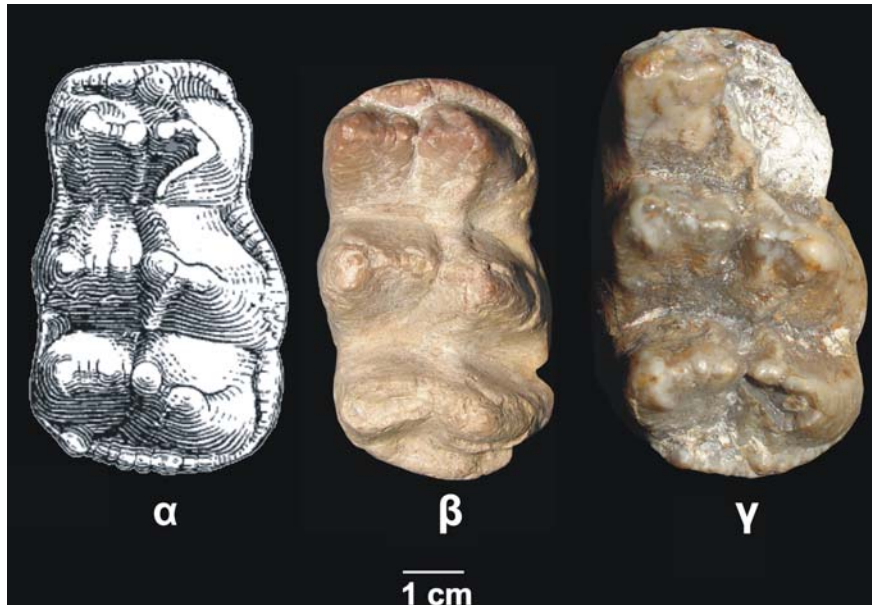
Ως ο πρώτος αντιπρόσωπος της οικογένειας θεωρείται το πρωτόγονο γένος *Eozygodon*, το οποίο είναι ο μικρότερος ζυγόδοντας, γνωστός από τις θέσεις Meswa Bridge της Κένυας και Moroto της Ουγκάντα, χρονολογημένες στο Κάτω Μειόκαινο (TASSY & PICKFORD 1983). Στην Ευρασία και στο Νέο Κόσμο η οικογένεια αντιπροσωπεύεται μόνο από δύο γένη, το *Zygodon* και τον απόγονό του *Mammot*. Η «ομάδα *Zygodon turicensis*» περιλαμβάνει τέσσερα ευρασιατικά είδη: το τυπικό είδος *Z. turicensis* γνωστό από την Ευρώπη, το *Z. atavus* από το Καζακστάν, το *Z. metachinjiensis* από την Ινδία και το *Z. gobiensis* από την Μογγολία και την Κίνα (TASSY 1996). Πιθανόν αυτά τα είδη να αποτελούν γεωγραφικές ποικιλίες ενός μόνο είδους. Το *Zygodon* ανακαλύφθηκε πρόσφατα

επίσης στη θέση Wadi Moghara της Αιγύπτου με το νέο είδος *Z. aegyptensis*, το οποίο χρονολογείται στο Κάτω Μειόκαινο (SANDERS & MILLER 2002).

Ο SCHLESINGER (1917, 1922) και ο TOBIEN (1975, 1996) συνοψίζουν τις διαφορές ανάμεσα στους γομφίους του *Zygodontophodon* και του *Mammut* ως εξής:

- 1) μία μικρή αύξηση του αριθμού των εγκάρσεων ράχων στους M3 (τέσσερις λόφοι) και στους m3 (τέσσερα λοφίδια και το talonid) του *Mammut*
- 2) πλάτυνση της στεφάνης των γομφίων του *Mammut*
- 3) ελάττωση των ημισελήνοειδών στο *Mammut*
- 4) ενίσχυση του ζυγοδοντικού χαρακτήρα στους άνω και κάτω γομφίους στο *Mammut*.

Στην Ελλάδα το *Zygodontophodon turicensis* είναι λιγότερο κοινό σε σχέση με το *Choerolophodon pentelici*. Το είδος αυτό είναι γνωστό από την κοιλάδα του Αξιού (Ravin des Zouaves – 5) και από τον Αλμυροπόταμο της Εύβοιας (MN 12) (MELENTIS 1967, ΚΟΥΦΟΣ 1980). Το ζυγοδοντικό υλικό από το Πικέρμι αναφέρεται ως *Mammut* cf. *borsoni* (GAUDRY 1862-67, TASSY 1985). Ο TASSY (1977) περιέγραψε από το Μέσο Μειόκαινο της Γαλλίας (Simorre) έναν αριστερό dp4 του *Zygodontophodon turicensis*. Οι dp4 από τη Σάμο (PMMS-53), τη Simorre (MNHN-Si 11) και το Πικέρμι (MNHN-PIK-3613) παρουσιάζουν μορφολογικά τους ίδιους ζυγοδοντικούς χαρακτήρες. Ο dp4 από τη Σάμο διαφέρει από αυτόν της Simorre στο ότι έχει ένα ημικυκλικό εμπρόσθιο cingulum, ενώ σε αυτόν της Simorre τα φυματίδια του εμπρόσθιου cingulum είναι τοποθετημένα σε ευθεία γραμμή. Επιπλέον, υπάρχει cingulum περιφερειακά του δοντιού της Simorre, ιδιαίτερα ισχυρό στην παρειακή πλευρά. Στο δόντι από τη Σάμο δεν παρατηρείται γλωσσικό cingulum. Το οπίσθιο cingulum του dp4 από τη Σάμο είναι ελαφρά ισχυρότερο (Σχ. 3.16).

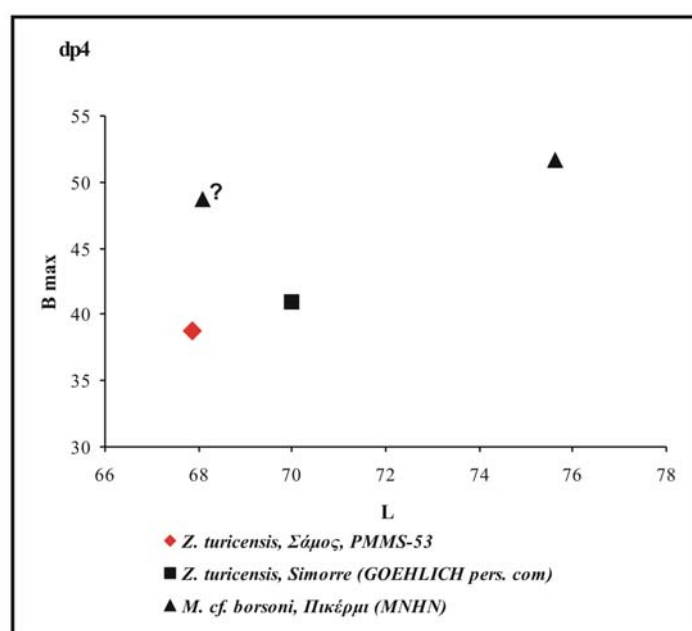


Σχ. 3.16. *dp4* ζυγοδόντων από διάφορες θέσεις. **α.** *dp4 sin* (ανεστραμμένο), *Zygodontodon turicensis*, MNHN – Si 11, Simorre, Γαλλία (από TASSY 1977) **β.** *dp4 dex*, *Zygodontodon turicensis*, PMMS – 53, Σάμος **γ.** *dp4 dex*, *Mammot cf. borsoni*, MNHN – PIK – 3613, Πικέρμι.

Ο TASSY (1985) περιέγραψε και συνέκρινε το υλικό του Πικερμίου. Το υλικό αυτό περιλαμβάνει εκτός του υλικού του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας του Παρισιού που περιγράφηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο και ένα κρανίο με DP2 – DP4 dex και sin με την αντίστοιχη κάτω γνάθο με *dp2 – dp4 dex* και *dp3 – dp4 sin* που βρίσκεται στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Λονδίνου (BMNH). Συνεπώς, όλο το υλικό αποτελείται μόνο από γαλακτικά δόντια. Σύμφωνα με τον συγγραφέα, η διάκριση μεταξύ των γαλακτικών δοντιών του *Zygodontodon turicensis* και του *Mammot borsoni* είναι δύσκολη, καθώς από το *M. borsoni* είναι γνωστά μόνο δόντια της ενήλικης οδοντοστοιχίας και συνεπώς η σύγκριση και τα συμπεράσματα στηρίζονται αποκλειστικά σε αυτά. Ως πιθανό διαγνωστικό χαρακτηριστικό ο συγγραφέας αναφέρει το ύψος της στεφάνης μεταξύ της οροφής και της βάσης στις εγκάρσιες κοιλάδες μεταξύ των λοφιδίων, το οποίο είναι μεγαλύτερο στο υλικό του Πικερμίου σε σχέση με τα γαλακτικά δόντια του *Z. turicensis*. Αναφέρει όμως ότι αυτό δεν μπορεί να θεωρηθεί ασφαλές καθώς τα βιομετρικά δεδομένα δεν είναι επαρκή. Επιπλέον, οι βάσεις των λοφιδίων στους *dp4* του Πικερμίου και του *Z. turicensis* δεν είναι πιο αναπτυγμένες κατά τον εμπροσθοπίσθιο άξονα, ενώ στους μόνιμους γομφίους του *M. borsoni* είναι πιο πλατιές. Διευκρινίζει όμως ότι αυτό σχετίζεται με το γεγονός ότι πρόκειται για γαλακτικά δόντια, οπότε τα λοφίδια είναι πιο λεπτά από

ότι στα ενήλικα. Τέλος, δεν υπάρχει κάποιο ίχνος αντικατάστασης του dp4 από τον p4 στο υλικό του Πικερμίου.

Οι dp4 από τη Σάμο, τη Simorre και το Πικέρμι διαφέρουν ως προς το μέγεθος. Οι dp4 από το Πικέρμι παρουσιάζουν μεγαλύτερες διαστάσεις, ενώ από τις άλλες δύο θέσεις τα γαλακτικά δόντια παρουσιάζουν παρόμοιο μέγεθος και παρόμοιες αναλογίες (Σχ. 3.17). Καθώς η μετάβαση από το *Zygodon* στο *Mammuth* δεν είναι σαφής, ιδιαίτερα στα γαλακτικά δόντια, ο dp4 από τη Σάμο αναφέρεται ως *Zygodon turicensis*.



Σχ. 3.17. Διάγραμμα διασποράς μήκους – μέγιστου πλάτους dp4 ζυγοδόντων από διάφορες θέσεις.

Από τον Αλμυροπόταμο ο MELENTIS (1967) περιέγραψε μία άνω γνάθο που φέρει τους DP2 – DP4 dex και sin ως *Z. turicensis* (Σχ. 3.18 γ). Ο συγγραφέας σημειώνει ότι το υλικό του Πικερμίου διαφέρει από αυτό του Αλμυροπόταμου στο ότι έχει μεγαλύτερες διαστάσεις, φέρει ένα πιο ισχυρό γλωσσικό φύμα στον πρώτο λόφο του DP2, το οπίσθιο cingulum του DP3 είναι πιο ισχυρό και το cingulum στη γλωσσική πλευρά του DP4 είναι πιο ενισχυμένο. Σημειώνει επίσης ότι αυτές οι διαφορές βρίσκονται μέσα στα όρια του είδους.

Από την κοιλάδα του Αξιού ο ΚΟΥΦΟΣ (1980) περιέγραψε ένα κρανίο *Z. turicensis* που φέρει τους DP2 – DP4 dex και sin (Σχ. 3.18 β). Ο συγγραφέας σημειώνει ότι τα χαρακτηριστικά της οδοντοστοιχίας βρίσκονται σε ομοφωνία με την περιγραφή του υλικού του Αλμυροπόταμου, και ότι η διαφορά τους εστιάζεται στο εσωτερικό φύμα

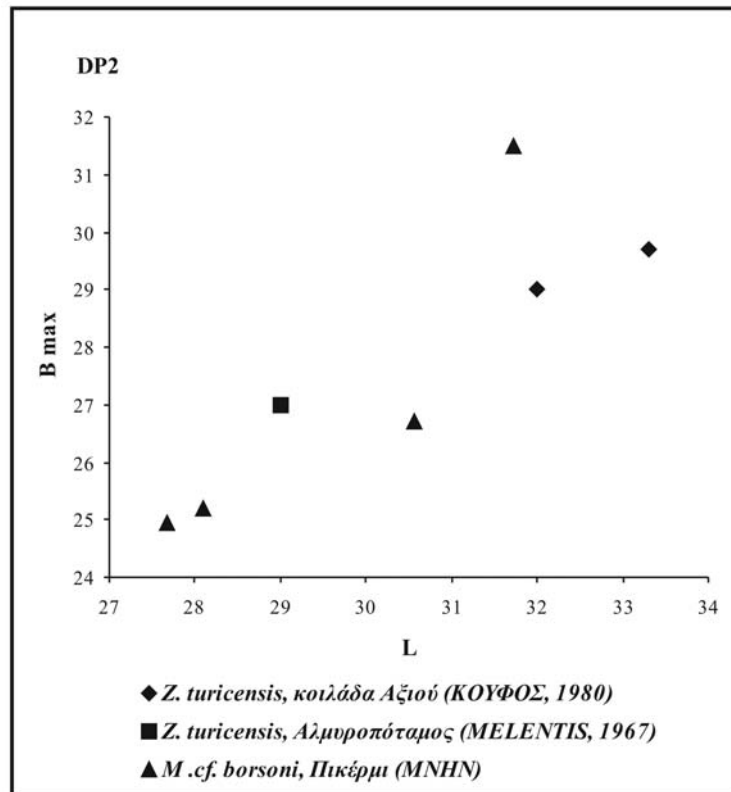
του πρώτου λόφου του DP2, το οποίο είναι πιο τονισμένο στο υλικό του Αξιού. Σε σχέση με το υλικό του Πικερμίου αναφέρει ομοιότητα στη μορφολογία και στις διαστάσεις. Επιπλέον, σημειώνει ότι είναι πιθανόν το δείγμα του Αλμυροπόταμου να είναι πιο πρωτόγονο, ενώ το υλικό του Αξιού και του Πικερμίου να προέρχεται από πιο εξελιγμένες μορφές.

Πρέπει επίσης να αναφερθεί ότι ο TASSY (1985) συγκρίνοντας τον DP4, σημειώνει ότι το δόντι του Πικερμίου που προέρχεται από τη συλλογή του Λονδίνου παρουσιάζει ενδιάμεση μορφολογία σε σχέση με αυτό του Αλμυροπόταμου και του δοντιού του Πικερμίου από τη συλλογή του Παρισιού. Συνεπώς, υπάρχει μορφολογική ποικιλότητα και ανάμεσα στο υλικό από την ίδια περιοχή. Ο ίδιος συγγραφέας αναφέρει το υλικό του Αλμυροπόταμου ως *M. cf. borsoni*, ενώ το υλικό του Αξιού ως κάποιο ζυγοδοντικό είδος (*Zygodonodon*, *Mammot*).

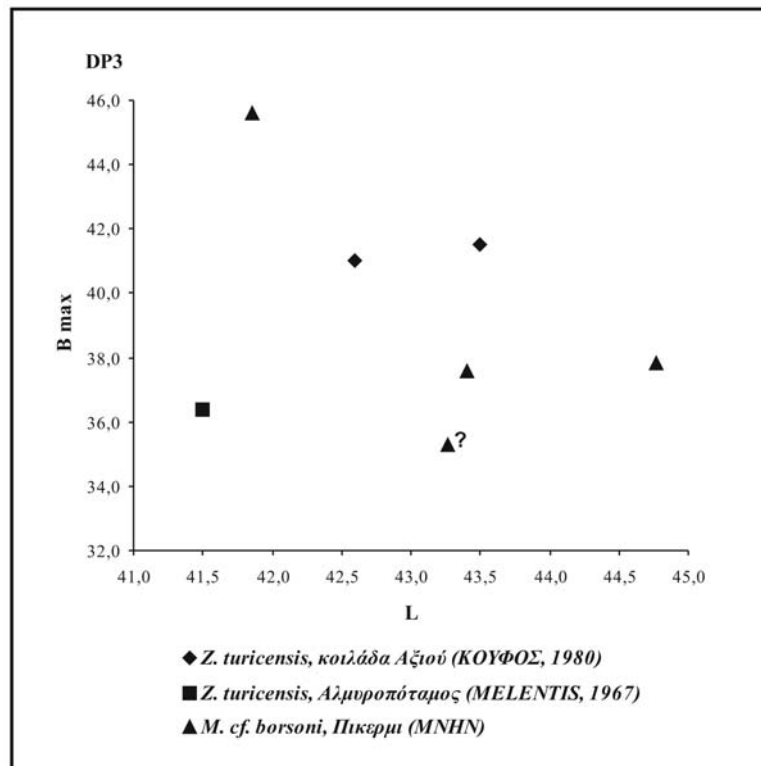


Σχ. 3.18. Άνω γνάθοι με DP2 – DP4 dex ζυγοδόντων από διάφορες θέσεις **α.** *Mammut cf. borsoni*, MNHN – PIK – 3613, Πικέρμι, **β.** *Zygodontodon turicensis*, RZO – 24, κοιλάδα Αζιού, **γ.** *Zygodontodon turicensis*, Nr. 1967/93, Αλμυροπόταμος (από MELENTIS 1967).

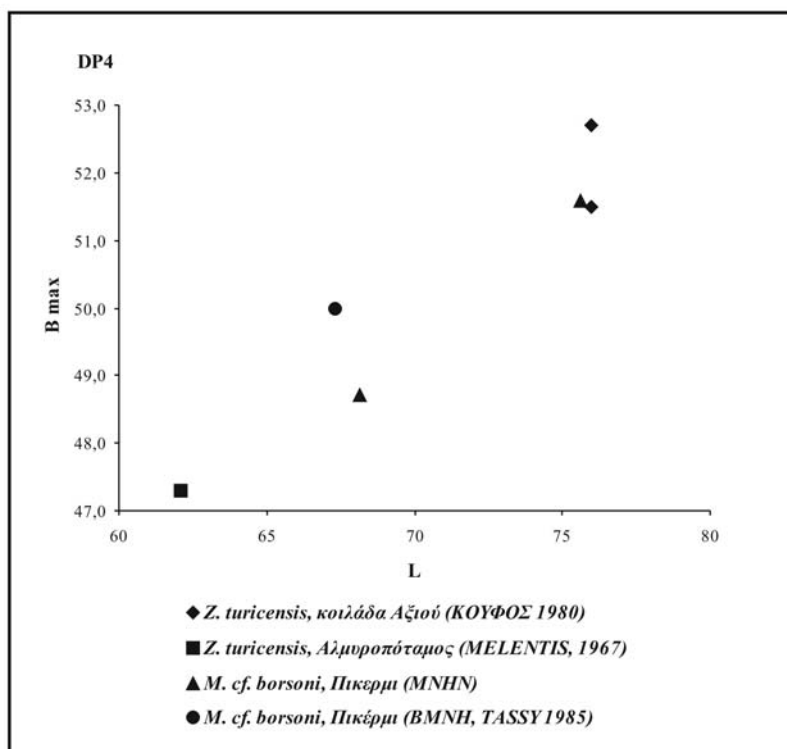
Από τα διαγράμματα διασποράς των γαλακτικών δοντιών του Αλμυροπόταμου, της κοιλάδας του Αζιού και του Πικερμίου (Σχ. 3.19, 3.20, 3.21), προκύπτει ότι τα δείγματα του Πικερμίου ανήκουν πιθανόν στο ίδιο είδος και οι διαφορές οφείλονται μάλλον στην ποικιλιότητα ή στο σεξουαλικό διμορφισμό. Υπάρχει όμως και η πιθανότητα να υπάρχουν δύο είδη, ένα μικρόσωμο και ένα μεγάλωμο, τα οποία να συνυπάρχουν στο Πικέρμι.



Σχ. 3.19. Διάγραμμα μήκους – μέγιστου πλάτους DP2 ζυγοδόντων από διάφορες θέσεις.



Σχ. 3.20. Διάγραμμα μήκους – μέγιστου πλάτους DP3 ζυγοδόντων από διάφορες θέσεις.



Σχ. 3.21. Διάγραμμα μήκους – μέγιστου πλάτους
DP4 ζυγοδόντων από διάφορες θέσεις.

Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι ακόμα δεν έχει ξεκαθαριστεί η μετάβαση από το *Zygodon* στο *Mammot* τουλάχιστον όσον αφορά στη γαλακτική οδοντοστοιχία. Η εύρεση νέου υλικού με ενήλικη οδοντοστοιχία καθώς και οι πιο λεπτομερείς συγκρίσεις θα βοηθήσουν στο να εξακριβωθούν οι σχέσεις μεταξύ αυτών των δύο ταξινομικών ομάδων.

Family *incertae sedis*

Genus *Tetralophodon* FALCONER 1857

Τυπικό είδος: *Tetralophodon longirostris* KAUP 1832.

Ολότυπος: HLMD – Din 111, κάτω γνάθος με m2-m3 dex.

Τυπική θέση: Eppelsheim, Dinotheriensande, Γερμανία (MN 9).

“*Tetralophodon*” *atticus* WAGNER 1857

Θέση: Ρέμα Πικερμίου, ανασκαφή Gaudry.

Ηλικία: Μέσο Τουρόλιο, MN 12 (Άνω Μειόκαινο).

Ολότυπος: MNHN-PIK-1704a, άνω γνάθος με DP2 dex και DP3 dex· MNHN-PIK-1704b, τμήμα δεξιού κλάδου κάτω γνάθου με dp3 dex.

Περιγραφή: Ο DP2 έχει σχήμα περίπου τριγωνικό με πλατύτερο το οπίσθιο τμήμα του. Αποτελείται από δύο λόφους, οι οποίοι χωρίζονται μεταξύ τους από μία σαφή



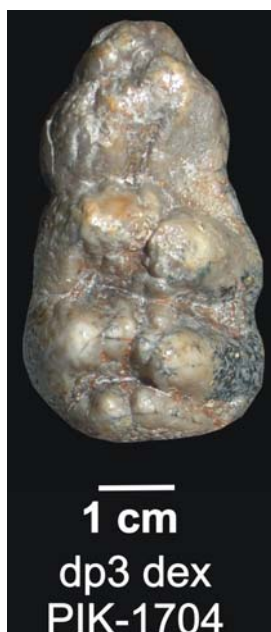
εγκάρσια κοιλάδα. Η ενδιάμεση αύλακα είναι πιο εμφανής στο δεύτερο λόφο. Οι ημίλοφοι τοποθετούνται ο ένας απέναντι στον άλλο. Στον πρώτο λόφο ο παράκωνος είναι πολύ μεγαλύτερος και υψηλότερος από τον πρωτόκωνο και αποτελεί το πιο ισχυρό φύμα του δοντιού. Ο δεύτερος λόφος είναι χαμηλότερος από τον πρώτο και ο μετάκωνος ελαφρά μόνο υψηλότερος από τον υπόκωνο. Το δόντι φέρει ισχυρό cingulum στην εμπρόσθια εσωτερική πλευρά καθώς και στο οπίσθιο τμήμα του. Η αδαμαντίνη είναι πτυχωμένη.

Ο DP3 έχει σχήμα ορθογωνίου και αποτελείται από τρεις λόφους, με τον τρίτο λόφο να είναι λίγο πιο πλατύς. Οι ημίλοφοι τοποθετούνται ο ένας απέναντι στον άλλο. Οι ημίλοφοι της εσωτερικής πλευράς είναι μεγαλύτεροι και πιο φθαρμένοι από αυτούς της εσωτερικής. Το εμπρόσθιο cingulum αποτελείται από πολλά φυμάτια που τοποθετούνται σχεδόν σε ευθεία γραμμή. Ο πρώτος λόφος είναι στενός και ο εσωτερικός και ο εξωτερικός ημίλοφος τείνουν να ενωθούν εξαιτίας της τριβής. Στην εγκάρσια κοιλάδα μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου λόφου τοποθετείται στη γλωσσική πλευρά ένα χαμηλό πρόσθετο φυμάτιο. Το εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του



εσωτερικού δεύτερου ημιλόφου τείνει να συνδεθεί με τον παράκωνο. Στη δεύτερη εγκάρσια κοιλάδα το οπίσθιο κεντρικό φύμα του εξωτερικού δεύτερου ημιλόφου τείνει να συνδεθεί με το εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του εσωτερικού τρίτου ημιλόφου. Το οπίσθιο cingulum είναι μικρότερο από το εμπρόσθιο, αλλά πιο ψηλό. Η αδαμαντίνη είναι πτυχωμένη.

Ο dp3 αποτελείται από τρία λοφίδια. Στο εμπρόσθιο τμήμα του είναι στενός, ενώ από την πρώτη εγκάρσια κοιλάδα και προς τα πίσω το πλάτος αυξάνεται απότομα και μεγιστοποιείται στο τρίτο λοφίδιο. Το εμπρόσθιο cingulum παρόλο που έχει μικρό πλάτος, είναι ισχυρό. Στο πρώτο λοφίδιο τα ημιλοφίδια είναι ενωμένα μεταξύ τους και δεν βρίσκονται το ένα απέναντι στο άλλο, άλλα είναι τοποθετημένα με μία διεύθυνση οπίσθια – γλωσσική προς εμπρόσθια – παρειακή. Με αντίθετη διεύθυνση είναι τοποθετημένα τα ημιλοφίδια του δεύτερου και τρίτου λόφου. Έτσι αυτά τοποθετούνται από την εμπρόσθια – γλωσσική προς την οπίσθια – παρειακή. Αυτό



έχει ως αποτέλεσμα η πρώτη εγκάρσια κοιλάδα να «ανοίγει» σημαντικά στην εξωτερική πλευρά του δοντιού. Στην εσωτερική πλευρά της κοιλάδας σχηματίζεται μία εγκόλπωση. Το οπίσθιο κεντρικό φύμα του εξωτερικού πρώτου ημιλοφιδίου τείνει να συνδεθεί με το εσωτερικό δεύτερο ημιλοφίδιο. Στη δεύτερη εγκάρσια κοιλάδα το οπίσθιο κεντρικό φύμα του εξωτερικού δεύτερου ημιλοφιδίου τείνει να ενωθεί με το εμπρόσθιο κεντρικό φύμα του εξωτερικού τρίτου ημιλοφιδίου. Το οπίσθιο cingulum αποτελείται από δύο φυματίδια με το εξωτερικό από αυτά να βρίσκεται σε επαφή με το τρίτο εξωτερικό ημιλοφίδιο. Αντίθετα το εσωτερικό φυματίδιο του cingulum και το τρίτο εσωτερικό ημιλοφίδιο είναι πλήρως

διαχωρισμένα καθώς υπάρχει μια μικρή, αλλά σαφής αύλακα. Η αδαμαντίνη είναι πτυχωμένη.

Σύγκριση – Συζήτηση

Τα «τετραλοφοδοντικά γομποθήρια» ανήκουν στη βουνοδοντική ομάδα των προβοσκιδωτών και χαρακτηρίζονται από ενδιάμεσους γομφίους (DP4/dp4, M1/m1 και M2/m2) που φέρουν τέσσερις λόφους/λοφίδια. Η τοποθέτηση τους στην οικογένεια Gomphotheriidae παραμένει ασαφής και σύμφωνα με τους SHOSHANI & TASSY (2004) τοποθετούνται σε οικογένεια *incertae sedis*. Η μετάβαση από τα τριλοφοδοντικά στα «τετραλοφοδοντικά γομποθήρια» έγινε κατά το τέλος του Μέσου Μειοκαίνου (GÖHLICH 1999). Οι τετραλοφόδοντες της Ευρώπης ανήκουν στα γένη *Tetralophodon* και στον απόγονό του *Anancus*. Το γένος *Tetralophodon* περιλαμβάνει το *T. longirostris* (τυπικό είδος) καθώς και το *T. atticus*.

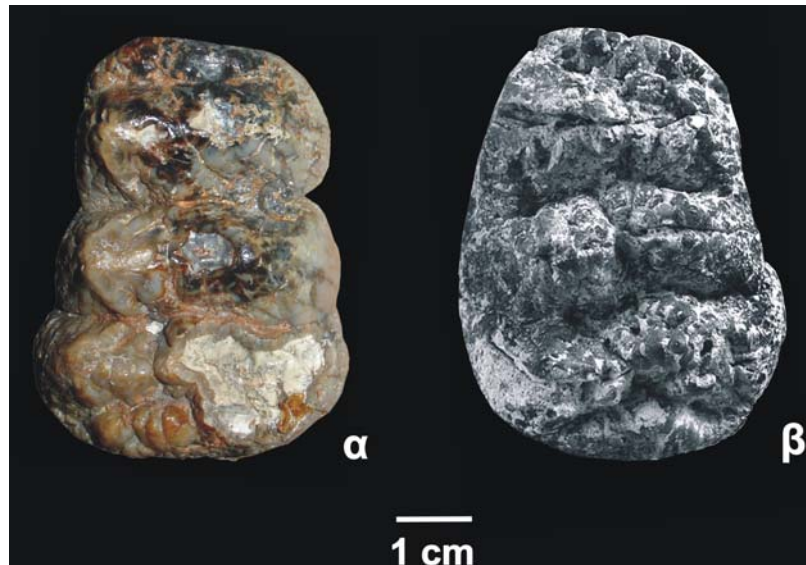
Το “*T.*” *atticus* αποτελεί ένα ιδιαίτερα σπάνιο είδος και αναφέρεται μόνο από το Πικέρμι, καθώς και από το Akkaşdağı της Τουρκίας (TASSY 2005). Είναι γνωστό κυρίως από γαλακτικά δόντια, αλλά και από έναν M3 που προέρχεται από το Πικέρμι. Το γαλακτικό υλικό του Πικερμίου (ολότυπος) περιγράφηκε αρχικά από τον WAGNER (1857) ως *Mastodon atticus*. Ο GAUDRY (1862) το ανέφερε εσφαλμένα ως *C. pentelici*. Οι διαφορές του όμως με το *Choerolophodon* είναι σαφείς, καθώς το “*T.*” *atticus* φέρει DP2 με δύο λόφους που αποτελούνται από δύο καλά σχηματισμένα κύρια φύματα αντίστοιχα και ευκρινή εγκάρσια κοιλάδα και dp3/DP3 με καλά σχηματισμένο τρίτο λοφίδιο/λόφο, καθώς και παρουσία οπίσθιου cingulum. Η δομή αυτή των dp3/DP3 αποτελεί κοινό χαρακτηριστικό του *T. atticus* και του *T. longirostris*.

Το “*T.*” *atticus* διαφέρει από το *T. longirostris* γιατί οι κεντρικοί κώνου/κωνίδια είναι μικρότεροι από αυτούς του *T. longirostris* και ο τρίτος λόφος του DP3 είναι μεγαλύτερος με πιο έντονη τη δεύτερη εσωτερική αύλακα (TASSY 1985). Σύμφωνα με τον TASSY (1985, 1996) το “*T.*” *atticus* θα μπορούσε να είναι ένα πρωτόγονο *Stegotetralodon*.

Όπως προαναφέρθηκε, εκτός από το Πικέρμι το “*T.*” *atticus* είναι γνωστό από την απολιθωματοφόρο θέση Akkaşdağı που χρονολογείται στο Τουρόλιο, στα 7.1 εκατ. χρόνια (TASSY 2005, KARADENIZLI *et al.* 2005). Από αυτή τη θέση είναι γνωστός

ένας DP3 (AK5-454). Τα δύο δόντια δεν παρουσιάζουν μορφολογικές διαφορές, ενώ όσον αφορά στο μέγεθος υπάρχει συμφωνία (Σχ. 3.22).

Καθώς το υλικό που ανήκει στο “*T.*” *atticus* είναι εξαιρετικά περιορισμένο, η εγκυρότητα αυτού του είδους και οι σχέσεις του με τους υπόλοιπους τετραλοφόδοντες παραμένουν αδιευκρίνιστες. Η εύρεση περισσότερου υλικού, που θα περιλαμβάνει και ενήλικη οδοντοστοιχία, θα βοηθήσουν στην πιο λεπτομερή μελέτη του είδους.



Σχ. 3.22. DP3 “*Tetralophodon*” *atticus*. **α.** DP3 dex, MNHN – PIK – 1704, Πικέρμι **β.** DP3 sin (ανεστραμμένο), AK5-454, Akkaşdağı, Τουρκία (από TASSY 2005).

Family Deinotheriidae

Genus *Deinotherium* KAUP, 1829

Τυπικό είδος: *Deinotherium giganteum* KAUP 1829

Ολότυπος: αριστερός κλάδος κάτω γνάθου με χαυλιόδοντα και m2-m3 και δεξιός κλάδος με τη σύμφυση και τμήμα χαυλιόδοντα.

Τυπική θέση: Eppelsheim, Dinotheriensande, Γερμανία (MN 9)

***Deinotherium giganteum* KAUP, 1829**

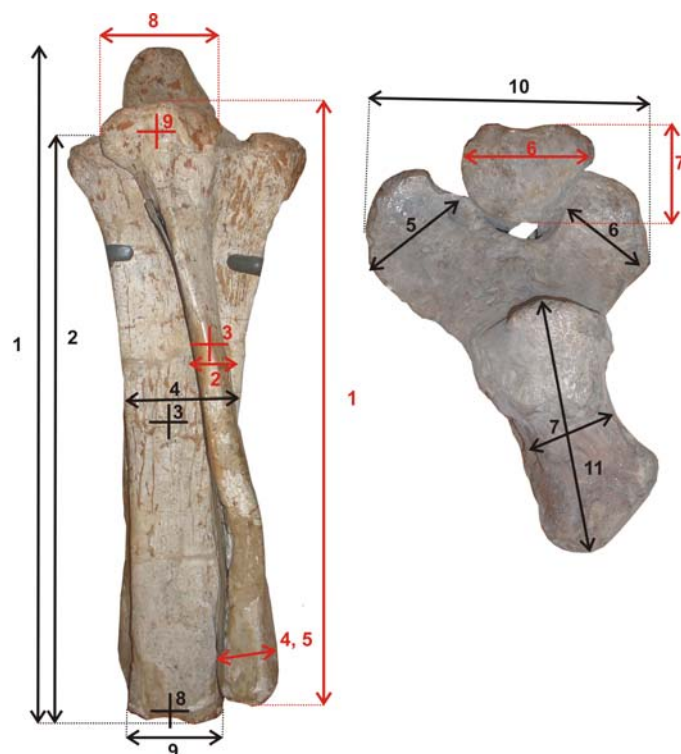
Θέση: Ρέμα Πικερμίου, ανασκαφή Gaudry.

Ηλικία: Μέσο Τουρόλιο, MN 12 (Άνω Μειόκαινο).

Υλικό: Κάτω άκρο ωμοπλάτης dex, MNHN-PIK-3609· κερκίδα dex, MNHN-PIK-3663b· ωλένη dex, MNHN-PIK-3663a· μηνοειδές sin, MNHN-PIK-3648· άνω άκρο Mc_{II} dex, MNHN-PIK-3605· Mc_{II} sin, MNHN-PIK-3617a· Mc_{III} sin, MNHN-PIK-3617b· Mc_{IV} sin, MNHN-PIK-3617c· επιγονατίδα, MNHN-PIK-3619· κνήμη dex, MNHN-PIK-3664a· περόνη dex, MNHN-PIK-3664b· 2 πτέρνες dex, MNHN-PIK-3625, 3658· 3 αστράγαλοι dex, MNHN-PIK-3624, 3626, 3629· 3 σκαφοειδή dex, MNHN-PIK-3627, 3630, 3660· μέσο σφηνοειδές dex, MNHN-PIK-3608a· έξω σφηνοειδές dex, MNHN-PIK-3608b· 2 κυβοειδή dex, MNHN-PIK-3628, 3659· 2 άνω άκρα Mt_{III} dex, MNHN-PIK-3606, 3661.

Κερκίδα και ωλένη (PIK-3663): Τα δύο αυτά οστά δεν είναι συνοστεωμένα και παρουσιάζονται ανεξάρτητα. Στο άνω άκρο της η κερκίδα πλαταίνει από το μέσο της διαφύσεως και σχηματίζει το ωλέκρανο (tuber olecrani), το οποίο παρουσιάζει μία κλίση προς τα εξωτερικά. Στο κάτω ραχιαίο τμήμα του το ωλέκρανο σχηματίζει μία ελαφρά κοίλη επιφάνεια (incisura trochlearis), η οποία προς τα κάτω διχάζεται και σχηματίζει τις δύο κονδυλοειδείς αποφύσεις (processus coronoideus). Από αυτές η εσωτερική είναι σαφώς πιο μεγάλη με την εξωτερική. Ανάμεσα στις δύο αυτές αποφύσεις η κερκίδα σχηματίζει μία σχισμή (incisura radialis ulnae) για την άρθρωση της ωλένης. Η ωλένη συνιστά ένα επίμηκες και λεπτό οστό που πλαταίνει στο άνω άκρο της όπου σχηματίζει μία ελαφρά κυρτή και περίπου κυκλική αρθρωτική επιφάνεια (caput radii). Στο εσωτερικό μέρος του άνω άκρου της ωλένης

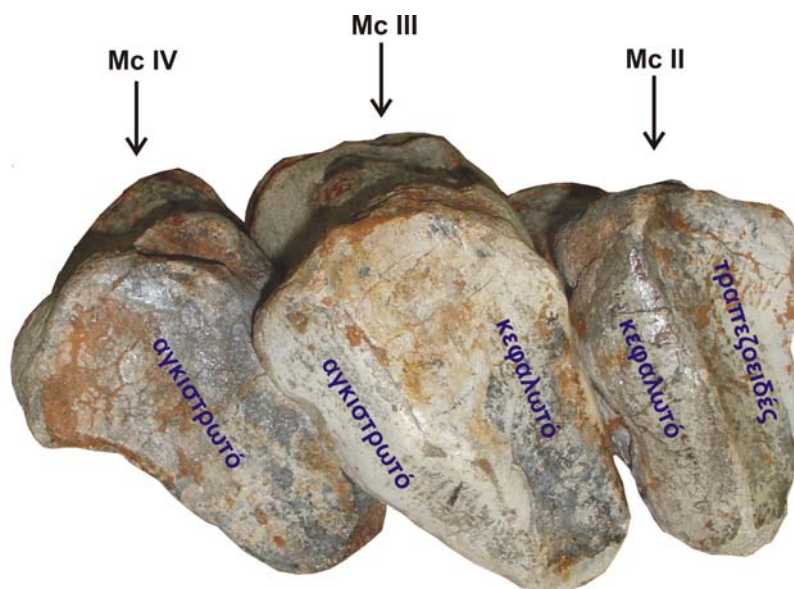
σχηματίζεται μία αρθρωτική επιφάνεια (circumferentia articularis) για την άρθρωση με τη σχισμή της κερκίδας. Στο κάτω άκρο η κερκίδα και η ωλένη σχηματίζουν αρθρωτικές επιφάνειες για τα καρπικά οστά, η κερκίδα για το πυραμοειδές, ενώ η ωλένη για το μηνοειδές και το σκαφοειδές.



Mc_{II}, Mc_{III} και Mc_{IV} (PIK-3617): Το άνω άκρο του Mc_{II} είναι περίπου τριγωνικό και σχηματίζει δύο αρθρωτικές επιφάνειες. Η εσωτερική επιφάνεια είναι πιο μεγάλη και αρθρώνεται με το τραπεζοειδές, ενώ η εξωτερική αρθρώνεται με το κεφαλωτό. Οι δύο αυτές επιφάνειες χωρίζονται ευκρινώς από μία ράχη. Στην άνω εσωτερική του πλευρά το Mc_{II} αρθρώνεται με το τραπέζιο, ενώ στην εξωτερική σχηματίζεται μία μικρή και επιμήκης αρθρωτική επιφάνεια για την άρθρωση του Mc_{III}. Στο κάτω άκρο σχηματίζεται η τροχλία του μετακαρπικού.

Το Mc_{III} είναι στο άνω άκρο του περίπου τριγωνικό και σχηματίζει δύο αρθρωτικές επιφάνειες, οι οποίες χωρίζονται από μία λεπτή ράχη. Από τις δύο αυτές επιφάνειες μεγαλύτερη είναι η εσωτερική που αρθρώνεται με το κεφαλωτό, ενώ η πιο επιμήκης εξωτερική επιφάνεια αρθρώνεται με το αγκιστρωτό. Στην άνω εσωτερική πλευρά του οστού υπάρχει επιφάνεια άρθρωσης για το Mc_{II}, ενώ στην άνω εξωτερική για το Mc_{IV}. Στο κάτω άκρο σχηματίζεται η τροχλία του μετακαρπικού, η οποία είναι παρόμοια με αυτή του προηγούμενου μετακαρπικού.

Το Mc_{IV} σε αντίθεση με τα άλλα δύο μετακαρπικά σχηματίζει στο άνω άκρο του μία επιφάνεια για άρθρωση με καρπικό οστό. Η επιφάνεια αυτή είναι περίπου τριγωνικού σχήματος, ελαφρά κυρτή και αρθρώνεται με το αγκιστρωτό. Στην άνω εσωτερική πλευρά σχηματίζεται αρθρωτική επιφάνεια για το Mc_{III} και στην άνω εξωτερική για το Mc_V.



Κνήμη (PIK-3664): Η κνήμη αποτελεί ένα ογκώδες οστό, το οποίο είναι πιο πλατύ στο άνω άκρο του σε σχέση με το κάτω. Το άνω άκρο φέρει τον εξωτερικό και τον εσωτερικό κόνδυλο (condylus lateralis et medialis), οι οποίοι φέρουν τις ελαφρά κοίλες αρθρωτικές επιφάνειες για την άρθρωση με τους αντίστοιχους κονδύλους του μηρού. Οι δύο αυτές επιφάνειες δεν βρίσκονται ακριβώς στο ίδιο ύψος, καθώς η εξωτερική τοποθετείται χαμηλότερα από την εσωτερική. Η εξωτερική έχει περίπου κυκλικό σχήμα, ενώ η εσωτερική είναι μερικώς σπασμένη. Οι δύο αρθρωτικές επιφάνειες χωρίζονται μεταξύ τους από το μεσοκονδύλιο έπαρμα (eminentia intercondylaris) που τοποθετείται ελαφρά πλάγια ως προς τον εμπροσθοπίσθιο άξονα του άνω άκρου της κνήμης. Στο κάτω άκρο της η κνήμη φέρει δύο αρθρωτικές επιφάνειες, από τις οποίες η εσωτερική (cochlea tibiae) είναι κοίλη, πολύ μεγαλύτερη από την άλλη, έχει σχήμα περίπου τετραπλεύρου και αρθρώνεται με τον αστράγαλο. Στο εξωτερικό τμήμα του κάτω άκρου σχηματίζεται η δεύτερη αρθρωτική επιφάνεια (incisura fibularis) για την άρθρωση της περόνης. Αυτή η αρθρωτική επιφάνεια είναι σαφώς μικρότερη από την προηγούμενη, είναι ωοειδής και τοποθετείται με κλίση ως προς τη μεγαλύτερη αρθρωτική επιφάνεια.

Proboscidea indet.

Θέση: Μυτιληνιοί-1A (MTLA) – Μυτιληνιοί-1B (MTLB) – άγνωστη θέση, λεκάνη Μυτιληνίων Σάμου· ρέμα Πικερμίου, ανασκαφή Gaudry.

Ηλικία: Άνω Μειόκαινο.

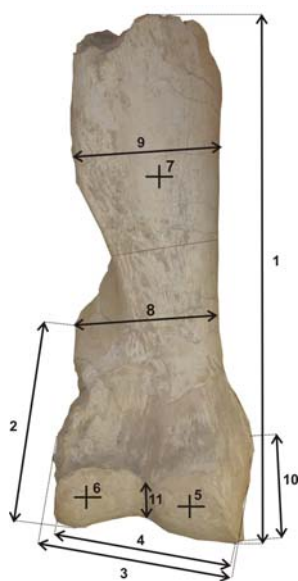
Υλικό: Ωμοπλάτη sin, PMMS-49· 3 κάτω άκρα ωμοπλάτης, PMMS-54, MNHN-PIK-992, 3621· 4 κάτω άκρα βραχίονα dex, MTLB-344, NHMW-SAM-V 371, V 501, V 379· 3 κάτω άκρα βραχίονα sin, NHMW-SAM-V 372, MNHN-PIK-3623, 3631· άνω άκρο κερκίδας dex, MNHN-PIK-3662· ωλένη sin, MNHN-PIK-3667· σκαφοειδές dex, NHMW-SAM-V 197· 2 μηνοειδή dex, NHMW-SAM-V 197, MNHN-PIK-3646· 4 μηνοειδή sin, NHMW-SAM-V 186, V203, V464, MNHN-PIK-3647· 3 πυραμοειδή dex, MTLA-203, NHMW-SAM-V 197, MNHN-PIK-3645· 3 πυραμοειδή sin, NHMW-SAM-V 185, V 206, V 415· τραπέζιο sin, MNHN-PIK-3644· 2 τραπεζοειδή dex, NHMW-SAM-V 197, MNHN-PIK-3643· 3 τραπεζοειδή sin, NHMW-SAM-V 178, V 458, MNHN-PIK-3640a· 4 κεφαλωτά dex, NHMW-SAM-V 197, V 225, MNHN-PIK-3641, 3642· 2 κεφαλωτά sin, NHMW-SAM-V 190, MNHN-PIK-3640b· αγκιστρωτό dex, NHMW-SAM-V 197· 2 αγκιστρωτά sin, NHMW-SAM-V 455, MNHN-PIK-3640c· Mc_{II} dex, NHMW-SAM-V 471· 3 Mc_{II} sin, NHMW-SAM-V 295, MNHN-PIK-3618a, 3649· Mc_{III} dex, NHMW-SAM-V 472· 3 Mc_{III} sin, NHMW-SAM-V 284, MNHN-PIK-3618b, 3640d· Mc_{IV} dex, NHMW-SAM-V 472· 2 άνω άκρα Mc_{IV} sin, MNHN-PIK-3614, 3618c· Mc_V dex, NHMW-SAM-V 209· Ph1 dex, MNHN-PIK-3650· τμήμα λεκάνης dex, NHMW-SAM-V 378· άνω άκρο μηρού, MNHN-PIK-3616· κάτω άκρο μηρού dex, MNHN-PIK-3666· 2 κνήμες dex, PMMS-50, NHMW-SAM-V 361· 3 κνήμες sin, PMMS-57, MNHN-PIK-3632, 3639· κάτω άκρο περόνης dex, PMMS-56· 2 πτέρνες dex, MNHN-PIK-3656, 3657· 3 πτέρνες sin, MTLA-545, PMMS-72, MNHN-PIK-3655· 4 αστράγαλοι dex, NHMW-SAM-V 405, nn, MNHN-PIK-3620, 3654· 2 αστράγαλοι sin, PMMS-55, MNHN-PIK-3652· σκαφοειδές dex, NHMW-SAM-V 191· έξω σφηνοειδές dex, MNHN-PIK-3651· κυβοειδές dex, MNHN-PIK-3653· 2 Mt_{II} dex, NHMW-SAM-V 288, V466· Mt_{III} dex, PMMS-52· Mt_{III} sin, MNHN-PIK-3607· φάλαγγα, PMMS – 51.

Ωμοπλάτη (scapula): Αποτελεί ένα ογκώδες και σχεδόν επίπεδο οστό, τριγωνικού σχήματος. Το PMMS – 49 διατηρείται σχεδόν ολόκληρο και απουσιάζει μόνο το άνω τμήμα της ωμοπλάτης με το margo dorsalis. Από το διατηρούμενο άνω τμήμα της ωμοπλάτης μέχρι το angulus caudalis η ωμοπλάτη έχει μία ελαφρά κοίλη δομή. Στο



angulus caudalis, το οποίο αποτελεί την κορυφή του τριγώνου, η ωμοπλάτη λαμβάνει το μέγιστο πλάτος της. Από την άλλη πλευρά η ωμοπλάτη είναι σχεδόν ευθύγραμμη. Στο κάτω τμήμα βρίσκεται ο λαιμός της ωμοπλάτης, ο οποίος καταλήγει στη γληνοειδή κοιλότητα (glenoid cavity) για την άρθρωση με τον βραχίονα. Στην εξωτερική πλευρά της ωμοπλάτης τοποθετείται η άκανθα της ωμοπλάτης (spinae scapulae).

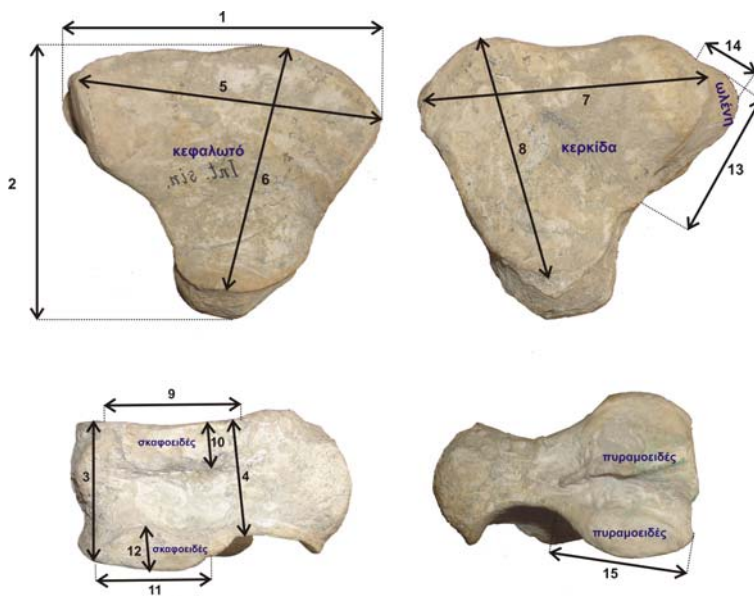
Βραχίονας (humerus): Το άνω άκρο του βραχίονα δε διατηρείται σε κανένα δείγμα. Λίγο πιο πάνω από το μέσο της διαφύσεως υψώνεται το δελτοειδές κύρτωμα (tuberositas deltoidea), το οποίο είναι ογκώδες και διακρίνεται καλύτερα στην



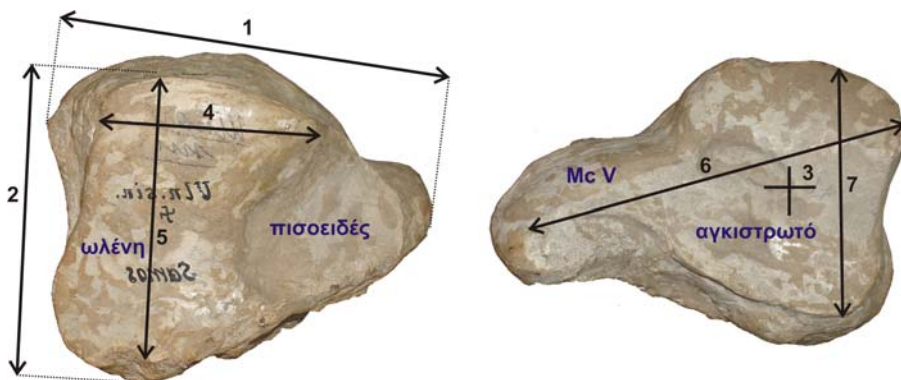
κρανιακή όψη του βραχίονα, όπου είναι πεπλατυσμένο. Στην ίδια πλευρά, λίγο πιο χαμηλά τοποθετείται η επικονδύλια ακρολοφία. Στο κάτω άκρο του βραχίονα σχηματίζεται η τροχηλία, η οποία αποτελείται από τους δύο κονδύλους, τον εσωτερικό και τον εξωτερικό. Ο εσωτερικός κόνδυλος είναι πιο ογκώδης. Ανάμεσα από τους δύο κονδύλους υπάρχει ο κορωνοειδής βόθρος (coronoid fossa). Στην πίσω πλευρά, ανάμεσα στους κονδύλους βρίσκεται ο ωλεκρανικός βόθρος (fossa olecrani) για την άρθρωση της κερκίδας. Από το MTLB-344 διατηρείται το μεγαλύτερο μέρος του βραχίονα από το δελτοειδές κύρτωμα μέχρι την κάτω επίφυση.

Μηνοειδές (intermedium): Η άνω επιφάνειά του έχει τριγωνικό σχήμα και αποτελεί επιφάνεια άρθρωσης της κερκίδας. Η κάτω επιφάνεια, η οποία είναι έντονα κυματιστή, αποτελεί αρθρωτική επιφάνεια για το κεφαλωτό. Στην εσωτερική πλευρά του μηνοειδούς σχηματίζονται δύο επιφάνειες για το σκαφοειδές, μία άνω και μία

κάτω, οι οποίες χωρίζονται σαφώς. Στην εξωτερική πλευρά του οστού βρίσκονται δύο ακόμα επιφάνειες για την άρθρωση του πυραμοειδούς.

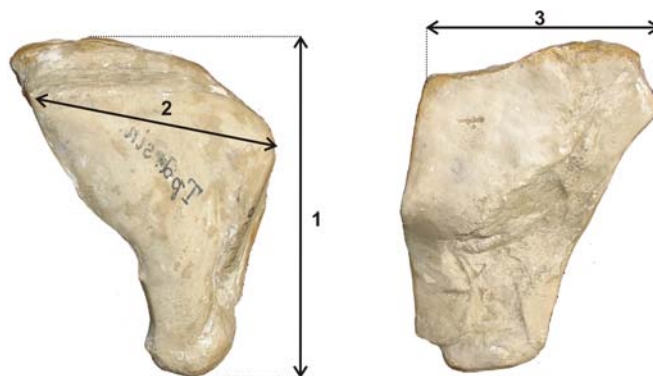


Πυραμοειδές (ulnare): Η άνω επιφάνεια του πυραμοειδούς είναι ελαφρά κυματιστή και αποτελεί την αρθρωτική επιφάνεια για την ωλένη, καθώς και για το πισοειδές. Στην κάτω επιφάνειά του βρίσκεται η μεγάλη αρθρωτική επιφάνεια για το αγκιστρωτό. Αυτή προεκτεινόμενη προς τα εξωτερικά στενεύει και σχηματίζει μία απόφυση με μορφή «αγκίστρου», η οποία φέρει επιφάνεια για την άρθρωση με το πέμπτο μετακαρπικό. Στην εσωτερική πλευρά το πυραμοειδές σχηματίζει δύο επιφάνειες, ευκρινώς χωρισμένες, για το μηνοειδές, μία άνω και μία κάτω. Η κάτω επιφάνεια είναι λεπτή και τα όριά της ασαφή. Το MTLA – 203 είναι σπασμένο στο εξωτερικό του τμήμα και η αγκιστρωτή απόφυση απουσιάζει.

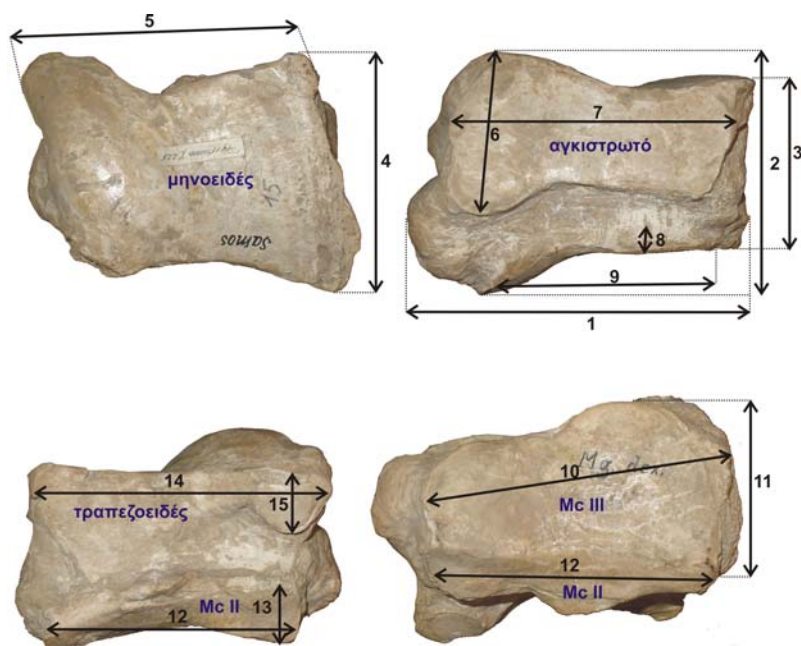


Τραπεζοειδές (trapezoid): Το οστό αυτό σχηματίζει τέσσερις αρθρωτικές επιφάνειες. Στην άνω πλευρά του βρίσκεται μία μεγάλη επιφάνεια για το σκαφοειδές, η οποία ακολουθεί το σχήμα του οστού. Στην εξωτερική πλευρά σχηματίζεται επιφάνεια για

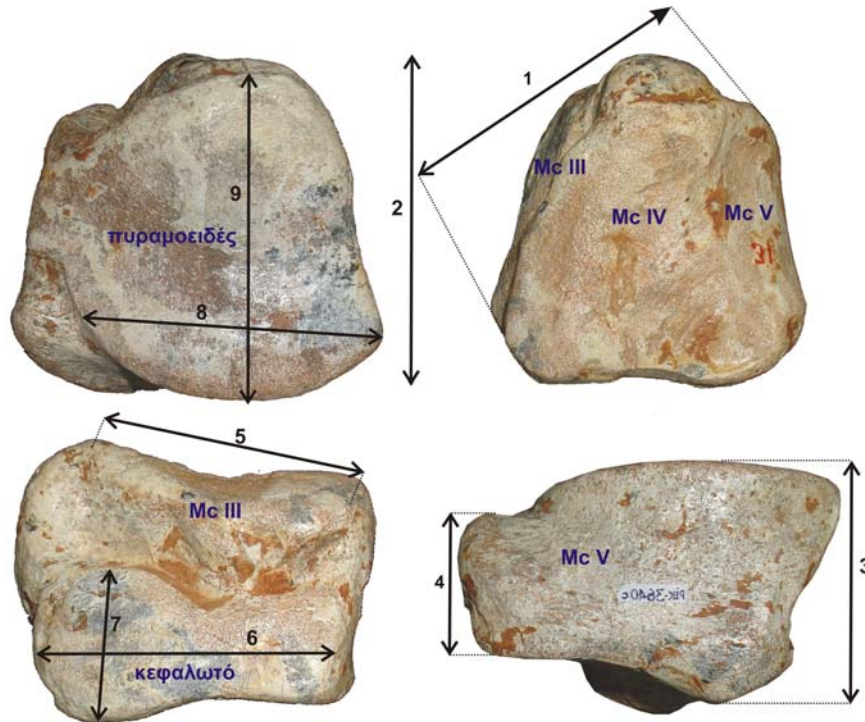
το τραπέζιο, στην εσωτερική για το κεφαλωτό και στην κάτω για το δεύτερο μετακαρπικό.



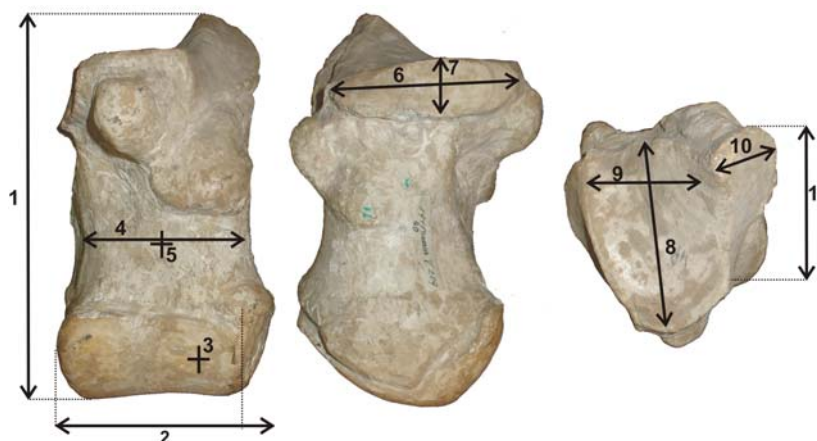
Κεφαλωτό (magnum): Στην άνω πλευρά αυτού του οστού βρίσκεται μία μεγάλη επιφάνεια, η οποία έχει σχήμα παραλληλογράμμου και το μεγαλύτερο μέρος αυτής αποτελεί αρθρωτική επιφάνεια για το μηνοειδές. Στην κάτω πλευρά βρίσκονται μία περίπου τριγωνική αρθρωτική επιφάνεια για το τρίτο μετακαρπικό και μία μικρότερη και επιμήκης επιφάνεια για το δεύτερο μετακαρπικό. Η εσωτερική πλευρά φέρει δύο επιφάνειες, μία για το τραπεζοειδές και μία για το δεύτερο μετακαρπικό. Οι δύο αυτές επιφάνειες διαχωρίζονται από μία επιμήκη εμβάθυνση. Δύο ακόμα επιφάνειες βρίσκονται στην εξωτερική πλευρά, από τις οποίες η άνω είναι πολύ μεγαλύτερη και καταλαμβάνει περίπου το μισό αυτής της πλευράς. Σε αυτές αρθρώνεται το αγκιστρωτό.



Αγκιστρωτό (unciforme): Στην άνω πλευρά το οστό σχηματίζει μία μεγάλη επιφάνεια, στην οποία αρθρώνεται το πυραμοειδές. Στην κάτω πλευρά υπάρχουν τρεις επιφάνειες. Η κεντρική είναι περίπου τριγωνική και αρθρώνεται με το τέταρτο μετακαρπικό. Πλευρικά αυτής της επιφάνειας τοποθετούνται με κλίση οι άλλες δύο επιφάνειες, η εσωτερική για την άρθρωση του τρίτου μετακαρπικού και η εξωτερική για το πέμπτο μετακαρπικό. Στην εσωτερική πλευρά του αγκιστρωτού βρίσκονται δύο αρθρωτικές επιφάνειες για το κεφαλωτό, που χωρίζονται από μία εμβάθυνση.

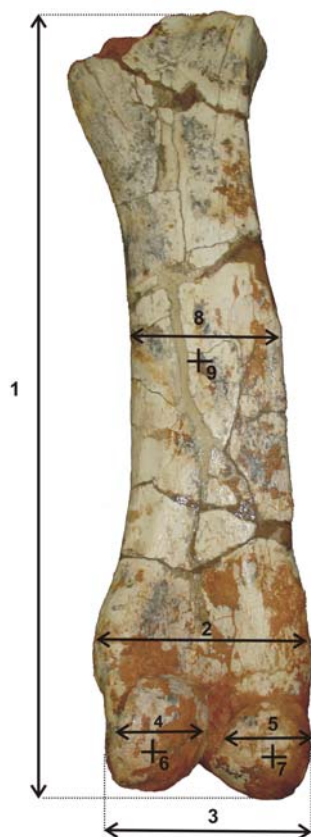


Πέμπτο μετακαρπικό (McV): Το άνω άκρο του οστού σχηματίζει τρεις αρθρωτικές επιφάνειες. Η μεγαλύτερη από αυτές έχει σχήμα περίπου τετράπλευρου και σε αυτή αρθρώνεται το αγκιστρωτό. Η δεύτερη τοποθετείται σχεδόν κάθετα στην



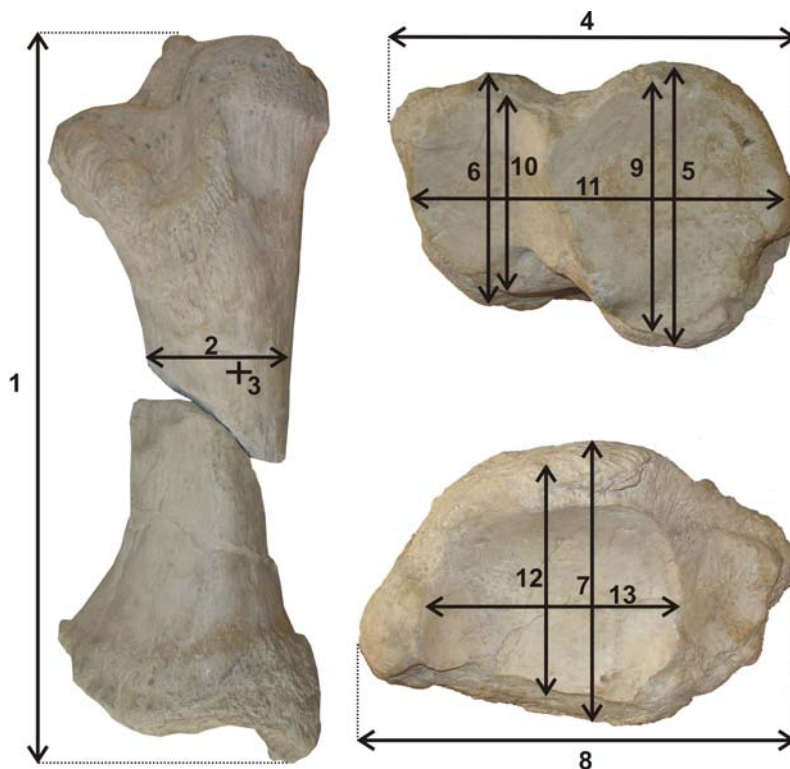
προηγούμενη και αποτελεί επιφάνεια για το πυραμοειδές. Στην εσωτερική πλευρά του οστού βρίσκεται η επιμήκης αρθρωτική επιφάνεια για το τέταρτο μετακαρπικό. Στη

ραχιαία πλευρά του οστού σχηματίζονται δύο εξάρματα, με το εσωτερικό να είναι πιο ισχυρό, ενώ προς το κάτω άκρο το οστό πλαταίνει.

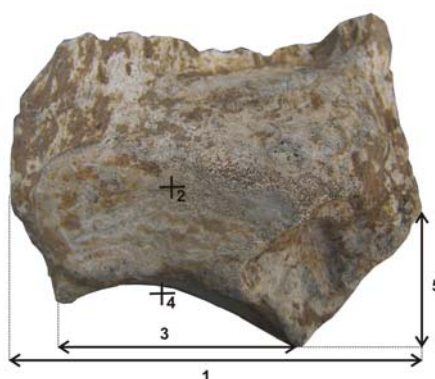


Μηρός (femur): Το κάτω άκρο του μηρού σχηματίζει στην ουραία πλευρά του την τροχηλία με τον εσωτερικό και τον εξωτερικό κόνδυλο. Οι κόνδυλοι χωρίζονται μεταξύ τους από μία βαθιά αύλακα (fossa intercondylaris). Στην κρανιακή πλευρά του κάτω άκρου βρίσκεται μία ακόμη τροχηλία (trochlea ossis femoris), σαφώς μικρότερη από την προηγούμενη, στην οποία αρθρώνεται η επιγονατίδα.

Κνήμη: Το άνω άκρο φέρει τον εξωτερικό και τον εσωτερικό κόνδυλο που φέρουν τις κοίλες αρθρωτικές επιφάνειες για την άρθρωση του μηρού. Η εσωτερική τοποθετείται υψηλότερα από την εσωτερική και έχει ωοειδές σχήμα. Η εξωτερική έχει περίπου σχήμα τετράπλευρου. Οι δύο αυτές επιφάνειες χωρίζονται από το μεσοκονδύλιο έπαρμα που τοποθετείται ελαφρά πλάγια ως προς τον εμπροσθοπίσθιο άξονα του άνω άκρου της κνήμης. Στο κάτω άκρο της η κνήμη φέρει δύο αρθρωτικές επιφάνειες. Η εσωτερική είναι κοίλη, σαφώς μεγαλύτερη από την εξωτερική και έχει σχήμα περίπου τετραπλεύρου. Σε αυτήν αρθρώνεται ο αστράγαλος. Η εξωτερική επιφάνεια τοποθετείται με κλίση ως προς προηγούμενη επιφάνεια και σε αυτήν αρθρώνεται η περόνη.

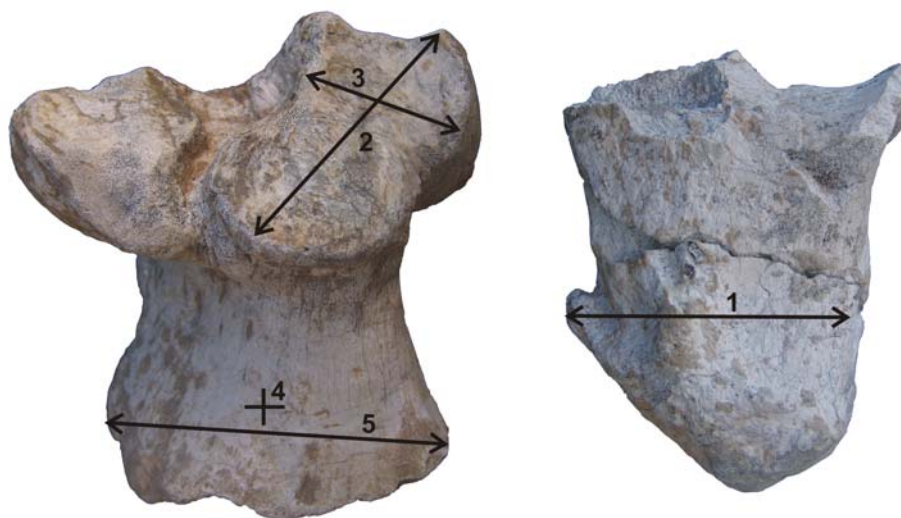


Περώνη (fibula): Το κάτω τμήμα της περόνης (PMMS – 56) φέρει τρεις αρθρωτικές επιφάνειες. Εσωτερικά υπάρχει μία σχεδόν επίπεδη και περίπου ωοειδής αρθρωτική επιφάνεια για την άρθρωση με το κάτω τμήμα της κνήμης. Φέρει επίσης μία δεύτερη, μικρή αρθρωτική επιφάνεια για την άρθρωση του αστράγαλου. Η μεγαλύτερη αρθρωτική επιφάνεια βρίσκεται στο κάτω τμήμα, είναι κοίλη, ελλειπτικού σχήματος και αρθρώνεται με τη πτέρνα.

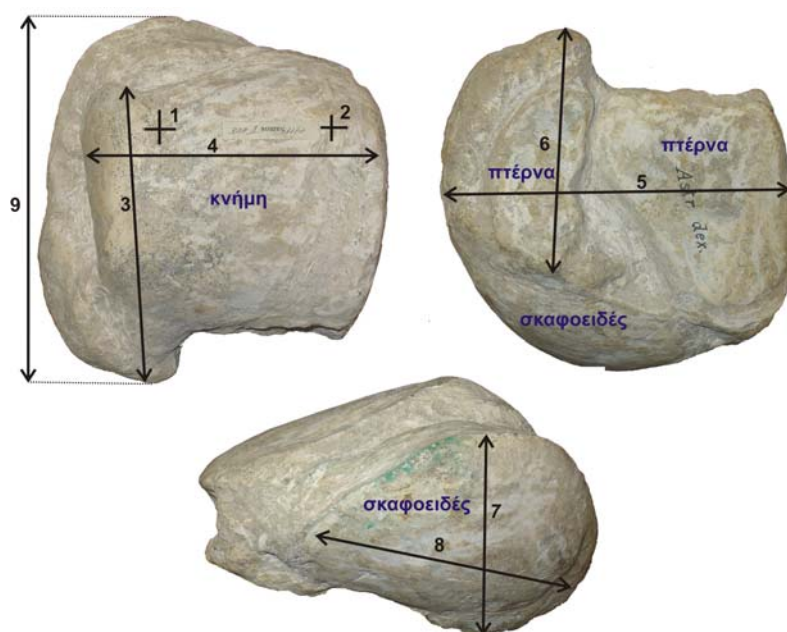


Πτέρνα (calcaneus): Η πτέρνα σχηματίζει δύο λοξά τοποθετημένες αρθρωτικές επιφάνειες στην άνω πλευρά της για την άρθρωση με τον αστράγαλο, οι οποίες χωρίζονται μεταξύ τους από μία σαφή αύλακα. Η εξωτερική αρθρωτική επιφάνεια είναι μεγαλύτερη από την εσωτερική και έχει σχήμα ωοειδές. Οι δύο αυτές

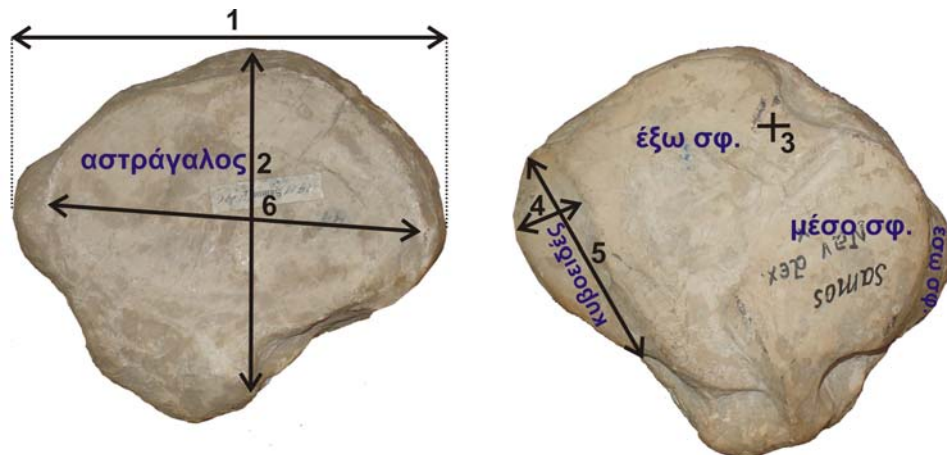
αρθρωτικές επιφάνειες είναι τοποθετημένες σε ελαφρώς διαφορετικά επίπεδα. Η διάφυση πλαταίνει στο κάτω τμήμα της πτέρνας που σχηματίζει το κύρτωμα πτέρνας (tuber calcanei).



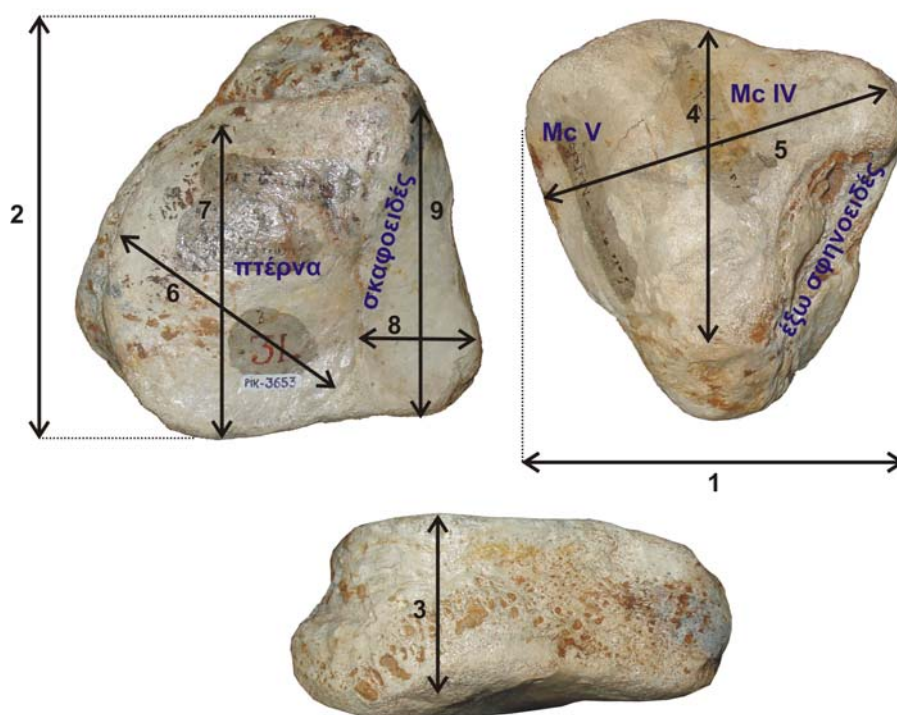
Αστράγαλος (astragalus): Ο αστράγαλος φέρει στην άνω επιφάνειά του μία κοίλη τετράπλευρη τροχηλία, η οποία αρθρώνεται στην κάτω μεγάλη αρθρωτική επιφάνεια της κνήμης. Εξωτερικά ο αστράγαλος φέρει μία σχετικά μικρή αρθρωτική επιφάνεια για την άρθρωση της περόνης. Στην κάτω επιφάνειά του φέρει διπλή αρθρωτική επιφάνεια προς την πτέρνα. Οι δύο αυτές αρθρωτικές επιφάνειες χωρίζονται πλήρως από μία αύλακα (sulcus tali), η οποία στενεύει προς τα πίσω. Η μεγαλύτερη από τις έδρες βρίσκεται στην εξωτερική πλευρά και έχει σχήμα περίπου τριγωνικό. Μία σχετικά μεγάλη και κυρτή αρθρωτική επιφάνεια για την άρθρωση του σκαφοειδούς σχηματίζεται στην οπίσθια-ραχιαία πλευρά, η οποία γίνεται κοίλη μόνο στο εξωτερικό της τμήμα.



Σκαφοειδές (naviculare): Το συνολικό σχήμα του σκαφοειδούς είναι ωοειδές. Στην άνω πλευρά σχηματίζει μία μεγάλη και κοίλη αρθρωτική επιφάνεια για τον αστράγαλο. Η κάτω επιφάνειά, η οποία είναι κυρτή, βρίσκονται τέσσερις αρθρωτικές επιφάνειες, οι οποίες χωρίζονται μεταξύ τους από ράχες. Μεγαλύτερες είναι οι δύο κεντρικές επιφάνειες. Από εσωτερικά προς τα εξωτερικά αρθρώνονται το έσω σφηνοειδές, μέσο σφηνοειδές, έξω σφηνοειδές και το κυβοειδές.



Κυβοειδές (cuboid): Στην άνω επιφάνεια του οστού σχηματίζονται δύο αρθρωτικές επιφάνειες. Η εσωτερική είναι μικρότερη και αρθρώνεται με το σκαφοειδές, ενώ η μεγαλύτερη εσωτερική είναι περίπου ωοειδής και αρθρώνεται με την πτέρνα. Στην κάτω επιφάνεια το κυβοειδές σχηματίζει επιφάνειες για το τέταρτο και το πέμπτο μεταταρσικό, ενώ στην εξωτερική του πλευρά μία επιφάνεια προς το έξω σφηνοειδές.



Τρίτο μεταταρσικό (Mt_{III}): Το άνω τμήμα του αποτελεί μία τριγωνική αρθρωτική επιφάνεια για το έξω σφηνοειδές. Άνω εσωτερικά και εξωτερικά φέρει δύο αρθρωτικές επιφάνειες για το δεύτερο και το τέταρτο μεταταρσικό αντίστοιχα. Η διάφυση είναι επιμήκης και πλαταίνει προς το κάτω τμήμα του οστού, στην τροχηλία που είναι ογκώδης και αποτελεί το πλατύτερο τμήμα του οστού.

Συζήτηση

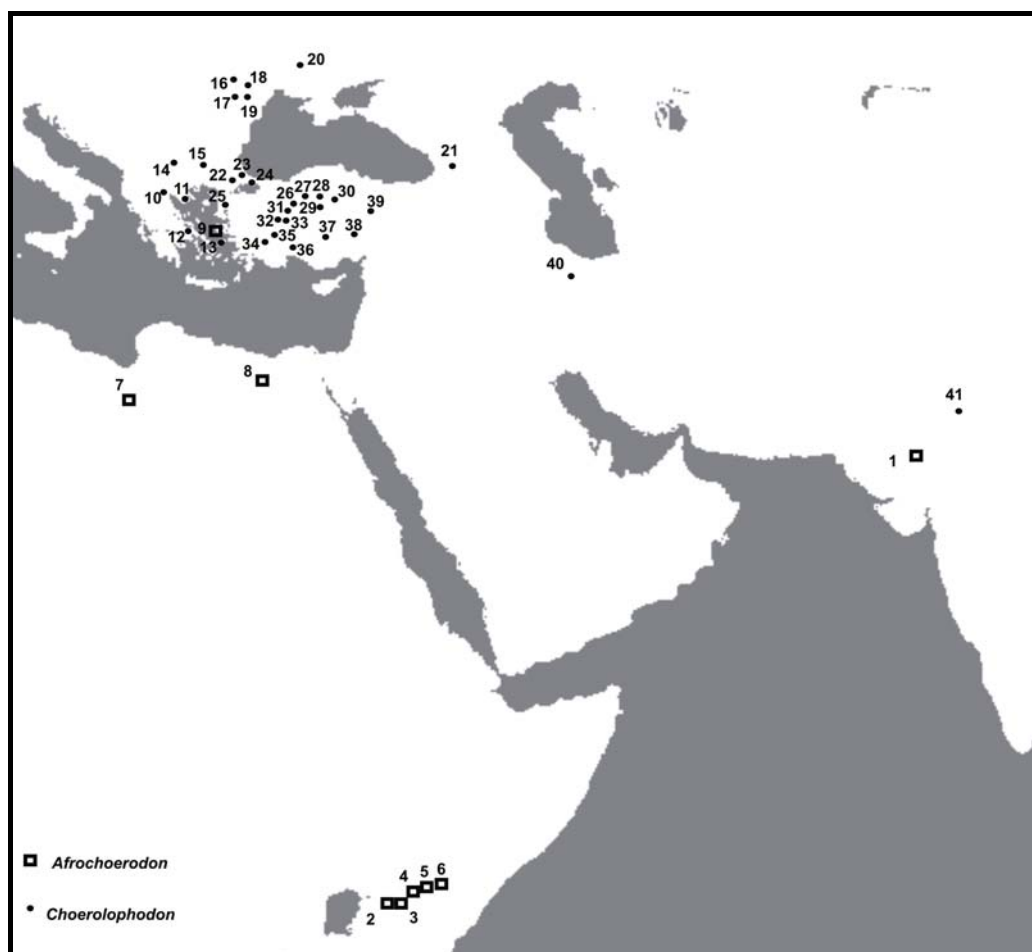
Το μετακρανιακό υλικό που περιγράφηκε ως *Deinotherium giganteum* προέρχεται αποκλειστικά από το Πικέρμι και βρίσκεται στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Παρισιού. Ο διαχωρισμός του μετακρανιακού αυτού υλικού στηρίζεται ουσιαστικά στις μεγαλύτερες διαστάσεις των οστών. Στα Proboscidea indet. συμπεριλήφθηκε όλο το μετακρανιακό υλικό της Σάμου, τόσο της νέας συλλογής όσο και της παλιάς που βρίσκεται στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης, καθώς και το υπόλοιπο υλικό του Πικερμίου. Ο ασφαλής προσδιορισμός αυτών των οστών σε επίπεδο είδους είναι δύσκολος, καθώς τα μορφολογικά χαρακτηριστικά και οι αναλογίες στα διάφορα γένη των προβοσκιδωτών είναι παρόμοια, και γίνεται ακόμα πιο περίπλοκος όταν στο υλικό συμπεριλαμβάνονται και οστά που προέρχονται από νεαρά άτομα. Σημειώνεται ότι από το Πικέρμι εκτός των δεινοθηρίων είναι γνωστοί άλλοι τρεις αντιπρόσωποι των προβοσκιδωτών (*C. pentelici*, *M. cf. borsoni*, "*T.*" *atticus*), οι οποίοι εμφανίζουν παρόμοιες διαστάσεις, ενώ στη Σάμο υπάρχουν τουλάχιστον δύο είδη (*C. pentelici*, *Z. turicensis*). Αναφέρεται επίσης ότι το μετακρανιακό υλικό της νέας συλλογής προέρχεται από τη θέση MTLA, από την οποία προέρχεται το γαλακτικό δόντι του *Z. turicensis*. Αυτό όμως σε καμία περίπτωση δεν υποδηλώνει ότι το υλικό αυτό ανήκει σε αυτό το είδος, καθώς είναι πιθανή η εύρεση του *C. pentelici* σε μελλοντικές ανασκαφές. Πιθανή επίσης είναι και η εύρεση και άλλων αντιπροσώπων των προβοσκιδωτών.

Οι μετρήσεις των οστών δίνονται στο κεφάλαιο «Πίνακες μετρήσεων» και οι περισσότερες από αυτές έγιναν σύμφωνα με τον ΘΕΟΔΩΡΟΥ (1983).

4. Γεωγραφική και στρωματογραφική κατανομή των *Choerolophodontinae*, *Mammutidae*, *Tetralophodon* και *Deinotheriidae*

Ο παλαιότερος γνωστός χοιρολοφόδοντας είναι το *Afrochoerodon kisumuensis* από την Αφρική που χρονολογείται στα 18.0 – 17.0 εκατ. χρ. (SANDERS & MILLER 2002). Στην Ευρασία οι παλαιότεροι χοιρολοφόδοντες είναι γνωστοί από το Bugti (Πακιστάν) με το είδος *Afrochoerodon palaeindicus*. Αρχικά η απολιθωματοφόρος θέση Bugti θεωρήθηκε από τους BARRY *et al.* (1985) ότι ανήκει στο τέλος της MN 3 (~ 18.3 εκατ. χρ.). Αργότερα ο TASSY (1990) την τοποθετεί στο Κάτω Μειόκαινο (~ 20 εκατ. χρ.). Οι WELCOMME *et al.* (2001) χρονολογούν την παρουσία των χοιρολοφοδόντων στο Bugti στο τέλος του Κάτω Μειοκαίνου (17.0 – 16.0 εκατ. χρ.). Συνεπώς, η αρχική υπόθεση του TASSY (1983) για μία καταγωγή των χοιρολοφοδόντων από τη Νότια Ασία άλλαξε. Η καταγωγή των χοιρολοφοδόντων τοποθετείται σήμερα στην Αφρική και θεωρείται ότι έφτασαν στην Ευρασία μέσω της «Γέφυρας του *Gomphotherium*», περίπου στα 18 εκατ. χρ., μαζί με τα γομποθήρια και τα δεινοθήρια (TASSY 1990, RÖGL 1999). Οι χοιρολοφόδοντες μετά την άφιξή τους εξαπλώθηκαν στην Ευρώπη και στην Ασία πολύ γρήγορα. Στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου ο παλαιότερος χοιρολοφόδοντας είναι γνωστός από τη θέση Θυμιανά της Χίου με το είδος *Afrochoerodon chioticus* (TOBIEN 1980, PICKFORD 2001), το οποίο χρονολογείται περίπου στα 15.5 εκατ. χρ., στο τέλος της MN 3 (ΚΟΥΦΟΣ 2006). Κατά τη διάρκεια του Βαλλέζιου εμφανίστηκε το γένος *Choerolophodon*, το οποίο έζησε σε ολόκληρο το Άνω Μειόκαινο. Εξαφανίστηκε στο τέλος του Τουρολίου με τελευταία εμφάνιση στη θέση Μαραμένα (λεκάνη Σερρών), η οποία χρονολογείται στο τέλος του Μειοκαίνου, MN 13/14 (SCHMIDT – KITTLER *et al.* 1995). Σύμφωνα με τον SANDERS (2003) οι ανωμειοκαινικοί χοιρολοφόδοντες χωρίζονται σε τρία διαφορετικά είδη. Από αυτά το *C. anatolicus* χαρακτηρίζει το Βαλλέζιο ενώ το *C. pentelici* είναι ο απόγονός του και χαρακτηρίζει το Τουρόλιο. Παρά τη μεγάλη τους εξάπλωση οι χοιρολοφόδοντες φαίνεται ότι σταμάτησαν στα Βαλκάνια και στην Ανατολική Ευρώπη και δεν εποίκησαν την Κεντρική και Δυτική Ευρώπη. Αυτό πιθανό να οφείλεται στις διαφορετικές παλαιοοικολογικές συνθήκες μεταξύ αυτών των περιοχών (ΚΟΥΦΟΣ 2003).

Στην Ελλάδα οι χοιρολοφοδόντες, εκτός από το *A. chioticus* στη Χίο, είναι ιδιαίτερα διαδεδομένοι στο Άνω Μειόκαινο με το γένος *Choerolophodon*, το οποίο είναι γνωστό από τις κύριες ανωμειοκαινικές θέσεις της Ελλάδας, όπως την κοιλάδα του Αξιού (Πεντάλοφος, Ξηροχώρι, Ravin de la Pluie, Ravin des Zouaves–5, Βαθύλακκος, Πρόχωμα, Δυτικό), το Πικέρμι, τον Αλμυροπόταμο, τη Χωματερή, τον Πύργο Βασιλίσσης, τη Σάμο, τη Νικήτη, τα Σέρβια, τα Μαραμένα και την Κερασσιά (ΚΟΥΦΟΣ 2006).



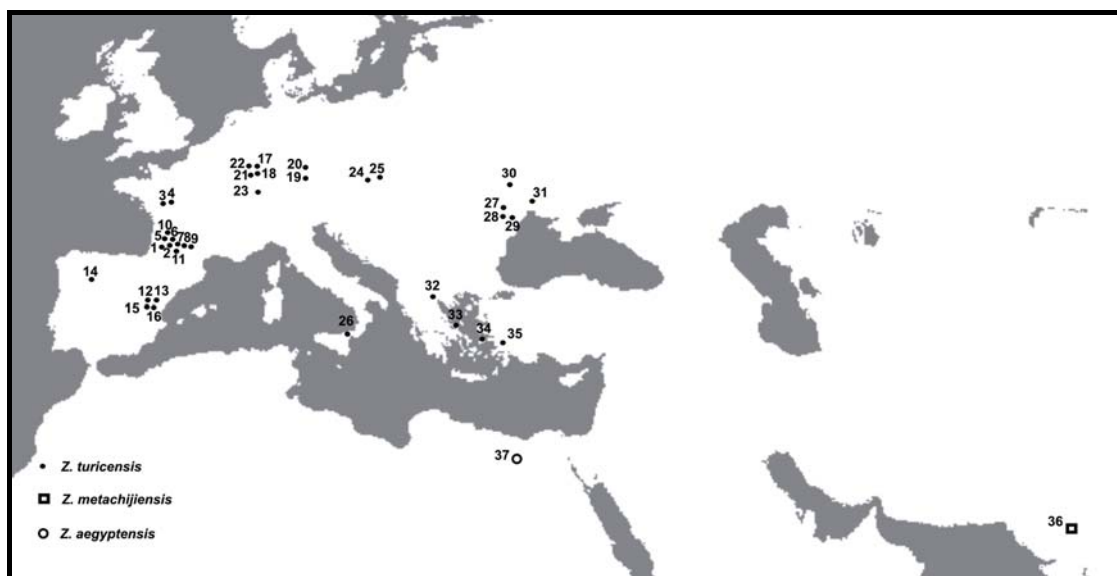
Σχ. 4.1. Γεωγραφική κατανομή της υποοικογένειας *Choerolophodontinae* στην Αφρική, στη νοτιοδυτική Ασία και την νοτιοανατολική Ευρώπη.

1. Bugti, Ινδία 2. Maboko, Κένυα 3. Fort Ternan, Κένυα 4. Cheparawa, Κένυα 5. Ngorora, Κένυα 6. Nakali, Κένυα 7. Gebel Zelten, Λιβύη 8. Wadi Moghara, Αίγυπτος 9. Θυμιανά (Χίος) 10. κοιλάδα Αξιού 11. Νικήτη (Χαλκιδική) 12. Πικέρμι (Αττική) 13. Σάμος 14. Titov Veles, FYROM 15. Διάφορες θέσεις στη Βουλγαρία 16. Varnitsa, Μολδαβία 17. Kalfa, Μολδαβία 18. Tiraspol, Μολδαβία 19. Chobruchi, Μολδαβία 20. Novaja Emetovka, Ουκρανία 21. Eldari I, Γεωργία 22. Yulafli, Τουρκία 23. Batalcesme, Τουρκία 24. Küçükcesmece, Τουρκία 25. Gülpınar, Τουρκία 26. Gökdere, Τουρκία 27. Eminova, Τουρκία 28. Inonu 2, Τουρκία 29. Sinap, Τουρκία 30. Corakyerler, Τουρκία

31. Sofca, Τουρκία 32. Akin, Τουρκία 33. Garkin, Τουρκία 34. Kemiklitepe, Τουρκία 35. Esme Akçaköy, Τουρκία 36. Kayadibi, Τουρκία 37. Akkaşdağı, Τουρκία 38. Dadasun, Τουρκία 39. Duzyala, Τουρκία 40. Maragheh, Ιράν 41. Siwaliks, Πακιστάν. Δεδομένα από NOW (2007).

Το γένος *Zygorhynchodon* είναι επίσης γνωστό από το Κάτω Μειόκαινο της Αφρικής. (SANDERS & MILLER 2002). Τα πρώτα ζυγοδοντικά προβοσκιδωτά έφτασαν στην Ευρασία πριν 18.0 εκατ. χρ. περίπου. Οι πρώτες εμφανίσεις του *Zygorhynchodon turicensis* σημειώνονται στις θέσεις La Romieu (Γαλλία) και Akçahisar (Τουρκία) χρονολογημένες στη MN4 (NOW 2007). Το είδος είναι εξαπλωμένο σε όλη την Ευρώπη και είναι γνωστό από διάφορες απολιθωματοφόρες θέσεις. Οι τελευταίες του εμφανίσεις αναφέρονται από τις θέσεις El Arquillo 1 (Ισπανία) και Gravitelli (Ιταλία) χρονολογημένες στη MN 13 (NOW 2007). Το *Z. turicensis* παρουσιάζει μία μεγάλη στρωματογραφική εξάπλωση καλύπτοντας το Μέσο και το Άνω Μειόκαινο, για αυτό και δεν προσφέρει σημαντικά στη βιοχρονολογία.

Ο απόγονός του *Mammuth borsoni* αποτελεί αντιπρόσωπο των προβοσκιδωτών στις πανίδες του Πλειοκαίνου της Ευρώπης και έζησε μέχρι το Κάτω Πλειστόκαινο. Στις ανωμειοκαινικές πανίδες της Ευρώπης είναι σπάνιο και αναφέρεται από τη Μολδαβία, την Ουκρανία, την Ουγγαρία, τη Βουλγαρία και το Πικέρμι (NOW 2007).



Σχ. 4.2. Γεωγραφική κατανομή των ειδών *Zygorhynchodon* στην Αφρική, στη νοτιοδυτική Ασία και στην Ευρώπη.

1. Sansan, Γαλλία 2. La Romieu, Γαλλία 3. Esvres-Marine Faluns, Γαλλία 4. Pontlevoy, Γαλλία 5. Simorre, Γαλλία 6. Poudenas, Γαλλία 7. Malartic, Γαλλία 8. Bourg-Saint-Bernard, Γαλλία 9. Montbrun-Bocage, Γαλλία 10. Castelnau, Γαλλία 11. Saint-Gaudens, Γαλλία 12. El

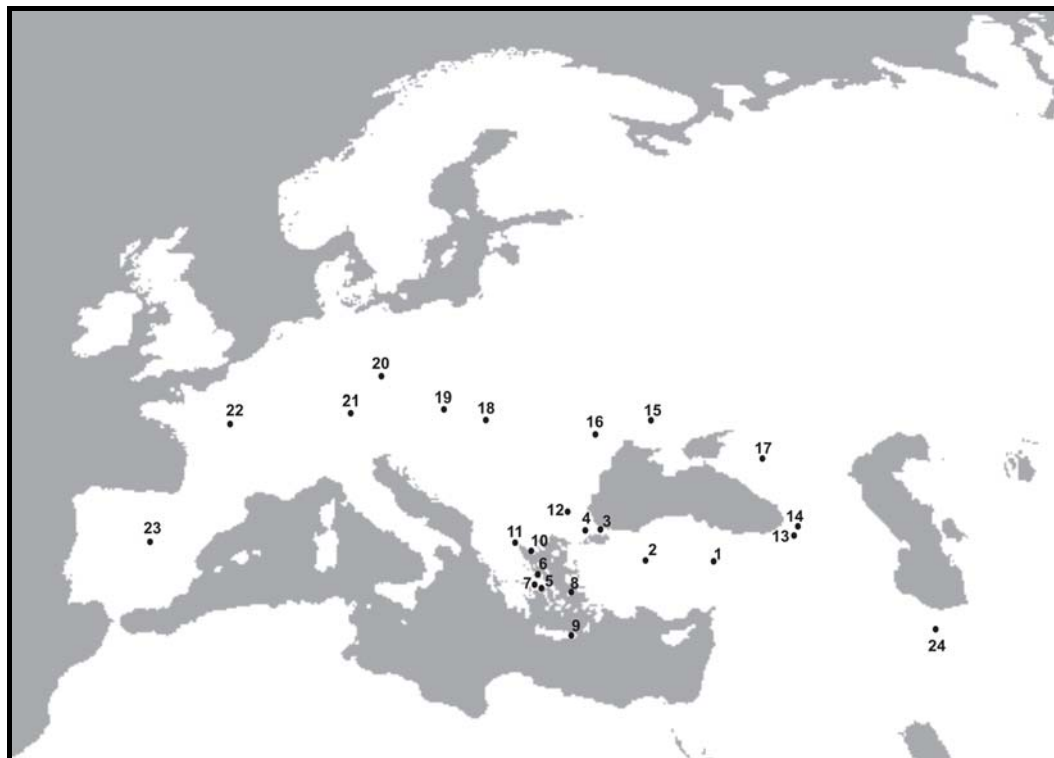
Arquillo 1, Ισπανία 13. Concud, Ισπανία 14. Benavente, Ισπανία 15. Las Casiones, Ισπανία 16. Cerro de la Garita, Ισπανία 17. Gau-Weinheim, Γερμανία 18. Esselborn, Γερμανία 19. Wartenberg, Γερμανία 20. Breitenbrunn, Γερμανία 21. Dinotheriensande, Γερμανία 22. Bermersheim, Γερμανία 23. Elgg, Ελβετία 24. Devínska Nová Ves, Σλοβακία 25. Novalky, Σλοβακία 26. Gravitelli, Ιταλία 27. Lapushna, Μολδαβία 28. Chimishlija, Μολδαβία 29. Taraklia, Μολδαβία 30. Borshchi, Ουκρανία 31. Novo-Elizavetovka, Ουκρανία 32. κοιλάδα Αξιού 33. Αλμυροπόταμος (Εύβοια) 34. Σάμος 35. Akcahisar 1, Τουρκία 36. Dera Bugti 6, Πακιστάν 37. Wadi Moghara, Αίγυπτος. Δεδομένα από NOW (2007).

Οι πρώτοι τετραλοφοδοντικοί αντιπρόσωποι των προβοσκιδωτών στην Ευρώπη ανήκουν στο είδος *Tetralophodon longirostris*. Οι πρώτες εμφανίσεις αυτού του είδους αναφέρονται από τις θέσεις Sant Quirze και Hostalets de Pierola Inferior της Ισπανίας, καθώς και από της θέση Mannersdorf της Αυστρίας. Οι θέσεις αυτές χρονολογούνται στη MN 7/8 (NOW 2007). Το είδος αυτό παρουσιάζει μεγάλη εξάπλωση στην Ευρώπη. Οι τελευταίες εμφανίσεις σημειώνονται στις θέσεις El Arquillo 1 και Las Casiones (Ισπανία), χρονολογημένες στη MN 13, ενώ αναφέρονται και πλειοκαινικής ηλικίας θέσεις στη Ρωσία και στην Ουκρανία (NOW 2007). Είναι όμως πιθανό οι πλειοκαινικοί αυτοί αντιπρόσωποι να ανήκουν στο γένος *Anancus*.

Το είδος “*Tetralophodon*” *atticus* είναι περιορισμένο τόσο χρονολογικά όσο και γεωγραφικά και αναφέρεται μόνο από τις Τουρόλιας ηλικίας (MN 12) θέσεις Πικέρμι και Akcaşdağı (Τουρκία) (TASSY 1985, 2005).

Οι πρώτοι αντιπρόσωποι των δεινοθηρίων ανήκουν στο γένος *Prodeinotherium* και προέρχονται από το Κάτω Μειόκαινο της Ανατολικής Αφρικής (SHOSHANI *et al.* 1996). Στο τέλος του Κάτω Μειοκαίνου τα δεινοθήρια μετανάστευσαν μέσω της «γέφυρας του *Gomphotherium*» στην Ευρασία. Η πρώτη εμφάνιση των δεινοθηρίων στην Ευρώπη σημειώνεται στην Ελλάδα, στη θέση Γαβαθάς της Λέσβου (τέλος MN 3) με το είδος *Prodeinotherium bavaricum* (KOUFOS *et al.* 2002). Το είδος αυτό εξαπλώθηκε γρήγορα σε όλη την Ευρώπη. Η τελευταία του εμφάνιση αναφέρεται από τη θέση Kalimanci της Βουλγαρίας, η οποία είναι χρονολογημένη στη MN 10 (NOW 2007). Το τυπικό είδος *Deinotherium giganteum* εμφανίζεται πρώτη φορά στην Ευρώπη στις θέσεις Sansan, Miélan, L’Isle-de-Nöé και Ponsampère της Γαλλίας, καθώς και στη θέση Stätzling της Γερμανίας, οι οποίες χρονολογούνται στη MN 6. Οι τελευταίες εμφανίσεις του είδους είναι πλειοκαινικής ηλικίας από θέσεις της

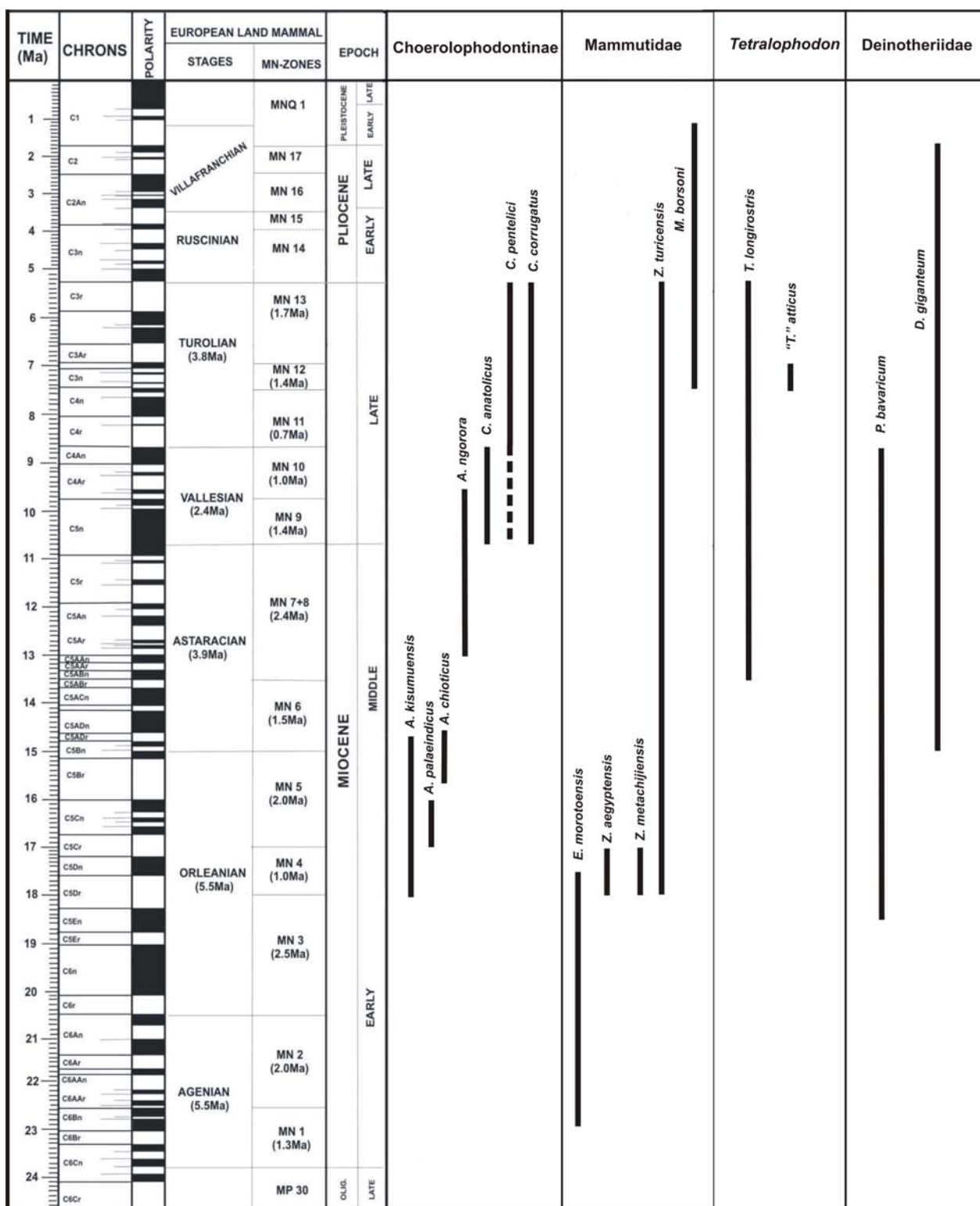
Ουκρανίας και της Ρωσίας (Now 2007). Τα δύο αυτά ευρωπαϊκά γένη δεινοθηρίων συνυπήρξαν για κάποια χρονική περίοδο, όπως στη θέση Castelnau-Magnoac της Γαλλίας, η οποία χρονολογείται στο Ασταράσιο (MN 6/MN 7) (DURANTHON *et al.* 2007).



Σχ. 4.3. Γεωγραφική κατανομή του είδους *Deinotherium giganteum* στην Ευρώπη και στη νοτιοδυτική Ασία.

1. Duzyayla, Τουρκία 2. Sinap, Τουρκία 3. Domuzdere, Τουρκία 4. Yulafli, Τουρκία 5. Πικέρμι (Αττική) 6. Αλμυροπόταμος (Εύβοια) 7. Πύργος Βασιλίσσης (Αττική) 8. Σάμος 9. Μαρωνιά (Κρήτη) 10. Αγία Παρασκευή (Χαλκιδική) 11. Βαθύλακκος (κοιλάδα Αζιού) 12. Διάφορες θέσεις στη Βουλγαρία (Nessebar, Eserovo, Luboviste, Temelkovo, Rogosen, Noevci, Mestitzscha, Galata, Kutina, Ijarebichna, Izgrev) 13. Udabno I-II, Γεωργία 14. Eldari, Γεωργία 15. Διάφορες θέσεις στην Ουκρανία (Podgornoe, Grebeniki, Novo-Elizavetovka, Krivaja Balka, Tanovka, Lipetskoe, Tulchin, Timanovka, Svetlodolinskoe, Ananjev) 16. Διάφορες θέσεις στη Μολδαβία (Chimishlija, Resopeny, Chobruchi, Kalfa, Taraklia, Isakovo) 17. Stavropol-Kavkazskij, Ρωσία 18. Διάφορες θέσεις στην Ουγγαρία (Rudabánya, Baltavar, Edeleny, Pannonhalma, Martonvasar-Tarnok, Kemendollar, Sopron-Boor Sandpit, Bötöfai) 19. Διάφορες θέσεις στην Αυστρία (Kohfidisch, Mistelbach, Oberhollabrunn, Türkenschanze, Wien 3-12, Zistersdorf, Vösendorf, Stratzing, Gaiselberg, Breitenfeld, Laaerberg, Mannersdorf, Kettlasbrunn, Prottes, Wolkersdorf, Paasdorf, Hof am Leithagebirge, Wolfau, Breitenbrunn, St. Oswald, Fehring, Fohnsdorf, Lichtenberg, Höllgraben, Hartmannsdorfsberg, Buchelberg, Schottergrube O von Nestelbach, Pickelsdorf-Hirnsdorf,

Woldra, Obergieu, Edelsbach, Kapellen, St. Georgen, Oberdorf, Enzersdorf, Eichkogel, Josefsberg, Hollabrunn, Bruck ad Leitha, Mannersdorf bei Angern, Ebendorf bei Mistelbach, Bergau, Pitten, Wiesen, Leithagebirge, Wienerbecken, Hohenwart, Angern, Eibest, Weikendorf, Schwechat **20.** Διάφορες θέσεις στη Γερμανία (Eppelsheim, Derching, Stätzling, Massenhäusen, Gau-Weinheim, Esselborn, Höwenegg, Wissberg, Westhofen, Dinotheriensande, Hinterauerbach, Osseltshausen, Rinnenthal, Wulfertshausen, Landshut, Stätzling bei Augsburg, N-Ebing Inn, Fraunberg, Hirschhorn/Eggenfelden, Wiesberg bei Gauweinstein, Spredlingen, Dintesheim, Kettenheim **21.** Charmoille, Ελλάδα **22.** Διάφορες θέσεις στη Γαλλία (Sansan, La Grive St. Alban, Montredon, Puy Courty, Orignac, Esvres - Upper Faluns, Saint-Gaudens, Saint-Gaudens, Cassagnabère, Coueilles, Escanecrabe, Lussan-Adeilhac, Pignolhan, Saman, Alan, Bachas, Bizues-Bajon, Coueilles, Hachan, Samouillan, L'Isle-de-Nöé, Miélan, Ponsampère, Bonnefont, Labastide d'Armagnac, Nogaro, Castelnau-Magnoac, Pimossan, St. Frajou, Vienne, Lombez, Boulogne-sur-Gesse **23.** Διάφορες θέσεις στην Ισπανία (Can Llobateres I, Sant Quirze, Castell de Barberü, Can Purull, Piera, Crevillente 2, Can Feliu, Terrassa, Can Ponsic I, Hostalets de Pierola Inferior, Cerro de la Garita, Nombrevilla-9 **24.** Upper Maragheh, Ιράν. Δεδομένα από NOW (2007) & ATHANASSIOU (2004).



Σχ. 4.4. Χρονολόγηση και βιοστρωματογραφία της υποοικογένειας *Choerolophodontinae*, της οικογένειας *Mammutidae*, του είδους *Tetralophodon* και της οικογένειας *Deinotheriidae*. Δεδομένα από NOW (2007), SANDERS (2003), KOUFOS et al. (2002), SANDERS & MILLER (2002), PICKFORD (2001).

5. Εξέλιξη των Προβοσκιδωτών

I. Ιστορική ανασκόπηση

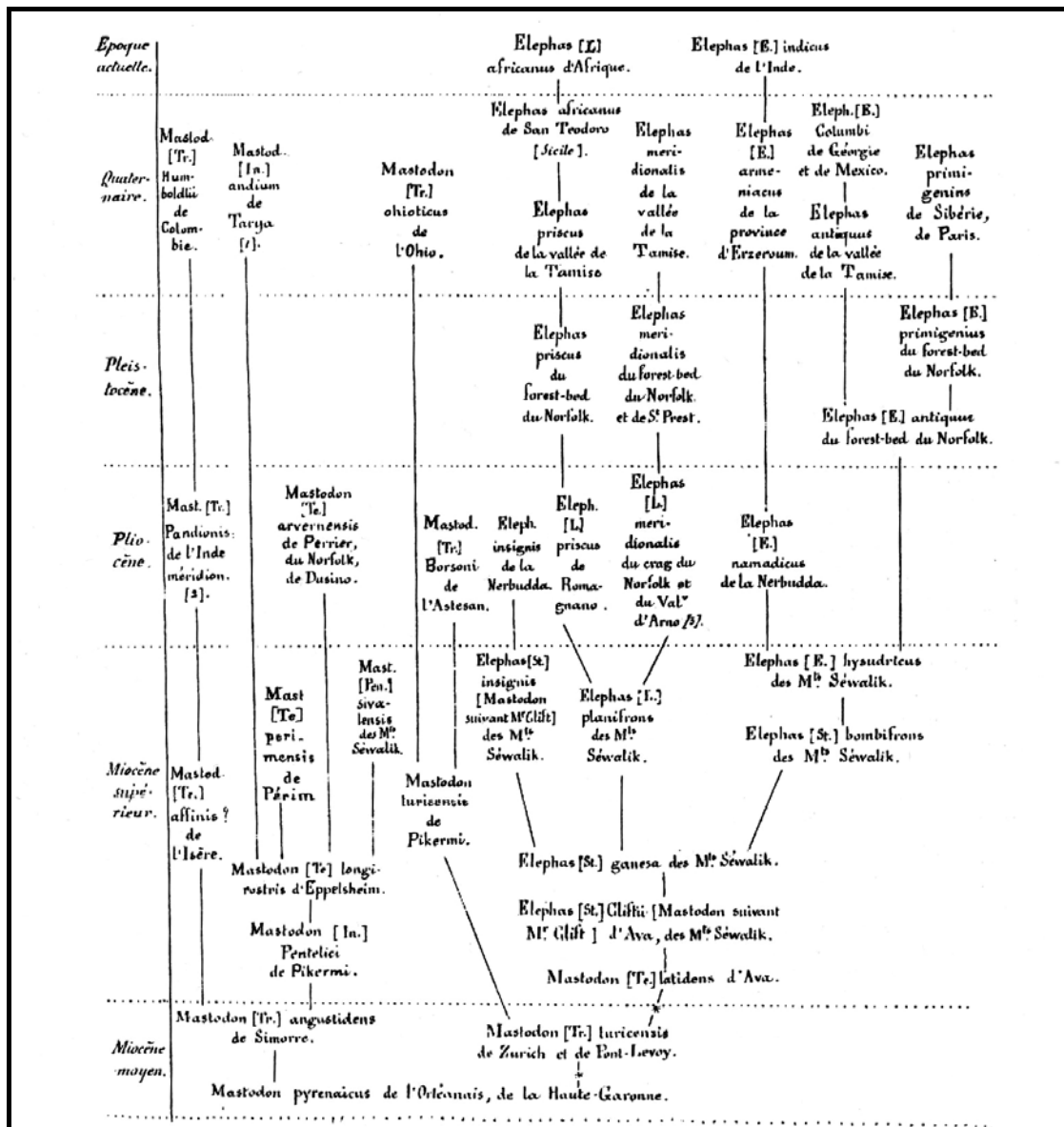
Οι σύγχρονοι ελέφαντες ονομάστηκαν πρώτη φορά «Proboscidea» (Προβοσκιδωτά) από τον ILLIGER (1811), εξαιτίας της χαρακτηριστικής τους προβοσκίδας. Μέχρι τότε ήταν γνωστά ως «παχύδερμα», μαζί με τους ρινόκερους, τους χοίρους, τους ιπποπόταμους και τα υρακοειδή. Ο BLAINVILLE (1834) ομαδοποίησε μαζί τους ελέφαντες και τα σειρήνεια (Sirenia), ενώ πολύ αργότερα ο MCKENNA (1975) συμπεριέλαβε τις τάξεις Proboscidea, Sirenia και Desmostylia στα Tethytheria.

Ο FALCONER (1857) έκανε την πρώτη συστηματική ταξινόμηση των προβοσκιδωτών. Θεώρησε το γένος *Deinotherium*, η τοποθέτηση του οποίου μέχρι τότε ήταν προβληματική εξαιτίας της ιδιαίτερης μορφής του, ως προβοσκιδωτό και διαχώρισε τα προβοσκιδωτά σε δύο γένη: '*Mastodon*' και '*Elephas*'. Η πρώτη φυλογένεση των προβοσκιδωτών έγινε από τον GAUDRY (1866), ο οποίος συμπεριέλαβε σύγχρονα και απολιθωμένα είδη (Σχ. 5.1). Από αυτή προκύπτει ότι ένα μειοκαινικό ευρωπαϊκό είδος, το '*Mastodon pyrenaicus*', αποτέλεσε τον πρόγονο για τους μαστόδοντες και τους ελέφαντες. Ο VACEK (1877) υποδιείρεσε το γένος '*Mastodon*' ανάλογα με το σχήμα των φυμάτων των γομφίων σε δύο υπογένη, το *Zygodolophodon* και το '*Bunolophodon*'.

Η ανακάλυψη από τον ANDREWS (1903) των *Moeritherium*, *Palaeomastodon* και *Phiomia* από το Ηωκαίνο και Ολιγόκαινο της Αιγύπτου έφερε νέα δεδομένα στη συστηματική ταξινόμηση των προβοσκιδωτών, καθώς το *Moeritherium* θεωρήθηκε ως ο πρώτος αντιπρόσωπος της τάξης.

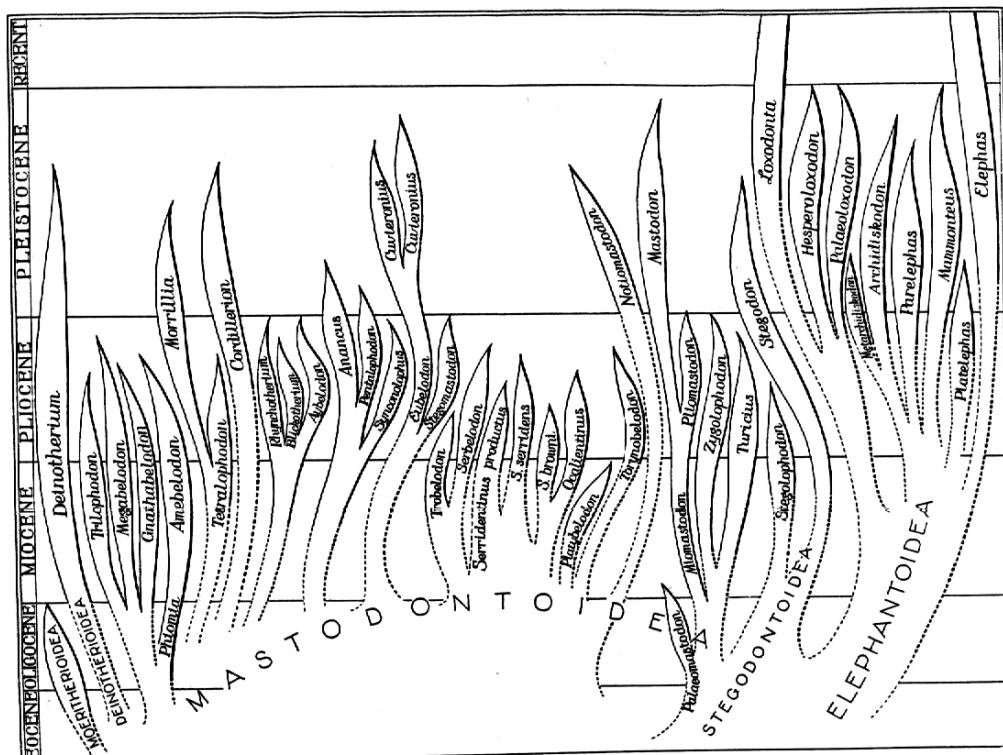
Ο OSBORN (1936) διαχώρισε τα προβοσκιδωτά σε τέσσερις υπεροικογένειες: '*Moeritherioidea*', '*Deinotherioidea*', '*Mastodontoida*' και '*Elephantoidea*' (Σχ. 5.2). Η ταξινόμηση αυτή του Osborn βασίστηκε στην προσαρμοστική εξέλιξη των προβοσκιδωτών όσον αφορά στη μορφολογία των ενδιάμεσων γομφίων και των χαυλιοδόντων.

Ο TOBIEN (1973, 1975, 1976) διαχώρισε τους μαστόδοντες σε δύο βασικές ομάδες, τη βουνοδοντική (που περιλαμβάνει τα γομφοθήρια) και τη ζυγοδοντική (*Zygodolophodon* και *Mammuth*). Η ταξινόμηση αυτή στηρίχθηκε κυρίως στα μορφολογικά χαρακτηριστικά των προγόμφων και των γομφίων.



Σχ. 5.1. Η φυλογένεση των προβοσκιδωτών του Gaudry (από TASSY & SHOSHANI 1996).

Η αναζήτηση συγγενικών ομάδων και κοινών εξελιγμένων χαρακτήρων μέσω της μεθόδου της κλαδιστικής, είχε ως αποτέλεσμα να διατυπωθούν νέες απόψεις σχετικά με τη συστηματική ταξινόμηση των προβοσκιδωτών, αλλά και να επαναδιατυπωθούν παλαιότερες θεωρίες.



Σχ. 5.2. Η «προσαρμοστική εξέλιξη» των προβοσκιδωτών του Osborn (από TASSY & SHOSHANI 1996).

II. Νέα δεδομένα

Τα προβοσκιδωτά ανήκουν στα ανώτερα θηλαστικά, τα οποία χαρακτηρίζονται από την ανάπτυξη του πλακούντα, που επιτρέπει την πλήρη ανάπτυξη του εμβρύου μέσα στο σώμα της μητέρας. Ανήκουν δηλαδή στα Πλακουντοφόρα ή Ευθήρια (Eutheria). Η καταγωγή των προβοσκιδωτών παραμένει ακόμα και σήμερα προβληματική. Πολλές θεωρίες και απόψεις έχουν διατυπωθεί στην προσπάθεια εύρεσης του πρώτου αντιπροσώπου της τάξης των προβοσκιδωτών με αποτέλεσμα ταξινομικές ομάδες άλλοτε να εισάγονται και άλλοτε να εξαιρούνται από την τάξη. Οι αναθεωρήσεις παλαιότερων απόψεων, η αύξηση των πληροφοριών μέσα από νέα ευρήματα για ήδη γνωστά γένη, καθώς και η εύρεση νέων γενών έχουν ως αποτέλεσμα τις συνεχείς αλλαγές στη συστηματική των προβοσκιδωτών. Πολύ σημαντικό ρόλο σε όλα αυτά διαδραματίζουν φυσικά οι φυλογενετικές αναλύσεις με τα κλαδογράμματα, ερμηνεύοντας τις σχέσεις μεταξύ των διαφόρων ταξινομικών ομάδων.

Ως πρώτοι αντιπρόσωποι των προβοσκιδωτών έχουν θεωρηθεί κατά το παρελθόν το *Moeritherium*, το *Numidotherium* και το *Anthracobune*. Τα Anthracobunidae αποτελούν μία ταξινομική ομάδα περιορισμένη στο Κάτω – Μέσο Ηώκαινο της Νότιας Ασίας (Πακιστάν, Ινδία), η οποία είχε θεωρηθεί ότι ανήκει είτε στα αρτιοδάκτυλα, είτε στα περισσοδάκτυλα ή ακόμη και στα σειρήνια. Οι WELLS & GINGERICH (1983) τα θεώρησαν ως προβοσκιδωτά και συμπεριέλαβαν σε αυτά τα γένη *Anthracobune*, *Ishatherium*, *Jozaria*, *Lammidhanian* και *Pilgrimella* (SHOSHANI *et al.* 1996). Η ταξινομική θέση όμως των Anthracobunidae συνεχώς αλλάζει με την ανακάλυψη νέων ειδών ή με νέες ερμηνείες σχετικά με τη συστηματική τους τοποθέτηση. Ο KUMAR (1991) υποστηρίζει ότι τα Anthracobunidae συνδέονται πιο στενά με τα προβοσκιδωτά παρά με τα Sirenia και τα Desmostylia και τα τοποθετεί στα προβοσκιδωτά, αλλά όπως αναφέρει με κάποιες επιφυλάξεις. Θεωρεί επίσης πιθανό να αποτελούν πρόγονο των μοιριθηρίων (moeritheres). Οι SHOSHANI *et al.* (1996) θεώρησαν μόνο το γένος *Anthracobune* ως προβοσκιδωτό με γνωστά είδη τα *A. pinfoldi* (τυπικό είδος, Πακιστάν) και *A. aijiensis* (Ινδία).

Πρόσφατα όμως μία νέα ανακάλυψη τροποποίησε τα δεδομένα. Οι GHEERBRANT *et al.* (1996, 1998 & 2005) περιγράφουν από το Κάτω Ηώκαινο (αρχικά είχε χρονολογηθεί στο Παλαιόκαινο) του Μαρόκου ένα νέο γένος, το *Phosphatherium* με το είδος *P. escuilliei*. Οι συγγραφείς θεωρούν αυτό το είδος ως τον παλαιότερο και πιο πρωτόγονο αντιπρόσωπο της τάξης των προβοσκιδωτών, ιδιαίτερα όσον αφορά στη μορφολογία του κρανίου. Οι κυνόδοντες και οι πρώτοι προγόμφιοι διατηρούνται. Χαρακτηριστικό επίσης αποτελεί το πολύ μικρό του μέγεθος, λιγότερο από ένα μέτρο στους ώμους, το μικρότερο μέσα στην τάξη. Από την ίδια θέση αναφέρουν επίσης το *Daouitherium*. Τα δύο αυτά γένη ανήκουν σύμφωνα με τους συγγραφείς σε δύο φυλογενετικές γραμμές που διαχωρίζονται σε επίπεδο οικογένειας. Αναφέρεται όμως ότι το *Daouitherium* είναι πιο πρωτόγονο από τα *Numidotherium* και *Barytherium*. Επίσης με τα *Phosphatherium* και *Daouitherium* επιβεβαιώνεται η υπόθεση μίας λοφοδοντικής προγονικής μορφής των προβοσκιδωτών. Οι GHEERBRANT *et al.* (2005) επιπλέον δεν θεωρούν ότι τα Anthracobunidae ανήκουν στα προβοσκιδωτά και σημειώνουν ότι η τάξη των προβοσκιδωτών αποτελεί έναν ενδημικό αφρικανικό κλάδο. Σύμφωνα με τα παραπάνω η εμφάνιση των προβοσκιδωτών τοποθετείται στο Κάτω Ηώκαινο.

Το *Numidotherium* (τυπικό είδος *N. koholense*) είναι γνωστό από το Μέσο Ηώκαινο της Αλγερίας (βορειοδυτική Αφρική) και είναι περίπου 7 εκατομμύρια χρόνια

νεότερο από το *Phosphatherium* (GHEERBRANT *et al.* 1996). Παρουσιάζει σαφείς χαρακτήρες προβοσκιδωτού, αλλά και κάποιους πρωτόγονους χαρακτήρες. Έφτανε περίπου 1-1,5 μέτρο στους ώμους και από τη θέση του εξωτερικού ρινικού ανοίγματος προκύπτει ότι πιθανό να έφερε μία βραχεία προβοσκίδα. Από τον πρωτόγονο οδοντικό τύπο των ευθηρίων απουσιάζουν ένας κάτω κοπτήρας, ένας κάτω κυνόδοντας και ο άνω και κάτω P1 (SHOSHANI *et al.* 1996).

Το *Moeritherium* είναι γνωστό από το Άνω Ηώκαινο μέχρι το Κάτω Ολιγόκαινο της Αφρικής (Αίγυπτος, Λιβύη, Αλγερία, Σενεγάλη) όπου και είναι περιορισμένο γεωγραφικά. Πρώτη θέση εύρεσης του είναι το El Fayûm της Αιγύπτου. Περιλαμβάνει δύο είδη, το *M. lyonsi* (τυπικό είδος) και *M. trigodon*. Πρόκειται για ένα μικρού μεγέθους προβοσκιδωτό με μεγεθυμένους I2 που θεωρείται ότι δεν έφερε προβοσκίδα αλλά πιθανόν ένα ευκίνητο άνω χείλος. Ο οδοντικός τύπος είναι ίδιος με αυτόν του *Numidotherium*. Η συστηματική τοποθέτηση του *Moeritherium* παραμένει προβληματική, καθώς είναι πιθανόν τα μοιριθήρια να αποτελούν ένα παρακλάδι των προβοσκιδωτών και όχι μία προγονική μορφή (SHOSHANI *et al.* 1996). Το *Barytherium*, το οποίο έχει βρεθεί σε ίδια στρώματα με το *Moeritherium*, είναι γνωστό επίσης από το Άνω Ηώκαινο έως το Κάτω Ολιγόκαινο της Βόρειας Αφρικής (Αίγυπτος, Λιβύη). Προκύπτει ότι υπήρχαν δύο είδη *Barytherium*, ένα που έφτανε τα 2,5 – 3 μέτρα στους ώμους και ένα μεγέθους *Moeritherium*. Οι I2 είναι μεγαλύτεροι από τους I1 και κατευθύνονται σχεδόν κατακόρυφα προς τα κάτω. Σε σχέση με το *Moeritherium*, από τον οδοντικό τύπο απουσιάζουν ένας κοπτήρας και ένας κυνόδοντας (SHOSHANI *et al.* 1996).

Τα δεινοθήρια αποτελούν μία ιδιαίτερη ταξινομική ομάδα των προβοσκιδωτών. Οι πρώτοι αντιπρόσωποι ανήκουν στο γένος *Prodeinotherium* (τυπικό είδος *P. bavaricum*) και είναι γνωστοί από θέσεις του Κάτω Μειοκαίνου της Ανατολικής Αφρικής (SHOSHANI *et al.* 1996). Η οικογένεια Deinotheriidae σε αντίθεση με τα υπόλοιπα πρώτα προβοσκιδωτά εξαπλώθηκε στην Ευρασία κατά το τέλος του Κάτω Μειοκαίνου. Μεγαλύτερος αντιπρόσωπος είναι το *Deinotherium* (τυπικό είδος *D. giganteum*). Τα δεινοθήρια επέζησαν για περίπου 20 εκατ. χρόνων, ενώ πιο πρόσφατο είδος είναι το *D. bozasi* από την Αφρική, το οποίο διατηρήθηκε μέχρι πριν από 1 εκατ. χρόνια. Χαρακτηριστικό της οικογένειας αποτελεί η απουσία χαυλιοδόντων στην άνω γνάθο και η παρουσία ενός ζεύγους στην κάτω γνάθο που στρέφονται προς τα κάτω. Οι προσαρμογές του κρανίου υποδεικνύουν μία πλήρως λειτουργική προβοσκίδα (SHOSHANI *et al.* 1996). Στην όλη πορεία της εξέλιξής τους τα

δεινοθήρια μεταβλήθηκαν κυρίως ως προς το μέγεθος τους, το οποίο σταδιακά αυξήθηκε (MARKOV *et al.* 2001).

Στο El Fayûm της Αιγύπτου μαζί με το *Moeritherium* βρέθηκαν επίσης τα γένη *Phiomia* (τυπικό είδος *P. serridens*) και *Palaeomastodon* (τυπικό είδος *P. beadnelli*), σε ανώτερους στρωματογραφικούς ορίζοντες από την κοινή παρουσία *Moeritherium* και *Barytherium* (SHOSHANI *et al.* 1996). Χρονολογικά τοποθετούνται στο Κάτω Ολιγόκαινο. Τα δύο αυτά γένη τοποθετούνται στην υπόταξη Elephantiformes, σε ξεχωριστές όμως οικογένειες, και αποτελούν ουσιαστικά τους πρώτους μαστόδοντες (αν και έχει επικρατήσει με τον όρο mastodons να εννοούνται μόνο τα μέλη της οικογένειας Mammutidae). Οι άνω χαυλιόδοντες στρέφονται προς τα κάτω, φέρουν αδαμαντίνη και παρουσιάζουν μία συνεχή αύξηση. Οι κυνόδοντες απουσιάζουν, οι εμπρόσθιοι προγόμφιοι είναι μειωμένοι, ενώ τα υπόλοιπα δόντια βρίσκονται ταυτόχρονα σε λειτουργία (TOBIEN 1976). Τα δόντια του *Palaeomastodon* είναι πιο ζυγοδοντικά, ενώ στο *Phiomia* περισσότερο βουνοδοντικά. Η υπόθεση όμως ότι τα γομφοθήρια προέρχονται απευθείας από το *Phiomia* και τα Mammutidae απευθείας από το *Palaeomastodon* έχει πλέον απορριφθεί (SHOSHANI *et al.* 2006).

Οι SHOSHANI *et al.* (2006) περιέγραψαν από το Άνω Ολιγόκαινο της Ερυθραίας στην Ανατολική Αφρική ένα νέο γένος, το *Eritreum* με το είδος *E. melakeghebrekristosi*. Η εύρεση αυτού του γένους είναι πολύ σημαντική, καθώς αποτελεί τον ενδιάμεσο κρίκο μεταξύ των Elephantiformes (*Palaeomastodon* και *Phiomia*) και των Elephantimorpha (mastodons, gomphotheres, stegodons, elephants), παρουσιάζοντας μία ενδιάμεση μορφολογία στους χαρακτήρες των δοντιών και επιπλέον στοιχεία για τη διαφοροποίηση των προβοσκιδωτών κατά τη μετάβαση από το Παλαιογενές στο Νεογενές. Σημειώνεται επίσης από τους συγγραφείς ότι το *E. melakeghebrekristosi* αποτελεί το παλαιότερο γνωστό προβοσκιδωτό που δεν είναι γομφοθήριο, το οποίο πιθανόν παρουσιάζει οριζόντια μετατόπιση των δοντιών (horizontal tooth displacement).

Στα πρώτα προβοσκιδωτά όλα τα δόντια της οδοντοστοιχίας βρίσκονταν ταυτόχρονα σε λειτουργία. Κατά τη διάρκεια της εξέλιξης τα δόντια έγιναν πιο μεγάλα σε σχέση με τη σιαγόνα, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να χωρέσουν. Έτσι τα προβοσκιδωτά ανέπτυξαν μία ιδιαίτερη αντικατάσταση των δοντιών, κατά την οποία οι γομφίοι αντικαθίστανται ο ένας μετά τον άλλο σε οριζόντια ακολουθία. Κατά τη διάρκεια της χρήσης τα δόντια μετακινούνται προς τα μπροστά και όταν φθαρούν εντελώς απομακρύνονται, ενώ νέα και μεγαλύτερα δόντια αναπτύσσονται

από πίσω και μετακινούνται σταδιακά προς τα εμπρός, έτσι ώστε να μην υπάρχει ποτέ ολοκληρωμένη οδοντοστοιχία.

Κατά το Μειόκαινο ο αριθμός των απολιθωμένων ταξινομικών ομάδων των προβοσκιδωτών σημειώνει μία απότομη αύξηση. Από το Κάτω Μειόκαινο τα προβοσκιδωτά είναι δυνατό να διαχωριστούν σε δύο βασικές ομάδες με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των δοντιών. Η πρώτη είναι η βουνοδοντική ομάδα η οποία περιλαμβάνει κυρίως τα γομποθήρια και η δεύτερη η ζυγοδοντική ομάδα που περιλαμβάνει τα Mammutidae.

Ως πρώτος αντιπρόσωπος της οικογένειας Mammutidae θεωρείται το *Eozygodon* (*E. morotoensis*) από το Κάτω Μειόκαινο (~22 εκατ. χρ.) της Κένυας και της Ουγκάντα, το οποίο αποτελεί τη μικρότερη μορφή των ζυγοδόντων (TASSY & PICKFORD 1983). Πιο εξελιγμένος αντιπρόσωπος της οικογένειας είναι το *Zygodon*, το οποίο κατά το Κάτω Μειόκαινο εξαπλώθηκε στην Ευρασία αλλά και λίγο αργότερα στην Αμερική (TOBIEN 1976). Εξελικτικά το *Zygodon* αντικαταστάθηκε από το *Mammut* (τυπικό είδος *M. americanum*) στα όρια Μειοκαίνου – Πλειοκαίνου. Το γένος αυτό επέζησε στην Αμερική μέχρι το τέλος του Πλειστοκαίνου, στα όρια με το Ολόκαινο (TOBIEN 1996). Τα Mammutidae δεν είναι διαφοροποιημένη ομάδα, μορφολογικά είναι συντηρητικά και οι εξελικτικές αλλαγές μέσα στην οικογένεια είναι πολύ περιορισμένες, ιδιαίτερα σε σύγκριση με τη βουνοδοντική ομάδα.

Σύμφωνα με τον TOBIEN (1975, 1996) συντηρητικοί χαρακτήρες στους ζυγοδοντικούς γομφίους είναι οι εξής:

- 1) σταθερός αριθμός των τριών λόφων/λοφιδίων στους ενδιάμεσους άνω και κάτω γομφίους,
- 2) στους άνω και κάτω M3 οι ράχες δεν υπερβαίνουν τις τέσσερις,
- 3) δεν παρατηρείται τάση για υποδοντία στους γομφίους του *Mammut*,
- 4) η κλίση που παρατηρείται στα πλευρικά τοιχώματα της στεφάνης είναι υπαρκτή και στους τελευταίους πληθυσμούς του *Mammut* στη βόρεια Αμερική και στην Ευρασία,
- 5) δεν υπάρχει σημαντική αύξηση στον αριθμό των κωνουλιδίων στους λόφους και στα λοφίδια ανάμεσα στο *Zygodon* και στο *Mammut*,
- 6) δεν υπάρχει τάση για απόθεση κονίας και αν υπάρχει είναι μόνο υποτυπώδης,
- 7) δεν υπάρχει τάση για χοιροδοντία,

8) δεν παρατηρείται σχηματισμός «δευτερογενούς τριφυλλιού» ('secondary trefoil'), ιδιαίτερα στο *Mammut*.

Ως προοδευτικοί χαρακτήρες στην εξέλιξη από το *Zygodontodon* στο *Mammut* μπορούν να θεωρηθούν σύμφωνα με τον TOBIEN (1975, 1996) οι εξής:

- 1) ενίσχυση του λοφοδοντικού χαρακτήρα στους γομφίους,
- 2) υποβάθμιση και ελάττωση των ημισεληνοειδών,
- 3) πιο διακριτή πλάγια τοποθέτηση των λοφιδίων στους κάτω γομφίους, ιδιαίτερα στους m3,
- 4) αύξηση της οδόντωσης (crenellation) των φυμάτων στους άτριφτους γομφίους,
- 5) σχετική μείωση των cingula,
- 6) υποτυπώδης απόθεση κονίας (cement deposition).

Τα πρώτα βουνοδοντικά προβοσκιδωτά ήταν τα γομποθήρια και τα Amebelodontidae, στα οποία οι ενδιάμεσοι γομφίοι ήταν τριλοφοδοντικού τύπου. Τα γομποθήρια ήταν τα πιο διαφοροποιημένα προβοσκιδωτά, αλλά και η μεγαλύτερη ομάδα αυτών όσον αφορά στον αριθμό των ταξινομικών ομάδων κατά τη διάρκεια του Καινοζωικού αιώνα. Τα πρώτα γομποθήρια είναι γνωστά από το Κάτω Μειόκαινο της Αφρικής και της Ευρασίας και ανήκουν στο *Gomphotherium* 'annectens group', το οποίο θεωρείται ως η «ρίζα» όλων των άλλων γομποθηρίων (TASSY 1996). Το *Gomphotherium* χαρακτηρίζεται από κάτω γνάθο με επιμηκυσμένη σύμφυση (longirostrine) και από ζεύγος άνω και κάτω χαυλιοδόντων (tetrabelodont) με τους άνω να είναι μεγαλύτεροι, να στρέφονται προς τα κάτω και να φέρουν εξωτερικά αδαμαντίνη (TOBIEN 1976). Το τυπικό είδος *G. angustidens* αποτελεί ένα πιο εξελιγμένο τριλοφοδοντικό γομποθήριο, το οποίο στην Ευρώπη είναι γνωστό από το Μέσο έως το Άνω Μειόκαινο. Στο τέλος του Μέσου Μειοκαίνου πραγματοποιήθηκε η μετάβαση από τα τριλοφοδοντικά γομποθήρια στα τετραλοφοδοντικά (TOBIEN 1976). Τα τετραλοφοδοντικά γομποθήρια της Ευρώπης ανήκουν στο *Tetralophodon* (τυπικό είδος *T. longirostris*) και στον απόγονό του *Anancus* (τυπικό είδος *A. arvernensis*). Η μετάβαση από τα τριλοφοδοντικά χαρακτηρίζεται από ορισμένες εξελικτικές τάσεις. Το *T. longirostris* διαφέρει από το *Gomphotherium* στην αύξηση του αριθμού των λόφων/λοφιδίων στους γομφίους, στην αύξηση του μεγέθους των ενδιάμεσων γομφίων, στην υποψοδοντία, στην απουσία αδαμαντίνης στους άνω χαυλιόδοντες, στη βράχυνση της σύμφυσης και στη

σμίκρυνση των κάτω χαυλιοδόντων (TOBIEN 1976). Τελικό στάδιο των ευρωπαϊκών τετραλοφοδόντων αποτελεί το *Anancus arvernensis*.

Η υποοικογένεια Amebelodontinae είναι μία άλλη βουνοδοντική ομάδα με τριλοφοδοντικούς ενδιάμεσους γομφίους που προέρχεται από την Αφρική και η οποία στο Κάτω Μειόκαινο μετανάστευσε στην Ευρασία (GÖHLICH 1999). Αποτελούν μία ειδική εξελικτική ταξινομική ομάδα μέσα στην οικογένεια Gomphotheriidae, κύριο χαρακτηριστικό της οποίας αποτελούν οι πλατείς κάτω χαυλιόδοντες σχήματος φτυαριού ('shovel-tusked gomphotheres'). Στην Ευρώπη αντιπροσωπεύονται από τα γένη *Archaeobelodon* (τυπικό είδος *A. filholi*) και το πιο εξελιγμένο *Platybelodon* (τυπικό είδος *P. danovi*). Κατά το Άνω Πλειόκαινο τα Amebelodontidae μετανάστευσαν από την Ευρασία στη Βόρεια Αμερική μέσω του Βερίγγειου πορθμού. Η μετανάστευση αυτή πραγματοποιήθηκε μετά από αυτή του *Gomphotherium* και του *Zygodontodon* (TOBIEN 1976).

Οι χοιρολοφόδοντες αποτελούν μία ακόμη βουνοδοντική - τριλοφοδοντική ομάδα, τα χαρακτηριστικά της οποίας περιγράφηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Σύμφωνα με τον TOBIEN (1973) οι εξελικτικές τάσεις στο βουνοδοντικό τύπο δοντιών είναι οι εξής:

- 1) Η αύξηση του αριθμού των λόφων/λοφιδίων με την ανάπτυξη ενός τέταρτου λόφου/λοφιδίου στους ενδιάμεσους γομφίους των τετραλοφοδοντικών ομάδων και πάνω από έξι στους τελευταίους γομφίους.
- 2) Σε μερικά βουνοδοντικά προβοσκιδωτά εμφανίζεται μία τάση για υποδοντία (υποψοδοντία), χωρίς όμως να φθάνει στο βαθμό της υποδοντίας όπως στους πρώτους ελέφαντες.
- 3) Απόθεση κονίας, η οποία εμφανίζεται είτε σε αρχικό είτε σε εξελιγμένο στάδιο, στη βάση των εγκάρσιων κοιλάδων.
- 4) Anancoidy. Με τον όρο αυτό ερμηνεύεται η εναλλασσόμενη τοποθέτηση των ημιλόφων/ημιλοφιδίων στα εξελιγμένα βουνοδοντικά προβοσκιδωτά. Οι εσωτερικοί ημιλόφοι/ημιλοφίδια στους άνω και κάτω γομφίους και στα D3, D4, όταν σχηματιστούν εντελώς, βρίσκονται σε πιο εμπρόσθια θέση σε σχέση με τους αντίστοιχους εξωτερικούς ημιλόφους/ημιλοφίδια. Η εναλλασσόμενη τοποθέτηση εκφράζεται περισσότερο στους κάτω παρά στους άνω γομφίους.
- 5) Χοιροδοντία και πτύχωση της αδαμαντίνης στους γομφίους.
- 6) Σχηματισμός «δευτερογενούς τριφυλλιού» ('secondary trefoil'). Στις εξελιγμένες ομάδες η αρχική δομή με τα ημισελήνοειδή εξαφανίζεται και

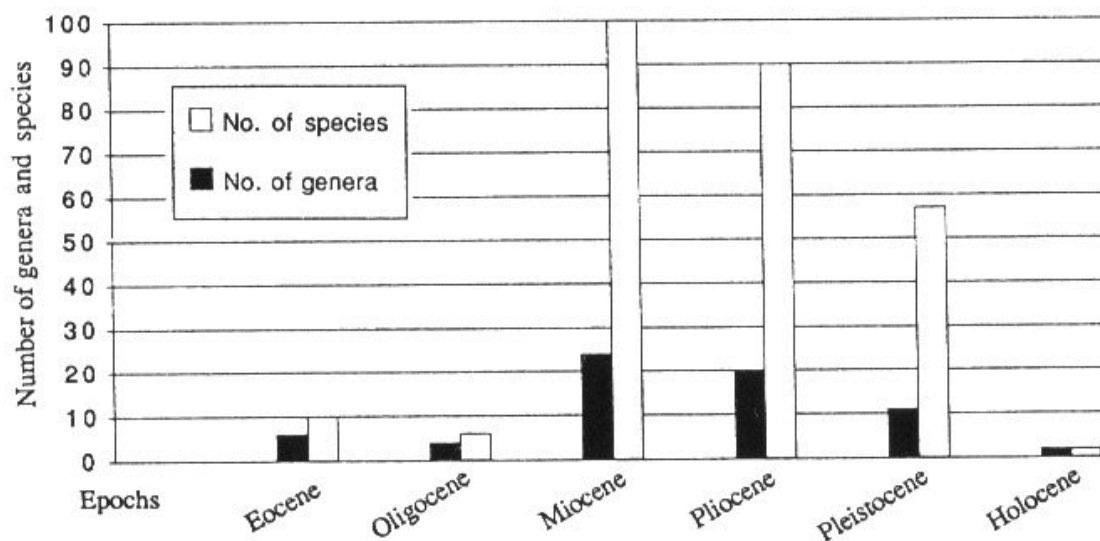
σχηματίζεται ένα δεύτερο σύνολο «τριφυλλιών» στους postrite ημιλόφους/ημιλοφίδια. Τα άτριφτα δόντια αναπτύσσονται στις εμπρόσθιες και οπίσθιες πλαγιές των postrite ημιλόφων/ημιλοφιδίων φύματα τα οποία με την τριβή σχηματίζουν τα εμπρόσθια και οπίσθια φύλλα του τριφυλλιού.

Εκτός των οικογενειών Mammutidae και Gomphotheriidae στα Elephantimorpha ανήκει και η οικογένεια Stegodontidae, η οποία περιλαμβάνει τα γένη *Stegolophodon* (τυπικό είδος *S. latidens*) και *Stegodon* (τυπικό είδος *S. elephantoides*). Οι στεγόδοντες εμφανίστηκαν πρώτη φορά στην Ασία κατά το Κάτω Μειόκαινο και έγιναν μία από τις κυρίαρχες πανίδες της Ασίας κατά το Πλειόκαινο και το Πλειστόκαινο (SAEGUSA 1996). Στους γομφίους τα φύματα τείνουν να συγχωνευθούν σχηματίζοντας εγκάρσιες ράχες. Από την απουσία επιφανειών τριβής (wear facets) συμπεραίνεται ότι σε αυτή την ομάδα η πλευρική κίνηση της κάτω σιαγόνας έχει χαθεί, υποδεικνύοντας μία πιο στενή σχέση με τους ελέφαντες και τα γομφοθήρια (TASSY 1983, SAEGUSA 1996) παρά με τα Mammutidae με τα οποία στο παρελθόν θεωρούνταν ότι σχετιζόνταν (TOBIEN 1975).

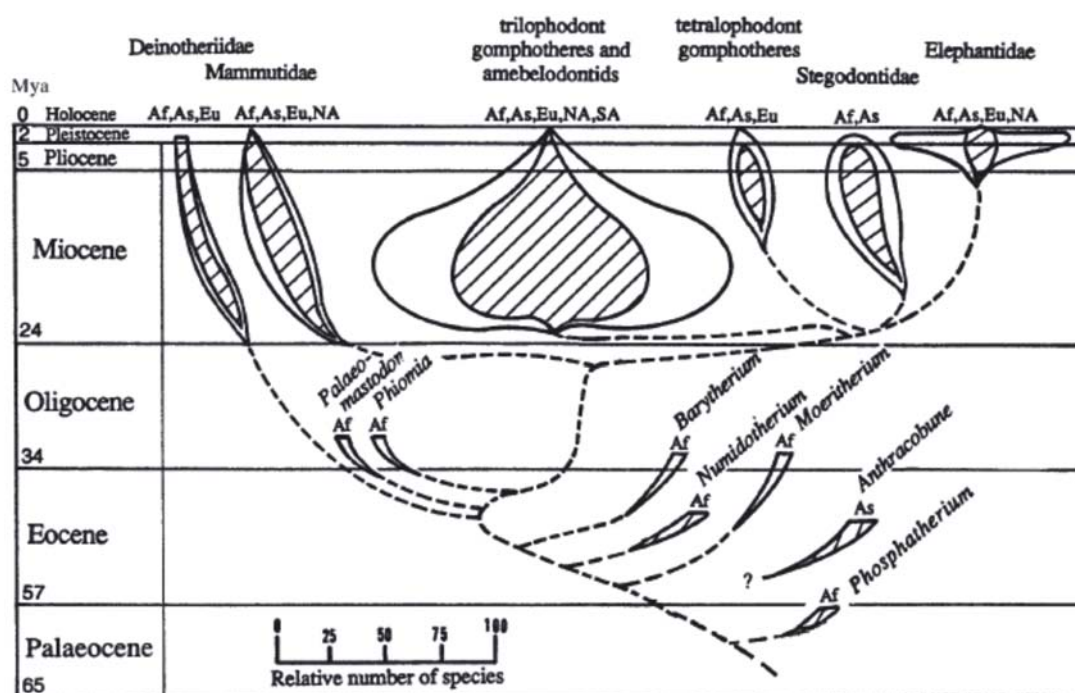
Η μεγάλη αύξηση των ειδών που ξεκίνησε στο Κάτω Μειόκαινο, κορυφώθηκε στο Μέσο – Άνω Μειόκαινο. Η αναλογία στον αριθμό των ταξινομικών ομάδων των γομφοθηρίων και Amebelodontidae σε σχέση με τις άλλες ομάδες είναι περίπου ίση με τον αριθμό όλων των άλλων ταξινομικών ομάδων των προβοσκιδωτών μαζί. Στη συνέχεια ο αριθμός των γομφοθηρίων άρχισε να μειώνεται μέχρι το Πλειόκαινο-Πλειστόκαινο, όπου και εξαφανίστηκαν. Η εξαφάνιση αυτή συμπίπτει με την αύξηση των ειδών στα elephantids (SHOSHANI & TASSY 1996, SHOSHANI 1998) (Σχ. 5.3 & 5.4).

Η εμφάνιση της οικογένειας Elephantidae στο Άνω Μειόκαινο σχετίζεται με μία προσαρμοστική μεταβολή στο μασητικό μηχανισμό, η οποία συνοδεύτηκε από διαφοροποιήσεις στη μορφολογία του κρανίου και της γνάθου. Έτσι αυξήθηκε η ικανότητα σύνθλιψης των γομφίων, γεγονός που έπαιξε καθοριστικό ρόλο στη ραγδαία εξάπλωση αυτής της οικογένειας (TODD & ROTH 1996). Χαρακτηριστικό της οικογένειας είναι η ένωση των φυμάτων με αποτέλεσμα το σχηματισμό ελασμάτων, ο αριθμός των οποίων εξελικτικά αυξάνεται.

Από το Άνω Πλειόκαινο η οικογένεια Elephantidae περιλαμβάνει τα γένη *Elephas*, *Loxodonta* και *Mammuthus*. Το *Loxodonta* παρέμεινε σε όλη την εξελικτική του πορεία στην Αφρική, ενώ το *Elephas* διέφυγε δύο φορές εκτός Αφρικής, μία στο Μέσο Πλειόκαινο προς την Ασία όπου εξελίχθηκε με τελικό στάδιο το *Elephas*



Σχ. 5.3. Ιστόγραμμα που παριστάνει τον αριθμό των γενών και ειδών των προβοσκιδωτών από το Ηώκαινο μέχρι το Ολόκαινο. Μερικές ταξινομικές ομάδες έζησαν σε περισσότερες από μία εποχές (SHOSHANI & TASSY 1996).



Σχ. 5.4. Φυλόγραμμα των προβοσκιδωτών, το οποίο είναι σχεδιασμένο σε προσεγγιστικές αναλογίες. Οι άδειες περιοχές αναφέρονται στους αριθμούς των ειδών όπως αναγνωρίστηκαν από τον Osborn (1934, 1936) και οι περιοχές με διαγράμμιση σε αυτούς που αναγνωρίστηκαν το 1995. Af: Αφρική, As: Ασία, Eu: Ευρώπη, NA: Βόρεια Αμερική, SA: Νότια Αμερική (SHOSHANI & TASSY 1996, SHOSHANI 1998).

maximus και μία στο Άνω Πλειόκαινο στην Ευρασία με φυλογενετικές γραμμές που έχουν εξαφανιστεί. Το *Mammuthus* μετανάστευσε έξω από την Αφρική στο Άνω Πλειόκαινο και εξαπλώθηκε γρήγορα στην Ευρώπη, την Ασία και τη Βόρεια Αμερική (TODD & ROTH 1996).

Σήμερα επιβιώνουν τρία είδη, οι αφρικανικοί ελέφαντες *Loxodonta cyclotis* και *Loxodonta africana*, και ο ασιατικός ελέφαντας *Elephas maximus* με τρία υποείδη (*E. m. sumatranus*, *E. m. indicus* και *E. m. maximus*). Ο αριθμός των ζώντων και εξαφανισμένων προβοσκιδωτών ανέρχεται στα 165 είδη, τα οποία ταξινομούνται σε 42 γένη και 8 οικογένειες, ενώ ο πληθυσμός των ελεφάντων υπολογίστηκε το 2000 περίπου στο μισό εκατομμύριο (SHOSHANI *et al.* 2001).

Πιθανές ερμηνείες για την εξαφάνιση των προβοσκιδωτών αποτελούν η αλλαγή του κλίματος, το οποίο σχετίζεται με τη διαθεσιμότητα της τροφής και ο ανταγωνισμός μεταξύ άλλων μεγάλων φυτοφάγων (ρινόκεροι, άλογα, βίσωνες κ.α.), τα οποία συμβίωναν στο ίδιο οικοσύστημα με τα προβοσκιδωτά. Επιπλέον, η μεγάλη εξειδίκευση σε πολλά προβοσκιδωτά είναι δυνατόν να ευθύνεται για την ευαισθησία τους στις κλιματικές αλλαγές, καθώς αυτά που ήταν ιδιαίτερα εξειδικευμένα για συγκεκριμένες συνθήκες διατροφής, ήταν πιο πιθανό να επηρεαστούν από αλλαγές στο κλίμα σε σχέση με τα λιγότερο εξειδικευμένα (SHOSHANI 1998). Η εξαφάνιση όλων των ταξινομικών ομάδων των Elephantidae, εκτός των σημερινών τριών ειδών, πραγματοποιήθηκε στις αρχές του Ολοκαίνου (TODD & ROTH 1996).

Παρόμοιοι παράγοντες συνέβαλλαν και στην πρόσφατη μείωση στον αριθμό των ζώντων αφρικανικών και ασιατικών ελεφάντων. Επιπλέον, η αύξηση του πληθυσμού των ανθρώπων είχε ως αποτέλεσμα την καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος των ελεφάντων, οι πληθυσμοί των οποίων απομονώθηκαν, γεγονός που δημιούργησε φραγμούς στην ανταλλαγή γονιδίων (SHOSHANI 1998).

Οι εξελικτικές τάσεις των προβοσκιδωτών μπορούν να συνοψιστούν στις εξής (SHOSHANI & TASSY 1996):

- 1) Αύξηση του μεγέθους
- 2) Επιμήκυνση των οστών των άκρων και ανάπτυξη κοντών και πλατιών ποδιών
- 3) Αύξηση του μεγέθους του κρανίου και ανάπτυξη των αεροφόρων κοιλοτήτων
- 4) Μείωση του λαιμού εξαιτίας του κρανίου και των δομών του (χαυλιόδοντες και προβοσκίδα) που έγιναν μεγάλα και βαριά

- 5) Επιμήκυνση της σιαγόνας στα πρώτα προβοσκιδωτά και δευτερογενώς βράχυνση της σιαγόνας, ειδικά στην περιοχή της γναθικής σύμφυσης, στα εξελιγμένα προβοσκιδωτά
- 6) Ανάπτυξη της προβοσκίδας
- 7) Οριζόντια μετατόπιση των προγομφίων και των γομφίων, η οποία παρατηρείται σε όλα τα γένη του Νεογενούς.
- 8) Μείωση στον αριθμό των δοντιών από την ολοκληρωμένη οδοντοστοιχία των Eutheria. Αυτό το γνώρισμα ξεκίνησε από το *Moeritherium*. Κατά τη διάρκεια της ιστορίας των προβοσκιδωτών υπάρχει μία μείωση στον αριθμό των προγομφίων, των κυνοδόντων και των κοπήρων
- 9) Υπερτροφία των δεύτερων κοπήρων με αποτέλεσμα τον σχηματισμό των χαυλιοδόντων
- 10) Μεγέθυνση και διαφοροποίηση των προγομφίων και γομφίων. Αυξάνεται σταδιακά ο αριθμός των λόφων/λοφιδίων και των ελασμάτων (από τους δύο λόφους στα πρώτα μέλη στους 30 λόφους στα εξελιγμένα). Αυξάνεται επίσης ο αριθμός των ελασμάτων στους ελέφαντες (στα τρία γένη των Elephantinae) και στο *Stegodon*.

III. Φυλογενετικές σχέσεις

Από τις πρώτες συστηματικές μελέτες είχε διαπιστωθεί η σχέση των Προβοσκιδωτών με τα Σειρήνια. Ήδη ο LINNAEUS (1758) στην ‘Ordo Bruta’ περιλαμβάνει τα γένη *Elephas* και *Trichechus*.

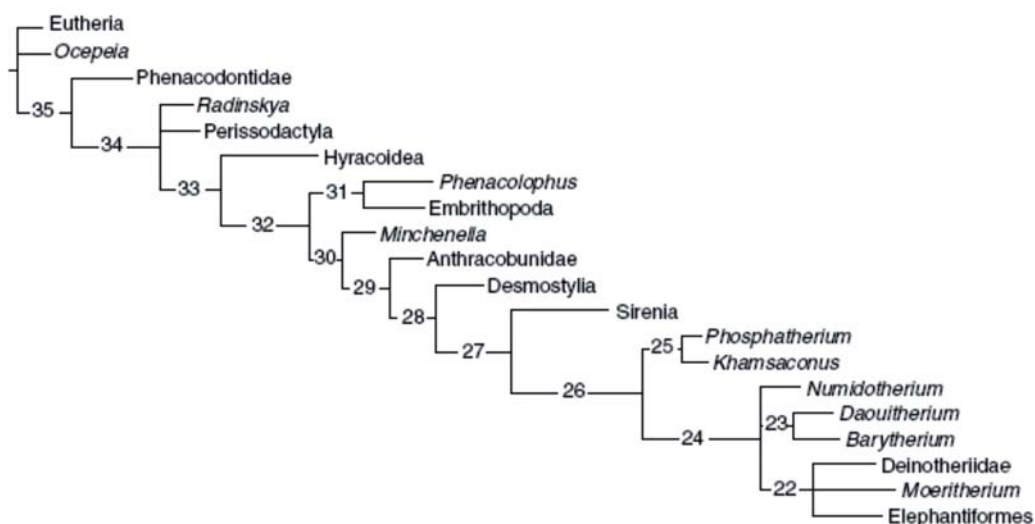
Σύμφωνα με τον FISCHER (1996) στα Tethytheria περιλαμβάνονται τα Proboscidea, τα Sirenia και τα Embrithopoda, καθώς υπάρχουν βιολογικές αποδείξεις σύμφωνα με τις οποίες αυτά μοιράζονται κοινά εξελιγμένα κρανιακά και μετακρανιακά χαρακτηριστικά. Έτσι από μορφογενετικές μελέτες στις δομές των αυτιών σε ελέφαντες και σειρήνια, καθώς και στο ζυγωματικό τόξο και στη διάταξη των καρπικών και ταρσικών οστών των Proboscidea και Sirenia, προκύπτει ότι αυτά έχουν χαρακτηριστικά των Tethytheria (FISCHER 1996).

Καταγωγή των Προβοσκιδωτών και των Tethytheria

Οι WELLS & GINGERICH (1983) περιέγραψαν από τη Νότια Ασία τα Anthracobunidae (Μέσο Ηώκαινο), τα οποία σύμφωνα με αυτούς του συγγραφείς ταξινομήθηκαν στα προβοσκιδωτά. Αυτή η άποψη διατηρήθηκε και τα επόμενα χρόνια, τουλάχιστον όσον αφορά στο γένος *Anthracobune* (SHOSHANI *et al.* 1996).

Οι GHEERBRANT *et al.* (1996, 1998 & 2005) όμως, όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο περιέγραψαν από το Κάτω Ηώκαινο του Μαρόκου το νέο γένος *Phosphatherium*, γεγονός που τροποποίησε την κατάσταση όσο αφορά τον πρώτο αντιπρόσωπο των προβοσκιδωτών. Οι συγγραφείς θεώρησαν αυτό το γένος ως τον πρώτο αντιπρόσωπο των προβοσκιδωτών και απομάκρυναν τα Anthracobunidae από τα προβοσκιδωτά.

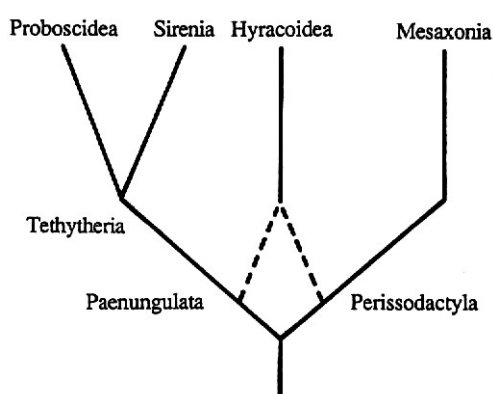
Οι GHEERBRANT *et al.* (2005) κατασκεύασαν ένα κλαδόγραμμα προκειμένου να εξετασθούν οι φυλογενετικές σχέσεις του *Phosphatherium*, στηριζόμενοι σε 129 κρανιακούς και οδοντικούς χαρακτήρες (Σχ. 5.5). Αδελφή ομάδα των προβοσκιδωτών σύμφωνα με αυτό το κλαδόγραμμα αποτελούν τα Sirenia (κόμβος 27) και αδελφή ομάδα των Tethytheria αποτελούν τα (*Phenacolophus*, Embrithopoda). Επιπλέον προέκυψε ότι στα Tethytheria περιλαμβάνονται το *Minchenella* (Άνω Παλαιόκαινο, Κίνα), τα Anthracobunidae, τα Desmostylia, τα Sirenia και τα Proboscidea.



Σχ. 5.5. Κλαδόγραμμα που εξετάζει τις φυλογενετικές σχέσεις των *Tethytheria* (GHEERBRANT *et al.* 2005).

Υπάρχουν δύο υποθέσεις σχετικά με τα Tethytheria (FISCHER 1996). Η πρώτη τοποθετεί τα Hyracoidea πλησιέστερα στα Paenungulata, με αποτέλεσμα να

βρίσκονται σε στενότερη σχέση με τα Tethytheria. Σύμφωνα με τη δεύτερη τα Hyracoidea βρίσκονται πιο κοντά στα Mesaxonia και μαζί στα Tethytheria (Σχ. 5.6). Ο FISCHER (1996) θεωρεί ότι υπάρχουν μορφολογικές αποδείξεις και για τις δύο αυτές υποθέσεις και η επιλογή μεταξύ αυτών εξαρτάται στη συστηματική τοποθέτηση της συνολικής μονοφυλετικής ομάδας που αποτελείται από τις σύγχρονες ταξινομικές ομάδες Proboscidea, Sirenia, Mesaxonia και Hyracoidea, καθώς και από απολιθωμένες.

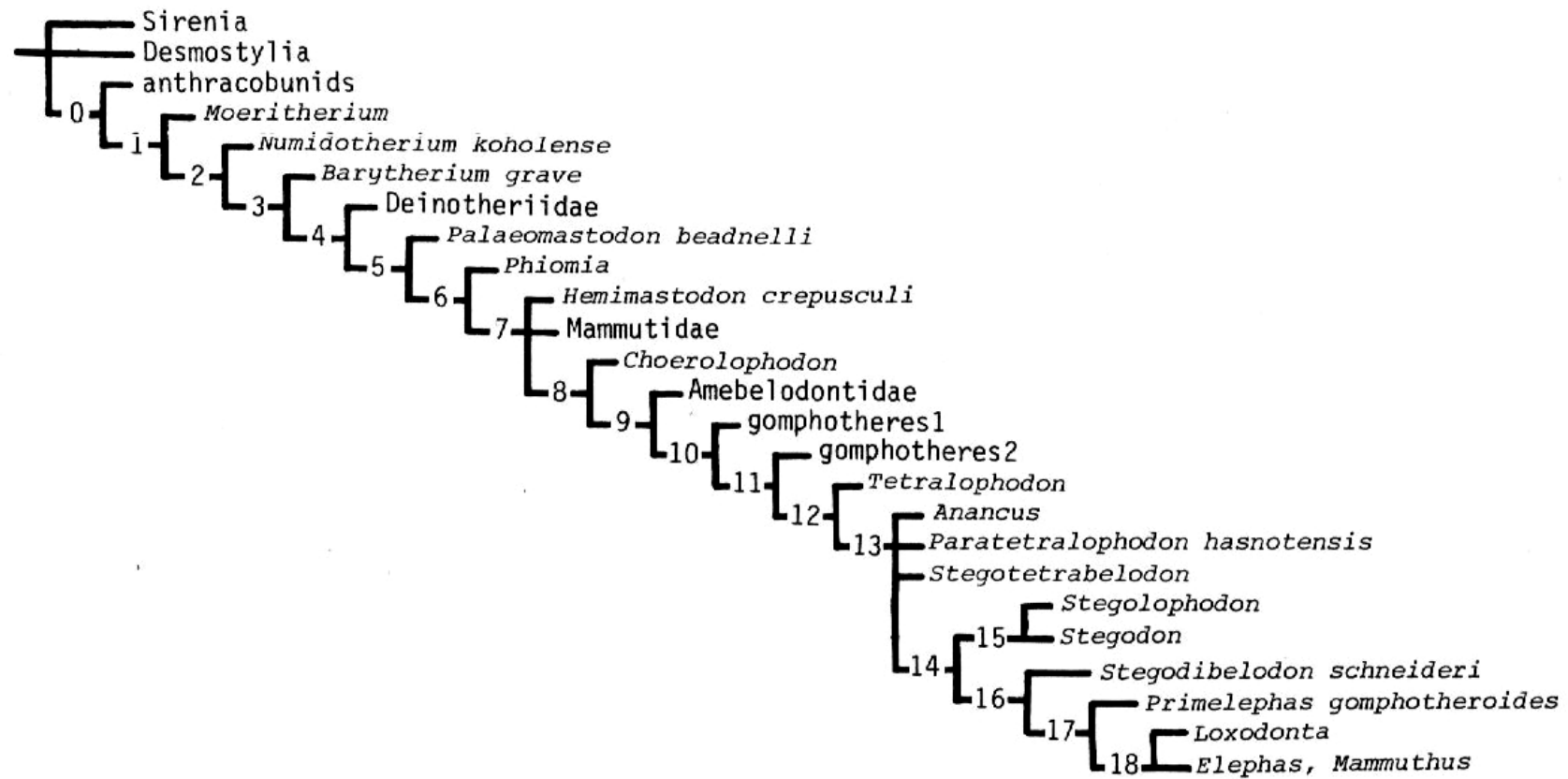


Σχ. 5.6. Σχέσεις μεταξύ των Tethytheria (FISCHER 1996).

Σχέσεις μεταξύ βασικών ομάδων προβοσκιδωτών

Ο TASSY (1996) κατασκεύασε ένα κλαδόγραμμα προβοσκιδωτών προκειμένου να μελετηθούν οι σχέσεις μέσα στην τάξη των προβοσκιδωτών (Σχ. 5.7). Ο πίνακας δεδομένων αυτού του κλαδογράμματος αποτελείται από 25 τελικές ταξινομικές ομάδες (terminal taxa), από τις οποίες οι 22 είναι προβοσκιδωτά και οι 3 αποτελούν εξωτερικές ομάδες (outgroup) και είναι τα Sirenia, τα Desmostylia και τα Anthracobunidae, καθώς και από 138 χαρακτήρες χωρίς συγκεκριμένη βαρύτητα. Από το κλαδόγραμμα αυτό προέκυψαν τα εξής (TASSY 1996):

- Η καταγωγή των προβοσκιδωτών (κόμβος 0) είναι τα Anthracobunidae, τα οποία σχηματίζουν μία παραφυλετική ομάδα.
- Η μονοφυλία των προβοσκιδωτών (κόμβος 1) στηρίζεται σε πολλές συναπομορφίες. Η μονοφυλία του γένους *Moeritherium* βασίζεται σε τέσσερις χαρακτήρες, όπως η μειωμένη ζυγωματική απόφυση του μετωπικού ή ένα πρωτοστυλίδιο στο p3-4.



Σχ. 5.7. Κλαδόγραμμα των προβοσκιωτών (TASSY 1996).

- Το *Numidotherium* προκύπτει να είναι πιο κοντά στα [*Barytherium* (Deinotheriidae, Elephantiformes)] εξαιτίας κρανιακών και μετακρανιακών χαρακτηριστικών.

- Το *Barytherium* βρίσκεται εγγύτερα στα (Deinotheriidae, Elephantiformes) εξαιτίας δύο μόνο χαρακτήρων (απώλεια του ενός άνω κοπήρα και απώλεια του άνω κυνόδοντα). Άλλα γνωρίσματα είναι δυνατό να εμφανιστούν σε προηγούμενους ή επόμενους κόμβους. Το *Barytherium* μοιράζεται με τα *Numidotherium* και Deinotheriidae τους λοφοδοντικούς γομφίους. Στα Elephantiformes ανήκουν τα ολιγοκαινικά αφρικανικά γένη *Phiomia* και *Palaeomastodon* καθώς και τα Elephantoidea (Μειόκαινο και μετά). Η μονοφυλία των (Deinotheriidae, Elephantiformes) υποδηλώνει ένα κενό στις καταγραφές των απολιθωμάτων. Στον κόμβο 4 υπάρχουν πολλές συναπομορφίες που βασίζονται σε μετακρανιακά γνωρίσματα, καθώς ο σκελετός των δεινοθηρίων μοιάζει περισσότερο με αυτόν των ελεφάντων παρά με των *Numidotherium* και *Moeritherium*.

- Οι συγγενικές σχέσεις μεταξύ *Palaeomastodon* και (*Phiomia*, Elephantoidea) βασίζονται σε δεκατρία γνωρίσματα, κυρίως οδοντικά. Τέσσερα γνωρίσματα αφορούν κρανιακά και μετακρανιακά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την ανάπτυξη του χαυλιόδοντα.

- Η διάγνωση των Elephantoidea γίνεται με δεκατρείς συναπομορφίες. Σε αυτές περιλαμβάνεται η οριζόντια μετατόπιση του δοντιού.

- Τα Mammutidae καθορίζονται από γομφίους ζυγολοφοδοντικού τύπου.

- Η μονοφυλία του *Choerolophodon* βασίζεται σε οδοντικά και μη γνωρίσματα. Κύριο χαρακτηριστικό είναι η χοιροδοντία. Κρανιακά και μετακρανιακά χαρακτηριστικά όπως το χαμηλό και επίμηκες κρανίο με εκτεταμένη οστέινη υπερώα, αποτελούν αυταπομορφίες και καθιστούν αυτό το γένος ιδιαίτερα διαφορετικό ανάμεσα στα προβοσκιδωτά.

- Η μονοφυλία των Amebelodontidae βασίζεται σε δύο οδοντικά χαρακτηριστικά.

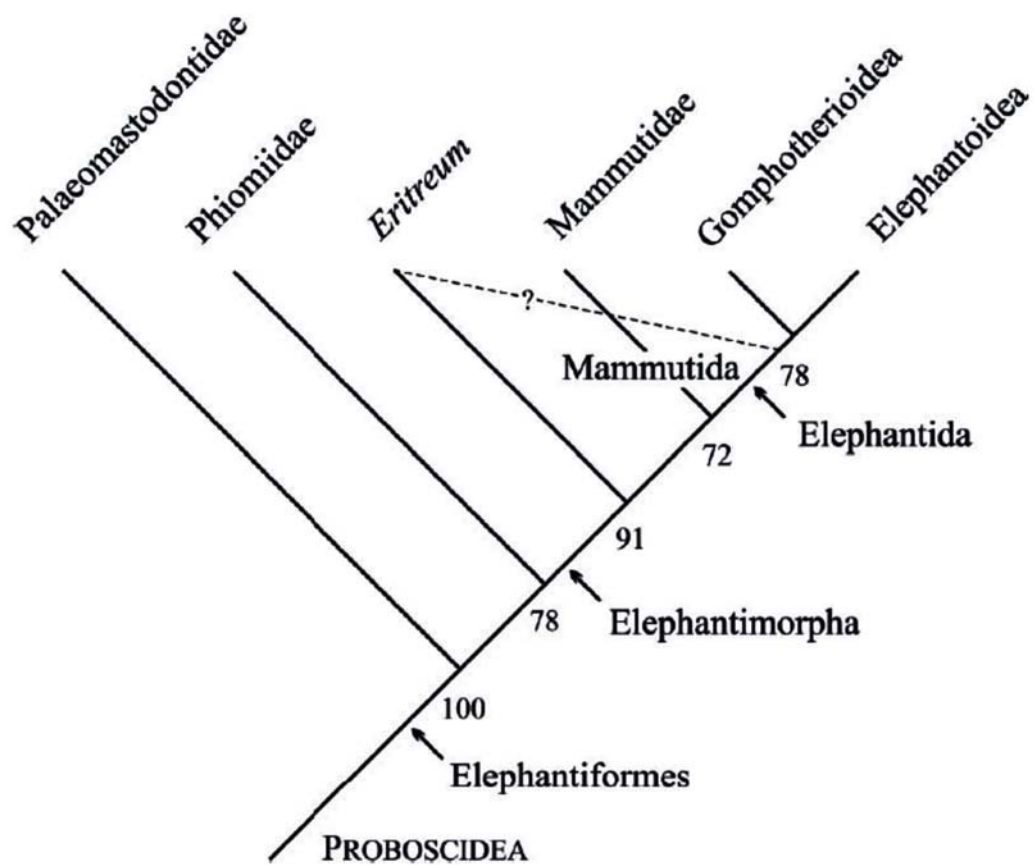
- Τα γομφοθήρια αποτελούν μία παραφυλετική ομάδα και είναι ριζική ομάδα τόσο για τα Stegodontidae όσον και για τα Elephantidae. Χωρίζονται σε δύο ομάδες, την πρώτη που είναι τα τριλοφοδοντικά γομφοθήρια του Παλαιού Κόσμου και τη δεύτερη που είναι τα γομφοθήρια του Νέου Κόσμου. Η δεύτερη ομάδα είναι πιο στενά συνδεδεμένη με τα τετραλοφοδοντικά γομφοθήρια (κόμβος 11) παρά με τα τριλοφοδοντικά, εξαιτίας της παρουσίας κάτω χαυλιοδόντων με στρογγυλότερη διατομή.

- Ο κόμβος 12 στηρίζεται σε δέκα οδοντικές συναπομορφίες, οι έξι από τις οποίες αφορούν την τετραλοφοδοντία. Στον κόμβο 13, τέσσερις συναπομορφίες διαχωρίζουν τα τετραλοφοδοντικά γομφοθήρια *Paratetralophodon*, *Anancus* και *Stegotetralabelodon*. Οι δύο αφορούν κρανιακά χαρακτηριστικά και οι άλλες δύο οδοντικά. Οι συγγενικές σχέσεις μεταξύ Stegodontidae και Elephantinae (κόμβος 14) βασίζονται σε ένα χαρακτηριστικό, τη βαθιά γληνοειδή κοιλότητα της ωμοπλάτης.

- Η μονοφυλία των Stegodontidae στηρίζεται σε δύο οδοντικούς χαρακτήρες, ο ένας από τους οποίους αφορά την ισχυρή βραχυδοντία. Το παραφυλετικό γένος *Stegolophodon* αποτελεί ριζικό γένος για το *Stegodon*.

- Η μονοφυλία των Elephantinae (*Stegodibelodon* (*Primelephas* (*Loxodonta* (*Elephas*, *Mammuthus*)))) στον κόμβο 16, στηρίζεται σε ένα μόνο χαρακτήρα, τα ελάσματα των ελεφάντων. Η σχέση αδελφής ομάδας μεταξύ των *Primelephas* και (*Loxodonta* (*Elephas*, *Mammuthus*)) βασίζεται σε τρεις χαρακτήρες (κόμβος 17), που είναι ο προς τα κάτω προσανατολισμός της γναθικής σύμφυσης που εμφανίζεται στο *Stegotetralabelodon* και ο αριθμός των λόφων/λοφιδίων των M3 που είναι μεγαλύτερος στο *Primelephas* από ότι στο *Stegodibelodon*. Η μονοφυλία των (*Loxodonta* (*Elephas*, *Mammuthus*)) βασίζεται σε ένα γνώρισμα που είναι το ύψος της στεφάνης των γομφίων μεγαλύτερο από το πλάτος. Η σχέση αδελφής ομάδας ανάμεσα στο *Elephas* και στο *Mammuthus* στηρίζεται στη μορφολογία.

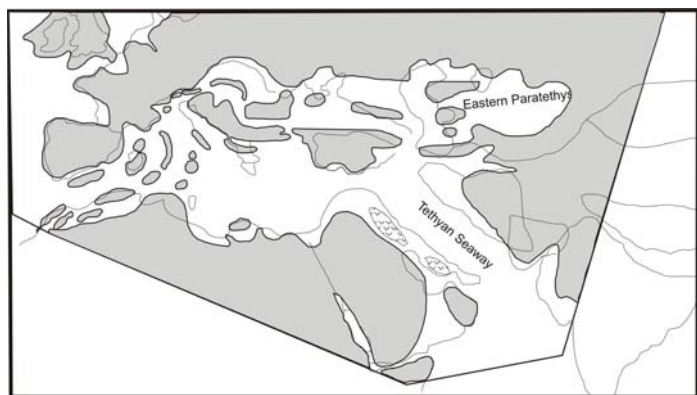
Το κλαδόγραμμα αυτό του TASSY (1996) έχει υποστεί κάποιες τροποποιήσεις, καθώς νέες ανακαλύψεις και νέα στοιχεία ήρθαν στο φως. Όπως προαναφέρθηκε νέα δεδομένα προέκυψαν από την εύρεση του πιο πρωτόγονου προβοσκιδωτού *Phosphatherium*. Πολύ σημαντική όμως ήταν και η εύρεση του νέου γένους, *Eritreum*, το οποίο αποτελεί τον ενδιάμεσο κρίκο μεταξύ των Elephantiformes (*Palaeomastodon* και *Phiomia*) και των Elephantimorpha (mastodons, gomphotheres, stegodons, elephants). Σύμφωνα με το κλαδόγραμμα που κατασκευάστηκε από τους (SHOSHANI *et al.* 2006), το *Eritreum* είναι δυνατό να τοποθετηθεί εξίσου ως ο παλαιότερος κλάδος των Elephantimorpha είτε των Elephantida (Σχ. 5.8). Επιλέγεται όμως από τους συγγραφείς η πρώτη εκδοχή καθώς στηρίζεται σε δύο χαρακτήρες εκ των οποίων ο ένας είναι η οριζόντια αντικατάσταση των δοντιών, σε αντίθεση με την άλλη εκδοχή, η οποία στηρίζεται μόνο σε ένα χαρακτήρα.



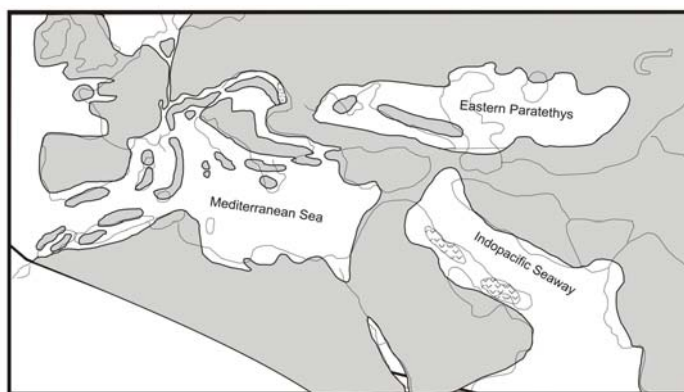
Σχ. 5.8. Κλαδόγραμμα που απεικονίζει τις φυλογενετικές σχέσεις του *Eritreum* (SHOSHANI *et al.* 2006).

6. Γεωγραφική και βιοστρωματογραφική εξάπλωση των Προβοσκιδωτών κατά το Νεογενές της Ευρώπης

Κατά το Μέσο Ορλεάνιο (τέλος MN 3) η σύγκρουση των πλακών της Αραβίας και της Ανατολίας είχε ως αποτέλεσμα το τελικό κλείσιμο της Τηθύος και την επικοινωνία μεταξύ της Αφρικής και της Ευρασίας (Σχ. 6.1). Η χερσαία αυτή λωρίδα επικοινωνίας που δημιουργήθηκε και συνέδεε τις δυο ηπείρους είναι γνωστή ως “*Gomphotherium* - landbridge”. Μέσω αυτής της γέφυρας μεγάλος αριθμός αφρικανικών ειδών μετανάστευσε στην Ευρασία (RÖGL 1999). Από την εύρεση ορισμένων θηλαστικών, όπως του πρωτόγονου δεινοθηρίου *Prodeinotherium bavaricum* στη Λέσβο που χρονολογήθηκε με μία ηλικία μεγαλύτερη από 18.4 εκατ. χρ. (ΚΟΥΦΟΣ *et al.* 2002), προκύπτει ότι πριν το τελικό κλείσιμο της θάλασσας της Τηθύος λειτούργησαν κάποιες παροδικές χερσαίες γέφυρες που επέτρεπαν την επικοινωνία Αφρικής – Ευρασίας, πριν τα 18 εκατ. χρ.. Εκτός των δεινοθηρίων, από την Αφρική μετανάστευσαν τα Mammutidae και τα τριλοφοδοντικά γομφοθήρια (TASSY 1990).



Early Orleanian (MN1-3)



Middle Orleanian (MN 4)

Σχ. 6.1. Παλαιογεωγραφικός χάρτης της περιοχής της Μεσογείου κατά το κάτω και μέσο Ορλεάνιο (RÖGL 1999).

Η εξάπλωση των πρώτων αυτών προβοσκιδωτών προς τη Δυτική Ευρώπη ήταν πολύ γρήγορη. Το γεγονός αυτό έλαβε χώρα κατά το Μέσο Βουρδιγάλιο (18.0-17.0 εκατ. χρόνια) και αναφέρεται ως “Proboscidean Datum Event” (TASSY 1990). Σε ολόκληρο το Νεογενές τα προβοσκιδωτά αντιπροσωπεύονταν στην Ευρώπη από δεινοθήρια, Mammutidae και γομοθήρια.

Το *Prodeinotherium*, όπως αναφέρθηκε, ήταν ο πρώτος αντιπρόσωπος των δεινοθηρίων στην Ευρώπη. Είναι γνωστό με το είδος *Prodeinotherium bavaricum*, η πρώτη εμφάνιση του οποίου στην Ευρώπη σημειώνεται στη Λέσβο, στο τέλος της MN 3 (ΚΟΥΦΟΣ *et al.* 2002). Στην υπόλοιπη Ανατολική Ευρώπη είναι γνωστό από την Τσεχία (MN 5), τη Σλοβακία, την Ουγγαρία και η τελευταία εμφάνισή του αναφέρεται στη Βουλγαρία (MN 10). Στη Δυτική Ευρώπη τα πρώτα δεινοθήρια με το είδος *Prodeinotherium bavaricum* αναφέρονται από τη Γαλλία (MN 3, MN 4) και τη Γερμανία (MN 4), ενώ η τελευταία τους εμφάνιση αναφέρεται από θέσεις της Γερμανίας και της Αυστρίας (MN 9) (Now 2007).

Το γένος *Deinotherium* αντιπροσωπεύεται στην Ευρώπη με το *Deinotherium giganteum*. Στην Ανατολική Ευρώπη η πρώτη εμφάνιση τοποθετείται στη Μολδαβία (MN 9), ενώ είναι επίσης γνωστό από θέσεις της Τουρκίας, της Βουλγαρίας, της Γεωργίας, της Ουκρανίας, της Ουγγαρίας (Now 2007). Στην Ελλάδα είναι γνωστό από διάφορες θέσεις όπως το Πικέρμι (GAUDRY 1862), τον Πύργο Βασιλίσσης, τον Βαθύλακκο, τον Αλμυροπόταμο (MELENTIS 1969), την Κεντρική Μακεδονία, τη Χαλκιδική (TSOUKALA & MELENTIS 1994) και την Κρήτη (POULAKAKIS *et al.* 2005, ATHANASSIOU 2004). Οι τελευταίοι αντιπρόσωποι του είδους είναι πλειοκαινικής ηλικίας. Στη Δυτική Ευρώπη το *D. giganteum* εμφανίζεται στη Γερμανία και την Ισπανία (MN 5) και είναι επίσης γνωστό από θέσεις της Γαλλίας, Αυστρίας και Ελβετίας. Η τελευταία εμφάνιση του είδους τοποθετείται στην Ισπανία (MN 12) (Now 2007).

Στην Ευρώπη η οικογένεια Mammutidae εκπροσωπείται από δύο γένη, το *Zygodolophodon* και το διάδοχό του, το *Mammut*. Τα πρώτα μέλη του γένους *Zygodolophodon* εμφανίζονται στην Ευρώπη (τέλος MN 3 / MN 4) μαζί με το *Gomphotherium* και μετανάστευσαν από την Αφρική. Το *Zygodolophodon turicensis* στην Ανατολική Ευρώπη είναι γνωστό από τη MN 4 στην Τουρκία μέχρι τη MN 12 στην Ελλάδα (Πικέρμι, Αξιός, Αλμυροπόταμος), Μολδαβία και Ουκρανία. Στη Δυτική Ευρώπη αναφέρεται από την MN 4 στη Γαλλία μέχρι την MN 13 στην Ιταλία και στην Ισπανία. Είναι επίσης γνωστό από θέσεις της Γερμανίας και της Ελβετίας

(Now 2007). Το *Zygodolophodon* συνεπώς παρουσιάζει μία ευρεία εξάπλωση στην Κεντρική, Δυτική και Ανατολική Ευρώπη με βιοστρωματογραφικές εμφανίσεις από την MN 4 και μέσω του Ασταράσιου και του Βαλλέζιου (MN 9), στις τυπικές πανίδες ιππαρίων των MN 12 / MN 13 (TOBIEN 1996).

Το γένος *Mammut* στην Ευρώπη είναι γνωστό με το *M. borsoni*. Αυτό κατά το Μειόκαινο είναι σπάνιο και αναφέρεται μόνο από το Άνω Μειόκαινο (MN 12) στη Μολδαβία και ως *M. cf. borsoni* από την Ελλάδα (Πικέρμι) και τη Βουλγαρία (Now 2007). Στο Πλειόκαινο όμως είναι αρκετά διαδεδομένο τόσο στην Ανατολική Ευρώπη στην Ελλάδα (TSOUKALA 2000), Βουλγαρία, Ουγγαρία, Μολδαβία, Ρουμανία, Σλοβακία, Ουκρανία, Ρωσία, όσο και στη Δυτική Ευρώπη στη Γαλλία, στη Γερμανία και στην Ιταλία (MN 15 – MN 16) (Now 2007).

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, τα πρώτα γομφοθήρια έφτασαν στην Ευρώπη πριν 18-17 Ma (τέλος MN 3 / MN 4). Οι πρώτοι αντιπρόσωποι αυτών, ήταν τα τριλοφοδοντικά γομφοθήρια και αναφέρονται από τη Δυτική Ευρώπη στη Γαλλία και την Πορτογαλία (MN 4) με το είδος *G. sylvaticum*. Αυτό ανήκει στο *Gomphotherium* “*annectens* group”. Από την MN 3 – MN 4 της Νότιας Γαλλίας αναφέρεται επίσης το *G. hannibali*, η εγκυρότητα του οποίου όμως παραμένει ασαφής (GÖHLICH 1999). Το πιο εξελιγμένο τριλοφοδοντικό γομφοθήριο *G. angustidens* (τυπικό είδος του *Gomphotherium*) είναι γνωστό στη Δυτική Ευρώπη από την MN 4 στη Γαλλία, Γερμανία, Πορτογαλία και Ισπανία μέχρι την MN 12 στη Γερμανία και την Ισπανία, ενώ καταγράφεται επίσης και στην Αυστρία. Στην Ανατολική Ευρώπη το *G. angustidens* εμφανίζεται από την MN 4 μέχρι την MN 9 στην Πολωνία, Ρουμανία, Σερβία, Τουρκία και Ουκρανία (Now 2007). Στην Ανατολική Ευρώπη είναι γνωστό επίσης από την Τουρκία (MN 5 – MN 6) το είδος *G. pasalarens*. Δεν έχει όμως ξεκαθαριστεί εάν αυτό αποτελεί υποείδος του *G. angustidens* (*G. a. pasalarens*) ή σύμφωνα με τον TOBIEN (1990) νέο είδος. Ένα άλλο είδος, η εγκυρότητα του οποίου δεν έχει επίσης ξεκαθαριστεί, είναι το *G. subtapiroideum* που παρουσιάζει στους γομφίους του ενδιάμεσους χαρακτήρες μεταξύ του *G. angustidens* και του *Z. turicensis* (GÖHLICH 1999). Αυτό είναι γνωστό από την MN 5 μέχρι την MN 7/8 της Αυστρίας και της Γερμανίας. Από τη Γερμανία (MN 7 – MN 9) περιγράφεται επίσης το ακόμα πιο εξελιγμένο τριλοφοδοντικό γομφοθήριο, *G. steinheimense*, το οποίο πιθανόν αποτελεί τον απόγονο του *G. sylvaticum* (GÖHLICH 1999).

Οι χοιρολοφόδοντες εμφανίζονται μόνο στο νοτιοανατολικό τμήμα της Ευρώπης. Έτσι ενώ η ομάδα αυτή είναι καλά γνωστή στην Αφρική και στη Νότια Ασία από το Κάτω Μειόκαινο, στην Ευρώπη παρουσιάζει μία περιμεσογειακή κατανομή. Ο πρώτος χοιρολοφόδοντας της Ευρώπης ήταν το *A. chioticus* που αναφέρεται από τη Χίο, Ελλάδα (MN 5, ~ 15.5 Ma). Πιο εξελιγμένος αντιπρόσωπος είναι το *C. pentelici*, το οποίο είναι γνωστό από τη MN 9 στην Ελλάδα (Πεντάλοφος) και στη Μολδαβία μέχρι την MN 13/14 στην Ελλάδα (Μαραμένα). Έχει αναφερθεί επίσης από θέσεις στην Τουρκία, FYROM, Γεωργία και Ουκρανία. Στην Τουρκία από θέσεις Βαλλέζιας-Κάτω Τουρόλιας ηλικίας αναφέρεται το *C. anatolicus*.

Η υποοικογένεια Amebelodontinae αποτελείται από τα βουνοδοντικά, τριλοφοδοντικά γομφοθήρια, τα οποία αναφέρονται και ως «γομφοθήρια με χαυλιόδοντες σχήματος φτυαριού» εξαιτίας της μορφής των κάτω χαυλιοδόντων. Αποτελούν μία ειδική εξελικτική ομάδα των Gomphotheriidae και κατάγονται από την Αφρική (GÖHLICH 1999). Στην Ευρασία έφτασαν στο Κάτω Μειόκαινο όπου και έμειναν μέχρι το Άνω Μειόκαινο. Στην Ευρώπη αντιπροσωπεύονται από το *Archaeobelodon* και το πιο εξελιγμένο *Platybelodon*. Το *Archaeobelodon filholi* είναι γνωστό μόνο από τη Δυτική Ευρώπη (Γαλλία, Ισπανία) από τη MN 4 ως τη MN 6. Το *Platybelodon*, το οποίο είναι πολύ κοινό στην Ασία, είναι σπάνιο στην Ανατολική Ευρώπη και αντιπροσωπεύεται με το *P. danovi*, το οποίο αναφέρεται από τη Γεωργία (MN 5) και την Τουρκία (MN 9) (Now 2007).

Τα τετραλοφοδοντικά γομφοθήρια, όπως αναφέρθηκε προέρχονται από τα τριλοφοδοντικά. Πρώτος αντιπρόσωπος αυτών των γομφοθηρίων είναι το *Tetralophodon*, το οποίο είναι γνωστό στην Ευρώπη με το είδος *T. longirostris*. Στη Δυτική Ευρώπη εμφανίζεται αρχικά στην Αυστρία και την Ισπανία (MN 7/8) καθώς και αργότερα σε θέσεις της Γαλλίας, Γερμανίας και Ελβετίας. Η τελευταία εμφάνιση του είδους στη Δυτική Ευρώπη καταγράφεται στην Ισπανία (MN 13) (Now 2007). Στην Ανατολική Ευρώπη αναφέρεται αρχικά στην Ουγγαρία (MN 9) και μετέπειτα στη Γεωργία, Ουκρανία, Μολδαβία και Ελλάδα με τελευταίες εμφανίσεις κατά το Πλειόκαινο στη Μολδαβία, την Ουκρανία και τη Ρωσία (Now 2007).

Τα τελευταία τετραλοφοδοντικά γομφοθήρια της Ευρώπης ανήκουν στο *Anancus arvernensis*. Το είδος αυτό κατά το Μειόκαινο είναι σπάνιο και αναφέρεται από τη Γερμανία (MN 11) και την Ισπανία (MN 12, MN 13) (Now 2007), καθώς και από την Βουλγαρία από θέσεις Τουρόλιας ηλικίας (SPASSOV *et al.* 2006, SPASSOV & GERAADS 2008). Στο Πλειόκαινο όμως είναι ιδιαίτερα διαδεδομένο. Στη Δυτική Ευρώπη είναι

γνωστό από θέσεις της Γαλλίας, Γερμανίας, Ιταλίας και Ισπανίας και φτάνει μέχρι την MN 17 στη Γαλλία και την Ολλανδία. Στην Ανατολική Ευρώπη εμφανίζεται στην MN 14 στη Βουλγαρία, στην Τουρκία, στην Ουγγαρία και στη Ρωσία μέχρι την MN 17 στην Ελλάδα (SAKELLARIOU-MANE 1972, KOUFOS 1977, THEODOROU *et al.* 2000), και στη Σλοβακία. Εμφανίζεται επίσης στη Γεωργία, στη Μολδαβία, στη Ρουμανία και στην Ουκρανία (NOW 2007).

Όπως αναφέρθηκε, τα προβοσκιδωτά μετανάστευσαν στην Ευρώπη στο τέλος της MN 3 με τα *Gomphotherium*, *Zygodontophodon*, *Prodeinotherium* και *Archaeobelodon*. Έτσι οι πανίδες της MN 4 στη Δυτική Ευρώπη αντιπροσωπεύονται από τα *Gomphotherium sylvaticum*, *Gomphotherium angustidens*, *Zygodontophodon turicensis*, *Prodeinotherium bavaricum* και *Archaeobelodon filholi*. Στην Ανατολική Ευρώπη παρατηρούνται μόνο το *Prodeinotherium bavaricum*, *Gomphotherium angustidens* και το *Zygodontophodon turicensis*.

Από την MN 5 στη Δυτική Ευρώπη απουσιάζει το *G. sylvaticum*, ενώ παρατηρείται για πρώτη φορά το *Deinotherium* με το είδος *D. giganteum*. Τελευταία εμφάνιση του *A. filholi* γίνεται στην MN 6. Στη νοτιοανατολική Ευρώπη στην MN 5 εμφανίζεται το *Afrochoerodon* με το είδος *A. chioticus*, το οποίο όμως είναι τοπικά και χρονικά περιορισμένο, καθώς και το *Platybelodon danovi*.

Στην MN 7 της Δυτικής Ευρώπης εμφανίζεται το *G. steinheimense*, ενώ παρατηρούνται για πρώτη φορά στην Ευρώπη τα τετραλοφοδοντικά γομφοθήρια με το *Tetralophodon longirostris*. Οι MN 7, MN 8 και MN 9 της Δυτικής Ευρώπης αποτελούνται από κάποιο δεινοθήριο, είτε το *Prodeinotherium* είτε το *Deinotherium*, το *Z. turicensis*, το *G. angustidens*, το *G. steinheimense* και το *T. longirostris*. Στην MN 9 παρατηρείται η τελευταία εμφάνιση του *P. bavaricum* και του *G. steinheimense* στη Δυτική Ευρώπη.

Στην Ανατολική Ευρώπη η κατάσταση είναι διαφορετική καθώς εμφάνιση πολλών νέων ειδών σημειώνεται κατά το Βαλλέζιο στην MN 9. Στις MN 7/8 παρατηρούνται τα *P. bavaricum*, *Z. turicensis*, *G. angustidens* και *P. danovi*. Με την έναρξη του Βαλλεζίου εμφανίζονται τα *D. giganteum*, *C. anatolicus*, *C. pentelici* και *T. longirostris*. Στο τέλος της MN 9 τα *G. angustidens* και *P. danovi* εξαφανίζονται.

Στις MN 10, MN 11 και MN 12 της Δυτικής Ευρώπης παρατηρούνται τα *D. giganteum*, *Z. turicensis*, *G. angustidens* και το *T. longirostris*. Στην MN 11 εμφανίζεται το *Anancus arvernensis*. Στο τέλος της MN 12 εξαφανίζονται τα *D. giganteum* και *G. angustidens*. Η πανίδα των προβοσκιδωτών της Δυτικής Ευρώπης

στο τέλος του Τουρόλιου, στην MN 13, αντιπροσωπεύεται από τα *Z. turicensis* και είτε το *T. longirostris* είτε το *A. arvernensis*. Στο τέλος της MN 13 το *Z. turicensis* και το *T. longirostris* εξαφανίζονται.

Στην Ανατολική Ευρώπη στο τέλος της MN 10 τα *P. bavaricum* και *C. anatolicus* εξαφανίζονται. Στην αρχή του Τουρόλιου, στην MN 11, η πανίδα των προβοσκιδωτών αντιπροσωπεύεται από τα *D. giganteum*, *Z. turicensis*, *C. pentelici* και *T. longirostris* ενώ στην MN 12 το *Z. turicensis* αντικαθίσταται από το *Mammuth borsoni*. Η ίδια πανίδα παραμένει σε όλο το Τουρόλιο μέχρι την MN 13.

Στις αρχές του Πλειοκαίνου, στην MN 14, τα προβοσκιδωτά της Δυτικής Ευρώπης αντιπροσωπεύονται μόνο από το *A. arvernensis*. Αυτό επικρατεί μέχρι το τέλος του Πλειοκαίνου. Στις MN 15 και MN 16 συνυπάρχει με το *M. borsoni*.

Στο Πλειόκαινο της Ανατολικής Ευρώπης συνυπάρχουν τα *D. giganteum*, *M. borsoni*, *T. longirostris* / *A. arvernensis*.



Σχ. 6.2. Βιοστρωματογραφική εξάπλωση των ειδών των Προβοσκιδωτών κατά το Νεογενές της Ανατολικής Ευρώπης. Με στικτό πλαίσιο σημειώνεται η εξάπλωση του γένους *Choerolophodon*. Δεδομένα από NOW (2007).



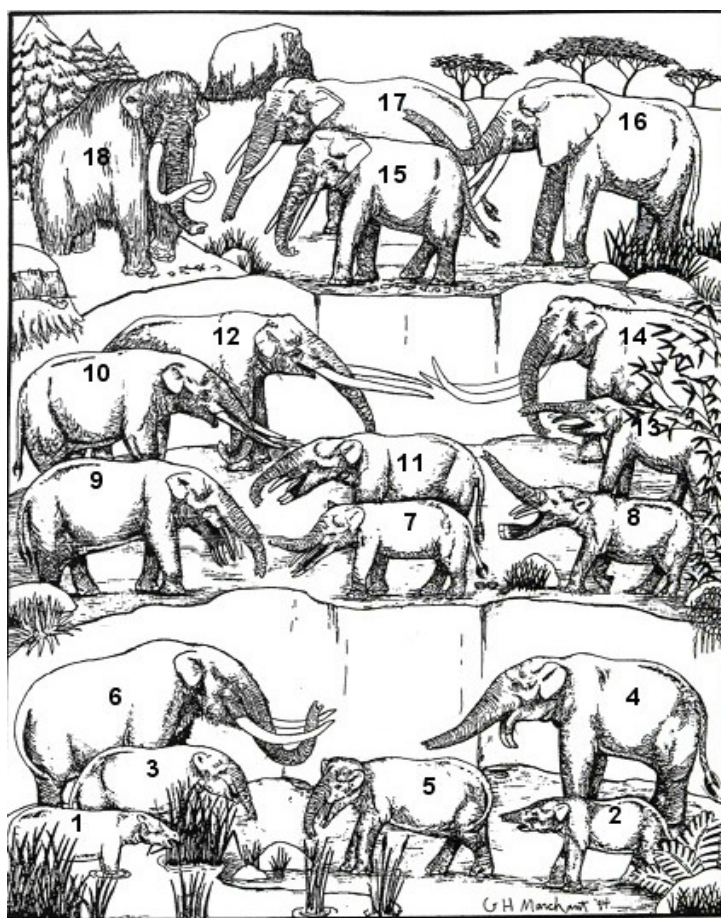
Σχ. 6.3. Βιοστρωματογραφική εξάπλωση των ειδών των Προβοσκιδωτών κατά το Νεογενές της Δυτικής Ευρώπης. Με στικτό πλαίσιο σημειώνεται η εξάπλωση του γένους *Gomphotherium*. Δεδομένα από NOW (2007).

7. Παλαιοοικολογία των Προβοσκιδωτών

Η εμφάνιση των προβοσκιδωτών όπως προαναφέρθηκε τοποθετείται στο Παλαιογενές και συγκεκριμένα στο Κάτω Ηώκαινο. Κατά τη διάρκεια της εξέλιξής τους και ειδικά κατά το Νεογενές και το Πλειστόκαινο, εξαπλώθηκαν σε όλες τις ηπείρους, εκτός της Αυστραλίας και της Ανταρκτικής, και με μεγάλο αριθμό ειδών. Η μεγάλη αυτή εξάπλωση των προβοσκιδωτών οφείλεται στην μεγάλη προσαρμοστικότητά τους στον τρόπο διαβίωσης και στο κλίμα. Σήμερα αντιπροσωπεύονται όπως προαναφέρθηκε από τρία τοπικά περιορισμένα είδη, τα οποία είναι τα μεγαλύτερα χερσαία θηλαστικά που ζουν σήμερα.

Τα προβοσκιδωτά είναι φυτοφάγα ζώα. Η κίνησή τους είναι αργή ενώ το τρέξιμό τους είναι σαν γρήγορος βηματισμός. Η χαρακτηριστική τους προβοσκίδα, η οποία αποτελεί ένωση της μύτης και του άνω χείλους, δε λειτουργεί μόνο ως μύτη αλλά και ως συλληπτήριο όργανο τροφής και υδατοποσίας, καθώς δεν κατεβάζουν το στόμα τους στο έδαφος εξαιτίας του κοντού λαιμού (GÖHLICH 1999).

Οι σχέσεις μεταξύ των προβοσκιδωτών, όπως εξάλλου και όλων των θηλαστικών, περιγράφονται με βάση φυλογράμματα και κλαδογράμματα. Μία νέα προσέγγιση έγινε από τους SHOSHANI & TASSY (1996), σύμφωνα με τους οποίους οι ταξινομικές ομάδες των προβοσκιδωτών είναι δυνατόν να περιγραφούν με βάση τρεις κύριες εξαπλώσεις που ανταποκρίνονται σε τρία διαφορετικά φυσικά και χρονικά περιβάλλοντα (Σχ. 7.1). Στην πρώτη εξάπλωση περιλαμβάνονται οι ταξινομικές ομάδες που εμφανίστηκαν κατά το Παλαιόκαινο – Ολιγόκαινο (58.0 - 24.0 εκατ. χρ.) και είναι τα πρώτα προβοσκιδωτά μαζί με τα Mammutidae (browsers). Στη δεύτερη εξάπλωση ανήκουν οι ταξινομικές ομάδες που εμφανίστηκαν κατά το Μειόκαινο και περιλαμβάνει τα γομποθήρια και την οικογένεια Stegodontidae (browsers/grazers). Στην τρίτη εξάπλωση ανήκουν οι ταξινομικές ομάδες που εμφανίστηκαν στο τέλος του Μειοκαίνου και έζησαν μέχρι και το Ολόκαινο (7.0 εκατ. χρ. – σήμερα) όπου περιλαμβάνεται η οικογένεια Elephantidae (grazers).



Σχ. 7.1. Οι τρεις εξαπλώσεις των προβοσκιδωτών (SHOSHANI & TASSY 1996).

1. *Moeritherium*, 2. *Numidotherium*, 3. *Barytherium*, 4. *Prodeinotherium*, 5. *Palaeomastodon*, 6. *Mammuth*, 7. *Gomphotherium*, 8. *Platybelodon*, 9. *Rhynchotherium*, 10. *Cuvieronius*, 11. *Tetralophodon*, 12. *Anancus*, 13. *Stegolophodon*, 14. *Stegodon*, 15. *Primelephas*, 16. *Loxodonta*, 17. *Elephas*, 18. *Mammuthus*

Πρώτη εξάπλωση (Παλαιόκαινο – Ολιγόκαινο)

Στην πρώτη εξάπλωση περιλαμβάνονται τα πρώτα προβοσκιδωτά και τα *Mammutidae*. Στα πρώτα προβοσκιδωτά ανήκουν σύμφωνα με SHOSHANI *et al.* (1996) τα *Anthracobune*, μοιριθήρια (*moeritheres*), νουμιδοθήρια (*numidotheres*) βαρυθήρια (*barytheres*) και δεινοθήρια (*deinotheres*). Το *Anthracobune* αρχικά βρέθηκε σε πετρώματα που χρονολογήθηκαν στα 50 εκατ. χρ. (Κάτω - Μέσο Ηώκαινο) στη Νότια Ασία (WELLS & GINGERICH 1983). Το παλαιοπεριβάλλον όπου

έζησαν θεωρείται ότι ήταν ένα ήρεμο, ελώδες μέρος, με αβαθή νερά, κοντά σε ακτή. Η μορφολογία των δοντιών υποδεικνύει ότι ήταν αποκλειστικά φυτοφάγα ζώα και τρέφονταν πιθανόν με μαλακά, υδρόβια φυτά. Η λιθολογία των ιζημάτων μέσα στα οποία εντοπίστηκαν τα Anthracobunidae αποτελείται κυρίως από μάργες, ιλυόλιθους και ψαμμίτες που αντιπροσωπεύουν μία μετάβαση από τη στεριά στη θάλασσα. Η πανίδα που βρέθηκε σε αυτά τα στρώματα αποτελείται, εκτός των χερσαίων θηλαστικών που επικρατούν, από θαλάσσια ασπόνδυλα και σπονδυλωτά. Τόσο τα λιθολογικά όσο και τα παλαιοντολογικά δεδομένα στηρίζουν την ύπαρξη ενός παράκτιου περιβάλλοντος (KUMAR 1991).

Για το *Moeritherium* ο ANDREWS (1906) διαπίστωσε ότι ήταν πιθανώς υδρόβιο και ότι ζούσε στην ακτή ή σε έλος. Παρόμοιες συνθήκες διαβίωσης θεώρησε και για το *Barytherium*, το οποίο βρέθηκε στα ίδια στρώματα με το *Moeritherium*. Στα στρώματα αυτά είναι αναμειγμένα θαλάσσια και χερσαία σπονδυλωτά, που στηρίζουν και σε αυτή την περίπτωση την ύπαρξη ενός παράκτιου περιβάλλοντος (SHOSHANI *et al.* 1996).

Τα δεινοθήρια αποτελούν μία εξαιρετικά συντηρητική ομάδα των προβοσκιδωτών, η οποία έζησε για περίπου 20 Ma και στη συνέχεια εξαφανίστηκε χωρίς να διαχωριστεί σε πολυάριθμες φυλετικές γραμμές. Η εμφάνισή των δεινοθηρίων δε μεταβλήθηκε σημαντικά αλλά εξελικτικά αυξήθηκε το μέγεθός τους, κάτι που παλαιοοικολογικά υποδεικνύει ότι αυτή η ομάδα ήταν εξαιρετικά προσαρμοσμένη σε συγκεκριμένο περιβάλλον, ώστε δεν υπήρχε κίνητρο για δραστική εξέλιξη (MARKOV *et al.* 2001). Παρά την παρουσία τους σε ποτάμια, λιμναία ή και θαλάσσια ιζήματα, τα δεινοθήρια ήταν μεγάλα χερσαία θηλαστικά. Από το βραχυδοντικό τύπο των δοντιών προκύπτει ότι τα δεινοθήρια ήταν κατάλληλα προσαρμοσμένα για την επεξεργασία μαλακού φυλλώματος των δέντρων. Η απουσία των άνω χαυλιοδόντων και η προς τα κάτω κλίση των κάτω χαυλιοδόντων επέτρεπαν την άμεση πρόσβαση του φαγητού στο στόμα. Με τους χαυλιοδόντες απομάκρυναν τα μεγαλύτερα κλαδιά και με την προβοσκίδα έφταναν την τροφή, την οποία στη συνέχεια την τοποθετούσαν στο στόμα (MARKOV *et al.* 2001).

Τα Mammutidae αποτελούν μία συντηρητική μορφολογικά ομάδα προβοσκιδωτών. Από τη μορφολογία των δοντιών τους προκύπτει ότι είναι βραχυδοντικά και συνεπώς όπως και τα πρώτα προβοσκιδωτά ήταν προσαρμοσμένα για την επεξεργασία μαλακής τροφής (browsers). Σύμφωνα με τον TOBIEN (1975) δεν υπάρχει τάση για υποδοντία στους γομφίους του *Mammut*.

Δεύτερη εξάπλωση (Μειόκαινο)

Η δεύτερη εξάπλωση σηματοδοτείται από τη διαφοροποίηση στο είδος της τροφής, καθώς σε αυτή την περίοδο κυριάρχησε η πιο σκληρή βλάστηση (Poaceae ή Gramineae) (SHOSHANI 1998). Ο αριθμός των απολιθωμένων ταξινομικών ομάδων των προβοσκιδωτών σημειώνει μία απότομη αύξηση, αντικατοπτρίζοντας την εμφάνιση ειδών που ήταν προσαρμοσμένα σε πιο σκληρή τροφή (browsers/grazers) από ότι τα πρώτα προβοσκιδωτά (SHOSHANI 1998, NOW 2007). Η προσαρμογή αυτή είναι εμφανής στη μορφολογία των δοντιών, τα οποία είναι βραχυδοντικά/υψοδοντικά (TOBIEN 1973, 1976). Τα γομφοθήρια του Μειοκαίνου, όπως το *Gomphotherium angustidens* έχουν ελαφρά πιο υψοδοντικούς γομφίους από ότι τα προβοσκιδωτά του Παλαιοκαίνου – Ολιγοκαίνου (SHOSHANI 1998). Με την εξέλιξή τους, τα αρχικά τριλοφοδοντικά γομφοθήρια αντικαταστάθηκαν από τα τετραλοφοδοντικά γομφοθήρια, όπως το *Tetralophodon*, οι γομφίοι του οποίου χαρακτηρίζονται από υποϋψοδοντία. Στη συνέχεια το *Tetralophodon* αντικαταστάθηκε από το *Anancus*. Από τη μορφολογία των δοντιών προκύπτει ότι αυτά ήταν ικανά να τεμαχίζουν φύλλα και χυμώδη φυτά αλλά όχι γρασίδι. Η παρουσία προβοσκιδωτών, τα οποία ήταν προσαρμοσμένα στην επεξεργασία μαλακής τροφής υποδεικνύει ένα δασόβιο περιβάλλον.

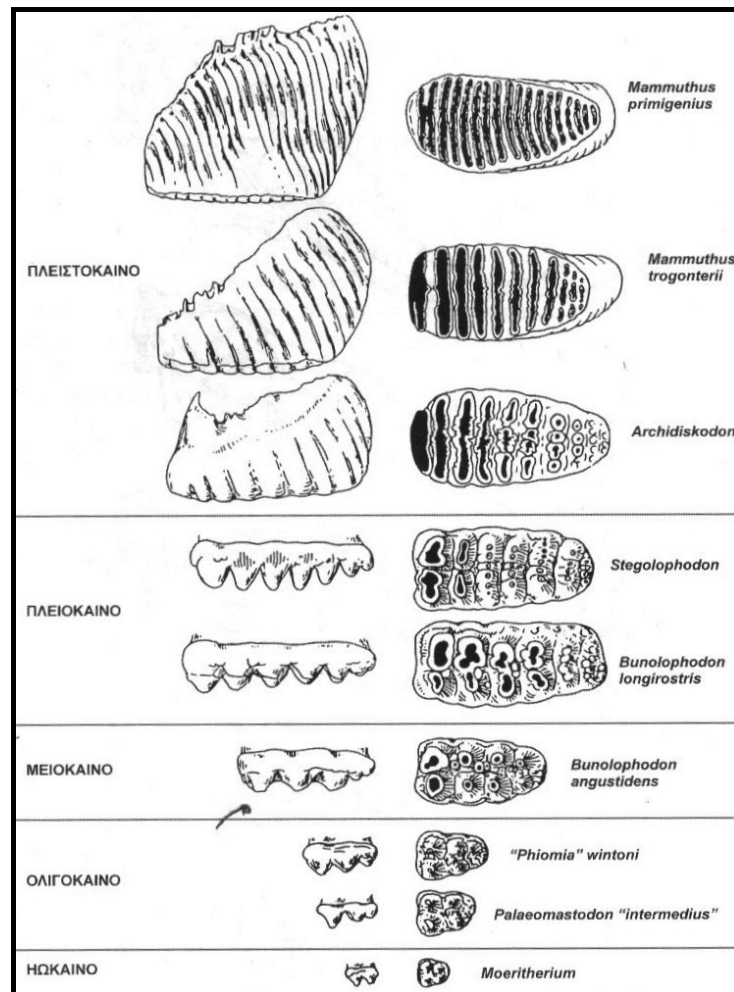
Τρίτη εξάπλωση (τέλος Μειόκαινου – Ολόκαινο)

Η οικογένεια Elephantidae (*Mammuthus*, *Loxodonta*, *Elephas*) χαρακτηρίζεται από την ένωση των φυμάτων με συνέπεια των σχηματισμό ελασμάτων, τα οποία εξελικτικά αυξάνονται. Τα δόντια χαρακτηρίζονται από υψοδοντία και είναι προσαρμοσμένα για την επεξεργασία σκληρού φυλλώματος (SHOSHANI 1998).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον από άποψη παλαιοοικολογίας παρουσιάζουν τα μαμούθ. Στα ευρασιατικά μαμούθ, υπήρξε μία αλλαγή στο φυσικό περιβάλλον από εύκρατες, δασώδεις συνθήκες σε ένα ψυχρό, ανοιχτό περιβάλλον (LISTER 1996). Τα πρώτα ευρασιατικά μαμούθ ανήκουν στο είδος *Mammuthus meridionalis*, το οποίο δεν ήταν ακόμα προσαρμοσμένο στο ψυχρό κλίμα της εποχής των παγετώνων και δε έφερε τρίχωμα όπως οι απόγονοί του. Έζησε σε εύκρατο κλίμα, ίσως λίγο πιο θερμό από αυτό που επικρατεί σήμερα στην Ευρώπη, σε ένα περιβάλλον «δασώδους στέπας», όπου κυριαρχούσαν τα πεύκα, οι βελανιδιές και τα ξεροφυτικά χόρτα

(LISTER & BAHN 1994, LISTER 1996). Το *M. meriodionalis* επέζησε για περίπου 2 εκατ. χρ., αλλά πριν από 1 εκατ. χρ., οι κλιματικές συνθήκες μεταβλήθηκαν, με αποτέλεσμα την μεταβολή των προσαρμογών σε πολλά είδη θηλαστικών. Καθώς οι συνθήκες γινόνταν πιο ψυχρές, το θερμό και δασόβιο περιβάλλον των πρώτων μαμούθ μεταβλήθηκε προς ένα πιο ανοιχτό περιβάλλον με γρασίδι. Σε ένα τέτοιο περιβάλλον έζησε το *M. trogontherii*, το οποίο θεωρείται απόγονος του *M. meriodionalis*. Τα τυπικά απολιθώματα χρονολογούνται στα 700.000 – 500.000 χρ.. Οι θέσεις όπου έχει βρεθεί υποδεικνύουν ότι αυτό το είδος ήταν προσαρμοσμένο σε συνθήκες ψυχρής, ξηρής στέπας με διασκορπισμένα δέντρα (LISTER 1996). Σε σχέση με τα προγενέστερα μαμούθ, η μορφολογία των δοντιών μεταβλήθηκε, αντικατοπτρίζοντας μία μεταβολή στη διατροφή καθώς αυξήθηκαν τα ελάσματα, ώστε να μπορεί να διαχειρίζεται την πιο σκληρή τροφή, και η υποδοντία ήταν πιο ισχυρή, ώστε να επιτρέπεται μεγαλύτερη φθορά κατά τη διάρκεια της ζωής. Πριν από 250.000 χρόνια εμφανίστηκε στην Ευρώπη ο διάδοχός του, το *M. primigenius*, το οποίο ήταν προσαρμοσμένο σε ένα ψυχρό περιβάλλον, νότια των παγοκαλυμμάτων, με βλάστηση που αποτελούνταν από γρασίδι, χωρίς ιδιαίτερη παρουσία δέντρων. Χρησιμοποιώντας τους χαυλιόδοντές του απομάκρυνε το χιόνι, το οποίο κάλυπτε τη βλάστηση. Το είδος βρέθηκε και σε πιο εύκρατες συνθήκες σε μερικώς δασόβιο περιβάλλον (LISTER 1996). Το μαμούθ αυτό αντιπροσωπεύει το τελικό στάδιο των προσαρμογών στο περιβάλλον της εποχής των παγετώνων και επέζησε μέχρι τα 12.000 χρόνια περίπου (LISTER & BAHN 1994).

Μία εξελικτική τάση της οικογένειας Elephantidae είναι η μείωση του μεγέθους τους στις νησιωτικές μορφές. Σε πολλές περιπτώσεις οι πληθυσμοί των ελεφάντων που αποίκησαν νησιά χωρίς μεγάλα σαρκοφάγα, ελάττωσαν ραγδαία το μέγεθός τους, μερικές φορές μάλιστα φτάνοντας σε ύψος 1,5m (*Mammuthus exilis*, *Elephas falconeri*). Ο νανισμός αποτελεί μία φυσική επιλογή για επιβίωση και αναπαραγωγή σε συνθήκες περιορισμένων πηγών (TODD & ROTH 1996).



Σχ. 7.2. Εξέλιξη του M3 των προβοσκιδωτών. Παρατηρείται αύξηση του μεγέθους των δοντιών με την πάροδο του χρόνου και μεταβολή από βραχυδοντικού τύπου δόντια σε υψοδοντικού τύπου (THENIUS 1960).

8. Συμπεράσματα

- Παρόλο που το οδοντικό υλικό των προβοσκιδωτών που προέρχεται από τις νέες ανασκαφές στις απολιθωματοφόρες θέσεις της Σάμου είναι περιορισμένο, από τη μελέτη του προέκυψε ότι στην πανίδα των προβοσκιδωτών περιλαμβάνονται δύο είδη, το *Choerolophodon pentelici* και το *Zygodolophodon turicensis*, τα οποία εκπροσωπούν και τις δύο κύριες ομάδες των προβοσκιδωτών του Νεογενούς, τη βουνοδοντική και τη ζυγοδοντική, αντίστοιχα.
- Το *Choerolophodon pentelici* είναι ένα είδος διαδεδομένο και γνωστό από διάφορες ανωμειοκαινικές θέσεις της νοτιοανατολικής Ευρώπης και της νότιας Ασίας. Το οδοντικό υλικό αυτού του είδους από τη νέα και την παλιά συλλογή συγκρίθηκε με υλικό χοιρολοφοδόντων από διάφορες ανωμειοκαινικές θέσεις της Ελλάδας και της Ευρασίας και διαπιστώθηκε η ομοιότητά του όσον αφορά στη μορφολογία και στο μέγεθος με αυτό που προέρχεται από θέσεις Τουρόλιας ηλικίας όπως το Πικέρμι, την κοιλάδα του Αξιού, το Kemiklitepe A και B και το Akkaşdağı.
- Το *Zygodolophodon turicensis* παρουσιάζει μία ευρεία γεωγραφική και βιοστρωματογραφική εξάπλωση στην Ευρασία από το Κάτω μέχρι το Άνω Μειόκαινο. Το υλικό από τις πρόσφατες ανασκαφές περιλαμβάνει μόνο ένα μεμονωμένο γαλακτικό δόντι, και επιπλέον το υλικό των ζυγοδόντων από διάφορες θέσεις είναι περιορισμένο όσον αφορά στη γαλακτική οδοντοστοιχία, με αποτέλεσμα η σύγκρισή του να είναι δύσκολη. Πρόσθετα η μετάβαση από το *Zygodolophodon* στο *Mammut* παραμένει ακόμα ασαφής.
- Από το Πικέρμι είναι γνωστά τέσσερα είδη των προβοσκιδωτών, το *Choerolophodon pentelici*, το *Mammut* cf. *borsoni*, το “*Tetralophodon*” *atticus* και το *Deinotherium giganteum*. Το υλικό των δεινοθηρίων που μελετήθηκε περιλαμβάνει μόνο μετακρανιακά δείγματα.
- Το σύνολο του μετακρανιακού υλικού από τη Σάμο και το Πικέρμι, εκτός από αυτό που ανήκει στο *Deinotherium giganteum*, περιγράφηκε ως Proboscidea indet., καθώς στα διάφορα γένη των προβοσκιδωτών, αυτό δεν παρουσιάζει σημαντικές διαφορές.

- Η παρουσία αυτών των προβοσκιδωτών είναι δυνατό να συνεισφέρει και να επιβεβαιώσει κάποια βιοχρονολογικά στοιχεία για την πανίδα της Σάμου. Μέσα από τη σύγκριση και τις ομοιότητες που διαπιστώθηκαν μεταξύ του *Choerolophodon* από τη θέση MTLB και του *C. pentelici* από το Πικέρμι, την κοιλάδα του Αξιού και άλλες θέσεις, προτείνεται μία Τουρόλια ηλικία για την πανίδα από τη θέση MTLB. Το *Z. turicensis* καθώς είναι ένα είδος με μεγάλο στρωματογραφικό εύρος, δεν συνεισφέρει σημαντικά στη βιοχρονολογία.
- Η παρουσία ορισμένων ειδών στην πανίδα των θηλαστικών που προέρχεται από τη θέση Μυτιληνιοί – 1 (MTL), όπως των τρωκτικών *Pseudomeriones pythagorasi* και “*Karminata*” *provocator*, του αιλουροειδούς *Metailurus parvulus*, του ιππαρίου *Hipparion brachypus*, του χοιροειδούς *Microstonyx major*, της καμηλοπάρδαλης *Samotherium mazor* και των βοοειδών *Palaeoryx pallasii* και *Gazella capricornis*, υποδεικνύει μία ηλικία τέλος Μέσου Τουρολίου (τέλος MN 12).
- Τα παλαιομαγνητικά δεδομένα από τη θέση Μυτιληνιοί – 1 (MTL) συσχετίζονται με τον Χρόνο C3Br.1n και υποδεικνύουν μία ηλικία ~7.15 εκατ. χρόνια (τέλος Μέσου Τουρολίου).

Βιβλιογραφία

- ALTHER, R., KREUZER, H., WENDT, I., LENZ, H., WAGNER, G.A., KELLER, J., HARRE, W. & HOHNDORF, A. (1982). A late Oligocene - early Miocene high temperature belt in the Attic-Cycladic crystalline complex (SE Pelagonian, Greece). – *Geologisches Jahrbuch*, 23: 97-164.
- ANDREWS, C.W. (1903). On the evolution of the Proboscidea. – *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. – B, 196: 99-118.
- ANDREWS, C.W. (1906). A descriptive catalogue of the Tertiary Vertebrata of the Fayum, Egypt. – *British Museum (Natural History)*, London.
- ATHANASSIOU, A. (2004). On a *Deinotherium* (Proboscidea) finding in the Neogene of Crete. - *Carnets de Géologie / Notebooks on Geology*, Brest, Letter 2004/05.
- BARRY, J.C., JOHNSON, N.M., RAZA, S.M. & JACOBS, L.L. (1985). Neogene mammalian faunal change in southern Asia: correlations with climate, tectonic, and eustatic events – *Geology*, 13: 637-40.
- BERNOR, L.R., SOLOUNIAS, N., SWISHER, C.C. & VAN COUVERING, A.J. (1996). The correlation of the classical “Pikermian” mammal faunas-Maragheh, Samos and Pikermi, with the European MN unit system. – [in:] Bernor, R., Fahlbusch, V., Mittmann, H.-W. (eds.). *The evolution of the Western Eurasian Neogene Mammal Faunas*. – 137–154, New York (Columbia University Press).
- BLAINVILLE. H.M.D. DE (1836). [Classification adopted in 1834, published by P. Gervais, article ‘Mammalogie’]. – [in:] Guérin, F.E. (eds.). *Dictionnaire Pittoresque d’Histoire Naturelle et des Phénomènes de la Nature*. – 614-40, Cosson, Paris.
- BONIS, L. DE, KOUFOS, G.D. & SEN, S. (1997a). A giraffid skull and mandible from the middle Miocene of the island of Chios (Aegean Sea, Greece). – *Palaeontology*, 40: 121-133, London.
- BONIS, L. DE, KOUFOS, G.D. & SEN, S. (1997b). The sanitheres (Mammalia, Suoidea) from the middle Miocene of Chios Island, Aegean sea, Greece. – *Revue Paleobiologique*, 16 (1): 259-270, Geneve.
- BONIS, L. DE, KOUFOS, G.D. & SEN, S. (1998). Ruminants (Bovidae and Tragulidae) from the middle Miocene (MN 5) of the island of Chios, Aegean Sea

- (Greece). – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Mh., 210:399-420, Stuttgart.
- DURANTHON, F., ANTOINE, P.O., LAFFONT, D., BILOTTE, M. (2007). Contemporaneousness of *Prodeinotherium* and *Deinotherium* (Mammalia, Proboscidea) in Castelnau-Magnoac (Hautes-Pyrenees, France). – Revue de Paleobiologie, 26 (2): 403-411.
- FALCONER, H. (1857). On the species of mastodon and elephant occurring in the fossil state in Great Britain. Part I. Mastodon. – Quarterly Journal of the Geological Society of London, 13: 307-60.
- FISCHER, M.S. (1996). On the position of Proboscidea in the phylogenetic system of Eutheria: a systematic review. – [in:] Shoshani, J. & Tassy, P. (eds.). The Proboscidea: Evolution and Palaeoecology of Elephants and their Relatives. – pp. 35-38, Oxford (Oxford University Press).
- FORSYTH MAJOR, C. J. (1894). Le gisement ossifère de Mitylini et catalogue d'ossements fossiles recueillis à Mitylini, île de Samos, et déposés au Collège Galliard, à Lausanne. – Georges Bridel & C^{ie} Editeurs, pp. 1-51, Lausanne.
- GAUDRY, A. (1862-67). Animaux fossils et géologie de l'Attique. – Editions Savy, Paris, pp. 215-218.
- GAZIRY, A.W. (1976). Jungtertiäre Mastodonten aus Anatolien (Türkei). – Geologisches Jahrbuch, 22: 3-143, Hannover.
- GHEERBRANT, E., SUDRE, J. & CAPPETTA, H. (1996). A Palaeocene proboscidean from Morocco – Nature, 383: 68-70.
- GHEERBRANT, E., SUDRE, J., CAPPETTA, H. & BIGNOT, G. (1998). *Phosphatherium escuilliei* du Thanétien du Bassin des Ouled Abdoun (Maroc), plus ancien proboscideen (Mammalia) d'Afrique. – Geobios, 30 (2): 247-269.
- GHEERBRANT, E., SUDRE, J., TASSY, P., AMAGHZAZ, M., BOUYA, B. & IAROCHÈNE, M. (2005). Nouvelles données sur *Phosphatherium escuilliei* (Mammalia, Proboscidea) de l'Éocène inférieur du Maroc, apports à la phylogénie des Proboscidea et des ongulés lophodontes. – Geodiversitas 27 (2): 239-333.
- GÖHLICH, U. (1999). Order Proboscidea. [in] Rössner, G. & Heissig, K. (eds). The Miocene Land Mammals of Europe. – 1: 39-48, München (Verlag Dr Friedrich Pfeil).
- ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΣ, Δ. (1979). Σάμος. Γεωλογικός χάρτης 1:50.000. – Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών, Αθήνα.

- ΘΕΟΔΩΡΟΥ, Γ.Ε. (1983). Οι απολιθωμένοι νάνοι ελέφαντες του σπηλαίου Χαρκαδιό της νήσου Τήλου Δωδεκανήσου. – Διδαδ. διατριβή, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.
- ILLIGER, C. D. (1811). *Prodromus systematis mammalium et avium additis terminis zoographics utriusque classis*. – Salfeld, Berlin.
- KARADENIZLI, L., SEYITOĞLU, G., SEN, S., ARNAUD, N., KAZANCI, N., SARAÇ, G., ALÇİÇEK, C. (2005). Mammal bearing late Miocene tuffs of the Akkaşdağı region; distribution, age, petrographical and geochemical characteristics. – [in:] Sen, S. (eds.). *Geology, mammals and environments at Akkaşdağı, late Miocene of Central Anatolia*. – *Geodiversitas* 27 (4):707-714, Paris.
- KONDOPOULOU, D., BONIS, L. DE, KOUFOS, G.D. & SEN, S. (1993). Palaeomagnetic and biostratigraphic data from the middle Miocene vertebrate locality of Thymiana (Chios island, Greece). – *Proceedings 2nd Congress Geophysical Society of Greece*, 2: 626-635, Athens.
- KOSTOPOULOS, D.S., SEN, S. & KOUFOS, G.D. (2003). Magnetostratigraphy and revised chronology of the late Miocene mammal localities of Samos, Greece. – *Int. Jour. Earth Sci.*, 92 (4): 779-794.
- KOSTOPOULOS, D.S., KOUFOS, G.D., SYLVESTROU, I.A., SYRIDES, G.E., TSOMBACHIDOU, E. (in press). The late Miocene mammal faunas of Samos island, Greece: new collection. 2. Stratigraphic data and fossiliferous sites. – *Beiträge zur Paläontologie*.
- KOUFOS, G.D. (1977). New findings of Mastodons from Macedonia. – *Sc. Ann. Fac. Phys. Math., University of Thessaloniki* 17: 97-115.
- ΚΟΥΦΟΣ, Γ.Δ. (1980). Παλαιοντολογική και στρωματογραφική μελέτη των Νεογενών ηπειρωτικών αποθέσεων της λεκάνης του Αξιού ποταμού. – Διδ. διατριβή Α.Π.Θ., Επιστημ. Επετ. ΦΜΣ, 19 (11): 93-127.
- KOUFOS, G.D. (2003). Late mammal events and biostratigraphy in the Eastern Mediterranean. – *Deinsea*, 10:343-371, Rotterdam.
- ΚΟΥΦΟΣ, Γ.Δ. (2004). Παλαιοντολογία Σπονδυλωτών. – Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- KOUFOS, G.D. (2006). The Neogene mammal localities of Greece: Faunas, chronology and biostratigraphy. – *Hellenic Journal of Geosciences*, 41 (1):183-214, Athens.

- KOUFOS, G.D., BONIS, L. DE. & SEN, S. (1995). *Lophocyon paraskevaidisi* a new viverrid (Carnivora, Mammalia) from the middle Miocene of Chios Island (Greece). – *Geobios*, 28 (4): 511-523, Lyon.
- KOUFOS, G.D., SYRIDES, G., KOSTOPOULOS, D.S., KOLIADIMOU K.K., SYLVESTROU, I., SEITANIDES, G. & VLACHOU, D. (1997). New excavations in the Neogene mammalian localities of Mytilinii, Samos island, Greece. – *Geodiversitas*, 19(4):877–884.
- KOUFOS, G.D., ZOUROS, N. & MOUROUZIDOU, O. (2002). *Prodeinotherium bavaricum* (Proboscidea, Mammalia) from Lesvos island, Greece; the appearance of deinotheres in the Eastern Mediterranean. – *Geobios*, 36:305-315, Lyon.
- KOUFOS, G.D., SEN, S., KOSTOPOULOS, D.S., SYLVESTROU, I.A., VLACHOU, T. D. (2006). 10. Chronology. [in:] Koufos, G.D. (eds.). The late Miocene vertebrate locality of Perivolaki, Thessaly, Greece. – *Palaeontographica*, 276 (1-6): 185-200, Stuttgart.
- KOUFOS, G.D., KOSTOPOULOS, D.S., VLACHOU, T.D. (in press). The late Miocene mammal faunas of Samos island, Greece: new collection. 16. Chronology. – *Beiträge zur Paläontologie*.
- KUMAR, K. (1991). *Anthracobune aijiensis* nov. sp. (Mammalia: Proboscidea) from the Subathu formation, Eocene from NW Himalaya, India. – *Geobios* 24 (2): 221-239.
- LEHMANN, U. (1950). Über Mastodontenreste in der Bayerischen Staatssammlung in München. – *Palaeontographica*, 99 (A): 221-222.
- LINNAEUS, C. (1758). *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species cum characteribus, differentis, synonymis, locis*. – Editio decimal, reformata, Vol. I. Laurentii Salvii, Holmiae.
- LISTER, A.M. (1996). Evolution and taxonomy of Eurasian mammoths. – [in:] Shoshani, J. & Tassy, P. (eds.). *The Proboscidea: Evolution and Palaeoecology of Elephants and their Relatives*. - pp. 39-48, Oxford (Oxford University Press).
- LISTER, A. & BAHN, P. (1994). *Mammoths*. – Macmillan, USA.
- MCKENNA, M.C. (1975). *Toward a phylogenetic classification of the Mammalia*. Plenum, New York.

- MARKOV, G.N., SPASSOV, N., SIMEONOVSKI, V. (2001). A reconstruction of the facial morphology and feeding behaviour of the deinotheres. – Proceedings of the International Congress, Rome 2001, The world of elephants.
- MEIBNER, B. (1976). Das Neogene von Ost-Samos Sedimentations-geschichte und Korrelation. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paleontologie Abhandlung, 152:161–176.
- MELENTIS, J.K. (1967). Studien über fossile Vertebraten Griechenlands. 19. Die Pikermifauna von Halmyropotamos (Euböa, Griechenlands). I Teil: Odontologie und Kraniologie. – Annales géologiques Pays helléniques, sér. 1, 18: 283-411, Athens.
- MELENTIS, J.K. (1969). Studien über fossile Vertebraten Griechenlands. 28. Die Pikermifauna von Halmyropotamos (Euböa, Griechenlands). 2 Teil: Osteologie. Annales géologiques Pays helléniques, 21 (1968): 217-306.
- ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ, Δ.Μ. (1985). Γεωλογία της Ελλάδας. – University Studio Press, Θεσσαλονίκη.
- ΜΠΟΡΟΝΚΑΪ, Κ. (1995). Γεωτεκτονική εξέλιξη Κυκλάδων νήσων. - Διδ. διατριβή Πανεπιστήμιο Πάτρας, 1-186.
- NOW (2007). Database with the Neogene localities and their faunal lists. www.helsinki.fi/science/now/database.htm
- OSBORN, H.F. (1936). Proboscidea: a monograph of the discovery, evolution, migration and extinction of the mastodonts and elephants of the world. Vol. I: Moeritherioidea, Deinotherioidea, Mastodontoidea. – The American Museum Press, New York.
- OZANSOY, F. (1965). Etude des gisements continentaux et des mammifères du Cénozoïque de Turquie. –Mémoires de la Société Géologique de France 102: 1–92.
- PAPANIKOLAOU, D. (1979). Unites tectoniques et phases de deformation dans l' île de Samos, Mer Egee, Grece. – Bulletin de la Société Géologique de France, 19: 745-752.
- PICKFORD, M. (2001). *Afrochoerodon* nov. gen. *kisumuensis* (MacInnes) (Proboscidea, Mammalia) from Cheparawa, Middle Miocene, Kenya. – Annales de Paléontologie, 87 (2): 99-117.

- POULAKAKIS, N., LYMBERAKIS, P., FASSOULAS, C. (2005). *Deinotherium giganteum* (Proboscidea, Deinotheriidae) from the Late Miocene of Crete. – Journal of Vertebrate Paleontology, 25 (3): 732-736.
- RÖGL, F. (1999). Circum-Mediterranean Miocene Paleogeography. [in:] Rössner, G. & Heissig, K. (eds). The Miocene Land Mammals of Europe. - 1:39-48, München (Verlag Dr Friedrich Pfeil).
- SAEGUSA, H. (1996). Stegodontidae: evolutionary relationships. [in:] Shoshani, J. & Tassy, P. (eds.). The Proboscidea: Evolution and Palaeoecology of Elephants and their Relatives. – pp. 178-190, Oxford (Oxford University Press).
- SAKELLARIOU-MANE, H. (1972). Présence d'*Anancus arvernensis* dans les couches supérieures du Pliocène de la vallée du Vardar - Folia Biochimica et Biologica Graeca 9 (1/3): 31-36.
- SANDERS, W.J. (2003). Proboscidea. [in:] Fortelius, M., Kappelman, J., Sen, S., Bernor, R. (eds.). Geology and Paleontology of the Miocene Sinap Formation, Turkey. – 1:202-219, New York (Columbia University Press).
- SANDERS, W.J. & MILLER, E. (2002). New proboscideans from the early Miocene of Wadi Moghara, Egypt. – Journal of Vertebrate Paleontology, 22 (2):388-404.
- SCHLESINGER, G. (1917). Die Mastodonten des K.K. Naturhistorischen Hofmuseums. – Denkschriften der K.K. Naturhistorischen Hofmuseums 1, Geologisch-Paläontologische Reihe, 1, 1-230 Wien.
- SCHLESINGER, G. (1922). Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. – Geologica Hungarica, Editio separata, 2: 1-184.
- SCHMIDT-KITTLER, N., DE BRUIJN, H. & DOUKAS, C. (1995). The Vertebrate locality Maramena (Macedonia, Greece) at the Turolian/Ruscinian boundary (Neogene). 1. General Introduction. Münchener Geowissenschaften Abhandlungen, 28: 9-18, München.
- SENYÜREK, M.S. (1952). A study of the Pontian fauna of Gökdere (Elmadagi), south-east of Ankara. – Bulletin Türk Tarih Kurumu, 16: 449-492.
- SHOSHANI, J. (1996). Para- or monophyly of the gomphotheres and their position within Proboscidea. [in:] Shoshani, J. & Tassy, P. (eds.). The Proboscidea: Evolution and Palaeoecology of Elephants and their Relatives. – pp. 178-190, Oxford (Oxford University Press).

- SHOSHANI, J. (1998). Understanding proboscidean evolution: a formidable task. – Elsevier Science.
- SHOSHANI, J., WEST, R.M., COURT, N., SAVAGE, R.J. G. & HARRIS, J.M. (1996). The earliest proboscideans: general plan, taxonomy, and palaeoecology. – [in:] Shoshani, J. & Tassy, P. (eds.). The Proboscidea: Evolution and Palaeoecology of Elephants and their Relatives. – pp. 57-75, Oxford (Oxford University Press).
- SHOSHANI, J. & TASSY, P. (1996). Summary, conclusions, and a glimpse into the future. – [in:] Shoshani, J. & Tassy, P. (eds.). The Proboscidea: Evolution and Palaeoecology of Elephants and their Relatives. – pp. 335-348, Oxford (Oxford University Press).
- SHOSHANI, J., SANDERS, W.J., TASSY, P. (2001). Elephants and other Proboscideans: a summary of recent findings and new taxonomic suggestions. – Proceedings of the International Congress, Rome 2001, The world of elephants.
- SHOSHANI, J. & TASSY, P. (2004). Advances in proboscidean taxonomy & classification, anatomy & physiology, and ecology & behaviour. – Quaternary International, 126-128: 5-20, Amsterdam.
- SHOSHANI, J., WALTER, R.C., ABRAHA, M., BERHE, S., TASSY, P., SANDERS, W.J., MARCHANT, G.H., LIBSEKAL, J., GHIRMAI, T. & ZINNER, D. (2006). A proboscidean from the late Oligocene of Eritrea, a "missing link" between early Elephantiformes and Elephantimorpha, and biogeographic implications. – Proceedings of The National Academy of Sciences of the USA, vol. 103, no 46.
- SOLOUNIAS, N. (1981). The Turolian fauna from the island of Samos, Greece. - Contributions Vertebrate Evolution, 6: 1-232, Basel.
- SPASSOV, N., TZANKOV, T., GERAADS, D. (2006). Late Neogene stratigraphy, biochronology, faunal diversity and environments of South-West Bulgaria (Struma River Valley). – Geodiversitas 28 (3):477-498.
- SPASSOV, N. & GERAADS, D. (2008). The latest prehumans of Europe: discovery of a late Miocene hominoid in Bulgaria of about 7 Ma. – Bulgarian Academy of Sciences, no 2 (54).
- STEININGER, F.F. (1999). Chronostratigraphy, Geochronology and Biochronology of the Miocene “European Land Mammal Mega-Zones” (ELMMZ) and the Miocene “Mammal-Zones (MN-Zones)”. – [in] Rössner, G. & Heissig, K.

- (eds). The Miocene Land Mammals of Europe. – 1: 9-24, München (Verlag Dr Friedrich Pfeil).
- TASSY, P. (1977). Découverte de *Zygodolophodon turicensis* (Schinz) (Proboscidea, Mammalia) au lieu-dit Malatic à Simorre, Gers (Vindobonien moyen); implications paléoécologiques et biostratigraphiques. – *Géobios*, 10, fasc. 5, p. 655-669, Lyon.
- TASSY, P. (1983). Les Elephantoidea Miocènes du Plateau du Potwar, Groupe de Siwalik, Pakistan. II^e Partie: Choerolophodontes et Gompothères. – *Annales de Paléontologie (Vert.-Invert.)*, 69, fasc. 3, pp. 235-297, Paris.
- TASSY, P. (1985). La place des mastodontes miocènes de l’Ancien Monde dans la phylogénie des Proboscideans (Mammalia). – Unpublished Thèse Doctorat ès Sciences, Université Pierre et Marie Curie, Paris.
- TASSY, P. (1990). The “Proboscidean Datum Event:” how many proboscideans and how many events? – [in:] Lindsay, E.H., Fahlbusch, Mein, P. (eds.). *European Neogene mammal chronology*. – Plenum Press, New York.
- TASSY, P. (1994b). Les gisements de mammifères du Miocène supérieur de Kemiklitepe, Turquie: 7. Proboscidea (Mammalia). – *Bulletin du Muséum National d’Histoire Naturelle, Paris, Series 4*, 16,C:143-57.
- TASSY, P. (1996). Who is among the Proboscidea? – [in:] Shoshani, J. & Tassy, P. (eds.). *The Proboscidea: Evolution and Palaeoecology of Elephants and their Relatives*. – pp. 39-48, Oxford (Oxford University Press).
- TASSY, P. (1996). The earliest gomphotheres. – [in:] Shoshani, J. & Tassy, P. (eds.). *The Proboscidea: Evolution and Palaeoecology of Elephants and their Relatives*. – pp.89-91, Oxford (Oxford University Press).
- TASSY, P. (2005). Proboscideans (Mammalia) from the late Miocene Akkaşdağı, Turkey. – [in:] Sen, S. (eds.). *Geology, mammals and environments at Akkaşdağı, late Miocene of Central Anatolia*. – *Geodiversitas* 27 (4):707-714, Paris.
- TASSY, P. & PICKFORD, M. (1983). Un nouveau mastodonte zygodolophonte (Proboscidea, Mammalia) dans le Miocène inférieur d’Afrique orientale: systématique et paléoenvironnement. – *Geobios*, 16 (1): 53-57, Lyon.
- TASSY, P., SEN, S., JAEGER, J.J., MAZIN, J.M. & DALFES, N. (1989). Une sous-espèce nouvelle de *Choerolophodon pentelici* (Proboscidea, Mammalia) à Esme

- Akcaköy, Miocène supérieur d'Anatolie occidentale – Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, ser. 2, 309: 2143-2146.
- THENIUS, E.R. & HOFER, H. (1960). Stammesgeschichte der Säugetiere. – Springer Verlag, Berlin.
- THEODOROU, G., SPIELDNAES, N., HANKEN, N.M., LAURITZEN, S.E., VELITZELOS, E., ATHANASSIOU, A. & ROUSIAKIS, S. (2000). Description and taphonomic investigations of Neogene Proboscidea from Rhodos, Greece - Annales Géologiques des Pays Helléniques 38 (C): 133-156.
- TOBIEN, H. (1973). The structure of the mastodont molar (Proboscidea, Mammalia). Part 1: The bunodont pattern. – Mainzer Geowissenschaftliche Mitteilungen, 2, 115-47, Mainz.
- TOBIEN, H. (1975). The structure of the mastodont molar (Proboscidea, Mammalia). Part 2: The zygodont and zygobunodont patterns. – Mainzer Geowissenschaftliche Mitteilungen, 4, 195-233, Mainz.
- TOBIEN, H. (1976). Zur paläontologischen Geschichte der Mastodonten (Proboscidea, Mammalia). Mainzer Geowissenschaftliche Mitteilungen, 5, 143-225, Mainz.
- TOBIEN, H. (1980). A note on the skull and mandible of a new choerolophodont mastodont (Proboscidea, Mammalia) from the middle Miocene of Chios (Aegean Sea, Greece). – [in:] JACOBS, L.L. (eds.). Aspects of vertebrate history. Essays in honor of Edwin Harris Colbert, pp. 299-307. – Museum of Northern Arizona Press, Flagstaff, Arizona.
- TOBIEN, H. (1990). Proboscidea: a preliminary note. – Journal of Human evolution, 19: 465-9.
- TOBIEN, H. (1996). Evolution of zygodons with emphasis on dentition. – [in:] Shoshshani, J. & Tassy, P. (eds.). The Proboscidea: Evolution and Palaeoecology of Elephants and their Relatives. – pp. 76-85, Oxford (Oxford University Press).
- TODD, N.E. & ROTH, V.L. (1996). Origin and radiation of the Elephantidae. – [in:] Shoshshani, J. & Tassy, P. (eds.). The Proboscidea: Evolution and Palaeoecology of Elephants and their Relatives. – pp. 193-202, Oxford (Oxford University Press).
- ΤΣΟΜΠΑΧΙΔΟΥ, Ε. (1999). Στρωματογραφία και ιζηματολογία της λεκάνης Μυτιληνίων, Σάμου. – Διατριβή ειδίκευσης. Α.Π.Θ. pp. 1-95.

- TSOUKALA, E. (2000). Remains of a Pliocene *Mammut borsoni* (Hays, 1834) (Proboscidea, Mammalia), from Milia (Grevena, W. Macedonia, Greece) - *Annales de Paléontologie* 86 (3): 165-191.
- TSOUKALA, E.S. & MELENTIS J.K. (1994). *Deinotherium giganteum* KAUP (Proboscidea) from Kassandra Peninsula (Chalkidiki, Macedonia, Greece). – *Geobios*, 27 (5): 633-640.
- VACEK, M. (1877). Über österreichische Mastodonten und ihre Beziehungen zu den Mastodon-Arten Europas. – *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen geologischen Reichsanstalt*, 7 (4): 1-45.
- WAGNER, A. (1857). Neue Beiträge zur Kenntnis der fossilen Säugetiere-Überreste von Pikermi. – *Abhandlungen der Bayerische Akademie der Wissenschaften*, München.
- WELLS, N.A. & GINGERICH, P.D. (1983). Review of Eocene Anthracobunidae (Mammalia, Proboscidea) with a new genus and species, *Jozaria palustris*, from the Kuldana Formation of Kohat (Pakistan). – *Contributions from the Museum of Palaeontology, The University of Michigan*, no. 23 (7): 117-39.
- WEIDMANN, M., SOLUNIAS, N., DRAKE R.E. & CURTIS J. (1984). Neogene stratigraphy of the Mytilini Basin, Samos island, Greece. – *Geobios*, 17 (4):477–490.
- WELCOMME, J.L., BENAMMI, M., CROCHET, J.Y., MARIVAUX, L., METAIS, G., ANTOINE, P.O. & BALOCH, I. (2001). Himalayan forelands: palaeontological evidence for Oligocene detrital deposits in the Bugti Hills (Baluchistan, Pakistan). *Geological Magazine* 138 (4):397-405, London.

Πίνακες μετρήσεων

	C. p e n t e l i c i																			C. corrugatus			C. anaticolicus			A. kisumuensis
	Mytilinii - 1B		Πικέρι		Σάμος (παλιά συλλογή)						κοιλάδα Αξιού						Akkasdagı	Maragheh	Kemiklitepe			Siwaik	Sinap		Kayadibi	Cheparawa
	MTLB-11	MTLB126	MNHN-PIK-3665		NHMW-1914 no 13		NHMW-A 4355		NHMW-1913 no 12		RPL - 21	RZO - 11	RZO - 12	RZO - 13	VTK - 41	MNHN-SLO	AK2-300	MNHN και NHMW	KTA194	KTB101	GSP	AS 93.844			BAR 219'99	
											ΚΟΥΦΟΣ (1980)						TASSY (2005)		TASSY(1994)			TASSY (1993)	SANDERS (2003)	GAZ RY (1976)	PICKFORD (2001)	
	sin	dex	dex	sin	dex	sin	dex	sin	dex	sin	dex	dex	dex	sin	sin		sin		dex	dex	sin		dex	sin		dex
DP2																										
L	31,9	-	32,9	-	34,6	33,0	35,3	30,6	-	-	-	-	-	-	-	32,6	34,3	27,7 - 31,6	-	-	-	31,9 - 35	23,4	24,5	21 - 30	-
B1	20,7	-	20,5	-	19,5	19,7	19,6	20,6	-	-	-	-	-	-	-	19,7	-	17,8 - 21,1	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	24,5	-	26,0	-	23,2	22,0	25,2	23,8	-	-	-	-	-	-	-	23,6	27,8	21,7 - 24,6	-	-	-	25,9 - 29,5	21,1	19,8	17 - 22	-
DP3																										
L	-	-	48,7	-	52,3	51,2	47,6	48	-	-	-	52	49	47,2	57	-	-	41,7 - 54,8	54	55,2	55	42,7 - 49,4	-	37,6	34 - 49	-
B1	-	-	32,5	-	36,7	34,1	33	32,8	-	-	-	34,5	35,4	35,5	34,6	-	-	28,3 - 37,8	-	-	-	-	-	25,8	-	-
B2	-	-	45,0	-	44,9	42,9	39,7	37,6	-	-	-	47	44	44,2	46,8	-	-	38,3 - 48,9	43,8	45,9	46,1	33 - 47,3	-	32,6	33 - 41	-
DP4																										
L	-	-	75,3	76,2	70,5	[70,1]	-	-	[65,8]	[66,7]	72,8	78,8	-	-	77	-	-	62,5 - 77,8	-	79,3	77,5	68,5 - 76,3	-	-	54 - 62	-
B1	-	-	45,9	48,2	47,3	47,4	-	-	46,83	45,88	46	55	-	-	-	-	-	40,9 - 53,8	-	-	-	49 - 53,4	-	-	B max: 40 - 48	-
B2	-	-	46,9	48,7	50,7	50,4	-	-	47	48,16	47	55,6	-	-	-	-	-	43,4 - 54,3	-	48	-	55 - 58,6	-	-		-
B3	-	-	48,4	49,2	48,9	[42,5]	-	-	43,35	45,91	51	55,5	-	-	-	-	-	46,8 - 55,5	-	-	53,2	50 - 58,8	-	-		-
M1																										
L	-	86,8+	-	-	-	-	-	-	94,1	89,4	-	-	-	-	-	[87,9]	-	98,5 - 103,6	-	-	-	88,5 - 95	-	-	75 - 84	-
B1	-	60,5	-	-	-	-	-	-	54,3	55,0	-	-	-	-	-	[45]	-	45,3 - 59,3	-	-	-	60,6 - 67	-	-	B max: 48 - 55	-
B2	-	68	-	-	-	-	-	-	60,1	60,4	-	-	-	-	-	[42]	-	53,5 - 60,3	-	-	-	60,9 - [71]	-	-		-
B3	-	-	-	-	-	-	-	-	59,1	59,5	-	-	-	-	-	-	-	48,6 - 60,8	-	-	-	59,3 - 74	-	-		-
M2																										
L	-	126,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[117]	-	-	-	110,1 - 130	-	-	112 - 117	81,2
B1	-	62,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	-	-	-	71 - 91	-	-	64,5	52,8
B2	-	58+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72,5 - 96+	-	-	65	58
B3	-	56+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74 - 93+	-	-	53	52,8

Πιν. 1. Μετρήσεις (σε mm) των δοντιών της άνω γνάθου στην υποοικογένεια Choerolophodontinae.

	C. p e n t e l i c i											C. corrugatus	C. a n a t o l i c u s			
	Σάμος (παλιά συλλογή)				Πικέρμι		κοιλιάδα Αξιού			Maragheh	Akkasdaqı	Siwalik	Sinap	Kavadibi	Kemikli tepe	
	NHMW-1914 no 13		NHMW-A 4355		MNHN-PIK-3665b		RPL - 22		MNHN-SLQ-2		MNHN και NHMW	AK 10 - 2		AS 95.569		KTD 66
							ΚΟΥΦΟΣ (1980)					TASSY (2005)	TASSY (1983)	SANDERS (2003)	GAZIRY (1976)	TASSY (1994)
	dex	sin	dex	sin	dex	sin	sin	dex	sin		dex		dex		dex	sin
dp3																
L	54,6	55,2	59,1	[67,9]	51,7	-	46,7	-	-	46,3 - 57,6	47,0	46,6 - 51,8	-	35 - 50	44,4	47,3
B1	23,6	24,6	22,3	[20,5]	21,8	-	18,8	-	-	19,6 - 24,2	-	-	-	-	-	-
B2	35,1	33,8	30,2	[31,6]	32,1	-	29,2	-	-	30,4 - 33,7	32,2	28,5 - 34,8	-	23 - 34	26,4	27,0
dp4																
L	[67,4]	[71]	-	-	78,8	76,5	-	73,0	73,1	75,6 - 83,3	-	71,9 - 79,2	68,3	68,5 - 73	67,0	68,3
B1	38,4	36,6	-	-	36,6	34,3	-	37,0	37,7	36 - 41,4	-	32 - 42		33,5	-	-
B2	42,8	40,5	-	-	40,5	38,0	-	41,6	42,4	38 - 45,4	-	37,7 - 43,7		38,0	34,0	-
B3	[36]	[33,8]	-	-	45,8	42,9	-	43,8	-	38,8 - 46,5	-	45,1 - 50,4		B max: 35,6	40,5	-

Πιν. 2. Μετρήσεις (σε mm) των δοντιών της κάτω γνάθου στα διάφορα γένη του Choerolophodon.

Κρανίο	1914 no 13	A 4355	1913 no 12
1	615	440	860
2	300	240	360
3	345	220	520
4	300	105	465
5	55	45	85
6	215	145	340
7	200	105	300
8	180	95	290
9	90	60	140
10	130	85	190
11	240	160	330
12	605	430	820
13	230	150	290
14	70	40	110
15	185	124	280
16	270	190	340
17	65	45	90
18	325	220	470
19	310	210	430
20	38	25	58
21	58	44	72
22	133	100	180
23	52	26	81
24	54	27	67
25	140	117	230
26	240	170	350
27	35	27	65
28	39	35	71
29	60	50	125
30	90	80	140
31	180	140	270
32	290	230	380
33	280	210	410
34	100	75	130
35	180	130	220
36	160	130	210

Κάτω γνάθος	1914 no 13	A 4355
1	565	405
2	[110]	[90]
3	230	150
4	490	360
5	240	[180]
6	210	130
7	78	46
8	43	28
9	115	75
10	[65]	[42]
11	102	75
12	65	42
13	64	63
14	56	34
15	55	59
16	80	65
17	76	60
18	71	43
19	62	34
20	155	133
21	130	110
22	107	[77]
23	105	82
24	160	100

*Πιν. 3. Μετρήσεις (σε mm) στα κρανία
Choerolophodon pentelici της Σάμου από το
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης
(μετρήσεις σύμφωνα με Σχ. 2.8 & Σχ. 2.9).*

ΚΡΑΝΙΟ	MNHN - ΠΙΚ - 3665a
Μέγιστο διατηρούμενο μήκος κρανίου	490
Μέγιστο πλάτος βρεγματικού	180
Μέγιστο πλάτος μετωπικού	280
Μέγιστο πλάτος στα ζυγωματικά	255
Μέγιστο πλάτος ρινικού ανοίγματος	120
Ύψος στο πίσω τμήμα του κρανίου	174

ΚΑΤΩ ΓΝΑΘΟΣ	MNHN - ΠΙΚ - 3665b
Μήκος δεξιού κλάδου	475
Μέγιστο πλάτος δεξιού κλάδου	72
Μήκος αριστερού κλάδου	401
Μέγιστο πλάτος αριστερού κλάδου	71
Πλάτος σύμφυσης	55

*Πιν. 4. Μετρήσεις (σε mm)
στο κρανίο και στην κάτω
γνάθο του Choerolophodon
pentelici του Πικερμίου από το
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας
του Παρισιού.*

	<i>Zygodolophodon turicensis</i>					<i>Mammut cf. borsoni</i>			
	Μυτιληνιοί-1 (? MTLA)	κοιλιάδα Αξιού		Αλμυροπόταμος	Simone	Πικέριμι			
	PMMS - 53	RZO - 24		1967/93	MNHN-Si 11	MNHN - PIK - 3613	MNHN - PIK - 3610	MNHN - PIK - 3611	
		ΚΟΥΦΟΣ (1980)		MELENTIS (1967)	GOEHLICH (pers. com.)				
	dex	dex	sin	sin	sin	dex	sin	dex	sin
DP2									
L	-	33,3	32,0	29,0	-	30,6	31,7	28,1	27,7
B1	-	22,0	23,5	19,5	-	21,7	24,8	21,4	22,7
B2	-	29,7	29,0	27,0	-	26,7	31,5	25,2	24,9
DP3									
L	-	43,5	42,6	41,5	-	43,3	41,9	43,4	44,8
B1	-	35,0	35,5	31,3	-	36,4	40,5	34,4	33,2
B2	-	41,5	41,0	36,4	-	35,3+	45,6	37,6	37,9
DP4									
L	-	76,0	76,0	62,1	-	75,6	68,1	-	-
B1	-	48,8	48,5	43,4	-	42,7	42,5	-	-
B2	-	52,7	51,5	47,3	-	51,6	48,7	-	-
B3	-	50,0	-	45,0	-	47,5	-	-	-
dp3									
L	-	-	-	-	-	-	46,0	-	-
B1	-	-	-	-	-	-	31,6	-	-
B2	-	-	-	-	-	-	35,7	-	-
dp4									
L	67,9	-	-	-	70,0	75,6	[68,1]	-	-
B1	36,9	-	-	-	35,0	42,7	42,5	-	-
B2	38,8	-	-	-	41,0	51,6	48,7	-	-
B3	37,9	-	-	-	41,0	47,5	-	-	-

Πιν. 5. Μετρήσεις (σε mm) των δοντιών άνω και κάτω γνάθου ζυγοδόντων.

	<i>"Tetralophodon" atticus</i>	
	Πικέριμι	Akkasdagi
	MHHH - PIK - 1704	AK5 - 454
		TASSY (2005)
	dex	sin
DP2		
L	31,3	-
B1	21,2	-
B2	27,2	-
DP3		
L	55,7	58,7
B1	35,7	-
B2	39,3	-
B3	43,7	42,4
dp3		
L	55,9	-
B1	23,0	-
B2	31,9	-
B3	32,8	-

Πιν. 6. Μετρήσεις (σε mm) των δοντιών άνω και κάτω γνάθου "Tetralophodon" atticus..

	Proscidea indet.				<i>D. giganteum</i>
	PMMS-49	PMMS-54	MNHN-PIK-992	MNHN-PIK-3621	MNHN-PIK-3609
1. ύψος	[755]	-	-	-	-
2. μήκος	520	-	-	-	-
3. μήκος αρθ. επιφ. προς βραχίονα	185	187	127	160	210
4. πλάτος αρθ. επιφ. προς βραχίονα	100	100	73	115	100

Πιν. 7. Μετρήσεις (σε mm) ωμοπλάτης.

	Proboscidea indet.						
	MTLB-344	NHMW-SAM-V 371	NHMW-SAM-V 372	NHMW-SAM-V 379	NHMW-SAM-V 501	MNHN-PIK-3623	MNHN-PIK-3631
1. ύψος	[700]	-	[710]	-	-	-	-
2. ύψος επικοινωνίου ακρολοφίας	-	-	340	-	-	221	-
3. μέγιστο πλάτος κάτω άκρου	-	310	265	235	320	[129]	250
4. πλάτος τροχιλίας	280	265	260	195	262	[120]	210
5. εμπρόσθια-οπίσθια διάμετρος εσωτ. κονδύλου	183	182	187	152	160	53	157
6. εμπρόσθια-οπίσθια διάμετρος εξωτ. κονδύλου	-	146	[140]	122	122	90	131
7. ελάχιστη διάμετρος στο μέσο της διαφύσεως	-	109	85	-	-	-	-
8. πλάτος διαφύσεως στο μέσο της επικοινωνίου ακρολοφίας	-	270	220	-	-	119	-
9. μέγιστη διάμετρος στο μέσο της διαφύσεως	252	240	200	-	-	144	-
10. μέγιστο ύψος κάτω επιφύσεως	-	140	170	117	150	100	145
11. ελάχιστο ύψος κάτω επιφύσεως	-	60	57	50	65	-	53

Πιν. 8. Μετρήσεις (σε mm) βραχίονα.

	Proboscidea indet.	<i>Deinotherium giganteum</i>
	MNHN-PIK-3662	MNHN-PIK-3663b
1. ύψος	-	860
2. λειτουργικό ύψος	-	70
3. ελάχιστη εμπρόσθια-οπίσθια διάμετρος διαφύσεως	-	120
4. ελάχιστη έσω, έξω διάμετρος διαφύσεως	-	120
5. πλάτος έσω κονδυλοειδούς αρθ. επιφ.	77	115
6. πλάτος έξω κονδυλοειδούς αρθ. επιφ.	71	98
7. ελάχιστο πλάτος ωλεκράνου	84	75
8. πλάτος έδρας προς πυραμοειδές	-	88
9. μήκος έδρας προς πυραμοειδές	-	83
10. μέγιστο πλάτος κονδυλοειδών αρθ. επιφ.	230	280
11. μήκος ωλέκρανου	260	220

Πιν. 9. Μετρήσεις (σε mm) κερκίδας.

	Proboscidea indet.	<i>Deinotherium giganteum</i>
	MNHN-PIK-3667	MNHN-PIK-3663a
1. ύψος	710	680
2. μέγιστη διάμετρος στο μέσο της διαφύσεως	62	95
3.ελάχιστη διάμετρος στο μέσο της διαφύσεως	55	35
4. μέγιστη διάμετρος στο κάτω άκρο της διαφύσεως	97	100
5. ελάχιστη διάμετρος στο κάτω άκρο της διαφύσεως	77	72
6. πλάτος άνω αρθ. επιφ. προς βραχίονα	97	127
7. μήκος άνω αρθ. επιφ. προς βραχίονα	57	93
8. μέγιστη διάσταση άνω άκρου διαφύσεως	93	130
9. ελάχιστη διάσταση άνω άκρου διαφύσεως	53	89

Πιν. 10. Μετρήσεις (σε mm) ωλένης.

	Proboscidea indet.			
	NHWW-SAM-V 197	NHWW-SAM-V 186	NHWW-SAM-V 203	NHWW-SAM-V 464
1. πλάτος	124	160	126	124
2. μήκος	127	135	114	118
3. μέγιστο ύψος	65	78	54	63
4. ελάχιστο ύψος	-	63,3	45	42
5. πλάτος αρθ. επιφ.προς κεφαλωτό	-	144	124	120
6. μήκος αρθ. επιφ. προς κεφαλωτό	-	115	104	100
7. πλάτος αρθ. επιφ. προς κερκίδα	104	134	109	107
8. μήκος αρθ. επιφ. προς κερκίδα	98	108	90	87
9. μήκος άνω αρθ. επιφ. προς σκαφοειδές	[50]	-	56	55
10. ύψος άνω αρθ. επιφ. προς σκαφοειδές	-	-	18	24
11. μήκος κάτω αρθ. επιφ. προς σκαφοειδές	-	64	41	40
12. ύψος κάτω αρθ. επιφ. προς σκαφοειδές	-	20	17	16
13. μέγιστη διάσταση αρθ. επιφ. προς ωλένη	51	79	48	-
14. ελάχιστη διάσταση αρθ. επιφ. προς ωλένη	42	62	40	-
15. μήκος αρθ. επιφ. προς πυραμοειδές	[39]	65	58	54

Πιν. 11. Μετρήσεις (σε mm) μηνοειδούς.

	Proboscidea indet.				
	NHMW-SAM-V 185	NHMW-SAM-V 197	NHMW-SAM-V 206	NHMW-SAM-V 415	MNHN-PIK-3645
1. πλάτος	170	126	-	-	132
2. μήκος	119	102	103	99	86
3. ύψος (στο κέντρο του οστού)	35	-	49	47	39
4. πλάτος αρθ. επιφ. προς ωλένη	109	102	-	-	85
5. μήκος αρθ. επιφ. προς ωλένη	111	86	-	-	74
6. πλάτος αρθ. επιφ. προς ανκιστρωτό και Mc V	147	-	-	-	127
7. μήκος αρθ. επιφ. προς ανκιστρωτό	162	-	110	96	78

Πιν. 12. Μετρήσεις (σε mm) πυραμοειδούς.

	Proboscidea indet.				
	NHMW-SAM-V 178	NHMW-SAM-V 197	NHMW-SAM-V 458	MNHN-PIK-3640a	MNHN-PIK-3643
1. μήκος	127	111	110	97	77
2. πλάτος	-	-	-	67	38
3. ύψος	71	-	66	56	46

Πιν. 13. Μετρήσεις (σε mm) τραπεζοειδούς.

	Proboscidea indet.					
	NHMW-SAM-V 190	NHMW-SAM-V 197	NHMW-SAM-V 225	MNHN-PIK-3640b	MNHN-PIK-3641	MNHN-PIK-3642
1. μήκος	131	118	144	118	118	122
2. μέγιστο ύψος	105	88	111	76	79	90
3. ελάχιστο ύψος	74	67	72	58	61	70
4. πλάτος	91	81	100	75	80	85
5. μήκος αρθ. επιφ. προς μηνιοειδές	111	-	117	96	97	98
6. ελάχιστη διάσταση άνω αρθ. επιφ. προς ανκιστρωτό	70	-	66	48	51	63
7. μέγιστη διάσταση άνω αρθ. επιφ. προς ανκιστρωτό	111	-	110	86	89	91
8. ελάχιστη διάσταση κάτω αρθ. επιφ. προς ανκιστρωτό	8	-	-	-	15	15
9. μέγιστη διάσταση κάτω αρθ. επιφ. προς ανκιστρωτό	80	-	-	[84]	77	[78]
10. μέγιστη διάσταση αρθ. επιφ. προς Mc III	105	90	116	89	93	95
11. ελάχιστη διάσταση αρθ. επιφ. προς Mc III	77	65	79	57	59	61
12. μέγιστη διάσταση αρθ. επιφ. προς Mc II	97	76	109	79	78	81
13. ελάχιστη διάσταση αρθ. επιφ. προς Mc II	38	-	35	36	40	45
14. μέγιστη διάσταση αρθ. επιφ. προς τραπεζοειδές	104	-	120	88	90	93
15. ελάχιστη διάσταση αρθ. επιφ. προς τραπεζοειδές	31	-	26	28	30	33

Πιν. 14. Μετρήσεις (σε mm) κεφαλωτού.

	Proboscidea indet.		
	NHMW-SAM-V 197	NHMW-SAM-V 455	MNHN-PIK-3640c
1. πλάτος	120	142	108
2. μήκος	114	131	81
3. μέγιστο ύψος	78	80	70
4. ελάχιστο ύψος	50	58	42
5. μήκος αρθ. επιφ. προς Mc III	-	98	81
6. μήκος άνω αρθ. επιφ. προς προς κεφαλωτό	-	108	89
7. ελάχιστη διάσταση άνω αρθ. επιφ. προς κεφαλωτό	-	65	46
8. πλάτος αρθ. επιφ. προς πυραμοειδές	-	133	114
9. μήκος αρθ. επιφ. προς πυραμοειδές	-	113	96

Πιν. 15. Μετρήσεις (σε mm) αγκιστρωτού.

	Proboscidea indet.				<i>Deinotherium giganteum</i>	
	NHMW-SAM-V 295	NHMW-SAM-V 471	MNHN-PIK-3618a	MNHN-PIK-3649	MNHN-PIK-3605	MNHN-PIK-3617a
1. ύψος	215	175	-	151	-	275
2. πλάτος κάτω άκρου	-	87	-	74	-	71
3. μήκος κάτω άκρου	-	79	-	65	-	133
4. πλάτος στο μέσο του σώματος	69	74	-	68	46	74
5. μήκος στο μέσο του σώματος	69	58	-	48	81	97
6. μήκος αρθ. επιφ. προς Mc III	-	73	81	-	67	93
7. ύψος αρθ. επιφ. αρθ. προς Mc III	-	26	16	-	20	26
8. μήκος αρθ. επιφ. προς κεφαλωτό	-	76	79	-	70	112
9. πλάτος αρθ. επιφ. προς κεφαλωτό	-	27	21	-	14	35
10. μήκος αρθ. επιφ. προς τραπεζοειδές	-	78	85	-	75	126
11. πλάτος αρθ. επιφ. προς τραπεζοειδές	-	70	65	-	43	64+

Πιν. 16. Μετρήσεις (σε mm) δεύτερου μετακαρπικού.

	Proboscidea indet.				<i>Deinotherium giganteum</i>
	NHMW-SAM-V 284	NHMW-SAM-V 472	MNHN-PIK-3640d	MNHN-PIK-3618b	MNHN-PIK-3617b
1. ύψος	185	190	-	-	290
2. πλάτος κάτω άκρου	72	88	-	-	103
3. μήκος κάτω άκρου	83	87	-	-	124
4. πλάτος στο μέσο του σώματος	53	74	-	-	90
5. μήκος στο μέσο του σώματος	59	56	-	-	99
6. μήκος αρθ. επιφ. προς Mc IV	81	[80]	74	90	120
7. ύψος αρθ. επιφ. προς Mc IV	24	-	27	14	25
8. μήκος αρθ. επιφ. προς ανκιστρωτό	82	83	84	100	123
9. πλάτος αρθ. επιφ. προς ανκιστρωτό	24	25	30	35	40
10. μήκος αρθ. επιφ. προς κεφαλωτό	94	93	90	90	147
11. πλάτος αρθ. επιφ. προς κεφαλωτό	61	64	61	59	68
12. μήκος αρθ. επιφ. προς Mc II	71	71		80	100
13. πλάτος αρθ. επιφ. προς Mc II	25	22	22	21	27

Πιν. 17. Μετρήσεις (σε mm) τρίτου μετακαρπικού.

	Proboscidea indet.			<i>Deinotherium giganteum</i>
	NHMW-SAM-V 472	MNHN-PIK-3614	MNHN-PIK-3618c	MNHN-PIK-3617c
1. ύψος	170	-	-	240
2. πλάτος κάτω άκρου	91	-	-	100
3. μήκος κάτω άκρου	79	-	-	111
4. πλάτος στο μέσο του σώματος	[71]	-	-	93
5. μήκος στο μέσο του σώματος	53	-	-	93
6. μήκος αρθ. επιφ. προς Mc V	74	53	97	109
7. ύψος αρθ. επιφ. προς Mc V	24	24	21	20
8. μήκος αρθ. επιφ. προς ανκιστρωτό	89	73	100	129
9. πλάτος αρθ. επιφ. προς ανκιστρωτό	72	49	57	83
10. μήκος αρθ. επιφ. προς Mc III	-	64	84	92
11. ύψος αρθ. επιφ. προς Mc III	-	14	15	26

Πιν. 18. Μετρήσεις (σε mm) τέταρτου μετακαρπικού.

	Proboscidea indet. NHMW-SAM-V 209
1. ύψος	153
2. πλάτος κάτω άκρου	83
3. μήκος κάτω άκρου	77
4. πλάτος στο μέσο του σώματος	70
5. μήκος στο μέσο του σώματος	60
6. μήκος αρθ. επιφ. προς Mc IV	71
7. ύψος αρθ. επιφ. προς Mc IV	23
8. μήκος αρθ. επιφ. προς ανιστροωτό	73
9. πλάτος αρθ. επιφ. προς αγκιστρωτό	59
10. μήκος αρθ. επιφ. προς πυραμοειδές	65
11. πλάτος αρθ. επιφ. προς πυραμοειδές	42

Πιν. 19. Μετρήσεις (σε mm) πέμπτου μετακαρπικού.

	Proboscidea indet. MNHN-PIK-3666
1. ύψος	[650]
2. μέγιστη διάσταση κάτω άκρου διαφύσεως	180
3. πλάτος κάτω επιφύσεως	150
4. πλάτος έσω κονδύλου	72
5. πλάτος έξω κονδύλου	68
6. μήκος έσω κονδύλου	116
7. μήκος έξω κονδύλου	94
8. μέγιστη διάμετρος στο μέσο της διαφύσεως	123
9. ελάχιστη διάμετρος στο μέσο της διαφύσεως	59

Πιν. 20. Μετρήσεις (σε mm) μηρού.

	Proboscidea indet.					Deinotherium giganteum
	PMMS - 50	PMMS - 57	NHMW-SAM-V 361	MNHN-PIK-3632	MNHN-PIK-3639	MNHN-PIK-3664a
1. ύψος	-	-	[600]	650	550	950
2. πλάτος στο μέσο της διαφύσεως	-	-	125	95	73	160
3. μήκος στο μέσο της διαφύσεως	-	-	107	95	69	100
4. πλάτος άνω επιφύσεως	200	-	255	-	160	-
5. μήκος άνω επιφύσεως	132	-	190	144	117	-
6. πλάτος άνω επιφύσεως	130	-	150	-	106	-
7. μήκος κάτω επιφύσεως	-	138	160	143	89	138
8. πλάτος κάτω επιφύσεως	-	180	235	210	128	330
9. μήκος έσω αρθ. επιφ. άνω επιφύσεως	115	-	155	97	80	-
10. μήκος έξω αρθ. επιφ. άνω επιφύσεως	86	-	120	-	58	-
11. πλάτος αρθ. επιφ. άνω επιφύσεως	190	-	250	-	143	[310]
12. μήκος αρθ. επιφ. κάτω επιφύσεως	-	86	115	127	70	111
13. πλάτος αρθ. επιφ. κάτω επιφύσεως	-	107	140	92	80	157

Πιν. 21. Μετρήσεις (σε mm) κνήμης.

	Proboscidea indet.
	PMMS-56
1. μήκος κάτω επιφύσεως	108
2. πλάτος κάτω επιφύσεως	60
3. μήκος κάτω αρθ. επιφ.	69
4. πλάτος κάτω αρθ. επιφ.	43
5. ύψος κάτω επιφύσεως	79

Πιν. 22. Μετρήσεις (σε mm) περόνης.

	Proboscidea indet.						<i>Deinotherium giganteum</i>
	MTLA-545	PMMS-72	MNHN-PIK-3655	MNHN-PIK-3656	MNHN-PIK-3657	MNHN-PIK-3658	MNHN-PIK-3625
1. μέγιστη διάσταση κυρτώματος της πτέρνας	117	-	59	81	-	-	-
2. μέγιστη διάσταση εξωτερικής αρθ. επιφ. προς αστράγαλο	-	57	-	-	95	103	115
3. ελάχιστη διάσταση εξωτερικής αρθ. επιφ. προς αστράγαλο	-	46	-	-	55	62	72
4. μέγιστη διάσταση βάσεως κυρτώματος	106	92	71	67	-	76	107
5. ελάχιστη διάσταση βάσεως κυρτώματος	42	57	45	51	-	57	63

Πιν. 23. Μετρήσεις (σε mm) πτέρνας.

	Proboscidea indet.					
	PMMS - 55	NHWM-SAM-V 405	NHWM-SAM-nn	MNHN-PIK-3620	MNHN-PIK - 3652	MNHN-PIK-3654
1. μέγιστο ύψος	90	91	94	-	65	70
2. ελάχιστο ύψος	50	63	65	36	47	43
3. μήκος αρθ. επιφ. προς κνήμη	112	132	137	-	69	72
4. πλάτος αρθ. επιφ. προς κνήμη	91	120	119	-	76	91
5. πλάτος αρθ. επιφ. προς πτέρνα	128	146	153	-	94	103
6. μήκος αρθ. επιφ. προς πτέρνα	85	94	95	-	80	87
7. ύψος αρθ. επιφ. προς σκαφοειδές	81	89	90	-	39	43
8. μέγιστη διάσταση αρθ. επιφ. προς σκαφοειδές	124	142	148	-	83	95
9. μήκος	135	155	160	-	88	101

Πιν. 24. Μετρήσεις (σε mm) αστράγαλου Proboscidea indet..

	<i>Deinotherium giganteum</i>		
	MNHN-PIK-3624	MNHN-PIK-3626	MNHN-PIK-3629
1. μέγιστο ύψος	81	95	80
2. ελάχιστο ύψος	49	54	51
3. μήκος αρθ. επιφ. προς κνήμη	106	135	153
4. πλάτος αρθ. επιφ. προς κνήμη	130	155	146
5. πλάτος αρθ. επιφ. προς πτέρνα	140	150	139
6. μήκος αρθ. επιφ. προς πτέρνα	77	113	97
7. ύψος αρθ. επιφ. προς σκαφοειδές	66	92	48
8. μέγιστη διάσταση αρθ. επιφ. προς σκαφοειδές	118	140	124
9. μήκος	112	160	152

Πιν. 25. Μετρήσεις (σε mm) αστράγαλου Deinotherium giganteum.

	Proboscidea indet.	<i>Deinotherium giganteum</i>		
	NHMW-SAM-V 191	MNHN-PIK-3627	MNHN-PIK-3630	MNHN-PIK-3660
1. πλάτος	136	178	160	[147]
2. μήκος	92	[80]	93	105
3. ύψος	35	44	43	38
4. πλάτος αρθ. επιφ. προς κυβοειδές	37	-	-	-
5. μήκος αρθ. επιφ. προς κυβοειδές	69	-	-	-
6. πλάτος κοίλης αρθ. επιφ. προς αστράγαλο	115	140	123	[123]

Πιν. 26. Μετρήσεις (σε mm) σκαφοειδούς.

	Proboscidea indet.	<i>Deinotherium giganteum</i>	
	MNHN-PIK-3653	MNHN-PIK-3628	MNHN-PIK-3659
1. πλάτος	137	139	119
2. μήκος	131	129	139
3. ύψος	49	51	51
4. μήκος κάτω αρθ. επιφ. προς Mt IV και Mt V	122	97	110
5. μέγιστο πλάτος κάτω αρθ. επιφ. προς Mt IV και Mt V	132	132	110
6. πλάτος αρθ. επιφ. προς πτέρνα	81	92	74
7. μήκος αρθ. επιφ. προς πτέρνα	104	95	92
8. πλάτος αρθ. επιφ. προς σκαφοειδές	46	41	41
9. μήκος αρθ. επιφ. προς σκαφοειδές	108	123	120

Πιν. 27. Μετρήσεις (σε mm) σκαφοειδούς.

	Proboscidea indet.	
	NHMW-SAM-V 288	NHMW-SAM-V 466
1. ύψος	121	115
2. πλάτος στο μέσο του σώματος	49	61
3. μήκος στο μέσο του σώματος	48	45
4. πλάτος κάτω άκρου	55	70
5. μήκος κάτω άκρου	71	62
6. πλάτος αρθ. επιφ. προς μέσο σφηνοειδές	46	52
7. μήκος αρθ. επιφ. προς μέσο σφηνοειδές	79	72

Πιν. 28. Μετρήσεις (σε mm) δεύτερου μεταταρσικού.

	Proboscidea indet.	Deinotherium giganteum	
	MNHN-PIK-3607	MNHN-PIK-3606	MNHN-PIK-3661
1. ύψος	126	-	-
2. πλάτος στο μέσο του σώματος	69	-	-
3. μήκος στο μέσο του σώματος	66	-	-
4. πλάτος αρθ. επιφ. προς φάλαγγα	59	-	-
5. μήκος αρθ. επιφ. προς φάλαγγα	45	-	-
6. πλάτος αρθ. επιφ. προς εσωσφηνοειδές	67	94	101
7. μήκος αρθ. επιφ. προς εσωσφηνοειδές	54	97	100
8. ύψος αρθ. επιφ. προς Mt II	-	25	24
9. μήκος αρθ. επιφ. προς Mt II	-	91	72
10. ύψος αρθ. επιφ. προς Mt IV	-	20	19
11. μήκος αρθ. επιφ. προς Mt IV	-	88	91

Πιν. 29. Μετρήσεις (σε mm) τρίτου μεταταρσικού.

Πίνακες φωτογραφιών

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι

Choerolophodon pentelici

Σάμος, Άνω Μειόκαινο

Εικ. 1. Κρανίο με DP2 – DP4 dex και sin, NHMW – SAM – 1914 no 13, κάτω όψη.

Εικ. 2. Κρανίο με DP2 – DP3 dex και sin, NHMW – SAM – A 4355, κάτω όψη.

Εικ. 3. Κρανίο με DP4 – M1 dex και sin, NHMW – SAM – 1913 no 12, κάτω όψη.

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι



1



2



3

ΠΙΝΑΚΑΣ II

Choerolophodon pentelici

Σάμος, Άνω Μειόκαινο

Εικ. 1. Κρανίο και κάτω γνάθος, NHMW – SAM – 1914 no 13, πλάγια όψη.

Εικ. 2. Κρανίο και κάτω γνάθος, NHMW – SAM – A 4355, πλάγια όψη.

Εικ. 3. Κρανίο, NHMW – SAM – 1913 no 12, πλάγια όψη.

ΠΙΝΑΚΑΣ II



ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ

Choerolophodon pentelici

Σάμος, Άνω Μειόκαινο

Εικ. 1. Κρανίο, NHMW – SAM – 1914 no 13, άνω όψη.

Εικ. 2. Κρανίο, NHMW – SAM – A 4355, άνω όψη.

Εικ. 3. Κρανίο, NHMW – SAM – 1913 no 12, άνω όψη.

ΠΙΝΑΚΑΣ III



ΠΙΝΑΚΑΣ IV

Choerolophodon pentelici

Σάμος, Άνω Μειόκαινο

Εικ. 1. Κρανίο, NHMW – SAM – 1914 no 13, οπίσθια όψη.

Εικ. 2. Κρανίο, NHMW – SAM – A 4355, οπίσθια όψη.

Εικ. 3. Κρανίο, NHMW – SAM – 1913 no 12, οπίσθια όψη.

ΠΙΝΑΚΑΣ IV



1



2



3

5 cm

ΠΙΝΑΚΑΣ V

Choerolophodon pentelici

Σάμος, Άνω Μειόκαινο

Εικ. 1. Κάτω γνάθος με dp3 – dp4 dex και sin, NHMW – SAM – 1914 no 13, Σάμος, άνω όψη.

Εικ. 2. Κάτω γνάθος με dp3 dex και sin, NHMW – SAM – A 4355, Σάμος, οπίσθια όψη.

Πικέρμι, Μέσο Τουρόλιο, MN12 (Άνω Μειόκαινο)

Εικ. 3. Κάτω γνάθος MNHN – PIK – 3665b, άνω όψη.

α. αριστερός κλάδος με dp4

β. δεξιός κλάδος με dp3 – dp4

ΠΙΝΑΚΑΣ V



ΠΙΝΑΚΑΣ VI

Choerolophodon pentelici

Σάμος, Άνω Μειόκαινο

Εικ. 1. Οδοντοστοιχία κρανίου NHMW – SAM – 1914 no 13

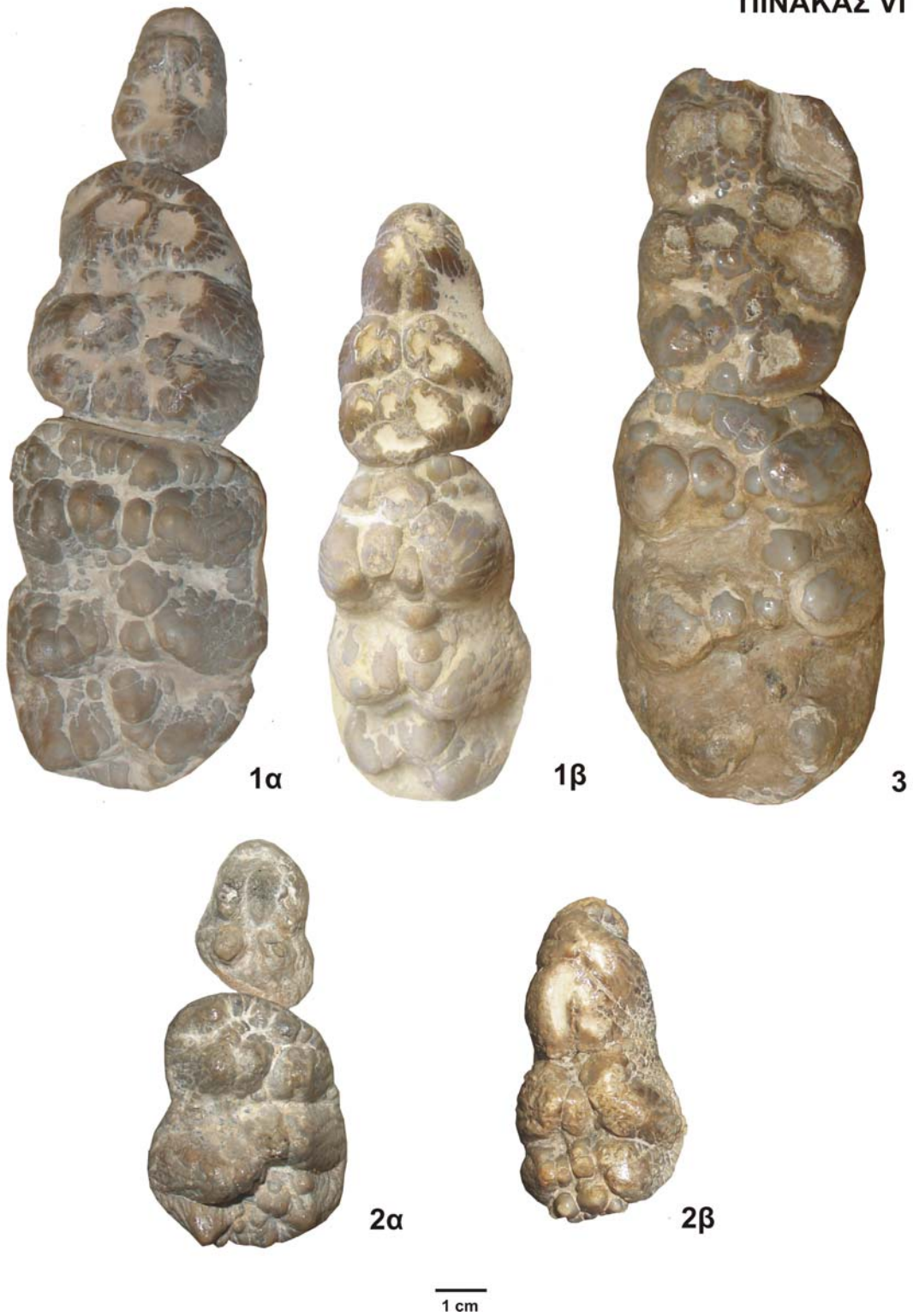
- α.** άνω γνάθος, DP2 – DP4 dex,
- β.** κάτω γνάθος, DP3 – DP4 dex.

Εικ. 2. Οδοντοστοιχία κρανίου NHMW – SAM – A 4355

- α.** άνω γνάθος, DP2 – DP3 dex,
- β.** κάτω γνάθος, DP3 dex.

Εικ. 3. Οδοντοστοιχία κρανίου NHMW – SAM – 1913 no 12, άνω γνάθος, DP4 – M1 dex.

ΠΙΝΑΚΑΣ VI



ΠΙΝΑΚΑΣ VII

Choerolophodon pentelici

Μυτιληνιοί – 1B (MTLB), Σάμος, Μέσο Τουρόλιο (MN 12)

Εικ. 1. DP2 sin, MTLB – 11, **α.** μασητική επιφάνεια, **β.** παρεική πλευρά, **γ.** γλωσσική πλευρά.

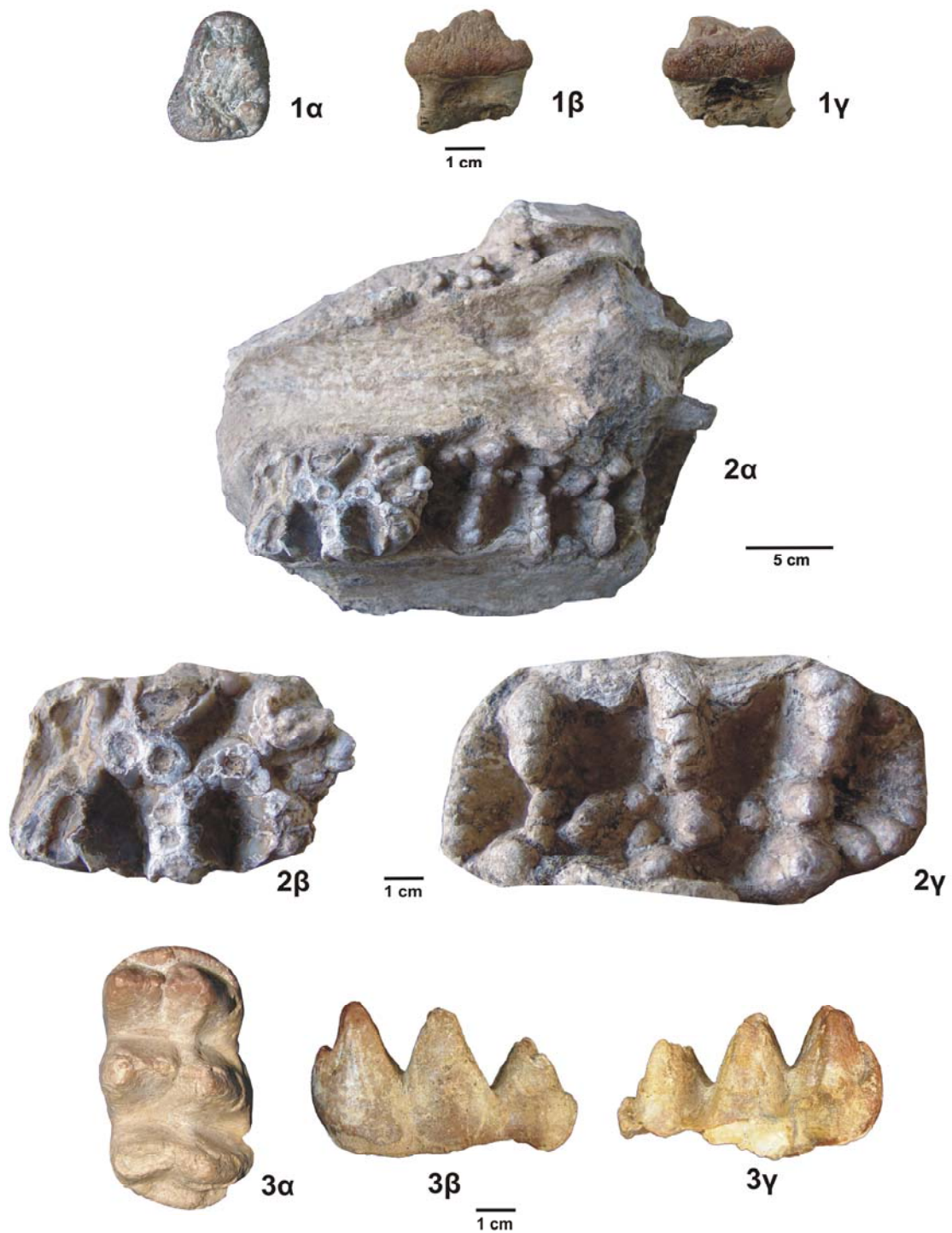
Εικ.2. **α.** άνω γνάθος με M1 - M2 dex και M2 sin, MTLB – 126, άνω όψη
β. M1 dex της άνω γνάθου MTLB – 126, μασητική επιφάνεια,
γ. M2 dex της άνω γνάθου MTLB – 126, μασητική επιφάνεια.

Zygodontophodon turicensis

πιθανώς Μυτιληνιοί – 1 (? MTLA), Σάμος, Μέσο Τουρόλιο (MN 12)

Εικ. 3. dp4 dex, PMMS – 53, **α.** μασητική επιφάνεια, **β.** γλωσσική πλευρά, **γ.** παρεική πλευρά.

ΠΙΝΑΚΑΣ VII



ΠΙΝΑΚΑΣ VIII

Choerolophodon pentelici

Πικέρμι, Μέσο Τουρόλιο, MN12 (Άνω Μειόκαινο)

Εικ. 1. Κρανίο και κάτω γνάθος, MNHN – PIK – 3665, πλάγια όψη.

Εικ. 2. Κρανίο με DP2 – DP4 dex και DP4 sin, MNHN – PIK – 3665, α. κάτω όψη, β. άνω όψη.

Εικ. 3. Οδοντοστοιχία άνω γνάθου του κρανίου MNHN – PIK – 3665, DP2 – DP4 dex, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 4. Οδοντοστοιχία της κάτω γνάθου MNHN – PIK – 3665, dp3 – dp4 dex, μασητική επιφάνεια.

ΠΙΝΑΚΑΣ VIII



1



2α



2β

10 cm



3

2 cm



4

2 cm

ΠΙΝΑΚΑΣ IX

Mammut cf. borsoni

Πικέρμι, Μέσο Τουρόλιο, MN12 (Άνω Μειόκαινο)

Εικ. 1. α. άνω γνάθος με DP2 – DP4 dex και sin και M1 dex, MNHN – PIK – 3613a, μασητική επιφάνεια, **β.** κάτω γνάθος με dp4 dex, dp3 και dp4 sin, MNHN – PIK – 3613b, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 2. α. DP2 dex, MNHN – PIK – 3610a, μασητική επιφάνεια, **β.** DP3 dex, MNHN – PIK – 3610b, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 3. α. DP2 sin, MNHN – PIK – 3611a, μασητική επιφάνεια, **β.** DP3 sin, MNHN – PIK – 3611b, μασητική επιφάνεια.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΧ



1α

2 cm



1β



2α



2β

1 cm



3α



3β

ΠΙΝΑΚΑΣ Χ

“Tetralophodon” atticus

Πικέρμι, Μέσο Τουρόλιο, MN12 (Άνω Μειόκαινο)

Εικ. 1. άνω γνάθος με DP2 – DP3 dex, MNHN – PIK – 1704a, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 2. τμήμα δεξιού κλάδου κάτω γνάθου με dp3 dex, MNHN-PIK-1704b, **α.** μασητική επιφάνεια., **β.** εσωτερική πλάγια όψη, **γ.** dp3 dex, μασητική επιφάνεια.

ΠΙΝΑΚΑΣ Χ



1

2 cm



2α

2 cm



2β

5 cm



2γ

1 cm

ΠΙΝΑΚΑΣ XI

Deinotherium giganteum

Πικέρμι, Μέσο Τουρόλιο, MN12 (Άνω Μειόκαινο)

Εικ. 1. Δεξιά κερκίδα και ωλένη, MNHN – PIK – 3663, **α.** οπίσθια πλευρά, **β.** εξωτερική πλευρά.

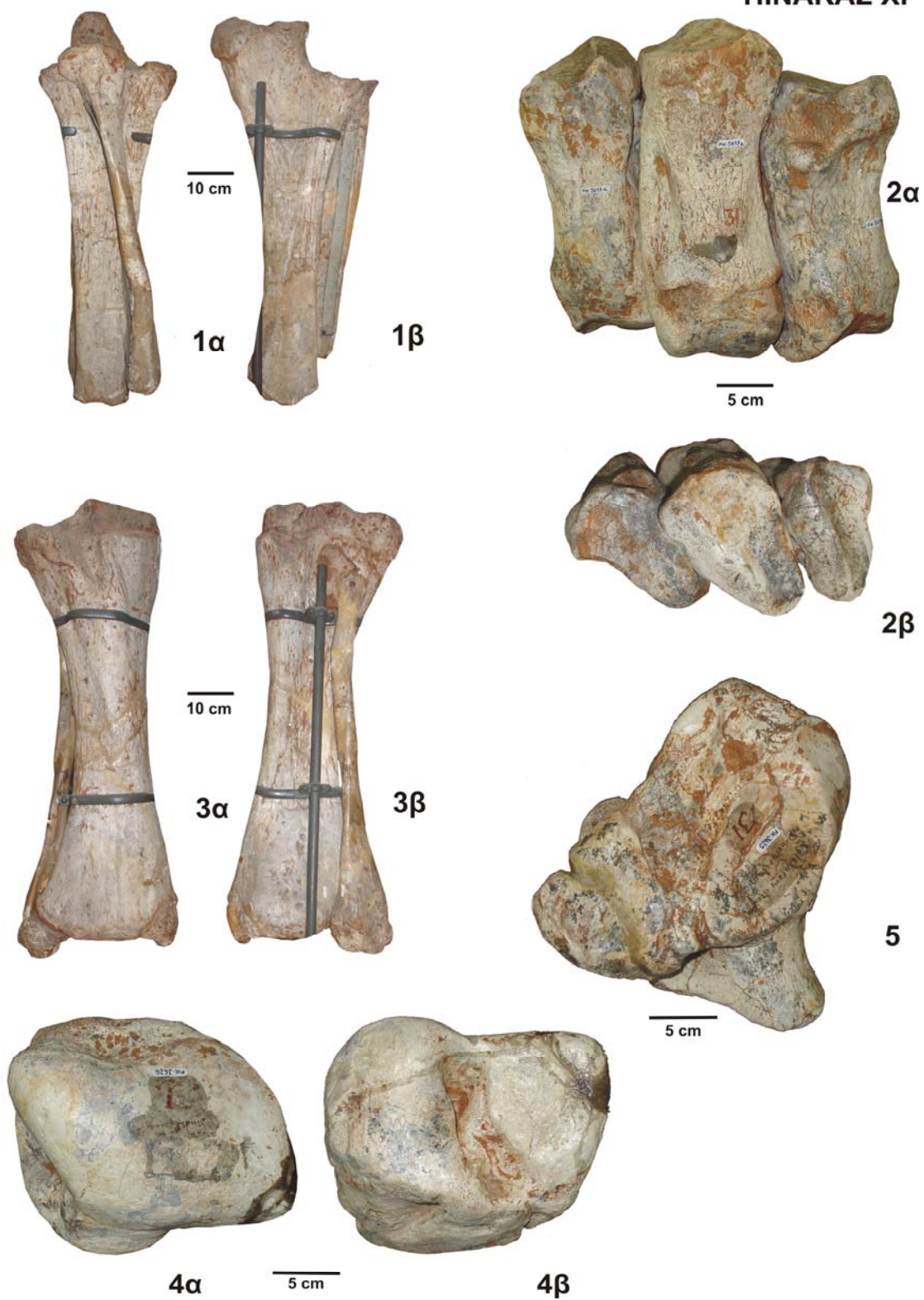
Εικ. 2. Αριστερό δεύτερο, τρίτο και τέταρτο μετακαρπικό, MNHN – PIK – 3617, **α.** οπίσθια πλευρά, **β.** άνω πλευρά.

Εικ. 3. Δεξιά κνήμη και περόνη, MNHN – PIK – 3664, **α.** εμπρόσθια πλευρά, **β.** οπίσθια πλευρά.

Εικ. 4. Δεξιός αστράγαλος, MNHN – PIK – 3626, **α.** άνω πλευρά, **β.** οπίσθια πλευρά.

Εικ. 5. Δεξιά πτέρνα, άνω άκρο, MNHN – PIK – 3625, εσωτερική πλευρά.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΙ



ΠΙΝΑΚΑΣ XII

Proboscidea indet.

Σάμος (MTLA, MTLB), Μέσο Τουρόλιο, MN12 (Άνω Μειόκαινο)

Εικ. 1. Αριστερή ωμοπλάτη, PMMS – 49, εσωτερική πλευρά.

Εικ. 2. Δεξιός βραχίονας, κάτω άκρο, MTLB – 344, κρανιακή πλευρά.

Εικ. 3. Τμήμα δεξιού πυραμοειδούς, MTLA – 203, κάτω πλευρά.

Εικ. 4. Δεξιά κνήμη, άνω άκρο, PMMS – 50, **α.** οπίσθια πλευρά, **β.** άνω πλευρά.

ΠΙΝΑΚΑΣ XII



ΠΙΝΑΚΑΣ XIII

Proboscidea indet.

Σάμος (?MTLA), Μέσο Τουρόλλιο, MN12 (Άνω Μειόκαινο)

Εικ. 1. Αριστερή κνήμη, κάτω άκρο, PMMS – 50.

Εικ. 2. Δεξιά περόνη, κάτω άκρο, PMMS – 56.

Εικ. 3. Αριστερή πτέρνα, άνω άκρο, MTLA – 545.

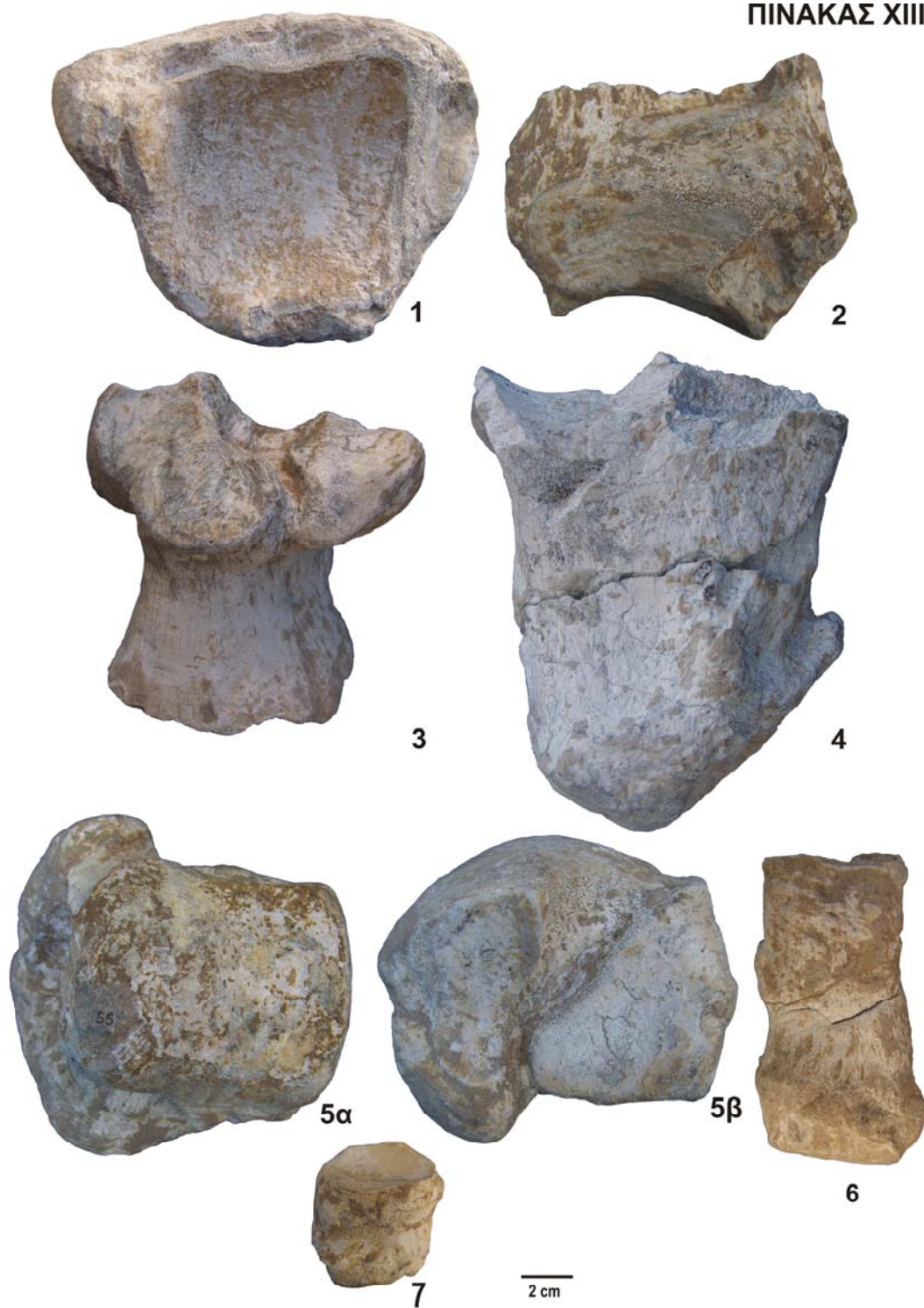
Εικ. 4. Αριστερή πτέρνα, κάτω άκρο, PMMS – 72.

Εικ. 5. Αριστερός αστράγαλος, PMMS – 55, **α.** άνω πλευρά, **β.** κάτω πλευρά.

Εικ. 6. Αριστερό 3^ο μεταταρσικό, PMMS – 52, οπίσθια πλευρά.

Εικ. 7. Φάλαγγα, PMMS – 51.

ΠΙΝΑΚΑΣ XIII



ΠΙΝΑΚΑΣ XIV

Proboscidea indet.

Εικ. 1. Αριστερός βραχίονας, κάτω άκρο, NHMW – SAM – V 372, κρανιακή πλευρά.

Εικ. 2. Αριστερός βραχίονας, κάτω άκρο, MNHN – PIK - 3623, κρανιακή πλευρά.

Εικ. 3. Δεξιός βραχίονας, κάτω άκρο, NHMW – SAM – V 371, ουραία πλευρά.

Εικ. 4. Δεξιά κερκίδα, άνω άκρο, MNHN – PIK - 3662, εξωτερική πλευρά.

Εικ. 5. Αριστερή ωλένη, MNHN – PIK - 3667, εξωτερική πλευρά.

Εικ. 6. Αριστερό μηνοειδές, NHMW – SAM – V 203, **α.** άνω πλευρά, **β.** κάτω πλευρά.

ΠΙΝΑΚΑΣ XIV



ΠΙΝΑΚΑΣ XV

Proboscidea indet.

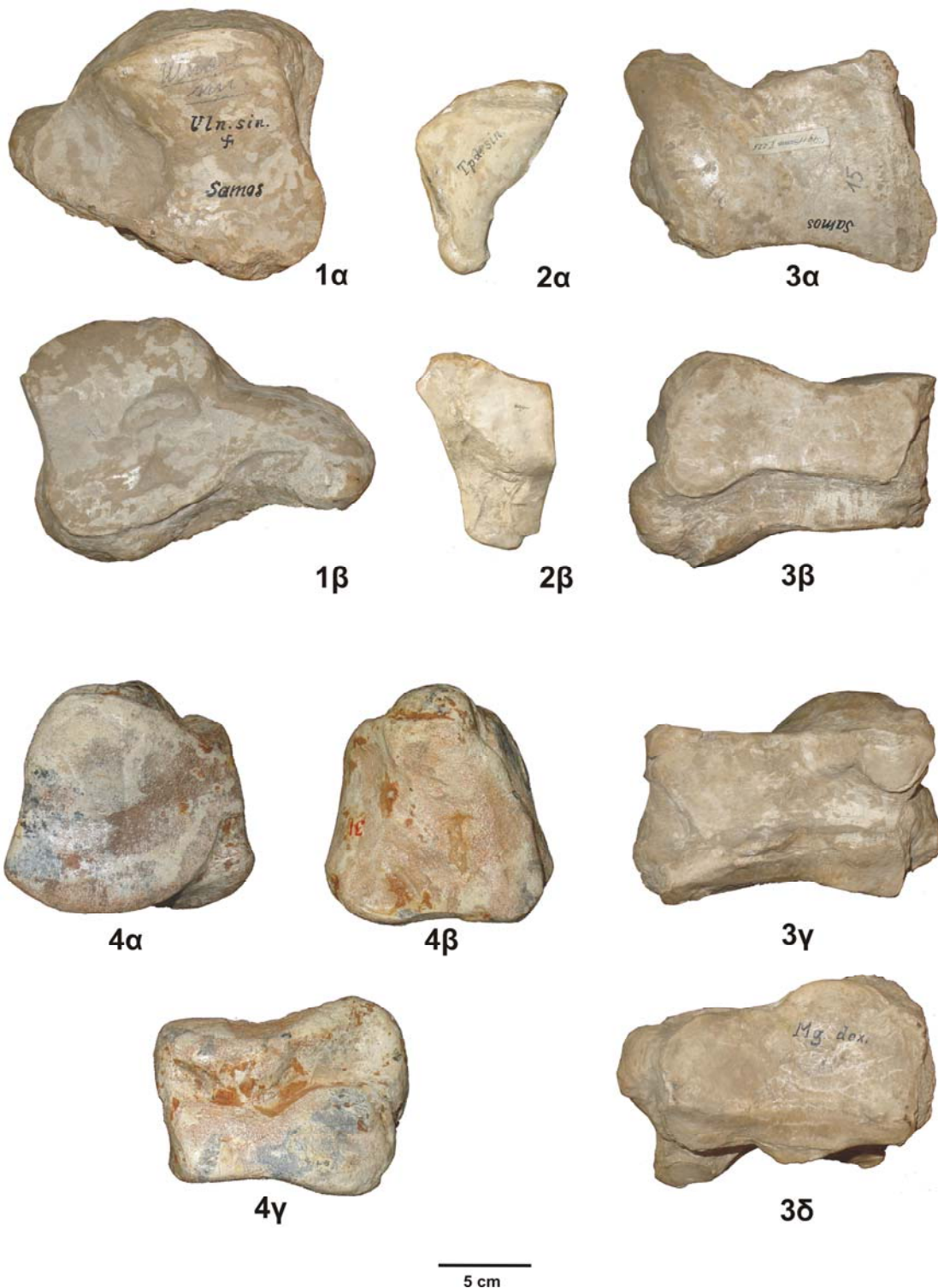
Εικ. 1. Αριστερό πυραμοειδές, NHMW – SAM – V 185, **α.** άνω πλευρά, **β.** κάτω πλευρά.

Εικ. 2. Αριστερό τραπεζοειδές, NHMW – SAM – V 458, **α.** κάτω πλευρά, **β.** εξωτερική πλευρά.

Εικ. 3. Δεξιό κεφαλωτό, NHMW – SAM – V 225, **α.** άνω πλευρά, **β.** εξωτερική πλευρά, **γ.** εσωτερική πλευρά, **δ.** κάτω πλευρά.

Εικ. 4. Αριστερό αγκιστρωτό, MNHN – PIK - 3640, **α.** άνω πλευρά, **β.** κάτω πλευρά, **γ.** εσωτερική πλευρά.

ΠΙΝΑΚΑΣ XV



ΠΙΝΑΚΑΣ XVI

Proboscidea indet.

Εικ. 1. Δεξιά σειρά καρπικών οστών NHMW – SAM – V 197.

Εικ. 2. Δεξιό δεύτερο μετακαρπικό, NHMW – SAM – V 471, **α.** εμπρόσθια πλευρά, **β.** εσωτερική πλευρά, **γ.** εξωτερική πλευρά.

Εικ. 3. Δεξιό τρίτο και τέταρτο μετακαρπικό, NHMW – SAM – V 472, οπίσθια πλευρά.

Εικ. 4. Δεξιό πέμπτο μετακαρπικό, NHMW – SAM – V 209, **α.** εμπρόσθια πλευρά.

ΠΙΝΑΚΑΣ XVI



ΠΙΝΑΚΑΣ XVII

Proboscidea indet.

Εικ. 1. Δεξιός μηρός, κάτω άκρο, MNHN – PIK – 3666, **α.** ουραία πλευρά, **β.** κρανιακή πλευρά.

Εικ. 2. Δεξιά κνήμη, NHMW – SAM – V 361, οπίσθια πλευρά.

Εικ. 3. Δεξιός αστράγαλος, NHMW – SAM – V 405, **α.** άνω πλευρά, **β.** κάτω πλευρά, **γ.** κάτω-οπίσθια πλευρά.

Εικ. 4. Δεξιό σκαφοειδές, NHMW – SAM – V 191, **α.** άνω πλευρά, **β.** κάτω πλευρά.

Εικ. 5. Δεξιό κυβοειδές, MNHN – PIK – 3653, **α.** άνω πλευρά, **β.** κάτω πλευρά.

ΠΙΝΑΚΑΣ XVII

