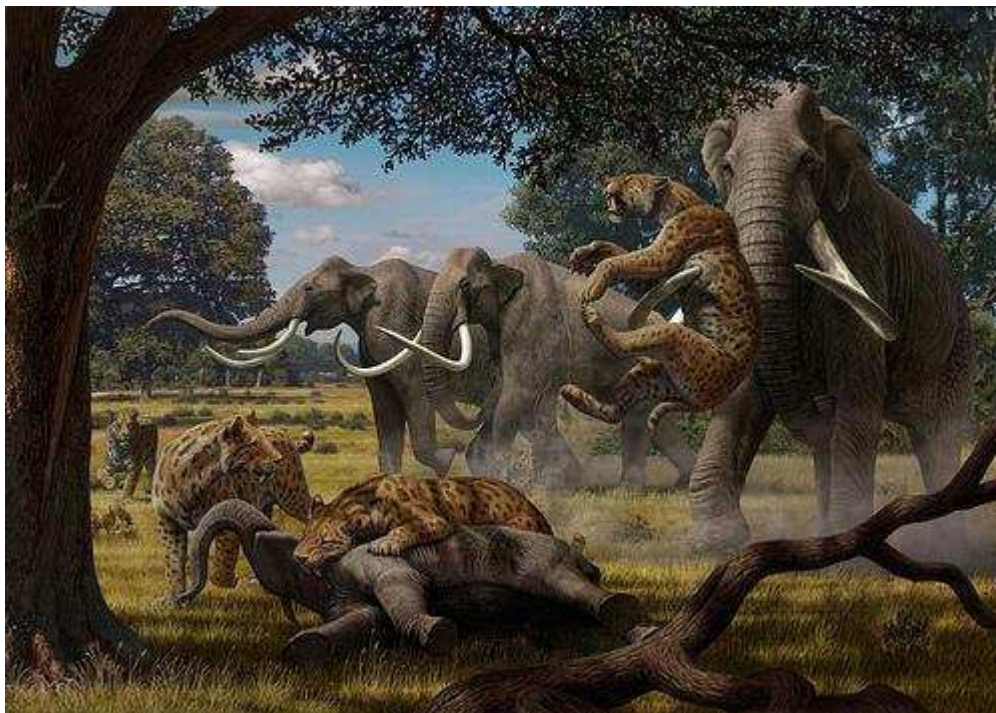




ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΙΩΑΝΝΑ Κ. ΚΟΥΛΙΔΟΥ
Πτυχιούχος Γεωλόγος

ΜΕΛΕΤΗ ΠΛΕΙΟ-ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΙΚΩΝ ΠΡΟΒΟΣΚΙΔΩΤΩΝ ΑΠΟ
ΤΟ ΒΟΡΕΙΟΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
2013

ΙΩANNA K. ΚΟΥΛΙΔΟΥ
Πτυχιούχος Γεωλόγος

ΜΕΛΕΤΗ ΠΛΕΙΟ-ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΙΚΩΝ ΠΡΟΒΟΣΚΙΔΩΤΩΝ ΑΠΟ
ΤΟ ΒΟΡΕΙΟΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ

Υποβλήθηκε στο Τμήμα Γεωλογίας στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού
Προγράμματος Σπουδών 'Γεωλογία και Γεωπεριβάλλον'
Ειδίκευση: Τεκτονική-Στρωματογραφία
Ημερομηνία Προφορικής Εξέτασης: 29/4/2013

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:

Επίκουρος Καθηγητής Κωστόπουλος Δημήτριος, Επιβλέπων.
Καθηγητής Κουφός Γεώργιος, Μέλος.
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Τσουκαλά Ευαγγελία, Μέλος.

© ΙΩANNA K. ΚΟΥΛΙΔΟΥ, 2013

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All right reserved.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΛΕΙΟ-ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΙΚΩΝ ΠΡΟΒΟΣΚΙΔΩΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΒΟΡΕΙΟΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ

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

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

Αφιερώνεται στο σύζυγο και συνάδελφό μου

Εικόνα Εξωφύλλου: William J. Ripple and Blaire Van Valkenburgh, July/August 2010.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή.....	1
1. Γεωλογία και Στρωματογραφία απολιθωματοφόρων θέσεων.....	7
1.1. Λεκάνη Φλώρινας-Πτολεμαΐδας-Κοζάνης.....	7
1.2. Λεκάνη Γρεβενών.....	12
1.3. Υπολεκάνη Φιλίππων-Δράμας.....	15
1.4. Λεκάνη Αξιού.....	18
2. Μεθοδολογία μετρήσεων.....	21
2.1 Ονοματολογία.....	21
2.2 Σύστημα μετρήσεων.....	21
3. Συστηματική Παλαιοντολογία.....	32
<i>Mammuthus rumanus</i>	32
<i>Mammuthus meridionalis</i>	36
<i>Mammuthus trogontherii</i>	61
<i>Elephas (Paleoloxodon) antiquus</i>	81
<i>Mammuthus primigenius</i>	94
4. Βιογεωγραφική και χρονολογική κατανομή των Ευρωπαϊκών <i>Mammuthus</i> και <i>Elephas</i>.....	98
5. Συμπεράσματα.....	107
Βιβλιογραφία.....	111
Πίνακες μετρήσεων.....	119
Πίνακες φωτογραφιών.....	133

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μελέτη των απολιθωμάτων Πλειο-Πλειστοκαινικών προβοσκιδωτών από τις Συλλογές του Μουσείου Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας Α.Π.Θ. έδειξε την ύπαρξη στην Βόρειο Ελλάδα σχεδόν όλων των ειδών *Mammuthus* που συναντούνται στον Ευρωπαϊκό χώρο καθώς και του είδους *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*.

Το υλικό που μελετήθηκε προέρχεται από άγνωστους στρωματογραφικούς ορίζοντες και για το λόγο αυτό έγινε μία προσπάθεια ένταξής του σε ένα χρονολογικό φάσμα σύμφωνο με τη στρωματογραφία των περιοχών εύρεσης.

Για πρώτη φορά προσδιορίζεται στον ελληνικό χώρο το είδος *Mammuthus rumanus*. Το είδος αυτό τοποθετείται πιθανότατα στους κατώτερους Πλειο-Πλειστοκαινικούς στρωματογραφικούς ορίζοντες της περιοχής Τσοτυλίου και Πτολεμαΐδας, στους οποίους αποδίδεται μία ηλικία ≤ 3.4 Ma.

Με την παρούσα εργασία αποδεικνύεται η αφθονία των προβοσκιδωτών στις Πλειστοκαινικές λεκάνες της Βορείου Ελλάδος. Η μελέτη αυτών μπορεί να βοηθήσει ουσιαστικά στην διερεύνηση της εξέλιξης των Πλειστοκαινικών Προβοσκιδωτών της Ευρώπης και της βιοστρωματογραφικής τους εξάπλωσης.

ABSTRACT

The study of fossil Plio-Pleistocene proboscidea in the collections of the Museum of Geology and Paleontology, Department of Geology A.U.T.H. showed the presence in Northern Greece of almost all European species of *Mammuthus*, as well as of the straight tusk elephant *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*.

The studied material comes from unknown stratigraphic horizons and for this reason an attempt to frame chronologically the specimens was undertaken based on local stratigraphic data.

The study reveals the presence of the primitive *Mammuthus rumanus* for the first time in Greece. This species found in the lower stratigraphic horizons of Tsotyli and Ptolemais areas, is dated to approximately ≤ 3.4 Ma.

The wealth record of Pleistocene Proboscidea in the basins of Northern Greece suggests that their study would greatly contribute to a better understanding of their evolution and their European spatiotemporal radiation.

Εισαγωγή

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών «Γεωλογία και Γεωπεριβάλλον» με ειδίκευση στην «Τεκτονική και Στρωματογραφία» του Τμήματος Γεωλογίας και του Τομέα Γεωλογίας με σκοπό την κατανόηση και την εφαρμογή της επιστήμης της Παλαιοντολογίας από τη συγγραφέα.

Το παλαιοντολογικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε ανήκει στη Συλλογή του Μουσείου Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας του Τμήματος Γεωλογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και περιλαμβάνει απολιθώματα της οικογένειας των ελεφαντοειδών από τέσσερις απολιθωματοφόρες θέσεις του βορειοελλαδικού χώρου.

Γενικά τα Πλειοκαινικά και Πλειστοκαινικά Προβοσκιδωτά είναι διαδεδομένα στον Ελλαδικό χώρο. Έχουν μελετηθεί είτε ως μέρος μιας πανίδας είτε ως μεμονωμένα δείγματα. Συγκεκριμένα για τον βόρειο Ελλαδικό χώρο αναφέρεται ότι η λεκάνη της Πτολεμαΐδας έχει δώσει υλικό από *Archidiskodon meridionalis archaicus* (Mitzopoulos 1967a). Ο MELENTIS (1966a) καταγράφει την παρουσία αυτού του είδους και του *Palaeoloxodon antiquus* σε γειτονικές θέσεις της κοιλάδας του ποταμού Αλιάκμονα κοντά στο Τσοτύλι. Άλλα είδη όπως *Mammontheus trogontherii* μαζί με *Archidiskodon meridionalis* και *Palaeoloxodon antiquus antiquus* σημειώνονται από τους VELITZELOS & SCHNEIDER (1973) σε δύο θέσεις στην Φλώρινα. Άλλες θέσεις στην Μακεδονία είναι τα Τενάγη των Φιλίππων (με *Archidiskodon meridionalis* και *Mammontheus trogontherii*), οι περιοχές Αλατίνι, Τρίλοφος και Επανωμή (με *Palaeoloxodon antiquus* DERMITZAKIS et al. 1982), καθώς επίσης η Συμβολή των Σερρών (με *Archidiskodon meridionalis* και *Palaeoloxodon antiquus*, MELENTIS 1966b). Ακόμη οδοντικό υλικό από τη λεκάνη της Δράμας αποδίδεται σε *Mammuthus* cf. *primigenius* ΚΟΥΦΟΣ (1981). Η περιοχή Νεάπολης Καστοριάς (Δυτική Μακεδονία) έχει δώσει υλικό από *Archidiskodon meridionalis* (STEENSMA 1988) και *Elephas* (*Palaeoloxodon*) *antiquus* (TSOUKALA & LISTER 1998). Αρκετές θέσεις απολιθωμένων ελεφάντων στη Θεσσαλία εντοπίζονται στην κοιλάδα του Πηνειού, δυτικά της πόλης της Λάρισας. Από την περιοχή αυτή αναφέρονται τα είδη *Palaeoloxodon antiquus* από τους MILOJCIC et al. (1965) και SCHNEIDER (1968). Ο SCHNEIDER (1968) αναφέρεται επίσης σε παλαιότερα ευρήματα όπως το

Archidiskodon meridionalis cf. *cromerensis* από την κοιλάδα του Πηνειού. Ο PARASKEVAIDIS (1977) αναφέρει την παρουσία του *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus italicus* μαζί με *Elephas (Archidiskodon) cf. meridionalis* και *Elephas (Mammouthus) cf. primigenius* στον ίδιο ποταμό. Μερικά σκελετικά και οδοντικά δείγματα από *Mammuthus* συμπεριλαμβάνονται στην πλούσια Πλειο-Πλειστοκαινική πανίδα από το Σέσκλο (ATHANASSIOY 1996). Τέλος κοντά στα Ιωάννινα αναφέρεται η παρουσία του *Elephas (Archidiskodon) meridionalis archaicus* MELENTHS (1960).

Σημαντικό αποτελεί το έργο του καθηγητή Ιωάννη Μελέντη για την πλούσια θέση των προβοσκιδωτών στην Μεγαλόπολη (Νότια Ελλάδα) με *Archidiskodon meridionalis*, *Palaeoloxodon antiquus* και *Mammuthus primigenius*. Σε αυτή τη θέση τις ανασκαφές ξεκίνησε ο καθηγητής Σκούφος το 1902.

Όπως διαπιστώνεται από τα παραπάνω το υλικό των ελεφάντων από την Ελλάδα είναι άφθονο και ανήκει σε διάφορα είδη. Το πιο διαδεδομένο είδος στην Ελλάδα είναι ο *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*. Όμως το παραπάνω υλικό δεν είναι καλά χρονολογημένο, αφού οι ορίζοντες ανακάλυψής του είναι συνήθως άγνωστοι και δεν έχει γίνει περαιτέρω στρωματογραφική έρευνα για να διαπιστωθούν.

Μέρος του υλικού που θα εξεταστεί στην παρούσα διατριβή ειδίκευσης έχει μελετηθεί και προσδιορίζεται από προηγούμενους ερευνητές, όπως ο γομφίος M_2 dex MP-Y που περιγράφεται για πρώτη φορά από το ΨΑΡΙΑΝΟ (1958) ως *A. meridionalis*. Ακόμη ο γομφίος M_2 ή M_3 sin MP-07 περιγράφηκε επίσης για πρώτη φορά από το ΨΑΡΙΑΝΟ (1958) και αναφέρεται ως *A. cf. meridionalis* αλλά και ως M_1 . Επίσης, ο γομφίος M_2 sin MP-21 περιγράφεται για πρώτη φορά από τον ΨΑΡΙΑΝΟ (1958) ως *M. trogontherii*. Ο γομφίος M_3 dex MP-22 αναφέρεται στην βιβλιογραφία και περιγράφεται για πρώτη φορά ως *M. trogontherii* από το ΜΑΡΙΝΟ (1965). Οι de BONIS et al. (1973) αναφέρουν το γομφίο M_3 sin MP-34 ως *Palaeoloxodon antiquus italicus* από τον Βαθύλακκο ('Ravin de l'elephant', κοιλάδα Αξιού). Τέλος ο M_2 sin MP – diadrsin αναφέρεται ως *A. cf. meridionalis* από τους ΚΟΥΦΟΣ & ΠΑΥΛΙΔΕΣ (1986).

Μέσα στα πλαίσια αυτά η παρούσα διατριβή ειδίκευσης προτίθεται να καλύψει υπάρχοντα κενά στη γνώση των Ελληνικών ελεφάντων και τις σχέσεις τους με τον υπόλοιπο Ευρασιατικό χώρο. Το υλικό περιγράφηκε, μετρήθηκε και οι παρατηρήσεις που λήφθηκαν (μετρικές και μορφολογικές) χρησιμοποιήθηκαν

συγκριτικά και αναλύθηκαν με χρήση στατιστικών λογισμικών με σκοπό την εξαγωγή ταξινομικών συμπερασμάτων και την καλύτερη προσέγγιση του προβλήματος. Τα δεδομένα που προέκυψαν συμπληρώνουν τα συμπεράσματα προγενέστερων ερευνητών και αναδεικνύουν τον Ελλαδικό χώρο ως ιδιαίτερα σημαντικό στη μελέτη των Πλειστοκαινικών Προβοσκιδωτών, καθώς διαθέτει πληθώρα παλαιοντολογικών ευρημάτων, από τα πιο σπάνια της Ευρώπης έως τα πιο διαδεδομένα.

Καθώς στις περισσότερες των περιπτώσεων το υλικό που μελετήθηκε προέρχεται από άγνωστους στρωματογραφικούς ορίζοντες, έγινε μία προσπάθεια ένταξής του σε ένα χρονολογικό φάσμα σύμφωνο με τη στρωματογραφία των περιοχών εύρεσης. Η διαδικασία αυτή κρίθηκε απαραίτητη προκειμένου να διερευνηθούν εξελικτικές τάσεις και μορφολογικές αλλαγές μέσα στο γεωλογικό χρόνο.

Τέλος τα στοιχεία που προέκυψαν από τη συστηματική μελέτη των ελεφάντων της Βόρειας Ελλάδας τοποθετήθηκαν στο υπάρχον ζωογεωγραφικό πλαίσιο που δίδεται από άλλους συγγραφείς και χρησιμοποιήθηκαν για τη διερεύνηση των γεωγραφικών και μεταναστευτικών σχέσεών τους.

Ευχαριστίες

Στον καθηγητή μου και επιβλέποντα της διατριβής ειδίκευσης κ. Δημήτριο Σ. Κωστόπουλο θέλω να εκφράσω τις ευχαριστίες μου και την εκτίμησή μου για την συνεχή ενασχόληση και καθοδήγησή του σε κάθε στάδιο της εργασίας μου. Τον ευχαριστώ για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε για την ανάθεση αυτού του θέματος. Οι επιστημονικές γνώσεις του και η μεταδοτικότητα που διαθέτει συνετέλεσαν στην άνοδο της επιστημονικής και πνευματικής μου καλλιέργειας.

Ευχαριστίες οφείλονται στον καθηγητή κ. Γεώργιο Δ. Κουφό για τον χρόνο που μου αφιέρωσε, τις συμβουλές που μου έδινε και την ψυχολογική υποστήριξη που μου παρείχε.

Επίσης ευχαριστώ την αναπληρώτρια καθηγήτρια κα. Ευαγγελία Τσουκαλά για την άριστη συνεργασία μας και τα βιβλιογραφικά στοιχεία που μου παραχώρησε.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον υποψήφιο διδάκτορα Παλαιοντολογίας Γεώργιο Λαζαρίδη για τις πολύ εποικοδομητικές μας συζητήσεις καθώς και την βοήθεια που μου έδινε όποτε τον χρειαζόμουν.

Ευχαριστώ τον διδάκτορα Παλαιοντολογίας Γεώργιο Κονιδάρη για την βιβλιογραφική του υποστήριξη.

Ευχαριστώ θερμά τον μεταπτυχιακό φοιτητή της Κοιτασματολογίας Στέφανο Ζαΐμη για το ηλεκτρονικό παχύμετρο που μου δάνεισε όλους αυτούς τους μήνες.

Τέλος θέλω να ευχαριστήσω τον σύζυγο μου και συνάδελφο Κύριλλο Δοσεμετζή για την πολύτιμη βοήθειά του σε όλα τα στάδια της εργασίας μου, τις πολύωρες συζητήσεις μας, την ψυχολογική στήριξη καθώς και την οικονομική ενίσχυση που μου παρείχε.

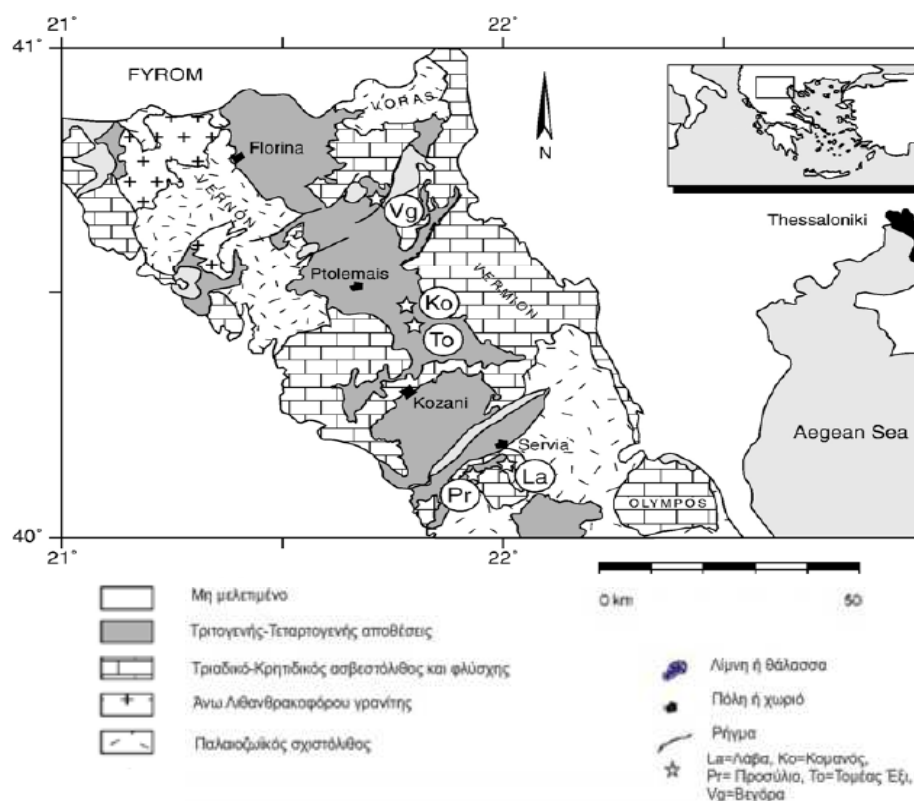
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Γεωλογία και Στρωματογραφία απολιθωματοφόρων θέσεων

Το απολιθωμένο υλικό ελεφάντων που μελετάται στην παρούσα διατριβή ειδίκευσης προέρχεται από τέσσερις γεωγραφικές περιοχές, με ιδιαίτερα η κάθε μια γεωλογικά και στρωματογραφικά χαρακτηριστικά: Λεκάνη Φλώρινας – Πτολεμαΐδας – Κοζάνης, Νεογενείς – Τεταρτογενείς αποθέσεις της περιοχής Κοζάνης- Γρεβενών (υπερκείμενες της Μεσοελληνικής αύλακας), κοιλάδα Αξιού και υπολεκάνη Φιλίππων Δράμας. Στη συνέχεια δίνονται τα βασικά γεωλογικά και στρωματογραφικά χαρακτηριστικά κάθε μίας από αυτές.

1.1. Λεκάνη Φλώρινας-Πτολεμαΐδας-Κοζάνης

Μετά το πέρας της κύριας φάσης της Αλπικής ορογένεσης και κατά το Κ. Μειόκαινο, στην περιοχή της ΒΔ Μακεδονίας, όπως και σε όλο τον Ελλαδικό χώρο, λαμβάνει χώρα ένας έντονος ρηξιγενής τεκτονισμός. Αποτέλεσμα αυτού και εξαιτίας της δράσης μεγάλων και βαθιών ρηγμάτων, κύριας διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ, δημιουργείται η Τάφρος Φλώρινας – Πτολεμαΐδας – Αμυνταίου – Κοζάνης – Σερβίων (σε συντομία Λεκάνη Πτολεμαΐδας) και νοτιότερα η λεκάνη Σαρανταπόρου. Η τεκτονική αυτή Τάφρος (Σχ. 1) επεκτείνεται πέραν των Ελληνικών συνόρων προς βορρά και έχει μήκος μεγαλύτερο των 100 km. Το υπόβαθρο και τα περιθώρια του βυθίσματος αυτού ανήκουν στην Πελαγονική ζώνη (ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ 2010, ΜΕΤΑΧΑΣ *et al.*, 2007).

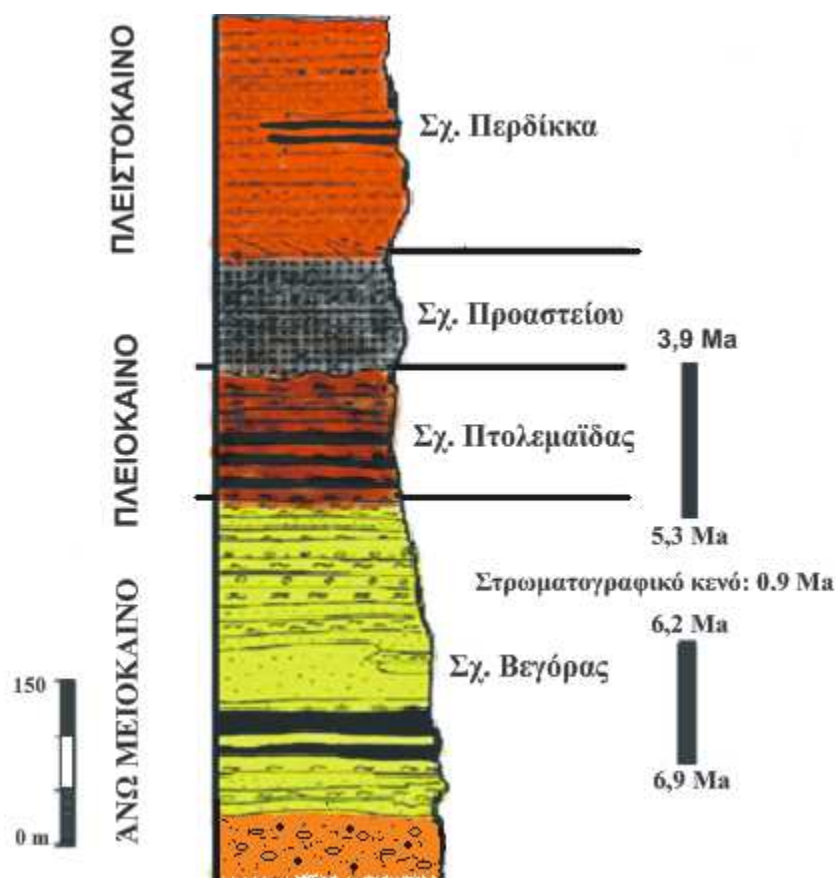
Το σύστημα αυτό των τάφρων διανοίχτηκε κατά το Α. Μειόκαινο και διαιρέθηκε σε υπολεκάνες κατά το Πλειστόκαινο (ΠΑΥΛΙΔΗΣ, 1985). Η υπολεκάνη της Πτολεμαΐδας τοποθετείται μεταξύ της Φλώρινας και της Κοζάνης (Σχ. 1) περίπου 100 km δυτικά της Θεσσαλονίκης και τα ιζήματα που την πλήρωσαν διαιρούνται σε λιθοστρωματογραφικούς σχηματισμούς: Σχηματισμός Βάσης, Σχηματισμός Βεγόρας (ή Κομνηνών κατά STEENBRINK *et al.*, 2006), Σχηματισμός Πτολεμαΐδας, Σχηματισμός Προαστείου και Σχηματισμός Περδίκας (ΚΟΥΦΟΣ & ΠΑΥΛΙΔΗΣ, 1986) (Σχ. 2).



Σχ. 1. Γεωγραφική και γεωλογική τοποθέτηση των περιοχών εύρεσης Πλειο-Πλειστοκαινικών ελεφάντων στην λεκάνη Φλώρινας-Πτολεμαΐδας -Κοζάνης (από Π'ΜΕ και STEENBRINK *et al.*, 2006 τροποποιημένο).

Ο Σχηματισμός Βάσης ή Κροκαλοπαγές Βάσης (Σχ. 2) συνίσταται από χαλίκια των διαφόρων μεταμορφωμένων πετρωμάτων του υποβάθρου και επικάθεται ασύμφωνα στα Παλαιοζωικά και Μεσοζωικά πετρώματα της Πελαγονικής ζώνης (ΚΟΥΦΟΣ & ΠΑΥΛΙΔΗΣ, 1986). Ο υπερκείμενος Σχηματισμός Βεγόρας (ή Κομνηνών), έχει πάχος 300m και περιλαμβάνει μάργες, αμμούχες μάργες, άμμους και ξυλίτη. Τα στρώματα της κίτρινης μάργας του σχηματισμού περιλαμβάνουν φυτικά απολιθώματα του Ανωτάτου Μειοκαίνου. Το μέλος Σέρβια του Σχηματισμού Βεγόρα (STEENBRINK *et al.*, 2006) αποτελείται από κλαστικές αποθέσεις, ιζήματα αλλουβιακού και ποτάμιου περιβάλλοντος και χρονολογείται στο Άνω Μειόκαινο. Το μέλος Λάβα του Σχηματισμού Βεγόρα (STEENBRINK *et al.*, 2006) χρονολογείται στο Άνω Μειόκαινο ($\sim 7,1 \pm 0,2 - 6,07 \pm 0,07$ Ma) και αποτελείται από λιμναίες αποθέσεις. Το μέλος Προσύλιο του Σχηματισμού Βεγόρα (STEENBRINK *et al.*, 2006) αποτελείται από αλλουβιακές και ποτάμιες αποθέσεις που χρονολογούνται στο Ανώτατο Μειόκαινο ($6,07 \pm 0,07 - 5,6/5,4$ Ma). Κατά το Άνω Μειόκαινο – Κάτω Πλειόκαινο (στα $5,6/5,4 - 5,23 \pm 0,04$ Ma,) (STEENBRINK *et al.*, 2006) αρχίζει η απόθεση του Σχηματισμού Πτολεμαΐδας, ο οποίος αποτελείται

από αργιλικά στρώματα σε εναλλαγές με μάργες, άμμους, λιγνιτικά στρώματα και λιμναία ασβεστώδη ιλύ, από τα οποία συλλέχθηκαν απολιθώματα μικρο-μάκρο-θηλαστικών (VAN de WEERD 1979, ΚΟΥΦΟΣ 1982, ΔΟΥΚΑΣ & BRUIJN, 2002). Κατά το Κάτω Πλειόκαινο (στα $5,23 \pm 0,04$ - $3,94$ Ma) (STEENBRINK *et al.*, 2006) αποτίθεται το κύριο μέρος του σχηματισμού (Μέλη Κύριο, 'Theodoxus', Νότιο) με λιγνιτικές αποθέσεις. Το ανώτατο όριο του Σχηματισμού της Πτολεμαΐδας χρονολογείται στα $3,94$ Ma (STEENBRINK *et al.*, 2006) και σχετίζεται με την κορυφή της ζώνης MN15 περίπου κατά το Κάτω-Μέσο Πλειόκαινο.



Σχ. 2. Στρωματογραφική στήλη της υπολεκάνης Πτολεμαΐδας (κατά VUGT *et al.*, 1998, τροποποιημένο).

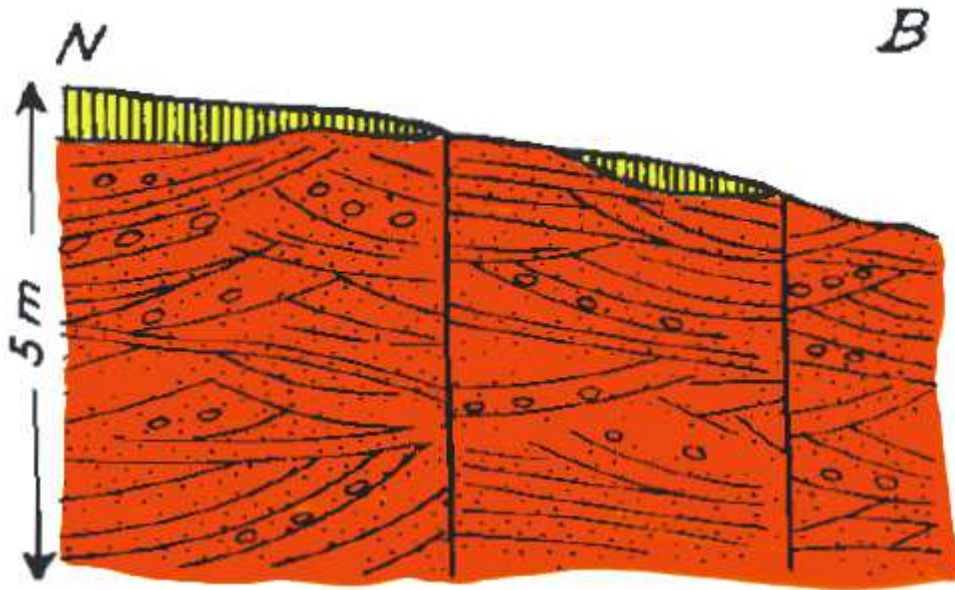
Οι αποθέσεις του Τεταρτογενούς ξεκινούν με το Σχηματισμό Προαστείου (Σχ. 2) του Κάτω Πλειστοκαίνου. Ο Σχηματισμός επικάθεται ασύμφωνα (διαβρωσιγενής ασυμφωνία) επί του Σχηματισμού Πτολεμαΐδας και περιλαμβάνει κροκάλες, άμμους και αμμοχάλικα. Οι αποθέσεις του σχηματισμού εκτείνονται σε ολόκληρη τη λεκάνη, αλλά επιφανειακά κυριαρχούν κοντά στα χωριά Προάστειο, Σωτήρας και Πέτρες. Από το σχηματισμό αυτό αναφέρεται πανίδα *M. meridionalis*, *Palaeoloxodon antiquus*, *M. trogontherii*, και *Cervus elaphus* που τοποθετείται στις

βιοζώνες MNQ-17,18, και 19 (ΚΟΥΦΟΣ & ΠΑΥΛΙΔΕΣ, 1986). Ο υπερκείμενος Σχηματισμός Περδίκκα (Σχ. 2) περιλαμβάνει ερυθρά κροκαλοπαγή και άμμους, πλευρικά ριπίδια και αλλουβιακές αποθέσεις. Από τα ερυθρά κροκαλοπαγή και τις άμμους αναφέρονται απολιθώματα *Coelodonta antiquitatis*, *Cervus* cf. *elaphus* και *Bos* cf. *primigenius* ηλικίας Μέσο-Άνω Πλειστοκαίνου (ΚΟΥΦΟΣ & ΠΑΥΛΙΔΕΣ, 1986).

Η απολιθωματοφόρος θέση Σωτήρας Αμυνταίου (Σχ. 3) βρίσκεται στο ΒΑ τμήμα της επιμήκους τεκτονικής τάφρου Φλώρινας-Πτολεμαΐδας-Κοζάνης, ΝΝΔ της πόλης του Αμυνταίου και κοντά στο χωριό Σωτήρας. Η ευρύτερη περιοχή περιλαμβάνει ποταμολιμναία ιζήματα του Σχηματισμού Περδίκκα (Σχ. 4), και πρόσφατες αλλουβιακές αποθέσεις του Πλειστοκαίνου και Ολοκαίνου που έχουν πληρώσει τις κοίτες των ρεμάτων. Μια ενδεικτική τομή της περιοχής του Σωτήρα δίνεται από τον ΜΑΡΙΝΟ (1965) μέσα από τα ενεργά αμμορυχεία, από όπου προέρχεται και το υλικό μελέτης (Σχ. 4).



Σχ. 3. Γεωγραφική τοποθέτηση της λεκάνης Φλώρινας-Πτολεμαΐδας (από Google earth).



Σχ. 4. Τομή στο αμμορucheίο του χωριού Σωτήρας Αμυνταίου. Στρώματα από άμμους και κροκάλες με οστά, δόντια και κέρατα, *M. trogontherii*, *Cervus elaphus*, *Bovidae*, *Elephas*, M-A. Πλειστόκαινο. Υπερκείμενο του στρώματος με διασταυρούμενη στρώση επικάθεται λεπτό στρώμα λευκής μάργας με πανίδα *Unio* και *Limnaeus*, (ΜΑΡΙΝΟΣ, 1965).

Ο ΜΑΡΙΝΟΣ (1965) αναφέρει ότι στο χωριό Σωτήρας στα νότια του Αμυνταίου αναπτύσσονται σε έκταση και πάχος άμμοι και χαλίκια Πλειστοκαινικής ηλικίας, ποταμοχειμάρριας προέλευσης με διασταυρούμενη στρώση, τα οποία καλύπτονται από ένα λεπτό και λευκό λιμναίο στρώμα.

Νοτιοανατολικά της Πτολεμαΐδας και βόρεια της πόλης της Κοζάνης, βρίσκεται το Νότιο Πεδίο, όπου τοποθετείται και η θέση Καρδία (Σχ. 3). Το φύλλο Κοζάνη του ΙΓΜΕ υποδεικνύει ότι στην περιοχή εμφανίζονται ο Σχηματισμός Προαστείου, σύγχρονες Ολοκαινικές προσχώσεις και λατυποπαγείς κώνοι κορρημάτων. Οι εκτεταμένες εμφανίσεις του Σχηματισμού Προαστείου στο Νότιο Πεδίο, απ' όπου πιθανότατα προέρχεται και το υπό μελέτη υλικό με την ονομασία προέλευσης «Καρδία» περιλαμβάνουν ποτάμιες αποθέσεις μεγάλου πάχους αποτελούμενες από κροκάλες, άμμους και αμμοχάλικα. Οι σύγχρονες προσχώσεις και ο ελουβιακός μανδύας χαρακτηρίζονται από άμμους, αργίλους και χαλίκια μέσα στις κοίτες των ρεμάτων, ενώ οι λατυποπαγείς κώνοι κορρημάτων αποτελούνται από ερυθρές αργίλους και ασβεστολιθικά θραύσματα (ΙΓΜΕ, φύλλο Κοζάνη) και θεωρούνται Μέσο-Άνω Πλειστοκαινικής ηλικίας.

1.2. Λεκάνη Γρεβενών.

Η λεκάνη Γρεβενών αποτελεί ένα τεκτονικό βύθισμα (Σχ. 5) που τοποθετείται στο χώρο της Μεσοελληνικής Αύλακας, η οποία έχει μήκος περίπου 130 km και πλάτος που ξεπερνά τα 40 km και εκτείνεται με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ παράλληλα στο Ελληνικό ορογενετικό τόξο (ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ 2010). Από τα Ελληνοαλβανικά σύνορα η Μεσοελληνική Αύλακα συνεχίζει προς την Καστοριά, Γρεβενά, Καλαμπάκα και βυθίζεται κάτω από τις προσχώσεις της πεδιάδας της Θεσσαλίας. Η Μεσοελληνική Αύλακα αναπτύσσεται στο γεωλογικό χώρο ανάμεσα στην Υποπελαγονική ζώνη (στην μεγαλύτερη έκταση) και τη ζώνη της Πίνδου. Έχει ως αλπικό υπόβαθρο κυρίως οφιολιθικές μάζες, αλλά και ασβεστόλιθους του Μεσοζωικού (ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ, 1985, 2010, ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ *et al.*, 1986).



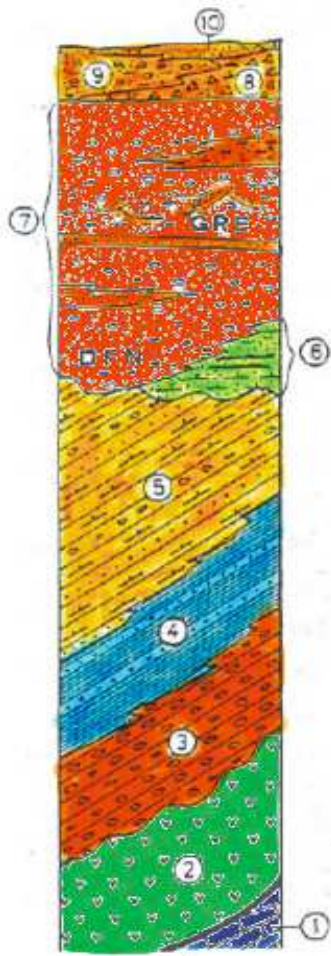
Σχ. 5. Γεωγραφική τοποθέτηση της λεκάνης Γρεβενών (από Google earth).

Οι αποθέσεις της Μεσοελληνικής Αύλακας κλείνουν προς τα άνω με τη «σειρά Τσοτυλίου» ή Σχηματισμό Τσοτυλίου που επικάθεται σε κροκαλοπαγή, είναι λιμναίας φάσης με μάργες και λιγνιτικά κοιτάσματα, πάχους 600 m και ηλικίας Κάτω Μειοκαίνου, Βουρδιγάλιου (ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ, 1985, ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ *et al.*, 1986). Κατά το τέλος του Μειοκαίνου-αρχές Πλειοκαίνου και με την απόσυρση της θάλασσας διαμορφώνεται ηπειρωτικό περιβάλλον με ποτάμιες και λιμναίες αποθέσεις ηλικίας Πλειο-Πλειστοκαίνου, που επικάθονται ασύμφωνα πάνω στη «σειρά Τσοτυλίου» (ΜΑΡΙΝΟΣ, 1965).

Σύμφωνα με τους ΦΟΥΝΤΟΥΛΗ *et al.*, (2001) στην περιοχή μελέτης, οι κύριες Πλειο-Πλειστοκαινικές αποθέσεις είναι αυτές της λεκάνης Γρεβενών-Νεάπολης, τις οποίες διατέμνει στην πορεία του ο ποταμός Πραμορίτσα. Αυτές καταλαμβάνουν σημαντική έκταση κυρίως στο ανατολικό τμήμα της κοίτης του ποταμού, ενώ στο κεντρικό τμήμα απαντώνται υπολειμματικές εμφανίσεις τους σε μεγαλύτερα υψόμετρα. Επίσης οι ΦΟΥΝΤΟΥΛΗ *et al.*, (2001) αναφέρουν ότι στο χώρο αυτό,

στην περιοχή βόρεια των Γρεβενών, υπήρχε θάλασσα τουλάχιστον μέχρι το Κάτω Πλειόκαινο, ενώ ανυψωτικές κινήσεις λαμβάνουν χώρα κατά το Τεταρτογενές δηλαδή τα τελευταία 3,4 Ma.

Η γενική λιθοστρωματογραφία της λεκάνης των Γρεβενών δίνεται από τους ΜΟΥΝΤΡΑΚΗ *et al.*, (1996) οι οποίοι σημειώνουν ότι αποτελείται από τρεις κυρίως λιθολογικές κατηγορίες: (α) από προαλπικά και αλπικά πετρώματα του υποβάθρου που είναι κυρίως ασβεστόλιθοι [(1), Σχ. 6] και οφιόλιθοι [(2)] Τριαδικού-Ιουρασικού. (β) Μειοκαινικά μολασσικά ιζήματα που επικάθονται ασύμφωνα στα αλπικά πετρώματα [(3), (4) και (5), Σχ. 6]. Το Κάτω Μειόκαινο παρουσιάζεται με κροκαλοπαγή κυρίως οφιολιθικής και ψαμμιτικής σύστασης [(3), Σχ. 6] Το Κάτω-Μέσο Μειόκαινο κυρίως



Σχ. 6. Λιθοστρωματογραφική στήλη της λεκάνης Γρεβενών (ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ *et al.*, 1996).

εκπροσωπείται από τεφροκύανες αργίλους [(4), Σχ.

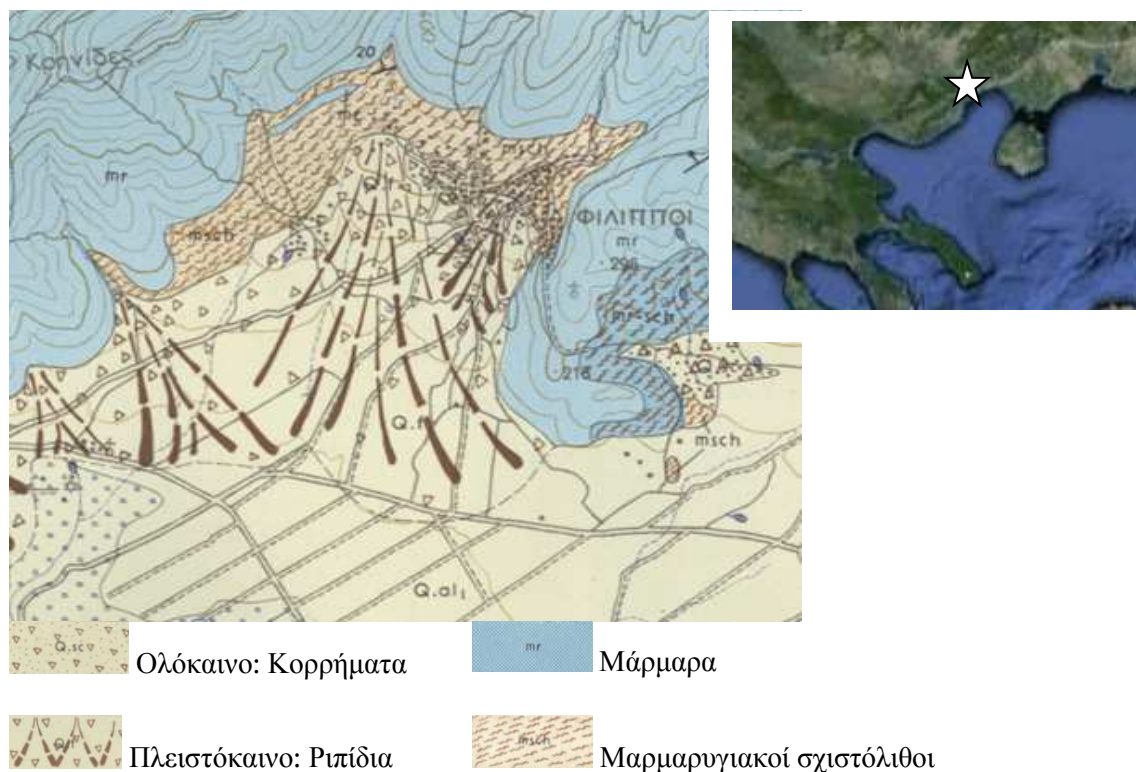
6] τις οποίες ακολουθούν εναλλαγές κροκαλοπαγών με μάργες, ψαμμίτες και αμμούχες μάργες [(5), Σχ. 6], (γ) από Πλειοκαινικές - Τεταρτογενείς αποθέσεις που αποτελούνται από Πλειοκαινικές ποταμολιμναίες αποθέσεις [(6), Σχ. 6], οι οποίες με βάση απολιθώματα θηλαστικών από την θέση Μηλιά χρονολογούνται περίπου στα 3 Ma (TSOUKALA, 2000) και ακολουθούνται από Πλειο-Πλειστοκαινικές κυρίως ποτάμιες κλαστικές αποθέσεις [(7), Σχ. 6], με άμμους, αμμοχάλικα, κροκαλοπαγή, ψαμμιτικές ενστρώσεις και φακούς πηλού-ιλύος, στις οποίες η απολιθωματοφόρος θέση θηλαστικών του Δαφνερού προσδίδει μία ηλικία Κατώτερο Πλειστόκαινο (~2 Ma) (KOUFOS *et al.*, 1991). Στους ανώτατους ορίζοντες αυτών των αποθέσεων και στην περιοχή Αμπέλια βρέθηκε υλικό από ελέφαντες μέσα σε σκουρόχρωμα ποταμολιμναία χαλαρά κροκαλοπαγή σε εναλλαγές με άμμους, κροκάλες και αμμοχάλικα με διασταυρούμενη στρώση που χρονολογούνται στα 170 kyr (TSOUKALA & LISTER, 1998).

Το χωριό Τσοτύλι βρίσκεται δυτικά του Νομού Κοζάνης (Σχ. 5) και σύμφωνα με το γεωλογικό χάρτη του ΙΓΜΕ (φύλλο Άργος Ορεστικό) πλησίον του χωριού εμφανίζονται κυρίως μολассικές αποθέσεις του Σχηματισμού Τσοτυλίου, ενώ προς τα ανατολικά αποκαλύπτονται οι χερσαίες Πλειο-Πλειστοκαινικές αποθέσεις από τις οποίες πιθανότατα προέρχονται τα υπό μελέτη δείγματα με την ένδειξη «Τσοτύλι».

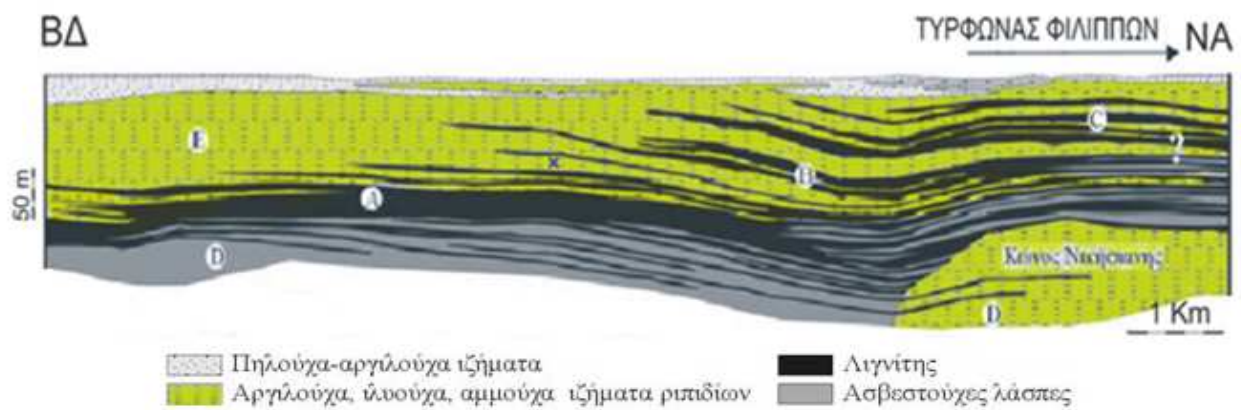
Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία της ευρύτερης στρωματογραφίας και χρονολόγησης αυτών των αποθέσεων, φαίνεται ότι τα δείγματα ελεφάντων με την τοπογραφική ένδειξη «Τσοτύλι» και για τα οποία δεν είναι γνωστή η στρωματογραφική τους προέλευση μπορεί να χρονολογούνται κατ' ελάχιστον από το Μέσο Πλειόκαινο (~3,5 Ma) έως και το Άνω Πλειστόκαινο (~200 ka).

1.3. Υπολεκάνη Φιλίππων-Δράμας.

Η λεκάνη των Φιλίππων-Δράμας (Σχ. 7) ανήκει γεωτεκτονικά στις μεγάλες ρηξιγενείς λεκάνες του Τριτογενούς που οριοθετούνται από τα δυτικά προς τα ανατολικά στη μάζα της Ροδόπης. Εντός των ιζηματογενών αποθέσεων της λεκάνης παρεμβάλλονται ηφαιστειακά και ηφαιστειοκλαστικά πετρώματα, ενώ είναι έντονη και η παρουσία πλουτωνικών διεισδύσεων (TRANOS *et al.*, 2009). Ο ΚΑΛΑΙΤΖΙΔΗΣ, το 2007 αναφέρει ότι κατά το Πλειστοκαίνου στα κεντρικά και νότια τμήματά της η ιζηματογένεση ήταν λιμνοτελματική με αποθέσεις ιλύων και αργίλο-ιλύων καθώς και τύρφης στα τελματικά πεδία. Στα περιθώρια της λεκάνης αναπτύσσονταν αλλουβιακά πεδία, ενώ στα εξωτερικά της περιθώρια αλλουβιακά ριπία. Το Πλειόκαινο της λεκάνης χαρακτηρίζεται από ποταμοχειμάρειες, λιμναίες και θαλάσσιες αποθέσεις, ενώ το Πλειστόκαινο από λιμναίες αποθέσεις και συγκεκριμένα το Άνω Πλειστόκαινο από τύρφη και ριπία (από ΚΑΛΑΙΤΖΙΔΗΣ, 2007) (Σχ. 8). Ένα μεγάλο μέρος των αποθέσεων που αναφέρονται ως Μέσου-Άνω Πλειοκαίνου συμπεριλαμβάνεται πλέον στο Κάτω Πλειστόκαινο σύμφωνα με τις τελευταίες μελέτες τοποθέτησης του ορίου Πλειοκαίνου/Πλειστοκαίνου στα 2,588 Ma.



Σχ. 7. Γεωγραφική και γεωλογική τοποθέτηση της υπολεκάνης Φιλίππων-Δράμας (από φύλλο ΙΓΜΕ Κρηνίδες και από Google earth).



Υπολεκάνη Φιλίππων		Περιβάλλον	
παρόν	διάβρωση	Καλλιεργήσιμο	
Ολόκαινο		τύρφη στα	
	Αν.	κεντρικά και	
	Πλειστόκαινο	νότια, ριπίδια	
Πλειστόκαινο	Εν. Αναβαθμίδα	περιφερειακά	
	Αν.	Λιμνοτελματικό-	
	Αναβαθμίδα	αλλουβιακό	
M-A			
Πλειόκαινο			
K-M			
Πλειόκαινο		Ποταμοχερσαίο	
		-λιμναίο -	
		θαλάσσιο	

Σχ. 8. Γεωλογική τομή του κοιτάσματος λιγνίτη Δράμας A, B, C: λιγνιτικές στιβάδες, D: στρώματα Χωριστής, E: Στρώματα Δοξάτου και Στρωματογραφικά δεδομένα της τύρφης των Φιλίππων (από ΚΑΛΑΙΤΖΙΔΗΣ, 2007).

Σημαντικό μέρος των εξεταζόμενων απολιθωμάτων ελεφάντων προέρχονται από την περιοχή των Φιλίππων. Τα δείγματα αυτά αναφέρονται από τον ΜΑΡΙΝΟ

(1965) και επανεξετάζονται σήμερα με βάση τα νέα δεδομένα. Σύμφωνα με τον παραπάνω ερευνητή τα απολιθώματα συλλέχθηκαν από την περιοχή του έλους των Φιλίππων, που βρίσκεται ΒΑ της πόλης της Καβάλας (Σχ. 7). Οι αποθέσεις της περιοχής καταλαμβάνουν το βαθύτερο τμήμα της πεδιάδας της Δράμας ως ένα ταφροειδές τμήμα μέσα στην ευρύτερη λεκάνη Σερρών-Παγγαίου. Τα ιζήματα του έλους των Φιλίππων είναι κατά κύριο λόγο Πλειστοκαινικά και φαίνεται να αντιστοιχούν στις δύο τελευταίες παγετώδεις και μεσοπαγετώδεις περιόδους ΜΑΡΙΝΟΣ (1965). Σύμφωνα με τον ΚΑΛΑΙΤΖΙΔΗ (2007) στρώματα τύρφης συναντώνται στις αποθέσεις του Άνω Πλειστοκαίνου. Με βάση τα στοιχεία που δίνει ο ΜΑΡΙΝΟΣ (1965) τα απολιθώματα που μελετώνται πρέπει να προέρχονται από τις θέσεις αυτές.

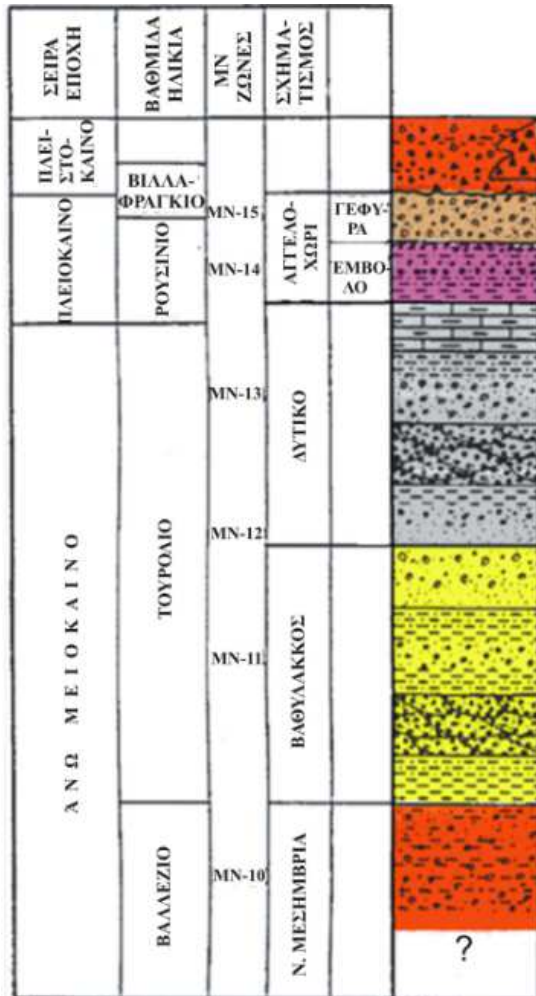
1.4. Λεκάνη Αξιού.

Στην περιοχή της κοιλάδας του Αξιού ποταμού λειτούργησε κατά το Ολιγόκαινο – Μειόκαινο η ομώνυμη μολассική αύλακα. Εμφανίσεις της εντοπίζονται στο γεωλογικό χώρο της ζώνης Παιονίας. Η νεότερη Νεογενής λεκάνη του Αξιού, έχει διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ (Σχ. 9) είναι μεγάλου πλάτους και εκτείνεται από τα σύνορα Ελλάδος – ΠΓΔΜ προς τη Θεσσαλονίκη μέχρι και το Θερμαϊκό κόλπο (Σχ. 9). Αναπτύσσεται πάνω στο γεωλογικό χώρο της παλιάς Αλπικής ζώνης Αξιού. Τα ιζήματα της μολассικής αύλακας Αξιού καλύπτονται στη μεγαλύτερη έκτασή τους από τα Νεογενή και Τεταρτογενή ποταμοχειμάρια και λιμναία ιζήματα της νέας λεκάνης Αξιού-Θεσσαλονίκης (ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ, 1985).



Σχ. 9. Γεωγραφική τοποθέτηση της λεκάνης του Αξιού (από Google earth).

Η λεκάνη του Αξιού έχει δώσει περισσότερες από 20 απολιθωματοφόρες θέσεις από τις οποίες έχει συλλεχθεί ένας μεγάλος αριθμός απολιθωμάτων θηλαστικών. Η μελέτη αυτών και της στρωματογραφίας της περιοχής επέτρεψε την βιοστρωματογραφική διάρθρωση και χρονολόγηση των αποθέσεων της λεκάνης.



Σχ. 10. Στρωματογραφία των ηπειρωτικών αποθέσεων της λεκάνης του Αξιού (ΚΟΥΦΟΣ & ΠΑΥΛΙΔΕΣ, 1986).

Βαθύλακκου και περιλαμβάνει εναλλαγές άμμων και αμμοχάλικα. Τα απολιθώματα από αυτό το σχηματισμό είναι λίγα και ανήκουν στα είδη *Anancus arvernensis* και *Hipparion* sp. Το *Anancus arvernensis* υποδεικνύει νεώτερη ηλικία για το μέλος Γέφυρα από εκείνη του Μ. Εμβόλου ενώ η παρουσία του *Hipparion* υποδεικνύει ηλικία παλαιότερη του Πλειστοκαίνου. Έτσι το μέλος Γέφυρα μπορεί να χρονολογηθεί στο Άνω Πλειόκαινο. Οι Πλειστοκαινικές αποθέσεις τοποθετούνται ασύμφωνα πάνω στις Πλειοκαινικές και περιλαμβάνουν 'terra rossa' και αλλουβιακές αποθέσεις (ΚΟΥΦΟΣ & ΠΑΥΛΙΔΕΣ, 1986).

Βορειοδυτικά της Θεσσαλονίκης και βόρεια της χωριού Νέας Μεσήμβριας βρίσκεται η θέση εύρεσης του εξεταζόμενου παλαιοντολογικού υλικού (Σχ. 9) [απολιθωματοφόρος Θέση: χαράδρα Ελεφάντων)]. Κατά το γεωλογικό χάρτη του ΙΓΜΕ (φύλλο Κυκίς) στην περιοχή εμφανίζονται Μειοκαινικές αποθέσεις που αναφέρονται ως ψαμμιτομαργαϊκή σειρά, η οποία πιθανότατα ανταποκρίνεται στις αποθέσεις των Σχηματισμών Ν. Μεσήμβριας και Βαθύλακκου, η θέση όμως

Ο Σχηματισμός Νέας Μεσήμβριας, που είναι και ο πιο παλιός, χρονολογείται στο Άνω Βαλλέζιο, βιοζώνη MN10 (Σχ. 10). Ακολουθεί ο Σχηματισμός του Βαθύλακκου ηλικίες Κ-Μ. Τουρολίου, βιοζώνες MN 11-12 και ο Σχηματισμός Δυτικού που χρονολογείται στο Άνω Τουρόλιο, βιοζώνη MN13. Ο υπερκείμενος Σχηματισμός Αγγελοχωρίου μπορεί να διαιρεθεί σε δύο μέλη, στο κατώτερο μέλος Μεγάλου Εμβόλου και στο ανώτερο, μέλος Γέφυρας. Το μέλος Μ. Εμβόλου ηλικίας Κάτω Πλειοκαίνου, εμφανίζεται κοντά στο ακρωτήριο Μεγάλο Έμβολο (ARAMBOURG-PIVETEAU, 1929; STEFFENS *et al.*, 1979). Το μέλος Γέφυρα εμφανίζεται

μεταξύ των χωριών Γέφυρα και

εύρεσης του εξεταζόμενου υλικού τοποθετείται σε υπερκείμενα στρώματα 'terra rossa' και τις αλλουβιακές αποθέσεις Πλειστοκαινικής ηλικίας (ΚΟΥΦΟΣ & PAVLIDES, 1986).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Μεθοδολογία

2.1 Ονοματολογία

Τα οδοντικά χαρακτηριστικά των προβοσκιδωτών παρουσιάζουν σημαντικές αλλαγές κατά την εξέλιξή τους. Όλες αυτές οι αλλαγές είναι στενά συνδεδεμένες με την αύξηση του μεγέθους τους και τις διατροφικές τους προσαρμογές (SHOSHANI & TASSY, 1996).

Οι ελέφαντες και τα μαμμούθ παρουσιάζουν ελασματοειδή τύπο δοντιών, ο οποίος προέρχεται από το βουνοδοντικό τύπο, όταν οι εγκάρσιες σειρές των φυμάτων ενώνονται και σχηματίζουν πολλά παράλληλα ελάσματα κάθετα στον επιμήκη άξονα του δοντιού (ΚΟΥΦΟΣ, 2004).

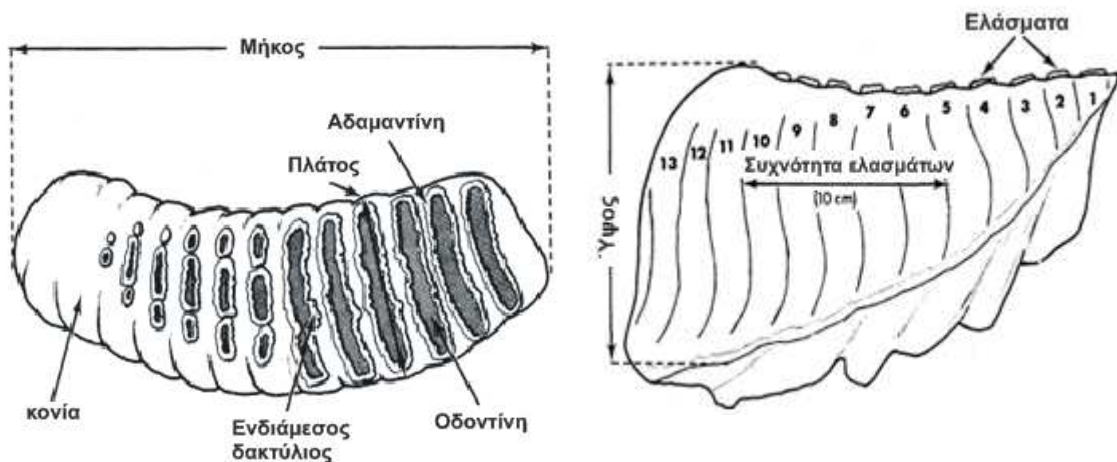
Τα προβοσκιδωτά δεν αντικαθιστούν τα δόντια τους με τον γνωστό κατακόρυφο τρόπο όπως τα περισσότερα θηλαστικά, αλλά με οριζόντια αντικατάσταση. Τα καινούργια δόντια αναπτύσσονται πίσω και κινούνται αργά προς τα μπροστά, έτσι ώστε να πάρουν τη θέση των παλαιών. Τα παλιά δόντια πέφτουν έξω από την στοματική κοιλότητα ή αποβάλλονται από τα περιττώματα του ζώου (SHOSHANI & TASSY, 1996).

Στην Υποοικογένεια Elephantinae η αδαμαντίνη είναι πτυχωμένη. Στα εξελιγμένα αυτά Προβοσκιδωτά η εξωτερική αδαμαντίνη είναι αρκετά περιορισμένη σε σχέση με τα πρωτόγονα. Οι χαρακτηριστικές αυτές πτυχώσεις της αδαμαντίνης διαφέρουν από γένος σε γένος μέσα στην υποοικογένεια, αλλά και από είδος σε είδος βοηθώντας τους μελετητές στο προσδιορισμό των ευρημάτων που έχουν στην διάθεσή τους.

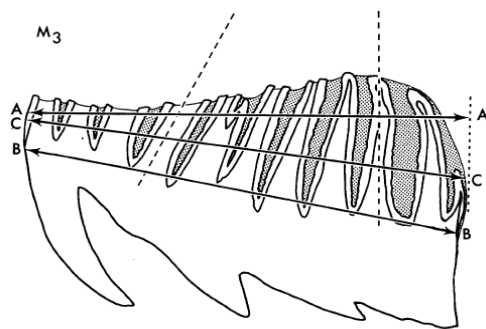
2.2 Μέθοδος μετρήσεων

Η λήψη των μετρήσεων έγινε με ψηφιακό παχύμετρο Digital Caliper με ακρίβεια δύο δεκαδικών ψηφίων. Εκτός από το ψηφιακό χρησιμοποιήθηκε και αναλογικό παχύμετρο Somet Inox για μεγαλύτερες μετρήσεις της τάξης των 150 mm έως 250 mm. Για τις μετρήσεις που είχαν μήκος από 250 mm και άνω χρησιμοποιήθηκε μετροταινία. Το σύστημα μέτρησης που χρησιμοποιήθηκε βασίζεται κατά κύριο λόγο στο σύστημα μέτρησης του MAGLIO (1973). Αρκετές όμως είναι και οι μετρήσεις που λήφθηκαν με βάση το σύστημα της TODD (2010).

Πιο αναλυτικά οι μετρήσεις αυτές πραγματοποιήθηκαν σε 15 μεμονωμένους γομφίους και 5 γνάθους που φέρουν συνολικά άλλους 9 γομφίους (5 κάτω γνάθους και 4 άνω γνάθους). Τόσο στα μεμονωμένα δόντια όσο και στις γνάθους οι παρατηρήσεις που πραγματοποιήθηκαν ήταν μετρικές και μορφολογικές. Για τις μετρικές στα μεμονωμένα δείγματα (Σχ. 11) λήφθηκε το μήκος του δοντιού (L molar) και το μήκος της μασητικής επιφάνειας (L occlusal), το πλάτος δοντιού (W molar), το πλάτος ελάσματος (W plate), το ύψος δοντιού (H molar) και ο αριθμός ελασμάτων της μασητικής επιφάνειας (N plates).



Σχ. 11. Αριστερό M₂ από *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* που αναπαριστά τις παραμέτρους των χαρακτηριστικών που δομούν τα δόντια των ελεφάντων (MAGLIO, 1973).

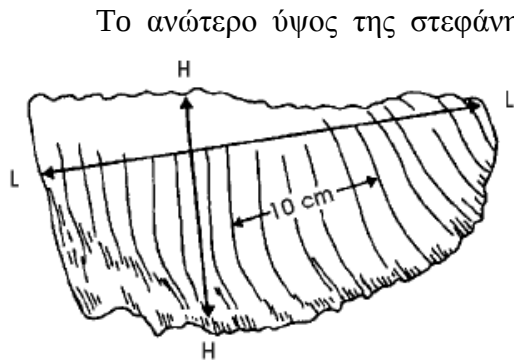


Σχ. 12. Επίπεδα μετρήσεων του μήκους των γομφίων, της κάτω γνάθου (MAGLIO, 1973).

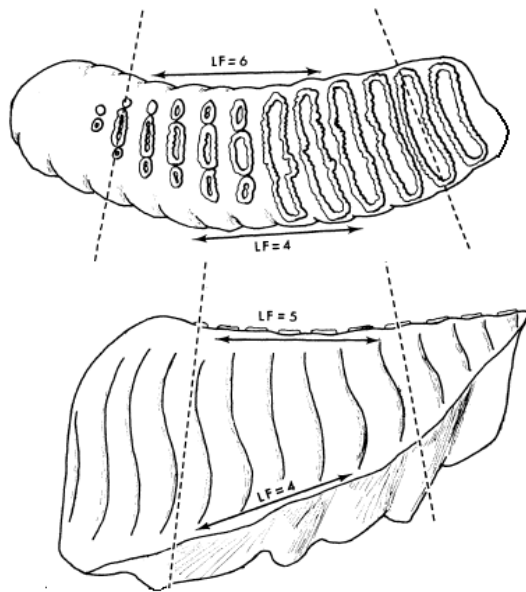
Για το μήκος της μασητικής επιφάνειας (L occlusal) λήφθηκε η μέτρηση στο επίπεδο A (Σχ. 12) και για το μήκος του δοντιού (L molar) η μέτρηση στο επίπεδο C. Το επίπεδο B δείχνει το μήκος της βάσης της ανάπτυξης της στεφάνης και βασίζεται

στην κατεύθυνση κλίσης των ελασμάτων. Είναι μια μέτρηση που δεν λήφθηκε διότι συμπεριλαμβάνεται μέσα στα αποτελέσματα, αφού δίνει λίγο μικρότερα αποτελέσματα του επιπέδου C και μεγαλύτερα του επιπέδου A. Με τον ίδιο τρόπο μετρήθηκαν και τα μήκη των δοντιών της άνω γνάθου.

Το πλάτος (Σχ. 15) (W molar) είναι μια απλή μέτρηση που λαμβάνεται στο πιο πλατύ έλασμα του δοντιού Σχ. 15 συμπεριλαμβανομένης και της κονίας. Επίσης στο πιο πλατύ έλασμα μετρήθηκε το πλάτος (W lamellar) χωρίς την κονία.



Σχ. 13. L-length – μήκος, H-height – ύψος και συχνότητα ελασμάτων στα 10cm (LISTER & SHER, 2001).



Σχ. 14. Προέλευση σφαλμάτων στις μετρήσεις του (LF) στα 10cm. Μη παράλληλη ταξινόμηση σε κατακόρυφα και οριζόντια επίπεδα, (MAGLIO, 1973).

Το ανώτερο ύψος της στεφάνης (H lamele) μετριέται κατακόρυφα κατά μήκος του ελάσματος από την βάση του χωρίς τις ρίζες (Σχ. 13) έως την κορυφή του ελάσματος στην μασητική επιφάνεια. Το μέγιστο ύψος γενικά συναντάται αρκετά πιο πίσω από το υπάρχον μέγιστο πλάτος του ελάσματος. Σημαντικό για να γνωρίζουμε πιο είναι το μέγιστο ύψος και πιο το μέγιστο πλάτος είναι να υπάρχει όλο το δόντι και να διατηρεί όλα του τα ελάσματα τα οποία και καταγράφονται ως ο αριθμός ελασμάτων της μασητικής επιφάνειας (N lamele).

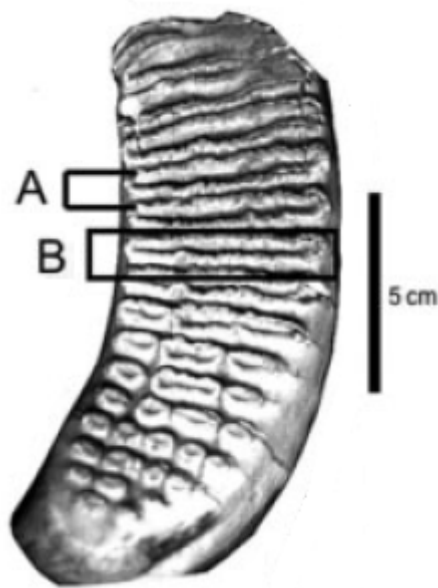
Η συχνότητα των ελασμάτων (LF) λήφθηκε στα 10 cm από την εσωτερική (Freq L ling up) και από την εξωτερική πλευρά (Freq L labial up) κατά μήκος της μασητικής επιφάνειας (Σχ. 14). Επίσης μετρήθηκε η συχνότητα των ελασμάτων στην βάση του δοντιού εσωτερικά (Freq L base lingual) και εξωτερικά (Freq L base labial)

αντίστοιχα. Η παραπάνω διαδικασία δίνει προσεγγιστικά ακριβή προσδιορισμό του μέσου όρου του κεντρικού τμήματος του δοντιού. Αυτό συμβαίνει γιατί η κατανομή των ελασμάτων σε όλη την ανάπτυξη του δοντιού δεν παρουσιάζει την ίδια διάταξη, καθώς στην βάση της άνω γνάθου εμφανίζει πύκνωση των ελασμάτων ενώ στην μασητική επιφάνεια αραίωση αυτών. Η αντίθετη διάταξη συναντάται στην κάτω γνάθο με αραίωση των ελασμάτων στην βάση και πύκνωση στην μασητική επιφάνεια. Στην κάτω γνάθο η κλίση του δοντιού είναι έντονη. Όλα τα δόντια παρουσιάζονται κοίλα στην εσωτερική και κυρτά στην εξωτερική πλευρά. Στην άνω γνάθο υπάρχει επίσης αυτή η κλίση του δοντιού, αλλά παραμένει μόνο εσωτερικά. Για τους λόγους αυτούς τα δόντια δεν έχουν παράλληλη διάταξη, αλλά

και διαφοροποιημένη κατανομή ελασμάτων καθ' ύψος. Έτσι δημιουργούνται σφάλματα καταγράφοντας στο ίδιο δείγμα διαφορετικό αριθμό του LF (Σχ. 14).

Το πάχος της αδαμαντίνης μετρήθηκε και από τις δύο πλευρές (W enamel lingual, W enamel labial) στην επιφάνεια του δοντιού αποφεύγοντας τις τριμμένες επιφάνειες που δημιουργούν σφάλματα. Όλες οι παραπάνω μετρήσεις βασίστηκαν στο σύστημα μέτρησης του MAGLIO (1973).

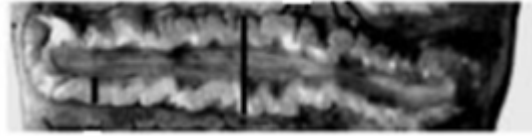
Η απόσταση μεταξύ των ελασμάτων (A) υπολογίστηκε και από τις δύο πλευρές (Σχ. 15), εσωτερική (Dl lingual) και εξωτερική (Dl labial).



Σχ. 15. Μασητική επιφάνεια *Elephas maximus*, A: απόσταση ελασμάτων, B: διάστημα ελασμάτων (TODD, 2010).

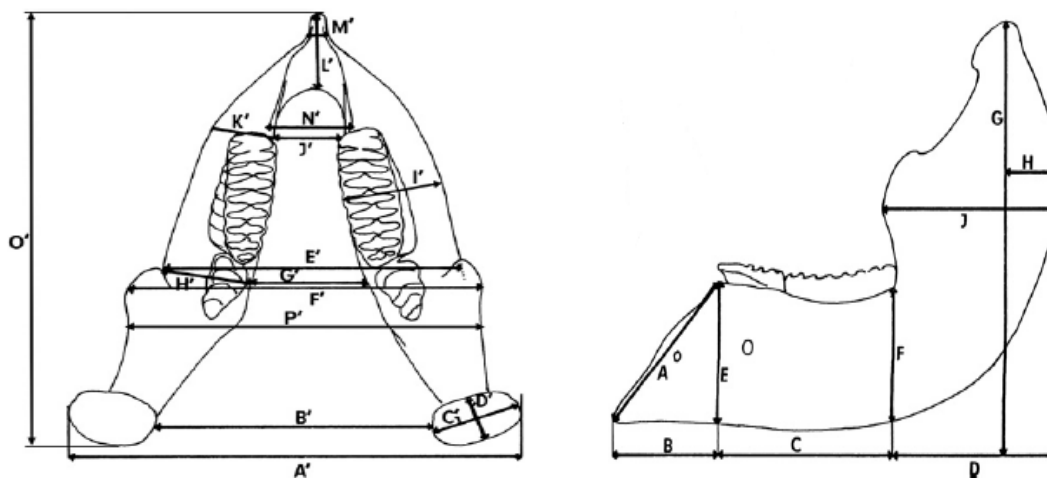
Με τον ίδιο τρόπο υπολογίστηκε και το διάστημα των ελασμάτων (Σχ. 15: B) και από τις δύο πλευρές εσωτερικά και εξωτερικά (Wl lingual, Wl labial) της μασητικής επιφάνειας του δοντιού.

Κατόπιν μετρήθηκαν οι πτυχές διαδοχικά όλων των ελασμάτων, υπολογίστηκε ξεχωριστά ο μέσος όρος των πτυχών του κάθε ελάσματος και κατόπιν ο μέσος όρος όλων των πτυχών των ελασμάτων (Σχ. 16).



Σχ. 16. Μασητική επιφάνεια *Elephas maximus*, (TODD, 2010).

Οι μετρήσεις που λήφθηκαν στους γομφίους των γνάθων είναι ελαφρώς διαφοροποιημένες από τις προηγούμενες. Η διαδικασία ήταν η ίδια, εκτός από τη λήψη συγκεκριμένων μετρήσεων (λόγω της ύπαρξης του οστού της γνάθου), όπως το ύψος δοντιού (H lamele), η συχνότητα εμφάνισης ελασμάτων στα 10 cm στην βάση του δοντιού (Freq. L down lingual και Freq. L down labial).



Σχ. 17. Το πρώτο σχήμα (αριστερά) δείχνει την κάτοψη μιας κάτω γνάθου, υπολογίστηκε η A', B', C', D', E', F', G', H', I', J', K', L', M', N', O'. Το δεύτερο σχήμα (δεξιά) δείχνει την πλάγια όψη μιας κάτω γνάθου, υπολογίστηκαν η E, F, J και η G. Αυτές οι μετρήσεις αφορούν μόνο τις κάτω γνάθους (LISTER & STUART, 2010).

Στο οστό της κάτω γνάθου (Σχ. 17) λήφθηκαν μετρήσεις που προτείνονται από τους LISTER & STUART (2010).

Οι μορφολογικές παρατηρήσεις που έγιναν είναι βασισμένες στο σύστημα της TODD (2010) ενώ αρκετές από αυτές είναι προσαρμοσμένες στο εξεταζόμενο υλικό από τον παρατηρητή. Στα μεμονωμένα δόντια αλλά και στις γνάθους λαμβάνεται ένας σημαντικός αριθμός μορφολογικών παρατηρήσεων προς επεξεργασία. Παρακάτω δίνεται η περιγραφή αυτών των παρατηρήσεων.

1. Σχήμα γομφίου: (0) μείωση εμπρόσθιου τμήματος με ωοειδή κατάληξη, (1) παράλληλες πλευρές, (2) μεγαλύτερο εύρος στην μέση και μείωση στα άκρα, (3) ωοειδές εμπρόσθιο τμήμα με βαθμιαία μείωση προς το οπίσθιο.



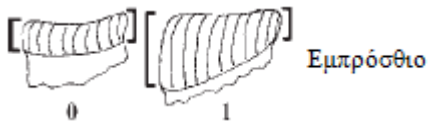
Μασητική επιφάνεια

2. Μορφή καμπυλότητας: (0) ευθύ, (1) καμπύλο στο οπίσθιο τμήμα.



Μασητική επιφάνεια

3. Ύψος γομφίου: (0) ίδιο ύψος στο εμπρόσθιο και οπίσθιο τμήμα, (1) μεγαλύτερο ύψος στο οπίσθιο τμήμα.



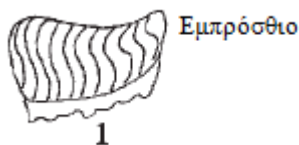
Πλάγια όψη

4. Μασητική επιφάνεια: (0) επίπεδη, (1) στρεπτή, (2) ταπείνωση στην μέση.



Οπίσθια όψη

5. "S" καμπύλη των ελασμάτων: (0) δεν φέρουν καμπύλη, (1) με καμπύλη.



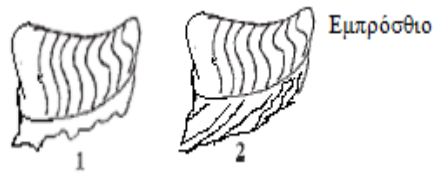
Πλάγια όψη

6. Γραμμές ανάπτυξης των ελασμάτων: (0) διακρίνονται εύκολα, (1) δεν διακρίνονται εύκολα.



Πλάγια όψη

7. Ανάπτυξη των ριζών: (0) στερούνται ανάπτυξης ριζών, (1) μέτρια ανάπτυξη των ριζών, (2) μεγάλη ανάπτυξη των ριζών.



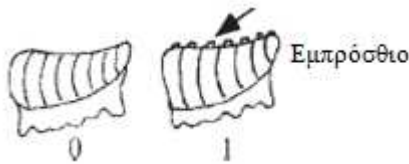
Πλάγια όψη

8. Περίγραμμα γομφίων: (0) στρογγυλοποιημένες άκρες, (1) παράλληλες άκρες, (2) ρομβοειδείς άκρες.



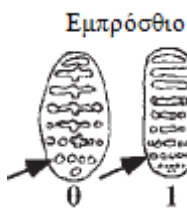
Οπίσθια όψη

9. Έξαρση αδαμαντίνης: (0) χαμηλή, (1) υψηλή.



Μασητική επιφάνεια

10. Οπίσθια κατανομή των δακτυλίων: (0) λίγα (≤ 4), (1) πολλά (≥ 4).



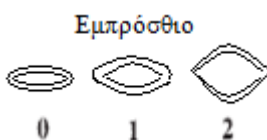
Μασητική επιφάνεια

11. Το σχήμα των πτυχών της αδαμαντίνης: (0) κύρτωση πτυχής προς το οπίσθιο τμήμα, (1) κύρτωση πτυχής προς το εμπρόσθιο τμήμα, (2) κύρτωση προς το εμπρόσθιο και οπίσθιο τμήμα.



Μασητική επιφάνεια

12. Σχήμα ελασμάτων: (0) κλειστό έλασμα, (1) ανοιχτό έλασμα, (2) πολύ ανοιχτό έλασμα.



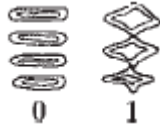
Μασητική επιφάνεια

13. Κατεύθυνση κάμψης ελάσματος: (0) κατεύθυνση κάμψης των ελασμάτων προς το εμπρόσθιο τμήμα: (1) κατεύθυνση κάμψης των ελασμάτων προς το οπίσθιο τμήμα, (2) απουσία κατεύθυνσης.



Μασητική επιφάνεια

14. Ενδιάμεσο περιθώριο ελασμάτων: (0) αποχωρισμένα, (1) σε επαφή.



Μασητική επιφάνεια

15. Πτύχωση αδαμαντίνης ελασμάτων: (0) στερούνται πτύχωσης, (1) μέτρια πτύχωση, (2) έντονη πτύχωση.



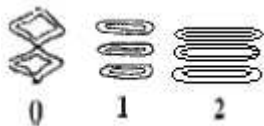
Μασητική επιφάνεια

16. Διάταξη των πτυχών: (0) στην ενδιάμεση περιοχή μόνο, (1) καθ' όλο το πλάτος του ελάσματος.



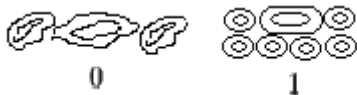
Μασητική επιφάνεια

17. Διάταξη ελασμάτων: (0) ρομβοειδής διάταξη-πυκνή, (1) παράλληλη διάταξη-αραιή, (2) παράλληλη διάταξη-πυκνή.



Μασητική επιφάνεια

18. Δακτύλιοι οπίσθιου τμήματος: (0) γρήγορη και ακανόνιστη ανάπτυξη δακτυλίων, (1) αργή και σταθερή ανάπτυξη δακτυλίων.



Μασητική επιφάνεια

19. Αναφορά μοναδικού δακτυλίου στο οπίσθιο τμήμα: (0) υπάρχει, (1) απουσιάζει.



Μασητική επιφάνεια

20. Συμμετρία της αδαμαντίνης: (0) συμμετρική αδαμαντίνη των πτυχών, (1) ασύμμετρη αδαμαντίνη των πτυχών.



Μασητική επιφάνεια

Οι παραπάνω παρατηρήσεις λήφθηκαν τόσο στα μεμονωμένα δόντια όσο και στους γομφίους των υπό μελέτη γνάθων. Οι παρατηρήσεις που παρουσιάζουν αδυναμία υπολογισμού λόγω του οστού της γνάθου είναι: το ύψος γομφίου, η "S" καμπύλη στις πλάκες, η ανάπτυξη των ριζών, το περίγραμμα των δοντιών. Επιπλέον για το οστό των γνάθων έγιναν οι ακόλουθες ποιοτικές παρατηρήσεις.

21. Σχήματα κονδύλων της κάτω γνάθου: (0) προτεταμένο εμπρόσθιο και οπίσθιο τμήμα, (1) οβάλ, (2) ορθογώνιο.



22. Επιφάνειες κονδύλων: (0) επικλινείς άνω επιφάνειες, (1) οριζόντιες.



Οπίσθια όψη

23. Οι κατακόρυφοι κλάδοι: (0) αποκλίνουν, (1) φέρουν κύρτωση, (2) είναι παράλληλοι.



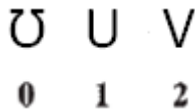
Οπίσθια όψη

24. Σύμφυση της κάτω γνάθου: (0) κατεύθυνση προς τα πάνω, (1) κατεύθυνση προς τα κάτω.

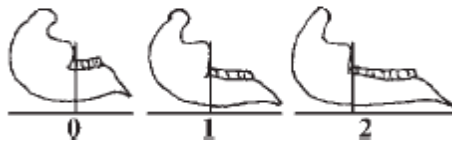


Πλάγια όψη

25. Σχήμα σύμφυσης: (0) πεταλοειδές σχήμα, (1) U, (2) V.

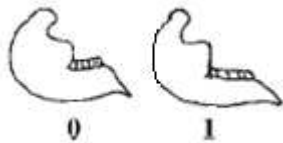


26. Θέση της κυρτοειδούς απόφυσης σε σχέση με το μήκος του σώματος: (0) οπίσθιο τμήμα, (1) ισομερής, (2) εμπρόσθιο τμήμα.



Πλάγια όψη

27. Περίγραμμα του κατακόρυφου κλάδου: (0) κυρτό, (1) επίπεδο:



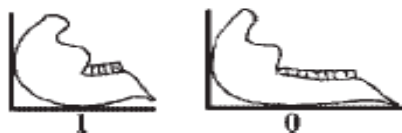
Πλάγια όψη

28. Γωνία οριζόντιου κλάδου και της κυρτοειδούς απόφυσης: (0) 90° γωνία, (1) οξεία



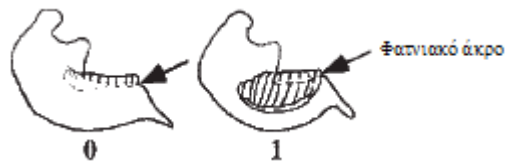
Πλάγια όψη

29. Ύψος κατακόρυφου κλάδου σε σχέση με το ύψος του οριζόντιου κλάδου: (0) ύψος κατακόρυφου κλάδου < μήκος οριζόντιου κλάδου, (1) ύψος κατακόρυφου κλάδου = μήκος οριζόντιου κλάδου, (2) ύψος κατακόρυφου κλάδου > μήκος οριζόντιου κλάδου.



Πλάγια όψη

30. Ανάπτυξη στεφάνης: (0) τελειώνει στο φατνιακό άκρο, (1) εκτείνεται κάτω από το φατνιακό άκρο.



Πλάγια όψη

Οι μορφολογικές παρατηρήσεις 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 24, 25, είναι προσαρμοσμένες στο εξεταζόμενο υλικό.

Τέλος όπου τοποθετείται το λευκό βέλος  δηλώνει το οπίσθιο τμήμα του γομφίου, ενώ όπου τοποθετείται το γαλάζιο βέλος  δηλώνει το εμπρόσθιο τμήμα του γομφίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Συστηματική Παλαιοντολογία

Family Elephantidae Gray, 1821

Subfamily Elephantinae Gray, 1821

Genus *Mammuthus* Brookes, 1828

Τυπικό είδος: *Mammuthus primigenius* Blumenbach, 1799.

Λεκτότυπος: M₃ sin, University of Göttingen.

Τυπική θέση: Σιβηρία, άγνωστη θέση.

Mammuthus rumanus (Stefanescu, 1924)

Απολιθωματοφόρος θέση: Τσοτύλι Κοζάνης, άγνωστος ορίζοντας.

Ηλικία: Πλειόκαινο - Πλειστόκαινο.

Υλικό: Τμήμα άνω γνάθου με M³- M² sin MP-04, M₂ ή M₃ sin MP-07.

Περιγραφή: Η άνω γνάθος MP-04 διατηρεί ένα τμήμα του αριστερού κλάδου που φέρει τους γομφίους M³-M² που είναι πολύ τριμμένοι. Ο M³ είναι πλήρης εκτός από

το έβδομο έλασμα το οποίο έχει αποκολληθεί και φέρει x8p ελάσματα, από τα οποία τα 5 βρίσκονται σε χρήση. Τα ελάσματα παρουσιάζουν παράλληλη διάταξη-αραιή [μορφολογική παρατήρηση 17. 1] με πολύ παχιά αδαμαντίνη. Το



σχήμα του γομφίου αναπτύσσεται σε Σχ. 18. Μασητική επιφάνεια MP-04.

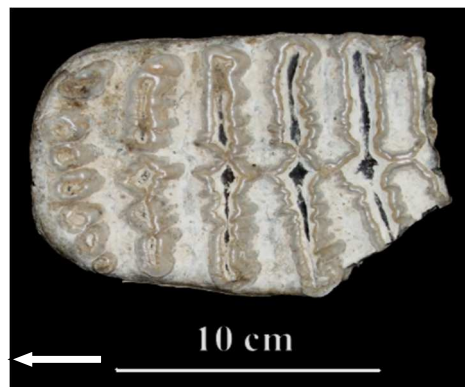
παράλληλες πλευρές [1. 1] και είναι

ευθύ [2. 0]. Η αδαμαντίνη φέρει υψηλή έξαρση [9. 1]. Το σχήμα των ελασμάτων (που είναι σε χρήση) είναι πολύ ανοιχτό [12. 2] με απουσία κατεύθυνσης κάμψης [13. 2]. Στο σχήμα των πτυχών της αδαμαντίνης παρατηρείται κύρτωση προς το εμπρόσθιο και οπίσθιο τμήμα [11. 2] με συμμετρική αδαμαντίνη των πτυχών [20. 0] και μέτρια πτύχωση της αδαμαντίνης των ελασμάτων [15. 1]. Οι δακτύλιοι, που υπάρχουν στο οπίσθιο τμήμα παρουσιάζουν αργή και σταθερή ανάπτυξη [18. 1] στην επίτευξη του ενιαίου ελάσματος.

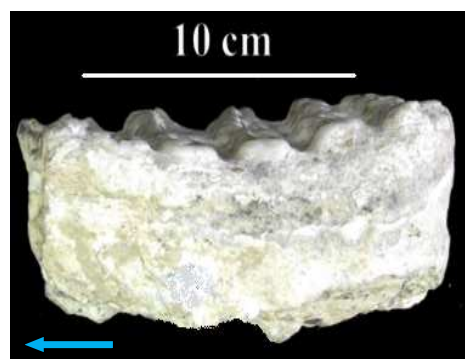
Ο γομφίος M² του MP-04 είναι λίγο σπασμένος στο εμπρόσθιο άκρο του, αλλά το οπίσθιο και κεντρικό τμήμα του διατηρείται καλά. Φέρει x4p ελάσματα με πολύ παχιά αδαμαντίνη, τα οποία βρίσκονται όλα σε χρήση. Τα ελάσματα παρουσιάζουν ρομβοειδή διάταξη [17. 0], παράλληλες πλευρές [1. 1] και το οπίσθιο τμήμα τους είναι ευθύ [2. 0]. Η αδαμαντίνη φέρει υψηλή έξαρση [9. 1]. Το σχήμα των ελασμάτων είναι πολύ ανοιχτό [12. 2] με απουσία κατεύθυνσης κάμψης [13. 2]. Η ιδιαιτερότητα του γομφίου είναι ότι η αδαμαντίνη εμφανίζει κύρτωση στον κεντρικό άξονα του προς το εμπρόσθιο και οπίσθιο τμήμα. Αποτέλεσμα είναι ότι στο σημείο της κύρτωσης καλύπτεται το ενδιάμεσο περιθώριο φέρνοντας σε επαφή τα ελάσματα μεταξύ τους [14. 1]. Τα ελάσματα στερούνται πτύχωσης αδαμαντίνης [15. 0] και δεν αναπτύσσονται δακτύλιοι.

Ο γομφίος MP-07, που περιγράφηκε για πρώτη φορά από το ΨΑΡΙΑΝΟ (1958) ως *A. cf. meridionalis*, διατηρεί το οπίσθιο τμήμα που είναι πάρα πολύ τριμμένο και δεν είναι δυνατόν να καθοριστεί αν ανήκει

στο M₂ ή M₃. Ο γομφίος ανήκει σε γηραιό άτομο και διατηρεί -5p ελάσματα όλα σε χρήση. Τα ελάσματα παρουσιάζουν παράλληλη διάταξη-αραιή [17. 1] με πολύ παχιά αδαμαντίνη. Η κατεύθυνση κάμψης των ελασμάτων τείνει προς το εμπρόσθιο τμήμα του γομφίου [13. 0] και το σχήμα τους είναι ανοιχτό [12. 1]. Το περίγραμμα των γομφίων εμφανίζεται με παράλληλες άκρες [8. 1] (σε οπίσθια όψη), ενώ οι γραμμές ανάπτυξης δεν διακρίνονται εύκολα [6. 1] (σε πλάγια όψη). Παρουσιάζεται υψηλή έξαρση αδαμαντίνης [9. 1], μέτρια ανάπτυξη των ριζών [7. 1] και χαρακτηριστικά μικρό ύψος γομφίου. Η μασητική επιφάνεια



Σχ. 19. Μασητική επιφάνεια MP-07.



Σχ. 20. Πλάγια εξωτερική πλευρά MP-07.

είναι στρεπτή [4. 1] και τα ελάσματα παρουσιάζουν έντονη πτύχωση αδαμαντίνης [15. 2] καθ' όλο το πλάτος του ελάσματος [16. 1]. Το σχήμα των πτυχών της αδαμαντίνης φέρει κύρτωση προς το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα του γομφίου

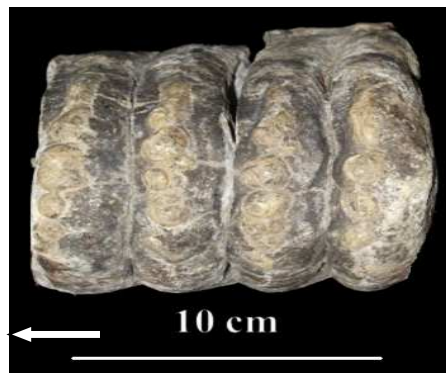
[11. 2]. Κατά τον κεντρικό άξονα του γομφίου εμφανίζονται πτυχές της αδαμαντίνης (εκτός από το τελευταίο έλασμα) με κύρτωση επίσης κατά το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα. Χαρακτηριστικό των κεντρικών πτυχών (κοντά στον κεντρικό άξονα) είναι το μεγάλο μέγεθός τους σε σχέση με τις υπόλοιπες πτυχώσεις του γομφίου, με αποτέλεσμα να φέρουν σε επαφή τα ελάσματα του γομφίου. Η αδαμαντίνη των πτυχών είναι συμμετρική [20. 0]. Μεγάλοι δακτύλιοι αργής και σταθερής ανάπτυξης [18. 1] (στο οπίσθιο τμήμα) ενώνονται προς διαμόρφωση ενιαίου ελάσματος.

Απολιθωματοφόρος Θέση: Καρδιά Πτολεμαΐδας, άγνωστος ορίζοντας.

Ηλικία: Πλειόκαινο – Πλειστόκαινο.

Υλικό: Τμήμα M_2 ή M_3 sin MP-23.

Ο γομφίος MP-23 διατηρεί μόνο το κεντρικό τμήμα του και δεν είναι δυνατόν να καθοριστεί αν ανήκει στο M_2 ή M_3 . Φέρει 4 ελάσματα από τα οποία κανένα δεν φαίνεται να είναι σε χρήση. Τα ελάσματα παρουσιάζουν παράλληλη διάταξη-αραιή [17. 1]. Το περίγραμμα των γομφίων εμφανίζεται με στρογγυλοποιημένες άκρες [8. 0] (σε οπίσθια όψη) και με ορατές γραμμές ανάπτυξης που διακρίνονται εύκολα [6. 0]. Τα ελάσματα δεν φέρουν καμπύλη "S" (σε πλάγια όψη) [5. 0] και στερούνται ανάπτυξης ριζών [7. 0]. Μπορεί να ειπωθεί ότι η μασητική επιφάνεια είναι επίπεδη [4. 0] (με επιφύλαξη) με υψηλή έξαρση αδαμαντίνης [9. 1] διατηρώντας επιφυλάξεις διότι ο γομφίος δεν έχει υποστεί τριβή. Στα ελάσματα απουσιάζει η κατεύθυνση κάμψης προς το εμπρόσθιο ή προς το οπίσθιο τμήμα [13. 0] λόγω



Σχ. 21. Μασητική επιφάνεια MP-23.



Σχ. 22. Πλάγια εσωτερική πλευρά MP-23.

έλλειψης τριβής, ενώ τόσο το σχήμα των πτυχών της αδαμαντίνης, όσο και το εάν υπάρχει συμμετρική αδαμαντίνη ή όχι δεν μπορούν να εκτιμηθούν για τον ίδιο λόγο.

***Mammuthus meridionalis* (Nesti, 1825)**

Απολιθωματοφόρος Θέση: Τσοτύλι Κοζάνης, άγνωστος ορίζοντας.

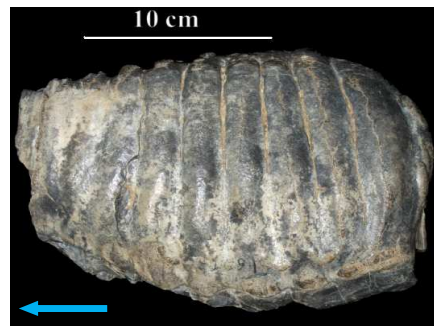
Ηλικία: Πλειόκαινο - Πλειστόκαινο.

Υλικό: Τμήμα M₂ dex MP-Y, M₁ ή M₂ sin MP-17.

Περιγραφή: Ο γομφίος MP-Y, που περιγράφεται για πρώτη φορά από το ΨΑΡΙΑΝΟ (1958) ως *A. meridionalis*, διατηρείται το οπίσθιο και κεντρικό τμήμα του γομφίου που είναι μέτρια τριμμένο. Έχει -9p ελάσματα από τα οποία τα 5 είναι σε χρήση. Τα ελάσματα παρουσιάζουν παράλληλη διάταξη-αραιή [17. 1] και παχιά αδαμαντίνη. Το σχήμα των ελασμάτων είναι ανοιχτό [12. 1] και εμφανίζει κατεύθυνση κάμψης προς το εμπρόσθιο τμήμα του γομφίου [13. 0]. Το περίγραμμα των γομφίων εμφανίζεται με στρογγυλοποιημένες άκρες [8. 0] σε (οπίσθια όψη) και με ορατές γραμμές ανάπτυξης (των ελασμάτων) [6. 0] που διακρίνονται εύκολα χωρίς να φέρουν καμπύλη "S" [5. 0] (σε πλάγια όψη). Εμφανίζει υψηλή έξαρση αδαμαντίνης [9. 1] και στερείται ανάπτυξης των ριζών [7. 0]. Η μασητική επιφάνεια είναι στρεπτή [4. 1] και η πτύχωση της αδαμαντίνης των ελασμάτων μέτρια [15. 1]. Το σχήμα των πτυχών της αδαμαντίνης εμφανίζει κύρτωση προς το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα του γομφίου [11. 2]. Η πτύχωση της αδαμαντίνης λαμβάνει χώρα καθ' όλο το πλάτος του ελάσματος [16. 1] και εμφανίζει συμμετρική αδαμαντίνη των πτυχών [20. 0]. Οι δακτύλιοι, που βρίσκονται στο οπίσθιο τμήμα, παρουσιάζουν αργή αλλά σταθερή ανάπτυξη [18. 1]. Αναφορά μοναδικού δακτυλίου στο οπίσθιο τμήμα [19. 0].



Σχ. 23. Μασητική επιφάνεια MP-Y.

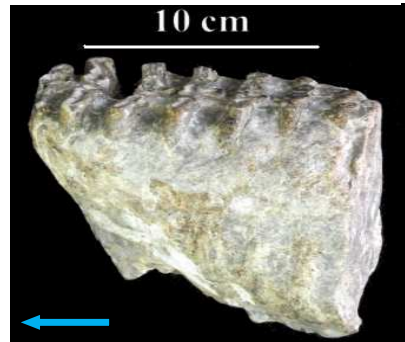


Σχ. 24. Πλάγια εσωτερική πλευρά MP-Y.

Ο γομφίος MP-17 φέρει x6- ελάσματα που είναι πολύ τριμμένα και όλα σε χρήση και δεν είναι δυνατόν να καθοριστεί αν ανήκει στο M_1 ή M_2 . Λείπει ένα μικρό μέρος στο οπίσθιο τμήμα του γομφίου. Τα ελάσματα παρουσιάζουν παράλληλη διάταξη-αραιή [17. 1] με παχιά αδαμαντίνη. Ακόμη έχουν κλειστό σχήμα [12. 0] και εμφανίζουν κατεύθυνση κάμψης προς το εμπρόσθιο τμήμα του γομφίου [13. 0]. Το περίγραμμα των γομφίων εμφανίζεται με ρομβοειδείς άκρες [8. 2] (σε οπίσθια όψη). Οι γραμμές ανάπτυξης δεν διακρίνονται εύκολα [6. 1] (σε πλάγια όψη), συνεπώς δεν μπορεί να διαπιστωθεί αν ο γομφίος φέρει καμπύλη "S". Το ύψος του



Σχ. 25. Μασητική επιφάνεια MP-17.



Σχ. 26. Πλάγια εξωτερική πλευρά MP-17.

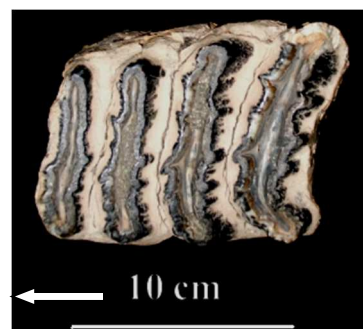
γομφίου παρουσιάζεται μεγαλύτερο στο οπίσθιο τμήμα [3. 1]. Παρατηρείται έξαρση της αδαμαντίνης [9. 1] και μέτρια ανάπτυξη των ριζών [7. 1]. Διαθέτει στρεπτή μασητική επιφάνεια [4. 1] και τα ελάσματα στερούνται πτύχωση αδαμαντίνης [15. 0]. Κατά τον εμπροσθοπίσθιο άξονα του γομφίου εμφανίζεται μια εγκόλπωση διαδοχικά στο 3°-5° έλασμα με φορά κατεύθυνσης προς το οπίσθιο τμήμα του γομφίου. Οι εγκοιλώσεις αυτές κατά τον εμπροσθοπίσθιο άξονα έχουν ασύμμετρη αδαμαντίνη των πτυχών. Επίσης φαίνεται η διαδικασία της αργής και σταθερής ανάπτυξης των δακτυλίων [18. 1] στο οπίσθιο τμήμα του γομφίου.

Απολιθωματοφόρος Θέση: Φύλιπποι Καβάλας, άγνωστος ορίζοντας.

Ηλικία: Κάτω Πλειστόκαινο.

Υλικό: Τμήμα M_2 ή M_3 dex MP-18, M_2 ή M_3 sin MP-30.

Ο γομφίος MP-18 διατηρεί μόνο το κεντρικό τμήμα του, είναι πολύ τριμμένος και δεν είναι δυνατόν να καθοριστεί αν ανήκει στο M_2 ή M_3 . Φέρει 4 ελάσματα και είναι όλα σε χρήση. Τα ελάσματα παρουσιάζουν παράλληλη διάταξη-αραιή



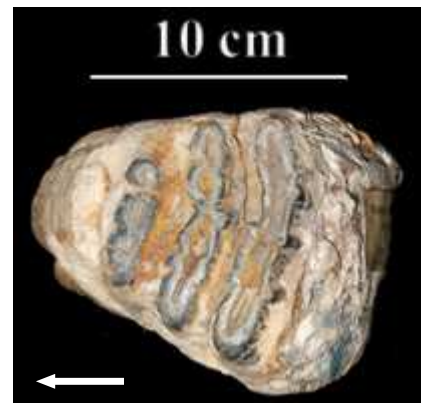
Σχ. 27. Μασητική επιφάνεια MP-18.

[17. 1] με παχιά αδαμαντίνη. Η κατεύθυνση κάμψης των ελασμάτων τείνει προς το εμπρόσθιο τμήμα [13. 0] και το σχήμα τους είναι κλειστό [12. 0]. Το περίγραμμα των γομφίων εμφανίζεται με παράλληλες άκρες [8. 1] (σε οπίσθια όψη). Οι γραμμές ανάπτυξης διακρίνονται εύκολα [6. 0] με καμπύλη "S" (σε πλάγια όψη). Το ύψος του γομφίου παρουσιάζεται μεγαλύτερο στο οπίσθιο τμήμα [3. 1]. Εμφανίζει υψηλή έξαρση αδαμαντίνης [9. 1] και μεγάλη ανάπτυξη των ριζών [7. 2]. Η μασητική επιφάνεια είναι επίπεδη [4. 0] και τα ελάσματα παρουσιάζουν έντονη πτύχωση αδαμαντίνης [15. 2] καθ' όλο το πλάτος τους [16. 1]. Το σχήμα των πτυχών της αδαμαντίνης φέρει κύρτωση προς το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα του γομφίου [11. 2]. Η αδαμαντίνη των πτυχών εμφανίζεται ασύμμετρη [20. 1].



Σχ. 28. Πλάγια εσωτερική πλευρά MP-18.

Ο γομφίος MP-30 διατηρείται το οπίσθιο τμήμα, είναι πολύ τριμμένος και δεν είναι δυνατόν να καθοριστεί αν ανήκει στο M_2 ή M_3 . Μετρούνται -4ρ ελάσματα από τα οποία τα 3 είναι σε χρήση. Τα ελάσματα παρουσιάζουν παράλληλη διάταξη-αραιή [17. 1] με παχιά αδαμαντίνη. Η κατεύθυνση κάμψης των ελασμάτων τείνει προς το οπίσθιο τμήμα [13. 0] και το σχήμα τους είναι κλειστό [12. 0]. Το περίγραμμα των γομφίων εμφανίζεται με



Σχ. 29. Μασητική επιφάνεια MP-30 .

παράλληλες άκρες [8. 1]. Οι γραμμές ανάπτυξης διακρίνονται εύκολα με καμπύλη "S" [6. 0] (σε πλάγια όψη) και καταλήγουν σε μέτρια ανάπτυξη ριζών [7. 1]. Η αδαμαντίνη και εδώ εμφανίζει έξαρση [9. 1]. Η μασητική επιφάνεια είναι επίπεδη [4. 0] και τα ελάσματα παρουσιάζουν έντονη πτύχωση αδαμαντίνης [15. 2] καθ' όλο το πλάτος τους [16. 1]. Το σχήμα των πτυχών της αδαμαντίνης και εδώ φέρει κύρτωση προς το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα [11. 2] με την αδαμαντίνη των



Σχ. 30. Πλάγια εσωτερική πλευρά MP-30.

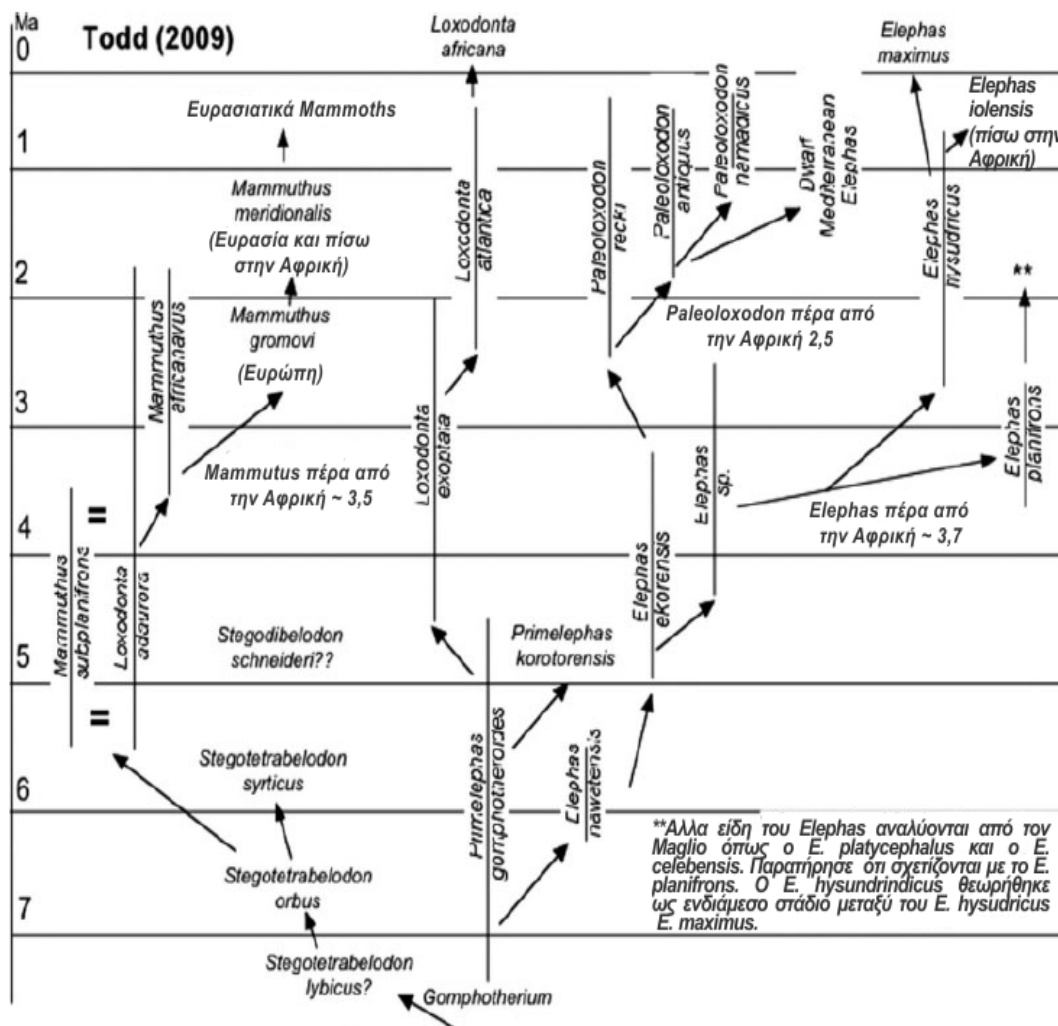
πτυχών να είναι ασύμμετρη [20. 1]. Οι δακτύλιοι, που υπάρχουν στο οπίσθιο τμήμα, εμφανίζουν γρήγορη και ακανόνιστη ανάπτυξη [18. 1] για τη διαμόρφωση ενιαίου ελάσματος.

3.1. Σύγκριση-συζήτηση

Η οικογένεια Elephantidae Gray, 1821 περιλαμβάνει δύο υποοικογένειες την Stegotetrabelodontinae Aguirre, 1969 και την Elephantinae Gray, 1821. Στην πρώτη υποοικογένεια υπάγονται δύο γένη τα *Stegotetrabelodon* Petrocchi, 1941 και το *Stegodibelodon* Coppens, 1972. Στην δεύτερη υποοικογένεια προσδιορίστηκαν τα εξής γένη: *Primelephas* Maglio, 1970. *Loxodonta* Anonymous, 1827. *Elephas* Linnaeus, 1758 και *Mammuthus* Brookes, 1828.

Το υλικό μελέτης της παρούσας εργασίας ανήκει στην υποοικογένεια Elephantinae Gray, 1821. Η εξελικτική πορεία των προβοσκιδωτών της υποοικογένειας Elephantinae που ακολουθείται εδώ βασίζεται στην κλαδιστική ανάλυση της TODD (2010). Τα γένη *Primelephas* και *Loxodonta* περιορίζονται μόνο στην Αφρικανική ήπειρο, τα γένη *Elephas* και *Mammuthus* απαντώνται και στην Ευρασία, ενώ το γένος *Mammuthus* συναντάται και στην Βόρεια Αμερική. Η ονομασία *Archidiskodon* χρησιμοποιείται στα πρωτοεμφανιζόμενα μαμούθ της Βόρειας Ευρασίας, αλλά κατά καιρούς έχει χρησιμοποιηθεί και ως συνώνυμο του *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* από την Κίνα (SHOSHANI & TASSY, 1996).

Όπως φαίνεται και από το Σχ. 31 όλα τα είδη του γένους *Mammuthus* και *Elephas* δεν απαντώνται στην Ευρασία. Τα Ευρωπαϊκά γένη *Mammuthus* και *Elephas* παρουσιάζουν πολλές ομοιότητες αλλά και διαφορές. Ο διαχωρισμός είναι πιο εύκολος στην περίπτωση που διατηρείται το κρανίο και δυσκολότερος, όταν το υλικό βασίζεται σε μετρήσεις και μορφολογικούς χαρακτήρες των δοντιών. Ιδίως στην περίπτωση των πιο εξελιγμένων ειδών τα στοιχεία που δίνουν οι οδοντικοί χαρακτήρες συγκλίνουν.



Σχ. 31. Φυλογένεση της υποοικογένειας Elephantinae κατά TODD (2010).

Ο αριθμός των ελασμάτων στους M^3/M_3 του γένους *Mammuthus* κυμαίνεται από 8 στις πρωτόγονες μορφές, μέχρι 27 στις πιο εξελιγμένες. Η αδαμαντίνη των γομφίων εμφανίζεται ομαλή στα πλευρικά άκρα και συνεχίζει ακανόνιστα διαγράφοντας έντονες ενδιάμεσες πτυχές (στις πρωτόγονες μόνο μορφές). Παχιά ελάσματα με αραιά διαστήματα δίνουν την θέση τους σε λεπτά ελάσματα με στενά διαστήματα. Αποτέλεσμα είναι η συχνότητα των ελασμάτων, για τον M_3 γομφίο, να κυμαίνεται από 3 ελάσματα στις πιο πρωτόγονες μορφές έως 11 ελάσματα στις πιο εξελιγμένες. Επίσης το πάχος της αδαμαντίνης από 5.5 mm μειώνεται στο 1.0 mm στα πιο εξελιγμένα είδη. Ακόμη η λεία αδαμαντίνη των πρωτόγονων μορφών, που είναι ασθενώς πτυχωμένη, πτυχώνεται ακανόνιστα στις εξελιγμένες μορφές (MAGLIO, 1983).

Το γένος *Elephas* παρουσιάζει γομφίους με αραιά και στενά ελάσματα που ο αριθμός τους κυμαίνεται από 10 έως 27 στους M_3 και M^3 . Η αδαμαντίνη σχηματίζει δακτυλίους σε παράλληλες πλευρές με έντονες ενδιάμεσες πτυχές στα πιο πρωτόγονα είδη και ελάττωση αυτών στα μεταγενέστερα. Το πλατύ διάστημα των ελασμάτων των πρωτόγονων μορφών δίνει τη θέση του σε στενότερο στις πιο εξελιγμένες μορφές. Η συχνότητα των ελασμάτων για τον M_3 κυμαίνεται από 3,5 στις πιο πρωτόγονες μορφές έως 9 στις πιο εξελιγμένες. Το πάχος της αδαμαντίνης, για τα $M1-M3$, μειώνεται με το χρόνο (από 4 mm σε 2 mm) με πιο λεπτή αδαμαντίνη στα πλέον εξελιγμένα είδη. Η αδαμαντίνη είναι ομαλή αρχικά, ενώ δίνει τη θέση της σε πυκνά πτυχωμένη και συχνά με ακανόνιστες ενδιάμεσες πτυχές στις νεότερες μορφές. Το ύψος της στεφάνης είναι από μία έως τρεις φορές το πλάτος του γομφίου, αυξανόμενο προοδευτικά στα εξελιγμένα είδη (MAGLIO, 1983).

Το γένος *Mammuthus* στον Ευρωπαϊκό χώρο παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία στα οδοντικά χαρακτηριστικά, η οποία αποδίδεται από τους διάφορους συγγραφείς σε διαφορετικά είδη του γένους όπως τα *M. rumanus*, *M. gromovi*, *M. meridionalis*, *M. trogontherii* και *M. primigenius* (τα *M. rumanus*, *M. gromovi* αναφέρονται πολλές φορές και ως υποείδη του *M. meridionalis*). Οι MARKOV & SPASSOV (2003) επισημαίνουν ότι τα οδοντικά χαρακτηριστικά του *Elephas planifrons* (ο πρώτος αντιπρόσωπος του γένους *Elephas* στην Ευρασία) είναι όμοια με τα πρώτα μαμμούθ (με μεγάλες διαφορές στα κρανία) και εξαιτίας αυτής της ομοιότητας έχουν προσδιοριστεί αρκετά απολιθώματα ως *Elephas planifrons*. Σήμερα, κατά γενική ομολογία, το είδος αυτό ποτέ δεν εμφανίστηκε στον Ευρωπαϊκό χώρο και όλα αυτά τα απολιθώματα, που παρουσιάζουν πρωτόγονα χαρακτηριστικά, ανήκουν στο γένος *Mammuthus*, πάντοτε με επιφυλάξεις (MARKOV & SPASSOV, 2003). Από το γένος *Elephas* εμφανίζεται στην Ευρώπη ο *Elephas (Paleoloxodon) antiquus*, ο οποίος και παρουσιάζει ένα πιο εξελιγμένο χαρακτήρα από τα *M. rumanus*, *M. gromovi* και *M. meridionalis*, με λεπτή αδαμαντίνη, υψηλή στεφάνη, πυκνή διάταξη ελασμάτων καθώς και αυξημένη συχνότητα ελασμάτων. Το υλικό το οποίο περιγράφηκε παραπάνω δεν ανταποκρίνεται σε αυτά τα χαρακτηριστικά διότι σε γενικές γραμμές εμφανίζει παχιά αδαμαντίνη, χαμηλό ύψος στεφάνης, αραιή διάταξη ελασμάτων καθώς και περιορισμένη συχνότητα ελασμάτων, στοιχεία τα οποία δείχνουν ότι πρέπει να τοποθετηθεί στο γένος *Mammuthus* Brookes, 1828.

Παρακάτω δίδεται πίνακας ο οποίος παρουσιάζει τις διαφορές των γενών αυτών, στον Ευρωπαϊκό χώρο, με βάση τα οδοντικά τους χαρακτηριστικά.

Βασικά		
χαρακτηριστικά των γομφίων.	<i>Mammuthus</i>	<i>Elephas</i>
Διάταξη ελασμάτων	Αραιή - πυκνή	Πυκνή διάταξη
Πάχος αδαμαντίνης	Παχιά - λεπτή	Λεπτή αδαμαντίνη
Ύψος στεφάνης	Χαμηλό - υψηλό	Υψηλό
Πτύχωση αδαμαντίνης	Πτύχωση - ρυτίδωση	Πτύχωση
Συχνότητα ελασμάτων στα (10 cm).	Περιορισμένη έως ~11 LF.	5 έως 7.

Πιν.1 Βασικά οδοντικά χαρακτηριστικά *Mammuthus* και *Elephas* της Ευρώπης. Τα στοιχεία από SANDERS *et al.*, (2010) και από MAGLIO (1973).

Παρά τις γενικές ομοιότητες που παρατηρούνται, στο υλικό μελέτης εντοπίζεται μια ποικιλομορφία, η οποία μπορεί να οφείλεται είτε σε διαφορές εντός του είδους, είτε σε ταξινομικές και χρονολογικές διαφορές. Δυστυχώς η μερική διατήρηση των περισσότερων δειγμάτων, η απουσία των στρωματογραφικών δεδομένων και ο περιορισμένος αριθμός των δειγμάτων κάθε θέσης δεν επιτρέπει την διερεύνηση των ακριβών αιτίων αυτής της ποικιλομορφίας.

Στους γομφίους MP-17 και MP-18 διακρίνεται μια αύξηση του ύψους (σε πλάγια όψη) από το εμπρόσθιο προς το οπίσθιο τμήμα τους. Στους υπόλοιπους γομφίους είτε συμβαίνει το ίδιο είτε το ύψος μένει ίδιο αλλά αυτό δεν μπορεί να διευκρινιστεί διότι σώζεται μόνο ένα μέρος των δειγμάτων.

Οι γραμμές ανάπτυξης που δημιουργούν τα ελάσματα, διακρίνονται σε πλάγια όψη. Στους MP-30, και MP-18 διακρίνεται ή "S" καμπύλη των ελασμάτων. Στο MP-16, μολονότι υπάρχει αυξημένη κονία διακρίνεται επίσης η "S" καμπύλη των ελασμάτων. Στα MP-Y και MP-23 διακρίνονται εύκολα οι γραμμές ανάπτυξης και

δεν φέρουν καμπύλη "S", ενώ οι MP-07 και MP-17 λόγω αυξημένης κονίας δεν επιτρέπουν διάκριση των γραμμών ανάπτυξης.

Το περίγραμμα των γομφίων εμφανίζεται είτε με στρογγυλοποιημένες (MP-Y, MP-23), είτε με παράλληλες (MP-18, MP-30, MP-07), είτε με ρομβοειδείς (MP-16, MP-17) άκρες σε οπίσθια όψη.

Οι ρίζες βρίσκονται στην βάση των γομφίων. Ορισμένοι γομφίοι έχουν μεγάλη ανάπτυξη (MP-18), σε άλλα μέτρια (MP-30, MP-07, MP-16, MP-17) και κάποιοι στερούνται ανάπτυξης των ριζών (MP-23, MP-Y).

Η μορφολογία της μασητικής επιφάνειας φαίνεται να διαφοροποιείται από γομφίο σε γομφίο, εμφανίζεται να είναι επίπεδη στους MP-18, MP-30, MP-16 και στρεπτή στους MP-07, MP-17, MP-Y.

Σε όλους τους γομφίους παρουσιάζεται υψηλή έξαρση της αδαμαντίνης των ελασμάτων. Το σχήμα των ελασμάτων στους περισσότερους γομφίους είναι κλειστό. Πιο ανοιχτό έλασμα έχουν οι MP-16 και MP-Y. Εξαίρεση αποτελεί η άνω γνάθος M² MP-04 η οποία εμφανίζει πολύ ανοιχτά ελάσματα χωρίς πτύχωση και χωρίς ενδιάμεσο περιθώριο μεταξύ των ελασμάτων (ρομβοειδής διάταξη) φέροντας σε επαφή το ένα έλασμα με το άλλο.

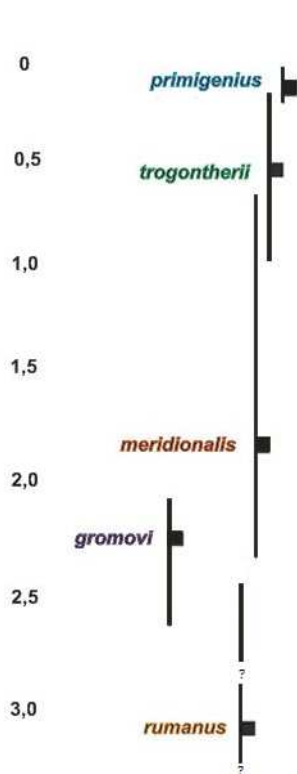
Η κατεύθυνση κάμψης των ελασμάτων, στους περισσότερους γομφίους, είναι προς το εμπρόσθιο τμήμα του γομφίου, ενώ στην περίπτωση του MP-30 διακρίνεται μια ελαφριά κατεύθυνση κάμψης προς το οπίσθιο τμήμα. Στον MP-16 και στους MP-04, δεν διακρίνεται καμία κατεύθυνση κάμψης των ελασμάτων.

Το σχήμα των πτυχών της αδαμαντίνης φέρει κύρτωση προς το εμπρόσθιο αλλά και προς το οπίσθιο άκρο των γομφίων με την διάταξη των πτυχών να εμφανίζεται καθ' όλο το πλάτος του ελάσματος. Έντονες πτυχώσεις αδαμαντίνης εμφανίζονται στους MP-18, MP-30, και MP-07. Μέτριες πτυχώσεις παρατηρούνται στους MP-Y και στον M³ του MP-04. Στον M² του MP-04 δεν υπάρχουν πτυχές καθ' όλο το πλάτος των ελασμάτων. Στο MP-16 τα ελάσματα φέρουν κάποια ανοίγματα τα οποία μοιάζουν με ασθενείς πτυχές. Τέλος ο MP-17 διαθέτει πτυχώσεις της αδαμαντίνης από ασθενείς έως ανύπαρκτες. Όμως κατά τον εμπροσθοπίσθιο άξονα του γομφίου εμφανίζεται μια ασύμμετρη και έντονη εγκόλπωση διαδοχικά στο 3°-5° έλασμα με φορά κατεύθυνσης προς το οπίσθιο τμήμα του γομφίου.

Οι MP-18, MP-30 γομφίοι, φέρουν αδαμαντίνη η οποία εμφανίζεται ασύμμετρη στο σχήμα των πτυχών που βρίσκονται στο έλασμα, ενώ στους υπόλοιπους γομφίους είναι συμμετρική.

Δακτύλιοι που αναπτύσσονται στο οπίσθιο τμήμα έχουν γρήγορη και ακανόνιστη εμφάνιση όπως στους MP-30 και MP-07, ενώ σε όλους τους υπόλοιπους γομφίους εμφανίζεται αργή και σταθερή ανάπτυξη προς σχηματισμό ενιαίου ελάσματος. Τέλος στους άτριφτους γομφίους όπως ο MP-23 δεν γίνεται να εκτιμηθούν οι μορφολογίες της μασητικής επιφάνειας.

Παρακάτω δίνεται διάγραμμα συσχέτισης του πάχους της αδαμαντίνης με την συχνότητα ελασμάτων LF (στα 10 cm) για τους εξεταζόμενους γομφίους. Παρατηρείται ότι όσο αυξάνει το πάχος της αδαμαντίνης τόσο μειώνεται η συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm. Κατόπιν τούτου οι γομφίοι που εμφανίζουν μικρή συχνότητα ελασμάτων στα 10cm κατατάσσονται στις πιο πρωτόγονες μορφές έναντι αυτών που παρουσιάζουν μικρότερα πάχη αδαμαντίνης άρα και μεγάλη συχνότητα ελασμάτων (Σχ. 32). Με βάση τα παραπάνω ο MP-07 φαίνεται να



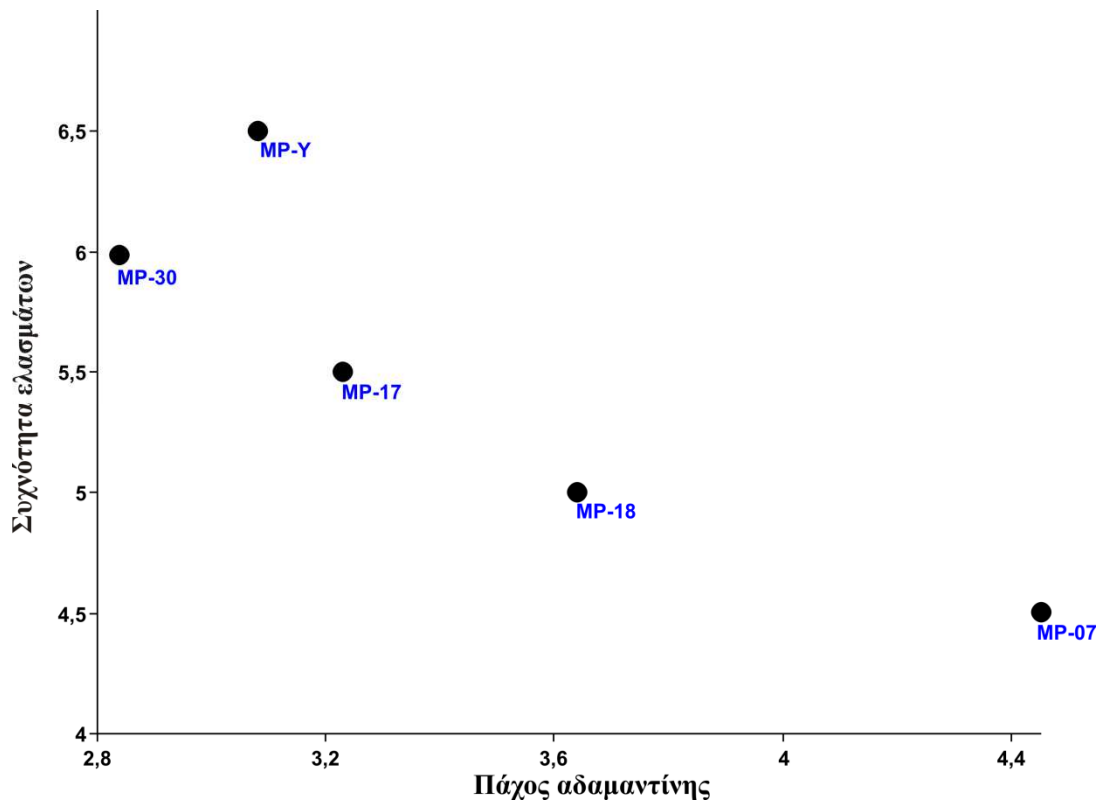
Σχ. 32. Χρονική κατανομή των μαμμούθ στην Ευρώπη, ανάλογα με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10cm (LISTER et al., 2005).

ανήκει στις πιο πρωτόγονες μορφές, ενώ οι γομφίοι MP-Υ και MP-30 στις πιο εξελιγμένες μορφές (Σχ. 33). Στην άνω γνάθο (Σχ. 34) οι MP-04 εμφανίζονται να είναι αρκετά πρωτόγονοι (Σχ. 34) με μια πολύ παχιά αδαμαντίνη και με πολύ μικρή συχνότητα ελασμάτων (βλ. Πιν. Μετρ.).

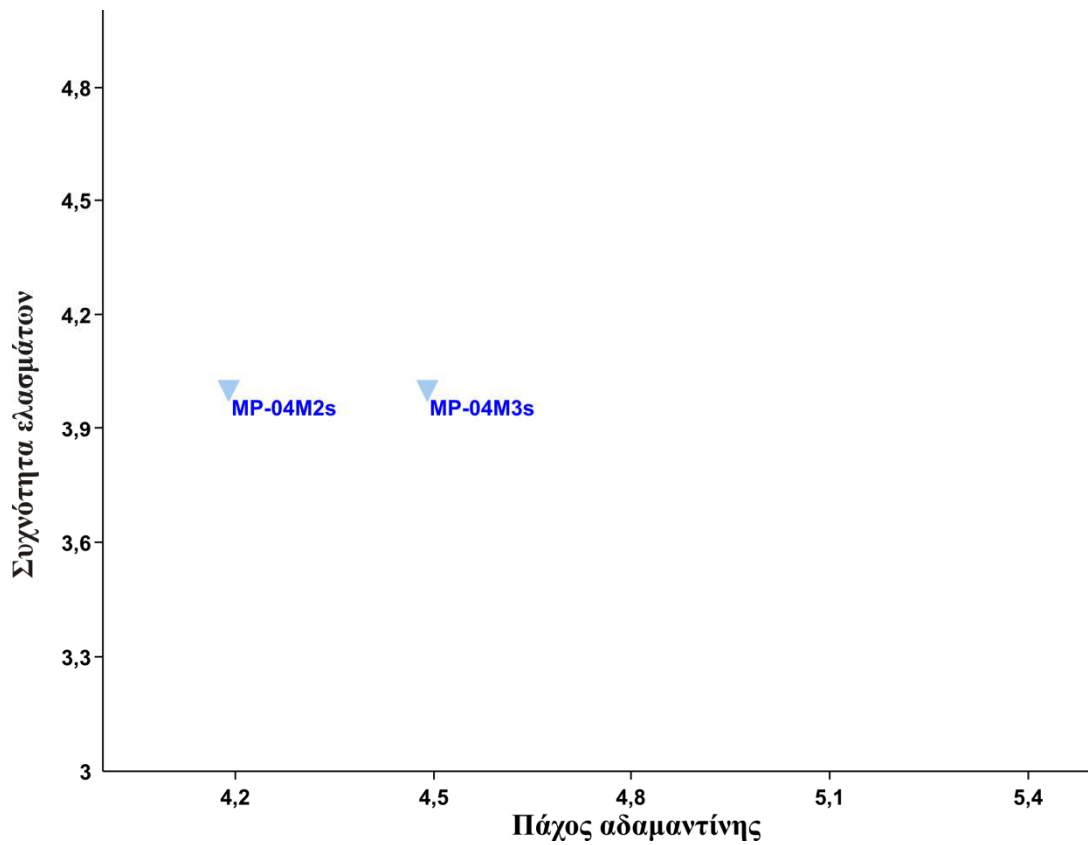
Η εμφάνιση του γένους *Mammuthus* έλαβε χώρα στην Αφρική κατά το τέλος του Μειοκαίνου. Κατά το Πλειόκαινο εξαπλώθηκε έξω από την ήπειρο της Αφρικής σε όλη την Ευρώπη, την Ασία και τελευταία (κατά το Μέσο Πλειστόκαινο) στην Βόρεια Αμερική (SHOSHANI & TASSY, 1996).

Το όριο Πλειοκαίνου – Πλειστοκαίνου σύμφωνα με τις τελευταίες μελέτες τοποθετείται περίπου στα 2,5 Ma, από τα 1,8 Ma που θεωρούνταν προηγουμένως. Το γεγονός αυτό δίνει ένα μεγαλύτερο εύρος στο Κάτω Πλειστόκαινο και αυτομάτως εντάσσει θηλαστικά στην περίοδο αυτή που

πρότινος θεωρούνταν ότι εμφανίζονταν κατά το τέλος του Πλειοκαίνου.



Σχ. 33. Συσχέτιση του πάχους αδαμαντίνης με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της κάτω γνάθου.



Σχ. 34. Συσχέτιση του πάχους αδαμαντίνης με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της άνω γνάθου.

Με βάση και την χρονική ταξινόμηση των LISTER *et al.*, (2005) το *M. meridionalis* εμφανίζεται κατά το Κάτω Πλειστόκαινο, το *M. trogontherii* στο Μέσο Πλειστόκαινο και το *Mammuthus primigenius* στο Άνω Πλειστόκαινο (Σχ. 32). Το *M. gromoni* εμφανίζεται στο Κατώτατο Πλειστόκαινο, ενώ το *M. rumanus* παρουσιάζεται στα τέλη του Πλειοκαίνου έως τις αρχές του Πλειστοκαίνου.

Το «*Archidiskodon*» *gromoni* καθορίστηκε από τους ALEKSEEVA & GARUTT (1965) με βάση σε ένα κρανίο από την Liventsonka (VISLOBOKOVA, 2005). Το είδος αναφέρεται και στο πανιδικό σύμπλεγμα του Khapry στην Ευρωπαϊκή Ρωσία ηλικίας 2,6-2,2 Ma. Το είδος θεωρείται ως ενδιάμεσο (μεταβατικό) του *M. cf. rumanus* και του τυπικού *M. meridionalis* και θεωρείται ότι παρουσιάζει πιο πρωτόγονα χαρακτηριστικά στις κρανιακές αναλογίες και στη μορφολογία των δοντιών από το *M. meridionalis*. Συγκεκριμένα ως προς τη συχνότητα των ελασμάτων και το πάχος της αδαμαντίνης εμφανίζεται ελαφρώς πιο πρωτόγονο από το μέσο όρο του *M. meridionalis* από το Upper Valdarno της Ιταλίας (LISTER *et al.*, 2005).

Οι RADULESCU & SAMSON (1995, 2001), αναφέρονται σε γομφίους του είδους *Elephas antiquus rumanus* Stefanescu, 1924 από τις θέσεις Tulucesti και Cernatesti της λεκάνης Dacic της Ρουμανίας που συσχετίζονται με την πανίδα Triversa της Ιταλίας ηλικίας 3,5-3,0 Ma με βάση παλαιομαγνητικά δεδομένα (LISTER *et al.*, 2005). Αυτά τα δείγματα μαζί με τα δείγματα από το Montopoli (Ιταλία) και το Red Crag (Αγγλία) που χρονολογούνται στα 2,6-2,5 Ma θεωρούνται πιο πρωτόγονα από το *Mammuthus meridionalis* του Upper Valdarno της Ιταλίας που χρονολογείται στα 2,0-1,77 Ma (LISTER *et al.*, 2005). Γενικά τα διατηρούμενα δείγματα αυτής της περιόδου (>2,5 Ma) είναι λίγα ώστε να μπορέσει να διαπιστωθεί η πιθανότητα μιας εξελικτικής μετατροπής ή αντικατάστασης μεταξύ των αρχικών μορφών της Ρουμανίας (*M. rumanus*) και του *M. cf. rumanus* της Ιταλίας και της Αγγλίας (LISTER *et al.*, 2005). Κατά ορισμένους ερευνητές το *M. rumanus* εξαπλώθηκε έως την Κίνα. Σε ιζήματα των σχηματισμών Mazegou και Yushe από την λεκάνη Yushe εμφανίζονται πρωτόγονες και ανάλογες μορφολογίες δοντιών με αυτές των *M. rumanus* και *M. cf. rumanus*. Κάποιο από το υλικό αυτό αναφέρεται στο *Archidiscodon planifrons* και στο *Elephas youheensis*. Η ηλικία των Yushe

αποθέσεων είναι αντίστοιχη της εμφάνισης των *M. rumanus* και *M. cf. rumanus* στην Ευρώπη, δηλ. 3,4-2,5 Ma (LISTER *et al.*, 2005).

Η πιο παλιά καταγραφή Elephantinae στην Ιταλία είναι από τις θέσεις Montopoli και το Laiatico. Ο MAGLIO (1973) χώρισε τις μορφολογικές ποικιλίες του *Mammuthus* σε τρία στάδια θεωρώντας ότι η μορφή από το Montopoli και το Laiatico εκπροσωπεί μια πρωτόγονη μορφή *M. meridionalis* που την χαρακτήρισε ως 'Laiatico Stage'. Ακολουθεί το 'Montavarchi Stage' που περιλαμβάνει τις τυπικές μορφές και τέλος το 'Bacton Stage', στο οποίο ανήκουν οι πιο εξελιγμένες μορφές του *M. meridionalis*. Οι LISTER & VAN ESSEN (2003) προσδιόρισαν το υλικό του Montopoli και του Laiatico ως *Mammuthus cf. rumanus*. Κατά την γνώμη όμως των PALOMBO & FERRETTI (2005) τα περιορισμένα δείγματα και η ελλιπής γνώση για το *Mammuthus rumanus*, καθώς και για το *Mammuthus gromoni* δεν επιτρέπουν χρήση αυτών των ονομασιών και θεωρούν ότι η μορφή των Montopoli και Laiatico αντιπροσωπεύει μια πρωτόγονη μορφή του *M. meridionalis*.

Η τυπική μορφή του *Mammuthus meridionalis* Nesti (1825) βασίστηκε στην πλούσια συλλογή από το Upper Valdarno (δεύτερη λιμναία ακολουθία Montavarchi του Upper Valdarno). Τα απολιθώματα που έχουν διασωθεί από διάφορα επίπεδα κατά μήκος της Montavarchi ακολουθίας, έχουν ταξινομηθεί σε δύο διαφορετικές πανίδες: την παλαιότερη που ονομάζεται Matassino και την νεότερη πανίδα Tasso (2,0-1,75 Ma) (PALOMBO & FERRETTI, 2005). Η τυπική μορφή του είδους εξακολουθεί να υφίσταται στην Κεντρική και την Δυτική Ευρώπη τουλάχιστον μέχρι τα 1,4 Ma (π.χ. στην Pietrafitta της Ιταλίας) και ενδεχομένως μέχρι τα 1,2 Ma (LISTER *et al.*, 2005).

Τα πιο μεγάλα δείγματα είναι αυτά από τις περιοχές 'St. Prest' της Γαλλίας (*Mammuthus meridionalis depereti*) και 'Siniaya Balka' στην χερσόνησο 'Taman' της νότιας Ρωσίας (*'Archidiskodon' meridionalis tamanensis*). Έχει υπολογιστεί ότι και οι δύο χρονολογούνται περίπου στα 1,0 Ma (LISTER *et al.*, 2005). Η συχνότητα των ελασμάτων και το πάχος αδαμαντίνης (15-17 μαζί με το ταλονίδιο) δείχνει τον εξελιγμένο χαρακτήρα των *'Archidiskodon' meridionalis tamanensis* σε σχέση με αυτή του Upper Valdarno (x12-13x ελάσματα). Ο αριθμός των ελασμάτων του τρίτου γομφίου του *'Archidiskodon' meridionalis tamanensis* κυμαίνεται από x14x έως x18x. Ιδιαίτερα σημαντική είναι και η αύξηση του ύψους της στεφάνης (SHOSHANI & TASSY, 1996).

Υλικό από την Ιταλία και συγκεκριμένα το *M. meridionalis vestinus* στα 1,5-0,8 Ma (PALOMBO & FERRETTI, 2005), καθώς και από το Cromer Forest-bed Formation (CF-bF) της Αγγλίας που χρονολογείται στα 0,7-0,6 Ma SHOSHANI & TASSY, 1996), δεν αποκλίνει σημαντικά από το τυπικό *M. meridionalis* (LISTER *et al.*, 2005).

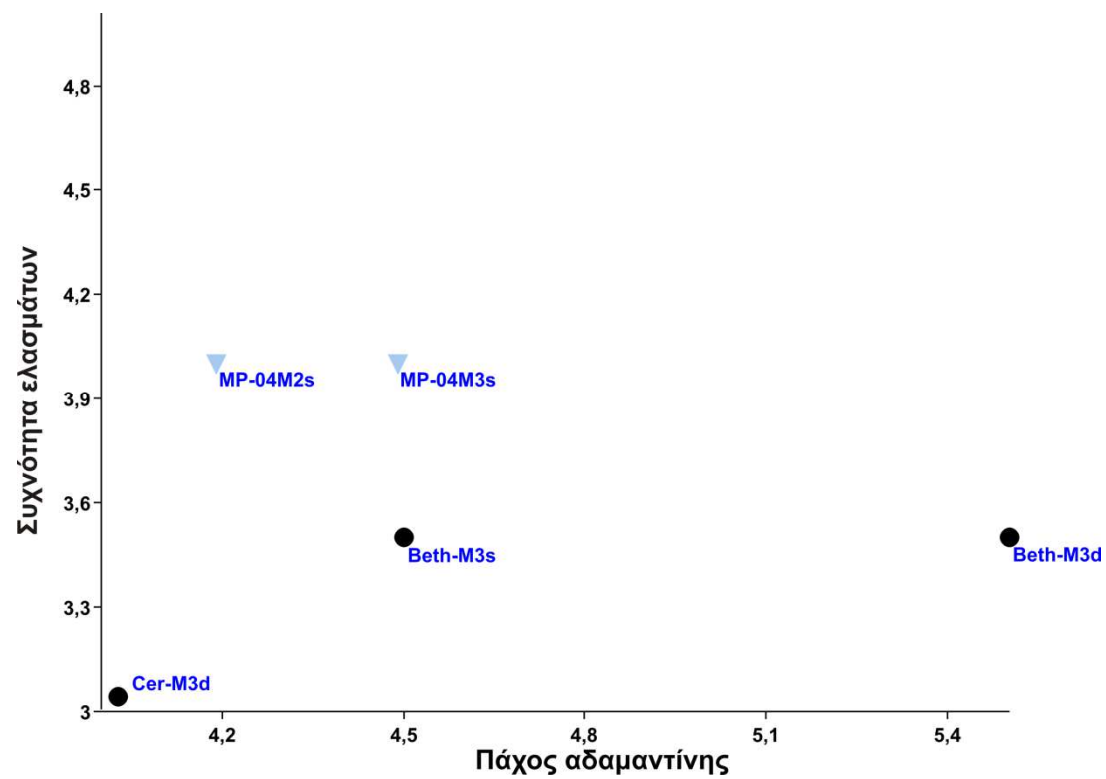
Το εξεταζόμενο υλικό του γένους *Mammuthus*, συγκρίνεται στη συνέχεια με τα γνωστά είδη του Ευρωπαϊκού χώρου, όπως τα *M. rumanus*, *M. gromovi*, *M. meridionalis*, *M. trogontherii* και *M. primigenius*. Τα είδη αυτά παρουσιάζουν αρκετές διαφορές στα οδοντικά τους χαρακτηριστικά τα οποία είναι σε θέση να βοηθήσουν στον προσδιορισμό του είδους συγκριτικά.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως από τις θέσεις Tulucesti και Cernatesti (Ρουμανία) αναφέρονται οι αρχικές μορφές του *Mammuthus* στον Ευρωπαϊκό χώρο ως *M. rumanus*. Ο M^3 από το Cernatesti παρουσιάζει όμοια χαρακτηριστικά με τις γνάθους από την Βηθλεέμ (Συλλογή Μουσείου Φυσικής Ιστορίας του Λονδίνου, NHM) και τις γνάθους από την περιοχή Bossilkovtzi της Βουλγαρίας (Συλλογή του Μουσείου της περιοχής Russe στην Βουλγαρία) (MARKOV, 2012). Συγκεκριμένα ο M^3 από το Cernatesti και δύο παρόμοιοι M^3 από την Βηθλεέμ (NHM-M.18523, 18524) έχουν αντίστοιχα χαρακτηριστικά με τον M^3 sin MP-04 του Τσοτυλίου (Πιν. 2). Ο M^2 MP-04, που ανήκει στην ίδια γνάθο, δεν μπορεί να συγκριθεί βιβλιογραφικά λόγω έλλειψης αναφοράς αντίστοιχου υλικού.

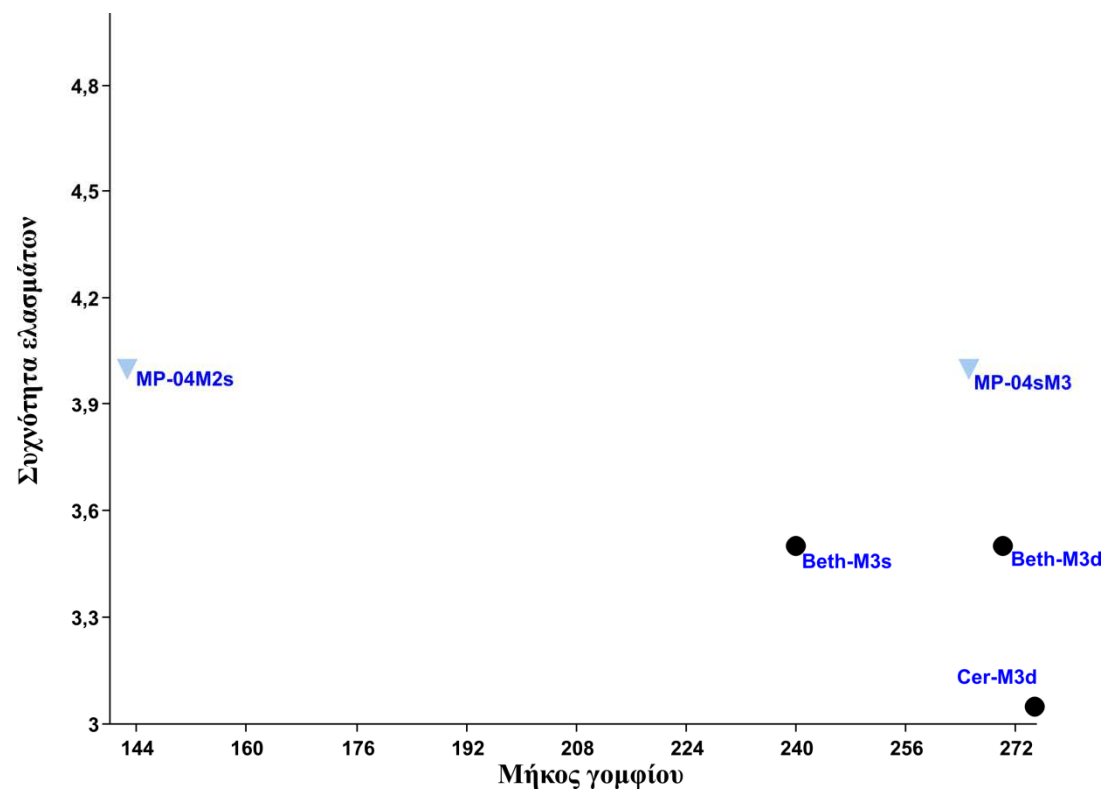
Το πάχος της αδαμαντίνης εμφανίζεται πολύ μεγάλο σε ένα από τα δύο δείγματα της Βηθλεέμ, ενώ η πιο λεπτή εμφανίζεται σε ένα δείγμα από το Cernatesti (Σχ. 35). Αντίθετα ο γομφίος από το Cernatesti παρουσιάζει το πιο χαμηλό LF. Οι γομφίοι από το Τσοτύλι δείχνουν να έχουν το μεγαλύτερο LF από τους υπόλοιπους γομφίους. Επίσης στη συσχέτιση μήκους και συχνότητας ελασμάτων στα 10 cm παρατηρείται ότι ο M^3 του Τσοτυλίου (MP-04) ομαδοποιείται με τα δείγματα του *M. rumanus* (Σχ. 36).

Από την συλλογή του Μουσείου της περιοχής Russe στην Βουλγαρία σώζεται μια κάτω γνάθος (No. 594) η οποία διατηρεί και τους δύο M_3 . Βρέθηκε σε αμμορυχείο Chantaluka 1 km ανατολικά του χωριού Bossilkovtzi. Η μορφολογία των δύο αυτών γομφίων είναι πρωτόγονη, έχοντας μεγάλα διαστήματα μεταξύ των ελασμάτων και μεγάλο πάχος αδαμαντίνης. Τα οδοντικά χαρακτηριστικά που διαθέτει δείχνουν πιο πρωτόγονη μορφή από το τυπικό *M. meridionalis* του

Valdarno (Άνω Βιλλαφράγκιο) και το *Mammuthus* του πανιδικού σύμπλεγματος Khapry (Μέσο Βιλλαφράγκιο) (MARKOV & SPASSOV, 2003).



Σχ. 35. Συσχέτιση του πάχους αδαμαντίνης με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της άνω γνάθου.



Σχ. 36. Συσχέτιση του μήκους με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της άνω γνάθου.

	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Αριθμός Ελασμάτ.	Συχνότ. ελασμάτων	Πάχος Αδαμ.
M³ Cernatest	275	110	116,5	x8p	3	4
M³ Bethlehem	275	107,5	90	x8x	3,5	5-6
M³ Bethlehem	270	100,5	91	x8x	3,5	4-5
M³ MP-04	260	100,75	—	x8p	4	4,5

Πιν. 2. Συγκριτικός πίνακας μετρήσεων γομφίων της άνω γνάθου (LISTER & ESSEN, 2003, MARKOV, 2012).

Οι γομφίοι από το Bossilkovtzi μοιάζουν με την πρωτόγονη μορφολογία, που διαθέτουν τα δείγματα από το Tulucesti και Cernatesti τα οποία ανήκουν στο *Mammuthus rumanus*. Το *M. rumanus* από το Tulucesti αναφέρεται σε ένα τμήμα αριστερού M₃ τεσσάρων ελασμάτων (έχει σπάσει, προσεγγιστικά 9 με 10 ελάσματα) με αραιά διαστήματα και μήκος περίπου 300 mm (κατά προσέγγιση από τα 160 τα οποία διατηρούνται) (Πιν. 3). Παρόμοια χαρακτηριστικά δείχνουν οι γομφίοι από το Bossilkovtzi (MARKOV & SPASSOV, 2003). Στον MP-07 του Τσοτυλίου η τοποθέτηση των ελασμάτων είναι επίσης αρκετά αραιή και το ύψος βρίσκεται μόλις στα 41,11 mm αλλά λόγω αυξημένης τριβής. Οι κεντρικές πτυχές των ελασμάτων που παρουσιάζει δηλώνουν την κατακόρυφη ρυτίδωση που δημιούργησαν τα παλαιά φύματα των γομποθήριων, που τώρα έχουν ενσωματωθεί στα ελάσματα (MAGLIO, 1973). Ακόμη ένα παρόμοιο τμήμα γομφίου ο MP-23 από την Καρδιά Πτολεμαΐδας παρουσιάζει αραιή τοποθέτηση ελασμάτων, ενώ το πάχος αδαμαντίνης δεν διακρίνεται διότι ο γομφίος είναι άτριφτος.

Παρόμοια με την κάτω γνάθο από το Bossilkovtzi άρα και με τους γομφίους από το Τσοτύλι και την Καρδιά είναι και άλλα δείγματα από την ίδια βουλγάρικη συλλογή της Βουλγαρίας άγνωστης όμως προέλευσης. Ο γομφίος (No. 573) που πιθανώς είναι M₂ dex διαθέτει παρόμοια χαρακτηριστικά (Πιν. 3) καθώς επίσης και ο γομφίος (No. 1496) που πιθανός να είναι M₃ dex. Ακόμη στην ίδια συλλογή διατηρούνται δύο μικρά αλλά ισχυρά τμήματα (No. 571 και 572) με παχιά ελάσματα και με μεγάλες αποστάσεις μεταξύ των ελασμάτων τους (MARKOV & SPASSOV, 2003).

Στην περιοχή Novotroitsk (Σταυρούπολη Ρωσίας) βρέθηκε ένας ημιτελής αριστερός κλάδος κάτω γνάθου με τον M_3 (collection of SMZ, OF 37792) (BAYGUSHEVA & ΤΙΤΟΝ, 2012). Παρουσιάζει μεγάλες αποστάσεις μεταξύ των ελασμάτων και χαρακτηριστικά (Πιν. 3) που παραπέμπουν στους γομφίους MP-07 του Τσοτυλίου και MP-23 από την Καρδιά Πτολεμαΐδας. Το εύρημα αυτό καθώς και η γνάθος από το Bossilkovtsi είναι τα πιο πλήρη δείγματα του *Mammuthus rumanus* του Κάτω Βιλλαφράγκιου (BAYGUSHEVA & ΤΙΤΟΝ, 2012).

	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Αριθμός Ελασμάτ.	Συχνότ. ελασμάτων	Πάχος Αδαμ.
M_3 Tulucesti	300	—	—	9-10	3	—
M_3 Bossilkovtsi	260	95	—	7	3,75	4
M_3 Bossilkovtsi	260	95	—	8	3,75	4
M_2 (άγν. Θέση) Boulgaria	237	90	—	x8x	3,75	3
M_3 (άγν. Θέση) Boulgaria	—	—	—	—	3,5	3,5
M_3 Novotroitsk	306	106	—	x9p	3,25	4,35
M_3 Bethlehem	270	94	>95	x10x	3,75	4
M_2 ή M_3 MP-07	—	100,23	41,11	-4x	4,5	4,5
M_2 ή M_3 MP-23	—	80,84	97,24	-4-	4	—

Πιν. 3. Συγκριτικός πίνακας μετρήσεων γομφίων κάτω γνάθου (LISTER & ESSEN, 2003, MARKOV & SPASSOV, 2003, MARKOV, 2012).

Επίσης από την περιοχή της Βηθλεέμ (από την ίδια συλλογή, NHM) ο γομφίος M_3 sin (M18582) παρουσιάζει παρεμφερή χαρακτηριστικά (Πιν. 3). Αυτός όπως και οι προηγούμενοι κατατάσσονται στο *Mammuthus rumanus* και είναι παρόμοιος με το υλικό εξέτασης.

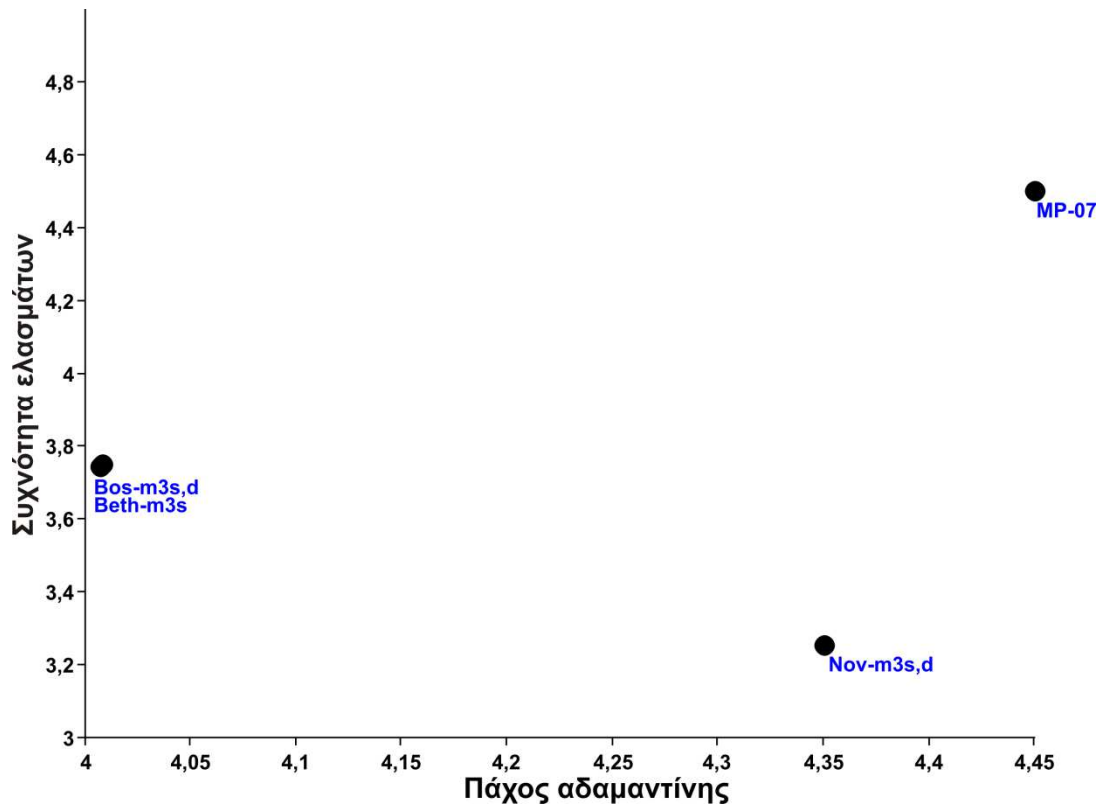
Το πάχος της αδαμαντίνης εμφανίζεται πολύ μεγάλο στον γομφίο MP-07 από το Τσοτύλι με το πάχος αδαμαντίνης του γομφίου της περιοχής Novotroitsk (Σχ. 37). Πιο λεπτός σε πάχος αδαμαντίνης φαίνεται να είναι ο γομφίος από την περιοχή της

Βηθλεέμ ή οποία ταυτίζεται με τους δύο γομφίους από το Bossilkovtsi. Και στην περίπτωση της κάτω γνάθου η συχνότητα των ελασμάτων εμφανίζεται λίγο πιο μεγάλη στα ελληνικά δείγματα. Στην περίπτωση της συσχέτισης του πλάτους των γομφίων (Σχ. 38), φαίνεται ότι ο γομφίος από το Novotroitsk να προπορεύεται ελάχιστα από τον γομφίο MP-07 του Τσοτυλίου ενώ οι υπόλοιποι να ακολουθούν με λίγο μικρότερα πλάτη.

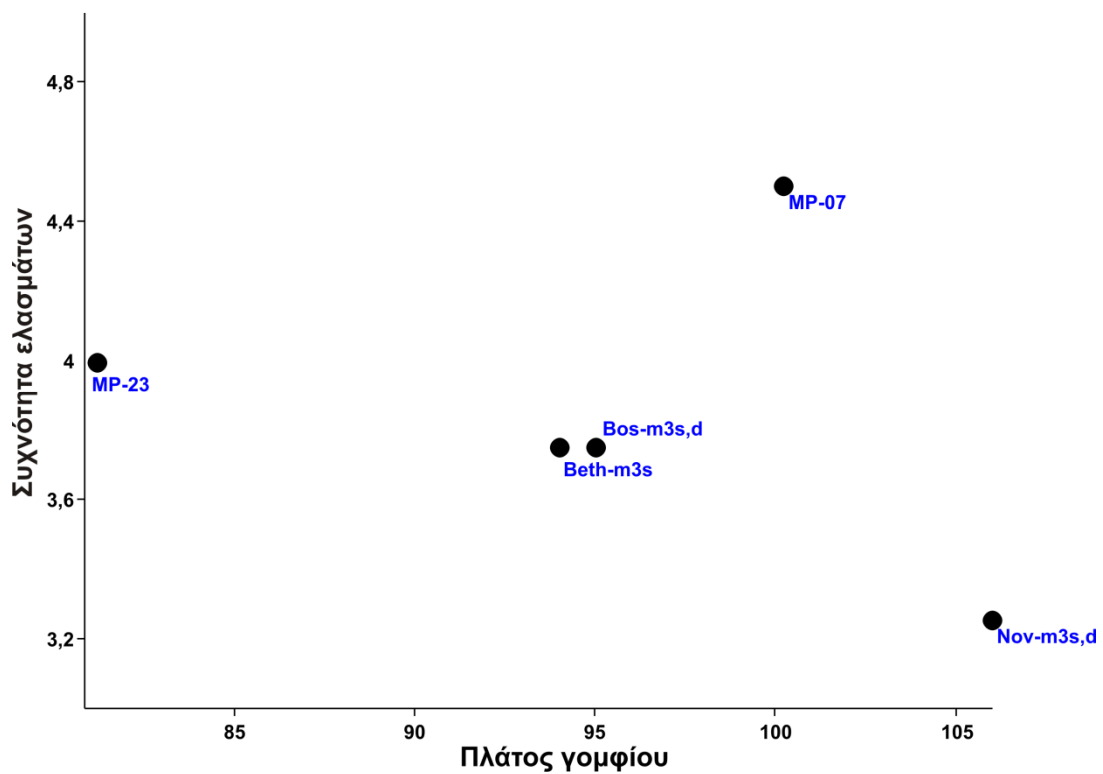
Στο Σχ. 39 φαίνεται ότι ο M^3 sin MP-04 συμφωνεί με τα *M. rumanus* της Ανατολικής Ευρώπης καθώς διαθέτει ένα πολύ μικρό αριθμό ελασμάτων, μικρή συχνότητα ελασμάτων (λίγο μεγαλύτερη από το μέσο όρο), καθώς και ένα πολύ μεγάλο πάχος αδαμαντίνης. Αντίστοιχα ο γομφίος M_2 ή M_3 MP-07 διαθέτει μεγάλα πάχη (ακόμη μεγαλύτερα από το μέσο όρο) αλλά φαίνεται να παρουσιάζει μεγαλύτερη συχνότητα ελασμάτων στα 10 cm.

Ο γομφίος M_2 ή M_3 MP-23 δείχνει και αυτός ένα (LF) λίγο μεγαλύτερο από τα δείγματα της Ανατολικής Ευρώπης. Το χαρακτηριστικό αυτό διαθέτει ο γομφίος M_3 sin (MSNC) από την Laiatico της Ιταλίας (Μέσο Βίλλαφράγκιο) με LF: 4, 232 mm μήκος, πλάτος 91 mm και αριθμό ελασμάτων 9. Το συγκεκριμένο δείγμα όπως και τα υπόλοιπα από Laiatico & Montopoli έχουν χαρακτηριστεί ως *M. cf. rumanus* (LISTER *et al.*, 2005).

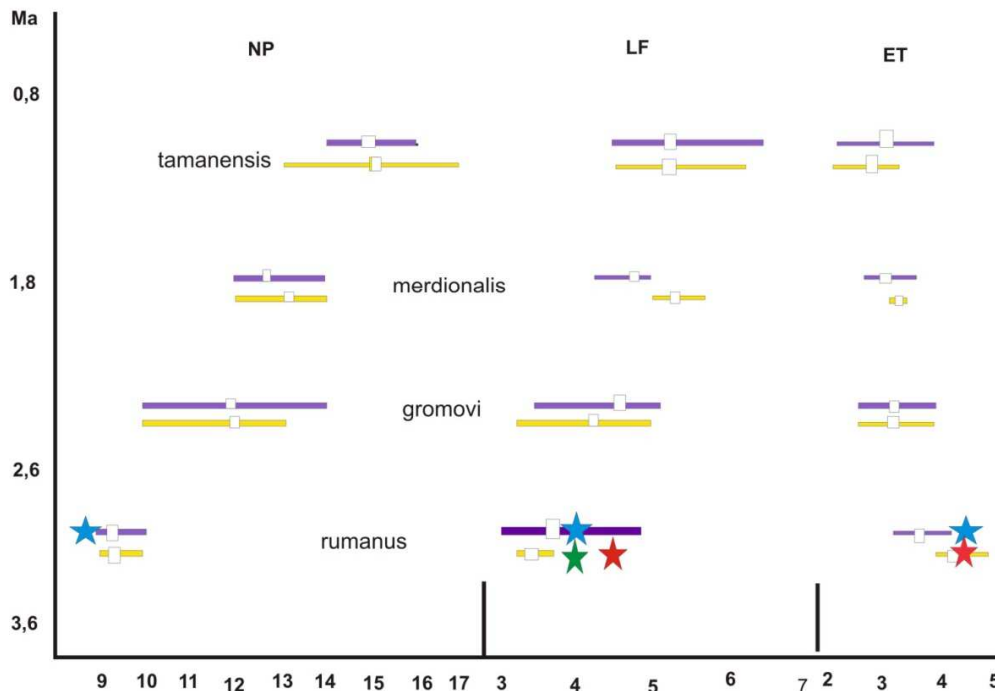
Γενικά η πιθανότητα προσδιορισμού του υλικού εξέτασης ως *Mammuthus gromoni* απορρίπτεται. Οι γομφίοι της συλλογής από τις πανίδες της Ανατολικής Ευρώπης (M^3 & M_3) του Μέσου Βίλλαφράγκιου των *M. gromoni* παρουσιάζουν έναν μεγαλύτερο αριθμό ελασμάτων και μικρότερα πάχη αδαμαντίνης (Σχ. 39). Η συχνότητα των ελασμάτων κυμαίνεται στα 4-5 (LF). Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω ο τύπος αυτός τοποθετείται ενδιάμεσα στα δείγματα που αναφέρονται ως *M. cf. rumanus* και *M. meridionalis*. Συνεπώς είναι λίγο πιο εξελιγμένα από τα *M. cf. rumanus* (LISTER *et al.*, 2005).



Σχ. 37. Συσχέτιση του πάχους αδαμαντίνης με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της κάτω γνάθου.

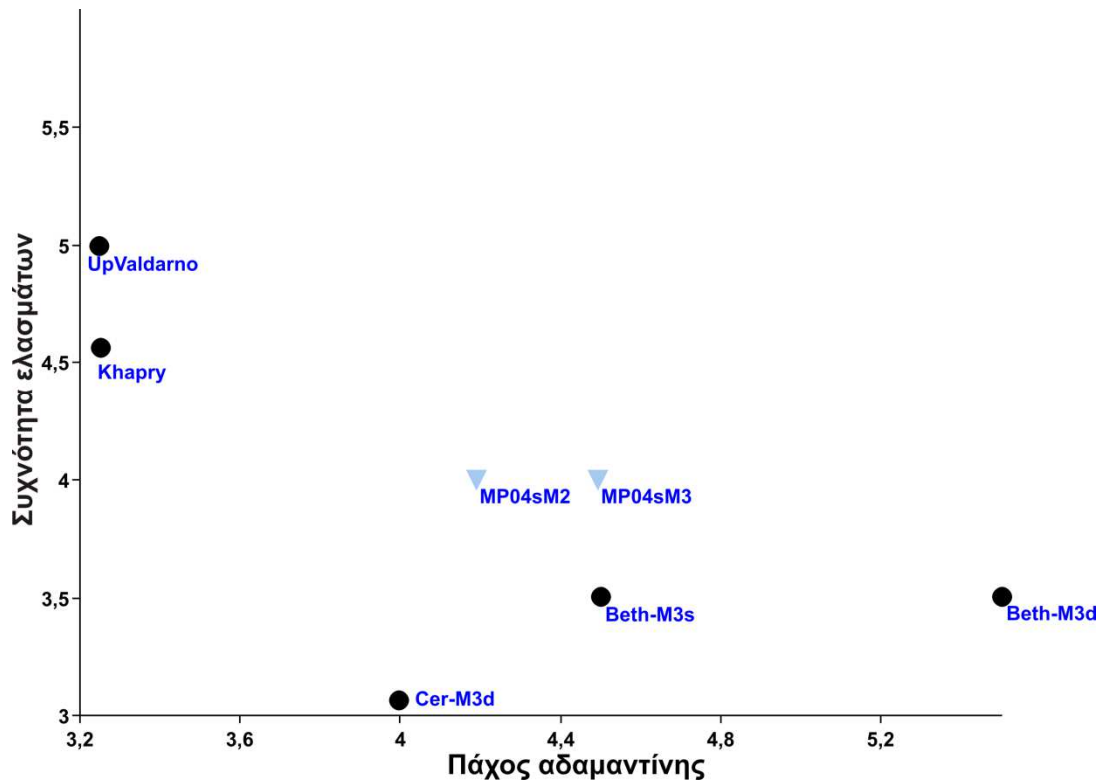


Σχ. 38. Συσχέτιση του πλάτους με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της κάτω γνάθου.

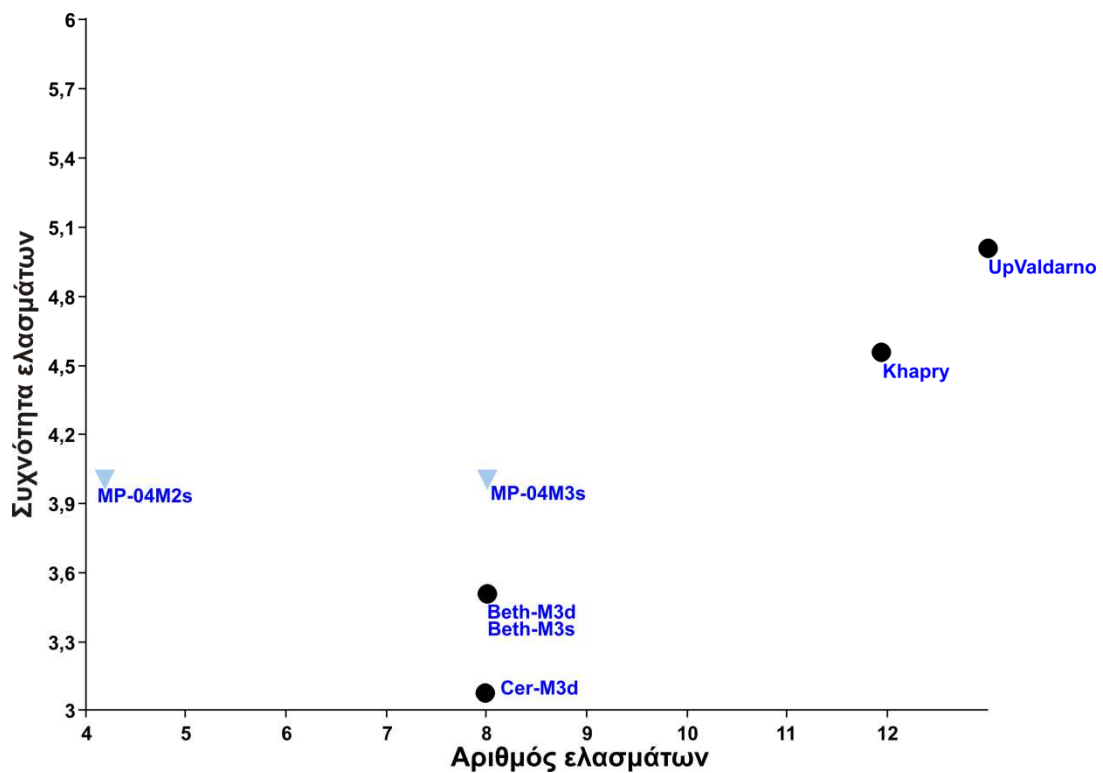


Σχ. 39. Αλλαγές στον αριθμό των ελασμάτων (NP), στην συχνότητα των ελασμάτων (LF) στα 10 cm, στο πάχος αδαμαντίνης (ET) των *Mammuthus* της Ανατολικής Ευρώπης, M_3 για την κίτρινη μπάρα & M^3 για την μωβ μπάρα (BAYGUSHEVA & ΤΙΤΟΝ, 2012). Μπλε αστέρι = M^3 sin MP-04, Κόκκινο αστέρι = M_2 ή M_3 MP-07, Πράσινο αστέρι = M_2 ή M_3 MP-23.

Με βάση το Σχ. 40 το πάχος της αδαμαντίνης των δύο γομφίων της άνω γνάθου MP-04 φαίνεται να είναι αρκετά μεγάλο (όπως και στους υπόλοιπους γομφίους των *M. rumanus*). Η μέση τιμή πάχους των M^3 από το *M. gromovi* και η μέση τιμή πάχους *M. meridionalis* από γομφίους M^3 παρουσιάζεται πιο μικρή. Το πανιδικό σύμπλεγμα Khapry βασίζεται στη συλλογή του Μέσου Βιλλαφράγκιου Liventsovka, Khapry, Volovaya Balka, Morskaya 1, Mokriy Chaltyr) Βορειοανατολικά της Αζοφικής θάλασσας. Τα *M. meridionalis* από το Upper Valdarno (αρχές Άνω Βιλλαφράγκιου) βασίζονται στην παλιά συλλογή IGF (Museo di Geologia e Paleontologia, Università di Firenze). Η συχνότητα των ελασμάτων είναι μικρότερη στην ομάδα των *M. rumanus* σε σχέση με την μέση τιμή των *M. gromovi* και *M. meridionalis*. Η ίδια διαφοροποίηση παρατηρείται και στο Σχ. 41, όπου ο μικρός αριθμός των ελασμάτων (πρωτόγονο χαρακτηριστικό) των *M. rumanus* σε συνδυασμό με τον μεγαλύτερο αριθμό ελασμάτων των *M. gromovi* και τον ακόμη μεγαλύτερο αριθμό ελασμάτων των *M. meridionalis* καθιστά αδύνατη την ομαδοποίηση των MP-04 M^2 & MP-04 M^3 στα *M. gromovi*.



Σχ. 40. Συσχέτιση του πάχους αδαμαντίνης με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της άνω γνάθου.



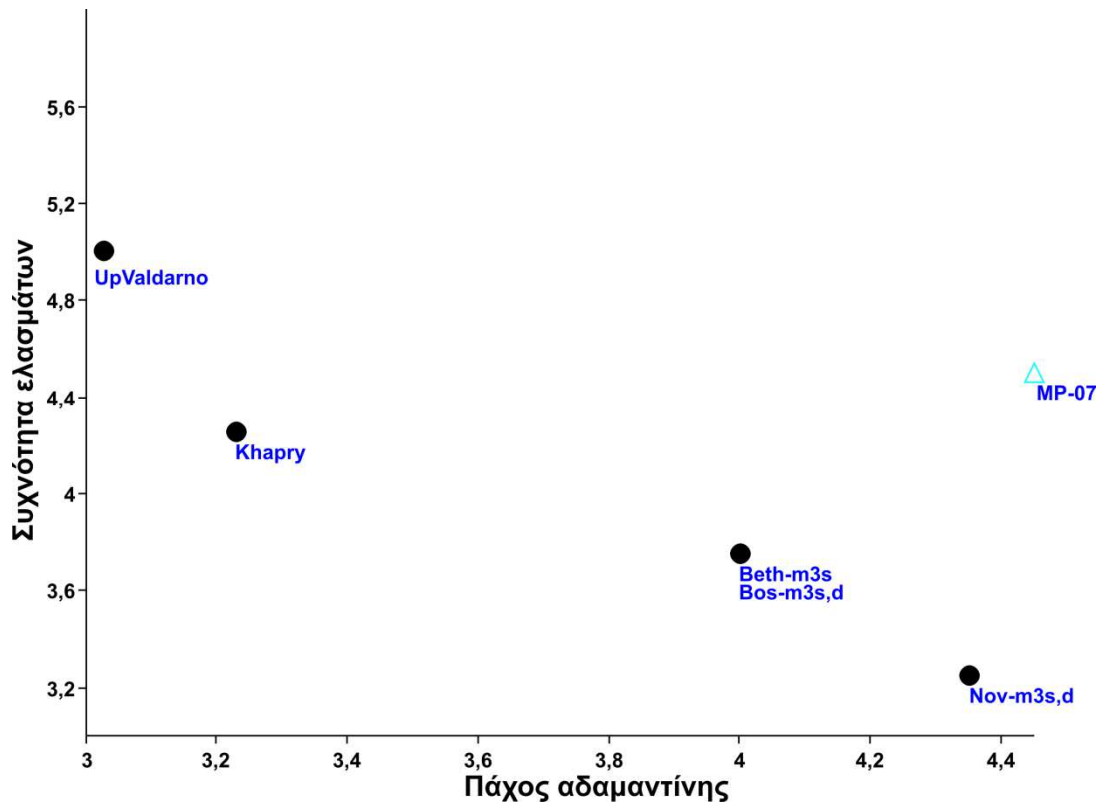
Σχ. 41. Συσχέτιση του αριθμού των ελασμάτων με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της άνω γνάθου.

Το μεγάλο πάχος της αδαμαντίνης της κάτω γνάθου του MP-07 το ομαδοποιεί με τα *M. rumanus*, ενώ εμφανίζει σχετικά μεγάλη συχνότητα ελασμάτων (Σχ. 42). Ο γομφίος MP-23 είναι άτριφτο αλλά εμφανίζει ένα πολύ μικρό πλάτος (πιθανότατα λόγω κατάταξης αυτού σε γομφίο M₂) και η συχνότητα ελασμάτων που παρουσιάζει αντιστοιχεί στην περίπτωση των *M. cf. rumanus* (MSNC, Museo di Storia Naturale, Certosa di Calci (Pisa)) και των *M. rumanus* (Σχ. 43). Ο MP-07 εμφανίζει ένα ικανοποιητικά μεγάλο πλάτος αλλά και μεγάλο LF. Όμως το πολύ μεγάλο πάχος της αδαμαντίνης που διαθέτει ο γομφίος αντισταθμίζει την πιθανότητα να είναι εξελιγμένο είδος και να ομαδοποιείται στα *M. gromoni* λόγω μεγάλης συχνότητας ελασμάτων.

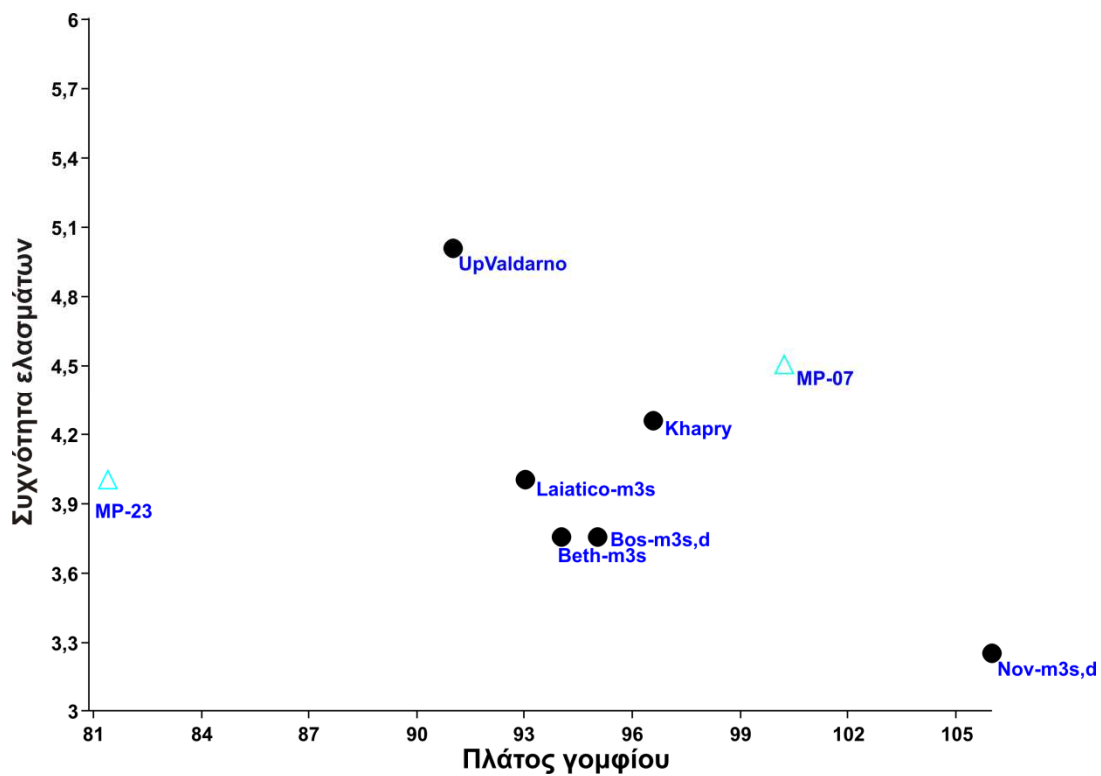
Η τυπική μορφή του *Mammuthus meridionalis* Nesti (1825) βασίστηκε στην πλούσια Πλειστοκαινική συλλογή από το Upper Valdarno στα 2,0-1,75Ma. Γενικά οι M₃ & M³ του υλικού αυτού διατηρούν ένα ποσοστό ελασμάτων από 11-14 ελάσματα (χωρίς τα ταλονίδια) και μια μέση τιμή πάχους αδαμαντίνης στα 3,2 mm (PALOMBO & FERRETTI, 2005).

Με βάση λοιπόν τα διαθέσιμα μορφομετρικά στοιχεία το δείγμα MP-04 αναφέρεται στο *M. rumanus*, ενώ τα δείγματα MP-07 και MP-23 στο *M. cf. rumanus*.

Εκτός από την συλλογή του Upper Valdarno λαμβάνεται υπόψη και υλικό των *M. meridionalis* από άλλες περιοχές, όπως αυτές της Ανατολικής Ευρώπης (κατά το Άνω Βίλλαφράγκιο) και συγκεκριμένα από την πόλη Georgievsk στην περιοχή της Σταυρούπολης (βρέθηκαν κρανίο, σκελετός και μεμονωμένα δόντια). Από αυτή την περιοχή τα απολιθώματα ανήκουν στις συλλογές SMZ, (Stavropol state museum-reserve, Stavropol, Russia) & PKM (Pyatigorsk regional museum, Pyatigorsk, Russia). Επίσης από τοποθεσίες στην Ciscaucasus (θέσεις Saratovskaya & Bakinskaya) βρέθηκαν οστά και μεμονωμένα δόντια στον ποταμό Psekups και ανήκουν στην συλλογή GIN (Geological institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia). Ο αριθμός των ελασμάτων τους (για τον τρίτο γομφίο) κυμαίνεται στα 12-14 και η συχνότητα των ελασμάτων τους (στα 10 cm) από 4,25-5,0 για την άνω γνάθο και 5,0-5,75 για την κάτω γνάθο. Τα δόντια αυτά κατά μέσο όρο είναι πιο εξελιγμένα συγκριτικά με τα *M. gromoni* και αντίστοιχα με τα τυπικά *M. meridionalis* του Upper Valdarno (BAYGUSHEVA & TITOV, 2012).



Σχ. 42. Συσχέτιση του πάχους αδαμαντίνης με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της κάτω γνάθου.



Σχ. 43. Συσχέτιση του πλάτους με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της κάτω γνάθου.

Ακόμη πιο εξελιγμένα του τυπικού είδους είναι τα δόντια αυτά που προέρχονται από την περιοχή της Αζοφικής θάλασσας στην χερσόνησο 'Taman', από την περιοχή 'Don' (βορειοανατολικά της χερσονήσου 'Taman') καθώς και περιοχές από την δυτική και Βόρεια Μαύρη θάλασσα (τέλος Βίλλαφράγκιου – αρχές Μπιχάριου). Ανήκουν στην συλλογή PIN (Paleontological museum of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia). Στο εξελιγμένο αυτό *M. meridionalis* από την Αζοφική θάλασσα τα ελάσματα κατά μέσο όρο (στον τρίτο γομφίο) είναι 15 χωρίς το ταλονίδιο και η συχνότητα των ελασμάτων 5,25. Τα δείγματα αυτά συγκλίνουν πιο πολύ στα *M. meridionalis vestinus* και είναι όμοια με τα *M. meridionalis* της Farneta.

Το υλικό το οποίο περιγράφηκε και συγκεκριμένα ο MP-30 και ο MP-18 συγκλίνουν μορφολογικά, αλλά και μετρικά. Επίσης γομφίοι όπως ο MP-Y dex και MP-17 δεν απέχουν πολύ μορφολογικά και μετρικά είτε μεταξύ τους είτε σε σύγκριση με τον MP-30 και MP-18.

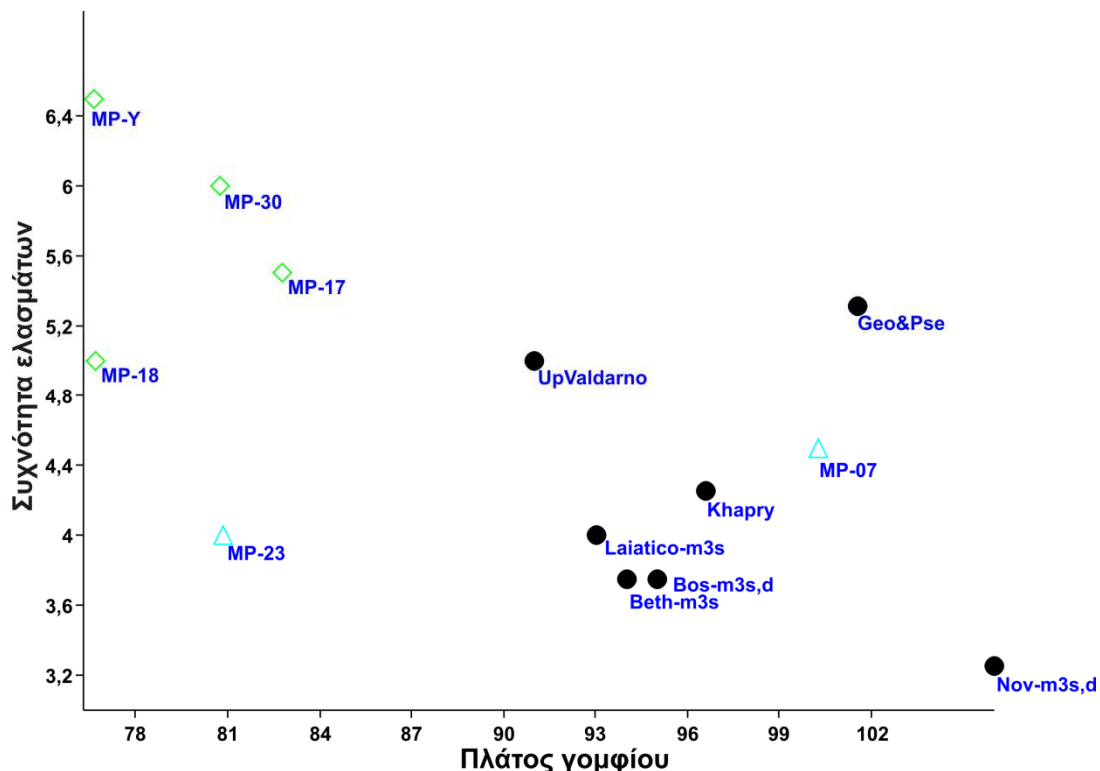
Από το Σχ. 45 φαίνεται ότι η ομάδα αυτή των γομφίων δηλ. ο MP-18 και MP-30 από τους Φίλιππους της Καβάλας, καθώς και οι MP-Y και MP-17 από το Τσοτύλι της Κοζάνης συγκλίνουν με τα *M. meridionalis* των περιοχών της Ρωσίας και της Ιταλίας.

Το πάχος της αδαμαντίνης των γομφίων σε σχέση με την συχνότητα ελασμάτων (LF) στο εξεταζόμενο υλικό είναι κοντά στις πανίδες της Ανατολικής Ευρώπης και την πανίδα της Ιταλίας. Η συσχέτιση του πλάτους των γομφίων με την συχνότητα των ελασμάτων (Σχ. 44) δείχνει μικρότερα πλάτη για τα ελληνικά δείγματα, ενώ συμφωνεί με την συχνότητα των ελασμάτων των άλλων περιοχών. Το μικρό αυτό πλάτος μπορεί να δικαιολογηθεί με την υπόθεση ότι το υλικό ταιριάζει περισσότερο σε M_1 ή M_2 από ότι σε M_3 που αποτελούν την βάση της σύγκρισης.

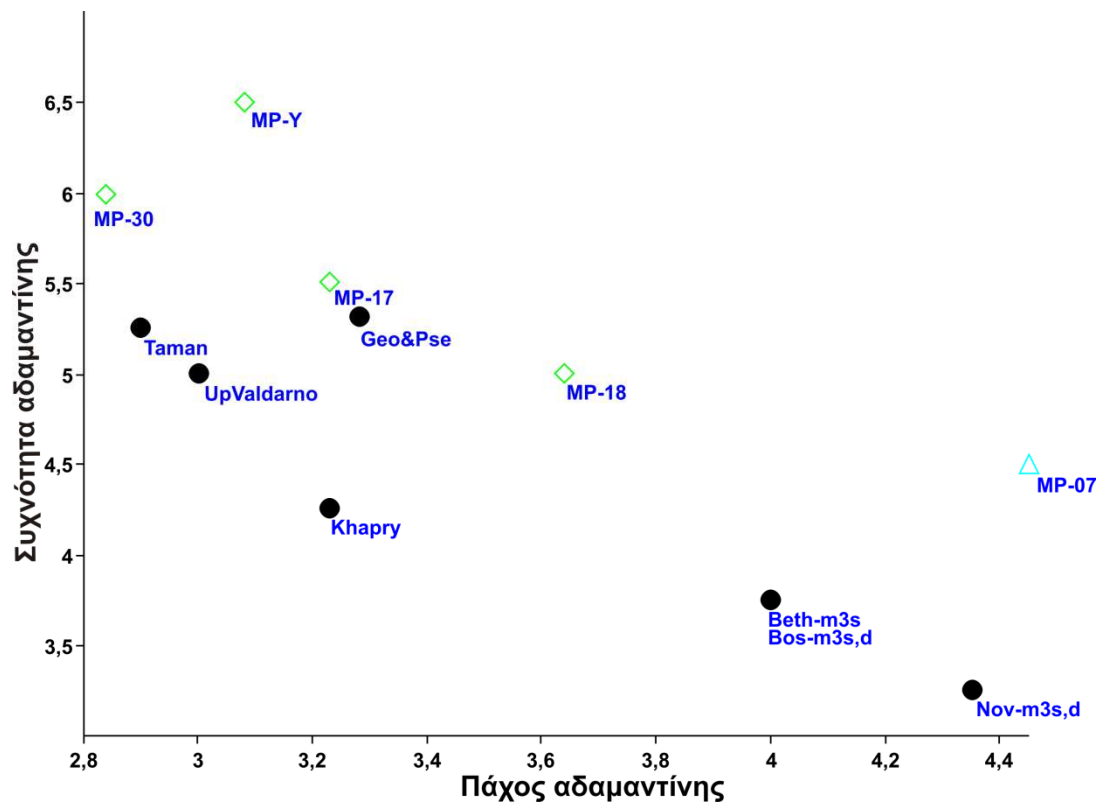
Οι LISTER & STUART (2010) συσχέτισαν την συχνότητα των ελασμάτων με το πλάτος των γομφίων της κάτω γνάθου του γένους *Mammuthus* (Σχ. 46). Από το σχήμα αυτό φαίνεται να υπάρχει έντονη μετρική αλληλοεπικάλυψη μεταξύ των *M. meridionalis* και *M. trogontherii*. Ο διαχωρισμός των ειδών δεν είναι σαφής, όπως στους γομφίους της άνω γνάθου (LISTER & STUART, 2010, Fig. 26 a). Από το Σχ. 46 φαίνεται ότι ο MP-17 κατατάσσεται στα *M. meridionalis*. Βρίσκεται στην μέση της διασποράς των *M. meridionalis* και στην χαμηλότερη άκρη των *M. trogontherii*. Ο MP-18 αντιστοιχεί επίσης σε *M. meridionalis*. Ο MP-30 τοποθετείται καλύτερα

μέσα στο φάσμα των *M. trogontherii* παρά στο φάσμα των *M. meridionalis* (στην υψηλότερη άκρη). Επειδή από το γομφίο αυτό διατηρείται μονάχα το οπίσθιο τμήμα του, ίσως το αποτέλεσμα που φαίνεται στο Σχ. 46 να μην είναι και τόσο αξιόπιστο. Εξ' άλλου μορφολογικά ο γομφίος αυτός μοιάζει πολύ με τον γομφίο MP-18. Τέλος ο MP-Y φαίνεται ότι ανήκει στα *M. meridionalis*, αφού βρίσκεται περισσότερο μέσα στο φάσμα αυτού του είδους και στην άκρη του φάσματος των *M. trogontherii*.

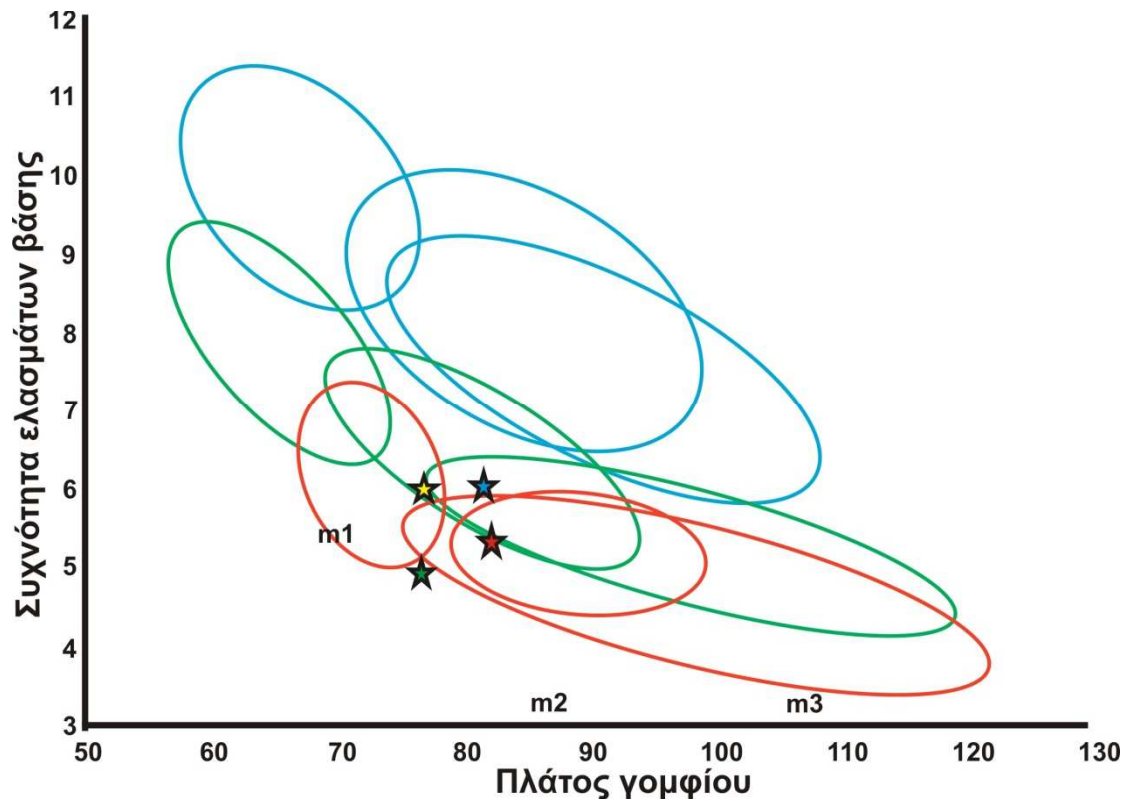
Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθεί ότι η συχνότητα των ελασμάτων η οποία έχει χρησιμοποιηθεί από τους LISTER & STUART (2010) είναι βασισμένη μόνο στην βάση της στεφάνης των γομφίων στην έσω και έξω πλευρά. Έτσι και στο εξεταζόμενο υλικό χρησιμοποιήθηκε η συχνότητα ελασμάτων στην βάση της στεφάνης. Με βάση το Σχ. 46 ο MP-Y ανήκει σε M_1 γομφίο, ο MP-18 σε M_1 ή M_2 , ο MP-30 σε M_2 και ο MP-17 σε M_2 . Η δυσκολία στον προσδιορισμό του κάθε γομφίου είναι αρκετά μεγάλη, αφού από αυτό διατηρείται μόνο ένα μέρος τους ή ο μισός γομφίος. Συμπερασματικά λοιπόν, τα δείγματα MP-Y, MP-18, MP-30 και MP-17 αναφέρονται στο είδος *M. meridionalis*.



Σχ. 44. Συσχέτιση του πλάτους με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της κάτω γνάθου. Συγκεκριμένα η μέση τιμή των γομφίων M_3 από την χερσόνησο 'Taman' είναι από τις περιοχές Sinaya Balka/Bogatyri (Άνω Βίλλαφράγκιο – Κάτω Γαλέριο) και η μέση τιμή των γομφίων M_3 είναι από την Georgievsk & Psekups (Άνω Βίλλαφράγκιο).



Σχ. 45. Σύσχεση του πάχους αδαμαντίνης με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της κάτω γνάθου.



Σχ. 46. Διάγραμμα σχέσης πλάτους και συχνότητας ελασμάτων, κόκκινο=*M. meridionalis* του Upper Valdarno, πράσινο=*M. trogontherii* του Süssenborn, μπλε=*M. primigenius* του Predmosti, δείγματα από την συλλογή Pigott LISTER & STUART (2010). Πράσινο αστεράκι MP-18, Μπλε αστεράκι MP-30, Κόκκινο αστεράκι MP-17, Κίτρινο αστεράκι MP-Y (κάτω γνάθος).

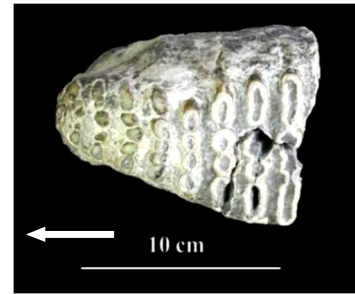
***Mammuthus trogontherii* (Pohlig, 1885)**

Απολιθωματοφόρος θέση: Τσοτύλι, Κοζάνης, άγνωστος ορίζοντας.

Ηλικία: Κάτω-Μέσο Πλειστόκαινο.

Υλικό: Τμήμα M^2 ή M^3 sin MP-16, M_2 sin MP - diadrsin, M_1 ή M_2 dex MP-SOT-S, M_3 sin MP-SOT-6, M_3 dex MP-22, M_2 sin MP-21, M_1 ή M_2 sin MP-27.

Περιγραφή: Ο γομφίος MP-16 διατηρεί το οπίσθιο τμήμα του, είναι πολύ τριμμένος και δεν είναι δυνατόν να καθοριστεί αν ανήκει στο M^2 ή M^3 . Φέρει -8x ελάσματα και τα 5 είναι σε χρήση. Τα ελάσματα παρουσιάζουν παράλληλη διάταξη-αραιή [17. 1] με παχιά αδαμαντίνη. Επίσης δεν παρουσιάζουν κατεύθυνση κάμψης προς το εμπρόσθιο ή προς το οπίσθιο τμήμα [13. 2], ενώ το σχήμα τους είναι ανοιχτό [12. 1]. Το περίγραμμα των γομφίων καταλήγει σε ρομβοειδείς άκρες [8. 2] (σε οπίσθια όψη). Οι γραμμές ανάπτυξης των ελασμάτων [6. 1] (σε πλάγια όψη) δεν διακρίνονται εύκολα, διακρίνεται ωστόσο η καμπύλη "S" [5. 1]. Το δείγμα παρουσιάζει υψηλή έξαρση αδαμαντίνης [9. 1] και μέτρια ανάπτυξη των ριζών [17. 1]. Η μασητική επιφάνεια είναι επίπεδη [4. 0] και στερείται πτύχωσης αδαμαντίνης [15. 0] έως μέτρια πτυχωμένη αδαμαντίνη καθ' όλο το πλάτος του ελάσματος [16. 1]. Το σχήμα των πτυχών της αδαμαντίνης φέρει κύρτωση προς το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα [11. 2] αντίστοιχα με έμφαση στον κεντρικό άξονα του γομφίου. Δείχνει να έχει συμμετρική αδαμαντίνη των πτυχών [20. 0] και οι δακτύλιοι οι οποίοι υπάρχουν στο οπίσθιο τμήμα, παρουσιάζουν αργή και σταθερή ανάπτυξη [18. 1].



Σχ. 47. Μασητική επιφάνεια MP-16.



Σχ. 48. Πλάγια εσωτερική πλευρά MP-16.

Απολιθωματοφόρος Θέση: Σωτήρας Αμυνταίου, άγνωστος ορίζοντας.

Ηλικία: Μέσο-Ανω Πλειστόκαινο.

Υλικό: M¹ ή M² dex MP-SOT-S, M₂ sin MP – diadrsin, M₃ sin MP-SOT-6.

Ο γομφίος MP-SOT-S από το Σωτήρα Αμυνταίου φέρει x9- ελάσματα, είναι μέτρια τριμμένος και δεν είναι δυνατόν να καθοριστεί αν ανήκει στο M¹ ή M².

Μέρος του οπίσθιου τμήματος έχει σπάσει. Τα 8 ελάσματα φαίνεται να είναι σε χρήση. Τα ελάσματα παρουσιάζουν παράλληλη διάταξη-πυκνή [17. 2] με πολύ λεπτή αδαμαντίνη. Έχουν κλειστό σχήμα [12. 0] και παρουσιάζουν κατεύθυνση κάμψης προς το εμπρόσθιο τμήμα [13. 0]. Το περίγραμμα των γομφίων έχει παράλληλες άκρες [8. 1] (σε οπίσθια όψη). Οι γραμμές ανάπτυξης διακρίνονται εύκολα [6. 0] με καμπύλη "S" [5. 1] (σε πλάγια όψη). Παρουσιάζει υψηλή έξαρση αδαμαντίνης [9. 1] και μέτρια έως καθόλου ανάπτυξη ριζών [7. 1]. Η μασητική επιφάνεια είναι επίπεδη [4. 0] και η πτύχωση της αδαμαντίνης των ελασμάτων είναι έντονη [15. 2] (ρυτίδωση) καθ' όλο το πλάτος του ελάσματος [16. 1]. Το σχήμα των πτυχών της αδαμαντίνης εμφανίζει κύρτωση προς το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα του γομφίου [11. 2]. Η αδαμαντίνη των πτυχών είναι συμμετρική [20. 0] και ασύμμετρη σε ορισμένα μόνο σημεία. Οι δακτύλιοι που υπάρχουν στο οπίσθιο τμήμα του γομφίου δείχνουν γρήγορη και ακανόνιστη ανάπτυξη [18. 0].

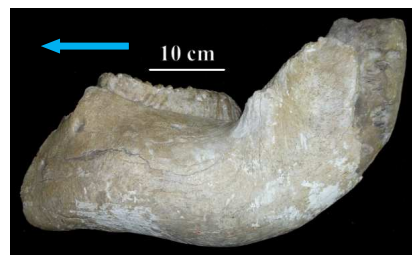
Η κάτω γνάθος MP-diadrsin διατηρεί τον αριστερό κλάδο, ο οποίος και φέρει τον M₂. Μεγάλο μέρος του κατακόρυφου κλάδου, καθώς και ο κόνδυλος λείπουν (οι παρατηρήσεις έγιναν προσεγγιστικά βάση του υπάρχοντος κατακόρυφου κλάδου). Σε πλάγια όψη η θέση ανάπτυξης της κυρτοειδούς απόφυσης δείχνει ότι το μέγιστο μήκος του σώματος του οριζοντίου κλάδου είναι το εμπρόσθιο τμήμα [26. 2].



Σχ. 49. Μασητική επιφάνεια MP-SOT-S.



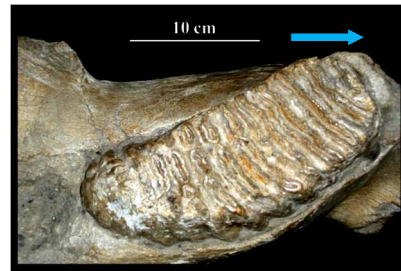
Σχ. 50. Πλάγια εξωτερική πλευρά MP-SOT-S.



Σχ. 51. Αριστερή κάτω γνάθος σε πλάγια όψη, εξωτερική πλευρά MP-diadrsin. Αριστερά η σύμφυση της γνάθου.

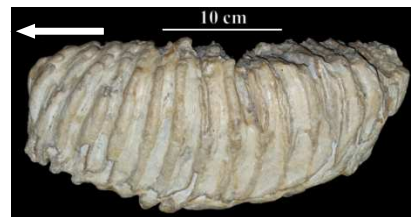
Επίσης ο κατακόρυφος κλάδος φαίνεται να έχει μικρότερο ύψος από το μήκος του οριζόντιου κλάδου [29. 0]. Ο κατακόρυφος κλάδος έχει επίπεδο περίγραμμα [27. 1] και η γωνία που σχηματίζει ο οριζόντιος κλάδος με την κυρτοειδή απόφυση φαίνεται να είναι 90° [28. 0]. Σε οπίσθια όψη ο κατακόρυφοι κλάδοι είναι παράλληλοι [23. 2]. Η σύμφυση της γνάθου αναπτύσσεται με κατεύθυνση προς τα κάτω [24. 1]. Η ανάπτυξη της στεφάνης τελειώνει στο φατνιακό άκρο [30. 0].

Η κάτω γνάθος MP - diadrsin διατηρεί τον γομφίο M_2 ολόκληρο και είναι πολύ τριμμένος. Διαθέτει x12x ελάσματα που όλα φαίνεται να είναι σε χρήση. Τα ελάσματα παρουσιάζουν παράλληλη διάταξη-πυκνή [17. 2] με λεπτή αδαμαντίνη. Έχουν κλειστό σχήμα [12. 0] και παρουσιάζουν κατεύθυνση κάμψης προς το εμπρόσθιο τμήμα του γομφίου [13. 0]. Το σχήμα του γομφίου αναπτύσσεται με ωοειδές το εμπρόσθιο τμήμα και με βαθμιαία μείωση προς το οπίσθιο [1. 3] που είναι ευθύ [2. 0]. Η μασητική επιφάνεια εμφανίζει ταπείνωση στην μέση [4. 2] (σε οπίσθια όψη) και υψηλή έξαρση αδαμαντίνης [9. 1]. Η πτύχωση της αδαμαντίνης των ελασμάτων είναι έντονη [15. 2] (ρυτίδωση) καθ' όλο το πλάτος του ελάσματος [16. 1] και το σχήμα των πτυχών εμφανίζει κύρτωση προς το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα [11. 2] (σε μερικές περιπτώσεις φέρουν και κύρτωση μόνο προς το οπίσθιο τμήμα). Παρουσιάζει ασύμμετρη αδαμαντίνη των πτυχών [20. 1] και οι δακτύλιοι έχουν γρήγορη και ακανόνιστη ανάπτυξη [18. 0].



Σχ. 52. Κάτω γνάθος MP-diadrsin, μασητική επιφάνεια.

Ο M_3 MP-SOT-6 φέρει x16x ελάσματα από τα οποία τα 11 είναι σε χρήση και είναι πολύ τριμμένος. Παρουσιάζουν σχετικά παράλληλη διάταξη-πυκνή [17. 2] με λεπτή αδαμαντίνη. Τα ελάσματα έχουν κλειστό σχήμα [12. 0] με απουσία κατεύθυνσης κάμψης [13. 2]. Το σχήμα του γομφίου αναπτύσσεται σε παράλληλες πλευρές [1. 1] και είναι καμπύλο στο οπίσθιο τμήμα [2. 1]. Το περίγραμμα των γομφίων



Σχ. 53. Μασητική επιφάνεια MP-SOT-6.



Σχ. 54. Πλάγια εξωτερικά πλευρά MP-SOT-6.

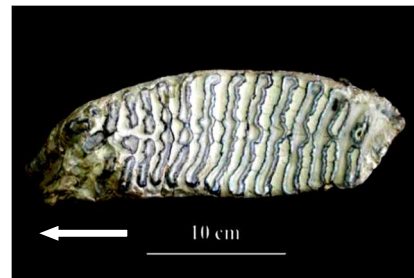
εμφανίζεται με στρογγυλεμένες άκρες [8. 0] (σε οπίσθια όψη) και οι γραμμές ανάπτυξης διακρίνονται εύκολα [6. 0] με καμπύλη "S" [5. 1] (σε πλάγια όψη). Παρουσιάζει υψηλή έξαρση αδαμαντίνης [9. 1] και καθόλου ανάπτυξη των ριζών. Η μασητική επιφάνεια είναι επίπεδη [4. 0] και η πτύχωση της αδαμαντίνης των ελασμάτων μέτρια [15. 1] έως ανύπαρκτη. Το σχήμα των πτυχών εμφανίζει κύρτωση προς το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα του γομφίου [11. 2]. Καθ' όλο το πλάτος του ελάσματος η αδαμαντίνη είναι πτυχωμένη [16. 1] και εμφανίζει σε αρκετά σημεία ασυμμετρία της αδαμαντίνης των πτυχών [20. 1]. Οι δακτύλιοι, που βρίσκονται στο οπίσθιο τμήμα, παρουσιάζουν γρήγορη ανάπτυξη [18. 0].

Απολιθωματοφόρος Θέση: Φίλιπποι Καβάλας.

Ηλικία: Μέσο-Άνω Πλειστόκαινο.

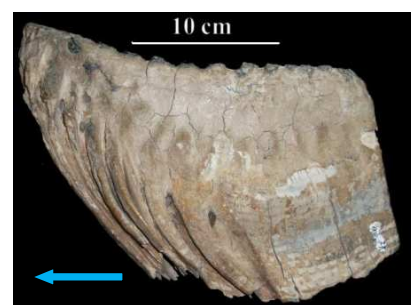
Υλικό: M₃ dex MP-22, M₂ sin MP-21, M₁ ή M₂ sin MP-27.

Ο γομφίος M₃ MP-22 ανήκει σε γηραιό άτομο, διατηρείται ολόκληρος και είναι μέτρια τριμμένος. Στην βιβλιογραφία περιγράφεται για πρώτη φορά ως *M. trogontherii* από το MAPINO (1965). Φέρει x13x ελάσματα και όλα είναι σε χρήση. Τα ελάσματα παρουσιάζουν παράλληλη διάταξη-πυκνή [17. 2] με λεπτή αδαμαντίνη, έχουν κλειστό σχήμα [12. 0] και



Σχ. 55. Μασητική επιφάνεια MP-22.

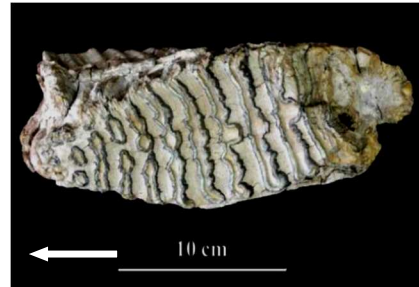
παρουσιάζουν κατεύθυνση κάμψης προς το εμπρόσθιο τμήμα του γομφίου [13. 0]. Το σχήμα του γομφίου αναπτύσσεται σε παράλληλες πλευρές [1. 1] και είναι ευθύ [2. 0]. Το περίγραμμα των γομφίων εμφανίζεται με παράλληλες άκρες [8. 1] (σε οπίσθια όψη) και με γραμμές ανάπτυξης που διακρίνονται εύκολα [6. 0] (σε πλάγια όψη). Το ύψος του γομφίου φαίνεται ότι είναι μεγαλύτερο στο οπίσθιο τμήμα [3. 1]. Παρουσιάζει υψηλή έξαρση αδαμαντίνης [9. 1] και χαρακτηριστικά μεγάλη ανάπτυξη των ριζών [7. 2]. Η μασητική επιφάνεια είναι επίπεδη [4. 0] και η πτύχωση της αδαμαντίνης των ελασμάτων έντονη [15. 2] (ρυτίδωση). Το σχήμα των πτυχών της αδαμαντίνης εμφανίζει κύρτωση προς το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα του γομφίου [11. 2]. Η αδαμαντίνη είναι πτυχωμένη καθ' όλο το



Σχ. 56. Πλάγια εσωτερική πλευρά MP-22.

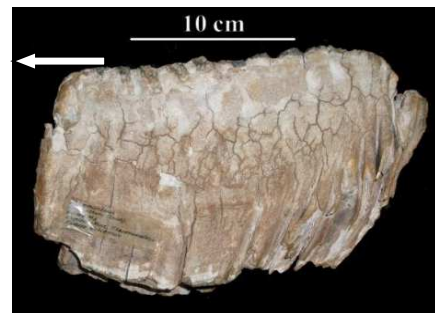
πλάτος του ελάσματος [16. 1] και εμφανίζεται ασύμμετρη [20. 1]. Οι δακτύλιοι, που βρίσκονται στο οπίσθιο τμήμα, παρουσιάζουν γρήγορη και ακανόνιστη ανάπτυξη [18. 0].

Ο γομφίος M₂ MP-21 διατηρείται σχεδόν ολόκληρο εκτός από μέρος του εμπρόσθιου τμήματος της μασητικής επιφάνειας και είναι μέτρια τριμμένος. Ο γομφίος αυτός περιγράφεται για πρώτη φορά από τον ΨΑΡΙΑΝΟ (1958) ως *M. trogontherii*. Ο γομφίος ανήκει σε γηραιό άτομο. Φέρει x12x ελάσματα και είναι όλα σε χρήση. Εμφανίζουν παράλληλη διάταξη-πυκνή [17. 2] με λεπτή αδαμαντίνη. Τα ελάσματα έχουν κλειστό σχήμα [12. 0] και παρουσιάζουν κατεύθυνση κάμψης προς το εμπρόσθιο τμήμα του γομφίου [13. 0].



Σχ. 57. Μασητική επιφάνεια MP-21.

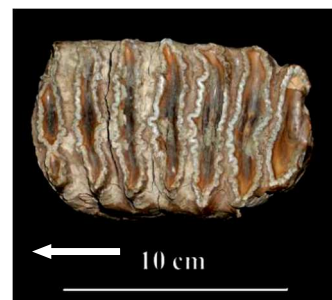
Το σχήμα του γομφίου αναπτύσσεται με μεγαλύτερο εύρος στην μέση και μείωση στα άκρα [1. 2] και είναι ευθύ [2. 0]. Το περίγραμμα των γομφίων εμφανίζεται με παράλληλες άκρες [8. 1] (σε οπίσθια όψη) και με γραμμές ανάπτυξης που διακρίνονται εύκολα [6. 0] (σε πλάγια όψη). Το ύψος του γομφίου φαίνεται ότι είναι μεγαλύτερο



Σχ. 58. Πλάγια εσωτερική πλευρά MP-21.

στο οπίσθιο τμήμα [3. 1]. Παρουσιάζει υψηλή έξαρση αδαμαντίνης [9. 1] και μεγάλη ανάπτυξη των ριζών [7. 2]. Η μασητική επιφάνεια είναι στρεπτή [4. 1] και η έντονη πτύχωση (ρυτίδωση) της αδαμαντίνης εμφανίζει κύρτωση προς το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα του γομφίου [15. 2]. Η πτύχωση της αδαμαντίνης λαμβάνει χώρα καθ' όλο το πλάτος του ελάσματος [16. 1] και εμφανίζεται ασύμμετρη [20. 1]. Στο οπίσθιο τμήμα οι δακτύλιοι παρουσιάζουν γρήγορη και ακανόνιστη ανάπτυξη [18. 0].

Ο MP-27 είναι δυνατόν να καθοριστεί αν ανήκει M₁ ή M₂, φέρει x6- ελάσματα που όλα είναι σε χρήση και είναι λίγο τριμμένος. Ένα μέρος του οπίσθιου τμήματος λείπει, ενώ ο υπόλοιπος γομφίος εμφανίζεται άρτιος. Παρουσιάζει παράλληλη διάταξη-πυκνή [17. 2] με πολύ λεπτή αδαμαντίνη. Τα ελάσματα έχουν πιο ανοιχτό σχήμα [12. 1] από τους προηγούμενους γομφίους και



Σχ. 59. Μασητική επιφάνεια MP-27.

παρουσιάζουν κατεύθυνση κάμψης προς το οπίσθιο τμήμα [13. 1]. Το περίγραμμα των γομφίων έχει παράλληλες άκρες [8. 1] (σε οπίσθια όψη) και με γραμμές ανάπτυξης που δεν φέρουν καμπύλη "S" [5. 0] (σε πλάγια όψη). Το ύψος του γομφίου φαίνεται ότι είναι μεγαλύτερο στο οπίσθιο τμήμα [3. 1]. Παρουσιάζει υψηλή έξαρση αδαμαντίνης [9. 1] και μέτρια ανάπτυξη ριζών [7. 1]. Η μασητική επιφάνεια είναι επίπεδη [4. 0] και η πτύχωση της αδαμαντίνης έντονη [15. 2] (ρυτίδωση) καθ' όλο το πλάτος του ελάσματος [16. 1]. Οι πτυχές εμφανίζουν κύρτωση προς το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα του γομφίου [11. 2] με ασύμμετρη αδαμαντίνη [20. 1]. Δεν διακρίνονται δακτύλιοι στο δείγμα αφού όπως προαναφέρθηκε το οπίσθιο τμήμα του λείπει.



Σχ. 60. Πλάγια εξωτερική πλευρά MP-27.

Σύγκριση-συζήτηση

Η πρώτη εμφάνιση του *M. trogontherii* λαμβάνει χώρα στα 2-1,5 Ma στην Βόρειο-ανατολική Ασία ή πιθανώς στην Κίνα, ενώ το είδος εξαπλώθηκε Βόρειοανατολικά της Σιβηρίας στα 1,2 Ma. Στην Ευρώπη πρωτοεμφανίζεται στην περιοχή της Sinyaya Balka στις ανατολικές παρυφές της ηπείρου (LISTER *et al.*, 2005). Οι LISTER & STUART (2010) αναφέρουν ότι κατά τις αρχές του Μέσου Πλειστοκαίνου τα *M. meridionalis*, *M. trogontherii* και *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* συνυπάρχουν. Επίσης θεωρούν πιθανή την ιδέα της συνύπαρξης και με το *M. primigenius* κατά τις αρχές του Μέσου Πλειστοκαίνου. Η πολύ καλή προσαρμογή του *M. trogontherii* στις ανοιχτές πεδιάδες, καθώς και η επιβίωση του στην ξηρή των στέπα το καθιστά γνωστό ως ‘the steppe mammoth’ το μαμμούθ της στέπας (ATHANASSIOU, 2011).

Ένας ακόμη διαδεδομένος Πλειστοκαινικός ελέφαντας ο οποίος συνυπάρχει με τα είδη του γένους *Mammuthus* είναι ο *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*, γνωστός και ως ‘straight-tusked’, παρουσιάζει πολλές δυσκολίες στον προσδιορισμό του λόγω των μεγάλων ομοιοτήτων στα οδοντικά του χαρακτηριστικά με το γένος *Mammuthus*. Έτσι στην περίπτωση των μεμονωμένων δοντιών η διάκριση μεταξύ του *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* και του *M. trogontherii* είναι πολύ δύσκολη εξαιτίας της ίδιας συχνότητας ελασμάτων και της υψοδοντίας τους (ATHANASSIOU, 2011). Πολλοί ερευνητές προσπάθησαν να επισημάνουν τις διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των εξελιγμένων αυτών ελεφάντων.

Ο ATHANASSIOU (2011) επισημάνει ότι ο *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* διακρίνεται από τα μαμμούθ (*M. trogontherii* & *M. primigenius*) από την παρουσία δύο θόλων στη βρεγματική ακρολοφία του κρανίου, καθώς και την ασθενή καμπυλότητα των ευθύ χαυλιοδόντων του. Στα μεμονωμένα δόντια του *Elephas* διακρίνει την ύπαρξη κοιλωμάτων στο μέσον του ελάσματος της μορφής ‘loxadont’ (median loxadont enamel sinuses), καθώς και λίγο πιο παχιά αδαμαντίνη.

Οι LISTER & STUART (2010) προσδιόρισαν το ‘West Runton mammoth’ (το οποίο θα αναφερθεί εκτενώς παρακάτω) ως *M. trogontherii*. Το συγκεκριμένο δείγμα διαθέτει υποπαράλληλα φατνία χαυλιοδόντων στην άνω γνάθο που ταιριάζουν στο γένος *Mammuthus* και όχι απομακρυσμένα φατνία όπως αυτά που παρατηρούνται στον *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*. Επίσης οι ίδιοι οι

χαυλιόδοντες δείχνουν ξεκάθαρα μια έντονη καμπυλότητα που θυμίζει τα *Mammuthus* παρά την ήρεμη καμπυλότητα που διαθέτουν οι χαυλιόδοντες του *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*. Γενικά κατά τους LISTER & STUART (2010) το *M. trogontherii* και ο *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* παρουσιάζουν παρόμοιο ύψος στεφάνης και 17-22 ελάσματα κατά προσέγγιση (για τους M^3 και M_3). Όμως σε άλλα χαρακτηριστικά παρουσιάζουν κάποιες διαφορές. Συγκεκριμένα το δείγμα που αναφέρεται ως ‘West Runton mammoth’ διαθέτει μεγάλους γομφίους με μη πτυχωμένη αδαμαντίνη (δηλ. ρυτιδωμένη ή κυματιστή σαν αυτή που διαθέτουν τα *Mammuthus* MAGLIO, (1973)). Επιπρόσθετα τα ελάσματα είναι κατανεμημένα, στην επιφάνεια του γομφίου, με κατά προσέγγιση τέσσερις όμοιους δακτυλίους, σε αντίθεση με τους δύο μικρούς πλευρικούς δακτυλίους και τον μεμονωμένο ενδιάμεσο δακτύλιο που είναι χαρακτηριστικός για τον *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*.

Οι TSOUKALA *et al.*, (2011) επισημαίνουν ότι οι στενοί γομφίοι είναι χαρακτηριστικό των ‘straight-tusked’ ελεφάντων με σχετικά υψηλό ύψος στεφάνης. Ακόμη οι γομφίοι παρουσιάζουν έντονα πτυχωμένη αδαμαντίνη, η οποία είναι ορατή στην μασητική επιφάνεια καθώς και μια διαμόρφωση στο έλασμα τύπου ‘loxodont’. Επίσης τα ελάσματα δείχνουν ρομβικό σχήμα.

Όλα τα παραπάνω δεν αποκλίνουν από τις παλιές απόψεις του MAGLIO (1973). Στα μεμονωμένα δόντια, διαχωρίζει το ασιατικό *Mammuthus armeniacus* (αντίστοιχο *M. trogontherii*) από το *Elephas namadicus* (αντίστοιχα *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*) από τα χαρακτηριστικά της αδαμαντίνης στην μασητική επιφάνεια. Η αδαμαντίνη φαίνεται να είναι λεπτή σε κυματοειδές ή ρυτιδωμένο σχήμα αλλά όχι πτυχωμένη στο μαμμούθ. Σε αντίθεση το *Elephas namadicus* έχει έντονα πτυχωμένη αδαμαντίνη με παρουσία μικρών δακτυλίων. Οι διαφορές των ειδών αυτών με βάση τα οδοντικά τους χαρακτηριστικά δίνονται στον Πίν. 4.

Συγκριτικά τα μελετούμενα δείγματα παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες αλλά και μεταξύ τους διαφορές. Έτσι και εδώ θα εξεταστεί το ενδεχόμενο αυτών των διαφορών να εντάσσονται στο εύρος της ποικιλότητας που μπορεί να υπάρξει μέσα στο ίδιο είδος. Από τα 7 δείγματα που εξετάζονται τα 4 είναι πλήρη ενώ 3 είναι μερικώς διατηρημένα (MP-SOT-S, MP-16, MP-27), σε αυτή την ομάδα των δειγμάτων παρατηρούνται οι μικρότεροι μέσοι όροι πτυχών και τα μικρότερα πάχη αδαμαντίνης με εξαίρεση τον MP-16.

Βασικά χαρακτηριστικά των γομφίων		
	<i>Elephas (Palaeoloxodon) antiquus</i>	<i>Mammuthus trogontherii</i>
Διαστάσεις γομφίων	στενοί γομφίοι	ευρείς γομφίοι
Πτύχωση αδαμαντίνης	έντονα πτυχωμένη αδαμαντίνη	μη πτυχωμένη αδαμαντίνη- ρυτιδωμένη
Πάχος αδαμαντίνης	πιο παχιά αδαμαντίνη	λεπτή αδαμαντίνη
Χαρακτηριστικό σχήμα ελάσματος.	εγκόλπωση τύπου 'Ioxodont sinuses' δηλ. ρομβοειδούς σχήματος.	χωρίς συγκεκριμένη μορφή
Ανάπτυξη δακτυλίων	δύο μικρούς πλευρικούς δακτυλίου & τον μεμονωμένο ενδιάμεσο δακτύλιο	τέσσερις όμοιους δακτυλίου (κατά προσέγγιση)

Πιν. 4. Βασικές μορφολογικές διαφορές των γομφίων του *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* και *Mammuthus trogontherii* (στοιχεία από ATHANASSIOU (2011), TSOUKALA *et al.*, (2011), MAGLIO (1973)).

Στους περισσότερους γομφίους διακρίνεται μεγαλύτερο ύψος στο οπίσθιο τμήμα (σε πλάγια όψη). Για τον MP – diadrsin δεν μπορεί να διευκρινιστεί διότι διατηρείται μέσα στην γνάθο ενώ ο MP-16 έχει σπάσει στα σημεία που θα φαινόταν η πιθανή ανύψωση. Εξαίρεση αποτελεί ο MP-SOT-6 ο οποίος παρουσιάζει ίδιο ύψος στο οπίσθιο και εμπρόσθιο τμήμα.

Οι γραμμές ανάπτυξης, που δημιουργούν τα ελάσματα, διακρίνονται σε πλάγια όψη. Στους MP-SOT-6 και MP-SOT-S διακρίνονται εύκολα οι γραμμές ανάπτυξης με καμπύλη "S". Στον MP-16, μολονότι υπάρχει αυξημένη κονία, διακρίνεται η καμπύλη "S" των ελασμάτων. Οι υπόλοιποι γομφίοι εμφανίζουν κονία, η οποία καλύπτει τις γραμμές ανάπτυξης των ελασμάτων.

Το περίγραμμα των γομφίων εμφανίζεται με παράλληλες άκρες σχεδόν σε όλα τα δείγματα. Μόνο ο M₃ MP-SOT-6 δείχνει στρογγυλοποιημένες άκρες ενώ ο MP-16 ρομβοειδείς άκρες.

Οι ρίζες των MP-22 και MP-21 παρουσιάζουν μεγάλη ανάπτυξη ενώ ο MP-27, MP-SOT-S και MP-16 παρουσιάζουν μέτρια ανάπτυξη. Ο MP-SOT-6 στερείται ανάπτυξης των ριζών.

Η μορφολογία της μασητικής επιφάνειας είναι στρεπτή στον MP-21 και μάλλον με ταπείνωση στην μέση στον MP – diadrsin. Σε όλους τους υπόλοιπους γομφίους φαίνεται να είναι επίπεδη.

Τα περισσότερα δείγματα φέρουν κλειστά ελάσματα. Ανοιχτά ελάσματα παρουσιάζει ο γομφίος MP-27 και ο MP-16.

Η κατεύθυνση κάμψης των ελασμάτων στους περισσότερους γομφίους τείνει προς το εμπρόσθιο τμήμα, ενώ στην περίπτωση του MP-27 διακρίνεται μια ελαφρά τάση προς το οπίσθιο τμήμα. Στους MP-16 και MP-SOT-6 δεν διακρίνεται κατεύθυνση κάμψης των ελασμάτων. Επίσης σε όλα τα δείγματα φαίνεται η υψηλή έξαρση αδαμαντίνης.

Το σχήμα των πτυχών της αδαμαντίνης φέρει κύρτωση προς το εμπρόσθιο αλλά και προς το οπίσθιο τμήμα των γομφίων με την πτύχωση της αδαμαντίνης να εμφανίζεται καθ' όλο το πλάτος του ελάσματος (η πτύχωση αυτή των ελασμάτων θα μπορούσε να θεωρηθεί και ως ρυτίδωση). Ο MP-16 φέρει κάποια ανοίγματα στα ελάσματα τα οποία μοιάζουν με ασθενείς πτυχώσεις, ενώ στον MP-SOT-6 δεν διακρίνεται πτύχωση. Χαρακτηριστικό είναι ότι όλα τα δείγματα φέρουν αδαμαντίνη, η οποία εμφανίζεται ασύμμετρη στο σχήμα των πτυχών τους εκτός από τον MP-SOT-6 και MP-16, οι οποίοι φέρουν συμμετρική αδαμαντίνη των πτυχών.

Οι δακτύλιοι που αναπτύσσονται στο οπίσθιο τμήμα παρουσιάζουν γρήγορη εμφάνιση και ακανόνιστη ανάπτυξη εκτός από τον MP-16, στον οποίο έχουν αργή και σταθερή ανάπτυξη. Για τον MP-27 διατηρούνται επιφυλάξεις διότι έχει σπάσει το οπίσθιο τμήμα.

Χωρίς κάποιο χαρακτηριστικό σχήμα ελάσματος (όπως τα κοιλώματα της μορφής 'loxadont') και με ρυτίδωση της αδαμαντίνης των πτυχών οι μελετούμενοι γομφίοι μοιάζουν περισσότερο με το *Mammuthus* παρά με το *Elephas*. Το συμπέρασμα αυτό ενισχύει η απουσία ενδιάμεσου μεμονωμένου δακτύλιου (στη μασητική επιφάνεια) και των εκατέρωθεν αυτού δύο πλευρικών. Παρακάτω δίνεται

διάγραμμα συσχέτισης του πάχους της αδαμαντίνης με την συχνότητα ελασμάτων LF (Σχ. 61). Στην αριστερή πλευρά ομαδοποιούνται οι εξεταζόμενοι γομφίοι, ενώ στην δεξιά πλευρά οι γομφίοι του γένους *Elephas* για τους οποίους επίσης θα γίνει λεπτομερής περιγραφή και σύγκριση στη συνέχεια. Θεωρώντας ότι το *Mammuthus trogontherii* έχει πιο λεπτή αδαμαντίνη από το *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* η διαφοροποίηση είναι ξεκάθαρη (Σχ. 61). Η αριστερή ομάδα ανήκει στα *Mammuthus trogontherii* με πιο λεπτή αδαμαντίνη και ένα σχετικά μεγαλύτερο LF, ενώ η δεξιά ομάδα ανήκει στα *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* με πιο παχιά αδαμαντίνη και σχετικά μικρότερο LF.

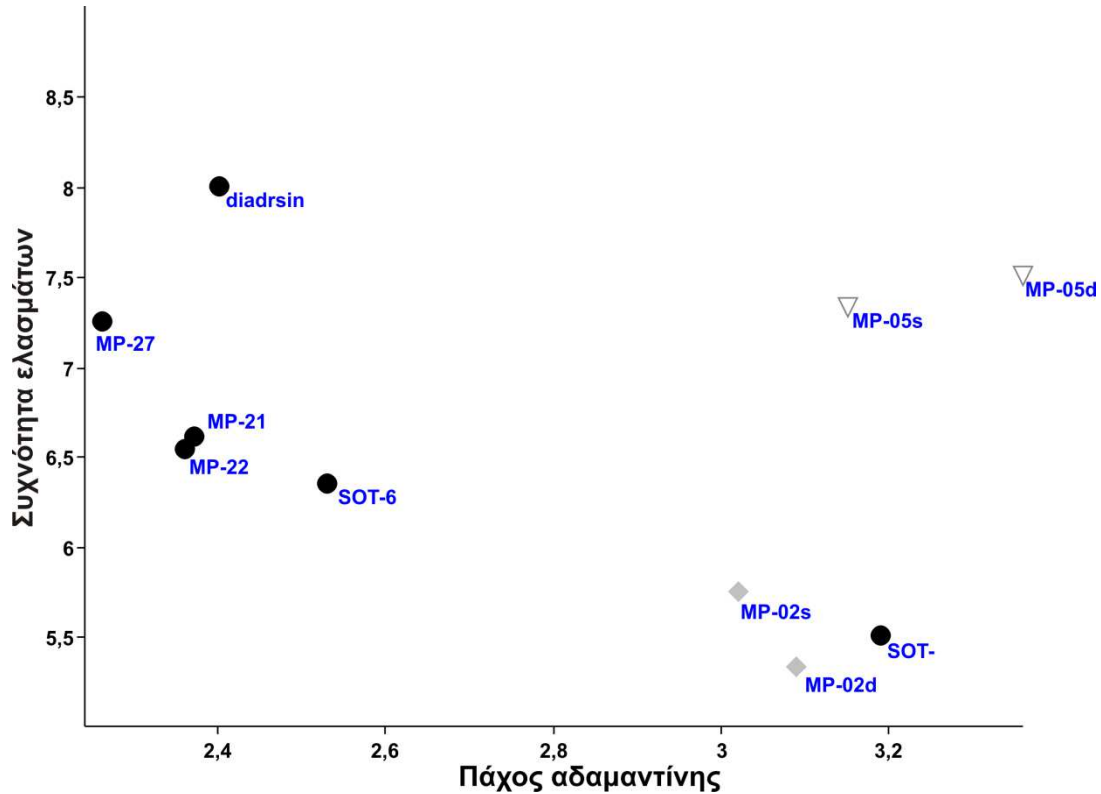
Η συσχέτιση του πλάτους των γομφίων με την συχνότητα ελασμάτων LF (στα 10 cm) της άνω γνάθου δείχνει τον MP-SOT-S και MP-16 ότι έχουν λίγο μεγαλύτερο πλάτος γομφίου σε σχέση με τους MP-02 και MP-X. Οι διαφορά αυτή είναι αρκετά μικρή για να υποστηριχθεί με βεβαιότητα η διαφοροποίηση των δειγμάτων. Όμως γνωρίζοντας ότι οι MP-02 και MP-X ανήκουν σε γομφίους M^2 και M^3 αντίστοιχα, υπάρχει πράγματι διαφορά στο πλάτος, αφού οι MP-16 και MP-SOT-S ανήκουν είτε σε αντίστοιχα είδη γομφίων (M^2 ή M^3) ή και σε (M^1).

Το *M. trogontherii* βασίστηκε στο υλικό που προσδιορίστηκε από το Süssenborn της Γερμανίας. Η θέση αυτή χρονολογείται στις αρχές του Μέσου Πλειστοκαίνου. Το υλικό είναι πλούσιο και περιλαμβάνει εκατοντάδες μεμονωμένους γομφίους, αρκετές κάτω γνάθους, χαυλιόδοντες και ελάχιστο μετακρανιακό υλικό. Κανένα ολοκληρωμένο κρανίο δεν είναι γνωστό από την θέση αυτή. Το είδος διαφέρει από τα *M. meridionalis* διότι οι M_3 και M^3 παρουσιάζουν μέσο όρο ελασμάτων 19 με ελάχιστη τιμή τα 16 και μέγιστη τα 21 ελάσματα (PALOMBO & FERRETTI, 2005). Επίσης η κάτω γνάθος από το *M. trogontherii* μοιάζει πιο πολύ μορφολογικά με το *M. primigenius* παρά με το τυπικό *M. meridionalis* (LISTER & STUART, 2010).

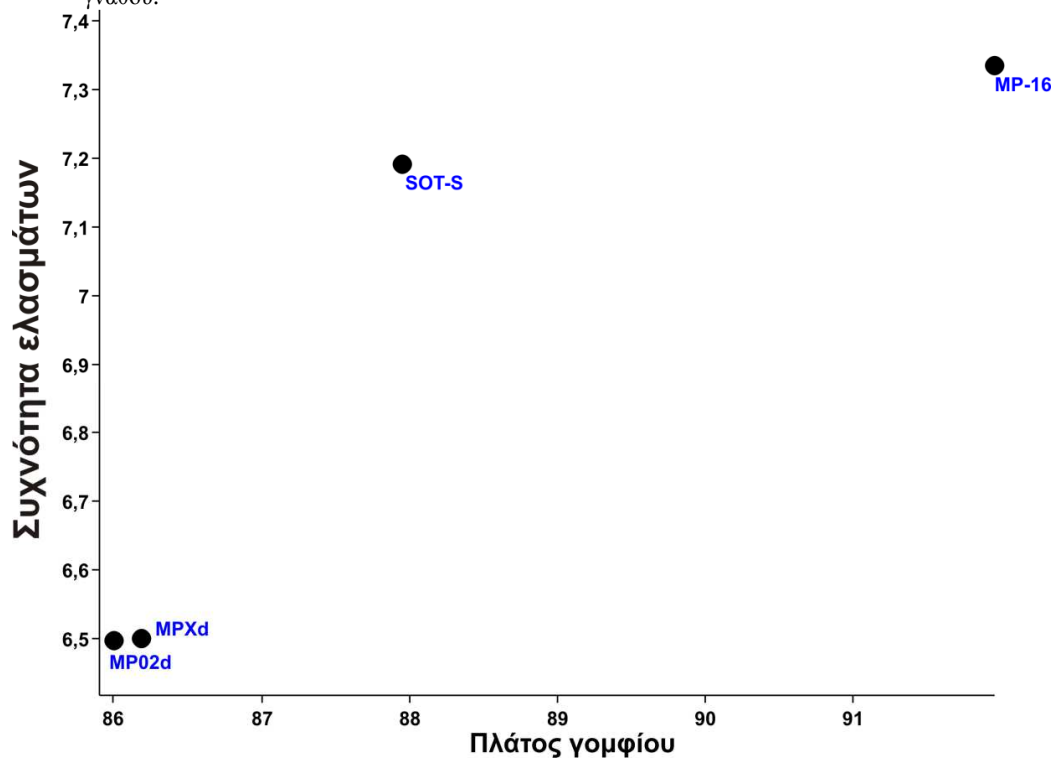
Μια σημαντική επίσης περιοχή εύρεσης του γένους *Mammuthus* είναι η θέση Voigtstedt της Γερμανίας. Αρχικά, από μια ομάδα δειγμάτων, θεωρήθηκε ως το τελευταίο στάδιο της εξέλιξης των *M. meridionalis* (*M. m. voigtstedtensis*). Τα δείγματα μπορούν να θεωρηθούν ως προγονική μορφή των *M. trogontherii*. Όμως μια δεύτερη ομάδα δειγμάτων, της ίδιας θέσης, δεν διαχωρίζεται από το τυπικό *M. trogontherii* (LISTER *et al.*, 2005).

Η πλούσια θέση Sinyaya Balka (στην οποία έγινε ήδη εκτενής αναφορά) διαθέτει υλικό που αναφέρεται στα πιο εξελιγμένα *M. meridionalis* και στις πιο

πρωτόγονες μορφές των *M. trogontherii* με τον αριθμό ελασμάτων να κυμαίνεται από 14 έως 19. Το υλικό από τις θέσεις Sinyaya Balka και από Voigtstedt αντιπροσωπεύει πληθυσμούς πιο εξελιγμένους από αυτούς του Upper Valdarno ή πιο πρωτόγονους από το Süssenborn (LISTER *et al.*, 2005).

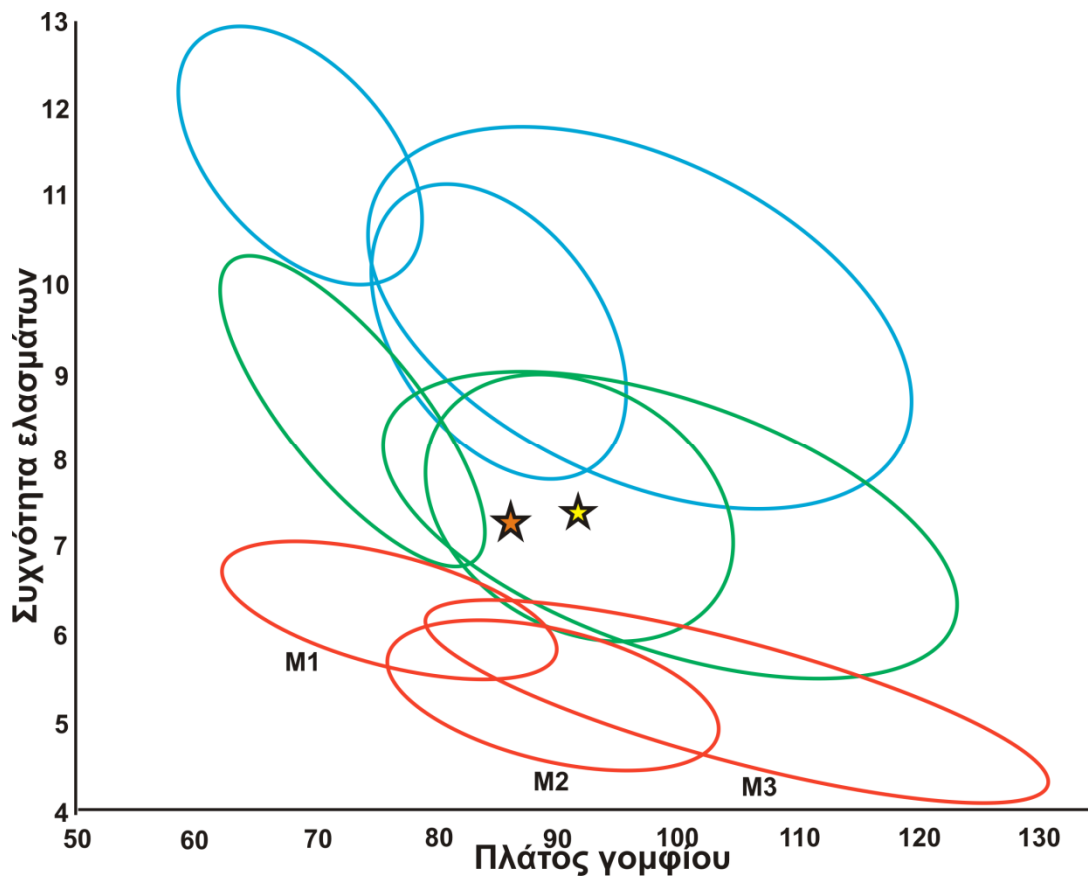


Σχ. 61. Συσχέτιση του πάχους αδαμαντίνης με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της κάτω γνάθου.



Σχ. 62. Συσχέτιση του πλάτους με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της άνω γνάθου.

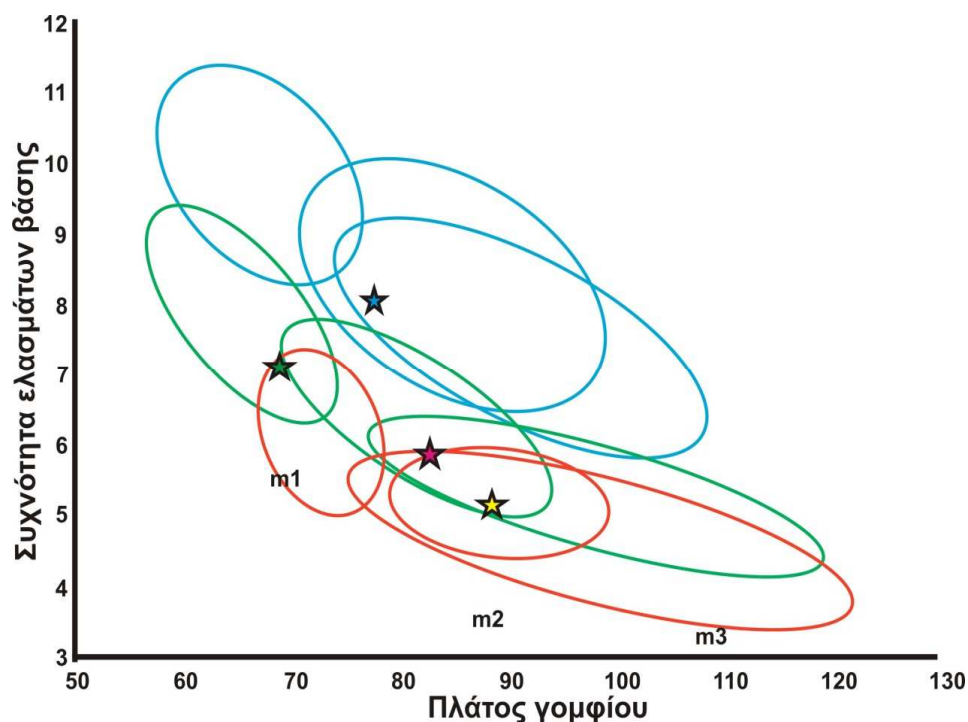
Στην κατανόηση του είδους *M. trogontherii* σημαντική στάθηκε η ανακάλυψη του West Runton mammoth στο Ηνωμένο Βασίλειο. Το υλικό φυλάσσεται σήμερα στο μουσείο 'Norfolk Life, Gressenhall' G.10647-10892, G.15001-15003 και G.15039-15125 (LISTER & STUART, 2010) και περιλαμβάνει τμήματα του κρανίου, των χαυλιοδόντων, γομφίους της άνω γνάθου, κάτω γνάθους και γομφίους της κάτω γνάθου. Επίσης βρέθηκε πλούσιο μετακρανιακό υλικό. Τα οδοντικά χαρακτηριστικά του υλικού αυτού συμφωνούν με αυτά από το Süssenborn της Γερμανίας. Αυτή η αρχική εμφάνιση των πιο εξελιγμένων μαμούθ (με βάση τα οδοντικά χαρακτηριστικά) προμηνύει μια εξελικτική τάση αύξησης του αριθμού των ελασμάτων στην Ευρώπη από τις αρχές του Μέσου Πλειστοκαίνου και κατά τις αρχές του Άνω Πλειστοκαίνου (LISTER & STUART, 2010).



Σχ. 63. Διάγραμμα σχέσης πλάτους και συχνότητας ελασμάτων, κόκκινο=*M. meridionalis* του Upper Valdarno, πράσινο=*M. trogontherii* του Sussenborn, μπλε=*M. primigenius* του Predmosti, δείγματα από την συλλογή Pigott LISTER & STUART (2010). Πορτοκαλί αστεράκι MP-SOT-S και κίτρινο αστεράκι MP-16 (άνω γνάθος).

Το υλικό που περιγράφηκε και προσδιορίστηκε στο γένος *Mammuthus* θα συγκριθεί με τα γνωστά είδη του Ευρωπαϊκού χώρου όπως τα *M. meridionalis* (τα πιο εξελιγμένα), τα *M. trogontherii* (πρώτες μορφές και το τυπικό δείγμα) και *M. primigenius*. Τα οδοντικά χαρακτηριστικά παρουσιάζουν αρκετές διαφορές, ικανές να προσδιορίσουν το είδος.

Με βάση το Σχ. 63 και παρόλο που υπάρχει μετρική αλληλοεπικάλυψη των *M. trogontherii* και *M. primigenius*, φαίνεται ότι ο MP-SOT-S μπορεί να τοποθετηθεί στο *M. trogontherii*. Βρίσκεται στην μέση της διασποράς των *M. trogontherii* όπως επίσης και ο MP-16.



Σχ. 64. Διάγραμμα σχέσης πλάτους και συχνότητας ελασμάτων, κόκκινο=*M. meridionalis* του Upper Valdarno, πράσινο=*M. trogontherii* του Süssenborn, μπλε=*M. primigenius* του Predmosti, από την συλλογή Pigott LISTER & STUART (2010). Ροζ αστεράκι MP-21 & MP-22, πράσινο αστεράκι MP-27, κίτρινο αστεράκι MP-SOT-6, μπλε αστεράκι MP-diadr (κάτω γνάθος).

Με βάση το Σχ. 64 φαίνεται ότι οι MP-21 και MP-22 μπορούν να τοποθετηθούν στο *M. trogontherii*, αφού βρίσκονται ελάχιστα πάνω από το όριο του φάσματος των *M. meridionalis*. Ο MP-27 τοποθετείται σε πιο κεντρικό σημείο του φάσματος των *M. trogontherii* από το φάσμα των *M. meridionalis*. Έτσι και αυτός ο γομφίος κατατάσσεται στο ίδιο είδος. Ο MP-SOT-6 βρίσκεται αρκετά χαμηλά στο διάγραμμα διασποράς και στα όρια μετρικής αλληλοεπικάλυψης των *M. meridionalis* και *M. trogontherii*. Διακρίνεται κεντρικά στο φάσμα του είδους του

M. meridionalis. Τα πολλά ελάσματα που διαθέτει ο γομφίος αυτός (x16x), το ύψος της στεφάνης (118,04 mm) και τα γενικότερα χαρακτηριστικά που παρουσιάζει στην μασητική του επιφάνεια, δεν επιτρέπουν ωστόσο κατάταξή του στο *M. meridionalis*. Ακόμη ο MP-diadr τοποθετείται μετρικά στο *M. primigenius*. Αυτό δεν θα μπορούσε να υποστηριχθεί διότι στο συγκεκριμένο δείγμα δεν έχει μετρηθεί η συχνότητα των ελασμάτων στην βάση του γομφίου. Ο γομφίος διατηρείται μέσα στην γνάθο και για το λόγο αυτό κατ' εξαίρεση χρησιμοποιήθηκε η συχνότητα των ελασμάτων (έξω και έσω πλευρά) της μασητικής επιφάνειας. Έτσι η κατάταξή του θα πρέπει να οριστικοποιηθεί και από άλλες συγκρίσεις.

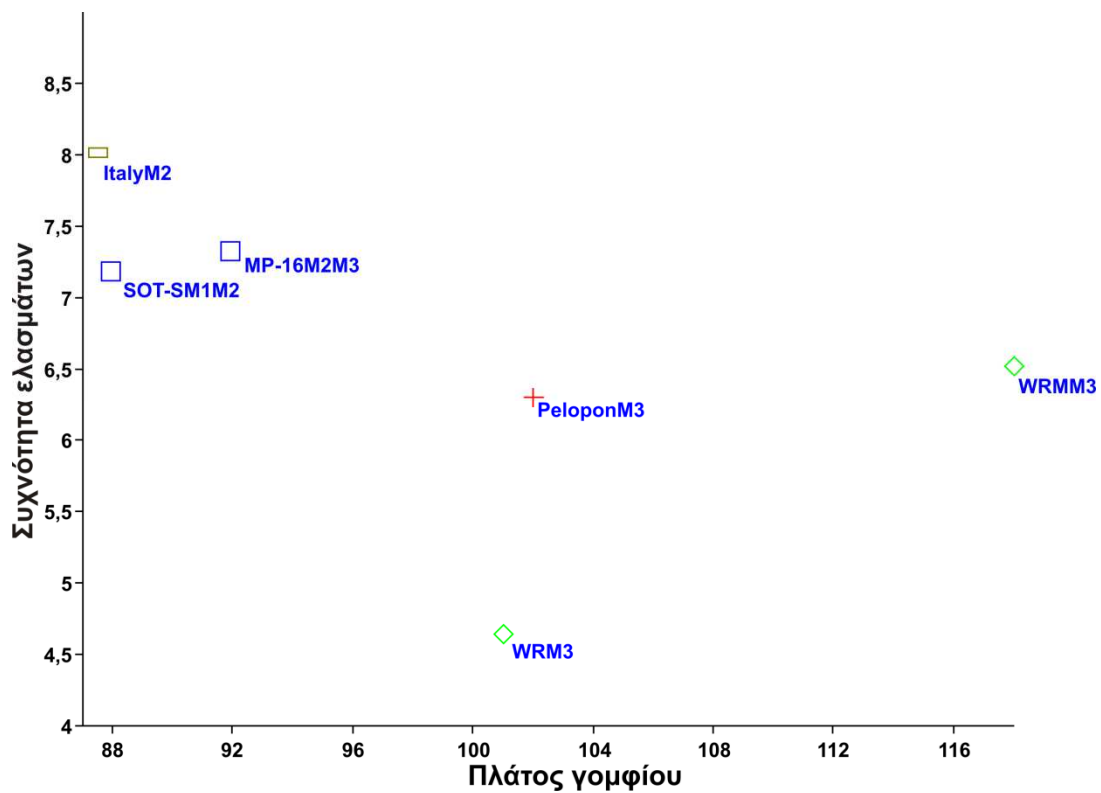
Κατά το Άνω Βίλλαφράγκιο – Κάτω Γαλέριο στην περιοχή Sinyaya Balka/Bogatyri (Ρωσία) παρουσιάζονται μορφολογικά όμοιοι γομφίοι, οι οποίοι όμως χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη δείχνει να έχει μικρό αριθμό και συχνότητα ελασμάτων και πιο παχιά αδαμαντίνη στους M^3/M_3 . Η δεύτερη παρουσιάζει μεγαλύτερο αριθμό ελασμάτων και συχνότητα ελασμάτων, καθώς και μικρότερο πάχος αδαμαντίνης. Η πρώτη ομάδα προσδιορίζεται ως *A. m. tamanensis*, ενώ η δεύτερη τοποθετείται σε μία προγονική μορφή του Μέσου Πλειστοκαίνου του *M. trogontherii*.

Εκτός από το υλικό στην περιοχή Sinyaya Balka/Bogatyri και την ανακάλυψη του West Runton mammoth σημαντικό υλικό ανακαλύφθηκε στην περιοχή Λουσικά, στην δυτική Αχαΐα, βορειοδυτικά της Πελοποννήσου. Το παλαιοντολογικό υλικό φυλάσσεται στο Αρχαιολογικό Μουσείο της Πάτρας και περιλαμβάνει μέρος του κρανίου, μια ολοκληρωμένη γνάθο, πλευρά, τις ωμοπλάτες (και τις δύο), την ωλένη, την κνήμη, καρπικά και ταρσικά οστά, μεταπόδια και φάλαγγες (ATHANASSIOU, 2011). Οι θήκες των χαυλιοδόντων του παραπάνω ευρήματος κατόπιν παρατήρησης φαίνεται ότι είναι παράλληλες μεταξύ τους και πολύ κοντά τοποθετημένες. Αυτή η μορφολογία, ακόμη και αν απουσιάζει βασικό τμήμα του κρανίου και οι χαυλιόδοντες, οδηγεί στην σκέψη ότι το υλικό ανήκει στο γένος *Mammuthus*. Ο προσδιορισμός του υλικού σε 'straight-tusked' ελέφαντα αποκλείεται, διότι αυτοί έχουν εμφανώς απομακρυσμένα τα φατνία των χαυλιοδόντων τους. Ακόμη η μορφολογία των γομφίων του παρουσιάζει πεπλατυσμένη στεφάνη και απουσία της εγκόλπωσης τύπου 'loxodont sinuses' (δηλ. ρομβοειδούς σχήματος) (ATHANASSIOU, 2011).

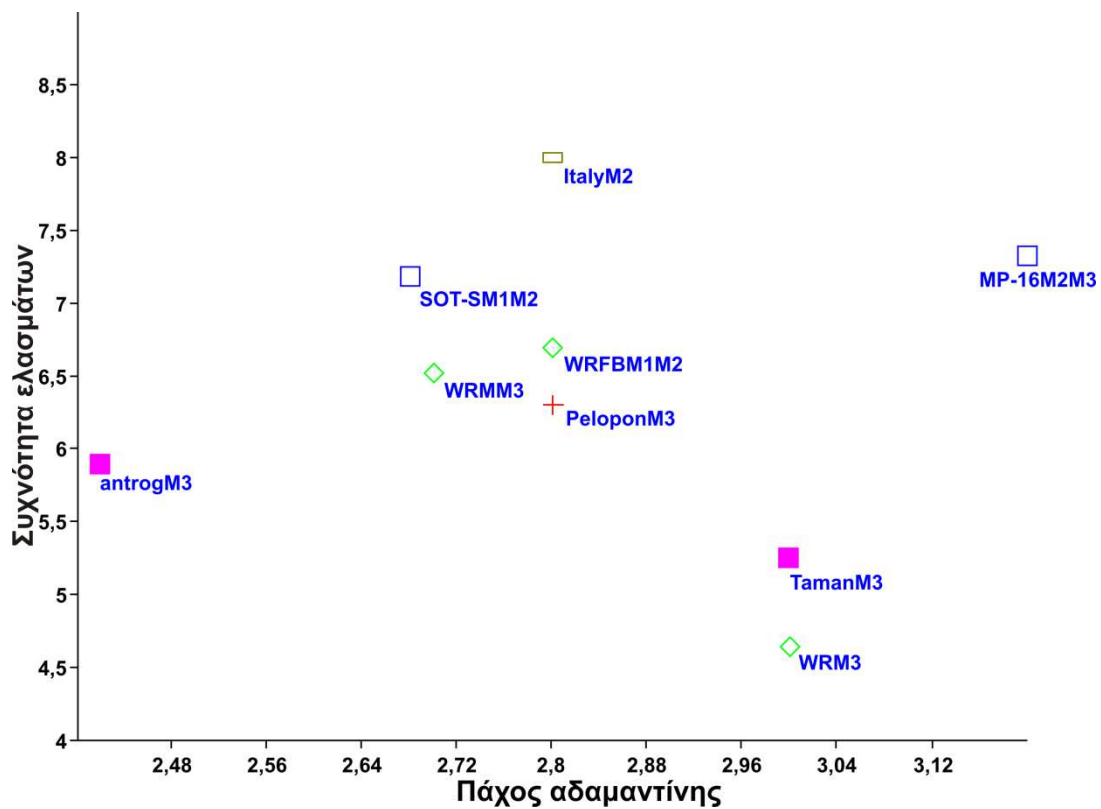
Το *M. trogontherii* είναι σπάνιο στην Ιταλία. Οι PALOMBO & FERRETTI (2005) αναφέρουν υλικό μεμονωμένων γομφίων, το οποίο μετρικά αλλά και μορφολογικά είναι αντίστοιχο στο *M. trogontherii* από το Süssenborn. Οι συλλογές όπου φυλάσσεται το υλικό είναι για τον M₁ η DSTFE (Dipartimento di Scienze della Terra, Universitadi Ferrara), για τον M² και M₂ η MPN (Museo di Paleontologia, Universita di Napoli), για τον M₃ η DSTT (Dipartimento di Scienze della Terra, Universita di Torino).

Από την συσχέτιση του πλάτους των γομφίων με την συχνότητα των ελασμάτων (Σχ. 65) φαίνεται ότι ο MP-SOT-S και MP-16 ομαδοποιούνται με τον γομφίο M² MPN από την Ιταλία. Οι υπόλοιποι γομφίοι παρουσιάζουν μεγαλύτερες διαστάσεις πλάτους και ελαφρώς μικρότερη συχνότητα ελασμάτων, που αποδίδεται στο ότι πρόκειται για M³ και όχι για M¹ ή M². Τα δείγματα από το West Runton mammoth (WRM) λόγω της χαμηλής συχνότητας των ελασμάτων τους παρουσιάζουν μια πιο πρωτόγονη μορφή από το βασικό *M. trogontherii*, αλλά εντός των ορίων των δειγμάτων από το Süssenborn της Γερμανίας (LISTER & STUART, 2010).

Το αυξημένο πάχος της αδαμαντίνης των γομφίων, δηλώνει πιο πρωτόγονα χαρακτηριστικά. Έτσι στο (Σχ. 66) της συσχέτισης του πάχους με την συχνότητα των ελασμάτων φαίνεται ότι το πάχος αδαμαντίνης του MP-16 είναι μεγαλύτερο από την μέση τιμή πάχους της πρώτης ομάδας της περιοχής Sinyaya Balka, (Taman M₃, που αναφέρεται σε *A. m. tamanensis*). Όμως οι μέσες τιμές του πάχους της αδαμαντίνης συμφωνούν αφού του Τσοτυλίου είναι 3,2 mm και της Sinyaya Balka 3,0 mm. Από την άλλη το γεγονός ότι παρουσιάζουν τόση μεγάλη διαφορά στην συχνότητα των ελασμάτων τους (σύγκριση του MP-16 με Sinyaya Balka) δεν αφήνει περιθώρια περαιτέρω σύγκρισης. Αντίθετα ο WRFB συμφωνεί στην συχνότητα των ελασμάτων (6,7 έναντι του 7,5 για τον MP-16) και έχει σχετικά ίδιο πάχος αδαμαντίνης (ο WRFB στα 2,8 mm και ο MP-16 στα 3,2 mm). Οι LISTER & STUART, (2010) αναφέρουν ότι ο WRFB βρίσκεται μεταξύ των *M. meridionalis* και *M. trogontherii*. Επίσης το πάχος αδαμαντίνης των 2,8 mm [όπως και στην περίπτωση των γομφίων από την Πελοπόννησο οι οποίοι έχουν μέσο όρο πάχους αδαμαντίνης M³ sin 2,75 mm (2,6-2,9 mm) και M³ dex 2,8 mm (2,6-3,0 mm) (κατά ATHANASSIOU, 2011)] βρίσκεται ακριβώς στο όριο μεταξύ των δύο ειδών. Έτσι το δείγμα των LISTER & STUART (2010) δεν προσδιορίστηκε σε κάποιο συγκεκριμένο είδος.



Σχ. 65. Συσχέτιση του πλάτους με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της άνω γνάθου.



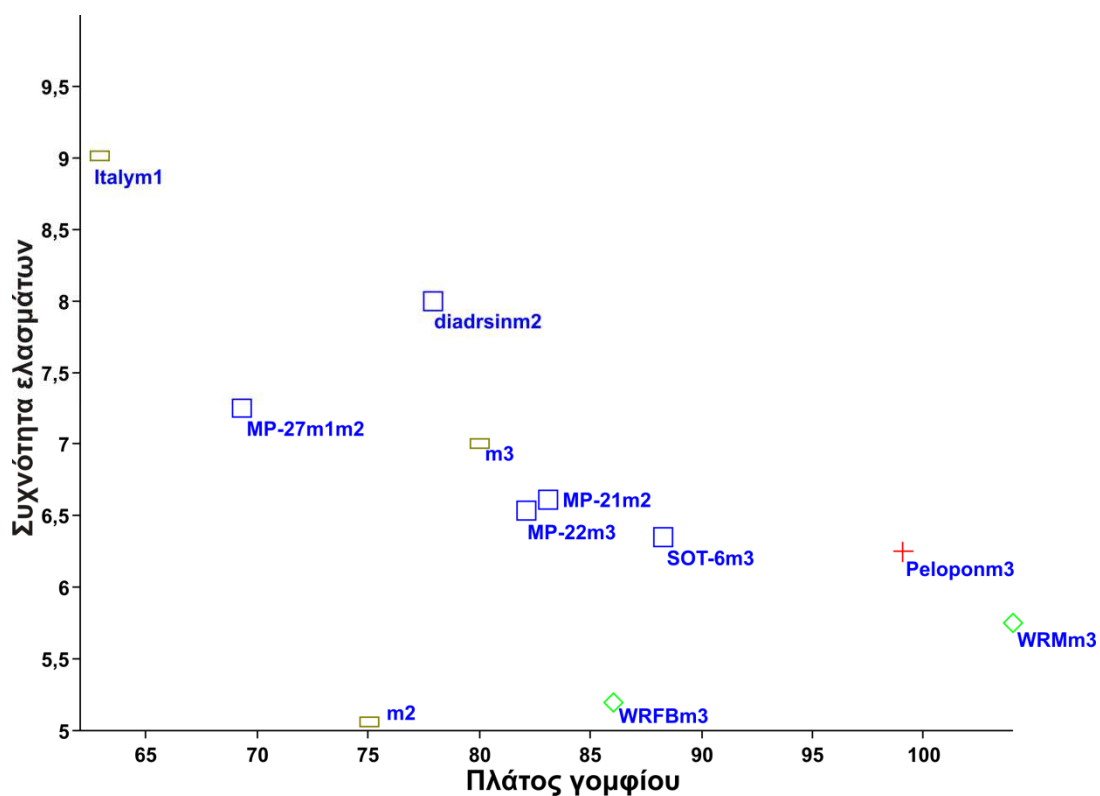
Σχ. 66. Συσχέτιση του πάχους αδαμαντίνης με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της άνω γνάθου.

Το ίδιο θα μπορούσε να ειπωθεί και για τον MP-16 παρόλο που παρουσιάζει ένα μεγάλο πάχος αδαμαντίνης (3,2 mm) που παραπέμπει σε *M. meridionalis*, η σχετικά μεγάλη συχνότητα των ελασμάτων δεν επιτρέπει τον προσδιορισμό του σε αυτό το είδος και αναφέρεται ως *M. cf. trogontherii*.

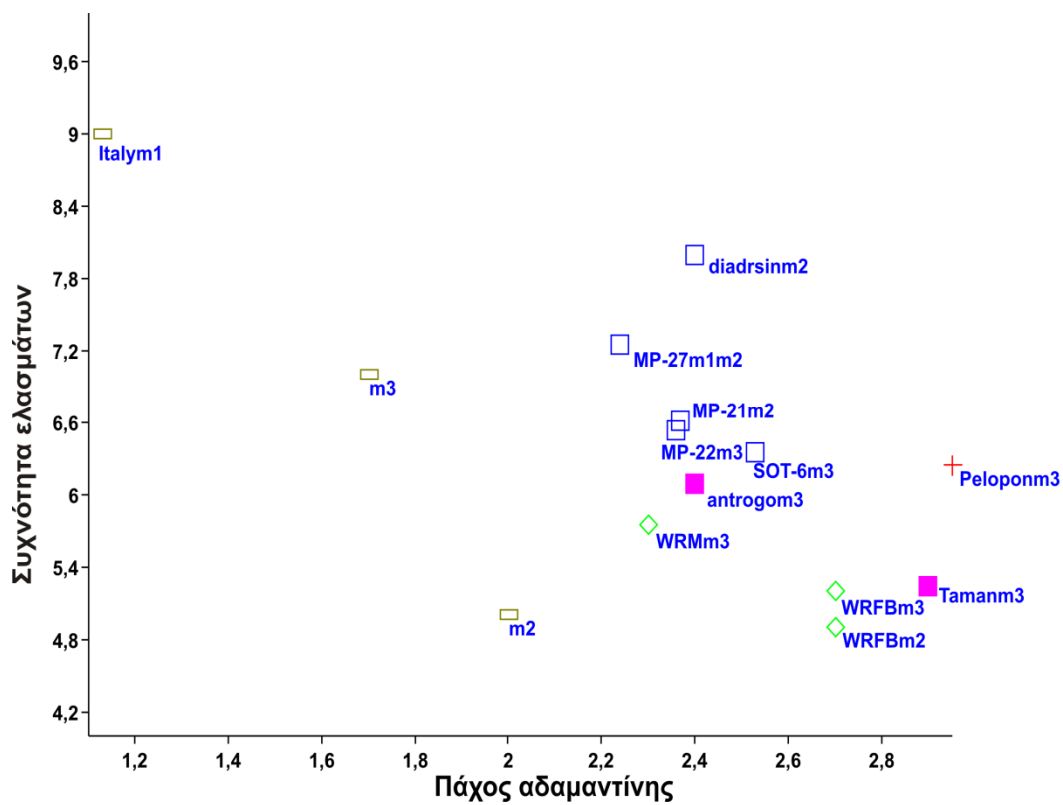
Τέλος ο MP-SOT-S διαθέτει ένα μέσο όρο πάχους αδαμαντίνης στα 2,7 mm και συχνότητα ελασμάτων στα 7,2 παρουσιάζει δηλαδή ελαφρώς μικρότερη αδαμαντίνη από τους γομφίους του West Runton mammoth και της Πελοποννήσου και διαθέτει μεγαλύτερη συχνότητα ελασμάτων. Έτσι τοποθετείται στο *M. trogontherii*.

Οι γομφίοι της κάτω γνάθου από το Σωτήρα και τους Φιλίππους ομαδοποιούνται (Σχ. 67). Η συχνότητα των ελασμάτων τους δείχνει ένα εύρος μεταξύ 6,5 και 8 LF (αντίστοιχο του *M. trogontherii*) και το πλάτος του γομφίου κυμαίνεται από 87-70 mm. Η συσχέτιση του πλάτους των γομφίων με την συχνότητα των ελασμάτων δείχνει ότι το υλικό βρίσκεται σε ενδιάμεσο στάδιο μεταξύ των δειγμάτων του West Runton mammoth (από το Ηνωμένο Βασίλειο) και των θέσεων της Ιταλίας.

Το ίδιο συμπέρασμα προκύπτει και στην περίπτωση της συσχέτισης του πάχους της αδαμαντίνης των γομφίων με την συχνότητα των ελασμάτων (Σχ. 68). Οι γομφίοι ομαδοποιούνται και δείχνουν ότι έχουν ανάλογο πάχος αδαμαντίνης με εκείνο του *M. trogontherii*, δηλαδή μεταξύ 2,2 mm και 2,5 mm. Εντύπωση προκαλεί το πάχος της αδαμαντίνης των γομφίων της κάτω γνάθου από την Πελοπόννησο, το οποίο παρουσιάζεται μεγάλο, 3,0 mm (2,7-3,2 mm από ATHANASSIOU, 2011). Το στοιχείο αυτό θυμίζει την περίπτωση του MP-16 που δείχνει πολύ μεγάλο πάχος αδαμαντίνης και μεγάλη συχνότητα ελασμάτων. Τα στοιχεία αυτά είναι ενδείξεις ότι στην Ελλάδα εμφανίζονται πιθανόν πρωτόγονες μορφές *M. trogontherii*, που διέθεταν πολύ μεγαλύτερο πάχος αδαμαντίνης ακόμη και από τις μέγιστες τιμές (min 2,5 - med 3,0 - max 3,4 για την άνω γνάθο και min 2,6 - med 2,9 - max 3,3 για την κάτω γνάθο) του υλικού της Sinyaya Balka που αναφέρεται σε εξελιγμένη μορφή των *M. meridionalis*.



Σχ. 67. Συσχέτιση του πλάτους με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της κάτω γνάθο.



Σχ. 68. Συσχέτιση του πάχους αδαμαντίνης με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της κάτω γνάθου.

Βάση λοιπόν όλων των συγκρίσεων ο MP-16 προσδιορίζεται ως *M. cf. trogontherii* και ο MP-SOT-S ως *M. trogontherii*. Οι γομφίοι της κάτω γνάθου MP – diadrsin, MP-22, MP-21, MP-27 και MP-SOT-6 προσδιορίζονται επίσης ως *M. trogontherii*.

Family Elephantidae Gray, 1821

Subfamily Elephantinae Gray, 1821

Genus *Elephas* Linnaeus, 1758

Τυπικό είδος: *Elephas maximus* Linnaeus, 1758.

Ολότυπος: Δεν έχει οριστεί.

Τυπική θέση: Από πολλές γνωστές θέσεις της Ασίας.

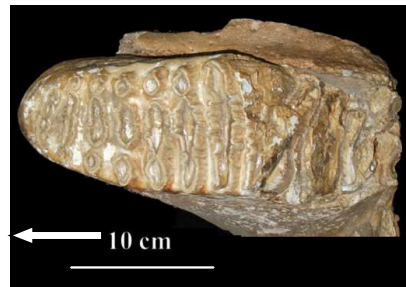
***Elephas (Paleoloxodon) antiquus* (Falconer and Cautley, 1847)**

Απολιθωματοφόρος Θέση:: Τσοτύλι Κοζάνης.

Ηλικία: Κάτω -Μέσο Πλειστόκαινο.

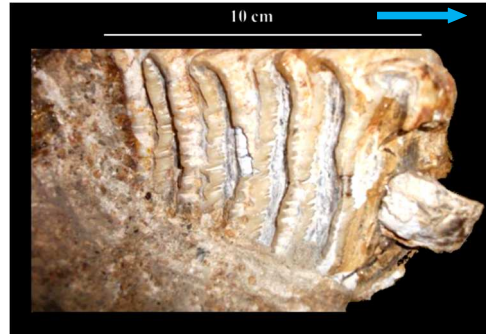
Υλικό: M² ή M³ dex MP-X, M² dex MP-02, M₂ sin και dex MP-02.

Περιγραφή: Ο MP-X διατηρεί το οπίσθιο τμήμα του και είναι μέτρια τριμμένος. Επίσης διατηρείται ένα πολύ μικρό τμήμα της άνω γνάθου που φέρει και τον γομφίο. Έχει -7x ελάσματα και είναι όλα σε χρήση. Τα ελάσματα παρουσιάζουν παράλληλη διάταξη-πυκνή [17. 2] με σχετικά λεπτή αδαμαντίνη. Έχουν ανοιχτό σχήμα [12. 1] και παρουσιάζουν κατεύθυνση κάμψης προς το οπίσθιο τμήμα [13. 1]. Το δείγμα παρουσιάζει υψηλή έξαρση αδαμαντίνης [9. 1]. Η μασητική επιφάνεια είναι επίπεδη [4. 0] και η πτύχωση της αδαμαντίνης των ελασμάτων είναι έντονη [15. 2]. Μόνο η ενδιάμεση (κεντρική) περιοχή της αδαμαντίνης του ελάσματος φαίνεται να είναι πτυχωμένη [16. 0], ενώ προς τις άκρες του γομφίου παρουσιάζεται εξασθένιση. Το σχήμα των πτυχών της αδαμαντίνης εμφανίζει κύρτωση προς το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα του γομφίου [11. 2]. Η αδαμαντίνη των πτυχών είναι συμμετρική [20. 0] και ασύμμετρη μόνο σε ορισμένα σημεία. Παρατηρείται αργή και σταθερή ανάπτυξη δακτυλίων στο οπίσθιο τμήμα του γομφίου στο πρώτο έλασμα [18. 1], ενώ στο δεύτερο ενώνονται προς διαμόρφωση ενιαίου ελάσματος. Εκατέρωθεν του ελάσματος υπάρχει από ένας δακτύλιος, μέχρι και το πέμπτο έλασμα.



Σχ. 69 Μασητική επιφάνεια MP-X.

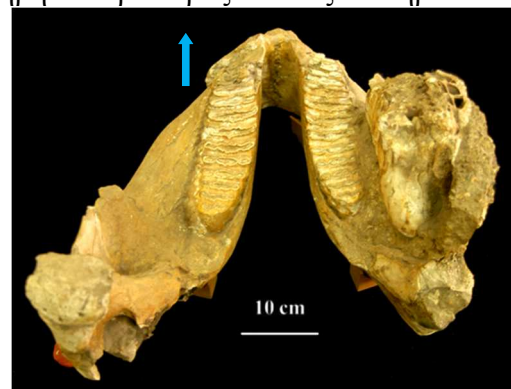
Η κάτω γνάθος MP-02 περιλαμβάνει ένα τμήμα του M²dex και τους δύο κλάδους της κάτω γνάθου με τους M₂ sin και dex που είναι μέτρια τριμμένοι. Ο γομφίος M² dex MP-02 είναι σπασμένος στο εμπρόσθιο τμήμα του, ενώ το οπίσθιο είναι καλυμμένο από κονία. Φέρει περίπου 6 ελάσματα (είναι σπασμένο) και είναι όλα



Σχ. 70. Μασητική επιφάνεια MP-02.

σε χρήση. Τα ελάσματα παρουσιάζουν παράλληλη διάταξη-πυκνή [17. 2] με μέτρια έως παχιά αδαμαντίνη. Έχουν ανοιχτό σχήμα [12. 1] και παρουσιάζουν μια ελαφριά κατεύθυνση κάμψης προς το οπίσθιο τμήμα του γομφίου [13. 1]. Φέρει υψηλή έξαρση αδαμαντίνης [9. 1] με έντονη πτύχωση της αδαμαντίνης [15. 2]. Μόνο η ενδιάμεση (κεντρική) περιοχή της αδαμαντίνης του ελάσματος φαίνεται να είναι πτυχωμένη, ενώ προς τις άκρες του παρουσιάζεται εξασθένηση [16. 0]. Το σχήμα των πτυχών της αδαμαντίνης εμφανίζει κύρτωση προς το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα του γομφίου [11. 2]. Η αδαμαντίνη των πτυχών παρουσιάζεται συμμετρική [20. 0] και ασύμμετρη μόνο σε ορισμένα σημεία.

Η κάτω γνάθος διατηρείται σχεδόν ολόκληρη. Ο αριστερός κλάδος διατηρείται σχεδόν πλήρης με τον κόνδυλο, ενώ η κυρτοειδής απόφυση έχει σπάσει. Επίσης φέρει ολόκληρο τον M₂ sin MP – 02 που είναι μέτρια τριμμένος. Δεξιά διατηρείται ο οριζόντιος κλάδος και τμήμα του κατακόρυφου κλάδου (χωρίς τον κόνδυλο και την κυρτοειδή απόφυση), καθώς και τον ο M₂ dex MP-02 που είναι μέτρια τριμμένος. Ο κόνδυλος έχει οβάλ σχήμα [21. 1] (σε

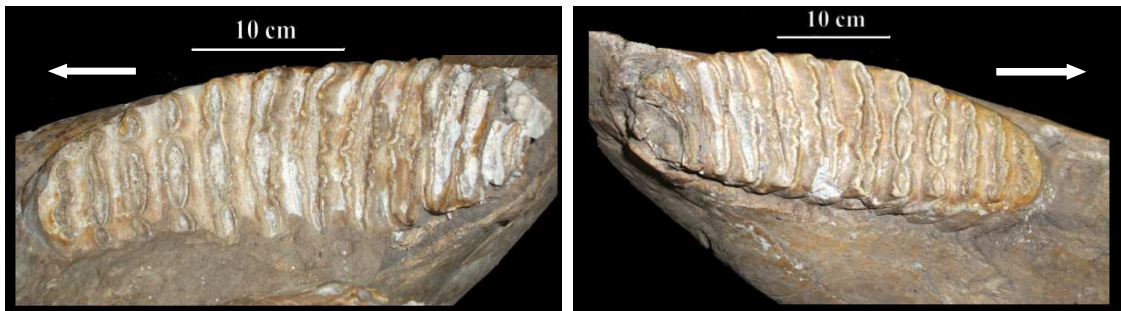


Σχ. 71. Κάτω γνάθος MP-02 σε κάτοψη. Αριστερά ο αριστερός κλάδος και μπροστά η σύμφυση της γνάθου.

κάτοψη). Σε οπίσθια όψη η επιφάνεια του κονδύλου είναι οριζόντια [22. 1] και η θέση ανάπτυξης της κυρτοειδούς απόφυσης δείχνει ότι το μέγιστο μήκος του σώματος του οριζόντιου κλάδου εντοπίζεται στο εμπρόσθιο τμήμα [26. 2]. Επίσης ο κατακόρυφος κλάδος φαίνεται να έχει μικρότερο ύψος από το μήκος του οριζόντιου κλάδου [29. 0]. Η γωνία που σχηματίζει ο οριζόντιος κλάδος με την κυρτοειδή απόφυση φαίνεται να είναι 90° [28. 0]. Ο κατακόρυφος κλάδος έχει επίπεδο

περίγραμμα [27. 1] (σε πλάγια όψη). Σε οπίσθια όψη οι κατακόρυφοι κλάδοι είναι παράλληλοι [23. 2]. Η σύμφυση της γνάθου έχει σπάσει, αλλά πιθανώς να αναπτύσσεται με κατεύθυνση προς τα κάτω [24. 1]. Το σχήμα της σύμφυσης είναι V [25. 2]. Η ανάπτυξη της στεφάνης τελειώνει στο φατνιακό άκρο [30. 0].

Οι M_2 διατηρούνται ολόκληροι επάνω στην γνάθο και είναι μέτρια τριμμένοι. Ο M_2 φέρει x11x ελάσματα και φαίνεται όλα να είναι σε χρήση. Τα ελάσματα



Σχ. 72. Μασητική επιφάνεια M_2 dex MP-02 (αριστερό σχήμα).

Σχ. 73. Μασητική επιφάνεια M_2 sin MP-02 (δεξί σχήμα).

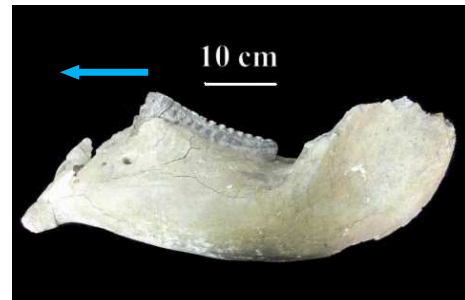
παρουσιάζουν παράλληλη διάταξη-πυκνή [17. 2] με μέτρια έως παχιά αδαμαντίνη, έχουν σχετικά ανοιχτό σχήμα [12. 1] και παρουσιάζουν ελαφριά κατεύθυνση κάμψης προς το εμπρόσθιο τμήμα του γομφίου [13. 0]. Το σχήμα του γομφίου αναπτύσσεται με παράλληλες πλευρές [1. 1] και είναι ευθύ [2. 0]. Η μασητική επιφάνεια είναι επίπεδη [4. 0] με υψηλή έξαρση αδαμαντίνης [9. 1] και η πτύχωση της αδαμαντίνης των ελασμάτων είναι έντονη [15. 2]. Μόνο η ενδιάμεση (κεντρική) περιοχή της αδαμαντίνης του ελάσματος φαίνεται να είναι πτυχωμένη [16. 0], ενώ προς τις άκρες του παρουσιάζεται εξασθένηση. Το σχήμα των πτυχών εμφανίζει κύρτωση προς το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα [11. 2]. Η αδαμαντίνη των πτυχών είναι συμμετρική [20. 0] και ασύμμετρη σε ορισμένα μόνο σημεία. Οι δακτύλιοι που υπάρχουν ενώνονται προς διαμόρφωση ενιαίου ελάσματος [18. 1]. Εκατέρωθεν του ελάσματος αυτού υπάρχει από ένας δακτύλιος, από τον 7° έως το 10° έλασμα.

Απολιθωματοφόρος Θέση: Σωτήρας Αμυνταίου.

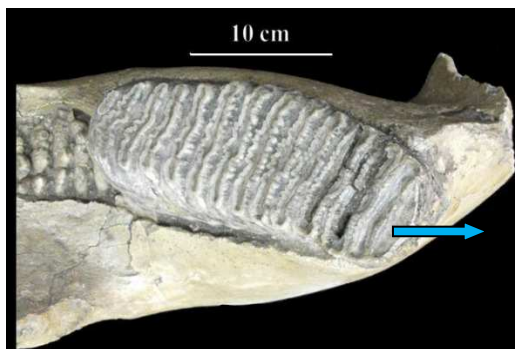
Ηλικία: Μέσο - Άνω Πλειστόκαινο.

Υλικό: M₂ sin και dex MP-05, M₂ ή M₃ dex MP-SOT-Z.

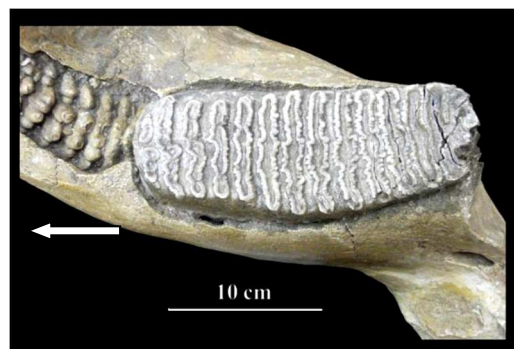
Η κάτω γνάθος διατηρείται σχεδόν ολόκληρη. Μεγάλο μέρος των κατακόρυφων κλάδων λείπουν. Για το λόγο αυτό ορισμένες παρατηρήσεις έγιναν προσεγγιστικά. Σε πλάγια όψη η θέση ανάπτυξης της κυρτοειδούς απόφυσης δείχνει ότι το μέγιστο μήκος του σώματος του οριζώντιου κλάδου είναι το εμπρόσθιο τμήμα [26. 2]. Επίσης ο κατακόρυφος κλάδος διακρίνεται να έχει μικρότερο ύψος από το μήκος του οριζώντιου κλάδου [29. 0]. Η γωνία που σχηματίζει ο οριζόντιος κλάδος με την κυρτοειδή απόφυση φαίνεται να είναι 90° [28. 0]. Ο κατακόρυφος κλάδος έχει επίπεδο περίγραμμα [27. 1] (σε πλάγια όψη). Σε οπίσθια όψη οι κατακόρυφοι κλάδοι είναι παράλληλοι [23. 2]. Η σύμφυση της γνάθου αναπτύσσεται με κατεύθυνση προς τα κάτω [24. 1]. Το σχήμα της σύμφυσης είναι V [25. 2]. Τέλος η ανάπτυξη της στεφάνης τελειώνει στο φατνιακό άκρο [30. 0].



Σχ. 74. Αριστερή κάτω γνάθος σε πλάγια όψη, εξωτερική πλευρά MP-05. Αριστερά η σύμφυση της γνάθου.



Σχ. 75. Μασητική επιφάνεια M₂ sin MP-05.

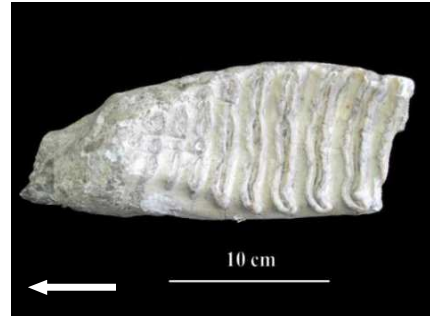


Σχ. 76. Μασητική επιφάνεια M₂ dex MP-05.

Οι γομφίοι M₂ διατηρούνται ολόκληροι πάνω στην γνάθο και είναι λίγο τριμμένοι. Ανήκουν σε γηραιό άτομο και φέρουν x12x ελάσματα. Τα ελάσματα παρουσιάζουν παράλληλη διάταξη-πυκνή [17. 2] με μέτρια έως παχιά αδαμαντίνη. Τα ελάσματα έχουν κλειστό σχήμα [12. 0] και παρουσιάζουν κατεύθυνση κάμψης προς το εμπρόσθιο τμήμα του γομφίου [13. 0]. Το σχήμα του γομφίου

αναπτύσσεται με παράλληλες πλευρές [1. 1] και είναι ευθύ [2. 0]. Η μασητική επιφάνεια είναι επίπεδη [4. 0] με υψηλή έξαρση αδαμαντίνης [9. 1] και η πτύχωση της αδαμαντίνης των ελασμάτων είναι έντονη καθ' όλο το πλάτος του ελάσματος [16. 1]. Το σχήμα των πτυχών εμφανίζει κύρτωση προς το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα [11. 2]. Η αδαμαντίνη των πτυχών είναι συμμετρική [20. 0] και ασύμμετρη σε ορισμένα μόνο σημεία. Οι δακτύλιοι, που βρίσκονται στο οπίσθιο τμήμα, παρουσιάζουν γρήγορη και ακανόνιστη ανάπτυξη [18. 0].

Ο γομφίος M_2 ή M_3 dex MP-SOT-Z είναι σπασμένος στο εμπρόσθιο τμήμα του και πολύ τριμμένος. Φέρει -10p ελάσματα και είναι όλα σε χρήση. Παρουσιάζει παράλληλη διάταξη-πυκνή [17. 2] και παχιά αδαμαντίνη. Τα ελάσματα έχουν κλειστό σχήμα [12. 0] και παρουσιάζουν κατεύθυνση κάμψης προς το εμπρόσθιο τμήμα του γομφίου [13. 0]. Το σχήμα του γομφίου αναπτύσσεται σε παράλληλες πλευρές [1. 1] και είναι ευθύ [2. 0]. Το περίγραμμα των γομφίων εμφανίζεται με παράλληλες άκρες [8. 1] (σε οπίσθια όψη) και με γραμμές ανάπτυξης [6. 1] που δύσκολα διακρίνεται η καμπυλότητά τους σε



Σχ. 77. Μασητική επιφάνεια MP-SOT-Z.



Σχ. 78. Πλάγια εσωτερική πλευρά MP-SOT-Z.

μορφή "S" [5. 1] (πλάγια όψη). Το ύψος του γομφίου φαίνεται ότι είναι μεγαλύτερο [3. 1] στο οπίσθιο τμήμα. Παρουσιάζει υψηλή έξαρση αδαμαντίνης [9. 1] και μέτρια ανάπτυξη των ριζών [7. 1]. Η μασητική επιφάνεια είναι στρεπτή [4. 1] και η πτύχωση της αδαμαντίνης των ελασμάτων έντονη [15. 2]. Το σχήμα των πτυχών της αδαμαντίνης εμφανίζει κύρτωση προς το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα του γομφίου [11. 2]. Μόνο η ενδιάμεση (κεντρική) περιοχή της αδαμαντίνης του ελάσματος φαίνεται να είναι πτυχωμένη [16. 0], ενώ προς τις άκρες του γομφίου παρουσιάζεται εξασθένηση. Η αδαμαντίνη των πτυχών είναι συμμετρική [20. 0] και οι δακτύλιοι παρουσιάζουν αργή και σταθερή ανάπτυξη προς δημιουργία ενιαίου ελάσματος [18. 1].

Σύγκριση-συζήτηση

Ο *Elephas antiquus* Falconer & Cautley, 1847, είναι γνωστός ως ο ελέφαντας με τους ευθύς χαυλιόδοντες ('straight-tusked'). Ζούσε σε δασώδες περιβάλλον και ήταν μεγάλων διαστάσεων. Στην βιβλιογραφία υπάρχουν διάφορες απόψεις για την ονοματολογία και την φυλογένεση του. Ο MAGLIO (1973) αποδίδει το είδος αυτό στο γένος *Elephas* ενώ ο AGUIRRE (1968/69) το αναφέρει στο γένος *Palaeoloxodon*. Ακόμη ο BEDEN (1983) θεώρησε το *Palaeoloxodon* ως υπογένος του γένους *Elephas*. Ο LISTER (1992) προτείνει ότι ο Ευρωπαϊκός και Ασιατικός ελέφαντας αποτελούν δύο διαφορετικά είδη: το ευρωπαϊκό *Elephas antiquus* Falconer & Cautley, 1847 και το ασιατικό *Elephas namadicus* Falconer & Cautley, 1845. Αυτή η διαίρεση βασίζεται στο γεγονός ότι ο ολότυπος του *Elephas antiquus* καθορίστηκε στην Ευρώπη, ενώ ο ολότυπος του *E. namadicus* καθορίστηκε στην Ινδία. Επίσης ο MAGLIO (1973) θεωρεί ότι η Ασιατική μορφή του *Elephas namadicus* είναι παλαιότερη από τον Ευρωπαϊκή μορφή του *Elephas antiquus* (MOL *et al.*, 2007).

Το τυπικό δείγμα είναι μια ημιτελής κάτω γνάθος από την Αγγλία, η ακριβής θέση εύρεσης της οποίας είναι άγνωστη. Το απολίθωμα εργαστηριακά αναγνωρίστηκε ότι προέρχεται από τις αποθέσεις του ποταμού Τάμεση στην περιοχή 'Grays' κοντά στο Λονδίνο. Η θέση αυτή σχετίζεται με το Μέσο-Άνω Πλειστόκαινο. Γενικά σκελετικές και οδοντικές πληροφορίες του είδους βασίζονται σε πλούσιο υλικό από την Ευρώπη, ιδίως από την Γερμανία και την Ιταλία. Τα χαρακτηριστικά των δοντιών σχετίζονται με στενή στεφάνη και πτυχωμένη αδαμαντίνη. Η μέση τιμή του πάχους της αδαμαντίνης κυμαίνεται από 2,6-2,7 mm για τον M_3 και M^3 . Ο M^3 διατηρεί ένα μέσο όρο 16 ελασμάτων με μέγιστο αριθμό ελασμάτων τα 19-20. Στο οπίσθιο τμήμα το χαρακτηριστικό που δομεί την μασητική επιφάνεια είναι ένας μεγάλος σε οβάλ σχήμα δακτύλιος. Εκατέρωθεν αυτού υπάρχουν δύο μικρότεροι πλευρικοί δακτύλιοι. Σε ένα ενδιάμεσο στάδιο οι δακτύλιοι ενώνονται σε ενιαίο κυρτό-κοίλο έλασμα (PALOMBO & FERRETTI, 2005).

Όπως στην περίπτωση του γένους *Mammuthus* έτσι και στο γένος *Elephas* οι μελετώμενοι γομφίοι δείχνουν αρκετές ομοιότητες μεταξύ τους αλλά και κάποιες διαφορές. Έτσι θα εξεταστεί και πάλι το ενδεχόμενο αυτές οι διαφορές να εντάσσονται στο εύρος της ποικιλότητας που μπορεί να υπάρξει μέσα στο ίδιο είδος

ή όχι. Από τους γομφίους που θα εξεταστούν μόνο οι τρεις έχουν σπάσει (MP-SOT-Z, MP-X, M²dex MP-02) ενώ οι υπόλοιποι είναι άρτιοι.

Όλοι οι γομφίοι διατηρούνται μαζί με τις γνάθους τους εκτός από τον μεμονωμένο γομφίο MP-SOT-Z. Η διαφορά του ύψους (στο οπίσθιο και εμπρόσθιο τμήμα), οι γραμμές ανάπτυξης, το περίγραμμα των γομφίων, η ανάπτυξη των ριζών και η μορφολογία της μασητικής επιφάνειας είναι χαρακτηριστικά που μπορούν να υπολογιστούν μόνο στο μεμονωμένο γομφίο. Έτσι ο MP-SOT-Z εμφανίζει μεγαλύτερο ύψος στο οπίσθιο τμήμα (σε πλάγια όψη) και μείωση προς το εμπρόσθιο. Μολονότι υπάρχει αυξημένη κονία, διακρίνεται η "S" καμπύλη των ελασμάτων. Το περίγραμμα του γομφίου εμφανίζεται με παράλληλες άκρες και οι ρίζες του εμφανίζονται με μέτρια ανάπτυξη. Τέλος η μορφολογία της μασητικής επιφάνειας είναι στρεπτή.

Οι γομφίοι MP-05 φέρουν κλειστά ελάσματα καθώς και ο MP-SOT-Z. Ανοιχτά ελάσματα παρουσιάζουν οι γομφίοι MP-02. Αρκετά όμοιος και με ανοιχτά ελάσματα εμφανίζεται και ο MP-X.

Η κατεύθυνση κάμψης των ελασμάτων σε όλα τα δείγματα τείνει προς το εμπρόσθιο τμήμα εκτός από τους MP-02 και MP-X που τείνουν αντίθετα προς το οπίσθιο τμήμα.

Το σχήμα των πτυχών της αδαμαντίνης φέρει κύρτωση προς το εμπρόσθιο αλλά και προς το οπίσθιο τμήμα των γομφίων, με την πτύχωση να εμφανίζεται στην ενδιάμεση περιοχή μόνο και αρκετά έντονα. Χαρακτηριστικό είναι ότι όλα φέρουν αδαμαντίνη η οποία εμφανίζεται συμμετρική στο σχήμα των πτυχών τους.

Οι δακτύλιοι που αναπτύσσονται στο οπίσθιο τμήμα έχουν αργή και σταθερή ανάπτυξη εκτός από τους γομφίους MP-05 όπου παρουσιάζεται γρήγορη και ακανόνιστη ανάπτυξη.

Τα κοινά χαρακτηριστικά καθώς και τα αποτελέσματα από το Σχ. 79 συσχέτισης του πάχους αδαμαντίνης με την συχνότητα των ελασμάτων δείχνουν ότι οι παραπάνω γομφίοι ομαδοποιούνται.

Αν συγκριθούν οι κάτω γνάθοι μεταξύ τους συμπεραίνεται ότι είναι όμοιες σε όλα τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά. Το ίδιο όμοια εμφανίζεται και η κάτω γνάθος MP-diadrsin με τον αντίστοιχο γομφίο του *M. trogontherii*. Οι LISTER & STUART (2010) υποστηρίζουν ότι παρόλο που οι μετρήσεις σε γνάθους είναι διαθέσιμες στην βιβλιογραφία θα ήταν παράτολμο να επιχειρηθεί μια στατιστική σύγκριση χωρίς μια εκτεταμένη μελέτη των στατιστικών δειγμάτων όλων των ειδών

Mammuthus. Εφόσον δεν υπάρχει μια τέτοια συγκριτική μελέτη για τα *Mammuthus* θα ήταν εξίσου παράτολμο να επιχειρηθεί και στην περίπτωση των *Elephas*.

Το σημαντικό υλικό που προέρχεται από την Ιταλία γενικά είναι σε θέση να δώσει σημαντικές πληροφορίες για το κρανίο του *Elephas antiquus*, καθώς και για τα σκελετικά χαρακτηριστικά του. Επίσης παρέχει αρκετά μεμονωμένα δόντια από θέσεις όπως η Isernia, Venosa Notarchirico, Fontana Ranuccio, Castel di Guido, Isoletta, Bucine, Arezzo και άλλες θέσεις από την περιοχή της Ρώμης.

Το γένος *Elephas* εμφανίζεται στο Πλειστόκαινο της Βουλγαρίας με μοναδικό είδος το *Elephas antiquus*. Η πλειονότητα των ευρημάτων προέρχονται από τη ΒΑ Βουλγαρία, από το κατώτερο όριο της περιοχής Danube. Το υλικό αυτό περιλαμβάνει τα δείγματα τα οποία βρίσκονται στο Παλαιοντολογικό Μουσείο του Πανεπιστημίου στη Σόφια, Sofia RIM: Regional History Museum, Russe, NMNH: National Museum of Natural History, Sofia (MARKOV, 2007).

Αρκετό υλικό, όπως κρανία και οστά, έχουν έρθει στο φως από την περιοχή Soleilhac της Γαλλίας. Η ηλικία της θέσης αυτής είναι στα 930000 έτη. Τρεις άρτιοι ευθυτενείς χαυλιόδοντες, δείχνουν ότι πρόκειται για *Elephas antiquus*. Το οδοντικό υλικό διαθέτει αρκετό ύψος στεφάνης αλλά και περιορισμένο πλάτος (AOUADI, 2001).

Στην Δυτική Μακεδονία και συγκεκριμένα στα Γρεβενά σε αποθέσεις στην περιοχή Αμπέλια ήρθε στο φως ένας ημιτελής σκελετός του *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*. Το κρανίο βρέθηκε σε κακή κατάσταση αλλά έδωσε σημαντικά στοιχεία για τον προσδιορισμού του γένους και του είδους. Τα φατνία των χαυλιοδόντων είναι αρκετά απομακρυσμένα και παραπέμπουν σε έναν ‘straight-tusked’ ελέφαντα δηλ. στον *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*. Εκτός από το κρανίο ανακαλύφθηκε μια κάτω γνάθος, γομφίοι καθώς και αρκετά οστά όπως πλευρά, κερκίδες, μπροστινά και πίσω πόδια, κνήμη, επιγονατίδα, περόνη. Η συλλογή φυλάσσεται στο χωριό Μηλιά Γρεβενών (TSOUKALA & LISTER, 1998).

Οι TSOUKALA *et al.*, (2011) αναφέρουν υλικό που ανακαλύφθηκε στο Καλονέρι στην περιοχή Πέρα Ράχες στον νομό Κοζάνης σε Πλειο-Πλειστοκαινικές αποθέσεις. Εκεί βρέθηκε ένα τμήμα του φατνίου της γνάθου μαζί με τον αριστερό χαυλιόδοντα και μερικά τμήματα του δεξιού χαυλιόδοντα, τμήματα του κρανίου και τμήμα της διάφυσης του δεξιού βραχίονα. Όλο το υλικό αναφέρεται σε *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*. Επίσης αναφέρουν ότι στο Αμύνταιο στο χωριό Σωτήρας της Φλώρινας (θέση απ’ όπου περιγράφεται και υλικό που επεξεργάζεται

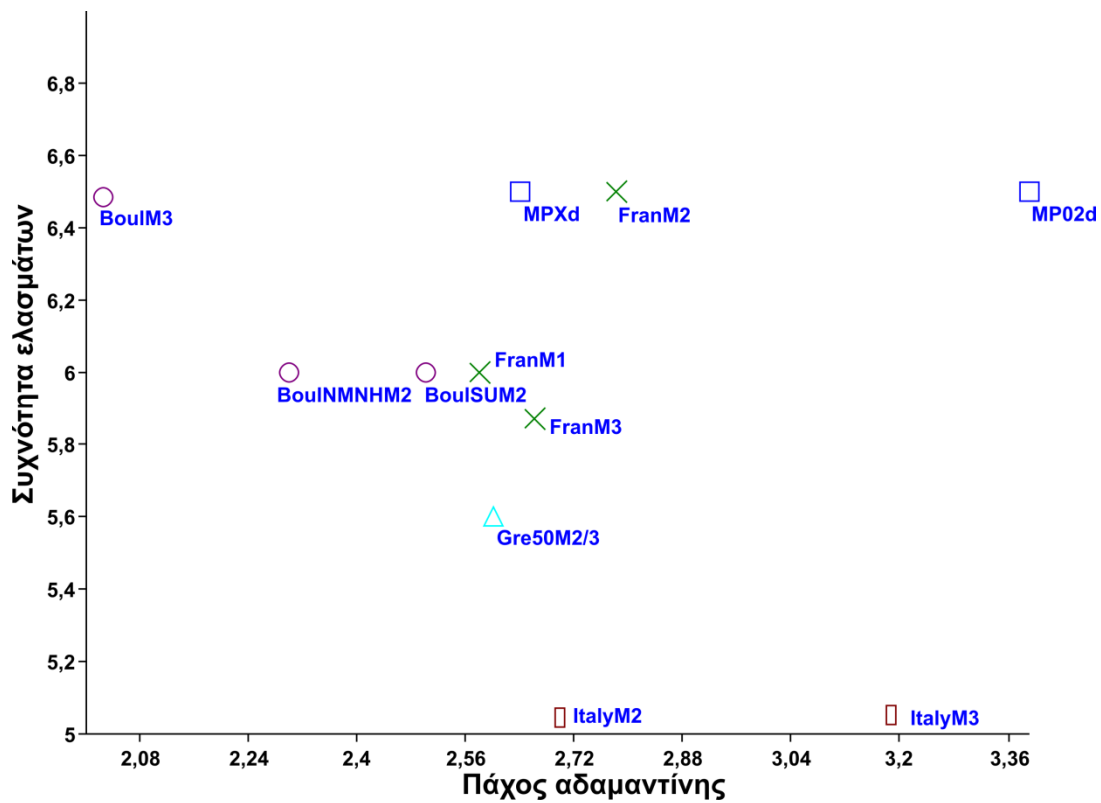
στην παρούσα εργασία) βρέθηκε μια σχεδόν ολόκληρη γνάθος με τους M_1 , M_2 sin + dex, τμήμα δεξιού μηρού, τμήμα αριστερής ωλένης. Το υλικό φυλάσσεται στο Αρχαιολογικό Μουσείο της πόλης της Φλώρινας. Η έντονη πτύχωση της αδαμαντίνης, καθώς και η μορφή 'Ioxodont' θυμίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά του *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* ενώ λείπουν από το γένος *Mammuthus* TSOUKALA *et al.*, (2011). Ακόμη οι VELITZELOS & SCHNEIDER (1973) περιγράφουν τρεις γομφίους από την ίδια περιοχή. Τους δύο γομφίους ως *M. trogontherii* και τον έναν ως *M. meridionalis*. Αυτοί οι γομφίοι επαναπροσδιορίζονται ως *E. antiquus* από τους TSOUKALA *et al.*, (2011). Επίσης οι TSOUKALA *et al.*, (2011) αναφέρουν ότι στο χωρίο Ξεριάς κοντά στο δήμο Χρυσούπολης της Καβάλας βρέθηκαν τμήματα χαυλιοδόντων, μετακρανιακό υλικό καθώς και ένας γομφίος, που παρουσιάζει τα βασικά χαρακτηριστικά των γομφίων *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*. Το υλικό φυλάσσεται στο Μουσείο Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Επίσης στην Τερψιθέα και στην Νέα Λεύκη κοντά στην πόλη της Λάρισας στην Θεσσαλία βρέθηκε τμήμα της κάτω γνάθου που φέρει έναν ολοκληρωμένο M_3 η οποία φυλάσσεται στην συλλογή του αρχαιολογικού μουσείου της Λάρισας. Ο γομφίος αυτός παραπέμπει επίσης σε *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* με βάση και πάλι τα μορφολογικά χαρακτηριστικά της μασητικής του επιφάνειας. Επιπρόσθετα αναφέρουν ότι στην περιοχή Περδίκκα της Πτολεμαΐδας βρέθηκε υλικό από *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*. Το σκελετικό υλικό φυλάσσεται σε ένα μικρό κτήριο που έγινε για την προστασία αυτού του υλικού. Πάλι η μορφολογία του αριστερού και δεξιού γομφίου της κάτω γνάθου δείχνει ότι το υλικό ανήκει σε *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* TSOUKALA *et al.*, (2011). Εκτός από την περιοχή Αμπέλια δεν υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με τις στρωματογραφικές θέσεις του είδους *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* κατά το Πλειστόκαινο της Ελλάδας. Οι VELITZELOS & SCHNEIDER (1973) αναφέρουν από δύο τοποθεσίες πέντε Πλειστοκαινικούς γομφίους ελεφάντων στη Δυτική Μακεδονία. Κοντά στην περιοχή Πέτρες, ανακαλύφθηκε ο M^2 dex και M^3 dex που οι TSOUKALA *et al.*, (2011) τοποθετούν και πάλι στο *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*.

Το σχήμα 87 δίνει τη συσχέτιση του πάχους της αδαμαντίνης με την συχνότητα των ελασμάτων. Ο MP-X (από το Τσοτύλι Κοζάνης) συμφωνεί και ομαδοποιείται με τους γομφίους από την Γαλλία (Franmin M1, M2, M3) και την Βουλγαρία

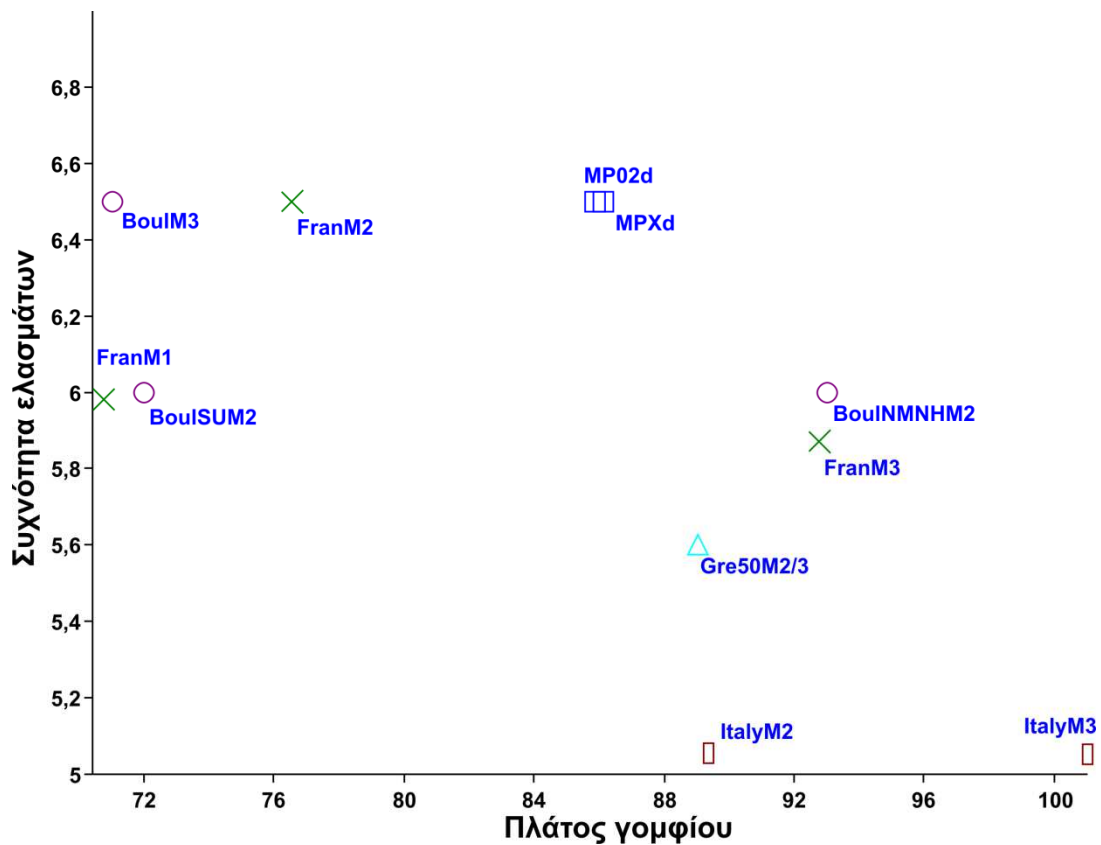
(BoulSUM2, BoulNMNHM2). Παρουσιάζει είτε την ίδια συχνότητα ελασμάτων είτε λίγο μεγαλύτερη. Στο πάχος της αδαμαντίνης ο MP-X μοιάζει περισσότερο με τους γομφίους από την Γαλλία και έχει μια ελαφριά απόκλιση από τους γομφίους της Βουλγαρίας, οι οποίοι εμφανίζονται με πιο λεπτή αδαμαντίνη. Επίσης με τον γομφίο από την περιοχή Αμπέλια των Γρεβενών έχουν ίδιο πάχος αδαμαντίνης αλλά διαφέρουν λίγο στην συχνότητα των ελασμάτων τους, με τον τελευταίο να παρουσιάζει μικρότερο LF. Ο MP-02 (από το Τσοτύλι) συμφωνεί επίσης με τους γομφίους από Γαλλία και Βουλγαρία στην συχνότητα των ελασμάτων. Το πάχος της αδαμαντίνης όμως φαίνεται να διαφοροποιείται, αφού εμφανίζεται αρκετά παχύτερη σε σχέση με τους υπόλοιπους γομφίους (εκτός από έναν γομφίο της Ιταλίας). Το χαρακτηριστικό αυτό δίνει έναν αρκετά πιο πρωτόγονο χαρακτήρα στον συγκεκριμένο γομφίο. Τέλος οι γομφίοι από την Ιταλία παρουσιάζουν τις μικρότερες τιμές σε συχνότητα ελασμάτων και σχετικά μεγάλα πάχη αδαμαντίνης. Γενικά τα δείγματα από την Ιταλία δείχνουν μια αλλαγή στην μορφολογία της αδαμαντίνης στην μασητική επιφάνεια. Δεν υπάρχουν όμως ξεκάθαρες μετρικές διαφοροποιήσεις. Το θέμα αυτό βρίσκεται υπό μελέτη (PALOMBO & FERRETTI, 2005).

Τα πλάτη των γομφίων δεν έχουν μεγάλες διαφορές και φαίνεται να συμφωνούν και να ομαδοποιούνται (οι διαφορές κυμαίνονται μεταξύ λίγων εκατοστών (Σχ. 80). Το μεγαλύτερο πλάτος παρουσιάζει ο M_3 της Ιταλίας όπως και τη μικρότερη συχνότητα αδαμαντίνης.

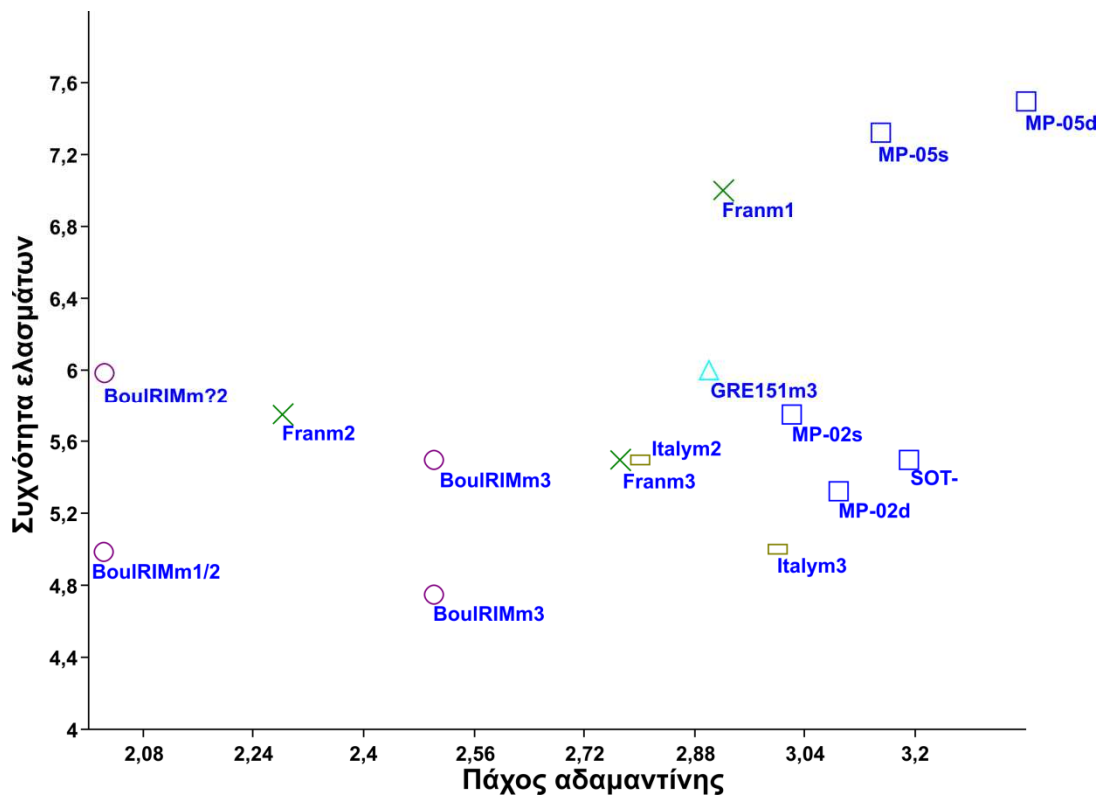
Η συσχέτιση του πάχους αδαμαντίνης με την συχνότητα ελασμάτων για την κάτω γνάθο (Σχ. 81) δίνει στα δείγματα από την Ελλάδα έναν χαρακτήρα πιο πρωτόγονο. Τα μεγαλύτερα πάχη αδαμαντίνης μαζί με τον γομφίο από τα Αμπέλια Γρεβενών ανήκουν στους γομφίους από το Τσοτύλι και το Σωτήρα. Στο πάχος της αδαμαντίνης συμφωνούν με τους γομφίους από την Γαλλία και την Ιταλία.



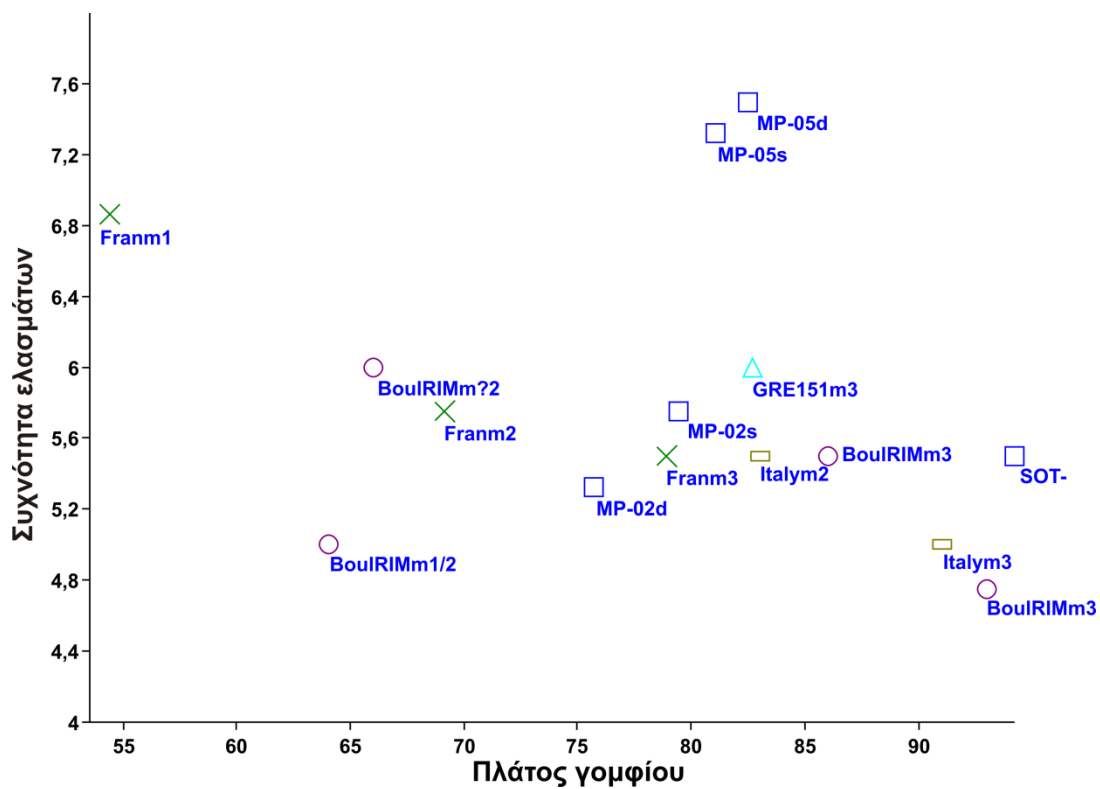
Σχ. 79. Συσχέτιση του πάχους αδαμαντίνης με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της άνω γνάθου.



Σχ. 80. Συσχέτιση του πλάτους με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της άνω γνάθου.



Σχ. 81. Συσχέτιση του πάχους αδαμαντίνης με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της κάτω γνάθου.



Σχ. 82. Συσχέτιση του πλάτους με την συχνότητα των ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της κάτω γνάθου.

Οι γομφίοι από την Βουλγαρία παρουσιάζουν τα μικρότερα πάχη. Η συχνότητα των ελασμάτων κυμαίνεται γενικά σε ένα εύρος περίπου 5-6 LF. Εξαίρεση αποτελούν οι γομφίοι από το Σωτήρα MP-05 οι οποίοι δίνουν την μεγαλύτερη συχνότητα ελασμάτων καθώς και το μεγαλύτερο πάχος αδαμαντίνης. Τα χαρακτηριστικά αυτά δίνουν στους γομφίους της γνάθου MP-05 ένα διακριτό χαρακτήρα, πιο εξελιγμένα με βάση το LF και πιο πρωτόγονα με βάση το πάχος της αδαμαντίνης.

Το πλάτος των γομφίων συσχετιζόμενο με την συχνότητα των ελασμάτων στο Σχ. 82 ομαδοποιεί τους γομφίους από την Ελλάδα με όλους τους γομφίους, από την Γαλλία, την Βουλγαρία και την Ιταλία.

Συμπερασματικά λοιπόν όλων των συγκρίσεων ο γομφίος MP-X προσδιορίζεται ως *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*. Επίσης τα δείγματα της κάτω γνάθου MP-02, MP-05 καθώς και ο γομφίος MP-SOT-Z προσδιορίζονται επίσης ως *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*.

***Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1803)**

Απολιθωματοφόρος Θέση: Βαθύλακκος Αξιού, χαράδρα Ελεφάντων.

Ηλικία: Μέσο-Ανω Πλειστόκαινο.

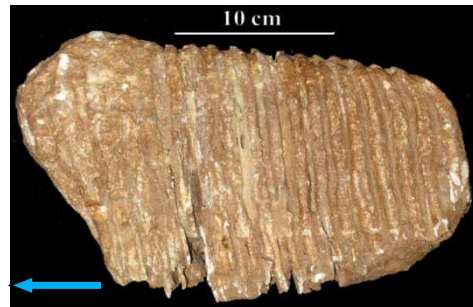
Υλικό: M₃ sin MP-34.

Περιγραφή: Ο MP-34 διατηρείται ολόκληρος και φέρει x17x άτριφτα ελάσματα τα οποία παρουσιάζουν παράλληλη διάταξη-πυκνή [17. 2]. Το σχήμα του γομφίου αναπτύσσεται σε παράλληλες πλευρές [1. 1] και είναι ευθύ [2. 0]. Το περίγραμμα των γομφίων εμφανίζεται με στρογγυλοποιημένες



Σχ. 83. Μασητική επιφάνεια MP-34.

άκρες [8. 0] (σε οπίσθια όψη). Οι γραμμές ανάπτυξης διακρίνονται εύκολα [6. 0] (σε πλάγια όψη) με καμπύλη "S" [5. 1] (πλάγια όψη) στο οπίσθιο τμήμα ενώ ευθυγραμμίζεται προς το εμπρόσθιο τμήμα του. Οι ρίζες στερούνται ανάπτυξης [7. 0]. Η μασητική επιφάνεια φαίνεται να είναι επίπεδη [4. 0] και τα ελάσματα παρουσιάζουν κατεύθυνση κάμψης προς το εμπρόσθιο τμήμα του γομφίου [13. 0].



Σχ. 84. Πλάγια εξωτερική πλευρά MP-34.

Απολιθωματοφόρος Θέση: Φίλιπποι Καβάλας, άγνωστος ορίζοντας.

Ηλικία: Μέσο-Ανώ Πλειστόκαινο.

Υλικό: M₃ dex MP-20.

Ο M₃ dex MP-20 διατηρεί μόνο το οπίσθιο τμήμα. Πρόκειται για έναν γομφίο ο οποίος έχει σπάσει και φέρει μόνο 4 ελάσματα σε χρήση στην μασητική του επιφάνεια και είναι πολύ τριμμένος. Συνολικά σε όλο τον γομφίο μετρούνται περίπου -11p ελάσματα τα οποία δεν διακρίνονται εύκολα. Εμφανίζει παράλληλη διάταξη-πυκνή [17. 2] με λεπτή αδαμαντίνη. Η κατεύθυνση κάμψης των ελασμάτων τείνει προς το οπίσθιο τμήμα [13. 1] και το σχήμα τους είναι κλειστό [12. 0]. Οι γραμμές ανάπτυξης διακρίνονται εύκολα με καμπύλη "S" [5. 1]. Παρουσιάζει έξαρση αδαμαντίνης [9. 1] αλλά καθόλου ανάπτυξη ριζών [7. 0]. Η πύκωση της αδαμαντίνης των ελασμάτων, όσο μπορεί να διακριθεί, είναι μέτρια [15. 1]. Οι δακτύλιοι, που βρίσκονται στο οπίσθιο τμήμα, ενώ παρουσιάζουν στρογγυλότητα δείχνουν γρήγορη και ακανόνιστη ανάπτυξη [18. 0].



Σχ. 85. Μασητική επιφάνεια MP-20.



Σχ. 86. Πλάγια εσωτερική πλευρά MP-20.

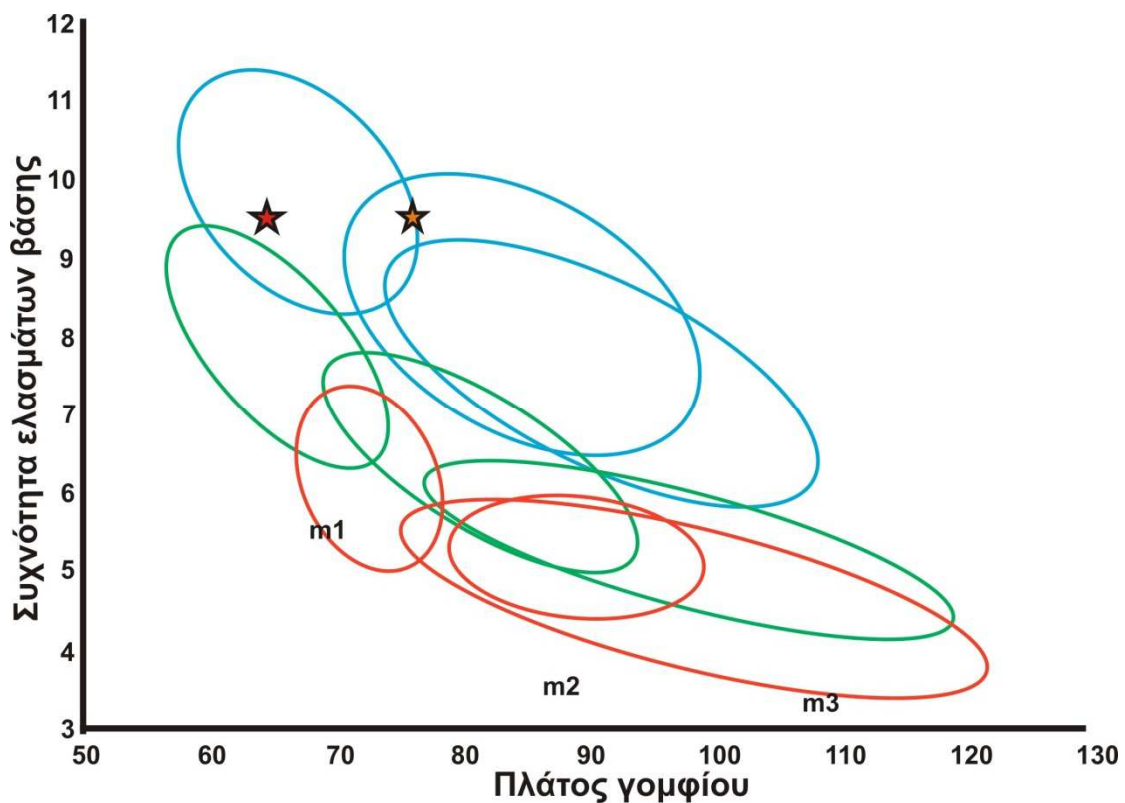
Σύγκριση-συζήτηση

Το τυπικό 'woolly mammoth' *M. primigenius* είναι αρκετά γνωστό από την τελευταία παγετώδη περίοδο στα 100-10 ka (LISTER *et al.*, 2005).

Ο νεότυπος του *M. primigenius* είναι ένας ολοκληρωμένος σκελετός από το Ανώτατο Πλειστόκαινο της Σιβηρίας. Ο πληθυσμός των 'woolly mammoth' χαρακτηρίζεται από μικρού μεγέθους διαστάσεις. Το *M. primigenius* φέρει ισχυρά καπτόμενους χαυλιόδοντες και οι M₃ και M³ εμφανίζονται με μέσο όρο 20-27 ελάσματα και μέσο όρο συχνότητας ελασμάτων τα 8 LF. Το πάχος της αδαμαντίνης κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 2,3-2,5 mm (PALOMBO & FERRETTI, 2005).

Γενικά ο αριθμός των ελασμάτων στο γένος των *Mammuthus* αυξάνει με την πάροδο του χρόνου και έτσι αυξάνει και η συχνότητα των ελασμάτων. Η αύξηση αυτή δεν επηρεάζει μόνο τον αριθμό των ελασμάτων, αλλά και το μέγεθος του γομφίου (LISTER *et al.*, 2005).

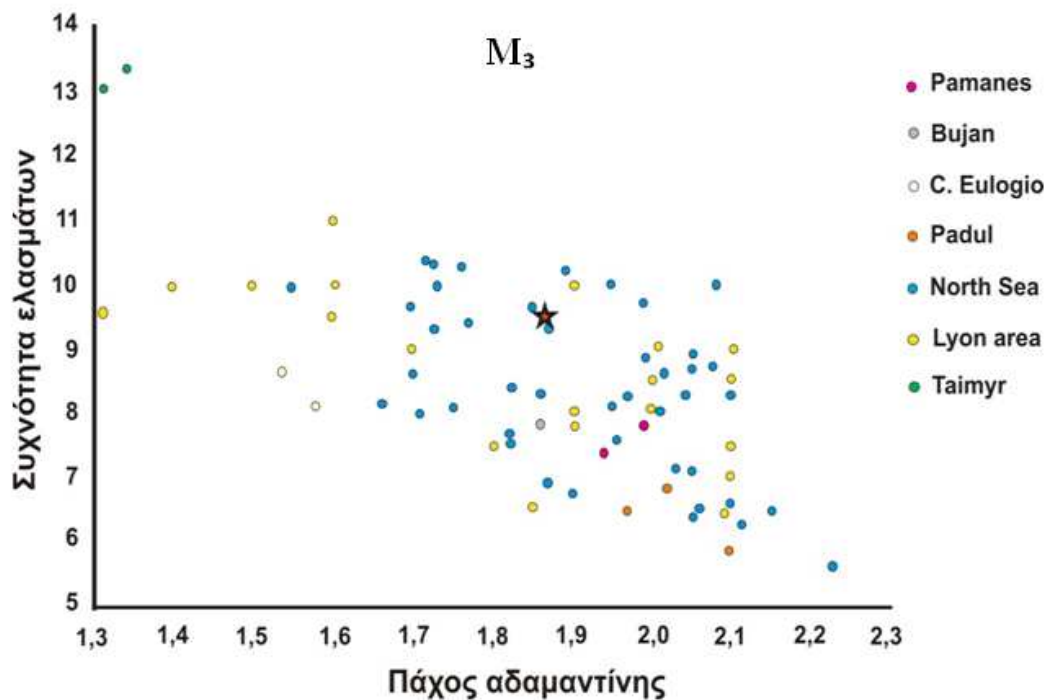
Τα εξεταζόμενα δείγματα φέρουν αρκετές ομοιότητες, αλλά η πιο βασική είναι η μεγάλη συχνότητα ελασμάτων που παρατηρείται και στους δύο γομφίους. Δυστυχώς ο M_3 sin MP-34 είναι ένας άτριφτος γομφίος και έτσι δεν διακρίνονται οι διαφοροποιήσεις ή οι ομοιότητες της μασητικής επιφάνειας. Από τον M_3 dex MP-20 διατηρείται μόνο ένα μικρό μέρος της μασητικής επιφάνειας και γενικότερα ο γομφίος έχει σε ένα μικρό βαθμό παραμορφωθεί. Οι ομοιότητες που διακρίνονται στους γομφίους είναι ότι σε πλάγια όψη φαίνεται ελαφρά η "S" καμπύλη των ελασμάτων τους. Οι γραμμές ανάπτυξης διακρίνονται εύκολα στους δύο γομφίους και στερούνται ανάπτυξης των ριζών.



Σχ. 87. Διάγραμμα σχέσης πλάτους και συχνότητας ελασμάτων, κόκκινο=*M. meridionalis* του Upper Valdarno, πράσινο=*M. trogontherii* του Süssenborn, μπλε=*M. primigenius* του Predmosti, δείγματα από την συλλογή Pigott LISTER & STUART (2010). Κόκκινο αστεράκι MP-34 και πορτοκαλί αστεράκι MP-22 (κάτω γνάθος).

Στο Σχ. 87 συσχέτισης του πλάτους των γομφίων με την συχνότητα των ελασμάτων φαίνεται ότι και οι δύο γομφίοι MP-34, και MP-20 βρίσκονται μέσα στο φάσμα του *M. primigenius*. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό αποτελεί το μικρό πλάτος που εμφανίζει ο MP-34 αφού με βάση το διάγραμμα το πρώτο φάσμα αντιπροσωπεύεται κατά ένα πολύ μεγάλο ποσοστό από γομφίους M_1 .

Στο Σχ. 88 των M_3 από αρκετές θέσεις όπου βρέθηκε παλαιοντολογικό υλικό αντίστοιχο των *M. primigenius*, η συσχέτιση του πάχους της αδαμαντίνης με την συχνότητα των ελασμάτων δείχνει ότι ο γομφίος MP-20 διαθέτει μεγαλύτερη συχνότητα ελασμάτων από τις τοποθεσίες της Ιβηρικής χερσονήσου. Συμφωνεί στην συχνότητα των ελασμάτων και στο πάχος της αδαμαντίνης με τους γομφίους από την βόρεια θάλασσα και κατά δεύτερο λόγο με τους γομφίους από την περιοχή της Λυών. Ο γομφίος φαίνεται ότι διαθέτει έναν εξελιγμένο χαρακτήρα αλλά λόγω της κακής διατήρησής του δεν μπορεί να υποστηριχθεί με βεβαιότητα.



Σχ. 88. Συσχέτισης πάχους αδαμαντίνης με συχνότητα ελασμάτων στα 10 cm των γομφίων της κάτω γνάθου. Με ροζ, γκρι, λευκό και πορτοκαλί χρώμα τοποθετούνται οι τοποθεσίες της Ιβηρικής χερσονήσου, ενώ με μπλε, κίτρινο και πράσινο είναι οι περιοχές από την Βόρεια θάλασσα, από την περιοχή Λυών στην Γαλλία και από την χερσόνησο 'Taimyr' περιοχή στην Βόρεια Ρωσία αντίστοιχα (ALVAREZ-LAO & GARCIA, 2012). Το κόκκινο αστέρι αντιστοιχεί στον MP-20 (κάτω γνάθος).

Με βάση τις παραπάνω συγκρίσεις οι γομφίοι MP-34 και MP-20 προσδιορίζονται ως *M. cf. primigenius*.

4. Βιογεωγραφική και χρονολογική κατανομή των Ευρωπαϊκών *Mammuthus* και *Elephas*

Το παλαιότερο είδος *Mammuthus suplanifrons* εμφανίζεται κατά το Άνω Μειόκαινο - Κάτω Πλειόκαινο στην περιοχή της Αιθιοπίας. Στο Κάτω Πλειόκαινο εμφανίζεται και στην νότια Αφρική. Κατά το Άνω Πλειόκαινο στην Κεντρική και Βόρεια Αφρική το πρωτόγονο αυτό μαμμούθ το διαδέχτηκε ένα πιο εξελιγμένο το *M. africanus*. Η παρουσία του είδους *Mammuthus sp.* από το Hadar της Αιθιοπίας μορφομετρικά βρίσκεται μεταξύ του *M. suplanifrons* και του *M. africanus*. Κρανιακές και μορφομετρικές ομοιότητες με το *M. rumanus* από την Ευρασία οδηγούν στην υπόθεση ότι το είδος αυτό με το μαμμούθ από το Hadar της Αιθιοπίας ανήκουν στο ίδιο είδος (SANDERS & HAILE-SELASSIE, 2012).

Είναι γνωστό ότι τα πρώτα μαμμούθ που μετανάστευσαν από την Αφρική έχουν πολλές οδοντικές ομοιότητες με τον *E. planifrons* από την Ασία (MARKOV, 2012). Τόσες πολλές είναι οι ομοιότητες που ο *E. planifrons* συμπεριλήφθηκε στο γένος *Archidiskodon* στα *M. meridionalis* και σε άλλα είδη των μαμμούθ. Έχει όμως αποδειχτεί ότι ο *E. planifrons* δεν εμφανίστηκε ούτε στην Ευρώπη αλλά ούτε και στην Αφρική. Τα ευρήματα από την Βηθλεέμ μετρικά τείνουν πιο κοντά σε μορφές *M. rumanus* της Ανατολικής Ευρώπης παρά στο *Elephas cf. planifrons* που προσδιόρισε ο MAGLIO (1973) (MARKOV, 2012).

Έτσι ο MAGLIO (1973) προτείνει ένα μοντέλο μετανάστευσης των μαμμούθ από την Αφρική δια μέσου του Γιβραλτάρ στα 2,5 Ma, ενώ του γένους *Elephas* από τις χώρες της Ανατολικής Μεσογείου προς την Ασία. Η ηλικία των *M. rumanus* διαψεύδει αυτό το σενάριο και μια μετανάστευση δια μέσου των χωρών της Ανατολικής Μεσογείου στα 3,5 Ma φαίνεται να είναι πιο πιθανή. Είναι πιθανό επίσης ότι και τα δύο γένη προήλθαν από την Αφρική ακολουθώντας την ίδια διαδρομή και ίσως την ίδια χρονική περίοδο (MARKOV, 2012).

Το γένος *Mammuthus* πρωτοεμφανίζεται στην Ευρώπη με αντιπρόσωπο το *M. rumanus*. Στην δυτική Ευρώπη δεν υπάρχουν ευρήματα, υπάρχουν όμως αυτά της Ανατολικής Ευρώπης, τα οποία χρονολογούνται στα 3 Ma ή ακόμη και πιο παλιά (ζώνη MNQ 16) (MARKOV & SPASSOV, 2003). Το *M. rumanus* καταγράφεται στη Ρουμανία, στην Ανατολική Ευρώπη (Ρωσία), την Ιταλία (*M. cf. rumanus*) καθώς και στην Ελλάδα (ως *M. rumanus* και *M. cf. rumanus* που προσδιορίστηκαν στην

παρούσα εργασία). Η εμφάνιση αυτή στην Ελλάδα στηρίζει την άποψη ότι το *M. rumanus* καταλάμβανε περιοχές της νότιας Ευρώπης και μάλιστα της Ανατολικής και όχι της βόρειας ή δυτικής Ευρώπης.



Σχ. 89. Εξάπλωση του *M. rumanus* (LISTER *et al.*, 2005).

Κατά ορισμένους ερευνητές το *M. rumanus* εξαπλώθηκε έως την Κίνα καθώς η ηλικία των Yushe αποθέσεων είναι αντίστοιχη της εμφάνισης των *M. rumanus* και *M. cf. rumanus* στην Ευρώπη, δηλ. 3,4-2,5 Ma (LISTER *et al.*, 2005). Η Ανατολική Ευρώπη εκτός από το *M. rumanus* παρουσιάζει ένα ολοκληρωμένο μοντέλο εξελικτικής μετάβασης τους γένους, καθώς ακολουθεί το *M. gromoni*, το *M. meridionalis* και το *M. trogontherii*.

Το *M. gromoni* αναφέρεται στο πανιδικό σύμπλεγμα του Kharpy στην Ευρωπαϊκή Ρωσία και είναι ηλικίας 2,6-2,2Ma (στις αρχές του Πλειστοκαίνου). Το είδος τοποθετείται μεταξύ του *M. cf. rumanus* (από την Ιταλία) και του τυπικού *M. meridionalis* από το Upper Valdarno (LISTER *et al.*, 2005). Κατά το διάστημα 2,6-2,0 Ma το *M. rumanus* δίνει τη θέση του σε ένα πιο εξελιγμένο μαμμούθ το *M. meridionalis*. Οι λεπτομέρειες αυτής της μετάβασης, καθώς και το ερώτημα της πρώτης εμφάνισης τους μένουν αναπάντητα (LISTER *et al.*, 2005).

Η πιο αντιπροσωπευτική εμφάνιση *M. meridionalis* λαμβάνει χώρα στην Ιταλία, καθώς και στην Κεντρική και στην Δυτική Ευρώπη έως τα 1,4 Ma και ενδεχομένως

μέχρι τα 1,2 Ma (LISTER *et al.*, 2005). Από το εξεταζόμενο υλικό φαίνεται ότι και στην Ελλάδα εμφανίζεται το είδος αυτό καθώς και από άλλες αναφορές κυρίως για την Βόρειο Ελλάδα.

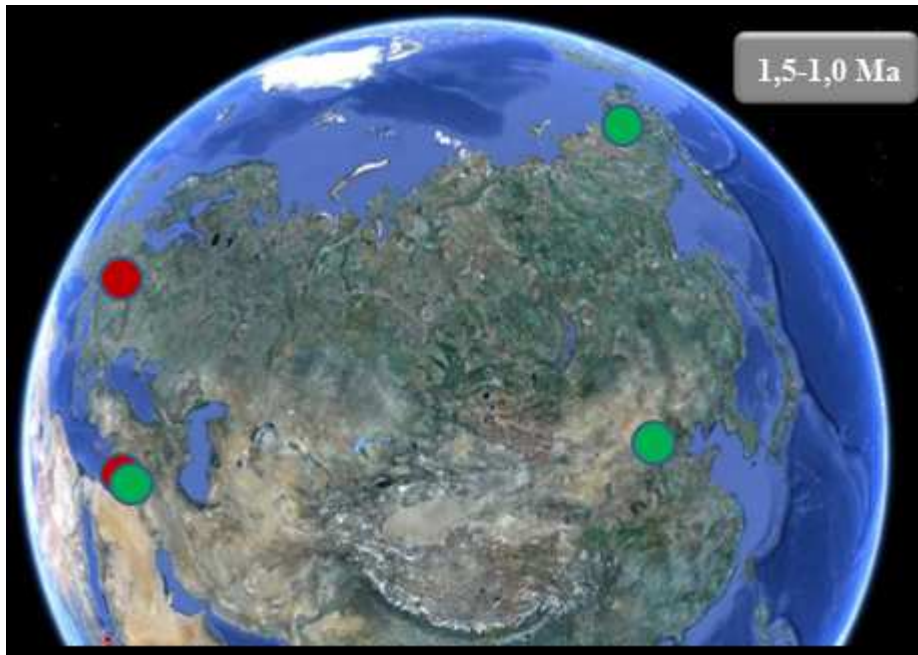


Σχ. 90. Εξάπλωση του *M. meridionalis* (με κόκκινο) (LISTER *et al.*, 2005).



Σχ. 91. Εξάπλωση του *M. meridionalis* (με κόκκινο) και *M. trogontherii* (με πράσινο) (LISTER *et al.*, 2005).

Οι LISTER *et al.*, (2005) παρατήρησαν μια επαναλαμβανόμενη και ταυτόχρονη εμφάνιση, με βάση την μορφολογία των δοντιών των *M. meridionalis* και *M. trogontherii*. Τα μαμμούθ εμφανίζονται σε ποικίλες Ευρωπαϊκές θέσεις. Στις θέσεις αυτές παρατηρείται το φαινόμενο ότι τα δύο αυτά είδη δεν εμφανίζουν μια χρονολογική ακολουθία διαδοχής, από το πιο πρωτόγονο (*M. meridionalis*) έως το

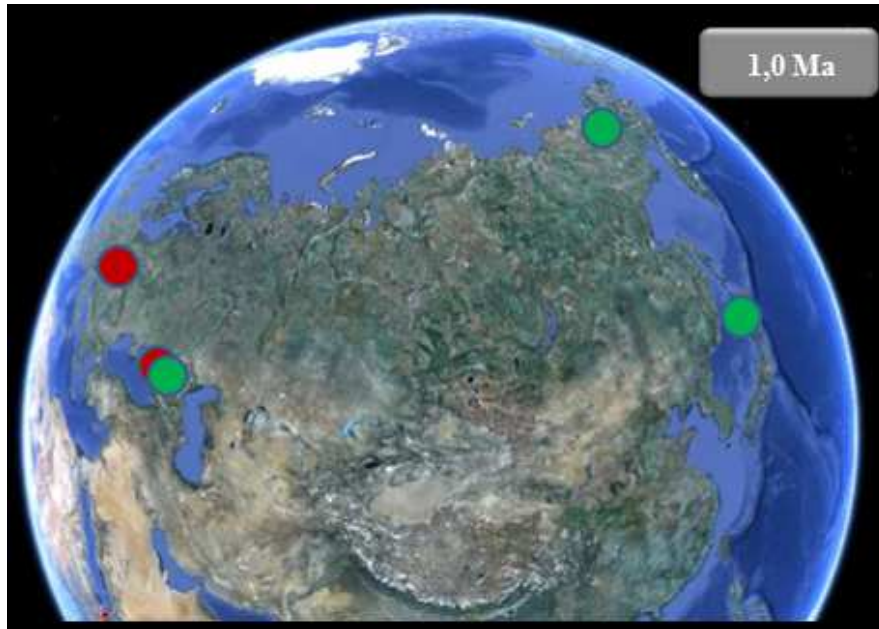


Σχ. 92. Εξάπλωση του *M. . meridionalis* (με κόκκινο) και *M. trogontherii* (με πράσινο) (LISTER *et al.*, 2005).

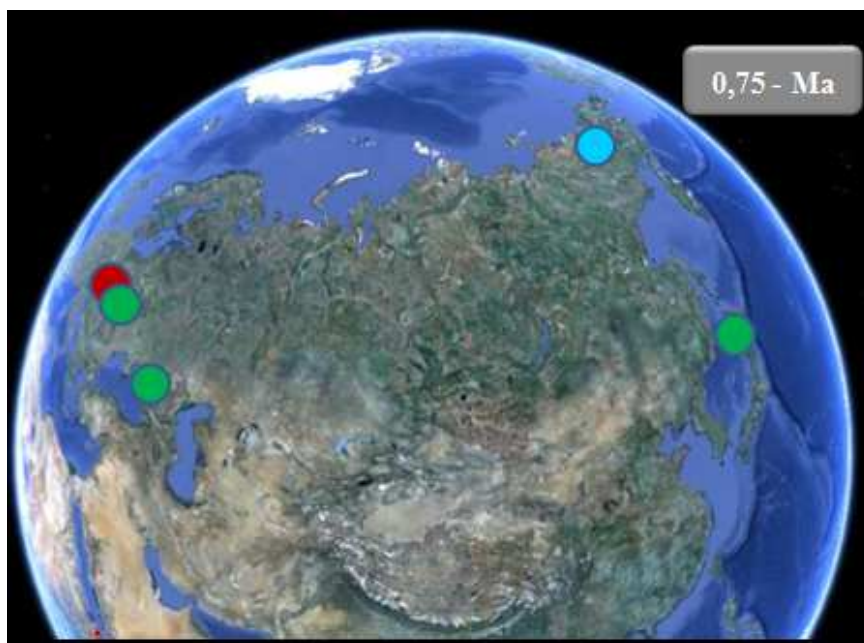
πιο εξελιγμένο (*M. trogontherii*). Τα είδη αυτά φαίνεται ότι συμπίπτουν χρονικά μέσα στον ίδιο χώρο. Δείγματα από την Sinyaya Balka και το Voigtstedt δείχνουν πληθυσμούς πιο εξελιγμένους από αυτούς του Valdarno και πιο πρωτόγονους από αυτούς του Süssenborn. Τα ευρήματα από την Sinyaya Balka (και πιθανότατα και από Voigtstedt) είναι το αποτέλεσμα μιας γενετικής μίξης μεταξύ των δύο πληθυσμών. Αυτή είναι κατά τους LISTER *et al.* (2005) η πιο λογική εξήγηση αυτής της χρονικής αλληλοεπικάλυψης των ειδών αυτών.

Το επικρατέστερο μοντέλο καταγωγής του *M. trogontherii* βασίζεται στο *M. meridionalis* από την Κίνα κατά το διάστημα 2-1,5 Ma. Επεκτάθηκε στην Σιβηρία στα 1,2 Ma όπου υπέστη περαιτέρω εξέλιξη σε *M. trogontherii* και τελικά εξελίχθηκε σε *M. primigenius*. Το ηπειρωτικό κλίμα της Κίνας κατά το Άνω Πλειστόκαινο και η ύπαρξη τόσο των στεππών όσο και των δασών, αποτελούν το ιδανικότερο περιβάλλον για την αφετηρία του *M. trogontherii*. Ως κατάλληλος

πρόγονος επιλέγεται το *M. meridionalis* γνωστό από τα ευρήματα του σχηματισμού Haiyan της λεκάνης Yushe (2,5-1,9 Ma). Στην περιοχή αυτή δεν υπάρχει φανερή χρονική αλληλοεπικάλυψη των δύο ειδών, θεωρώντας το σημείο αυτό τόπο αλλαγής (LISTER *et al.*, 2005).



Σχ. 93. Εξάπλωση του *M. . meridionalis* (με κόκκινο), *M. trogontherii* (με πράσινο) (LISTER *et al.*, 2005).



Σχ. 94. Εξάπλωση του *M. . meridionalis* (με κόκκινο), *M. trogontherii* (με πράσινο) και *M. primigenius* (με γαλάζιο) (LISTER *et al.*, 2005).

Οι BAYGUSHEVA & TITOV (2012) σημειώνουν ότι είναι πιθανό τα δείγματα από την Sinyaya Balka να μην ανήκουν μόνο σε *M. trogontherii* (βάση της ομοιότητας των δοντιών) αλλά και στο γένος *Elephas* λόγω της μαρτυρίας συνύπαρξης των δύο ειδών στην περιοχή από τον Garutt (1986). Επίσης συμπεραίνουν ότι *M. meridionalis* και *M. trogontherii*, αφού εμφανίζονται μαζί στην Κίνα, στην Ανατολική και Κεντρική Ευρώπη και στην Εγγύς Ανατολή, η πιθανότητα μιας τέτοιας μεγάλης υβριδικής ζώνης δεν μπορεί να είναι εφικτή.

Στην Ελλάδα και συγκεκριμένα στη θέση Τσοτύλι εμφανίζεται το *M. meridionalis* (M_2 dex MP-Y και M_1 ή M_2 sin MP-17) καθώς και το *M. trogontherii* (M^2 ή M^3 sin MP-16). Δυστυχώς οι ορίζοντες ανακάλυψης είναι άγνωστοι αλλά η μορφολογία που διαθέτει ο M^2 ή M^3 sin MP-16 παραπέμπει σε *M. meridionalis*. Το πολύ μεγάλο πάχος του γομφίου τα ανοιχτά ελάσματα καθώς και οι κυκλική δακτύλιοι και η αργή ανάπτυξή τους δίνουν στον γομφίο αυτό ένα χαρακτήρα σαφώς πιο πρωτόγονο αλλά η μεγάλη συχνότητα των ελασμάτων του (>7) δεν αφήνει περιθώρια κατάταξης του δείγματος στο *M. meridionalis*. Το δείγμα είναι μόνο ένα και ο ορίζοντας άγνωστος αλλά η ύπαρξή του αφήνει ανοιχτή την πιθανότητα συνύπαρξης του *M. meridionalis* με τις πρώτες μορφές του *M. trogontherii*.



Σχ. 95. Εξάπλωση του *M. trogontherii* (με πράσινο) και *M. primigenius* (με γαλάζιο) (LISTER et al., 2005).

Από την εμφάνιση του *M. trogontherii* στα 1,2-0,8 Ma ξεκινά μια αύξηση του αριθμού των ελασμάτων του (στα 0,8-0,6 Ma από 22-24 ελάσματα) και κατά το άνω τμήμα του Μέσου Πλειστοκαίνου (400 ka) μια περαιτέρω μικρή, αλλά πολύ σημαντική αύξηση των ελασμάτων και του ύψους της στεφάνης στα *M. primigenius*. Αυτή η τάση αύξησης φθάνει σε κορύφωση στην μορφολογία των *M. primigenius* στα 200 ka πριν εμφανιστεί στην Ευρώπη. Έτσι δίνεται η εντύπωση μιας αλλοπατρικής καταγωγής στην Βορειοανατολική Σιβηρία ακολουθούμενη από μια διασπορά του είδους στην Δύση και το Νότο (καθώς και στην ανατολή και την Βόρεια Αμερική). Και σε αυτή την περίπτωση των δύο ειδών υπάρχει η μαρτυρία της πολύπλοκης αλληλεπίδρασης κατά το Άνω Πλειστόκαινο της Ευρώπης (LISTER *et al.*, 2005).



Σχ. 96. Εξάπλωση του *M. trogontherii* (με πράσινο) και *M. primigenius* (με γαλάζιο) (LISTER *et al.*, 2005).

Η εξαφάνιση των μαμμούθ φαίνεται να έχει λάβει χώρα στην περιοχή της Ευρασίας στις αρχές του Ολοκαίνου. Αυτό το γεγονός συμπίπτει με την απότομη αύξηση της θερμοκρασίας που επισφραγίζει την έναρξη του Ολοκαίνου (STUART, 2005). Τόσο στην περίπτωση του *M. meridionalis* - *M. trogontherii* όσο και στην περίπτωση του *M. trogontherii* - *M. primigenius* η μετάβαση σε μια εξελιγμένη μορφή βασίστηκε κατά πρώτο λόγο στο αλλοπατρικό μοντέλο. Αλλά η διάδοση που

επακολούθησε οδήγησε προσεγγιστικά στο μοντέλο που βασίζεται στην γενετική εξέλιξη δημιουργώντας πολυπληθυσμούς (LISTER *et al.*, 2005).

Ένας ακόμη Πλειστοκαινικός ελέφαντας, ο *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*, συνυπάρχει κατά το Μέσο-Άνω Πλειστόκαινο, με τα *M. trogontherii* και *M. primigenius* (ATHANASSIOU, 2011). Ο MAGLIO (1973) αποδίδει το είδος αυτό στο γένος *Elephas* και θεωρεί ότι η Ασιατική μορφή *Elephas namadicus* είναι παλαιότερη από την Ευρωπαϊκή μορφή του *Elephas antiquus* (MOL *et al.*, 2007). Οι SAEGUSA & GILBERT (2008) θεωρούν ότι οι δύο παραπάνω μορφολογίες αντιστοιχούν σε δύο διαφορετικά είδη που έχουν βρεθεί στην Ευρώπη. Μια πιθανή εξήγηση είναι ότι η πρωτόγονη μορφή αντιστοιχεί στον *Elephas antiquus*, ο οποίος δίνει την θέση του, μετά από 300 kyr, σε μια μορφή η οποία αντιστοιχεί στον *Elephas namadicus*. Αυτό συμβαίνει στην Ανατολική Ασία. Πριν από αυτή την αντικατάσταση εμφανίζεται το *Palaeoloxodon* με την πρωτόγονη μορφή και καταφθάνει στα νησιά της Ιαπωνίας και δημιουργείται το ενδημικό είδος *E. (P.) naumanni*. Επιβίωσε στην απομόνωση των νησιών όταν στα ηπειρωτικά μια πιο εξελιγμένη μορφή εμφανίστηκε (ο *E. (P.) namadicus*) αντικαθιστώντας την προηγούμενη (*Elephas antiquus*). Η εξάπλωση προς την Ιαπωνία πρέπει να συνέβη στα 400 kyr. Ο *Palaeoloxodon* εξαφανίστηκε πριν από 20 kyr στην Ευρώπη και πριν από την τελευταία μέγιστη παγετώδη περίοδο στην Ιαπωνία (SAEGUSA & GILBERT, 2008).



Σχ. 97. Εξάπλωση του *M. primigenius* (με γαλάζιο) (LISTER *et al.*, 2005).

Στην Ιβηρική χερσόνησο υπάρχει η μαρτυρία της τελευταίας εμφάνισης του *Elephas antiquus* στα 40-50 kyr ή περίπου στα 30-34 kyr, αν και το είδος αυτό εξαφανίστηκε από την Ευρώπη στα 20 kyr (STUART, 2005). Ο *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* προτιμούσε τις υψηλές θερμοκρασίες και την πλούσια δασώδη βλάστηση. Η υποχώρηση αυτή του είδους στην Νότια Ευρώπη συνδέεται με την μείωση των δασών και τις χαμηλές θερμοκρασίες (STUART, 2005).

Στην περιοχή της Ελλάδας εμφανίζεται σε πάρα πολλές τοποθεσίες διακρίνοντας κάποια μεταβατικά στάδια εξέλιξης. Στην παρούσα εργασία στο Σωτήρα της Πτολεμαΐδας ο *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* φαίνεται ότι είναι αρκετά πιο εξελιγμένος από αυτόν που εμφανίζεται στην περιοχή του Τσοτυλίου. Το ίδιο θα μπορούσε να θεωρηθεί και στην περίπτωση του *M. trogontherii* από το Σωτήρα (είναι αρκετά εξελιγμένο) σε σχέση με το *M. cf. trogontherii* Τσοτυλίου. Ακόμη σημαντική παρατήρηση θα ήταν ότι ο *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* από το Σωτήρα συνυπάρχει σε ένα πιο εξελιγμένο στάδιο με το *M. trogontherii*, ενώ ο *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* από το Τσοτύλι συνυπάρχει με το *M. cf. trogontherii* σε μια πιο πρώιμη μορφή και για τα δύο είδη.

Όπως είναι γνωστό υπάρχει η μαρτυρία ότι ο πληθυσμός του *M. primigenius* συνέχισε να επιβιώνει μακριά στην Βόρειο Σιβηρία στην χερσόνησο Taymyr. Ένας απομονωμένος πληθυσμός συνέχισε να ζει στο νησί Wrangel έως τα 3.7 kyr. Το γεγονός αυτό έχει δώσει τεράστια πιθανότητα επιβίωσης του είδους, κατά το Ολόκαινο, σε άλλα προστατευμένα μέρη της Σιβηρίας. Επίσης η επιβίωση του *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* στα νησιά της Μεσογείου όπως η Κρήτη, η Κύπρος, η Τήλος δείχνει ότι η εξαφάνιση και των δύο ειδών δύσκολα μπορεί να αιτιολογηθεί με τις κλιματολογικές αλλαγές και τη διαφοροποίηση της βλάστησης. Εάν τα ζώα ήταν τόσο ευπαθή στις περιβαλλοντικές αλλαγές στα ηπειρωτικά θα ήταν ακόμη πιο ευπαθή στα νησιά, όπου δεν υπάρχει η επιλογή της μετανάστευσης (STUART, 2005). Σημαντική ήταν και η εμφάνιση του ανθρώπου κυνηγού την ίδια περίοδο, αλλά και αυτή η πιθανότητα δεν είναι ακόμη σαφές το πόσο συνέβαλε στις εξαφανίσεις αυτές (STUART, 2005).

5. Συμπεράσματα

Η μελέτη των απολιθωμάτων Πλειο-Πλειστοκαινικών προβοσκιδωτών από τις Συλλογές του Μουσείου Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας Α.Π.Θ. έδειξε την ύπαρξη στην Βόρειο Ελλάδα σχεδόν όλων των ειδών *Mammuthus* που συναντούνται στον Ευρωπαϊκό χώρο καθώς και του είδους *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*. Η συνύπαρξη ειδών του ίδιου γένους αλλά διαφορετικού εξελικτικού επιπέδου στην ίδια θέση (π.χ. Τσοτύλι, Σωτήρας) είναι προφανώς πλασματική και οφείλεται στα λιγοστά στρωματογραφικά δεδομένα, καθώς οι αποθέσεις των θέσεων αυτών καλύπτουν συνήθως ένα ευρύ χρονικό διάστημα, αν και στοιχεία από την Ανατολική Ευρώπη δεν αποκλείουν αυτό το ενδεχόμενο. Παρακάτω δίνεται η παρουσία των ειδών του γένους *Mammuthus* και του διαδεδομένου στην Ελλάδα *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*, με βάση την παρούσα εργασία.

ΘΕΣΗ	<i>Mammuthus rumanus</i>	<i>Mammuthus meridionalis</i>	<i>Mammuthus trogontherii</i>	<i>Mammuthus primigenius</i>	<i>Elephas antiquus</i>
Τσοτύλι	+ & cf	+	cf		+
Σωτήρας			+		+
Καρδία	cf				
Φίλιπποι	+ + cf				
Αξιός	cf				

Σχ. 98. Παρουσία των γενών *Mammuthus* και *Elephas* σε αντίστοιχες απολιθωματοφόρες θέσεις βε βάσει την παρούσα εργασία.

Σημαντικό, στα πλαίσια αυτής της εργασίας είναι η για πρώτη φορά εύρεσης στον ελληνικό χώρο του είδους *Mammuthus rumanus* από την περιοχή Τσοτυλίου και πιθανόν Καρδίας Πτολεμαΐδας. Τα είδη *M. rumanus* και *M. cf. rumanus* του Τσοτυλίου προέρχονται πιθανότατα από τους κατώτερους στρωματογραφικούς ορίζοντες, στους οποίους αποδίδεται μία ηλικία ≤ 3.4 Ma. Το *M. cf. rumanus* της Καρδίας Πτολεμαΐδας, προέρχεται από το Σχηματισμό Προαστείου, ο οποίος χρονολογείται στο Πλειο-Πλειστόκαινο και είναι σαφώς νεότερος των 3.9 Ma (STEENBRINK *et al.*, 2006). Σε πλήρη αντιστοιχία, το είδος αναφέρεται από τον υπόλοιπο ευρωπαϊκό χώρο από θέσεις ηλικίας 3.5-2.5 Ma (LISTER *et al.*, 2005).

Το είδος *M. meridionalis* είναι σχετικά καλά γνωστό από τον ελληνικό χώρο με αναφορές τόσο από την ηπειρωτική όσο και από τη νησιωτική Ελλάδα (DOUKAS & ATHANASSIOU 2003). Ήδη οι PSARIANOS (1958), MELENTIS (1966) STEENSMA (1988) το αναφέρουν από την ευρύτερη περιοχή Τσοτυλίου-Σιάτιστας και οι DERMITZAKIS *et al.*, (1982) από τους Φιλίππους. Το υλικό του *M. meridionalis* από το Τσοτύλι εμφανίζεται εντούτοις ανομοιογενές με ορισμένα δείγματα να ανταποκρίνονται σε πιο αρχαϊκούς χαρακτήρες από άλλα.

Υλικό της παρούσας εργασίας που αποδίδεται στο είδος *M. trogontherii* αναφέρεται πιθανώς από το Τσοτύλι και με ασφάλεια από τις θέσεις Σωτήρας Αμυνταίου και Φιλίππων Δράμας. Ο ATHANASSIOU (2011), επαναδιαπραγματεύεται πρόσφατα υλικό του είδους από τον ελληνικό χώρο, επιβεβαιώνοντας την παρουσία του στους Φιλίππους (βλ. και PSARIANOS (1958)) και επεκτείνοντας την παρουσία του είδους στην Πελοπόννησο.

Το είδος *M. primigenius* αναφέρεται ήδη από προηγούμενους συγγραφείς από τα Τενάγη Φιλίππων, τον Αγγίτη, τον Πηνειό, και τη Μεγαλόπολη (βλ. DOUKAS & ATHANASSIOU 2003, ATHANASSIOU 2011). Η παρούσα μελέτη πιστοποιεί την παρουσία του είδους στους Φιλίππους και διαπιστώνει το είδος και στους ανώτατους στρωματογραφικούς ορίζοντες της λεκάνης Αζιού.

Τέλος η παρουσία του είδους *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* στο Τσοτύλι και το Σωτήρα Αμυνταίου απλά επιβεβαιώνει την έντονη παρουσία του είδους στον Ελληνικό χώρο (βλ. DOUKAS & ATHANASSIOU (2003), TSOUKALA *et al.*, (2011)).

Όπως επισημάνθηκε, η “συνύπαρξη” των ειδών *M. rumanus*-*M. meridionalis* και *M. trogontherii* στο Τσοτύλι μπορεί να εξηγηθεί από το ευρύ χρονικό φάσμα των αποθέσεων. Εντούτοις οι BAYGUSHEVA & TITOV (2012), αναφέρουν συνύπαρξη των *M. meridionalis*, *M. trogontherii* και του γένους *Elephas*, στην περιοχή της

Μαύρης Θάλασσας στα 1,2-0,8Ma, γεγονός που θα μπορούσε να ομαδοποιήσει το υλικό αυτό του Τσοτυλίου σε έναν ανώτερο απολιθωματοφόρο ορίζοντα.

Η συνύπαρξη των ειδών *M. meridionalis*, *M. trogontherii* και *M. primigenius* στους Φιλίππους Δράμας φαίνεται να είναι πιο προβληματική. Ίσως το *M. meridionalis* να προέρχεται από κάποιον κατώτερο ορίζοντα (Κάτω Πλειστόκαινο), ενώ το *M. trogontherii* και το *M. primigenius* από κάποιον ανώτερο (Μέσο-Άνω Πλειστόκαινο). Και σε αυτή την περίπτωση όμως η συνύπαρξη των δύο τελευταίων ειδών, κατά πολλούς συγγραφείς διαδοχικά στο χρόνο, δημιουργεί προβληματισμό.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι η αφθονία προβοσκιδωτών στις Πλειστοκαινικές λεκάνες της Βορείου Ελλάδος και η μελέτη αυτών μπορεί να βοηθήσει ουσιαστικά στην διερεύνηση της εξέλιξης των Πλειστοκαινικών Προβοσκιδωτών της Ευρώπης της βιοστρωματογραφικής τους εξάπλωσης, αλλά χρειάζεται νέες συλλογές με σαφείς στρωματογραφικό υπόβαθρο οι οποίες θα μελετηθούν και θα αναλυθούν λεπτομερώς.

Βιβλιογραφία

- AQUIRRE, E. (1968/69). Revision sistematica de los “Elephantidae” por su morfologia y morfometria dentaria. - *Estudios Geologicos* 24: 109-167, 25: 123-177, 317-367.
- ALVAREZ-LAO, D. J., GARCIA, N. (2012). Comparative revision of the Iberian woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*) record into a European context. - *Quaternary Science Reviews* 32: 64–74.
- ARAMBOURG, C. & PIVETEAU, J. (1929). Les Vertebres du Pontien de Salonique. *Annales de Paleontologie* 18: 59-138.
- ATHANASSIOU, A. (1996). Contribution to the study of the fossil mammals of Thessaly - PhD thesis – University of Athens, Athens (*in Greek*).
- ATHANASSIOU, A. (2011). A skeleton of *Mammuthus trogontherii* (Proboscidea, Elephantidae) from NW Peloponnese, Greece. Hellenic Ministry of Culture, Ephorate of Palaeoanthropology – Speleology, Greece: 1-64.
- AOUADI, N. (2001). New data on the diversity of Elephants (Mammalia, Proboscidea) in the Early Middle Pleistocene of France. *The World of Elephants* – International Congress, Rome: 81-84.
- BAYGUSHEVA, V., TITOV, V. (2012). The evolution of Eastern European meridionaloid elephants’ dental characteristics. - *Quaternary International* 255: 206-216.
- BEDEN, M. (1983). Family Elephantidae. In: Harris, J.M. (Ed.), Koobi Fora Research Project, vol. 2. The Fossil Ungulates: Proboscidea, Perissodactyla, and Suidae. Clarendon Press, Oxford: 40–129.

- DERMITZAKIS, M.D., SYMEONIDIS, N.K., DE BOER, L.E.M. & SONDAAR, P.Y., (1982). The evolution of the elephants. - Editions of the Laboratory of Geology and Palaeontology, University of Athens, Athens (*in Greek*).
- DE BONIS, L., BOUVRAIN, G., KERAUDREN, B. & MELENTIS, J. (1973). Premiers resultats des fouilles recentes en Grece septentrionale (Macedoine). - *Comptes Rendus hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences* 277: 1431-1434.
- DOUKAS C. S. & DE BRUIJN H. (2002). — A new occurrence of *Dolichopithecus* (Mammalia, Primates) in N. Greece. *Annales geologiques des Pays helleniques* 39: 295-297.
- DOUKAS, C.S & ATHANASSIOU, A. (2003). Review of the Pliocene and Pleistocene. Proboscidea (Mammalia) from Greece. Advances in Mammoth research, Proceedings of the Second International Mammoth Conference, Rotterdam, May 16-20 1999, *DEINSEA* 9: 97-110.
- GARUTT, V.E. (1986). Proishozhdenie slonov i puty ih philogenii. Trudy *Zoologicheskogo Instituta AN SSSR* 149: 15-32 (*in Russian*).
- IGME, 1971. Γεωλογικός χάρτης, ΦΥΛΛΟ 'ΑΡΓΟΣ ΟΡΕΣΤΙΚΟ', κλίμακας 1:50000.
- IGME, 1974. Γεωλογικός χάρτης, 'ΦΥΛΛΟ ΚΡΗΝΙΔΕΣ' κλίμακας 1:50000.
- IGME, 1979. Γεωλογικός χάρτης, ΦΥΛΛΟ 'ΚΙΛΚΙΣ' κλίμακας 1:50000.
- IGME, 1980. Γεωλογικός χάρτης, ΦΥΛΛΟ 'ΚΟΖΑΝΗ', κλίμακας 1:50000.
- IGME, 1997. Γεωλογικός χάρτης, ΦΥΛΛΟ 'ΠΤΟΛΕΜΑΪΣ' κλίμακας 1:50000.
- ΚΑΛΑΙΤΖΙΔΗΣ, Σ. Π. (2007). Τυρφογένεση και εξελικτική πορεία τυρφώνων στην Ελλάδα. Διδακτορική Διατριβή Πανεπιστημίου Πατρών.

- KOUFOS, G.D. (1981). A new Late Pleistocene (Wurmian) Mammal locality from the basin of Drama (Northern Greece). *Scientific Annals, Faculty of Physics & Mathematics, University of Thessaloniki* 21: 129-148.
- KOUFOS, G.D., (1982). *Hipparion crassum* Gervais, 1859 from the lignites of Ptolemais (Macedonia, Greece). *Proceedings. Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series B* 85, 229–239.
- KOUFOS, G.D., PAVLIDES, S.B. (1986). Correlation between the continental deposits of the lower Axios valley and Ptolemais basin. - *Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας* XX/2: 9-19.
- KOUFOS, G.D., KOSTOPOULOS, D.S., KOLIADIMOU, K.K. (1991). Un nouveau gisement de mammiferes dans le Villafranchien de Macedoine occidentale (Grece). *C.R. Acad. Sci. Paris*, t. 313, Serie II, 199: 831-836.
- LISTER, A. M., VAN ESSEN, H. (2003). *Mammuthus rumanus* (Stefanescu), the earliest mammoth in Europe - *Advances in Vertebrate Paleontology* "Hen to Panta": 47-52.
- LISTER, A. M., SHER, A. V., VAN ESSEN, H., WEI, G. (2005). The pattern and process of mammoth evolution in Eurasia. - *Quaternary International* 126–128: 49–64.
- LISTER, A.M., STUART, A.J. (2010). The West Runton mammoth (*Mammuthus trogontherii*) and its evolutionary significance. - *Quaternary International* 228: 180-209.
- MAGLIO, V.J. (1973). Origin and evolution of the elephantidae. - *Transactions of the American Philosophical Society, New Ser.*, 63 (3): 1-149.

- MOL, D., DE VOS, J., VAN DER PLICHT, J. (2007). The presence and extinction of *elephas antiquus* Falconer and Cautley, 1847, in Europe. - *Quaternary International* 169–170: 149–153.
- MARKOV, G. N. & SPASSOV, N. (2003). Primitive mammoths from Northeast Bulgaria in the context of the earliest mammoth migrations in Europe. *Advances in Vertebrate Paleontology "Hen to Panta"*: 53-58.
- MARKOV, G.N. (2007). *Elephas antiquus* (Mammalia: Proboscidea) in Bulgaria. – *Historia naturalis bulgarica*, 18: 161-166.
- MARKOV, G.N. (2012). *Mammuthus rumanus*, early mammoths, and migration out of Africa: Some interrelated problems. *Quaternary International* 276-277: 23-26.
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ. (1965). Συμβολή εις την γνώσιν της εξαπλώσεως του Πλειστοκαίνου εις την Μακεδονίαν. – *Επιστημονική Επετηρίς: εκδιδόμενη υπό της Σχολής των Φυσικών και Μαθηματικών* (Α.Π.Θ) 9: 94-111.
- MELENTIS, J.K., (1960). Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung von *Elephas* (*Archidiskodon*) *meridionalis archaicus* Deperet und Mayet, 1923. - *Annales Geologiques des Pays Helleniques* 11: 266-284.
- MELENTIS, J.K. (1966a). Die pleistozane Säugetierfauna des Beckens von Haliakmon (Griechenland). - *Annales Geologiques des Pays Helleniques* 17: 247-265.
- MELENTIS, J.K. (1966b). *Archidiskodon meridionalis proarchaicus* n. ssp., die geologisch ältesten Elefantenreste aus Griechenland. – *Annales Geologiques des Pays Helleniques* 17: 211-220.
- METAXAS, A., KARAGEORIOU, D. E., VARVAROUSIS, G., KOTIS, Th., PLOUMIDIS, M., & PAPANIKOLAOU, G. (2007). Geological evolution-stratigraphy of Florina,

Ptolemaida, Kozani and Saradaporo graben. - *Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας* XXXX: 161-172.

MITZOPOULOS, M.K. (1967a). Über das Vorkommen von *Archidiskodon meridionalis archaicus* im Becken von Ptolemais (Griechisch-Mazedonien). – *Annales Geologiques des Pays Helleniques* 18: 463-470.

MILOJCIC, V., BOESSNECK, J., JUNG, D. & SCHNEIDER, H. (1965). - Palaolithikum um Larissa in Thessalien - Rudolf Habelt Verlag, Bonn.

ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ, Δ.Μ. (1985). Γεωλογία της Ελλάδας. - University Studio Press, Θεσσαλονίκη.

ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ, Δ.Μ. (2010). Γεωλογία και γεωτεκτονική της Ελλάδας - University Studio Press, Θεσσαλονίκη.

MOUNTRAKIS, D., PAVLIDES, S., ZOUROS, N., CHATZIPETROS, A. & KOSTOPOULOS D. (1996). The 13th May 1995 Grevena-Kozani (W. Macedonia, Greece) earthquake. Seismic fault geometry and kinematics, *International Conference on the results of the May 13, 1995 Kozani-Grevena earthquake: one year after*, abstract volume: 111-113.

PALOMBO, M.R. & FERRETI, M.P. (2005). Elephant fossil record from Italy: knowledge, problems, and perspectives. - *Quaternary International* 126–128: 107–136.

ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, Δ., ΛΕΚΚΑΣ, Ε., ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ, Η., ΜΙΡΚΟΥ, Ρ. (1986). Συμβολή στη Γεωδυναμική εξέλιξη της Μεσοελληνικής Αύλακας. - *Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας*: 17-36.

PARASKEVAIDIS, E., (1977). Saugetierreste aus Griechenland - *VIth Colloquium on the Geology of the Aegean Region, Athens, 1977* - Proceedings III: 1143-1154.

- ΠΑΥΛΙΔΗΣ Σ., (1985). Νεοτεκτονική εξέλιξη της λεκάνης Φλώρινας-Βεγορίτιδας-Πτολεμαΐδας (Δ. Μακεδονία). Διδακτορική διατριβή (Α.Π.Θ).
- PSARIANOS, P. (1958). Neue Probosciderreste aus dem Pleistozan von Mazedonien (Griechenland). - *Annales geologiques des pays Helleniques* 9: 221-225.
- SANDERS, W. J., GHEERBRANT, E., HARRIS, J.M., SAEGUSA, H., & DELMER C. (2010). Physical and temporal setting. Proboscidea. Cenozoic Mammals of Africa - University of California Press 15: 161-251.
- SANDERS, W.J. & HAILE-SELASSIE, Y. (2012). A New Assemblage of Mid-Pliocene Proboscideans from the Woranso-Mille Area, Afar Region, Ethiopia: Taxonomic, Evolutionary, and Paleoecological Considerations. *J. Mammal Evolution* 19:105-128.
- SAEGUSA H. & GILBERT W. H. (2008). Elephantidae In: W. H. Gilbert/B. Asfaw (eds.), *Homo erectus* Pleistocene evidence from the Middle Awash, Ethiopia - University of California Press: 193–226.
- SCHNEIDER, H.E. (1968). Zur quartargeologischen Entwicklungsgeschichte Thessaliens (Griechenland) - Rudolf Habelt Verlag, Bonn.
- SHOSHANI, J. & TASSY, P. (1996). The Proboscidea. Evolution and Palaeoecology of Elephants and their Relatives. New York - Oxford University Press.
- STEENBRINK, J., HILGEN, F.J., KRIJGSMAN, W., WIJBRANS, J.R & MEULENKAMP, J.E. (2006). Late Miocene to Early Pliocene depositional history of the intramontane Florina–Ptolemais–Servia Basin, NW Greece: Interplay between orbital forcing and tectonics. - *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 238: 151–178.
- STEENSMA, K.J. (1988). Plio-/Pleistozane Grobsaugetiere (Mammalia) aus dem Becken von Kastoria / Grevena, südlich von Neapolis - NW Griechenland – Inaugural Dissertation - Technische Universität Clausthal, Clausthal.

- STEFFENS, P., BRUIJN, de H., MEULENKAMP, J.E. & BENDA, L. (1979). Field guide to the Neogene of Northern Greece. - *Publ. Dep. Geol. -Palaeont., Univ. Athens*, ser. A, 35: 1-14.
- STUART, A.J. (2005). The extinction of woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*) and straight-tusked elephant (*Palaeoloxodon antiquus*) in Europe. - *Quaternary International* 126–128: 171–177.
- TOBIEN, H. (1975). The structure of the mastodont molar (Proboscidea, Mammalia).Part 2: The zygodont and zygobunodont patterns. – *Mainzer Geowissenschaftliche Mitteilungen*, 4: 195-233.
- TODD, N.E. (2010). New Phylogenetic Analysis of the Family Elephantidae Based on Cranial-Dental Morphology. - *The Anatomical Record* 293: 74–90.
- TODD, N.E. (2010). Qualitative Comparison of the Cranio-Dental Osteology of the Extant Elephants, *Elephas maximus* (Asian Elephant) and *Loxodonta africana* (African Elephant). - *The Anatomical Record* 293: 62–73.
- TSOUKALA, E., (2000). Remains of a Pliocene Mammut borsoni (Hays, 1834) from Milia (Grevena, W. Macedonia, Greece). - *Annales de Paléontologie* 86: 165-191.
- TSOUKALA, E. & LISTER, A. (1998). Remains of straight-tusked *Elephas* (*Palaeoloxodon*) *antiquus* Falc. & Caut. (1847) ESR-dated to oxygen isotope Stage 6 from Grevena (W. Macedonia, Greece). - *Bolletino della Societa Paleontologica Italiana* 37: 117-139.
- TSOUKALA, E., MOL, D., PAPPAS, S., VLACHOS, E., VAN LOGCHEM, W., VAXEVANOPOULOS, M., REUMER J. (2011). *Elephas antiquus* in Greece: New finds and a reappraisal of older material (Mammalia, Proboscidea, Elephantidae). - *Quaternary International* 245: 339-349.

TRANOS, M.D., ELEFThERiADiS, G.E. & KILiAS, A.A. (2009). Philippi granitoid as a proxy for the Oligocene and Miocene crustal deformation in the Rhodope Massif (Eastern Macedonia, Greece). *Geotectonic Research* 96: 69-85.

ΦΟΥΝΤΟΥΛΗΣ, Ι., ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ-ΔΙΑΚΑΝΤΩΝΗ, ΑΝΑΣΤ., ΜΠΑΚΟΠΟΥΛΟΥ ΑΘ., ΜΩΡΑΪΤΗ Ε., ΜΙΡΚΟΥ, Μ. –Ρ. & ΣΑΡΟΓΛΟΥ, Χ. (2001). Η παρουσία θαλάσσιων πλειοκαινικών ιζημάτων στην Μεσοελληνική Αύλακα (όχθες Πραμορίτσα, Γρεβενά). - *Δελτίο Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας* XXIV/2: 603-612.

VAN VUGT, N., STEENBRINK, J., LANGEREIS, C.G., HILGEN, F.J., MEULENKAMP, J.E.. (1998). Magnetostratigraphy-based astronomical tuning of the early Pliocene lacustrine sediments of Ptolemais (NW Greece) and bed-to-bed correlation with the marine record. - *Earth and Planetary Science Letters* 164: 535–551.

VAN DE WEERD, A. 1979. Early Ruscinian rodents and lagomorphs (Mammalia) from the lignites near Ptolemais (Macedonia, Greece). I and II. Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, ser. B, 82: 127-154.

VELITZELOS, E., SCHNEIDER, H.E. (1973). Beitrage zur Geologie West-Mazedoniens. 1. Elephantiden-Reste aus dem Pleistozan der Provinz Florina. *Annales Musei Goulandris* 1: 251-256.

Πίνακες μετρήσεων

ΠΙΝΑΚΑΣ 1) 2) 3) 4) 5) 6)

Μετρήσεις κάτω γνάθου

ΠΙΝΑΚΑΣ 7) 8) 9) 10)

Μετρήσεις άνω γνάθου

1)	Μήκος γομφίου	Μήκος μασ. επιφ. γομφίου	Πλάτος γομφίου	Πλάτος Ελάσματ. γομφίου	Ύψος γομφίου	Αριθμός Ελασμάτ. γομφίου
MP-05d	210,68	208,20	82,51	74,29	?	14
MP-05s	206,60	206,48	81,07	75,47	?	14
MP-22	239,00	230,34	82,09	78,12	72,52	15
MP-07	?	?	100,23	98,44	41,11	?
SOT-6	300,00	265,00	88,31	81,38	118,04	17
SOT-	?	?	94,20	86,31	102,04	?
MP-02d	237,56	223,00	75,72	66,92	?	13
MP-02s	243,86	220,00	79,47	73,00	?	12
diadrsin	194,50	170,36	77,92	72,73	?	14
MP-34	256,18	208,90	63,47	44,00	144,62	19
MP-Yd	?	?	76,27	67,80	118,78	?
MP-21	228,54	220,34	83,11	75,96	73,09	14
MP-18	?	?	76,68	74,20	104,84	?
MP-27	?	?	69,32	63,87	129,47	?
MP-20	?	?	76,89	67,96	186,00	?
MP-30	?	?	80,73	66,71	148,66	?
MP-17	?	?	82,78	70,97	99,14	?
MP-23	?	?	80,84	58,33	97,24	?

2)	LF μασ. επιφ. (έσω πλευρά)	LF μασ. επιφ. (έξω πλευρά)	LF βάσης (έσω πλευρά)	LF βάσης (έξω πλευρά)
MP-05d	7,00	8,00	?	?
MP-05s	7,00	7,67	?	?
MP-22	6,75	7,43	6,00	6,00
MP-07	4,00	5,00	?	?
SOT-6	7,00	7,42	5,00	6,00
SOT-	6,20	5,80	5,00	5,00
MP-02d	5,33	?	?	?
MP-02s	5,33	6,17	?	?
diadrsin	7,00	9,00	?	?
MP-34	8,57	9,29	9,00	10,00

MP-Yd	7,00	7,00	6,00	6,00
MP-21	6,83	7,60	6,00	6,00
MP-18	5,00	5,00	5,00	5,00
MP-27	7,00	8,00	7,00	7,00
MP-20	?	?	9,00	10,00
MP-30	?	?	6,00	6,00
MP-17	5,50	6,00	5,00	6,00
MP-23	4,00	4,00	4,00	4,00

3)	Απόσταση ελασματ.(Α) (έσω πλευρά)	Απόσταση ελασματ.(Α) (έξω πλευρά)	Διάστημα Ελασματ.(Β) (έσω πλευρά)	Διάστημα Ελασματ.(Β) (έξω πλευρά)
MP-05d	14,84	15,29	10,23	10,44
MP-05s	14,39	14,09	10,32	10,16
MP-22	15,12	14,27	7,77	8,34
MP-07	25,29	24,17	14,35	15,24
SOT-6	16,87	14,66	8,66	9,06
SOT-	18,26	17,57	10,98	11,07
MP-02d	18,13	16,65	10,02	10,16
MP-02s	18,08	17,77	10,72	9,74
diadrsin	14,54	12,60	7,52	7,97
MP-34	12,75	12,28	8,47	7,61
MP-Yd	15,14	14,53	7,27	7,03
MP-21	13,81	13,70	6,68	6,23
MP-18	20,92	21,52	12,27	14,71
MP-27	16,14	13,88	10,80	10,12
MP-20	9,17	10,03	7,20	7,72
MP-30	15,37	16,61	10,15	11,02
MP-17	20,04	18,72	10,23	10,05
MP-23	27,92	26,70	9,30	10,76

4)	Πτυχές	Πάχος αδαμαντίνης (έσω πλευρά)	Πάχος αδαμαντίνης (έξω πλευρά)
-----------	---------------	---	---

MP-05d	12,42	3,29	3,42
MP-05s	12,83	3,00	3,30
MP-22	10,28	2,30	2,42
MP-07	19,66	4,50	4,41
SOT-6	10,75	2,37	2,69
SOT-	11,02	3,01	3,38
MP-02d	13,12	3,32	2,86
MP-02s	13,92	2,92	3,11
diadrsin	9,25	2,35	2,44
MP-34	?	?	?
MP-Yd	10,13	3,04	3,12
MP-21	10,06	2,44	2,30
MP-18	16,43	3,47	3,81
MP-27	13,10	2,16	2,32
MP-20	7,52	1,88	?
MP-30	11,41	?	2,86
MP-17	12,50	3,06	3,41
MP-23	5,86	5,30	4,50

5)	A	B	F	I	J	N	L	O
MP-05d/ MP-05s	610	380,50	490,50	130,25	150,50	120,30	130,44	590
MP-02d/ MP-02s	~590	~410	~540	160,5	86,8	56,59	—	650

Σύμφωνα με το σχήμα 17.

6)	E	F	J	G
MP-05d	172,89	142,42	230<	250<
MP-05s	173,36	135	230<	260<
MP-02d	220,7	167,34	225	450 <
MP-02s	219,84	152,16	275	470
diadrsin	183,7	149,22	191	260<

Σύμφωνα με το σχήμα 17.

7)	Πλάτος γομφίου	Πλάτος Ελάσματ. γομφίου	Ύψος γομφίου	Αριθμός Ελασμάτ. γομφίου
MP-16	91,95	81,53	105,87	?
MP02d	85,9	65	?	?
MPXd	86,14	80,67	?	?
MP04sM3	100,75	82,16	?	8
MP04sM2	100,61	95,03	?	5
SOT-S	87,95	78,58	159,68	?

8)	LF μασ. επιφ. (έσω πλευρά)	LF μασ. επιφ. (έξω πλευρά)	LF βάσης (έσω πλευρά)	LF βάσης (έξω πλευρά)
MP-16	7,33	7,33	?	?
MP02d	7	6	?	?
MPXd	6	7	?	?
MP04sM3	4	4	?	?
MP04sM2	4	4	?	?
SOT-S	6,25	6,5	8	8

9)	Απόσταση ελασματ.(Α) (έσω πλευρά)	Απόσταση ελασματ.(Α) (έξω πλευρά)	Διάστημα Ελασματ.(Β) (έσω πλευρά)	Διάστημα Ελασματ.(Β) (έξω πλευρά)
MP-16	14,63	15,61	9,17	9,72
MP02d	17,95	21,02	15,20	16,83
MPXd	18,43	16,00	10,10	10,43
MP04sM3	31,96	32,75	11,83	12,09
MP04sM2	25,69	24,70	22,07	21,47
SOT-S	16,16	16,86	9,21	9,88

10)	Πτυχές	Πάχος αδαμαντίνης (έσω πλευρά)	Πάχος αδαμαντίνης (έξω πλευρά)
MP-16	12,66	3,09	3,31
MP02d	15,85	?	3,39
MPXd	12,44	2,80	2,48
MP04sM3	24,07	4,59	4,39
MP04sM2	26,55	4,31	4,08
SOT-S	10,63	2,72	2,64

ΠΙΝΑΚΑΣ 9) 10) 11)

Μορφομετρικές μετρήσεις κάτω γνάθου

- 9)** Μεμονωμένοι γομφίοι.
- 10)** Μεμονωμένοι γομφίοι.
- 11)** Γνάθοι με γομφίους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 12) 13)

Μορφομετρικές μετρήσεις άνω γνάθου

- 12)** Μεμονωμένοι γομφίοι.
- 13)** Γνάθοι με γομφίους.

9)	MP-22	MP-21	MP-18	MP-27	MP-20	MP-30	MP-34
1	1	2	?	?	?	?	1
2	0	0	?	?	?	?	0
3	1	1	1	1	?	?	1
4	0	1	0	0	?	0	0
5	0	0	1	0	1	1	1
6	1	1	1	1	0	1	0
7	2	2	2	1	0	1	0
8	1	1	1	1	?	1	0
9	1	1	1	1	1	1	άτριφτο
10	1	1	?	?	1	0	άτριφτο
11	2	2	2	2	?	2	άτριφτο
12	0	0	0	1	0	0	άτριφτο
13	0	0	0	1	1	1	άτριφτο
14	0	0	0	0	0	0	άτριφτο
15	2	2	2	2	1	2	άτριφτο
16	1	1	1	1	?	1	άτριφτο
17	2	2	1	2	2	1	άτριφτο
18	0	0	?	?	0	0	άτριφτο
19	1	1	?	?	1	1	άτριφτο
20	1	1	1	1	?	1	άτριφτο

10)	MP-SOT-S	MP-SOT-6	MP-SOT-07	MP-17	MP-23	MP-Y
1	?	1	1	?	?	?
2	?	1	0	?	?	?
3	1	0	1	?	?	?

4	0	0	1	1	1	?	1
5	1	1	1	0	0	0	0
6	0	0	1	1	1	1	0
7	1	0	1	1	1	0	0
8	1	0	1	1	2	0	0
9	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	0	1	0
11	2	2	2	2	0	?	2
12	0	0	0	1	0	?	1
13	0	2	0	0	0	?	0
14	0	0	0	1	0	0	0
15	2	1	2	2	0	?	1
16	1	1	0	1	1	?	1
17	2	2	2	1	1	1	1
18	0	0	1	1	1	?	0
19	1	1	1	1	?	?	0
20	0	1	0	0	1	?	0

11)	MP-diadrsin	MP-05sin	MP-05dex	MP-02sin	MP-02dex
1	3	1	1	1,00	1
2	0	0	0	0	0
3	?	?	?	?	?
4	2	0	0	0	0
5	?	?	?	?	?
6	1	1	1	1	1
7	?	?	?	?	?
8	?	?	?	?	?
9	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1

11	2	2	2	2	2
12	0	0	0	1	1
13	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0
15	2	2	2	2	2
16	1	1	1	0	0
17	2	2	2	2	2
18	0	0	0	1	1
19	1	1	1	1	1
20	1	0	0	0	0
21	?	?	?	1	1
22	?	?	?	1	1
23	2	2	2	2	2
24	1	1	1	?	?
25	?	2	2	2	2
26	2	2	2	2	2
27	1	1	1	1	1
28	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0

12)	MP-16	SOT-S
1	?	?
2	?	?
3	?	1
4	0	0
5	1	1
6	1	0
7	1	1
8	2	1
9	1	1
10	1	1
11	2	2
12	1	0
13	2	0

14	0	0
15	0	2
16	1	1
17	1	2
18	1	0
19	1	1
20	0	0

	MP-02dex	MP-Xd	MP-04M3	MP-04M2
13)				
1	?	?	1	1
2	?	?	0	0
3	?	?	?	?
4	?	0	?	?
5	?	?	?	?
6	1	1	1	1
7	?	?	?	?
8	?	?	?	?
9	1	1	1	1
10	?	1	1	?
11	2	2	2	2
12	1	1	2	2
13	1	1	2	2
14	0	0	0	1
15	2	2	1	0
16	0	0	?	?
17	2	2	1	0
18	?	1	1	?
19	1	1	1	?
20	0	0	0	0

Πίνακες φωτογραφιών

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι

Mammuthus rumanus

Τσοτύλι, Πλειόκαινο – Πλειστόκαινο.

Εικ. 1. Άνω γνάθος MP-04, M^2 sin MP-04 – M^3 sin MP-04, μασητική επιφάνεια.

Mammuthus cf. rumanus

Τσοτύλι, Πλειόκαινο – Πλειστόκαινο.

Εικ. 2α. Κάτω γνάθος MP-07 M_1 sin, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 2β. Κάτω γνάθος MP-07 M_1 sin, πλάγια εξωτερική πλευρά.

Καρδιά, Πλειόκαινο – Πλειστόκαινο

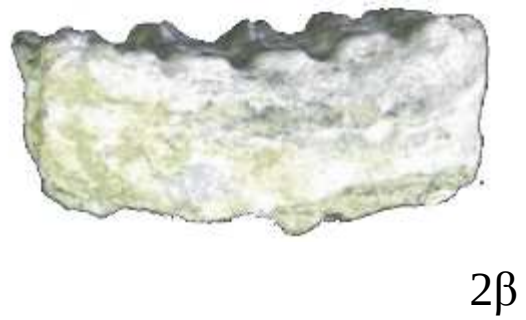
Εικ. 3α. Κάτω γνάθος MP-23 M_2 ή M_3 sin MP-23, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 3β. Κάτω γνάθος MP-23 M_2 ή M_3 sin MP-23, πλάγια εσωτερική πλευρά.

ΚΛΙΜΑΚΑ: στα 10 cm.

.

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι



ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ

Mammuthus meridionalis

Τσοτύλι, Πλειόκαινο – Πλειστόκαινο.

Εικ. 4α. Κάτω γνάθος MP-Y M₂ dex, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 4β. Κάτω γνάθος MP-Y M₂ dex, πλάγια εσωτερική πλευρά.

Εικ. 5α. Κάτω γνάθος MP-17 M₁ ή M₂ sin, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 5β. Κάτω γνάθος MP-17 M₁ ή M₂ sin, πλάγια εξωτερική πλευρά.

Φύλιπποι, Κάτω Πλειστόκαινο.

Εικ. 6α. Κάτω γνάθος MP-18 M₂ ή M₃ dex, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 6β. Κάτω γνάθος MP-18 M₂ ή M₃ dex, πλάγια εσωτερική πλευρά.

Εικ. 7α. Κάτω γνάθος MP-30 M₂ ή M₃ sin, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 7β. Κάτω γνάθος MP-30 M₂ ή M₃ sin, πλάγια εσωτερική πλευρά.

ΚΛΙΜΑΚΑ: στα 10 cm.

ΠΙΝΑΚΑΣ II



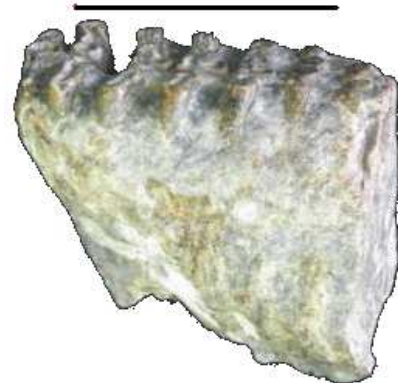
4α



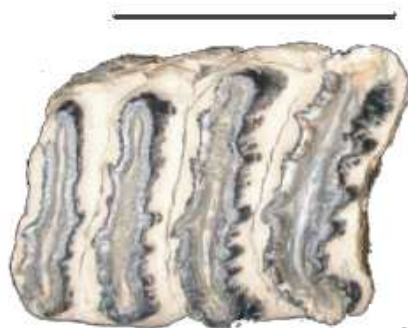
4β



5α



5β



6α



6β



7α



7β

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ

Mammuthus trogontherii

Τσοτύλι, Πλειόκαινο – Πλειστόκαινο.

Εικ. 8α. Άνω γνάθος MP-16, M^2 ή M^3 sin, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 8β. Άνω γνάθος MP-16, M^2 ή M^3 sin, πλάγια εσωτερική πλευρά.

Σωτήρας, Μέσο-Άνω Πλειστόκαινο.

Εικ. 9α. Άνω γνάθος MP-SOT-S, M^1 ή M^2 sin, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 9β. Άνω γνάθος MP-SOT-S, M^1 ή M^2 sin, πλάγια εξωτερική πλευρά.

Εικ. 10α. Κάτω γνάθος MP-diadrsin, M_2 sin, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 10β. Κάτω γνάθος MP-diadrsin, M_2 sin, πλάγια εξωτερική πλευρά.

Εικ. 11α. Κάτω γνάθος MP- SOT-6, M_3 sin, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 11β. Κάτω γνάθος MP- SOT-6, M_3 sin, πλάγια εξωτερική πλευρά.

Φύλιπποι, Μέσο-Άνω Πλειστόκαινο.

Εικ. 12α. Κάτω γνάθος MP-22, M_3 dex, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 12β. Κάτω γνάθος MP-22, M_3 dex, πλάγια εσωτερική πλευρά.

Εικ. 13α. Κάτω γνάθος MP-21, M_2 sin, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 13β. Κάτω γνάθος MP-21, M_2 sin, πλάγια εσωτερική πλευρά.

Εικ. 14α. Κάτω γνάθος MP-27, M_1 ή M_2 sin, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 14β. Κάτω γνάθος MP-27, M_1 ή M_2 sin, πλάγια εξωτερική πλευρά.

ΚΛΙΜΑΚΑ: στα 10 cm.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ



8α



8β



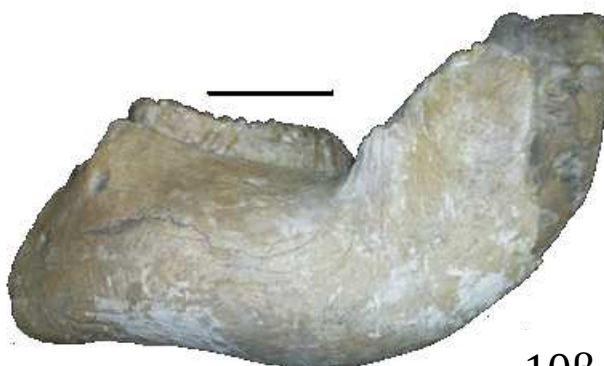
9α



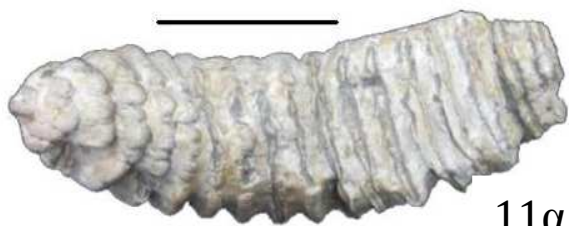
9β



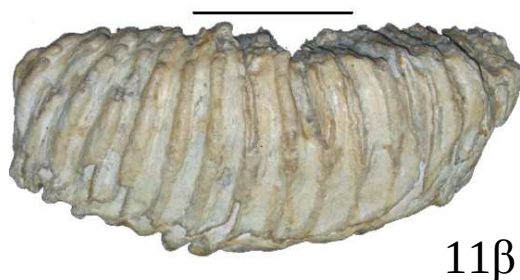
10α



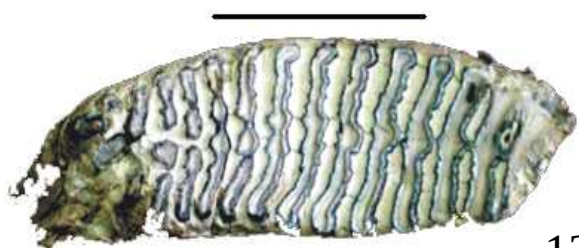
10β



11α



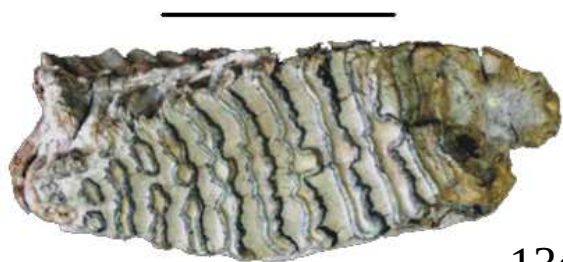
11β



12α



12β



13α



13β



14α



14β

ΠΙΝΑΚΑΣ IV

Elephas (Palaeoloxodon) antiquus.

Τσοτύλι, Κάτω -Μέσο Πλειστόκαινο.

Εικ. 15α. Άνω γνάθος MP-X, M³ dex, κάτω όψη.

Εικ. 16α. Άνω γνάθος MP-02, M² dex, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 16β. Κάτω γνάθος MP-02, κάτω όψη.

Εικ. 16γ. Κάτω γνάθος MP-02, αριστερή, πλάγια εξωτερική πλευρά.

Εικ. 16δ. Κάτω γνάθος MP-02, M₂ sin, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 16ε. Κάτω γνάθος MP-02, M₂ dex, μασητική επιφάνεια.

Σωτήρας, Μέσο-Άνω Πλειστόκαινο.

Εικ. 17α. Κάτω γνάθος MP-05, κάτω όψη.

Εικ. 17β. Κάτω γνάθος MP-05, αριστερή, πλάγια εξωτερική πλευρά.

Εικ. 17γ. Κάτω γνάθος MP-05, δεξιά, πλάγια εξωτερική πλευρά.

Εικ. 17δ. Κάτω γνάθος MP-05, M₂ sin, μασητική επιφάνεια.

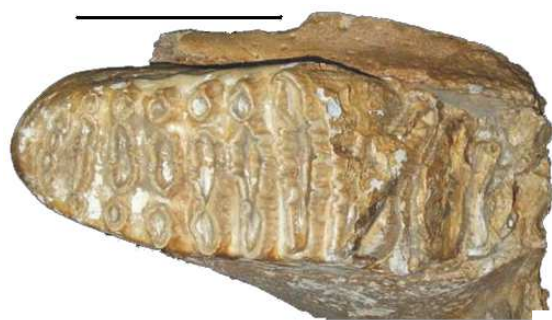
Εικ. 17ε. Κάτω γνάθος MP-05, M₂ dex, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 18α. Κάτω γνάθος MP-SOT-Z, M₂ ή M₃ dex, μασητική επιφάνεια.

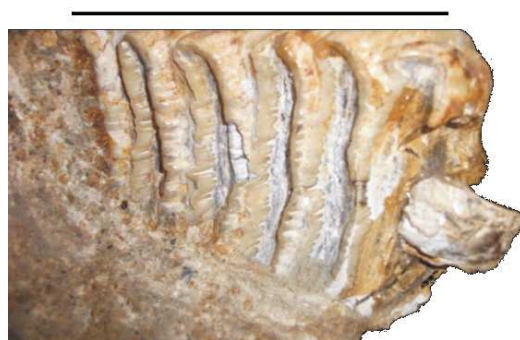
Εικ. 18β. Κάτω γνάθος MP-SOT-Z, M₂ ή M₃ dex, πλάγια εσωτερική πλευρά.

ΚΛΙΜΑΚΑ: στα 10 cm.

ΠΙΝΑΚΑΣ IV



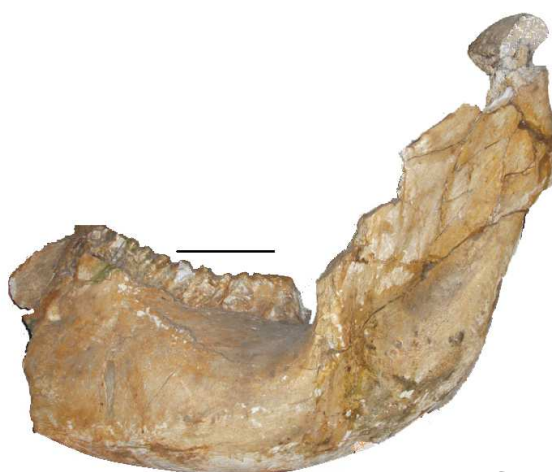
15α



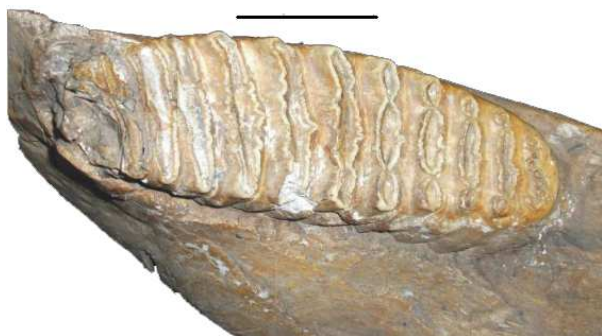
16α



16β



16γ

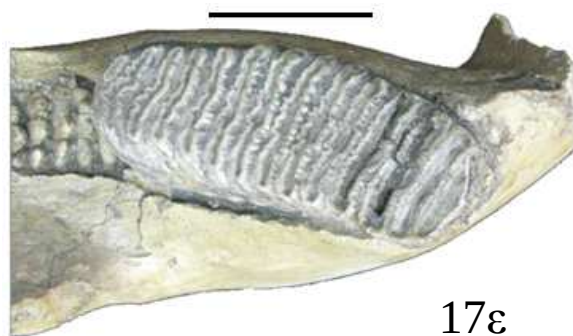
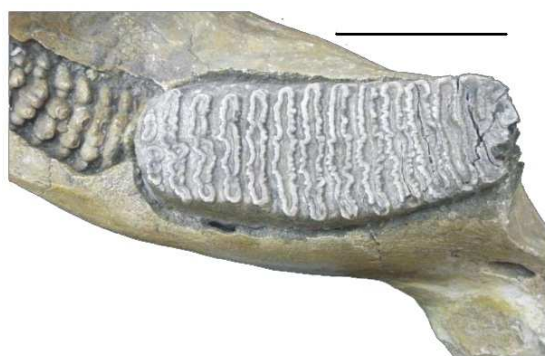
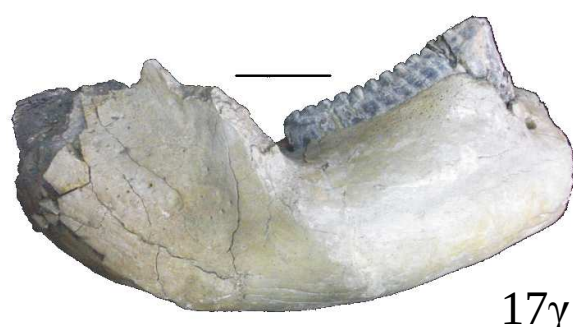
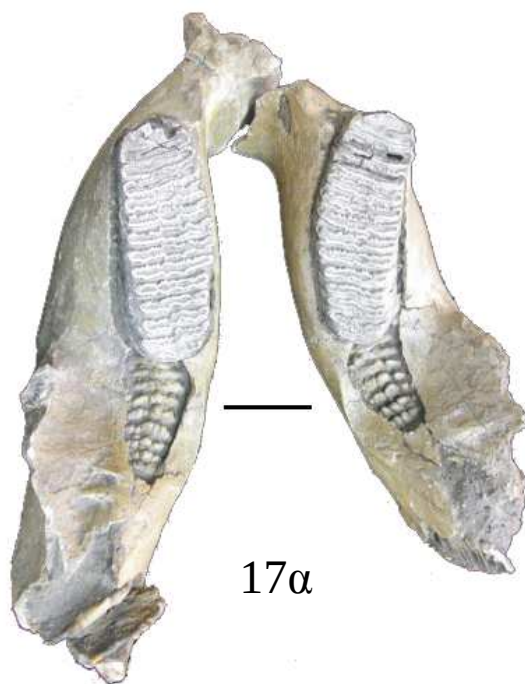


16δ



16ε

ΠΙΝΑΚΑΣ IV



ΠΙΝΑΚΑΣ IV

18α



18β

ΠΙΝΑΚΑΣ V***Mammuthus primigenius***

Βαθύλακκος, Μέσο-Άνω Πλειστόκαινο.

Εικ. 19α. Κάτω γνάθος MP-34, M_3 sin, μασητική επιφάνεια.

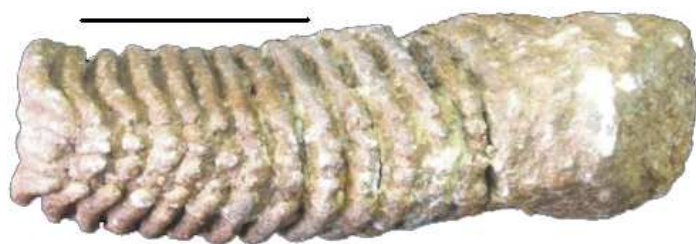
Εικ. 19β. Κάτω γνάθος MP-34, M_3 sin, πλάγια εξωτερική πλευρά.

Φύλιπποι, Μέσο-Άνω Πλειστόκαινο.

Εικ. 20α. Κάτω γνάθος MP-20, M_3 dex, μασητική επιφάνεια.

Εικ. 20β. Κάτω γνάθος MP-20, M_3 dex, πλάγια εσωτερική πλευρά.

ΚΛΙΜΑΚΑ: στα 10 cm.

ΠΙΝΑΚΑΣ V

19α



19β



20α



20β