

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ

Αλέξανδρος Π. ΕΑΦΗΣ

Πρόελευση και Εξέλιξη των Καμηλοπαρδάλων Η Παρουσία τους στο Νεογένης της Ελλάδας

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

2012



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ



Αλέξανδρος Π. ΕΑΦΗΣ

Η Πρόελευση και Εξέλιξη των Καμηλοπαρδάλων.  
Η Παρουσία τους στο Νεογένης της Ελλάδας.



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Επιβλέπουσα:  
Ευαγγελία Τσοουκάδα, Αναπ. Καθηγήτρια

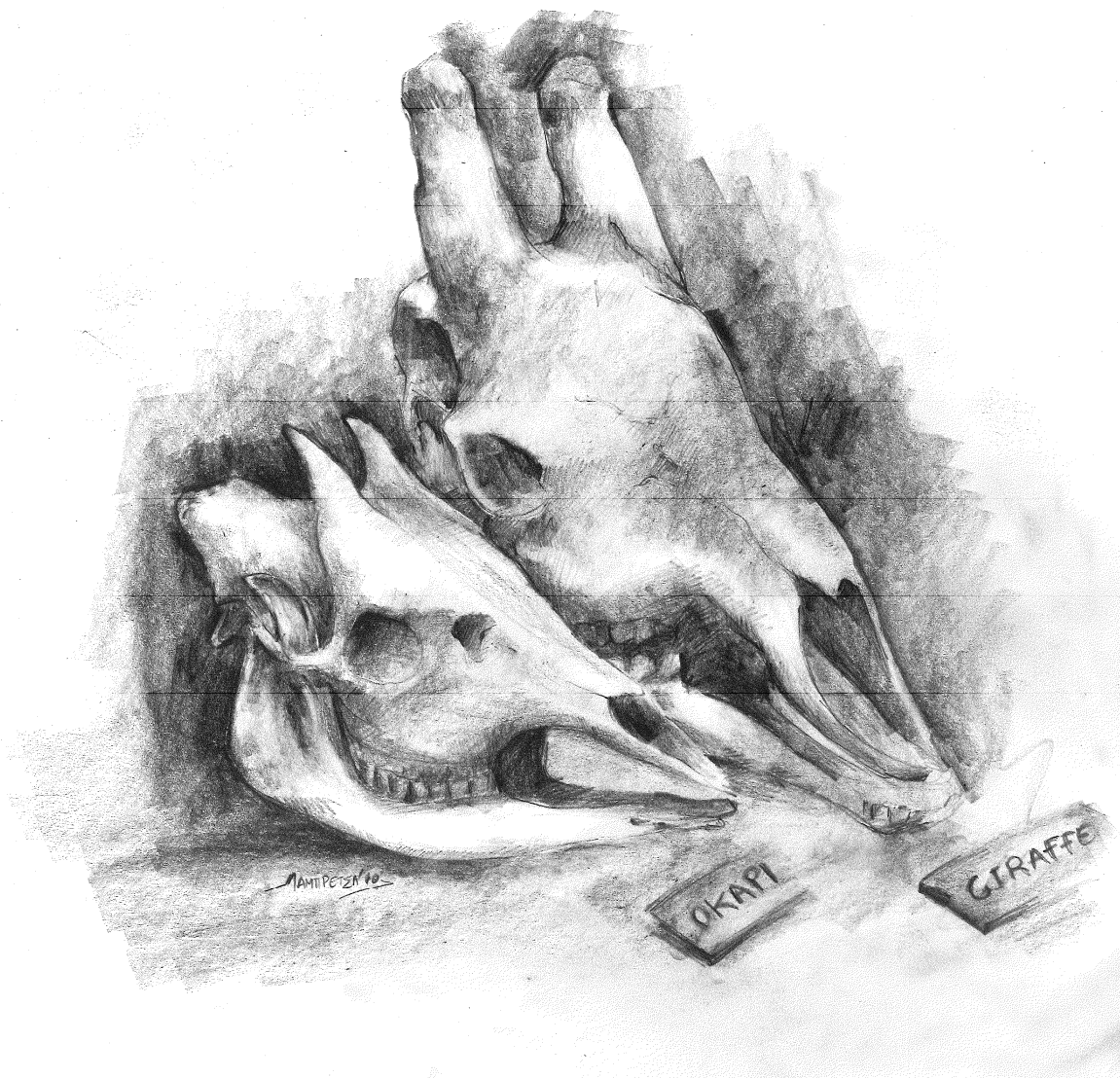
Θεσσαλονίκη, Ιούλιος 2012

15/2/2016

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ- ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑΣ

## Η Προέλευση και Εξέλιξη των Καμηλοπαρδάλεων. Η Παρουσία τους Στο Νεογενές της Ελλάδας.



**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ: Αναπληρώτρια  
καθηγήτρια Ευαγγελία Τσουκαλά

---

Ξάφης Αλέξανδρος-Φοιτητής Γεωλογίας – ΑΕΜ: 4335

Email: axafis@geo.auth.gr

alxafis@gmail.com

---



## **ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2012**

---

**Εξώφυλλο:** Τα κρανία των δύο σύγχρονων καμηλοπαρδάλων *Giraffa camelopardalis* και *Okaia johnstoni*. Το σκίτσο έγινε από τη ζωγράφο Δ. Λαμπρέτσα.

ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI  
FACULTY OF SCIENCE  
SCHOOL OF GEOLOGY  
DIRECTION OF STRUCTURAL GEOLOGY AND STRATIGRAPHY

**The Origin And Evolution Of The Giraffids.  
Their Presence In The Neogene Of Greece.**



**DIPLOMA THESIS**

SUPERVISOR: Associate professor  
Evangelia Tsoukala

---

Xafis Alexandros-Student of Geology.

Email: [axafis@geo.auth.gr](mailto:axafis@geo.auth.gr)

[alxafis@gmail.com](mailto:alxafis@gmail.com)

---



***THESSALONIKI 2012***

---

**In the cover:** The skulls of the two contemporary species of giraffids *Giraffa camelopardalis* and *Okapia johnstoni*. The sketch was made by the artist Dimitra Lampretsa.

*"It may be no more than a tall story"*

*Simmons & Scheepers (1996)*



---

Σκίτσο σύγχρονης νεαρής καμηλοπάρδαλης. Από : <http://clive64.deviantart.com/gallery/#/d4kcyq0>



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η καμηλοπάρδαλη αποτελεί αναμφισβήτητα ένα από τα πιο περίεργα σύγχρονα θηλαστικά, τόσο λόγω του μεγέθους της, όσο και των ασυνήθιστων αναλογιών της. Ο ιδιαίτερα επιμήκης λαιμός δεν θα μπορούσε να αφήσει ασυγκίνητους μεγάλους επιστήμονες, αλλά και οπαδούς της εξελικτικής θεωρίας. Παρόλα αυτά φαίνεται πως η καμηλοπάρδαλη έκλεβε τις εντυπώσεις ήδη από την αρχαιότητα, γεγονός που αντικατοπτρίζεται σε αφρικανικές βραχογραφίες, έργα τέχνης και αρχαία κείμενα. Η μυστική φύση των καμηλοπαρδάλεων απέκτησε ακόμα μεγαλύτερο ενδιαφέρον κατά τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα, με την ανακάλυψη του οκάπι, ενός σύγχρονου αντιπροσώπου της οικογένειας των καμηλοπαρδάλεων, από τον Sir Harry Johnston, στα τροπικά δάση του Νοτιοανατολικού Ζαΐρ. Η εύρεση απολιθωμάτων καμηλοπαρδάλεων από την Αφρική, την Ασία και ιδιαίτερα από την Ελλάδα (Πικέρμι και Σάμο), ώθησαν τους παλαιοντολόγους στην έρευνα της εξέλιξης και προέλευσης της οικογένειας Giraffidae.

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του μαθήματος “Διπλωματική Εργασία”, του Η' εξαμήνου του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Γεωλογίας, του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Αποτελεί μια προσπάθεια συγκέντρωσης πληροφοριών από παλαιοντολογικές συλλογές, μουσεία, συζητήσεις με ειδικούς επιστήμονες και κυρίως από την ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία, με σκοπό την κατανόηση της προέλευσης και εξέλιξης των αντιπροσώπων της υπεροικογένειας Giraffoidea. Κατά τη διάρκεια της βιβλιογραφικής έρευνας συλλέχθηκαν πληροφορίες με σκοπό την περιγραφή των περισσότερων αντιπροσώπων της υπεροικογένειας, καθώς και στοιχεία εξέλιξης, φυλογένεσης και παλαιοοικολογίας.

Από αυτή τη θέση θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που με την ανιδιοτελή τους βοήθεια συντέλεσαν στο να γίνει αυτή η εργασία καλύτερη. Αρχικά λοιπόν, θα ήθελα να ευχαριστήσω βαθύτατα την επιβλέπουσα Ευαγγελία Τσουκαλά για την ανάθεση της παρούσας εργασίας, την άριστη συνεργασία και τον άπλετο χρόνο που μου προσέφερε και φυσικά για το γεγονός ότι με εισήγαγε στον κόσμο της Παλαιοντολογίας με τον πιο παιδαγωγικό τρόπο. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω θερμά τον επίκουρο καθηγητή, κύριο Δημήτρη Κωστόπουλο για την πρόσβαση που μου παρείχε τόσο στη βιβλιογραφία, όσο και στο υλικό του καθώς και για τον χρόνο που μου αφιέρωσε απαντώντας στις πολυάριθμες απορίες μου. Για την εξαιρετική φιλοξενία και την πρόσβαση στο παλαιοντολογικό τους υλικό θα ήθελα να ευχαριστήσω τους Dimitar Kovachev και Nikolai Spassov του Μουσείου Παλαιοντολογίας του Asenovgrad, τους Mathias Harzhauser, Ursula B. Göhlich και Thomas Nichterl του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης καθώς και τους Karl Rauscher και Doris Nagel του Ινστιτούτου Παλαιοντολογίας της Βιέννης. Για την πρόσβαση στη βιβλιογραφία ευχαριστώ τους Wilrie van Logchem, Γεώργιο Λαζαρίδη και ιδιαίτερα τον καθηγητή Δρ. Νίκο Σολούνια, του οποίου η δουλειά πάνω στην οικογένεια Giraffidae με ενέπνευσε στο να εμπλουτίσω περισσότερο την παρούσα εργασία. Ιδιαίτερα ευχαριστώ τη Gina Sempregon, η οποία με εισήγαγε στον κόσμο της παλαιοοικολογίας και μου μετέφερε τις γνώσεις και την αγάπη της για τις μεθόδους ανάλυσης της μικροτριβής και μεσοτριβής. Για τη βοήθεια στη μετάφραση των γερμανικών κειμένων, ευχαριστώ τους Nemanja Grgic, Elena Tseriotis, Ramona Schmidt, Kristof Veitschegger, Αντόν Ραντουλέσκου και Κωνσταντίνο Κεχρινόπουλο. Αντίστοιχα, για τη βοήθειά τους στη μετάφραση των γαλλικών κειμένων, ευχαριστώ τις Ράνια Τσιαμπίρη και Ramona Schmidt. Για τη δημιουργία του σκίτσου στο εξώφυλλο, ευχαριστώ τη ζωγράφο Δήμητρα Λαμπρέτσα. Επίσης, ευχαριστώ τον καλό φίλο και συνάδελφο Ευάγγελο Βλάχο για τη βοήθειά του στην εύρεση της βιβλιογραφίας και την μορφοποίηση του εξωφύλλου, αλλά κυρίως για το γεγονός ότι υπήρξε καλός δάσκαλος. Επιπλέον, ευχαριστώ όλους τους καλούς μου φίλους για τη συμπαράσταση και την υποστήριξή τους κατά τη διάρκεια της εργασίας. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους αυτούς που ενδιαφέρθηκαν να μάθουν για τη δουλειά μου και αφιέρωσαν λίγα λεπτά στο να με ακούνε να μιλάω για τις καμηλοπαρδάλεις, τα υπέροχα αυτά πλάσματα, που τόσο αγαπώ.





## ABSTRACT

The present study is an attempt to collect information from paleontological collections, museums, discussions with experts and mainly from the existing literature for understanding the origin and evolution of the representatives of the superfamily Giraffoidea. During the literature survey, much information has been collected to describe the most representatives of the superfamily possible, as well as evolutionary, phylogenetic and paleoecological data.

This work is composed into five main chapters:

In the first chapter, which is the introductory chapter, general information for the families Climacoceratidae, Giraffidae and Palaeomerycidae is presented. In addition, the relations and morphological comparisons of the families and the taxonomy of the Giraffoidea are briefly described. The perspectives of evolutionary trends, like those made by major researchers such as Lamarck and Darwin, are also reported.

In the second chapter, the family Palaeomerycidae is described emphasising on the subfamily Prolibytherinae, which consists of two species, which were previously included in the superfamily Giraffoidea. Thus, Palaeomerycidae can be characterized as a “sister taxon” of the Giraffoidea and the relations between the two superfamilies are recorded and analyzed.

The third chapter deals with the superfamily Giraffoidea and it is divided into two sub-chapters describing Climacoceratidae and Giraffidae respectively. In turn, the subchapter of Giraffidae is divided into eight sub-chapters. Each one of these corresponds to one subfamily and includes brief descriptions of species and phylogenetic and evolutionary data, where possible. The taxonomy follows the classification by Solounias (2007). In addition, species found in Greece and other countries that enriched this systematic are described here. The taxonomy is analytically referred in the beginning of each subchapter. In general, fifty four species are described: two for the subfamily Prolibytherinae, two for the family Climacoceratidae and fifty for the family Giraffidae. The species are given with a comprehensive description and analysis emphasising on the species that have been found in the Greek area. In any case, the descriptions include general morphological characters, but especially those of the skull, ossicones, dentition and metapodials.

The fourth chapter deals with the fossiliferous sites of Greece, in which giraffids have been found. The sites are listed in chronological order, ranged from Middle Miocene to Villafranchian. Information about geographical and geological location of the sites, stratigraphic structure with corresponding stratigraphic columns and palaeomagnetism data are provided, where possible. Furthermore, the fossil giraffe species are referred as well as the associate fauna of each site that are primarily related to the conformation of the Neogene of Greece.

In the fifth chapter, Discussion and Conclusions are presented; a general feedback of the data that have already been reported in previous chapters, such as evolutionary biology, dietary adaptations and palaeoenvironment, while general topics on the biodiversity of the fossil species and modern giraffes are reported as well.



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	1
1.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	1
1.2 Η ΔΙΑΦΩΝΙΑ ΛΑΜΑΡΚ-ΔΑΡΒΙΝΟΥ.....	4
1.3 ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.....	6
1.4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	11

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

<b>ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Palaeomerycidae LYDEKKER, 1883</b> .....	13
2.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ.....	13
2.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	14
2.3 ΓΕΝΟΣ: <i>Prolibytherium</i> .....	15
- <i>Prolibytherium magnieri</i> .....	15
2.4 ΓΕΝΟΣ: <i>Progiraffa</i> .....	17
- <i>Progiraffa exigua</i> .....	17
2.5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	20

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

<b>ΥΠΕΡΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Giraffoidea GRAY, 1821</b> .....	23
<b>3.1 ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Climacoceratidae HAMILTON, 1978</b> .....	23
3.1.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ.....	23
3.1.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	24
3.1.3 ΓΕΝΟΣ: <i>Climacoceras</i> .....	24
- <i>Climacoceras africanus</i> .....	24
- <i>Climacoceras gentryi</i> .....	25
3.1.4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	26
<b>3.2 ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Giraffidae GRAY, 1821</b> .....	29
<b>3.2.1 ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Canthumerycinae SOLOUNIAS, 2007</b> .....	29
3.2.1.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ.....	29
3.2.1.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	30
3.2.1.3 ΓΕΝΟΣ: <i>Canthumeryx</i> .....	30
- <i>Canthumeryx sirtensis</i> .....	30
3.2.1.4 ΓΕΝΟΣ: <i>Georgiomeryx</i> .....	31
- <i>Georgiomeryx georgalasi</i> .....	31
3.2.1.5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	32
<b>3.2.2 ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Bohlininae SOLOUNIAS, 2007</b> .....	35
3.2.2.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ.....	35
3.2.2.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	36
3.2.2.3 ΓΕΝΟΣ: <i>Injanatherium</i> .....	37
- <i>Injanatherium hazimi</i> .....	37
- <i>Injanatherium arabicum</i> .....	37
3.2.2.4 ΓΕΝΟΣ: <i>Bohlinia</i> .....	37
- <i>Bohlinia attica</i> .....	38
- <i>Bohlinia nikitiae</i> .....	39
- <i>Bohlinia adoumi</i> .....	41
3.2.2.5 ΓΕΝΟΣ: <i>Decennatherium</i> .....	42
- <i>Decennatherium pachecoi</i> .....	43
- <i>Decennatherium macedoniae</i> .....	43
3.2.2.6 ΓΕΝΟΣ: <i>Birgerbohlinia</i> .....	44
- <i>Birgerbohlinia schaubi</i> .....	44
3.2.2.7 ΓΕΝΟΣ: <i>Honanotherium</i> .....	44
- <i>Honanotherium schlosseri</i> .....	44
3.2.2.8 ΓΕΝΟΣ: <i>Palaeotragus</i> .....	45



- " <i>Palaeotragus</i> " <i>tungurensis</i> .....	45
<b>3.2.3 ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: <i>Okapiinae</i> BOHLIN, 1926.....</b>	<b>47</b>
3.2.3.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ.....	47
3.2.3.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	48
3.2.3.3 ΓΕΝΟΣ: <i>Okapia</i> .....	48
- <i>Okapia johnstoni</i> .....	48
3.2.3.4 ΓΕΝΟΣ: <i>Afrikanokeryx</i> .....	51
- <i>Afrikanokeryx leakeyi</i> .....	51
3.2.3.5 ΓΕΝΟΣ: <i>Palaeotragus</i> .....	51
- " <i>Palaeotragus primaevus</i> ".....	51
<b>3.2.4 ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: <i>Giraffokerycinae</i> SOLOUNIAS, 2007.....</b>	<b>53</b>
3.2.4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ.....	53
3.2.4.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	54
3.2.4.3 ΓΕΝΟΣ: <i>Giraffokeryx</i> .....	54
- <i>Giraffokeryx primaevus</i> .....	54
- <i>Giraffokeryx punjabiensis</i> .....	56
- <i>Giraffokeryx anatoliensis</i> .....	57
<b>3.2.5 ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: <i>Sivatheriinae</i> BONAPARTE, 1850.....</b>	<b>59</b>
3.2.5.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ.....	59
3.2.5.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	60
3.2.5.3 ΓΕΝΟΣ: <i>Sivatherium</i> .....	60
- <i>Sivatherium giganteum</i> .....	60
- <i>Sivatherium maurusium</i> .....	61
- <i>Sivatherium hendeyi</i> .....	62
- <i>Sivatherium garevskii</i> .....	62
3.2.5.4 ΓΕΝΟΣ: <i>Bramatherium</i> .....	63
- <i>Bramatherium perimense</i> .....	64
- <i>Bramatherium giganteus</i> .....	64
- <i>Bramatherium suchovi</i> .....	65
- <i>Bramatherium megacephalum</i> .....	66
- <i>Bramatherium megacephalum minus</i> .....	66
3.2.5.5 ΓΕΝΟΣ: <i>Helladotherium</i> .....	67
- <i>Helladotherium duvernoyi</i> .....	67
3.2.5.6 ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	69
<b>3.2.6 ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: <i>Samotheriinae</i> HAMILTON, 1978.....</b>	<b>71</b>
3.2.6.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ.....	71
3.2.6.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	72
3.2.6.3 ΓΕΝΟΣ: <i>Schansitherium</i> .....	72
- <i>Schansitherium tafeli</i> .....	72
- <i>Schansitherium quadricornis</i> .....	72
3.2.6.4 ΓΕΝΟΣ <i>Chersonotherium</i> .....	73
- <i>Chersonotherium eminens</i> .....	73
3.2.6.5 ΓΕΝΟΣ <i>Samotherium</i> .....	74
- <i>Samotherium neumayri</i> .....	74
- <i>Samotherium sinense</i> .....	74
- <i>Samotherium africanum</i> .....	75
- <i>Samotherium boissieri</i> .....	76
- " <i>Samotherium</i> " <i>major</i> .....	77
3.2.6.6 ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	80
<b>3.2.7 ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: <i>Palaeotraginae</i> PILGRIM, 1911.....</b>	<b>81</b>
3.2.7.1 Συστηματική κατάταξη.....	81
3.2.7.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	82
3.2.7.3 ΓΕΝΟΣ: <i>Palaeotragus</i> .....	82
- <i>Palaeotragus rouenii</i> .....	82
- <i>Palaeotragus lavocati</i> .....	84
- <i>Palaeotragus robinsoni</i> .....	84
- <i>Palaeotragus germaini</i> .....	85

- <i>Palaeotragus coelophrys</i> .....	86
3.2.7.4 ΓΕΝΟΣ: <i>Mitilanotherium</i> .....	86
- <i>Mitilanotherium martini</i> .....	86
3.2.7.5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	87
<b>3.2.8 ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Giraffinae GRAY,1821</b> .....	89
3.2.8.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ.....	89
3.2.8.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	90
3.2.8.3 ΓΕΝΟΣ: <i>Giraffa</i> .....	90
- <i>Giraffa jumae</i> .....	90
- <i>Giraffa pygmaea</i> .....	91
- <i>Giraffa stillei</i> .....	91
- <i>Giraffa punjabiensis</i> .....	91
- <i>Giraffa priscilla</i> .....	92
- <i>Giraffa camelopardalis</i> .....	92
- <i>Giraffa sivalensis</i> .....	92
3.2.8.4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	95
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b>	
<b>ΟΙ ΑΠΟΛΙΘΩΜΑΤΟΦΟΡΕΣ ΘΕΣΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ</b> .....	97
4.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	97
4.2 ΜΕΣΟ ΜΕΙΟΚΑΙΝΟ.....	99
4.2.1 ΘΥΜΙΑΝΑ.....	99
4.3 ΑΝΩ ΜΕΙΟΚΑΙΝΟ.....	100
4.3.1 ΠΙΚΕΡΜΙ.....	100
4.3.2 ΣΑΜΟΣ.....	103
4.3.3 ΚΟΙΛΑΔΑ ΑΞΙΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ.....	106
4.3.4 ΝΙΚΗΤΗ.....	109
4.3.5 ΜΑΡΑΜΕΝΑ.....	110
4.3.6 ΚΕΡΑΣΙΑ.....	111
4.3.7 ΠΕΡΙΒΟΛΑΚΙ.....	114
4.3.8 ΘΕΡΜΟΠΗΓΗ.....	115
4.3.9 ΚΡΥΟΠΗΓΗ.....	115
4.4 ΠΛΕΙΟ-ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ.....	116
4.4.1 ΒΑΤΕΡΑ.....	117
4.4.2 ΒΩΛΑΚΑΣ.....	118
4.4.3 ΣΕΣΚΛΟ.....	119
4.4.4 ΔΑΦΝΕΡΟ -ΛΙΒΑΚΚΟΣ.....	121
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</b>	
<b>ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b> .....	125
5.1 ΓΕΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ.....	125
5.2 ΟΙ ΟΣΤΕΟΚΩΝΟΙ.....	128
5.3 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ.....	132
5.4 Η ΚΑΜΗΛΟΠΑΡΔΑΛΗ ΣΤΟΝ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟ.....	137
5.5 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗΣ.....	141
5.6 ΕΞΕΛΙΚΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ.....	143
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	149



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

---

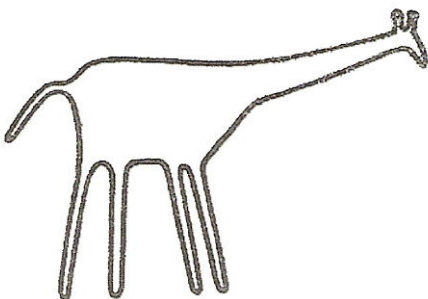
## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

---

### 1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι σημερινές καμηλοπαρδάλεις αποτελούν ένα μικρό τμήμα του Αφρικανικού ενδιαιτήματος, με το μεγάλο τους μέγεθος και τα επιμήκη πόδια και λαιμό να συνθέτουν μία αδιαμφισβήτητη σιλουέτα μέσα στο Αφρικανικό τοπίο. Οι στενοί τους συγγενείς, τα οκάπι, αποτελούν ένα από τα είδη τα οποία ανακαλύφθηκαν πολύ πρόσφατα και εντάχθηκαν στο επιστημονικό αρχείο και είναι εικονικά από την άποψη της σπανιότητας και της μυστικής τους φύσης.

Η προέλευση της υπεροικογένειας Giraffoidea παραμένει αμφίβολη παρόλο που οι Janis & Scott (1987) πρότειναν ότι μπορεί να προέρχονται από τα Gelocidae πριν από το Κάτω Μειόκαινο. Τα Giraffoidea έχουν συσχετιστεί πολλές φορές με τα Bovoidea και/ή τα Cervoidea, αλλά οι Hernandez Fernandez & Vrba (2005) τα ερμήνευσαν ως ένα “sister group” συγγενούς ενός κλάδου που περιλαμβάνει τόσο τα Bovidae όσο και τα Cervidae και πρότειναν τη στενή τους συσχέτιση με τα Antilocapridae.







Η υπεροικογένεια Giraffoidea περιλαμβάνει μηρυκαστικά αρτιοδάκτυλα με δίλοβο κυνόδοντα στην κάτω γνάθο (Εικ. 1.1) και έλλειψη του πρώτου προγομφίου. Στις σύγχρονες μορφές, το στομάχι περιλαμβάνει τέσσερις θαλάμους, αλλά η χοληδόχος κύστη απουσιάζει. Δύο οικογένειες περιλαμβάνονται: α) Climacoceratidae, η οποία είναι γνωστή από το Μέσο Μειόκαινο της Ανατολικής και Νότιας Αφρικής και β) Giraffidae, οι αρχαιότεροι αντιπρόσωποι της οποίας προέρχονται από το Μέσο Μειόκαινο.



Εικ. 1.1: Δίλοβος κυνόδοντας του είδους "Samotherium" major. Από Institut für Paläontologie, Universität Wien.

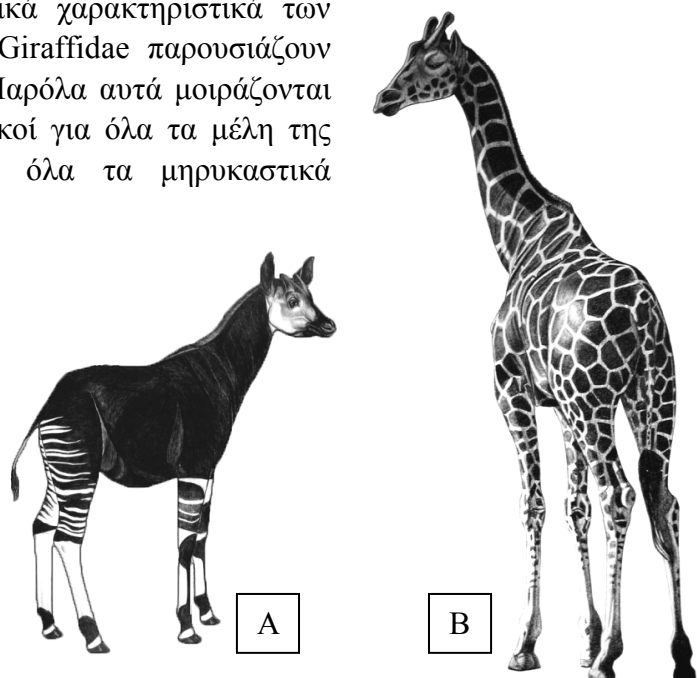
Τα Climacoceratidae διαφέρουν από τα Palaeomerycidae στην παρουσία ενός δίλοβου κυνόδοντα στην κάτω γνάθο, την απώλεια του κυνόδοντα της άνω γνάθου και των μέσων ινιακών κεράτων. Διαφέρουν από τα Giraffidae στην παρουσία διακλαδωμένων κρνιακών απολήξεων.

Η οικογένεια Giraffidae περιλαμβάνει αντιπροσώπους με μεσαίο έως μεγάλο μέγεθος. Κύρια χαρακτηριστικά της είναι τα μακριά άκρα, το επίμηκες κranίο και ο λαιμός, ο οποίος παρουσιάζει ποικιλία στο μήκος, από σχετικά κοντός έως πολύ μακρύς. Η οικογένεια εμφανίστηκε πιθανότατα στο Μέσο Μειόκαινο και φτάνει μέχρι σήμερα με δύο γένη *Giraffa* και *Okapia*, στα οποία αντιστοιχούν τα

είδη *G. camelopardalis* και *O. johnstoni* (Εικ: 1.2). Τα σύγχρονα αυτά είδη διαφέρουν κατά πολύ, τόσο στην εμφάνιση όσο και στην προέλευσή τους.

Από ανατομικής πλευράς τα γενικά χαρακτηριστικά των ειδών που ανήκουν στην οικογένεια Giraffidae παρουσιάζουν ποικιλία σε μέγεθος και μορφολογία. Παρόλα αυτά μοιράζονται ορισμένους χαρακτήρες που είναι τυπικοί για όλα τα μέλη της οικογένειας και κατ' επέκταση για όλα τα μηρυκαστικά (Ruminantia).

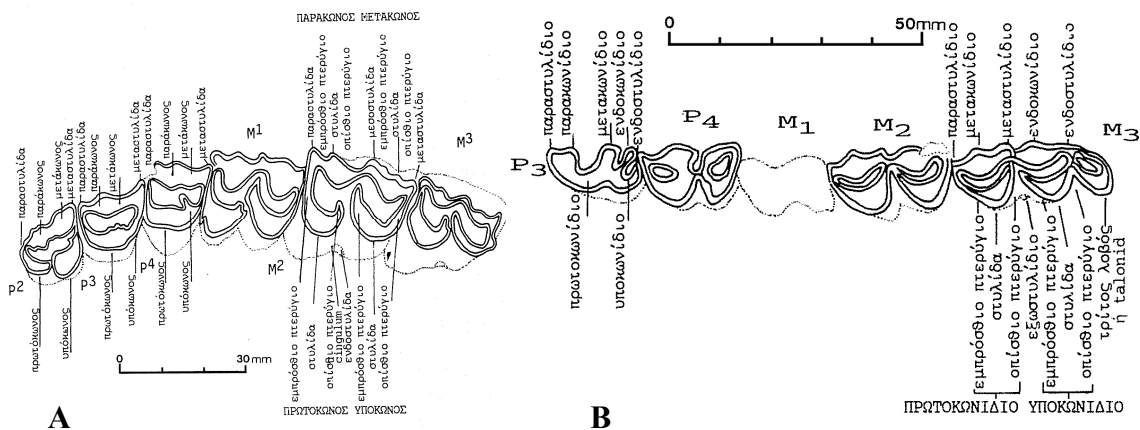
Πάνω στο επίμηκες κranίο αναπτύσσονται μικρές κερατόμορφες απολήξεις του μετωπικού ή βρεγματικού οστού με απλή μορφή που ονομάζονται οστεόκωνοι (ossicones, από το λατινικό os, ossis: οστό και το conus: κώνος). Οι οστεόκωνοι αποτελούν στην πραγματικότητα επιφυσιικά εξογκώματα τα οποία εμφανίζονται ως ανεξάρτητες χονδροειδείς δομές τοποθετημένες στη ραχιαία πλευρά του μετωπικού ή βρεγματικού οστού, στη συνέχεια μεγεθύνονται, οστεοποιούνται και αργότερα συνοστεώνονται με το



Εικ. 1.2: Τα δύο σύγχρονα είδη της οικογένειας Giraffidae Α) *Okapia johnstoni* και Β) *Giraffa camelopardalis* Wien. Από : Α) <http://www.gallery-pangolin.com/works/okapi/694> και Β) <http://lgsims96.hubpages.com/hub/Animal-Drawings>

κρανίο. Αυτού του είδους οι δομές διαφέρουν από οποιαδήποτε άλλη «κερατόμορφη» προέκταση των υπολοίπων μηρυκαστικών. Τα ελαφοειδή (Cervidae) παρουσιάζουν κέρατα (antlers) με εντελώς διαφορετική δομή και μορφή (ρόδακας, στέλεχος, κλάδοι) και κάθε χρόνο ανανεώνονται. Τα βοοειδή (Bovidae) και οι καμηλοπαρδάλεις (Giraffidae) φέρουν μόνιμα κέρατα. Τα πρώτα (horns) μοιάζουν να έχουν παρόμοια δομή με τα δεύτερα (ossicones). Η βασική τους διαφορά όμως έγκειται στο γεγονός ότι τα κέρατα των Bovidae αποτελούν αποφυσιακές (arophyseal) προεκτάσεις του μετωπικού οστού, ενώ αυτά των Giraffidae αποτελούν επιφυσιακές (epiphyseal) προεκτάσεις μετωπικού ή βρεγματικού.

Τα δόντια των καμηλοπαρδάλεων είναι σεληνοδοντικού τύπου όπως σε όλα τα Ruminantia (Οικογένειες: Tragulidae, Moschidae, Cervidae, Giraffidae, Antilocapridae και Bovidae). Χαρακτηριστική είναι η απουσία κυνοδόντων στην άνω γνάθο (όπως στα Bovidae και αντίθετα στα Cervidae), ενώ στην κάτω γνάθο η παρουσία δίλοβων κυνοδόντων αποτελεί κύριο διαγνωστικό στοιχείο. Η ονομασία των φυμάτων προγομφίων και γομφίων της άνω και κάτω γνάθου ακολουθεί την ονοματολογία κατά Heintz(1970) και είναι κοινή για Cervidae, Bovidae και Giraffidae (Εικ: 1.3).



**Εικ. 1.3:** Σχηματική παράσταση της μασητικής επιφάνειας δοντιών της μόνιμης οδοντοστοιχίας της άνω (A) και κάτω γνάθου (B) των οικογενειών Cervidae, Bovidae και Giraffidae, με την ονοματολογία κατά Heintz (1970). Από : ΤΣΟΥΚΑΛΑ (1989)

Οι καμηλοπαρδάλεις εμφανίζουν μία ευρεία εξάπλωση σε Ευρασία και Αφρική από το Κάτω Μειόκαινο όπου και εμφανίζονται προγονικές μορφές. Στον Ελληνικό χώρο εμφανίζονται από το Μέσο Μειόκαινο έως το Πλειο-Πλειστόκαινο (Βιλλαφράγκιο) με ιδιαίτερη έμφαση στο Άνω Μειόκαινο σε πολλές περιοχές της Ελλάδας. Σε παγκόσμιο επίπεδο, η παρουσία τους φτάνει τις ακραίες τιμές στο Πλειόκαινο της Ασίας.

Καθόλη τη διάρκεια της εξέλιξης των καμηλοπαρδάλεων γινόταν όλο και πιο σαφής η βαθμιαία αύξηση του μεγέθους και ιδιαίτερα του μήκους του λαιμού. Η αύξηση αυτή επετεύχθη με την επιμήκυνση του σώματος των αυχενικών σπονδύλων και όχι με την αύξηση του αριθμού τους, ο οποίος παραμένει σταθερός στους επτά, όπως σε όλα τα θηλαστικά. Το γεγονός αυτό όμως, δεν θα μπορούσε να αφήσει ασυγκίνητους και



αδιάφορους επιστήμονες και οπαδούς του 18<sup>ου</sup> αιώνα, με μεγάλους πρωταγωνιστές τους Lamarck και Darwin.

### 1.2 Η ΔΙΑΦΩΝΙΑ ΛΑΜΑΡΚ-ΔΑΡΒΙΝΟΥ

Από τη στιγμή που οι επιστήμονες άρχισαν να παρατηρούν τα ζώα από την οπτική γωνία της εξέλιξης, η καμηλοπάρδαλη αποτέλεσε ένα πολύ καλό παράδειγμα προς εξέταση. Οι οπαδοί της εξελικτικής θεωρίας ήταν διατεθειμένοι να ξοδέψουν δεκάδες ώρες για να εξηγήσουν τη μεταβολή του πιο εμφανούς χαρακτηριστικού του ζώου, τον ιδιαίτερα μακρύ λαιμό του.

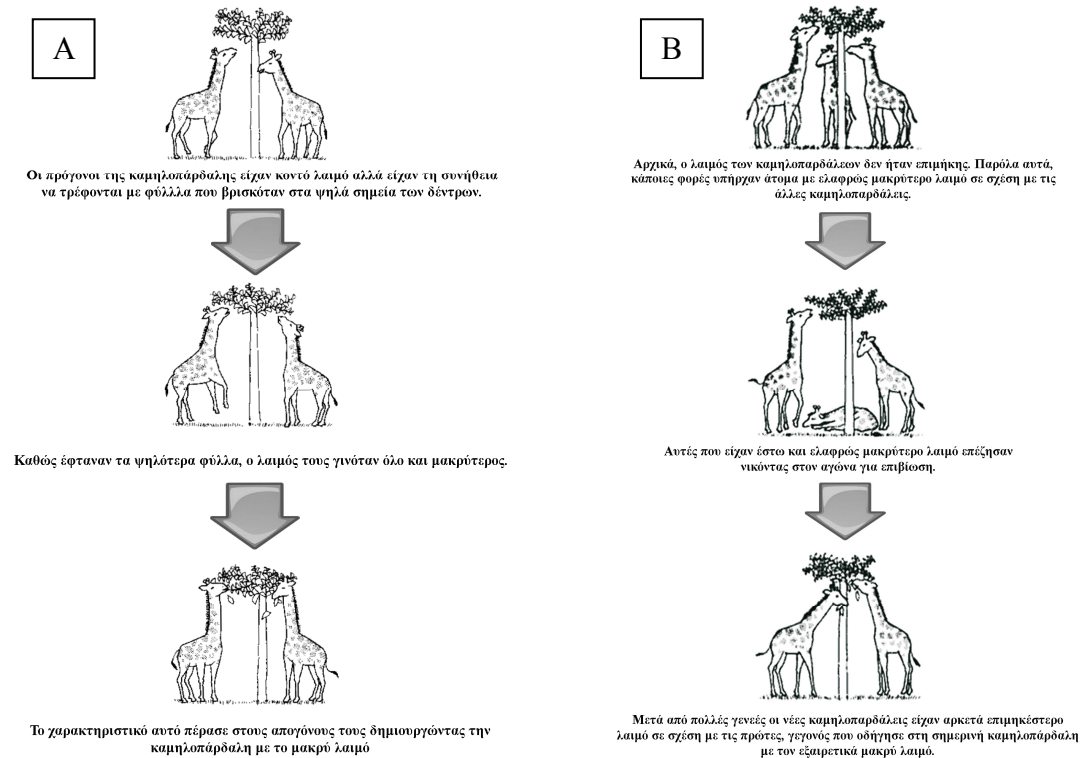
Ένας από τους πρώτους επιστήμονες που εμπνεύστηκαν την ιδέα της εξέλιξης, ο Jean-Baptist Lamarck, έκανε μια μικρή αναφορά στον τρόπο με τον οποίο εξελίχθηκε η καμηλοπάρδαλη, στο κορυφαίο έργο του “Philosophie Zoologique” που δημοσιεύτηκε το 1809. Ο Λαμάρκ παρατηρώντας ότι το ζώο αυτό, με τον εξαιρετικά μακρύ λαιμό, που αποτελεί το υψηλότερο θηλαστικό στον κόσμο, υποστήριξε πως βασικό ρόλο στη μορφή του έπαιξε το ίδιο του το ενδιαίτημα.

Οι καμηλοπαρδάλεις ζουν σε περιοχές της κεντρικής Αφρικής, όπου το έδαφος είναι σχεδόν πάντα ξηρό και άγονο, γεγονός που τις υποχρεώνει να τρέφονται με τα φύλλα των δέντρων, καταβάλλοντας προσπάθεια για να τα φτάσουν. Αυτή η συνήθεια οδήγησε τα ζώα αυτά να αναπτύξουν μακρύτερα εμπρόσθια άκρα, σε σχέση με τα οπίσθια καθώς και να επιμηκύνουν το λαιμό τους σε εξαιρετικά μεγάλο βαθμό.

Σύμφωνα με την άποψη του Λαμάρκ, πρέπει αν φανταστούμε ένα περιβάλλον στο οποίο η καλύτερη τροφή για τα φυτοφάγα θηλαστικά βρισκόταν ψηλά στα δέντρα, ενώ η χαμηλή βλάστηση καταναλωνόταν από άλλα ζώα. Οι πρόγονοι της καμηλοπάρδαλης, που είχαν περισσότερο τη μορφή αντιλόπης ή ελαφιού, έπρεπε να προσαρμόσουν τη συμπεριφορά τους σε αυτό το περιβάλλον. Ο Λαμάρκ υποστήριξε ότι: «Η μεταβλητότητα στο περιβάλλον επιφέρει αλλαγές στις ανάγκες, τις συνήθειες και τον τρόπο ζωής των ζωντανών όντων...οι αλλαγές αυτές δίνουν αφορμή για τροποποίηση ή ανάπτυξη στα ζωτικά τους όργανα και στο σχήμα των άκρων τους». Έτσι λοιπόν, ο Λαμάρκ υπέθεσε ότι μετά από πολλές γενεές, η συνεχής συνήθεια της κατανάλωσης των φύλλων από τα ψηλά δέντρα, είχε ως αποτέλεσμα την επιμήκυνση του λαιμού και των εμπρόσθιων άκρων, στους πρόγονους της καμηλοπάρδαλης (Εικ: 1.4A).

Περίπου 60 χρόνια μετά, ο Κάρολος Δαρβίνος έδωσε τη δικιά του εκδοχή για την εξέλιξη της καμηλοπάρδαλης στην έκτη έκδοση (1872) του κορυφαίου έργου του “Origin of species” (Προέλευση των ειδών). Ο Δαρβίνος θεωρούσε πως η γενική κατασκευή του ζώου, το εντυπωσιακά ψηλό ανάστημά του, ο ιδιαίτερα μακρύς λαιμός, τα εμπρόσθια άκρα, το κεφάλι και η γλώσσα ήταν ομοιόμορφα προσαρμοσμένα για βόσκηση στα υψηλότερα κλαδιά των δέντρων. Μπορεί έτσι να λαμβάνει τροφή πολύ πάνω από τα σημεία που, τα υπόλοιπα οπληφόρα θηλαστικά που κατοικούν στην ίδια περιοχή, μπορούν να φτάσουν. Το γεγονός αυτό πρέπει να αποτελεί μεγάλο πλεονέκτημα κατά τη διάρκεια της ξηρασίας. Έτσι λοιπόν, σε ένα περιβάλλον με μία εκκολαπτόμενη καμηλοπάρδαλη τα άτομα που τρέφονται από τα υψηλότερα σημεία, και ήταν ικανά κατά τη διάρκεια της ξηρασίας να φτάσουν ακόμα και μία ίντσα πάνω από τα άλλα, συχνά θα

ήταν αυτά που θα διατηρούνταν. Τα άτομα εκείνα που είχαν κάποια μέρη του σώματός τους σχετικά πιο επιμήκη από το συνηθισμένο, θα είχαν γενικά επιβιώσει. Αυτά θα διασταυρώνονταν και θα άφηναν απογόνους, οι οποίοι είτε θα κληρονομούσαν τις ίδιες σωματικές ιδιορρυθμίες είτε θα είχαν την τάση να αποκτήσουν τα ίδια χαρακτηριστικά ενώ ταυτόχρονα τα άτομα που είναι λιγότερο ευνοημένα στο ίδιο επίπεδο θα είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες εξαφάνισης (Εικ: 1.4B).



**Εικ. 1.4:** Σχηματική απεικόνιση των δύο ιστορικών θεωριών για το μακρύ λαιμό της καμηλοπαρδάλως. **A)** Η θεωρία του Λαμάρκ και **B)** Η θεωρία του Δαρβίνου. Από : <http://www.tparents.org/library/unification/books/evoltheo/EvolTheo-01.htm>

Από πολλές απόψεις αυτή είναι μία κλασική διατύπωση για το πώς ο Δαρβίνος έβλεπε την εξέλιξη: Κάθε είδος αποτελείται από άτομα που φέρουν αξιοσημείωτες παραλλαγές. Κάτω από σταθερές περιβαλλοντικές συνθήκες συγκεκριμένες παραλλαγές θα είναι ιδιαίτερα επωφελής. Η φυσική επιλογή ξεκαθαρίζει την απροσάρμοστη και καλύτερα προσαρμοσμένη επιβίωση. Αυτές οι παραλλαγές επικρατούν σε ένα είδος και έτσι αυτό εξελίσσεται. Στην περίπτωση των καμηλοπαρδάλων, οι περίοδοι ξηρασίας και οι ξηρές συνθήκες δίνουν ένα πλεονέκτημα σε ζώα που μπορούν να ανταγωνίζονται τα άλλα ζώα φτάνοντας τα ψηλότερα ανέγγιχτα φύλλα. Αξιοσημείωτο είναι επίσης το γεγονός ότι ο Δαρβίνος πίστευε στις “κληρονομικές επιπτώσεις της αυξημένης χρήσης των τμημάτων”. Προφανώς, σκέφτηκε ότι η επαναλαμβανόμενη χρήση των προγόνων των καμηλοπαρδάλων, του κάπως μεγαλύτερου λαιμού τους με σκοπό να φτάσουν τη βλάστηση που βρισκόταν ψηλότερα, θα αυξήσει την πιθανότητα να κληρονομηθεί το χαρακτηριστικό του ψηλού λαιμού στην επόμενη γενιά. Ο Δαρβίνος πίστευε πως αυτό




ήταν το κλειδί για την ερμηνεία της εξέλιξης, δεδομένου ότι παρέχει ένα μηχανισμό για την εδραίωση ενός νέου γνωρίσματος στο κληρονομικό ρεύμα. Διαφορετικά, ένα νέο χαρακτηριστικό μπορεί να προκύψει σε μία γενιά και να εξαφανιστεί στις επόμενες. Αυτού του είδους η “Λαμαρκιανιστική” οπτική, δηλαδή ότι η δραστηριότητα του οργανισμού επηρεάζει την εξέλιξή του, μπορεί να είχε νόημα για τον ιδρυτή του Δαρβινισμού, αλλά σίγουρα δεν αποτελεί επικρατούσα ιδέα για τους σύγχρονους Δαρβινιστές.

### 1.3 ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Αναζητώντας κανείς την προέλευση της οικογένειας Giraffidae θα φτάσει πίσω στο Κάτω Ηώκαινο, 50 εκατομμύρια χρόνια πριν, όπου εμφανίζονται τα πρώτα αρτιοδάκτυλα. Στο Μέσο Ηώκαινο τα πρωτόγονα αυτά αρτιοδάκτυλα αρχίζουν να διαφοροποιούνται έντονα με επακόλουθο την εμφάνιση πάνω από 20 νέων οικογενειών, μία από τις οποίες επρόκειτο να οδηγήσει στα μηρυκαστικά (Ruminantia). Τα ζώα που έδειχναν να πλησιάζουν στα Ruminantia και κατ' επέκταση στις σύγχρονες καμηλοπαρδάλεις είναι αυτά της οικογένειας Hypertragulidae. Η οικογένεια αυτή εμφανίζεται πριν από 40 εκατ. χρόνια και οι αντιπρόσωποί της χαρακτηρίζονται από την παρουσία πέντε δακτύλων στα εμπρόσθια άκρα και τεσσάρων στα οπίσθια, τη μερική συνοστέωση των ενδιάμεσων (τρίτου και τέταρτου) μετακαρπικών και μεταταρσικών οστών και τη μείωση του μεγέθους των πλευρικών μεταποδίων καθώς και τη συνοστέωση κερκίδας-ωλένης και κνήμης-περόνης στα άκρα. 10 εκατομμύρια χρόνια αργότερα κάνει την εμφάνισή της μία οικογένεια με πιο εξελιγμένα χαρακτηριστικά που πλησίαζαν περισσότερο σε αυτά των Ruminantia. Τα άτομα της οικογένειας Leptomegycidae επίσης χαρακτηρίζονται από συνοστέωση κερκίδας-ωλένης και κνήμης-περόνης. Παρατηρείται επίσης συνοστέωση των τρίτων και τέταρτων μεταποδίων με ταυτόχρονη υποπλασία των πλευρικών. Αυτές οι αλλαγές στα άκρα των επίμηκων οστών αποτέλεσαν τα βασικά πρόδρομα στοιχεία για τη μεταγενέστερη επιμήκυνση των άκρων, η οποία είναι χαρακτηριστική για τα Ruminantia, ιδιαίτερα για τις καμηλοπαρδάλεις, διότι εξασφαλίζουν τη δύναμη που χρειάζεται για την υποστήριξη οποιασδήποτε αύξησης του ύψους (Mitchell & Skinner, 2010).

Οι μεγάλες διαφοροποιήσεις ανάμεσα στα είδη, η εμφάνιση νέων οικογενειών και η εξέλιξη των πρωτόγονων χαρακτηριστικών κατά την περίοδο του Ηώκαινου, συνοδεύονται από μία ακραία κλιματική αλλαγή στην οποία και αποδίδονται. Οι αλλαγές αυτές περιλαμβάνουν την πτώση της θερμοκρασίας, τη συρρίκνωση των δασικών εκτάσεων και την εξάπλωση της σαβάνας. Αιτία της μεγάλης αυτής αλλαγής υπήρξε η μεταβολή του παγκόσμιου γεωτεκτονικού συστήματος με σημαντικότερο γεγονός το διαχωρισμό της Παγγαίας. Η μεταβολή αυτή τοποθετείται γεωλογικά στην εποχή του Ολιγοκαίνου και για 10 εκατομμύρια χρόνια περίπου παρατηρείται σταθερότητα στα χαρακτηριστικά των πανίδων χωρίς ιδιαίτερες διαφοροποιήσεις και εμφανίσεις νέων οικογενειών. Προς το τέλος της εποχής του Ολιγοκαίνου τα αρτιοδάκτυλα που επιβίωσαν από τις μεγάλες και μακροχρόνιες αλλαγές εμφανίζουν νέα χαρακτηριστικά οδηγώντας στην εμφάνιση της οικογένειας Gelocidae, που αποτελεί “κλειδί” στην εξέλιξη των



Ruminantia. Τα Gelocidae έζησαν και εξαπλώθηκαν στην περιοχή της Παρατηθύος. Η αρχαιότερη μορφή τους, το είδος *Gelocus communis*, είχε την εμφάνιση μιας σύγχρονης γαζέλας και χαρακτηρίστηκε από τον Carroll (1988) ως “το πρώτο πλήρως εξελιγμένο αρτιοδάκτυλο”. Τα Gelocidae και τα Ruminantia μοιράζονται αρκετές συναπομορφίες όπως η έλλειψη κοπήρων στην άνω γνάθο, η συνοστέωση τραπεζοειδούς με το μείζον πολύγωνο στον καρπό και του κυβοειδούς με το σκαφοειδές (κυβοσκαφοειδές, κεντροταρσικό) στον ταρσό. Το *Gelocus* χαρακτηρίζεται από έντονα ημισελινοειδή φύματα στους γομφίους, γεγονός που προδίδει τις εξολοκλήρου χορτοφαγικές του συνήθειες, επιμήκη μεταπόδια ενώ η μορφολογία του αστραγάλου δείχνει ότι επρόκειτο για ένα γρήγορο και ευκίνητο ζώο. Η μεγάλη σημαντικότητα της οικογένειας αυτής έγκειται στο γεγονός ότι από τα Gelocidae προήλθαν όλες οι εξελιγμένες οικογένειες μηρυκαστικών: Cervidae, Bovidae, Antilocapridae, Moschidae και Giraffidae.

Μέχρι σήμερα η συστηματική ταξινόμηση της οικογένειας Giraffidae θεωρείται προβληματική λόγω του σχετικά μικρού αριθμού ευρημάτων και της ποικιλίας των ειδών. Ο Colbert (1935) υποστήριζε ότι κατά τη διάρκεια των ανώτερων τμημάτων του Τριτογενούς, η Β. Ινδία υπήρξε ένα εκπληκτικό κέντρο για την προσαρμοστική εξάπλωση των Giraffidae. Στις αποθέσεις του Άνω Μειοκαίνου, Πλειοκαίνου και Πλειστοκαίνου του Siwalik υπάρχει μια αξιοσημείωτη συλλογή καμηλοπαρδάλεων ποικίλων μορφών και μια μελέτη αυτών θα μπορούσε να δώσει μία καλή λύση στο πρόβλημα της εξέλιξης και ταξινόμησης των Giraffidae. Ο ίδιος χρησιμοποίησε τη συλλογή του Siwalik για να λύσει το πρόβλημα αυτό. Προγενέστερες μελέτες πάνω στη συστηματική ταξινόμηση των Giraffidae ξεκίνησαν ήδη από το 1871 και συνεχίστηκαν από τους Rutimeyer το 1881, Lydekker το 1882, von Zittel το 1925, Pilgrim το 1911, Abel το 1919, Bohlin (1927), Matthew το 1929, Simpson (1931), Colbert (1935) και αργότερα από τους Hamilton (1978), Solounias (2007) και Harris *et al.* (2010).

Ο Solounias (2007) διέκρινε οκτώ διαφορετικούς κλάδους βασιζόμενους στη μορφολογία των μετακαρπικών οστών:

1. Την υποοικογένεια Canthumerycinae, η οποία περιλαμβάνει τα γένη *Georgiomeryx* και *Canthumeryx*.
2. Την υποοικογένεια Bohlininae, η οποία περιλαμβάνει το είδος “*Palaeotragus tungurensis*” και τα γένη *Injanatherium*, *Birgerbohlinia* και *Bohlinia*.
3. Την υποοικογένεια Okapiinae, η οποία περιλαμβάνει το είδος “*Palaeotragus primaevus*” από το Ngorora και το γένος *Okapia*.
4. Την υποοικογένεια Giraffokerycinae, η οποία περιλαμβάνει το είδος “*Palaeotragus primaevus*” από το Fort Ternan το γένος *Giraffokeryx*.
5. Την υποοικογένεια Sivatheriinae, η οποία περιλαμβάνει τα γένη: *Sivatherium*, *Helladotherium* και *Bramatherium*.
6. Την υποοικογένεια “*Samotheriinae*”, η οποία περιλαμβάνει τα γένη: *Schansitherium*, *Samotherium* και *Chersonotherium*.
7. Την υποοικογένεια “*Palaeotraginae*”, η οποία περιλαμβάνει τα είδη: *Palaeotragus rouenii*, *Palaeotragus coelophrys*, *Palaeotragus microdon* και *Macedonitherium martinii*.
8. Την υποοικογένεια Giraffinae η οποία περιλαμβάνει τα είδη *Giraffa camelopardalis* και *Giraffa jumae*.



Η εξέταση των μετακαρπικών οστών της οικογένειας Giraffidae αποκαλύπτει τέσσερα διαφορετικά μοτίβα που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον:

~ Επιμήκυνση. Επαρκής επιμήκυνση των μεταποδίων φαίνεται πως επετεύχθη από την εμφάνιση των πρώτων ακόμα αντιπροσώπων της οικογένειας Giraffidae. Δείγματα από τον Σχηματισμό Kamliial του Πακιστάν (16 Ma), ο οποίος τοποθετείται χρονικά κοντά στην εμφάνιση της οικογένειας, είναι ήδη λεπτά και επιμήκη (Bohlininae). Αναλογικά με το πάχος, κάποια από τα δείγματα του Kamliial είναι σχετικά πιο επιμήκη και πιο λεπτά από αυτά του γένους *Giraffa*. Έτσι, χρονικές τάσεις για συμπληρωματική επιμήκυνση και λέπτυνση των μεταποδίων μέσα στην οικογένεια Giraffidae είναι ελάχιστες.

~ Πλάτυνση. Μία προεισαγωγική μελέτη για την αναλυτική μορφολογία διάφορων μετακαρπικών οστών αντιπροσώπων της οικογένειας Giraffidae καταδεικνύει ότι τα λεπτά και επιμήκη πλησιομορφικά μεταπόδια εξελίχθηκαν σε ισχυρά και πιο εύρωστα διατηρώντας ταυτόχρονα το αρχικό μήκος τους και αυξάνοντας κυρίως το πάχος τους. Επί παραδείγματι, το γένος *Injanatherium* θα μπορούσε να εξελιχτεί στο γένος *Birgerbohlinia* και το γένος *Giraffokeryx* στα γένη *Bramatherium* και *Helladotherium* αυξάνοντας πρώτιστα το πάχος των μεταποδίων τους. Τα γένη *Bramatherium* και *Helladotherium* έχουν διευρυμένα μετακαρπικά οστά, αλλά το μήκος παραμένει περίπου ίδιο με αυτό του γένους *Giraffokeryx*.

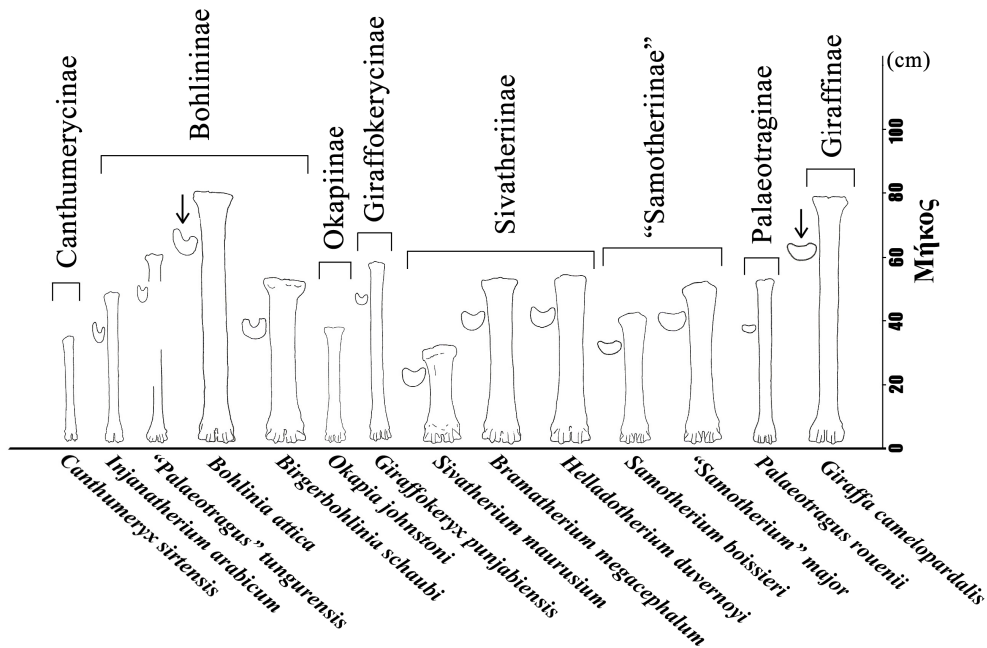
~ Βράχυνση. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι σπάνιο αλλά παρατηρείται στα είδη του γένους *Sivatherium*.

~ Το βάθος της οπίσθιας επιμήκουσ αύλακας των μετακαρπικών οστών, η οποία περικλείει τους παλαμιαίους μεσόστεους μύες, αποκαλύπτει επίσης ενδιαφέροντα μοτίβα. Μία οπίσθια αύλακα ενός μετακαρπικού οστού εκτός από τους μύες περικλείει τενοντικά παράγωγα αυτών, τα οποία βοηθούν στην προσάρτηση των φαλαγγών. Το βάθος της αύλακας αυτής είναι ορατό στην οπίσθια πλευρά των μετακαρπικών και μπορεί να εκτιμηθεί από εγκάρσιες τομές. Τρεις διαφορετικοί γενικοί τύποι παρατηρούνται για το βάθος της οπίσθιας αυτής αύλακας: (α) Ο πιο κοινός τύπος είναι αυτός στον οποίο η οπίσθια αύλακα παρουσιάζει μέσο βάθος. Τέτοιου είδους μετακαρπικά οστά επικρατούν καθόλη τη διάρκεια του Μειοκαίνου και ομοιάζουν με αυτά των περισσότερων βοοειδών. Εμφανίζονται στα Okapiinae, Giraffokerycinae, “Samotheriinae” και “Palaeotraginae”. Οι άλλοι δύο τύποι είναι πολύ πιο σπάνιοι: (β) Ο δεύτερος τύπος αφορά μεταπόδια με σχεδόν επίπεδη οπίσθια επιφάνεια, όπου οι μεσόστεοι μύες είναι κατά πολύ συρρικνωμένοι. Τέτοιου είδους μετακαρπικά εμφανίζονται στα Giraffinae. (γ) Ο τρίτος τύπος μεταποδίων παρουσιάζει μία βαθιά αύλακα για εξαιρετικά αναπτυγμένους παλαμιαίους μύες και απαντώνται στα Bohlininae. Η χρήση τέτοιων παλαμιαίων μεσόστεων μυών στα Ruminantia δεν έχει μελετηθεί λεπτομερώς. Από ότι είναι γνωστό από τους ανθρώπους και τις αγελάδες, θα περίμενε κανείς ότι οι παλαμιαίοι μεσόστεοι μύες των Giraffidae συγκρατούν επίσης τα δάκτυλα. Ενισχυμένες προσαρτήσεις των φαλαγγών πιθανότατα να σχετίζονται με το εδαφικό υπόστρωμα. Έχει υποτεθεί ότι τα Bohlininae, με τις χαρακτηριστικές βαθιές αύλακες και πιθανώς τους καλά αναπτυγμένους μεσόστεους μύες, κατοικούσε σε περιοχές με μαλακό εδαφικό υπόστρωμα. Κατά τη διάρκεια του Μειοκαίνου τέτοιες περιοχές μπορεί να ήταν είτε λασπώδεις παραλίμνιες εκτάσεις είτε αμμόδεις περιοχές. Τα μετακαρπικά οστά είναι

όμοια με τα μετακαρπικά στο μήκος και τη λεπτότητα. Παρόλα αυτά, χρήζουν περαιτέρω μελέτης επειδή τα μετααρσικά μπορεί σε κάποιες περιπτώσεις να έχουν λιγότερο έντονες οπίσθιες αύλακες.

Συνοπτικά τα μοτίβα των μετακαρπικών οστών είναι (Σχήμα: 1.1)

- **Canthumerycinae**: Μεσαίου μήκους μεταπόδια. Τα μετακαρπικά φέρουν μέσου βάθους οπίσθια αύλακα, η οποία εκτείνεται κατά προσέγγιση στο κατώτερο ένα τέταρτο του στελέχους.
- **Bohlininae**: Επιμήκη και λεπτά μεταπόδια. Τα μετακαρπικά φέρουν μία βαθειά οπίσθια αύλακα, η οποία εκτείνεται περίπου στα κατώτερα δύο τρίτα του στελέχους. Στο γένος *Birgerbohlinia* τα μεταπόδια διευρύνονται, αλλά η οπίσθια αύλακα παραμένει βαθειά.
- **Okapiinae**: Μεσαίου μήκους μεταπόδια με τα μετακαρπικά να φέρουν μία μέσου βάθους οπίσθια αύλακα.
- **Giraffokerycinae**: Επιμήκη μεταπόδια. Τα μετακαρπικά φέρουν μία μεσαίου βάθους οπίσθια αύλακα η οποία εκτείνεται περίπου στα κατώτερα δύο τρίτα του στελέχους.
- **Sivatheriinae**: Μεσαία και κοντά μεταπόδια. Τα μετακαρπικά έχουν μία ρηχή οπίσθια αύλακα. Στο γένος *Sivatherium* τα μεταπόδια είναι χαρακτηριστικά κοντά.
- **“Samotheriinae”**: Μεσαίου μήκους μεταπόδια. Τα μετακαρπικά φέρουν μία μεσαίου βάθους οπίσθια αύλακα.
- **“Palaeotraginae”**: Επιμήκη μεταπόδια. Τα μετακαρπικά φέρουν μία ρηχή οπίσθια αύλακα, η οποία εκτείνεται περί τα κατώτερα δύο τρίτα του στελέχους.
- **Giraffinae**: Επιμήκη και λεπτά μεταπόδια. Τα μετακαρπικά φέρουν μία πολύ ρηχή οπίσθια αύλακα.



**Σχήμα 1.1:** Σχηματική απεικόνιση των οκτώ διαφορετικών μοτίβων που αποκαλύπτονται από τη μελέτη των μετακαρπικών οστών στα είδη της οικογένειας Giraffidae. Από: Solounias, 2007 (με τροποποιήσεις)





Με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις ο Solounias (2007) δημιούργησε δύο νέες ταξονομικές μονάδες, τις υποοικογένειες Bohlininae και Giraffokerycinae. Επίσης τοποθέτησε τα δύο αμφίβολα γένη *Prolibytherium* και *Progiraffa* στην οικογένεια Palaeomerycidae, την οποία και χαρακτήρισε ως “sister taxon” της οικογένειας Giraffidae, δημιουργώντας μία ακόμα νέα ταξονομική μονάδα, την υποοικογένεια Prolibytherinae. Χαρακτήρισε την υποοικογένεια αυτή ως “εξειδικευμένα Palaeomerycidae τα οποία ξεχωρίζουν από τους επίπεδους σύνθετους υπεροφθαλμικούς οστεόκωνους, οι οποίοι συνοστεώνονται στα ινιακά οστά”.

Συμπερασματικά, η συστηματική ταξινόμηση της υπεροικογένειας Giraffoidea που πρότεινε ο Solounias (2007) μέσω της παραπάνω μελέτης είναι η εξής:

Βασίλειο: Animalia LINNAEUS, 1758

Φύλο: Chordata BATESON, 1885

Κλάση: Mammalia LINNAEUS, 1758

Τάξη: Artiodactyla OWEN, 1848

Υπόταξη: Ruminantia SCOPOLI, 1777

Υπεροικογένεια: Cervoidea GOLDFUSS, 1820

Οικογένεια: Palaeomerycidae LYDEKKER, 1883

Υποοικογένεια: Prolibytherinae SOLOUNIAS, 2007

Είδη: *Prolibytherium magnieri* ARAMBOURG, 1961

*Progiraffa exigua* PILGRIM, 1908

Υπεροικογένεια: Giraffoidea GRAY, 1821

Οικογένεια: Climacoceratidae HAMILTON, 1978

Είδη: *Climacoceras africanus* MACINNES, 1936

*Climacoceras Gentryi* HAMILTON, 1978

*Orangemeryx hendey* MORALES ET AL., 1999

Οικογένεια: Giraffidae GRAY, 1821

Υποοικογένεια: Canthumerycinae SOLOUNIAS, 2007

Είδη: *Canthumeryx sirtensis* HAMILTON, 1973

*Georgiomeryx georgalasi* PARASKEVAIDIS, 1940

Υποοικογένεια: Bohlininae SOLOUNIAS, 2007

Είδη: *Injanatherium hazimi* HEINTZ et al., 1981

*Injanatherium arabicum* MORALES et al., 1987

*“Palaeotragus” tungurensis* COLBERT, 1936

*Bohlinia attica* MATTHEW, 1929

*Honanotherium schlosseri* BOHLIN, 1926

*Decennatherium pachecoi* CRUSAFONT, 1952

*Birgerbohlinia schaubi* CRUSAFONT-PAIRO, 1952

Υποοικογένεια: Okapiinae BOHLIN, 1926

Είδη: *“Palaeotragus primaevus”* HAMILTON, 1978

*Okapia johnstoni* SCLATER, 1901

Υποοικογένεια: Giraffokerycinae SOLOUNIAS, 2007

Είδη: *“Palaeotragus” primaevus* (CHURCHER, 1970)

*Giraffokeryx punjabiensis* PILGRIM, 1910

Υποοικογένεια: Sivatheriinae BONAPARTE, 1850

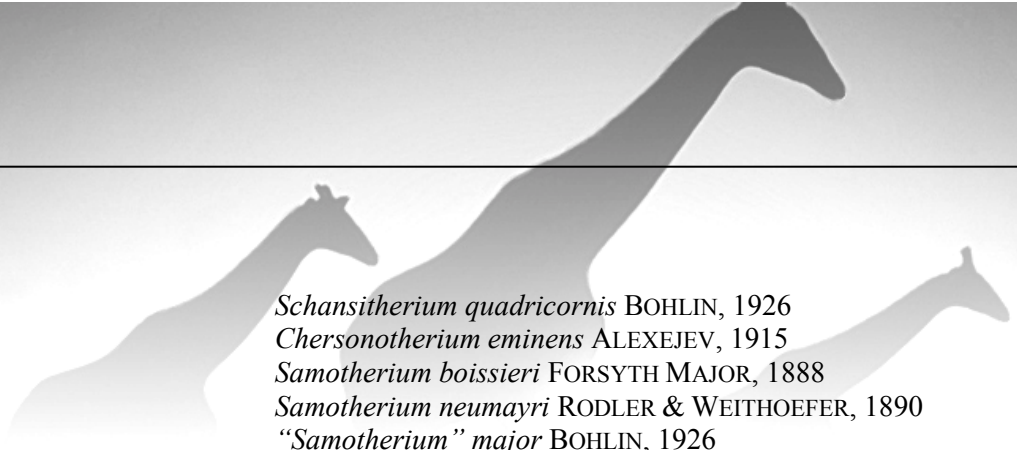
Είδη: *Sivatherium giganteum* FALCONER & CAUTLEY, 1836

*Bramatherium megacephalum* LYDEKKER, 1876

*Helladotherium duvernoyi* GAUDRY, 1860

Υποοικογένεια: “Samotheriinae” HAMILTON, 1978

Είδη: *Schansitherium tafeli* KILLGUS, 1922



*Schansitherium quadricornis* BOHLIN, 1926  
*Chersonotherium eminens* ALEXEJEV, 1915  
*Samotherium boissieri* FORSYTH MAJOR, 1888  
*Samotherium neumayri* RODLER & WEITHOEFER, 1890  
“*Samotherium*” *major* BOHLIN, 1926  
“*Samotherium*” *sinense* BOHLIN, 1926  
Υποοικογένεια: “*Palaeotraginae*” PILGRIM, 1911  
Είδη: *Palaeotragus coelophrys* RODLER & WEITHOFER, 1890  
*Palaeotragus germaini* ARAMBOURG, 1959  
*Palaeotragus robinsoni* CRUSAFONT-PAIRO, 1979  
*Palaeotragus rouenii* GAUDRY, 1961  
*Macedonitherium martinii* SICKENBERG, 1967  
Υποοικογένεια: *Giraffinae* ZITTEL, 1893  
Είδη: *Giraffa jumae* LEAKEY, 1965  
*Giraffa camelopardalis* LINNAEUS, 1758

## 1.4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η παρούσα εργασία αποτελεί μια προσπάθεια συγκέντρωσης πληροφοριών από παλαιοντολογικές συλλογές, μουσεία, συζητήσεις με ειδικούς επιστήμονες και κυρίως από την ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία, με σκοπό την κατανόηση της προέλευσης και εξέλιξης των αντιπροσώπων της υπεροικογένειας Giraffoidea. Κατά τη διάρκεια της βιβλιογραφικής έρευνας συλλέχθηκαν πληροφορίες με σκοπό την περιγραφή των περισσότερων δυνατών αντιπροσώπων της υπεροικογένειας, καθώς και στοιχεία εξέλιξης, φυλογένεσης και παλαιοοικολογίας.

Η εργασία αυτή δομείται σε πέντε κύρια μαζί με το εισαγωγικό κεφάλαιο. Στο εισαγωγικό δόθηκαν γενικές πληροφορίες για τις οικογένειες Climacoceratidae, Giraffidae και Palaeomegycidae. Δόθηκαν συνοπτικά οι σχέσεις και οι μορφολογικές συγκρίσεις των οικογενειών καθώς και η συστηματική ταξινόμηση της υπεροικογένειας Giraffoidea γενικά. Έγινε επίσης λεπτομερής αναφορά στις απόψεις των εξελικτικών τάσεων όπως αυτές διατυπώθηκαν από μεγάλους ερευνητές όπως ο Λαμάρκ και ο Δαρβίνος.

Στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφεται η οικογένεια Palaeomegycidae με έμφαση στην υποοικογένεια Prolibytherinae, η οποία αποτελείται από δύο είδη, τα οποία στο παρελθόν κατατάχτηκαν στην υπεροικογένεια Giraffoidea. Για το λόγο αυτό τα Palaeomegycidae μπορούν να χαρακτηριστούν ως “sister taxon” των Giraffoidea και οι σχέσεις μεταξύ των δύο υπεροικογενειών καταγράφονται και αναλύονται.

Το τρίτο κεφάλαιο αφορά την ευρύτερη υπεροικογένεια Giraffoidea και χωρίζεται σε δύο επιμέρους υποκεφάλαια τα οποία αφορούν τις οικογένειες Climacoceratidae και Giraffidae αντίστοιχα. Με τη σειρά του, το υποκεφάλαιο των Giraffidae χωρίζεται σε οκτώ μικρότερα υποκεφάλαια. Κάθε ένα από αυτά αφορά κάθε υποοικογένεια με περιγραφές ειδών, φυλογενετικά και εξελικτικά στοιχεία, όπου ήταν δυνατό. Η συστηματική ταξινόμηση ακολουθεί την κατάταξη κατά Solounias (2007). Επιπλέον περιγράφονται είδη τόσο από ελληνικές όσο και από άλλες θέσεις που εμπλούτισαν τη συστηματική αυτή. Σε κάθε περίπτωση, η αναλυτική συστηματική ταξινόμηση αναφέρεται στην αρχή κάθε υποκεφαλαίου. Περιγράφονται συνολικά πενήντα τέσσερα



είδη: δύο για την υποοικογένεια *Prolibytherinae*, δύο για την οικογένεια *Climacoceratidae* και πενήντα για την οικογένεια *Giraffidae*. Τα είδη δίνονται με μία περιεκτική περιγραφή, ενώ έμφαση και μεγαλύτερη ανάλυση γίνεται στα είδη που βρέθηκαν στον ελληνικό χώρο. Σε κάθε περίπτωση οι περιγραφές αφορούν τους γενικούς μορφολογικούς χαρακτήρες, αλλά κυρίως σε αυτούς του κρανίου, των οστεόκωνων, της οδοντοστοιχίας και των μεταποδίων.

Το τέταρτο κεφάλαιο πραγματεύεται τις απολιθωματοφόρες θέσεις της Ελλάδος με χάρτη, στις οποίες έχουν βρεθεί απολιθωμένες καμηλοπαρδάλεις. Οι θέσεις παρατίθενται σε χρονική σειρά από το Μέσο Μειόκαινο έως το Βίλλαφράγκιο. Δίδονται στοιχεία γεωγραφικής θέσης, γεωλογικής τοποθέτησης, στρωματογραφικής διάρθρωσης με αντίστοιχες στρωματογραφικές στήλες και παλαιομαγνητικής έρευνας, όπου είναι δυνατό. Παράλληλα, αναφέρονται τα είδη απολιθωμένων καμηλοπαρδάλων καθώς και η συνοδός πανίδα κάθε θέσης που κυρίως αφορούν στη διάρθρωση του Νεογενούς της Ελλάδας.

Στο πέμπτο κεφάλαιο Συζήτηση-Συμπεράσματα γίνεται ανατροφοδότηση των γενικών στοιχείων που έχουν αναφερθεί στα προηγούμενα κεφάλαια, όπως εξελικτική Βιολογία, διατροφικές προσαρμογές, παλαιοπεριβάλλον, ενώ τίθενται προς συζήτηση γενικά θέματα που αφορούν τη βιοποικιλότητα τόσο στα απολιθωμένα είδη όσο και στις σύγχρονες καμηλοπαρδάλεις.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

---

### ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: *Palaeomerycidae*

LYDEKKER, 1883

---

#### 2.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Βασίλειο: Animalia LINNAEUS, 1758

Φύλο: Chordata BATESON, 1885

Κλάση: Mammalia LINNAEUS, 1758

Τάξη: Artiodactyla OWEN, 1848

Υπόταξη: Ruminantia SCOPOLI, 1777

Υπεροικογένεια: Cervoidea GOLDFUSS, 1820

Οικογένεια: *Palaeomerycidae* LYDEKKER, 1883

Υποοικογένεια: *Palaeomerycinae* LYDEKKER, 1883

Γένος: *Palaeomeryx* VON MEYER, 1834

Υποοικογένεια: *Dromomerycinae* FRICK, 1937

Υποοικογένεια: *Triceromerycinae* SOLOUNIAS, 2007

Γένος: *Triceromeryx* VILLALTA ET AL., 1946

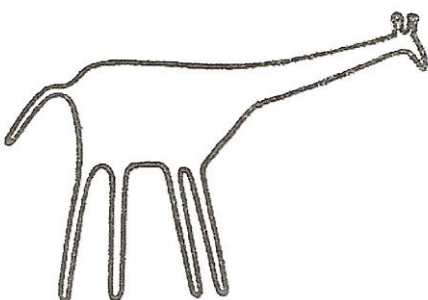
Υποοικογένεια: *Prolibytherinae* SOLOUNIAS, 2007

Γένος: *Prolibytherium* ARAMBOURG, 1961

Είδος: *P. magnieri* ARAMBOURG, 1961

Γένος: *Progiraffa* PILGRIM, 1908

Είδος: *P. exigua* PILGRIM, 1908





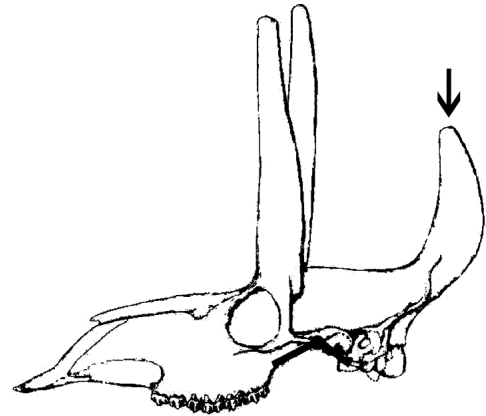
## 2.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα Palaeomerycidae με τις υποοικογένειες: Palaeomerycinae, Dromomerycinae, Triceromerycinae και Prolibytherinae, περιλαμβάνουν είδη που χαρακτηρίζονται από οστεόκωνους που τοποθετούνται πάνω από τις οφθαλμικές κόγχες καθώς και από ενδιάμεσα ινιακά “κέρατα”, τα οποία όμως δεν αποτελούν οστεόκωνους (Εικ: 2.1). Το οπίσθιο κέρατο σχηματίζεται πάνω στο ινιακό οστό και ο προσανατολισμός, το σχήμα και οι διακλαδώσεις του ποικίλλουν ανάλογα με την υποοικογένεια. Τα Palaeomerycidae διαφέρουν σαφώς από τα άλλα Pecora στην παρουσία και των δυο τύπων κρανιακών απολήξεων. Όλες οι υποοικογένειες, εκτός από τα Prolibytherinae, έχουν ινιακά κέρατα παρόμοιου σχήματος. Τα κέρατα αυτά δεν είναι ζυγά και φαίνεται να σχηματίζονται πρωτίστως από την προς τα πίσω προέκταση του μετωπικού οστού. Τα νεαρά άτομα είναι χρήσιμα για την αποσαφήνιση της προέλευσης του ινιακού κέρατου από το μετωπικό οστό. Για παράδειγμα, στο είδος *Bos taurus* το μετωπικό οστό υπερκαλύπτει τα βρεγματικά οστά για να σχηματίσει μια διπλή κρανιακή οροφή. Για το λόγο αυτό η υπερκάλυψη αυτή τοποθετεί τα μετωπικά κέρατα του ταύρου προς τα πίσω. Μια εναλλακτική περιγραφή αυτού είναι η διεύρυνση των μετωπικών οστών “εις βάρος” των βρεγματικών. Το οπίσθιο μέσο κέρατο των Dromomerycidae μπορεί ακόμα να είναι ομόλογο με τα κέρατα των βοοειδών ή αυτά των ελαφοειδών. Στο *Triceromeryx racheoi* η βάση του μέσου κέρατου αλληλεπικαλύπτεται με το πιο οπίσθιο τμήμα της εμβάθυνσης του κροταφικού μυός. Αυτό το οπίσθιο τμήμα της κροταφικής εμβάθυνσης σε άλλα Pecora σχηματίζεται από το βρεγματικό οστό. Έτσι το μέσο κέρατο πιθανότερα να συμπεριλαμβάνει επίσης ένα τμήμα του βρεγματικού οστού.

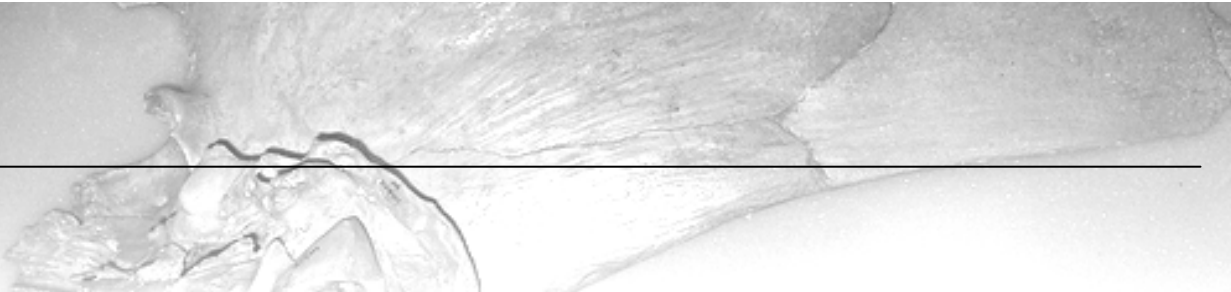
Στα Palaeomerycidae οι ζυγοί οστεόκωνοι σχηματίζονται πάνω από τους οφθαλμούς, πιθανότατα όπως και στις καμηλοπαρδάλεις, ως μικροί υπεροφθαλμικοί οστέيني δίσκοι. Πλήρως ανεπτυγμένοι οστεόκωνοι φέρουν απλό στέλεχος, ελλειπτικό σε διατομή και συχνά η κορυφή τους φέρει αποστρογγυλεμένους κονδύλους. Τυπικοί οστεόκωνοι έχουν συμπαγείς και λείες επιφάνειες, όπως στα γένη *Palaeomeryx*, *Triceromeryx*, *Cranioceras*, *Dromomeryx* και *Barbouromeryx*. Οι οστεόκωνοι των *Palaeomeryx* και *Triceromeryx* παρουσιάζουν περιοχές με δευτερεύουσες αποθέσεις οστίτη ιστού.

Η αδαμαντίνη των δοντιών είναι ρυτιδωμένη στα μέλη αυτών των υποοικογενειών. Αυτό πιθανότατα να αποτελεί μια προσαρμογή η οποία προκλήθηκε από τη μεγαλύτερη τριβή της αδαμαντίνης εξαιτίας της ποιότητας της τροφής αυτών των ζώων.

Τα Dromomerycinae, τα οποία αναπτύχθηκαν και εξαπλώθηκαν στη Βόρεια Αμερική, μπορεί να μη διαφέρουν στο επίπεδο της υποοικογένειας από τα Palaeomerycinae. Τα τελευταία διαχωρίζονται από τη παρουσία της πτυχής



Εικ. 2.1: Κρανίο του είδους *Procranioceras skinneri*. Με το βέλος σημειώνεται το ενδιάμεσο ινιακό “κέρατο”. Από: SEMPREBON ET AL., 2004.



“*Palaeomeryx*” στους γομφίους της κάτω γνάθου. Τα περισσότερα *Dromomerycinae* δεν παρουσιάζουν αυτή την πτυχή. Τα *Triceromerycinae* δεν φαίνεται να διαχωρίζονται σαφώς από τα *Dromomerycinae*. Τα *Prolibytheriinae* αποτελούν εξειδικευμένα *Palaeomerycidae* και διακρίνονται από ένα σύμπλεγμα επίπεδων υπεροφθαλμικών οστεόκωνων, οι οποίοι είναι συνοστεωμένοι με το ινιακό οστό, σχηματίζοντας μια λειτουργική δισκοειδή κατασκευή όπως παρατηρείται στο ελαφοειδές *Alces alces*. Δεν είναι ξεκάθαρα αποσαφηνισμένο ότι οι κρανιακές τους απολήξεις αποτελούν οστεόκωνους, αλλά η μελέτη της επιφάνειάς τους (υφή και φλέβωση) αποδεικνύουν ότι πρόκειται όντως για οστεόκωνους. Πάνω στο κρανίο, παρατηρούνται 4 επιμήκεις οστέινοι πυρήνες. Οι 2 τοποθετούνται εμπρόσθια και οι άλλοι 2 είναι μεγαλύτεροι και κατευθύνονται οπισθοπλευρικά. Αυτές οι απολήξεις υποδηλώνουν ότι το *Prolibytherium* εξελίχθηκε από κάποιο γένος με 4 οστεόκωνους σχηματίζοντας ένα δίκτυο οστεωδών συνδέσμων ανάμεσα στις 4 απολήξεις. Το ινιακό οστό του *Prolibytherium* είναι σχετικά ευρύ και κυκλικό σε οπίσθια όψη σε αντίθεση με αυτό των *Giraffidae*.

Όλα τα γνωστά *Pecora* έχουν ινιακούς σπονδύλους που φέρουν στο μέσο επίπεδο μια βαθιά σχισμή, διαχωρίζοντας τον αριστερό και δεξί κόνδυλο κοιλιακά. Στο *Prolibytherium* η γενική στενή σχισμή απουσιάζει παρουσιάζοντας ένα ασυνήθιστο χαρακτηριστικό σε σχέση με τα άλλα *Pecora*. Φέρει ινιακούς σπονδύλους, οι οποίοι είναι κοιλιακά συνοστεωμένοι σχηματίζοντας έναν πλήρη δακτύλιο, επιτρέποντας μια περιστροφή του κεφαλιού στον άτλαντα περίπου 360 μοιρών. Μια τέτοια περιστροφή του κεφαλιού είναι προβληματική, καθώς ο τυπικά επιμήκης λαιμός των *Pecora* θα επέτρεπε μια επαρκή ευλυγισία όπως στα περισσότερα γένη. Οι ασυνήθιστοι ινιακοί κόνδυλοι ίσως να αποτελούν χαρακτηριστικό επηρεασμένο από ένα τύπο εξειδικευμένης επίδειξης ή μάχης. Είναι επίσης πιθανό, οι αυχενικοί σπόνδυλοι του *Prolibytherium* να χαρακτηρίζονται ως άτυποι (atypical) (Soloulias, 2007). Οι Barry *et al.* (2005) αναγνώρισαν και προσδιόρισαν ένα κρανίο από το Zind Pir του Πακιστάν ως *Progiraffa*, η οποία παρουσιάζει αυτούς τους εξειδικευμένους ινιακούς κόνδύλους. Το κρανίο αυτό πιθανότατα να αποτελεί το τμήμα ενός κρανίου του γένους *Prolibytherium* (Soloulias, 2007). Το γένος *Progiraffa* από το Siwaliks είναι γνωστό μόνο από θραυσματικό υλικό.

### 2.3 ΓΕΝΟΣ: *Prolibytherium*

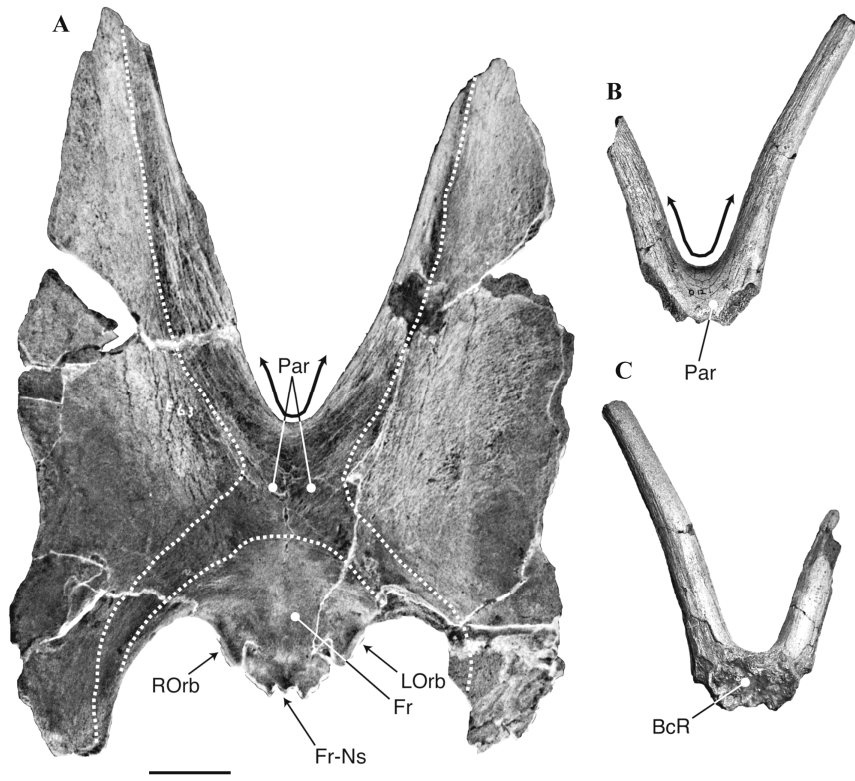
Το γένος αποτελείται από το μοναδικό είδος *P. magnieri*, το οποίο απαντάται στο Κατώτερο Μειόκαινο της Β. Αφρικής. Παρόλο που ο αριθμός των ευρημάτων είναι περιορισμένος, το *P. magnieri* εμφανίζει μερικά μοναδικά χαρακτηριστικά και η διάγνωση του είδους ισχύει γενικότερα και για το γένος.

#### ***-Prolibytherium magnieri***

Το είδος χαρακτηρίζεται για τους μοναδικούς του οστεόκωνους, οι οποίοι είναι ιδιαίτερα εύρωστοι και έχουν χαρακτηριστικό σχήμα πεταλούδας. Αποτελούνται από τέσσερις διακλαδώσεις, δύο εμπρόσθιες και δύο οπίσθιες, οι οποίες είναι και σαφώς μεγαλύτερες σχηματίζοντας έτσι ένα ασύμμετρο “X” (Sánchez *et al.*, 2010) (Εικ: 2.2). Ο



φυλετικός διμορφισμός είναι σαφέστατος στο είδος, καθώς στα θηλυκά άτομα οι διακλαδώσεις είναι κυλινδρικές σε διατομή και όχι πεπλατυσμένες όπως στα αρσενικά (Εικ: 2.3). Οι εμπρόσθιοι κλάδοι επεκτείνονται έως την αυχενική περιοχή και εφάπτονται της εγκεφαλικής κάψας, η οποία είναι μικρή με λεπτά πλευρικά τοιχώματα.

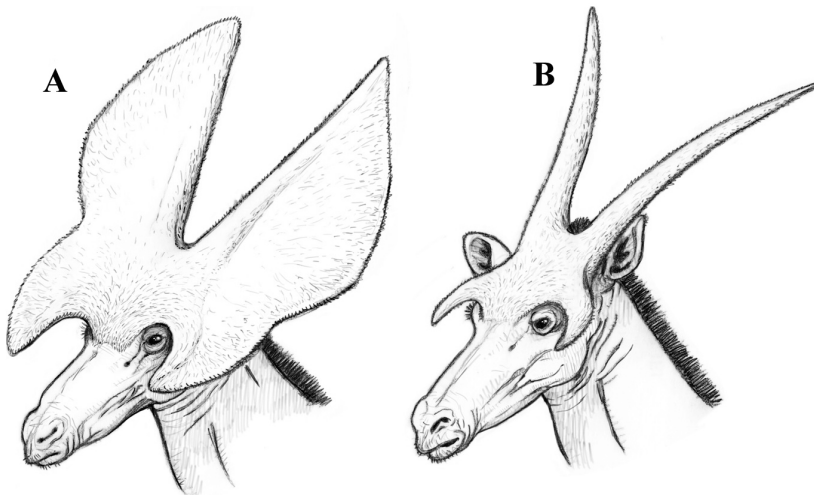


**Εικ. 2.2:** Θραύσματα κρανιακών απολήξεων του είδους *Prolibytherium magnieri* από το Gebel Zelten.

**A)** Κρανίο αρσενικού ατόμου σε ραχιαία όψη με ολοκληρωμένες τις κρανιακές προεκτάσεις. Η διακεκομμένη γραμμή σημειώνει τους οστέινους πυρήνες σχήματος “X”, ενώ το κυρτό βέλος δείχνει την υπερνιακή περιοχή.

**B & C)** Οπίσθιες κρανιακές προεκτάσεις ενός θηλυκού ατόμου σε ραχιαία και κοιλιακή πλευρά αντίστοιχα. Fr: μετωπικό οστό, Fr-Ns: ραφή μετωπικού-ρινικού οστού, LOrb: αριστερή οφθαλμική κόγχη, ROrb: δεξιά οφθαλμική κόγχη, Par: βρεγματικά οστά, BcR: οροφή της εγκεφαλικής κάψας.

Από: SANCHEZ ET AL., 2010.



**Εικ. 2.3:** Αναπαράσταση του είδους *Prolibytherium magnieri*.

**A)** Αναπαράσταση αρσενικού ατόμου και **B)** αναπαράσταση θηλυκού ατόμου. Η μορφολογία και προέκταση των εμπρόσθιων κρανιακών απολήξεων του θηλυκού ατόμου είναι υποθετικές.

Από: SANCHEZ ET AL., 2010.

Τα οστά του μετακρανιακού σκελετού είναι τυπικά για ένα μηρυκαστικό. Ενδιαφέρον όμως παρουσιάζουν οι αυχενικοί σπόνδυλοι, οι οποίοι δεν εμφανίζουν καμία επιμήκυνση.

Η συστηματική κατάταξη του *P. magnieri* αποτελεί σημείο αμφιλεγόμενο. Τα παρειακά δόντια είναι ελάχιστα γνωστά αλλά από τα λίγα που έχουν περιγραφεί δείχνουν να φέρουν το *P. magnieri* πολύ κοντά στα Climacoceratidae (Pickford *et al.*, 2001). Οι Pickford *et al.* (2001) και Morales *et al.* (2003), λαμβάνοντας υπόψη τους λιγιστούς κοινούς χαρακτήρες, συμπεριέλαβαν το είδος στα Climacoceratidae μαζί με τα παρόμοια *Orangemeryx* και *Spergebietomeryx*. Οι χαρακτήρες αυτοί αφορούσαν θραύσματα της κάτω γνάθου, μεμονωμένους γομφίους, καθώς και μορφολογικά χαρακτηριστικά του κυβοσκαφοειδούς. Ο Hamilton (1973) τοποθέτησε το γένος στα Sivatheriinae, αλλά στη συνέχεια ο ίδιος τα εξαίρεσε από την υπεροικογένεια Giraffoidea, μιας και ο δίλοβος κυνόδοντας δεν είχε βρεθεί. Οι Janis & Scott (1987) συμπεριέλαβαν το *Prolibytherium* στα Paleomerycidae. Την άποψη αυτή υποστήριξαν οι Prothero & Liter (2007) και Solounias (2007). Ο τελευταίος δημιούργησε μία νέα ταξονομική μονάδα, τα *Prolibytherinae*, στην οποία περιλαμβάνονται τα γένη: *Prolibytherium* και *Progiraffa*.

## 2.4 ΓΕΝΟΣ: *Progiraffa*

Το γένος *Progiraffa* περιλαμβάνει ένα μόνο είδος, το *P. exigua*. Πρόκειται για ένα μέσου μεγέθους μηρυκαστικό που φέρει οστεόκωνους. Τα ευρήματα του είδους είναι περιορισμένα και προέρχονται κυρίως από το Πακιστάν. Η διάγνωση του είδους παρακάτω, ισχύει και για το γένος γενικότερα.

### **-*Progiraffa exigua***

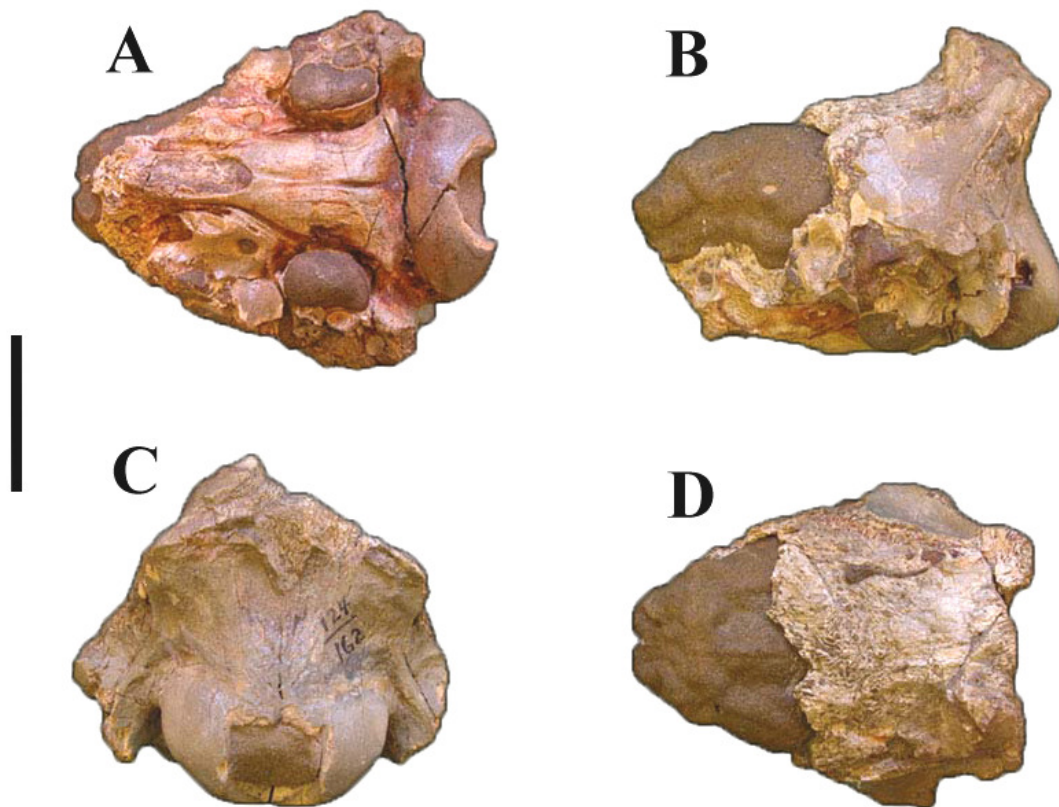
Το είδος, αποτελεί ένα μεσαίου μεγέθους μηρυκαστικό, το οποίο φέρει κρανίο με οστεόκωνους στην περιοχή πάνω από τις οφθαλμικές κόγχες. Οι οστεόκωνοι αποτελούν ευθυτενή οστά με σχεδόν κυκλική διατομή, επίπεδη στη μία πλευρά της. Το πάχος τους μειώνεται σταδιακά από τη βάση προς τη κορυφή και τοποθετούνται κάθετα στον οριζόντιο άξονα του κρανίου. Τα δόντια είναι βραχυδοντικά με ρυτιδωμένη αδαμαντίνη. Οι γομφίοι της κάτω γνάθου φέρουν μία ισχυρή μεταστυλίδα καλά διαχωρισμένη από το μετακωνίδιο. Η γλωσσική επιφάνεια μετακωνιδίου και ενδοκωνιδίου είναι κυρτή. Η πτυχή “*Palaeomeryx*” απουσιάζει.

Τα κρανιακά λείψανα του *P. exigua* είναι λίγα και αρκετά θραυσμένα. Το καλύτερο δείγμα περιλαμβάνει το οπίσθιο τμήμα ενός κατεστραμμένου κρανίου που στερείται οστεόκωνων και δοντιών. Εκτός από την αυχενική ακρολοφία και ένα μικρό κομμάτι του πιο ραχιαίου σημείου του υπερνιακού οστού, η ραχιαία επιφάνεια του κρανίου λείπει, φέροντας στο φως ένα φυσικό ενδοκρανιακό εκμαγείο. Το υπερνιακό οστό εξέχει προς τα πίσω και είναι παράλληλα διευρυμένο καθώς συνδέεται με τη λαμδοειδή ακρολοφία με μικρές αύλακες για την προσάρτηση του μείζονος συμπλέκτου μυός (ημιακανθώδης κεφαλικός μυς). Πάνω από το ινιακό τμήμα, το υπερνιακό οστό είναι ελαφρώς διογκωμένο, στο κάτω μέρος οι ινιακοί κόνδυλοι συνοστεώνονται μέσα σε μία κυκλικής





μορφής δομή, ενώ η μεσοκονδυλική εντομή απουσιάζει. Η μαστοειδής απόφυση είναι ελαφρώς εκτεθειμένη. Στην κοιλιακή πλευρά του κρανίου, η στυλοειδής απόφυση είναι οπισθοπλευρικά και καλά διαχωρισμένη από το τυμπανικό όγκωμα, το οποίο είναι διογκωμένο και βαθύ με ένα οβάλ σχήμα στην κάτω επιφάνειά του. Το βασινιακό οστό είναι ευρύ στο οπίσθιο μέρος και στενό στο εμπρόσθιο. Στην εμπρόσθια και πλευρική επιφάνεια των οπίσθιων βασικών εξογκωμάτων και ακριβώς στο μέσο του τυμπανικού ογκώματος, υπάρχει ένα ακανόνιστο ζευγάρι κοιλωμάτων (Εικ: 2.4).



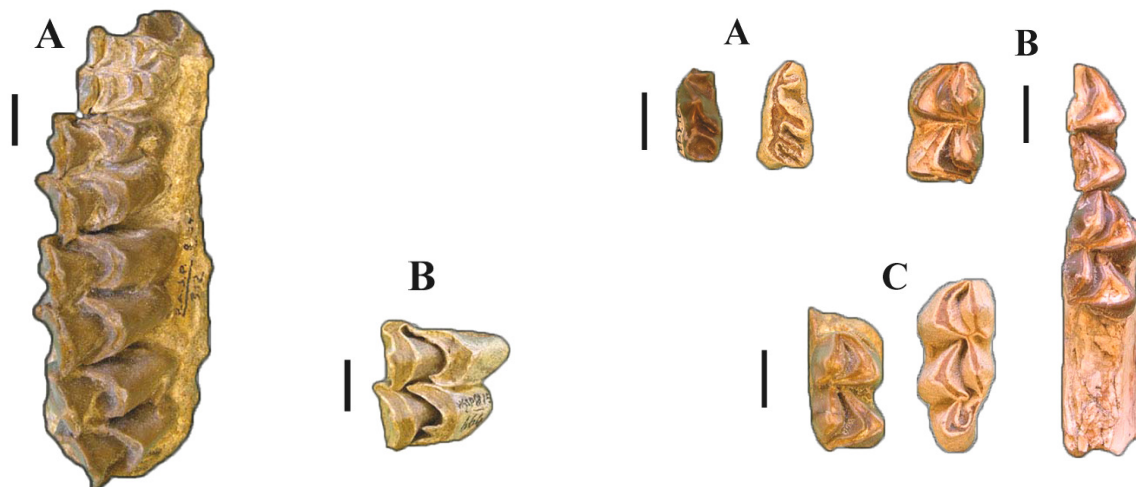
**Εικ. 2.4:** Τμήμα κρανίου του είδους *Progiraffa exigua*. **A)** κοιλιακή όψη, **B)** πλάγια όψη, **C)** οπίσθια όψη, **D)** ραχιαία όψη. Κλίμακα= 4cm. Από: BARRY ET AL., 2005.

Δείγματα από την άνω γνάθο είναι καλύτερα διατηρημένα και η μορφολογία των δοντιών πιο ξεκάθαρη. Ο P3 έχει έναν ψηλό παράκωνο με ισχυρή χειλική ρυτίδωση και στέρεα εμπρόσθια ακρολοφία. Η οπίσθια ακρολοφία του παράκωνου είναι επιμήκης και έχει σχήμα λεπίδας. Η μεγάλη παραστυλίδα είναι διαχωρισμένη από τον παράκωνο από μια βαθιά κατακόρυφη αύλακα. Ο εμπρόσθια τοποθετημένος πρωτόκωνος συνδέεται με την παραστυλίδα από μια χαμηλή ακρολοφία δημιουργώντας ένα κυρτό γλωσσικό τοίχωμα.

Οι γομφίοι της άνω γνάθου έχουν χαμηλή στεφάνη με ισχυρό μετακόνουλο στον M1 και M2. Στον M3 ο μετακόνουλος είναι μικρότερος από τον πρωτόκωνο. Παραστυλίδα και μεσοστυλίδα προεξέχουν στους γομφίους, ενώ ο παράκωνος έχει πολύ ισχυρές χειλικές ραβδώσεις και ο μετάκωνος επίπεδη χειλική επιφάνεια. Στους M2 και

M3 αυτό εμφανίζεται με τη μορφή διακλάδωσης της τριμμένης ακρολοφίας πίσω από το μετακώνουλο, αλλά στο M1 έχει ακόμα πιο πολύπλοκη δομή. Τόσο ο M2 όσο και ο M3 έχουν χαμηλό cingulum στην οπίσθια επιφάνεια του πρωτόκωνου (Εικ: 2.5).

Όσον αφορά την οδοντοστοιχία της κάτω γνάθου, μόνο ένα δείγμα αποτελεί θραύσμα της κάτω γνάθου με διατηρημένους τους m1 και m2, ενώ τα υπόλοιπα αποτελούν μεμονωμένους προγομφίους. Τα δόντια είναι βραχυδοντικά με ρυτιδωμένη αδαμαντίνη. Οι γομφίοι φέρουν ένα προεξέχον μεταστυλίδιο που διαχωρίζεται σαφώς από το μετακωνίδιο. Το κεκλιμένα τοποθετημένο μετακωνίδιο και το ενδοκωνίδιο έχουν επίπεδες χειλικές επιφάνειες αλλά διατηρούν τις κυρτές γλωσσικές πλευρές τους με την ασθενή ανάπτυξη γλωσσικών ραβδώσεων σε μερικές περιπτώσεις. Το γλωσσικό τοίχωμα του μετακωνιδίου και ενδοκωνιδίου είναι κυρτό. Ο m3 φέρει ισχυρό ενδοκωνουλίδιο, το οποίο γεμίζει το γλωσσικό τοίχωμα. Η “Palaeomeryx” πτυχή απουσιάζει. Ο p3 είναι χαμηλός και επιμήκης με ασθενείς γλωσσικές αύλακες, έναν μεγάλο οπισθογλωσσικό μετακωνίδιο που βρίσκεται παράλληλα με το επίσης ισχυρό ενδοκωνίδιο. Η ενδοστυλίδα είναι σαφής και εγκάρσια και δημιουργεί μια βάση με ένα στενό γλωσσικό άνοιγμα. Η επιμήκης εμπρόσθια ακρολοφία είναι διχαλωτή με διακριτό γλωσσικό παρακωνίδιο. Σε όλα τα δείγματα υπάρχει ένα χαμηλό cingulum, ακριβώς πίσω από τη βάση του παρακωνιδίου (Εικ: 2.6).



**Εικ. 2.5:** Οδοντοστοιχία της άνω γνάθου του είδους *Progiraffa exigua*. **A)** τμήμα άνω γνάθου με D4-M3 σε occlusal όψη και **B)** M3 σε occlusal όψη. Κλίμακα= 1cm. Από: BARRY ET AL., 2005.

**Εικ. 2.6:** Οδοντοστοιχία της κάτω γνάθου του είδους *Progiraffa exigua*. **A)** δύο p3 σε occlusal όψη, **B)** m1 και m2 σε occlusal όψη, **C)** δύο m3 σε occlusal όψη. Κλίμακα= 1cm. Από: BARRY ET AL., 2005.

Η συστηματική ταξινόμηση του *P. exigua* είναι προβληματική. Από τη μία πλευρά, η παρουσία των οστεόκωνων προτείνει την κατάταξη του είδους στα Giraffidae, από την άλλη όμως, ο δίλοβος κυνόδοντας της κάτω γνάθου απουσιάζει. Το είδος διαφέρει από τις άλλες καμηλοπαρδάλεις του Μέσου Μειοκαίνου (*Giraffokeryx punjabiensis* και *Injanatherium*) σε πολλά σημεία. Οι διαφορές αυτές εντοπίζονται στα δόντια και συγκεκριμένα στην καλά διαχωρισμένη μεταστυλίδα, το cingulum στη βάση του πρωτόκωνου και το σύμπλεγμα της αδαμαντίνης που ενώνει την μεταπρωτο-ακρολοφία (postprotocrista) με την ακρολοφία του προμετακώνουλου (premetaconule crista).

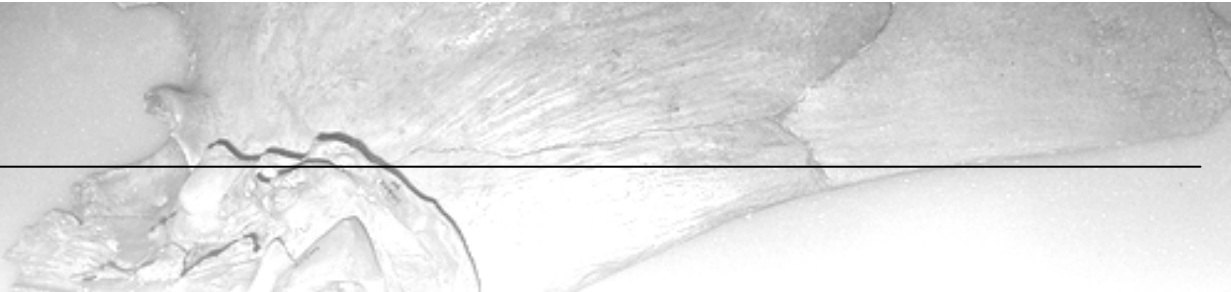


Οι περισσότερες ομοιότητες εντοπίζονται μεταξύ του *Progiraffa exigua* και του *Prolibytherium magnieri*. Η αναδόμηση της παρειακής περιοχής του κρανίου δείχνει ότι οι κρανιακές προεξοχές του *P. exigua* ήταν πιθανόν εύρωστες και ίσως παρόμοιες με αυτές του *P. magnieri*. Επίσης η αδύναμη ενδοκονδυλική εντομή καθώς και τα προς τα πίσω τοποθετημένα βασικά ογκώματα αποτελούν χαρακτηριστικά που και τα δύο είδη μοιράζονται. Το *P. exigua* κατατάχθηκε σε γενικά πλαίσια στην υπεροικογένεια Giraffoidea και μία πιο ξεκάθαρη και συγκεκριμένη συστηματική δόθηκε από τον Solounias (2007), όπως προαναφέρθηκε, σύμφωνα με τον οποίο τα μέλη της νέας ταξινομικής μονάδας, της υποοικογένειας Prolibytherinae, αποτελούν βιολογικά εξειδικευμένα Palaeomerycidae και διακρίνονται για τους επίπεδους πολύπλοκους οστεόκωνους που αναπτύσσονται πάνω από την οφθαλμική κόγχη και εφάπτονται στο ινιακό οστό.

### 2.5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα Giraffoidea πιθανότατα να προέρχονται από τα Gelocidae πριν από το Κάτω Μειόκαινο. Τα Tragulidea αποτελούν επίσης ένα καλό “Sister Taxon” των περισσότερων μηρυκαστικών (Ruminantia) συμπεριλαμβανομένων των μελών της υπεροικογένειας Giraffoidea. Διάφορες φυλογενετικές αναλύσεις έχουν προταθεί. Προφανώς η ανάγκη μιας περαιτέρω έρευνας για να εκδηλωθούν οι αλληλοσυσχετισμοί των μηρυκαστικών είναι επιτακτική. Μια τέτοια έρευνα θα μπορούσε να τοποθετήσει χρονικά την προέλευση των Bovidae και Giraffidae πριν περίπου από 19 εκατομμύρια χρόνια, με τα βοοειδή πιθανότατα να προηγούνται ελαφρώς των καμηλοπαρδάλων. Η υπεροικογένεια Giraffoidea περιλαμβάνει τις οικογένειες Giraffidae και Climacoceratidae. Τα Palaeomerycidae μπορούν να συσχετιστούν στενά με τα Giraffoidea επειδή έχουν επίσης οστεόκωνους πάνω από τις οφθαλμικές κόγχες. Θα μπορούσε να πει κανείς ότι τα Palaeomerycidae είναι το γενικό “Sister Taxon”, συγγενές των Giraffidae. Παρόλα αυτά μπορεί να αποτελούν κομμάτι των Eucervoidea, ενώ ένα άλλο πιθανό “Sister Taxon” των Giraffidae θα μπορούσε να είναι η οικογένεια Antilocapridae.

Από το Κάτω και Μέσο Μειόκαινο διάφορα είδη της υπεροικογένειας Giraffoidea άρχισαν να εμφανίζονται. Μερικά από αυτά τα είδη συνδέονται στενά με τα Giraffidae, ενώ άλλα είδη πιθανόν να έχουν μια πιο μακρινή συγγένεια με την οικογένεια αυτή. Η προέλευση και παλαιογεωγραφία των Giraffidae δεν είναι καλά γνωστή. Υπάρχουν πολλά «Sister Taxa» και αρχαϊκές μορφές της οικογένειας τόσο σε Ευρασία όσο και σε Αφρική. Το αρχείο των απολιθωμάτων είναι ελλιπές και έτσι λεπτομερείς μελέτες αυτών των αρχαϊκών ειδών είναι δύσκολες στη διεκπεραίωσή τους. Τα περισσότερα από τα είδη του Άνω Μειοκαίνου είναι αδιαμφισβήτητα μέλη της οικογένειας Giraffidae, αλλά ταξιδεύοντας πίσω στο χρόνο, στο Μέσο και Κάτω Μειόκαινο, τα πρώιμα είδη των καμηλοπαρδάλων είναι δύσκολο να αναγνωριστούν. Ο Hamilton (1987) χρησιμοποίησε το δίλοβο κυνόδοντα της κάτω γνάθου ως βασικό διακριτικό χαρακτηριστικό των Giraffoidea, καθώς και το μεγάλο μέγεθος του δεύτερου λοβού ως βασικό χαρακτηριστικό των Giraffidae. Πιθανότατα όλες οι καμηλοπαρδάλεις εμφανίζουν ένα δίλοβο κυνόδοντα της κάτω γνάθου, με έναν μεγεθυμένο δεύτερο λοβό. Τα Sivatheriinae



επίσης παρουσιάζουν ένα μεγεθυμένο δίλοβο κυνόδοντα, υποδεικνύοντας ότι όντως ανήκουν στα Giraffidae παρόλο που οι Janis & Scott (1987) έτειναν στο να διαχωρίσουν τα Sivatheriinae από την οικογένεια χρησιμοποιώντας ως χαρακτηριστικό τους διακλαδωμένους οστεόκωνους. Επιπρόσθετα στο μεγεθυμένο δευτερεύοντα λοβό, βασικά χαρακτηριστικά των Giraffidae είναι τα επιμήκη και λεπτά άκρα και το μεγάλο μέγεθος του σώματος σε αντίθεση με το μικρό μέγεθος των συγγενικών μελών της υπεριοικογένειας Giraffoidea. Επιπλέον το ρινοδακρυϊκό κανάλι φαίνεται να είναι κλειστό στα Okariinae και ίσως σε προγόνους αυτού του κλάδου. Κατά τη διάρκεια του Άνω Μειοκαίνου και λίγο αργότερα υπήρχε εξάπλωση των Giraffidae σε Ευρασία και Αφρική. Πολλές ανωμειοκαινικές θέσεις σε Κίνα, Νότια Ρωσία, Siwaliks του Πακιστάν, Ελλάδα, Ισπανία και Βόρεια Αφρική είχαν περισσότερα από 3 είδη της οικογένειας Giraffidae ανά θέση. Το αρχείο των απολιθωμάτων της Αφρικής είναι φτωχό, αλλά μερικά απολιθώματα δείχνουν ότι οι καμηλοπαρδάλεις είχαν επίσης την παρουσία τους εκεί. Τα ανωμειοκαινικά Ευρασιατικά γένη *Samotherium*, *Palaeotragus* και *Sivatherium* αναφέρονται συχνά σε μελέτες και βιβλία. Τα δύο πρώτα θεωρήθηκαν παρόμοια με το οκάπι λόγω του κοντού λαιμού και των απλών οστεόκωνων. Το τρίτο ήταν επίσης παρόμοιο με το οκάπι, αλλά πολύ μεγάλο μηρυκαστικό.

Από διατροφικής άποψης, η καμηλοπαρδάλη τρέφεται με φύλλα και βλαστούς, ενώ το οκάπι μπορεί να τρέφεται είτε με φύλλα και βλαστούς, είτε με φρούτα και καρπούς. Τα εξαφανισμένα είδη τρέφονταν κυρίως με φύλλα και βλαστούς, σπάνια με γρασίδι ενώ άλλα είδη τοποθετούνται κάπου ενδιάμεσα όσον αφορά τις διατροφικές τους συνήθειες.





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

---

### ΥΠΕΡΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Giraffoidea

GRAY, 1821

---

### 3.1 ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Climacoceratidae HAMILTON, 1978

#### 3.1.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Βασίλειο: Animalia LINNAEUS, 1758

Φύλο: Chordata BATESON, 1885

Κλάση: Mammalia LINNAEUS, 1758

Τάξη: Artiodactyla OWEN, 1848

Υπόταξη: Ruminantia SCOPOLI, 1777

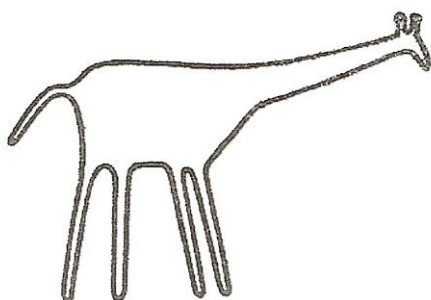
Υπεροικογένεια: Giraffoidea GRAY, 1821

Οικογένεια: Climacoceratidae HAMILTON, 1978

Γένος: *Climacoceras* MACINNES, 1936

Είδη: *C. africanus* MACINNES, 1936

*C. Gentryi* HAMILTON, 1978





### 3.1.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η οικογένεια περιλαμβάνει αντιπροσώπους με μεσαίο μέγεθος που μοιράζονται χαρακτηριστικά με την οικογένεια Giraffidae, όπως οι δίλοβοι κυνόδοντες της κάτω γνάθου και τα επιμήκη άκρα, ενώ η βασική τους διαφορά εντοπίζεται στους οστεόκωνους. Τα Climacoceratidae φέρουν μεγάλους οστεόκωνους με χαρακτηριστικές διακλαδώσεις, ενώ αυτοί των Giraffidae αποτελούν απλές οστέινες προεξοχές κωνικού σχήματος και μικρού σχετικά μεγέθους.

Η οικογένεια περιλαμβάνει το γένος *Climacoceras*, το οποίο θεωρείται ιδιαίτερα επιτυχημένο καθώς γνώρισε ευρεία εξάπλωση κατά το Κάτω και Μέσο Μειόκαινο στην ανατολική και βόρεια Αφρική. Περιλαμβάνει δύο είδη: το αρχαιότερο *Climacoceras africanus* και το νεότερο *Climacoceras gentryi*.

### 3.1.3 ΓΕΝΟΣ: *Climacoceras*

Οι οστεόκωνοι χαρακτηρίζονται από σχετικά μεγάλες εμπρόσθιες διακλαδώσεις. Παρατηρείται υσοδοντία, με τους προγόμφιους να είναι βραχύτεροι των γομφίων. Η εξωτερική ένωση γλωσσικών και παρειακών λοβών είναι επίσης χαρακτηριστική και η πτυχή “*Palaeomeryx*” απουσιάζει.

Το γένος περιλαμβάνει δυο είδη: *C. africanus* και *C. gentryi*, με το πρώτο να αποτελεί το τυπικό είδος του γένους.

#### **-*Climacoceras africanus***



**Εικ. 3.1.1:** Δεξιός οστεόκωνος του είδους *Climacoceras africanus* (KNM-MB 36686). Κλίμακα= 5cm. Από: HARRIS ET AL., 2010

Το *C. africanus* αποτελεί το τυπικό είδος της οικογένειας Climacoceratidae. Η ιδιαιτερότητα του είδους εντοπίζεται στους οστεόκωνους, οι οποίοι είναι ευθυτενείς και φέρουν διάσπαρτες μικρές προεξοχές. Το κυρίως στέλεχος γίνεται σταδιακά λεπτότερο προς τα επάνω, ενώ στην κορυφή του διχοτομείται δημιουργώντας δύο παχείς κλάδους. Οι προεξοχές είναι ιδιαίτερα ακανόνιστες σε μέγεθος και θέση αλλά όλες είναι σχετικά βραχείες και εξέχουν μόνο σχηματίζοντας ορθές γωνίες με το ευθυτενές στέλεχος. Μπορεί να εξέχουν στην εμπρόσθια ή οπίσθια επιφάνεια του οστεόκωνου αλλά ποτέ πλευρικά. Η διατομή τους είναι σχεδόν κυκλική με τις πλευρικές επιφάνειες ελαφρώς πιεσμένες, ενώ στη βάση είναι περισσότερο οβάλ (Εικ: 3.1.1).

Η οδοντοστοιχία του *C. africanus* είναι απλή και φέρει πρωτόγονα χαρακτηριστικά. Οι προγόμφιοι της άνω γνάθου είναι μεγάλοι και βραχείς με ισχυρή ρυτίδωση της αδαμαντίνης και στυλίδες στη παρειακή πλευρά. Το γλωσσικό ημισεληνοειδές φύμα είναι εντελώς αναπτυγμένο. Ο P3 είναι βραχυδοντικού τύπου με καλά αναπτυγμένα γλωσσικά ημισεληνοειδή φύματα και ισχυρές παρειακές στυλίδες και ραβδώσεις. Οι γομφίοι της

άνω γνάθου είναι ελάχιστα γνωστοί καθώς τα ευρήματα είναι σπάνια. Παρόλα αυτά δείχνουν υψοδοντία και πολύ ισχυρές: την παραστυλίδα, τη μεσοστυλίδα και τις ρυτιδώσεις του παράκωνου. Η παρειακή πλευρά του μετάκωνου είναι ομαλή χωρίς κανένα ίχνος ρυτίδωσης. Ο παράκωνος και ο μετακωνούλος έχουν σχήμα ημισεληνοειδές και η αδαμαντίνη εμφανίζεται περίπλοκη μέσα στην εσωτερική κοιλάδα. Το ενδολοβικό φυμάτιο απουσιάζει. Οι γομφίοι της κάτω γνάθου είναι υψοδοντικοί και στενοί, ενώ η αδαμαντίνη φέρει ελαφρά ρυτίδωση. Το μετακωνίδιο είναι στενό με καλά αναπτυγμένες την εμπρόσθια και οπίσθια ακρολοφία και ένα κυκλικό γλωσσικό εξόγκωμα. Το μεταστυλίδιο είναι αρκετά αδύναμο. Το ενδοκωνίδιο είναι στενό με την οπίσθια πλευρά της ακρολοφίας να είναι ισχυρά αναπτυγμένη. Τα παρειακά φύματα έχουν σχήμα ημισεληνοειδές και ο εμπρόσθιος λοβός εκτοπίζεται γλωσσικά σε σχέση με τον οπίσθιο. Το συμπληρωματικό στυλίδιο του M3 είναι απλό.

Στοιχεία του μετακρανιακού σκελετού που να ανήκουν στο είδος δεν έχουν προσδιοριστεί μέχρι σήμερα.

Το *C. africanus* αρχικά κατατάχθηκε συστηματικά στην οικογένεια Cervidae με τη διάγνωση ότι πρόκειται για ένα πρωτόγονο ελαφοειδές με μόνιμα ευθυτενή κέρατα, σχεδόν κυλινδρικά σε διατομή (MacInnes, 1936). Αργότερα ο Hamilton (1978) συμπεριέλαβε το *C. africanus* στην ευρύτερη υπεροικογένεια των Giraffoidea, καθώς τα μόνιμα κέρατα και οι δίλοβοι κυνόδοντες της κάτω γνάθου ήταν ικανά χαρακτηριστικά για να διαφοροποιήσουν το είδος από οποιοδήποτε άλλο ελαφοειδές.

### **-*Climacoceras gentryi***

Οι οστεόκωνοι είναι επίσης χαρακτηριστικό διαγνωστικό στοιχείο στο είδος αυτό. Το *C. gentryi* φέρει κυρτούς οστεόκωνους, σε αντίθεση με αυτούς του *C. africanus*. Πάνω ακριβώς από τη βάση βρίσκεται ένας “οφθαλμικός” κλάδος, παρόμοιος με αυτόν των ελαφοειδών και συνεχίζοντας προς τα πάνω εμφανίζονται επιπρόσθετοι “οπίσθιοι” κλάδοι (Εικ: 3.1.2). Γενικά, οι οστεόκωνοι του είδους μοιάζουν αρκετά με αυτούς του σημερινού ελαφοειδούς *Odocoileus hemionus* (mule deer).

Τα δόντια της άνω γνάθου είναι δύσκολο να διαχωριστούν από αυτά βοοειδών του Κατώτερου Μειοκαίνου. Οι γομφίοι της άνω γνάθου μοιάζουν αρκετά με αυτούς του *C. africanus* αλλά τα δείγματα είναι ελάχιστα. Το ύψος της στεφάνης, το μέγεθος της μασητικής επιφάνειας και το σχήμα των γλωσσικών φυμάτων είναι στοιχεία που περιγράφονται σε κάθε σύγκριση.

Η κάτω γνάθος φέρει ένα βραχύ σώμα το οποίο κάτω από τα παρειακά δόντια αυξάνει σε πάχος. Το διάστημα είναι ιδιαίτερα μεγάλο. Οι γομφίοι της κάτω γνάθου



Εικ. 3.1.2: Αριστερός οστεόκωνος του είδους *Climacoceras gentryi* (KNM-FT 3365). Κλίμακα= 5cm. Από: HARRIS ET AL., 2010





μοιάζουν αρκετά με αυτούς του *C. africanus*. Είναι στενοί και υψηλοί, ενώ μετακωνίδιο και ενδοκωνίδιο έχουν τους άξονές τους παράλληλους προς αυτόν του δοντιού. Το συμπληρωματικό στυλίδιο είναι απλό ενώ η παρουσία του αποτελεί πλησιομορφικό χαρακτήρα.

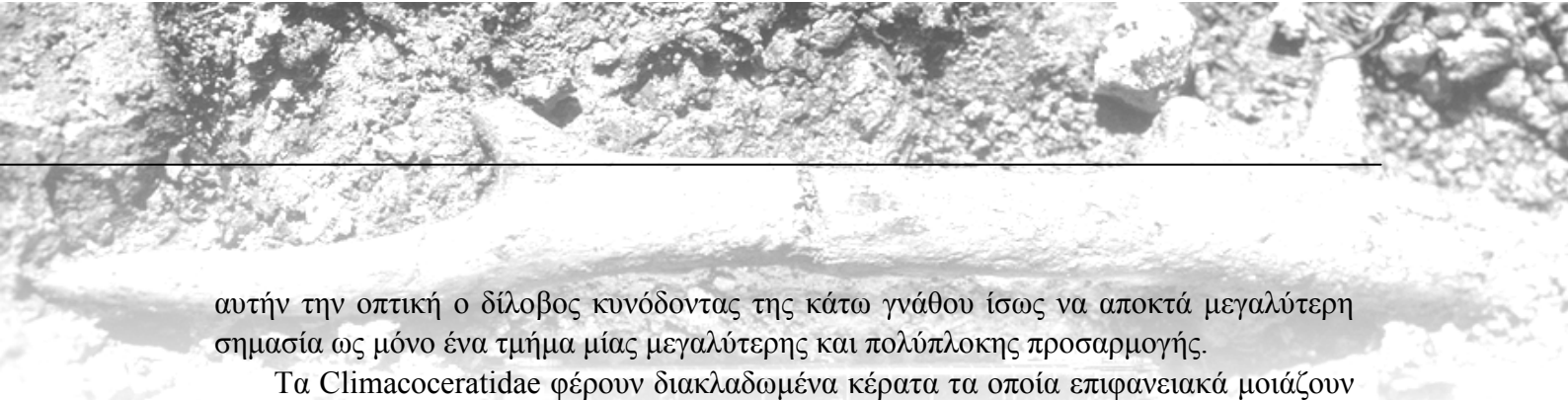
Ο p4 έχει ένα υψηλό κεντρικό σημείο με μία εμπρόσθια ακρολοφία που κλίνει προς τα κάτω και εμπρός και κάμπτεται γλωσσικά εμπρός από το δόντι. Η οπίσθια περιοχή αποτελείται από δύο κατακόρυφες ακρολοφίες που ακολουθούν στις χειλικές τους άκρες το κεντρικό χειλικό φύμα. Μία κεντρική γλωσσική ακρολοφία επίσης δημιουργείται από το κεντρικό χειλικό φύμα. Το πρότυπο αυτό του p4 βρίσκεται στα Bovidae, Cervidae, Antilocaprinae, καθώς και σε πολλά Giraffidae. Αποτελεί απομορφία για τα Ruminantia, αλλά πλησιομορφία για τα Giraffoidea. Ο p3 ακολουθεί την ίδια σχεδόν μορφή με τον p4 αλλά είναι στενότερος και οι κατακόρυφες ακρολοφίες είναι σαφώς κοντύτερες. Ο p2 έχει ένα κεντρικό φύμα το οποίο φέρει αδύναμη γλωσσική ακρολοφία, ενώ το οπίσθιο τμήμα του δοντιού είναι παρόμοιο με αυτό των p3 και p4.

Ο κυνόδοντας είναι δίλοβος με καλά αναπτυγμένη την εμπρόσθια περιοχή, ενώ ο συμπληρωματικός λοβός είναι μικρός. Σε γενικές γραμμές είναι παρόμοιος με αυτόν του γένους *Canthumeryx*, αλλά διαφέρει πολύ από τα Giraffidae, στα οποία ο συμπληρωματικός λοβός είναι πολύ μεγαλύτερος.

Δείγματα οστών του μετακρανιακού σκελετού αναφέρονται αρκετά. Τα περισσότερα προέρχονται από το Baringo της Κένυας. Τα δείγματα από την Κένυα αρχικά προσδιορίστηκαν ότι ανήκουν σε ένα μεγάλο βοοειδές (Gentry 1970). Όμως το ιδιαίτερα μεγάλο μήκος του επιστροφέα τοποθέτησε τα δείγματα στο είδος *C. gentryi*.

### 3.1.4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα Climacoceratidae είναι πιθανότατα μία έγκυρη οικογένεια. Τοποθετούνται συγγενικά πιο κοντά στα Giraffidae από ότι στα Palaeomyricidae μόνο και μόνο λόγω της παρουσίας των δίλοβων κυνοδόκτων της κάτω γνάθου και την πιθανή απώλεια των κυνοδόκτων της άνω γνάθου και των μέσω ινιακών κεράτων. Τα μέλη των οικογενειών Climacoceratidae και Giraffidae αποτελούν τα μόνα γνωστά Ruminantia που φέρουν δίλοβους κυνόδοντες στην κάτω γνάθο. Τα “κέρατα” των Climacoceratidae διαφέρουν από αυτά των περισσότερων Pecora και η τοποθέτηση τους στην υπεροικογένεια Giraffoidea με βάση τους οστεόκωνους είναι αβέβαιη. Όλα τα μηρυκαστικά έχουν έξι κοπήρες στην κάτω γνάθο και δύο κυνόδοντες, οι οποίοι συμπιέζονται εμπρόσθια ώστε να σχηματίσουν μία συνολική οδοντική ακρολοφία από οκτώ δόντια για τη συλλογή τροφής. Το νωδό άνω προγναθικό οστό εφαρμόζει με αυτήν την αιχμή. Ο δίλοβος κυνόδοντας των Climacoceratidae και των Giraffidae αυξάνει ελάχιστα το συνολικό πλάτος της οδοντοστοιχίας. Το μέγεθος του συμπληρωματικού λοβού φαίνεται να έχει ελάχιστη προσαρμοστική σημασία όταν μελετάται μεμονωμένα (Solounias, 2007). Παρόλα αυτά αποτελεί ένα χαρακτηριστικό που συνδέει όλα τα Giraffidae και Climacoceratidae. Στα γένη *Giraffa* και *Okapia*, φαίνεται ότι το άνω πλευρικό χείλος ίσως να διαφέρει από αυτό των άλλων Pecora. Επιπρόσθετες μυϊκές ίνες στο άνω πλευρικό χείλος ίσως να παίζουν έναν ιδιαίτερο ρόλο στην συλλογή της βλάστησης. Από



αυτήν την οπτική ο δίλοβος κυνόδοντας της κάτω γνάθου ίσως να αποκτά μεγαλύτερη σημασία ως μόνο ένα τμήμα μίας μεγαλύτερης και πολύπλοκης προσαρμογής.

Τα *Climacoceratidae* φέρουν διακλαδωμένα κέρατα τα οποία επιφανειακά μοιάζουν πολύ με αυτά των ελαφοειδών. Εν αντιθέσει, τα *Giraffidae* δεν φέρουν διακλαδωμένους οστεόκωνους. Δεν μπορεί να ειπωθεί με βεβαιότητα ότι οι κρανιακές απολήξεις του γένους *Climacoceras* αποτελούν οστεόκωνους ή ότι ήταν μόνιμα καλυμμένα με βελούδο. Αυτά αποτελούν μόνο υποθέσεις. Τα κέρατα του γένους *Climacoceras* διαφέρουν πολύ από αυτά των άλλων *Giraffidae*. Η διακλάδωσή τους μοιάζει με αυτήν των *Cervidae* και των *Merycodontinae* τα οποία συσχετίζονται με τα *Antilocapridae*. Στο γένος *Merycodus* παρατηρούνται, όπως και στις απολιθωμένες καμηλοπαρδάλεις, αδρές επιφάνειες πάνω στα κέρατα οι οποίες καλύπτονταν με δέρμα. Στα ελαφοειδή, οι διακλαδώσεις των κεράτων δημιουργούνται από επιταχυνόμενες τοπικές επαυξήσεις του στελέχους και είναι καλυμμένες με δέρμα όσο τα κέρατα είναι “ζωντανά”. Τα κέρατα των *Climacoceratidae* θα μπορούσαν να μοιάζουν με αυτά των ελαφοειδών στο γεγονός ότι καλύπτονταν με δέρμα, το οποίο τα συγκρατούσε από το να συνεχίζουν να μεγαλώνουν και να διακλαδίζονται. Παρόλα αυτά θα μπορούσαν επίσης να μοιάζουν με τους οστεόκωνους των καμηλοπαρδάλων στο γεγονός ότι τα κέρατα ήταν μόνιμα. Τα *Climacoceratidae* ίσως να είχαν μακρύ λαιμό και μετρίως επιμήκη μεταπόδια.





### 3.2 ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Giraffidae GRAY, 1821

#### 3.2.1 ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Canthumerycinae SOLOUNIAS, 2007

##### 3.2.1.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Βασίλειο: Animalia LINNAEUS, 1758

Φύλο: Chordata BATESON, 1885

Κλάση: Mammalia LINNAEUS, 1758

Τάξη: Artiodactyla OWEN, 1848

Υπόταξη: Ruminantia SCOPOLI, 1777

Υπεροικογένεια: Giraffoidea GRAY, 1821

Οικογένεια: Giraffidae GRAY, 1821

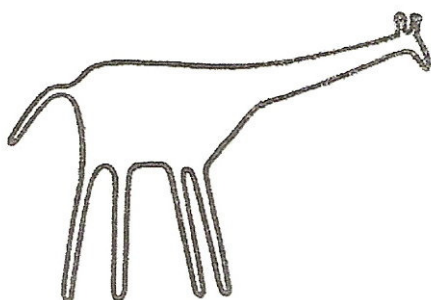
Υποοικογένεια: Canthumerycinae SOLOUNIAS, 2007

Γένος: *Canthumeryx* HAMILTON, 1973

Είδος: *C. sirtensis* HAMILTON, 1973

Γένος: *Georgiomeryx* PARASKEVAIDIS, 1940

Είδος: *G. georgalasi* PARASKEVAIDIS, 1940





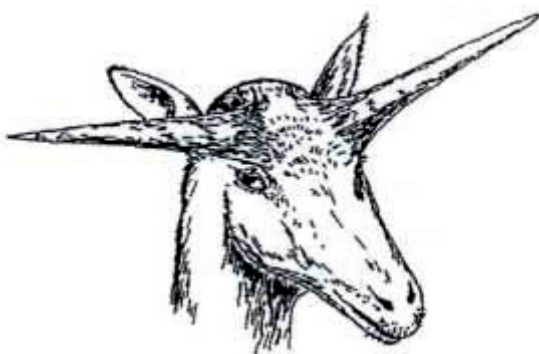
### 3.2.1.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η υποοικογένεια αντιπροσωπείται από τα είδη *Canthumeryx sirtensis*, από το Κάτω Μειόκαινο της Βόρειας και Ανατολικής Αφρικής, και *Georgiomeryx georgalasi* από το Μέσο Μειόκαινο της Ελλάδας. Οι οστεόκωνοι έχουν τη μορφή μικρών κώνων οι οποίοι τοποθετούνται οπισθοπλευρικά πάνω στο υπεροφθαλμικό χείλος. Το ινιακό οστό είναι στενό. Οι p2 και p3 είναι κοντύτεροι και πιο γομφιοποιημένοι από αυτούς των μελών της οικογένειας Climacoceratidae. Τα μεταπόδια είναι μεσαίου μεγέθους με την οπίσθια αύλακα να είναι σχετικά βαθειά και να καταλαμβάνει το ανώτερο ένα τέταρτο περίπου του οστού.

### 3.2.1.3 ΓΕΝΟΣ: *Canthumeryx*

Το γένος αποτελείται από ένα και μοναδικό τυπικό είδος, το *Canthumeryx sirtensis* του οποίου η διάγνωση αντιπροσωπεί και αυτή του γένους. Ολότυπος του είδους (NHMM 26682) αποτελεί το τμήμα μίας αριστερής ημιγνάθου με τους d3, p2-4, m1-3 από το Gebel Zelten της Λιβύης.

#### -*Canthumeryx sirtensis*



Εικ. 3.2.1: Αναπαράσταση του είδους *Canthumeryx sirtensis*. Από: MITCHEL & SKINNER, 2003

Το είδος αντιπροσωπείται από δείγματα κρανίου από το Gebel Zelten της Λιβύης και από οδοντικό και μετακρανιακό υλικό από το Μογουροτ και το νησί Rusinga της Κένυας. Το κρανίο είναι επίπεδο και πλατύ σε ραχιαία όψη και οι οστεόκωνοι είναι κοντοί, κωνικοί και εισέρχονται πάνω στην υπεροφθαλμική επιφάνεια. Οι οστεόκωνοι τοποθετούνται ισχυρά πλευρικά (Εικ: 3.2.1). Υπάρχει τουλάχιστον ένα δακρυϊκό κανάλι μέσα στην οφθαλμική κόγχη το οποίο είναι ανοικτό. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τις σύγχρονες καμηλοπαρδάλεις στις οποίες τα

δακρυϊκά κανάλια είναι κλειστά. Η εσωτερική βάση του ινιακού οστού, ακριβώς πάνω από το ινιακό τρήμα είναι ισχυρά αναπτυγμένη και προεξέχει σε πλευρική όψη (Harris *et al.*, 2010).

Στους κυνόδοντες της κάτω γνάθου ο δευτερεύον λοβός είναι μικρός. Ο p4 φέρει ένα κεντρικό γλωσσικό φύμα το οποίο δεν διαχωρίζεται από κεντρικό παρειακό φύμα, ενώ η οπίσθια επιφάνειά του είναι σχεδόν αποχωρισμένη από το υπόλοιπο τμήμα του δοντιού (Hamilton, 1978).

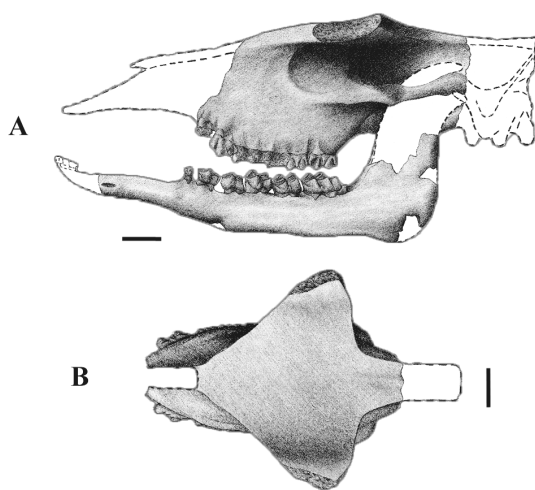
### 3.2.1.4 ΓΕΝΟΣ: *Georgiomerx*

Το γένος αποτελείται από ένα τυπικό είδος, το *Georgiomerx georgalasi*. Ολότυπος του είδους αποτελεί ένα τμήμα της κάτω γνάθου με διατηρημένους τους p2 και p3, από το Μέσο Μειόκαινο της Χίου. Η ανακάλυψη ενός κρανίου και μίας πιο ολοκληρωμένης κάτω γνάθου έδωσε τη δυνατότητα στην επανεξέταση του είδους (de Bonis *et al.*, 1997).

#### -*Georgiomerx georgalasi*

Το *Georgiomerx* αντιπροσωπεύεται στο Μέσο Μειόκαινο της Ελλάδας. Συγκεκριμένα απαντάται στη βιοζώνη MN5 και στρωματογραφικά στο σχηματισμό Κεραμαριά των Θυμιανών της Χίου.

Το είδος αποτελεί ένα πρωτόγονο Giraffidae με ένα ζεύγος επίπεδων και πλευρικά τοποθετημένων οστεόκωνων ακριβώς πάνω από τους οφθαλμούς. Το cingulum των προγομφίων και γομφίων της άνω γνάθου είναι έντονο. Το μέγεθος του κρανίου δείχνει ότι το *G. georgalasi* ήταν ένα μεσαίου μεγέθους θηλαστικό. Το ανωγοναθικό οστό είναι υψηλό. Οι οφθαλμικές κόγχες είναι μεγάλες, κυκλικές, χωρίς κανένα ίχνος δακρυϊκού τρήματος (Εικ: 3.2.2). Η υπερώα είναι στενή στο ύψος των P2 και προς τα πίσω διευρύνεται σταδιακά. Στην άνω γνάθο, οι P2 λείπουν. Ο P3 είναι τριγωνικός σε occlusal όψη. Η παραστυλίδα είναι αιχμηρή και καλά αναπτυγμένη και η μεταστυλίδα είναι επίσης καλά αναπτυγμένη αλλά περισσότερο αποστρογγυλεμένη. Παρατηρείται ένα ελαφρύ γλωσσικό cingulum. Ο P4 είναι πιο ασύμμετρος από τον P3 και το μήκος του είναι μικρότερο από το πάχος του. Παρατηρείται ένα πολύ ισχυρό γλωσσικό cingulum. Το μέγεθος των γομφίων αυξάνεται σταδιακά από το M1 προς το M3. Ο M1 φέρει μία μικρή σε μέγεθος μεταστυλίδα και μία ασθενή συμπληρωματική στυλίδα στο μετάκωνο. Στους M2 και M3 οι στυλίδες είναι ισχυρές και παρατηρείται ένα παρειακό cingulum καθώς και μία στυλίδα στον παράκωνο. Η ενδοστυλίδα απουσιάζει (Εικ: 3.2.3).



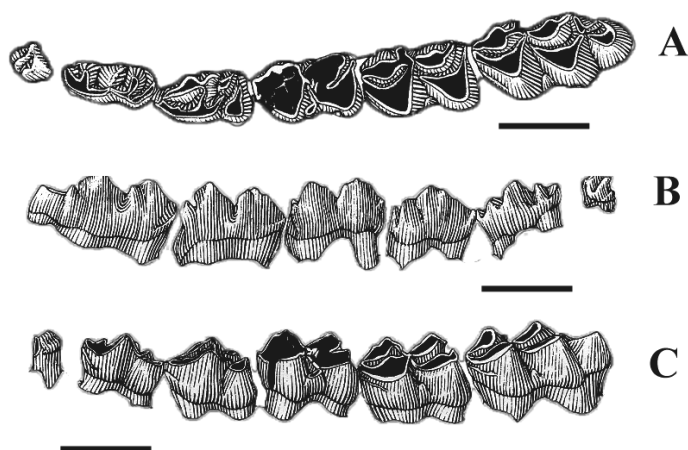
**Εικ. 3.2.2:** Το κρανίο του είδους *Georgiomerx georgalasi*. **A)** σε πλευρική όψη μαζί με την κάτω γνάθο και **B)** σε ραχιαία όψη. Κλίμακα= 3cm.  
Από: DE BONIS *ET AL.*, 1997.



**Εικ. 3.2.3:** Οδοντοστοιχία της άνω γνάθου του είδους *Georgiomerx georgalasi*. **A)** Δεξιά οδοντοστοιχία σε occlusal όψη, **B)** αριστερή οδοντοστοιχία σε occlusal όψη και **C)** δεξιά οδοντοστοιχία σε παρειακή όψη.  
Από: DE BONIS *ET AL.*, 1997.



Η κάτω γνάθος είναι επιμήκης και βραχυγναθική. Η οδοντοστοιχία χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα ρυτιδωμένη αδαμαντίνη. Ο p3 έχει πέντε εγκάρσιες ακρολοφίες και δεν εμφανίζεται γομφιοποιημένος. Ο p4 είναι ένας τυπικός προγόμφιος για όλα τα Giraffidae. Η εμπρόσθια κοιλάδα είναι κλειστή από το μετακωνίδιο. Το ενδοκωνίδιο είναι καλά αναπτυγμένο και η οπίσθια κοιλάδα είναι ανοικτή τόσο στη γλωσσική όσο και στην παρειακή πλευρά. Το υποκωνίδιο και η οπίσθια εγκάρσια ακρολοφία είναι καθαρά διαχωρισμένα από την υπόλοιπη στεφάνη. Στους γομφίους, το μεταστυλίδιο και το ενδοκωνουλίδιο είναι ασθενή στους m1 και πιο αναπτυγμένα στους m2 και m3. Δεν υπάρχει γλωσσική στυλίδα εκτός από μία ανεπαίσθητη στο m3. Το υποκωνουλίδιο εμφανίζει έντονη περιστροφή προς την παρειακή πλευρά. Στο m1 εμφανίζεται εξωστυλίδιο, το οποίο είναι ασθενές στο m2 και πιο αναπτυγμένο στο m3. Η πτυχή «*Palaeomeryx*» απουσιάζει (Εικ: 3.2.4).




**Εικ. 3.2.4:** Οδοντοστοιχία της κάτω γνάθου του είδους *Georgiomeryx georgalasi*.

**A)** Αριστερή οδοντοστοιχία σε occlusal όψη,  
**B)** αριστερή οδοντοστοιχία σε γλωσσική όψη και  
**C)** αριστερή οδοντοστοιχία σε παρειακή όψη.

Από: DE BONIS ET AL., 1997.

### 3.2.1.5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα Canthumerycinae αποτελούν πρωτόγονες μορφές καμηλοπαρδάλων που φέρουν δίλοβους κυνόδοντες στην κάτω γνάθο. Το γεγονός αυτό αποτελεί ικανή και αναγκαία συνθήκη για την κατάταξή τους στην υπεροικογένεια Giraffoidea. Παρόλα αυτά, το πρόβλημα στη συστηματική τους ταξινόμηση παρουσιάστηκε στον προβληματισμό αν τα Canthumerycinae αποτελούν μία υποοικογένεια της ευρύτερης οικογένειας Giraffidae ή αν αποτελούν μία ανεξάρτητη οικογένεια (Canthumerycidae), η οποία περιλαμβάνεται στην ευρύτερη υπεροικογένεια Giraffoidea. Ο Hamilton (1978) εμφάνισε για πρώτη φορά την οικογένεια Canthumerycidae βασιζόμενος στο συμπληρωματικό λοβό του κυνόδοντα της κάτω γνάθου και στη μορφολογία του p4. Αρκετά αργότερα, ο Solounias (2007) συμπεριέλαβε στα Giraffidae μία νέα ταξονομική μονάδα, την υποοικογένεια Canthumerycinae. Ο ίδιος βασίστηκε κυρίως σε χαρακτήρες του μετακρανιακού σκελετού και πιο συγκεκριμένα σε αυτούς των μετακαρπικών οστών. Παρατήρησε λοιπόν ότι στα Giraffidae επικρατούν οκτώ διαφορετικοί τύποι στη μορφολογία των μετακαρπικών και μεταταρσικών οστών. Συμπέρανε έτσι την ύπαρξη οκτώ διαφορετικών υποοικογενειών με τα Canthumerycinae την πιο πρωτόγονη.



Η υποοικογένεια περιλαμβάνει αντιπροσώπους που αποτελούν τα πιο πλησιομορφικά Giraffidae. Οι οστεόκωνοι τοποθετούνται οπισθοπλευρικά πάνω από τις οφθαλμικές κόγχες και έχουν μικρό μέγεθος, σχηματίζοντας μικρούς κώνους. Το ινιακό οστό είναι πολύ στενό, γεγονός που προδίδει έναν ισχυρά εύκαμπτο λαιμό. Το γένος *Georgiomeryx* εμφανίζει αυτό το χαρακτηριστικό πολύ έντονα. Το μήκος των p2 και p3 εμφανίζεται μικρό στα Giraffidae. Το είδος *Canthumeryx sirtensis* φέρει επιμήκη μεταπόδια φυσιολογικού σχήματος. Αυτά φέρουν μία οπίσθια αύλακα η οποία περιορίζεται στο ανώτερο τμήμα του οστού. Στο κάτω τμήμα, η αύλακα μικραίνει σταδιακά έως ότου να εξαφανιστεί και η κατώτερη οπίσθια επιφάνεια γίνει επίπεδη.

Όσον αφορά το ινιακό οστό, διακρίνονται δύο στάδια. Το γένος *Georgiomeryx* φέρει στενότερο ινιακό οστό από ότι το γένος *Canthumeryx*. Το στενό ινιακό οστό καταδεικνύει μία διαφορετική προσαρμογή στον τρόπο μάχης σε σχέση με ένα τυπικό βοοειδές ή με το γένος *Prolybitherium*, στα οποία το ινιακό είναι ευρύ. Τα γένη *Tragulus*, *Hyemoschus* και *Dorcatherium* φέρουν επίσης ισχυρές αποστρογγυλεμένες κροταφικές γραμμές και στενό ινιακό οστό. Το χαρακτηριστικό αυτό, ειδικά στο γένος *Georgiomeryx*, υποδηλώνει έναν εύκαμπτο λαιμό κυρίως στις πλευρικές κινήσεις. Επίσης, το στενό ινιακό οστό συνεπάγεται μίας διευρυμένης εμβάθυνσης για την τοποθέτηση των κροταφικών μυών και σχετικά αποστρογγυλεμένες κροταφικές ακρολοφίες. Έτσι, η κροταφικές εμβαθύνσεις είναι ευρείς για την πρόσφυση επιμηκών κροταφικών μυών οι οποίοι καταλαμβάνουν την πλευρική επιφάνεια των βρεγματικών οστών. Άλλα μέλη της οικογένειας Giraffidae φέρουν πιο ευρεία ινιακά οστά και πολύ πιο περιορισμένες κροταφικές εμβαθύνσεις. Στο γένος *Triceromeryx* παρατηρούνται επίσης διευρυμένες κροταφικές εμβαθύνσεις για την τοποθέτηση των κροταφικών μυών.

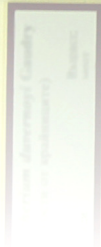
Τα είδη *Canthumeryx sirtensis* και *Georgiomeryx Georgalasi* φέρουν μικρούς οστεόκωνους με τον κεντρικό άξονα να τοποθετείται οπίσθια, πάνω στο υπεροφθαλμικό χείλος. Αυτοί οι οστεόκωνοι αποτελούν απλές τριγωνικές προεξοχές. Ο άξονας κάθε οστεόκωνου τοποθετείται οπισθοπλευρικά.

Παρατηρείται μία αξιοσημείωτη αύξηση του μεγέθους του σώματος των πρωίμων καμηλοπαρδάλων σε σχέση με τα Climacocercyinae. Το μεγάλο αυτό μέγεθος είναι χαρακτηριστικό για όλους τους αντιπροσώπους της οικογένειας Giraffidae, παρόλο που η οικογένεια Palaeomerycidae περιλαμβάνει είδη μικρού μεγέθους. Επί παραδείγματι, τα Giraffidae από τον κατώτερο σχηματισμό Chinji του Πακιστάν είναι τόσο μεγάλα όσο το σύγχρονο *Cervus elaphus* σε αντίθεση με τα σύγχρονα βοοειδή του Chinji, των οποίων το μέσο μέγεθος πλησιάζει αυτό του είδους *Eudorcas thompsonii* (γαζέλα του Thompson). Το μεγάλο μέγεθος πιθανότατα να συσχετίζεται με προσαρμοστικές διαφορές στα μέλη της οικογένειας Giraffidae όπως με τη βοσκή της βλάστησης, η οποία φυτρώνει πολύ πάνω από το έδαφος, σε αντίθεση με τα βοοειδή τα οποία προτιμούν την χαμηλή, κοντά στο έδαφος, βλάστηση.

Η απώλεια των μέσων ινιακών κεράτων και των κυνοδόντων της άνω γνάθου σε συνδυασμό με τη διατήρηση των οστεόκωνων διαφοροποιεί τα Giraffidae από τα Palaeomerycidae. Μέχρι στιγμής τα Climacocercyinae είναι το έμμεσο “sister group” συγγενές των Giraffidae. Ο p2 και ειδικά ο p3 του γένους *Canthumeryx* είναι πιο γομφιοποιημένοι σε σχέση με τα προαναφερόμενα γένη.







### 3.2.2 ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: *Bohlininae* SOLOUNIAS, 2007

#### 3.2.2.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Βασίλειο: Animalia LINNAEUS, 1758

Φύλο: Chordata BATESON, 1885

Κλάση: Mammalia LINNAEUS, 1758

Τάξη: Artiodactyla OWEN, 1848

Υπόταξη: Ruminantia SCOPOLI, 1777

Υπεροικογένεια: Giraffoidea GRAY, 1821

Οικογένεια: Giraffidae GRAY, 1821

Υποοικογένεια: *Bohlininae* SOLOUNIAS, 2007

Γένος: *Injanatherium* HEINTZ *et al.*, 1981

Είδη: *I. hazimi* HEINTZ *et al.*, 1981

*I. arabicum* MORALES *et al.*, 1987

Γένος: *Bohlinia* MATTHEW, 1929

Είδη: *B. attica* MATTHEW, 1929

*B. nikitiae* KOSTOPOULOS *et al.*, 1996

*B. adoumi* LIKIUS *et al.*, 2007

Γένος: *Decennatherium* CRUSAFONT, 1952

Είδη: *D. pachecoi* CRUSAFONT, 1952

*D. macedoniae* GERAADS, 1989

Γένος: *Birgerbohlinia* CRUSAFONT, 1952

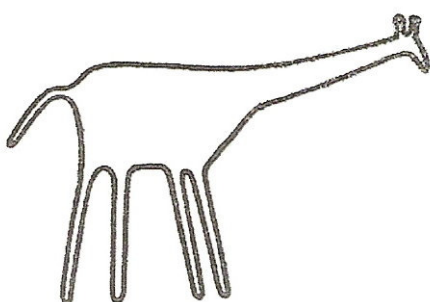
Είδος: *B. schaubi* CRUSAFONT, 1952

Γένος: *Honanotherium* BOHLIN, 1926

Είδος: *H. schlosseri* BOHLIN, 1926

Γένος: *Palaeotragus* GAUDRY, 1961

Είδος: "*Palaeotragus*" *tungurensis* COLBERT, 1936





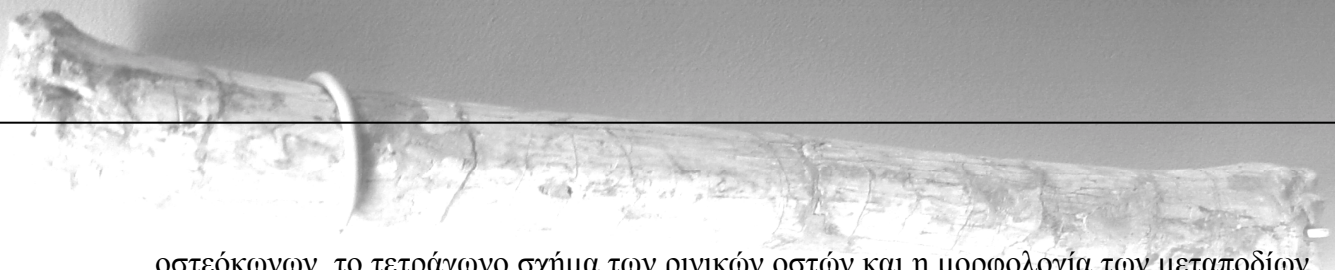
### 3.2.2.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα μέλη της υποοικογένειας Bohlininae χαρακτηρίζονται από την παρουσία ιδιαίτερα βαθιάς οπίσθιας αύλακας στα μεταπόδια η οποία επεκτείνεται αρκετά προς τα κάτω. Τα όρια της αύλακας είναι καλά καθορισμένα και τα μεταπόδια είναι επιμήκη. Ο παλαμιαίος μεσόστεος μυς πρέπει να ήταν ιδιαίτερα αναπτυγμένος διευκολύνοντας την προσαγωγή των δακτύλων. Τα μεταπόδια είναι πολύ επιμήκη, γεγονός που προδίδει μία λεπτή και ψηλή δομή του σώματος. Στο γένος *Injanatherium* παρατηρείται και ένα δεύτερο ζεύγος εμπρόσθιων οστεόκωνων, αλλά είναι γνωστοί μόνο από τη βάση τους στο μετωπικό οστό. Οι οπίσθιοι οστεόκωνοι καλύπτουν εξολοκλήρου το υπεροφθαλμικό τόξο ενώ το μετωπικό εξόγκωμα διευρύνεται έως τη δακρυϊκή εμβάθυνση. Το είδος *Birgerbohlinia schaubi* είχε επίσης τέσσερις οστεόκωνους όπως πιθανότατα είχε και το *Decennatherium pachecoi*. Οι επιμήκεις αυχενικοί σπόνδυλοι συσχετίζονται με την παρουσία των επιμήκων μεταπόδιων. Θα ήταν αδύνατον να ήταν μόνο τα μεταπόδια επιμήκη και όχι ο λαιμός καθώς έτσι θα ήταν αδύνατο τα ζώα αυτά να μπορούν να πιουν νερό. Παρόλα αυτά, ο μακρὺς λαιμός μπορεί να υπάρξει και χωρίς τα επιμήκη μεταπόδια (όπως συμβαίνει στα Camelidae και στο *Orangemeryx*). Ο βραχίονας του γένους *Bohlinia* φέρει πλησιομορφικά χαρακτηριστικά και διαφέρει από αυτόν του γένους *Giraffa* στην παρουσία ενός άνω-εσω-πλευρικού κυρτώματος (για την αρχή του υποπλάτιου και θωρακικού μυός).

Τα *Injanatherium arabicum*, *Injanatherium hazimi* και "*Palaeotragus*" *tungurensis* αποτελούν τα πιο πλησιομορφικά είδη. Οι οστεόκωνοι προεξέχουν πλευρικά στο *I. arabicum* και το πέρας τους είναι αποστρογγυλεμένο. Το *I. hazimi* φέρει μεγαλύτερους οστεόκωνους. Το "*Palaeotragus*" *tungurensis* δεν είναι γνωστό για τους οστεόκωνούς του, αλλά η κάτω γνάθος και τα δόντια είναι ιδιαίτερα χαρακτηριστικά διότι φέρουν έναν ισχυρό κατακόρυφο κλάδο και υπογναθία κάτω από τους γομφίους, αντίστοιχα.

Τα είδη "*Palaeotragus*" *tungurensis* και *Bohlinia attica* φέρουν ισχυρά κεκαμμένες εμπρόσθιες και οπίσθιες παραστυλίδες και οπισθομετακρολοφίες στους προγομφίους της άνω γνάθου. Στην occlusal όψη, το παρειακό τοίχωμα των προγομφίων δείχνει μία χαρακτηριστική καμπυλωτή εμφάνιση. Το *Honanotherium schlosseri* είναι πιο πλησιομορφικό στους προγομφίους όπου οι παραστυλίδες και οι οπισθομετακρολοφίες είναι απλές και ελαφρώς μικρότερες όπως στο *Samotherium*. Η οδοντοστοιχία του *Honanotherium schlosseri* δεν μοιάζει με αυτήν του *Bohlinia attica*. Όμως, και τα δύο αυτά είδη είναι μεγαλύτερα από τα "*Palaeotragus*" *tungurensis* και *Injanatherium*. Αυτό αποτελεί καθαρά εξελικτικό χαρακτηριστικό το οποίο επιβεβαιώνεται και στρωματογραφικά. Τα είδη *Bohlinia attica* και *Honanotherium schlosseri* απαντώνται στο Άνω Μειόκαινο (9-7 εκατομ. χρόνια) ενώ το "*Palaeotragus*" *tungurensis* είναι πιθανά παλαιότερο από 12 εκατομ. χρόνια. Το *Birgerbohlinia schaubi* αποτελεί το πιο εξειδικευμένο είδος της υποοικογένειας, το οποίο φέρει δευτερευόντως πεπλατυσμένα μεταπόδια. Τα μετακαρπικά διατηρούν την βαθιά οπίσθια αύλακα που χαρακτηρίζει τα Bohlininae. Το *Birgerbohlinia* είναι ένα μεγάλο και εύρωστο είδος, πολλά χαρακτηριστικά του οποίου συμφωνούν με αυτά των Sivatheriinae. Παρόλα αυτά, το μεγάλο μέγεθος και η ευρωστία μπορούν να εξελιχθούν ανεξάρτητα.

Το *Decennatherium pachecoi* αποτελεί προβληματικό είδος. Ο Crussafont (1952) αρχικά βρήκε πολλές ομοιότητες στα δόντια με το γένος *Giraffa*. Οι Morales (1985) και Gentry (1994) τοποθέτησαν το *Decennatherium* στην υποοικογένεια Sivatheriinae. Οι οδοντικοί χαρακτήρες είναι πρωτόγονοι αλλά κάποια χαρακτηριστικά όπως η θέση των



οστεόκωνων, το τετράγωνο σχήμα των ρινικών οστών και η μορφολογία των μεταποδίων φέρουν το είδος κοντά στο *Honanotherium*.

### 3.2.2.3 ΓΕΝΟΣ: *Injanatherium*

Το γένος αποτελείται από δύο είδη (*I. arabicum* & *I. hazimi*) και αποτελεί μία καμηλοπάρδαλη μικρού έως μεσαίου μεγέθους με δύο ζεύγη οστεόκωνων που διαφέρουν από αυτούς των υπόλοιπων Giraffoidea στον προσανατολισμό τους. Οι κωνικοί οπίσθιοι οστεόκωνοι εισέρχονται πάνω από τις οφθαλμικές κόγχες στην οπισθοφθαλμική περιοχή (postorbital region), είναι τοποθετημένοι πλευρικά και αποκλίνουν με γωνία 150° και 170°. Οι μικρότεροι εμπρόσθιοι οστεόκωνοι είναι τριγωνικοί σε εγκάρσια τομή, εισέρχονται μπροστά από τους οφθαλμούς και προεξέχουν πλευρικά και ελαφρώς προς τα πάνω.

#### ***-Injanatherium hazimi***

Το είδος είναι λίγο μεγαλύτερο από το *I. arabicum*. Οι οπίσθιοι οστεόκωνοι είναι κωνικοί και προεξέχουν πλευρικά ενώ το εξόγκωμα στο πέρας τους είναι μόνο ελαφρώς ανεπτυγμένο. Εμπρόσθιοι οστεόκωνοι δεν είναι γνωστοί.

Ολότυπος του είδους αποτελεί η οροφή ενός κρανίου από το Άνω Μειόκαινο της περιοχής Injana στο Gebel Hamrin του Ιράκ. Ο ολότυπος φυλάσσεται στο Εθνικό Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Παρισιού.

#### ***-Injanatherium arabicum***

Το είδος είναι λίγο μικρότερο από το *I. hazimi* και φέρει δύο ζεύγη υπο-οριζόντιων οστεόκωνων. Οι οπίσθιοι οστεόκωνοι είναι μικρότεροι από αυτούς του *I. hazimi* και στο πέρας τους παρατηρείται ένα εξωτερικό εξόγκωμα. Η αυχενική περιοχή είναι στενότερη, πιο ανυψωμένη και λιγότερο κοίλη από αυτήν του *I. hazimi*, και οι κροταφικές και βρεγματικές ραφές είναι καλά σχηματισμένες. Τα οπίσθια εξογκώματα του βασινιακού είναι αδύναμα ενώ τα εμπρόσθια παρατηρούνται με δυσκολία.

Ολότυπος του είδους αποτελεί το πάνω μέρος ενός κρανίου χωρίς τον αριστερό οστεόκωνο από το Μέσο Μειόκαινο του σχηματισμού Hofuf στο Al Jadidah της Σαουδικής Αραβίας.

### 3.2.2.4 ΓΕΝΟΣ: *Bohlinia*

Το γένος χαρακτηρίζεται από πολύ ισχυρούς οστεόκωνους με μεγάλη βάση που εκτείνεται από την υπεροφθαλμική έως τη βρεγματική περιοχή. Επιπλέον, το γένος χαρακτηρίζεται από επίμηκες κρανίο με επίπεδη οροφή, ισχυρούς ινιακούς κονδύλους, μακριά και σχετικά μεγάλη υπερώα, ελλειπτικές οφθαλμικές κόγχες οι οποίες τοποθετούνται επάνω από τους δύο τελευταίους γομφίους, βραχυδοντικά δόντια και επιμήκη άκρα.

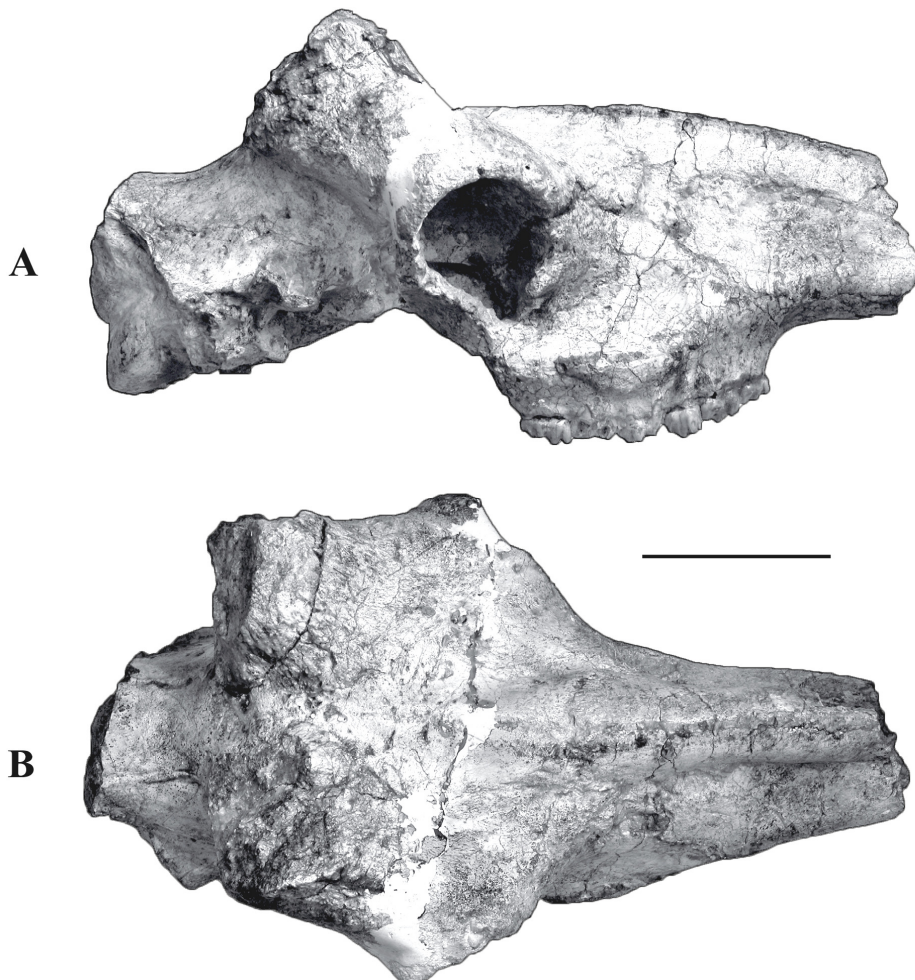


**-Bohlinia attica**

Το είδος αποτελείται από άτομα που φέρουν ένα ζεύγος απλών οστεόκωνων που τοποθετούνται πάνω στο υπεροφθαλμικό όριο. Το μετωπικό οστό είναι μέτρια πνευματικό. Το είδος φέρει μικρά δόντια σε σχέση με το κρανίο ενώ οι γαλακτικοί προγόμφιοι εμφανίζουν πρωτόγονα χαρακτηριστικά. Τα άκρα είναι μακριά και λεπτά. Όλοι οι παραπάνω χαρακτήρες είναι πρωτόγονοι σε σχέση με το γένος *Giraffa*.

Η μεγέθυνση της μετωπικής περιοχής αποτελεί χαρακτηριστικό που απαντάται σε όλα τα Giraffidae, αλλά το χαρακτηριστικό αυτό είναι υπερβολικό στο *B. attica*. Οι οφθαλμικές κόγχες είναι ανομοιογενώς τοποθετημένες σε σχέση με το οβελιαίο επίπεδο.

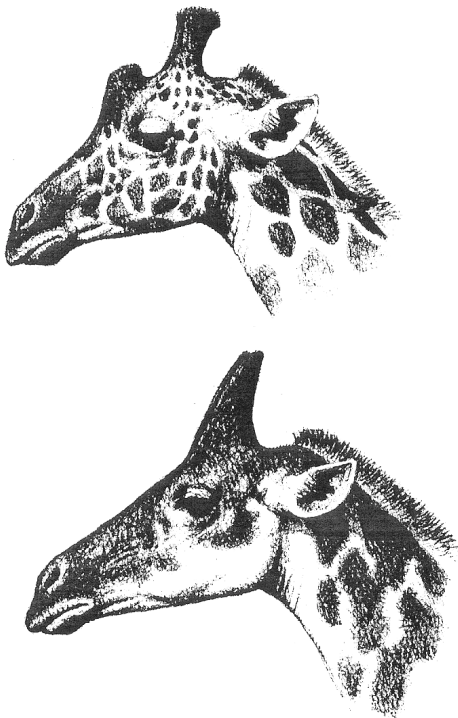
Οι οστεόκωνοι κλίνουν προς τα πίσω και αποκλίνουν ελαφρώς προς τα έξω. Είναι πολύ κοντά τοποθετημένοι και οι βάσεις τους σχεδόν εφάπτονται μεταξύ τους. Η ραφή μετωπικού-βρεγματικού είναι καλά σχηματισμένη ενώ η διαμετωπιαία ραφή δε διακρίνεται (Εικ: 3.2.5).



**Εικ. 3.2.5:** Κρανίο του είδους *Bohlinia attica* **A)** σε πλευρική όψη και **B)** σε ραχιαία όψη. Κλίμακα= 10 cm.  
Από: GERAADS, 2009.

Το κρανίο του είδους διαφέρει από αυτό της *Giraffa* στο ότι είναι λιγότερο πνευματικό στην υπεροφθαλμική περιοχή. Το δακρυϊκό όπως και το ηθμοειδές τρήμα απουσιάζουν. Οι οφθαλμικές κόγχες βρίσκονται λίγο πιο πίσω από το επίπεδο του P2 όπως και στη *Giraffa*. Σε γενικές γραμμές, τα δύο είδη (*Bohlinia attica* και *Giraffa camelopardalis*) φαίνεται πως είχαν παρόμοια εμφάνιση (Εικ: 3.2.6). Η οπίσθια περιοχή του κρανίου είναι μικρή σε σχέση με το συνολικό του μέγεθος. Τα δόντια είναι μικρά σε σχέση με το κρανίο ενώ είναι δύσκολο να διακριθούν από αυτά του *Palaeotragus*. Οι προγόμφιοι είναι μεγάλοι σε σχέση με τους γομφίους, όχι όμως τόσο μεγάλοι όπως στα Sivatheriinae. Είναι σχετικά κυκλικοί σε occlusal όψη και έχουν καλά αναπτυγμένες στυλίδες. Η παραστυλίδα είναι απομονωμένη. Οι γομφίοι δε διαφέρουν σε *B. attica* και *P. rouenii*.

Ένας οστεόκωνος από το Πικέρμι (Εικ: 3.2.7), είναι οβάλ σε τομή στη βάση του, λόγω μίας εσωτερικής στυλίδας. Η επιφάνειά του φέρει επιμήκης κατακόρυφες ραβδώσεις ενώ το άνω άκρο του είναι αποστρογγυλεμένο και μοιάζει με μανιτάρι. Το γένος απαντάται σε πολλές περιοχές γύρω από τη Μεσόγειο και γεωλογικά εξαπλώνεται από το Άνω Βαλέζιο έως το Άνω Τουρόλιο της Βαλκανοϊρανικής επαρχίας.



**Εικ. 3.2.7 (πάνω):** Μεμονωμένος οστεόκωνος του είδους *Bohlinia attica*. Κλίμακα= 4 cm. Από: Naturhistorisches Museum Wien.

**Εικ. 3.2.6 (αριστερά):** Αναπαράσταση του κεφαλιού του είδους *Bohlinia attica* (κάτω), σε σύγκριση με το κεφάλι της σύγχρονης καμηλοπάρδαλης (πάνω). Από: AUGUSTI & ANTON, 2002.

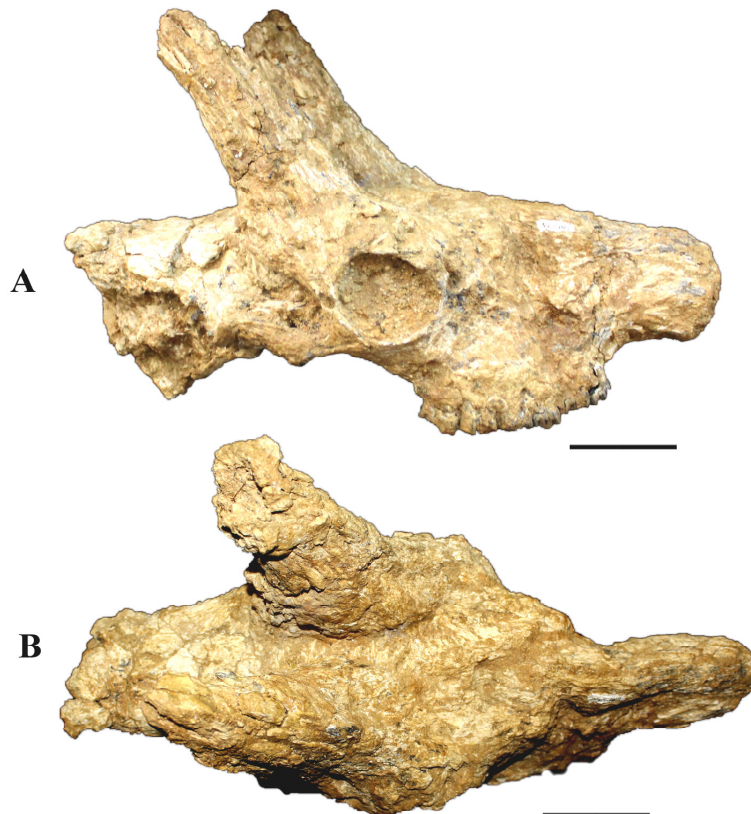
### ***-Bohlinia nikitiae***

Το είδος αναφέρεται για πρώτη φορά από το Άνω Μειόκαινο της Νικήτης (Χαλκιδική). Ο ολότυπος αποτελείται από το τμήμα ενός κρανίου, το οποίο φέρει την άνω γνάθο και με τις δύο οδοντοστοιχίες. Πρόκειται για ένα είδος με ισχυρούς οστεόκωνους και πιο κοντό κρανίο σε σχέση με αυτό του είδους *B. attica*. Οι οφθαλμικές κόγχες τοποθετούνται μακριά ή μια από την άλλη και πάνω από το επίπεδο των φατνίων. Οι οστεόκωνοι έχουν κυκλική ή ελλειπτική τομή και κάμπτονται απότομα προς τα πίσω. Η εμπρόσθια και οπίσθια τρόπιδα των οστεόκωνων είναι αδύναμη, ενώ η οπίσθια



σχηματίζει γωνία περίπου  $120^\circ$  με την οροφή του κρανίου. Οι οστεόκωνοι παρουσιάζουν κατά μήκος τους ισχυρές και βαθιές επιμήκεις αύλακες. Οι οδοντοστοιχίες είναι επιμήκεις σε σχέση με το κρανίο, οι προγόμφιοι είναι κοντοί σε σχέση με τους γομφίους, ενώ ο P3 αποτελεί το πιο χαρακτηριστικό δόντι της γνάθου.

Οι οστεόκωνοι είναι ισχυροί και σχετικά κοντοί. Τοποθετούνται πάνω από τους οφθαλμούς και προεκτείνονται περισσότερο προς τα πίσω. Το οπίσθιο άκρο τους τοποθετείται πάνω από το οπίσθιο περιθώριο της κροταφικής εμβάθυνσης. Στην εμπρόσθια επιφάνεια του οστεόκωνου είναι ελαφρώς αναπτυγμένη μια τρόπιδα, η οποία τοποθετείται προς τα επάνω και πίσω. Επίσης, μια αδύναμη οπίσθια τρόπιδα αναπτύσσεται πάνω στην επιφάνεια του οστεόκωνου, η οποία σχηματίζει περίπου  $120^\circ$  με τη οροφή του κρανίου. Η οπίσθια τρόπιδα κάμπτεται προς τα πίσω, κάτω από το μέσο ύψος του οστεόκωνου. Η εγκάρσια τομή του οστεόκωνου στη βάση του είναι ελλειπτική έως ατρακτοειδής και πάνω από το μέσο του ύψους του γίνεται ισχυρά κυκλική. Οι οφθαλμικές κόγχες φαίνεται να είναι κυκλικές ή ελλειπτικές με το ανώτερο περιθώριό τους να προεξέχει ισχυρά. Ο πνευματισμός της υπεροφθαλμικής και μετωπικής περιοχής φαίνεται να είναι πολύ αδύναμος ή ανύπαρκτος. Η οροφή του κρανίου είναι επίπεδη. Το οπίσθιο τμήμα του κρανίου, πίσω από τους οστεόκωνους, είναι κοντό συγκριτικά με αυτό του είδους *B. attica*. Το ινιακό οστό είναι ψηλό, τριγωνικού σχήματος και κοίλο στο ανώτερο τμήμα του με μια ισχυρή και προεξέχουσα ινιακή ακρολοφία (Εικ: 3.2.8).



Εικ. 3.2.8: Κρανίο του είδους *Bohlinia nikitiae*, **A**) σε πλευρική όψη και **B**) σε ραχιαία όψη. Κλίμακα= 6 cm. Από: Μουσείο Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας, Α.Π.Θ.

Το μήκος της σειράς των προγομφίων είναι μικρότερο σε σχέση με αυτό των γομφίων. Ο P3 είναι μεγαλύτερος από τους άλλους προγομφίους και ξεχωρίζει στη σειρά αυτή. Οι στυλίδες των προγομφίων είναι λιγότερο αναπτυγμένες από ότι στο είδος *B. attica*. Γενικά η παραστυλίδα είναι πιο ισχυρή από τη μεταστυλίδα. Η τελευταία είναι εμφανής στον P4 και ατροφική στους P2 και P3 και κλίνει προς τα πίσω στον P2, αλλά σε γενικές γραμμές είναι κατακόρυφη στους P3,4. Η ακρολοφία ανάμεσα στη παραστυλίδα και το εξωτερικό φυμάτιο έχει πάντα σχήμα “V” και είναι πιο ανοιχτή από αυτή στο είδος *B. attica*.

Στους γομφίους, ο πρωτόκωνος είναι πιο γωνιώδης και προεξέχων από τον υπόκωνο. Στο γλωσσικό του άκρο, υπάρχει μια σαφής σύσφιξη της αδαμαντίνης, η οποία τοποθετείται εμπρόσθια. Ο παράκωνος είναι καλά αναπτυγμένος, όπως και η παραστυλίδα και κάθετος στον εμπροσθοπίσθιο άξονα του δοντιού. Η παραστυλίδα είναι πιο αναπτυγμένη από τη μεσοστυλίδα και τη μεταστυλίδα, η οποία είναι ισχυρή στους M2,3. Ο μετάκωνος είναι επίπεδος ή ελαφρώς κυρτός στο M3. Το cingulum δεν είναι εμφανές παρά μόνο στο μέσο-παραριακό μέσο του δοντιού. Η εσοχή του υπόκωνου εμφανίζεται στους M2 και M3 (Εικ: 3.2.9).



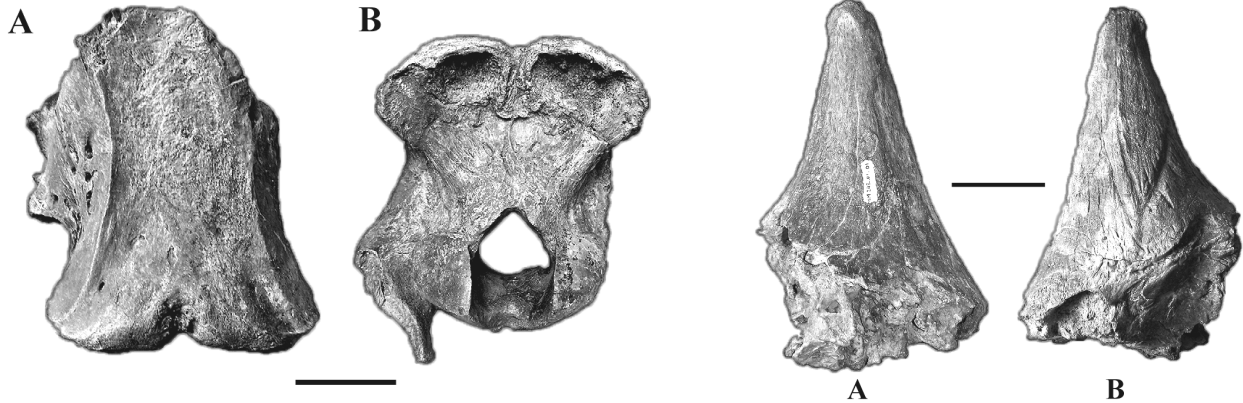
Εικ. 3.2.9: Οδοντοστοιχία της άνω γνάθου του είδους *Bohlinia nikitiae*, Α) αριστερή οδοντοστοιχία σε occlusal όψη και Β) δεξιά οδοντοστοιχία σε occlusal όψη. Κλίμακα= 3 cm. Από: Μουσείο Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας, Α.Π.Θ.

### ***-Bohlinia adoumi***

Το είδος προέρχεται από το απολιθωματοφόρο κοίτασμα της περιοχής Toros-Melana του Τσαντ. Χαρακτηρίζεται από την επιμήκη οπίσθια περιοχή του κρανίου και την επίπεδη βρεγματική περιοχή. Το ινιακό οστό φέρει ένα ευρύ εξωτερικό εξόγκωμα καθώς και μία βαθιά και ευρεία υπερνιακή κοιλότητα. Παρατηρούνται επίσης, ισχυροί ινιακοί κόνδυλοι και το ινιακό τρήμα έχει σχήμα διαμαντιού και προεξέχει πάνω από το ανώτατο περιθώριο των ινιακών κονδύλων (Εικ: 3.2.10). Τα άτομα του γένους φέρουν ένα ζεύγος οστεόκωνων, κωνικού σχήματος και μικρού μήκους, οι οποίοι έχουν ιδιαίτερα μεγάλο πάχος στη βάση τους και σταδιακά και προς τα πάνω γίνονται λεπτότεροι (Εικ: 3.2.11). Σε εγκάρσια τομή, οι οστεόκωνοι παρουσιάζουν οβάλ σχήμα.

Τα είδη *B. attica* και *B. nikitiae* διαφέρουν από το *B. adoumi* στην παρουσία πιο επιμήκων οστεόκωνων με σχεδόν ρομβοειδή και ελλειπτική εγκάρσια τομή στη βάση τους και μεγαλύτερη εμπροσθοπίσθια διάμετρο. Επίσης, τα δύο αυτά είδη φέρουν επιμήκεις τρόπιδες σε όλη την επιφάνεια του οστεόκωνου ενώ στο *B. adoumi* απουσιάζουν εντελώς.





**Εικ. 3.2.10:** Οπίσθιο τμήμα του κρανίου του είδους *Bohlinia adoumi* **A)** σε ραχιαία όψη και **B)** επιφάνεια ινιακού οστού. Κλίμακα= 5 cm.  
Από: LIKIUS ET AL., 2007.

**Εικ. 3.2.11:** Δεξιός οστεόκωνος του είδους *Bohlinia adoumi*. **A)** σε πλευρική όψη και **B)** σε μέση όψη. Κλίμακα= 5 cm.  
Από: LIKIUS ET AL., 2007.

### 3.2.2.5 ΓΕΝΟΣ: *Decennatherium*

Το γένος πρωτοαναφέρθηκε από τον Crusafont το 1952 και αποτελείτο από ένα και μοναδικό τυπικό είδος, το *Decennatherium pachecoi*, του οποίου η διάγνωση ισχύει και για το γένος. Παρόλα αυτά ο Geraads (1989) περιέγραψε ένα νέο είδος, το *Decennatherium macedoniae*, από το Άνω Μειόκαινο της Μακεδονίας και συγκεκριμένα από τη θέση Πεντάλοφος.

#### *-Decennatherium pachecoi*

Πρόκειται για ένα είδος με πολύ ισχυρά οστά και μια ογκώδη εμφάνιση. Τα δόντια είναι μεγάλα με χαρακτηριστικά ρυτιδωμένη αδαμαντίνη. Ο p2 είναι επιμήκης και στενός σε occlusal όψη. Το κύριο φύμα είναι σχετικά οξύληκτο, κωνικού σχήματος και τοποθετείται ακριβώς στο κέντρο του δοντιού. Το εμπρόσθιο τμήμα του δοντιού καταλαμβάνεται από μια κωνική ακρολοφία, η οποία κάμπτεται γλωσσικά. Το εμπρόσθιο άκρο είναι αποστρογγυλεμένο (Εικ: 3.2.12).

Ο p4 είναι ισχυρά γομφιοποιημένος και διαιρείται σε δύο τμήματα με το εμπρόσθιο να είναι διπλάσιο σε μέγεθος από το οπίσθιο. Η παραστυλίδα είναι αδύναμη. Τα δύο γλωσσικά φύματα διαχωρίζονται από μια ελαφρώς κάθετη κοιλάδα, σχηματίζοντας ένα χαρακτηριστικό γλωσσικό τοίχωμα. Το οπισθογλωσσικό τμήμα του φύματος είναι απομονωμένο και πλαγίως τοποθετημένο σε σχέση με τα άλλα φύματα.



**Εικ. 3.2.12:** P2 του είδους *Decennatherium pachecoi*. Κλίμακα= 3 cm. Από: ALCALÁ & MONTROYA, 1994.

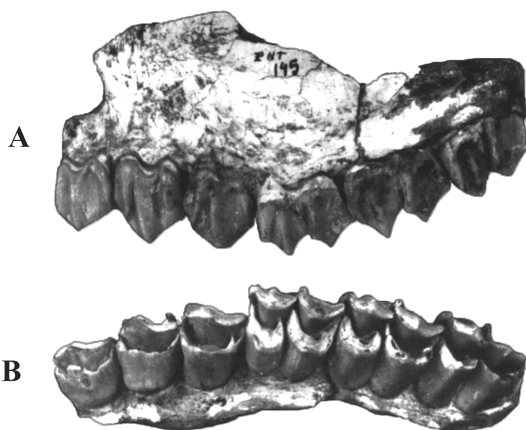
Από το μετακρανιακό σκελετό, οι φάλαγγες είναι ιδιαίτερα ισχυρές με τη κεντρική αύλακα να είναι ευρεία και βαθιά. Η εσωτερική αρθρωτική επιφάνεια για το μεταπόδιο είναι επιμήκης και στενή, ενώ η άλλη είναι μεγάλη και βρίσκεται σε ένα υψηλότερο επίπεδο (Εικ: 3.2.13).



**Εικ. 3.2.13:** Πρώτη φάλαγγα του είδους *Decennatherium pachecoi*. Α) σε οπίσθια όψη και Β) σε πλευρική όψη. Κλίμακα= 3 cm. Από: ALCALÁ & MONTOYA, 1994.

### **-*Decennatherium macedoniae***

Το είδος αναφέρεται από το Άνω Μειόκαινο της θέσης Πεντάλοφος της Μακεδονίας και ολότυπος του είδους αποτελεί μια κάτω γνάθος ενός ενήλικου ατόμου, η οποία φέρει δύο σειρές παρειακών δοντιών, τους κοπήρες καθώς και ένα κυνόδοντα. Πρόκειται για ένα Giraffidae μεσαίου μεγέθους με δόντια που παρουσιάζουν σχετική υποδοντία. Τα εξωτερικά φύματα των γομφίων της άνω γνάθου παρουσιάζονται ιδιαίτερα οξύληκτα σε πλάγια όψη. Οι στυλίδες και το cingulum απουσιάζουν. Οι P3 και P4 παρουσιάζουν υποορθογώνιο περίγραμμα σε occlusal όψη. Η εσωτερική επιφάνεια είναι συγκριτικά πιο ευρεία από την εσωτερική (Εικ: 3.2.14). Ο p4 είναι σχεδόν τόσο μεγάλος όσο και ο M1 και παρουσιάζει ένα ολοκληρωμένο εσωτερικό τοίχωμα. Ο p3 παρουσιάζει ένα διευρυμένο οπίσθιο λοβό, ο οποίος τείνει να σχηματίσει ένα απομονωμένο εξωτερικό εξόγκωμα. Το διάστημα έχει μέτριο μέγεθος, οι κυνόδοντες είναι ελαφρά δίλοβοι και η στεφάνη των κοπήρων είναι ελαφρώς διευρυμένη.



**Εικ. 3.2.14:** Άνω αριστερή ημιγνάθος του είδους *Decennatherium macedoniae* με P2-M3. Α) σε παρειακή όψη και Β) σε occlusal όψη. Από: GERAADS, 1989

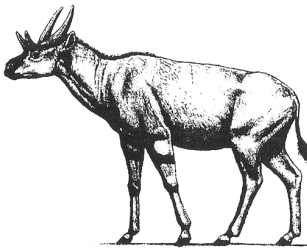
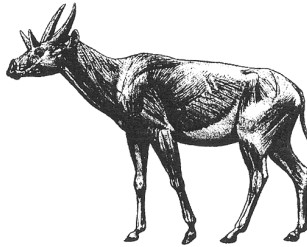
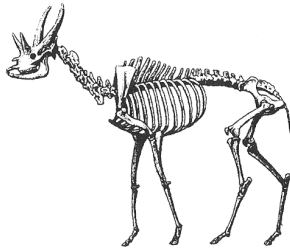
Τα οστά των άκρων είναι ελαφρώς επιμηκυσμένα με τα μεταταρσικά να είναι ελαφρώς πιο επιμήκη από το μηρό. Η ωμοπλάτη φέρει ακρώμιο.

Τα πιο αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά των προγομφίων της άνω γνάθου είναι οι ισχυρά αναπτυγμένες και κεκλιμένες στυλίδες. Οι γομφίοι δεν παρουσιάζουν αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά. Οι οφθαλμικές κόγχες βρίσκονται στο επίπεδο πάνω από τον M3 και σε μικρό ύψος από αυτόν. Το ενδοφθalmικό τρήμα βρίσκεται πάνω από τον P2. Οι κοπήρες είναι πιο τετράγωνοι σε σχέση με αυτούς του γένους *Giraffa*, στο οποίο εμφανίζονται πολύ στενοί. Η παρουσία του δευτέρου λοβού στον κυνόδοντα παρατηρείται με δυσκολία, αλλά παρόλα αυτά είναι πολύ μεγαλύτερος σε μέγεθος από τους κοπήρες.



### 3.2.2.6 ΓΕΝΟΣ: *Birgerbohlinia*

Το γένος αποτελείται από ένα και μοναδικό τυπικό είδος, το *Birgerbohlinia schaubi*, του οποίου η διάγνωση χαρακτηρίζει και το ίδιο το γένος.



#### **-*Birgerbohlinia schaubi***

Το είδος είναι ένα εύρωστο, μεγαλόσωμο Giraffidae με τέσσερις οστεόκωνους: ένα οπίσθιο ζεύγος μεγάλων και ένα εμπρόσθιο ζεύγος μικρότερων οστεόκωνων (Agusti & Anton, 2002) (Εικ: 3.2.15). Τα δόντια είναι περισσότερο πλατιά παρά επιμήκη. Ο P4 εμφανίζει ένα σχεδόν τριγωνικό περίγραμμα σε occlusal όψη, καθώς υπάρχει μια χαρακτηριστική προέκταση της αδαμαντίνης γλωσσικά. Το παρειαικό τοίχωμα χαρακτηρίζεται από μια σειρά οξύληκτων φυμάτων που σχηματίζονται από εναλλαγές στυλίδων οι οποίες διακόπτονται πριν φτάσουν στη βάση της στεφάνης. Η εμπρόσθια στυλίδα είναι παχιά και χαμηλή. Το κύριο φύμα τοποθετείται προς τα πίσω, είναι ευρύ και οριοθετείται από σχεδόν κατακόρυφες κοιλάδες. Τέλος, παρατηρείται ένα βασικό cingulum κατά μήκος της οπισθογλωσσικής και εμπροσθογλωσσικής επιφάνειας του δοντιού.

**Εικ. 3.2.15:** Αναπαράσταση του είδους *Birgerbohlinia schaubi*, του σκελετού, του μυϊκού συστήματος και ολόκληρου του ζώου. Από: AUGUSTI & ANTON, 2002.

### 3.2.2.7 ΓΕΝΟΣ: *Honanotherium*

Το γένος κατατάχθηκε αρχικά από τον Schlosser ως *Camelopardalis* cfr. *sivalensis*, ενώ ο Bohlin (1926) βασιζόμενος στον προσανατολισμό των προγομφίων σε σχέση με τους γομφίους, πρότεινε το νέο γένος. Αποτελείται από ένα και μοναδικό τυπικό είδος, το *H. schlosseri*, του οποίου η διάγνωση ισχύει και για το γένος.

#### **-*Honanotherium schlosseri***

Το είδος χαρακτηρίζεται από την παρουσία οστεόκωνων και στα δύο φύλα, οι οποίοι τοποθετούνται ακριβώς πάνω από τους οφθαλμούς και έχουν μεγάλη απόσταση μεταξύ τους. Το μετωπικό οστό ανάμεσα στους οστεόκωνους είναι κοίλο σε σχέση με τα υπεροφθαλμικά τόξα. Στα αρσενικά άτομα, το μετωπικό είναι ελαφρώς πνευματικό και βρίσκεται λίγο ψηλότερα από το βρεγματικό οστό. Οι ινιακοί κόνδυλοι είναι ευθείς και κλείνουν προς τα πίσω. Οι προγόμφιοι της άνω γνάθου δεν έχουν καλά αναπτυγμένες στυλίδες και δεν εμφανίζεται cingulum στην παρειαική πλευρά των μόνιμων δοντιών. Η ωμοπλατιαία άκανθα είναι υψηλή στο κατώτερο σημείο και ισχυρά αντίθετα

τοποθετημένη ως προς τη σπονδυλική στήλη. Η άρθρωση μεταξύ κεντροταρσικού και μεταταρσικού έχει τρεις αρθρωτικές επιφάνειες. Τα οστά των άκρων και οι σπόνδυλοι του αυχένα είναι μετρίως επιμηκυσμένα.

### 3.2.2.8 ΓΕΝΟΣ: *Palaeotragus*

(Για διάγνωση, βλ. 3.2.7.3)

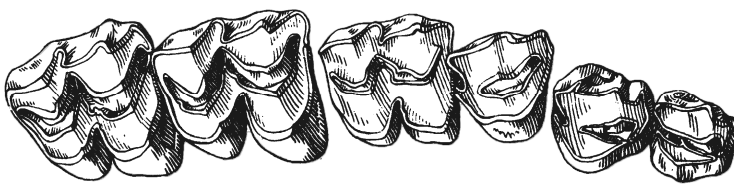
#### -“*Palaeotragus*” *tungurensis*

Το είδος προέρχεται από το Άνω Μειόκαινο του σχηματισμού Tung Gur της Μογγολίας και ολότυπός του αποτελεί το κομμάτι ενός κρανίου με διατηρημένη τη δεξιά οδοντοστοιχία από τον P2 έως τον M3.

Το “*Palaeotragus*” *tungurensis* φέρει ένα πλατύ κρανίο με μία βαθιά άνω γνάθο. Οι γομφίοι της άνω γνάθου είναι τετράγωνοι και υποδοντικοί, με ισχυρή παραστυλίδα και μεσοστυλίδα ενώ παρατηρείται επίσης μία ισχυρή ακρολοφία στον εκτόλοφο του παράκωνου. Ο εκτόλοφος του μετάκωνου είναι κοίλος και αποστρογγυλεμένος. Οι εσωτερικοί κώνοι είναι απλοί με μία ελαφρά προεξοχή στο οπίσθιο τμήμα του μετακώνου. Η μέση εσωτερική στυλίδα είτε είναι ανύπαρκτη ή ελάχιστα αναπτυγμένη. Οι προγόμφιοι της άνω γνάθου είναι εύρωστοι και προεξέχουν πλευρικά. Η εξωτερική επιφάνεια φέρει μία μέση κατακόρυφη ακρολοφία και πολύ ισχυρές εμπρόσθιες και οπίσθιες πτυχώσεις ειδικά στους P2 και P3. Ένας απλός εσωτερικός κώνος με μία εσωτερική απόφυση προεξέχει προς την εμβάθυνση (Εικ: 3.2.16).

Η κάτω γνάθος είναι μακριά με κυρτό το κάτω όριο, αλλά με έναν σχετικά μικρό κυνόδοντα και μικρό διάστημα. Οι κοπήρες έχουν μεσαίο μέγεθος. Τα πλευρικά δόντια της κάτω γνάθου είναι υποδοντικά. Οι εξωτερικοί κώνοι των γομφίων της κάτω γνάθου είναι σχεδόν επίπεδοι. Το μεταστυλίδιο είναι ελαφρώς αναπτυγμένο και το ταλονίδιο του τρίτου προγομφίου είναι σχετικά μικρό (Εικ: 3.2.17).

Σε όλα τα δόντια η ρυτίδωση της αδαμαντίνης είναι σαφώς διακριτή.

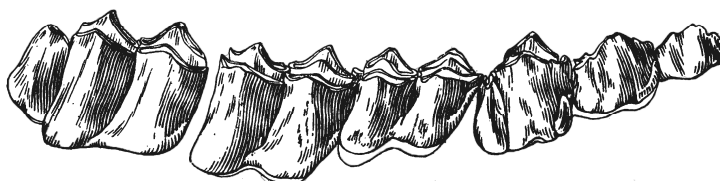


Εικ. 3.2.16: Άνω δεξιά ημιγνάθος του είδους “*Palaeotragus*” *tungurensis* με P2-M3, σε occlusal όψη. Από: COLBERT, 1936.



A

B



Εικ. 3.2.17: Κάτω δεξιά ημιγνάθος του είδους “*Palaeotragus*” *tungurensis*, με p2-m3, **A**) σε occlusal όψη και **B**) σε παρειακή όψη. Από: COLBERT, 1936.



### 3.2.3 ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: *Okapiinae* BOHLIN, 1926

#### 3.2.3.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Βασίλειο: Animalia LINNAEUS, 1758

Φύλο: Chordata BATESON, 1885

Κλάση: Mammalia LINNAEUS, 1758

Τάξη: Artiodactyla OWEN, 1848

Υπόταξη: Ruminantia SCOPOLI, 1777

Υπεροικογένεια: Giraffoidea GRAY, 1821

Οικογένεια: Giraffidae GRAY, 1821

Υποοικογένεια: *Okapiinae* BOHLIN, 1926

Γένος: *Okapia* LANKESTER, 1901

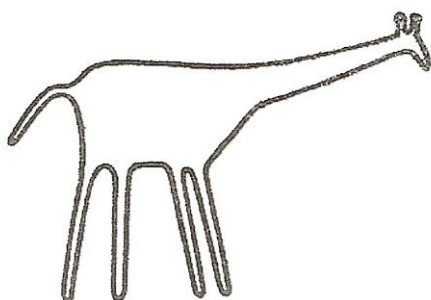
Είδος: *O. johnstoni* SCLATER, 1901

Γένος: *Palaeotragus* GAUDRY, 1861

Είδος: "*Palaeotragus primaevus*" HAMILTON, 1978

Γένος: *Afrikanokeryx* HARRIS et. al, 2010

Είδος: *A. leakeyi* HARRIS et. al, 2010





### 3.2.3.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η υποοικογένεια περιλαμβάνει 3 είδη (*Okapia johnstoni*, “*Palaeotragus primaevus*”, *Afrikanokeryx leakey*) τα οποία εξαπλώθηκαν σε όλη την έκταση της Αφρικανικής ηπείρου, από το Μειόκαινο έως σήμερα. Χαρακτηριστικά των μελών της υποοικογένειας είναι: το μεγάλο τυμπανικό όγκωμα, οι οστεόκωνοι με εσωτερικές αύλακες ή οπίσθια μικρά βοθρία, τα μεταπόδια μέσου μήκους και τα μετακαρπικά οστά με μετρίως βαθιά οπίσθια αύλακα. Στα Okapiinae συμπεριλαμβάνεται και το σύγχρονο *Okapia johnstoni*, το οποίο ανακαλύφθηκε το 1901 από τον Sir Harry Johnston (προς τιμήν του οποίου και το είδος έλαβε το όνομά του) και αποτελεί ενδημικό είδος των τροπικών δασών του βορειοανατολικού Ζαΐρ.

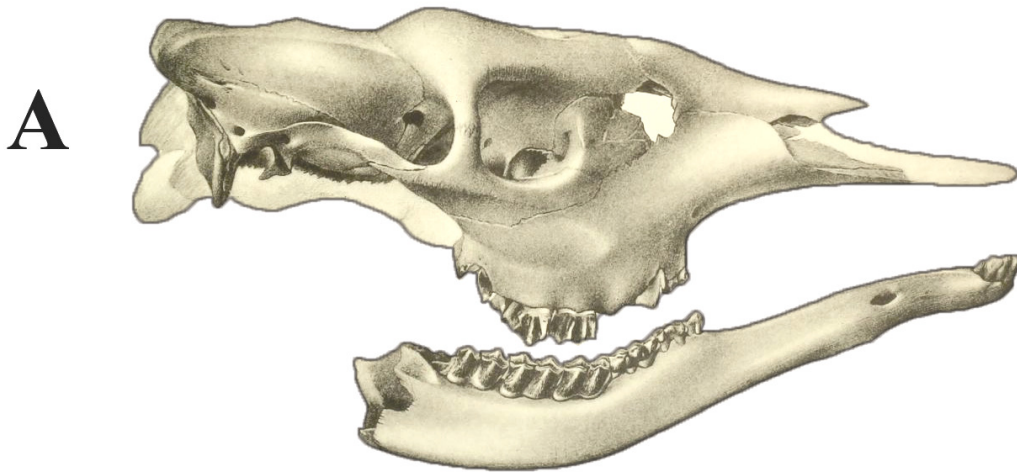
### 3.2.3.3 ΓΕΝΟΣ: *Okapia*

Το οκάπι παραμένει ένα από τα μεγαλύτερα ζωολογικά μυστήρια της Αφρικής καθώς ελάχιστα είναι γνωστά για την συμπεριφορά του ζώου στη φύση του. Το γένος, και κατ’ επέκταση το είδος, ανακαλύφθηκε επισήμως το 1901 από τον Sir Harry Johnston, ενός Βρετανού εξερευνητή, του οποίου το ενδιαφέρον είχαν τραβήξει επίμονες φήμες για την παρουσία ενός ζώου που έμοιαζε με άλογο και ζούσε στα δάση της περιοχής Belgian του Κονγκό και το οποίο κυνηγούσαν οι Πυγμαίοι. Το γένος αποτελείται από ένα τυπικό είδος, το *Okapia johnstoni*. Η διάγνωση του είδους ισχύει και για το γένος.

#### **-*Okapia johnstoni***

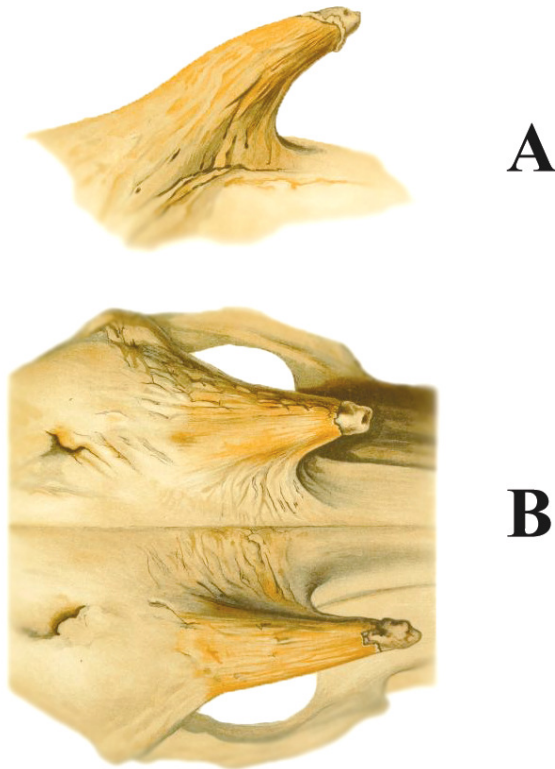
Πρόκειται για μία μεσαίου μεγέθους καμηλοπάρδαλη που φέρει ένα ζεύγος οξύληκτων οστεόκωνων οι οποίοι τοποθετούνται στο μετωπικό οστό πάνω από τους οφθαλμούς και εμφανίζονται αποκλειστικά στα αρσενικά άτομα (Εικ: 3.2.18). Οι οστεόκωνοι τοποθετούνται στο κέντρο του υπεροφθαλμικού περιθωρίου και πολλές φορές είναι απαλλαγμένοι από δέρμα στις κορυφές τους (Εικ: 3.2.19).

Οι κοπτήρες είναι ελαφρώς πιο μικροί και τα πλευρικά δόντια ελαφρώς πιο μεγάλα από τα αντίστοιχα του γένους *Palaeotragus*. Φέρει μεγάλους υπερώιους κόλπους, χαρακτηριστικό που είναι μοναδικό ανάμεσα στα Giraffidae. Το κάτω όριο της κάτω γνάθου είναι ομοιόμορφα κυρτό. Οι αυχενικοί σπόνδυλοι δεν είναι επιμηκυσμένοι και το ιερό οστό αποτελείται από πέντε σπονδύλους (σε αντίθεση με τους τρεις ή τέσσερις ιερούς σπονδύλους της *Giraffa*).



**Εικ. 3.2.18:** Κρανία του είδους *Okapia johnstoni*. **A)** κρανίο θηλυκού ατόμου χωρίς οστεόκωνους και **B)** κρανίο αρσενικού ατόμου που φέρει οστεόκωνους. Από: LANKESTER, 1910.





**Εικ. 3.2.19:** Κρανίο αρσενικού ατόμου του είδους *Okapia johnstoni*. **A)** μεμονωμένος οστεόκωνος και **B)** κρανίο σε ραχιαία όψη. Παρατηρείται η τοποθέτηση των οστεόκωνων πάνω στο μετωπικό οστό και σε θέση πάνω από τις οφθαλμικές κόγχες. Από: LANKESTER, 1910.

Το κρανίο των οκάπι φέρει πρωτόγονα για την οικογένεια χαρακτηριστικά, όπως η μεγάλη βρεγματική περιοχή, το μικρό διάστημα και το μεγάλο τυμπανικό όγκωμα (Bohlin, 1926). Το τελευταίο χαρακτηριστικό είναι κοινό σε μηρυκαστικά τα οποία ζουν σε δασώδεις περιοχές και συνδέεται με μία οξεία αίσθηση ακοής. Σύμφωνα με αυτό υπάρχουν μεγάλοι εξωτερικοί λοβοί στα αυτιά των οκάπι (25cm σε μήκος από τη βάση τους) με ιδιαίτερη ευλυγισία. Και τα δύο αυτά χαρακτηριστικά συνδέονται πιθανότατα με την λήψη υπέρηχων από τους ακουστικούς πόρους των οκάπι.

Τα οκάπι είναι ενδημικά των τροπικών δασών του βορειοανατολικού Ζαΐρ και γενικά απαντώνται σε υψόμετρα μεταξύ 500 και 1000m (Εικ: 3.2.20). Απολιθώματα του είδους είναι ιδιαίτερα σπάνια με λίγες αμφίβολες αναφορές.

Ένα μικρό Giraffidae από το Laetoli που αποτελείται από δείγματα πλευρικών δοντιών της άνω και κάτω γνάθου, διαγνώστηκε ως οκάπι με χαρακτηριστικά ενός palaeotraginae και ονομάστηκε *Okapia stillei* (Dietrich, 1942). Ο Leakey (1965) αναγνώρισε το ίδιο είδος από το Olduvai και ένας τρίτος προγόμφιος της κάτω γνάθου από το Kais προσδιορίστηκε ως *Okapia cf. O. stillei* από τους Cooke & Coryndon (1970). Ο Harris (1976) επισήμανε ότι οι προγόμφιοι της κάτω γνάθου ήταν αρκετά διαφορετικοί μορφολογικά από εκείνους των οκάπι και έτσι το είδος *Okapia stillei* μετονομάστηκε σε *Giraffa*. Τέλος, ένας τριγωνικός πυρήνας οστεόκωνου από τη συλλογή Wayland Collection του Kais αναγνωρίστηκε ως αριστερός οστεόκωνος ενός οκάπι από τους Cooke & Coryndon (1970).



**Εικ. 3.2.20:** Γεωγραφική εξάπλωση του είδους *O. johnstoni*. Με πράσινο χρώμα σημειώνεται η περιοχή στην οποία κατοικεί το είδος σήμερα. Από: <http://bookofbeasts.wordpress.com/tag/giraffe/>

### 3.2.3.4 ΓΕΝΟΣ: *Afrikanokeryx*

Το γένος αποτελείται από ένα και μοναδικό τυπικό είδος, το *Afrikanokeryx leakeyi*. Ολότυπος του είδους αποτελεί μία εγκεφαλική κάψα με δύο οστεόκωνους από το Ngorora της λεκάνης Baringo της Κένυας. Η διαγνώση του είδους ισχύει και το γένος γενικότερα.

### **-*Afrikanokeryx leakeyi***

Τα άτομα του είδους αυτού φέρουν οστεόκωνους που εμφανίζουν ελλειπτικό πεπλατυσμένο σε τομή με μικρές προεξοχές κατά μήκος της οπίσθιας επιφάνειας. Οι κορυφές τους είναι εγκάρσια πεπιεσμένες με την οπίσθια επιφάνεια αιχμηρότερη από την εμπρόσθια. Επίσης, πάνω στους οστεόκωνους παρατηρούνται μικρά ανοίγματα τα οποία επικοινωνούν με την κεντρική κοιλότητα. Το τυμπανικό όγκωμα είναι μεγάλο, ο ακουστικός πόρος μακρύς, οπισθοαρθρωτική προεξοχή της κροταφικής γλήνης είναι μικρή και κυρτή και τα οπίσθια βασινιακά ογκώματα είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένα. Η σύμφυση της κάτω γνάθου είναι πολύ στενή και οι κοπήρες πολύ στενά τοποθετημένοι ο ένας δίπλα στον άλλο. Οι τέταρτοι προγόμφιοι της κάτω γνάθου φέρουν φύματα τοποθετημένα γλωσσοπαρειάκω όπως στα γένη *Okapia* και *Samotherium* και ένα κεντρικό επίμηκες γλωσσικό φύμα που συνδέεται εμπρόσθια. Το κάτω όριο της κάτω γνάθου είναι ελαφρώς καμπυλωτό και συνεχίζει μέχρι τη γωνία της γνάθου χωρίς κάποια κυρτή διακοπή όπως στο *Okapia*. Ολότυπος του είδους αποτελεί μία εγκεφαλική κάψα με δύο οστεόκωνους από το Ngorora της λεκάνης Baringo της Κένυας. Ο ολότυπος είχε αρχικά προσδιοριστεί ως *P. primaevus* από τον Hamilton (1978). Οι οστεόκωνοι φέρουν μοναδικά χαρακτηριστικά. Ο αριστερός δείχνει καθαρά σύνδεση με το κρανίο, αλλά ο δεξιός έχει αντικατασταθεί λανθασμένα. Ο αριστερός οστεόκωνος είναι σχεδόν επίπεδος σε τομή τόσο στη βάση όσο και στην κορυφή του. Η εσωτερική πλευρά είναι πιο επίπεδη από την εξωτερική ενώ μικρές προεξοχές παρατηρούνται στην εξωτερική πλευρά τους. Η εγκεφαλική κάψα είναι μικρή και παρόμοια με αυτή ενός σύγχρονου *Cervus elaphus*.

### **3.2.3.5 ΓΕΝΟΣ: *Palaeotragus***

(Για διάγνωση, βλ. 3.2.7.3)

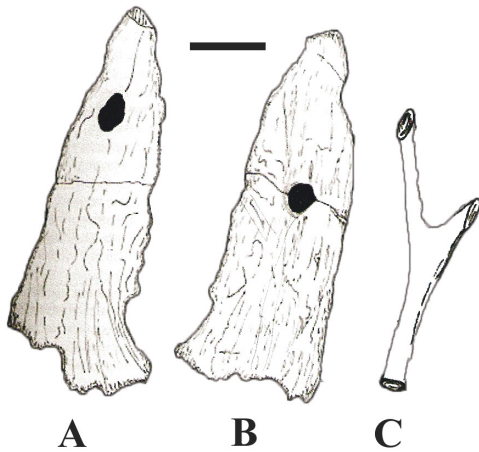
#### **-“*Palaeotragus primaevus*”**

Το είδος αυτό αναφέρεται σε ένα μοναδικό δείγμα ενός κρανίου από το Ngorora της Κένυας (KNM.BN1446) το οποίο προσδιορίστηκε από το Hamilton (1978) και περιγράφηκε ως *Palaeotragus primaevus*.

Το κρανίο φέρει μεγάλο τυμπανικό όγκωμα και οι οστεόκωνοι είναι πεπλατυσμένοι. Από την εμπρόσθια οπτική γωνία οι οστεόκωνοι έχουν ευθύ και μακρύ άξονα. Οι επιφάνειές τους είναι λιγότερο συμπαγείς από άλλα είδη γεγονός που δείχνει τη βαθιά διείδυση του δέρματος. Οι οστεόκωνοι φέρουν έναν εσωτερικό αγωγό που ξεκινάει από τη βάση του οστεόκωνου. Στο μέσο του οστεόκωνου και εσωτερικά ο αγωγός χωρίζεται σχηματίζοντας ένα «Υ». Η πλευρική διακλάδωση του αγωγού εμφανίζεται σαν ένα ευρύ



άνοιγμα στην εξωτερική πλευρά της πλευρικής επιφάνειας (Εικ: 3.2.21). Ο αγωγός αυτός διαφέρει πολύ από ένα τυπικό μετωπιαίο κόλπο από το γεγονός ότι έχει συνεχόμενα και καλοσχηματισμένα εσωτερικά τοιχώματα. Οι αγωγοί και των δύο οστεόκωνων είναι ασύμμετροι. Ο Hamilton δεν είχε παρατηρήσει προφανώς αυτό το χαρακτηριστικό γεγονός που τον οδήγησε στο να κατατάξει το δείγμα KNM1446 στο είδος *Palaeotragus primaevus*, βασιζόμενος σε χαρακτήρες των οστεόκωνων και της ινιακής περιοχής.



**Εικ. 3.2.21:** Αριστερός οστεόκωνος του είδους "*Palaeotragus primaevus*" (NMK 1446) από το Σχηματισμό Ngorora της Κένυας. **A)** εξωτερική επιφάνεια, **B)** εσωτερική επιφάνεια και **C)** σχήμα εσωτερικού αγωγού. Κλίμακα= 4 cm. Από: SOLOUNIAS, 2007



### 3.2.4 ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: *Giraffokerycinae* SOLOUNIAS, 2007

#### 3.2.4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Βασίλειο: Animalia LINNAEUS, 1758

Φύλο: Chordata BATESON, 1885

Κλάση: Mammalia LINNAEUS, 1758

Τάξη: Artiodactyla OWEN, 1848

Υπόταξη: Ruminantia SCOPOLI, 1777

Υπεροικογένεια: Giraffoidea GRAY, 1821

Οικογένεια: Giraffidae GRAY, 1821

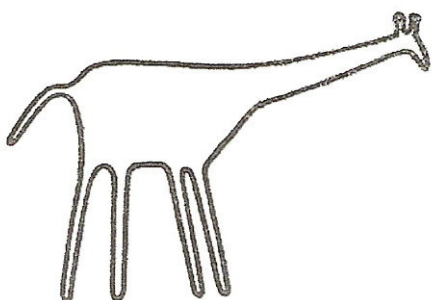
Υποοικογένεια: *Giraffokerycinae* SOLOUNIAS, 2007

Γένος: *Giraffokeryx* PILGRIM, 1910

Είδη: *G. primaevus* CHURCHER, 1970

*G. punjabiensis* PILGRIM, 1910

*G. anatoliensis* GERAADS & ASLAN, 2003





### 3.2.4.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα μέλη της υποοικογένειας αναγνωρίζονται από την παρουσία κρανίου με τέσσερις οστεόκωνους, επιμήκη μεταπόδια και μετακαρπικά οστά με σχετικά βαθειά οπίσθια αύλακα, η οποία εκτείνεται προς τα κάτω, καταλαμβάνοντας τα κατώτερα δύο τρίτα του οστού. Αποτελείται από ένα μόνο γένος, το *Giraffokeryx* και τρία είδη: το *Giraffokeryx punjabiensis* από τη Ασία, το *Giraffokeryx primaevus* από το Fort Ternan και το *Giraffokeryx anatoliensis* από τη Τουρκία.

Αρχικά το γένος *Giraffokeryx* συμπεριελήφθη στην υποοικογένεια Palaeotraginae. Αργότερα, ο Solounias (2007) βασιζόμενος σε μορφολογικά χαρακτηριστικά των μετακαρπικών οστών και των οστεόκωνων διαμόρφωσε μία νέα ταξονομική μονάδα, την υποοικογένεια Giraffokerycinae.

### 3.2.4.3 ΓΕΝΟΣ: *Giraffokeryx*

Πρόκειται για ένα μεσαίου μεγέθους Giraffidae με δύο ζεύγη οστεόκωνων, ένα στην εμπρόσθια προέκταση του μετωπικού οστού ακριβώς μπροστά από τις οφθαλμικές κόγχες, και το άλλο στη μετωποβρεγματική περιοχή, πάνω ακριβώς από τις κροταφικές εμβαθύνσεις. Τα δόντια είναι βραχυδοντικά με ρυτιδωμένη αδαμαντίνη.

Το γένος μπορεί να προέρχεται από το πιο πρωτόγονο *Canthumeryx* και διαφέρει από αυτό στη μεγαλύτερη υσοδοντία, την παρουσία γλωσσικού cingulum στους γομφίους της άνω γνάθου και τις λιγότερο προεξέχουσες στυλίδες στους γομφίους της κάτω γνάθου.

Το γένος *Giraffokeryx* είναι καλύτερα γνωστό από την Αφρική και τη νότια Ασία, ενώ εμφανίζεται μόνο σε λίγες Ευρωπαϊκές περιοχές, όπως στο Ασταράσιο του Prebreza της Σερβίας και του Pasalar της Τουρκίας.

Το *Giraffokeryx* αποτελεί ένα γένος-κλειδί. Έχει όλα τα γνωρίσματα μίας πρωτόγονης καμηλοπάρδαλης και κατέχει μία σωστή εξελικτική θέση. Τα χαρακτηριστικά του βρίσκονται ανάμεσα στα παλαιότερα και πιο προγονικά Palaeomegacidae και στα πιο εξελιγμένα Palaeotraginae, τα οποία δείχνουν να προήλθαν από το γένος αυτό. Το *Giraffokeryx* αναγνωρίστηκε για πρώτη φορά από τον Pilgrim το 1911 από υλικό δοντιών και τεμάχια κάτω γνάθων από τον σχηματισμό Chinji στο κατώτερο Siwalik του Πακιστάν, θέση που χρονολογείται σε 12-15Ma από τους Simons et al (1971) και σε 10Ma από τον Matthew (1929).

#### **-*Giraffokeryx primaevus***

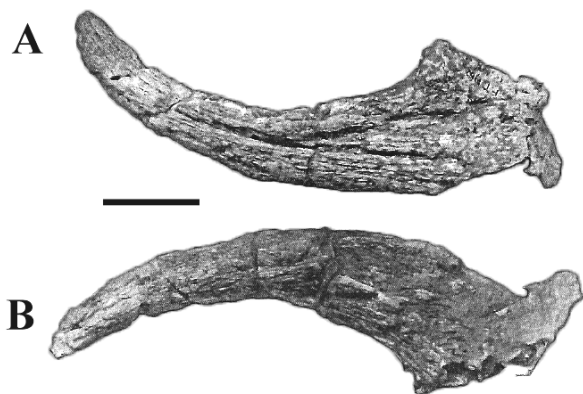
Πρόκειται για μία μεσαίου μεγέθους καμηλοπάρδαλη η οποία φέρει τέσσερις οστεόκωνους σε δύο ζεύγη: αυτοί του εμπρόσθιου ζεύγους είναι κυκλικοί σε τομή, σχετικά επιμήκεις και λεπτοί, με ελαφρώς σπειροειδή άκρα και αποστρογγυλεμένη κορυφή. Οι οστεόκωνοι του οπίσθιου ζεύγους είναι μεγαλύτεροι, πιο κεκαμμένοι και επίπεδοι στη βάση τους με αποστρογγυλεμένη κορυφή. Η επιφάνειά τους εμφανίζει αύλακες και στη βάση τους παρατηρούνται δύο προεξοχές (Εικ: 3.2.22). Η ακριβής τους θέση πάνω στο κρανίο δεν είναι βέβαια. Οι χοάνες τοποθετούνται εξωτερικά σε σχέση με

τον M3 και την οφθαλμική κόγχη. Οι P2 και P3 είναι επιμήκεις. Ο p4 φέρει ένα απλό απομονωμένο κεντρικό γλωσσικό φύμα.

Ως ολότυπος του είδους αναφέρεται μία κάτω γνάθος από το Fort Ternan της Κένυας (Εικ: 3.2.23). Τα δείγματα φυλάσσονται στο Εθνικό Μουσείο της Κένυας, στο Ναϊρόμπι. Το είδος του Fort Ternan που αρχικά προσδιορίστηκε το 1970 από τον Churcher ως *Palaeotragus primaevus*, συσχετίζεται στενότερα με το *Giraffokeryx runjabiensis*, αλλά οι διαφορές που παρατέθηκαν παραπάνω αποτελούν ικανή συνθήκη για το διαχωρισμό του σε νέο είδος. Ο Gentry, το 1999, πρότεινε ότι τα δύο Giraffidae που προσδιόρισε ο Churcher από το Fort Ternan, *P. primaevus* και *Samotherium africanum*, πιθανότατα να αναφέρονται στο ίδιο χαρακτηριστικό είδος της θέσης αυτής, το *G. primaevus*.

Το *Giraffokeryx primaevus* έχει επιμήκεις εμπρόσθιους οστεόκωνους σε αντίθεση με τα *G. runjabiensis* και *G. anatoliensis*, τα οποία φέρουν σαφώς μικρότερα εμπρόσθια ζεύγη. Διαφέρει επίσης από το *Palaeotragus rouenii* στο σχήμα και τη θέση των οστεόκωνων, τη θέση των χοανών σε σχέση με το M3, το μικρό οπίσθιο τμήμα του p4 και τους επιμήκεις P2 και P3.

Στο *G. runjabiensis* ο λαιμός είναι κοντός αλλά πιθανότατα να είναι ψηλότερος στο *G. primaevus*. Ωστόσο, όλοι οι αυχενικοί σπόνδυλοι του *Giraffokeryx* είναι ελαφρώς πιο επιμήκεις από αυτούς του *Okapia* και όλων των Sivatheriinae. Οι εμπρόσθιοι οστεόκωνοι προεξέχουν πλευρικά. Τα μεταπόδια μοιάζουν με αυτά των Bovidae.



**Εικ. 3.2.22:** Οπίσθιος οστεόκωνος του είδους *Giraffokeryx primaevus* (KNM-FT 3118). **A)** εμπρόσθια όψη και **B)** οπίσθια όψη. Κλίμακα= 5 cm. Από: HARRIS ET AL., 2010.



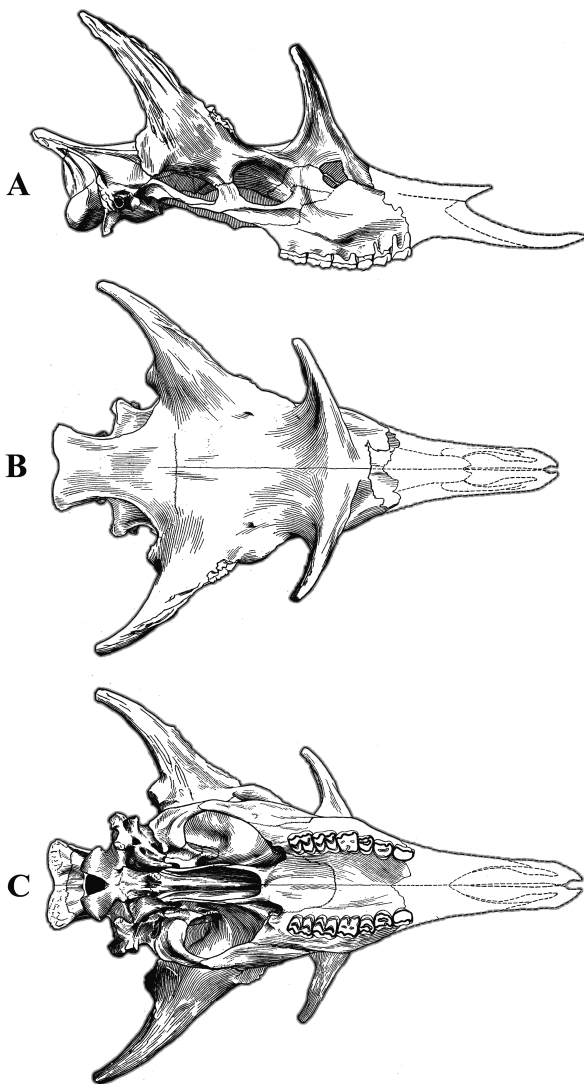
**Εικ. 3.2.23:** Ολότυπος του είδους *Giraffokeryx primaevus* (KNM-FT 3065), αριστερή κάτω ημιγνάθος από το Fort Ternan της Κένυας. **A)** αριστερή πλευρική όψη και **B)** occlusal όψη. Κλίμακα= 5 cm. Από: HARRIS ET AL., 2010.

**-Giraffokeryx punjabiensis**

Το κρανίο του *G. punjabiensis* δείχνει ότι πρόκειται για ένα ζώο μετρίου μεγέθους με περίεργη μορφή (Colbert, 1933). Το πιο έντονο χαρακτηριστικό του κρανίου είναι τα δύο ζεύγη οστεόκωνων, ένα εμπρόσθιο και ένα οπίσθιο. Το πρώτο αποτελεί οστέινη προεξοχή του εμπρόσθιου μέρους του μετωπικού οστού, ενώ το δεύτερο προέρχεται από τη μετωποβρεγματική περιοχή. Οι βάσεις των εμπρόσθιων οστεόκωνων τοποθετούνται πάνω από το M2 και επεκτείνονται πλευρικά σχηματίζοντας με το μετωπικό οστό γωνία περίπου ίση με  $100^\circ$ . Οι βάσεις των οπίσθιων οστεόκωνων βρίσκονται ακριβώς πίσω από τα υπεροφθαλμικά χείλη και εκτείνονται πλευρικά και προς τα πίσω, ενώ η απόσταση μεταξύ τους είναι μεγάλη. Το ρινικό οστό φτάνει μέχρι τη βάση των εμπρόσθιων

οστεόκωνων. Το μετωπικό είναι πολύ πλατύ και εξαιρετικά επίπεδο. Το βρεγματικό οστό στενεύει απότομα προς τα πίσω και στη συνέχεια διευρύνεται ώστε να σχηματίσει τη λαμδοειδή ακρολοφία. Η ισχυρή στένωση του βρεγματικού οστού προδίδει την παρουσία ενός πολύ μικρού εγκεφάλου στο *Giraffokeryx*. Το δακρυϊκό οστό είναι μεγάλο με ένα μέρος του να βρίσκεται μέσα στην οφθαλμική κόγχη και το μεγαλύτερο μέρος να εκτείνεται προς τα εμπρός στην προσωπική περιοχή. Στο σημείο όπου το δακρυϊκό και το ζυγωματικό οστό ενώνονται, υπάρχει μία μεγάλη εμπροσθοφθαλμική εμβάθυνση, χαρακτηριστικό γνώρισμα για όλα τα Giraffidae.

Η οφθαλμική κόγχη είναι μεγάλη και πίσω από αυτήν, η μεγάλη βάση του οστεόκωνου προεξέχει προς τα πίσω σχηματίζοντας ένα ισχυρό χείλος πάνω από την κροταφική εμβάθυνση. Το ζυγωματικό τόξο είναι σχετικά μικρό. Πίσω από το γληνοειδές παρατηρείται επέκταση του λεπιδοειδούς οστού, το οποίο περιέχει τον τυμπανικό σωλήνα που οδηγεί στον ακουστικό πόρο. Οι ινιακοί κόνδυλοι είναι σχετικά μεγάλοι, γεγονός που δείχνει ότι οι αυχενικοί σπόνδυλοι είναι ισχυροί. Το βασινιακό είναι πολύ πλατύ σε σχέση με το μήκος του. Τα παρειακά δόντια της άνω γνάθου είναι βραχυδοντικά, γεγονός που αποτελεί πρωτόγονο χαρακτηριστικό, με έντονα ρυτιδωμένα αδαμαντίνη. Οι P2 και



**Εικ. 3.2.24:** Κρανίο του είδους *Giraffokeryx punjabiensis* (AM 19475). **A)** Πλευρική όψη, **B)** ραχιαία όψη και **C)** υπερώια όψη.  
Από: COLBERT, 1933.

P3 είναι μεγαλύτεροι σε μήκος παρά σε πλάτος και κάθε ένας χαρακτηρίζεται από μία ισχυρή εμπρόσθια στυλίδα και ένα εσωτερικό οπίσθιο όγκωμα. Στον P4 το μήκος μειώνεται και ισούται με το πλάτος. Οι γομφίοι είναι σχετικά τετράγωνοι με πρωτόκωνο και μετακόνουλο ίδιου περίπου μεγέθους, με ισχυρές παραστυλίδες και μεσοστυλίδες (Εικ: 3.2.24).

Σε γενικές γραμμές, τα δόντια της άνω γνάθου του *G. punjabiensis* είναι όμοια με αυτά του γένους *Palaeotragus*, γεγονός που δείχνει την κοντινή τους συγγένεια.

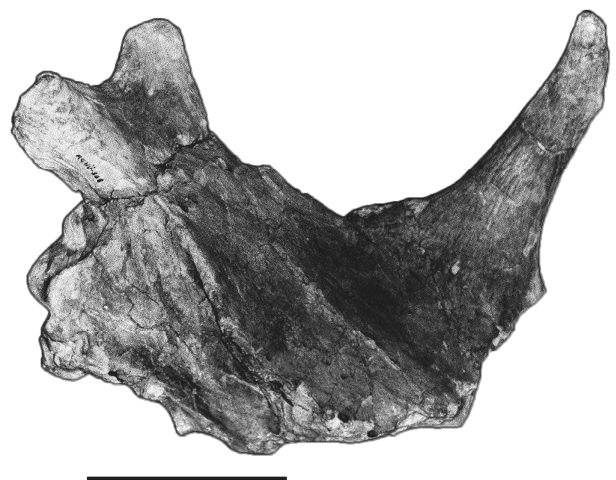
Στην κάτω γνάθο, ο p2 είναι απλός και αποτελείται από ένα ενδιάμεσο φύμα από το οποίο μία απλή ακρολοφία επεκτείνεται προς τα εμπρός και άλλη μία προς τα πίσω σχηματίζοντας ένα χαρακτηριστικό Υ. Ο p3 είναι πιο αναπτυγμένος με το κύριο φύμα να τοποθετείται εξωτερικά, ενώ όπως και στον p4, παρατηρείται ένα εξωτερικό και εμπρόσθιο cingulum. Στους γομφίους παρατηρείται cingulum τόσο γλωσσικά όσο και παρειαικά, αλλά πάντα στην εμπρόσθια πλευρά τους.

Ο μετακρανιακός σκελετός δε διαφέρει ιδιαίτερα από τα άλλα είδη της υποοικογένειας. Ο διαχωρισμός του *G. punjabiensis* από αυτά βασίζεται σε χαρακτηριστικά του κρανίου και των οστεόκωνων.

### **-*Giraffokeryx anatoliensis***

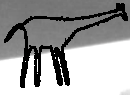
Πρόκειται για ένα είδος του γένους *Giraffokeryx* που διαφέρει από το τυπικό είδος *G. punjabiensis* στους κοντούτερους και λιγότερο κεκλιμένους οστεόκωνους, στην προεξέχουσα ινιακή ακρολοφία και στην παρουσία κεκλιμένου επιακρολοφιδίου (epicristid) στον p3. Ολότυπος του είδους (N° ACHU-308) αποτελεί το κομμάτι ενός κρανίου με τον αριστερό οστεόκωνο, από το Çandır της Τουρκίας (Geraads & Aslan, 2003).

Οι οστεόκωνοι τοποθετούνται πάνω και μπροστά από το υπεροφθαλμικό χείλος. Δεν παρατηρούνται ραφές ή γραμμές που να οριοθετούν και να διαχωρίζουν το μετωπικό οστό από τον οστεόκωνο. Έτσι οι προεξοχές αυτές μπορεί είτε να προέρχονται απευθείας από το μετωπικό οστό ή να αποτελούν ανεξάρτητα οστά. Η βάση τους είναι πολύ πλατιά στην εμπροσθοπίσθια πλευρά, αλλά πεπιεσμένοι στην εγκάρσια πλευρά. Τα άκρα τους είναι αποστρογγυλεμένα, σε αντίθεση με το *G. punjabiensis* το οποίο φέρει οξύληκτους οστεόκωνους, ενώ παρατηρούνται μικρές προεξοχές κατά μήκος της εμπρόσθιας πλευράς τους. Μία άλλη διαφορά με το τυπικό είδος είναι η οπίσθια προεξοχή της υπερ-ινιακής ακρολοφίας, η οποία έχει σχήμα πλατόφορμας στη βάση του αλλά γρήγορα υποδιαίρεται σε δύο προεξοχές που μοιάζουν με μικρά κέρατα (Εικ: 2.3.25). Η ινιακή ακρολοφία σε όλα τα Giraffidae προεξέχει αρκετά, αλλά στο συγκεκριμένο είδος φτάνει στα μέγιστα του. Άλλα γενικά



**Εικ. 3.2.25:** Ολότυπος του είδους *Giraffokeryx anatoliensis*. Τμήμα κρανίου σε εμπροσθο-υπερ-πλευρική όψη. Κλίμακα= 5 cm. Από: GERAADS & ASLAN, 2003.





χαρακτηριστικά του κρανίου θυμίζουν εκείνα του *G. punjabiensis*, ή άλλων Giraffidae του Μέσου Μειοκαίνου, όπως του *Injanatherium arabicum*. Οι ινιακοί κόνδυλοι είναι μεγάλοι, το διαϊνιακό πλάτος είναι μεγαλύτερο από το ελάχιστο πλάτος του ινιακού οστού, το οποίο είναι ιδιαίτερα στενό στο μέσο ύψος του. Το βασινιακό οστό είναι πλατύ στην εμπρόσθια πλευρά του, αλλά οι εμπρόσθιες προεξοχές δεν είναι μεγαλύτερες από αυτές του *I. arabicum*. Οι μαστοειδής αποφύσεις διαχωρίζουν τη μετα-τυμπανική απόφυση του λεπιδοειδούς από την παραϊνιακή απόφυση του ινιακού οστού, γεγονός που αποτελεί πρωτόγονο χαρακτηριστικό το οποίο, το *G. anatoliensis* μοιράζεται με το *Canthumeryx*, αλλά δεν παρατηρείται στις πιο πλησιομορφικές μορφές.

Τα δόντια της άνω γνάθου δε διαφέρουν πολύ από αυτά του *Palaeotragus*, αλλά είναι πιο βραχυδοντικά και ο εμπρόσθιος λοβός του D3 είναι μακρύτερος. Οι προγόμφιοι δεν είναι πολύ μεγάλοι, οι γομφίοι συνήθως δεν παρουσιάζουν ενδοστυλίδα, το cingulum σχεδόν δεν υπάρχει και οι εξωτερικές στυλίδες είναι μέτριες.

Στην κάτω γνάθο οι κοπήρες είναι περίπου τόσο μεγάλοι όσο οι κυνόδοντες, οι οποίοι είναι σαφώς δίλοβοι. Το διάστημα είναι ελαφρώς μικρότερο από το συνολικό μήκος της οδοντοστοιχίας.

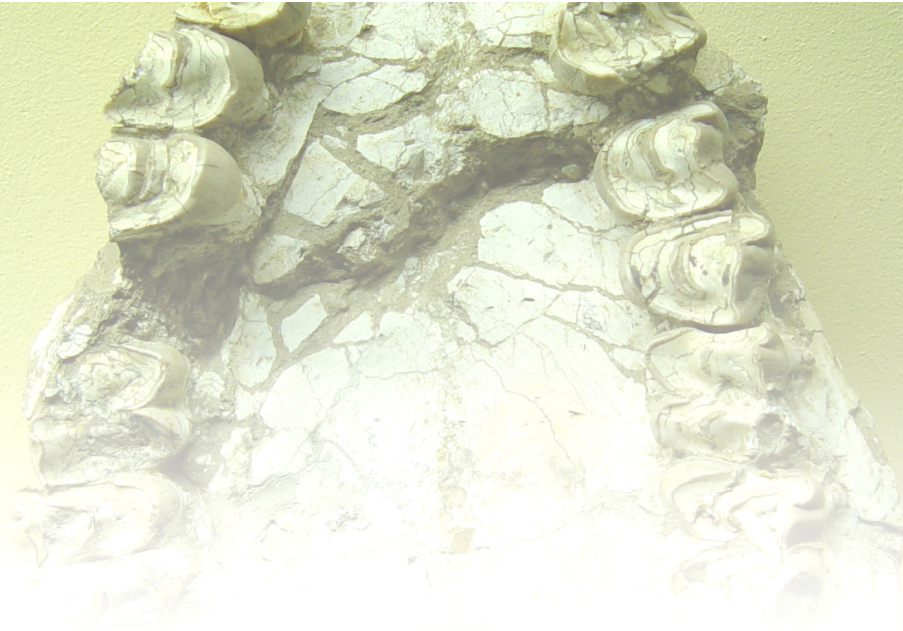
Στον p3 το παρακωνίδιο είναι πάντα απομονωμένο και σαφώς διαχωρισμένο από το παραστυλίδιο. Μερικές μόνο φορές τείνουν να ενώνονται στη γλωσσική πλευρά. Στον p4, το μετακωνίδιο είναι τοποθετημένο προς το γλωσσικό τοίχωμα, κλείνοντας έτσι την εμπρόσθια κοιλάδα. Το οπίσθιο άκρο του πρωτοκωνιδίου είναι συνήθως διχαλωτό

Οι γομφίοι της κάτω γνάθου, σε γενικές γραμμές φέρουν τα εξής χαρακτηριστικά: αδύναμο ή ανύπαρκτο εξωστυλίδιο, απουσία της πτυχής “*Palaeomeryx*”, ο τρίτος λοβός του m3 σχηματίζει έναν ολοκληρωμένο βρόγχο (Εικ: 3.2.26).



Εικ. 3.2.26: Δεξιά οδοντοστοιχία του είδους *Giraffokeryx anatoliensis*. Κλίμακα= 10 cm. Από: GERAADS & ASLAN, 2003.

Τα ευρήματα του μετακρανιακού σκελετού είναι σχετικά λίγα και τα περισσότερα μη ολοκληρωμένα, με αποτέλεσμα να μην παίζουν ιδιαίτερο ρόλο στη συστηματική τοποθέτηση του είδους. Πολλά χαρακτηριστικά, παρόλα αυτά, καθιστούν δύσκολο το διαχωρισμό του από το *Palaeomeryx*. Η άνω επίφυση των μεταταρσικών οστών φέρει τέσσερις αρθρωτικές επιφάνειες. Ο αστράγαλος του *G. anatoliensis* διαφέρει από αυτόν του *Palaeomeryx* στο μεγαλύτερό του μέγεθος και στην έλλειψη της επέκτασης του εσωτερικού χείλους της τροχιλίας.



### 3.2.5 ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: *Sivatheriinae* BONAPARTE, 1850

#### 3.2.5.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Βασίλειο: Animalia LINNAEUS, 1758

Φύλο: Chordata BATESON, 1885

Κλάση: Mammalia LINNAEUS, 1758

Τάξη: Artiodactyla OWEN, 1848

Υπόταξη: Ruminantia SCOPOLI, 1777

Υπεροικογένεια: Giraffoidea GRAY, 1821

Οικογένεια: Giraffidae GRAY, 1821

Υποοικογένεια: *Sivatheriinae* BONAPARTE, 1850

Γένος: *Sivatherium* FALCONER & CAUTLEY, 1836

Είδη: *S. giganteum* FALCONER & CAUTLEY, 1836

*S. maurusium* POMEL, 1892

*S. hendeyi* HARRIS, 1976

*S. garevskii* GERAADS, 2009

Γένος: *Bramatherium* FALCONER, 1845

Είδη: *B. perimense* FALCONER, 1845

*B. giganteus* KHAN & SARWAR, 2002

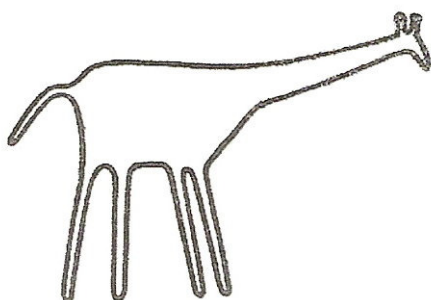
*B. suchovi* GODINA, 1975

*B. megacephalum* LYDEKKER, 1876

Υποείδος: *B. m. minor* GODINA, 1975

Γένος: *Helladotherium* GAUDRY, 1860

Είδος: *H. duvernoyi* GAUDRY, 1860





### 3.2.5.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η υποοικογένεια περιλαμβάνει μεγαλόσωμους αντιπροσώπους, με δύο ζεύγη οστεόκωνων, κοντό λαιμό, μέτρια και κοντά μεταπόδια και μετακαρπικά οστά με την οπίσθια αύλακα ελαφρώς βαθειά. Το οπίσθιο ζεύγος των οστεόκωνων εμφανίζεται πεπιεσμένο σε εγκάρσια τομή. Τα Sivatheriinae είχαν ευρεία εξάπλωση σε όλη την Αφρικανική ήπειρο κατά τη διάρκεια του Πλειοκαίνου και Πλειστοκαίνου. Η υποοικογένεια περιλαμβάνει τα γένη *Sivatherium*, *Bramatherium* και *Helladotherium*. Τα δύο πρώτα γένη απαντώνται στο Siwaliks του Πακιστάν και της Ινδίας. Μόνο το *Sivatherium* απαντάται στην ηπειρωτική Αφρική, παρόλο που ο Gentry, το 1999, κατέγραψε έναν οστεόκωνο και ένα θραύσμα γομφίου από το Abu Dhabi το οποίο συμπεριλήφθηκε στο γένος *Bramatherium*. Επίσης το γένος αναφέρεται στο Άνω Μειόκαινο της Κεντρικής Τουρκίας (Geraads & Gülec, 1999) και στο Άνω Μειόκαινο της Μολδαβίας (Godina, 1977). Το γένος *Helladotherium* προέρχεται από το Πικέρμι, ενώ έχει καταγραφεί σε πολλές απολιθωματοφόρες θέσεις, ηλικίας Ανώτερου Μειοκαίνου, της ανατολικής Μεσογείου και του Ιράν.

### 3.2.5.3 ΓΕΝΟΣ: *Sivatherium*

Το γένος αποτελείται από γιγαντιαίους αντιπροσώπους, με βραχυκεφαλικό κρανίο (bracycephalic), κοντή προσωπική περιοχή, βραχεία και κυρτά ρινικά οστά. Τα αρσενικά άτομα φέρουν δύο ζεύγη οστεόκωνων, ενώ στα θηλυκά άτομα οι οστεόκωνοι απουσιάζουν. Το εμπρόσθιο ζεύγος είναι κωνικό και τοποθετείται στο μετωπικό οστό, ακριβώς πάνω από τους οφθαλμούς. Οι οστεόκωνοι του οπίσθιου ζεύγους εμφανίζονται πεπιεσμένοι σε τομή και τοποθετούνται στο οπίσθιο μέρος του μετωπικού οστού, κοντά στη βρεγματική περιοχή. Στα αρσενικά άτομα, το μετωπικό οστό εμφανίζεται ευρύ, επίπεδο ή ελαφρώς κοίλο, τα ρινικά οστά είναι βραχεία και κυρτά. Στα θηλυκά άτομα, το κρανίο εμφανίζεται πιο επίμηκες και κοντύτερο, ενώ η εμπρόσθια επιφάνεια της οφθαλμικής κόγχης τοποθετείται ακριβώς πάνω από το M2. Το βασικρανιακό και υπερώιο επίπεδο δεν είναι παράλληλα. Τα δόντια είναι μεγάλα, με εξαιρετικά ρυτιδωμένη αδαμαντίνη και οι προγόμφιοι της κάτω γνάθου εμφανίζονται ιδιαίτερα γομφιοποιημένοι. Το σώμα, ο λαιμός και τα άκρα είναι εύρωστα και όχι επιμηκυσμένα. Τυπικό είδος του γένους αποτελεί το *Sivatherium giganteum*. Επίσης, στο γένος περιλαμβάνονται τα είδη *S. maurusium*, *S. hendeyi* και *S. garevskii*.

#### **-*Sivatherium giganteum***

Το *Sivatherium giganteum* αποτελεί το τυπικό είδος του γένους *Sivatherium* που πρωτοαναφέρθηκε από τους Falconer & Cautley (1836) από ευρήματα της κοιλάδας του Markanda. Το καλύτερο εύρημα του είδους αποτελεί ένα κρανίο από την παραπάνω περιοχή, το οποίο φέρει πολλά ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Το μέγεθος του κρανίου είναι πολύ μεγάλο πλησιάζοντας σε όγκο το κρανίο ενός ελέφαντα. Χαρακτηριστικό είναι το ισχυρά αναπτυγμένο οπίσθιο μέρος του κρανίου καθώς και οι ισχυροί οστεόκωνοι, των οποίων η βάση βρίσκεται στο μέσο της ανώτερης επιφάνειας των οφθαλμών. Η

προσωπική περιοχή είναι ιδιαίτερα ογκώδης, πλατιά και βραχεία. Το επίπεδο των γομφίων σχηματίζει χαρακτηριστική γωνία με το επίπεδο της βάσης του κρανίου. Τα ζυγωματικά τόξα δεν προεξέχουν ιδιαίτερα. Τα υπεροφθαλμικά χείλη είναι πλατιά και επίπεδα και διογκώνονται πλευρικά μέσα στις κοιλότητες. Οι οφθαλμοί έχουν μεγάλη απόσταση μεταξύ τους και συνεπώς το μετωπικό οστό είναι πολύ ευρύ. Τα δόντια είναι ιδιαίτερα μεγάλα και παρουσιάζουν ισχυρά ρυτιδωμένη αδαμαντίνη. Το μετωπικό οστό είναι ευρύ και επίπεδο και ελαφρώς κυρτό στο ανώτερο τμήμα του. Το είδος πήρε το όνομα του εκ πρώτης από τον Siva, θεό της θρησκείας των Ινδουιστών και λόγω του γιγαντιαίου μεγέθους του.

### **-*Sivatherium maurusium***

Το *S. maurusium* αποτελεί το πιο κοινό μέλος της υποοικογένειας Sivatheriinae του Πλειο-Πλειστοκαίνου της Αφρικής και δείγματα του κρανίου είναι κυρίως γνωστά από μεμονωμένους οπίσθιους οστεόκωνους.

Το είδος αυτό χαρακτηρίζεται από στενότερη και κοντύτερη κρανιακή περιοχή και πιο επιμήκη προσωπική περιοχή από το *S. giganteum*. Οι οπίσθιοι οστεόκωνοι είναι λιγότερο παλαμοειδείς από αυτούς του *S. giganteum* και προεξέχουν προς διάφορες κατευθύνσεις (Εικ: 3.2.27). Οι εμπρόσθιοι οστεόκωνοι είναι κοντοί και στενοί, ελαφρώς πεπιεσμένοι πλευρικά και το εμπρόσθιο άκρο τους φέρει ένα εξόγκωμα σε σχήμα κουνουπιδιού. Για τον προσανατολισμό των οστεόκωνων του είδους, τέσσερις παράγοντες φαίνεται να είναι χρήσιμοι: α) τα εξογκώματα, β) οι αύλακες, γ) η στρέψη και δ) το σχήμα της τομής (Harris, 1976). Τα εξογκώματα μπορεί να παρατηρηθούν πάνω στους οστεόκωνους με τη μορφή δακτυλίων ή μεμονωμένων ρόζων. Τέτοιου είδους διακόσμηση παρατηρείται κυρίως στην εσωτερική επιφάνεια του εμπρόσθιου τμήματος των οστεόκωνων, αλλά μπορεί να παρατηρηθούν επίσης και σε άλλες επιφάνειες όπου το οπίσθιο τμήμα του οστεόκωνου έχει επηρεαστεί λόγω της στρέψης. Επιμήκεις ή πλάγια τοποθετημένες αύλακες παρουσιάζονται συχνά στην κοιλιακή πλευρά των οστεόκωνων. Οι αύλακες αυτές ποικίλλουν σε βάθος και μέγεθος. Σε μερικά δείγματα είναι ανεπαίσθητες, ενώ σε άλλα είναι αρκετά πιο έντονες και εμφανίζονται στη ραχιαία πλευρά των οστεόκωνων. Η κοιλιακή είναι ευκρινώς πιο κυρτή σε σχέση με τη ραχιαία πλευρά, ειδικά στο εμπρόσθιο τμήμα. Ακόμα και σε τμήματα οπίσθιων οστεόκωνων, ο συνδυασμός των παραγόντων που αναφέρθηκαν χρησιμοποιείται για την αναπαράστασή τους. Παρατηρούνται τρεις διαφορετικοί τύποι οπίσθιων οστεόκωνων:



**Εικ. 3.2.27:** Οπίσθιος οστεόκωνος του είδους *Sivatherium maurusium*, σε κοιλιακή όψη. Κλίμακα= 40 cm. Από: GERAADS, 2009.



-*Τύπος A*: Οι οπίσθιοι οστεόκωνοι προεξέχουν εξωτερικά και προς τα πίσω, και ίσως ελαφρώς προς τα πάνω. Δακτύλιοι και ρόζοι παρουσιάζονται στις εμπρόσθιες και πλευρικές επιφάνειες. Η στρέψη είναι ελαφρά.

-*Τύπος B*: Οι οστεόκωνοι προεξέχουν προς τα έξω και στη συνέχεια προς τα πάνω, μέσα και μπροστά, έτσι ώστε το άκρο τους να τοποθετείται πάνω και μπροστά από τους εσωτερικούς δακτυλίους, πάνω στο εμπρόσθιο τμήμα των οστεόκωνων. Δακτύλιοι και ρόζοι τοποθετούνται στο εσωτερικό άκρο του οστεόκωνου, αλλά ένας ρόζος παρατηρείται επίσης στο οπισθοκοιλιακό άκρο.

-*Τύπος C*: αυτού του τύπου οι οστεόκωνοι είναι ευθυτενείς και το πέρας τους τοποθετείται ελαφρώς προς τα πίσω. Ρόζοι είναι πιθανόν να παρατηρηθούν τόσο στο μέσο, όσο και στο πλευρικό τμήμα αλλά είναι σχετικά σπάνιοι στο πλευρικό άκρο.

### **-*Sivatherium hendeyi***

Το είδος αυτό εμφανίζει παρόμοιο μέγεθος και μορφολογία δοντιών με το ασιατικό *S. giganteum* και το αφρικανικό *S. maurusium*, με τη διαφορά ότι οι οπίσθιοι οστεόκωνοι είναι κοντοί και προεξέχουν πλευρικά και προς τα πίσω και δεν εμφανίζουν αύλακες, ρόζους ή μικρά εξογκώματα. Τα μετακαρπικά οστά είναι πιο επιμήκη από αυτά του *S. giganteum* ή τα πλειοκαινικά δείγματα του *S. maurusium*.

Ολότυπος του είδους αποτελεί ένας οπίσθιος αριστερός οστεόκωνος από το μέλος Quartzose Sand του σχηματισμού Varswater του Langebaanweb της Νότιας Αφρικής.

Παρόλο που οι οπίσθιοι οστεόκωνοι του *S. maurusium* ποικίλλουν πολύ σε σχήμα, διαφέρουν κατά πολύ από αυτούς του *S. giganteum*. Οι προγενέστερες Αφρικανικές μορφές με απλούς οστεόκωνους και επιμήκη μεταπόδια αναφέρονται στο είδος *S. hendeyi*.

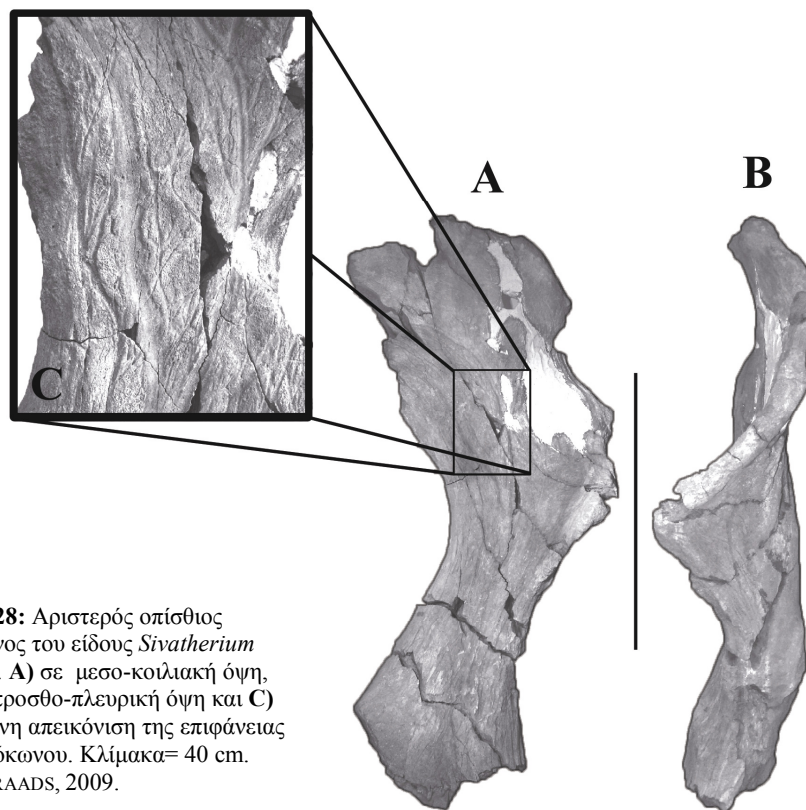
### **-*Sivatherium garevskii***

Το είδος αυτό απαντάται στο Πλειόκαινο της Π.Γ.Δ.Μ. (FYROM) και αποτελεί ένα μεσαίου μεγέθους Sivatheriinae, σύμφωνα με το μέγεθος των δοντιών, με γιγαντιαίους οπίσθιους οστεόκωνους οι οποίοι κάμπτονται ισχυρά προς τα πίσω και δεν εμφανίζουν στρέψη. Οι εμπρόσθιοι οστεόκωνοι είναι ιδιαίτερα μικροί. Οι προγόμφοι είναι μέτρια αναπτυγμένοι. Το *Sivatherium garevskii* διαφέρει από τα άλλα είδη του γένους στους μικρότερους εμπρόσθιους οστεόκωνους και τους σχετικά μεγαλύτερους οπίσθιους, των οποίων το πλάτος μειώνεται σταδιακά από τη βάση μέχρι τη μέση και στη συνέχεια διευρύνεται και πάλι, χαρακτηριστικό που δεν απαντάται στα άλλα Sivatheriinae (Εικ: 3.2.28).

Το είδος αυτό διαφέρει από τα άλλα τρία είδη του γένους *Sivatherium* τόσο στη γεωγραφική του εξάπλωση όσο και στα χαρακτηριστικά του κρανίου. Η ρινική περιοχή είναι παρόμοια με αυτή του *S. giganteum*. Το ενδοοφθαλμικό τμήμα τοποθετείται ακριβώς πάνω από τον P3, σε λίγο πιο εμπρόσθια θέση από αυτήν που παρατηρείται στα *S. giganteum* και *S. maurusium*. Οι οπίσθιοι οστεόκωνοι παρόλο που τα μέχρι στιγμής ευρήματα αποτελούνται από πολλά θραύσματα, αποτελούν το πιο αξιοσημείωτο

χαρακτηριστικό του είδους, καθώς είναι οι μεγαλύτεροι που έχουν παρατηρηθεί ανάμεσα σε όλα τα Giraffidae, ακόμα και από το μεγαλύτερο *Sivatherium*. Η απουσία στρέψης στους οστεόκωνους δεν επιτρέπει την αναπαράσταση του σαφούς προσανατολισμού τους, παρόλα αυτά φαίνεται να κάμπτονται έντονα προς τα πίσω. Οι οστεόκωνοι εμφανίζονται ιδιαίτερα πεπιεσμένοι εγκαρσώς και το πάχος τους μειώνεται αργά και σταδιακά προς τα πάνω.

Η οδοντοστοιχία του είδους αντιπροσωπεύεται μόνο από έναν προγόμφιο και ένα γομφίο. Το μήκος της σειράς των προγομφίων πρέπει να ήταν κάτω από 100mm. Το γεγονός αυτό έρχεται σε αντίθεση με το συγκριτικά τεράστιο μέγεθος των οστεόκωνων του είδους.



**Εικ. 3.2.28:** Αριστερός οπίσθιος οστεόκωνος του είδους *Sivatherium garevskii*. **A)** σε μεσο-κουλιακή όψη, **B)** σε εμπροσθο-πλευρική όψη και **C)** μεγεθυμένη απεικόνιση της επιφάνειας του οστεόκωνου. Κλίμακα= 40 cm. Από: GERAADS, 2009.

#### 3.2.5.4 ΓΕΝΟΣ: *Bramatherium*

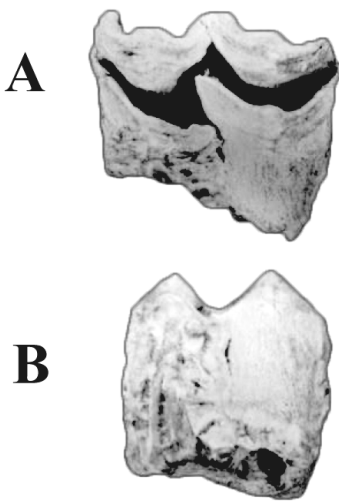
Το γένος χαρακτηρίζεται από γιγαντιαίο μέγεθος με δύο πολύ μεγάλους εγκάρσια τοποθετημένους οστεόκωνους, οι οποίοι ανέρχονται από μια κοινή μέση μετωποβρεγματική βάση και δύο μικρότερους πιο οπίσθια τοποθετημένους πλευρικούς οστεόκωνους. Η προσωπική περιοχή είναι κοντή. Τα δόντια είναι μεγάλα με ρυτιδωμένη αδαμαντίνη. Μια επιμήκης, βαθιά αύλακα κάτω από τους βρεγματικούς οστεόκωνους εξυπηρετεί την πρόσφυση των κροταφικών μυών, ενώ μια καλά αναπτυγμένη λαμδοειδής ακρολοφία κάτω από την οποία παρατηρούνται δύο βαθιά υπερνιακά τρήματα, εξασφαλίζει τη πρόσφυση των αυχενικών συνδέσμων και των μυών του λαιμού. Ο λαιμός είναι ογκώδης και σχετικά κοντός. Τα άκρα είναι βαριά και ογκώδη.



### **-*Bramatherium perimense***

Το *Bramatherium perimense* αποτελεί το τυπικό είδος του γένους *Bramatherium*, το οποίο προέρχεται από το Μέσο Μειόκαινο της νήσου Perim της Ερυθράς Θάλασσας. Αποτελεί ένα μεγάλο είδος του οποίου το κρανίο είναι εξαιρετικά ογκώδες. Το εμπρόσθιο ζεύγος των οστεόκωνων ανέρχεται από την κοινή βάση των οπίσθιων οστεόκωνων και σε ένα σχετικά μικρό ύψος πάνω από αυτούς.

### **-*Bramatherium giganteus***



**Εικ. 3.2.29:** M2 του είδους *Bramatherium giganteus*. **A)** σε occlusal όψη και **B)** σε παρειακή όψη. Από: KHAN & SARWAR, 2002.

Πρόκειται για ίσως το μεγαλύτερο είδος του γένους *Bramatherium*. Ο πρωτόκωνος έχει σχήμα “L” και οι ενδιάμεσες πτυχές των εξωτερικών φυμάτων είναι απομονωμένες, ενώ οι ενδιάμεσες στυλίδες των εξωτερικών φυμάτων είναι καλά σχηματισμένες.

Το είδος προέρχεται από το Κατώτερο Πλειστόκαινο του ανώτερου Siwaliks και ολότυπος του αποτελεί ένας αριστερός δεύτερος γομφίος της άνω γνάθου.

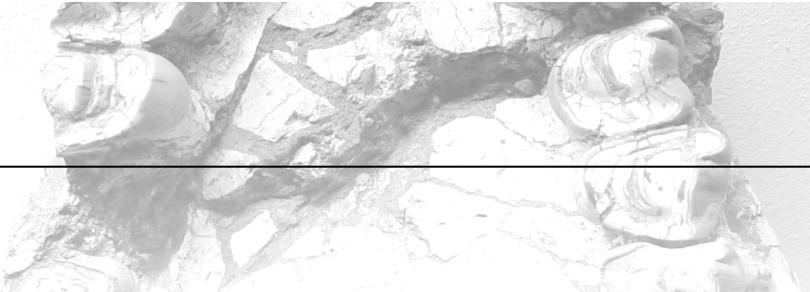
Ο M2 είναι σχετικά γιγαντιαίος. Σε γενικές γραμμές, έχει τετράγωνο σχήμα με σχεδόν ίδιο μήκος και πλάτος της στεφάνης. Ένα ελαφρύ cingulum παρατηρείται στην εμπρόσθια, οπίσθια και εξωτερική πλευρά του γομφίου, με το εμπρόσθιο να είναι σαφώς πιο αδύναμο από το οπίσθιο.

Ο παράκωνος παρουσιάζει ισχυρές πτυχώσεις. Έχει ατρακτοειδές σχήμα με το μέγιστο πάχος να βρίσκεται στο μέσον του, όπου και αναπτύσσεται μία ενδιάμεση ακρολοφία στην παρειακή πλευρά και ένα μικρό όγκωμα στην επιμήκη κοιλάδα. Η παραστυλίδα γίνεται σταδιακά

πιο ισχυρή από τη βάση προς την κορυφή της στεφάνης. Ο μετάκωνος είναι συγκριτικά πολύ πιο επιμήκης από τον παράκωνο. Η επιφάνεια της αδαμαντίνης εμφανίζεται πολύ πιο ρυτιδωμένη από ότι στον παράκωνο (Εικ: 3.2.29).

Παρόλο που μοναδικό δείγμα του είδους αποτελεί ο M2 του οποίου η σύντομη περιγραφή προηγήθηκε, η συστηματική τοποθέτηση του δείγματος μπορεί να ακολουθήσει την παρακάτω λογική:

Το τετράγωνο σχήμα και η παρουσία τεσσάρων κύριων φυμάτων αποτελούν χαρακτηριστικά ενός φυτοφάγου ζώου. Από τη στιγμή που τα φύματα έχουν ημισελήνοειδές σχήμα, το είδος μπορεί με σιγουριά να καταταχθεί στην υπόταξη Ruminantia της τάξης Artiodactyla. Ο γομφίος έχει πολύ μεγάλο μέγεθος γεγονός που μπορεί να συμπεριλάβει το είδος στην υπεροικογένεια Cervnoidea. Η αδαμαντίνη εμφανίζεται ιδιαίτερα ρυτιδωμένη γεγονός που μπορεί να συμπεριλάβει το είδος τελικά στην υπεροικογένεια Giraffoidea και πιο συγκεκριμένα στην οικογένεια Giraffidae. Τα είδη της οικογένειας διαχωρίζονται σε δύο ομάδες ανάλογα με το μέγεθός τους, τα μικρότερα και τα μεγαλύτερα. Τα μεγαλύτερα σε μέγεθος είδη περιλαμβάνουν τα γένη: *Sivatherium*, *Helladotherium* και *Bramatherium*. Στο γένος *Sivatherium*, ο πρωτόκωνος



είναι ιδιαίτερα σεληνοειδής και το οπίσθιο άκρο του προεξέχει προς τα πίσω, ενώ στο παρόν δείγμα παρουσιάζει σχήμα “L”. Στο γένος *Helladotherium*, οι γομφίοι παρουσιάζουν μία νησίδα αδαμαντίνης στον υπόκωνο. Στο γένος *Bramatherium*, το οπίσθιο άκρο του πρωτόκωνου παρουσιάζει επίσης σχήμα “L”. Το χαρακτηριστικό αυτό είναι ικανό ώστε το δείγμα του νέου είδους να μελετηθεί γενικά κάτω από το γένος *Bramatherium*. Σε σύγκριση με τα άλλα είδη που ανήκουν στο γένος και λαμβάνοντας υπόψη κυρίως το γιγαντιαίο μέγεθος και το αξιοσημείωτο ύψος της στεφάνης, το δείγμα μπορεί να καταταχθεί σε ένα νέο είδος, το *Bramatherium giganteus* (Khan & Sarwar, 2002).

### ***-Bramatherium suchovi***

Το είδος προέρχεται από το Ανώτερο Μειόκαινο της Μολδαβίας και ολότυπός του αποτελεί το κρανίο ενός αρσενικού ατόμου, χωρίς την κάτω γνάθο.

Πρόκειται για ένα είδος με ψηλό κρανίο και πιο στενό και επίμηκες εμπροσθοφθαλμικό τμήμα. Το οπίσθιο-εγκεφαλικό τμήμα του κρανίου βρίσκεται πάνω από ο επίπεδο της προσωπικής περιοχής. Η εσωτερική επιφάνεια της οφθαλμικής κόγχης τοποθετείται πάνω από το επίπεδο του M2. Η οροφή του κρανίου φέρει πολλές κολποειδείς κοιλότητες. Τα δόντια, ειδικά οι προγόμφιοι, είναι ιδιαίτερα πλατιά με ρυτιδωμένη αδαμαντίνη.

Η οπίσθια περιοχή του κρανίου είναι σχετικά κοντή και πλατιά. Η απόσταση του P2 από την εμπρόσθια επιφάνεια της οφθαλμικής κόγχης αποτελεί περίπου το 72% του μήκους από την εμπρόσθια επιφάνεια της οφθαλμικής κόγχης έως την κορυφή της οπίσθιας οστεώδους προέκτασης. Το μέγιστο πλάτος της προσωπικής περιοχής βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με τις εμπρόσθιες επιφάνειες των οφθαλμών.

Η άνω γνάθος είναι ελαφρώς κυρτή με κατεύθυνση προς τα κάτω και είναι επιμήκης στο ανώτερο μέρος της. Η εμπρόσθια επιφάνεια του ζυγωματικού τόξου είναι επίπεδη, ενώ η οπίσθια επιμήκης και κυρτή. Οι οφθαλμοί τοποθετούνται σε μεγάλη απόσταση πάνω από τα δόντια της άνω γνάθου. Το μετωπικό οστό είναι ευρύ με το πλατύτερο σημείο του να βρίσκεται πάνω από τα οπίσθια άκρα των οφθαλμικών κογχών. Μαζί με τα βρεγματικά οστά δημιουργούν μια σχετικά προεξέχουσα ενδιάμεση ανύψωση έως και περίπου 67mm.

Τα βρεγματικά οστά είναι σχετικά επιμήκη. Και στις δύο πλευρές της ενδιάμεσης ανύψωσης είναι ελαφρώς κυρτά. Στο σημείο αυτό τα οστά είναι πνευματικά. Οι βρεγματικές ακρολοφίες είναι ισχυρές και παράλληλες και τοποθετούνται πάνω από τις κροταφικές εμβαθύνσεις.

Τα δόντια είναι μεγάλα, ειδικά οι προγόμφιοι, μεσοδοντικά, με ρυτιδωμένη αδαμαντίνη. Οι προγόμφιοι είναι πολύ ευρείς, ειδικά ο P4. Η εμπρόσθια στυλίδα διακρίνεται σαφώς στους P3 και P4 και είναι ιδιαίτερα ισχυρή στη βάση της. Η οπίσθια στυλίδα είναι πιο αναπτυγμένη στον P2. Οι ενδιάμεσες ακρολοφίες στους P2 και P4 είναι ευρείες και σχετικά λείες. Στον P3 η ακρολοφία είναι πιο στενή και κυρτή. Στη βάση του εξωτερικού τοιχώματος του αριστερού πεδίου υπάρχει μία μικρή στεφάνη και ένα εξόγκωμα κοντά στην οπίσθια στυλίδα, και στο εσωτερικό τοίχωμα του ίδιου δοντιού μία





μικρή κωνική στυλίδα. Το εσωτερικό ημισεληνοειδές φυμάτιο του P2 είναι αποστρογγυλεμένο στη βάση του. Στον P3 και κυρίως στον P4 το εσωτερικό τοίχωμα είναι επίπεδο. Οι γομφίοι είναι ευρείς, με τις βάσεις των εσωτερικών φυματίων τους να προεξέχουν ισχυρά προς τα μέσα. Στα εξωτερικά φύματα οι εμπρόσθιες στυλίδες, οι οποίες διακρίνονται καλύτερα στο M3, είναι ισχυρά αναπτυγμένες και με ευρεία βάση.

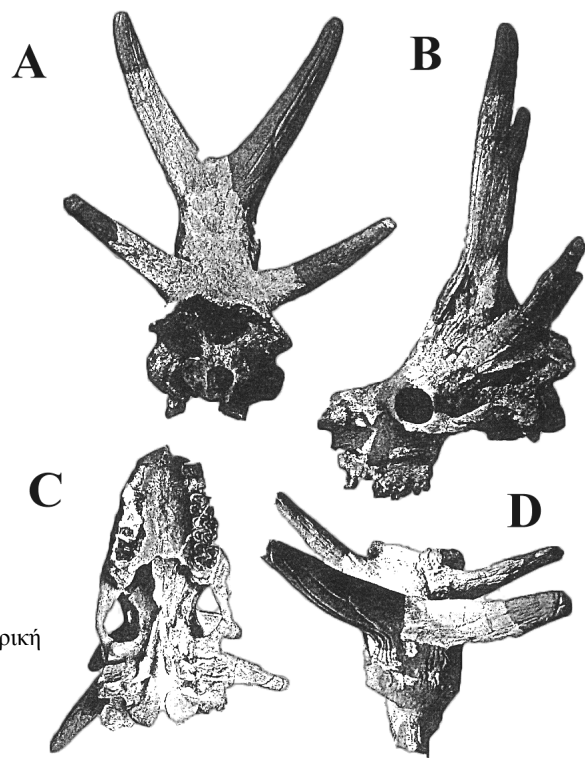
Οι ιδιαιτερότητες στην κατασκευή του κρανίου της Μολδαβίας δεν αφήνουν ενδεχόμενο αμφισβήτησης στο γεγονός ότι το δείγμα ανήκει στην υποοικογένεια Sivatheriinae, αλλά παρόλα αυτά είναι δύσκολο να αποδειχθεί η γενεαλογική τους συγγένεια. Αυτό προέκυψε από το γεγονός ότι το κρανίο χαρακτηρίζεται από ένα συνδυασμό δομικών χαρακτηριστικών των κρανίων του γένους *Helladotherium* και του γένους *Bramatherium*. Αυτή η ομοιότητα με τα προηγούμενα τοποθετεί το δείγμα κάπου ανάμεσα.

### **-*Bramatherium megacephalum***

Ολότυπος του είδους αποτελεί ένα κρανίο χωρίς τους οστέινους πυρήνες των κρανιακών απολήξεων και προέρχεται από το Μέσο Πλειόκαινο του σχηματισμού Dhok Pathan από τη θέση Punjab της Ινδίας.

Πρόκειται για ένα σχετικά μεγάλο είδος του γένους *Bramatherium* με το κρανίο συγκριτικά λιγότερο ογκώδες σε σχέση με αυτό του *B. perimense*. Το εμπρόσθιο ζεύγος των οστεόκωνων ανέρχεται από την κοινή βάση (η οποία είναι λιγότερο εύρωστη από αυτή του *B. perimense*) σε μια θέση συγκριτικά υψηλή πάνω από τις βάσεις των οπίσθιων οστεόκωνων (Εικ: 3.2.29).

**Εικ. 3.2.30:** Κρανίο του είδους *Bramatherium megacephalum*. A) σε οπίσθια όψη και B) σε πλευρική όψη, C) σε υπερώια όψη και D) σε ραχιαία όψη. Από: KHAN & SARWAR, 2002.



### **-*Bramatherium megacephalum minus***

Πρόκειται για ένα μικρό υποείδος του γένους *Bramatherium*, περίπου 10-20% μικρότερο από το μικρότερο δείγμα του *B. megacephalum* και περίπου 15-20% μεγαλύτερο από το είδος *Giraffa punjabiensis*. Οι γομφίοι της άνω γνάθου είναι σχετικά υποδοντικοί με ισχυρές στυλίδες, καλά αναπτυγμένα φύματα και ρυτιδωμένη αδαμαντίνη. Οι λοβοί είναι ελαφρώς κεκλιμένοι τοποθετημένοι. Ο υπόκωνος φέρει μία πολύ ισχυρή, βαθιά και εξωτερικά τοποθετημένη πτυχή της αδαμαντίνης. Ο M3 φέρει καλά αναπτυγμένο cingulum στο εμπρόσθιο λοβό στη γλωσσική και παρειακή πλευρά.

Το υποείδος είναι πολύ μικρότερο από οποιοδήποτε άλλο είδος του γένους *Bramatherium*.

Το *B. m. minus* είναι γνωστό από το Μέσο Siwaliks και λεκτότυπός του αποτελεί ένα τμήμα δεξιάς άνω γνάθου με τμήμα της οδοντοστοιχίας, P4-M3.

Ο M3 είναι σχετικά υποδοντικός με ισχυρά τετραγωνισμένο περίγραμμα. Ο παράκωνος είναι ελαφρώς οξύληκτος στην κορυφή. Και οι δύο λοβοί του γομφίου είναι σχετικά κεκλιμένοι, με τον οπίσθιο εντονότερα κεκλιμένο. Οι στυλίδες είναι ιδιαίτερα ισχυρές και προεξέχουν, ενώ οι ακρολοφίες είναι συγκριτικά πιο αδύναμες. Η ενδιάμεση ακρολοφία είναι πιο προεξέχουσα από την οπίσθια. Μία πολύ ισχυρή πτύχωση της αδαμαντίνης ξεκινά από το οπίσθιο μισό του υπόκωνου και κατευθύνεται εμπροσθοπαρειακά μέχρι σχεδόν να αγγίξει το γλωσσικό τοίχωμα του μετάκωνου. Το ενδιάμεσο τοίχωμα της αδαμαντίνης του γομφίου παρουσιάζει μία καλά αναπτυγμένη επιφάνεια πίεσης. Ο τρίτος γομφίος της άνω γνάθου αποτελεί χαρακτηριστικό δόντι του υποείδους και χρησιμοποιείται για τη διάκριση και σύγκριση με άλλα είδη της οικογένειας. Μορφολογικά ο M3 διαφέρει από αυτόν του γένους *Sivatherium* στο πολύ μικρότερο μέγεθός του, στις λιγότερο αποστρογγυλεμένες ακρολοφίες, τους ελαφρώς κεκλιμένα τοποθετημένους λοβούς και τη λιγότερο υποδοντική φύση. Επίσης είναι πολύ μεγαλύτερος από αυτόν του είδους *Giraffokeryx runjabiensis* και είναι περίπου 15-20% μεγαλύτερος από το M3 του γένους *Giraffa*. Μορφολογικά, είναι πλησιέστερα στο *Bramatherium*. Διαφέρει από τα είδη *Bramatherium perimense* και *Bramatherium megacephalum* στο μικρότερό του μέγεθος, όντας 10-20% μικρότερο. Ο M3 του είδους *Bramatherium perimense* είναι πλατύτερος από αυτόν του υποείδους. Η παρουσία ισχυρής πτύχωσης της αδαμαντίνης στην οπίσθια όψη του υπόκωνου διαφοροποιεί περαιτέρω το *B. megacephalum minus* από τα είδη *B. perimense* και *B. megacephalum*. Το χαρακτηριστικό αυτό δεν είναι καλά αναπτυγμένο στα παραπάνω είδη του *Bramatherium*.

### 3.2.5.5 ΓΕΝΟΣ: *Helladotherium*

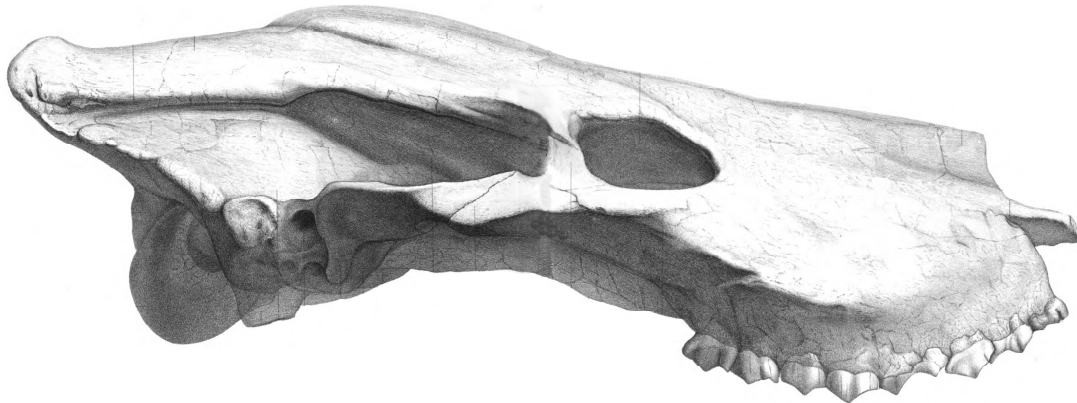
Η παρουσία του γένους *Helladotherium* είναι σχετικά κοινή στο Άνω Μειόκαινο. Τυπική θέση του είδους αποτελεί το Πικέρμι. Το γένος αποτελείται από ένα και μοναδικό τυπικό είδος, το *Helladotherium duvernoyi*.

#### **-*Helladotherium duvernoyi***

Πρόκειται για ένα μεγάλο Giraffidae με σχετικά επίμηκες κρανίο ειδικά στο τμήμα μπροστά από τους οφθαλμούς (Εικ: 3.2.31). Τα αρσενικά άτομα του είδους, φέρουν μία σχετικά καλά αναπτυγμένη μέση ανύψωση, πάνω στην οποία το εμπρόσθιο ζεύγος οστεόκωνων θα μπορούσε να βρίσκεται και το οποίο φαίνεται να αποτελεί τη βάση του δεύτερου ζεύγους οστεόκωνων (Godina, 1975). Αυτοί φαίνεται να είχαν την ίδια θέση με τους οπίσθιους οστεόκωνους του *B. perimense*. Τα θηλυκά άτομα στερούνται οστεόκωνων και η μέση ανύψωση έχει μικρότερο όγκο. Το εμπρόσθιο τμήμα των οφθαλμών τοποθετείται πάνω από το M2 ή το M3.



Εικ. 3.2.31: Κρανίο του είδους *Helladotherium duvernoyi* σε πλευρική όψη. Από: GAUDRY, 1865.



Τα γαλακτικά δόντια παρουσιάζουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, ενώ αντιπροσωπεύονται καλά από δείγματα της Σάμου. Ο D2 φέρει έναν ισχυρό υπόκωνο και μια καλά αναπτυγμένη μεταστυλίδα. Ο D3 είναι επιμήκης και ο εμπρόσθιος λοβός παρουσιάζει τραπεζοειδές σχήμα, ενώ στη βάση του και στην εμπροσθογλωσσική επιφάνεια εμφανίζεται cingulum. Η παραστυλίδα είναι διχαλωτή. Στους D3 και D4, ο παράκωνος παρουσιάζει ευθύ οπίσθιο δακτύλιο, ενώ ο υπόκωνος είναι απομονωμένος. Η εμπρόσθια στεφάνη του υπόκωνου των D3 και D4 είναι διχαλωτή. Η παραστυλίδα, ο παράκωνος και η μεσοστυλίδα είναι ισχυροί ενώ σε όλους τους γομφίους εμφανίζεται προεξοχή του υπόκωνου. Η μεσοστυλίδα τοποθετείται συγκριτικά οπίσθια στη γλωσσική κοιλάδα ανάμεσα στους λοβούς των γομφίων. Στον πρωτόκωνο η εμπρόσθια στεφάνη είναι αποχωρισμένη και το παρειακό cingulum είναι σχετικά ισχυρό. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά είναι τυπικά για τα Sivatheriinae και συγκεκριμένα για το *H. duvernoyi*. Παρόλο που οι γομφίοι του είδους παρουσιάζουν το ίδιο ύψος, όπως αυτοί του *S. major* από άποψη μήκους φαίνεται να είναι πολύ λιγότερο πρισματικοί εξαιτίας του μεγαλύτερου πλάτους τους.

Σε διάκριση από το γένος *Samotherium*, ο d3 δεν είναι γομφιοποιημένος και παρουσιάζει ισχυρή και λεπτή παραστυλίδα, ένα ισχυρό παρακωνίδιο κάθετα στον επιμήκη άξονα του δοντιού, ένα αδύναμο μετακωνίδιο σχετικά παράλληλο στο παρακωνίδιο, μια πολύ ανοιχτή εμπρόσθια κοιλάδα, ένα πλάγιο και επίμηκες ενδοκωνίδιο σε επαφή με το μετακωνίδιο στη βάση του και ένα ισχυρό ενδοστυλίδιο. Επιπλέον, ο εμπρόσθιος λοβός του d4 είναι τετράγωνος και οι βασικές στυλίδες είναι ισχυρές (Εικ: 3.2.32).

Το γένος *Helladotherium* διαφέρει από το γένος *Bramatherium* στο πιο επίμηκες κρανίο και τις λιγότερο προεξέχουσες ανυψώσεις πάνω στις οποίες οι οστεόκωνοι, οι

οποίοι ήταν πολύ μικρότεροι από αυτούς του *Bramatherium*, μπορούσαν να τοποθετηθούν. Η εμπρόσθια επιφάνεια των οφθαλμών του *Helladotherium* βρίσκεται στο επίπεδο του παράκωνου του M2 ή στο ίδιο του M3. Στο *Bramatherium* βρίσκεται πάνω από την εμπρόσθια επιφάνεια του M2.

Οι προγόμφοι είναι σχετικά μεγάλοι. Ο P4 έχει περίπου το ίδιο μέγεθος με τον M1, γεγονός που διακρίνει όχι μόνο το είδος αλλά και όλη την υποοικογένεια Sivatheriinae. Έχει σχήμα σχεδόν ορθογώνιο. Οι γομφίοι παρουσιάζουν χαμηλές στυλίδες. Το τυμπανικό όγκωμα είναι πολύ μικρό, όπως και στα Sivatheriinae του Πλειο-Πλειστοκαίνου. Το βασινιακό οστό στενεύει γρήγορα προς τα εμπρός, οι εμπρόσθιες διογκώσεις είναι μικρές αλλά εμφανείς.



**Εικ. 3.2.32:** Τμήμα αριστερής κάτω γνάθου του είδους *Helladotherium duvernoyi*, με d2-d4. **A)** σε occlusal όψη και **B)** σε γλωσσική όψη. Κλίμακα= 5 cm. Από: KOSTOPOULOS, 2009.

### 3.2.5.6 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα Sivatheriinae είναι ζώα μεγάλων διαστάσεων. Οι οστεόκωνοί τους είναι παρόμοιοι με αυτού του γένους *Giraffokeryx*, αλλά τα μετωπικά οστά είναι αρκετά πιο διογκωμένα στις ραφές τους. Το γένος *Bramatherium* είναι πιο πλησιομορφικό στα μεταπόδια, τα οποία δεν είναι κοντά, και στρωματογραφικά είναι παλαιότερο από το *Sivatherium*. Το *S. giganteum* είναι πιο πλησιομορφικό στους οστεόκωνους, οι οποίοι είναι παρόμοιοι σε σχήμα και θέση με αυτούς του *Giraffokeryx punjabiensis*. Το *Bramatherium* έχει συνοστεωμένους εμπρόσθιους οστεόκωνους και απλούς οπίσθιους. Στο γένος *Sivatherium* οι εμπρόσθιοι οστεόκωνοι έχουν κατεύθυνση προς τα εμπρός παρά πλευρικά. Οι οπίσθιοι οστεόκωνοι είναι επίπεδοι με μικρές διογκώσεις σε διάφορα σημεία των πλευρικών άκρων. Στο είδος *Bramatherium megacephalum* η συνοστεώση των εμπρόσθιων οστεόκωνων προς το σχηματισμό μιας απλής ενδιάμεσης αύλακας αποτελεί αυταπομορφία, αλλά τα άκρα τους παραμένουν διαχωρισμένα με αποτέλεσμα να δημιουργούν σχήμα “Y” από την εμπρόσθια όψη. Οι οπίσθιοι οστεόκωνοι είναι απλοί και αποστρογγυλεμένοι σε σχέση με αυτούς του γένους *Sivatherium*. Το είδος *Helladotherium duvernoyi* είναι γνωστό μόνο από ένα κρανίο χωρίς οστεόκωνους από το Πικέρμι. Έχει απεικονισθεί ως ένα είδος χωρίς κέρατα παρόλες τις διαφωνίες ότι οστεόκωνοι σίγουρα έχουν βρεθεί στην πλούσια απολιθωματοφόρα θέση του Πικερμίου. Παρόλα αυτά υπάρχουν και άλλα είδη από το Πικέρμι τα οποία είναι γνωστά από μεμονωμένα δείγματα. Το κρανίο ενός θηλυκού *Helladotherium* έχει δύο εμπροσθοπίσθια επιμήκη μετωπικά οστά, τα οποία πιθανότατα να υποστήριζαν επίπεδους και επιμήκεις οστεόκωνους. Η παρατήρηση αυτή μπορεί να εξακριβωθεί από ένα παρόμοιο παράδειγμα στο γένος *Sivatherium* όπου τα κρανία θηλυκών ατόμων, τα οποία δεν έφεραν οστεόκωνους, είχαν επίσης εξογκώματα στην ίδια ακριβώς περιοχή όπου τα αρσενικά άτομα του γένους είχαν επίπεδους και επιμήκεις οστεόκωνους.

Τα γένη *Bramatherium* και *Helladotherium* έχουν ευρεία μετακαρπικά οστά, αλλά το μήκος παραμένει περίπου ίδιο με αυτό των μετακαρπικών του γένους *Giraffokeryx*.



Τέτοιου είδους μεταπόδια θα μπορούσαν να έχουν προέλθει από αυτά του *Giraffokeryx* με σχετική πάχυνση της διαμέτρου τους. Τα μεταπόδια των *Bramatherium* και *Helladotherium* είναι πολύ όμοια. Το *Sivatherium* έχει πολύ πιο κοντά μεταπόδια σε σχέση με αυτά των προηγούμενων δύο. Είναι επίσης πολύ ενδιαφέρον στο είδος *S. maurusium* τα μεταταρσικά είναι πιθανότατα πολύ πιο επιμήκη από τα μετακαρπικά. Αυτό το χαρακτηριστικό διαφέρει πολύ από τα γένη *Bramatherium* και *Helladotherium* και γενικά από όλα τα μέλη της οικογένειας Giraffidae, όπου τα δύο μεταπόδια έχουν σχετικά το ίδιο μήκος. Το χαρακτηριστικό αυτό μπορεί να παρομοιασθεί με μια κατάσταση που επικρατεί στα Cervidae και άλλα πρώιμα αρτιοδάκτυλα. Τα κοντά μετακαρπικά παρόμοια με αυτά των Bovini αποτελεί μία αυταπομορφία.



### 3.2.6 ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: “*Samotheriinae*” HAMILTON, 1978

#### 3.2.6.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Βασίλειο: Animalia LINNAEUS, 1758

Φύλο: Chordata BATESON, 1885

Κλάση: Mammalia LINNAEUS, 1758

Τάξη: Artiodactyla OWEN, 1848

Υπόταξη: Ruminantia SCOPOLI, 1777

Υπεροικογένεια: Giraffoidea GRAY, 1821

Οικογένεια: Giraffidae GRAY, 1821

Υποοικογένεια: “*Samotheriinae*” HAMILTON, 1978

Γένος: *Schansitherium* KILLGUS, 1922

Είδη: *S. tafeli* KILLGUS, 1922

*S. quadricornis* BOHLIN, 1926

Γένος: *Chersonotherium* ALEXEJEV, 1915

Είδος: *C. eminens* ALEXEJEV, 1915

Γένος: *Samotherium* FORSYTH MAJOR, 1888

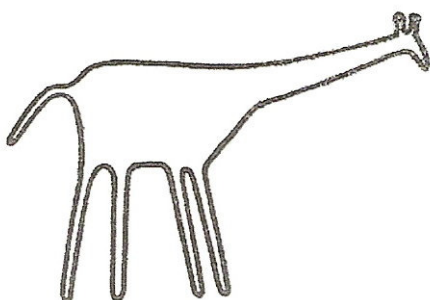
Είδη: *S. neumayri* RODLER & WEITHOEFER, 1890

“*S.*” *sinense* BOHLIN, 1926

*S. africanum* CHURCHER, 1970

*S. boissieri* FORSYTH MAJOR, 1888

“*S.*” *major* BOHLIN, 1926





### 3.2.6.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η υποοικογένεια “Samotheriinae” περιλαμβάνει είδη τα οποία φέρουν κρανίο με απλούς και οξύληκτους οστεόκωνους, οι οποίοι τοποθετούνται στην ανώτερη και εξωτερική πλευρά του οφθαλμικού χείλους. Τα είδη εμφανίζονται πιο πλησιομορφικά από το *Palaeotragus*. Η υποοικογένεια αποτελείται από τα είδη: *Schansitherium tafeli*, *Schansitherium quadricornis*, *Chersonotherium eminens*, *Samotherium neumayri*, “*Samotherium*” *sinense*, *Samotherium africanum*, *Samotherium boissieri* και “*Samotherium*” *major*.

### 3.2.6.3 ΓΕΝΟΣ: *Schansitherium*

Το γένος χαρακτηρίζεται από άτομα με κρανίο που φέρει δύο ζεύγη οστεόκωνων τα οποία ενώνονται στη βάση τους. Σε μερικές περιπτώσεις, παρατηρείται δευτερεύουσα απόθεση οστίτη ιστού στο κρανίο, όπως συχνά παρατηρείται στο γένος *Giraffa*. Ο λαιμός είναι μετρίως επιμηκυσμένος. Τα μετακαρπικά οστά είναι σχετικά επιμήκη και φέρουν μία μετρίου βάθους οπίσθια αύλακα. Το γένος αποτελείται από δύο γένη: το *Schansitherium tafeli* από το Μειόκαινο της Κίνας και το *Schansitherium quadricornis* από το Άνω Μειόκαινο της Ελλάδας, της Τουρκίας και του Ιράν.

#### **-*Schansitherium tafeli***

Αποτελεί το τυπικό είδος του γένους το οποίο προέρχεται από το Μειόκαινο της Κίνας. Το είδος παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με το “*Samotherium*” *sinense*. Η εγκεφαλική κάψα είναι ιδιαίτερα μακρόστενη και το ινιακό οστό πολύ μικρό χωρίς να εκτείνεται προς τα πίσω. Η ρινική περιοχή εμφανίζει σχετικά κυλινδρική μορφή. Το *S. tafeli* είναι μεγαλύτερο σε μέγεθος από το *S. quadricornis*. Το κρανίο φέρει τέσσερις οστεόκωνους σε ζεύγη, γεγονός που αποτελεί χαρακτηριστικό του γένους *Schansitherium*. Το εμπρόσθιο ζεύγος πιθανότατα καλύπτονταν από δέρμα. Η ενδιάμεση περιοχή του βρεγματικού οστού είναι διογκωμένη για προστασία από τα χτυπήματα των ήδη υπάρχοντων κρανιακών απολήξεων (Bohlin, 1926).

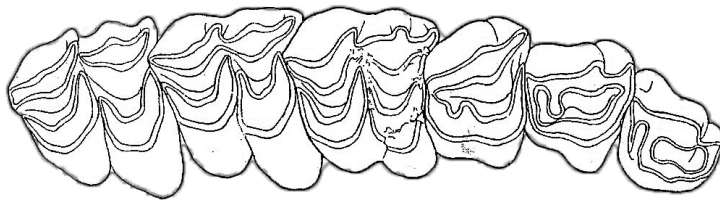
#### **-*Schansitherium quadricornis***

Το είδος αποτελεί μία μικρότερη εκδοχή του *Schansitherium tafeli*. Η συστηματική κατάταξη του είδους υπήρξε προβληματική καθώς αρχικά ο Bohlin (1926) κατέταξε το είδος ως “*Palaeotragus quadricornis*”, ενώ άλλοι θεώρησαν ότι το είδος είναι συνώνυμο με το *P. coelophrys*, λόγω της ύπαρξης δύο ζευγών κρανιακών απολήξεων. Το ίδιο χαρακτηριστικό, οδήγησε τον Solounias (2007) στο να επανακατατάξει το είδος, τοποθετώντας το μέσα στο γένος *Schansitherium*.

Σύμφωνα με την πρώτη προσέγγιση του είδους από τον Bohlin (1926), το κρανίο φέρει μία πλατιά και σχετικά επιμήκη οπίσθια περιοχή του κρανίου και ένα ζεύγος κωνικών και παράλληλων οστεόκωνων. Τα αρσενικά άτομα χαρακτηρίζονται από μία υπο-τετράγωνη οφθαλμική κόγχη, η οποία τοποθετείται ακριβώς πίσω από το επίπεδο

του M3. Οι οστεόκωνοι τοποθετούνται ακριβώς πάνω από τους οφθαλμούς και κλίνουν ελαφρώς προς τα πίσω. Ακριβώς πάνω από την εμπρόσθια επιφάνεια της οφθαλμικής κόγχης, ο Bohlin παρατήρησε ένα μικρό όγκωμα, το οποίο ερμήνευσε ως τη βάση ενός δευτέρου ζεύγους οστεόκωνων.

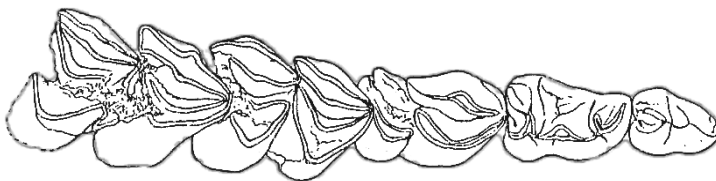
Οι γομφίοι της άνω γνάθου έχουν μία σχετικά λεπτή και εμπρόσθια τοποθετημένη μεσοστυλίδα, έναν ισχυρό παράκωνο και αδύναμο μετάκωνο, μία απλή κεντρική κοιλότητα και έναν στρόγγυλο υπόκωνο και πρωτόκωνο. Ο P2 έχει τραπεζοειδές σχήμα με μία ισχυρή παραστυλίδα και μία επίπεδη οπίσθια περιοχή του παράκωνου, ενώ η κεντρική κοιλότητα εμφανίζει μια ισχυρή οπίσθια πτύχωση. Οι P3 και P4 είναι σχετικά όμοιοι με τον P2, αλλά ο πρωτόκωνος είναι πολύ πιο αναπτυγμένος γλωσσικά (Εικ: 3.2.33).



**Εικ. 3.2.33:** Δεξιά οδοντοστοιχία της άνω γνάθου του είδους *Schansitherium quadricornis*, με P2-M3 σε occlusal όψη. Από: BOHLIN, 1926.

Η οδοντοστοιχία της κάτω γνάθου είναι γνωστή από μία μόνο σειρά p2-m2. Αναλυτικότερα, ο p2 είναι βραχύς σε σχέση με τον p3 και έχει ένα αδύναμο μετακωνίδιο. Ο p3 έχει ένα σχετικά αναπτυγμένο παρακωνίδιο και το μετακωνίδιο είναι ελεύθερο. Ο p4 είναι γομφιοποιημένος (Εικ: 3.2.34).

Σε γενικές γραμμές, η υπόθεση του Bohlin για την παρουσία δευτέρου ζεύγους οστεόκωνων δεν είναι ιδιαίτερα βέβαιη, καθώς το όγκωμα που παρατηρήθηκε στη βάση του πρώτου ζεύγους μπορεί να είναι αποτέλεσμα προοδευτικού πνευματισμού (Kostopoulos, 2009).



**Εικ. 3.2.34:** Δεξιά οδοντοστοιχία της κάτω γνάθου του είδους *Schansitherium quadricornis*, με p2-m3 σε occlusal όψη. Από: BOHLIN, 1926.

### 3.2.6.4 ΓΕΝΟΣ *Chersonotherium*

Το γένος αρχικά περιγράφηκε ως *Alcicephalus* (Bohlin, 1926) και αποτελείται από ένα και μοναδικό τυπικό είδος.

#### **-*Chersonotherium eminens***

Το κρανίο φέρει αδύναμους οστεόκωνους, γεγονός που το κάνει να μοιάζει με το κρανίο ενός θηλυκού ατόμου του είδους "*S.*" *sinense*, με τη διαφορά ότι οι οστεόκωνοι δεν κατευθύνονται πλευρικά και προς τα έξω. Η μορφολογία των δοντιών, ανεξάρτητα από το μέγεθος, μοιάζει πολύ με αυτή του είδους *S. boissieri*.





Ο μετακρανιακός σκελετός του *C. eminens* διαφέρει ελάχιστα από αυτόν του “*S.*” *sinense*, κυρίως στα οπίσθια άκρα. Ανάμεσα στο κεντροταρσικό και το μεταταρσικό οστό υπάρχουν τέσσερις αρθρωτικές επιφάνειες στο *C. eminens* και τρεις στο “*S.*” *sinense*. Η κνήμη έχει μία αρθρωτική επιφάνεια για το σφυρικό οστό στο *C. eminens* και δύο στο “*S.*” *sinense*.

Το είδος διακρίνεται σαφώς από το “*Samotherium*” *sinense* και συσχετίζεται πιθανότατα με σημαντική συγγένεια στα είδη του *Samotherium* από τη Σάμο. Το μήκος της οδοντοστοιχίας, καθώς και το κρανίο είναι σημαντικά μεγαλύτερο σε σχέση με το *S. boissieri*, αλλά έχει το ίδιο μέγεθος με τις μεγαλύτερες μορφές όπως το “*S.*” *major*.

### 3.2.6.5 ΓΕΝΟΣ *Samotherium*

Πρόκειται για ένα μεγάλο και εξελιγμένο Giraffidae, με ένα τυπικό προφίλ καμηλοπάρδαλης, το οποίο διαφέρει από τα Palaeotraginae από το πολύ μεγαλύτερο μέγεθός του, την πιο επιμήκη προσωπική περιοχή. Οι οστεόκωνοι τοποθετούνται πάνω από τους οφθαλμούς και η απόσταση των βάσεων τους είναι πολύ μεγάλη. Η οροφή του κρανίου είναι διογκωμένη εξαιτίας της παρουσίας πνευματικών κοιλοτήτων.

#### **-*Samotherium neumayri***

Το είδος είναι γνωστό από το Maragha και χαρακτηρίζεται από επίπεδο άνω προγναθικό οστό, χαρακτηριστικό το οποίο είναι μοναδικό από όλη την οικογένεια Giraffidae.

Το κρανίο φέρει οστεόκωνους, οι οποίοι τοποθετούνται σε διαφορετική θέση από αυτή του *S. boissieri* ή λείπουν. Το εμπρόσθιο και μέσο τμήμα της βρεγματικής περιοχής είναι διογκωμένο και η βρεγματική ακρολοφία αδύναμη. Οι κροταφικές περιοχές καλύπτονται από μια οροφή που σχηματίζει το μετωπικό οστό. Σε ραχιαία όψη, τα ζυγωματικά τόξα σχηματίζουν μεγάλα ανοίγματα σε σχέση με το κρανίο. Οι οφθαλμικές κόγχες είναι βαθιές και τα υπεροφθαλμικά χείλη παχιά.

Τα γαλακτικά δόντια της άνω γνάθου διαχωρίζονται δύσκολα από τα μόνιμα δόντια του “*S.*” *sinense*. Χαρακτηριστικός είναι ο D2, ο οποίος είναι επιμήκης και στενός. Τα γαλακτικά δόντια της κάτω γνάθου είναι πιο βραχυδοντικά από αυτά του “*S.*” *sinense*.

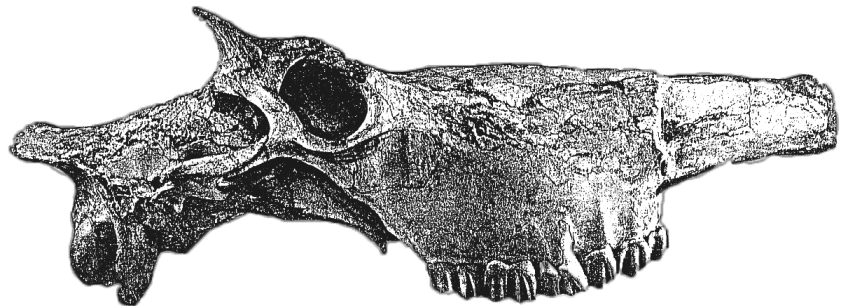
Ο μετακρανιακός σκελετός είναι σχεδόν πανομοιότυπος με αυτόν του “*S.*” *sinense*, αλλά σαφώς μεγαλύτερος.

#### **-“*Samotherium*” *sinense***

Το είδος χαρακτηρίζεται από ένα ζεύγος σχετικά μικρών και οξύληκτων οστεόκωνων, οι οποίοι προεξέχουν προς τα πίσω και εξωτερικά. Η βρεγματική ακρολοφία κλείνει έντονα προς τα πίσω. Η εγκεφαλική κάψα φαίνεται να είναι ασυνήθιστα μακρόστενη. Το ινιακό οστό είναι πολύ μικρό σε σχέση με το κρανίο. Η ινιακή ακρολοφία είναι επιμήκης και φτάνει μέχρι τους κονδύλους. Το τμήμα του ινιακού οστού ακριβώς πάνω από το ινιακό τμήμα είναι ιδιαίτερα λεπτό. Το υπεροφθαλμικό

χείλος είναι λεπτό και το δακρυϊκό οστό πολύ επίμηκες. Το ρινικό οστό είναι επίσης πολύ επίμηκες και λεπτό. Η παραϊνιακές αποφύσεις είναι επιμήκεις, ισχυρά πεπλατυσμένες και κλίνουν έντονα προς τα πίσω και εσωτερικά. Το κρανίο, ειδικά στην περιοχή μπροστά από τους οφθαλμούς, είναι ισχυρά επίμηκες (Εικ: 3.2.35). Στην κάτω γνάθο, το διάστημα είναι αρκετά μεγάλο και μάλιστα μεγαλύτερο από αυτό που παρουσιάζεται στο γένος *Giraffa*. Η κορωνοειδής απόφυση είναι σχετικά μεγάλη. Τα γαλακτικά δόντια της κάτω γνάθου είναι σχεδόν αδύνατο να ξεχωρίσουν από αυτά του *S. neumayri*. Τα μόνιμα δόντια είναι χαρακτηριστικά για το είδος και παρουσιάζουν υψοδοντία, ενώ ο παράκωνος και ο μετάκωνος είναι ενωμένοι σε όλους τους γομφίους.

**Εικ. 3.2.35:** Κρανίο του είδους "*Samotherium sinense*", σε πλευρική όψη. Από: BOHLIN, 1926.



### ***-Samotherium africanum***

Πρόκειται για ένα μικρό Giraffidae το οποίο φέρει ένα ζεύγος οστεόκωνων, πιθανότατα καλυμμένοι με δέρμα, που κάμπτονται εσωτερικά και προς τα πίσω και τοποθετούνται στο οπίσθιο μέρος του υπεροφθαλμικού χείλους πάνω στην συρραφή μετωπικού και βρεγματικού οστού. Οι απολήξεις δεν καλύπτονταν με δέρμα. Ο λαιμός είναι ελαφρώς επιμηκυσμένος κυρίως λόγω αύξησης του μήκους στον τρίτο, τέταρτο και πέμπτο αυχενικό σπόνδυλο. Οι ινιακοί κόνδυλοι είναι μικροί και έχουν μεγάλη απόσταση μεταξύ τους.

Αναλυτικότερα, οι οστεόκωνοι είναι πολύ οξύληκτοι και πεπιεσμένοι προς τη βάση τους. Κατά μήκος τους παρατηρούνται ισχυρές ραβδώσεις, γεγονός που προδίδει την κάλυψή τους από δέρμα, όπως συμβαίνει και στο *Okapia*. Η κατασκευή του ινιακού οστού και η τοποθέτηση των ινιακών κονδύλων δείχνει ότι το *S. africanum* φέρει μία μικρή εγκεφαλική κάψα και ένα βαρύ κρανίο.

Ο άτλας είναι πλατύς, όπως αυτός της *Giraffa* αλλά όχι τόσο επιμήκης. Ο τρίτος αυχενικός σπόνδυλος είναι ιδιαίτερα επιμήκης και η ραχιαία απόφυση είναι μικρή, ενώ οι εγκάρσιες αποφύσεις τοποθετούνται πλευροκοιλιακά. Το σώμα φέρει ένα επίμηκες οπίσθιο κοιλιακό εξόγκωμα ενώ το κοιλιακό πετάλιο είναι κάθετο και ισχυρό. Ο τέταρτος αυχενικός σπόνδυλος έχει σχετικά τετράγωνο σχήμα με μεγάλες ζυγοαποφύσεις, καλά αναπτυγμένες κατακόρυφες αποφύσεις και κοιλιακά πετάλια. Τέλος, ο πέμπτος αυχενικός σπόνδυλος φέρει παρόμοιες οπίσθιες ζυγοαποφύσεις με τον τέταρτο, αλλά φέρει ένα πιο κοντό σώμα.

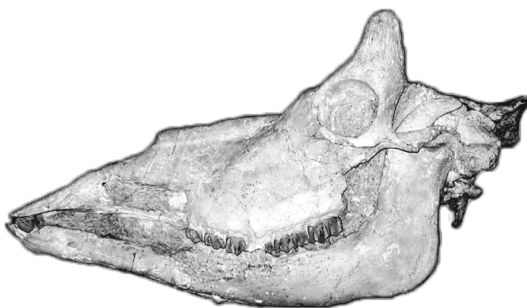


### ***-Samotherium boissieri***

Πρόκειται για το τυπικό είδος του γένους, το οποίο από άποψη μεγέθους είναι αρκετά μεγάλο. Τα αρσενικά άτομα φέρουν ένα ζεύγος κατακόρυφων οξύληκτων οστεόκωνων, ενώ στα θηλυκά απουσιάζουν. Η οφθαλμική κόγχη τοποθετείται πίσω και μακριά από την οδοντοστοιχία. Στην κάτω γνάθο, το διάστημα είναι μικρό (Geraads, 1977).

Πιο αναλυτικά, η οπίσθια περιοχή του κρανίου είναι σχετικά κοντή. Σε ραχιαία όψη, το βρεγματικό οστό είναι ογκώδες στην εμπρόσθια πλευρά του. Οι βρεγματικές ακρολοφίες είναι σχετικά ισχυρές σχηματίζοντας μία σχεδόν επίπεδη κρανιακή οροφή μεταξύ τους, ενώ συγκλίνουν στο επίπεδο πάνω ακριβώς από τον ακουστικό πόρο. Παρατηρείται ένα κροταφικό τρήμα. Τα ζυγωματικά τόξα είναι παράλληλα στο οβελιαίο επίπεδο. Το μετωπικό οστό είναι ευρύ και ελαφρώς κοίλο ανάμεσα στους οστεόκωνους. Οι οστεόκωνοι τοποθετούνται στο οπίσθιο μέρος του υπεροφθαλμικού χείλους και κάμπτονται ελαφρώς προς τα πίσω και πλευρικά. Παρουσιάζουν κυκλική τομή δείχνουν να ήταν πιθανότατα μεγάλοι σε μήκος και πολύ οξύληκτοι. Σε πλευρική όψη το μετωπικό οστό παρουσιάζει μικρή κλίση μπροστά από τους οστεόκωνους. Η συρραφή μετωπικού-ρινικού τοποθετείται ακριβώς πάνω από το M2. Τα ρινικά οστά είναι επιμήκη, λεπτά και ελαφρώς κυρτά σε πλευρική όψη. Η οφθαλμική κόγχη είναι στρογγυλή και τοποθετημένη ψηλά, πάνω από το επίπεδο του ρινικού οστού. Το άνω προγναθικό οστό είναι επίμηκες και η συρραφή του με το ανωγναθικό σχηματίζει μία κυρτή γραμμή. Το ρύγχος είναι περίπου επίμηκες με σχήμα οβάλ στο εμπρόσθιο του τμήμα. Το σώμα της κάτω γνάθου

είναι σχετικά κοντό, σχηματίζοντας μία ελαφρώς αμβλεία γωνία με τον κλάδο. Η γωνία της κάτω γνάθου είναι στρογγυλή και φέρει ένα αδύναμο αγγειακό αποτύπωμα (Εικ: 3.2.36). Μέχρι πρόσφατα επικρατούσε η άποψη ότι τα θηλυκά άτομα του είδους δεν έφεραν οστεόκωνους στο κρανίο. Παρόλα αυτά ένα κρανίο ενήλικου, θηλυκού ατόμου από τη Σάμο (MGL S202) παρουσιάζει μία τραχιά υπεροφθαλμική περιοχή με μικρές κερατόμορφες εξοστώσεις στη δεξιά του πλευρά. Φαίνεται λοιπόν πως τα θηλυκά *S. boissieri* πιθανόν να φέρουν λεπτούς οστεόκωνους, σαν αυτούς που παρουσιάζει το *P. rouenii*.



**Εικ. 3.2.36:** Κρανίο του είδους *Samotherium boissieri*, (NHML M4215) σε πλευρική όψη. Κλίμακα= 4 cm. Από: ΚΟΣΤΟΠΟΥΛΟΣ, 2009.

Τα δόντια της άνω γνάθου χαρακτηρίζονται από σχετικά ισχυρές στυλίδες. Η οπίσθια επιφάνεια του παράκωνου είναι ελαφρώς κεκλιμένη σε σχέση με την εμπρόσθια. Η παραστυλίδα και ο παράκωνος των προγομφίων είναι εξίσου ισχυροί και μερικές φορές διογκωμένοι. Η μεταστυλίδα κυμαίνεται από ισχυρή έως αδύναμη. Οι P2 και P3 είναι αποστρογγυλεμένοι στη γλωσσική τους πλευρά. Ο P4 και μερικές φορές ο P3 εμφανίζει μία αδύναμη παρειακή αύλακα στον παράκωνο (Εικ: 3.2.37).

Στην κάτω γνάθο, ο p2 παρουσιάζει ένα βασικό εξόγκωμα στη θέση του υπόκωνου. Η παραστυλίδα είναι ισχυρή, ενώ το υποκωνίδιο δεν είναι αναπτυγμένο. Οι p3 παρουσιάζουν γομφιοποίηση με καλά αναπτυγμένο αλλά στενό υποκωνίδιο. Ο p4

εμφανίζει μία πολύ σταθερή μορφολογία με ένα εξολοκλήρου γομφιοποιημένο εμπρόσθιο λοβό και μία ισχυρή παραστυλίδα. Ο μικρός οπίσθιος λοβός δομείται από ένα σύμπλεγμα κεκλιμένου ενδοκωνιδίου, σιγμοειδούς υποκωνιδίου και της ενδοστυλίδας ή από ένα σχετικά πρωτόγονα επίμηκες σύμπλεγμα ενδοκωνιδίου-ενδοστυλίδας και ένα καλά εξατομικευμένο υποκωνίδιο. Οι γομφίοι είναι απλοί με αδύναμο παρακωνίδιο και ένα σχετικά αναπτυγμένο μεταστυλίδιο το οποίο εξαλείφεται καθώς πλησιάζει τη βάση της στεφάνης. Το παραστυλίδιο είναι σχετικά ισχυρό και ο τρίτος λοβός του m3 είναι απλός με υπο-τετράγωνο σχήμα (Εικ: 3.2.38).



**Εικ. 3.2.37:** Οδοντοστοιχία της άνω γνάθου του είδους *Samotherium boissieri*, σε occlusal όψη.  
**A)** δεξιά οδοντοστοιχία και  
**B)** αριστερή οδοντοστοιχία.  
 Κλίμακα= 4 cm.  
 Από: Μουσείο Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας, Α.Π.Θ.



**Εικ. 3.2.38:** Οδοντοστοιχία της κάτω γνάθου του είδους *Samotherium boissieri*, σε occlusal όψη.  
**A)** δεξιά οδοντοστοιχία και  
**B)** αριστερή οδοντοστοιχία.  
 Κλίμακα= 4 cm.  
 Από: Μουσείο Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας, Α.Π.Θ.



### -“*Samotherium*” *major*

Ελάχιστα στοιχεία είναι γνωστά για την μορφολογία και την εξάπλωση αυτού του είδους (Kostoroulos 2009). Τα μέχρι στιγμής δεδομένα προέρχονται από τη μελέτη κάποιων ευρωπαϊκών κρανίων, ενώ επιπλέον στοιχεία προέρχονται από Ελλάδα και Τουρκία. Παρόλα αυτά, η εξάπλωση του “*S.*” *major* είναι ακόμα αμφίβολη.

Οι οστεόκωνοι τοποθετούνται στο οπίσθιο τμήμα του υπεροφθαλμικού χείλους, όπως ακριβώς στο *S. boissieri*, αλλά η ανάπτυξη και ο προσανατολισμός τους είναι διαφορετικός. Ο οστεόκωνος εκτείνεται προς τα πίσω, πάνω από την εγκοπή ανάμεσα

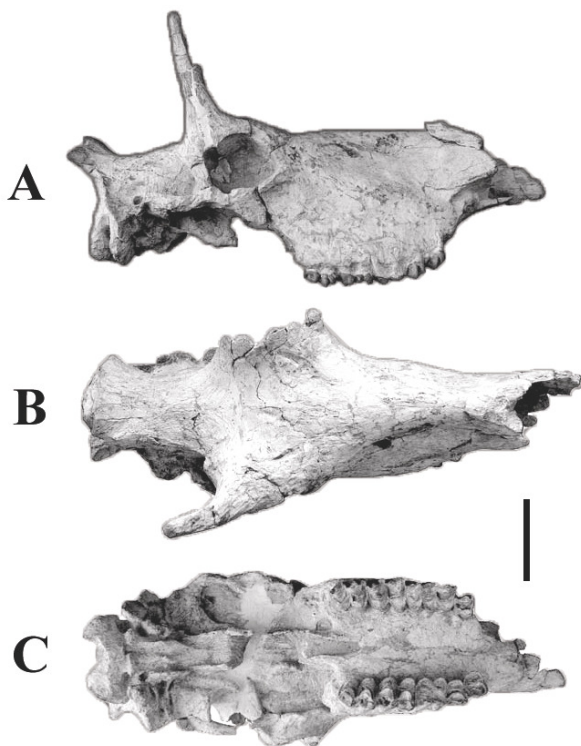


στην κροταφική ακρολοφία και τη μαστοειδή απόφυση. Σε τομή, παρουσιάζει ελλειπτικό έως υπο-τριγωνικό σχήμα. Όλα τα γνωστά κρανία θηλυκών ατόμων του είδους δεν εμφανίζουν οστεόκωνους εκτός από ένα κρανίο (MTLA540) από τη Σάμο, το οποίο εμφανίζει ένα σχετικά κοντό, λεπτό, ευθυτενή και σχεδόν κατακόρυφο οστεόκωνο στη δεξιά πλευρά του κρανίου (Εικ: 3.2.39).

Η βασική δομή του κρανίου είναι ίδια με αυτή του *S. boissieri*. Η βασικρανιακή γωνία είναι πολύ χαμηλή φατνιακό επίπεδο (alveolar level) είναι παράλληλο με το ρινοβρεγματικό επίπεδο. Σε πλευρική όψη, η οροφή της εγκεφαλικής κάψας εμφανίζεται κυματοειδής. Η οπισθοραχιαίως ανυψωμένη ινιακή ακρολοφία ακολουθείται εμπρόσθια από το κοίλο οπίσθιο τμήμα του βρεγματικού οστού και στη συνέχεια από μία διόγκωση της μετωποβρεγματικής περιοχής. Αυτό το προφίλ είναι λιγότερο έντονο στα κρανία των θηλυκών ατόμων.

Τα ζυγωματικά τόξα τοποθετούνται παράλληλα στο οβελιαίο επίπεδο. Το οπίσθιο μέρος του κρανίου είναι κοντό σε σχέση με την προσωπική περιοχή και κοντότερο από αυτό του *S. boissieri*. Οι ινιακοί κόνδυλοι είναι μεγάλοι και παρόμοιοι με αυτούς του *S. boissieri*, προεξέχουν οπισθοκοιλιακά έχοντας μία σχεδόν ευθεία τοποθέτηση. Το ινιακό τμήμα είναι μεγάλο και τετράγωνο. Σε οπίσθια όψη, το ινιακό οστό ανοίγει σημαντικά

ραχιαία αφήνοντας πίσω το ημικυκλικό μαστοειδές επίπεδο. Στα θηλυκά άτομα αυτό το χαρακτηριστικό δεν εμφανίζεται τόσο έντονα και το ινιακό οστό είναι περίπου ορθογώνιο. Η ινιακή ακρολοφία διακόπτεται στο ενδιάμεσο από μία μικρή εγκοπή. Όπως και στο *S. boissieri*, το τυμπανικό όγκωμα έχει νεφροειδές σχήμα, είναι μικρό σε σχέση με το μέγεθος του κρανίου και είναι περιορισμένο ανάμεσα στους κόνδυλους του βασινιακού οστού. Το βασινιακό είναι περισσότερο επίμηκες από αυτό του *S. boissieri*, αλλά μοιράζονται την ίδια μορφολογία.



Εικ. 3.2.39: Κρανίο θηλυκού ατόμου του είδους “*Samotherium*” *major* (MTLA540). **A)** σε πλάγια όψη, **B)** σε ραχιαία όψη και **C)** σε υπερώια όψη. Κλίμακα= 10 cm. Από: ΚΟΣΤΟΠΟΥΛΟΣ, 2009

Υπάρχουν σαφείς μορφολογικές διαφορές ανάμεσα στα γαλακτικά δόντια του “*S.*” *major* και του *S. boissieri*. Ο εμπρόσθιος λοβός του D3 είναι εξολοκλήρου γομφιοποιημένος. Εκτός από την πιο αναπτυγμένη δομή του d2 στον οποίο παρουσιάζεται ένα εμβρυακό παρακωνίδιο και το μετακωνίδιο είναι σαφώς διαχωρισμένο από το ενδοκωνίδιο. Επιπλέον, το μετακωνίδιο είναι πολύ πιο επίμηκες

από αυτό του *S. boissieri* και το τριγωνίδιο φαίνεται κλειστό από τα πρώτα ακόμα στάδια τριβής του δοντιού.

Το μήκος της οδοντοστοιχίας (P2-M3) είναι σαφώς μεγαλύτερο από αυτό του *S. boissieri* αλλά με αρκετά παρόμοια χαρακτηριστικά. Ο P2 είναι ασύμμετρα κυκλικός με μία μικρή εμπροσθογλωσσική εγκοπή. Ο παράκωνος προεξέχει περισσότερο εξωτερικά σε σχέση με την ισχυρή παραστυλίδα, ενώ η μεταστυλίδα είναι πάντα αδύναμη. Σπάνια, η κεντρική κοιλότητα παρουσιάζει μία οπίσθια πτυχή. Ο P3 είναι πιο συμμετρικός γλωσσικά, με μία ισχυρότερη παραστυλίδα και μεταστυλίδα από αυτές του P2. Ο P4 παρουσιάζει τα ίδια χαρακτηριστικά με τον P3 αλλά είναι σαφώς πιο ευρύς. Η μορφολογία των γομφίων δε διαφέρει από αυτήν του *S. boissieri*, αλλά σε ορισμένα ευρήματα το παρειακό cingulum και οι γλωσσικές ενδιάμεσες στυλίδες είναι ιδιαίτερα έντονα. Οι i1 και i2 είναι επιμήκη δόντια, προεξέχουν προς τα εμπρός και έχουν σχήμα φτυαριού. Το μήκος της οδοντοστοιχίας στην κάτω γνάθο (p2-m3) είναι επίσης σαφώς μεγαλύτερο από αυτό του *S. boissieri*. Στον p2, το ενδοκωνίδιο και ενδοστυλίδιο είναι πάντα ισχυρό, το παραστυλίδιο καλά αναπτυγμένο και το μετακωνίδιο στρογγυλό, απομονωμένο και τοποθετημένο κεντρικά. Ο p3 παρουσιάζει έντονη γομφιοποίηση με ένα καλά αναπτυγμένο αλλά στενό υποκωνίδιο, ένα σαφές παραστυλίδιο και συνεχόμενο γλωσσικό τοίχωμα στο τριγωνίδιο. Ο p4 μοιάζει με ένα μεγεθυμένο p3. Η μορφολογία των γομφίων της κάτω γνάθου είναι όμοια με αυτήν που παρουσιάζεται στο *S. boissieri*. Τα οστά των άκρων του "*S.*" *major* μορφολογικά είναι όμοια με αυτά του *S. boissieri* και μετρικά δεν εμφανίζουν σχεδόν καμία διαφορά με αυτά του *Helladotherium duvernoyi*.

Ο βραχίονας του "*S.*" *major* είναι σαφώς μεγαλύτερος από αυτόν του *S. boissieri*, αλλά πέρα από το μέγεθος δεν παρατηρείται καμία άλλη διαφορά. Και στα δύο είδη, το δελτοειδές εξόγκωμα τοποθετείται πλευρικά και είναι μικρότερο από αυτό του *H. duvernoyi*, ενώ η κερκιδική εμβάθυνση είναι καλά αναπτυγμένη και μεγαλύτερη από αυτήν του *H. duvernoyi*. Η ωλεκρανική εμβάθυνση είναι πιο ευρεία και ρηχή σε σχέση με το *S. boissieri*, αλλά ακόμα στενότερη από το *Helladotherium*. Ο αστράγαλος και η πτέρνα του "*S.*" *major* είναι μεγαλύτερα και πλατύτερα από αυτά του *S. boissieri* (Εικ: 3.2.40). Τα μετακαρπικά οστά των "*S.*" *major* και *S. boissieri* διαφέρουν από αυτά του *Helladotherium* στην πιο επιμήκη διάφυση σε σχέση με τις επιφύσεις, στην κλειστή αρθρική εμβάθυνση, στην άνω ημικυκλική αρθρωτική επιφάνεια, η οποία δεν παρουσιάζει οπισθόμεσες και παλαμιαίες διογκώσεις και τις πολύ λιγότερο αναπτυγμένες ακρολοφίες κατά μήκος των παλμιαίων χειλέων της διάφυσης.



**Εικ. 3.2.40:** Οστά του μετακαρπιακού σκελετού του είδους "*Samotherium*" *major*. **A)** Δεξιός βραχίονας σε εμπρόσθια όψη, **B)** αριστερός αστράγαλος σε οπίσθια όψη και **C)** αριστερή πτέρνα σε μέση όψη. Κλίμακα= 10 cm. Από: KOSTOPOULOS, 2009



### 3.2.6.6 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Όσον αφορά τα δόντια, το *Schansitherium tafeli* είναι σαφώς μεγαλύτερο από το *S. quadricornis*. Στα δύο είδη παρουσιάζονται δύο ζεύγη απλών και οξύληκτων οστεόκωνων. Το δεύτερο ζεύγος τοποθετείται εμπρόσθια, είναι μικρότερο και ενώνεται με το κύριο ζεύγος στις βάσεις κάθε οστεόκωνου. Το *S. tafeli* διαφέρει από το *Samotherium boissieri* στην παρουσία τεσσάρων οστεόκωνων και ενός ινιακού οστού, το οποίο δεν εκτείνεται προς τα πίσω. Στο *Schansitherium* εμφανίζονται σπάνια δευτερεύουσες αποθέσεις οστίτη ιστού, ενώ στο *S. boissieri* δεν έχουν παρατηρηθεί ποτέ. Επίσης το *S. tafeli* μπορεί να εμφανίσει άκρα και κάτω γνάθο με πάχυνση των οστών. Ο λαιμός είναι μετρίως επιμήκης. Τα μετακαρπικά είναι ελαφρώς επιμήκη και παρουσιάζουν μία μετρίου βάθους οπίσθια αύλακα. Το *S. quadricornis* μέχρι πρόσφατα αναφερόταν στη βιβλιογραφία ως *Palaeotragus*, ενώ πλέον αναγνωρίζεται ως ένα μικρού μεγέθους είδος του γένους *Schansitherium*.

Τα είδη *Chersonotherium eminens*, *Samotherium boissieri* και *Samotherium neumayri* μπορούν να χαρακτηριστούν από τον μέτρια επιμήκη λαιμό, την παρουσία ενός ζεύγους απλών και οξύληκτων οστεόκωνων με λεία εξωτερική επιφάνεια, εύρωστα και ισχυρά άκρα και ελάττωση του μεγέθους των οπίσθιων φυμάτων στους p4. Στο *Samotherium boissieri* οι οστεόκωνοι είναι μεγάλοι και κλείνουν προς τα πίσω. Ο μασητήριος μυς τοποθετείται στο εμπρόσθιο άκρο του ζυγωματικού οστού. Η κορακοειδής απόφυση της ωμοπλάτης δεν είναι υποπλασμένη. Η οπίσθια αρθρωτική επιφάνεια της κερκίδας είναι λεπτότερη στην πλευρική όψη, στο σημείο όπου προεξέχει η ωλένη. Το *Samotherium neumayri* είναι το μόνο είδος ολόκληρης της οικογένειας Giraffidae το οποίο εμφανίζει επίπεδο άνω προγοναθικό οστό, ενώ το κρανίο φέρει μία πολύ μικρή μασητήρια εμβάθυνση. Το *Chersonotherium eminens* πιθανότατα είναι πιο πλησιομορφικό από το *Samotherium*. Στο είδος αυτό, οι οστεόκωνοι και τα μετωπιαίοι κόλποι είναι μικροί. Η κορακοειδής απόφυση της ωμοπλάτης είναι καλύτερα αναπτυγμένη και η οπίσθια αρθρωτική επιφάνεια της κερκίδας είναι πιο πλήρης στην πλευρική της όψη, στο σημείο όπου ενώνεται η ωλένη.

Το “*Samotherium*” *major* διαφέρει από το *Samotherium boissieri* στο μεγαλύτερό του μέγεθος, στους ευθυτενείς, οξύληκτους και πιο επιμήκεις οστεόκωνους και στη σαφώς μεγαλύτερη εμβάθυνση για τους επιπολής και εν τω βάθει μασητήριους μύες. Ως αποτέλεσμα, η οφθαλμική κόγχη τοποθετείται περισσότερο οπίσθια. Επίσης, η γωνία της κάτω γνάθου προδίδει μία ισχυρή εισαγωγή του μασητήριου μυός. Στο “*Samotherium*” *major* η εσωτερική εντομή της υπερώας τοποθετείται πιο εμπρόσθια, ανάμεσα στους M2. Στο *S. boissieri* το κοίλωμα αυτό είναι πιο πλησιομορφικό και τοποθετείται ανάμεσα στους M3.



### 3.2.7 ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: *Palaeotraginae* PILGRIM, 1911

#### 3.2.7.1 Συστηματική κατάταξη

Βασίλειο: Animalia LINNAEUS, 1758

Φύλο: Chordata BATESON, 1885

Κλάση: Mammalia LINNAEUS, 1758

Τάξη: Artiodactyla OWEN, 1848

Υπόταξη: Ruminantia SCOPOLI, 1777

Υπεροικογένεια: Giraffoidea GRAY, 1821

Οικογένεια: Giraffidae GRAY, 1821

Υποοικογένεια: *Palaeotraginae* PILGRIM, 1911

Γένος: *Palaeotragus* GAUDRY, 1861

Είδη: *P. rouenii* GAUDRY, 1961

*P. lavocati* HEINTZ, 1976

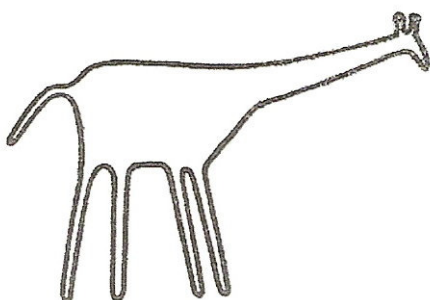
*P. robinsoni* CRUSAFONT-PAIRO, 1979

*P. germaini* ARAMBOURG, 1959

*P. coelophrys* RODLER & WEITHOFER, 1890

Γένος: *Mitilanotherium* SICKENBERG, 1967

Είδος: *M. martini* SICKENBERG, 1967







### 3.2.7.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα μέλη της υποοικογένειας Palaeotraginae χαρακτηρίζονται από οξύληκτους οστεόκωνους που τοποθετούνται στην άκρη του υπερφθαλμικού χείλους. Τα μεταπόδια είναι μακριά και τα μετακαρπικά οστά φέρουν μία ρηχή έως ελαφρώς βαθιά αύλακα στο οπίσθιο μέρος τους, η οποία εκτείνεται στα ανώτερα δύο τρίτα της διάφυσης. Η υποοικογένεια περιλαμβάνει τα γένη *Palaeotragus* και *Mitilanotherium*.

### 3.2.7.3 ΓΕΝΟΣ: *Palaeotragus*

Το γένος αποτελείται από αντιπροσώπους σχετικά μετρίου μεγέθους, οι οποίοι φέρουν απλούς οξύληκτους οστεόκωνους στο κρανίο. Το γένος γνώρισε ευρεία εξάπλωση κατά το Άνω Μειόκαινο σε Ευρώπη, Ασία και Αφρική. Τυπικό είδος του γένους αποτελεί το *P. rouenii*, το οποίο προσδιορίστηκε και περιγράφηκε για πρώτη φορά από το Πικέρμι.

#### ***-Palaeotragus rouenii***

Αποτελεί το τυπικό είδος του γένους *Palaeotragus*, του οποίου ο ολότυπος προέρχεται από το Πικέρμι. Πρόκειται για ένα εξειδικευμένο είδος με επιμήκη μεταπόδια και οξύληκτους οστεόκωνους το οποίο εξαπλώθηκε στο Τουρόλιο της Ελλάδας (Πικέρμι και Σάμος), της Βουλγαρίας, της Ουκρανίας και των Σκοπίων.

Το κρανίο φέρει επιμήκεις και οξύληκτους οστεόκωνους που τοποθετούνται ακριβώς πάνω από τον Μ3. Είναι ελαφρώς κεκλιμένοι προς τα πίσω και ανεπαίσθητα πεπισμένοι πλευρικά. Τα οστά του κρανίου εμφανίζουν πνευματισμό, ο οποίος γίνεται έντονος στα υπεροφθαλμικά άκρα. Η προσωπική περιοχή είναι υψηλή με καλά αναπτυγμένα προσωπικό όγκωμα και μία πλατιά και σχετικά ρηχή δακρυϊκή εμβάθυνση. Η μετωποβρεγματική περιοχή είναι επίπεδη και οριοθετείται πλευρικά από δύο



**Εικ. 3.2.41:** Κρανίο του είδους *Palaeotragus rouenii* (A476), σε πλευρική όψη. Από: Naturhistorisches Museum Wien.

παράλληλες βρεγματικές ακρολοφίες. Σε πλευρική όψη οι ινιακοί κόνδυλοι τοποθετούνται προς τα κάτω ενώ η γωνία του βασινιακού είναι μικρή (~20°) (Εικ: 3.2.41).

Τα δόντια της άνω γνάθου είναι μικρά, βραχυδοντικά με λεπτομερώς ρυτιδωμένη αδαμαντίνη. Η σειρά των προγομφίων καταλαμβάνουν περίπου το 73% του μήκους της οδοντοστοιχίας ενώ η ίδια αναλογία για τους προγομφίους της κάτω γνάθου υπολογίζεται περίπου στο 63-65%. Ο P2 είναι απλός με καλά αναπτυγμένη παραστυλίδα και ισχυρό παράκωνο ο οποίος τοποθετείται εμπρόσθια. Ένα αδύναμο εμπροσθογλωσσικό cingulum παρατηρείται. Ο P3 μορφολογικά μοιάζει με τον P2, αλλά με τη διαφορά ότι η παραστυλίδα και το γλωσσικό cingulum είναι ισχυρότερα. Ο P4 είναι πιο συμμετρικός σε σχέση με τους P2 και P3. Ο παράκωνος είναι ισχυρός και τοποθετείται κεντρικά στο παρειακό τοίχωμα, ενώ παραστυλίδα και μεταστυλίδα είναι λιγότερο αναπτυγμένες. Ένα αδύναμο cingulum εμφανίζεται κατά μήκος της γλωσσικής επιφάνειας. Όλοι οι γομφίοι έχουν σχετικά καλά αναπτυγμένες στυλίδες και φύματα. Στους M1 και M2 ο πρωτόκωνος είναι κεκλιμένος, ενώ στο M3 εμφανίζεται μία ελαφρά πτυχή του πρωτόκωνου. Το cingulum είναι πολύ ελαφρώς αναπτυγμένο, τόσο στην περιφέρεια όσο και στην γλωσσική επιφάνεια (Εικ: 3.2.42).

Στην κάτω γνάθο, ο p3 είναι ισχυρά γομφιοποιημένος με ιδιαίτερα επίμηκες μετακωνίδιο, παράλληλο στον εμπρόσθιο άξονα του δοντιού και εξαιρετικά βραχύ ταλονίδιο. Το επίμηκες ενδοκωνίδιο είναι διαχωρισμένο από το μετακωνίδιο όταν ο βαθμός τριβής είναι μικρός. Η μικρή ενδοστυλίδα είναι τοποθετημένη κεκλιμένα. Στην παρειακή πλευρά, μία καλά αναπτυγμένη αύλακα διαχωρίζει το διογκωμένο υποκωνίδιο από το ισχυρό πρωτοκωνίδιο. Ο p4 είναι επίσης γομφιοποιημένος και φέρει επίμηκες μετακωνίδιο, ενώ η παραστυλίδα είναι λεπτότερη από αυτήν του p3. Το ενδοκωνίδιο είναι διακριτό και κεκλιμένο. Το ενδοστυλίδιο είναι επιμηκέστερο από αυτό του p3 και τοποθετημένο γλωσσικά. Στο παρειακό τοίχωμα, το τριγωνίδιο διαχωρίζεται από το διογκωμένο ταλονίδιο από μία βαθειά αύλακα. Ο m1 παρουσιάζει μία αδύναμη εμπρόσθια πτυχή. Όλοι οι γομφίοι έχουν καλά αναπτυγμένο μετακωνίδιο και ισχυρό μεταστυλίδιο. Ο τρίτος λοβός του m3 είναι συγκριτικά μικρός, ελλειπτικός και διφυματικός (Εικ: 3.2.43).

Τα ευρήματα μετακρανιακού σκελετού δεν είναι ιδιαίτερα άφθονα, αλλά δείχνουν μία σαφή επιμήκη ανάπτυξη των άκρων. Ο βραχίονας παρουσιάζει μία επιμήκη ωλεκρανική



**Εικ. 3.2.42:** Οδοντοστοιχία της άνω γνάθου του είδους *Palaeotragus rouenii* (A476), σε occlusal όψη. **A)** αριστερή οδοντοστοιχία και **B)** δεξιά οδοντοστοιχία. Από: Naturhistorisches Museum Wien.



**Εικ. 3.2.43:** Οδοντοστοιχία της κάτω γνάθου του είδους *Palaeotragus rouenii* (DIT2), σε occlusal όψη. **A)** δεξιά οδοντοστοιχία και **B)** αριστερή οδοντοστοιχία. Από: Μουσείο Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας, Α.Π.Θ.



εμβάθυνση και μία επιμήκη και ρηχή κερκιδική εμβάθυνση. Η παρακονδύλια και η παρατροχίλια απόφυση είναι εξ ίσου αναπτυγμένες και η εξωτερική τροχίλια είναι σχεδόν συμμετρική, εφόσον ο πλευρικός κόνδυλος φτάνει στο ίδιο επίπεδο με τον ενδιάμεσο κόνδυλο. Η οπίσθια τρόπιδα είναι πλατιά και αιχμηρή.

Η κερκίδα είναι μακριά και λεπτή. Η ενδιάμεση αρθρωτική εμβάθυνση είναι τετράγωνη, η πλευρική προεξοχή τοποθετείται ψηλά και το κερκιδικό όγκωμα είναι αδύνατο. Στο οπίσθιο άκρο, η αύλακα για τον κερκιδικό εκτείνοντα τον καρπό μυ είναι ευρεία και επίπεδη και οριοθετείται από μία πλευρική ακρολοφία. Η αύλακα για τον κοινό εκτείνοντα τα δάκτυλα μυ είναι σαφής και σχετικά μικρού μήκους. Τα μετακαρπικά οστά είναι μακριά και λεπτά. Στην οπίσθια πλευρά της άνω αρθρωτικής επιφάνειας, η αρθρική εμβάθυνση είναι κλειστή. Η επιφάνεια άρθρωσης του μείζονος πολύγωνου είναι υπο-τετραγωνισμένη και η επιφάνεια άρθρωσης του σφηνοειδούς είναι υπο-τριγωνικού σχήματος (Εικ: 3.2.44).



**Εικ. 3.2.44:** Οστά του μετακρανιακού σκελετού του είδους *Palaeotragus rouenii*. **A)** δεξιά κερκίδα σε εμπρόσθια όψη (MTLB156) και **B)** δεξιά μετακαρπικό οστό σε εμπρόσθια όψη (MTLB155). Από: ΚΟΣΤΟΠΟΥΛΟΣ, 2009.

### ***-Palaeotragus lavocati***

Πρόκειται για ένα μικρό palaeotraginae, περίπου στο μέγεθος ενός σύγχρονου κόκκινου ελαφιού (*Cervus elaphus*). Φυλογενετικά φαίνεται να βρίσκεται πιο κοντά στο *P. tungurensis* σε σχέση με τα άλλα είδη που συμπεριλαμβάνονται στο γένος *Palaeotragus* και διακρίνεται από αυτό από τους ελαφρώς μικρότερους γομφίους και ελαφρώς μεγαλύτερους προγομφίους, από την μικρότερη ανάπτυξη εμπρόσθιων και οπίσθιων στυλίδων στην εξωτερική πλευρά των προγομφίων της άνω γνάθου, από τη στενή γλωσσική επιφάνεια του πρωτόκωνου του M1 και από τη μορφή του p4 που δεν είναι τυπική για τα Giraffoidea.

Ως ολότυπος του είδους (BML 128) αναφέρεται ένα κομμάτι μίας κάτω ημιγνάθου από τους ασβεστόλιθους λιμναίας φάσης του Μέσου Μειόκαινου, στο Beni Mellal του Μαρόκο. Στην ίδια περιοχή βρέθηκαν δύο διαφορετικά Palaeotraginae. Ο Heintz (1976) προσδιόρισε το μεγαλύτερο είδος ως *Palaeotragus lavocati* και το μικρότερο απλά ως *Palaeotragus* sp.

### ***-Palaeotragus robinsoni***

Πρόκειται για ένα Palaeotraginae μεσαίου μεγέθους με πολύ μικρούς οστεόκωνους, σχετικά μικρό διάστημα, πολύ γομφιοποιημένο p4, ευθεία οδοντοστοιχία στην κάτω και

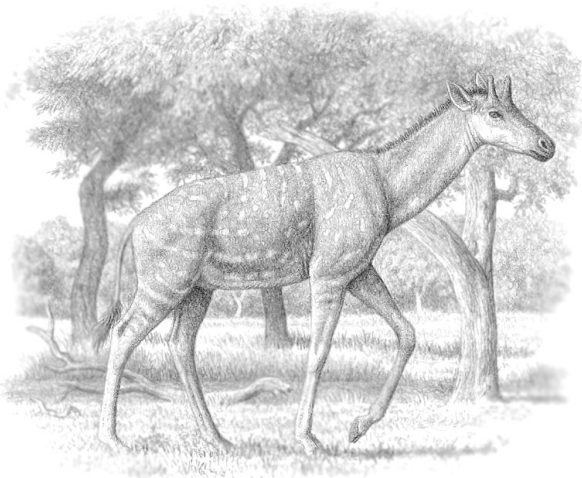
άνω γνάθο, πολύ ευρείς P3-P4, και επιμήκη άκρα. Ως ολότυπος του είδους (T. 3371) αναφέρεται μία αριστερή κάτω ημιγνάθος από την τομή 17 του σχηματισμού Bled Douarah της Τυνησίας. Το απολιθωματοφόρο κοίτασμα χρονολογείται στο Άνω Μειόκαινο.

### **-*Palaeotragus germaini***

Πρόκειται για το μεγαλύτερο είδος του γένους *Palaeotragus* με σχετικά μακρύ λαιμό και εμπρόσθια άκρα ελαφρώς μακρύτερα από τα οπίσθια (Εικ: 3.2.45). Το κρανίο φέρει επιμήκης και οξύληκτους οστεόκωνους με τριγωνική διατομή. Η οδοντοστοιχία φέρει πρωτόγονα χαρακτηριστικά όπως η έντονη βραχυδοντία και τα στενά και επιμήκη γαλακτικά δόντια της άνω γνάθου, όπως αυτά των *Protragulidae*. Οι γομφίοι και προγόμφιοι είναι ισχυρά κεκλιμένοι στην παρειακή τους επιφάνεια με ισχυρά εσωτερικά *cingula*. Ο μετάκωνος διαχωρίζεται από τον παράκωνο. Στα γαλακτικά δόντια της κάτω γνάθου το παρακωνίδιο είναι σαφώς διαχωρισμένο από το μετακωνίδιο γεγονός που αποτελεί πρωτόγονο χαρακτηριστικό. Η κερκίδα είναι πιο επιμήκης από την κνήμη, ο μηρός είναι βραχύς, τα μετακαρπικά και μεταταρσικά οστά είναι επιμήκη αλλά ανισομεγέθη, πεπιεσμένα πλευρικά με υπο-ορθογώνια διατομή. Στον ταρσό, το εξω-σφηνοειδές (*ectocuneiform*) είναι ελεύθερο, το σφηνοειδές II και III δεν συνοστεώνεται με το κυβοσκαφοειδές (*naviculocuboid*), το οποίο φέρει πλευρική αύλακα για την προσάρτηση του περνιαίου τένοντα.

Ως ολότυπος του είδους (No. 282) αναφέρεται μία υπερώα ενήλικου ατόμου από το Ouad el Hammam της Αλγερίας. Ως παράτυποι αναφέρονται ένα εμπρόσθιο άκρο (No. 176) με την κερκίδα, τα καρπικά και μετακαρπικά οστά και ένα οπίσθιο άκρο (No. 285) με την κνήμη, τα ταρσικά και μεταταρσικά οστά. Τα πρωτόγονα χαρακτηριστικά που εμφανίζονται στα δόντια και το μεγάλο μέγεθος του είδους το κάνει εύκολα διακριτό από άλλα ανωμειοκαινικά *Palaeotragus*, τα περισσότερα από τα οποία είναι και σχετικά

νεότερα. Τα μεταπόδια είναι σχεδόν τόσο επιμήκη όσο αυτά του γένους *Bohlinia* και *Giraffa*, αλλά η ανατομία του κρανίου είναι ελάχιστα γνωστή για να συσχετιστεί κάποια συγγένεια ανάμεσα στα δύο αυτά γένη. Οι Churcher (1979) και Harris (2003) αναγνώρισαν και περιέγραψαν μία σειρά από δόντια από το Lothagam της Κένυας αποδίδοντάς τα στο είδος *P. germaini*. Παρόλα αυτά, ο Geraads (1986) υποστήριξε πως τα δόντια που περιέγραψε ο Churcher φέρουν χαρακτηριστικά που ταιριάζουν περισσότερο στο γένος *Giraffa*.

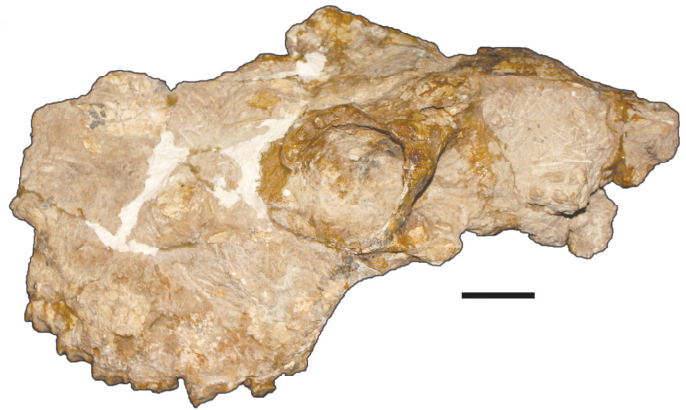


**Εικ. 3.2.45:** Αναπαράσταση του είδους *Palaeotragus germaini*. Από: HARRIS, 2003.



### ***-Palaeotragus coelophrys***

Πρόκειται για ένα μεσαίου μεγέθους Giraffidae που αναφέρεται από το Άνω Μειόκαινο του Maragha. Παρόλα αυτά, σχετικά λίγα ευρήματα από την κοιλάδα του Αζιού (RPL), αναφέρονται στο είδος *Palaeotragus cf. coelophrys* (Εικ: 3.2.46). Τα αρσενικά άτομα φέρουν απλούς και οξύληκτους οστεόκωνους, ενώ τα θηλυκά στερούνται οστεόκωνων. Τα δόντια είναι ελάχιστα βραχυδοντικά σε σχέση με το *P. rouenii*. Η οροφή του κρανίου είναι επίπεδη προς την πλευρά του μετωπικού οστού. Η βρεγματική περιοχή είναι σχετικά κυρτή, χαρακτηριστικό που απαντάται σε όλα τα Palaeotraginae. Οι οφθαλμικές κόγχες τοποθετούνται προς τα πίσω. Το οπίσθιο μέρος του κρανίου είναι επίμηκες. Το τυμπανικό όγκωμα και η παρα-ινιακές αποφύσεις μοιάζουν με αυτές του γένους *Giraffa*. Οι προγόμφιοι είναι μεγάλοι σε σχέση με τους γομφίους και τα εξωτερικά φύματα διχάζονται προς την εσωτερική πλευρά. Τα άκρα είναι σχετικά επιμήκη.



Εικ. 3.2.46: Κρανίο του είδους *Palaeotragus cf. coelophrys* (RPL 91B), από την κοιλάδα του Αζιού. Από: Μουσείο Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας, Α.Π.Θ.

### **3.2.7.4 ΓΕΝΟΣ: *Mitilanotherium***



Πρόκειται για ένα γένος μεσαίου μεγέθους Giraffidae το οποίο κατατάσσεται πιθανότατα στην υποοικογένεια Palaeotraginae (Εικ: 3.2.47). Αποτελεί το νεότερο μέλος της υποοικογένειας καθώς αναπτύχθηκε και εξαπλώθηκε κατά το Βιλλαφράγκιο. Αποτελείται από ένα τυπικό είδος του οποίου η διάγνωση ισχύει και για το γένος γενικότερα.

Εικ. 3.2.47: Αναπαράσταση του γένους *Mitilanotherium*. Από: LYRAS & VAN DER GEER, 2007.

### ***-Mitilanotherium martini***

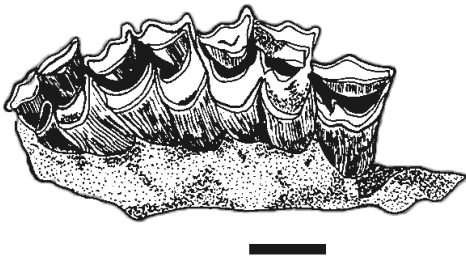
Το κρανίο είναι επίμηκες με ισχυρή οπισθοκρανιακή περιοχή, επίπεδη κρανιακή οροφή και ισχυρούς ινιακούς κονδύλους. Οι οστεόκωνοι είναι μεγάλοι σε μήκος με ελλειπτική διατομή, τοποθετημένοι ακριβώς πάνω από τους οφθαλμούς, ενώ κλίνουν προς τα εμπρός και σταδιακά προς την κορυφή τους κάμπτονται προς τα πίσω.

Τα δόντια είναι σχετικά υψοδοντικά. Ο P4 είναι πολύ πλατύς και μεγάλος σε σχέση με τους γομφίους. Έχει καλά αναπτυγμένες στυλίδες, ισχυρή πτυχή του υπόκωνου και η πτυχή του πρωτόκωνου χωρίζει την κεντρική πτυχή. Οι γομφίοι είναι επίσης πλατιοί με καλά αναπτυγμένες στυλίδες εκτός από τη μεταστυλίδα. Υπάρχει ένα cingulum κατά

μήκος του παρειακού τοιχώματος καθώς και ανάμεσα στους λοβούς. Ο οπίσθιος λοβός του M3 είναι πολύ μικρότερος σε μέγεθος και κεκλιμένος σε σχέση με το οβελιαίο επίπεδο (Εικ: 3.2.48).

Ο m3 φέρει επίμηκες ταλονίδιο. Τα οστά των άκρων είναι επιμήκη και λεπτά και αναλογικά τοποθετούνται ανάμεσα στα γένη *Palaeotragus* και *Samotherium*.

Η κάτω γνάθος είναι επιμήκης με μεγάλο διάστημα. Οι γαλακτικοί κοπτήρες είναι ευρείς και ασύμμετροι. Ο γαλακτικός κυνόδοντας έχει χαρακτηριστική δίλοβη μορφή, όπως όλα τα Giraffidae και είναι πιο πλατύς από τους κοπτήρες. Τα παρειακά δόντια είναι σχετικά μεγάλα με ρυτιδωμένη αδαμαντίνη. Η μορφολογία του dp2 διαφέρει από τα Cervidae και Bovidae κυρίως στην παρουσία καλά αναπτυγμένου παρακωνιδίου. Το ενδοκωνίδιο και ενδοστυλίδιο είναι επιμήκη. Ο dp3 έχει τη μορφή ενός γομφιοποιημένου προγομφίου και φέρει ένα ισχυρό μετακωνίδιο το οποίο μαζί με το πρωτοκωνίδιο,



Εικ. 3.2.48: Οδοντοστοιχία της άνω γνάθου με P4-M3, του είδους *Mitilanotherium martinii* από το Δαφνέρο (DFN-68). Κλίμακα= 2 cm. Από: KOSTOPOULOS & ATHANASSIOU, 2005.

βρίσκεται παράλληλα στο οβελιαίο επίπεδο. Το ενδοκωνίδιο και ενδοστυλίδιο είναι μικρότερα και κλίνουν προς το γλωσσικό τοίχωμα. Ο dp4 είναι τυπικός για τα Ruminantia, έχοντας τρεις λοβούς με βασικά στυλίδια. Ο m1 έχει καλά αναπτυγμένα γλωσσικά φύματα και ισχυρή μεσοστυλίδα. Δεν παρατηρείται εξωστυλίδιο ανάμεσα στους παρειακούς λοβούς.

Τα οστά του μετακρανιακού σκελετού χαρακτηρίζονται από μεγάλο μέγεθος και σχετικά λεπτές αναλογίες. Η άνω επίφυση της κερκίδας είναι λιγότερο αποστρογγυλεμένη στο μέσο της σε σχέση με άλλα Ruminantia. Ο αστράγαλος είναι μακρύς και στενός αλλά πιο συμμετρικός σε σχέση με τους αστραγάλους των Bovidae και Cervidae. Η διάφυση των μεταταρσικών είναι κοίλη στην παλαμιαία πλευρά όπως στα Cervidae αλλά δεν είναι τόσο έντονη. Η άνω επίφυση αποτελείται από τρεις αρθρωτικές επιφάνειες, δύο από τις οποίες (για την προσάρτηση του κυβοσκαφοειδούς και του τρίτου σφηνοειδούς) έχουν ημισεληνοειδές σχήμα και ίδιο μέγεθος και διαχωρίζονται από μία βαθιά αρθρική εμβάθυνση.

### 3.2.7.5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα Palaeotraginae, θεωρείται ότι προήλθαν από τις Αφροαραβικές πανίδες του Μέσου Μειοκαινού, ως απόγονοι της προγονικής τους υποοικογένειας, των Canthumerycinae. Η διαφοροποίηση και εξάπλωση των Palaeotraginae έγινε ταυτόχρονα με την εξάπλωση των Bovinae και Antilopinae, ενώ αναλύσεις DNA έδειξαν ότι η εξάπλωση αυτή διήρκεσε 7 εκατομμύρια έτη, μεταξύ 23Ma και 16-17Ma.

Το γένος *Palaeotragus* χαρακτηρίζεται από το μεσαίου μεγέθους σώμα του, τα ελαφρώς επιμηκυσμένα άκρα και λαιμό και τους ζυγούς οστεόκωνους, οι οποίοι είναι φυλετικά διμορφικοί. Το κρανίο είναι επιμήκης και πλατύ, ειδικά ανάμεσα στους



οστεόκωνους. Το γένος εξαπλώθηκε από την ανατολική Αφρική έως την Μογγολία, ενώ εισήχθη και στις Ευρωπαϊκές πανίδες.

Ο Churcher (1970) περιέγραψε το παλαιότερο Palaeotraginae από τα πλούσια απολιθωματοφόρα κοιτάσματα του Fort Ternan, τα οποία χρονολογούνται σε 14 εκατομμύρια χρόνια και το ονόμασε *Palaeotragus primaevus*. Το είδος αυτό είναι πολύ κοινό στην περιοχή και μπορεί να περιγραφεί από συνολικά 243 δείγματα. Ο οδοντικός τύπος του είδους είναι:  $I^{0/3} C^{0/1} P^{3/3} M^{3/3} = 32$ , ο οποίος είναι ίδιος με αυτόν της σύγχρονης καμηλοπάρδαλης. Παρόλα αυτά η συστηματική ταξινόμηση του είδους αμφισβητήθηκε. Σε γενικές γραμμές το *P. primaevus* μοιάζει μορφολογικά με το είδος *Giraffokeryx runjabiensis*. Ο Gentry (1994) πρότεινε πως τα δύο Giraffidae που περιέγραψε ο Churcher από το Fort Ternan, το *Palaeotragus primaevus* και το *Samotherium africanum*, αναφέρονται σε ένα είδος τελικά, το οποίο είναι χαρακτηριστικό για τη θέση και αναφέρεται ως *Giraffokeryx primaevus*.

Η ξαφνική ανακάλυψη πολλών απολιθωμάτων που αποδίδονταν στην υποοικογένεια Palaeotraginae οδήγησε τον Heintz στην πρόταση ότι τα Palaeotraginae μετανάστευσαν από τη βόρεια Αφρική στην ανατολική Ασία, κεντρική Ευρώπη, Δυτική Ευρώπη, Αφρική και Ινδία αλλά όχι στη βόρεια Ευρώπη. Τα Ευρασιατικά Palaeotraginae δεν έχουν παρόμοια μορφολογία με το γένος *Giraffa* και δε συσχετίζονται καθόλου με αυτό. Σχημάτισαν μία ανεξάρτητη εξελικτική γραμμή η οποία οδήγησε στη δημιουργία ενός «sister group» των Palaeotraginae που οδήγησαν αργότερα στις σύγχρονες καμηλοπαρδάλεις.

### 3.3.8 ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Giraffinae Gray, 1821

#### 3.3.8.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Βασίλειο: Animalia LINNAEUS, 1758

Φύλο: Chordata BATESON, 1885

Κλάση: Mammalia LINNAEUS, 1758

Τάξη: Artiodactyla OWEN, 1848

Υπόταξη: Ruminantia SCOPOLI, 1777

Υπεροικογένεια: Giraffoidea GRAY, 1821

Οικογένεια: Giraffidae GRAY, 1821

Υποοικογένεια: Giraffinae GRAY, 1821

Γένος: *Giraffa* BRISSON, 1762

Είδη: *G. jumae* LEAKEY, 1965

*G. pygmaea* HARRIS, 1976

*G. stillei* DIETRICH, 1942

*G. punjabiensis* PILGRIM, 1910

*G. priscilla* MATTHEW, 1929

*G. sivalensis* FALCONER & CAUTLEY, 1843

*G. camelopardalis* LINNAEUS, 1758

Υποείδη: *G. c. reticulata* DE WINTON, 1897

*G. c. tippelskirchi* MATSCHIE, 1898

*G. c. rothschildi* LYDEKKER, 1903

*G. c. camelopardalis* LINNAEUS, 1758

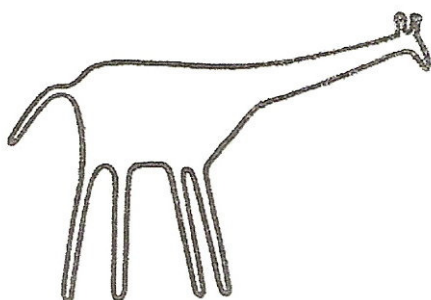
*G. c. antiquirum* SWAINSON, 1835

*G. c. peralta* THOMAS, 1898

*G. c. giraffa* BODDAERT, 1785

*G. c. angolensis* LYDEKKER, 1903

*G. c. thornicrofti* LYDEKKER, 1903







### 3.2.8.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα μέλη αυτής της οικογένειας χαρακτηρίζονται από την παρουσία ζεύγους πλευρικών οστεόκωνων με ασθενείς οπίσθιες τρόπιδες και έναν ή περισσότερους οστεόκωνους, μεμονωμένους και όχι σε ζεύγη.

Οι οστεόκωνοι είναι αισθητά πιο εύρωστοι στα αρσενικά άτομα. Οι αυχενικοί σπόνδυλοι είναι επιμηκυσμένοι. Τα άκρα είναι επιμήκη και οι αστράγαλοι τετραγωνισμένοι. Τα μεταπόδια είναι επιμήκη και λεπτά και τα μετακαρπικά οστά φέρουν μία πολύ αβαθή οπίσθια αύλακα. Το σύγχρονο γένος *Giraffa* εμφανίστηκε στην Αφρική στις αρχές του Πλειοκαίνου.

### 3.2.8.3 ΓΕΝΟΣ: *Giraffa*

Οι οστεόκωνοι εμφανίζονται σε ζεύγος, είναι κοντοί και τοποθετούνται στη ραφή μετωπικού-βρεγματικού ενώ μερικές φορές παρατηρείται ένας ακόμα μετωπικός οστεόκωνος ανάμεσα ή ακριβώς πίσω από το επίπεδο των οφθαλμών. Όλοι οι οστεόκωνοι ποικίλλουν σε μορφή αλλά συνήθως είναι ευθυτενείς με ελαφρώς διογκωμένο πέρας όταν πρόκειται για τους ζυγούς οστεόκωνους, ενώ ο μετωπικός εμφανίζεται κυκλικός ή ως ακανόνιστα διογκωμένο οστό. Μικρά κέρατα, σε ζεύγη ή μεμονωμένα, μπορεί να εμφανίζονται στο ινιακό οστό ως προϊόντα εξόστωσης και συγκεκριμένα στην ινιακή ακρολοφία.

Οι κυνόδοντες και οι κοπήρες της κάτω γνάθου είναι εύρωστοι και η αδαμαντίνη στην παρειακή πλευρά είναι ρυτιδωμένη. Οι πρώτοι σπανιότερα εμφανίζονται τριφυματικοί. Τα παρειακά δόντια ποικίλλουν σε μέγεθος και είναι μετρίως βραχυδοντικά. Οι προγόμφιοι εμφανίζουν γομφιοποίηση. Το βασινιακό και βασιυπερώιο δεν είναι παράλληλα.

Στην Αφρική οι αντιπρόσωποι αυτού του γένους εμφανίζονται στις αρχές του Πλειοκαίνου. Οι σύγχρονες καμηλοπαρδάλεις (*G. camelopardalis*) παρουσιάζουν εμφανή φυλετικό διμορφισμό με τα αρσενικά να είναι μεγαλύτερα σε μέγεθος, με πιο εύρωστα άκρα, ισχυρότερους οστεόκωνους και περισσότερους δευτερεύοντες οστεόκωνους, ιδιαίτερα στα ηλικιωμένα άτομα. Παρόλα αυτά, τα πλευρικά δόντια δεν εμφανίζουν καμία διαφορά στο μέγεθος ανάμεσα στα δύο φύλα.

#### **-*Giraffa jumae***

Πρόκειται για ένα είδος ομοίου μεγέθους με αυτό της σύγχρονης καμηλοπάρδαλης. Η επιφάνεια του μετωπικού οστού ανάμεσα στις οφθαλμικές κόγχες είναι επίπεδη και το πλάτος της οροφής του κρανίου είναι μεγαλύτερο από αυτό της *G. camelopardalis*. Το επιμήκες τμήμα που επεκτείνεται από την άκρη των ρινικών οστών έως τη βάση των οστεόκωνων είναι



**Εικ. 3.2.49:** Τμήμα του μετωπικού οστού με τους πλευρικούς οστεόκωνου του είδους *Giraffa jumae* (KNM-ER 1439). Κλίμακα= 5 cm. Από: HARRIS, 1976.

επίπεδο ή ελαφρώς κοίλο. Οι πλευρικοί οστεόκωνοι τοποθετούνται ακριβώς πάνω από τους οφθαλμούς και προεξέχουν περισσότερο προς τα πίσω σε σχέση με αυτούς της *G. camelopardalis*. Ο μετωπικός οστεόκωνος είναι ελάχιστα αναπτυγμένος (Εικ: 3.2.49). Η βασική απόφυση είναι πιο μακριά από ότι το εξωτερικό πλάτος της υπερώας στη θέση του M2. Ο κλάδος της κάτω γνάθου είναι πλατύς και ισχυρός. Το σώμα είναι υπογοναθικό και επίμηκες με το εμπρόσθιο τμήμα του να κλίνει προς τα πάνω από τους προγομφίους έως τη σύμφυση και προς τα κάτω στην περιοχή των κοπήρων.

Ολότυπος του είδους αποτελεί ένα κρανίο και μέρη ενός σκελετού από το Μέσο Πλειστόκαινο του Rami της Κένυας.

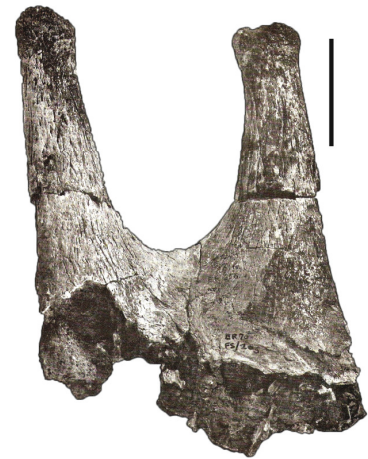
Η *Giraffa jumae* έχει καταγραφεί σε Αιθιοπία, Κένυα, Νότια Αφρική, Τανζανία και πιθανόν σε Τσαντ και Τουρκία.

### **-*Giraffa pygmaea***

Πρόκειται για ένα μικρό είδος με δόντια παρόμοιας μορφολογίας με αυτά της *G. camelopardalis* αλλά μικρότερα από αυτά της *G. stillei*. Οι πλευρικοί οστεόκωνοι είναι επίσης τοποθετημένοι κατά παρόμοιο τρόπο αλλά μικρότεροι από αυτούς των σύγχρονων αντιπροσώπων της οικογένειας (Εικ: 3.2.50).

Ολότυπο του είδους αποτελεί ένα τμήμα αριστερής κάτω γνάθου από το Koobi Fora.

Η *Giraffa pygmaea* έχει καταγραφεί σε Αιθιοπία, Κένυα, Μαλάουι και Τανζανία ενώ ευρήματα που αποδίδονται στο είδος βρέθηκαν στο Asbole της Αιθιοπίας και δυτικά της λίμνης Natron της Τανζανίας.



Εικ. 3.2.50: Τμήμα του μετωπικού οστού με τους πλευρικούς οστεόκωνου του είδους *Giraffa pygmaea*(KNM-ER 656). Κλίμακα= 5 cm. Από: HARRIS, 1976.

### **-*Giraffa stillei***

Πρόκειται για ένα είδος του οποίου τα δόντια είναι συνήθως μικρότερα από αυτά της *G. camelopardalis* και της *G. jumae*, αλλά ασφαλώς μεγαλύτερα από αυτά της *G. pygmaea*. Οι οστεόκωνοι είναι ευθυτενείς όπως αυτοί της *G. camelopardalis* αλλά αισθητά μικρότεροι ενώ συχνά στερούνται διογκωμένων ακραίων απολήξεων.

Δυστυχώς ο Dietrich (1942) παρέλειψε να επιλέξει έναν ολότυπο όταν περιέγραφε το “Okaria” stillei. Ο Harris (1987) πρότεινε να χρησιμοποιηθούν τα σκίτσα του Dietrich ως λεκτότυποι. Ίσως όμως να ήταν πιο δόκιμο να χρησιμοποιηθεί ο ολότυπος του Arambourg (1947) του είδους *G. gracilis* για το σκοπό αυτό, μιας και τα είδη *G. stillei* και *G. gracilis* είναι συνώνυμα.

### **-*Giraffa punjabiensis***

Το είδος αυτό είναι γνωστό από το Μέσο Siwaliks στο Punjab του Πακιστάν. Το μέγεθός του είναι μικρότερο από αυτό των *G. sivalensis* και *G. camelopardalis*. Οι



προγόμφοι της άνω γνάθου είναι σχετικά μικροί και στενοί. Οι γομφίοι της άνω γνάθου είναι επιμήκεις με σχεδόν κανένα φύμα στις εσωτερικές κοιλάδες. Οι γομφίοι της κάτω γνάθου είναι επιμήκεις και οι λοβοί τοποθετούνται λιγότερο κεκλιμένα στον άξονα της γνάθου σε σχέση με τις σύγχρονες καμηλοπαρδάλεις.

### **-*Giraffa priscilla***

Το είδος αυτό είναι γνωστό μόνο από το κατώτερο Siwaliks του Πακιστάν.

Το είδος διακρίνεται από το *Giraffokeryx* από τα πιο πλατιά και βραχυδοντικά πλευρικά δόντια, τις προεξέχουσες στυλίδες (ειδικά τις μεταστυλίδες) και την προεξέχουσα εμπρόσθια πτυχή. Στον m3 οι γλωσσικοί κώνοι είναι σαφώς πιο κεκλιμένοι, ο τρίτος λοβός είναι μακρύτερος με ένα ισχυρό επιπρόσθετο φύμα ενώ η στεφάνη είναι κοντύτερη. Ολότυπος του είδους αποτελεί ένας αριστερός M3.

### **-*Giraffa sivalensis***

Σύμφωνα με τον Pilgrim (1911), το συγκεκριμένο είδος γεωγραφικά περιορίζεται στο ανώτερο Siwaliks. Πρόκειται για ένα είδος μεγάλου μεγέθους αλλά μικρότερο από αυτό της σύγχρονης καμηλοπαρδαλής. Διαφέρει από την τελευταία σε μικρές λεπτομέρειες που εντοπίζονται στα παρειακά δόντια.

Ολότυπος του είδους αποτελεί ένας ανυπάρχων σπόνδυλος.

### **-*Giraffa camelopardalis***

Αποτελεί το μοναδικό εν ζώη είδος της υποοικογένειας, του οποίου το ύψος ξεπερνάει τα 6m. Τα θηλυκά άτομα είναι μικρότερα σε μέγεθος από τα αρσενικά. Τόσο τα πόδια όσο και ο λαιμός υπερβαίνουν το 1.5m σε μήκος το καθένα. Και τα δύο φύλα φέρουν απλούς και ευθυτενείς οστεόκωνους που συνοστεώνονται στο κρανίο ακριβώς στη ραφή μετωπικού-βρεγματικού. Στα αρσενικά άτομα εμφανίζεται και ο εμπρόσθιος μετωπικός οστεόκωνος τον οποίο οι Solounias & Tang (1989) ονόμασαν “giraffacone”. Η ονομασία αυτή δόθηκε στην μετωπική προεξοχή για να τη διαχωρίσει από τους ζυγούς πλευρικούς οστεόκωνους καθώς η δομή και η φύση τους είναι διαφορετική. Οι οστεόκωνοι που εμφανίζονται σε ζεύγη αποτελούν σύνθεση τριών διαφορετικών δομών: μία εσωτερική οστέινη μετωπική προεξοχή που αποτελεί και τη βάση του οστεόκωνου, τον κυρίως οστεόκωνο και ένα τρίτο στρώμα οστίτη ιστού που καλύπτει όλον τον οστεόκωνο εξωτερικά. Ο μετωπικός “giraffacone” από τη άλλη, αποτελείται από δύο μόνο τέτοιες δομές: το μέσο μετωπικό-ρινικό εξόγκωμα και το υπερκείμενο δευτερεύον στρώμα οστίτη ιστού. Στα ηλικιωμένα αρσενικά δευτερεύουσες αποθέσεις οστίτη καλύπτουν σχεδόν όλη την οροφή του κρανίου. Στα θηλυκά άτομα ο βαθμός απόθεσης δευτερεύοντος οστίτη είναι αμελητέος έως μηδαμινός ενώ ο “giraffacone” αποτελείται μόνο από το μέσο μετωπικό-ρινικό εξόγκωμα.

Το μήκος του κρανίου ξεπερνάει τα 73cm. Οι γομφίοι είναι βραχυδοντικοί και αυτοί της άνω γνάθου στερούνται γλωσσικών δευτερευόντων στυλίδων. Οι κυνόδοντες είναι δίλοβοι ή πιο σπάνια τρίλοβοι.

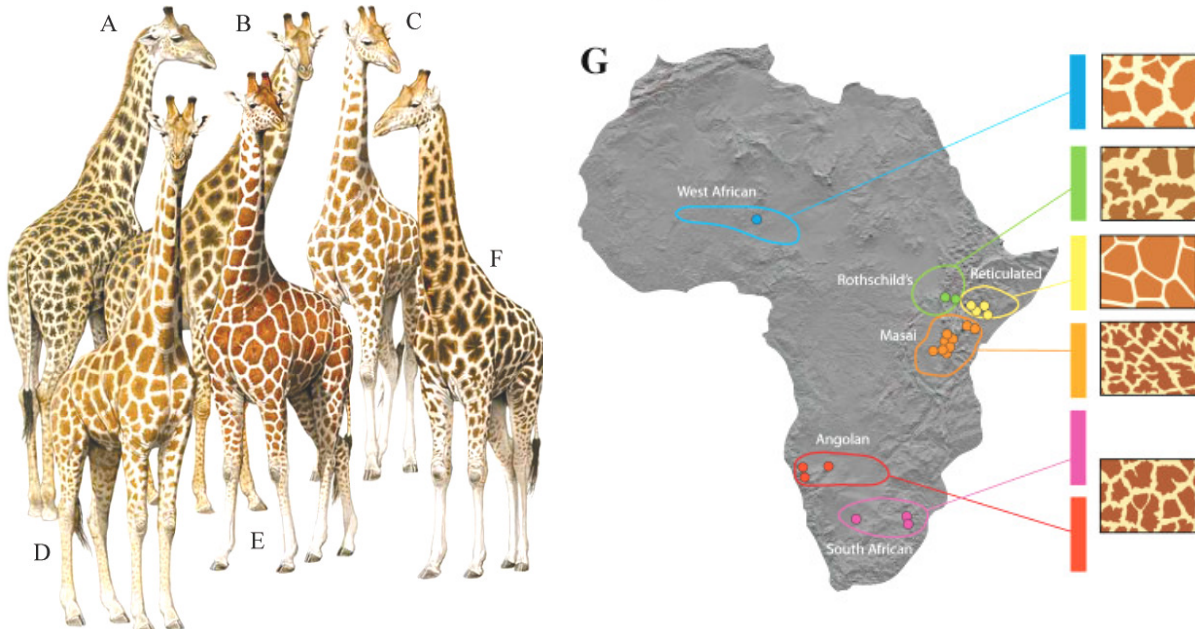
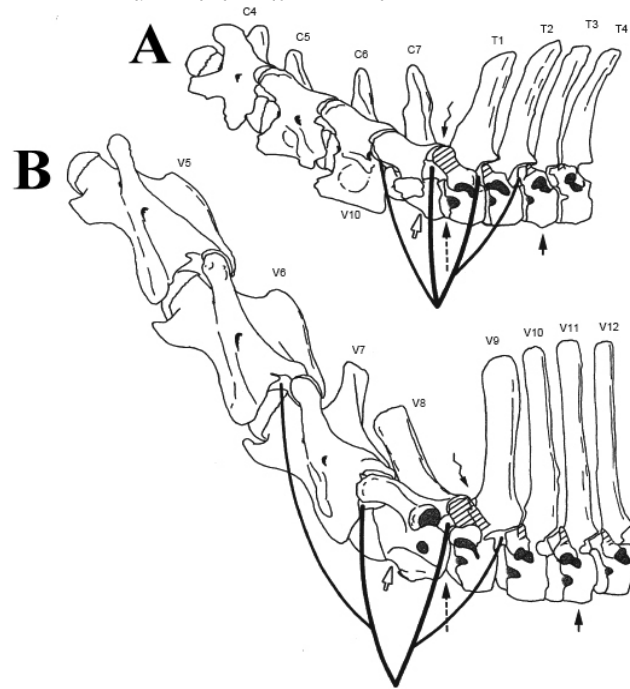
Το πλέον αξιοσημείωτο χαρακτηριστικό του είδους αποτελεί ο εξαιρετικά επιμήκης λαιμός. Η επιμήκυνση αυτή επιτυγχάνεται με την επιμήκυνση των ίδιων των αυχενικών σπονδύλων και όχι με την αύξηση του αριθμού τους ο οποίος είναι σταθερός σε όλα τα θηλαστικά (7 αυχενικοί σπόνδυλοι). Στα αρσενικά άτομα ένας αυχενικός σπόνδυλος μπορεί να φτάσει τα 30cm. Παρόλο που και τα άκρα του είδους είναι ιδιαίτερα επιμηκυσμένα, ο λαιμός παραμένει μακρύτερος από αυτά. Σε σχέση με άλλα οπληφόρα θηλαστικά, οι αυχενικοί σπόνδυλοι μια καμηλοπάρδαλης δεν είναι απλά μεγαλύτεροι αλλά και πιο ομοιόμορφοι. Ο έκτος αυχενικός σπόνδυλος (C6) σε άλλα οπληφόρα έχει ένα πολύ χαρακτηριστικό σχήμα που τον διαχωρίζει από τους άλλους αυχενικούς σπονδύλους. Αλλά, όπως παρατήρησε ο Lankester (1908), στις σύγχρονες καμηλοπαρδάλεις ο ίδιος σπόνδυλος είναι ιδιαίτερα όμοιος με τον τρίτο, τέταρτο και πέμπτο αυχενικό σπόνδυλο. Ο έβδομος είναι επίσης παρόμοιος με τους υπόλοιπους ενώ σε άλλα οπληφόρα ο έβδομος αυχενικός μοιάζει περισσότερο με τον πρώτο θωρακικό σπόνδυλο. Επιπλέον ο πρώτος πραγματικός θωρακικός σπόνδυλος της σύγχρονης καμηλοπάρδαλης αρθρώνεται τόσο εμπρός όσο και οπίσθια με τρόπο παρόμοιο με αυτόν που αρθρώνεται ένας αυχενικός σπόνδυλος. Ο Solounias (1999) ανακάλυψε ότι ο πρώτος θωρακικός σπόνδυλος είναι μορφολογικά πανομοιότυπος με τον έβδομο αυχενικό σπόνδυλο των ενήλικων και ανήλικων οκάπι. Επιπλέον το βραχιόνιο πλέγμα σχηματίζεται στον πρώτο θωρακικό σπόνδυλο τα *G. camelopardalis* και στον έβδομο αυχενικό σπόνδυλο του *Okapia johnstoni*. Πρακτικά ο πρώτος θωρακικός σπόνδυλος της σύγχρονης *Giraffa* έχει μετατραπεί σε έναν όγδοο αυχενικό σπόνδυλο. Με άλλα λόγια εμφανίζει μία τάση επέκτασης της περιοχής του λαιμού προς τον κορμό σε αντίθεση με τα υπόλοιπα οπληφόρα θηλαστικά στα οποία παρατηρείται ακριβώς το αντίθετο, δηλαδή επέκταση του θώρακα προς τα πάνω, στην περιοχή του αυχένα (Εικ: 3.2.51).

Σήμερα το είδος εμφανίζεται στην Αφρικανική ήπειρο. Συγκεκριμένα επεκτείνεται σε μία περιοχή από το Τσαντ στο βορρά έως τη Νότια Αφρική στο νότο και από το Νίγηρα στη δύση έως τη Σομαλία στην ανατολή. Μέσα σε αυτή την έκταση και ανά περιοχές εμφανίζονται τα εννέα διαφορετικά υποείδη του είδους τα οποία διαχωρίζονται με βάση το μοτίβο της γούνας τους, τη μορφολογία των οστεόκωνων και τη γεωγραφική τους εξάπλωση (Εικ: 3.2.52). Τα υποείδη και τα χαρακτηριστικά τους παρατίθενται στον Πίνακα 1.

Απολιθωμένα δείγματα του είδους είναι γνωστά έως και το Κατώτερο Πλειστόκαινο. Οποιαδήποτε άλλα αναφορά της *G. camelopardalis* παλαιότερη του Πλειστοκαίνου πιθανότατα δεν είναι έγκυρη. Δείγματα του είδους έχουν βρεθεί σε Αλγερία, Τσαντ, Αιθιοπία, Ισραήλ, Κένυα, Μαλάουι, Μαρόκο, Νίγηρα, Νότια Αφρική, Τανζανία και Ζάμπια.



**Εικ. 3.2.51:** Πλευρική απεικόνιση της σπονδυλικής στήλης και τις θέσεις των βραχιόνιων πλεγμάτων. **A)** C4-T4 του είδους *Okapia johnstoni*. **B)** V5-V12 του είδους *Giraffa camelopardalis*. Το σύμβολο “V” χρησιμοποιείται για τους σπονδύλους της καμηλοπάρδαλης αντί για τα κλασικά “C” και “T”. Τα λευκά βέλη σημειώνουν την κάμψη του σώματος των C7 και V8, αντίστοιχα. Η κλίση αυτή είναι χαρακτηριστική για τον C7. Έτσι ο V8 αντιπροσωπεύει έναν C7 και όχι έναν T1. Οι σκούρες περιοχές σημειώνουν τα σημεία άρθρωσης των πλευρών. Από: Solounias, 1999.



**Εικ. 3.2.52:** Έξι από τα εννέα υποείδη της σύγχρονης καμηλοπάρδαλης. **A)** *Giraffa camelopardalis tippelskirchi*, **B)** *Giraffa camelopardalis giraffa*, **C)** *Giraffa camelopardalis peralta*, **D)** *Giraffa camelopardalis angolensis*, **E)** *Giraffa camelopardalis reticulata* και **F)** *Giraffa camelopardalis rothschildi*. Από: [http://www.giraffeconservation.org/giraffe\\_facts.php?pgid=6](http://www.giraffeconservation.org/giraffe_facts.php?pgid=6). **G)** Γεωγραφική εξάπλωση των υποειδών της σύγχρονης καμηλοπάρδαλης. Από: BROWN ET AL., 2007.

#### 3.2.8.4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Δύο εναλλακτικές υποθέσεις έχουν προταθεί για την προέλευση της *Giraffa*: (1) Από το γένος *Bohlinia*, από την παραδοσιακή οπτική γωνία. Ένα τέτοιο γεγονός θα προϋπέθετε την επαναφορά των προγομφίων της άνω γνάθου σε μία πιο πλεσιομορφική κατάσταση, την σχεδόν εξολοκλήρου εξαφάνιση της οπίσθιας αύλακας στα μεταπόδια, τον ανασχηματισμό του αστράγαλου και την μετακίνηση των οστεόκωνων πιο εσωτερικά του μετωπικού οστού με την ταυτόχρονη κλίση τους ελαφρώς προς τα πίσω. Όλες αυτές οι αλλαγές είναι πιθανές. (2) Η δεύτερη υπόθεση είναι η προέλευση του γένους από το *Palaeotragus rouenii*.

Βασιζόμενοι στη δεύτερη εναλλακτική υπόθεση, η *Giraffa* τοποθετείται στον ίδιο κλάδο με τα *Palaeotragus rouenii* και *P. coelophrys*. Η *Giraffa* μοιράζεται κοινή μορφολογία στους P4 με το *P. rouenii*. Και τα δύο έχουν άνισα εμπρόσθια και οπίσθια φύματα στους P4 και φέρουν οστεόκωνους που τοποθετούνται στο μέσο της οροφής του οφθαλμικού χείλους. Οι οστεόκωνοι της *Giraffa* είναι πιο συμπαγείς και στην κορυφή τους τα άκρα είναι αποστρογγυλεμένα. Έτσι, είναι αρκετά διαφορετικοί από αυτούς του *P. rouenii* το οποίο φέρει λεπτούς και οξύληκτους οστεόκωνους.

Το μετακάρπιο του *P. rouenii* είναι ελαφρώς πλατύτερο από αυτό της *Giraffa*.

Η εξελικτική αλλαγή από το *P. rouenii* στη *Giraffa* δεν ήταν ισομετρική αλλά απαιτούσε επιμήκυνση των μεταποδίων, ελάττωση του πλάτους τους και μετατροπή της οπίσθιας αύλακας σε σχεδόν επίπεδη. Η συνολική αλλαγή στα μεταπόδια είναι μικρή ανάμεσα στα δύο είδη καθώς η μεγαλύτερη αλλαγή έγκειται στην επιμήκυνση του λαιμού.

Το γένος *Giraffa* είναι από ανατομικής πλευράς καλύτερα γνωστό γιατί είναι και σύγχρονο. Διάφορες κύριες μορφολογικές αλλαγές περιλαμβάνονται στην προέλευσή της. Μία τέτοια αλλαγή θα ήταν η μείωση του βάθους της οπίσθιας αύλακας στα μεταπόδια. Κάτι τέτοιο όμως αποτελεί ένδειξη μεγάλης οικολογικής αλλαγής. Φαίνεται λοιπόν πως αλλαγές στο κλίμα, τη βλάστηση και το ενδιαίτημα έχουν ως αποτέλεσμα την εξελικτική αλλαγή και την εμφάνιση του γένους. Οι αλλαγές αυτές φαίνεται πως ξεκίνησαν πριν από περίπου 10 εκατομμύρια χρόνια με τη δεύτερη φάση ανύψωσης του Θιβετιανού πλατώ και την απόσυρση της Παρατυθής, η οποία είχε μεγάλη επίδραση στο κλίμα της Ασίας όπως και η ανύψωση των Ιμαλαΐων. Βόρεια των Ιμαλαΐων παρουσιάστηκε αύξηση του ρυθμού ιζηματογένεσης και το Θιβετιανό πλατώ έγινε ξηρότερο. Οι θερινοί και χειμερινοί μουσώνες ήτανε πιο έντονοι. Νότια των Ιμαλαΐων τόσο οι θερμοκρασίες του καλοκαιριού, όσο και ο ρυθμός ιζηματογένεσης αυξήθηκαν. Η τροπική βλάστηση εξαφανίστηκε και αντικαταστάθηκε από προσαρμοσμένα σε ξηρό περιβάλλον φυτά και μια ζώνη σαβάνας αναπτύχθηκε πάνω από την ανατολική και βόρεια Αφρική και δυτική Ινδία. Τα δάση αντικαταστάθηκαν από ξηρές οικολογικές κοινότητες. Η αλλαγή αυτή συνδέεται με την εμφάνιση της πρώτης πραγματικής *Giraffa*, της *G. punjabiensis* στην Ασία και την εμφάνιση του γένους στην Αφρική. Ταυτόχρονα καθώς η βλάστηση άλλαζε, η στάθμη της Αραβικής θάλασσας ακολουθούσε ανοδική πορεία και αποδημητικά μονοπάτια εμφανίστηκαν από τη Ευρώπη προς τη Ασία και την Αφρική επιτρέποντας τις μεταναστεύσεις των καμηλοπαρδάλεων. Πριν από 6 εκατ. χρόνια η βλάστηση μετέπεσε σε υψηλής περιεκτικότητας σε CO<sub>2</sub> χλωρίδα στην περιοχή



του Siwalik, με αποτέλεσμα την έναρξη της παρακμής του γένους. Κατά την περίοδο 6-2.6 εκατ. χρόνια, η μεταβλητότητα των μουσώνων αυξήθηκε, τα Ιμαλάια συνέχιζαν την ανοδική τους πορεία ενώ πολλές επιφάνειες του πλανήτη άρχισαν να καλύπτονται με πάγο με αποτέλεσμα την παγκόσμια πτώση της θερμοκρασίας. Η μετάβαση σε μία αμιγώς υψηλής περιεκτικότητας σε CO<sub>2</sub> χλωρίδα σε Ασία και Κίνα, η ξηρότητα και το κρύο, οδήγησαν στην εξαφάνιση της Ασιατικής *Giraffa* πριν από 4 εκατ. χρόνια. Στην ανατολική Αφρική, η Κάτω-Μειοκαινική πανίδα ήταν προσαρμοσμένη σε δασώδες περιβάλλον. Κατά το τέλος του Μειοκαινίου, οι ανοικτοί δασότοποι επιτάχυναν την εξάπλωση των Bovidae-Antilopinae αλλά, εκτός από τη αύξηση της ξηρασίας, οι αλλαγές δεν ήταν ιδιαίτερα σοβαρές και το γένος *Giraffa* επέζησε.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΒΑΡΟΣ (ενήλικα άτομα, kg)	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ
<i>Giraffa camelopardalis reticulata</i>	Reticulated giraffe	Αρσενικά:850-1950 Θηλυκά:700-1200	Βορειοανατολική Κένυα, Αιθιοπία, Σομαλία
<i>Giraffa camelopardalis tippelskirchi</i>	Masai giraffe	Αρσενικά:850-1950 Θηλυκά:700-1200	Κεντρική και νότια Κένυα, Τανζανία
<i>Giraffa camelopardalis rothschildi</i>	Rothschild ή Baringo giraffe	Αρσενικά:850-1950 Θηλυκά:700-1200	Ουγκάντα, δυτική Κένυα
<i>Giraffa camelopardalis camelopardalis</i>	Nubian giraffe	Αρσενικά:850-1950 Θηλυκά:700-1200	Ανατολικό Σουδάν, βορειοανατολικό Κονγκό
<i>Giraffa camelopardalis antiquorum</i>	Kordofan giraffe	Αρσενικά:850-1950 Θηλυκά:700-1200	Δυτικό και νοτιοδυτικό Σουδάν
<i>Giraffa camelopardalis peralta</i>	Nigerian giraffe	Αρσενικά:850-1950 Θηλυκά:700-1200:	Τσαντ
<i>Giraffa camelopardalis giraffa</i>	South African giraffe	Αρσενικά:850-1950 Θηλυκά:700-1200	Νότια Αφρική
<i>Giraffa camelopardalis angolensis</i>	Angola giraffe	Αρσενικά:850-1950 Θηλυκά:700-1200	Ανγκόλα, Ζάμπια
<i>Giraffa camelopardalis thornicrofti</i>	Thornicroft giraffe	Αρσενικά:850-1950 Θηλυκά:700-1200	Ανατολική Ζάμπια

Πίνακας 1: Τα εννέα υποείδη της σύγχρονης καμηλοπάρδαλης. Από: BUSH, 2003.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

---

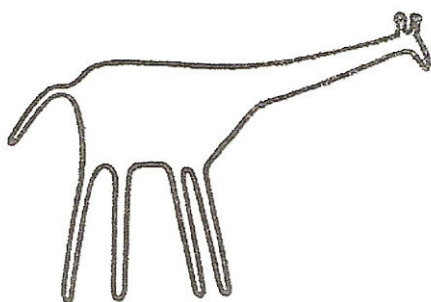
### ΟΙ ΑΠΟΛΙΘΩΜΑΤΟΦΟΡΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

---

#### 4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ήδη από τον 19<sup>ο</sup> αιώνα η Ελλάδα θεωρήθηκε μία χώρα με εξαιρετικά ενδιαφέρουσες απολιθωματοφόρες θέσεις σπονδυλωτών, ιδιαίτερα του Άνω Μειοκαίνου. Τα ευρήματα του Πικερμίου και της Σάμου απασχόλησαν πολλούς παλαιοντολόγους της Ευρώπης. Αργότερα οι ανασκαφές στη Μεγαλόπολη, στην κοιλάδα του Αξιού ποταμού, στην Εύβοια, καθώς και η ανεύρεση πολλών μεμονωμένων δειγμάτων σε διάφορες περιοχές εμπλούτισαν τις γνώσεις μας για τις απολιθωμένες πανίδες της Ελλάδος (Koufos, 2004).

Οι Νεογενείς απολιθωματοφόρες θέσεις θηλαστικών της Ελλάδος είναι πολυάριθμες. Ο αριθμός τους αυξήθηκε σημαντικά κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 ετών όπου αρκετές νέες θέσεις ανακαλύφθηκαν και περιλαμβάνουν έναν μεγάλο αριθμό γενών και ειδών. Κατά το ίδιο χρονικό διάστημα νέες ανασκαφές έλαβαν χώρα στις προϋπάρχουσες γνωστές θέσεις, εμπλουτίζοντας τα πανιδικά δεδομένα τους.







Οι κάτω-μειοκαινικές θέσεις της Ελλάδας είναι σχεδόν άγνωστες, ενώ οι μέσο-μειοκαινικές είναι λίγες και κυρίως καλύπτουν το διάστημα από το Άνω Ορλεάνιο έως το Κάτω Ασταράσιο. Οι άνω-μειοκαινικές θέσεις είναι αρκετές, ειδικά αυτές του Τουρολιού, ενώ οι πανίδες του Ρουσινίου είναι σπάνιες και κυρίως γνωστές από τα μικροθηλαστικά. Αυτή η σπανιότητα συνεχίζεται και στο Κάτω Βιλλαφράγκιο, αλλά το Μέσω-Άνω Βιλλαφράγκιο είναι αρκετά καλά γνωστό (Κουφος, 2006).

Τα ευρήματα των απολιθωμένων καμηλοπαρδάλεων του ελληνικού χώρου είναι πλούσια και ιδιαίτερα στο Μειόκαινο. Αναλυτικότερα, οι πρώτοι αντιπρόσωποι της οικογένειας Giraffidae στο Νεογενές της Ελλάδος εμφανίζονται στο Μέσο Μειόκαινο της Χίου με το γένος *Georgiomeryx*. Στο Άνω Μειόκαινο παρουσιάζουν τις μέγιστες τιμές από άποψη αριθμού γενών. Συγκεκριμένα, στις απολιθωματοφόρες θέσεις: Πικέρμι, Σάμος, Αξίος, Νικήτη, Μαραμένα, Κερασιά, Περιβολάκι, Θερμοπηγή και Κρυσπηγή απαντώνται τα γένη: *Decenatherium*, *Palaeotrachus*, *Schansitherium*, *Samotherium*, *Helladotherium* και *Bohlinia*. Η εξάπλωση των καμηλοπαρδάλεων στο Νεογενές της Ελλάδος σταματά στο Πλειο-Πλειστόκαινο (Βιλλαφράγκιο) με την παρουσία του γένους *Mitilanotherium* από τις θέσεις: Βόλακας, Λίβακος, Δαφνερό, Σέσκλο και Βατερά (Εικ: 4.1). Αναλυτικά, τα είδη των καμηλοπαρδάλεων του βρέθηκαν σε κάθε απολιθωματοφόρα θέση παρατίθενται στον Πίνακα 2(τέλος κεφαλαίου).



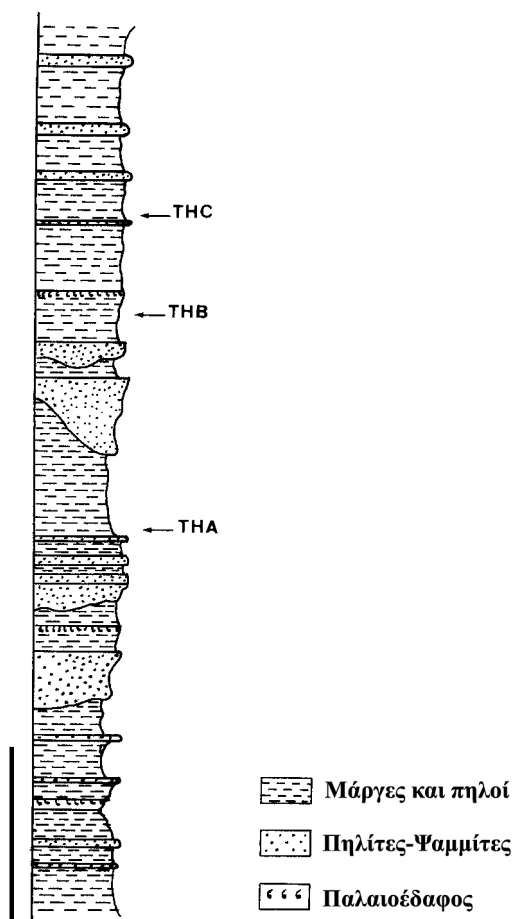
**Εικ. 4.1:** Χάρτης με τις απολιθωματοφόρες θέσεις της Ελλάδας, στις οποίες έχουν βρεθεί αντιπρόσωποι της οικογένειας Giraffidae. Με τρίγωνο σημειώνονται οι θέσεις του Μέσου Μειοκαινού, με κύκλο οι θέσεις του Άνω Μειοκαινού και με τετράγωνο οι θέσεις του Βιλλαφραγκίου. **THY:** Θυμιανά, **PIK:** Πικέρμι, **SAM:** Σάμος, **DYT:** Δυτικό, **PRH:** Πρόχωμα, **VTH:** Βαθύλακκος, **RDP:** Ravin de la Pluie, **RDZ:** Ravin des Zouaves, **NIK:** Νικήτη, **MAR:** Μαραμένα, **KER:** Κερασιά, **PER:** Περιβολάκι, **KRY:** Κρυσπηγή, **SIT:** Θερμοπηγή, **VAT:** Βατερά, **VOL:** Βόλακας, **SKL:** Σέσκλο, **DFN:** Δαφνερό και **LIV:** Λίβακος. Οι κωδικοί δόθηκαν με βάση τα αρχικά κάθε απολιθωματοφόρας θέσης.

## 4.2 ΜΕΣΟ ΜΕΙΟΚΑΙΝΟ

Οι απολιθωματοφόρες θέσεις του Κάτω-Μέσου Μειοκαίνου της Ελλάδας είναι λίγες και περιλαμβάνουν κυρίως πανίδες μικροθηλαστικών. Η πανίδα μικροθηλαστικών του Αλιβερίου είναι εξαιρετικά πλούσια και χρονολογείται στο τέλος της βιοζώνης MN 3. Περιλαμβάνει εντομοφάγα και τρωκτικά, ενώ μεταξύ άλλων υπάρχουν και ελάχιστα θηλαστικά, όπως το σαρκοφάγο *Euboictis*. Όσον αφορά τα μακροθηλαστικά ένα από τα παλαιότερα ευρήματα είναι η κάτω γνάθος ενός δεινοθηρίου, που βρέθηκε στην περιοχή Γαβάθας της Λέσβου. Το δείγμα αυτό ανήκει στο είδος *Prodeinotherium bavaricum*. Μία πολύ σημαντική μεσο-μειοκαινική πανίδα πλούσια σε μικρο- και μακρο-θηλαστικά βρέθηκε στη Χίο, κοντά στο χωρίο Θυμιανά. Η οικογένεια Giraffidae αντιπροσωπεύεται στο Μέσο Μειοκαίνο της Ελλάδας από ένα και μόνο είδος, το *Georgiomeryx georgalasi* το οποίο εντοπίστηκε στο απολιθωματοφόρο κοίτασμα των Θυμιανών της Χίου.

### 4.2.1 ΘΥΜΙΑΝΑ

Τα Νεογενή ιζήματα της Χίου εντοπίζονται στο νοτιοανατολικό τμήμα του νησιού. Τα πρώτα απολιθώματα βρέθηκαν το 1940 από τον καθηγητή Η. Παρασκευαΐδη, που έκανε τις πρώτες δημοσιεύσεις σχετικά με αυτά. Αργότερα, στη δεκαετία του 1970 ορισμένοι γερμανοί ερευνητές σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Αθηνών συνέλεξαν ορισμένα απολιθώματα από την Χίο. Το 1991-93 το πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης σε συνεργασία με ερευνητές του CNRS της Γαλλίας συνέλεξαν ένα σημαντικό αριθμό απολιθωμάτων θηλαστικών και πραγματοποίησαν τη μαγνητο-στρωματογραφική μελέτη των αποθέσεων. Η νεογενείς αποθέσεις της περιοχής αποτελούνται από ερυθρωπούς ψαμμίτες στη βάση (Σχηματισμός Θυμιανών), που συνεχίζονται με παρόμοιους ψαμμίτες που όμως φέρουν ενστρώσεις πηλών και μαργών (Σχηματισμός Ζυφιάς). Ακολουθούν ποταμολιμναία ιζήματα των οποίων η λιθολογία ποικίλλει από ψαμμίτες έως πηλούς (Σχηματισμός Κεραμαριά) και τέλος παρατηρούνται εναλλαγές λευκοκίτρινων ασβεστολίθων και καστανοπράσινων μαργών και πηλών με ενστρώσεις λιγνιτικών πηλών (Σχηματισμός Νένητα). Τα απολιθώματα των θηλαστικών βρίσκονται στο Σχηματισμό Κεραμαριά (Εικ: 4.2). Εντοπίστηκαν τρεις απολιθωματοφόροι ορίζοντες από τους



Εικ. 4.2: Στρωματογραφική στήλη των απολιθωματοφόρων θέσεων THC, THB και THA των Θυμιανών της Χίου. Από: ΚΟΝΔΟΠΟΥΛΟΥ, 1993.



οποίους οι δύο (THA & THC) έδωσαν μικροθηλαστικά, ενώ ο τρίτος (THB) έδωσε μακροθηλαστικά. Η πανίδα που προσδιορίστηκε και από τις τρεις απολιθωματοφόρες θέσεις περιλαμβάνει τα παρακάτω είδη: *Hypsodontus cf. gaopense*, *Tethytragus cf. kohleri*, *?Lagomeryx sp.*, *Dorcatherium sp.*, *Georgiomeryx georgalasi*, *Listriodon sp.*, *Sanitherium schlagintweiti*, *Choerolophodon chioticus*, *Deinotherium sp.*, *Alloptox sp.*, *Cricetodon meini*, *Turkomys sp.*, *Megacricetodon primitivus*, *Democricetodon gracilis*, *Democricetodon n. sp.*, *Microdyromys sp.*, *Peridyromys sp.*, *Sayimys sp.*, *Heramys sp.*

Τα είδη που προσδιορίστηκαν και η σύγκρισή τους με τα αντίστοιχα της Ευρασίας δίνουν ηλικία Μέσω Μειόκαινο, στη βάση της βιοζώνης MN5. Η ταυτόχρονη μαγνητοστρωματογραφική μελέτη των αποθέσεων επέτρεψε την απόλυτη χρονολόγηση των απολιθωματοφόρων θέσεων στα 15.5 Ma. Η ηλικία αυτή βρίσκεται σε συμφωνία με την παραπάνω ηλικία, που προσδιορίστηκε με βιοχρονολογικά δεδομένα. Η παρουσία ορισμένων ειδών αφρικανικής προέλευσης στην πανίδα της Χίου, δείχνουν ότι υπήρχε επικοινωνία της Αφρικής με την Ευρασία. Η εύρεση ορισμένων γενών της πανίδας της Χίου στην ηπειρωτική Ελλάδα (Αλιβέρι, Χαλκιδική, Κομοτηνή), δείχνει ότι υπήρχε μία πρώιμη επικοινωνία της Μικράς Ασίας με την Ελλάδα ήδη από το Κάτω Μειόκαινο.

### 4.3 ΑΝΩ ΜΕΙΟΚΑΙΝΟ

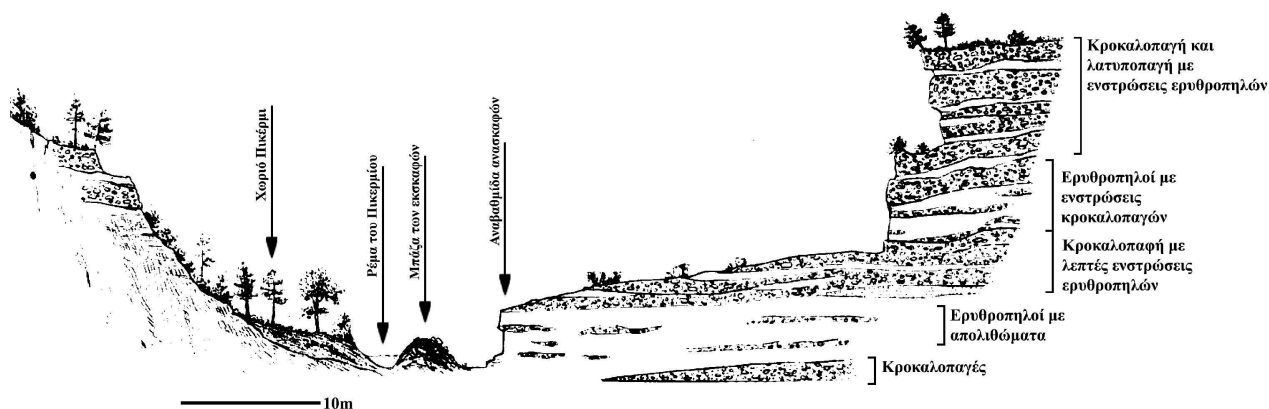
Στην εξελικτική παλαιοντολογία, το Άνω Μειόκαινο αποτελεί μία πολύ σημαντική ηλικία για την εξέλιξη των θηλαστικών. Η σύγχρονη πανίδα της Ευρασίας εμφανίστηκε κατά αυτό το χρονικό διάστημα του παρελθόντος (Nakaya, 1994). Στον Ελληνικό χώρο, οι απολιθωματοφόρες θέσεις του Μειοκαίνου αφθονούν και ορισμένες είναι από τις πλέον γνωστές παγκοσμίως. Οι πανίδες τους βοήθησαν σημαντικά στη βιοστρωματογραφική διάρθρωση του Νεογενούς της Ανατολικής Μεσογείου και εξακολουθούν μέχρι σήμερα να προσφέρουν νέα στοιχεία για την στρωματογραφία και παλαιοοικολογία της περιόδου αυτής. Οι πλέον σημαντικές απολιθωματοφόρες θέσεις είναι αυτές του Πικερμίου, της Σάμου, της κοιλάδας του Αξιού ποταμού και της Χαλκιδικής. Εκτός από τις θέσεις αυτές υπάρχουν και πολλές άλλες σε διάφορες περιοχές της Ελλάδος, όπως οι θέσεις: Μαραμένα (λεκάνη Σερρών), Κερασιά (Εύβοια), Περιβολάκι (Θεσσαλία), Θερμοπηγή (Σέρρες) και Κρυοπηγή (Χαλκιδική). Σε όλες τις παραπάνω θέσεις έχουν βρεθεί αντιπρόσωποι τις οικογένειας Giraffidae, με ιδιαίτερη εμφάνιση σε αυτές της Σάμου και Αξιού ποταμού όπου σε κάθε μία, η οικογένεια αντιπροσωπεύεται από οκτώ διαφορετικά είδη.

#### 4.3.1 ΠΙΚΕΡΜΙ

Το 1835 ο Άγγλος αρχαιολόγος Finlay μαζί με τον Lindermayer βρήκαν ορισμένα απολιθώματα στην περιοχή του Πικερμίου, 20 km ανατολικά των Αθηνών. Τα απολιθώματα αυτά παραδόθηκαν στη Φυσιογνωστική Εταιρία Αθηνών, χωρίς όμως να ενδιαφερθεί κανείς για περαιτέρω έρευνα. Ουσιαστικά, η ιστορία του Πικερμίου αρχίζει το 1838, όταν ένας Βαυαρός στρατιώτης του βασιλιά Όθωνα βρήκε μερικά απολιθωμένα οστά στην περιοχή του Πικερμίου, όπου κυνηγούσε. Στο εσωτερικό των απολιθωμένων

οστών υπήρχαν κρύσταλλοι ασβεστίτη, τους οποίους θεώρησε ως διαμάντια. Ο στρατιώτης μετέφερε τα απολιθώματα στο πανεπιστήμιο του Μονάχου, όπου ο καθηγητής Wagner αναγνώρισε το κρανίο ενός πιθήκου, καθώς και το τμήμα ενός κρανίου μαχαιρόδοντα. Τα ευρήματα αυτά έδωσαν αφορμή να αρχίσει μία σειρά ανασκαφών, που συνεχίζονται μέχρι σήμερα από διάφορους Έλληνες και ξένους ερευνητές. Μεγάλο μέρος των απολιθωμάτων που συλλέχθηκαν, μεταφέρθηκαν στο εξωτερικό κυρίως στο Μόναχο, Παρίσι, Βιέννη και Λονδίνο.

Οι κλασικές απολιθωματοφόρες θέσεις του Πικερμίου όπου πραγματοποιήθηκαν οι περισσότερες ανασκαφές, βρίσκονται κατά μήκος της χαράδρας “Μεγάλο Ρέμα” (Εικ: 4.3). Οι αποθέσεις αποτελούνται κυρίως από εναλλαγές κροκαλοπαγών, λατυποπαγών και ερυθροπηλών. Τα κροκαλοπαγή αποτελούνται κυρίως από κροκάλες μαρμάρων, ασβεστολίθων και χαλαζία, που προέρχονται από το υπόβαθρο της περιοχής. Ο ερυθροπηλός άλλοτε είναι περισσότερο αμμώδης ή αργιλώδης, ενώ μερικές φορές μεταβάλλεται σε ψαμμίτη. Τα απολιθώματα βρίσκονται μέσα στους ερυθροπηλούς και σχηματίζουν φακούς ή φακοειδείς σχηματισμούς πάχους ~ 0.5 m. Το 1972 βρέθηκε μία νέα απολιθωματοφόρα θέση, 2 km ανατολικά των παλαιών θέσεων του Πικερμίου, όπου έγινε ανασκαφή από το Πανεπιστήμιο Αθηνών σε συνεργασία με το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης.



Εικ. 4.3: Γεωλογική τομή της θέσης “Μεγάλο Ρέμα” του Πικερμίου. Κλίμακα= 10m. Από: GAUDRY, 1865.

Η πανίδα, που συλλέχθηκε από τις απολιθωματοφόρες θέσεις του Πικερμίου είναι πλούσια και περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό ειδών. Παρόλα αυτά, ο προσδιορισμός της ηλικίας της είναι δύσκολος. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα απολιθώματα έχουν συλλεχθεί και αναμειχθεί, σαν να ανήκαν σε μία μόνο απολιθωματοφόρο θέση, ενώ είναι πιθανόν να προέρχονται από διάφορους στρωματογραφικούς ορίζοντες. Ως αποτέλεσμα οι ηλικίες που προτάθηκαν για την πανίδα του Πικερμίου, ποικίλλουν με επικρατέστερη αυτή που διατυπώθηκε πρόσφατα και χρονολογεί την πανίδα στο τέλος του Μέσου Τουρολίου (MN 12). Πιθανώς όμως η πανίδα να είναι νεότερη και να χρονολογείται στο Άνω Τουρόλιο (MN 13). Για να υπάρξουν ακριβέστερα και σαφέστερα στοιχεία για την ηλικία του Πικερμίου απαιτείται νέα συλλογή απολιθωμάτων από στρωματογραφικά γνωστούς ορίζοντες, ώστε να είναι γνωστή η ακριβής θέση εύρεσης κάθε απολιθώματος.



Η δημιουργία των απολιθωματοφόρων θέσεων του Πικερμίου αποτέλεσε επίσης ένα σημείο συζήτησεων για τους διάφορους ερευνητές. Ο Neumayer υποστηρίζει ότι μία εκτεταμένη ξηρασία στο Άνω Μειόκαινο είχε ως αποτέλεσμα το θάνατο πολλών ζώων ιδιαίτερα φυτοφάγων. Στην περίοδο των βροχοπτώσεων, που ακολούθησε, το νερό μετέφερε τα υπολείμματα των ζώων και τα ερυθροχρώματα, που σχημάτισαν του φακούς των ερυθροπηλών με τα απολιθώματα. Ο Lersius θεώρησε ότι οι ερυθροπηλοί είναι λιμναίας προέλευσης και υπέθεσε ότι στην περιοχή υπήρχε μία λίμνη ή λίμνες. Τα ζώα πήγαιναν σε αυτές για να ξεδιψάσουν και τα σαρκοφάγα τα σκότωναν. Τα υπολείμματα τους έδωσαν τους φακούς των απολιθωμάτων. Ο Abel θεώρησε ότι εκτεταμένες πυρκαγιές στην περιοχή είχαν ως αποτέλεσμα να σκοτωθούν πολλά ζώα στις πλαγιές του Πεντελικού, καθώς έτρεχαν για να σωθούν. Αργότερα το νερό μετέφερε τα υπολείμματα τους στα χαμηλότερα σημεία, όπου καλύφθηκαν από τους ερυθροπηλούς και έδωσαν τους φακούς των απολιθωμάτων. Η άποψη αυτή βασίστηκε στο μεγάλο αριθμό σπασμένων οστών φυτοφάγων ζώων. Αυτή όμως μπορεί να οφείλεται είτε στη δράση του νερού κατά τη μεταφορά είτε σε σαρκοφάγα ζώα. Η πιο πρόσφατη άποψη θεωρεί ότι οι απολιθωματοφόροι φακοί σχηματίστηκαν στις περιόδους των βροχοπτώσεων. Το νερό ξέπλενε τους ερυθροπηλούς από τους γύρω λόφους και τους μετέφερε μαζί με τα υπολείμματα των ζώων, που πέθαναν στην περίοδο της ξηρασίας, σε μικρές λεκάνες στα χαμηλότερα σημεία. Γύρω από αυτά τα σημεία συγκεντρώνονταν διάφορα ζώα, πιστεύοντας ότι θα βρουν νερό, όπου είτε πέθαιναν από δίψα ή έλλειψη τροφής, είτε σκοτώνονταν από τα σαρκοφάγα ζώα. Αργότερα, οι εποχιακές αυτές λεκάνες γέμιζαν με νερό, οι μικρές κινήσεις του οποίου, συγκεντρώναν τα οστά σε διάφορες θέσεις και έδωσαν του απολιθωματοφόρους φακούς.

Με βάση την πανίδα της συλλογής του Gaudry που βρίσκεται στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Παρισιού και την παλαιοοικολογική ανάλυση και σύγκρισή της με αρτίγονες πανίδες και πανίδες του Άνω Μειοκαινίου της Ευρασίας προσδιορίστηκε το παλαιοπεριβάλλον και παλαιοκλίμα της περιοχής του Πικερμίου. Το περιβάλλον ήταν ανοικτό και τα ζώα μπορούσαν να μετακινηθούν εύκολα για εύρεση τροφής. Ορισμένα στοιχεία της πανίδας δείχνουν ότι η υγρασία ήταν σχετικά αυξημένη σε σχέση με τις άλλες απολιθωματοφόρες θέσεις της Ελλάδος και παρόμοια με εκείνη των θέσεων του Δυτικού της κοιλάδας του Αξιού. Παρόλες αυτές τις παρατηρήσεις, πρέπει να επαναληφθεί ότι όπως για τον σαφή προσδιορισμό της ηλικίας, όπως και για εκείνο των παλαιοοικολογικών συνθηκών απαιτούνται νέες συλλογές από το Πικέρμι με ακριβή στρωματογραφικά στοιχεία. Μία προσπάθεια έχει ήδη ξεκινήσει από το Πανεπιστήμιο Αθηνών και πραγματοποιούνται ανασκαφικές έρευνες πρόσφατα.

Η οικογένεια Giraffidae στην απολιθωματοφόρα θέση του Πικερμίου αντιπροσωπεύεται από 3 είδη: *Palaeotragus rouenii*, *Bohlinia attica* και *Helladotherium duvernoyi*. Η συνοδός πανίδα περιλαμβάνει πολυάριθμα είδη μικρο- και μακροθηλαστικών και αναλυτικά αποτελείται από τα είδη: *Desmanella dubia*, *Galerix atticus*, *Galerix moedlingensis*, *Mesopithecus pentelicus*, *Proloagus* cf. *crusafonti*, *Alilepus* sp., *Kowalskia* cf. *lavocati*, *Byzantinia pikerfniensis*, *Parapodemus gaudryi*, *Occitanomys ? neutrum*, *Occitanomys? provocator*, *Muscardinus* sp., *Myomimus* cf. *dehmi*, *Hystrix primigenia*, *Simocyon primigenium*, *Indarctos atticus*, *Sinictis pentelici*,

*Martes woodwardi*, ?*Plesiogulo* sp., *Promeles palaeattica*, *Promephitis lartetii*, ?*Enhydriodon laticeps*, *Plioviverrops orbignyi*, *Ictitherium viverrinum*, *Thalassictis hyaenoides*, *Thalassictis (Lycyaena) chaeretis*, *Hyaenictis graeca*, *Hyaenictis eximia*, *Felis* sp., *Felis attica*, *Metailurus parvulus*, *Metailurus major*, *Machairodus giganteus*, *Paramaclutirodus orientalis*, *Mammot borsoni*?, *Stegotrabelodon grandincisivus*, *Choerolophodon pentelici*, *Deinotherium* cf. *giganteum*, *Pliohyrax graecus*, *Hipparion* sp. *Hipparion minus*? *Hipparion proboscideum* *Hipparion matthewi* *Chalicotherium goldfussi*, *Aceratherium* cf. *incisivum*, *Dicerorhinus schleiennacheri*, *Dicerorhinus pachygnathus*, *Sus* sp., *Microstonyx erymanthius*, *Cervinae* indet., *Pliocervus pentelici*, *Miotragocerus monacensis*, *Miotragocerus valenciennesi*, *Tragoportax amalthea*, *Tragoportax rugosijrons* ?, *Prostrepsiceros rotundicornis*, *Protragelaphus skouzesi*, *Gazella capricornis*, *Oioceros rothi*, *Palaeoreas lindennayeri*, *Palaeoryx pallasii*, *Sporadotragus parvidens*, *Protoryx carolinae*, *Selenoportax* sp..

#### 4.3.2 ΣΑΜΟΣ

Το νησί της Σάμου τοποθετείται στο Αιγαίο πέλαγος, κοντά στις ακτές της Μικράς Ασίας και είναι γνωστό στους γεωεπιστήμονες εξαιτίας των πλούσιων απολιθωματοφόρων Νεογενών αποθέσεων του. Η θέση της Σάμου στο γεωτεκτονικό σύστημα των ΝΑ Βαλκανίων δεν είναι ακόμα ξεκάθαρη μιας και οι σχέσεις μεταξύ της Αττικοκυκλαδικής Ζώνης της Ελλάδας και της Μάζας του Μεντερές στη Μικρά Ασία δεν έχουν ακόμα αποσαφηνιστεί. Η Σάμος θεωρήθηκε ότι ανήκει είτε στην Αττικοκυκλαδική Ζώνη, είτε αποτελεί το δυτικό όριο της Μάζας του Μεντερές.

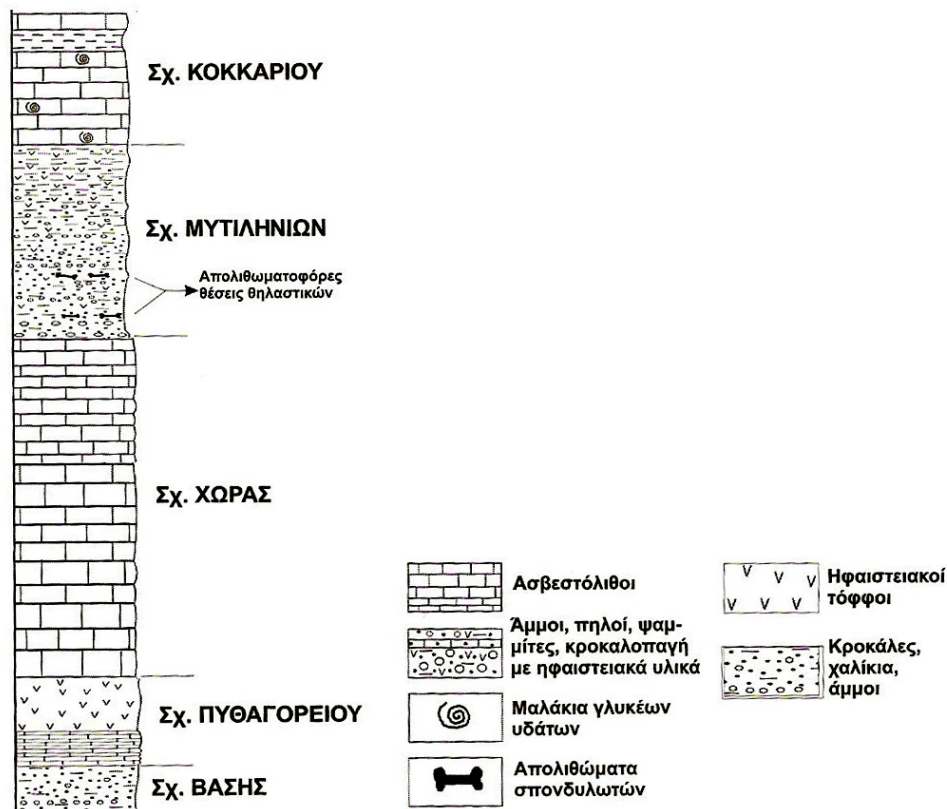
Το προ-Νεογενές υπόβαθρο της Σάμου αποτελείται από συνεχόμενες σειρές μεταμορφωμένων πετρωμάτων και μια αλλόχθονη ενότητα μη μεταμορφωμένων πετρωμάτων ηλικίας Μέσου Τριαδικού-Κάτω Ιουρασικού. Το μεταμορφικό ορεινό τμήμα της Σάμου διακόπτεται από δύο κύριες Νεογενείς υφέσεις, τη λεκάνη του Καρλοβασίου και τη λεκάνη των Μυτιληνίων, οι οποίες συνδέονται από ένα στενό πέρασμα, γνωστό ως λεκάνη του Πύργου. Η δευτερεύουσα λεκάνη Παλαιοκάστρου αναπτύσσεται στο ανατολικό τμήμα του νησιού. Οι λεκάνες της Σάμου είναι γεμάτες από Νεογενείς αποθέσεις, ενώ Τεταρτογενή ιζήματα είναι σχετικά λεπτά σε πάχος και περιορισμένα στις επίπεδες περιοχές.

Η μελέτη των Νεογενών αποθέσεων της λεκάνης των Μυτιληνίων πάντα επικεντρώνονταν στα πλούσια απολιθωματοφόρα κοιτάσματα. Οι διάσημες απολιθωματοφόρες ανωμαϊοκαινικές θέσεις της Σάμου τοποθετούνται στο βόρειο δυτικό τμήμα της λεκάνης των Μυτιληνίων, η οποία περιορίζεται από τα βουνά της Αμπέλου και Ζωοδόχου πηγής (Kostopoulos et al., 2009).

Από τη Σάμο είναι γνωστές περισσότερες από δέκα απολιθωματοφόρες θέσεις και όλες εντοπίζονται στη λεκάνη βόρεια του χωριού Μυτιληνιοί. Η γενικότερη λιθοστρωματογραφία της λεκάνης περιλαμβάνει ένα κροκαλοπαγές βάσης (Σχηματισμός Βάσης) που συνεχίζεται με τερρούς, παχυστρωματώδεις ασβεστόλιθους, με λιγνιτικούς πηλούς, που στην οροφή τους έχουν μία βασालτική ροή και ένα στρώμα υφαιστειακού λαχάρ (Σχηματισμός Πυθαγορείου). Ακολουθεί μία σειρά λιμναίων λευκοκίτρινων



ασβεστολίθων (Σχηματισμός Χώρας) πάνω στην οποία επικάθεται μία σειρά κλαστικών ιζημάτων με ενστρώσεις τόφων και τοφριτών (Σχηματισμός Μυτιληνίων). Μέσα στο σχηματισμό των κλαστικών αυτών ιζημάτων βρίσκονται οι μέχρι σήμερα γνωστές απολιθωματοφόρες θέσεις της Σάμου (Εικ: 4.4). Οι Νεογενείς αποθέσεις της λεκάνης τελειώνουν με ένα σχηματισμό λιμναίων τοφφοδών ασβεστολίθων (Σχηματισμός Κοκκαρίου) που είναι πλούσιοι σε απολιθώματα μαλακίων και χρονολογούνται στο Πλειόκαινο.



Εικ. 4.4: Συνοπτική λιθοστρωματογραφική στήλη της λεκάνης των Μυτιληνίων Σάμου. Από: ΚΟΥΦΟΣ, 2004.

Ο αριθμός και ονομασίες που χρησιμοποιήθηκαν στη βιβλιογραφία για να δηλώσουν τις απολιθωματοφόρες θέσεις του Νεογενούς της λεκάνης των Μυτιληνίων προκαλούν σύγχυση, καθώς οι μετεγκατάσταση των θέσεων οι οποίες ανασκάφηκαν από διαφορετικούς εργάτες κάθε φορά, για περισσότερο από έναν αιώνα είναι από πολλές απόψεις αβέβαιη. Στο παρελθόν αυτό είχε οδηγήσει σε αντιτιθέμενα συμπεράσματα. Γι' αυτό το λόγο δημιουργήθηκαν σημαντικά προβλήματα στη βιοχρονολόγηση των αποθέσεων καθώς και στον προσδιορισμό των συνθηκών του παλαιοπεριβάλλοντος.

Η ανακατασκευή του παλαιοπεριβάλλοντος από τις απολιθωμένες πανίδες βασίζεται κυρίως στην ταφονομία και στον τρόπο ανασκαφής. Το νέο υλικό το οποίο έχει συλλεχθεί από τη Σάμο προέρχεται από διάφορους φακούς, οι οποίοι σχηματίστηκαν από

ποτάμια-ποταμολιμναία δράση. Το υλικό από το ρέμα του Ανδριανού υπερβαίνει τα χίλια αναγνωρίσιμα δείγματα από τρεις καλά οριοθετημένους φακούς. Στο ρέμα ποταμιές οι πανίδες των θέσεων MLN (~90 δείγματα) και MYT (~130 δείγματα) είναι σχετικά φτωχές, αλλά προέρχονται από απλούς ποτάμιους φακούς. Η στρωματογραφική θέση, η πανίδα και η ηλικία των τριών πανδικών συγκεντρώσεων της Σάμου είναι οι ακόλουθες:

● MLN: Κάτω Τουρόλιο, ~7,5 MA: *Hyaenictitherium* cf. *wongii*, *Protictitherium crassum*, *Hipparion* aff. *proboscideum*, *Hipparion* aff. *prostylum*, “*Diceros*” *neumayri*, *Palaeotragus rouenii*, *Palaeotragus* sp., *Samotherium boissieri*, *Gazella pilgrimi*, *Tragoportax* sp., *Miotragocerus* sp., ?*Palaeoryx* sp.

● MYT: Κάτω Μέσο Τουρόλιο, ~7,3 MA: “*Diceros*” *neumayri*, *Dihoplus pikermiensis*, *Ancylotherium pentelicum*, *Hipparion* cf. *proboscideum*, *Hipparion* cf. *forstenae*, *Hipparion prostylum*, *Hipparion* cf. *matthewi*, *Samotherium major*, *Sporadotragus parvidens*, *Gazella pilgrimi*, *Pachytragus zemalisi* n. sp., *Palaeoryx* sp., ?*Majoreas* sp.

● MTL A/B/C: Κάτω Μέσο Τουρόλιο, ~7,1 MA: *Pseudomeriones pythagorasi*, ‘*Karminata*’ *provocator*, *Spermophilinus* cf. *bredai*, *Pliospalax* cf. *sotirisi*, *Adcrocuta eximia*, *Hyaenictitherium wongii*, *Plioviverrops orbigny*, *Machairodus giganteus*, *Metailurus parvulus*, *Parataxidea maraghana*, *Choerolophodon pentelici*, *Zygodolophodon turicensis*, *Orycteropus gaudryi*, *Pliohyrax graecus*, “*Diceros*” *neumayri*, *Dihoplus pikermiensis*, *Ancylotherium pentelicum*, *Hipparion brachypus*, *Hipparion dietrichi*, *Hipparion proboscideum*, *Hipparion* cf. *matthewi*, *Hipparion* cf. *forstenae*, *Microstonyx major*, *Palaeotragus rouenii*, *Palaeotragus* sp., *Samotherium major*, *Helladotherium duvernoyi*, *Gazella pilgrimi*, *Gazella* cf. *capricornis*, *Gazella mytilinii*, *Miotragocerus valenciennesi*, *Tragoportax rugosifrons*, *Sporadotragus parvidens*, *Skoufotragus laticeps*, *Palaeoryx pallasii*, *Palaeoryx majori*, *Urmitherium rugosifrons*.

Για το χαρακτηρισμό του παλαιοπεριβάλλοντος της Σάμου κατά τη διάρκεια του Μέσου Τουρολίου πραγματοποιήθηκε ανάλυση της μικροτριβής των δοντιών από τη θέση MTL με σκοπό τη διατροφική ανακατασκευή των φυτοφάγων ειδών. Αποτελέσματα της μεθόδου έδειξαν ότι έξι αντιλόπες από τη θέση MTL τρέφονταν με γρασίδι. Τα είδη *Palaeoryx* ssp., *Gazella* cf. *capricornis* και *Skoufotragus laticeps* σε συνδυασμό με ανάλυση της μεσοτριβής των δοντιών τους αποδείχθηκε ότι αποτελούσαν φυτοφάγα ζώα που τρέφονταν τόσο με φύλλα και βλαστούς, όσο και με γρασίδι (mixed feeders) με μια ιδιαίτερη προτίμηση στο δεύτερο. Όσον αφορά το είδος *Gazella pilgrimi* φαίνεται να μην παρουσιάζει ιδιαίτερες διαφορές με τα σημερινά είδη, τα οποία τρέφονται εξ’ ολοκλήρου με γρασίδι (grazers). Το είδος *Skoufotragus laticeps* με βάση τόσο τη μορφολογία των δοντιών όσο και την ανάλυση της μικροτριβής αυτών μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα φυτοφάγο ζώο που τρέφονταν τόσο με φύλλα και βλαστούς, όσο και με γρασίδι, παρόλο που παλαιότερες μελέτες τις μικροτριβής των δοντιών του είδους κατηγοριοποίησαν το είδος ως ένα φυτοφάγο ζώο που τρέφονταν αποκλειστικά με γρασίδι. Η μελέτη της μεσοτριβής και μικροτριβής των φυτοφάγων θηλαστικών της θέσης MTL αποδεικνύει την επικράτηση των ζώων με ενδιάμεσες διατροφικές προτιμήσεις (mixed feeders), παρά αυτών που τρέφονται εξολοκλήρου με γρασίδι





(grazers) ή φύλλα και βλαστούς (browsers). Το γεγονός αυτό αποκλείει ξεκάθαρα την επικράτηση ανοιχτών χορτολιβαδικών εκτάσεων και πυκνών δασών, καθώς υποστηρίζει την ύπαρξη βλάστησης με θάμνους και γρασίδι στη Σάμο κατά τη διάρκεια του Μέσου Τουρολίου. Μια τέτοια εξήγηση προτάθηκε επίσης και για άλλες περιμεσογενιακές θέσεις από τη Βαλκανική Τουρκική περιφέρεια (Koufos, 2009).

Συγκεντρωτικά, στη θέση της Σάμου απαντώνται οκτώ διαφορετικά είδη απολιθωμένων καμηλοπαρδάλεων: *Samotherium boissieri*, “*Samotherium*” *major*, *Palaeotragus (Schansitherium) quadricornis*, *Helladotherium duvernoyi*, *Helladotherium* sp., *Bohlinia attica*, *Palaeotragus coelophrys* και *Palaeotragus rouenii* (Solounias, 2007).

### 4.3.3 ΚΟΙΛΑΔΑ ΑΞΙΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ

Κατά τη διάρκεια του Α΄ Παγκοσμίου Πολέμου, Γαλλικά και Αγγλικά στρατεύματα είχαν στρατοπεδεύσει Δυτικά της Θεσσαλονίκης κατά μήκος της κοιλάδας του Αξιού ποταμού. Ο Γάλλος γεωλόγος C. Arambourg κατά τη διάρκεια της θητείας του ως αξιωματικός στο Γαλλικό στρατό, ανακάλυψε ορισμένες απολιθωματοφόρες θέσεις θηλαστικών κοντά στα χωριά Βαθύλακκος, Αγιονέρι και Δυτικό. Χρησιμοποιώντας στρατιώτες πραγματοποίησε μία συλλογή, την οποία και πήρε μαζί του και το 1929 δημοσίευσε τη μελέτη της. Η συλλογή βρίσκεται στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Παρισιού και δυστυχώς τα απολιθώματα στερούνται στρωματογραφικών ενδείξεων. Μέχρι το 1972 δεν έγινε καμία προσπάθεια για τη συλλογή απολιθωμάτων από τις θέσεις αυτές. Τη χρονιά αυτή το Πανεπιστήμιο της Θεσσαλονίκης σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο του Παρισιού αρχικά και αργότερα του Poitiers (Γαλλία) άρχισε μία νέα σειρά ανασκαφών που συνεχίζεται μέχρι σήμερα. Στη διάρκεια της έρευνας αυτής βρέθηκαν περισσότερες από 20 απολιθωματοφόρες θέσεις και έχει συλλεχθεί ένας μεγάλος αριθμός απολιθωμάτων. Η πανίδα είναι πολύ πλούσια και περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό γενών και ειδών. Η μελέτη των απολιθωμάτων και της στρωματογραφίας επέτρεψε τη βιοστρωματογραφική διάρθρωση και χρονολόγηση των αποθέσεων του Άνω Μειοκαινίου της λεκάνης.

Η ανω-μειοκαινικές αποθέσεις της κοιλάδας του Αξιού ποταμού είναι κυρίως χερσοποτάμιες. Στη βάση τους αποτελούνται από συμπαγείς ερυθρές άμμους-κροκάλες (Σχηματισμός Νέας Μεσημβρίας), που συνεχίζονται με εναλλαγές λευκών-λευκόφαιων άμμων, χαλίκων και αμμούχων μαργών (Σχηματισμός Βαθύλακκου). Στα ανώτερα τμήματά τους οι ανωμειοκαινικές αποθέσεις αποτελούνται από λευκοκίτρινες άμμους-χαλίκια με ενστρώσεις ψαμμιτών και στην οροφή λευκοκίτρινους λιμναίους ασβεστόλιθους (Σχηματισμός Δυτικού). Σε όλους τους παραπάνω σχηματισμούς έχουν βρεθεί απολιθωματοφόρες θέσεις θηλαστικών. Ο Σχηματισμός Νέας Μεσημβρίας χρονολογείται στο Άνω Βαλλέζιο (MN 10), ο Σχηματισμός Βαθύλακκου στο Κάτω-Μέσο Τουρόλιο (MN 11,12) και ο Σχηματισμός Δυτικού στο Άνω Τουρόλιο (MN 13). Πρόσφατη μαγνητοστρωματογραφική μελέτη των αποθέσεων έδωσε ηλικίες 9.6-9.3 Ma για τις απολιθωματοφόρες θέσεις του Σχηματισμού Νέας Μεσημβρίας και 8.7-7.14 για αυτές του Σχηματισμού Βαθύλακκου.

Με βάση την πανίδα των διαφόρων θέσεων της κοιλάδας του Αξιού καθορίστηκαν διάφορες βιοζώνες, που βοήθησαν στη βιοστρωματογραφική διάρθρωση του Άνω Μειοκαίνου της Μακεδονίας. Τα διάφορα είδη των ιππαρίων επέτρεψαν τον καθορισμό τριών βιοζωνών ιππαρίων.

Η παλαιοοικολογική ανάλυση των πανίδων έδειξε ότι στο Βαλλέζιο, το περιβάλλον ήταν ανοικτό, τύπου δασώδους σαβάνας, με θάμνους και μεμονωμένα δέντρα. Αργότερα όμως στο Τουρόλιο το κλίμα έγινε πιο ξηρό και το περιβάλλον μετέπεσε σε καθαρά ανοικτό, τύπου σαβάνας. Κατά μήκος του παλαιού ποταμού ή σε σημεία με νερό υπήρχαν βεβαίως παρόχθια δάση. Το περιβάλλον αυτό επιβεβαιώνεται επίσης και από την πανιδική σύνθεση των διαφόρων απολιθωμένων πανίδων της κοιλάδας του Αξιού. Η μεγάλη αφθονία των βοοειδών και ιππαρίων δείχνει το ανοικτό περιβάλλον. Το κλίμα ήταν θερμό και ξηρό και υπήρχαν χρονικά εκτεταμένες περιόδους ξηρασίας. Στο τέλος του Τουρολίου, όπως δείχνουν οι πανίδες του Δυτικού, το κλίμα άρχισε να γίνεται πιο υγρό και στο Πλειόκαινο έγινε υγρό και θερμό, όπως δείχνουν οι εκτεταμένες αποθέσεις των ληνιτών της Βόρειας Ελλάδος.

Οι απολιθωματοφόρες θέσεις της κοιλάδας του Αξιού ποταμού σχηματίστηκαν από τη δράση του νερού. Κατά τις περιόδους ξηρασίας ένας μεγάλος αριθμός ζώων, ιδιαίτερα φυτοφάγα, πέθαιναν από έλλειψη νερού και τροφής. Οι έντονες πλημμύρες κατά τη περίοδο των βροχοπτώσεων προκαλούσαν τον θάνατο πολλών, κυρίως νεαρών και εξασθενημένων φυτοφάγων ζώων. Τα σαρκοφάγα μπορούν να προστατευτούν καλύτερα, είτε γιατί κολυμπούν, είτε γιατί μπορούν να σκαρφαλώσουν και να προφυλαχτούν πάνω στα δένδρα. Τα ρεύματα νερού συνέλλεγαν όλα τα υπολείμματα των ζώων, καθώς και αυτά που πνίγηκαν και τα απέθεταν στα χαμηλότερα και πιο ήρεμα σημεία του ποταμού όπου και απολιθώθηκαν. Η μεταφορά δεν ήταν μεγάλη γιατί βρέθηκαν και απολιθωμένα τμήματα του σκελετού τους σε ανατομική συνάφεια. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνονταν περιοδικά γι' αυτό και τα απολιθώματα βρίσκονται σήμερα υπό μορφή φακών κατά μήκος της παλαιοκοίτης του ποταμού.

Στην κοιλάδα του ποταμού Αξιού έχουν πραγματοποιηθεί ανασκαφές σε 10 διαφορετικές θέσεις: “Ravin de la Pluie”, “Ravin des Zouaves” n°1, “Ravin des Zouaves” n°5, Vathylakkos 1, Vathylakkos 2, Vathylakkos 3, Prochoma, Dytiko 1, Dytiko 2 και Dytiko 3. Από αυτές, οι δύο πρώτες έχουν ηλικία Βαλλέζιο, οι θέσεις “Ravin des Zouaves” n°5, Vathylakkos και Prochoma χρονολογούνται στο Κάτω Τουρόλιο, ενώ οι θέσεις Dytiko χρονολογούνται στο Άνω Τουρόλιο. Αποτέλεσμα είναι ο μεγάλος αριθμός ευρημάτων και κατ' επέκταση γενών και ειδών. Η οικογένεια Giraffidae αντιπροσωπεύεται από οκτώ είδη: *Decennatherium* cf. *pachecoi*, *Decennatherium?* *macedoniae*, *Palaeotragus* cf. *coelophrys*, *Palaeotragus* cf. *rouenii*, *Palaeotragus rouenii*, *Bohlinia attica*, *Helladotherium duvernoyi* και *Samotherium boissieri*. Αναλυτικότερα, η πλήρης πανίδα ανά θέση είναι:

☛ “Ravin de la Pluie” (RPL): *Tetralophodon* sp., *Choerolophodon pentelicus*, *Rhinocerotidae* indet., *Hipparion primigenium*, *Hipparion macedonicum*, *Palaeotragus* cf. *coelophrys*, *Decennatherium* cf. *pachecoi*, *Decennatherium?* *macedoniae*, *Bohlinia attica*, *Prostrepsiceros vallesiensis*, *Samotragus praecursor*, *Mesembriacerus melentisi*, *Bovidae* ind. (large size), *Protictitherium* cf. *gaillardi*, *Adcrocuta eximia leptoryncha*,



*Progonomys cathalai*, Gliridae indet., Sciuridae indet., cf. *Palerinaceus* sp., *Ouranopithecus macedoniensis*, *Palaeonaja* sp., Boidae ind., *Testudo* sp.

● “Ravin des Zouaves” n° 1 (RZ1): *Choerolophodon pentelicus*, *Hipparion* cf. *macedonicum*, *Mesembriacerus melentisi*, *Samotragus praecursor*, *Ouzocerus gracilis*, *Ictitherium* cf. *hipparionum*, *Adcrocuta eximia*.

● “Ravin des Zouaves” n° 5 (RZO): *Choerolophodon pentelicus*, *Zygalophodon tapiroides*, *Ceratotherium neumayri*, *Hipparion proboscideum*, *Hipparion dietrichi*, *Hipparion macedonicum*, *Microstonyx* sp., *Postpotamochoerus hyotherioides*, *Helladotherium duvernoyi*, *Palaeotragus* cf. *rouenii*, *Gazella* sp., *Prostrepsiceros rotundicornis*, *Prostrepsiceros zitteli*, *Nisidorcas planicornis*, *Palaeoreas zouavei*, *Tragoportax rugosifrons*, *Mesopithecus delsoni*, *Adcrocuta eximia*, *Ictitherium robustum*, *Chasmaporthetes* sp., *Machairodus* sp., ? *Valerymys* sp..

● Vathylakkos 1 ( VLO ): *Hipparion dietrichi*, *Palaeoreas lindermayeri*, *Nisidorcas planicornis*.

● Vathylakkos 2 (VTK): *Choerolophodon pentelicus*, Rhinocerotidae indet., *Hipparion dietrichi*, *Hipparion macedonicum*, *Microstonyx* sp., *Bohlinia attica*, *Gazella* sp., *Nisidorcas planicornis*, *Tragoportax rugosifrons*, *Mesopithecus* cf. *pentelicus*, *Ictitherium robustum*, *Ictitherium wongii*, *Plioviverrops orbignyi*, *Hystrix* sp.

● Vathylakkos 3 (VAT): *Choerolophodon pentelicus*, *Ceratotherium neumayri*, *Hipparion dietrichi*, *Hipparion macedonicum*, *Microstonyx* sp., *Dorcatherium* sp., *Samotherium boissieri*, *Bohlinia attica*, *Gazella* sp., *Nisidorcas planicornis*, *Prostrepsiceros zitteli*, *Palaeoreas lindermayeri*, *Tragoportax rugosifrons*, *Mesopithecus* cf. *pentelicus*, *Plesiogulo crassa*, *Ictitherium robustum*, *Ictitherium wongii*, *Plioviverrops orbignyi*, *Plioviverrops* cf. *guerini*, *Protictitherium intermedium*

● Prochoma (PXM): *Choerolophodon pentelicus*, Chalicotheridae indet., *Hipparion dietrichi*, *Hipparion macedonicum*, *Helladotherium duvernoyi*, *Microstonyx* sp., *Gazella* sp., *Prostrepsiceros zitteli*, *Nisidorcas planicornis*, *Palaeoreas* sp., *Tragoportax rugosifrons*, *Plioviverrops orbignyi*, *Ictitherium* sp., *Adcrocuta* sp.

● Dytiko 1 (DTK): *Choerolophodon pentelicus*, cf. *Ceratotherium neumayri*, *Hipparion mediterraneum*, *Hipparion matthewi*, *Hipparion periafricanum*, *Microstonyx* sp., Cervidae ind., *Bohlinia attica*, *Gazella* sp., *Palaeoreas lindermayeri*, *Protragelaphus theodori*, *Tragoportax gaudryi*, Ovibovinae ind., *Mesopithecus* cf. *pentelicus*, *Chasmaporthetes bonisi*, *Protictitherium crassum*, *Orycteropus* cf. *gaudryi*.

● Dytiko 2 (DIT): *Choerolophodon pentelicus*, *Hipparion matthewi*, *Dorcatherium* sp., *Bohlinia attica*, *Palaeotragus rouenii*, *Gazella* sp., *Palaeoreas lindermayeri*, *Tragoportax gaudryi*, Ovibovinae ind., *Mesopithecus* cf. *pentelicus*.

● Dytiko 3 (DKO): *Chalicotherium* sp., *Hipparion matthewi*, *Hipparion mediterraneum*, *Dorcatherium* sp., *Gazella* sp., *Hispanodorcas orientalis*, *Prostrepsiceros* n. sp., *Protragelaphus theodori*, *Tragoportax gaudryi*, *Mesopithecus* cf. *pentelicus*, *Hystrix* sp., *Protictitherium crassum*.

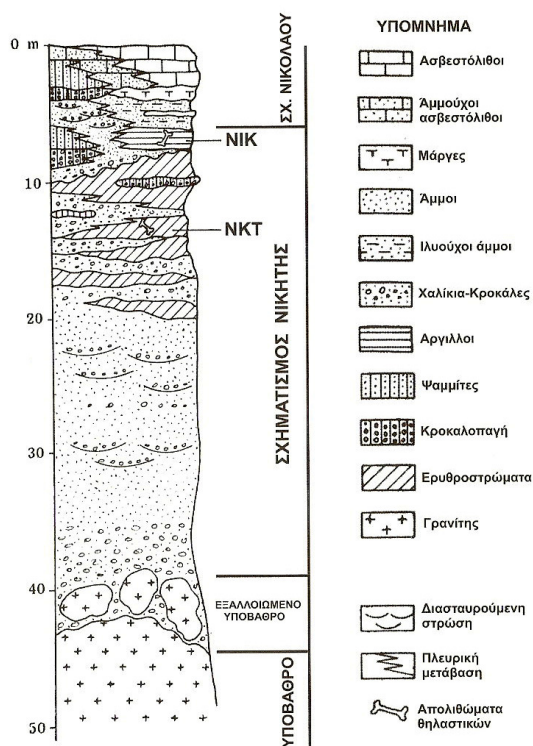
Οι πανίδες του Άνω Μειοκαίνου της κοιλάδας του Αξιού ποταμού θεωρούνται σήμερα από τις καλύτερα μελετημένες της Ανατολικής Μεσογείου. Πρόκειται για νέες

συλλογές με σαφή στρωματογραφικό έλεγχο της θέσης προέλευσης, σαφείς προσδιορισμούς και πολύ καλές χρονολογήσεις. Για τους λόγους αυτούς χρησιμοποιούνται ως δείκτες σύγκρισης άλλων πανίδων αλλά και για χρονολογικούς συσχετισμούς. Οι πανίδες της Βορείου Ελλάδος, Βουλγαρίας, Πρώην Γιουγκοσλαβίας, Μικράς Ασίας, Ιράν, Πακιστάν και Αφγανιστάν, θεωρούνται ότι ανήκουν σε μία παλαιοβιογεωγραφική επαρχία που ονομάζεται Ελληνο-Ιρανική Επαρχία (Graeco-Iranian Province).

#### 4.3.4 ΝΙΚΗΤΗ

Η χερσόνησος της Χαλκιδικής είναι μία περιοχή με πολλά ευρήματα απολιθωμένων θηλαστικών του Άνω Μειοκαίνου. Από τις πλέον γνωστές και πλήρως μελετημένες πανίδες είναι αυτή που βρέθηκαν κοντά στο χωριό Νικήτη. Τα απολιθώματα εντοπίστηκαν το 1990 κατά τη διάρκεια εκσκαφών για τη δημιουργία ενός αγροτικού δρόμου. Μετά την πρώτη σωστική συλλογή τον επόμενο χρόνο άρχισε μία συστηματική συλλογή απολιθωμάτων και μελέτη της ευρύτερης περιοχής με αποτέλεσμα να εντοπιστεί ακόμη μία νέα θέση.

Τα Νεογενή ιζήματα της περιοχής τοποθετούνται πάνω σε ένα γρανιτικό υπόβαθρο και αποτελούνται στη βάση τους από άμμους, χαλίκια, κροκάλες, που εναλλάσσονται με αργίλους και πηλούς (Σχηματισμός Νικήτης). Στα ανώτερα τμήματά του ο σχηματισμός Νικήτης φέρει φακοειδής ενστρώσεις ερυθροστρωμάτων που



**Εικ. 4.5:** Λιθοστρωματογραφία των απολιθωματοφόρων θέσεων της Νικήτης Χαλκιδικής. Από: ΚΟΥΦΟΣ, 2004.

περικλείουν και τα απολιθώματα. Ο νεότερος σχηματισμός αποτελείται από πηλούς, αργίλους με φακοειδής ενστρώσεις αμμωδών πηλών και στα ανώτερα τμήματά του φέρει ασβεστολίθους γλυκέων υδάτων (Σχηματισμός Νικολάου). Οι δύο απολιθωματοφόρες θέσεις “Νικήτη 1” (NKT) και “Νικήτη 2” (NIK) έχουν μία στρωματογραφική διαφορά ~ 20 m (Εικ: 4.5).

Η οικογένεια Giraffidae αντιπροσωπεύεται από τέσσερα είδη: *Helladotherium duvernoyi*, *Bohlinia attica*, *Bohlinia nikitiae* και *Palaeotragus cf. rouenii*, τα οποία εντοπίζονται κυρίως στη θέση NKT. Αναλυτικότερα, οι δύο θέσεις της Νικήτης περιλαμβάνουν τα παρακάτω είδη:

● “Νικήτη 1” (NKT). *Choerolophodon pentelici*, *Uranopithecus macedoniensis*, *Hipparion primigenium*, *Hipparion macedonicum*, *Microstonyx major*, *Helladotherium*



*duvernoyi*, *Bohlinia attica*, *Bohlinia nikitiae*, *Palaeotragus* cf. *rouenii*, *Tragoportax gaudryi*, *Prostrepsiceros syridisi*, *Oioceros* cf. *atropatenes*, *Gazella* sp.

● “Νικήτη 2” (ΝΙΚ). *Choerolophodon pentelici*, *Hipparion dietrichi*, *Hipparion macedonicum*, *Helladotherium duvernoyi*, *Tragoportax* aff. *rugosifrons*, *Nisidorcas planicornis*, cf. *Ouzoceros*, *Gazella* aff. *capricornis*.

Η πανίδα της θέσης “Νικήτη 1”, με βάση τη σύγκρισή της με τις αντίστοιχες της κοιλάδας του Αξιού ποταμού, χρονολογείται στο Άνω Βαλλέζιο (MN 10). Φαίνεται ότι είναι λίγο νεότερη από αυτές και η απόλυτη ηλικία της κυμαίνεται από 9.3-8.7 Ma. Η θέση “Νικήτη 2” με βάση την πανίδα της και τη στρωματογραφική της θέση σε σχέση με αυτή της “Νικήτη 1” χρονολογείται στο Κάτω Τουρόλιο (MN 11). Η πανίδα της είναι παρόμοια με της θέσης “Ravin de zouaves 5” (RZO) της κοιλάδας του Αξιού που χρονολογείται στα 8.2 Ma.

#### 4.3.5 ΜΑΡΑΜΕΝΑ

Η θέση Μαραμένα αποτελεί μια βραχώδης προεξοχή, η οποία ήρθε στην επιφάνεια λόγω των εργασιών του ΓΜΕ για την έρευνα ουρανίου, κατά τη δεκαετία του 1970. Η θέση τοποθετείται περίπου 7 km βόρεια του χωριού Χριστός, κοντά στην πόλη των Σερρών, στο ανατολικό τμήμα μιας μικρής κοιλάδας η οποία είναι ανοιχτή προς την πλευρά της πεδιάδας του Στρυμόνα. Τα πρώτα απολιθώματα μακροθηλαστικών ανακαλύφθηκαν μέσα σε μαργώδη στρώματα από Ολλανδούς παλαιοντολόγους. Κατά τη διάρκεια των ανασκαφών συλλέχθηκαν ιζηματολογικά και βιοστρωματογραφικά δεδομένα. Βάσει της λιθοστρωματογραφικής συσχέτισης και των πρώτων αποτελεσμάτων της επιφανειακής συλλογής θηλαστικών από τη θέση, η ηλικία που δόθηκε τοποθετείται στο όριο μεταξύ Τουρολίου και Ρουσινίου, ανάμεσα στις ζώνες MN 13 και MN 14.

Η θέση των Μαραμένων τοποθετείται στο ανώτερο τμήμα του Σχηματισμού Λευκώνα το οποίο είναι το κατώτερο από τους τέσσερις ιζηματογενείς σχηματισμούς που αναγνωρίζονται στο Άνω Μειόκαινο-Πλειόκαινο της κοιλάδας του Στρυμόνα. Ο σχηματισμός Λευκώνα περιλαμβάνει το Άνω Βαλέζιο και Τουρόλιο και γενικά αντιπροσωπεύει μία ομαλή διαδοχή προς τα ανώτερα στρώματα. Το ανώτερο τμήμα αποτελείται από αρκοζικές άμμους και πηλούς, μάργες και σποραδικούς λιγνίτες. Η απολιθωματοφόρη θέση βρίσκεται πολύ κοντά στο όριο της ιζηματογενούς λεκάνης. Το απολιθωματοφόρο στρώμα αποτελείται από γκρι-μπλε αμμώδεις μάργες με πάχος περίπου 2 m, οι οποίες εκτίθενται στη βάση του ορυχείου των Μαραμένων. Το στρώμα αυτό υπόκειται μετρίως διαβαθμισμένων άμμων οι οποίες περιλαμβάνουν ταινίες λιγνιτών.

Οι αμμώδεις μάργες του ορυχείου των Μαραμένων δεν αποτελούν τη μόνη απολιθωματοφόρη θέση σε αυτό το τμήμα σχηματισμού Λευκώνα. Μάργες και πηλοί που φιλοξενούν μικροθηλαστικά απαντώνται στη γειτονική περιοχή, αλλά παρόλα αυτά αντιπροσωπεύουν διαφορετικά λιθοστρωματογραφικά επίπεδα της ακολουθίας του Λευκώνα (Schmidt-Kittler *et al.*, 1995).

Απολιθωμένες καμηλοπαρδάλεις στη θέση Μαραμένα αντιπροσωπεύονται από ένα και μοναδικό δείγμα και συγκεκριμένα από έναν γομφίο της κάτω γνάθου. Ο γομφίος είναι τυπικός για το γένος *Samotherium*. Είναι εντελώς άτριφτος, πολύ μεγάλος, με μεγάλο ύψος στεφάνης. Η αδαμαντίνη είναι εξαιρετικά ρυτιδωμένη και σε γενικές γραμμές δεν διαφέρει στο μέγεθος από τους γομφίους του είδους *Samotherium boissieri*. Συστηματικά το εύρημα κατατάσσεται στο είδος *Samotherium cf. boissieri* (Köhler *et al.*, 1995). Η συνοδός πανίδα αποτελείται από πολλά ευρήματα μικρο- και μακροθηλαστικών αλλά και ερπετών. Συγκεκριμένα, απαντώνται τα είδη: *Testudinata* indet., *Erinaceus samsonowici*, *Schisogalerix macedonica*, *Ruemkelia dekkersi*, *Desmanella dubia*, *Urotrichus* sp. indet, *Talpa fossilis*, *Amblycoptus jessiae*, *Asoriculus gibberodon*, *Sorex* sp., *Petenya hungarica*, *Deinsdorfia kerkhoffi*, *Chiroptera* sp., *Mesopithecus pentelicus*, *Martes lefkonensis*, *Promeles macedonicus*, *Lutra affinis*, *Promephitis* sp., *Viverridae* indet., *Chasmaporthetes* sp., *Tamias atsali*, *Spermophilinus turoliensis*, *Pliopetaurista dehneli*, *Miopetaurista thaleri*, *Leptodontomys catalaunicus*, *Keramidomys cf. karpathicus*, *Myomimus dehmi*, *Myomimus maritsensis*, *Glis cf. minor*, *Muscardinus pliocaenicus*, *Kowalskia browni*, *Allocricetus cf. ehiki*, *Hypsocricetus strimonis*, *Apodemus gorafensis*, *Apodemus cf. dominans*, *Rhagapodemus primaevus*, *Micromys cingulatus*, *Occitanomys (Hansdebruijnina) neutrum*, *Castoridae* indet., *Prolagus cf. sorbini*, *Alilepus turolensis*, *Rhinocerotidae* indet., *Hipparion* sp.1 (small form), *Hipparion* sp.2 (large form), *Korynochoerus palaeochoerus*, *Pliocervus graecus*, *Tragoportax gaudryi*, *Tragoportax cf. amalthea*, *Boselaphini* indet., *Ouzoceros aff. gracilis*, *Gazella* sp., *Nobertia hellenica*, *Choerolophodon pentelicus* (Schmidt-Kittler *et al.*, 1995).

#### 4.3.6 ΚΕΡΑΣΙΑ

Η Κερασιά αποτελεί μια ανωμειοκαινική απολιθωματοφόρος θέση, η οποία βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της Εύβοιας. Το νησί της Εύβοιας αποτελεί το δεύτερο μεγαλύτερο Ελληνικό νησί μετά την Κρήτη, βρίσκεται βορειοανατολικά της πόλης των Αθηνών και είναι αποχωρισμένο από την Ηπειρωτική Ελλάδα μέσω ενός στενού θαλάσσιου καναλιού. Η Κερασιά τοποθετείται στη λεκάνη Λίμνης-Ιστιαίας, τη μεγαλύτερη Νεογενή λεκάνη της Εύβοιας, η οποία καταλαμβάνει το βορειότερο τμήμα του νησιού. Η απολιθωματοφόρος θέση βρίσκεται 2 km βόρεια του χωριού Κερασιά σε ένα υψόμετρο περίπου 450 m.

Η λεκάνη Λίμνης-Ιστιαίας καταλαμβάνει το μεγαλύτερο τμήμα της βόρειας Εύβοιας. Τα ανωμειοκαινικά - ανωπλειοκαινικά ιζήματα (ιζήματα της ανώτερης ακολουθίας), τα οποία αποτέθηκαν ασύμφωνα πάνω στα κατωμειοκαινικά ιζήματα της κατώτερης ακολουθίας, καλύπτουν το μεγαλύτερο τμήμα της λεκάνης. Οι εμφανίσεις των ιζημάτων της κατώτερης ακολουθίας περιορίζονται στην περιοχή ανάμεσα στα χωριά της Αγίας Άννας και της Κερασιάς. Τα ιζήματα της κατώτερης ακολουθίας αποτελούνται από κατωμειοκαινικές μάργες, αργίλους, πηλούς και κροκαλοπαγή, παρόλο που τα ιζήματα της ανωμειοκαινικής ακολουθίας αποτελούνται από τέσσερις διακριτές ακολουθίες: α) τις καστανέρυθρες ποτάμιες αποθέσεις, μια διαδοχή από κροκαλοπαγή



και πηλούς του άνω Μειοκαίνου η οποία περιέχει τα υπολείμματα των θηλαστικών, β) τις χαλαρές και συμπαγείς μάργες, πηλούς, τραβερτίνες Αγίας Άννας-Κερασιάς του άνω Μειοκαίνου, που περιλαμβάνουν απολιθωμένα τμήματα δέντρων στο κατώτερο μέρος του τραβερτίνη, γ) οι χαλαρές και συμπαγείς μάργες και κροκαλοπαγή Λίμνης του κάτω Πλειοκαίνου, και δ) τα κάτω πλειοκαινικά κροκαλοπαγή του όρους Ξηρός τα οποία μεταβαίνουν πλευρικά στις μάργες και τα κροκαλοπαγή της Ιστιαίας. Τρεις τεκτονικές φάσεις μπορούν να παρατηρηθούν στη βόρεια Εύβοια. Μια επεκτατική φάση ηλικίας Μειοκαίνου-Πλειοκαίνου με παράταξη ΒΑ-ΝΔ, μία δεύτερη συμπιεστική φάση, κατά την διάρκεια του Τεταρτογενούς, με παράταξη ΒΒΔ-ΝΝΑ και μια τρίτη φάση με ρήγματα αποχωρισμού και οριζόντιας μετατόπισης με αριστερόστροφη κίνηση πιθανότατα ηλικίας άνω Πλειοκαίνου ή Κάτω Πλειστοκαίνου. Εξαιτίας του σπουδαίου τεκτονισμού Νεογενούς και Τεταρτογενούς ένας μεγάλος αριθμός από ρήγματα διασχίζει τη λεκάνη και έτσι εκτοπίσεις τεμαχών είναι λογικό να παρατηρούνται.

Στην Κερασιά τα στρώματα που φιλοξενούν τα απολιθώματα των θηλαστικών αποτελούν τμήμα των αποκαλούμενων καστανέρυθρων ποτάμιων αποθέσεων που αποτελούν τα κατώτερα στρώματα της ανώτερης ακολουθίας. Στη λεκάνη Λίμνης-Ιστιαίας η κατώτερη ακολουθία απαντάται μεταξύ των χωριών Αγία Άννα και Κερασιά. Τα ιζήματα της κατώτερης ακολουθίας καθώς και η επαφή τους με το υπόβαθρο της λεκάνης βρίσκονται ΒΑ του χωριού Κερασιά. Διαδοχές μαργών, πηλών, ιλύων και κροκαλοπαγών παρατηρήθηκαν καταδεικνύοντας ένα περιβάλλον απόθεσης χαμηλής ενέργειας, πιθανότατα λιμναίο. Σε αυτό το τμήμα της λεκάνης τα πετρώματα του υποβάθρου αποτελούν τους οφιόλιθους της ζώνης Αξιού, τμήμα του κάτω Κρητιδικού τεκτονικού καλύμματος της Πελαγονικής ζώνης. Στις εναλλαγές πάνω από τα ιζήματα της κατώτερης ακολουθίας, οι καστανέρυθρες ποτάμιες αποθέσεις περιλαμβάνουν καστανέρυθρους πηλούς, κροκαλοπαγή, άμμους και ιλύς. Το πάχος αυτών των ιζημάτων κυμαίνεται μεταξύ 250 και 300 m. Παρόλα αυτά, η ακριβής τοποθεσία της ασυμφωνίας ανάμεσα στις δύο ακολουθίες δεν εντοπίστηκε εξαιτίας της παρουσίας ριπιδίων και ρηγματώσης. Οι χαλαρές και συμπαγείς μάργες, πηλοί, τραβερτίνες Αγίας Άννας-Κερασιάς τοποθετούνται ΒΔ, Δυτικά και Νότια από το χωριό Κερασιά, στα κατώτερα τμήματα των οποίων βρέθηκαν απολιθωμένα τμήματα δέντρων. Τα περιβάλλοντα πετρώματα στα Βόρεια και Ανατολικά της περιοχής αποτελούνται επίσης από οφιόλιθους. Εκτός από τους οφιόλιθους μερικές εμφανίσεις Ιουρασικών ασβεστόλιθων της Πελαγονικής ενότητας επίσης παρατηρούνται Νότια του χωριού Κερασιά.

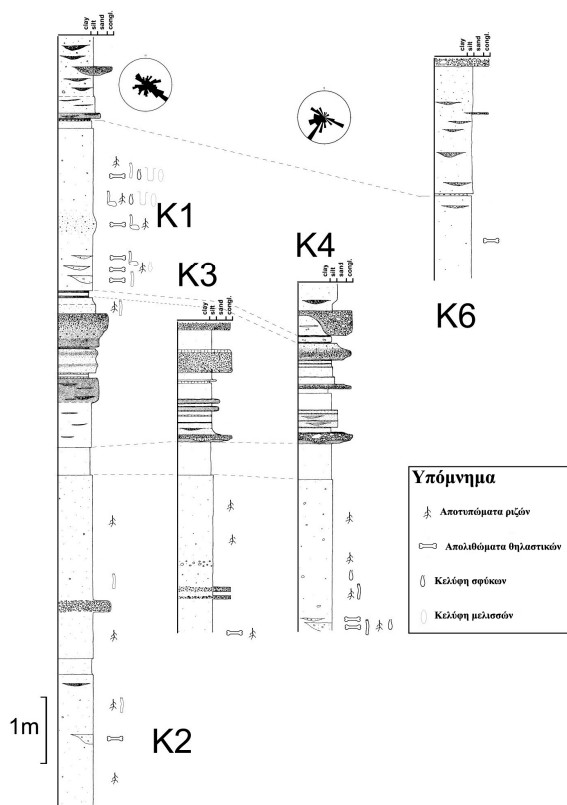
Τα απολιθώματα των θηλαστικών της περιοχής προέρχονται από επτά διαφορετικές θέσεις με τις ονομασίες Κ1 έως Κ7 όπου μεμονωμένοι φακοί απολιθωματοφόρων στρωμάτων βρίσκονται, αποτιθέμενοι σε διαφορετικά ποτάμια κανάλια. Οι τομές των επτά απολιθωματοφόρων θέσεων και η οπτική των εμφανίσεων των απολιθωμάτων βρίσκονται κατά μήκος τομών πλευρικά των δρόμων (Εικ: 4.6). Οι θέσεις Κ1 και Κ2 βρίσκονται στο ίδιο αδιατάρακτο τμήμα το οποίο φαινομενικά αποτελεί την επιμηκέστερη εκτεθειμένη επιφανειακά τομή. Από αυτή την τομή γίνεται προφανές ότι υπάρχουν δυο απολιθωματοφόρα στρώματα. Το άνω απολιθωματοφόρο στρώμα (Κ1) βρίσκεται 6,7 μέτρα πάνω από το κατώτερο απολιθωματοφόρο στρώμα(Κ2) το οποίο βρίσκεται στο επίπεδο του δρόμου. Η θέση Κ1 ανασκάφηκε

πρώτη φορά το καλοκαίρι του 2000 και πιθανότατα αποτελεί τη θέση από την οποία συγκροτήθηκε η πρώτη συλλογή το 1982. Σε αυτή τη θέση μια πυκνή συγκέντρωση οστών παρατηρείται στο κατώτερο τμήμα του στρώματος. Τα απολιθώματα γίνονται πιο σπάνια και διασκορπισμένα στο μέσο και εξαφανίζονται προς την κορυφή του στρώματος. Στην θέση K3 τα διάφορα στρώματα στην τομή είναι καλά καθορισμένα. Σε αυτή την τομή μπορεί να παρατηρηθεί μόνο ένα απολιθωματοφόρο στρώμα, το κατώτερο. Η πλειοψηφία των κύριων στρωμάτων και στις επτά θέσεις συμπεριλαμβανομένων των στρωμάτων αποτελούνται από καστανέρυθρους ιλυώδης πηλούς με διασκορπισμένους αποστρογγυλεμένους έως υποστρόγγυλους, πολύμικτους κόκκους, πιθανότατα οφιολιθικής προέλευσης μέσα σε ένα ομογενές συνδετικό υλικό. Αυτή η παρατήρηση προτείνει ότι η πηγή των πετρωμάτων, η οποία εφοδίασε τις αποθέσεις ιζημάτων ήταν ένας οφιολίθος. Εκτός από τα απολιθώματα θηλαστικών, ένας σημαντικός αριθμός ιχνοαπολιθώματα με την μορφή εκμαγείων ριζών και εντόμων ή άλλων ασπόνδυλων φωλεών, όπου επίσης βρέθηκαν στους οριζόντες Β. Τέτοια ιχνοαπολιθώματα αποτελούν καλούς δείκτες παλαιοεδαφών. Τα οξειδωτικά και αναγωγικά εδάφη όπως τα παλαιοεδάφη της Κερασίας μπορούν να περιέχουν άφθονα στοιχεία ζωής όπως φωλεών και ριζών. Αυτά τα χαρακτηριστικά δείχνουν μια σταθερή

επιφάνεια εδάφους για μια σχετικά μακρόχρονη περίοδο, ώστε να επιτρέψουν την ανάπτυξη φυτών και την εκμετάλλευση των εδαφών από έντομα και άλλα ασπόνδυλα.

Η πανίδα της Κερασίας αποτελείται κυρίως από περισσοδάκτυλα (Equidae, Rhinocerotidae) και αρτιοδάκτυλα (Bovidae, Giraffidae), με το γένος *Hipparion* να αποτελεί το πιο άφθονο γένος. Εκτός από την επικράτηση του *Hipparion* και δευτερευόντως των βοοειδών, ο αριθμός των συλλεγόμενων δειγμάτων από δυο είδη είναι αναλογικά μικρότερος αν συγκριθεί με τις άλλες άνω μειοκαινικές απολιθωματοφόρες θέσεις. Σαρκοφάγα και προβοσκιδωτά είναι επίσης παρόντα, και μερικά ακόμα είδη αντιπροσωπεύονται μόνο από σπάνιες εμφανίσεις δειγμάτων.

Το 2003, οι Theodorou et al., έδωσαν την πρώτη πανιδική σύσταση της Κερασίας παρόλο που η λίστα δεν είναι ολοκληρωμένη καθώς η ανασκαφική έρευνα είναι ακόμα σε εξέλιξη. Μέχρι σήμερα ο αρχικός καθορισμός του υλικού έχει ορίσει τα ακόλουθα είδη μεγάλων θηλαστικών:



**Εικ. 4.6:** Στρωματογραφικές στήλες των απολιθωματοφόρων θέσεων της Κερασίας K1-K2, K3, K4, K5 και K6. Τα ροδωδιαγράμματα δείχνουν τον κύριο προσανατολισμό των επιμήκων οστών στις δύο κύριες θέσεις K1 και K4. Από: ΙΛΙΟΠΟΥΛΟΣ, 2003.





*Metailurus parvulus*, *Adcrocuta eximia?*, *Hyaenotherium wongii*, *Deinotherium* sp., *Choerolophodon* sp., *Microstonyx major*, *Gazella capricornis*, *Tragoportax* cf. *amalthea*, Bovidae indet., *Dorcatherium* sp., *Hipparion* sp., Rhinocerotidae indet., *Ancylotherium* sp. και *Orycteropus* sp. τα οποία προέρχονται από τον ανώτερο απολιθωματοφόρο ορίζοντα ενώ τα είδη *Machairodus giganteus*, *Adcrocuta eximia*, *Ictitherium* cf. *pannonicum*, *Plioviverrops* sp., *Tetralophodon* cf. *longirostris*, *Gazella capricornis*, Bovidae indet., *Hipparion* sp., *Ceratotherium neumayri*, *Dicerorhinus* cf. *pikermiensis*, Rhinocerotidae sp., *Ancylotherium* sp., και Aves indet., έρχονται από τον κατώτερο ορίζοντα. Επίσης ένας αριθμός δειγμάτων έχουν αποδοθεί σε μέλη της οικογένειας Giraffidae. Τέσσερα είδη έχουν αναγνωρισθεί στον ανώτερο ορίζοντα (*Palaeotragus rouenii*, “*Samotherium*” *major*, *Helladotherium duvernoyi*, *Bohlinia attica*) και αντίστοιχα τρία ή τέσσερα (*Palaeotragus rouenii*, *Samotherium major*, *Helladotherium duvernoyi*, ?*Palaeotragus* sp.) στον κατώτερο ορίζοντα. Το υλικό των καμηλοπαρδάλεων στην Κερασιά έχει συλλεχθεί από τους ορίζοντες K1, K3 και K4.

#### 4.3.7 ΠΕΡΙΒΟΛΑΚΙ

Μία εξαιρετικά πλούσια απολιθωματοφόρα θέση θηλαστικών είναι αυτή που εντοπίστηκε κοντά στο χωριό Μικρό Περιβολάκι, περίπου 30 χλμ δυτικά του Βόλου. Η θέση ονομάζεται Περιβολάκι (PER) και βρέθηκε το 1996, ενώ στα επόμενα χρόνια πραγματοποιήθηκαν συλλογές στο Τμήμα Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Η λιθοστρωματογραφία της περιοχής δεν είναι πάρα πολύ καλά γνωστή, αλλά μπορούν να διακριθούν τέσσερις λιθοστρωματογραφικές ενότητες. Το υπόβαθρο αποτελείται κυρίως από ασβεστόλιθους του Κρητιδικού και φλύσχη του Άνω Κρητιδικού-Κάτω Παλαιογενούς. Η παλαιότερη ενότητα Α αποτελείται από λιμναίες-ποταμολιμναίες αποθέσεις, κυρίως κιτρινωπές αργιλώδεις μάργες με ενστρώσεις χαλαρών κροκαλοπαγών. Ακολουθεί η ενότητα Β που αποτελείται από εναλλασσόμενα ερυθρωπά αργιλοαμμώδη στρώματα με χαλαρά κροκαλοπαγή και πρασινωπές αργίλους. Η ενότητα Γ συνίσταται από καστανές ποταμοχειμνιάρειες αποθέσεις και τέλος η ενότητα Δ από ερυθροπηλούς, που εναλλάσσονται με αργιλούχους άμμους και πηλούς. Τα απολιθώματα βρίσκονται στα ανώτερα τμήματα της ενότητας Β.

Αντιπρόσωποι της οικογένειας Giraffidae φαίνεται να εμφανίζονται μόνο με ένα είδος στη θέση Περιβολάκι, το *Helladotherium duvernoyi*. Η υπόλοιπη πανίδα περιλαμβάνει τα παρακάτω είδη: *Mesopithecus* sp., *Promephitis larteti*, *Promeles palaeattica*, *Plesiogulo crassa*, *Plioviverrops orbignyi*, *Hipparion* cf. *mediterraneum*, *Hipparion* sp., *Microstonyx major*, cf. *Palaeoreas* sp., *Gazella* sp.. Η σύγκρισή της με τις αντίστοιχες πανίδες του ελληνικού χώρου δείχνει, ότι έχει ηλικία Μέσω Τουρόλιο (MN 12) και ότι πρόκειται για πανίδα ανοιχτού περιβάλλοντος (Koufos, 2004).

#### 4.3.8 ΘΕΡΜΟΠΗΓΗ

Η απολιθωματοφόρος θέση της Θερμοπηγής τοποθετείται περίπου 100 km Α της Θεσσαλονίκης (N 41° 17,264' and E 023° 21,857') 4 km από το Σιδηρόκαστρο (Δήμος Σιντικής) και 18 km από τα σύνορα της Βουλγαρίας στην Περιφέρεια της Ανατολικής Μακεδονίας. Το απολιθωματοφόρο στρώμα αποτελείται από συνεκτικούς ερυθρογαμμίτες.

Η πρόδρομη μελέτη του υλικού των Giraffidae δείχνει πως στη θέση έχουν βρεθεί πιθανότατα τρία είδη: *Palaeotragus rouenii*, *Helladotherium duvernoyi* και *Samotherium boissieri*. Η συνοδός πανίδα αποτελείται από Equidae, Rhinocerotidae, Bovidae, Suidae, Felidae, Canidae, Mustelidae, Proboscidea, ενώ ένα από τα σημαντικότερα ευρήματα της θέσης αποτελεί το κρανίο του *Ancylotherium pentelicum* που μελετήθηκε από τους Geraads, Tsoukala & Spassov (2007).

#### 4.3.9 ΚΡΥΟΠΗΓΗ

Η απολιθωματοφόρος θέση της Κρυοπηγής τοποθετείται περίπου 100 km NNA της Θεσσαλονίκης στη χερσόνησο της Κασσάνδρας, της Χαλκιδικής. Αποτελεί μία νέα θέση με απολιθώματα μεγάλων θηλαστικών, σε σχέση με τις άλλες κλασικές θέσεις της Ελλάδας. Οι ανασκαφές ξεκίνησαν το 1998 από την ομάδα παλαιοντολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Tsoukala & Bartsiakas, 2008). Η ευρύτερη περιοχή παρουσιάζει χαμηλό λοφώδες ανάγλυφο με παράκτιες πεδιάδες. Οι ανατολικές ακτές αποτελούν τον υδροκρίτη και η αποστράγγιση της περιοχής γίνεται προς τα δυτικά. Αντίθετα στο νότιο μέρος ο υδροκρίτης βρίσκεται στη μεσαία περιοχή και η απορροή γίνεται εκατέρωθεν.

Η θέση της Κρυοπηγής εμφανίζει ιζηματογενείς αποθέσεις, οι οποίες έχουν διαιρεθεί σε Σχηματισμούς. Το υπόβαθρο της λεκάνης αποτελείται από πετρώματα της γεωτεκτονικής ζώνης της Παιονίας, και εμφανίζεται μόνο στο βόρειο μέρος της ευρύτερης περιοχής στο όρος Κατσίκια και στο νότιο άκρο της στην περιοχή των Λουτρών Αγίας Παρασκευής. Στο βόρειο μέρος της περιοχής εμφανίζεται ο ιουρασικός ασβεστόλιθος του όρους Κατσίκια, φυλλίτες και ο γρανοδιορίτης του Μονοπήγαδου, ενώ στο νότιο άκρο εμφανίζονται μολασσικές αποθέσεις Ηωκαίνου, κρητιδικό και ιουρασικό ασβεστόλιθοι και οφιόλιθοι. Οι ιζηματογενείς αποθέσεις που καλύπτουν αυτή την περιοχή, έχουν διακριθεί σε σχηματισμούς.

Η απολιθωματοφόρος θέση της Κρυοπηγής εμφανίζεται σε μια τεχνητή τομή, με προσανατολισμό Ανατολή-Δύση. Το μήκος της τομής έχει μήκος περισσότερο από 40 m. Η τομή αποτελείται από αποθέσεις που εντάσσονται στα ερυθροστρώματα του σχηματισμού Τρίγλιας. Το πάχος των αποθέσεων στην τομή είναι περίπου 6 m. Στο κατώτερο μέρος της τομής εμφανίζονται άμμοι ωχρού-ανοιχτού καστανού χρώματος με πάχος που ξεπερνά το 1 m. Υπερκείμενο της άμμου είναι το απολιθωματοφόρο στρώμα από αργιλοσαμμιτικές αποθέσεις ανοιχτού καστανού χρώματος, με φλέβες ασβεστιτικού υλικού σε κρυσταλλική μορφή και πάχος περίπου 3 m. Τα απολιθώματα βρίσκονται ως επί το πλείστον στο κατώτερο ήμισυ του στρώματος. Και η επαφή του απολιθωματοφόρου στρώματος με τις υποκείμενες άμμους δε διακρίνεται σε όλο το



μήκος της τομής. Το υπερκείμενο στρώμα είναι επίσης αργιλοψαμμιτικές αποθέσεις, ερυθρού-καστανέρυθρου χρώματος, με φλέβες λευκού λεπτόκοκκου και σαθρού ασβεστιτικού υλικού. Το απολιθωματοφόρο στρώμα βρίσκεται σε συμφωνία με το υπερκείμενο και η επαφή τους είναι οριζόντια οριοθετημένη με έναν λευκότερο ορίζοντα του ανώτερου στρώματος, με υφή ανάλογη με αυτή που εμφανίζουν οι λευκές φλέβες. Το πάχος του ορίζοντα αυτού είναι περίπου 20-30 εκατοστά. Στο ανώτερο μέρος της τομής υπάρχει το εδαφικό κάλυμμα με σχετικά μικρό πάχος.

Τοπογραφικά υψηλότερα εμφανίζονται ασβεστολιθικά στρώματα με πάχος έως μερικά μέτρα, βιογενούς προέλευσης με πλήθος μαλακίων-διθύρων, κυρίως σε μορφή εκμαγείων. Οι ασβεστόλιθοι αυτοί είναι συνεκτικοί αλλά με σημαντικό πορώδες και εντάσσονται στο σχηματισμό Τριλόφου. Ο σχηματισμός Τριλόφου είναι υπερκείμενος του σχηματισμού Τρίγλιας και η επαφή τους είναι διαβρωσιγενής (Λαζαρίδης, 2009).

Η πανίδα της Κρυσπηγής βρίσκεται υπό μελέτη καθώς οι ανασκαφές βρίσκονται μέχρι σήμερα σε εξέλιξη (Tsoukala & Bartsiakas, 2008). Η πρόδρομη μελέτη του υλικού των Giraffidae δείχνει πως στη θέση έχουν βρεθεί τουλάχιστον δύο είδη: *Palaeotragus rouenii* και *Helladotherium duvernoyi* (Λαζαρίδης, προσωπ. επικ.). Η συνοδος πανίδα αποτελείται από Equidae, Bovidae, Suidae, Felidae, Canidae, Mustelidae, Proboscidea και μικροθηλαστικά λαγόμορφα (Lagomorpha) και τρωκτικά (Rodentia), ενώ ένα από τα σημαντικότερα ευρήματα της θέσης αποτελεί το κρανίο μαζί με την κάτω γνάθο του κερκοπιθήκου *Mesopithecus pentelicus*.

Η Κρυσπηγή αποτελεί μία από τις 3 εμφανίσεις απολιθωμάτων της χερσονήσου της Κασσάνδρας. Οι υπόλοιπες είναι η Αγία Παρασκευή, στην οποία βρέθηκαν 3 πλευρικά δόντια της άνω γνάθου (P3, P4, M1) του είδους *Deinotherium giganteum* και η Φούρκα όπου έχουν βρεθεί απολιθωμένοι κορμοί δέντρων καθώς και απολιθώματα μαστοδόντων και άλλων θηλαστικών. Η πανίδα της Κρυσπηγής είναι πλούσια από άποψη αριθμού απολιθωμάτων. Η ηλικία της τοποθετείται στο Τουρόλιο.

#### 4.4 ΠΛΕΙΟ-ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ

Η χρονική αυτή περίοδος της ιστορίας της Γης, που αναφέρεται ως Βιλλαφράγκιο, ήταν μέχρι πρόσφατα ελάχιστα γνωστή στον ελλαδικό χώρο από μεμονωμένα και σποραδικά ευρήματα σε διάφορες περιοχές. Πρόσφατες όμως έρευνες στη Βόρεια Ελλάδα έφεραν στο φως πολλές απολιθωματοφόρες θέσεις θηλαστικών. Οι πλουσιότερες εντοπίζονται στη Μυγδονία λεκάνη, αλλά επίσης σημαντικές θέσεις βρέθηκαν και σε άλλες περιοχές της Βορείου Ελλάδας. Η οικογένεια Giraffidae αντιπροσωπεύεται στο Βιλλαφράγκιο με ένα και μοναδικό είδος, το *Mitilanotherium martinii*. Το είδος αυτό βρέθηκε στα Βατερά της Λέσβου, στο Βώλακα της λεκάνης της Δράμας, στο Σέσκλο της λεκάνης του Αλμυρού Βόλου και στις θέσεις Δαφνερό και Λίβακος της λεκάνης των Γρεβενών. Εκτεταμένες ανασκαφές και συλλογές έφεραν στο φως πλήθος δειγμάτων τα οποία εμπλούτισαν το αρχείο των απολιθωμάτων.

#### 4.4.1 ΒΑΤΕΡΑ

Τα Βατερά αποτελούν μία ανωπλειοκαινική απολιθωματοφόρα θέση (~2 Ma) που τοποθετείται στο νότιο τμήμα της Λέσβου στην οποία ανακαλύφθηκε και συλλέχθηκε μία χερσαία πανίδα μεγάλων θηλαστικών μετά από συστηματικές ανασκαφές. Η πανίδα αποτελείται από τυπικά ευρωπαϊκά θηλαστικά του Άνω Πλειοκαίνου: άλογα, καμηλοπαρδάλεις, γαζέλες, αντιλόπες, βόδια, ρακούν, ασβοί, μαχαιρόδοντες, ρινόκεροι, μαστόδοντες και μαμούθ. Επιπλέον ανακαλύφθηκαν υπολείμματα σπάνιων ειδών μακάκων και ένα είδος γιγαντιαίας χερσαίας χελώνας.

Τα Βατερά αποτελούν μία πολύ σημαντική θέση λόγω της παρουσίας δύο πολύ ιδιαίτερων απολιθωμένων ζώων: το πρωτεύον *Paradolichopithecus*, ένας μεγάλου μεγέθους μακάκας, είδος που είναι γνωστό μόνο από το Senèze της Γαλλίας και το Valea Graunepan της Ρουμανίας. Το δεύτερο αποτελεί μια γιγαντιαία χερσαία χελώνα του γένους *Cheirogaster*, μία από τις μεγαλύτερες χερσαίες χελώνες στον κόσμο και πιθανότατα, μία από τις τελευταίες του είδους αυτού στην Ευρώπη.

Όλα τα απολιθώματα σπονδυλωτών βρέθηκαν σε επιφανειακές εκθέσεις μέσα στο ανώτερο τμήμα του Σχηματισμού Βατερά, το οποίο αντιπροσωπεύεται από ποτάμιες αποθέσεις που αποτελείται από εναλλαγές λατυπο-κροκαλοπαγών, αμμωδών πηλών, αμμωδών κροκαλοπαγών και ιλύος. Όλα τα απολιθώματα ανακαλύφθηκαν μέσα στα στρώματα αμμωδών πηλών, με εξαίρεση αυτά των προβοσκιδωτών, τα οποία βρέθηκαν μέσα στα κροκαλοπαγή. Στην περιοχή των Βατερών συλλέχθηκαν συνολικά 630 απολιθώματα από 7 θέσεις (F,DS,E,U,H,T και V). Στη θέση F, η οποία αποτελεί και την πλουσιότερη θέση του σχηματισμού, βρέθηκαν υπολείμματα ενός είδους που ανήκει στην οικογένεια Giraffidae. Το υλικό περιέχει τμήματα του μετακρανιακού σκελετού τα οποία αποτελούνται από φάλαγγες, καρπικά οστά, έναν αστράγαλο και ένα κατώτερο τμήμα ενός βραχίονα σε άρθρωση με το ανώτερο τμήμα μιας κερκίδας. Το μέγεθος και η μορφολογία του υλικού αυτού είναι παρόμοιο με το υλικό άλλων πλειο-πλειστοκαινικών θέσεων όπως το Valea Graunepanului της Ρουμανίας, ο Βόλακας και το Σέσκλο, γεγονός που τοποθετεί τα ευρήματα πιθανά στο είδος *Mitilanotherium inexpectatum*. Το είδος του Βόλακα αναφέρεται ως *Macedonitherium martinii* και παρόμοια ευρήματα από το Kuruk Say του Τατζικιστάν αναφέρονται στο είδος *Sogdianotherium kuruksaense* (Lygas & van der Geer, 2007). Η έλλειψη άφθονου υλικού και οι διαφοροποιήσεις των γνωστών μορφών του γένους δεν επιτρέπουν προς το παρόν μια σαφή σύγκριση για την εύρεση των μεταξύ τους σχέσεων. Για το λόγο αυτό τα είδη θεωρούνται συνώνυμα και αναφέρονται όλα στο είδος *Mitilanotherium martinii* (Κωστόπουλος, 1996).

Η συνοδός πανίδα αποτελείται από τα παρακάτω είδη: *Paradolichopithecus arvernensis*, *Cheirogaster* aff. *schafferi*, *Gazellospira* cf. *torticornis*, *Gazella agaea*, *Gazella* cf. *bouvrinae*, *Gazella* aff. *borbonica*, *Metacervoceros* cf. *rhenanus*, *Croizetoceros ramosus*, *Leptobos* sp., *Stephanorhinus* cf. *etruscus*, *Equus* cf. *stenonis*, *Nyctereutes megamastoides*, *Meles thoralis*, *Testudo graeca iberica*, *Testudo graeca*, cf. *Homotherium latidens*, cf. *Meganterion cultridens*, *Anancus arvernensis*, *Mammuthus meridionalis*.



#### 4.4.2 ΒΩΛΑΚΑΣ

Το 1961, ο γεωλόγος Η. J. Martini καθηγητής του πανεπιστημίου του Ανόβερου κατά τη διάρκεια της επίσκεψής του στα ορυχεία του μαγγανίου του Σκαλιστήρη στις δυτικές παρυφές του Φαλακρού όρους της Δράμας, ερεύνησε την ευρύτερη περιοχή και ανακάλυψε κοντά στο χωριό Βώλακας απολιθωμένα οστά θηλαστικών. Στη συνέχεια και μέχρι το 1965, ο καθηγητής Otto Sickenberg του ίδιου πανεπιστημίου με τη συνεπικουρία της εταιρίας Σκαλιστήρη, των καθηγητών Μ. Κ. Μητσόπουλου και Γ. Μαρίνου, πραγματοποίησε στο Βώλακα εκτεταμένες παλαιοντολογικές ανασκαφές. Το υλικό που συλλέχθηκε, μεταφέρθηκε στη Γερμανία και συγκεκριμένα στο πανεπιστήμιο του Αννόβερου, όπου και παρέμεινε έως το 1991. Μικρό τμήμα του υλικού αυτού μελετήθηκε και δημοσιεύτηκε από τον Sickenberg. Τα δείγματα που δημοσιεύτηκαν κατατέθηκαν στη συλλογή του πανεπιστημίου Αθηνών, όπου φυλάσσονται μέχρι σήμερα. Το υπόλοιπο υλικό που περιλαμβάνει ένα σημαντικό αριθμό προσδιορισμών δειγμάτων και μεγάλο αριθμό θραυσμάτων, ύστερα από προσωπικό ενδιαφέρον και αλληλογραφία του καθηγητή Γ. Κουφού, επιστράφηκε το 1992 στο Εργαστήριο Γεωλογίας-Παλαιοντολογίας του Αριστοτέλειο Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, στις συλλογές του οποίου βρίσκεται κατατεθειμένο.

Το χωριό Βώλακας βρίσκεται 11 Km περίπου βορειοδυτικά της πόλης της Δράμας, στην κεντρική περιοχή του όρους Φαλακρού και σε υψόμετρο 600 περίπου μέτρων. Το χωριό τοποθετείται στο κέντρο μιας μικρής επιμήκους λεκάνης ΒΔ-ΝΑ διεύθυνσης. Η προέλευση της λεκάνης, όπως συνάγεται από τα γεωμορφολογικά της χαρακτηριστικά, πρέπει να είναι αποτέλεσμα καρστικής διάβρωσης και τεκτονικής δράσης όπως και η γειτονική λεκάνη Βροντούς-Νευροκοπίου.

Από γεωτεκτονική άποψη, η περιοχή ανήκει στη Μάζα της Ρίλα-Ροδόπης ή μάζα Ροδόπης. Τα πετρώματά της ανήκουν στην κατώτερη τεκτονική Ενότητα του Παγγαίου, η οποία καταλαμβάνει το ΔΝΔ τμήμα της Ροδόπης. Η ενότητα Παγγαίου αποτελείται από μεγάλου πάχους μάρμαρα, τα οποία κατά θέσεις εναλλάσσονται με διμαρμαρυγικούς σχιστόλιθους, σχιστογενέσιους και αμφιβολίτες, ενώ σημαντική είναι η παρουσία πλουτωνικών σωμάτων Τριτογενούς ηλικίας.

Το υπόβαθρο της λεκάνης του Βώλακα αποτελείται από λευκά μαζώδη ολοκρυσταλλικά πτυχωμένα μάρμαρα του Φαλακρού Όρους, ενώ η λεκάνη πληρώνεται από κλαστικά ιζήματα πλειο-πλειστοκαινικής ηλικίας. Οι αποθέσεις της περιοχής συγκροτούν στην ουσία δύο μεγάλους κώνους κορημάτων. Οι δύο κώνοι συνενώνονται εν μέρει στο κεντρικό τμήμα της λεκάνης όπου είναι κτισμένο και το χωριό Βώλακας. Η μελέτη των κορημάτων αυτών έδειξε ότι αποτελούνται από ρυθμικές εναλλαγές κροκαλοπαγών και ασβεστοψαμμιτικών στρωμάτων. Τα κροκαλοπαγή είναι συνεκτικά και μακροσκοπικά παρουσιάζουν μία τεφρή απόχρωση. Μεταξύ των κροκαλοπαγών παρεμβάλλονται ενστρώσεις ερυθρωπών-ερυθροκίτρινων ασβεστοψαμμιτικών πηλών σημαντικής σκληρότητας, που μακροσκοπικά δίνουν την εντύπωση συμπαγοποιημένης terra rossa. Τα στρώματα αυτά εμφανίζονται ισχυρά αποκαρστωμένα με χαρακτηριστικές μορφές καρστικής διάβρωσης (έγκοιλα, γλυφές). Σε αυτούς τους ερυθρωπούς ασβεστοψαμμιτικούς ορίζοντες εντοπίζονται και οι απολιθωματοφόροι φακοί.

Στις Βόρειες-Βοριοδυτικές παρυφές του κώνου του Καλλίδρομου και στα φυσικά πρηνή του ρέματος Λεπτοκαρυών αποκαλύπτονται από πάνω προς τα κάτω τρεις τουλάχιστον ρυθμοί. Στη θέση αυτή και στο ανατολικό πρηνές του ρέματος βρέθηκαν στην κατώτερη ορατή ασβεστοψαμμιτική ένστρωση, απολιθωμένα οστά θηλαστικών. Στην αμέσως επόμενη ασβεστοψαμμιτική ένστρωση και στο Δυτικό πρηνές του ρέματος βρέθηκαν επίσης οστά θηλαστικών.

Ο εντοπισμός δύο απολιθωματοφόρων οριζόντων στη λεκάνη του Βόλακα, δημιουργεί έναν προβληματισμό ως προς την ομοιογένεια του παλαιοντολογικού υλικού που συλλέχθηκε από το Sickenberg. Αυτός ανέμιξε το υλικό των δύο θέσεων, θεωρώντας ότι ανήκει στο ίδιο πανιδικό σύνολο. Πράγματι, η υψομετρική διαφορά των 3-5 m που διαχωρίζει τους δύο απολιθωματοφόρους ορίζοντες, δε φαίνεται ικανή να επηρεάσει αρνητικά τα βιοχρονολογικά συμπεράσματα, που προκύπτουν από τη μελέτη της πανίδας. Παρόλα αυτά το υλικό των δύο απολιθωματοφόρων οριζόντων του Βόλακα θεωρείται ομοιογενές και οι απολιθωματοφόρες θέσεις αναφέρονται ενιαία ως «Βόλακας» (VOL).

Η μελέτη του υλικού των αρτιοδακτύλων από τη συλλογή του Sickenberg, έδειξε την παρουσία εννέα ειδών από τα οποία ένα Giraffidae, πέντε Bovidae και τρία Cervidae. Πιο συγκεκριμένα η πανίδα αποτελείται από τα παρακάτω είδη: *Nyctereutes m. megamastoides*, *Vulpes praecorsac*, *Bosdagius felinus*, *Meganthereon m. meganthereon*, *Felis (Lynx) issiodorensis?*, Rhinocerotidae, *Equus stenorhinus*, *Mitilanotherium martini*, *Croizetoceros ramosus*, “*Cervus*” *philisi*, *Eucladoceros senegalesis*, cf. *Leptobos*, *Gallogoral meneghinii sickenbergii*, *Gazella* sp., *Gazellospira* cf. *torticornis*, ?*Procampoceras*.

Η πανίδα του Βόλακα χρονολογείται από τον Sickenberg στο Κάτω Πλειστόκαινο, πιθανώς Άνω Βιλλαφράγκιο. Με βάση τα αρτιοδάκτυλα που προσδιορίστηκαν προσφέρονται επιπλέον στοιχεία τα οποία αναθεωρούν την άποψη αυτή. Με βάση τα αρτιοδάκτυλα, η πανίδα του Βόλακα θεωρείται αρχικά ως Μέσου-Ανώτερου Βιλλαφραγκίου και τοποθετείται στη ζώνη MN17. Σε σχέση με την πανίδα του Δαφνερού, του Μέσου Βιλλαφραγκίου, της Δυτικής Μακεδονίας, παρατηρείται ότι τα αρτιοδάκτυλα των δύο θέσεων ταυτίζονται σε επίπεδο ειδών. Παρόλα αυτά, η σύγκριση της πανίδας με αυτή της θέσης Δαφνερό, δείχνει να παρουσιάζει εξαιρετική ομοιότητα. Η τελευταία χρονολογείται στο Μέσο Βιλλαφράγκιο. Έτσι μία ανάλογη ηλικία μπορεί να υποτεθεί και για την πανίδα του Βόλακα, η οποία μπορεί να χρονολογηθεί στο Μέσο Βιλλαφράγκιο, κάτω τμήμα της ζώνης MN 17.

#### 4.4.3 ΣΕΣΚΛΟ

Η πλειονότητα των απολιθωματοφόρων θέσεων της Θεσσαλίας βρίσκεται στο ανατολικό τμήμα της επαρχίας. Η μέχρι σήμερα γνωστές θέσεις χρονολογούνται από το Κάτω Μειόκαινο μέχρι το Άνω Πλειστόκαινο. Η περιοχή της Μαγνησίας, που βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα της Θεσσαλίας, περιλαμβάνει μερικές από τις πιο ενδιαφέρουσες θέσεις. Το Σέσκλο αποτελεί την πλουσιότερη απολιθωματοφόρα θέση της Θεσσαλίας. Μέχρι σήμερα έχουν ανασκαφεί πολύ καλά δείγματα από θηλαστικά του



Άνω Πλειοκαίνου. Η θέση τοποθετείται σε μία λεκάνη γεμάτη από θέσεις πηλών, πάνω σε ένα υπόβαθρο μεσοζωικών μεταμορφωμένων πετρωμάτων (γνεύσιοι, περιδοτίτες, σχιστόλιθοι). Λιθοστρωματογραφικά ανήκει στα άνω στρώματα ή στο σχηματισμό των Φερών. Ένα τμήμα της λεκάνης χρησιμοποιείται από μια τοπική βιομηχανία τσιμέντου σαν λατομείο εξόρυξης πηλού. Κατά τη διάρκεια των εργασιών στο λατομείο, το 1971, ανακαλύφθηκαν τα απολιθωματοφόρα στρώματα. Το πρώτο δείγμα περιγράφηκε το 1983 από τους Συμεωνίδη & Τατάρη, και αποτελούσε μια κάτω γνάθο που ανήκε στο είδος *Anancus arvernensis*. Διάφορες ανασκαφές ή συλλογές απολιθωμάτων ακολούθησαν την πρώτη αυτή ανακάλυψη. Το περισσότερο από το διαθέσιμο υλικό ανασκάφηκε το 1982 και μελετήθηκε από τους Συμεωνίδη, το 1992, και Αθανασίου, το 1996. Το επικρατέστερο είδος αυτής της θέσης είναι το *Equus stenorhis*, ένα μεγάλο αλλά όχι πολύ εύρωστο άλογο. Άλλα άφθονα είδη είναι τα *Gazellospira torticornis* και *Gazella* sp.. Τα είδη αυτά δείχνουν τυπική μορφολογία και διαστάσεις. Το γένος *Gazella* είναι γνωστό από τρεις διακριτές μορφές. Το περισσότερο από το υλικό των γαζέλων αναφέρεται στο είδος *Gazella bouvrinae*. Ένα άλλο διακριτό είδος, το *Gazella* sp., που αντιπροσωπεύεται από ένα και μοναδικό εύρημα, ένα τμήμα του μετωπικού οστού, αποδίδεται στο γνωστό δυτικό-ευρωπαϊκό είδος του Βιλλαφραγκίου, *Gazella borbonica*. Η συνύρπαξη τριών γαζέλων αποτελεί ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό αυτής της θέσης.

Η πανίδα επίσης συμπεριλαμβάνει δείγματα από Giraffidae, μία οικογένεια η οποία είναι άγνωστη στις Δυτικοευρωπαϊκές πανίδες του Βιλλαφραγκίου και τα ευρήματα αναφέρονται στο είδος *Mitilanotherium martinii*. Επίσης μερικά πολύ ασυνήθιστα Bovidae έχουν βρεθεί, τα οποία έχουν περιγραφεί ως Antilopinae indet., Caprini indet. και Onibovini indet.. Οι δύο πρώτες μορφές είναι παρόμοιου μεγέθους και πιθανότατα να ανήκουν σε ένα είδος τράγου.

Τα άλλα αρτιοδάκτυλα που αντιπροσωπεύουν την πανίδα (Suidae & Cervidae) είναι σπάνια. Μία κάτω γνάθος ενός Suidae αναφέρεται ως *Sus* cf. *strozzi*. Τα ελαφοειδή έχουν διαχωριστεί σε 3 ομάδες ανάλογα με το μέγεθός τους. Παρόλα αυτά δε μπορεί να γίνει συγκεκριμένος προσδιορισμός καθώς δεν έχουν βρεθεί κέρατα. Τα προβοσκιδωτά αντιπροσωπεύονται και από τα δύο ανωπλειοκαινικά είδη, τα *Anancus arvernensis* και *Mammuthus meridionalis*. Το τελευταίο αντιπροσωπεύεται από μία εξαιρετικά μεγάλη μορφή. Τα σαρκοφάγα αντιπροσωπεύονται επίσης πολύ καλά. Το είδος *Nyctereutes megastoides* αποτελεί το πιο κοινό σαρκοφάγο. Συγκεντρωτικά η συνοδος πανίδα της θέσης Σέσκλο αποτελείται από τα είδη: *Anancus arvernensis*, *Mammuthus meridionalis*, *Castor* sp., *Nyctereutes megastoides*, *Vulpes* cf. *alopeoides*, *Ursus* cf. *etruscus*, *Pachycrocuta perrieri*, *Homotherium crenatidens*, Suidae indet., Cervidae indet., cf. *Croizetoceros ramosus*, cf. *Eucladoceros* sp., *Mitilanotherium martinii*, *Gazella borbonica*, *Gazella bouvrinae*, *Gazella* sp., *Gazellospira torticornis*, *Euthyceros thessalicus*, *Gallogoral meneghini sickenbergi*, Caprini indet., Antilopinae indet., Artiodactyla indet., *Equus stenorhis*, *Stephanorhinus* sp. (Athnasiou, 2002).

#### 4.4.4 ΔΑΦΝΕΡΟ-ΛΙΒΑΚΚΟΣ

Οι πλειο-πλειστοκαινικές απολιθωματοφόρες θέσεις του Λίβακκου και του Δαφνερού αποτελούν δύο σημαντικές θέσεις οι οποίες εμφανίζονται στη Λεκάνη των Γρεβενών. Η λεκάνη των Γρεβενών τοποθετείται στο χώρο της Δυτικής Μακεδονίας ως πλευρική ΝΑ προέκταση της επιμήκους Νεογενούς-Τεταρτογενούς λεκάνης Φλώρινας-Πτολεμαΐδας-Κοζάνης. Οι ιζηματογενείς χερσαίες αποθέσεις που αποτέθηκαν στη λεκάνη των Γρεβενών έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω του ότι έρχονται σε άμεση επαφή με τα ιζήματα της Μεσοελληνικής Αύλακας.

Οι πλειοπλειστοκαινικές αποθέσεις της Δυτικής Μακεδονίας ήταν όμως γνωστές ήδη από τα τέλη του περασμένου αιώνα. Η χρονολόγηση τους βασίστηκε σε αποσπασματικές συλλογές, που γίνονταν στα πλαίσια ευρύτερων γεωλογικών ερευνών στην περιοχή, ή σε μεμονωμένα δείγματα απολιθωμάτων θηλαστικών, χωρίς να αναφέρονται συγκεκριμένες απολιθωματοφόρες θέσεις και επιπλέον χωρίς να είναι γνωστή η ακριβής στρωματογραφική θέση των ευρημάτων.

Το 1993 η ομάδα παλαιοντολογίας του ΑΠΘ παρουσίασε τα πρώτα στοιχεία από την ανακάλυψη μίας νέας απολιθωματοφόρου θέσης, που ονομάστηκε “Δαφνερό 1” (DFN) από το ομώνυμο χωριό κοντά στο οποίο βρέθηκε. Επ’ ευκαιρίας της ανακάλυψης της θέσης DFN πραγματοποιήθηκε στρωματογραφική μελέτη των πλειοπλειστοκαινικών αποθέσεων της περιοχής.

Η λεκάνη Γρεβενών αποτελεί ένα επίμηκες τεκτονικό βύθισμα γενικής διεύθυνσης ΒΒΔ-ΝΝΑ, παράλληλο με τον ορεογραφικό άξονα των ελληνίδων. Το προαλπικό και αλπικό υπόβαθρο της περιοχής ανήκει στην Πελαγονική ζώνη και αποτελείται από κρυσταλλοσχιτώδη πετρώματα, το ανθρακικό κάλυμμα των Τριαδικών-Ιουρασικών κρυσταλλικών ασβεστολίθων, καθώς και τα οφιολιθικά πετρώματα και συνοδά ιζήματα βαθιάς θάλασσας, που αναφέρονται ως οφιολιθικό σύμπλεγμα του Βούρινου. Στα δυτικά της λεκάνης εμφανίζονται τα μολασσικού τύπου ιζήματα της Μεσοελληνικής Αύλακας, τα οποία καλύπτουν ασύμφωνα τα πετρώματα του υποβάθρου. Στο δυτικό τμήμα της λεκάνης Γρεβενών και Νότια του ποταμού Βενέτικου, εμφανίζονται ιώδη συμπαγή κροκαλοπαγή και αδρόκοκκοι ψαμμίτες της σειράς Πενταλόφου, ενώ ιζήματα της σειράς Τσοτυλίου παρουσιάζουν σημαντική εξάπλωση στο κεντρικό και βόρειο τμήμα της λεκάνης.

Η Μεσοελληνική Αύλακα λειτούργησε από το Ολιγόκαινο ως το Μέσο-Άνω Μειόκαινο, οπότε η θάλασσα αποσύρθηκε και τα θαλάσσια μολασσικά ιζήματα αντικαταστάθηκαν προοδευτικά από άλλα χερσαίας φάσης, πλειο-πλειστοκαινικής ηλικίας.

Η περιοχή όπου βρέθηκαν τα απολιθώματα, βρίσκεται νοτιοδυτικά του χωριού Δαφνερό στις Βόρειες παρυφές του όρους Βούρινου. Το υπόβαθρο της περιοχής αποτελείται από περιδοτίτες και οφιολιθούς, οι οποίοι καλύπτονται από θαλάσσια μολασσικά ιζήματα. Πάνω και ασύμφωνα προς αυτά τοποθετούνται οι χερσαίες ποταμοχειμάρριες-ποταμολιμναίες αποθέσεις του Πλειο-Πλειστοκαίνου. Στην ευρύτερη περιοχή νότια και Νοτιοδυτικά του χωριού Δαφνερό οι πλειοπλειστοκαινικές αποθέσεις εμφανίζονται σε μεγάλη έκταση.





Οι Πλειοπλειστοκαινικές αποθέσεις της περιοχής Δαφνερού-Εξάρχου μπορούν να διακριθούν lithολογικά και από τη βάση προς την κορυφή σε τρεις τύπους: 1. Τεφρά κροκαλοπαγή, 2. Κιτρινέρυθροι άμμοι και κροκάλες και 3. Καστανέρυθροι άμμοι-άργιλοι. Στα στρώματα των κιτρινέρυθρων άμμων και σε έναν αργιλικό φακό μήκους 10-12 m και ύψους 1-1.5 m, εντοπίζεται η απολιθωματοφόρος θέση “Δαφνερό” (DFN).

Σύμφωνα με όλα τα βιοχρονολογικά στοιχεία που προέρχονται από τη μελέτη των αρτιοδακτύλων του Δαφνερού, μία ηλικία μέσου Βιλλαφραγκίου φαίνεται να ανταποκρίνεται πλήρως στη θέση. Η ένταξη της πανίδας του Δαφνερού στη πανιδική ενότητα του St-Vallier μοιάζει ασφαλής και επιβεβαιώνεται τόσο από τη παρουσία του ίππου *Equus stenonis* cf. *vireti*, όσο και τα σαρκοφάγα *Nyctereutes megamastoides*, *Vulpes alopecoides*, *Chasmaporthetes lunensis*, *Baranogale* cf. *helbinki* και *Ursus etruscus*. Ο πανιδικός κατάλογος της θέσης DFN αποτελείται από τα είδη: *Equus stenonis* cf. *vireti*, *Mitilanotherium martini*, “*Cervus*” *philisi* cf. *valliensis*, *Eucladoceros senezensis*, *Gazellospira torticornis*, *Gallogoral* cf. *menenghinii*, *Gazella* sp. Antilopinae indet., *Nyctereutes megamastoides*, *Vulpes alopecoides*, *Chasmaporthetes lunensis*, *Baranogale* cf. *helbinki*, *Ursus etruscus* και *Mammuthus meridionalis cromerensis*.

Με βάση τα βιοχρονολογικά στοιχεία που προέκυψαν από τη μελέτη των αρτιοδακτύλων μπορούν να χρονολογηθούν ορισμένοι στρωματογραφικοί ορίζοντες της λεκάνης Γρεβενών. Το πανιδικό σύνολο της θέσης DFN δηλώνει σαφώς μία ηλικία Μέσου Βιλλαφραγκίου (Ανώτερου Πλειοκαίνου). Συνεπώς τα ενδιάμεσα στρώματα των κιτρινέρυθρων άμμων του Δαφνερού χρονολογούνται στο μέσο Άνω Πλειόκαινο. Τα στρώματα που υπόκεινται των κιτρινέρυθρων άμμων (τεφρά κροκαλοπαγή), χρονολογούνται σχετικά, ως Κάτω-Μέσου Πλειοκαίνου ενώ οι στρωματογραφικοί ορίζοντες που υπέρκεινται των κιτρινέρυθρων άμμων (καστανέρυθρες άμμοι-άργιλοι) χρονολογούνται στο Κάτω-Μέσο Πλειστόκαινο.

Η παρουσία του είδους *Mammuthus meridionalis cromerensis* δηλώνει μία ηλικία Ανώτατου Βιλλαφραγκίου. Αν και δεν είναι δυνατό να εξακριβωθεί η στρωματογραφική θέση εύρεσης των δειγμάτων αυτών, μοιάζει πιο λογικό να αντιστοιχούν στα στρώματα των καστανέρυθρων αργίλων. Τα στοιχεία αυτά συμφωνούν και με τα χρονολογικά δεδομένα της πανίδας του Λίβακκου, η οποία βρίσκεται στην περιοχή Πολύλακκου. Η θέση Λίβακκος αποτελείται από τα είδη: *Pontoceros ambiquus mediterraneus*, *Leptobos* sp., *Dama* (= *Cervus* s.l. = *Pseudodama*) *nestii eurygonos*, *Eucladoceros* cf. *tegulensis*, *Mitilanotherium martinii*, *Hippopotamus antiquus* (= *H. amphibius antiquus* = *H. major*), *Stephanorhinus etruscus*, *Equus stenonis* (small), *Mammuthus meridionalis*, *Pachyrocuta brevirostris* και *Enhydriactis ardea* (Kahlke et al., 2010).

Θέση Είδος	THY	PIK	SAM	ARV	NIK	MAR	KER	PER	THE	KRY	VAT	VOL	SKL	DFN	LIV
<i>G. georgalasi</i>	+														
<i>Palaeotragus rouenii</i>		+	+	+			+		+						
<i>Palaeotragus cf. rouenii</i>					+										
<i>Palaeotragus coelophrys</i>			+												
<i>Palaeotragus sp.</i>							+								
<i>Schansitherium quadricornis</i>			+												
<i>Samotherium boissieri</i>			+	+					+						
<i>Samotherium cf. boissieri</i>						+									
" <i>Samotherium</i> " <i>major</i>			+				+								
<i>Bohlinia attica</i>		+	+	+			+								
<i>Bohlinia nikitiae</i>					+										
<i>Helladotherium duvernoyi</i>		+	+	+	+		+		+						
<i>Helladotherium sp.</i>			+												
<i>Deccenatherium cf. pachecoi</i>				+											
<i>Decenatherium macedoniae</i>				+											
<i>Mitilanotherium martinii</i>											+	+	+	+	+

**Πίνακας 2:** Αναλυτικός πίνακας με τα είδη που έχουν καταγραφεί στην Ελλάδα και τις αντίστοιχες θέσεις από τις οποίες προέρχονται. Με σκούρο πορτοκαλί σημειώνονται οι θέσεις του Μέσου Μειοκαινού, με ανοικτό πορτοκαλί του Άνω Μειοκαινού και με κίτρινο του Βυζαντινού. **THY:** Θυμιάνα, **PIK:** Πικέρμι, **SAM:** Σάμιος, **ARV:** Κολάδα Αξιού ποταμού, **NIK:** Νικήτη, **MAR:** Μαραμμένα, **KER:** Κερασιά, **PER:** Περιβολάκι, **THE:** Θερμοπύλη, **KRY:** Κροσπηγή, **VAT:** Βατερρά, **VOL:** Βόλακας, **SKL:** Σέσκλο, **DFN:** Δοφανερό και **LIV:** Λιβάκκος. Οι κωδικοί δόθηκαν με βάση τα αρχικά κάθε απολιθωματοφόρας θέσης.





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

---

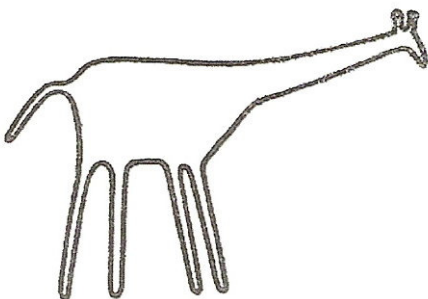
### ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

#### 5.1 ΓΕΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

Τα Giraffidae μπορούν να περιγραφούν συνοπτικά από τα παρακάτω χαρακτηριστικά (πλησιομορφικά και απομορφικά):

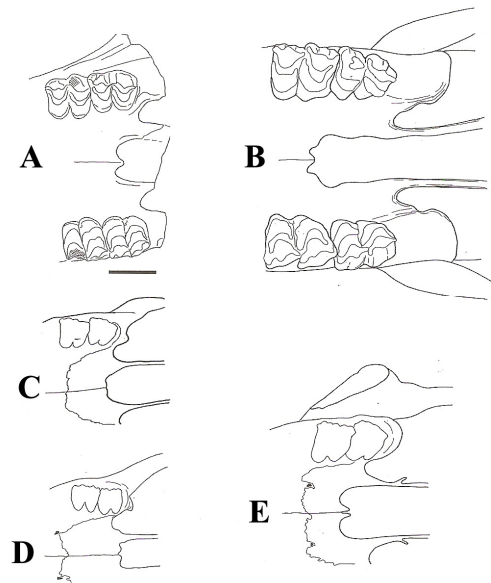
1. Η παρουσία οστεόκωνων, χαρακτηριστικό που μοιράζονται με τα Palaeomerycidae και πιθανά με τα Climacoceratidae. Το κρανίο των Giraffidae είναι απλό με τους οστεόκωνους να εδρεύουν πάνω στις μετωπικές εμβαθύνσεις. Τα μετωπικά οστά συχνά σχηματίζουν μικρές κοίλες βάσεις όπου και αναπτύσσονται οι οστεόκωνοι. Σε πολλές μορφές οι μετωπικές εμβαθύνσεις και οι κοίλες βάσεις είναι λιγότερο αναπτυγμένες (“Samotheriinae”, *Palaeotragus*, *Giraffokeryx*, “*Palaeotragus*”). Οι μετωπικές εμβαθύνσεις επεκτείνονται πάνω από τις οφθαλμικές κόγχες στην καμηλοπάρδαλη, το οκάπι και τα μέλη της υποοικογένειας Sivatheriinae.

2. Η εγκεφαλική κάψα είναι επιμήκης και το ινιακό οστό αξιοσημείωτα στενό και ορθογώνιο σε οπίσθια όψη. Το ανώτερο ινιακό χείλος εκτείνεται προς τα πίσω στα περισσότερα είδη. Παρόλα αυτά, στα γένη *Okapia* και *Giraffa* το ινιακό εκτείνεται λιγότερο προς τα πίσω και καθόλου στο γένος *Schansitherium*.

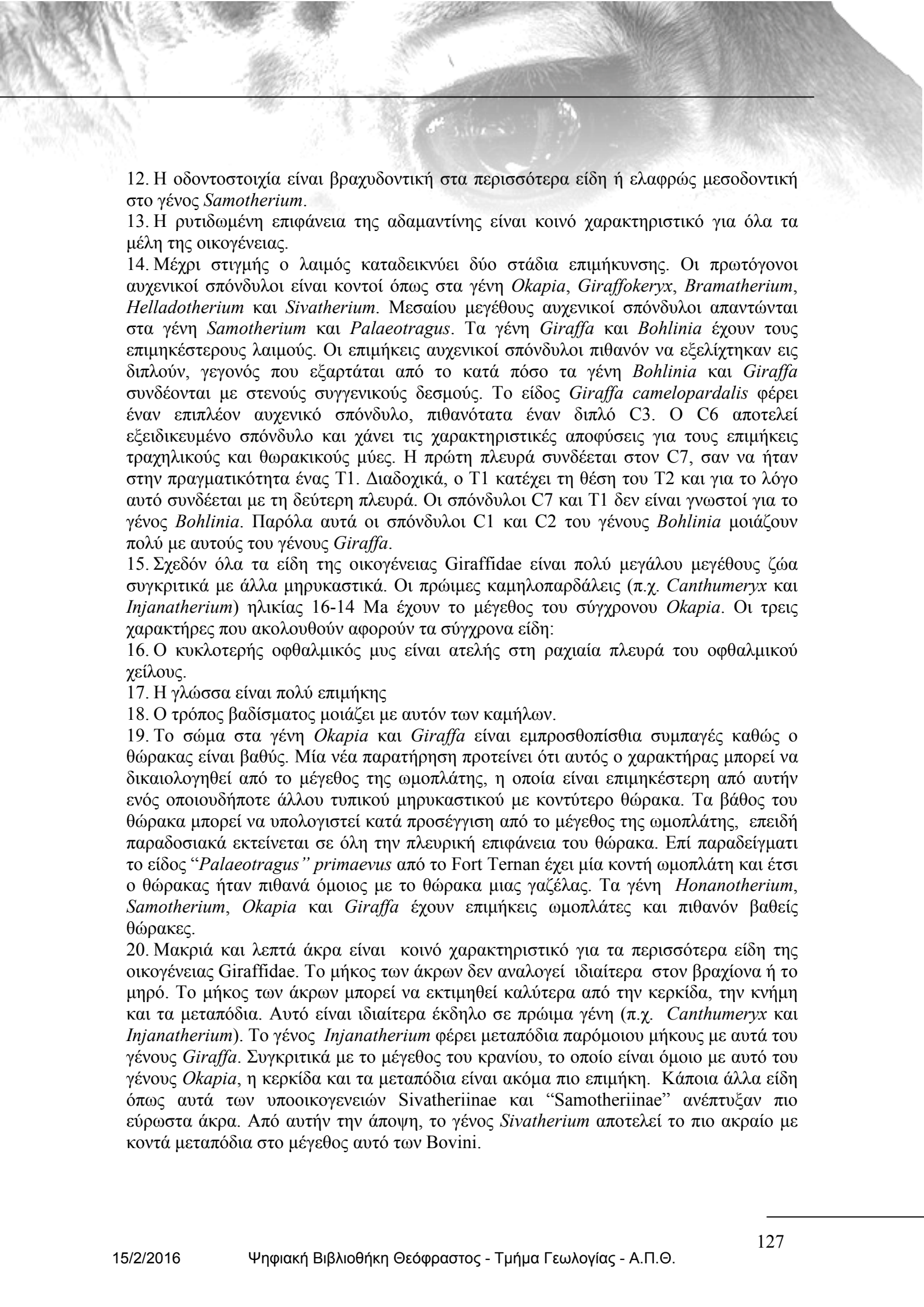




3. Ο άξονας της εγκεφαλικής κάψας δεν κάμπτεται σε σχέση με το φατνιακό άξονα.
4. Το δακρυϊκό κανάλι είναι κλειστό μέσα στην επιφάνεια της οφθαλμικής κόγχης.
5. Η ηθμοειδής σχισμή είναι ανοικτή στα περισσότερα είδη, εκτός από τα “*Samotheriinae*” και το γένος *Palaeotragus*. Στο γένος *Schansitherium*, ένα πλησιομορφικό μέλος της υποοικογένειας “*Samotheriinae*”, είναι ανοικτό.
6. Η σύμφυση της κάτω γνάθου και οι κοπήρες είναι οριζόντιοι σε σχέση με το βασυπερώιο άξονα στα περισσότερα είδη, αλλά όχι στα γένη *Samotherium* και *Okapia* όπου κάμπτονται προς τα πάνω για να συγκλίνουν με το άνω προγναθικό οστό.
7. Το διάστημα είναι επίμηκες σε πολλά είδη και ιδιαίτερα στο είδος *Palaeotragus microdon*.
8. Τα είδη που τρέφονται με γρασίδι παρουσιάζουν μεγαλύτερη μασητήρια εμβάθυνση σε σχέση με τα είδη που τρέφονται με φύλλα και βλαστούς. Στα είδη *Samotherium sinense* και “*Samotherium*” *major* η μασητική εμβάθυνση παρουσιάζει τα μεγαλύτερα μεγέθη. Σε αυτά τα είδη, το κρανίο σε πλευρική όψη ομοιάζει με αυτό των *Alcelaphini*, τα οποία επίσης έχουν μεγάλους μασητήριους μύες και τρέφονται με γρασίδι. Τα γένη *Canthumeryx* και *Okapia* παρουσιάζουν πολύ μικρές εμβυθύνσεις.
9. Τα ρινικά και άνω προγναθικά οστά είναι οριζόντια σε πολλές μορφές. Μόνο στο γένος *Giraffa*, τόσο τα ρινικά οστά όσο και η άκρη του ρύγχους είναι ισχυρά στραμμένα προς τα κάτω.
10. Η θέση της μαλακής υπερώας ποικίλλει. Τα περισσότερα *Giraffidae* έχουν μία ενδιάμεση υπερώια οδόντωση για τη μαλακή υπερώα, η οποία τοποθετείται είτε πίσω από το M3 είτε στο επίπεδο του M3. Και οι δύο αυτές καταστάσεις είναι τυπικές για τα *Ruminantia* (Εικ: 5.1). Είναι ενδιαφέρον ότι τα είδη *Giraffa camelopardalis* και “*Samotherium*” *major* εμφανίζουν μία εμπρόσθια τοποθετημένη οδόντωση για τη μαλακή υπερώα στο επίπεδο των M2. Είναι πιθανό αυτό το χαρακτηριστικό να συσχετίζεται με την κατακόρυφο του ανώτερου τμήματος του λαιμού, κοντά στο κεφάλι. Στην καμηλοπάρδαλη ο λαιμός είναι κατακόρυφος σπρώχνοντας το σύμπλεγμα λάρυγγα-φάρυγγα προς τα εμπρός. Το ίδιο πιθανόν να συνέβαινε και στο “*Samotherium*” *major*. Στο είδος *Samotherium boissieri*, η οδόντωση για τη μαλακή υπερώα βρίσκεται στο επίπεδο του M3 και είναι πιο πλησιομορφική από αυτήν του είδους “*Samotherium*” *major*. Τα γένη *Bohlinia* και *Palaeotragus* παρουσιάζουν όμοιες οδοντώσεις. Είναι πιθανό, ο λαιμός του γένους *Bohlinia*, παρόλο που ήταν μακρύς, να μην ήταν τόσο κατακόρυφος όπως αυτός του γένους *Giraffa*. Το είδος *Samotherium boissieri* πιθανότατα είχε ένα λαιμό λιγότερο κατακόρυφο από αυτόν του “*Samotherium*” *major*.
11. Ο δεύτερος λοβός στους κυνόδοντες της κάτω γνάθου είναι μεγάλος.



Εικ. 5.1: Χαρακτηριστικές εικόνες της οδόντωσης της μαλακής υπερώας. Α) *Samotherium boissieri*, Β) “*Samotherium*” *major*, Γ) *Palaeotragus rouenii*, Δ) *Okapia johnstoni* και Ε) *Giraffa camelopardalis*. Κλίμακα= 4 cm. Από: SOLOUNIAS, 2007.



12. Η οδοντοστοιχία είναι βραχυδοντική στα περισσότερα είδη ή ελαφρώς μεσοδοντική στο γένος *Samotherium*.

13. Η ρυτιδωμένη επιφάνεια της αδαμαντίνης είναι κοινό χαρακτηριστικό για όλα τα μέλη της οικογένειας.

14. Μέχρι στιγμής ο λαιμός καταδεικνύει δύο στάδια επιμήκυνσης. Οι πρωτόγονοι αυχενικοί σπόνδυλοι είναι κοντοί όπως στα γένη *Okapia*, *Giraffokeryx*, *Bramatherium*, *Helladotherium* και *Sivatherium*. Μεσαίου μεγέθους αυχενικοί σπόνδυλοι απαντώνται στα γένη *Samotherium* και *Palaeotragus*. Τα γένη *Giraffa* και *Bohlinia* έχουν τους επιμηκέστερους λαιμούς. Οι επιμήκεις αυχενικοί σπόνδυλοι πιθανόν να εξελίχθηκαν εις διπλούν, γεγονός που εξαρτάται από το κατά πόσο τα γένη *Bohlinia* και *Giraffa* συνδέονται με στενούς συγγενικούς δεσμούς. Το είδος *Giraffa camelopardalis* φέρει έναν επιπλέον αυχενικό σπόνδυλο, πιθανότατα έναν διπλό C3. Ο C6 αποτελεί εξειδικευμένο σπόνδυλο και χάνει τις χαρακτηριστικές αποφύσεις για τους επιμήκεις τραχηλικούς και θωρακικούς μύες. Η πρώτη πλευρά συνδέεται στον C7, σαν να ήταν στην πραγματικότητα ένας T1. Διαδοχικά, ο T1 κατέχει τη θέση του T2 και για το λόγο αυτό συνδέεται με τη δεύτερη πλευρά. Οι σπόνδυλοι C7 και T1 δεν είναι γνωστοί για το γένος *Bohlinia*. Παρόλα αυτά οι σπόνδυλοι C1 και C2 του γένους *Bohlinia* μοιάζουν πολύ με αυτούς του γένους *Giraffa*.

15. Σχεδόν όλα τα είδη της οικογένειας Giraffidae είναι πολύ μεγάλου μεγέθους ζώα συγκριτικά με άλλα μηρυκαστικά. Οι πρώιμες καμηλοπαρδάλεις (π.χ. *Canthumeryx* και *Injanatherium*) ηλικίας 16-14 Ma έχουν το μέγεθος του σύγχρονου *Okapia*. Οι τρεις χαρακτήρες που ακολουθούν αφορούν τα σύγχρονα είδη:

16. Ο κυκλοτερής οφθαλμικός μυς είναι ατελής στη ραχιαία πλευρά του οφθαλμικού χείλους.

17. Η γλώσσα είναι πολύ επιμήκης

18. Ο τρόπος βαδίσματος μοιάζει με αυτόν των καμήλων.

19. Το σώμα στα γένη *Okapia* και *Giraffa* είναι εμπροσθοπίστια συμπαγές καθώς ο θώρακας είναι βαθύς. Μία νέα παρατήρηση προτείνει ότι αυτός ο χαρακτήρας μπορεί να δικαιολογηθεί από το μέγεθος της ωμοπλάτης, η οποία είναι επιμηκέστερη από αυτήν ενός οποιουδήποτε άλλου τυπικού μηρυκαστικού με κοντότερο θώρακα. Τα βάθος του θώρακα μπορεί να υπολογιστεί κατά προσέγγιση από το μέγεθος της ωμοπλάτης, επειδή παραδοσιακά εκτείνεται σε όλη την πλευρική επιφάνεια του θώρακα. Επί παραδείγματι το είδος "*Palaeotragus*" *primaevus* από το Fort Ternan έχει μία κοντή ωμοπλάτη και έτσι ο θώρακας ήταν πιθανά όμοιος με το θώρακα μιας γαζέλας. Τα γένη *Honanotherium*, *Samotherium*, *Okapia* και *Giraffa* έχουν επιμήκεις ωμοπλάτες και πιθανόν βαθείς θώρακες.

20. Μακριά και λεπτά άκρα είναι κοινό χαρακτηριστικό για τα περισσότερα είδη της οικογένειας Giraffidae. Το μήκος των άκρων δεν αναλογεί ιδιαίτερα στον βραχίονα ή το μηρό. Το μήκος των άκρων μπορεί να εκτιμηθεί καλύτερα από την κερκίδα, την κνήμη και τα μεταπόδια. Αυτό είναι ιδιαίτερα έκδηλο σε πρώιμα γένη (π.χ. *Canthumeryx* και *Injanatherium*). Το γένος *Injanatherium* φέρει μεταπόδια παρόμοιου μήκους με αυτά του γένους *Giraffa*. Συγκριτικά με το μέγεθος του κρανίου, το οποίο είναι όμοιο με αυτό του γένους *Okapia*, η κερκίδα και τα μεταπόδια είναι ακόμα πιο επιμήκη. Κάποια άλλα είδη όπως αυτά των υποοικογενειών *Sivatheriinae* και "*Samotheriinae*" ανέπτυξαν πιο εύρωστα άκρα. Από αυτήν την άποψη, το γένος *Sivatherium* αποτελεί το πιο ακραίο με κοντά μεταπόδια στο μέγεθος αυτό των Bovini.



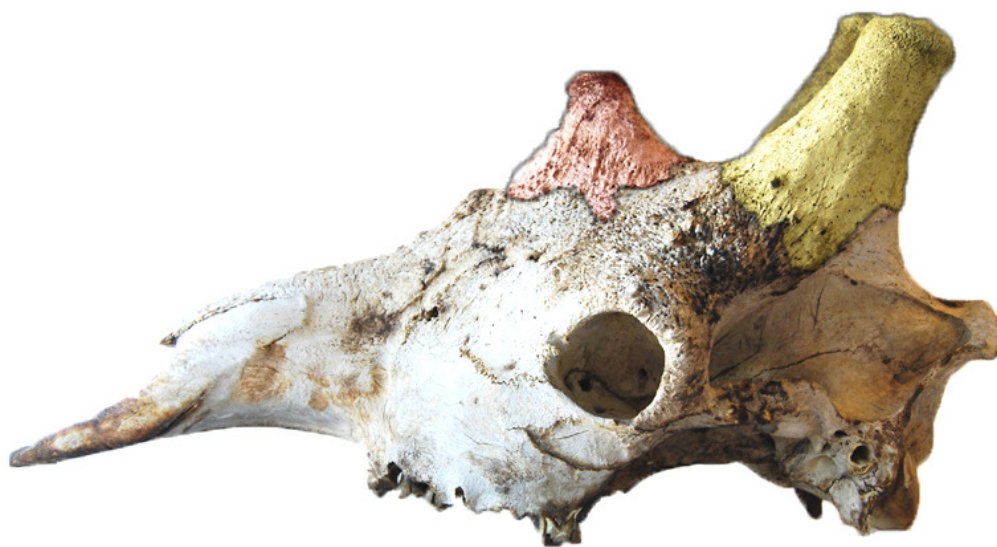
## 5.2 ΟΙ ΟΣΤΕΟΚΩΝΟΙ

Οι καμηλοπαρδάλεις εμφανίστηκαν στο Κάτω Μειόκαινο και μέχρι το Μέσο Μειόκαινο διαφοροποιήθηκαν τόσο ώστε να δώσουν ήδη οκτώ διαφορετικές μορφές περίτεχνων κρανιακών απολήξεων οι οποίες ονομάζονται οστεόκωνοι (Emlen, 2008). Οι οστεόκωνοι, οι οποίοι σήμερα απαντώνται μόνο στις σύγχρονες καμηλοπαρδάλεις, αποτελούν τις απλούστερες μορφές κρανιακών καλυμμάτων και αποτελούνται από οστέινες προεξοχές οι οποίες καλύπτονται από δέρμα και τρίχωμα. Εξαιτίας της σπανιότητας των απολιθωμένων καμηλοπαρδάλεων λίγα είναι γνωστά για την πρόιμη ανάπτυξη των οστεόκωνων. Μόνο μερικές ιστορικές μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί για τους οστεόκωνους των σύγχρονων καμηλοπαρδάλεων (*Giraffa camelopardalis*) και καμία για τα οκάπι (*Okaipia johnstoni*). Οι οστεόκωνοι ξεκινούν την ανάπτυξή τους ως ξεχωριστοί οστέινοι πυρήνες, πάνω στην μετωποβρεγματική ραφή στο είδος *Giraffa camelopardalis* και πάνω στο μετωπικό οστό στο είδος *Okaipia johnstoni*. Παρόλο που η αρχική οστεοποίηση παρατηρείται επιδερμικά, η διαδικασία είναι ενδομεμβρανώδης (intramembranous), όπως τυπικά συμβαίνει με τα οστά της κρανιακής οροφής. Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ο οστεόκωνος έχει ήδη αναπτυχθεί αλλά δεν εμποδίζει σε τίποτα τον τοκετό καθώς η σύνδεσή του με το κρανίο είναι πολύ χαλαρή. Μέσα στην πρώτη βδομάδα μετά την γέννηση του ζώου, οι οστεόκωνοι αρχίζουν να οστεοποιούνται, παραμένοντας αποχωρισμένοι έως την σεξουαλική ωριμότητα και πρωτίστως αναπτύσσονται στην διατομή με το κρανίο. Στα σεξουαλικά ώριμα άτομα οι οστεόκωνοι συνοστεώνονται με το κρανίο και η ανάπτυξή τους, όσο και του κρανίου σταματά. Παρόλα αυτά, οι καμηλοπαρδάλεις συνεχίζουν να αποθέτουν στρώματα οστίτη ιστού πάνω στους οστεόκωνους και στο κρανίο γενικότερα (Davis *et al.*, 2011).

Σήμερα, η σύγχρονη καμηλοπαρδαλή φέρει, εκτός από το κύριο ζεύγος βρεγματικών οστεόκωνων, έναν ακόμα ενδιάμεσο οστεόκωνο πάνω στο μετωπικό οστό και στο επίπεδο πάνω απ' τις οφθαλμικές κόγχες. Είναι γνωστό ότι οι μάχες ανάμεσα στα αρσενικά άτομα συνεπάγονται τη συσσώρευση δευτερεύουσας απόθεσης οστίτη ιστού πάνω στους οστεόκωνους και στο κρανίο. Παρόλα αυτά, η γενική ανατομία του κρανίου οδήγησε στη μακροχρόνια υπόθεση ότι το κεντρικό ή ενδιάμεσο “κέρατο” είναι τόσο δομικά, όσο και αναπτυξιακά όμοιο με το ζεύγος των βρεγματικών οστεόκωνων. Παρόλα αυτά, η δομή των οστεόκωνων είναι αρκετά πιο πολύπλοκη και η διαδικασία ανάπτυξης των δύο τύπων κρανιακών απολήξεων στις καμηλοπαρδάλεις είναι εντελώς διαφορετική. Οι ζυγοί οστεόκωνοι συντίθενται από τρεις δομές: (α) μία εσωτερική, μεγάλη, μετωποβρεγματική, οστέινη βάση, (β) τον κυρίως οστεόκωνο και (γ) μία εξωτερική στρώση δευτερεύουσας απόθεσης οστίτη ιστού. Ο ενδιάμεσος οστεόκωνος ο οποίος ορίζεται από τους Solounias & Tang (1990) ως “giraffacone” αποτελείται από δύο μόνο δομές: την μέση μετωπορινική οστέινη βάση και την υπερκείμενη στρώση δευτερεύουσας απόθεσης οστίτη ιστού. Στα ηλικιωμένα άτομα η απόθεση αυτή καλύπτει όλο το κρανίο. Στα θηλυκά άτομα, υπάρχει μικρή ή καθόλου δευτερεύουσα απόθεση και ο ενδιάμεσος “giraffacone” αποτελείται μόνο από την μετωπορινική οστέινη βάση (Εικ: 5.2).

Εντός της υπεροικογένειας Giraffoidea, σχεδόν μόνο οι σύγχρονες καμηλοπαρδάλεις φαίνεται να έχουν δευτερεύουσες αποθέσεις οστίτη ιστού πάνω στο κρανίο. Τέτοιου

είδους απόθεση μπορεί να χαρακτηριστεί σαν αυταπομορφία, η οποία παρόλα αυτά δεν θα επιλύει κανένα πρόβλημα στην συστηματική ταξινόμηση της υπεροικογένειας. Παρόλο που σχεδόν όλα τα Giraffoidea δεν φαίνεται να έχουν καμία δευτερεύουσα απόθεση, σε κάποιες περιπτώσεις φαίνεται να είναι παρούσα. Τα σχετικά λίγα απολιθώματα του Μειοκαίνου που συσχετίζονται με τις καμηλοπαρδάλεις δείχνουν μία μικρή τέτοια δευτερεύουσα απόθεση. Οι οστεόκωνοι των ειδών *Honanotherium schlosseri*, *Bohlinia attica* και *Giraffa punjabiensis* έχουν λείες επιφάνειες κοντά στη βάση, ενώ κοντά στην κορυφή παρατηρείται μία μικρή απόθεση οστίτη ιστού. Ένας οστεόκωνος του είδους *Bohlinia attica* από το Πικέρμι που φυλάσσεται στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης φέρει μία διευρυμένη κορυφαία στρογγυλή δομή παρόμοια με αυτή που παρατηρείται στις σύγχρονες καμηλοπαρδάλεις ως δευτερεύουσα απόθεση οστίτη ιστού (Solounias & Tang, 1990) (Εικ: 3.2.7).



**Εικ. 5.2:** Κρανίο σύγχρονης καμηλοπάρδαλης. Με κίτρινο σημειώνονται οι πλευρικοί οστεόκωνοι και με κόκκινο το ενδιάμεσο «κέρατο», giraffacone.

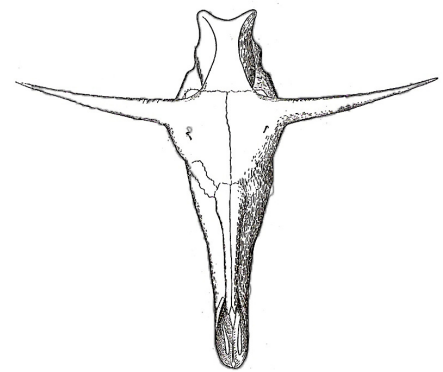
Σε σύγκριση με τα βοοειδή, οι οστεόκωνοι αποτελούν επιφυσιακές (epiphyseal) απολήξεις, σε αντίθεση με τα κέρατα των βοοειδών που αποτελούν αποφυσιακές (arophyseal) προεκτάσεις του μετωπικού οστού (Solounias, 1988). Όμως ο όρος επιφυσιακός πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή καθώς ένας οστεόκωνος δεν είναι ομόλογος με μία επίφυση ενός επιμήκους οστού του οποίου οι επιφυσιακοί χόνδροι προκαλούν επιμήκυνση της διάφυσης και όχι της επίφυσης (Geraads, 1991). Κατά τον Geraads (1986) οστεόκωνοι δεν παρατηρούνται παρά μόνο στα δύο σύγχρονα είδη καμηλοπαρδάλειων. Παρόλα αυτά, ο Solounias (1988) απέδειξε πως στοιχεία απολιθωμένων οστεόκωνων από εξαφανισμένες υποοικογένειες προέρχονται από τη Σάμο, την Κίνα, τους μειοκαινικούς ορίζοντες της Ρωσίας και το Siwaliks της Ινδίας. Το *Samotherium boissieri* αποτελεί ένα άφθονο είδος στα απολιθωματοφόρα στρώματα της Σάμου, με πάνω από 1000 δείγματα, αλλά οστεόκωνοι είναι γνωστοί μόνο από 5-10





δείγματα. Έτσι η πιθανότητα να βρεθεί ένας μη συνοστεωμένος οστεόκωνος ενός αρσενικού ατόμου είναι μικρή. Παρόλα αυτά υπάρχει ένα δείγμα το οποίο έχει σχεδιαστεί από τον Major το 1902, ο οποίος ισχυρίστηκε ότι είτε πρόκειται για έναν οστεόκωνο ενός νεαρού ατόμου είτε ενός θηλυκού ατόμου. Το μέγεθος της οφθαλμικής κόγχης κάτω από τον οστεόκωνο και η παρουσία μιας ραφής γύρω από τη βάση του καταδεικνύουν ότι πιθανότατα να ανήκει σε ένα νεαρό άτομο. Η κορυφή είναι σπασμένη. Ο οστεόκωνος τοποθετείται οπισθοπλευρικά πάνω από τους οφθαλμούς και η επιφυσιακή φύση του αποκαλύπτεται από μια καλά σχηματισμένη ραφή στη βάση, η οποία συνεχίζει σε όλη την περιφέρεια. Μια τέτοια ραφή είναι κοινή για τα νεαρά άτομα των γενών *Okapia* και *Giraffa*. Η παρουσία της ραφής επιβεβαιώνει την επιφυσιακή φύση του οστεόκωνου.

Επιπλέον, ένας μικρός οστεόκωνος ενός νεαρού αρσενικού ατόμου του είδους *Samotherium sinense* από το Shanxi της Κίνας σχεδιάστηκε από τον Bohlin (Εικ: 3.2.32). Ο οστεόκωνος έχει ελαφρώς πτυχωμένη επιφάνεια και έτσι η ραφή στη βάση μπορεί να παρατηρηθεί ευκρινώς. Τα δόντια φαίνεται να ανήκουν σε ένα νεαρό ενήλικο άτομο. Γηραιότερα άτομα είχαν επιμήκεις οστεόκωνους τοποθετημένους πάνω από τους οφθαλμούς, σε μία εξωτερική τοποθέτηση (Εικ: 5.3). Συνοπτικά οι οστεόκωνοι του γένους *Samotherium* ξεκινούσαν την ανάπτυξή τους οπισθοπλευρικά. Οι οστεόκωνοι παρέμεναν αξιοσημείωτα μικροί έως το εφηβικό στάδιο και ήταν μικροί σε σχέση με αυτούς των γενών *Giraffa* και *Okapia* της ίδιας περίπου ηλικίας.



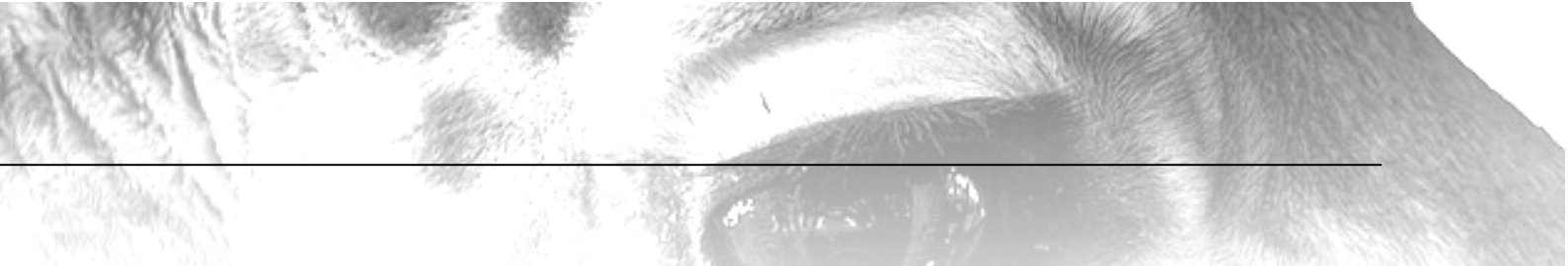
Εικ. 5.3: Γηραιό άτομο του είδους *Samotherium sinense*. Από: Bohlin, 1926.

Ένας τρίτος απολιθωμένος οστεόκωνος ο οποίος δείχνει ξεκάθαρα την επιφυσιακή φύση των οστεόκωνων του είδους *Palaeotragus rouenii* προέρχεται από το Shanxi της Κίνας (Εικ: 5.4). Ένα άλλο παράδειγμα αποτελούν δύο οστεόκωνοι του ίδιου είδους από



Εικ. 5.4: Κρανίο του είδους *Palaeotragus rouenii* από το Shanxi της Κίνας. Στη βάση του οστεόκωνου παρατηρείται η γραμμή ραφής του οστεόκωνου με το κρανίο. Από: Bohlin, 1926.

την Ρωσία που παρουσιάζουν μία ραφή στη βάση και είναι αποκολλημένοι από το κρανίο. Ένα πέμπτο παράδειγμα ραφών σε απολιθωμένους οστεόκωνους προέρχεται από τα εμπρόσθια και οπίσθια ζεύγη ενός καλοδιατηρημένου κρανίου του είδους *Giraffokeryx punjabiensis*. Οι ραφές μπορούν να παρατηρηθούν ξεκάθαρα στο μέσο της οπίσθιας πλευράς του αριστερού οστεόκωνου και στην εμπρόσθια βάση του εμπρόσθιου ζεύγους. Ένα δεύτερο ζεύγος εμπρόσθιο οστεόκωνων από ένα δείγμα του ίδιου είδους από τον σχηματισμό Chinji του Πακιστάν διατηρεί αχνές ραφές στην εμπρόσθια περιοχή. Το έβδομο παράδειγμα είναι ένας εμπρόσθιος αριστερός οστεόκωνος



του ίδιου είδους από τη θέση 30 του σχηματισμού Chinji. Διατηρεί την ραφή με το μετωπικό οστό, ενδιάμεσα οπίσθια και πλευρικά. Δείγματα των ειδών που ανήκουν στις ευρύτερες ταξονομικές μονάδες *Sivatheriinae*, *Samotherium*, *Giraffokeryx* και *Palaeotragus* είναι άφθονα σε Ευρασία και Αφρική. Παρόλα αυτά λίγοι οστεόκωνοι έχουν βρεθεί, προσαρτημένοι ή μη. Έτσι η πιθανότητα εύρεσης ενός μη συνοστεωμένου οστεόκωνου ενός νεαρού ατόμου είναι σχεδόν απίθανη. Οι Janis & Scott (1987) αναφέρουν πως οι διακλαδούμενες κρανιακές προεκτάσεις παρατηρούνται στα μέλη της υποοικογένειας *Sivatheriinae* και οι “οστεόκωνοι” αυτών των απολιθωμένων ειδών δεν είναι ομόλογοι με τους οστεόκωνους που απαντώνται στα άλλα μέλη της οικογένειας *Giraffidae*. Το γεγονός αυτό αποτελεί σημείο αμφιλεγόμενο. Ο Solounias (1988) αναφέρει πως μία διακλάδωση αποτελεί ένα κυλινδρικό τμήμα ενός “κεράτου” το οποίο προεξέχει και είναι ομοίου σχήματος, όπως συμβαίνει στα κέρατα των ελαφοειδών. Μία προεξοχή (protuberance) διαφέρει από μια διακλάδωση στο γεγονός ότι αποτελεί μια ανεπαίσθητη τοπική διόγκωση. Μικρότερες τέτοιες διογκώσεις και επιφανειακές ανωμαλίες διακρίνονται επίσης από τις πραγματικές διακλαδώσεις και τις προεξοχές.

Οι τέσσερις οστεόκωνοι του γένους *Giraffokeryx* δεν είναι διακλαδιζόμενοι. Το εμπρόσθιο ζεύγος παρουσιάζει μία γραμμή ραφής ανάμεσα στους δύο εμπρόσθιους οστεόκωνους. Σε ένα πιο ηλικιωμένο άτομο, η συνοστέωση αυτή με τα μετωπικά οστά τα κάνει να δείχνουν σαν να αποτελούν διακλαδώσεις ενός απλού οστεόκωνου. Οι βάσεις τους έχουν συμβάλει ελαφρά. Δύο κρανία του είδους *Sivatherium maurusium* δείχνουν ότι το είδος δεν έφερε διακλαδιζόμενους εμπρόσθιους ή οπίσθιους οστεόκωνους. Οι τέσσερις οστεόκωνοι των ειδών *Sivatherium giganteum* και *Bramatherium perimense* δεν παρουσιάζουν επίσης διακλαδώσεις. Ακόμα και η αμφισβητούμενη ανακατασκευή του κρανίου του είδους *Bramatherium megacephalum* (Εικ: 3.2.30) δείχνει ότι οι εμπρόσθιοι οστεόκωνοι δεν αποτελούσαν μια απλή διχαλωτή δομή αλλά πιο πιθανά μια ισχυρή συνοστέωση η οποία ομοιάζει με τους εμπρόσθιους οστεόκωνους του γένους *Giraffokeryx*. Το γένος *Climacoceras* φέρει πραγματικά διακλαδιζόμενα «κέρατα» τα οποία διαφέρουν από αυτά των *Sivatheriinae*. Έτσι, η υπόθεση της θεώρησης του γένους *Climacoceras* ως έναν πρόγονο των *Sivatheriinae* είναι αβάσιμη.

Μικρές ακανόνιστες προεξοχές παρατηρούνται στην επιφάνεια των οστεόκωνων του γένους *Sivatherium* και στους οπίσθιους οστεόκωνους του γένους *Giraffokeryx*, αλλά δεν παρουσιάζονται στο γένος *Bramatherium*. Οι προεξοχές ποικίλλουν ξεκάθαρα σε μέγεθος και αριθμό αλλά έχουν σε μεγάλο βαθμό μία συγκεκριμένη θέση γεγονός που καταδεικνύει μία γενετική βάση. Οι προεξοχές δεν θα έπρεπε να συγχέονται με τις διακλαδώσεις. Ομοιάζουν περισσότερο με τους κορυφαίους ρόζους του γένους *Giraffa* παρά στις διακλαδώσεις του γένους *Climacoceras*. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι οστεόκωνοι όλων των προαναφερθέντων *Sivatheriinae* και του *Giraffokeryx* έχουν μικρά εξογκώματα και ανωμαλίες στην επιφάνεια των κρανιακών προεξοχών.

Η παρουσία των οστεόκωνων θα μπορούσε να ενώσει τα *Giraffidae* με τα *Bovidae* αφήνοντας την παρουσία των δίλοβων κυνοδόντων και των αποφυσιακών κερμάτων των *Giraffoidea* όπως στο *Climacoceras*, ως χαρακτηριστές ταξονομικών μονάδων που προηγήθηκαν της διχοτομίας *Bovidae-Giraffidae*. Η παρουσία των οστεόκωνων θα



μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σαν συναπομορφία μεταξύ των οικογενειών Bovidae και Giraffidae.

Ανακεφαλαιώνοντας, όλα τα είδη των εξαφανισμένων Giraffidae σίγουρα παρουσιάζουν πραγματικούς οστεόκωνους όμοιους με αυτούς των αρτίγονων ειδών. Επίσης τα Sivatheriinae δεν παρουσιάζουν διακλαδιζόμενους οστεόκωνους, παρόλο που έχουν αρκετές προεξοχές και μικρότερους ρόζους πάνω τους. Τα Sivatheriinae επίσης παρουσιάζουν μικρή δευτερεύουσα απόθεση οστίτη ιστού, παρόλο που δεν φαίνεται να είναι της ίδιας φύσης με αυτή του γένους Giraffa. Τέλος, η θέση των τεσσάρων οστεόκωνων σε όλα τα Sivatheriinae είναι παρόμοια με αυτή του γένους *Giraffokeryx*.

### 5.3 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Σήμερα, οι καμηλοπαρδάλεις τρέφονται αποκλειστικά με φύλλα και βλαστούς. Παρόλα αυτά, μελέτες που αφορούν τις διατροφικές προσαρμογές των απολιθωμένων Giraffidae έφεραν στο φώς νέα και σημαντικά στοιχεία για τη διατροφή τους. Φαίνεται πως καθόλη τη διάρκεια της εξέλιξής τους οι καμηλοπαρδάλεις προσαρμοζόταν κατά περίπτωση στον τρόπο και την ποιότητα της διατροφής τους, γεγονός που συνδέεται άμεσα με το ίδιο τους το ενδιαίτημα. Σε όλα τα μηρυκαστικά διακρίνονται τρεις κατηγορίες με βάση τις διατροφικές προσαρμογές: 1) Browsers: μηρυκαστικά που τρέφονται με φύλλα και βλαστούς, 2) Grazers: μηρυκαστικά που τρέφονται με γρασίδι και 3) Mixed feeders: μηρυκαστικά που τρέφονται και με τις δύο παραπάνω ποιότητες τροφής, είτε εποχιακά, είτε καθόλη τη διάρκεια του χρόνου. Τρεις κύριες μελέτες έχουν γίνει με σκοπό την παλαιοοικολογική μελέτη στη βάση της διατροφικής προσαρμογής των καμηλοπαρδάλεων. Η πρώτη αφορά τη μορφολογία του μασητικού συστήματος με την εντόπιση δεκατριών διακριτών χαρακτηριστικών σε κρανίο και κάτω γνάθο. Η δεύτερη αφορά την ανάλυση της μικροτριβής των δοντιών και η τρίτη τη μορφολογία, το μέγεθος και το σχήμα της μασητικής εμβάθυνσης.

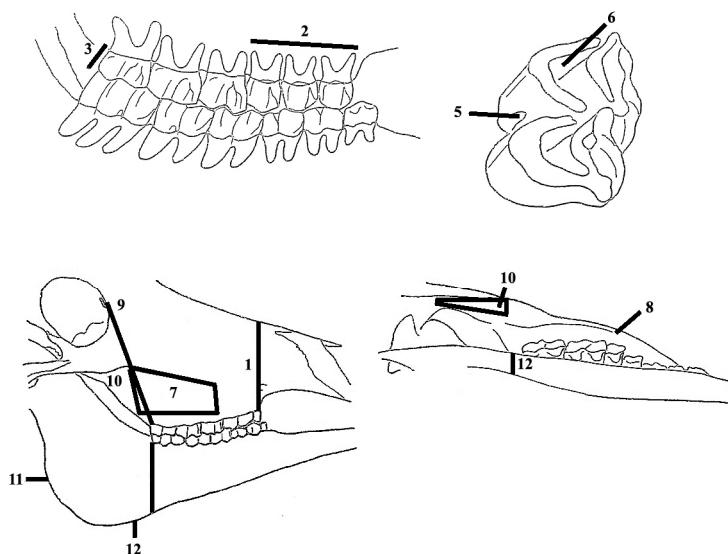
Οι σύγχρονες καμηλοπαρδάλεις είναι εξολοκλήρου browsers, καθώς τρέφονται σχεδόν αποκλειστικά με δικοτυλήδονα φυτά. Το φρέσκο γρασίδι στο περιβάλλον της σαβάνας είναι σχετικά σπάνιο και εμφανίζεται μόνο μετά από πυκνές βροχοπτώσεις. Για το λόγο αυτό στο ίδιο περιβάλλον οι grazers είναι σχετικά σπάνιοι. Κατά τη διάρκεια της εξάπλωσής τους οι καμηλοπαρδάλεις τρέφονται με διάφορα είδη ακακίας, παρόλο που η διαίτά τους αποτελείται από μεγάλη ποικιλία φυτών, όπως τα γένη *Combretum*, *Commiphora*, *Grewia*, *Boscia* και πολλά άλλα. Μελέτες στις διατροφικές συνήθειες των σύγχρονων καμηλοπαρδάλεων στην Νότια και Ανατολική Αφρική έδειξαν ότι η διατροφή τους αποτελείται από 40 έως 60 είδη δέντρων. Οι καμηλοπαρδάλεις αποτελούν εκλεκτικά είδη στον τρόπο διατροφής τους καθώς τρέφονται με υψηλής ποιότητας τμήματα φυτών όπως φρέσκα φύλλα, βλαστούς, καρπούς και άνθη, όταν αυτά είναι διαθέσιμα. Το μεγάλο μέγεθος του ζώου καταδεικνύει ότι η ποσότητα με την οποία πρέπει να τραφεί είναι μεγάλη αλλά γενικά μπορούν να ανεχθούν ένα σχετικά μεγάλο εύρος της ποιότητας της τροφής την οποία λαμβάνουν. Μπορούν επίσης να επιβιώσουν τους ξηρούς μήνες, συμπεριλαμβάνοντας στην τροφή τους ινώδη φύλλα ξηρών και σκληρών δέντρων όπως το *Colophospermum mopane*, καθώς και κλαδιά, σκόρπια φύλλα

και ξηρούς καρπούς. Όντας μηρυκαστικά, οι καμηλοπαρδάλεις είναι ικανές να βελτιώσουν την ευπεψία τους με αναμάσηση της τροφής τους, ενώ έχουν μία μοναδική ικανότητα να μηρυκάζουν καθώς περπατούν, γεγονός που τους επιτρέπει να έχουν περισσότερο χρόνο για βόσκηση (Macdonald, 2009).

Τα μέλη της οικογένειας Giraffidae απαντώνται σε πολλές πανίδες του Μειοκαίνου και συνυπήρχαν με πολλά βοοειδή και άλλα σπηλοφύρα. Συνήθως τουλάχιστον 3 είδη καμηλοπαρδάλειων βρίσκονται ανά απολιθωματοφόρο θέση. Στη Σάμο έχουν βρεθεί 8 είδη. Έτσι τα Giraffidae αποτέλεσαν ένα κυρίαρχο τμήμα των πανίδων του Άνω Μειοκαίνου. Τα είδη της οικογένειας Giraffidae είναι γενικά μεγαλύτερα από τα σύγχρονα βοοειδή και ελαφοειδή. Αυτή η διαφορά στο μέγεθος πιθανά να τους έδωσε πρόσβαση σε βλάστηση που βρισκόταν αρκετά ψηλότερα από το έδαφος και έτσι σε διαφορετικά περιβάλλοντα.

Η αδαμαντίνη είναι ρυτιδωμένη και τα δόντια παραμένουν βραχυδοντικά σε όλα τα είδη. Στην πραγματικότητα η βραχυδοντία και η ενδιάμεση βόσκηση και η βοσκή με γρασίδι απαντώνται σε πολλά σύγχρονα ελαφοειδή. Έτσι η υποδοντία των βοοειδών πιθανότατα συνδέεται περισσότερο με μεταβολικές διαφορές. Τα Giraffidae, συμπεριλαμβανομένων και των εξαφανισμένων ειδών, και τα Cervidae είναι όμοια στις διατροφικές τους συνήθειες καθώς και στην ανατομία των δοντιών (Solounias, 2007).

Οι Solounias & Dawson-Saunders (1988) για τη διάκριση των εξαφανισμένων μηρυκαστικών ανάλογα με τις διατροφικές τους προσαρμογές χρησιμοποίησαν την μορφολογία του μασητικού συστήματος. Συγκεκριμένα, χρησιμοποίησαν 13 διακριτούς χαρακτήρες του κρανίου, των δοντιών και της κάτω γνάθου, αποκαλύπτοντας δύο κυρίαρχα επικρατούντα μοτίβα (Εικ: 5.5). Οι χαρακτήρες αυτοί είναι: 1) το μέγεθος του ρύγχους, 2) το μήκος της σειράς των προγομφίων, 3) το ύψος της στεφάνης των M2 και M3, 4) το μέγιστο μήκος του M3 σε σχέση με τον M2 σε occlusal όψη, 5) η μορφή των βασικών στυλιδίων των γομφίων, 6) το σχήμα των κεντρικών κοιλοτήτων των γομφίων, 7) το μέγεθος της μασητικής εμβάθυνσης, 8) η παρουσία ή όχι προεξοχής του επιπολής μασητήρα, 9) η θέση της οφθαλμικής κόγχης πάνω από τους γομφίους, 10) το μέγεθος της ακρολοφίας του ζυγοματογοναθικού μύος στο ζυγωματικό οστό, κάτωθεν της οφθαλμικής κόγχης, 11) το σχήμα του οστού πάνω από τη γωνία της γνάθου λόγω προσάρτησης των μασητήριων μυών, 12) το σχήμα του οστού κάτω από τη γωνία της γνάθου λόγω προσάρτησης του επιπολής μασητήρα και 13) τα ύψος της κάτω γνάθου κάτω από των M3.



**Εικ. 5.5:** Οι 13 διακριτοί χαρακτήρες που χρησιμοποίησαν οι Solounias & Dawson-Saunders για τη διάκριση των μηρυκαστικών ανάλογα με τις διατροφικές τους προσαρμογές. Από: SOLOUNIAS & DAWSON-SAUNDERS, 1988.

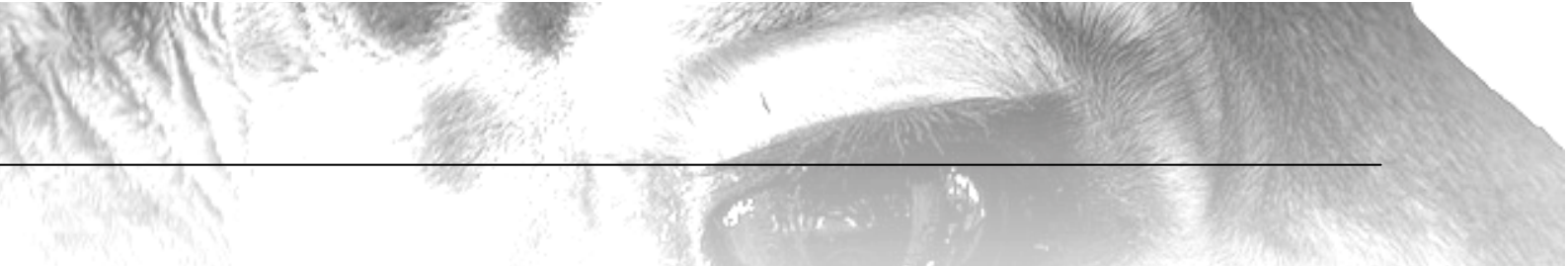


Η συγκέντρωση αυτών των χαρακτηριστικών αποκάλυψε δύο ακραία μοτίβα για τους browsers και τους grazers (Πίνακας 3). Είδη με χαρακτηριστικά και με από δύο αυτά μοτίβα μπορούν να χαρακτηριστούν ως mixed feeders. Η μελέτη των χαρακτηριστικών αυτών σε απολιθωμένες καμηλοπαρδάλεις έδειξε ότι τα είδη: *Palaeotragus rouenii*, *Schansitherium quadricornis* καθώς και το γένος *Honanotherium* κατατάσσονται ως browsers. Τα είδη *Samotherium boissieri* και *Helladotherium duvernoyi* αποτελούν εξαίρεση καθώς παρότι ανήκουν στα Giraffidae, η μορφολογία του μασητικού τους συστήματος τα κατατάσσει ως mixed feeders.

BROWSERS	GRAZERS
1. Το ρύγχος είναι εύρωστο	1. Το ρύγχος είναι επίμηκες και λεπτό
2. Οι προγομφίοι της άνω γνάθου είναι μεγάλοι	2. Οι προγομφίοι της άνω γνάθου είναι συγκριτικά μικρότεροι
3. Οι M2 και M3 είναι βραχυδοντικοί	3. Οι M2 και M3 είναι υψοδοντικοί
4. Ο M3 έχει το ίδιο μήκος με τον M2	4. Ο M3 μπορεί να είναι πιο επιμήκης από το M2, ειδικά το μεταστυλίδιο
5. Τα βασικά στυλίδια των γομφίων είναι μικρά και ευρεία.	5. Τα βασικά στυλίδια των γομφίων είναι επιμήκη
6. Οι κεντρικές κοιλότητες των γομφίων έχουν απλό σεληνοειδές σχήμα	6. Οι κεντρικές κοιλότητες των γομφίων παρουσιάζουν πιο πολύπλοκο σχήμα
7. Η άνω γνάθος είναι μικρή σε πλευρική όψη και φέρει μικρή μασητική εμβάθυνση	7. Η άνω γνάθος είναι μεγάλη σε πλευρική όψη και φέρει μεγάλη μασητική εμβάθυνση
8. Ο επιπολής μασητήρας δεν αφήνει καμία προεξοχή πάνω από το M1	8. Ο επιπολής μασητήρας αφήνει μία ισχυρή προεξοχή πάνω από το M1
9. Η οφθαλμική κόγχη τείνει να ξεκινά πάνω από το M2	9. Η οφθαλμική κόγχη τείνει να μεταφέρεται προς τα πίσω και ξεκινά πάνω από το M3 ή και πολύ πιο πίσω
10. Ο ζυγογναθικός μυς αφήνει μία μικρή ακρολοφία στο ζυγωματικό οστό, κάτω από την οφθαλμική κόγχη	10. Ο ζυγογναθικός μυς αφήνει μία μεγάλη πλευρική ακρολοφία στο ζυγωματικό οστό.
11. Μία μικρή θέση για τον επιπολή μασητήρα πίσω από τη γωνία της γνάθου αφήνει ένα κοίλο χείλος	11. Μία μεγάλη θέση προσάρτησης του μασητήρα πίσω από τη γωνία της γνάθου, κάνει τη γωνία πιο ισχυρή στο οπίσθιο χείλος της.
12. Μία μικρή προσάρτηση του επιπολής μασητήρα κάτω από τη γωνία της γνάθου, αφήνει ένα κοίλο χείλος	12. Μία μεγάλη προσάρτηση του επιπολής μασητήρα κάτω από τη γωνία της γνάθου κάνει τη γωνία πιο ισχυρή σε κοιλιακή όψη.

**Πίνακας 3:** Τα δύο ακραία μοτίβα που αποκαλύπτει η μελέτη των δεκατριών διακριτών χαρακτηριστικών του μασητικού συστήματος. Από: SOLOUNIAS & DAWSON-SAUNDERS, 1988.

Το 2002, οι Solounias & Semprebon ανακάλυψαν μία νέα απλουστευμένη μεθοδολογία για την εκτίμηση των διατροφικών προσαρμογών αρτίγωνων και απολιθωμένων ειδών η οποία επιτρέπει την τοπογραφική εντόπιση των χαρακτηριστικών της μικροτριβής να αναλυθούν με λεπτομέρεια με χαμηλή μεγέθυνση (35X) με τη χρήση απλού στερεοσκοπίου. Στο παρελθόν η ανάλυση της μικροτριβής των δοντιών μελετούνταν με τη χρήση υψηλής μεγέθυνσης. Η πρωτοποριακή μελέτη με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο παρουσίασε τη μεγάλη χρησιμότητα αυτής της μεθόδου. Από το 1973



αρκετοί επιστήμονες μελέτησαν την μικροτριβή των δοντιών με την χρήση ηλεκτρονικού μικροσκοπίου σαρώσεως (SEM) για την κατανόηση διάφορων όψεων των διατροφικών προσαρμογών των πρωτεύοντων, τρωκτικών και σπληφόρων. Η μικροτριβή έχει χρησιμοποιηθεί για να διαχωρίσει browsers, grazers και mixed feeders σε σύγχρονα σπληφόρα και σε απολιθωμένα μηρυκαστικά, μερικές φορές με εκπληκτικά αποτελέσματα. Οι Solounias *et al.* (1988) έδειξαν ότι το γένος *Samotherium* αποτελούσε έναν mixed feeder ή πιθανά έναν grazer. Πιο πρόσφατα, ισότοπα και μικροτριβή χρησιμοποιήθηκαν μαζί για να δείξουν τη διατροφική διαφορετικότητα και το διαχωρισμό μέσα σε μία ομάδα απολιθωμένων *Equidae* από το Bone Valley της Florida που πιθανά συνυπήρχαν. Ανάμεσα σε αυτά τα είδη, το *Dinohippus mexicanus*, παρόλο που παρουσιάζει υψοδοντία και μάλιστα κοντά σε αυτή του σημερινού *Equus* αποδείχθηκε πως τελικά αποτελούσε ένα browser. Η μικροτριβή αποδείχθηκε χρήσιμη καθώς έδειξε ότι το *Samotherium*, ένα βραχυδοντικό είδος, αποτελούσε έναν mixed feeder-grazer ενώ το *Dinohippus*, ένα υψοδοντικό είδος, αποτελούσε έναν browser. Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε αντίθεση με τις προσδοκίες οι οποίες βασίζονται μόνο στο ύψος της στεφάνης.

Πολλά Giraffidae (η πλειονότητα των Paleotraginae, Samotheriinae και Sivatheriinae) μπορούν να καταταχθούν ή να ταξινομηθούν ως grazers. Αυτό ισχύει και για το *Prolibitherium*, το οποίο αποτελεί ένα πρωτόγονο είδος και μέχρι πρότινος ταξινομούνταν ως browser. Τα μοναδικά είδη που κατατάσσονται ως mixed feeders είναι τα *Giraffokeryx punjabiensis*, *Palaeotragus rouenii* και *Samotherium boissieri*. Περίπου το ένα τρίτο των εξαφανισμένων Giraffidae φαίνεται να είχαν διατροφικές συνήθειες ίδιες με αυτές των σύγχρονων browsers. Το γένος *Helladotherium*, το οποίο είναι μορφολογικά όμοιο με άλλα Sivatheriinae, κατατάσσεται ως browser. Το γένος *Bohlinia*, το οποίο αποτελεί sister taxon των σύγχρονων καμηλοπαρδάλων αποτελεί έναν τυπικό browser, ενώ το γένος *Honanotherium*, το οποίο μορφολογικά είναι όμοιο με το γένος *Bohlinia*, αποτελεί έναν τυπικό grazer. Το είδος '*Paleotragus*' *tungurensis* κατατάχθηκε ως mountain grazer (Solounias et Al., 2000).

Η παλαιοοικολογία οποιουδήποτε ζώου δε μπορεί να γίνει ξεκάθαρη μόνο από την οπτική της μικροτριβής. Έτσι οι παρατηρήσεις αυτές παρουσιάζουν μόνο ένα γενικό σενάριο. Τα σύγχρονα αρχέγονα μηρυκαστικά, όπως το γένος *Hyaemoschus* αποτελούν browsers και είναι πιθανό ότι η αρχέγονη διατροφική προσαρμογή για τα Ruminantia ως σύνολο ήταν η βόσκηση φύλλων και βλαστών (browsing). Παρόλα αυτά δεδομένα δείχνουν ότι οι απολιθωμένες καμηλοπαρδάλεις αποτελούν εξαίρεση σε αυτό τον κανόνα. Όπως προαναφέρθηκε, 6 απολιθωμένες καμηλοπαρδάλεις, συμπεριλαμβανομένου του *Prolibytherium magnieri*, το οποίο αποτελεί μέρος της οικογένειας Paleomegacyidae, αποτελούσαν grazers. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει ότι οι παλαιότερες ερμηνείες ήταν εν μέρει λάθος στο χαρακτηρισμό όλων των αρχαϊκών ειδών ως browsers.

Τα γένη *Bramatherium* και *Sivatherium* από το Άνω Siwaliks του Πακιστάν και της Ινδίας αποτελούν τα μεγαλύτερα σε μέγεθος Giraffidae. Το είδος *Bramatherium megacephalum* αποτελούσε έναν grazer όμοιο με τους τυπικούς αρτίγονους grazers, ενώ το είδος *Sivatherium giganteum* αποτελούσε έναν grazer κατά κάποιον τρόπο όμοιο με το



κοινό αφρικανικό *Kobus ellipsiprymnus*. Τα δεδομένα αυτά συμφωνούν με τα γενικά χαρακτηριστικά των Sivatheriinae, όπως ο κοντός λαιμός, τα κοντά μεταπόδια και ο μεγάλος όγκος του σώματος, χαρακτηριστικά τα οποία επίσης παρατηρούνται στα σύγχρονα Bovini, τα οποία αποτελούν grazers. Επιπλέον, τα Sivatheriinae είναι από τα λίγα Giraffidae τα οποία επέζησαν στο Πλειστόκαινο, μία περίοδο μεγάλης ξηρασίας όπου τα μεγάλα μηρυκαστικά θα μπορούσαν να επιβιώσουν καλύτερα τρώγοντας γρασίδι (grazing). Παρόλα αυτά, το είδος *Helladotherium duvernoyi*, από το Άνω Μειόκαινο του Πικερμίου και της Σάμου ήταν ένας browser, γεγονός που ήταν απροσδόκητο, καθώς το είδος αυτό σκελετικά είναι όμοιο με το γένος *Bramatherium*.

Το είδος *Giraffokeryx punjabiensis* φαίνεται να αποτελεί ένα mixed feeder. Αυτό προκαλεί ενδιαφέρον καθώς το ζώο αυτό πιθανότατα να κατοικούσε σε δασώδες περιβάλλον, όπου τέτοιου είδους διατροφή ήταν ιδιαίτερα ασυνήθης κατά τη διάρκεια του Μειοκαίνου. Τα γένη *Sivatherium* και *Bramatherium* προήλθαν εξελικτικά από το γένος *Giraffokeryx punjabiensis* προς την κατεύθυνση αύξησης του όγκου του σώματος και του σκελετού. Αυτές οι μορφολογικές αλλαγές παραλληλίζονται με την παρατηρούμενη μετάβαση από τους mixed feeder προγόνους στους grazers απογόνους.

Η Αφρική αποτελεί την μοναδική περιοχή όπου τα δύο σύγχρονα μέλη της οικογένειας Giraffidae απομένουν. Έτσι, οι παλαιοδιατροφικές συνήθειες του είδους "*Palaetragus*" *primaevus* είναι μοναδικές, επειδή αυτό το είδος αποτελεί τον καλύτερο αντιπρόσωπο της οικογένειας στο Μειόκαινο της Αφρικής και είναι γνωστό από ένα μεγάλο αριθμό δειγμάτων από το Fort Ternan της Κένυας. Δεδομένα μικροτριβής δείχνουν ότι το "*P.*" *primaevus* ήταν ένας browser. Το είδος "*Palaetragus*" *tungurensis*, ένα είδος καμηλοπάρδαλης από την θέση Tung Gur της Μογγολίας, αποτελεί το μοναδικό Giraffidae που είναι γνωστό από το Μέσω Μειόκαινο της Μογγολίας. Αυτό το είδος είναι μορφολογικά πολύ όμοιο με τα είδη του Fort Ternan και το *Giraffokeryx punjabiensis*. Δεδομένα μικροτριβής δείχνουν ότι το "*P.*" *tungurensis* αποτελεί πιθανά έναν mountain grazer, γεγονός που είναι μοναδικό καθώς καταδεικνύει μια ασυνήθιστη διαίτα για έναν Giraffidae του Μέσου Μειοκαίνου.

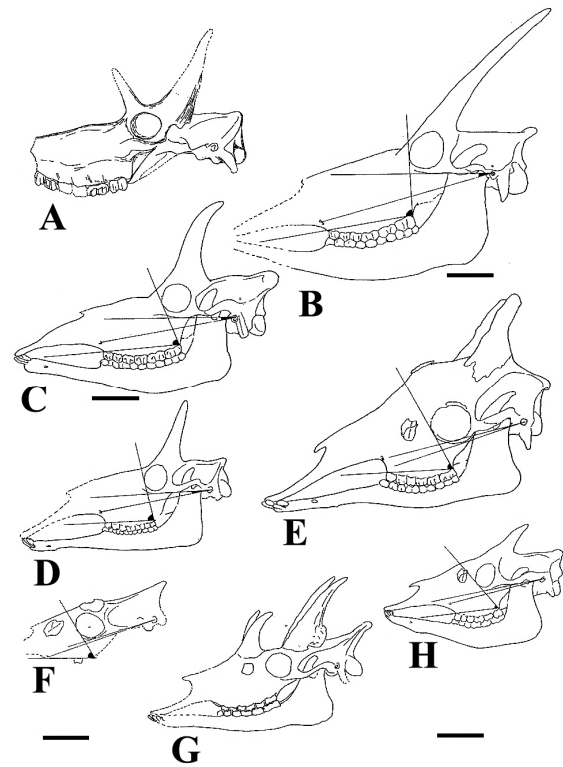
Μέλη της οικογένειας Giraffidae (κυρίως τα γένη *Palaetragus* και *Samotherium*) είναι πιο κοινά στις λεγόμενες "πανίδες υπαρίων" (*Hipparion* faunas), οι οποίες εξαπλώθηκαν από την Ισπανία μέχρι την Κίνα κατά τη διάρκεια του Άνω Μειοκαίνου. Αυτές οι πανίδες έχουν ονομαστεί έτσι από το γένος *Hipparion* το οποίο είναι κοινό σε πολλές θέσεις. Το γενικό παλαιοπεριβάλλον των πανίδων υπαρίων έχει ερμηνευτεί ως σκληρόφυλλα αειθαλή δάση. Η πλειονότητα των Giraffidae στις πανίδες υπαρίων είναι mixed feeders ή grazers μέσα σε αυτούς τους δασότοπους.

Σε γενικές γραμμές έχει παρατηρηθεί σημαντική διατροφική ετερογένεια ανάμεσα στα είδη της οικογένειας Giraffidae. Τέτοια ετερογένεια παρατηρείται ακόμα και μέσα στα ίδια τα γένη. Όχι μόνο πολλές μειοκαινικές καμηλοπαρδάλεις ήταν grazers, αλλά αναρωτιώμαστε αν το browsing αποτελούσε τον αποκλειστικό διατροφικό τρόπο σε κάποια από τις εξαφανισμένες καμηλοπαρδάλεις.

Οι Solounias *et al.* (1995) για την αποσαφήνιση των διατροφικών προσαρμογών σε βοοειδή του Πικερμίου και της Σάμου, χρησιμοποίησαν τη μορφολογία και το σχήμα της μασητικής εμβάθυνσης. Η μελέτη αυτή προήλθε από τη σκέψη ότι ενώ η ανάλυση της

μικροτριβής δίνει κυρίως πληροφορίες για την πρόσφατη διαίτα ενός ζώου μέχρι και το θάνατό του, ενώ η μορφολογία της μασητικής συσκευής προφανώς αντιπροσωπεύει μια μακροχρόνια προσαρμογή σε ένα συγκεκριμένο διαιτητικό καθεστώς.

Γενικά, τα είδη grazers παρουσιάζουν μεγαλύτερη μασητήρια εμβάθυνση σε σχέση με τα browsers. Στην Εικ: 5.6, παρουσιάζονται δύο αυθαίρετες γωνίες οι οποίες σχεδιάστηκαν για να παρουσιάσουν το μέγεθος της μασητικής εμβάθυνσης. Η γωνία *a* ορίζεται από μία γραμμή από την εξωτερικό ακουστικό πόρο περνώντας από το κατώτερο επιφάνεια της οφθαλμικής κόγχης. Η δεύτερη γραμμή ξεκινά από τον εξωτερικό ακουστικό πόρο έως το προ-οφθαλμικό τρήμα. Η γωνία *b* ορίζεται από την κορυφή της οπίσθιας ρίζας του M3 η οποία περνά από το οφθαλμικό άκρο. Η δεύτερη γραμμή περνά από την κορυφή της εμπρόσθιας ρίζας του P2. Τα περισσότερα είδη παρουσιάζουν γωνίες όμοιες με αυτές ζώων που τρέφονται με γρασίδι και φύλλα ή φύλλα και βλαστούς. Στα είδη *Samotherium sinense* και “*Samotherium*” *major* η μασητική εμβάθυνση παρουσιάζει τα μεγαλύτερα μεγέθη. Σε αυτά τα είδη, το κρανίο σε πλευρική όψη ομοιάζει με αυτό



Εικ. 5.6: Διάφορα κρανία αντιπροσώπων της οικογένειας Giraffidae. Στα κρανία σημειώνονται οι δύο αυθαίρετες γωνίες που παρουσιάζουν το μέγεθος της μασητικής εμβάθυνσης. Α) *Schansitherium tafeli*, Β) “*Samotherium*” *major*, C) *Samotherium boissieri*, D) *Palaeotragus microdon*, E) *Giraffa camelopardalis*, F) *Canthumeryx sirtensis*, G) *Giraffokeryx punjabiensis* και Η) *Okapia johnstoni*. Κλίμακα=10 cm. Από: SOLOUNIAS, 2007.

των Alcelaphini, τα οποία επίσης έχουν μεγάλους μασητήριους μύες και τρέφονται με γρασίδι. Τα γένη *Canthumeryx* και *Okapia* παρουσιάζουν πολύ μικρές γωνίες. Το γένος *Giraffa* εμφανίζει αρνητική τη γωνία *a* καθώς η πρώτη γραμμή βρίσκεται κάτω από τη δεύτερη.

#### 5.4 Η ΚΑΜΗΛΟΠΑΡΔΑΛΗ ΣΤΟΝ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟ

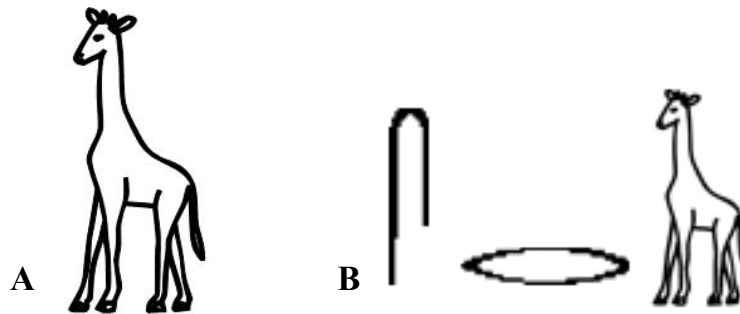
Η καμηλοπάρδαλη έπαιξε μεγάλο ρόλο στη σχέση της με το ανθρώπινο είδος. Στοιχεία για την αλληλεπίδραση των ανθρώπων τόσο με τα απολιθώματα όσο και με τα σύγχρονα είδη προέρχονται από τους μύθους της αρχαίας Ελλάδας, τις αναφορές και τα έργα τέχνης των Βουσμάνων, αρχαίων Αιγυπτίων, Περσών, Κινέζων, αρχαίων Ρωμαίων καθώς και Ιταλών ζωγράφων της Αναγέννησης. Πηγές, βραχογραφίες, αρχαία και σύγχρονα έργα τέχνης οδήγησαν αρκετούς ερευνητές στη μελέτη της αλληλεπίδρασης αυτής.

Η καμηλοπάρδαλη αποτελεί ένα από τα ζώα που φαίνεται να ήταν γνωστά στους Αιγυπτίους ήδη από την πρώιμη αρχαιότητα. Ένα ιερογλυφικό σύμβολο με τη μορφή του





ζώου εμφανίζεται στο ιερογλυφικό αλφάβητο και συγκεκριμένα χρησιμοποιούταν για να δηλώσει το ρήμα “διευθετώ” (Laufer, 1928), ενώ ο συνδυασμός του με δύο άλλα ιερογλυφικά δήλωνε το ρήμα “προβλέπω-προλέγω” (Goldwasser, 2005) (Εικ: 5.7). Η αρχαία λέξη για την καμηλοπάρδαλη ήταν “sr” ενώ οι πιο σύγχρονοι Αιγύπτιοι χρησιμοποιούσαν τον όρο “mmy”.



**Εικ. 5.7:** **A)** Ιερογλυφικό σύμβολο με τη μορφή της καμηλοπάρδαλης που χρησιμοποιείται για να δηλώσει το ρήμα διευθετώ. **B)** Συνδιασμός τριών ιερογλυφικών για να δηλώσουν το ρήμα “προλέγω-προβλέπω”. Από: GOLDWASSER, 2005.

Στη πρώιμη προϊστορική περίοδο του Αιγυπτιακού πολιτισμού η άγρια πανίδα στις παρθένες ζούγκλες της Αιγύπτου ήταν πολύ πιο άφθονη από ότι στα ιστορικά και κατ’ επέκταση στα σύγχρονα χρόνια. Η μεγάλη ποσότητα ελεφαντόδοντου, η οποία απαντάται στα κεραμικά και σε άλλα σκεύη της εποχής, καταδεικνύει ότι οι ελέφαντες ζούσαν ακόμη στις γειτονικές ζούγκλες. Ομοίως, η καμηλοπάρδαλη, ο ιπποπόταμος και το οκάπι, το οποίο θεοποιήθηκε με τη μορφή του θεού Σήθ (Set) περιπλανιόταν στις ζούγκλες της Αιγύπτου, παρόλο που όλα εκείνα τα ζώα είχαν ήδη εξαφανιστεί στην ιστορική περίοδο (Laufer, 1928).

Σε αυτή τη πρώιμη εποχή, οι καμηλοπαρδάλεις χρησιμοποιήθηκαν ως διακοσμητικό στοιχείο όπως οι λαβές χτενών από ελεφαντόδοντο. Μια καμηλοπάρδαλη είναι επίσης ξεκάθαρα σχηματισμένη στην επιφάνεια ενός χρωματιστού αγγείου. Παρόλα αυτά οι αρχαιότερες μορφές τέχνης που απεικονίζουν καμηλοπαρδάλεις προέρχονται από την κατώτερη Νουβία. Πρόκειται για βραχογραφίες σκαλισμένες σε μια βραχοσκεπή, η οποία τοποθετείται στη μέση της ερήμου.

Αργότερα, κατά την αρχαιότητα, διάφορες δυναστείες χρησιμοποίησαν σε τοιχογραφίες και σε τάφους την “πορευόμενη καμηλοπάρδαλη” (walking giraffe) καταδεικνύοντας την έντονη αλληλεπίδραση των αρχαίων Αιγυπτίων με το είδος. Σε αυτές τις τοιχογραφίες εμφανίζονται νεαρά άτομα καμηλοπαρδάλεων από τη Νουβία, οι οποίες πιθανότατα ανήκαν στο υποείδος *Giraffa camelopardalis camelopardalis*.

Στην ευρύτερη περιοχή της ερήμου, έξω από την Αίγυπτο, έχουν βρεθεί διάφορες βραχογραφίες. Αυτές δημιουργήθηκαν κυρίως από τους Βουσμάνους της Νότιας Αφρικής, ενώ άλλες βραχογραφίες με πρωτόγονα χαρακτηριστικά έχουν βρεθεί σε διάφορες περιοχές κατά μήκος της ερήμου Σαχάρα.

Η καμηλοπάρδαλη, όντας ένα αποκλειστικά Αφρικανικό ζώο, παρέμεινε άγνωστο στους πολιτισμούς της Δυτικής Ασίας κατά την αρχαιότητα. Κατά την περίοδο

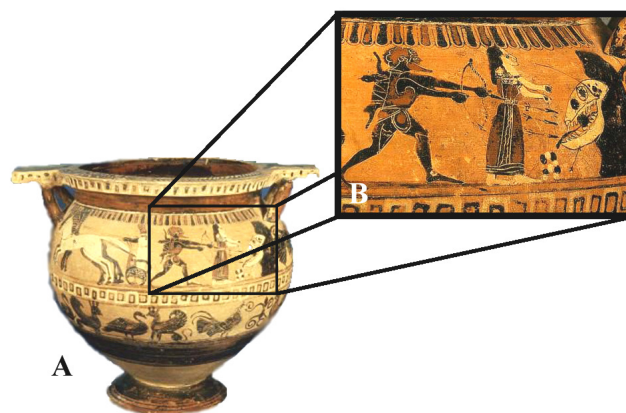
ανεξαρτησίας της Ελλάδας, οι Έλληνες δεν ήταν γνώριμοι με αυτό. Ο Αριστοτέλης, ο μοναδικός ζωολόγος της αρχαιότητας δεν το περιέγραψε. Θεωρήθηκε ότι το «ιπάρδιον» ή «πάρδιον», το οποίο αναφέρεται από τον Αριστοτέλη ως ένα ζώο που φέρει μια λεπτή χαίτη, η οποία εκτείνεται από το κεφάλι ως το ακρώμιο, χωρίς περαιτέρω ανάλυση, ίσως να ήταν η καμηλοπάρδαλη, αλλά αυτό είναι σχετικά απίθανο. Σε αυτήν την εποχή, όπου τα γεωγραφικά όρια επεκτείνονται και οι καμηλοπαρδάλεις άρχισαν να μεταφέρονται από την Αίγυπτο στη Ρώμη συναντούμε τις πρώτες περιγραφές των ζώων αυτών σε ελληνικά και ρωμαϊκά κείμενα νεότερων συγγραφέων. Το 46 π.Χ. η πρώτη καμηλοπάρδαλη κατέφτασε στη Ρώμη και παρέλασε στο θρίαμβο του Καίσαρα. Το γεγονός αυτό προκάλεσε μεγάλη αίσθηση και αναφέρθηκε από τον Δίωνα τον Κάσσιο, τον Οράτιο, τον Βαίτο και τον Πλίνιο.

Ο Αγαθαρχίδης ο Κνίδιος, Έλληνας ιστορικός και γεωγράφος, είναι ο συγγραφέας μιας γεωγραφικής πραγματείας για την Ερυθρά Θάλασσα, η οποία δεν έχει διασωθεί αλλά αποσπάσματα αυτής αναφέρονται από τον Διόδωρο και τον Φώτιο. Ο συγγραφέας αναφέρει ότι “τα ζώα αυτά αποκαλούνται από τους Έλληνες καμηλοπαρδάλεις, παρουσιάζοντας μια μίξη των ζώων που συνθέτουν τη λέξη. Στο λαιμό και στο σχήμα της ράχης μοιάζουν με καμήλες αλλά στην τοποθέτηση των ματιών και στο χρώμα του τριχώματος μοιάζουν με λεοπαρδάλεις”.

Στην Κίνα, οι καμηλοπαρδάλεις έφτασαν για πρώτη φορά το 1414 μ.Χ. από τον Saifud-din, βασιλιά της Βεγγάλης, ενώ άλλα Αφρικανικά ζώα όπως το τόπι (*Damaliscus lunatus*) και η ζέβρα (*Equus burchelli*) μεταφέρθηκαν στην Κίνα από το βασίλειο του Malabar περίπου κατά τον 13<sup>ο</sup> αιώνα. Είναι λοιπόν αξιόπιστες οι πηγές, οι οποίες αναφέρουν την παρουσία της καμηλοπάρδαλης στο Δελχί. Αυτά τα αφρικανικά ζώα μεταφέρθηκαν στην Ινδία από Άραβες κατά μήκος των ακτών της Σομαλίας, διαμέσου των μεγάλων λιμανιών της Νότιας Αραβίας. Έτσι η Ινδία έπαιξε έναν ιδιαίτερο ρόλο στις ιστορικές καταγραφές της καμηλοπάρδαλης (Laufer, 1928).

Παρόλα αυτά φαίνεται πως τόσο Ινδοί όσο και Έλληνες ήταν εξοικειωμένοι όχι μόνο με τις σύγχρονες καμηλοπαρδάλεις, αλλά και με τις απολιθωμένες τους μορφές. Διάφοροι μύθοι και θρύλοι, οι οποίοι καταγράφηκαν σε ιστορικές πηγές και έργα τέχνης και πέρασαν μέσα στους αιώνες, γοήτευσαν πολλούς ερευνητές, οι οποίοι συνδύασαν τους μύθους με τα απολιθώματα μεγάλων θηλαστικών.

Ένα κορινθιακό αγγείο που χρονολογείται στον 6<sup>ο</sup> π.Χ. αιώνα και φυλάσσεται στο μουσείο Καλών Τεχνών της Βοστώνης, είναι γνωστό στους ιστορικούς ως η αρχαιότερη απεικόνιση της ιστορίας του τέρατος της Τροίας, ενός πλάσματος που περιγράφηκε στους Ομηρικούς θρύλους (Εικ: 5.8). Αλλά το πλάσμα αυτό πάνω στο συγκεκριμένο



**Εικ. 5.8:** A) Κορινθιακό αγγείο με την απεικόνιση του Τέρατος της Τροίας. Από: <http://www.perseus.tufts.edu/Herakles/troy.html>. B) Χαρακτηριστική εικόνα του αγγείου σε μεγέθυνση. Από: MAYOR, 2000.



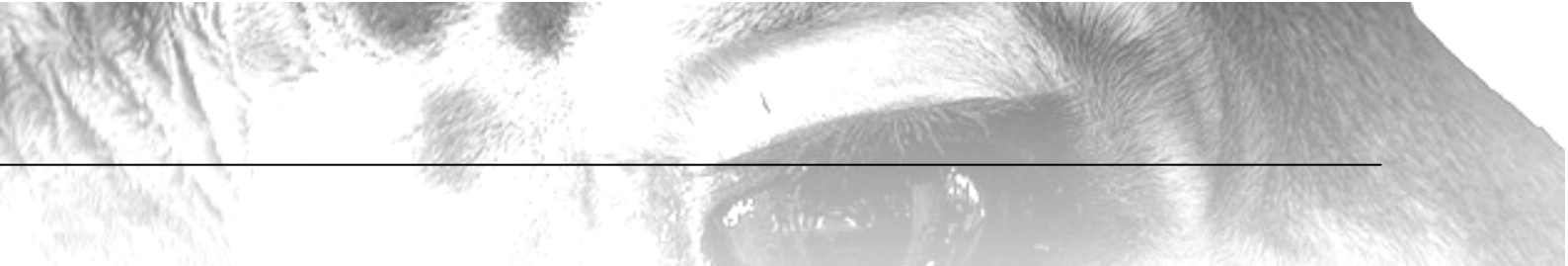
αγγείο προβληματίσε τους ειδικούς της Ελληνικής τέχνης, καθώς δεν ταιριάζει με την τυπική εικόνα ενός τέρατος.

Το τέρας της Τροίας ήταν ήδη μια παλιά ιστορία όταν ο Όμηρος την επανέφερε τον 8<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ. Σε αυτό τον θρύλο ένα τρομακτικό τέρας εμφανίστηκε ξαφνικά στις ακτές της Τροίας μετά από μια πλημμύρα. Κυνηγήθηκε από τους αγρότες του γειτονικού Σιγείου. Η κόρη του βασιλιά Ησιόνη εστάλη ως θυσία για να κατευνάσει το τέρας, αλλά ο Ηρακλής κατέφθασε λίγο πριν και το σκότωσε. Το αγγείο απεικονίζει την Ησιόνη και τον Ηρακλή να αντιμετωπίζουν το τέρας. Αυτή, ρίχνει πέτρες από ένα σωρό στα πόδια της, ενώ ο Ηρακλής εκσφενδονίζει βέλη.

Με μια προσεκτική ματιά στο αγγείο μπορεί να παρατηρηθεί ότι το τέρας αποτελεί στην ουσία ένα τερατώδες κρανίο ενός ζώου, το οποίο προεξέχει από ένα βράχο. Το μεγάλο μέγεθος του λευκού κεφαλιού, το σχήμα και τα ανατομικά του χαρακτηριστικά, προτείνουν ότι ένα μεγάλο απολιθωμένο κρανίο προεξέχει από ένα διαβρωμένο βράχο. Μετά από αυτήν την υπόθεση, οι παλαιοντολόγοι αμέσως αναγνώρισαν ρεαλιστικές λεπτομέρειες, οι οποίες ξέφυγαν από αυτούς οι οποίοι έψαχναν για ένα παραδοσιακό καλλιτεχνικό μοτίβο, αγνοώντας την φυσική αρχαία γνώση. Οι παλαιοντολόγοι παρατήρησαν την άρθρωση της κάτω γνάθου, τη βαθιά οφθαλμική κόγχη, την επεκταμένη οπίσθια περιοχή του κρανίου, τα προς τα εμπρός κεκλιμένα δόντια και τη φυσική λεπτομέρεια ενός σπασμένου άνω προγναθικού οστού. Συμφώνησαν ότι το γενικό μέγεθος και σχήμα του κρανίου έμοιαζε με αυτό ενός μεγάλου θηλαστικού του Τριτογενούς, το οποίο αναδύοταν από μια προεξοχή του εδάφους.

Αλλά, δύο χαρακτηριστικά τα οποία δεν παρατηρούνται σε θηλαστικά (ο δακτύλιος οστέινων πλακών γύρω από την οφθαλμική κόγχη και τα οξύληκτα επαναλαμβανόμενα δόντια) προκάλεσαν επίσης το ενδιαφέρον των παλαιοντολόγων. Τα αμέτρητα δόντια και η έλλειψη γομφίων θύμιζε αυτά ενός ερπετού ή τα δόντια ενός κρανίου φάλαινας. Κρανία φαλαινών του Ηωκαίνου βρίσκονται σε πολλές περιοχές κατά μήκος της Μεσογείου, ενώ κρανία γιγαντιαίων καμηλοπαρδάλων του Μειόκαινου (συμπεριλαμβανομένων των *Samotherium* και *Helladotherium*) φέρουν μεγάλα κεκλιμένα προς τα εμπρός δόντια, τα οποία θα ήταν ιδιαίτερα παρατηρήσιμα, αν το άνω προγναθικό οστό έλειπε. Παρόλο που όλες οι παραπάνω πιθανότητες έχουν εξεταστεί, το είδος του κρανίου στο οποίο ανήκει το τέρας της Τροίας παραμένει άγνωστο.

Δράκοι εξαιρετικού μεγέθους και ποικιλίας αναφέρονται από τη Βόρεια Ινδία σύμφωνα με τον Απολλώνιο τον Τυανέα, ο οποίος ταξίδεψε από τη Μικρά Ασία έως τους Νότιους πρόποδες των Ιμαλαΐων τον 1<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ. Η εξοχή ήταν γεμάτη με δράκους και “δεν υπήρχε ούτε μια κορυφή χωρίς έναν” αναφέρει ο Φιλόστρατος, ο οποίος συνέταξε την βιογραφία του Απολλώνιου βασισμένος σε χαμένα γράμματα και χειρόγραφα. Οι τοπικοί δημιούργησαν φανταστικές ιστορίες με θέμα τους το κυνήγι αυτών των δράκων με τη χρήση μαγείας ώστε να τους εξορίσουν από τη Γη και να πάρουν τους πολύτιμους λίθους που βρισκόταν μέσα στο κρανίο τους. Στην πλούσια περιγραφή των δράκων από τον Απολλώνιο, διάφορες λεπτομέρειες προκάλεσαν το ενδιαφέρον των παλαιοντολόγων. Οι δράκοι των υψηλών κορυφών λέγεται ότι ήταν μεγαλύτεροι από αυτούς που βρισκόταν στα έλη, οι οποίοι είχαν κοφτερούς και ελικοειδής χαυλιόδοντες. Όταν οι δράκοι των ελών πολεμούσαν τους ελέφαντες πέθαιναν και οι δύο και τα απομεινάρια



των πτωμάτων τους αποτελούσαν τρομερό εύρημα για τους κυνηγούς δράκων. Οι δράκοι των κορυφών είχαν μακρύς λαιμούς, ισχυρά και προεξέχοντα φρύδια και βαθιές οφθαλμικές κόγχες, χαρακτηριστικά που τους έδιναν μια τρομερή όψη. Εντυπωσιακές “ακρολοφίες” φύτρωναν από τα κεφάλια τους, οι οποίες είχαν μέτριο μέγεθος στους νεαρούς, αλλά τεράστιο στους ενήλικους δράκους αναλογικά. Οι άντρες και τα αγόρια κυνηγούσαν αυτά τα πλάσματα για τους πολύτιμους λίθους, οι οποίοι βρισκότανε μέσα στο κρανίο τους. Οι πολύτιμοι αυτοί λίθοι ιρίδιζαν στο φως και είχανε κάθε λογής απόχρωση. Οι άνθρωποι έλεγαν ότι οι δράκοι δημιουργούσαν έναν εκκωφαντικό ήχο και τράνταζαν τη Γη κάθε φορά που τρύπωναν στο έδαφος.

Οι δράκοι των ελών με τους περίεργους χαυλιόδοντες, θα μπορούσαν να είχαν εμπνευστεί από συσσωρεύσεις απολιθωμάτων αναμειγνυόμενων ειδών προβοσκιδωτών, κάποια όμοια με τους σημερινούς ελέφαντες, αλλά με παράξενα σχηματισμένες γνάθους και χαυλιόδοντες. Τα κρανία του είδους *Elephas hysudricus* αναγνωρίζονται από τα προεξέχοντα υπερόφρυα τόξα. Τα βλοσυρά υπερόφρυα τόξα πάνω από βαθιά και σκοτεινά μάτια και επιμήκεις λαιμοί θα ταίριαζαν επίσης στην εμφάνιση με κρανία μεγάλων καμηλοπαρδάλων, όπως αυτά των *Giraffokeryx* και *Sivatherium giganteum*. Όσο για τις ακρολοφίες και τα δύο είδη καμηλοπαρδάλων που αναφέρθηκαν φέρουν δύο ζεύγη οστεόκων πίσω και πάνω από τις οφθαλμικές κόγχες. Οι παλαμοειδείς οστεόκωνοι του γένους *Sivatherium* είναι πραγματικά εύρωστοι, ενώ το γένος *Giraffokeryx* οποίο φέρει έναν επιμήκη λαιμό και τέσσερις οστεόκωνους, οι οποίοι προεξέχουν πίσω και πλευρικά. Αυτές οι δομές θα ήτανε μικρότερες σε ανήλικα άτομα.

Όσον αφορά τους πολύτιμους λίθους στο εσωτερικό του κρανίου των δράκων πρόκειται πιθανότατα για κρυστάλλους ανθρακικού ασβεστίου, οι οποίοι παρατηρούνται συχνά μέσα σε κοιλότητες απολιθωμάτων (Mayor, 2000).

## 5.5 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗΣ

Οι καμηλοπαρδάλεις κινδυνεύουν με εξαφάνιση σε όλη την οικολογική κοινότητα της σαβάνας και έχουν χάσει πάνω από το 50% της γεωγραφικής τους εξάπλωσης από τους ιστορικούς χρόνους. Αυτό αποτελεί περισσότερο ένα αποτέλεσμα της αλόγιστης θήρευσής τους καθώς και λόγω συρρίκνωσης του ζωτικού τους περιβάλλοντος, πιθανότατα σε συνδυασμό με έξαρση εμφανίσεων ασθενειών στα νεογνά. Στη δυτική Αφρική, η εξάπλωση των καμηλοπαρδάλων περιορίζεται σε μία περιοχή στο Sahel (το νοτιότερο τμήμα της ερήμου Σαχάρα) με το κέντρο της να βρίσκεται κοντά στη Niamey στο νοτιοδυτικό Νίγηρα. Από την άλλη, στη Νότια Αφρική, ο πληθυσμός των καμηλοπαρδάλων πρόσφατα έχει άρχισε να εξαπλώνεται και πάλι. Εν αντιθέσει με τη γενική αύξηση του αριθμού τους μία περίεργη απουσία καμηλοπαρδάλων παραμένει στην κοιλάδα της Ζαμβέζης ανάμεσα στη Ζιμπάμπουε και τη Ζάμπια, το οποίο μπορεί να είναι αποτέλεσμα μίας πανζωοτικής ασθένειας, η οποία εκδηλώθηκε κατά τις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα (Macdonald, 2009).

Σίγουρα η μείωση του αριθμού του συνόλου του πληθυσμού των καμηλοπαρδάλων σήμερα σε σχέση με μια δεκαετία πριν, είναι ιδιαίτερα έντονη. Το 1999, η IUCN (Διεθνής Ένωση για την Προστασία της Φύσης), εκτίμησε ότι ο συνολικός αριθμός των



καμηλοπαρδάλων στην Αφρική ήταν άνω των 140.000. Σήμερα, η GCF (Ιδρυμα Προστασίας της Καμηλοπάρδαλης) εκτιμά ότι ο αριθμός αυτός μειώθηκε κατά 60.000 και με εξαίρεση κάποια υποείδη των οποίων ο πληθυσμός είναι ασταθής.

Η λαθροθηρία, η αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού, η απώλεια και υποβάθμιση των βιοτόπων είναι κάποιοι από τους πολλούς λόγους για τους οποίους η ζωή των καμηλοπαρδάλων βρίσκεται σε μεγάλο κίνδυνο. Σε πολλά μέρη της Αφρικής, οι καμηλοπαρδάλλεις έχουν σφαγεί σε μεγάλους αριθμούς λόγω παράνομου πρακτικού κυνηγιού, με σκοπό την πώληση του δέρματος ή και ακόμη την κατανάλωση του κρέατος των ζώων αυτών.

Κατά καιρούς, έχουν γίνει πολλές προσπάθειες για την προστασία των καμηλοπαρδάλων, συμπεριλαμβανομένων την άσκηση πίεσης στα διοικητικά όργανα της Αφρικής για την επιβολή αυστηρότερων νόμων για τους παράνομους κυνηγούς, όπως την επιβολή μεγάλων προστίμων ή ακόμη και φυλάκιση.

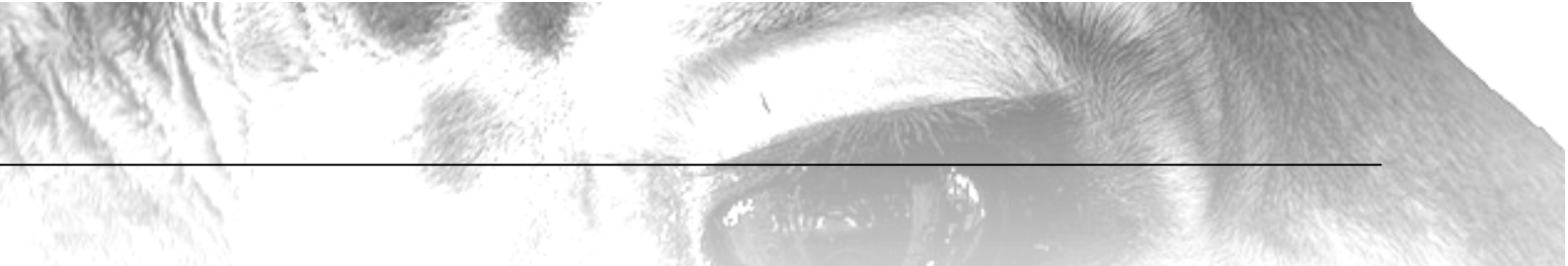
Η καμηλοπάρδαλη αποτελεί ένα προστατευόμενο είδος στις περισσότερες χώρες της Αφρικής. Παρά το γεγονός ότι αναφέρεται ως «χαμηλού κινδύνου», αρκετά από τα εννέα υποείδη είναι σπάνια και απειλούνται σε τοπικό επίπεδο.

Ωστόσο, ως επί το πλείστον, ο πληθυσμός εξακολουθεί να έχει αξιοπρεπείς αριθμούς που δε συνιστούν απειλή της εξαφάνισης, αλλά αυτό είναι αποτέλεσμα των έργων συντήρησης που είναι σε ισχύ. Υπάρχουν αρκετά καταφύγια στην Αφρική, όπου τα ζώα μπορούν να περιφέρονται ελεύθερα χωρίς απειλή. Φυσικά χρειάζονται μεγάλες εκτάσεις γης, χρήματα, χρόνος και προσπάθεια για να πραγματοποιηθούν τέτοιου είδους καταφύγια και πολλά από αυτά υπάρχουν μόνο χάρη στις κρατικές επιχορηγήσεις και ιδιωτικές δωρεές.

Παρόλη την προστασία του είδους, αίσθηση προκαλεί το τουριστικό κυνήγι (σαφάρι) καμηλοπαρδάλων, το οποίο γίνεται διάσημο τα τελευταία χρόνια. Εύποροι τουρίστες, ακόμα και ολόκληρες οικογένειες πληρώνουν δεκάδες χιλιάδες λίρες για να κυνηγήσουν καμηλοπαρδάλλεις. Ως τρόπαιο παίρνουν το κεφάλι των θυμάτων τους, το οποίο πρώτα βαλσαμώνουν. Οι κυνηγοί πληρώνουν μέχρι και 10.000 £ για το κυνήγι καμηλοπάρδαλης και οι αποστολές στοχεύουν τα μεγάλα αρσενικά. Μερικοί κυνηγοί απλά επιθυμούν να φωτογραφηθούν δίπλα στις νεκρές καμηλοπαρδάλλεις, ενώ άλλοι πληρώνοντας αρκετά επιπλέον χρήματα για να γυρίσουν στην πατρίδα τους με ενθύμιο, το δέρμα ή και ολόκληρο το κεφάλι του ζώου (Εικ: 5.9). Ο πληθυσμός των καμηλοπαρδάλων έχει σχεδόν φτάσει στο μισό από το 1988, με λιγότερα από 80.000 άτομα. Σε μέρη όπως η Αγκόλα, το Μαλί και η Νιγηρία



**Εικ. 5.9:** Αναμνηστική φωτογραφία μετά από τουριστικό κυνήγι με θύμα μία αρσενική καμηλοπάρδαλη.  
Από: <http://www.whatsontianjin.com/news-2341-sick-western-hunt-fans-legally-kill-african-giraffes-for-sports-trophy-images.html>



θεωρούνται ήδη εξαφανισμένες. Παρόλα αυτά, στη Νότια Αφρική, τη Ναμίμπια και τη Ζιμπάμπουε το κυνήγι τους εξακολουθεί να είναι νόμιμο.

## 5.6 ΕΞΕΛΙΚΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Οι παλαιοντολόγοι όλο και περισσότερο αναγνωρίζουν ότι η έλλειψη ενδιάμεσων σταδίων ανάμεσα σε συσχετιζόμενες ομάδες αποτελεί μία τυπική εικόνα του αρχείου των απολιθωμάτων. Σε πολλές ομάδες ζώων, το αρχείο των απολιθωμάτων χαρακτηρίζεται από ποικίλες ευδιάκριτες υποομάδες, οι οποίες συνυπήρχαν για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα. Με άλλα λόγια, μία νέα ομάδα (οικογένεια ή γένος) εξελίσσεται με γρήγορους ρυθμούς και στη συνέχεια υπάρχει για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, το οποίο χαρακτηρίζεται από μικρές εξελικτικές αλλαγές. Ο Schindewolf, το 1969 αναγνώρισε αυτή τη μορφή του αρχείου των απολιθωμάτων και μίλησε για δύο εξελικτικές φάσεις: την τυπογένεση (tyrogenesis), στην οποία η νέα ομάδα εμφανίζεται και στη συνέχεια την πολύ μεγαλύτερη περίοδο της τυπόστασης (typostasis), όπου η ομάδα εξελίσσεται σε μικρές αυξήσεις χωρίς ριζική ανάπτυξη νέων χαρακτηριστικών.

Οι Eldredge & Gould (1972) διατύπωσαν βασικά την ίδια ιδέα περιγράφοντας την εξέλιξη ως μια διαδικασία «διακοπτόμενης ισορροπίας» (punctuated equilibrium) στην οποία μεγάλες περιόδους σχετικής μορφολογικής σταθερότητας διακόπτονται από εξελικτικούς νεοτερισμούς. Αυτή η εικόνα σίγουρα ταιριάζει με τα σημερινά στοιχεία εξέλιξης που βασίζονται σε απολιθώματα ανάμεσα στην οικογένεια Giraffidae περισσότερο από μια σταδιακή εικόνα. Φαίνεται πιθανό ότι η κύρια ώθηση της εξέλιξης της καμηλοπάρδαλης συνέβη σε μία συνοπτική χρονική περίοδο και ακολουθήθηκε από μια μακρόχρονη περίοδο, η οποία φτάνει μέχρι σήμερα με σχετικά μικρές αλλαγές.

Διερευνώντας το αρχείο απολιθωμάτων των καμηλοπαρδάλεων, ο Schad το 1977 διατύπωσε έναν άλλο τύπο ενός κυριαρχικού μοτίβου, το οποίο παρατήρησε σε σημερινά θηλαστικά και περιέγραψε με μεγάλη λεπτομέρεια. Παρατήρησε ότι πολλές ομάδες θηλαστικών πέτουν σχετικά φυσικά σε τρεις υποομάδες. Για παράδειγμα τρεις οικογένειες οπληφόρων (Pecora) φέρουν κρανιακές απολήξεις γενικά: οι οικογένειες Bovidae, Cervidae και Giraffidae. Ομοίως τα περισσοδάκτυλα πέτουν επίσης σε τρεις οικογένειες: Rhinocerotidae, Tapiridae και Equidae. Αυτό που είναι ενδιαφέρον δεν είναι τόσο το αριθμητικό μοτίβο, αλλά το ότι μέσα σε κάθε μια από τις ομάδες μπορεί κανείς να βρει μια βιολογική πόλωση που μεσολαβεί από μια ενδιάμεση μορφή.

Υπάρχουν 3 ομάδες καμηλοπαρδάλεων από άποψη μεγέθους και μορφής: τα Sivatheriinae, τα οποία έχουν εξαφανιστεί, ήταν μεγάλα, μερικές φορές τεράστια, ζώα. Αναλογικά έχουν τα κοντύτερα άκρα και λαιμό από όλα τα άλλα Giraffidae, αλλά συχνά φέρουν εύρωστους οστεόκωνους, οι οποίοι μοιάζουν με αυτούς της άλκης (*Alces alces*). Οι καμηλοπαρδάλεις με τα επιμήκη άκρα αντιπροσωπεύουν τον άλλο πόλο, με το μακρύ λαιμό να διαχωρίζει το κεφάλι από το κοντό σώμα. Μια ενδιάμεση ομάδα με λιγότερο ακραίες εξειδικεύσεις αποτελούν οι απολιθωμένες μορφές των καμηλοπαρδάλεων, που μοιάζουν μορφολογικά με το οκάπι και κυρίως αντιπροσωπεύονται από το γένος *Palaeotragus*.

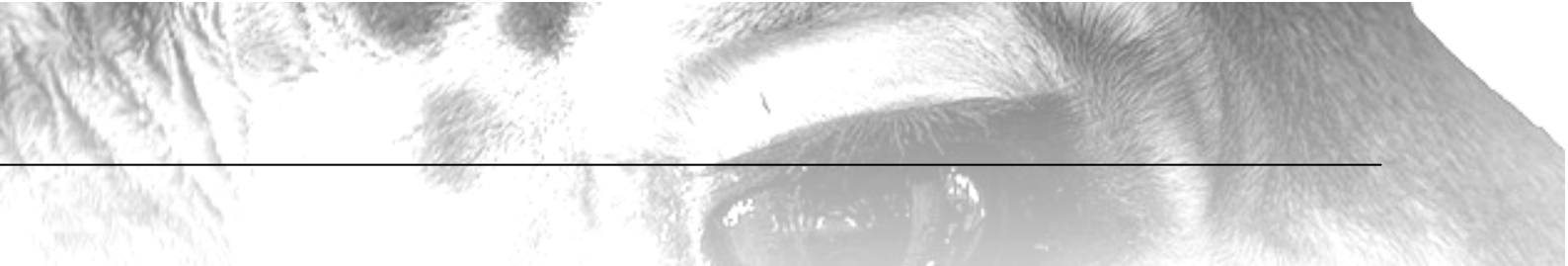


Το μοτίβο της εξελικτικής ποικιλίας των οπληφόρων θηλαστικών κατά τη διάρκεια του Τριτογενούς φαινόταν για πολύ καιρό ως μια ιστορία επιτυχίας για την Τάξη των Αρτιοδάκτυλων. Η εξάπλωση και ποικιλομορφία των αρτιοδακτύλων κατά τη διάρκεια του Νεογενούς, φτάνοντας στο απόγειό της με την εξαιρετική επιτυχία της οικογένειας Bovidae κατά το Πλειο-Πλειστόκαινο, έρχεται πολλές φορές σε αντίθεση με αυτήν της Τάξης των Περισοδάκτυλων. Τα Περισοδάκτυλα έφτασαν στο μέγιστο της διαφοροποίησής τους κατά το Άνω Πλειόκαινο, και στη συνέχεια παρουσίασαν μια μείωση στην αφθονία τους και την ποικιλομορφία των οικογενειών τους, η οποία ήταν σε γενικές γραμμές σύγχρονη με την έναρξη της ποικιλομορφίας των αρτιοδακτύλων. Αυτά τα δύο αντικρουόμενα μοτίβα εξάπλωσης συχνά αποδίδονται σε ανταγωνιστική αλληλεπίδραση και οικολογική αντικατάσταση ενός κατώτερου γκρουπ από μια καλύτερα προσαρμοσμένη ομάδα. Το χαρακτηριστικό-κλειδί αυτής της αντικατάστασης είναι πιθανόν το εμπρόσθιο μέρος του στομάχου για την καλύτερη διεργασία της τροφής στα μηρυκαστικά, σε αντίθεση με το οπίσθιο τμήμα του τυφλού και του παχέος εντέρου στα περισοδάκτυλα.

Η ιδέα της “ανταγωνιστικής βόσκησης” επεξηγήθηκε από την τελευταία έκδοση του Δαρβίνου, προτείνοντας ότι η ανταγωνιστικότητα ανάμεσα σε browsers για την πρόσβαση σε φύλλα από υψηλότερα δέντρα δημιούργησε ένα πλεονέκτημα για τις καμηλοπαρδάλεις, ώστε να φτάνουν ψηλότερα από τους ανταγωνιστές τους. Παρατηρώντας καμηλοπαρδάλεις να βοσκούν από ακακίες, ύψους 5 m, καταδεικνύει ότι η ιδέα είναι κατοχυρωμένη με μία μικρή ανάγκη για περαιτέρω εξέταση.

Οι παλαιοντολογικές έρευνες που κατευθύνθηκαν προς την κατανόηση της εξέλιξης των καμηλοπαρδάλων ξεκίνησαν αρκετά χρόνια πριν ο Δαρβίνος και ο Wallace ανακοινώσουν τα αποτελέσματα των ανακαλύψεων τους. Φαίνεται ότι οι έρευνες αυτές είχαν ξεκινήσει περίπου στο 1838 από τον Cautley. Ο τελευταίος ανακάλυψε τον επιμήκη τρίτο αυχενικό σπόνδυλο στις αποθέσεις του Siwalik του Πακιστάν και τον απέδωσε στο είδος μιας καμηλοπάρδαλης. Αυτό καθώς και άλλα απολιθώματα, περιγράφηκαν ακολούθως από τους Falconer και Cautley, το 1843.

Δύο είδη καμηλοπαρδάλων φτάνουν να ζουν μέχρι σήμερα. Το είδος *Okapia johnstoni* άρχισε να διερευνάται για πρώτη φορά από τη σύγχρονη επιστήμη, από τους Sclater και Lankester το 1901 και το 1902 ανακαλύφθηκε από τον Johnston. Το είδος αποτελεί έναν κάτοικο του δάσους Ituri του Ζαΐρ και δεδομένης της πολιτικής αστάθειας της περιοχής, το μέλλον του και η πιθανή του επιβίωση στην καλύτερη περίπτωση πρέπει να είναι αδύναμη. Το άλλο αρτίγονο είδος είναι η σύγχρονη αφρικανική καμηλοπάρδαλη, *Giraffa camelopardalis*. Και τα δύο είδη ανήκουν στα ευθήρια (πλακουντοφόρα) θηλαστικά της κλάσης Mammalia, της υπέρταξης Ungulata, της τάξης Artiodactyla και πιο συγκεκριμένα, της υπόταξης Ruminantia (Pecora). Έτσι η προέλευσή τους τοποθετείται στην προέλευση των μηρυκαστικών αρτιοδάκτυλων θηλαστικών. Η εξελικτική γραμμή από το πρώτο μηρυκαστικό έως τη σύγχρονη καμηλοπάρδαλη, είναι παρόλα αυτά αμφίβολη και καθόλου προφανής. Υπάρχει όμως μια γενική παραδοχή μεταξύ των κύριων αναλυτών των παλαιοντολογικών και βιοχημικών στοιχείων, ότι η προέλευση των μηρυκαστικών μπορεί να εντοπιστεί πίσω στο χρόνο σε μια πανίδα



αρτιοδακτύλων της οποίας η προέλευση προέρχεται από το Παλαιόκαινο και έγινε γνωστή στο κάτω Ηώκαινο, περίπου πριν από 50 εκατομμύρια χρόνια.

Στο γεωλογικό χρόνο, το κενό μεταξύ των πρώτων αρτιοδακτύλων και των πρώτων Pecora είναι μεγάλο, πιθανόν 30 με 35 εκατομμύρια χρόνια. Η πλήρωση αυτού του κενού ξεκινάει με την απόκλιση των αρτιοδακτύλων από τα περισσοδάκτυλα και τα κητώδη, η οποία από αναλύσεις της εξέλιξης του *b* γονιδίου κυτοχρώματος, τοποθετείται περίπου 40 με 60 εκατομμύρια χρόνια πριν. Η παλαιότερη γνωστή ομάδα απολιθωμένων αρτιοδακτύλων είναι τα Dichobunidae. Ο μοναδικός πλήρης σκελετός ζώου αυτής της ομάδας είναι αυτός ενός δασόβιου ζώου, το οποίο είχε το μέγεθος ενός λαγού και ανήκει στο γένος *Diacodexus*. Το *Diacodexus* κατοίκησε στην αρκτική περιοχή της Παγγαίας, ένα μέρος που σήμερα αποτελεί τη Βόρεια Αμερική, Ευρώπη και Ασία. Τα απολιθώματα του είδους χρονολογήθηκαν στο Κάτω Ηώκαινο, περίπου 60 με 55 εκατομμύρια χρόνια πριν. Αυτό που έκανε το ζώο να χαρακτηριστεί ως ένα αρτιοδάκτυλο, ήταν ένα μοναδικό οστό, ο αστράγαλος του. Ο αστράγαλος οριοθετούσε τις κινήσεις του ποδιού στο κατακόρυφο επίπεδο, αρθρώνοντας με την κνήμη στο άνω μέρος και με το κυβοειδές και σκαφοειδές οστό στη κάτω πλευρά, αποδίδοντας την ικανότητα για τρέξιμο και πήδημα. Οι κινήσεις του υποβοηθήθηκαν από τα επιμήκη μεταπόδια.

Το *Diacodexus* είχε έναν αρχέγονο οδοντικό τύπο: I3/3, C1/1, P4/4, M3/3 = 44. Πιο συγκεκριμένα, οι γομφίοι ήταν βραχυδοντικοί και βουνοδοντικού τύπου. Ο οδοντικός τύπος των βοοειδών είναι: I0/3, C0/1, P3/3, M3/3 = 32 και ο οδοντικός τύπος των καμηλοπαρδάλων είναι: I0/3, C0/1, P3/3, M3/3 = 32 και είναι πιο υψοδοντικά, με τους γομφίους να είναι σεληνοδοντικού τύπου και στις δύο αυτές οικογένειες. Έτσι κατά τη διάρκεια της μακρόχρονης εξέλιξης των μηρυκαστικών, ο αριθμός και η μορφολογία των δοντιών άλλαζε σταδιακά.

Ενώ ο Lydekker, το 1904, περιέγραφε με έμφαση τη μορφολογία των γομφίων της καμηλοπαρδαλής, αρκετά αργότερα οι Singer & Bone, το 1960, προσδιόρισαν ότι το πιο διαγνωστικό δόντι των καμηλοπαρδάλων ήταν ο κυνόδοντας της κάτω γνάθου, ο οποίος σε όλα τα μέλη της υπεροικογένειας Giraffoidea εμφανίζεται δίλοβος. Αυτό το χαρακτηριστικό αποτελεί μια γενικά αποδεκτή συναπομορφία για όλα τα Giraffidae.

Η μορφολογία των δοντιών είναι επίσης σημαντική και από μια άλλη οπτική. Οι αλλαγές στη μορφολογία, ειδικά στο σχήμα των φυμάτων των γομφίων και ο αριθμός, η θέση και η κλίση των εμπρόσθιων δοντιών, ειδικά των κοπτήρων, συσχετίζονται σημαντικά με τη φύση της διατροφής, της ανατομίας και φυσιολογίας του γαστρεντερικού συστήματος. Έτσι, σημειώνοντας την πρωτόγονη φύση των δοντιών του *Diacodexus*, μπορεί να βγει το συμπέρασμα ότι τα Dichobunidae ήταν παμφάγα ζώα και είχαν ένα απλό εντερικό σύστημα. Το πόρισμα είναι ότι η αρχική εξελικτική επιτυχία τους δεν έγκειται σε καμία διατροφική προσαρμογή, αλλά στη βελτιωμένη ευκινησία τους.

Στο Μέσο Ηώκαινο τα πρώιμα αρτιοδάκτυλα υπέστησαν εκτεταμένη προσαρμοστική εξάπλωση, η οποία είχε ως αποτέλεσμα την δημιουργία 20 ή περισσότερων ταξονομικών μονάδων από τις οποίες τελικά μια επρόκειτο να οδηγήσει στην υπόταξη Ruminantia. Οι αλλαγές οι οποίες συνοδεύονται από αυτή την εξάπλωση συμπεριλαμβάνουν ξεκάθαρα δείγματα προσαρμογής στη φυτοφαγία. Αυτές ήταν τα

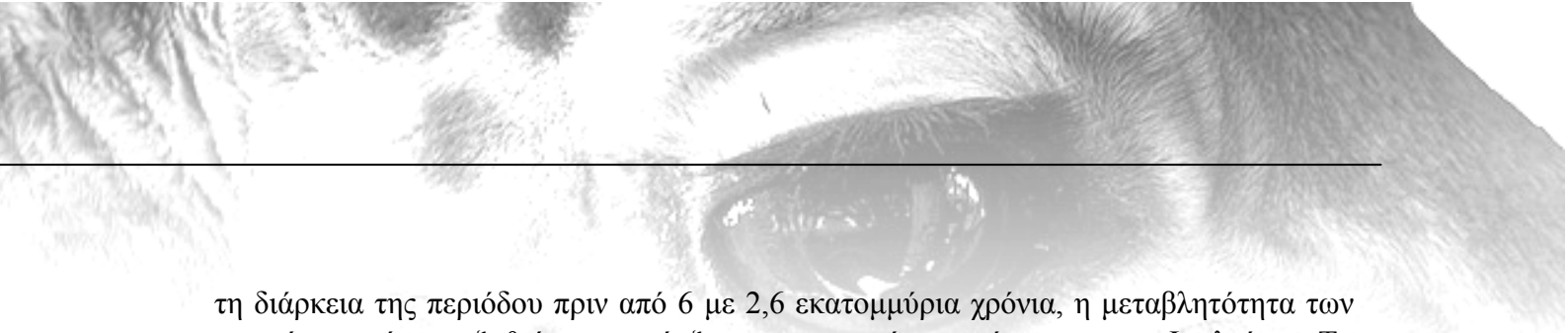




υποδοντικά δόντια και οι πιο ευρείς γομφίοι με σεληνοδοντικά φύματα και ένα επίμηκες διάστημα στην κάτω γνάθο. Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι αυτά των σύγχρονων μηρυκαστικών και ειδικά αυτών που τρέφονται με φύλλα και βλαστούς (browsers). Τα δόντια και οι σύνοδες αλλαγές στο εντερικό σύστημα επιτρέπουν την επεξεργασία των καρπών, φύλλων και ανθών των θάμνων, ώστε να εξασφαλίσουν την πρόσβαση στα συστατικά των φυτικών κυττάρων αντί για την πρόσβαση στα θρεπτικά συστατικά του κυτταρικού τοιχώματος. Το επίμηκες κρανίο, εκτός από το γεγονός ότι μπορεί να φιλοξενήσει μια μεγαλύτερη γλώσσα, εξασφάλιζε επίσης ένα ανατομικό υπόστρωμα για μια μεγεθυμένη ρινική βλεννώδη επιφάνεια, μια προσαρμογή η οποία διευκολύνει την όσφρηση και τη ρύθμιση της θερμοκρασίας. Η επιμήκυνση του ρύγχους παρήγαγε επίσης ένα κενό πίσω από τους κοπτήρες και ανάμεσα στον κυνόδοντα και τους εμπρόσθιους προγόμφιους (διάστημα). Οι κοπτήρες της κάτω γνάθου έγιναν οριζόντιοι, μια εξελικτική αλλαγή η οποία βελτίωσε τη συλλογή της τροφής. Με μεταγενέστερη απώλεια των κοπτήρων της άνω γνάθου θα ήταν ευκολότερο για τη γλώσσα να προεξέχει περισσότερο. Ομοίως και περίπου κατά το ίδιο χρονικό διάστημα, οι κυνόδοντες της άνω γνάθου εξελίχθηκαν στο να μοιάζουν με τους κοπτήρες.

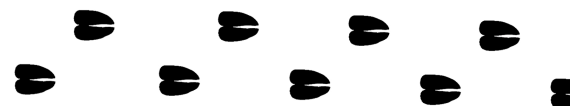
Ένα μεγάλο μέρος της ιστορίας και εξέλιξης της σύγχρονης *Giraffa*, μετά την εμφάνιση των *P. germaini/S. africanum* φαίνεται να έχει επηρεαστεί από κλιματικές αλλαγές και αλλαγές στο ενδιαίτημα και τη βλάστηση που αυτές έφεραν. Αυτές οι αλλαγές φαίνεται να είχαν ξεκινήσει 10 εκατομμύρια χρόνια πριν, με τη δεύτερη φάση ανύψωσης του Θιβετιανού πλατό και απόσυρση της Παρατηθύος, μιας μεγάλης κλειστής θάλασσας, η οποία σχηματίστηκε πίσω από την Ιταλική χερσόνησο. Η υποχώρησή της είχε μεγάλη επιρροή στο κλίμα της κεντρικής Ασίας, όπως και η ανύψωση των Ιμαλαΐων, Βόρεια των οποίων υπήρξε μία αύξηση του ρυθμού ιζηματογενέσεως, με αποτέλεσμα το Θιβετιανό πλατό να γίνει ξηρότερο. Οι θερμοί και χειμερινοί μουσσώνες έγιναν πιο έντονοι. Νότια των Ιμαλαΐων, οι θερινές θερμοκρασίες καθώς και η ιζηματογένεση αυξήθηκαν. Η τροπική βλάστηση εξαφανίστηκε και αντικαταστάθηκε από φυτά προσαρμοσμένα σε ξηρό περιβάλλον και μια ζώνη σαβάνας αναπτύχθηκε πάνω από τη Βορειοανατολική Αφρική και Δυτική Ινδία. Τα δάση αντικαταστάθηκαν από ξηρές οικολογικές κοινότητες, οι οποίες εξελίχθηκαν σε μικρόφυλλα είδη βλάστησης και κωνοφόρα. Η επέκταση του θαλάσσιου φλοιού και η ταφή των ιζημάτων μείωσαν τις ποσότητες CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα. Παρόλο που οι περισσότεροι υγροί δασότοποι C3 επικρατούσαν, πριν από 9,4 εκατομμύρια χρόνια στο Siwaliks της Βόρειας Ινδίας κάτω από την επίδραση του CO<sub>2</sub>, το γρασίδι άρχισε να κάνει την εμφάνισή του. Η αλλαγή της οικολογικής κοινότητας από θάμνους C3 σε γρασίδι C4 ξεκίνησε πριν από 8 εκατομμύρια χρόνια και διήρκεσε 1 με 1,5 εκατομμύρια χρόνια.

Η μετάβαση συνδέεται επίσης με την εμφάνιση της πρώτης πραγματικής *Giraffa*, το είδος *G. punjabiensis* στην Ασία και την εμφάνιση της *Giraffa* στην Αφρική. Κατά το ίδιο χρονικό διάστημα και καθώς η βλάστηση άλλαζε υπήρξε μια ανοδική πορεία της στάθμης της αραβικής θάλασσας και αποδημητικά μονοπάτια από την Ευρώπη προς την Ασία και Αφρική έκαναν την εμφάνισή τους, επιτρέποντας τις μεταναστευτικές κινήσεις των καμηλοπαρδάλων. Πριν από περίπου 6 εκατομμύρια χρόνια, η βλάστηση C4 κυριαρχούσε στη γλωρίδα του Siwalik και η παρακμή του γένους *Giraffa* ξεκίνησε. Κατά



---

τη διάρκεια της περιόδου πριν από 6 με 2,6 εκατομμύρια χρόνια, η μεταβλητότητα των μουσώνων είχε αυξηθεί και υπήρξε μια περαιτέρω ανύψωση των Ιμαλαΐων. Τα ηπειρωτικά παγετώδη καλύμματα εξαπλώθηκαν και ο πλανήτης έγινε ψυχρότερος. Η αλλαγή για μια σχεδόν καθαρή χλωρίδα C4 στην Ασία και Κίνα, η ξηρότητα και το ψύχος προκάλεσαν την εξαφάνιση της ασιατικής *Giraffa* πριν από περίπου 4 εκατομμύρια χρόνια. Στην ανατολική Αφρική, η πανίδα του Κάτω Μειοκαίνου αποτελούνταν από μία πανίδα προσαρμοσμένη σε δασόβιο περιβάλλον. Κατά το τέλος του Μειοκαίνου ανοιχτοί δασότοποι επιτάχυναν την εξάπλωση των Bovidae – Antilopinae, αλλά εκτός από την αύξηση της ξηρασίας, οι αλλαγές ήταν λιγότερο σοβαρές και το γένος *Giraffa* επιβίωσε.





- AGUSTÍ, J. & ANTÓN, M., 2002. Mammoths, Sabertooths, and Hominids: 65 Million Years of Mammalian Evolution in Europe. *Columbia University Press, New York*. pp: 180-188.
- ALCALA, L. & MONTOYA, P., 1994. Los jirafidos del Neogeno de la fosa de Teruel, *Estudios Geológicos, Vol 50*: 127-137
- ATHANASSIOU, A., 2002. Neogene and Quaternary mammal faunas of Th essay. *Annales geologiques des Pays Helleniques, 39(A)*: 279-283.
- BARRY, J. C., COTE, S., MACLATCHY, L., LINDSAY, E. H., KITYO, R. & RAJPAR, A.R., 2005. Oligocene and Early Miocene Ruminants (Mammalia, Artiodactyla) from Pakistan and Uganda, *Palaeontologia Electronica, 8*: 1-29.
- BERGMAN, J., 2002. The giraffe's neck: another icon of evolution falls. *TJ 16(1)*: 120-127.
- BHATTI, Z. H., 2004. Taxonomy, evolutionary history and Biogeography of the Siwalik Giraffids. PhD Thesis. *Department of Zoology. University of Punjab, Pakistan*. pp: 1-274.
- BOHLIN, B. 1926. Die Familie Giraffidae. *Palaeontologia Sinica, Peking (C) 4*: 1-178.
- BOSSCHA-ERDRINK, D. P., 1977. On the distribution in time and space of three giraffid genera with Turolian representatives at Maragheh in N.W. Iran. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen B 80(5)*: 337-355.
- BROWN, D.M., BRENNEMAN, R.A., KOEPFLI, K.-P., POLLINGER, J.P., MILA, B., GEORGIADIS, N.J., LOUIS, E.E. JR., GREYER, G.F., JACOBS, D.K. & WAYNE, R.K., 2007. Extensive population genetic structure in the giraffe. *BMC Biology, 5 (57)*: 13 pp.
- BUSH, M., 2003. Giraffidae. *Zoo and Wild Animal Medicine, Fowler, M. and Miller, E*: 625-633.
- CAMERON, E. Z. & DU TOIT, J. T., 2007. Winning by neck: tall giraffes avoid competing with shorter browsers. *The American Naturalist, 169*:130–139.
- CHURCHER, C. S., 1974. *Sivatherium maurusium* (Pomel) from the Swartkrans Australopithecine site, Transvaal (Mammalia: Giraffidae). *Annals of The Transvaal Museum, 29*:65–70.
- CHURCHER, C. S., 1976. Two new Upper Miocene giraffids from Fort Ternan, Kenya, East Africa: *Palaeotragus primaevus* n. sp. and *Samotherium africanum* n. sp.. *Fossil Vertebrates of Africa, (4)*: 1-105.
- CHURCHER, C. S., 1979. The large Palaeotragine Giraffid *Palaeotragus germaini*, from late Miocene deposits of Lothagam Hill, Kenya. *Breviora 453*: 1-8.
- COLBERT, E. H., 1933. A skull and mandible of *Giraffokeryx punjabiensis* Pilgrim. *American Museum Novitates, 632*:1-14.
- COLBERT, E. H., 1935. Distributional and phylogenetic studies on Indian fossil mammals, V. The classification and the phylogeny of the Giraffidae. *American Museum Novitates, 800*: 1-15.
- COLBERT, E. H., 1936. *Palaeotragus* in the Tung Gur Formation of Mongolia. *American Museum Novitates 874*: 1–17.
- DAVIS, E. B., BRAKORA, K. A. & LEE, A. H., 2011. Evolution of ruminant headgear: a review. *Proceedings of the Royal Society, B, 278*: 2857-2865.
- DE BONIS, L., BOUVRAIN, G., GERAADS, D. & KOUFOS, G., 1992. Diversity and paleoecology of Greek late Miocene mammalian faunas. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology, 91*: 99-121.
- DE BONIS, L., KOUFOS, G. D. & SEN, S., 1997. A giraffid from the Middle Miocene of the island of Chios, Greece. *Paleontology, 40(1)*: 121-133.
- DE VOS, J., VAN DER MADE, J., ATHANASSIOU, A., LYRAS, G., SONDAAR, P.Y. & DERMITSAKIS, M.D., 2002. Preliminary note on the Late Pliocene fauna from Vatera (Lesvos, Greece). *Ann. Géol. Pays Hellén., 39(A)*: 37-70.
- ELDRIDGE, N., & GOULD, S. 1972. Punctuated equilibria: An alternative to phyletic gradualism. In T. J. Schopf (Ed.), *Models in paleobiology*: 82-115. San Francisco: Freeman, Cooper & Co.
- EMLÉN, D. J., 2008. The Evolution of Animal Weapons. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 39*: 387–413.
- FALCONER, H. & CAUTLEY, P. T., 1836. On the *Sivatherium giganteum*, a new Fossil Ruminant Genus from the Valley of the Markanda, in the Siwalik branch of the Sub-Himalayan Mountains. *Philosophical Magazine and Journal of Science*. pp: 193- 201.

- FOREY, P. L., HUMPHRIES, C. J., KITCHING, I. L., SCOTLAND, R. W., SIEBERT, D. J. & WILLIAMS DM., 1992. Cladistics: a practical course in systematics. *Systematics Association Publication no 10. Oxford: Clarendon Press*. pp: 1-168.
- FRANZ-ODENDAAL, T. A., SOLOUNIAS, N., 2004. Comparative dietary evaluations of an extinct giraffid (*Sivatherium hendeyi*) (Mammalia, Giraffidae, Sivatheriinae) from Langebaanweg, South Africa (Early Pliocene). *Geodiversitas* 26: 675-685.
- GAUDRY, A., 1865. Animaux fossiles et géologie de l'Attique. *F. Savy, Paris*. pp : 1-475.
- GAUR, R., VASISHAT, R. N. & CHORPA, S. R. K., 1985. New and some additional fossil Mammals from the Siwaliks exposed at Nurpur, Kangra District (H. P.) India, with remarks on Siwalik giraffids. *Journal of the Palaeontological Society of India*, 30: 42-48.
- GENTRY, A. W. & HEIZMANN, E. P. J., 1996. Miocene Ruminants of the Central and Eastern Tethys and Paratethys. *The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas. Columbia University Press*. pp: 378-381.
- GENTRY, A. W., 1990. Ruminant artiodactyls of Pasalar, Turkey. *Journal of Human Evolution*, 19: 529-550.
- GERAADS, D. & ASLAN, F., 2003. Giraffidae from the Middle Miocene Hominoid Locality of Candir (Turkey). *Cour. Forch.-Inst. Senckenberg, Frankfurt*, 240: 201-209.
- GERAADS, D. & GÜLEÇ, E., 1999. A *Bramatherium* skull (Giraffidae, Mammalia) from the Upper Miocene of Kavakdere (Central Turkey). Biogeographic and phylogenetic implications. *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 121: 51-56.
- GERAADS, D., 1978. Les Palaeotraginae (Giraffidae, Mammalia) du Miocène supérieur de la région de Thessalonique (Grèce). *Géologie Méditerranéenne*, 5: 269-276.
- GERAADS, D., 1986. Remarques sur la systématique et la phylogénie des Giraffidae (Artiodactyla, Mammalia). *Géobios*, 19: 465-477.
- GERAADS, D., 1989. Un nouveau Giraffidé du Miocène supérieur de Macédoine (Grèce). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, 4ème sér., C 11*: 189-199.
- GERAADS, D., 1991. Derived features of giraffid ossicones. *Journal of Mammalogy*, 72: 213-214.
- GERAADS, D., 2009. Giraffidae (Mammalia) de la fin du Néogène de la République de Macédoine (ARYM). *Geodiversitas* 31(4): 893-908.
- GERAADS, D., GULUC, E. & SARAC, G., 1995. Middle Miocene Ruminants from İnönü, Central Turkey. *N. Jb. Geol. Palaont. Mh. Stuttgart*, 8: 462- 474.
- GERAADS, D., SPASSOV, N. & KOVACHEV D., 2005. Giraffidae (Artiodactyla, Mammalia) from the late Miocene of Kalimantsi and Hadjidimovo, South-Western Bulgaria. *Geologica Balcanica*, 35 (1-2): 11-18.
- GERAADS, D., TSOUKALA, E. & SPASSOV, N., 2007. A skull of *Ancylotherium* (Chalicotheriidae, Mammalia) from the Late Miocene of Thermopigi (Serres, N. Greece), and the relationships of the genus. *Journal of Vertebrate Palaeontology*, 27(2): 461-466, Paris.
- GINSBURG, L., MORALES, J., & SORIA, D., 2001. Les Ruminantia (Artiodactyla, Mammalia) du Miocène des Bugti (Balouchistan, Pakistan). *Estudios Geologicos*, 57:155-170.
- GODINA, A. YA. , 1997, On new finds of Sivatheriinae on the territory of the USSR. *Journal of the Palaeontological Society of India*, 20: 21-25.
- GOLDWASSER, O., 2005. Where is Metaphor? Conceptual Metaphor and Alternative Classification in the Hieroglyphic Script. *Metaphor & Symbol* 20(2): 95-113.
- HAMILTON, W. R., 1978. Fossil giraffes from the Miocene of Africa and a revision of the phylogeny of Giraffoidea. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 283: 165-229.
- HARRIS, J. M., 1976. Pleistocene Giraffidae (Mammalia Artiodactyla) from East Rudolf, Kenya. *Fossil Vertebrates of Africa*, (4): 283-332.
- HARRIS, J. M., 2003. Lothagam giraffids. In: *Lothagam: The dawn of Humanity in Eastern Africa. Columbia University Press*. pp: 523-527.
- HARRIS, J. M., SOLOUNIAS, N. & GERAADS, D., 2010. Giraffoidea. In: *Cenozoic Mammals of Africa (Werdelin, L. & W.J. Sanders, W.J., eds). University of California Press, Berkeley, Los Angeles & London*. pp: 797-811.
- HASSANIN, A., & DOUZERY, E. J. P., 2003. Molecular and morphological phylogenies of Ruminantia, and the alternative position of the Moschidae. *Systematic Biology*, 52: 206-228.

- HERNANDEZ-FERNANDEZ, M. & VRBA, E. S., 2005. A complete estimate of the phylogenetic relationships in Ruminantia: a dated species-level supertree of the extant ruminants. *Cambridge Philosophical Society. Biological Reviews*, 80: 269-302.
- HOLDREGE, C., 2005. The giraffe's long neck. From Evolutionary Fable to Whole Organism. *The Nature Institute. Perspectives 4*. pp: 1-93.
- ILIOPOULOS, G., 2003. The Giraffidae (Mammalia, Artiodactyla) and the study of histology and chemistry of fossil mammal bone from the Late Miocene of Kerassia (Euboea Island, Greece). Ph.D Thesis, *Department of Geology, University of Leicester*. pp: 1-144.
- JANIS, C. M. & SCOTT, K. M. 1987. The Interrelationships of Higher Ruminant Families with Special Emphasis on the Members of the Cervoidea. *American Museum Novitates*, 2893: 1-85.
- JANIS, C. M., 1989. A climatic explanation for patterns of evolutionary diversity in ungulate mammals. *Palaeontology*, 32:463-481.
- JANIS, C. M., 2008. An evolutionary history of browsing and grazing ungulates. In *The Ecology of Browsing and Grazing*, (Ed.) IJ Gordon, HHT Prins, pp. 21-45. Berlin: Springer.
- KAHLKE, R.-D., GARCNA, N., KOSTOPOULOS, D. S., LACOMBAT, F., LISTER, A. M., MAZZA, P. P. A., SPASSOV, N. & TITOV, V. V., 2011. Western Palaeartic palaeoenvironmental conditions during the Early and early Middle Pleistocene inferred from large mammal communities, and implications for hominin dispersal in Europe. *Quaternary Science Reviews*, 30: 1368-1395.
- KHAN, A.A. & SARWAR, M., 2002. A new large Giraffe *Bramatherium giganteus* sp. nov. from Siwalik formations, Punjab, Pakistan. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 5(3): 348-351.
- KHAN, M. A., AKHTAR, M., KHAN, A. M., GHAFFAR, A., IQBAL, M. & SAMIULLAH, K., 2011. New Fossil Locality in the Middle Miocene of Lava from the Chinji Formation of the Lower Siwaliks. *Pakistan Journal of Zoology*, 43(1): 61-72.
- KHAN, M. A., BUTT, S. S., KHAN, A. M. & AKHTAR, M., 2010. A New Collection of *Giraffokeryx punjabiensis* (Giraffidae, Ruminantia, Artiodactyla) from the Lehri Outcrops, Jhelum, Northern Pakistan. *Pakistan Journal of Science*, 62(2): 120-123.
- KONDOPOULOU, D., DE BONIS, L., KOUFOS, G. D. & SEN, S., 1993. Palaeomagnetic and biostratigraphic data from the Middle Miocene vertebrate locality of Thymiana (Chios island, Greece). *Proceedings of the 2nd Congress of Hellenic Geophysical Society*. pp: 626-635.
- KOSTOPOULOS, D.S., 1996. The Plio-Pleistocene Artiodactyls of Macedonia (Greece)- Systematics, Palaeoecology, Biochronology, Biostratigraphy. PhD thesis. *Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki*. pp: 1-671 (in Greek).
- KOSTOPOULOS, D. S., 2009. The late Miocene mammal faunas of the Mytilinii basin, Samos Island, Greece: new collection. 13. Giraffidae. *Beitr. Paläont.*, 31: 299-343.
- KOSTOPOULOS, D.S. & ATHANASSIOU, A., 2005. In the shadow of bovids: suids, cervids and giraffids from the Plio-Pleistocene of Greece. In: Cregut, E. (Ed.): *Les ongulés holarctiques du Pliocène et du Pléistocène. Actes Colloque International Avignon, 2005 hors-série 2*: 179-190. Paris.
- KOSTOPOULOS, D. S. & SARAÇ, G., 2005. Giraffidae (Mammalia, Artiodactyla) from the late Miocene of Akkaşdağı, Turkey. In SEN S. (ed.): *Geology, mammals and environments at Akkaşdağı, late Miocene of Central Anatolia. Geodiversitas 27 (4)*: 735-745.
- KOSTOPOULOS, D. S., KOLIADIMOU, K. K. & KOUFOS, G. D., 1996. The giraffids (Mammalia, Artiodactyla) from the late Miocene mammalian localities of Nikiti (Macedonia, Greece). *Palaeontographica 239(1-3)*: 61-88.
- KOSTOPOULOS, D. S., KOUFOS, G. D., SYLVESTROU, I. A., SYRIDES, G. E. & TSOMBACHIDOU, E., 2009. The late Miocene mammal faunas of the Mytilinii basin, Samos Island, Greece: new collection. 2. Lithostratigraphy and Fossiliferous Sites. *Beitr. Paläont.*, 31: 13-26.
- KOUFOS, G., 2004a. Late Miocene mammal events and biostratigraphy in the Eastern Mediterranean. In: *J. W. F. Reumer and W. Wessels, eds. Distribution and migration of Tertiary mammals in Eurasia: a volume in honour of Hans de Bruijn. Deinsea, Utrecht, The Netherlands*. pp. 343-372
- KOUFOS, G. D., 2004b. Vertebrate Palaeontology. ZHTH publications. pp: 1-344.
- KOUFOS G. D. 2006. The Neogene mammal localities of Greece: faunas, chronology and biostratigraphy. *Hellenic Journal of Geosciences*, 41:183-214.
- KOUFOS, G.D., BONIS, L. DE & SEN, S., 1995. *Lophocyon paraskevauidisi* a new viverrid (Carnivora, Mammalia) from the middle Miocene of Chios Island (Greece). *Geobios*, 28: 511-523, Lyon.

- KOUFOS, G. D., KOSTOPOULOS, D. S. & VLACHOU, T. D., 2009a. The late Miocene mammal faunas of the Mytilinii basin, Samos Island, Greece: new collection. 16. *Biochronology. Beitr. Paläont.*, 31: 409-430.
- KOUFOS, G. D., KOSTOPOULOS, D. S. & VLACHOU, T. D., 2009b. The late Miocene mammal faunas of the Mytilinii basin, Samos Island, Greece: new collection. 17. *Palaeoecology – Palaeobiogeography. Beitr. Paläont.*, 31: 409-430.
- LANKESTER, E. R., 1910. Monograph of the Okapi. *London, Printed by order of the Trustees of the British Museum.* pp: 1-128.
- LAUFER, B., 1928. The Giraffe in History and Art. Anthropology, *Leaflet 27. Field Museum of Natural History, Chicago.* pp: 1-95
- LAZARIDIS, G., 2010. Contribution to the study of the Neogene Perissodactyles from Kryopigi (Kassandra, Chalkidiki, Greece). Master Thesis. *Aristotle University of Thessaloniki, School of Geology.* pp: 1-365
- LEAKEY, L. S. B., 1970. Additional information on the status of *Giraffa jumae* from East Africa. *Fossil Vertebrates of Africa*, (2): 325-330
- LEWIS, G. E. 1939. A new *Bramatherium* skull. *American Journal of Science*, 237: 275-280.
- LIKIUS, A., VIGNAUD, P. & BRUNET, M., 2007. Une nouvelle espèce du genre *Bohlinia* (Mammalia, Giraffidae) du Miocene supérieur de Toros-Menalla, Tchad. *Comptes rendus Palevol* 6: 211-220.
- LYRAS, G. A. & VAN DER GEER, A. A. E., 2007. The late Pliocene vertebrate fauna of Vatera (Lesvos Island, Greece). *Cranium*, 24(2): 11-24.
- MACINNES, D. G., 1936. A new genus of fossil deer from the Miocene of Africa. *Journal of the Linnean Society of London (Zoology)*, 39: 521-530.
- MATTHEW, W. D., 1929. Critical observations upon Siwalik mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 56: 437-560.
- MAYOR, A., 2000. The first fossil hunters: Paleontology in Greek and Roman times. *Princeton: Princeton University Press.* pp: 1-361.
- MELENTIS, J. K. & TOBIEN, H., 1967. Paläontologische Ausgrabungen auf der Insel Chios (eine vorläufige Mitteilung). *Praktika tes Akademias Athenon* 42: 147-152.
- MENDOZA, M., JANIS, C. M. & PALMQVIST, P., 2002. Characterizing complex craniodental patterns related to feeding behaviour in ungulates: a multivariate approach. *Journal of Zoology* 258: 223-246.
- MICHAIL, S. G., 1975. Comparative anatomy of domestic mammals. *Thessaloniki.* pp: 1-934
- MITCHELL, G. & SKINNER, J. D., 2003. On the origin, evolution and phylogeny of giraffes *Giraffa camelopardalis*. *Transactions of the Royal Society of South Africa*, 58: 51-73.
- MOORE, R., 1965. Man, Time, and Fossils. The Story of Evolution. *New York Alfred A. Knopf.* pp: 85-88.
- MORALES, J., SORIA, D. & THOMAS, H., 1987. Les Giraffidae (Artiodactyla, Mammalia) d'Al Jadidah du Miocène moyen de la Formation Hofuf (Province du Hasa, Arabie Saoudite). *Geobios*, 20: 441-467.
- NAKAYA, H., 1994. Faunal change of late Miocene Africa and Eurasia: Mammalian fauna from the Namurungule Formation, Samburu Hills, northern Kenya. *Afri Stud Monogr (Suppl 20)*: 1-103.
- PICKFORD, M., ATTIA, Y. S. & ABD EL GHANY, M. S., 2001. Discovery of *Prolibytherium magnieri* Arambourg, 1961 (Artiodactyla, Climacoceratidae) in Egypt. *Geodiversitas* 23 (4): 647-652.
- PICKFORD, M., ISHIDA, H., NAKANO, Y. & YASUI, K., 1987. The Middle Miocene fauna from the Nachola and Aka Aiteputh Formations, Northern Kenya. *African Study Monographs*, 5: 141-154.
- POWELL, R. A., 2009. Giraffe & okapi. In: *The encyclopaedia of mammals. Macdonald, D. W. Oxford University Press.* pp: 742-749
- ROBINSON, C. A., 2011. Giraffidae. [In]: *T. Harrison (Ed.), Paleontology and geology of Laetoli: Human evolution in context (Fossil hominins and the associated fauna, vol. 2, pp. 339-362). Dordrecht: Springer.*
- RÖSSNER, G. E. & HEISSIG, K., 1999. The Miocene Land Mammals of Europe. *Friedrich Pfeil.* pp: 246-249.
- ROUSSIAKIS, S. & ILIOPOULOS, G., 2004. Preliminary observations on the metrical variation of *Helladotherium duvernoyi* and *Bohlinia attica*. *5<sup>th</sup> International Symposium on Eastern Mediterranean Geology. Thessaloniki, Greece.* pp: 343-346.
- SÁNCHEZ, I. M., QUIRALTE, V., MORALES, J., AZANZA, B., & PICKFORD, M., 2010. Sexual dimorphism of the frontal appendages of the Early Miocene african pecoran *Prolibytherium* Arambourg, 1961 (Mammalia, Ruminantia). *Journal of Vertebrate Paleontology* 30(4):1306-1310.

- SCHMIDT-KITTLER, N., 1995. The vertebrate locality Maramena (Macedonia, Greece) at the Turolian-Ruscianian boundary (Neogene). *Münch. Geowiss. Abh., A.* 28: 1-180.
- SEMPREBON, G., JANIS, C. M. & SOLOUNIAS, N., 2004. The diets of the Dromomerycidae (Mammalia: Artiodactyla) and their response to Miocene vegetational change. *Journal of Vertebrate Paleontology* 24: 427-444.
- SIMMONS, R. E., & SCHEEPERS, L., 1996. Winning by a neck: sexual selection in the evolution of giraffe. *American Naturalist* 148: 771-786.
- SIMMONS, R.E. & ALTWEGG, R., 2010. Necks-for-sex or competing browsers? A critique of ideas on the evolution of giraffe. *Journal of Zoology*, 282: 6–12.
- SIMPSON, G. G., 1931. A new classification of mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 59: 259-293.
- SOLOUNIAS, N., 1981. Mammalian fossils of Samos and Pikermi, Part 2. Resurrection of a classic Turolian fauna. *Annals of Carnegie Museum*, 50: 231-270.
- SOLOUNIAS, N., 1988. Prevalence of ossicones in Giraffidae (Artiodactyla, Mammalia). *Journal of Mammalogy*, 69(4): 845-848.
- SOLOUNIAS, N. 1999. The remarkable anatomy of the giraffe's neck. *Journal of Zoology*, 247: 257–268.
- SOLOUNIAS N. 2007. Family Giraffidae, In: *Prothero D. & Foss S. E. (eds), The Evolution of Artiodactyls. Johns Hopkins University Press, Baltimore.* pp: 257-277.
- SOLOUNIAS, N. & DAWSON-SAUNDERS, B., 1988. Dietary adaptations and palaeoecology of the late Miocene ruminants from Pikermi and Samos in Greece. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 65: 149-172.
- SOLOUNIAS, N. & MAYOR, A., 2004. Ancient references to the fossils from the land of Pythagoras. *Earth Sciences History*, 23(4): 283–296, New York.
- SOLOUNIAS, N. & MOELLEKEN, M. C., 1993a. Dietary adaptation of some extinct ruminants determined by premaxillary shape. *Journal of Mammalogy*, 74(4): 1059-1071.
- SOLOUNIAS, N., & MOELLEKEN, M. C., 1993b. Tooth microwear and premaxillary shape of an archaic antelope. *Lethaia*, 26: 261-268.
- SOLOUNIAS, N. & SEMPREBON, G. M., 2002. Advances in the reconstruction of ungulate ecomorphology and application to early fossil equids. *American Museum of Natural History Novitates* 3366: 1-49.
- SOLOUNIAS N. & TANG N. 1990. The two types of cranial appendages in *Giraffa camelopardalis* (Mammalia, Artiodactyla). *Journal of Zoology* 222: 293-302.
- SOLOUNIAS, N., MCGRAW, W. S., HAYEK, L-A. C. & WERDELIN, L., 2000. The paleodiet of the Giraffidae. In: *E. S. Vrba and G. B. Schaller (editors), Antelopes, deer, and relatives: 84-95. New Haven: Yale University Press.*
- SOLOUNIAS, N., MOELLEKEN, S. M. C. & PLAVCAN, J. M., 1995. Predicting the diet of extinct bovids using masseteric morphology. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 15: 795-805.
- SOLOUNIAS, N., RIVALS, F. & SEMPREBON, G. M., 2010. Dietary interpretation and paleoecology of herbivores from Pikermi and Samos (late Miocene of Greece). *Paleobiology*, 36: 113-136.
- STEFANOVIC, I., 2004. The fauna of Prebreza (southern Serbia) and its position within the Mammalian Neogene units. *Annales géologiques de la Péninsule Balkanique*, 65: 77-84.
- TSOUKALA, E., 1989. Contribution to the study of the Pleistocene fauna of large mammals (Carnivora, Perissodactyla, Artiodactyla) from Petralona Cave (Chalkidiki, Northern Greece). Ph.D. Thesis. *Scientific Annals, School of Geology, University of Thessaloniki*. 1(8): 1–360.
- TSOUKALA, E. & BARTSIOKAS, A., 2008. New *Mesopithecus pentelicus* specimens from Kryopigi, Macedonia, Greece. *Journal of Human Evolution*, 54: 448-451.
- VAN DER MADE, J., MORALES, J., 2011. *Mitilanotherium inexpectatum* (Giraffidae, Mammalia) from Huélago (Lower Pleistocene, Guadix-Baza basin, Granada, Spain) - observations on a peculiar biogeographic pattern. *Estudios Geológicos*, 67(2): 613-627.
- VAN SCHALKWYK, O. L., SKINNER, J. D. & MITCHELL, G., 2004. A comparison of the bone density and morphology of giraffe (*Giraffa camelopardalis*) and buffalo (*Syncerus caffer*) skeletons. *Journal of Zoology*, 264: 307-315.



## ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

- <http://bookofbeasts.wordpress.com/tag/giraffe/>
- <http://clive64.deviantart.com/gallery/#/d4kcyq0>
- <http://lgsims96.hubpages.com/hub/Animal-Drawings>
- <http://www.flickr.com/photos/32954746@N05/3705225262/>
- <http://www.flickr.com/photos/ladelman/2774313199/>
- <http://www.flickr.com/photos/mabokoisland/189503969/>
- <http://www.flickr.com/photos/mabokoisland/261028710/>
- <http://www.flickr.com/photos/threedog/3563523137/>
- <http://www.flickr.com/photos/tommasobalestrini/4450961076/>
- <http://www.flickr.com/photos/trudi/5319422/>
- <http://www.flickr.com/photos/unforth/2025428321/>
- <http://www.gallery-pangolin.com/works/okapi/694>
- <http://www.perseus.tufts.edu/Herakles/troy.html>
- <http://www.tparents.org/library/unification/books/evoltheo/EvolTheo-01.htm>
- <http://www.whatsontianjin.com/news-2341-sick-western-hunt-fans-legally-kill-african-giraffes-for-sports-trophy-images.html>

