



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



ΧΟΝΤΟΥ Κ. ΓΕΩΡΓΙΑ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΒΟΟΕΙΔΟΥΣ *PONTOCEROS* ΑΠΟ
ΤΗΝ ΑΠΟΛΙΘΩΜΑΤΟΦΟΡΟ ΘΕΣΗ ΤΣΙΟΤΡΑ ΒΡΥΣΗ (ΜΥΓΔΟΝΙΑ
ΛΕΚΑΝΗ) ΤΟΥ ΚΑΤΩ ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
2022





ΓΕΩΡΓΙΑ Κ. ΧΟΝΤΟΥ
Φοιτήτρια Τμήματος Γεωλογίας, ΑΕΜ: 5804

ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΒΟΟΕΙΔΟΥΣ *PONTOCEROS* ΑΠΟ ΤΗΝ
ΑΠΟΛΙΘΩΜΑΤΟΦΟΡΟ ΘΕΣΗ ΤΣΙΟΤΡΑ ΒΡΥΣΗ (ΜΥΓΔΟΝΙΑ ΛΕΚΑΝΗ) ΤΟΥ
ΚΑΤΩ ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟΥ

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

Επιβλέπων

Δημήτριος Σ. Κωστόπουλος



© Γεωργία Κ. Χόντου, Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ., Τομέας ΤΙ&Ε Γεωλογίας, 2022
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΒΟΟΕΙΔΟΥΣ PONTOCEROS ΑΠΟ ΤΗΝ
ΑΠΟΛΙΘΩΜΑΤΟΦΟΡΟ ΘΕΣΗ ΤΣΙΟΤΡΑ ΒΡΥΣΗ (ΜΥΓΔΟΝΙΑ ΛΕΚΑΝΗ) ΤΟΥ
ΚΑΤΩ ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟΥ– *Διπλωματική Εργασία*

© Georgia K. Chontou, School of Geology, Dept. TI&A of Geology, 2022
All rights reserved.

SYSTEMATIC STUDY OF THE BOVID PONTOCEROS FROM THE LOWER
PLEISTOCENE FOSSILIFEROUS SITE TSIOTRA VRYSSI (MYGDONIA
BASIN)– *Bachelor Thesis*

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

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



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ	7
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	8
ABSTRACT	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο : ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
1.1 Οι πανίδες βοοειδών του Κάτω Πλειστοκαίνου της Ευρώπης.....	9
1.2 Μυγδονία Λεκάνη.....	11
1.3 Η απολιθωματοφόρος θέση Τσιότρα Βρύση (TSR).....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο : ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑ	14
3.1 Συστηματική ταξινόμηση.....	14
3.2 Περιγραφή.....	14
ΚΡΑΝΙΟ	14
ΟΔΟΝΤΟΣΤΟΙΧΙΕΣ.....	16
ΜΕΤΑΚΡΑΝΙΑΚΟΣ ΣΚΕΛΕΤΟΣ	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο : ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ	26
4.1 <i>Soergelia</i>	26
4.2 <i>Pliotragus</i>	26
4.3 <i>Gallogoral</i>	27
4.4 <i>Gazellospira torticornis</i>	28
4.5 <i>Pontoceros</i>	29
4.5.A. <i>Pontoceros surprine</i>	29
4.5.B <i>Pontoceros ambiguus ambiguus</i> και <i>Pontoceros ambiguus mediterraneus</i>	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο : ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	36
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	37



Στην οικογένεια μου και τον γάτο μου που με συντρόφευε κατά τη συγγραφή



ΠΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Δρ. Δημήτρη Κωστόπουλο, καθηγητή του τμήματος και επιβλέποντα καθηγητή της παρούσας διπλωματικής εργασίας για τη συνεργασία και την καθοδήγηση του στην πρώτη μου αυτή προσπάθεια παλαιοντολογικής μελέτης.



Στην παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζεται η μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε απολιθωμένο υλικό βοοειδών, πιο συγκεκριμένα αντιλόπης, από την απολιθωματοφόρο θέση Τσιότρα Βρύση της Μυγδονίας Λεκάνης, η οποία έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για το Πλειστοκαινικής ηλικίας ελληνικό αρχείο απολιθωμάτων. Αρχικά, παρουσιάζεται η εξέλιξη των βοοειδών στα ολοένα και περισσότερο μεταβαλλόμενα παλαιοπεριβάλλοντα της Ευρώπης του Κάτω Πλειστοκαίνου και δίνονται βασικές γεωλογικές πληροφορίες για την περιοχή των ανασκαφών. Στη συνέχεια περιγράφεται αναλυτικά το διαθέσιμο υλικό και γίνονται μορφολογικές και βιομετρικές συγκρίσεις με αντίστοιχο υλικό της Ευρώπης προκειμένου να γίνει ταξινόμησή του. Από τις συγκρίσεις συνάγεται το συμπέρασμα ότι η μορφή από την Τσιότρα Βρύση ανήκει στο υποείδος *Pontoceros ambiguus mediterraneus*, το οποίο είναι ήδη γνωστό από την ύστερη Κάτω Πλειστοκαινική θέση Απολλωνία-1 της Μυγδονίας λεκάνης. Τα δεδομένα υποδεικνύουν ότι ο *Pontoceros* υπήρξε σταθερό πανιδικό στοιχείο των Κατω Πλειστοκαινικών πανίδων της Β. Ελλάδας.

ABSTRACT

The present thesis deals with the study of an antelope (Family Bovidae), from the fossiliferous locality of Tsiotra Vryssi in Mygdonia Basin, which is very important for the Greek Pleistocene fossil record. At first, the introduction provides information for the evolution of the European bovids of the Early Pleistocene, which survived in the variable palaeoecological conditions of this period, as well as for the geological background of Tsiotra Vryssi. Then, detailed description of the available specimen is provided along with morphological and biometrical comparison with relevant European taxa in order to reach some taxonomic conclusion. According to the analysis, the taxon found in Tsiotra Vryssi, belongs to the subspecies *Pontoceros ambiguus mediterraneus*, already known from the late Early Pleistocene site of Appolonia-1 of Mygdonia basin. The data show that *Pontoceros* was a vast faunal element of Early Pleistocene mammal faunas of N. Greece.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Οι πανίδες βοοειδών του Κάτω Πλειστοκαίνου της Ευρώπης

Το Κάτω Πλειστόκαινο της Ευρώπης χαρακτηρίζεται από εκτεταμένες κλιματικές αλλαγές. Πρόκειται για ένα κρίσιμο και μεταβατικό στάδιο κατά το οποίο λαμβάνουν χώρα μεταναστεύσεις διαφόρων ειδών. Αυτές οι αλλαγές είχαν άμεση επίδραση στις παλαιοοικολογικές συνθήκες, δηλαδή στα παλαιοπεριβάλλοντα που αναπτύσσονταν εκείνη την εποχή, με μεταβολή των χερσαίων ενδιαιτημάτων σε ανοιχτά δασώδη και τύπου σαβάνας. Κάτι τέτοιο, βέβαια, είχε άμεση επίδραση και στην εξέλιξη του ανθρώπου. Την περίοδο αυτή καταφτάνουν για πρώτη φορά *hominins* στην Παλαιοαρκτική (πριν από 1,8 Ma), όμως το πλειστοκαινικής ηλικίας αρχείο των απολιθωμάτων τους είναι πολύ περιορισμένο. Για το λόγο αυτό, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η μελέτη απολιθωμάτων των μεγάλων θηλαστικών με τα οποία συμβίωναν στα κοινά παλαιοπεριβάλλοντα. Συμπεράσματα που εξάγονται από αυτές τις μελέτες είναι διαφωτιστικά για τη διασπορά και την εξέλιξη του γένους *Homo*. Ειδικότερα, το Κάτω Πλειστόκαινο (2,5-1,0 Ma) χαρακτηρίζεται από μία τάση για μείωση της θερμοκρασίας, ένταση μεμονωμένων κλιματικών φαινομένων και ανακατανομή των υδάτινων πόρων στον ευρωπαϊκό χώρο. Αυτοί ήταν μερικοί από τους παράγοντες που περιόρισαν τις δασικές εκτάσεις της Ευρώπης και έδωσαν χώρο στην ανάπτυξη ενός διαφορετικού είδους παλαιοπεριβάλλοντος, αυτό του τύπου σαβάνας (Kahlke et al., 2011).

Όσον αφορά το Άνω Βιλλαφράγκιο της Δυτικής Ευρώπης και το αρχείο των απολιθωμάτων της, αυτό χαρακτηρίζεται από τουλάχιστον έξι αντιλόπες (*Gazellospira torticornis*, *Pliotragus ardeus*, *Megalovis latifrons*, *Ovis Procamptoceras brivatense*, *Gallogoral meneghini*,) και δύο μεγάλα βοοειδή του γένους *Leptobos* (*Leptobos etruscus*, *Leptobos furtivus*) (Duvernois & Guérin, 1989).

Το αρχείο για τα μεγάλα θηλαστικά της Κεντρικής Ευρώπης του Κάτω Πλειστοκαίνου, είναι αποσπασματικό και ελλιπώς μελετημένο, με αποτέλεσμα για την περίοδο 2,5-1,8 Ma να μην μπορούν να συναχθούν συμπεράσματα για τα παλαιοπεριβάλλοντα. Από την περίοδο 1,8-1,2 Ma, από όπου χρονολογούνται ευρήματα από *Gazellospira torticornis* και *Megalovis latifrons*, το παλαιοπεριβάλλον θα μπορούσε να χαρακτηριστεί μεικτό, επειδή αναπτύσσονταν τόσο δασώδεις περιοχές όσο και πιο ανοιχτά τοπία (Kahlke et al., 2011).

Όπως η Κεντρική έτσι και η Ανατολική Ευρώπη διαθέτει ασαφές αρχείο, από το οποίο, όμως, συμπεραίνεται ξηρό κλίμα και παλαιοπεριβάλλον τύπου στέπας. Ωστόσο,

αξιοσημείωτη είναι η αναφορά στην πολυποίκιλη πανίδα του Dmanisi, στη Γεωργία, η οποία χρονολογείται περίπου 1,77 Ma πριν. Στην πανίδα αυτή, από βοοειδή έχουν καταγραφεί τα *Gallogoral meneghinii*, *Pontoceros sp.* και *Bison (Eobison) georgicus*, τα οποία είναι ενδεικτικά για βραχώδες περιβάλλον ή τύπου σαβάνας (Kahlke et al., 2011).

Στην Ιβηρική Χερσόνησο έχουν βρεθεί απολιθώματα από *Gazellospira torticornis*, *Eobison*, *Soergelia* και *Hemitragus*, τα οποία σχετίζονται με ποώδεις σαβάνες και ήπιο κλίμα. Στην Ιταλική Χερσόνησο, παρά τη σημαντική πτώση της θερμοκρασίας παρατηρείται ιδιαίτερη ποικιλομορφία στα πανιδικά είδη. Από βοοειδή έχουν βρεθεί τα *Praeovibos sp.*, *Procamptoceras brivatense*, *L. Vallisarni* *Leptobos etruscus*, και *Bison degiulii* (Kahlke et al., 2011).

Εκτενέστερη αναφορά θα γίνει για τη νοτιοανατολική Ευρώπη, όσον αφορά τα βοοειδή και τα παλαιοπεριβάλλοντα της.

Στις πανίδες του Άνω Βιλλαφράγκιου της Ρουμανίας εντοπίζονται για πρώτη φορά ενδείξεις για πτώση της παγκόσμιας θερμοκρασίας (με την εμφάνιση του *Mammuthus*). Από τις αρχές του Μέσου Βιλλαφράγκιου καταγράφονται κυρίως μικρά θηλαστικά για αυτό και τα ευρήματα βοοειδών είναι λιγοστά. Στην Ελλάδα και τις πλούσιες απολιθωματοφόρες θέσεις Volakas, Dafnero-1, Vatera και Sesklo ηλικίας Κάτω Βιλλαφράγκιου, βρέθηκαν απολιθώματα από τα βοοειδή *Gazellospira torticornis*, *Gallogoral meneghinii* και *Gazella bounrainae*. Λόγω της επικράτησης ζώων που βόσκουν συνάγεται το συμπέρασμα για ενδιαστήματα δασότοπων και τύπου σαβάνας. Λίγο μεταγενέστερης ηλικίας είναι το είδος *Pliotragus ardeus* που καταγράφεται για πρώτη φορά στη Ρουμανία (Kahlke et al., 2011).

Στις αρχές του Κάτω Βιλλαφράγκιου τα βοοειδή υπάρχουν σε μεγαλύτερη αφθονία, παρόλο που την ίδια περίοδο είδη όπως η *Gazella* και το *Procamptoceras* σημειώνουν τις τελευταίες τους εμφανίσεις. Στη Ρουμανία και την Ελλάδα, εντοπίζονται πανίδες ισόχρονες με του Dmanisi και σημειώνεται για πρώτη φορά η εμφάνιση ενός πρώιμου Βίσωνα στα Βαλκάνια, του *Leptobos*. Επιπλέον, στις απολιθωματοφόρες θέσεις του Λιβάκου και των Αλυκών έχουν βρεθεί απολιθώματα από *Pontoceros ambiguous mediterraneus* (υποείδος που θα μας αποσχολήσει στην παρούσα διπλωματική εργασία) και *Gazellospira*. Πρόκειται για την τελευταία γνωστή εμφάνιση της *Gazellospira* στο χώρο των Βαλκανίων και την άφιξη του γένους *Pontoceros* από την Ασία, δύο γεγονότα που πιθανόν σχετίζονται άμεσα. Όλα τα είδη που αναφέρθηκαν αποτελούν ενδείξεις για περιβάλλοντα που καλύπτονται από γρασίδι και χαμηλή βλάστηση (Kahlke et al., 2011).

Από το Επιβιλλαφράγκιο των Βαλκανίων έχουν βρεθεί περιορισμένα ευρήματα μεγάλων θηλαστικών. Η πληρέστερη πανίδα αυτής της ηλικίας προέρχεται από την Απολλωνία της Μυγδονίας Λεκάνης, όπου σημειώνονται τα βοοειδή *Pontoceros ambiguus mediterraneus*, *Praeonibos mediterraneus* και *Soergelia brigittae*. Την περίοδο αυτή οι κλιματικές συνθήκες δε φαίνεται να είχαν την ένταση των πρηγούμενων περιόδων, αφού μαζί με ζώα που είναι προσαρμοσμένα να διαβιούν σε ξηρά περιβάλλοντα βρέθηκαν και απολιθώματα ημιυδρόβιων ζώων, γεγονός που μαρτυρά πιο ήπιες συνθήκες (Kahlke et al., 2011).

1.2 Μυγδονία Λεκάνη

Η Μυγδονία λεκάνη, με τις πολυάριθμες απολιθωματοφόρες θέσεις της, βρίσκεται στη Κεντρική Μακεδονία, βορειοανατολικά της Θεσσαλονίκης και ήταν ήδη γνωστή από τα τέλη της δεκαετίας του 1970. Η θέσης της, στη νοτιοδυτική γωνία της ηπείρου, αποτέλεσε καταλυτικό παράγοντα για τη διασπορά πολλών ειδών από και προς την Ευρώπη (Konidaris et al., 2015).

Κατά το Άνω-Μέσο Μειόκαινο η περιοχή δέχτηκε την επίδραση έντονης εφελκυστικής τεκτονικής η οποία είχε σαν αποτέλεσμα την έναρξη της ανάπτυξης της Προ-Μυγδονίας λεκάνης. Κατά το Νεογενές και τις αρχές του Πλειστοκαίνου, η λεκάνη πληρώθηκε με λιμναία και ποταμοχειμάρρεια ιζήματα. Στο Μέσο Πλειστόκαινο, νέες τεκτονικές κινήσεις οδήγησαν στην περεταίρω διαίρεση της λεκάνης σε επιμέρους μικρότερες (Μυγδονία, Δουμπιά, Ζαγκλιβέρι, Μαραθούσα) (Konidaris et al., 2015).

Οι Νεογενείς και Τεταρτογενείς αποθέσεις που γέμισαν τη λεκάνη, διακρίνονται σε δύο λιθοστρωματογραφικές ομάδες, την Ομάδα της Προ-Μυγδονίας και την Ομάδα της Μυγδονίας. Η Ομάδα της Προ-Μυγδονίας περιλαμβάνει Νεογενείς και Κάτω-Πλειστοκαινικές αποθέσεις που χωρίζονται με τη σειρά τους σε τρεις σχηματισμούς: το σχηματισμό της Γερακαρούς, το σχηματισμό της Χρυσανγής και το σχηματισμό του Πλατανοχωρίου (Σχ.1) (Konidaris et al., 2015).

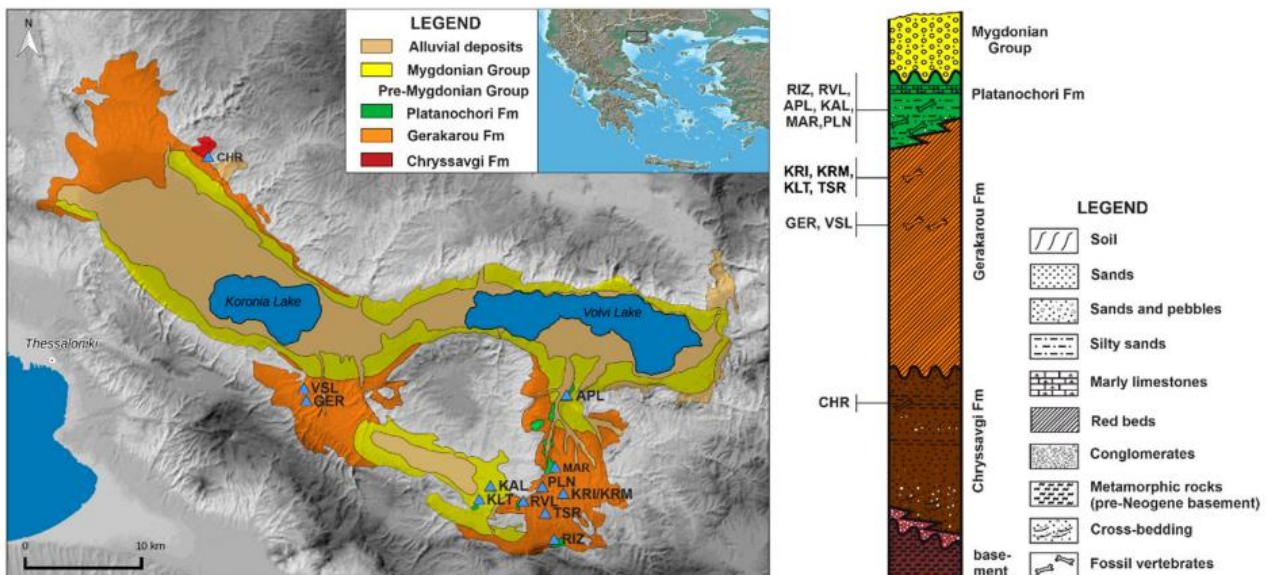
1.3 Η απολιθωματοφόρος θέση Τσιότρα Βρύση (TSR)

Το 2013-2014, ερευνητικές αποστολές που έλαβαν χώρα στη Μυγδονία Λεκάνη από την κοινή ομάδα του Τμήματος Γεωλογίας ΑΠΘ και του Πανεπιστημίου του Τύμπιγκεν Γερμανίας, έφεραν στο φως δύο νέες απολιθωματοφόρες θέσεις, το Πλατανοχώρι και την Τσιότρα Βρύση, υλικό της οποίας απασχολεί την παρούσα διπλωματική εργασία.

Πιο συγκεκριμένα η θέση Τσιότρα Βρύση (TSR) εντοπίζεται στην υπολεκάνη της Μαραθούσας, νοτιοδυτικά της Κρήμνης και βόρεια των Ριζών (Konidaris et al., 2015). Στρωματογραφικά, εντάσσεται στα ανώτερα τμήματα του σχηματισμού της Γερακαρούς και αποτελείται από εναλλαγές μη συνεκτικών χαλίκων, αδρόκοκκων άμμων και καστανοκόκκινων αργίλων και ιλύων (Konidaris et al., 2015).

Χρονολογικά η πανίδα θηλαστικών της θέσης TSR τοποθετείται στο Ανω Βιλλαφράγκιο του Κάτω Πλειστοκαίνου, το οποίο χαρακτηρίζεται και ως εποχή των μεγάλων θηλαστικών. Την περίοδο αυτή σημειώνεται και η άφιξη των ανθρωπίνων για πρώτη φορά στον ελληνικό χώρο. Εκτός από την άφιξη νέων ειδών από την Αφρική και την Ασία, παρατηρείται απουσία πανιδικών ειδών του Μέσου Βιλλαφραγκίου, που μέχρι πρότινος ήταν καλά προσαρμοσμένα. Κάποια από αυτά είναι η *Gazellospira* και το *Gallogoral* τα οποία σταδιακά εξέλειψαν. Η ηλικία που προτείνεται για την απολιθωματοφόρο θέση TSR είναι 1,78-1,5 Ma (Konidaris et al, 2021). Βιοχρονολογικά βρίσκεται ενδιάμεσα των θέσεων Gerakarou-1 (1,8-2,0 Ma) και Apollonia-1 (1,2-1,0 Ma) (Konidaris et al. 2015, Kostopoulos et al. 2018) και κοντά στις θέσεις Kalamoto-2 και Krimni-1 (Konidaris et al, 2021).

Τέλος από την απολιθωματοφόρο θέση Τσιότρα Βρύση έχουν συλλεχθεί περισσότερα από δύο χιλιάδες δείγματα που ανήκουν τόσο σε μεγάλα θηλαστικά, όσο και σε μικροθηλαστικά, ερπετά και πουλιά (Konidaris et al, 2021).



Σχήμα 1. Γεωλογικός χάρτης της Μυγδονίας λεκάνης με τις λιθοστρωματογραφικές ομάδες του Νεογενούς και του Τεταρτογενούς και απλοποιημένη στρωματογραφική στήλη όπου επισημαίνεται η θέση των απολιθωματοφόρων θέσεων (από Konidaris, Kostopoulos et al., 2021).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑ

3.1 Συστηματική ταξινόμηση

ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ Linnaeus, 1758

ΤΑΞΗ: ΑΡΤΙΟΔΑΚΤΥΛΑ Owen, 1848

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: *Bovidae* Gray, 1821

ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: *Antilopinae* Gray, 1821

ΓΕΝΟΣ: *Pontoceros* Veresgagin et al., 1971

ΕΙΔΟΣ: *Pontoceros ambiguous* Veresgagin et al., 1971

ΥΠΟΕΙΔΟΣ: *Pontoceros ambiguous mediterraneus* Kostopoulos, 1997a

3.2 Περιγραφή

ΚΡΑΝΙΟ

Το κρανιακό υλικό του δείγματος αποτελείται αποκλειστικά από ένα μοναδικό τμήμα σπασμένου κρανίου με κωδικό TSR-F18-43 (Σχ. 2) στο οποίο διασώζονται τα κέρατα και τμήμα των μετωπικών οστών. Η μορφή από το TSR χαρακτηρίζεται από μέτρια επιμήκη κέρατα (>150 mm) στα οποία παρατηρείται ομώνυμη σπειροειδής συστροφή. Επιπλέον φαίνεται να τοποθετούνται πλευρικά στο κρανίο και η γωνία απόκλισής τους είναι περίπου 40° . Η διατομή των κεράτων έχει περισσότερο ελλειψοειδές σχήμα, παρά τριγωνικό. Τέλος εντοπίζονται τρεις τρόπιδες, με περισσότερο εμφανή την οπισθοεξωτερική, ενώ υπάρχουν κι άλλες εμφανείς αύλακες πάνω στα κέρατα.

Οι διαστάσεις του τμήματος κρανίου TSR-F18-43 δίνονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στα κέρατα του δείγματος TSR-F18-43.

Μετρήσεις κεράτων TSR-F18-43	
Πλάτος κρανίου εξωτερικά στα κέρατα	106,90
Απόσταση κεράτων εσωτερικά στη βάση	33,70
Πλάτος κρανίου πίσω από τα κέρατα	89,00
Μήκος κεράτου	>150
DTbase*APDbase για το δεξί κέρατο	40,30*33,40
DTbase*APDbase για το αριστερό κέρατο	38,70*36,30
Γωνία απόκλισης κεράτων	~40



Σχήμα 2. Τμήμα κρανίου TSR-F18-43 σε μετωπική όψη.

Όσον αφορά την άνω γνάθο, οι παρατηρήσεις έγιναν κυρίως στο δείγμα TSR-G21-69 (Σχ. 3), καθώς πρόκειται για ένα πλήρες δείγμα από το οποίο απουσιάζει μόνο ο αριστερός P^2 . Το μήκος της σειράς P^2 - M^3 είναι 91,20 mm με δείκτη LP/LM 1,81. Στους προγόμφιους P^3 και P^4 η παραστύλη και η μεταστύλη είναι έντονες και εύκολα διακριτές. Στον P^2 ξεχωρίζει η μεταστύλη ενώ η παραστύλη μόλις που διακρίνεται. Ο παράκωνος εμφανίζεται οξύς στους P^2 και P^3 σε αντίθεση με τον P^4 όπου εμφανίζεται ασθενικός. Το σχήμα της μασητικής επιφάνειας είναι παραλληλόγραμμο στους P^2 και P^3 ενώ στον P^4 περισσότερο τριγωνικό. Στο γομφίο M^1 η μεσοστύλη είναι η πιο οξεία, αλλά εύκολα διακριτή είναι και η μεταστύλη, ενώ η παραστύλη παρουσιάζεται αδύναμη. Στους γομφίους M^2 και M^3 η παραστύλη, η μεσοστύλη και η μεταστύλη είναι ξεκάθαρες και έντονες. Γενικά, ο παράκωνος είναι πιο οξύς από τον μετάκωνο. Τέλος, στους M^1 και M^2 ο υπόκωνος είναι μεγαλύτερος του πρωτοκώνου, ενώ στον M^3 συμβαίνει το αντίθετο.

Όσον αφορά την κάτω γνάθο (Σχ. 4-9), το μέσο μήκος της σειράς p_2 - m_3 είναι 91,55 mm (88,50-94,61 mm) με δείκτη Lp/Lm που κυμαίνεται από 0,61 έως 0,64. Γενικά στον p_2 και τον p_3 παρατηρούνται πέντε στυλίδια και συνεπώς αυτοί διατηρούν την πρωτόγονη μορφή των βοοειδών, σε αντίθεση με τον p_4 ο οποίος είναι γομφιοποιημένος. Αξίζει να αναφερθεί ότι στο δείγμα TSR-H21-7 η πρωτόγονη μορφή δεν είναι τόσο έντονη, με τα στυλίδια να μην ξεχωρίζουν ιδιαίτερα και έτσι η εσωτερική επιφάνεια των προγόμφιων να είναι πιο επίπεδη, κάτι τέτοιο όμως μπορεί να οφείλεται σε προχωρημένο στάδιο τριβής (ηλικιωμένο άτομο). Στους γομφίους, εκτός του m_3 , απουσιάζουν το παραστυλίδιο και το μεταστυλίδιο. Επιπλέον παρατηρείται ασθενική πτυχή αίγας (goat fold) στους γομφίους όλων των δειγμάτων όπου αυτοί διατηρούνται ακέραιοι. Στον m_1 υπάρχει λεπτό αλλά ευδιάκριτο εκτολοβικό φυμάτιο. Στους m_2 και m_3 του δείγματος TSR-H18-33 τα εκτολοβικά φυμάτια απουσιάζουν, πιθανώς επειδή έχουν σπάσει, αφού στο δείγμα TSR-G23-6 διατηρούνται σε όλους τους γομφίους. Δεν είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων για την ύπαρξη ή μη του εκτολοβικού φυμάτιου στα υπόλοιπα δείγματα από γομφίους κάτω γνάθων.

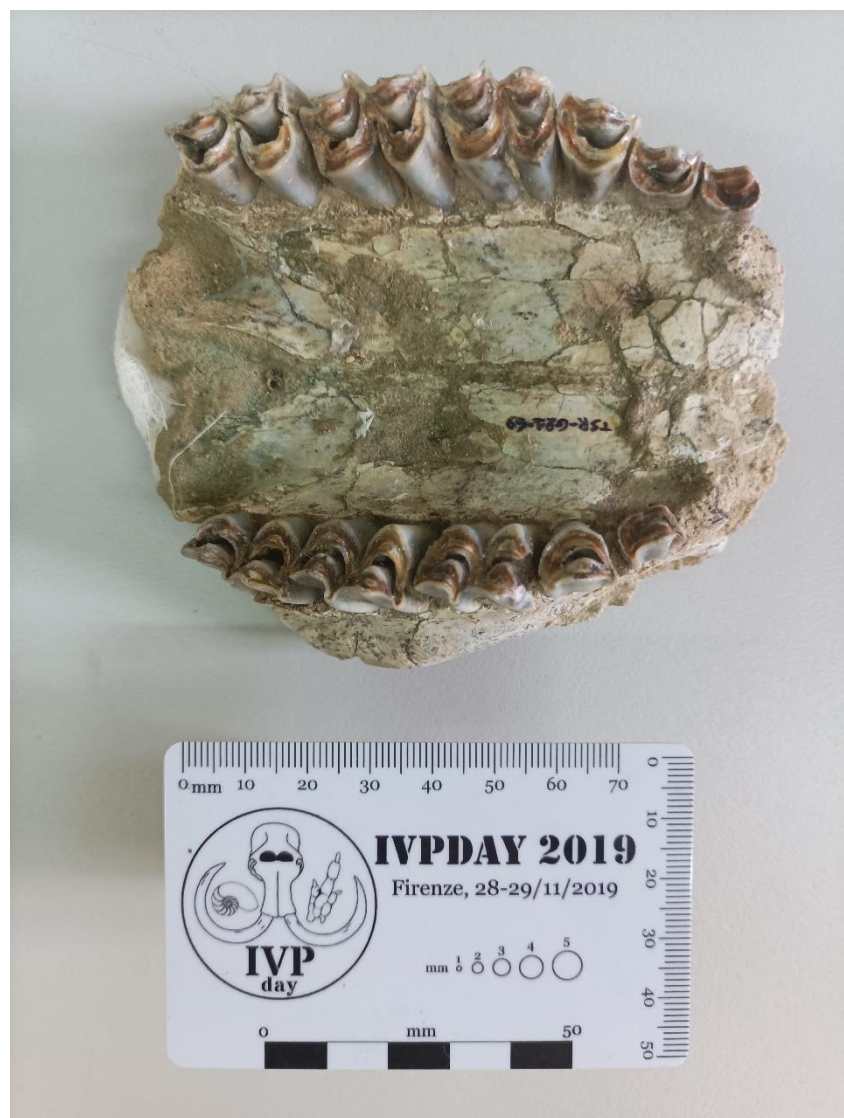
Τα βιομετρικά στοιχεία των οδόντων δίνονται στους Πίνακες 2 και 3.

Πίνακας 2. Μετρήσεις Άνω Γνάθων.

Δείγματα	LP	LM	LPM	P2L	P2B	P3L	P3B	P4L	P4B	M1L	M1B	M2L	M2B	M3L	M3B
TSR-G21-69 (SIN)	-	59.25	-	-	-	10.22	8.13	11.90	11.55	18.00	13.80	20.60	14.10	21.60	[13.60]
TSR-G21-69 (DEX)	32.60	59.25	91.20	9.03	7.43	10.19	8.00	11.92	11.03	17.40	14.39	20.43	15.90	21.88	15.35
TSR-D18-3 (DEX)	31.30	-	-	9.20	7.50	11.00	9.92	9.98	11.20	15.00	14.40	19.90	15.70	20.02	16.35
TSR-78 (DEX)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.80	17.25
(Γαλακτικά)	DP4L	DP4B													
TSR-H18-26 (DEX)	18.13	14.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TSR-H17-4 (DEX)	19.53	8.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Πίνακας 3. Μετρήσεις Κάτω Γνάθων.

Δείγματα	Lp	Lm	Lpm	p2L	p2B	p3L	p3B	p4L	p4B	m1L	m1B	m2L	m2B	m3L	m3B
TSR-H18-33 [SIN]	36.48	59.30	94.61	9.47	5.95	12.16	6.79	14.20	7.95	17.10	9.00	19.00	11.03	23.30	-
TSR-H18-32 [DEX]	36.40	-	-	8.55	5.50	12.85	6.90	13.95	7.83	16.80	10.00	18.25	10.60	-	10.50
TSR-G23-6 [SIN]	34.90	54.35	88.50	10.50	6.60	9.74	7.47	12.37	8.90	13.60	10.25	17.22	12.60	21.60	11.30
TSR-F13-3 [SIN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.20	10.60	25.00	11.20
TSR-H21-7 [SIN]	-	-	-	-	-	10.70	5.20	12.60	8.00	13.95	10.30	18.00	12.20	27.30	11.90



Σχήμα 3. Άνω γνάθος TSR-G21-69 σε μασητική όψη.



Σχήμα 4. Κάτω γνάθος TSR-G23-6 σε μασητική όψη.



Σχήμα 5. Κάτω γνάθος TSR-G23-6 σε εξωτερική πλευρική όψη.



Σχήμα 6. Κάτω γνάθος TSR-H18-32 σε μασητική όψη.



Σχήμα 7. Κάτω γνάθος TSR-H18-32 σε εξωτερική πλευρική όψη.



Σχήμα 8. Κάτω γνάθος TSR-H18-33 σε μασητική όψη.



Σχήμα 9. Κάτω γνάθος TSR-H18-33 σε εξωτερική πλευρική όψη.

ΜΕΤΑΚΡΑΝΙΑΚΟΣ ΣΚΕΛΕΤΟΣ

Τα στοιχεία μετακρανιακού σκελετού που έχουν διατηρηθεί ανήκουν σε κνήμες μεταταρσικά οστά, φάλαγγες (1^{ες}, 2^{ες} και 3^{ες}), αστραγάλους, πτέρνες και κυβοσκαφοειδή.

Αναλυτικά τα βιομετρικά στοιχεία για τον μετακρανιακό σκελετό δίνονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4. Συνολικός πίνακας μετρήσεων για τα στοιχεία του μετακρανιακού σκελετού.

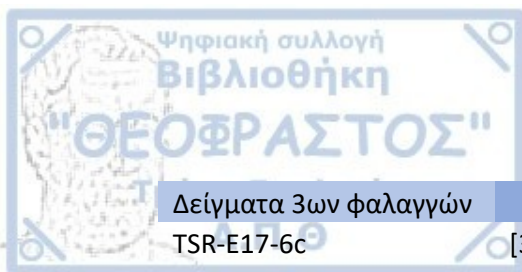
Δείγματα Κνημών	GL	LI	Bp	Dp	DTm	APDm	Bd	Dd
TSR-F18-50a	293,30	-	59,79	60,24	25,50	18,45	37,81	30,36
TSR-F16-29	-	-	-	-	22,15	18,54	36,10	26,63
TSR-H18-37a	-	-	-	-	-	-	35,51	27,65
TSR-E17-6a	-	-	-	-	24,90	19,41	38,20	29,30

Δείγματα Μεταταρσικών	GL	Bp	Dp	DTm	APDm	Bd	Dd
TSR-C16-16	226,59	28,90	31,30	18,62	20,88	33,10	23,27
TSR-F18-59b	[230]	29,48	30,21	19,00	-	34,49	23,06
TSR-H18-37c	[225,75]	27,33	31,57	16,52	19,80	31,70	22,40
TSR-E17-6b	230,45	28,66	35,81	21,00	18,24	32,57	23,05

Δείγματα 1ων φαλαγγών	GL	Bp	Dp	DTm	Bd	Dd
TSR-E17-6C						
(μέσα)	51,40	17,64	21,85	12,80	14,70	13,29
(έξω)	51,65	16,50	20,98	12,60	14,50	12,80
TSR-H18-37						
(μέσα)	49,16	16,30	19,98	12,50	13,70	12,50
(έξω)	50,08	16,30	19,45	12,15	14,00	12,90
TSR-F18-59a						
(μέσα)	51,15	16,60	21,70	12,06	15,52	13,10
(έξω)	54,45	17,40	21,34	11,67	15,08	13,17
TSR-13	55,00	17,50	22,00	13,17	16,50	14,61

Δείγματα αστραγάλων	GLI	GLm	DI	Dm	Bd
TSR-E17-6d	41,67	38,37	23,38	25,19	24,09
TSR-H18-37f	38,87	36,16	21,45	22,12	23,66
TSR-F18-50b	40,92	38,28	23,65	25,54	25,50
TSR-44	40,22	36,30	22,68	23,04	-

Δείγματα 2ων φαλαγγών	GL	Bp	SD	Bd
TSR-E17-6c				
(εσωτερικά)	[29,94]	15,00	10,88	[11,99]
(εξωτερικά)	30,4	15,21	10,50	12,06
TSR-78	32,60	14,80	11,70	12,19



Δείγματα 3ων φαλαγγών	Ld	DLS	MBS
TSR-E17-6c	[30,00]	[32,49]	[10,90]

Δείγματα πτερνών	GL	GB
TSR-H18-37g	80,59	28,00
TSR-F18-50c	85,80	29,20
TSR-E17-19a	87,26	-
TSR-E16-13	-	25,20

Δείγματα κυβοσκαφοειδών	DT	APD
TSR-E17-6e	32,38	29,38
TSR-H18-37b	30,00	27,90

Ακολουθεί περιγραφή των μεταταρσικών οστών, καθώς χρησιμοποιήθηκαν για μορφολογικές συγκρίσεις με διαθέσιμα βιβλιογραφικά δεδομένα αντίστοιχων οστών άλλων μορφών.

Το μέσο μήκος των μεταταρσικών οστών είναι 228,52 mm (από 226,59 mm έως 230,45 mm). Τα μεταταρσικά οστά παρουσιάζονται να είναι σχετικά επιμήκη και λεπτά (Σχ. 10-11). Η άνω και η κάτω επίφυση δεν προεξέχουν ιδιαίτερα πλευρικά, οπότε δεν ξεχωρίζουν έντονα από το υπόλοιπο οστό. Η αύλακα συνοστέωσης εμφανίζεται στο κάτω μέρος του μεταταρσικού, προς τις τροχηλίες. Η οπίσθια επιφάνεια παρουσιάζεται κοίλη περίπου στα άνω 2/3 του οστού.



Σχήμα 10. Μεταταρσικά οστά TSR-E17-6b (αριστερά) και TSR-C16-16 (δεξιά) σε οπίσθια όψη.



Σχήμα 11. Μεταταρσικό οστό TSR-H18-37c σε εμπρόσθια όψη.



Σχήμα 12. Πλήρης κνήμη TSR-F18-50a σε εμπρόσθια όψη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί παρουσιάζονται οι συγκρίσεις της μορφής από το TSR με ανάλογες μορφές μεσαίου μεγέθους βοοειδών που απαντώνται στην Ευρώπη του Κάτω Πλειστοκαίνου, όπως αναφέρθηκαν και στο εισαγωγικό κεφάλαιο.

4.1 *Soergelia*

Σύγκριση της μορφής TSR με το γένος *Soergelia* έγινε με βιβλιογραφικά δεδομένα από Kostopoulos (1997a) και Vislobokova (2022).

Τα κέρατα του γένους *Soergelia* είναι σχετικά κοντά και όχι ιδιαίτερα συμπαγή. Αναπτύσσονται προς τα επάνω και κατευθύνονται ελαφρώς προς τα έξω, σχηματίζοντας μία καμπύλη προς τα εμπρός. Η συστροφή τους είναι ετερόνυμη και ασθενική. Αν και έχουν ελλειψοειδή διατομή (Σχ. 13) και φέρουν διάφορες αύλακες, όπως συμβαίνει και στο δείγμα TSR-F18-43, εντοπίζεται σε αυτά μία και μοναδική τρόπιδα η οποία είναι εμπροσθοεσωτερική. Συνολικά λοιπόν η *Soergelia* φέρει κέρατα εντελώς διαφορετικής διάπλασης από εκείνα της μελετώμενης μορφής.

Όσον αφορά τα οδοντικά στοιχεία, οι συγκρίσεις έγιναν κυρίως βιομετρικά (Σχ. 14). Από το διάγραμμα διασποράς του μήκους των προγομφίων και του μήκους των γομφίων της κάτω γνάθου, φαίνεται πως οι εκπρόσωποι του γένους *Soergelia* διαθέτουν συνολικά μεγαλύτερη οδοντοστοιχία με σχετικά βραχύτερη σειρά προγομφίων συγκριτικά με τη μορφή του TSR.

Τα μεταταρσικά οστά του γένους *Soergelia* έχουν μικρότερο μήκος συγκριτικά με αυτά της μορφής από TSR και είναι πιο εύρωστα. Η αύλακα συνοστέωσης είναι πλατιά, επιφανειακή και ξεχωρίζει στο άνω και κάτω μέρος του οστού, ενώ φαίνεται να απουσιάζει εντελώς από το μεσαίο τμήμα του, σε σύγκριση με τα δείγματα από TSR όπου είναι ορατή μόνο προς τις τροχηλίες.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι το ενδεχόμενο, η μορφή από TSR να ανήκει στο γένος *Soergelia* απορρίπτεται.

4.2 *Pliotragus*

Σύγκριση της μορφής TSR με το γένος *Pliotragus* έγινε με βάση λιγοστά διαθέσιμα βιβλιογραφικά δεδομένα από Duvernois & Guerin (1989).

Οι εκπρόσωποι του γένους *Pliotragus* έφεραν κοντά κέρατα τα οποία αναπτύσσονταν ακριβώς πίσω από τις οφθαλμικές κόγχες. Τα κέρατα είχαν πολυάριθμες αύλακες κατά

μήκος τους, όχι όμως τρόπιδες, όπως εντοπίζονται στο TSR-F18-43. Έκλιναν προς τα επάνω και αναπτύσσονταν προς τα εξωτερικά, απομακρυνόμενα από το κρανίο και όχι προς τα πίσω όπως της μορφής από TSR. Τέλος, η διατομή των κεράτων είναι τριγωνική στη βάση, γρήγορα όμως μεταβάλλεται σε ελλειψοειδή κατά μήκος του υπόλοιπου κεράτου (Σχ. 13).

Οι βιομετρικές οδοντικές συγκρίσεις (Σχ. 14-16) δείχνουν ότι η οδοντοστοιχία της μορφής από το TSR διαφέρει κατά πολύ από τις αντίστοιχες για το γένος *Pliotragus*, το οποίο χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερο συνολικά απόλυτο μέγεθος και αναλογικά βραχύτερους προγομφίους (Σχ. 14-16).

Από τις παραπάνω παρατηρήσεις συμπεραίνεται ότι η μορφή από TSR δεν μπορεί να ανήκει στο γένος *Pliotragus*.

4.3 *Gallogoral*

Σύγκριση της μορφής TSR με το γένος *Gallogoral* έγινε με βάση βιβλιογραφικά δεδομένα από Kostopoulos (1997β) και Duvernois & Guerin (1989).

Τα κέρατα του γένους *Gallogoral* είναι πιο επιμήκη και εύρωστα σε σχέση με εκείνα της μορφής από το TSR. Αναπτύσσονται πίσω από τις κόγχες των ματιών και κλίνουν έντονα προς τα πίσω, ομαλά απομακρυνόμενα μεταξύ τους. Βασική διαφορά αποτελεί το γεγονός ότι τα κέρατα του *Gallogoral*, στις άκρες τους, αποκτούν διαφορετική κατεύθυνση κλίνοντας προς τα κάτω. Η διατομή τους είναι σχεδόν κυκλική στη βάση, ενώ στις κυρτές προς τα κάτω άκρες είναι περισσότερο ελλειψοειδή (Σχ. 13). Τέλος, παρατηρούνται επιφανειακές αύλακες αλλά οι τρόπιδες απουσιάζουν εντελώς.

Οι βιομετρικές οδοντικές συγκρίσεις (Σχ. 15-16) δείχνουν ότι οι εκπρόσωποι του γένους *Gallogoral* διαθέτουν συνολικά μεγαλύτερες απόλυτες διαστάσεις.

Όσον αφορά τα μεταταρσικά οστά, στο γένος *Gallogoral* έχουν μικρότερο μήκος από τα αντίστοιχα της μορφής TSR και από τις βιομετρικές συγκρίσεις (Σχ. 17-19) φαίνεται ότι η άνω και κάτω επίφυση είναι περισσότερο διευρυμένες στο *Gallogoral*, σε αντίθεση με τη μορφή TSR.

Από τις παραπάνω βασικές διαφορές προκύπτει ότι η μορφή από TSR δεν μπορεί να ανήκει στο γένος *Gallogoral*.

4.4 *Gazellospira torticornis*

Από βιβλιογραφικά δεδομένα, έγινε σύγκριση με δείγματα του είδους *Gazellospira torticornis* από απολιθωματοφόρες θέσεις στο Δαφνερό, Δ. Μακεδονίας από Hermier (2020) και στην Κριμαία (Taurida Cave) από Vislobokova (2020).

Όσον αφορά τα κέρατα της *G. torticornis*, αυτά είναι ιδιαίτερα ογκώδη, στιβαρά με πλήρες μήκος μεγαλύτερο από 260 mm, και κλίνουν προς τα πίσω, σχηματίζοντας γωνία περίπου 64° με το κρανίο. Η πρώτη και βασικότερη διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι τα κέρατα της *G. torticornis* παρουσιάζουν ετερόνυμη συστροφή, σε αντίθεση με αυτά του υπό εξέταση δείγματος τα οποία έχουν ξεκάθαρα ομώνυμη συστροφή. Η περιέλιξη τους ξεπερνάει τη μία πλήρη σπείρα στην *Gazellospira*. Ακόμα, απαντώνται δύο τρόπιδες: η μία είναι πιο σαφής και εκτείνεται στο οπίσθιο τμήμα του κεράτου διατρέχοντας ολόκληρο το μήκος του, και η άλλη, που είναι περισσότερο αμβλεία, ξεκινάει 5 cm πάνω από τη βάση των κεράτων και καταλήγει στην κορυφή του. Επιπλέον αύλακες είναι εξίσου εμφανείς και ακολουθούν τα κέρατα σε ολόκληρη την περιέλιξη τους. Η διατομή των κεράτων είναι οβάλ-κυκλική (Hermier et al, 2020), δηλαδή φαίνεται να είναι συμπιεσμένη πλευρικά, όπως και στον *P. ambiguus mediterraneus* (Σχ. 13) και περισσότερο έντονη ειδικά προς την οροφή των κεράτων. Να σημειωθεί ότι ο βαθμός περιστροφής δεν είναι ο ίδιος στα κέρατα όλων των ατόμων της *Gazellospira* πιθανότατα εξαιτίας φυλετικού διμορφισμού, που γενικώς είναι έντονος στο συγκεκριμένο είδος. Στα νεότερα άτομα και στα θηλυκά παρατηρείται μικρότερος βαθμός περιστροφής (Hermier et al, 2020).

Στην άνω γνάθο, ο P² έχει υποορθογώνιο σχήμα με ιδιαίτερα αναπτυγμένο τον παράκωνο, ενώ ο P³ είναι πιο τετράγωνος με εντονότερες την παραστύλη και τη μεταστύλη από τις αντίστοιχες του P². Στους γομφίους η μεσοστύλη είναι η πιο προεξέχουσα στύλη της εξωτερικής πλευράς. Στην κάτω γνάθο ο πρωτόκωνος και ο υπόκωνος είναι σχετικά πλατιοί δίνοντας έτσι ένα πιο τριγωνικό περίγραμμα στους γομφίους (Hermier et al, 2020).

Τα μεταταρσικά οστά της *G. torticornis* είναι ανάλογα επιμήκη και λεπτά όπως της μορφής από το TSR με το μήκος τους να κυμαίνεται από 247-267 mm. Ωστόσο, το πλάτος τους εμφανίζεται πιο αυξημένο προς την άνω επίφυση και διάφυση (Σχ. 17-18) και συνολικά μεγαλύτερο στην κάτω επίφυση (Σχ. 19) γεγονός που τα κάνει να ξεχωρίζουν από τα μεταταρσικά από το TSR. Η αύλακα συνοστέωσης καταλαμβάνει τα 2/3 του άνω τμήματος του οστού, ενώ προς την κάτω επίφυση το οστό γίνεται σχεδόν επίπεδο.

Από τις παραπάνω παρατηρήσεις προκύπτει ότι η μορφή από TSR δεν μπορεί να ανήκει στο είδος *G. torticornis*.

Το γένος εμφανίζεται στο αρχείο των απολιθωμάτων του Πλειστοκαίνου με δύο είδη, τον *Pontoceros ambiguus* και τον *Pontoceros surprine*. Από αυτά, στον *Pontoceros ambiguus* εντάσσονται δύο υποείδη, ο *Pontoceros ambiguus ambiguus* και ο *Pontoceros ambiguus mediterraneus*.

Από τις βιομετρικές συγκρίσεις με δεδομένα για διάφορες μορφές του γένους *Pontoceros* (Σχ. 13-15 και Σχ. 17) καθώς και από βιβλιογραφικές περιγραφές που αφορούν κυρίως τα κέρατα, τα οποία είναι μέτρια επιμήκη, συστρέφονται σπειροειδώς και με ομώνυμο τρόπο, αναπτύσσονται πλευρικά στο άνω μέρος του κρανίου με γωνία 30°-40° και έχουν διατομή από τριγωνική έως πιο ελλειπτική (Kostopoulos, 1997α), προκύπτει ότι η μορφή από TSR ανήκει στο γένος *Pontoceros* (Πίνακας 1).

Πίνακας 5. Μετρήσεις κεράτων από τη μορφή TSR και σύγκριση με αντίστοιχες μετρήσεις άλλων μορφών του γένους *Pontoceros* (Kostopoulos, 1997α, τροποποιημένος).

Horn-cores	L	APD*DT base
TSR-F18-43 d	>150	33.40*40.30
TSR-F18-43 s	>150	36.30*38.70
APL-39 s	205+	40.50*43.20
APL-39 d	175++	41.30*44.60
APL-190 s	190++	-
APL-190 d	225	-
APL-305 d	-	38.10*42.20
Libakos	-	40.50*43.90
Norgaisk	297	46.00*48.00
Margaritovo	300	46.00*53.00
Tiraspol	280	42.00*46.00
<i>P. surprine</i>	Ca. 150	50.00*55.20

4.5.A. *Pontoceros surprine*

Σύγκριση του κρανίου TSR-F18-43 με το είδος *Pontoceros surprine* έγινε με βιβλιογραφικά δεδομένα. Απολιθώματα του είδους αυτού βρέθηκαν για πρώτη φορά το 2012 στη Γεωργία και ανήκουν στη γνωστή πανίδα του Dmanisi (Vekua, 2012).

Ο *Pontoceros surprine* έχει ογκώδη κέρατα με ομώνυμη συστροφή που συμπληρώνουν μία πλήρη σπειροειδή περιέλιξη. Η διατομή τους, όμως, είναι κυκλική σε αντίθεση με

την αντίστοιχη διατομή του δείγματος TSR ή οποία είναι περισσότερο ελλειπτική. Ο *P. surprise* έχει πιο εύρωστα κέρατα (Πιν. 1, Σχ. 20) παρ' όλο που αυτά είναι μικρότερα σε μήκος. Η γωνία που σχηματίζουν με το κρανίο του ζώου είναι περίπου 50° , ενώ στο προς μελέτη δείγμα η αντίστοιχη γωνία είναι περίπου 40° . Επιπλέον, στα κέρατα του *Pontoceros surprise* εντοπίζεται μία και μοναδική τρόπιδα χωρίς να υπάρχουν επιπλέον αύλακες στην επιφάνεια τους (Vekua, 2012).

Οι γομφίοι της άνω γνάθου του *P. surprise*, φαίνεται πως είναι αρκετά απλοί σε μορφολογία, χωρίς έντονες στύλες και ακρολοφίες. Στους κάτω γομφίους απουσιάζει εντελώς κάθε συμπληρωματικό μορφολογικό στοιχείο, ακόμα και η χαρακτηριστική πτυχή αίγας (goat fold) που εμφανίζεται στο υλικό του TSR.

Με βάση λοιπόν τα κρανιακά και οδοντικά δεδομένα συμπεραίνεται ότι η μορφή από TSR δεν κατατάσσεται στο είδος *P. surprise*.

4.5.B *Pontoceros ambiguus ambiguus* και *Pontoceros ambiguus mediterraneus*

Οι συγκρίσεις έγιναν με βάση βιβλιογραφικά δεδομένα από Kostopoulos (1997α).

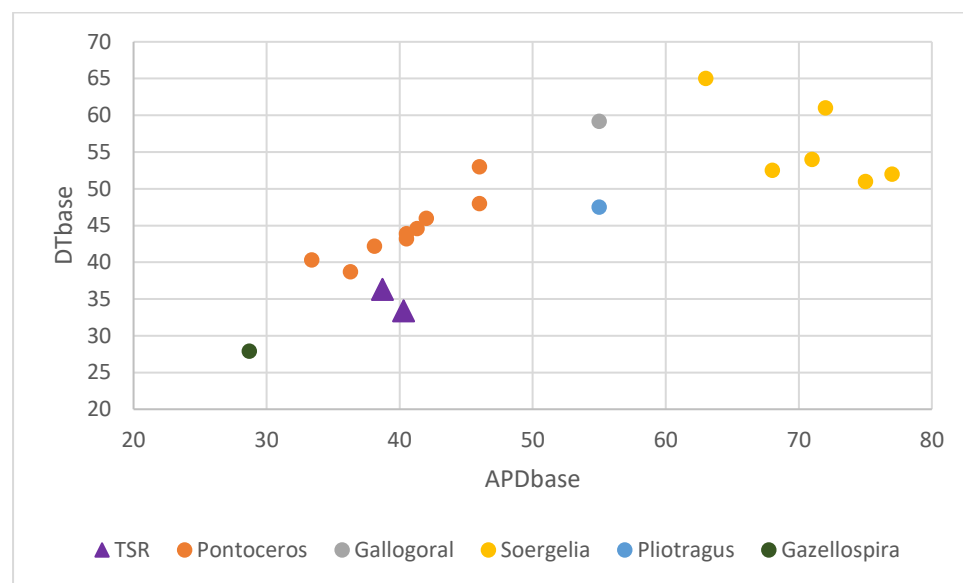
Τα κέρατα της μορφής από το TSR είναι επιμήκη, με ομώνυμη συστροφή και φέρουν κατά μήκος τους τρεις τρόπιδες, με την οπισθοεξωτερική να ξεχωρίζει περισσότερο, ενώ η επιφάνειά τους φέρει πολυάριθμες αύλακες. Τα χαρακτηριστικά αυτά απαντώνται στα άτομα του είδους *Pontoceros ambiguus* με το οποίο η μορφή από το TSR φαίνεται να ταιριάζει καλύτερα.

Οι τρόπιδες του TSR-F18-43 δεν είναι ιδιαίτερα έντονες και η διατομή των κεράτων είναι πιο ελλειψοειδής, σαν να έχουν συμπιεστεί πλευρικά (Σχ. 20). Αυτά τα χαρακτηριστικά ανήκουν στο υποείδος *P. ambiguus mediterraneus* και όχι στο *P. ambiguus ambiguus* που έχει πιο οξείες τρόπιδες και πιο τριγωνική διατομή κεράτων. Επιπλέον, τα κέρατα του *P. ambiguus ambiguus*, στη βάση τους αναπτύσσονται σχεδόν παράλληλα ενώ στον *P. ambiguus mediterraneus* αποκλίνουν ομαλά μεταξύ τους από την αρχή.

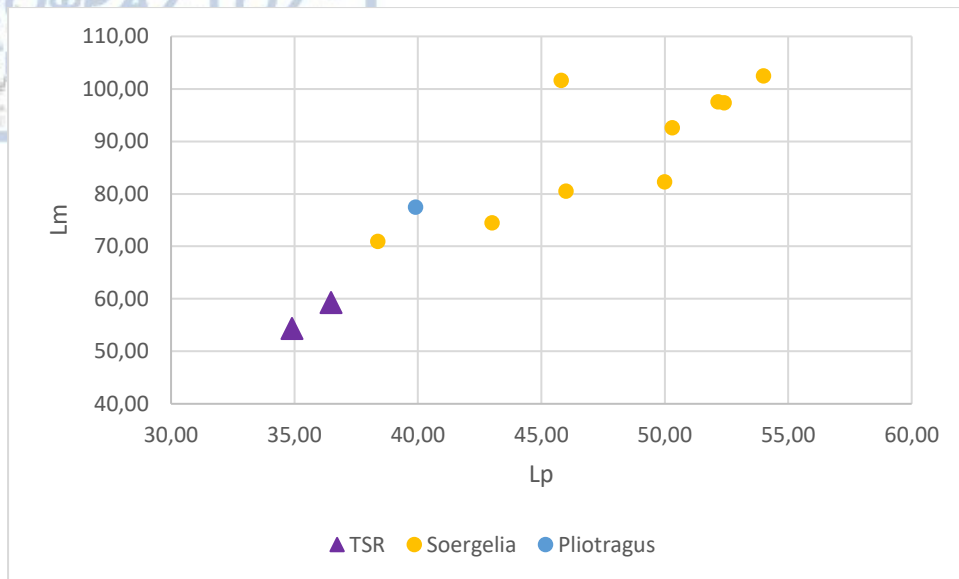
Επιπρόσθετα, τα οδοντικά στοιχεία τα οποία φέρνουν πιο κοντά τη μορφή από TSR στον *P. ambiguus mediterraneus* είναι οι παρόμοιες διαστάσεις (Σχ. 14-16), ο γομφιοποιημένος P^4 της άνω γνάθου και οι γομφιοποιημένοι p_2 , p_3 της κάτω γνάθου, όπως επίσης και η πτυχή αίγας (goat fold) που παρατηρείται στους γομφίους της κάτω γνάθου.

Όσον αφορά το μετακρανιακό σκελετό, όπως συμβαίνει με τα μεταταρσικά οστά του γένους *P. ambiguus* έτσι και τα αντίστοιχα του δείγματος από TSR είναι επιμήκη και λεπτά καθ' όλο το μήκος τους, χωρίς να διευρύνονται προς τις επιφύσεις (Σχ. 17).

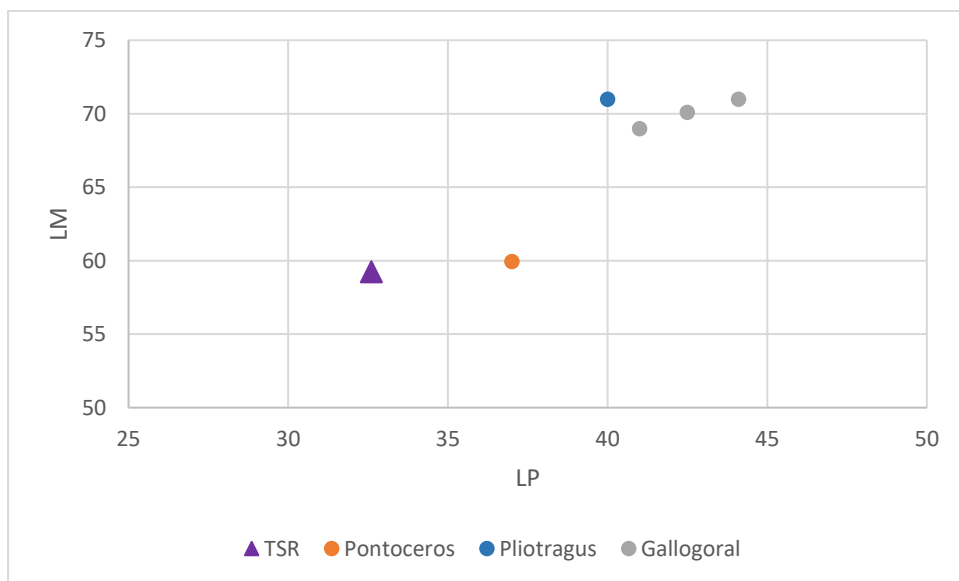
Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η μορφή από TSR ανήκει στο γένος *P. ambiguus* και είναι πιθανότερο τα χαρακτηριστικά της να την τοποθετούν στο υποείδος *P. ambiguus mediterraneus* παρά στο υποείδος *P. ambiguus ambiguus*.



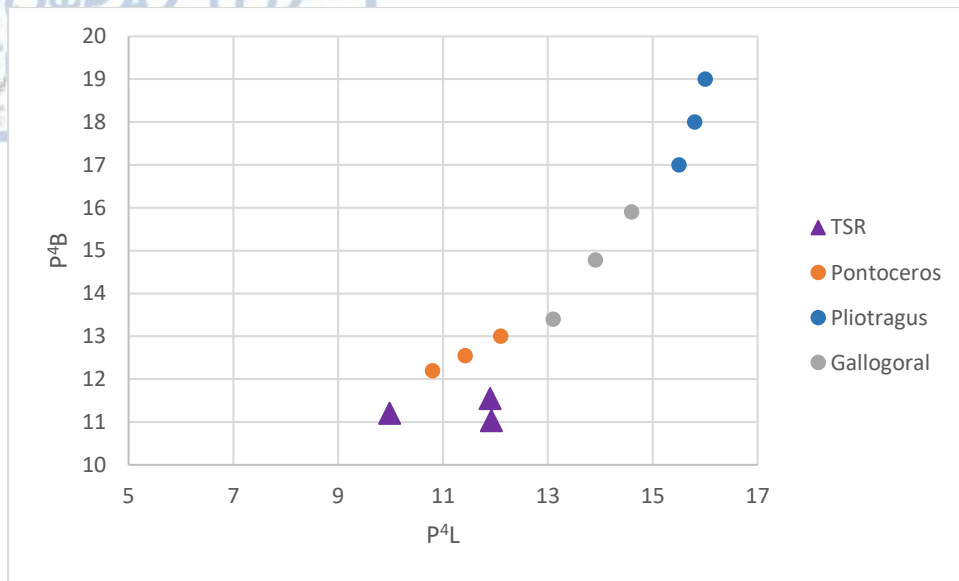
Σχήμα 13. Διάγραμμα διασποράς του APDbase (οριζόντιος άξονας) και του DTbase (κατακόρυφος άξονας) για τη βάση των κεράτων. Δεδομένα από Kostopoulos (1997α,β), Vekua (2012), Vislobokova (2022).



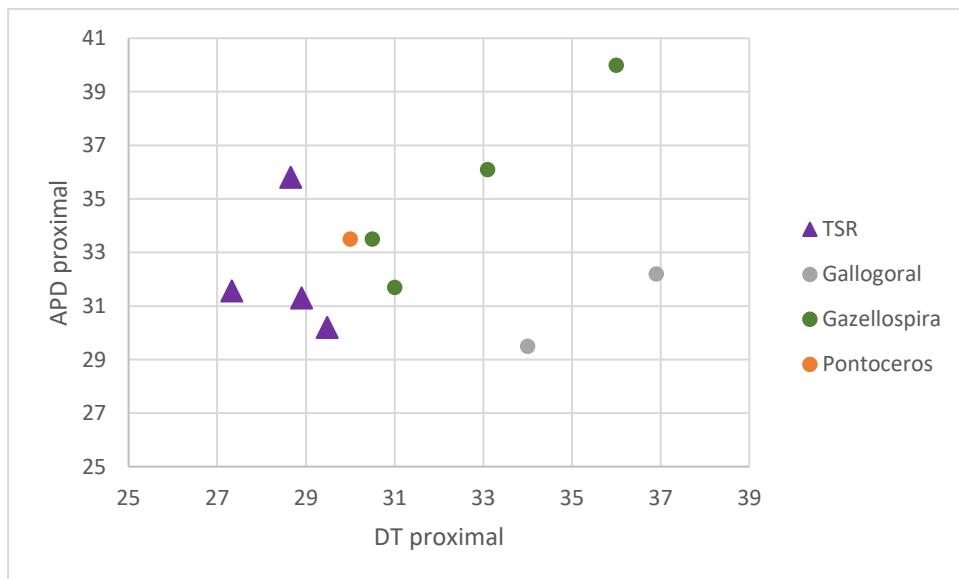
Σχήμα 14. Διάγραμμα διασποράς του μήκους των προγομφίων της κάτω γνάθου (οριζόντιος άξονας) και του μήκους των γομφίων της κάτω γνάθου (κατακόρυφος άξονας). Δεδομένα από Kostopoulos (1997α,β) και Vislobokova (2022).



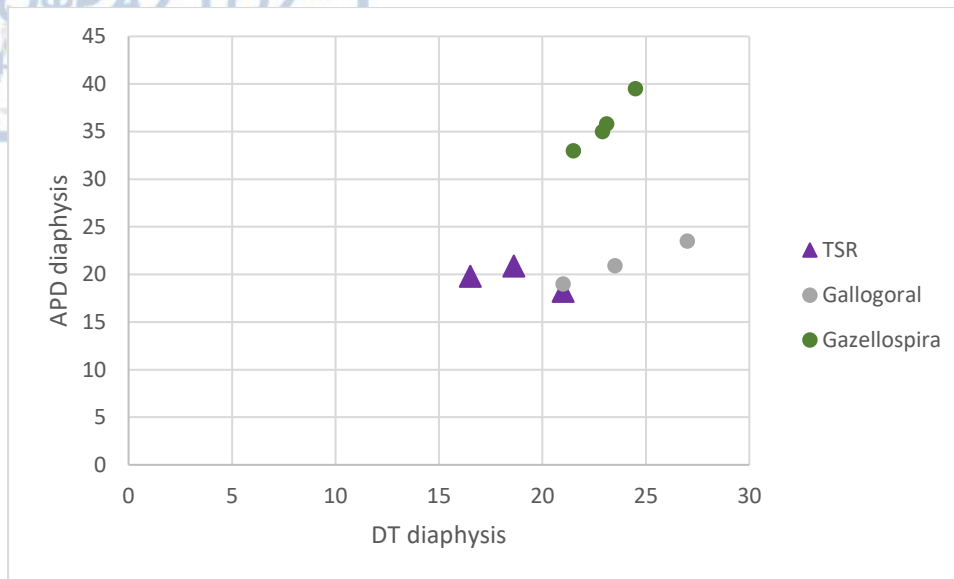
Σχήμα 15. Διάγραμμα διασποράς του μήκους των προγομφίων της άνω γνάθου (οριζόντιος άξονας) και του μήκους των γομφίων της άνω γνάθου (κατακόρυφος άξονας). Δεδομένα από Kostopoulos (1997α, β) και Duvernois & Guerin (1989).



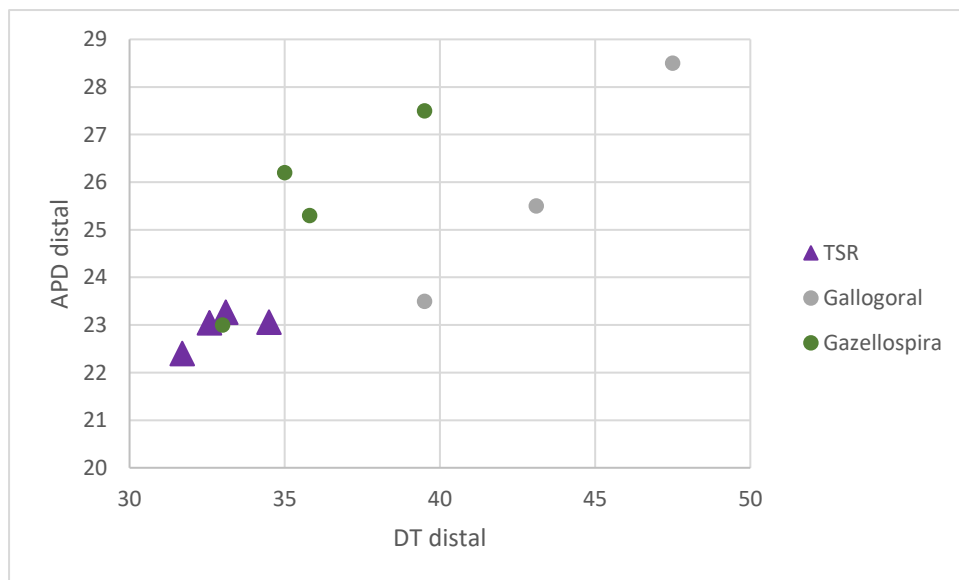
Σχήμα 16. Διάγραμμα διασποράς του μήκους του προγομφίου P^4 (οριζόντιος άξονας) και του πάχους του προγομφίου P^4 (κατακόρυφος άξονας). Δεδομένα από Kostopoulos (1997α, β) και Duvernois & Guerin (1989).



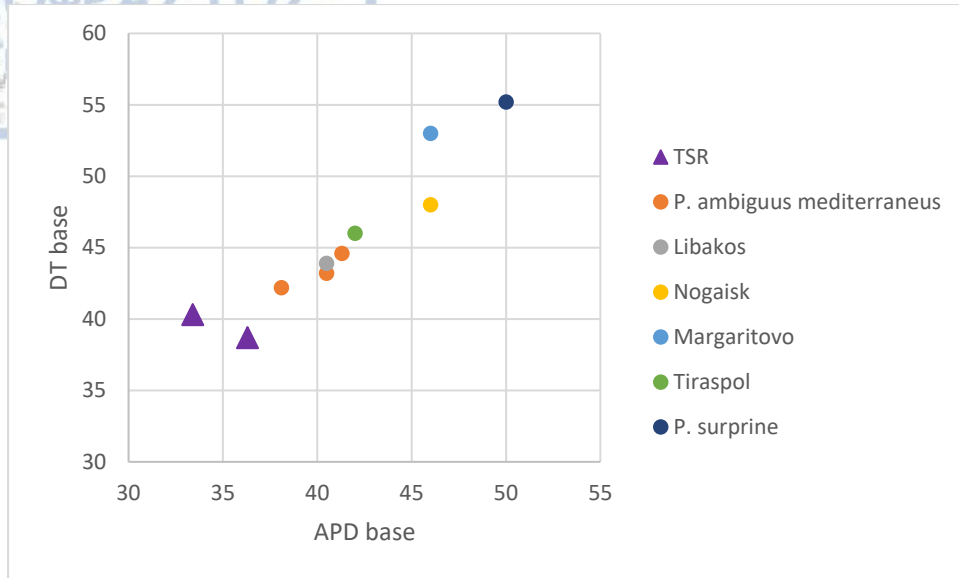
Σχήμα 17. Διάγραμμα διασποράς του DT proximal (οριζόντιος άξονας) και του APD proximal (κατακόρυφος άξονας) του μεταταρσικού οστού. Δεδομένα από Kostopoulos (1997α,β) και Duvernois & Guerin (1989).



Σχήμα 18. Διάγραμμα διασποράς του DT diaphysis (οριζόντιος άξονας) και του APD diaphysis (κατακόρυφος άξονας) του μεταταρσικού οστού. Δεδομένα από Duvernois & Guerin (1989).



Σχήμα 19. Διάγραμμα διασποράς του DT distal (οριζόντιος άξονας) και του APD distal (κατακόρυφος άξονας) του μεταταρσικού οστού. Δεδομένα από Duvernois & Guerin (1989).



Σχήμα 20. Διάγραμμα διασποράς του APDbase (οριζόντιος άξονας) και του DTbase κατακόρυφος άξονας) για τη βάση των κεράτων διαφόρων μορφών του γένους *Pontoceros*. Δεδομένα από Kostopoulos (1997α, β) και Vekua (2012).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, σύμφωνα με τα μορφολογικά και βιομετρικά χαρακτηριστικά της, η αντιλόπη από τη θέση TSR φαίνεται να τοποθετείται στο είδος *Pontoceros ambiguus* και πιθανά πιο κοντά στο υποείδος *Pontoceros ambiguus mediterraneus*. Η μορφή του TSR διαφοροποιείται εύκολα από τα *Gallogoral*, *Pliotragus* και *Soergellia* εξαιτίας της μορφολογίας των κεράτων, ενώ εμφανίζει ομοιότητες με τη *G. torticornis* η οποία, όμως, φέρει κέρατα ετερόνυμης περιέλιξης.

Η γεωγραφική κατανομή του γένους *Pontoceros* κάλυπτε τον χώρο μεταξύ της ΒΑ ακτής της Αζοφικής Θάλασσας μέχρι και την Ελλάδα και, πιθανότατα, το Ισραήλ (Vislobokova et al., 2020) .

Το γένος *Pontoceros* έζησε περίπου μεταξύ του παλαιομαγνητικού επεισοδίου του Olduvai και της αρχής του Μέσου Πλειστοκαίνου (Vislobokova et al., 2020), στο μεταίχμιο των έντονων κλιματικών αλλαγών της Ασίας και της Ευρώπης. Η εμφάνιση του συνέβη σε μία περίοδο εντεινόμενης παγκόσμιας ψύξης και σημαντικών παλαιογεωγραφικών μεταβολών που είχαν σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη διαφορετικών ενδιαιτημάτων. Γενικά, η παρουσία των αντιλοπών στα πανιδικά συμπλέγματα του Πλειστοκαίνου είναι σπάνια, με τον *P. ambiguus*, να είναι η μόνη γνωστή μέχρι στιγμής αντιλόπη από αυτήν την περίοδο που να έχει σπειροειδή κέρατα ομόνυμης περιέλιξης (Kostopoulos, 1997α). Φαίνεται ότι συμβίωσε για μικρό χρονικό διάστημα με την *G. torticornis*, η οποία όμως εξαφανίστηκε καθώς δεν ήταν προσαρμοσμένη για επιβίωση στις νέες κλιματικές συνθήκες και πιθανόν να αποτέλεσαν ανταγωνιστικά είδη (επειδή ζούσαν στα ίδια περιβάλλοντα) (Lopatin et al., 2018).

Εκτός από την Τσιότρα Βρύση, το γένος *Pontoceros* καταγράφεται στην Ελλάδα από τις θέσεις Apollonia-1, Libakos (Kostopoulos, 1997α), Platanochori-1 (Konidaris, 2015) και Alykes (Kahlke et al., 2011), καλύπτοντας χρονικά το άνω μέρος του Κάτω Πλειστοκαίνου ~1,8-1,0 Μα. Τα δεδομένα από την Τσιότρα Βρύση πιθανά ανταποκρίνονται στην παλαιότερη ως σήμερα γνωστή εμφάνιση του είδους στην Ελλάδα.

- Boeskorov, G. G. (2016). New data on the distribution and taxonomy of fossil Soergel's ox (*Soergelia* sp., Bovidae, Artiodactyla, Mammalia) in Yakutia. In Doklady Biological Sciences, 469(1), 187-191.
- Cregut-Bonnoure, E., & Dimitrijevic, V. (2006). *Megalovis balcanicus* sp. nov. and *Soergelia intermedia* sp. nov. (Mammalia, Bovidae, Caprinae), new Oribovini from the Early Pleistocene of Europe. *Revue de Paléobiologie*, 25(2), 723-773.
- Duvernois, M. P., & Guérin, C. (1989). Les Bovidae (Mammalia, Artiodactyla) du villafranchien supérieur d'Europe occidentale. *Geobios*, 22(3), 339-379.
- Hermier, R., Merceron, G., & Kostopoulos, D. S. (2020). The emblematic Eurasian Villafranchian antelope *Gazellospira* (Mammalia: Bovidae): New insights from the Lower Pleistocene Dafnero fossil sites (Northern Greece). *Geobios*, 61, 11-29.
- Kahlke, R. D., García, N., Kostopoulos, D. S., Lacombe, F., Lister, A. M., Mazza, P. P., Spassov, N., & Titov, V. V. (2011). Western Palaeoartctic 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(11-12), 1368-1395.
- Konidaris, G. E., Tourloukis, V., Kostopoulos, D. S., Thompson, N., Giusti, D., Michailidis, D., Koufos, G. D., & Harvati, K. (2015). Two new vertebrate localities from the Early Pleistocene of Mygdonia Basin (Macedonia, Greece): preliminary results. *Comptes Rendus Palevol*, 14(5), 353-362.
- Konidaris, G. E., Kostopoulos, D. S., Maron, M., Schaller, M., Ehlers, T. A., Aidona, E., Marini, M., Tourloukis, V., Muttoni, & Harvati, K. (2021). Dating of the Lower Pleistocene vertebrate site of Tsiotra Vryssi (Mygdonia Basin, Greece): Biochronology, magnetostratigraphy, and cosmogenic radionuclides. *Quaternary*, 4(1), 1-18.
- Konidaris, G. E., Kostopoulos, D. S., Maron, M., Schaller, M., Ehlers, T. A., Aidona, E., Marini, M., Tourloukis, V., Muttoni, & Harvati, K. (2022). Correction: Konidaris et al. Dating of the Lower Pleistocene Vertebrate Site of



Tsiotra Vryssi (Mygdonia Basin, Greece): Biochronology, Magnetostratigraphy, and Cosmogenic Radionuclides. Quaternary 2021, 4, 1. Quaternary, 5(2), 21.

- Kostopoulos, D. S. (1997α). The Plio-Pleistocene artiodactyls (Vertebrata, Mammalia) of Macedonia 1. The fossiliferous site “Apollonia-1”, Mygdonia basin of Greece. Geodiversitas, 19(4), 845-875.
- Kostopoulos, D. S. (1997β). The Plio-Pleistocene Artiodactyls from Macedonia, Greece: 2. the fossiliferous locality of Volakas, VOL (Volakas Basin, Drama, NE Greece). Paleontologia i Evolució, (30), 83-92.
- Lopatin, A. V., Vislobokova, I. A., Lavrov, A. V., Startsev, D. B., Gimranov, D. O., Zelenkov, N. V., Maschenko E.N., Sotnikova M. V., Tarasenko K. K., & Titov, V. V. (2019, March). The Taurida cave, a new locality of Early Pleistocene vertebrates in Crimea. In Doklady Biological Sciences. 485(1), 40-43.
- Rook, L., & Martínez-Navarro, B. (2010). Villafranchian: the long story of a Plio-Pleistocene European large mammal biochronologic unit. Quaternary International, 219(1-2), 134-144.
- Vekua, A. (2012). New spiral-horned antelope in Dmanisi fauna. Bull. Georg. Natl. Acad. Sci, 6(3), 139-144.
- Vislobokova, I. A. (2022). On the First Finding of *Soergelia minor* (Artiodactyla, Bovidae) in the Lower Pleistocene of Taurida Cave in the Crimea and the History of the Genus *Soergelia*. Paleontological Journal, 56(3), 296-304.
- Vislobokova, I. A., Titov, V. V., Lavrov, A. V., Gimranov, D. O., Startsev, D. B., & Tarasenko, K. K. (2020). Early Pleistocene spiral-horned antelopes (Artiodactyla, Bovidae) from the Taurida Cave (Crimea, Russia). Paleontological Journal, 54(1), 81-90.
- Von den Driesch A., 1976. A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, University of Harvard, 86-101.