



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ



ΜΑΡΙΑ ΣΑΛΤΣΙΔΟΥ

**ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΧΕΛΩΝΩΝ TESTUDINIDAE
ΚΑΙ GEOEMYDIDAE ΑΠΟ ΤΟ ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ ΤΟΥ
ΜΑΚΡΥΓΙΑΛΟΥ ΠΕΡΙΑΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
2020



Συμβολή στη μελέτη των χελωνών Testudinidae και Geoemydidae από το Πλειόκαινο του
Μακρυγιάλου Πιερίας | 2020

*Εικόνα Εξωφύλλου: Η στιγμή της ανάσυρσης της τιτανοχελώνας MAP-2 μέσω της
θάλασσας, το Σεπτέμβριο του 2016. Φωτογραφία: Κ. Κάβουρας (μέσω drone).*



Συμβολή στη μελέτη των χελωνών Testudinidae και Geoemydidae από το Πλειόκαινο του Μακρυγιάλου Πιερίας | 2020

ΜΑΡΙΑ ΣΑΛΤΣΙΔΟΥ
Φοιτήτρια Τμήματος Γεωλογίας (ΑΕΜ:5470)

ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΧΕΛΩΝΩΝ TESTUDINIDAE ΚΑΙ
GEOEMYDIDAE ΑΠΟ ΤΟ ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ ΤΟΥ ΜΑΚΡΥΓΙΑΛΟΥ
ΠΙΕΡΙΑΣ

Υποβλήθηκε στο Τμήμα Γεωλογίας, Τομέα Γεωλογίας

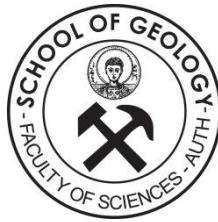
Επιβλέπουσα

Ευαγγελία Τσουκαλά, Καθηγήτρια



Συμβολή στη μελέτη των χελωνών Testudinidae και Geoemydidae από το Πλειόκαινο του Μακρυγιάλου Πιερίας | 2020

ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI
SCHOOL OF GEOLOGY, DEPARTMENT OF GEOLOGY



MARIA SALTSIDOU
Student

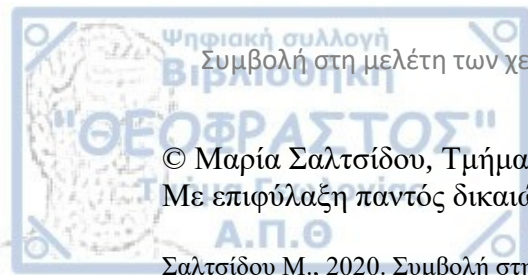
CONTRIBUTION TO THE STUDY OF TURTLES TESTUDINIDAE
AND GEOEMYDIDAE FROM THE PLIOCENE OF MAKRYGIALOS,
PIERIA, GREECE

Submitted at the School of Geology, Dept. of Geology

Supervisor

Evangelia Tsoukala, Professor

Thessaloniki, 2020



© Μαρία Σαλτσίδου, Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ., Τομέας Γεωλογίας, 2020

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Σαλτσίδου Μ., 2020. Συμβολή στη μελέτη των χελωνών Testudinidae και Geoemydidae από το Πλειόκαινο του Μακρυγιάλου Πιερίας. Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Γεωλογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σελ. 1-59.

© Maria Saltsidou, School of Geology, Dept. of Geology, 2020

All rights reserved.

Citation:

Saltsidou, m. 2020. Contribution to the study of turtles Testudinidae and Geoemydidae from the Pliocene of Makrygialos, Pieria (GREECE). Bachelor Thesis, Aristotle University of Thessaloniki, School of Geology, pp. 1-59.

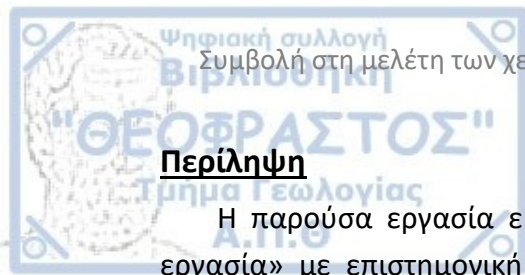
Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται 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.



Περιεχόμενα

Περίληψη/ Abstract	6
Ευχαριστίες.....	7
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	
1.1 Σκοπός και υποθέσεις εργασίας.....	8
1.2 Γεωγραφική τοποθέτηση Μακρυγιάλου	9
1.3 Οι απολιθωμένες χελώνες του Θερμαϊκού κόλπου	9
1.4 Ιστορικό μελέτης στον Μακρύγιαλο.....	11
1.5 Θέσεις εύρεσης απολιθωμάτων.....	12
1.6 Υλικό και μέθοδοι	14
Κεφάλαιο 2: Συστηματική Παλαιοντολογία	
2.1 Χερσαίες χελώνες	17
MAP-40	17
MAP-33	26
2.2 Νεροχελώνες.....	35
MAP-18	35
MAP-32	39
2.3 Άλλα απολιθώματα από το Μακρύγιαλο	41
Κεφάλαιο 3: Συγκρίσεις και Συζήτηση	45
Κεφάλαιο 4: Συμπεράσματα	56
Βιβλιογραφία	57



Περίληψη

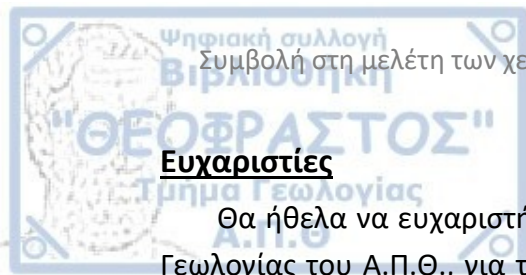
Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο του μαθήματος «Διπλωματική εργασία» με επιστημονική υπεύθυνη την Ευαγγελία Τσουκαλά, καθηγήτρια του Τμήματος Γεωλογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Αντικείμενο αυτής της εργασίας είναι η συμβολή στη μελέτη των απολιθωμένων χελωνών του Πλειόκαινου που ανακαλύφθηκαν στον Μακρύγιαλο (Κατερίνη) από ερευνητές και συνεργάτες του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Στην εργασία παρουσιάζονται οι αναλυτικές περιγραφές τεσσάρων απολιθωμάτων χελωνών. Στη συνέχεια, συγκρίνονται με είδη χελωνών με παρόμοια μορφολογία από την Ελλάδα και το εξωτερικό και προσδιορίζονται τα είδη τους. Έπειτα, συγκρίνονται με άλλες απολιθωμένες χελώνες της Ελλάδας οι οποίες ανήκουν στα αντίστοιχα είδη με τα τέσσερα δείγματα. Επιπλέον, γίνεται μια συνοπτική αναφορά στα υπόλοιπα απολιθώματα που δεν ανήκουν σε χελώνες, τα οποία έχουν βρεθεί στη συγκεκριμένη περιοχή. Η εργασία καταλήγει σε ορισμένα συμπεράσματα που αφορούν την εξάπλωση των συγκεκριμένων ειδών χελωνών στην περιοχή μελέτης και στη μορφολογία της ευρύτερης περιοχής του Θερμαϊκού κόλπου κατά το Πλειόκαινο.

Abstract

The present thesis was prepared in the context of the course "Diploma Thesis" with scientific supervisor Evangelia Tsoukala, professor of the Department of Geology of the Aristotle University of Thessaloniki.

The subject of this thesis is the contribution to the study of the fossilized turtles of Pliocene that were discovered in Makrygialos (Katerini) by researchers and associates of the Aristotle University of Thessaloniki. In this thesis detailed descriptions of four fossil specimens are presented. Afterwards, they are compared with turtle species with similar morphology from Greece and abroad and their species are identified. Furthermore, they are compared with other fossilized turtles from Greece that belong to the same species as the four specimens. In addition to that, a brief reference is made to other fossils that do not belong to turtles found in this area. This thesis reaches conclusions on the distribution of these species in the study area and the morphology of the broader area of Thermaikos Gulf during the Pliocene.



Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την Ευαγγελία Τσουκαλά καθηγήτρια του Τμήματος Γεωλογίας του Α.Π.Θ., για την ανάθεση της συγκεκριμένης εργασίας, τις πολύτιμες συμβουλές και την άριστη συνεργασία που είχαμε. Επίσης, θερμές ευχαριστίες θα ήθελα να δώσω και στον Δημήτρη Κωστόπουλο, καθηγητή του Τμ. Γεωλογίας του Α.Π.Θ., για την παραχώρηση των απολιθωμένων χελωνών που μελετώνται στην παρούσα εργασία. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Δρα Ευάγγελο Βλάχο, ερευνητή του CONICET και του Μουσείου Παλαιοντολογίας Egidio Feruglio του Τρελέου, της Αργεντινής, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση που μου παρείχε, χωρίς την οποία θα ήταν αδύνατη η εκπόνηση της παρούσας εργασίας.

Τόσο τα απολιθώματα που περιγράφονται στην παρούσα εργασία όσο και τα υπόλοιπα απολιθώματα που έχουν βρεθεί στην ευρύτερη παραλιακή περιοχή του Μακρυγιάλου Πιερίας έχουν έρθει στο φως χάρη στις προσπάθειες και έρευνες πολλών ανθρώπων τους οποίους ευχαριστώ θερμά. Ορισμένα από τα πρώτα απολιθώματα έχουν βρεθεί χάρη στις υπαίθριες έρευνες ομάδας του Τμ. Γεωλογίας και του Πανεπιστημίου του Poitiers — ανάμεσα στα διάφορα μέλη της ομάδας ευχαριστώ θερμά τον Χ. Valentin ο οποίος ανακάλυψε ένα από τα δείγματα χελωνών που μελετώνται εδώ. Το πρόσφατο ανανεωμένο ενδιαφέρον για τις απολιθωμένες χελώνες του Μακρυγιάλου οφείλεται στις δράσεις και προσπάθειες του κ. Ι. Ποιμενίδη — ο οποίος ανακάλυψε πολλά από τα ευρήματα — όπως επίσης και της κ. Μαρίας Αβραμίδου και του κ. Μ. Μαυρίδη, οι οποίοι εκπροσωπώντας την Τοπική Κοινότητα έκαναν ό,τι ήταν δυνατό για να μας βοηθήσουν. Σημαντικό ρόλο στην ανάσυρση ορισμένων δειγμάτων έπαιξε ο κ. Κ. Κουτούπας και το προσωπικό του, ο οποίος διέθεσε εξοπλισμό και πλοiάρια χωρίς τα οποία θα ήταν αδύνατη η αφαίρεση των δειγμάτων από το ύπαιθρο. Αρκετές από τις φωτογραφίες τραβήχτηκαν μέσω drone από τον κ. Κ. Κάβουρα τον οποίο ευχαριστώ θερμά.

Οι βασικές υπαίθριες έρευνες έλαβαν χώρα χάρη στη χρηματοδότηση του National Geographic, μέσω του NGS/Waitt 435-16 Grant — υπεύθυνος: Ε. Βλάχος, μέλη: Ε. Τσουκαλά, Δ. Κωστόπουλος, Γ. Συρίδης, Ι. Σουλβέστρου. Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλα τα άτομα που έλαβαν χώρα στις υπαίθριες έρευνες, στις ανασκαφές και τη συντήρηση των δειγμάτων, και συγκεκριμένα: (αλφαβητικά και εκτός όσων έχουν αναφερθεί ήδη παραπάνω) Μ. Αμανατίδου, Ν. Βασιλειάδης, Γρ.-Β. Δήμου, Χ. Καλαϊτζή, Β. Μακρίδης, Ν. Μπαχαρίδης, Κ. Παπαγεωργίου, Ι. Παππά, Π. Πισκούλης, Β. Τσατσαλής, Ι. Τσιουρλίνη, Α. Τζαννουδάκης. Το τελευταίο στάδιο της συντήρησης των δειγμάτων έλαβε χώρα στο πλαίσιο της Πρακτικής Άσκησης των φοιτητών του Τμ. Γεωλογίας, κατά το οποίο συνέβαλε ουσιαστικά ο κ. Β. Μιχαηλίδης και ο «Πολυχώρος Nouvelle».

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την υποστήριξη που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

1.1 Σκοπός και υποθέσεις εργασίας

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η προκαταρκτική μελέτη νέων απολιθωμένων χελωνών (βλ. Εικόνα 1) από διάφορες θέσεις στην παραλιακή περιοχή του Μακρυγιάλου και του Αγιάννη Πιερίας, στη δυτική πλευρά του Θερμαϊκού Κόλπου. Θα παρουσιαστεί η περιοχή μελέτης, το ιστορικό της έρευνας, και τα απολιθωμένα δείγματα, τα οποία συνοδεύονται από λεπτομερείς περιγραφές και συγκρίσεις. Η εργασία αυτή λαμβάνει χώρα στο πλαίσιο της προπτυχιακής διπλωματικής εργασίας της συγγραφέως, και έχει συνοδευτεί επίσης από προσωπική συμμετοχή στις υπαίθριες έρευνες, ανασκαφές, και συντήρηση των απολιθωμάτων.

Η ανακάλυψη των νέων δειγμάτων στην περιοχή του Μακρυγιάλου και του Αγιάννη Πιερίας έρχονται σε συνέχεια πρόσφατων ερευνών στην ανατολική πλευρά του Θερμαϊκού (βλ. παρακάτω για ιστορική ανασκόπηση). Από αυτές τις έρευνες προκύπτει η πιθανή σύνδεση των δύο περιοχών κατά το Νεογενές, κάτι το οποίο μας επιτρέπει να υποθέσουμε και την πιθανή σύνδεση των απολιθωμένων πανίδων. Για αυτό το λόγο, μπορούμε να προχωρήσουμε στον καθορισμό των παρακάτω υποθέσεων, οι οποίες θα διερευνηθούν σε αυτή την εργασία:

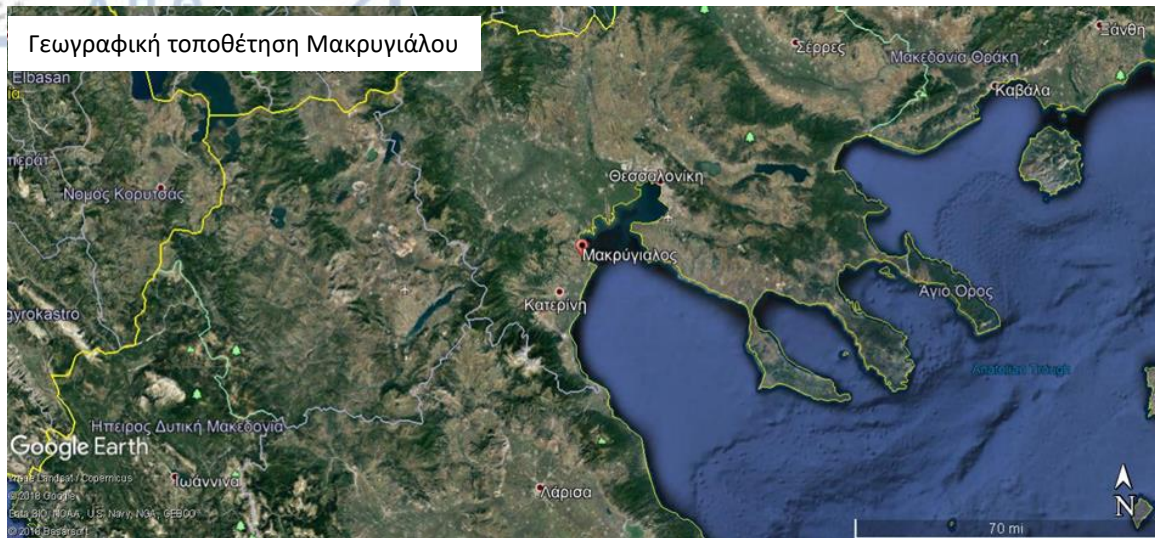
Υπόθεση εργασίας 1: Οι απολιθωμένες χελώνες της δυτικής πλευράς του Θερμαϊκού Κόλπου είναι το ίδιο ποικίλες ταξονομικά όσο οι χελώνες της ανατολικής πλευράς. Υπάρχουν δηλαδή μικρές σε μέγεθος και γιγαντιαίες χερσαίες χελώνες, όπως επίσης και νεροχελώνες.

Υπόθεση εργασίας 2: Καθώς υποθέτουμε σύνδεση ανάμεσα στις δύο περιοχές κατά το Νεογενές, υποθέτουμε ότι τα ίδια είδη χελωνών εντοπίζονται και στις δύο πλευρές του Θερμαϊκού Κόλπου.



Εικόνα 1: Οι χελώνες που μελετώνται στην παρούσα εργασία. Photo: E. Tsoukala

1.2 Γεωγραφική τοποθέτηση Μακρυγιάλου



Εικόνα 2: Χάρτης Μακρυγιάλου και γύρω περιοχών. Εικόνα από ©2018 Google Earth, ©2018 Barasoft, και Landsat/Copernicus, δεδομένα από Data Bio, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBOO.

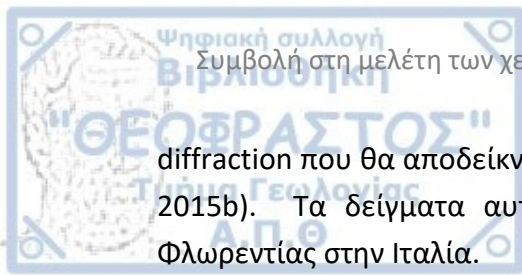
Ο Μακρύγιαλος (βλ. Εικόνα 2) είναι ένας μεγάλος οικισμός στα βόρεια παράλια της περιφερειακής ενότητας Πιερίας, και συγκεκριμένα στο Δ. δ. Μακρυγιάλου, του Δήμου Μεθώνης. Βρίσκεται στο δυτικό τμήμα του Θερμαϊκού κόλπου, νότια του δέλτα του Αξιού. Νότια του Μακρυγιάλου βρίσκεται η Κατερίνη, από την οποία απέχει 21 km, καθώς και το όρος Όλυμπος. Στα νοτιοδυτικά του Μακρυγιάλου βρίσκονται τα Πιέρια Όρη. Στα βόρεια συνορεύει με τον οικισμό του Αγιάννη, στα νότια με τον οικισμό της Αρχαίας Πύδνας και από τα ανατολικά περνάει η Εθνική Οδός Θεσσαλονίκης- Αθήνας. Ακριβώς απέναντι από τον Μακρύγιαλο, στην ανατολική πλευρά του Θερμαϊκού βρίσκεται η παραλία Επανομής. Ο Μακρύγιαλος είναι ένα τουριστικό και αλιευτικό κέντρο.

Η περιοχή μελέτης εντοπίζεται στις παραλιακές φυσικές τομές του Μακρυγιάλου και του διπλανού οικισμού που ονομάζεται Αγιάννης.

1.3 Οι απολιθωμένες χελώνες του Θερμαϊκού κόλπου

Τα απολιθώματα χελωνών δεν είναι σπάνια για την περιοχή του Θερμαϊκού. Από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα παλαιοντολόγοι εντοπίζουν και μελετούν απολιθωμένες χελώνες σε όλη την έκταση του κόλπου, κυρίως από τομές στα παραλιακά πρανή.

Πρώτος ο Del Campana μελέτησε, το 1917 και το 1919, μία απολιθωμένη χελώνα και τα απολιθωμένα αυγά μιας χελώνας αντίστοιχα, ηλικίας Άνω Μειόκαινου, που βρέθηκαν στην Πυλαία Θεσσαλονίκης. Προσδιόρισε το συγκεκριμένο δείγμα κελύφους ως *Testudo amiatae*. Από μελέτη του υλικού που έγινε αργότερα από τους Vlachos et al. (2015b) διαπιστώθηκε ότι το δείγμα αυτό ανήκει στο είδος *Testudo graeca*. Τα απολιθωμένα αυγά αποδόθηκαν στο ιχνοείδος *Testudoolithidae* indet. με βάση τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά, ελλείψει όμως ανάλυσης X-ray



diffraction που θα αποδείκνυε με βεβαιότητα ότι είναι αυγά χελωνών (Vlachos et al. 2015b). Τα δείγματα αυτά φυλάσσονται στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Φλωρεντίας στην Ιταλία.

Αργότερα μελετήθηκαν από τους Arambourg & Piveteau (1929) αρκετά δείγματα απολιθωμένων χελωνών από τη Θεσσαλονίκη, η μία εκ των οποίων ήταν γιγαντιαία και χαρακτηρίστηκε ως *Testudo* sp. Επιπλέον περιέγραψε και άλλα δείγματα γιγαντιαίων χελωνών τα οποία βρέθηκαν στην κοιλάδα του Αξιού και στο Μεγάλο Έμβολο. Από τα δείγματα της Θεσσαλονίκης, η μικρή χελώνα αποδόθηκε στο είδος *Testudo graeca*, ενώ η γιγαντιαία χελώνα χαρακτηρίστηκε αργότερα ως *Cheirogaster* sp. από την Lapparent de Broin (2002). Τελικά αποδόθηκε στο είδος *Titanochelon bacharidisi* από τους Vlachos et al. (2014).

Το δείγμα που βρέθηκε στην Αλλατίνη Θεσσαλονίκης μελετήθηκε πρώτα από τους Bachmayer & Symeonidis (1970) και αποδόθηκε στο είδος *Testudo amiatae* όμως αργότερα επαναπροσδιορίστηκε ως *Testudo graeca* από τους Vlachos et al. (2015b). Το δείγμα αυτό φυλάσσεται στο Μουσείο Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Στην περιοχή βρέθηκε επίσης μια απολιθωμένη νεροχελώνα η οποία αποδόθηκε στο γένος *Mauremys* από τους Vlachos et al. (2015b) χωρίς συγκεκριμένο προσδιορισμό είδους. Στη συνέχεια το δείγμα αυτό αποδόθηκε στο είδος *Mauremys aristotelica* Vlachos et al. (2019). Το δείγμα αυτό φυλάσσεται στο Μουσείο Γεωλογίας, Παλαιοντολογίας και Παλαιοανθρωπολογίας του Τμήματος Γεωλογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Οι Bachmayer et al. (1979) εντόπισαν άλλες δύο απολιθωμένες χελώνες στο Μεγάλο Έμβολο η μία εκ των οποίων ήταν γιγαντιαία. Η μικρή αποδόθηκε στο είδος *Testudo graeca* και η γιγάντια στο είδος *Titanochelon bacharidisi*.

Πρόσφατα βρέθηκαν γιγαντιαίες χελώνες σε τρεις νέες τοποθεσίες, Επανομή (δύο δείγματα), Νέα Καλλικράτεια (ένα δείγμα) και Νέα Μηχανιώνα (ένα δείγμα). Και οι τέσσερις χελώνες αποδόθηκαν στο είδος *Titanochelon bacharidisi* από τους Vlachos et al. (2014).

Στην κοιλάδα του Αξιού, η οποία αποτελεί μια από τις πιο πλούσιες απολιθωματοφόρες θέσεις στην Ελλάδα έχουν βρεθεί επίσης απολιθώματα χελωνών. Αρχικά βρέθηκαν ορισμένα τμήματα μίας απολιθωμένης χελώνας τα οποία όμως δεν ήταν αρκετά για τον χαρακτηρισμό της σε επίπεδο γένους και είδους, έτσι αποδόθηκε απλά στην οικογένεια των Pan-Trionychidae από τους Vlachos et al. (2015a). Έπειτα, βρέθηκε μία σχεδόν ολόκληρη απολιθωμένη νεροχελώνα στην θέση Γέφυρα, με Πλειοκαινική ηλικία, η οποία αποτέλεσε τον ολότυπο του είδους *Mauremys aristotelica*, Vlachos et al. (2019). Πολύ πρόσφατα, οι Garcia et al. (2020) δημοσίευσαν το δείγμα της μικρής σε μέγεθος *Testudo hellenica* από το Βαλλέζιο της θέσης Ravin de la Pluie. Όλα αυτά τα δείγματα φυλάσσονται στο Μουσείο Γεωλογίας, Παλαιοντολογίας και Παλαιοανθρωπολογίας του Α.Π.Θ.

Στα Νέα Σίλατα Χαλκιδικής βρέθηκαν μεμονωμένα τμήματα του κοιλιακού και ραχιαίου θυρεού απολιθωμένων χελωνών καθώς και μία σχεδόν ολόκληρη απολιθωμένη χελώνα. Για τα δείγματα αυτά έγινε περιγραφή από τον Vlachos (2015) ο οποίος προσδιόρισε την σχεδόν ολοκληρωμένη χελώνα ως *Mauremys* sp. Αργότερα το δείγμα αυτό χαρακτηρίστηκε ως *Mauremys aristotelica*, Vlachos et al. (2019). Τα δείγματα αυτά φυλάσσονται στο Μουσείο Γεωλογίας, Παλαιοντολογίας και Παλαιοανθρωπολογίας του Α.Π.Θ.

Μια απολιθωμένη χελώνα βρέθηκε επίσης στην Ποτίδαια, Χαλκιδικής και αποδόθηκε στο είδος *Testudo graeca*. Το δείγμα αυτό φυλάσσεται στο Μουσείο Γεωλογίας, Παλαιοντολογίας και Παλαιοανθρωπολογίας του Α.Π.Θ.

Για τις απολιθωμένες χελώνες του Μακρυγιάλου έχει γίνει μόνο μία αναφορά χωρίς μελέτη και περιγραφή τους (Sylvestrou, 2002).

Επομένως, με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα, στα ανατολικά παράλια του Θερμαϊκού κόλπου υπήρχαν κατά το Νεογενές (και συγκεκριμένα κατά το Πλειόκαινο) τα παρακάτω είδη χελωνών: η μικρή σε μέγεθος χερσαία χελώνα *Testudo graeca*, η γιγαντιαία χερσαία χελώνα *Titanochelon bacharidisi*, και η νεροχελώνα *Mauremys aristotelica*. Πιο βόρεια, και συγκεκριμένα στην περιοχή του Αξιού, εντοπίζεται ακόμη ένας κλάδος χελωνών κατά το Πλειόκαινο: οι υδρόβιοι τριόνυχες *Pan-Trionychidae* indet. από τη θέση Γέφυρα (Vlachos et al. 2015a).

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι παρ' ότι έχουν βρεθεί και μελετηθεί πολλές απολιθωμένες χελώνες στην περιοχή του Θερμαϊκού δεν έχουμε αναφορές σε επιστημονικές εργασίες για τις απολιθωμένες χελώνες του Μακρυγιάλου. Η παρούσα εργασία λοιπόν θα καλύψει ορισμένα κενά που υπάρχουν για το απολιθωμένο αρχείο των χελωνών της Ελλάδος.

1.4 Ιστορικό μελέτης στον Μακρύγιαλο

Η παρουσία των απολιθωμένων γιγαντιαίων χελωνών στον Μακρύγιαλο είναι γνωστή από το 2001 όταν είχαν εντοπιστεί δείγματα από μια ομάδα Γάλλων παλαιοντολόγων που είχαν έρθει να εξερευνήσουν την περιοχή με τον Δ. Κωστόπουλο. Η ομάδα όμως δεν προχώρησε στην ανασκαφή των γιγαντιαίων απολιθωμάτων παρά μόνο μερικών μικρών χερσαίων χελωνών οι οποίες θα μελετηθούν στην παρούσα εργασία.

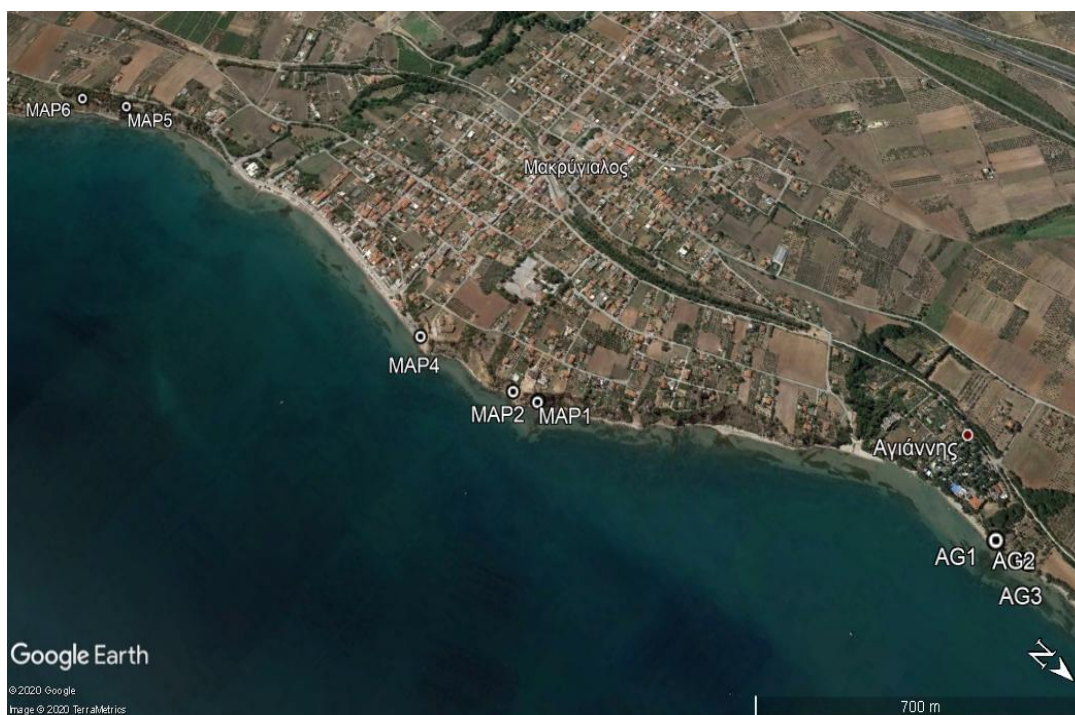
Το 2015 οι γιγάντιες χελώνες ξαναήρθαν στο φως από ένα κάτοικο της περιοχής, Ι. Ποιμενίδης, ο οποίος επικοινωνήσε με το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης για το εύρημα του MAP-1 στα παράλια μεταξύ Μακρυγιάλου και Αγιάνης. Πιθανότατα, αυτό είναι το ίδιο δείγμα που είχε εντοπιστεί από την ομάδα Γάλλων Παλαιοντολόγων το 2001 (βλ. παραπάνω). Το δείγμα αυτό αφαιρέθηκε άμεσα από την παραλία το Μάιο 2015 καθώς βρισκόταν σε συνθήκες ισχυρής θαλάσσιας διάβρωσης. Στη συνέχεια οργανώθηκαν οι μελλοντικές έρευνες στην

περιοχή, με υπεύθυνους την Ε. Τσουκαλά και τον Ε. Βλάχο και με χρηματοδότηση από το National Geographic, οι οποίες διήρκεσαν μέχρι τον Αύγουστο του 2019.

1.5 Θέσεις εύρεσης απολιθωμάτων

Για την διευκόλυνση στην μελέτη και την αναφορά των δειγμάτων δόθηκαν κωδικοί: MAP (Makrygialos Pieria) για τις χελώνες που βρέθηκαν στην παραλία του Μακρυγιάλου και AG (AGiannis) για τις χελώνες που βρέθηκαν στην παραλία του Αγιάννης (βλ. Εικόνα 3).

Οι κωδικοί των δειγμάτων είναι ίδιοι με τους κωδικούς της θέσης για τις τιτανοχελώνες ενώ για τις μικρές χελώνες διαφέρουν. Το δείγμα με κωδικό MAP-18 έχει κωδικό θέσης MAP4 (βλ. Εικόνα 4) ενώ το δείγμα MAP-32 έχει κωδικό θέσης AG3 (βλ. Εικόνα 5). Τα δείγματα MAP-33 και MAP-40 δεν έχουν κωδικούς θέσης γιατί δεν γνωρίζουμε ακριβώς το σημείο στο οποίο βρέθηκαν στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.



Εικόνα 3: Θέσεις εύρεσης απολιθωμένων χελωνών στην παραλία του Μακρυγιάλου και του Αγιάννης. Εικόνα από ©2020 Google Earth, ©TerraMetrics.



Εικόνα 4: Θέσεις εύρεσης απολιθωμένων χελωνών στην παραλία του Μακρυγιάλου. Εικόνα από ©2020 Google Earth.



Εικόνα 5: Θέσεις εύρεσης απολιθωμένων χελωνών στην παραλία του Αγιάννη. Εικόνα από ©2020 Google Earth.

Πίνακας 1: Κωδικοί θέσεων και κωδικοί δειγμάτων των απολιθωμένων χελωνών του Μακρυγιάλου.

Κωδικοί θέσεων	Κωδικού δειγμάτων
MAP1	MAP-1
MAP2	MAP-2
MAP3	MAP-3
MAP4	MAP-18
MAP5	MAP-5
MAP6	MAP-6
MAP7	MAP-7
AG1	AG-1
AG2	AG-2
AG3	MAP-32

1.6 Υλικό και μέθοδοι

Συνολικά έχουν βρεθεί έντεκα απολιθωμένες χελώνες από τις οποίες οι επτά είναι γιγαντιαίες, οι δύο είναι μικρές χερσαίες και οι άλλες δύο μικρές νεροχελώνες. Από τις γιγαντιαίες έχουν ανασκαφεί τα απολιθώματα με κωδικούς θέσεων MAP1, MAP2, AG1 και AG2. Τα δείγματα MAP-3, MAP-5 και MAP-6 δεν έχουν απομακρυνθεί ακόμα από την παραλία του Μακρυγιάλου. Από τις μικρές χελώνες τα δείγματα MAP-18 και MAP-32 είναι νεροχελώνες και τα MAP-33 και MAP-40 είναι χερσαίες χελώνες. Οι τελευταίες τέσσερις απολιθωμένες χελώνες θα μελετηθούν στην παρούσα εργασία.

Η ανασκαφή ήταν ιδιαίτερα δύσκολη διότι τα δείγματα βρίσκονταν στην βάση κάθετων πρανών στην παραλία, τα οποία ήταν πολύ ευαίσθητα σε κατολισθήσεις λόγω της θαλάσσιας διάβρωσης. Επίσης οι τοποθεσίες που βρέθηκαν τα δείγματα ήταν προσβάσιμες μόνο με τα πόδια και για ορισμένες ώρες της ημέρας καθώς η στάθμη της θάλασσας ανέβαινε κατά τις απογευματινές ώρες. Από όλα τα απολιθώματα ανασκάφηκαν μόνο τα MAP-1, MAP-2, AG-1, AG-2 και οι μικρές χελώνες. Συγκεκριμένα, το Μάιο του 2016 έγινε μια προκαταρκτική επίσκεψη στις θέσεις ερευνών, όπου συλλέχθηκε το δείγμα μικρής υδρόβιας χελώνας από τη θέση AG3. Τον Αύγουστο - Σεπτέμβριο 2017 η ομάδα προχώρησε στην ανασκαφή των δειγμάτων MAP-2, AG-1, AG-2, και στη συντήρηση των προηγούμενων δειγμάτων (βλ. Εικόνα 6). Το MAP-40 είχε ανασκαφεί παλαιότερα από τους Γάλλους παλαιοντολόγους και δόθηκε στον Δ. Κωστόπουλο. Τα MAP-3, MAP-5 και MAP-6 που βρέθηκαν στην παραλία του Μακρυγιάλου δεν ανακτήθηκαν ακόμη διότι βρίσκονται σε σημείο που δεν κινδυνεύουν από τη διάβρωση της θάλασσας.

Η μετακίνηση τους ήταν πολύ δύσκολη εξαιτίας του μεγέθους και του βάρους τους. Το δείγμα MAP-2 έφτανε τους 2 τόνους σε βάρος καθιστώντας το ένα από τα βαρύτερα απολιθώματα σπονδυλωτών (εάν όχι το βαρύτερο) που έχουν ανασκαφεί στην Ελλάδα. Τα MAP-1 και MAP-2 ήταν πολύ δύσκολο να μεταφερθούν από τη

στεριά οπότε δέθηκαν με ιμάντες και έπειτα ένα ψαροκάικο τις τράβηξε από τη θάλασσα και τις μετέφερε στο λιμάνι του Μακρυγιάλου (βλ. Εικόνα 7). Τα AG-1 και AG-2 από την άλλη πλευρά ήταν ήδη έντονα διαβρωμένες οπότε η μεταφορά τους ήταν εύκολη καθώς έγινε σε τμήματα (βλ. Εικόνα 8).

Μετά την ανασκαφή ξεκίνησε η συντήρηση των απολιθωμάτων. Για την απομάκρυνση του ιζήματος χρησιμοποιήθηκαν στην αρχή σφυρί και καλέμι και στη συνέχεια για τις λεπτομερείς ειδικές βελόνες καθαρισμού απολιθωμάτων. Στο τέλος κάθε ημέρας συντήρησης τα απολιθώματα καλύπτονταν με μια ειδική κόλλα που αποτελούταν από paraloid διαλυμένο σε ασετόν για την προστασία και συμπαγοποίησή του.

Κατά τη συντήρηση του δείγματος MAP-2 βρέθηκε ένας μικρός σπόνδυλος πάνω στο ιζημα κοντά στο κεφάλι. Ο σπόνδυλος αυτός υποθέτουμε ότι ανήκει σε ένα μικρό ερπετό.

Όλα τα δείγματα που μελετώνται σε αυτή την εργασία ανήκουν στις συλλογές του Μουσείου Γεωλογίας, Παλαιοντολογίας και Παλαιοανθρωπολογίας του Τμ. Γεωλογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Ορισμένα προκαταρκτικά αποτελέσματα της παρούσας έρευνας παρουσιάστηκαν στο 2nd Virtual Palaeontological Congress, στο διάστημα μεταξύ 1 – 15 Μαΐου 2020.



Εικόνα 6: MAP-1 και MAP-2. Photo: N. Bacharidis.



Εικόνα 7: Μετακίνηση της MAP-2. Photo: G. Kavouras ©National Geographic Society.



Εικόνα 8: Ανασκαφή και μετακίνηση της AG-1. Photos: E. Vlachos, V. Dimou ©National Geographic Society



Εικόνα 9: Συντήρηση των χελωνών. Photos: E. Vlachos, E. Tsoukala, V. Dimou ©National Geographic Society.

Κεφάλαιο 2: Συστηματική Παλαιοντολογία

Σημείωση: Η περιγραφή των δειγμάτων γίνεται, όπου είναι εφικτό, με λεπτομέρεια ανά οστέινη και κεράτινη πλάκα, χρησιμοποιώντας την αγγλική ορολογία βασισμένη στην εργασία του Vlachos (2015).

2.1 Χερσαίες χελώνες

Στην παρούσα μελέτη περιγράφονται και αναλύονται μόνο οι μικρές σε μέγεθος χερσαίες χελώνες, καθώς τα δείγματα των γιγαντιαίων χερσαίων χελωνών έχει μόλις πρόσφατα ολοκληρωθεί η διαδικασία καθαρισμού και συντήρησης και θα αποτελέσουν αντικείμενο άλλης μελλοντικής μελέτης.

Τάξη TESTUDINES Batsch, 1788
Υποτάξη CRYPTODIRA Cope, 1868
Οικογένεια TESTUDINIDAE Gray, 1825
Γένος *Testudo* Linnaeus, 1758
***Testudo graeca* Linnaeus, 1758**
(Εικόνες 10 και 11)

Θέση: Παραλιακές τομές στην περιοχή του Μακρυγιάλου Πιερίας. Δεν είναι γνωστή η ακριβής θέση εύρεσης του συγκεκριμένου δείγματος.

Προσδιορισμένο Υλικό: MAP-40, σχεδόν ολόκληρο κέλυφος μικρής σε μέγεθος χερσαίας χελώνας (Εικόνες 9 και 10).

Περιγραφή

MAP-40

Το δείγμα είναι πολύ καλά διατηρημένο. Μερικές πλάκες λείπουν ή είναι σπασμένες. Το χρώμα του δείγματος είναι τεφροκίτρινο. Το ίζημα στο εσωτερικό του δείγματος είναι ανοιχτό τεφροκάστανο, λεπτόκοκκο, αργιλικό και είναι συνεκτικό. Λείπει ένα τμήμα της οπίσθιας πλευράς. Η εσωτερική πλευρά του δείγματος δεν φαίνεται καθώς δεν έχει καθαριστεί το ίζημα.

Από τις οστέινες πλάκες του ραχιαίου θυρεού διατηρούνται: η nuchal, οι neural 1 με 8, οι costal 1 με 6 και το εμπρόσθιο εσωτερικό τμήμα της 7 και από τις δύο πλευρές, οι peripheral 1 με 7 από αριστερά και οι 1 με 6 από δεξιά.

Από τις κεράτινες πλάκες του ραχιαίου θυρεού διατηρούνται: η cervical, οι vertebral 1 με 4 και ένα μικρό τμήμα της 5, οι pleural 1 με 3 και το εμπρόσθιο τμήμα της 4 και από τις δύο πλευρές, οι marginal 1 με 7 και το εμπρόσθιο τμήμα της 8 από τα αριστερά και οι 1 με 6 και το εμπρόσθιο τμήμα της 7 από τα δεξιά.

Από τις οστέινες πλάκες του κοιλιακού θυρεού λείπει το xiphiplastron και από τις δύο πλευρές και από τις κεράτινες λείπει το οπίσθιο και μεγαλύτερο τμήμα των femoral και οι anal και από τις δύο πλευρές.

Περιγραφή ραχιαίου θυρεού

Οστέινες πλάκες

Η **nuchal (προνωτιαία)** συνδέεται στο εμπρόσθιο δεξιό και αριστερό τμήμα με τις *peripheral 1*, στο οπίσθιο τμήμα συνδέεται με τις *costal 1* και με την *neural 1*. Συμμετέχει στο εμπρόσθιο χείλος του ραχιαίου θυρεού. Είναι μια εξάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι περίπου ίσο με το μήκος. Το εμπρόσθιο τμήμα της πλάκας που σχηματίζει το χείλος του θυρεού είναι κυρτό.

Η **neural 1 (νωτιαία)** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την *nuchal*, στο οπίσθιο τμήμα με την *neural 2* και πλευρικά με τις *costal 1*. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι σχεδόν το μισό του μήκους της. Η **neural 2** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την *neural 1* και τις *costal 1* (μέσω μιας πολύ μικρής γραμμής ραφής), στο οπίσθιο τμήμα με την *neural 3* και τις *costal 3* και πλευρικά με τις *costal 2*. Είναι μια οκτάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι ίσο με το μήκος της. Η **neural 3** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την *neural 2*, στο οπίσθιο τμήμα με την *neural 4* και πλευρικά με τις *costal 3*. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Η **neural 4** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την *neural 3* και τις *costal 3*, στο οπίσθιο τμήμα με την *neural 5* και τις *costal 5* και πλευρικά με τις *costal 4*. Είναι μια οκτάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι ελαφρώς μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **neural 5** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την *neural 4*, στο οπίσθιο τμήμα με την *neural 6* και πλευρικά με τις *costal 5*. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ελαφρώς μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **neural 6** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την *neural 5* και τις *costal 5*, στο οπίσθιο τμήμα με την *neural 7* και πλευρικά με τις *costal 6*. Είναι μια εξάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **neural 7** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την *neural 6*, στο οπίσθιο τμήμα με την *neural 8* και πλευρικά με τις *costal 6*. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ελαφρώς μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **neural 8** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την *neural 7* και πλευρικά με τις *costal 7*. Το οπίσθιο τμήμα της πλάκας λείπει οπότε δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Το πλάτος των

οκταγωνικών νωτιαίων πλακών είναι μεγαλύτερο (σχεδόν διπλάσιο) σε σχέση με το πλάτος των τετραγωνικών πλακών.

Η **costal 1 (πλευρική)** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την nuchal, στο οπίσθιο με την neural 2 και την costal 2, εξωτερικά με τις peripheral 1, 2 και 3 και εσωτερικά με τη neural 1. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η costal 1 είναι η μεγαλύτερη ανάμεσα στις costal, έχοντας διπλάσιο μήκος από τις υπόλοιπες. Η **costal 2** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την costal 1, στο οπίσθιο με την costal 3, εσωτερικά με τη neural 2 και εξωτερικά με τις peripheral 3, 4 και 5. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **costal 3** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την costal 2, στο οπίσθιο με την costal 4, εσωτερικά με τις neural 2, 3, 4 και εξωτερικά με την peripheral 5. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **costal 4** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την costal 3, στο οπίσθιο με την costal 5, εσωτερικά με τη neural 4 και εξωτερικά τις peripheral 5, 6, αλλά πιθανότατα και με την 7, όπως φαίνεται τουλάχιστον στην αριστερή πλευρά. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **costal 5** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την costal 4, στο οπίσθιο με την costal 6 και εσωτερικά με τις neural 4, 5, 6 και από την εξωτερική πλευρά με την peripheral 7. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **costal 6** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την costal 5, στο οπίσθιο με την costal 7 και εσωτερικά με τις neural 6 και 7. Από την εξωτερική πλευρά λείπουν οι peripheral οπότε δεν μπορούμε να μην μπορούμε να καταλάβουμε με ποιες ερχόταν σε επαφή. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **costal 7** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την costal 6 και εσωτερικά με τη neural 8. Λείπει το εξωτερικό τμήμα της πλάκας οπότε δεν μπορούμε να εξαγάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

Η **peripheral 1 (περιφερειακή)** συνδέεται εσωτερικά με την nuchal και την peripheral 2 και στο οπίσθιο τμήμα με την costal 1. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Λείπει το εμπρόσθιο τμήμα της στην εμπρόσθια επαφής της με την nuchal. Στο χείλος, στο σημείο που εξέρχεται η γραμμή ραφής της nuchal και της peripheral 1, παρατηρείται μια εσοχή. Επίσης, στο σημείο όπου φτάνει στο χείλος η γραμμή ραφής των marginal κεράτινων πλακών υπάρχει μια μικρή εξοχή. Η **peripheral 2** συνδέεται εσωτερικά με

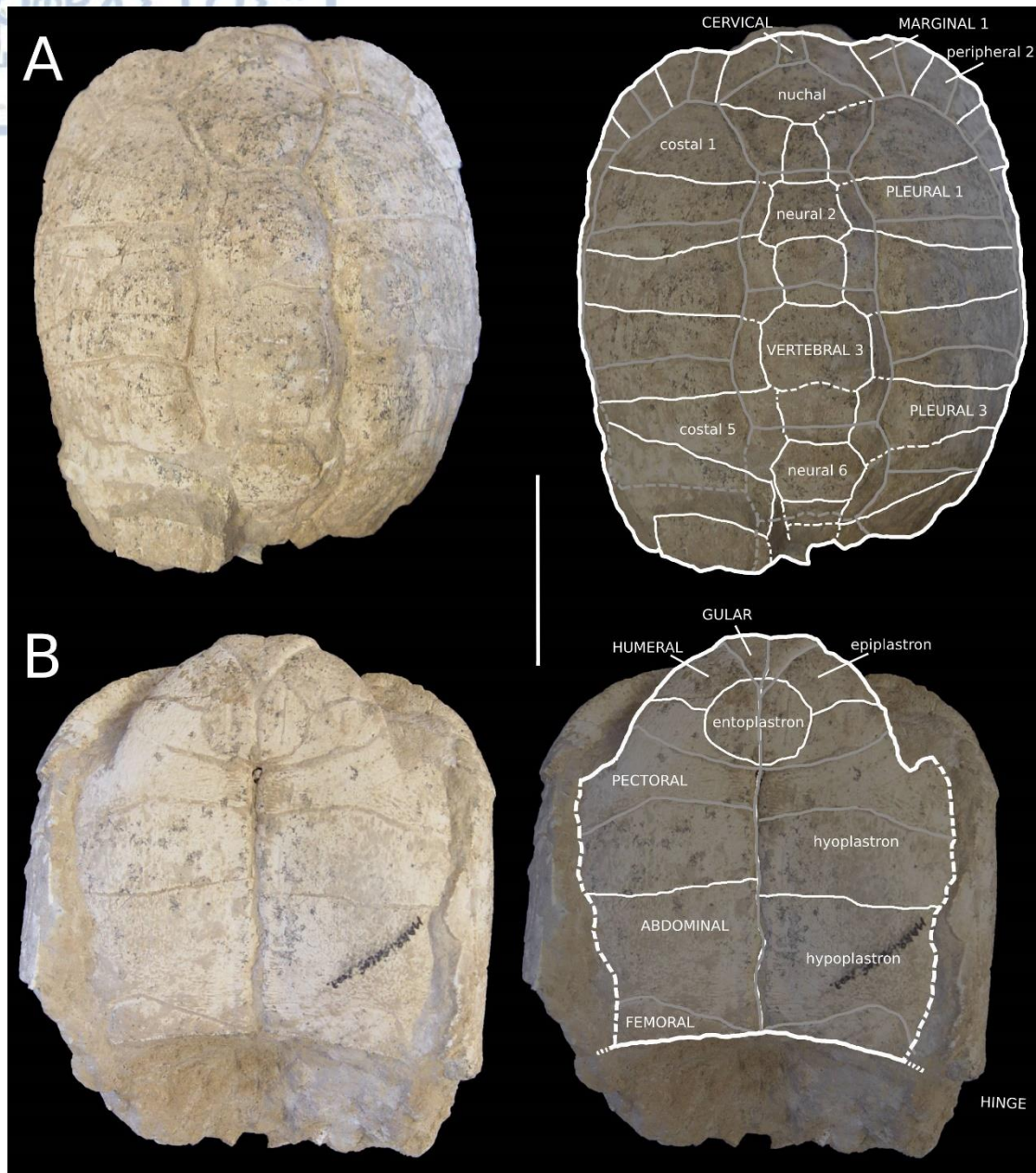
την **peripheral 1** και εξωτερικά με την **peripheral 3** και στο οπίσθιο τμήμα με την **costal 1**. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Η **peripheral 3** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **peripheral 2**, στο οπίσθιο με την **peripheral 4** και εσωτερικά με τις **costal 1** και **2**. Είναι μια πεντάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **peripheral 4** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **peripheral 3**, στο οπίσθιο με την **peripheral 5** και εσωτερικά με την **costal 2**. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **peripheral 5** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **peripheral 4**, στο οπίσθιο με την **peripheral 6** και εσωτερικά με τις **costal 2, 3** και **4**. Είναι μια εξάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **peripheral 6** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **peripheral 5**, στο οπίσθιο τμήμα με την **peripheral 7** και εσωτερικά με την **costal 4**. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **peripheral 7** διατηρείται μόνο στην την αριστερή πλευρά. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **peripheral 6** και εσωτερικά με τις **costal 4** και **5**. Είναι μια πεντάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της.

Τη **γέφυρα (bridge)**, δηλαδή το κομμάτι που ενώνεται το ραχιαίο κέλυφος με το κοιλιακό κέλυφος, αποτελούν οι πλάκες **peripheral 3** έως **7** οι οποίες συνδέονται κοιλιακά με τον κοιλιακό θυρεό και συγκεκριμένα με το **hyoplastron** και το **hyorostron**. Οι **peripheral** πλάκες που αποτελούν τη γέφυρα έχουν πολύ μεγαλύτερο ύψος σε σχέση με τις υπόλοιπες **peripheral** πλάκες.

Κεράτινες πλάκες

Η **cervical (αυχενική)** είναι η πρώτη και μικρότερη κεράτινη πλάκα στον ραχιαίο θυρεό. Συνδέεται πλευρικά με τις **marginal 1** και στο οπίσθιο τμήμα με την **vertebral 1**. Είναι μια τετράπλευρη, επιμηκυμένη, πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας. Το πλάτος της πλάκας είναι πολύ μικρότερο από το μήκος της.

Η **vertebral 1 (κεντρική)** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **cervical** και τις **marginal 1**, πλευρικά με τις **pleural 1** και στο οπίσθιο τμήμα με την **vertebral 2**. Είναι μια εξάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της.



Εικόνα 10: MAP-40, ο ραχιαίος και κοιλιακός θυρεός του κελύφους της *Testudo graeca* από το Πλειόκαινο του Μακρυγιάλου Πιερίας. Α, φωτογραφία του ραχιαίου θυρεού και επεξηγηματικό διάγραμμα των οστέινων (λευκό χρώμα) και κεράτινων (γκρι χρώμα) πλακών. Β, φωτογραφία του κοιλιακού θυρεού και επεξηγηματικό διάγραμμα των οστέινων (λευκό χρώμα) και κεράτινων (γκρι χρώμα) πλακών. Σημειώνεται η παρουσία του κινητού αρμού (hinge) με πιο παχιά γραμμή. Η κλίμακα αντιστοιχεί σε 5 εκατοστά.

Η **vertebral 2** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την vertebral 1, πλευρικά με τις pleural 1, 2 και στο οπίσθιο τμήμα με την vertebral 3. Είναι μια εξάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Η **vertebral 3** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την vertebral 2, πλευρικά με τις pleural 2, 3 και στο οπίσθιο τμήμα με την vertebral 4. Οι γραμμές ραφής ανάμεσα στις vertebral 2 και vertebral 3 στα σημεία που χαράζουν τις οστέινες πλάκες παρουσιάζουν

κυματισμό. Είναι μια εξάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι ίσο με το μήκος της. Η **vertebral 4** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την vertebral 3, πλευρικά με τις pleural 3, 4 και στο οπίσθιο τμήμα με την vertebral 5. Είναι μια εξάπλευρη πλάκα. Λόγω της παραμόρφωσης της από την απολίθωση δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Από τη **vertebral 5** διατηρείται μόνο το εμπρόσθιο τμήμα της. Συνδέεται εμπρόσθια τμήμα με την vertebral 4 και πλευρικά με την pleural 4. Λόγω της παραμόρφωσης της από την απολίθωση δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

Η **pleural 1** (πλευρική) συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με τις marginal 1, 2, εξωτερικά με τις marginal 3, 4, 5, εσωτερικά με τις vertebral 1, 2 και στο οπίσθιο τμήμα με την pleural 3. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι ίσο με το μήκος της. Η **pleural 2** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την pleural 1, εξωτερικά με τις marginal 5, 6, 7, εσωτερικά με τις vertebral 2, 3 και στο οπίσθιο τμήμα με την pleural 3. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **pleural 3** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την pleural 2, εξωτερικά με τις marginal 7, 8, εσωτερικά με τις vertebral 3, 4 και στο οπίσθιο τμήμα με την pleural 4. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Το μεγαλύτερο τμήμα της **pleural 4** λείπει. Υπάρχει μόνο το εμπρόσθιο τμήμα της. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την pleural 3 και πλευρικά με την vertebral 4 και 5. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

Συνολικά, το πλάτος των vertebral κεράτινων πλακών είναι αρκετά μικρότερο από το πλάτος των αντίστοιχων pleural κεράτινων πλακών.

Η **marginal 1** (περιθωριακή) συνδέεται εσωτερικά με την cervical και την vertebral 1, εξωτερικά την marginal 2 και στο οπίσθιο τμήμα με την pleural 1. Είναι μια πεντάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **marginal 2** συνδέεται εσωτερικά με την marginal 1, εξωτερικά με την marginal 3 και στο οπίσθιο τμήμα με την pleural 1. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Η **marginal 3** συνδέεται εσωτερικά με την marginal 2, εξωτερικά με την marginal 4 και στο οπίσθιο τμήμα με την pleural 1. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Η **marginal 4** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 3, εσωτερικά με την pleural 1 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal 5. Είναι

μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **marginal 5** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 4, εσωτερικά με την pleural 1, 2 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal 6. Είναι μια πεντάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **marginal 6** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 5, εσωτερικά με την pleural 2 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal 7. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **marginal 7** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 6, εσωτερικά με την pleural 2, 3 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal 8. Είναι μια πεντάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Το μεγαλύτερο τμήμα της **marginal 8** λείπει. Υπάρχει μόνο το εμπρόσθιο τμήμα στην αριστερή πλευρά του δείγματος. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 7 και εσωτερικά με την pleural 3. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

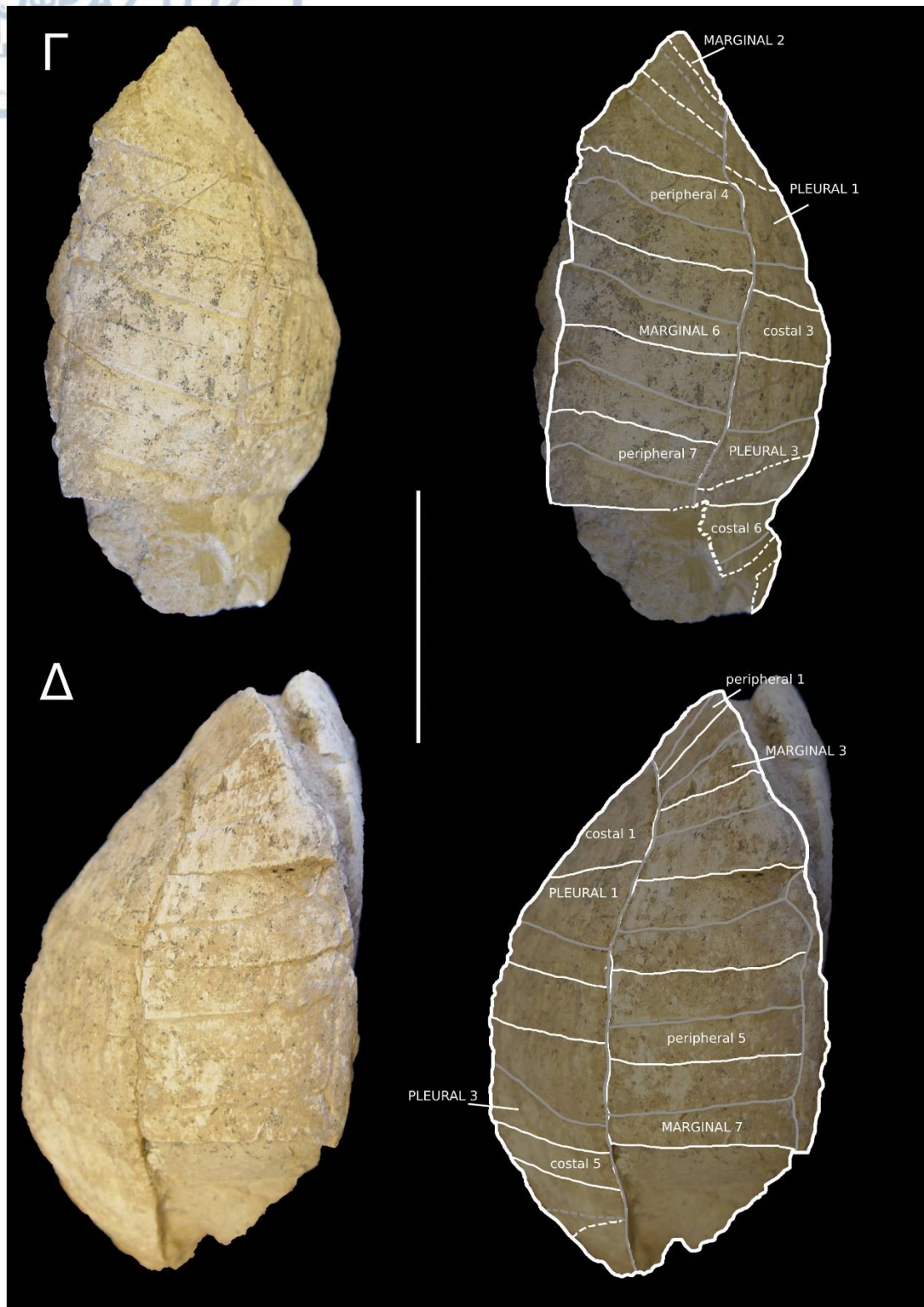
Περιγραφή κοιλιακού θυρεού

Οστέινες πλάκες

Το **epiplastron (επίπλαστρον)** συνδέεται οπίσθια και εσωτερικά με το entoplastron και οπίσθια και εξωτερικά με το hyoplastron σε κάθε πλευρά. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας. Το μήκος της πλάκας είναι μικρότερο από το πλάτος της. Στο σημείο συνένωσης των δυο epiplastra, στο χείλος του κοιλιακού θυρεού, υπάρχει μια μικρή εγκοπή (notch).

Το **entoplastron (ενδόπλαστρον)** συνδέεται στην εμπρόσθια πλευρά του με το epiplastron και στην οπίσθια πλευρά του με το hyoplastron. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα η οποία όμως έχει όρια τα οποία είναι αρκετά καλά στρογγυλεμένα. Το εμπρόσθιο τμήμα του είναι ελαφρώς μικρότερο από το οπίσθιο τμήμα του, το οποίο είναι κυκλικό. Το μήκος της πλάκας είναι μικρότερο από το πλάτος της.

Το **hyoplastron (υόπλαστρον)** συνδέεται εμπρόσθια με το epiplastron, εμπρόσθια και εσωτερικά με το entoplastron, πλευρικά με το hyoplastron και οπίσθια με το hyoplastron. Από τη δεξιά πλευρά συνδέεται στο οπίσθιο εσωτερικό τμήμα με το hyoplastron γιατί οι γραμμές ραφής δεν σχηματίζουν σταυρό. Είναι μια πεντάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι ίσο με το πλάτος της. Στο εξωτερικό εμπρόσθιο τμήμα υπάρχει μαλική προεξοχή.



Εικόνα 11: MAP-40, ο ραχιαίος θυρεός του κελύφους της *Testudo graeca* από το Πλειόκαινο του Μακρυγιάλου Πιερίας από πλευρική όψη. Γ, φωτογραφία του ραχιαίου θυρεού από την αριστερή πλευρά και επεξηγηματικό διάγραμμα των οστέινων (λευκό χρώμα) και κεράτινων (γκρι χρώμα) πλακών. Δ, φωτογραφία του ραχιαίου θυρεού από τη δεξιά πλευρά και επεξηγηματικό διάγραμμα των οστέινων (λευκό χρώμα) και κεράτινων (γκρι χρώμα) πλακών. Η κλίμακα αντιστοιχεί σε 5 εκατοστά.

Το **hyoplastron** (**υπόπλαστρον**) συνδέεται εμπρόσθια με το hyoplastron και πλευρικά με το hyoplastron. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος την οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι ίσο με το πλάτος της.

Το πλάτος του εμπρόσθιου λοβού είναι μεγαλύτερο από το μήκος του. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες του οπίσθιου λοβού διότι λείπει το ξιφίπλαστρον. Ωστόσο, είναι ξεκάθαρο ότι τα hyoplastra δεν συμμετέχουν στον οπίσθιο λοβό, καθώς ολοκληρώνονται στο τέλος της γέφυρας.

Κεράτινες πλάκες

Η **gular** (**λαιμική**) συνδέεται πλευρικά και εσωτερικά με την gular και πλευρικά και εξωτερικά με την humeral. Είναι μια τριγωνική πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος την οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι μεγαλύτερο το πλάτος της. Η gular καλύπτει ένα μικρό τμήμα του εμπρόσθιου τμήματος του entoplastron.

Η **humeral** (**βραχιόνια**) συνδέεται εμπρόσθια και εσωτερικά με την gular, πλευρικά με την humeral και οπίσθια με την pectoral. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος την οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της. Η γραμμή ραφή μεταξύ των humeral και pectoral τοποθετείται πίσω από το οπίσθιο τμήμα του entoplastron.

Η **pectoral** (**θωρακική**) συνδέεται εμπρόσθια με την humeral, πλευρικά με την pectoral και οπίσθια με την abdominal. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος την οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι μικρότερο από το πλάτος της και συγκριτικά είναι αρκετά μικρότερο από το μισό του εσωτερικού μήκους του hyoplastron.

Η **abdominal** (**κοιλιακή**) συνδέεται εμπρόσθια με την pectoral, πλευρικά με την abdominal και οπίσθια με την femoral. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος την οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της.

Η **femoral** (**μηριαία**) συνδέεται εμπρόσθια με την abdominal, πλευρικά με την femoral. Στο δείγμα υπάρχει μόνο το εμπρόσθιο τμήμα της πλάκας οπότε δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

Η γραμμή ραφής ανάμεσα στο hyoplastron και το xiphiplastron φαίνεται να εφάπτεται στο κέντρο με τη γραμμή ραφής ανάμεσα στη femoral και την anal. Αφού λείπει το xiphiplastron μπορούμε να υποθέσουμε ότι αυτό το δείγμα διαθέτει κινητό αρμό (hinge).

***Testudo hermanni* Gmelin, 1789**
(Εικόνες 12 και 13)

Θέση: Παραλιακές τομές στην περιοχή του Μακρυγιάλου Πιερίας. Δεν είναι γνωστή η ακριβής θέση εύρεσης του συγκεκριμένου δείγματος.

Προσδιορισμένο Υλικό: MAP-33, σχεδόν ολόκληρο κέλυφος μικρής σε μέγεθος χερσαίας χελώνας.

Περιγραφή

MAP-33

Το δείγμα είναι σχετικά καλά διατηρημένο. Σε ορισμένα σημεία είναι συμπιεσμένο και μερικές πλάκες λείπουν ή είναι σπασμένες. Το χρώμα του δείγματος είναι τεφρόλευκο. Το ίζημα στο εσωτερικό του δείγματος είναι ανοιχτό τεφρό, λεπτόκοκκο, αργιλοψαμμιτικό και δεν είναι πολύ συνεκτικό.

Όσον αφορά στις οστέινες πλάκες του ραχιαίου θυρεού, από την αριστερή πλευρά λείπουν τμήματα των costal 2, 3, ολόκληρη η 7 και όλες οι peripheral εκτός από την 11. Από τη δεξιά πλευρά λείπουν οι costal 7 και 8. Από το κέντρο λείπουν οι neural 6 και 7 και η suprapygal. Η εσωτερική πλευρά του δείγματος είναι ορατή μόνο σε ορισμένα σημεία που έχει καθαριστεί το ίζημα.

Όσον αφορά στις κεράτινες πλάκες του ραχιαίου θυρεού από το κέντρο λείπουν το οπίσθιο τμήμα της vertebral 4 και η vertebral 5. Από τη δεξιά πλευρά λείπει το οπίσθιο τμήμα της pleural 4. Από την αριστερή πλευρά λείπουν το οπίσθιο και το εξωτερικό τμήμα της pleural 1, το εμπρόσθιο και το εξωτερικό τμήμα της pleural 2, το εξωτερικό τμήμα της pleural 3, το οπίσθιο και το εξωτερικό τμήμα της pleural 4 και όλες οι marginal.

Ο κοιλιακός θυρεός είναι πλήρης. Δεν λείπει καμία οστέινη ούτε κεράτινη πλάκα.

Περιγραφή ραχιαίου θυρεού

Οστέινες πλάκες

Η **nuchal (προνωτιαία)** συνδέεται στο εμπρόσθιο δεξιό και αριστερό (λείπει) τμήμα με τις peripheral 1, στο οπίσθιο τμήμα συνδέεται με τις costal 1 και με την neural 1. Συμμετέχει στο εμπρόσθιο χείλος του ραχιαίου θυρεού. Είναι μια εξάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι περίπου ίσο με το μήκος. Το εμπρόσθιο τμήμα της πλάκας που σχηματίζει το χείλος του θυρεού είναι ευθύ και δεν παρατηρείται η παρουσία εσοχής (nuchal notch).

Η **neural 1 (νωτιαία)** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την nuchal, στο οπίσθιο τμήμα με την neural 2 και πλευρικά με τις costal 1. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ελαφρώς μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι σχεδόν το μισό του μήκους της. Η

Η **neural 2** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την neural 1 και τις costal 1, στο οπίσθιο τμήμα με την neural 3 και τις costal 3 και πλευρικά με τις costal 2. Είναι μια οκτάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **neural 3** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την neural 2, στο οπίσθιο τμήμα με την neural 4 και πλευρικά με τις costal 3. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Η **neural 4** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την neural 3 και τις costal 3, στο οπίσθιο τμήμα με την neural 5 και τις costal 5 και πλευρικά με τις costal 4. Είναι μια οκτάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι ελαφρώς μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **neural 5** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την neural 4, στο οπίσθιο τμήμα με την neural 6, η οποία λείπει, και πλευρικά με τις costal 5. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ελαφρώς μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι ίσο με το μήκος της. Από τη **neural 6** διατηρείται μόνο το δεξί τμήμα της και συνδέεται πλευρικά με την costal. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

Το πλάτος των οκταγωνικών νωτιαίων πλακών είναι μεγαλύτερο (σχεδόν διπλάσιο) σε σχέση με το πλάτος των τετραγωνικών πλακών.

Η **costal 1 (πλευρική)** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την nuchal, στο οπίσθιο με την costal 2, εσωτερικά με τις neural 1 και 2 και εξωτερικά με τις peripheral 1, 2 και 3. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η costal 1 είναι η μεγαλύτερη ανάμεσα στις costal, έχοντας διπλάσιο μήκος από τις υπόλοιπες. Η **costal 2** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την costal 1, στο οπίσθιο με την costal 3, εσωτερικά με τη neural 2 και εξωτερικά την peripheral 4. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **costal 3** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την costal 2, στο οπίσθιο με την costal 4, εσωτερικά με τις neural 2, 3, 4 και την peripheral 5. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **costal 4** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την costal 3, στο οπίσθιο με την costal 5, εσωτερικά με τη neural 4 και εξωτερικά με τις peripheral 5, 6 και 7. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **costal 5** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την costal 4, στο οπίσθιο με την costal 6, εσωτερικά με τις neural 4, 5, 6 (λείπει το τμήμα με το οποίο θα ήταν σε επαφή αν η πλάκα ήταν ολόκληρη) και εξωτερικά την peripheral 7. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι

ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **costal 6** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την **costal 5**, στο οπίσθιο με την **costal 7**, η οποία λείπει, εσωτερικά με τη **neural 6**, η οποία λείπει, και εξωτερικά με τις **peripheral 7, 8, 9**. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της.

Η **peripheral 1 (περιφερειακή)** συνδέεται εξωτερικά με την **nuchal** και την **peripheral 2** και στο οπίσθιο τμήμα με την **costal 1**. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Λείπει το εμπρόσθιο τμήμα της στην εμπρόσθια επαφή της με την **nuchal**. Η **peripheral 2** συνδέεται εσωτερικά με την **peripheral 1**, εξωτερικά με την **peripheral 3** και στο οπίσθιο τμήμα με την **costal 1**. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Η **peripheral 3** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **peripheral 2**, στο οπίσθιο με την **peripheral 4** και εσωτερικά με την **costal 1**. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **peripheral 4** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **peripheral 3**, στο οπίσθιο με την **peripheral 5** και εσωτερικά με τις **costal 1, 2 και 3**. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **peripheral 5** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **peripheral 4**, στο οπίσθιο με την **peripheral 6** και εσωτερικά με τις **costal 3 και 4**. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **peripheral 6** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **peripheral 5**, στο οπίσθιο με την **peripheral 7** και εσωτερικά με την **costal 4**. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **peripheral 7** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **peripheral 6**, στο οπίσθιο με την **peripheral 8** και εσωτερικά με τις **costal 4, 5 και 6**. Είναι μια πεντάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Λείπει το οπίσθιο εξωτερικό τμήμα της. Η **peripheral 8** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **peripheral 7**, στο οπίσθιο με την **peripheral 9** και εσωτερικά με την **costal 6**. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Λείπει το οπίσθιο εξωτερικό τμήμα της. Η **peripheral 9** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **peripheral 8**, στο οπίσθιο με την **peripheral 10** και εσωτερικά με τις **costal 6, 7 (λείπει)**. Είναι μια

πεντάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **peripheral 10** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **peripheral 9** και στο οπίσθιο με την **peripheral 11**. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **peripheral 11** συνδέεται εσωτερικά με την **pygal** και εξωτερικά με την **peripheral 10**. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της.

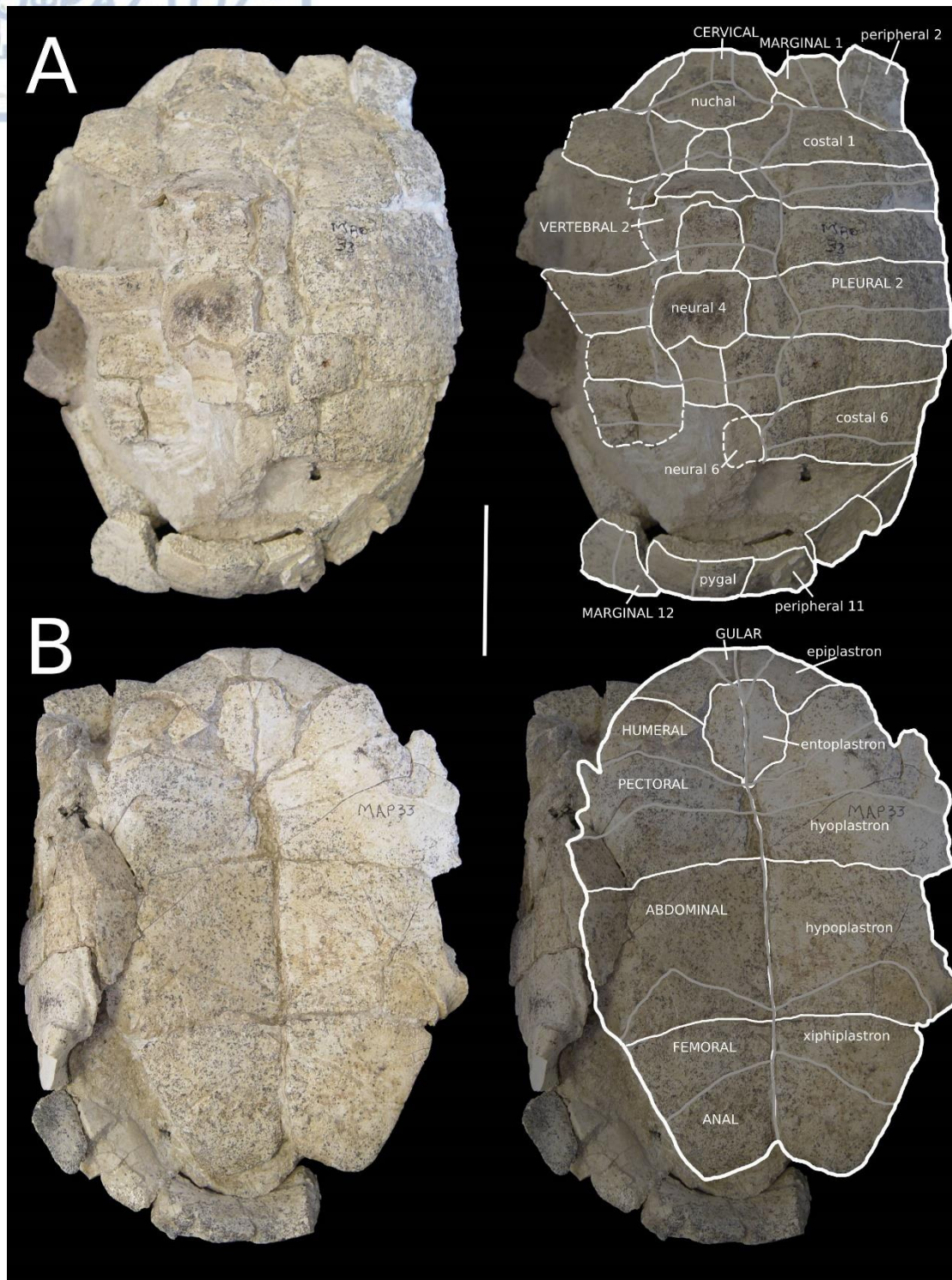
Η **pygal (πυγιάια)** συνδέεται εξωτερικά με τις **peripheral 11**. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι διπλάσιο από το μήκος της.

Την **γέφυρα (bridge)**, δηλαδή το κομμάτι που ενώνει το ραχιαίο κέλυφος με το κοιλιακό κέλυφος αποτελούν οι πλάκες **peripheral 4** έως **7** οι οποίες συνδέονται με το **hyoplastron** και το **hypoplastron**.

Κεράτινες πλάκες

Η **cervical (αυχενική)** είναι η πρώτη και μικρότερη κεράτινη πλάκα. Συνδέεται πλευρικά με τις **marginal 1** και στο οπίσθιο τμήμα με την **vertebral 1**. Είναι μια τετράπλευρη, επιμηκυμένη, πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας. Το πλάτος της πλάκας είναι πολύ μικρότερο από το μήκος της.

Η **vertebral 1 (κεντρική)** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **cervical** και τις **marginal 1**, πλευρικά με τις **pleural 1** και στο οπίσθιο τμήμα με την **vertebral 2**. Είναι μια εξάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι ίσο με το μήκος της. Η **vertebral 2** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **vertebral 1**, πλευρικά με τις **pleural 1, 2** και στο οπίσθιο τμήμα με την **vertebral 3**. Είναι μια εξάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι ίσο με το μήκος της. Η **vertebral 3** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **vertebral 2**, πλευρικά με τις **pleural 2, 3** και στο οπίσθιο τμήμα με την **vertebral 4**. Είναι μια εξάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ελαφρώς μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι ίσο με το μήκος της. Το μεγαλύτερο τμήμα της **vertebral 4** λείπει. Διατηρείται μόνο το εμπρόσθιο τμήμα της. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **vertebral 3** και πλευρικά με τις **pleural 3** και **4**. Δεν μπορούμε να εξαγάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Οι γραμμές ραφής ανάμεσα στις **vertebral 1** και **vertebral 2**, **vertebral 2** και **vertebral 3** και στις **vertebral 3** και **vertebral 4** στα σημεία που χαράζουν τις οστέινες πλάκες παρουσιάζουν κυματισμό.

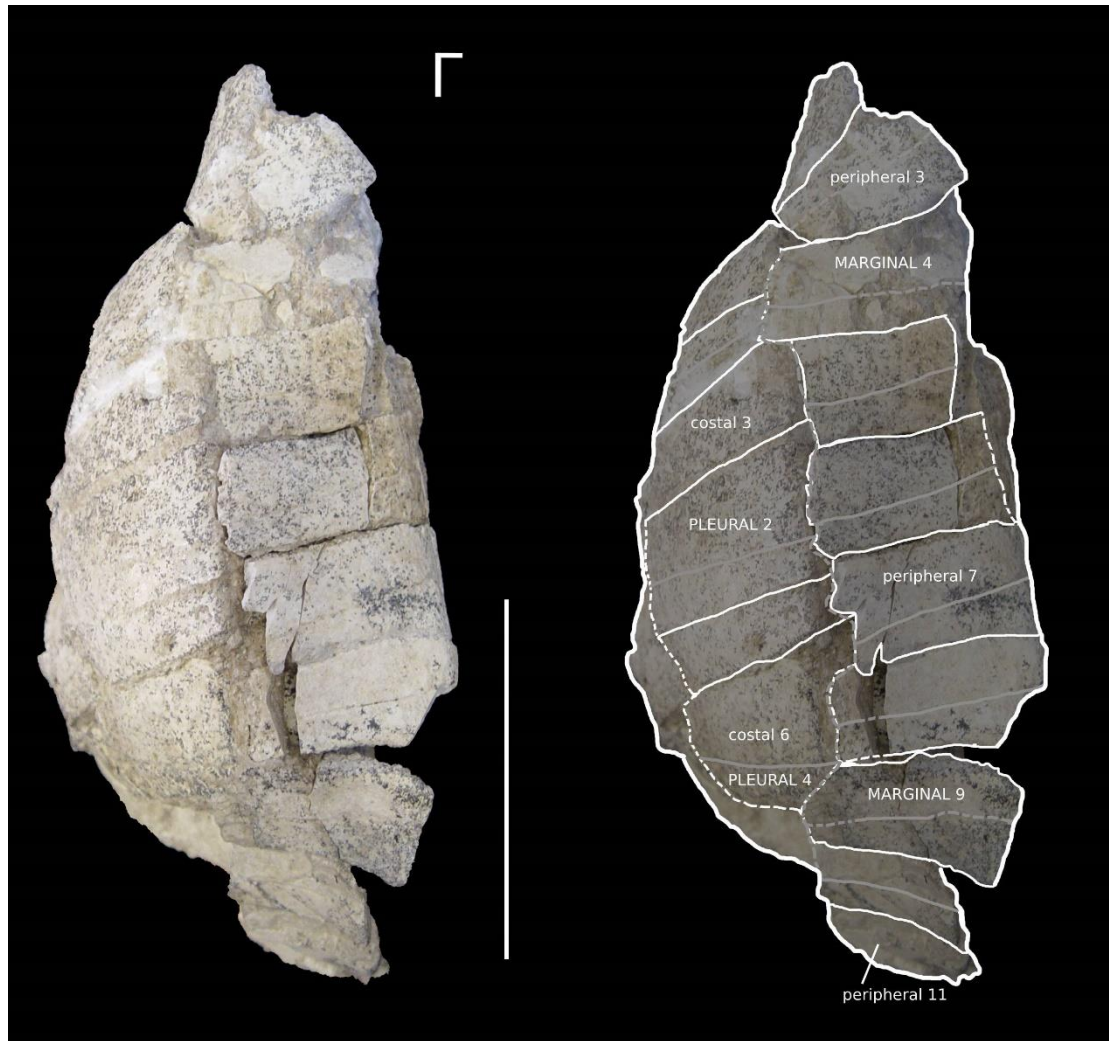


Εικόνα 12: MAP-33, ο ραχιαίος και κοιλιακός θυρεός του κελύφους της *Testudo hermanni* από το Πλειόκαινο του Μακρυγιάλου Πιερίας. Α, φωτογραφία του ραχιαίου θυρεού και επεξηγηματικό διάγραμμα των οστέινων (λευκό χρώμα) και κεράτινων (γκρι χρώμα) πλακών. Β, φωτογραφία του κοιλιακού θυρεού και επεξηγηματικό διάγραμμα των οστέινων (λευκό χρώμα) και κεράτινων (γκρι χρώμα) πλακών. Η κλίμακα αντιστοιχεί σε 5 εκατοστά.

Η **pleural 1 (πλευρική)** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με τις marginal 1 και 2, εσωτερικά με τις vertebral 1 και 2, εξωτερικά με τις marginal 3 και 4 και στο οπίσθιο τμήμα με την pleural 3. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι ίσο με το μήκος της. Η **pleural 2** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την pleural 1, εσωτερικά με τις vertebral 2 και 3, εξωτερικά με τις marginal 5, 6 και 7 και στο οπίσθιο τμήμα με την pleural 3. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **pleural 3** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την pleural 2, εσωτερικά με τις vertebral 3 και 4, εξωτερικά με τις marginal 7, 8 και 9 και στο οπίσθιο τμήμα με την pleural 4. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι ίσο με το μήκος της. Το μεγαλύτερο τμήμα της **pleural 4** λείπει. Διατηρείται μόνο το εμπρόσθιο τμήμα της. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την pleural 3, εσωτερικά με τη vertebral 4 και εξωτερικά με τη marginal 9. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

Η **marginal 1 (περιθωριακή)** συνδέεται εσωτερικά με την cervical και την vertebral 1, εξωτερικά με την marginal 2 και στο οπίσθιο τμήμα με την pleural 1. Είναι μια πεντάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Η **marginal 2** συνδέεται εσωτερικά με την marginal 1, εξωτερικά με την marginal 3 και στο οπίσθιο τμήμα με την pleural 1. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Η **marginal 3** συνδέεται εσωτερικά με την marginal 2, εξωτερικά την marginal 4 και στο οπίσθιο τμήμα με την pleural 1. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Η **marginal 4** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 3, εσωτερικά με την pleural 1 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal 5. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **marginal 5** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 4, εσωτερικά με την pleural 2 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal 6. Είναι μια πεντάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **marginal 6** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 5, εσωτερικά με την pleural 2 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal 7. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **marginal 7** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 6, εσωτερικά με την pleural 2 και 3 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal

8. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **marginal 8** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 7, εσωτερικά με την pleural 3 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal 9. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **marginal 9** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 8, εσωτερικά με τις pleural 3, 4 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal 10. Είναι μια πεντάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της



Εικόνα 13: MAP-33, ο ραχιαίος θυρεός του κελύφους της *Testudo hermanni* από το Πλειόκαινο του Μακρυγιάλου Πιερίας από πλευρική όψη. Γ, φωτογραφία του ραχιαίου θυρεού από την δεξιά πλευρά και επεξηγηματικό διάγραμμα των οστέινων (λευκό χρώμα) και κεράτινων (γκρι χρώμα) πλακών. Η κλίμακα αντιστοιχεί σε 5 εκατοστά.

εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **marginal 10** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 9 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal 11. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το

μήκος της. Η **marginal 11** συνδέεται εσωτερικά με τη marginal 12 και εξωτερικά με τη marginal 10. Είναι μια πεντάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Η **marginal 12** συνδέεται εσωτερικά με τη marginal 12 και εξωτερικά με τη marginal 11. Είναι μια πεντάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Οι marginal 12 καλύπτουν την pygal.

Συνολικά το πλάτος των κεντρικών κεράτινων πλακών είναι μικρότερο από το πλάτος των πλευρικών κεράτινων πλακών.

Περιγραφή κοιλιακού θυρεού

Οστέινες πλάκες

Το **epiplastron (επίπλαστρον)** συνδέεται εμπρόσθια και εσωτερικά με το entoplastron, οπίσθια και εσωτερικά με το entoplastron και οπίσθια και εξωτερικά με το hyoplastron. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας. Το μήκος της πλάκας είναι μικρότερο από το πλάτος της. Στο σημείο που βρίσκεται η γραμμή ραφής των κεράτινων πλακών υπάρχει μια προεξοχή.

Το **entoplastron (ενδόπλαστρον)** συνδέεται στην εμπρόσθια πλευρά του με το epiplastron και στην οπίσθια πλευρά του με το hyoplastron. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το εμπρόσθιο τμήμα του είναι μικρότερο από το οπίσθιο τμήμα του, το οποίο είναι γωνιώδες και οξύληκτο. Το μήκος της πλάκας είναι πολύ μεγαλύτερο από το πλάτος της, σχεδόν διπλάσιο.

Το **hyoplastron (υόπλαστρον)** συνδέεται εμπρόσθια και εξωτερικά με το epiplastron και με το entoplastron, πλευρικά με το hyoplastron και οπίσθια με το hyoplastron. Είναι μια πεντάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι ίσο με το πλάτος της. Στο εξωτερικό εμπρόσθιο τμήμα υπάρχει μαλίκη προεξοχή.

Το **hyoplastron (υπόπλαστρον)** συνδέεται εμπρόσθια με το hyoplastron, πλευρικά με το hyoplastron και οπίσθια με το xiphiplastron. Είναι μια τετραγωνική πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος την οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι ίσο με το πλάτος της. Το οπίσθιο τμήμα των hyoplastra συμμετέχουν στη δημιουργία του οπίσθιου λοβού.

Το **xiphiplastron (ξιφίπλαστρον)** συνδέεται εμπρόσθια με το hyoplastron και πλευρικά με το xiphiplastron. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της. Στο xiphiplastron δημιουργείται μια γωνιώδης εγκοπή (anal notch). Η εγκοπή αυτή είναι κοντή και πεπλατυσμένη με γωνιακά όρια. Όλες οι διαθέσιμες παρατηρήσεις δείχνουν ότι η

επαφή ανάμεσα στα hyoplastra και στα xiphiplastra είναι μια κανονική γραμμή ραφής και όχι ένας κινητός αρμός.

Ο εμπρόσθιος λοβός είναι μικρότερος από τον οπίσθιο λοβό. Το πλάτος του εμπρόσθιου λοβού είναι μεγαλύτερο από το μήκος του. Το ίδιο ισχύει και για το πλάτος του οπίσθιου λοβού.

Κεράτινες πλάκες

Η **gular (λαιμική)** συνδέεται πλευρικά και εσωτερικά με την gular και πλευρικά και εξωτερικά με την humeral. Είναι μια τριγωνική πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος την οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι μεγαλύτερο το πλάτος της. Οι gulars καλύπτουν ένα τμήμα του εμπρόσθιου τμήματος του entoplastron.

Η **humeral (βραχιόνια)** συνδέεται εμπρόσθια και εσωτερικά με την gular, πλευρικά με την humeral και οπίσθια με την pectoral. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος την οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της.

Η **pectoral (θωρακική)** συνδέεται εμπρόσθια με την humeral, πλευρικά με την pectoral και οπίσθια με την abdominal. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μικρότερο από το πλάτος την οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι μικρότερο από το πλάτος της και μικρότερο από το μισό του εσωτερικού μήκους των hyoplastra.

Η γραμμή ραφής ανάμεσα στις humeral και pectoral κεράτινες πλάκες συμπίπτει κεντρικά και εσωτερικά με το οπίσθιο τμήμα του οξύληκτου entoplastron.

Η **abdominal (κοιλιακή)** συνδέεται εμπρόσθια με την pectoral, πλευρικά με την abdominal και οπίσθια με την femoral. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος την οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της.

Η **femoral (μηριαία)** συνδέεται εμπρόσθια με την abdominal, πλευρικά με την femoral και οπίσθια με την anal. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος την οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι μικρότερο από το πλάτος της.

Η **anal (εδρική)** συνδέεται εμπρόσθια με την femoral και πλευρικά με την anal. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος την οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι μικρότερο από το πλάτος της.

2.2 Νεροχελώνες

Οικογένεια GEOEMYDIDAE Theobald, 1868

Γένος *Mauremys* Gray, 1869

Mauremys sp.

(Εικόνες 14 και 15)

Θέσεις: Το δείγμα MAP-18 βρέθηκε στη θέση MAP4, στο πρανές αμέσως βορειότερα της παραλίας του Μακρυγιάλου. Το δείγμα MAP-32 βρέθηκε στη θέση AG3, η οποία είναι και η βορειότερη θέση με ευρήματα απολιθωμάτων χελωνών στην περιοχή μελέτης.

Προσδιορισμένο Υλικό: MAP-18, τμήμα του κελύφους μιας νεροχελώνας. MAP-32, τμήμα του οπίσθιου χείλους του κελύφους και τμήμα του οπίσθιου λοβού.

Περιγραφή

MAP-18

Το δείγμα δεν είναι καλά διατηρημένο. Σε ορισμένα σημεία είναι συμπιεσμένο και πολλές πλάκες λείπουν ή είναι σπασμένες. Το χρώμα του δείγματος είναι σκούρο τεφρό. Το ίζημα στο εσωτερικό του δείγματος είναι ανοιχτό τεφρό, λεπτόκοκκο, αργιλικό και είναι πολύ συνεκτικό.

Από τις οστέινες πλάκες του ραχιαίου θυρεού διατηρούνται: οι neural 2 με 5, οι costal 1 με 8 και οι peripheral 8 με 11. Διατηρούνται και αλλά τμήματα οστέινων πλακών τα οποία είναι δύσκολο να αναγνωριστούν διότι είναι πολύ σπασμένα και συμπιεσμένα.

Από τις κεράτινες πλάκες του ραχιαίου θυρεού διατηρούνται: οι vertebral 2 με 4, pleural 2 και 3 και οι marginal 8 με 11. Διατηρούνται και αλλά τμήματα κεράτινων πλακών τα οποία είναι δύσκολο να αναγνωριστούν διότι είναι πολύ σπασμένα και συμπιεσμένα.

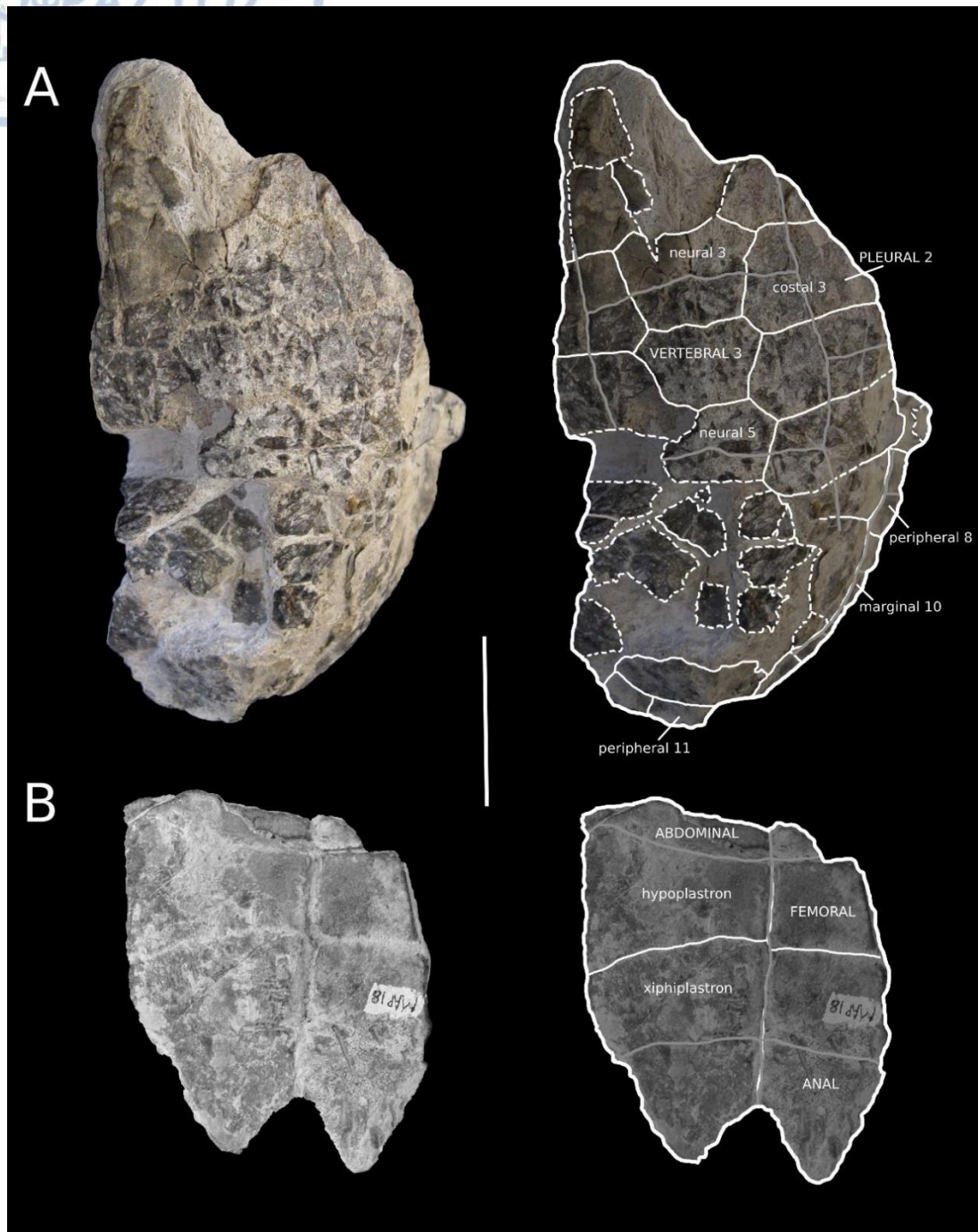
Από τις οστέινες πλάκες του κοιλιακού θυρεού διατηρούνται: ολόκληρο το hyoplastron από την αριστερή πλευρά και μόνο το εσωτερικό τμήμα από τη δεξιά, ολόκληρο το xiphiplastron από την αριστερή πλευρά και το μεγαλύτερο τμήμα του από τη δεξιά.

Από τις κεράτινες πλάκες του κοιλιακού θυρεού διατηρούνται: ένα μικρό οπίσθιο τμήμα της abdominal από τα αριστερά, ολόκληρη η femoral από τα αριστερά και το εσωτερικό τμήμα της από τα δεξιά, και οι anal.

Περιγραφή ραχιαίου θυρεού

Οστέινες πλάκες

Το μεγαλύτερο τμήμα της **neural 2 (νωτιαία)** λείπει. Διατηρείται μόνο το αριστερό τμήμα της. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την costal 1, στο οπίσθιο τμήμα με την neural 3 και πλευρικά με την costal 2. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.



Εικόνα 14: MAP-33, ο ραχιαίος και κοιλιακός θυρεός του κελύφους της *Mauremys* sp. από το Πλειόκαινο του Μακρυγιάλου Πιερίας. Α, φωτογραφία του ραχιαίου θυρεού και επεξηγηματικό διάγραμμα των οστέινων (λευκό χρώμα) και κεράτινων (γκρι χρώμα) πλακών. Β, φωτογραφία του κοιλιακού θυρεού και επεξηγηματικό διάγραμμα των οστέινων (λευκό χρώμα) και κεράτινων (γκρι χρώμα) πλακών. Η κλίμακα αντιστοιχεί σε 5 εκατοστά.

Η **neural 3** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την neural 2 και τις costal 2, στο οπίσθιο τμήμα με την neural 4 και πλευρικά με τις costal 3. Είναι μια εξάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι ίσο με το μήκος της. Η **neural 4** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την neural 3 και τις costal 3, στο οπίσθιο τμήμα με την neural 5 και πλευρικά με τις costal 4. Είναι μια εξάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας

πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι ελαφρώς μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **neural 5** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **neural 4** και τις **costal 4** και πλευρικά με τις **costal 5**. Η πλάκα δεν είναι ολόκληρη άρα δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

Η **costal 1 (πλευρική)** διατηρείται μόνο στο αριστερό τμήμα του δείγματος και δεν είναι ολόκληρη. Το τμήμα της πλάκας που υπάρχει συνδέεται στο οπίσθιο με την **neural 2** και την **costal 2**. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **costal 2** διατηρείται και από τις δυο πλευρές αλλά το εξωτερικό τμήμα της λείπει. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την **costal 1**, στο οπίσθιο με την **costal 3** και εσωτερικά με τις **neural 2** και **3**. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **costal 3** διατηρείται και από τις δυο πλευρές αλλά το εξωτερικό τμήμα της λείπει. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την **costal 2**, στο οπίσθιο με την **costal 4** και εσωτερικά με τις **neural 3, 4**. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **costal 4** διατηρείται και από τις δυο πλευρές, αλλά από την αριστερή πλευρά το εσωτερικό και το εξωτερικό τμήμα της λείπει. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την **costal 3**, στο οπίσθιο με την **costal 5** και εσωτερικά με τη **neural 4** και **5**. Από την εξωτερική πλευρά λείπουν οι **peripheral** οπότε δεν μπορούμε να καταλάβουμε με ποιες ερχόταν σε επαφή. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **costal 5** διατηρείται μόνο από την δεξιά πλευρά και είναι παραμορφωμένη. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την **costal 4**, στο οπίσθιο με την **costal 6** και εσωτερικά με τη **neural 5**. Από την εξωτερική πλευρά λείπουν οι **peripheral** οπότε δεν μπορούμε να καταλάβουμε με ποιες ερχόταν σε επαφή. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **costal 6** διατηρείται μόνο από την δεξιά πλευρά και λείπει το εσωτερικό της τμήμα. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την **costal 5**, στο οπίσθιο με την **costal 7** και εξωτερικά με την **peripheral 8**. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **costal 7** διατηρείται μόνο από την δεξιά πλευρά και λείπει το εσωτερικό της τμήμα. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την **costal 6**, στο οπίσθιο με την **costal 8** και εξωτερικά με τις **peripheral 8, 9** και **10**. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **costal 8** διατηρείται μόνο από την δεξιά πλευρά και λείπει το μεγαλύτερο τμήμα της από την εσωτερική πλευρά. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την **costal 7** και πλευρικά με τις **peripheral 10** και **11**. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

Η **peripheral 8 (περιφερειακή)** διατηρείται μόνο από την δεξιά πλευρά και λείπει τμήμα της εξωτερικής της πλευράς. Συνδέεται στο οπίσθιο με την **peripheral 9** και εσωτερικά με τις **costal 6** και **7**. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **peripheral 9** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **peripheral 8**,

στο οπίσθιο με την **peripheral 10** και εσωτερικά με την **costal 7**. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Η **peripheral 10** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **peripheral 9** και στο οπίσθιο με την **peripheral 11** και εσωτερικά με τις **costal 7** και **8**. Είναι μια πεντάπλευρη πλάκα. Λείπει τμήμα της εξωτερικής της πλευράς άρα δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **peripheral 11** συνδέεται εξωτερικά με τις **peripheral 10**. Λείπει το μεγαλύτερο τμήμα της άρα δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

Κεράτινες πλάκες

Η **vertebral 2 (κεντρική)** συνδέεται πλευρικά με την **pleural 2** και στο οπίσθιο τμήμα με την **vertebral 3**. Λείπει το εμπρόσθιο τμήμα της άρα δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **vertebral 3** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **vertebral 2**, στο οπίσθιο τμήμα με την **vertebral 4** και πλευρικά με τις **pleural 2** και **3**. Είναι μια εξάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ελαφρώς μικρότερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της. Το μεγαλύτερο τμήμα της **vertebral 4** λείπει. Διατηρείται μόνο το εμπρόσθιο τμήμα της. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **vertebral 3** και πλευρικά με την **pleural 3**. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

Οι γραμμές ραφής ανάμεσα στις **vertebral 2** και **vertebral 3** και στις **vertebral 3** και **vertebral 4** στα σημεία που χαράζουν τις οστέινες πλάκες παρουσιάζουν κυματισμό.

Από την **pleural 2 (πλευρική)** λείπει τμήμα της εξωτερικής της πλευράς. Συνδέεται εσωτερικά με τις **vertebral 2** και **3** και στο οπίσθιο τμήμα με την **pleural 3**. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Από την **pleural 3** λείπει τμήμα της εξωτερικής εμπρόσθιας πλευράς της. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **pleural 2**, εσωτερικά με τις **vertebral 3** και **4** και εξωτερικά με τις **marginal 8** και **9**. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

Η **marginal 8** διατηρείται μόνο από την δεξιά πλευρά και λείπει τμήμα της εμπρόσθιας και της εξωτερικής πλευράς της. Συνδέεται εσωτερικά με την **pleural 3** και στο οπίσθιο τμήμα με την **marginal 9**. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **marginal 9** διατηρείται μόνο από την δεξιά πλευρά και λείπει τμήμα της εξωτερικής πλευράς της. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **marginal 8**, εσωτερικά με την **pleural 3** και στο οπίσθιο τμήμα με την **marginal 10**. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **marginal 10** είναι διακριτή μόνο από την δεξιά πλευρά. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την **marginal 9** και στο οπίσθιο τμήμα με την **marginal 11**. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **marginal 11** είναι διακριτή μόνο από την

δεξιά πλευρά και λείπει το οπίσθιο και εξωτερικό της τμήμα. συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 10. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

Περιγραφή κοιλιακού θυρεού

Οστέινες πλάκες

Το **hyorplastron** (υπόπλαστρον) συνδέεται εμπρόσθια με το hyorplastron, πλευρικά με το hyorplastron και οπίσθια με το xirhiplastron. Το εσωτερικό τμήμα του αριστερού hyorplastron έχει διαγώνια επαφή με το δεξί xirhiplastron. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος την οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι ίσο με το πλάτος της.

Το **xirhiplastron** (ξιφίπλαστρον) συνδέεται εμπρόσθια με το hyorplastron και πλευρικά με το xirhiplastron. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της. Στο xirhiplastron δημιουργείται μια γωνιώδης εγκοπή (anal notch). Η εγκοπή αυτή είναι μακριά και βαθιά με στρογγυλεμένα όρια.

Ο εμπρόσθιος λοβός λείπει οπότε δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες του. Το πλάτος του οπίσθιου λοβού είναι μικρότερο από το μήκος του.

Κεράτινες πλάκες

Το μικρό τμήμα της **abdominal** (κοιλιακή) που υπάρχει συνδέεται οπίσθια με την femoral. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

Η **femoral** (μηριαία) συνδέεται εμπρόσθια με την abdominal, πλευρικά με την femoral και οπίσθια με την anal. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος την οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της.

Η **anal** (εδρική) συνδέεται εμπρόσθια με την femoral και πλευρικά με την anal. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος την οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της.

MAP-32

Το δείγμα δεν είναι καλά διατηρημένο. Υπάρχει μόνο το δεξί οπίσθιο τμήμα. Το χρώμα του δείγματος είναι φαιοκίτρινο. Το ίζημα στο εσωτερικό του δείγματος είναι ανοιχτό φαιό, λεπτόκοκκο, αργιλοψαμμιτικό και συνεκτικό.

Από τις οστέινες πλάκες του ραχιαίου θυρεού διατηρούνται οι costal 3 με 5 και οι peripheral 5 με 11, ενώ από τις κεράτινες διατηρούνται οι pleural 2 και 3 και οι marginal 5 με 11.

Το πλάστρον λείπει σχεδόν ολόκληρο. Από τις οστέινες πλάκες υπάρχει το xiphiplastron ενώ από τις κεράτινες υπάρχει το οπίσθιο τμήμα της femoral και η anal.

Περιγραφή ραχιαίου θυρεού

Οστέινες πλάκες

Το μεγαλύτερο τμήμα της **costal 3** (πλευρική) λείπει. Διατηρείται μόνο το οπίσθιο εξωτερικό τμήμα της. Συνδέεται στο οπίσθιο τμήμα με την costal 4. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **costal 4** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την costal 3, στο οπίσθιο με την costal 5 και εξωτερικά με τις peripheral 5 και 6. Λείπει το εσωτερικό τμήμα της. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Δεν μπορούμε να εξάγουμε άλλα συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Το μεγαλύτερο τμήμα της **costal 5** λείπει. Διατηρείται μόνο το εξωτερικό τμήμα της. Συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα της με την costal 4 και εσωτερικά την peripheral 6 και 7. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

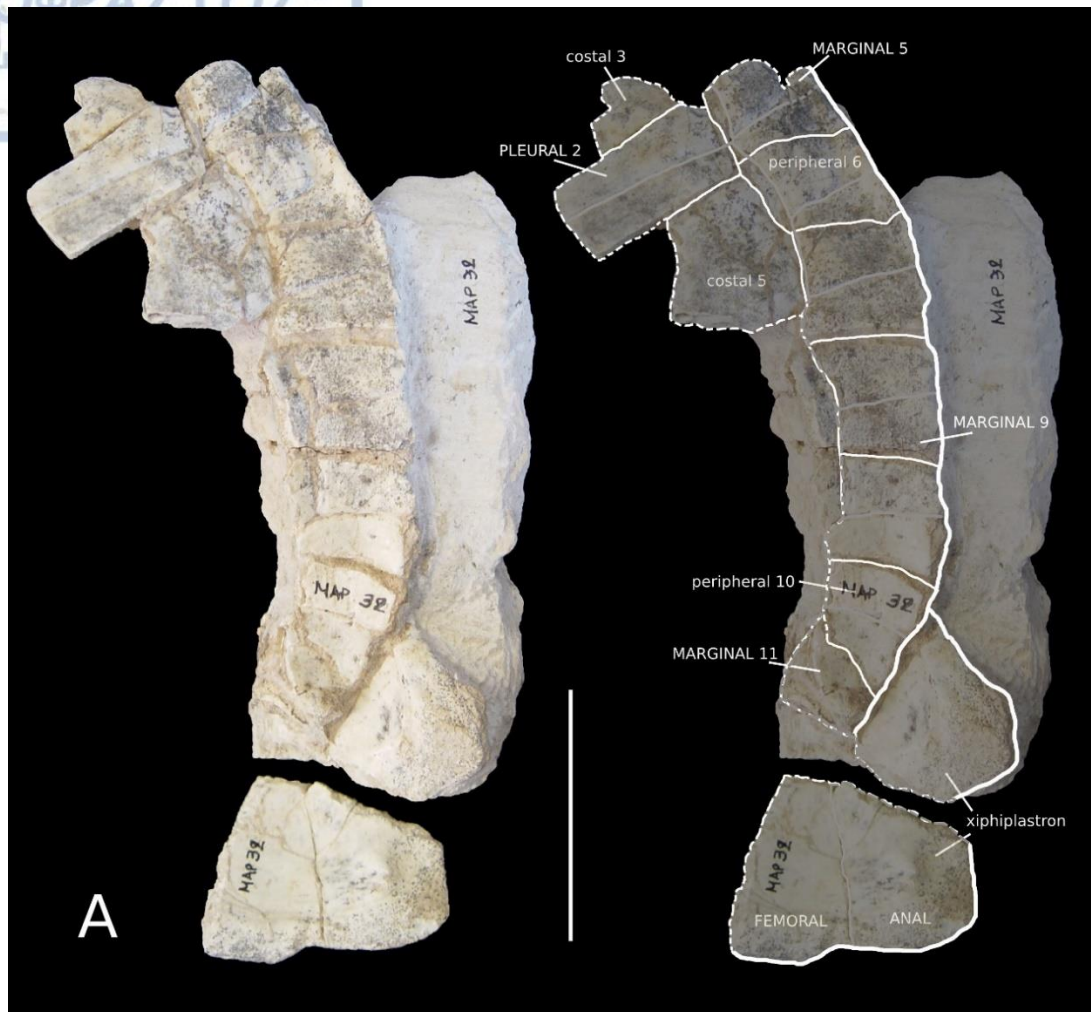
Η **peripheral 5** (περιφερειακή) συνδέεται στο οπίσθιο τμήμα με την peripheral 6 και εσωτερικά με την costal 4. Λείπει το εμπρόσθιο τμήμα της. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **peripheral 6** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την peripheral 5, στο οπίσθιο με την peripheral 7 και εσωτερικά με τις costal 4 και 5. Είναι μια πεντάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **peripheral 7** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την peripheral 6, στο οπίσθιο με την peripheral 8 και εσωτερικά με την costal 5. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι ίσο με το μήκος της. Η **peripheral 8** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την peripheral 7, στο οπίσθιο με την peripheral 9. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **peripheral 9** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την peripheral 8, στο οπίσθιο με την peripheral 10. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Λείπει ένα μέρος τους εσωτερικού τμήματος της οπότε δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα άλλα για τις αναλογίες της. Η **peripheral 10** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την peripheral 9 και στο οπίσθιο με την peripheral 11. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Λείπει ένα μέρος τους εσωτερικού τμήματος της οπότε δεν μπορούμε να εξάγουμε άλλα συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **peripheral 11** συνδέεται εξωτερικά με τις peripheral 10. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Είναι παραμορφωμένη και λείπει ένα μέρος του εσωτερικού τμήματος της οπότε δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

Τμήμα της **γέφυρας (bridge)**, δηλαδή του κομματιού που ενώνει το ραχιαίο κέλυφος με το κοιλιακό κέλυφος αποτελούν οι πλάκες peripheral 5 και 6.

Κεράτινες πλάκες

Το μεγαλύτερο τμήμα της **pleural 2 (πλευρική)** λείπει. Διατηρείται μόνο το οπίσθιο τμήμα της. Συνδέεται στο οπίσθιο τμήμα με την pleural 3 και εξωτερικά με την marginal 5. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **pleural 3** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την pleural 2 και πλευρικά με τις marginal 6, 7 και 8. Λείπει το εσωτερικό και το οπίσθιο τμήμα της οπότε δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

Το μεγαλύτερο τμήμα της **marginal 5 (περιθωριακή)** λείπει. Διατηρείται μόνο το οπίσθιο τμήμα της. Συνδέεται εσωτερικά με την pleural 2 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal 6. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **marginal 6** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 5, εσωτερικά με την pleural 3 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal 7. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι ίσο με το μήκος της. Η **marginal 7** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 6, εσωτερικά με την pleural 3 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal 8. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Η **marginal 8** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 7, εσωτερικά με την pleural 3 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal 9. Είναι μια πεντάπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Η **marginal 9** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 8 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal 10. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το πλάτος της πλάκας είναι μικρότερο από το μήκος της. Η **marginal 10** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 9 και στο οπίσθιο τμήμα με την marginal 11. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι ίσο με το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Λείπει τμήμα της εσωτερικής της πλευράς οπότε δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της. Η **marginal 11** συνδέεται στο εμπρόσθιο τμήμα με την marginal 10. Είναι παραμορφωμένη και λείπει ένα μέρος του εσωτερικού τμήματος της οπότε δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.



Εικόνα 15: MAP-33, ο ραχιαίος και κοιλιακός θυρεός του κελύφους της *Mauremys* sp. από το Πλειόκαινο του Μακρυγιάλου Πιερίας. Α, φωτογραφία του ραχιαίου θυρεού και επεξηγηματικό διάγραμμα των οστέινων (λευκό χρώμα) και κεράτινων (γκρι χρώμα) πλακών. Η κλίμακα αντιστοιχεί σε 5 εκατοστά.

Περιγραφή κοιλιακού θυρεού

Οστέινες πλάκες

Το **xiphiplastron** (ξιφίπλαστρον) είναι μια τριγωνική πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της. Στο xiphiplastron δημιουργείται μια γωνιώδης εγκοπή (anal notch). Η εγκοπή αυτή είναι κοντή και πεπλατυσμένη με γωνιακά όρια.

Κεράτινες πλάκες

Το μεγαλύτερο τμήμα της **femoral** (μηριαία) λείπει. Υπάρχει μόνο το οπίσθιο τμήμα της. Συνδέεται οπίσθια με την anal. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τις αναλογίες της.

Η **anal** (εδρική) συνδέεται εμπρόσθια με την femoral και πλευρικά με την anal. Είναι μια τετράπλευρη πλάκα. Το πλάτος της εμπρόσθιας πλευράς είναι μεγαλύτερο από το

πλάτος την οπίσθιας πλευράς. Το μήκος της πλάκας είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της.

2.3 Άλλα απολιθώματα από τον Μακρύγιαλο

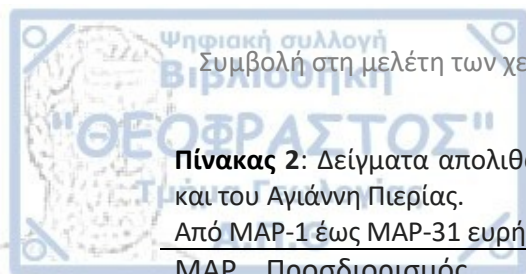
Εκτός από τα απολιθώματα των χελωνών, διαχρονικά βρέθηκαν και άλλα απολιθωμένα οστά ζώων, κυρίως μεγάλων θηλαστικών. Το αρχείο αυτών των απολιθωμάτων δίνεται στον Πίν. 2.

Στον Μακρύγιαλο, εκτός από τα τέσσερα δείγματα χελωνών που μελετώνται στην παρούσα εργασία, βρέθηκαν επιπλέον επτά γιγάντιες χελώνες, οι τρεις εκ των οποίων δεν έχουν ανασκαφεί ακόμα. Οι γιγάντιες αυτές χελώνες ανήκουν στο γένος *Titanochelon*, αλλά δεν έχουν γίνει περαιτέρω μελέτες για τον προσδιορισμό του είδους.

Όπως παρατηρούμε και από τον παραπάνω πίνακα, ο Μακρύγιαλος διαθέτει μια πλούσια απολιθωμένη πανίδα που αποτελείται από πολλά διαφορετικά taxa. Αυτό καθιστά την περιοχή μια πλούσια απολιθωματοφόρο θέση.



Εικόνα 16: Η έκθεση των απολιθωμένων χελωνών του Μακρυγιάλου στον πολυχώρο Nouvelle. Δεξιά: Οι τέσσερις μικρές χελώνες μέσα σε προθήκες. Κέντρο και αριστερά: Οι τιτανοχελώνες. Photo: E. Tsoukala.



Πίνακας 2: Δείγματα απολιθωμάτων που έχουν βρεθεί στις διάφορες θέσεις του Μακρυγιάλου και του Αγιάννης Πιερίας.

Από MAP-1 έως MAP-31 ευρήματα Ι. Ποιμενίδη και πληροφ. MAP-1, 32, 35

MAP	Προσδιορισμός	Σημειώσεις
1	<i>Titanochelon</i> sp. (παρούσα μελέτη)	Τμήμα κελύφους, με έντονη διάβρωση. Θέση MAP-1
2	<i>Titanochelon</i> sp. (παρούσα μελέτη)	Σχεδόν ολόκληρο κέλυφος με αρκετά οστά του σκελετού. Θέση MAP-2
3	<i>Artiodactyla</i> indet.	Τμήμα κνήμης
4	<i>Cervidae</i> indet.	Τμήμα κεράτου
5	<i>Bovidae</i> indet.	Τμήμα άνω γομφίου
6	<i>Equidae</i> indet.	Τμήμα κάτω γομφίου
7	<i>Bovidae</i> indet.	Τμήμα άνω γομφίου M3
8	<i>Mammalia</i> indet.	Θραύσμα οστού ή δοντιού θηλαστικού μεγάλου μεγέθους
9	<i>Cervidae</i> indet.	Τμήμα κεράτου
10	<i>Mammalia</i> indet.	Θραύσμα οστού διάφυσης θηλαστικού μεγάλου μεγέθους
11	<i>Artiodactyla</i> indet.	Τμήμα κεράτου
12	<i>Mammalia</i> indet.	Θραύσμα οστού θηλαστικού μεγάλου μεγέθους
13	<i>Titanochelon</i> sp. (παρούσα μελέτη)	
14	<i>Mammalia</i> indet.	Θραύσμα οστού θηλαστικού μικρομεσαίου μεγέθους
15	<i>Titanochelon</i> sp. (παρούσα μελέτη)	
16	<i>Titanochelon</i> sp. (παρούσα μελέτη)	
17	<i>Titanochelon</i> sp. (παρούσα μελέτη)	
18	<i>Mauremys</i> sp. (παρούσα μελέτη)	Τμήμα κελύφους, με παραμόρφωση (Ι. Ποιμενίδης)
19	<i>Mammalia</i> indet.	Θραύσμα οστού (ωμοπλάτη?) θηλαστικού μικρομεσαίου μεγέθους
20	<i>Bovidae</i> indet.	Τμήμα δοντιού
21	<i>Cervidae</i> indet.	Τμήμα κεράτου
22	<i>Mammalia</i> indet.	Θραύσμα οστού πλευράς θηλαστικού μεγάλου μεγέθους
23	<i>Mammalia</i> indet.	Θραύσμα οστού θηλαστικού μεγάλου μεγέθους
24	<i>Equidae</i> indet.	Τμήμα δοντιού, με προσκολλημένο ίζημα
25	<i>Mammalia</i> indet.	Θραύσμα οστού (πλευρά?) θηλαστικού μεγάλου μεγέθους
26	<i>Mammalia</i> indet.	Θραύσμα οστού θηλαστικού μικρομεσαίου μεγέθους
27	<i>Mammalia</i> indet.	Θραύσμα οστού θηλαστικού μεγάλου μεγέθους
28	<i>Mammalia</i> indet.	Θραύσμα οστού θηλαστικού μεγάλου μεγέθους
29	<i>Titanochelon</i> sp. (παρούσα μελέτη)	
30	<i>Testudo</i> sp. (παρούσα μελέτη)	Τμήμα nuchal
31	<i>Testudo</i> sp. (παρούσα μελέτη)	Τμήμα costal
32	<i>Mauremys</i> sp. (παρούσα μελέτη)	Τμήμα κελύφους, από τη θέση Αγιάννης-3
33	aff. <i>Chersine hermanni</i> (παρούσα μελέτη)	Σχεδόν ολόκληρο κέλυφος (Δ. Κωστόπουλος, εύρημα Χ. Valentin)
34	<i>Titanochelon</i> sp. (παρούσα μελέτη)	
35	<i>Titanochelon</i> sp. (παρούσα μελέτη)	Οπίσθιο τμήμα κελύφους από τη θέση Αγιάννης-2
36	<i>Proboscidea</i> indet.	Τμήμα διάφυσης οστού νεαρού προβοσκιδωτού (Α. Τζανουδάκης).
37	<i>Carnivora</i> indet.	P4 σαρκοφάγου μικρού μεγέθους, που βρέθηκε στο ίζημα στο εσωτερικό του κελύφους της MAP-35
38	? <i>Titanochelon</i> sp. (παρούσα μελέτη)	
39	<i>Varanus</i> sp.	Σχεδόν ολόκληρος ουριαίος σπόνδυλος, ο οποίος βρέθηκε στο ίζημα που κάλυπτε το δεξιό οπίσθιο άκρο της MAP-2
40	<i>Testudo graeca</i> (παρούσα μελέτη)	Σχεδόν ολόκληρο κέλυφος (Δ. Κωστόπουλος)

Κεφάλαιο 3: Συγκρίσεις και Συζήτηση

➤ Χερσαίες χελώνες

Οι χερσαίες, μικρές σε μέγεθος, χελώνες του Μακρυγιάλου θα συγκριθούν τόσο μεταξύ τους όπως επίσης και με άλλα γνωστά είδη από τον ευρύτερο ευρωπαϊκό χώρο. Συγκεκριμένα, θα πραγματοποιηθεί σύγκριση με τα παρακάτω είδη: *Testudo marmorum* Gaudry, 1862 από το Άνω Μειόκαινο του Πικερμίου και των Νοτίων Βαλκανίων (βασισμένο στα δείγματα που παρουσιάζονται από τους Vlachos et al. 2019), *Paleotestudo antiqua* Bronn, 1831 από το Μέσο Μειόκαινο της περιοχής Hohenhöwen της Γερμανίας (βασισμένο στα δείγματα που παρουσιάζονται από τους Corsini et al. 2014), *Paleotestudo canetotiana* Lartet, 1851 από το Νεογενές της περιοχής Sansan της Γαλλίας (βασισμένο στα δείγματα που παρουσιάζονται από τον Pérez-García 2017), *Testudo graeca* Linnaeus, 1758, *Testudo marginata* Schoepff, 1793 από το Πλειστόκαινο της Κρήτης (βασισμένο στα δείγματα που παρουσιάζονται από τον Vlachos 2015), *Testudo hermanni* Gmelin, 1789.

Τα παραπάνω δείγματα επιλέχθηκαν διότι είναι αντιπροσωπευτικά είδη του κλάδου *Testudo* και έχουν παρόμοια χρονική εξάπλωση με τις χελώνες του Μακρυγιάλου, δηλαδή Μειόκαινο- Πλειόκαινο. Επίσης, ορισμένα από είδη αυτά έχουν βρεθεί στην Ελλάδα σε τοποθεσίες κοντά στην περιοχή μελέτης μας.

Σύγκριση MAP-33 και MAP-40

Ραχιαίος θυρεός

Η neural 2 του δείγματος MAP-33 έχει ελαφρώς μεγαλύτερο πλάτος και μικρότερο μήκος από αυτή του δείγματος MAP-40. Επίσης, η neural 2 του MAP-33 είναι ασύμμετρη, καθώς το εμπρόσθιο τμήμα έχει μικρότερο πλάτος από το οπίσθιο. Αντίθετα, η neural 2 του MAP-40 είναι πολύ πιο συμμετρική, καθώς το εμπρόσθιο και οπίσθιο τμήμα έχουν παρόμοιο πλάτος. Η neural 2 του MAP-40, επιπλέον, έχει λιγότερο καθορισμένο οκταγωνικό σχήμα σε σχέση με την neural 2 του MAP-33.

Η nuchal του MAP-33 είναι πιο στενή σε σχέση με το μήκος της, σε αντίθεση με την nuchal του MAP-40 που είναι πιο πλατιά συγκριτικά με το μήκος της.

Η cervical του MAP-33 έχει μεγαλύτερο μήκος από αυτή του MAP-40. Η cervical του MAP-33 καλύπτει σχεδόν το μισό μήκος της nuchal, ενώ η cervical του MAP-40 καλύπτει περίπου το ένα τρίτο της αντίστοιχης nuchal του MAP-40. Άρα, η cervical του MAP-33 έχει, συγκριτικά με το μήκος της nuchal, μεγαλύτερο μήκος σε σχέση με το μήκος της cervical του MAP-40.

Η γραμμή ραφής ανάμεσα στην vertebral 1 και 2, και στο σημείο που διασχίζει τη neural 2, εμφανίζει καμπύλωση στο MAP-33 ενώ είναι ευθεία στο MAP-40.

Κοιλιακός θυρεός

Το entoplastron του δείγματος MAP-33 έχει μεγαλύτερο μήκος και μικρότερο πλάτος από αυτό του δείγματος MAP-40.

Στο MAP-33, η γραμμή ραφής ανάμεσα στο hyorplastron και το xiphiplastron δεν εφάπτεται σε κανένα σημείο με τη γραμμή ραφής ανάμεσα στη femoral και την anal και έτσι δεν φαίνεται να δημιουργείται hinge (κινητός αρμός). Στο MAP-40 η γραμμή ραφής ανάμεσα στο hyorplastron και το xiphiplastron φαίνεται να εφάπτεται στο κέντρο με τη γραμμή ραφής ανάμεσα στη femoral και την anal. Αφού λείπει το xiphiplastron μπορούμε να υποθέσουμε ότι αυτό το δείγμα διέθετε hinge.

Το πλάστρον του MAP-33 έχει συμπιεστεί κατά τη διάρκεια της απολίθωσης και δίνει την εντύπωση ότι είναι κοίλο προς τα μέσα, χαρακτηριστικό που έχουν οι αρσενικές χελώνες. Εάν αυτή η κοιλότητα ήταν φυσική, θα έπρεπε να συνεχίζεται τουλάχιστον στο εμπρόσθιο τμήμα των xiphiplastrata. Καθώς τα xiphiplastrata είναι εντελώς επίπεδα και χωρίς κοιλότητα, θεωρούμε ότι η παρατηρούμενη κοιλότητα στο πλάστρον του MAP-33 είναι αποτέλεσμα της παραμόρφωσης και της συμπίεσης που έχει υποστεί το κέλυφος. Επομένως, υποθέτουμε ότι το κέλυφος του MAP-33 ανήκε σε ένα θηλυκό άτομο.

Στο MAP-40 από την άλλη πλευρά, παρόλο που λείπει το xiphiplastron, παρατηρείται μια καμπυλότητα στο πλάστρον, χωρίς να υπάρχει παραμόρφωση ή συμπίεση στο κέλυφος. Οπότε υποθέτουμε ότι το κέλυφος του MAP-40 ανήκε σε ένα αρσενικό άτομο.

Με βάση τα παραπάνω, βλέπουμε ότι οι διαφορές ανάμεσα στα δύο δείγματα MAP-33 και MAP-40 είναι αρκετές και σημαντικές. Μια πρόσφατη ανάλυση δειγμάτων της *Testudo marmorum* από το Πικέρμι (Vlachos et al. 2019) έδειξε επίσης την παρουσία δειγμάτων αρσενικών και θηλυκών με παρουσία κινητού αρμού στα αρσενικά και απουσία του αρμού στα θηλυκά άτομα. Σε εκείνη την περίπτωση, αυτή η διαφορά αποδόθηκε στο φυλετικό διμορφισμό, καθώς οι υπόλοιποι χαρακτήρες στα διάφορα δείγματα δεν έδειξαν και τόσο μεγάλες διαφορές. Αυτή η υπόθεση έχει εξεταστεί και στην περίπτωση των χελωνών του Μακρυγιάλου, αλλά φαίνεται ότι οι διαφορές ανάμεσα στα δύο δείγματα είναι πολύ μεγαλύτερες και περισσότερες σε σχέση με τον υποτιθέμενο φυλετικό διμορφισμό των χελωνών του Πικερμίου. Επίσης, η παρουσία 12 marginals στη MAP-33 είναι ένας χαρακτήρας που σαφώς τη διαφοροποιεί από άλλες *Testudo* με κινητό αρμό. Επομένως, με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα είναι προτιμότερο να θεωρήσουμε ότι τα δύο δείγματα του Μακρυγιάλου ανήκουν σε δύο διαφορετικά είδη. Περισσότερα δείγματα θα βοηθούσαν σημαντικά για την επιβεβαίωση ή όχι αυτής της υπόθεσης.

Σύγκριση MAP-33 με *Paleotestudo antiqua*

Ραχιαίος θυρεός

Ο ραχιαίος θυρεός της *P. antiqua* είναι πλατύς στο οπίσθιο τμήμα σε αντίθεση

με την MAP-33 που δεν παρατηρείται τέτοιου είδους μορφολογία. Η cervical της *P. antiqua* έχουν μήκος περίπου το $\frac{1}{3}$ του μήκους της nuchal σε αντίθεση με την MAP-33 της οποίας η cervical έχει το περίπου τα $\frac{2}{5}$ του μήκους της nuchal. Το πλάτος της εμπρόσθιας και οπίσθιας πλευράς της neural 1 είναι το ίδιο στην *P. antiqua* σε αντίθεση με την MAP-33 όπου η εμπρόσθια πλευρά της neural 1 έχει μικρότερο πλάτος από την οπίσθια. Σε αντίθεση με την *P. antiqua*, η pygal της MAP-33 εμφανίζει μια κάθετη γραμμή ραφής κεράτινων πλακών, γεγονός που υποδεικνύει την παρουσία των 12 marginals.

Κοιλιακός θυρεός

Το πλάστρον της *P. antiqua* έχει περίπου ίδιο μήκος και πλάτος σε αντίθεση με τη MAP-33 της οποίας το πλάστρον έχει μεγαλύτερο μήκος και μικρότερο πλάτος. Το οπίσθιο τμήμα του entoplastron της *P. antiqua* είναι καμπυλωτό σε αντίθεση με το entoplastron της MAP-33 του οποίου το οπίσθιο τμήμα είναι μυτερό. Η γραμμή ραφής των humeral και pectoral δεν έρχεται σε επαφή με το entoplastron στην *P. antiqua* ενώ στη MAP-33 το τέμνει. Επιπλέον, η γραμμή ραφής των pectoral και abdominal είναι σχεδόν ευθεία στην *P. antiqua* ενώ στην MAP-33 είναι καμπυλωτή.

Σύγκριση MAP-33 με *Paleotestudo canetotiana*

Ραχιαίος θυρεός

Στην *P. canetotiana* η γραμμή ραφής ανάμεσα στις vertebral 2 και 3 βρίσκεται πάνω στην costal 3 και neural 3 ενώ στο δείγμα MAP-33 η αντίστοιχη γραμμή ραφής βρίσκεται πάνω στην costal 2 και neural 3. Σε αντίθεση με την *P. canetotiana*, η pygal της MAP-33 εμφανίζει μια κάθετη γραμμή ραφής κεράτινων πλακών, γεγονός που υποδεικνύει την παρουσία των 12 marginals.

Κοιλιακός θυρεός

Το entoplastron της *P. canetotiana* διαφέρει από αυτό της MAP-33 καθώς της πρώτης έχει μεγαλύτερο πλάτος απ' ότι μήκος ενώ της δεύτερης έχει μεγαλύτερο μήκος απ' ότι πλάτος. Η γραμμή ραφής των humeral και pectoral δεν έρχεται σε επαφή με το entoplastron στην *P. canetotiana* και είναι τοποθετημένη αρκετά πιο πίσω από τον ενδόπλαστρον, ενώ στη MAP-33 το τέμνει. Επίσης, η παραπάνω γραμμή ραφής στην *P. canetotiana* είναι κοίλη προς το εμπρόσθιο τμήμα του πλάστρου ενώ στην MAP-33 είναι κοίλη προς το οπίσθιο.

Σύγκριση MAP-33 με *Testudo graeca*

Ραχιαίος θυρεός

Η βασική διαφορά είναι ότι η *Testudo graeca* έχει 11 marginal και μια supracaudal ενώ το δείγμα MAP-33 έχει 12 marginal. Για περισσότερες διαφορές, βλ.

τη σύγκριση μεταξύ των MAP-33 και MAP-40.

Κοιλιακός θυρεός

Το entoplastron της *T. graeca* έχει ίσο μήκος και πλάτος ενώ της MAP-33 έχει μεγαλύτερο μήκος απ' ότι πλάτος. Η γραμμή ραφής των humeral και pectoral δεν έρχεται σε επαφή με το entoplastron στην *T. graeca* ενώ στη MAP-33 το τέμνει. Επιπλέον, στην *T. graeca* η γραμμή ραφής των abdominal και femoral έρχεται σε επαφή με την γραμμή ραφής των hyoplastron και xiphoplastron με αποτέλεσμα την ύπαρξη κινητού αρμού. Στην MAP-33 οι παραπάνω γραμμές ραφής δεν έρχονται σε επαφή και έτσι δεν υπάρχει κινητός αρμός.

Προσδιορισμός είδους MAP-33

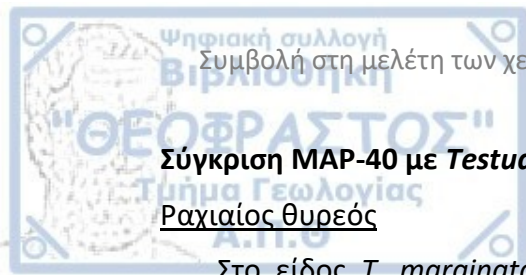
Λόγω των παραπάνω διαφορών αποκλείουμε αυτά τα είδη για το MAP-33, την οποία θεωρούμε ότι ανήκει στο είδος *Testudo hermanni* ή τουλάχιστον στον κλάδο που οδηγεί σε αυτό το σημερινό είδος. Οι βασικές ομοιότητες που μας οδήγησαν στον προσδιορισμό του είδους αυτού είναι η παρουσία των marginal 12, η απουσία του κινητού αρμού και η γενικότερη μορφολογία του ραχιαίου και κοιλιακού θυρεού.

Ο παραπάνω προσδιορισμός έγινε με βάση την μορφολογία αλλά υπάρχουν και άλλα στοιχεία με βάση τα οποία στέκει η υπόθεση μας. Αρχικά το είδος *Testudo hermanni* υπάρχει και σήμερα στην Ελλάδα και εξαπλώνεται σε όλες τις ηπειρωτικές περιοχές της χώρας οπότε είναι λογικό να υπάρχουν απολιθώματα. Απολιθώματα του συγκεκριμένου είδους έχουν βρεθεί και στην Γαλλία, την Ισπανία και την Ιταλία. Παρά την ευρεία γεωγραφική εξάπλωση, το συγκεκριμένο είδος δεν έχει μεγάλη χρονική εξάπλωση. Στην Ιταλία και τη Γαλλία έχουν βρεθεί απολιθώματα με ηλικία Καινοζωικού ενώ στην Ελλάδα το παλαιότερο απολίθωμα *Testudo hermanni* που έχει βρεθεί έχει ηλικία Πλειστόκαινου. Το δείγμα MAP-33 έχει ηλικία Πλειόκαινου, καθιστώντας το πιθανότατα το παλαιότερο απολίθωμα *Testudo hermanni* στην Μεσόγειο.

Σύγκριση της MAP-33 με άλλα δείγματα *Testudo hermanni* από την Ελλάδα

Χαλκιδική

Το δείγμα LGPUT MP 40, Vlachos (2015), δεν είναι ολόκληρο καθώς λείπει το μεσαίο τμήμα του ραχιαίου θυρεού. Ο ραχιαίος και κοιλιακός θυρεός τους δειγματος της Χαλκιδικής και του δειγματος MAP-33 είναι παρόμοιοι. Μια διαφορά που παρατηρείται ανάμεσα στα δύο δείγματα είναι το σχήμα του entoplastron. Στο δείγμα LGPUT MP 40 το entoplastron έχει ίσο μήκος και πλάτος και είναι εξαγωνικό ενώ στο δείγμα MAP-33 έχει μεγαλύτερο μήκος απ' ότι πλάτος με σχεδόν ωοειδές σχήμα.



Σύγκριση MAP-40 με *Testudo marginata*

Ραχιαίος θυρεός

Στο είδος *T. marginata* η neural 1 είναι εξαγωνική ενώ στην MAP-40 είναι τετραγωνική. Οι εμπρόσθιες και οπίσθιες peripheral στην *T. marginata* κάμπτονται προς τα έξω το οποίο είναι χαρακτηριστικό του είδους. Στην MAP-40 δεν παρατηρείται αυτή η μορφολογία. Η cervical της *T. marginata* έχει μεγαλύτερο μήκος απ' ότι πλάτος ενώ της MAP-40 έχει περίπου ίδιο μήκος και πλάτος. Οι vertebrals της *T. marginata* έχουν μεγαλύτερο πλάτος απ' ότι μήκος ενώ οι vertebrals της MAP-40 έχουν ελαφρώς μεγαλύτερο μήκος απ' ότι πλάτος.

Κοιλιακός θυρεός

Το entoplastron της *T. marginata* είναι εξαγωνικό με έντονες γωνίες ενώ της MAP-40 είναι πιο στρόγγυλο χωρίς γωνίες.

Σύγκριση MAP-40 με *Testudo marmorum*

Ραχιαίος θυρεός

Στην *T. marmorum* η costal 1 έχει μεγαλύτερο μήκος από τις υπόλοιπες costal σε αντίθεση με τη MAP-40 όπου η costal 1 έχει περίπου το ίδιο μήκος με τις υπόλοιπες costal. Η cervical της *T. marmorum* έχει μικρότερο πλάτος από την cervical της MAP-40. Επιπλέον, στην *T. marmorum* η γραμμή ραφής των marginal και pleural στο εμπρόσθιο τμήμα του κελύφους δεν έρχεται σε επαφή με την γραμμή ραφής των peripheral και costal αλλά χαράζει την costal 1 στο εμπρόσθιο τμήμα της. Στη MAP-40 οι δύο γραμμές ραφής βρίσκονται σε επαφή σε όλη την έκταση του κελύφους. Η pleural 1 της *T. marmorum* καλύπτει την εξωτερική πλευρά της nuchal σε αντίθεση με την MAP-40 στην οποία δεν παρατηρείται τέτοιος χαρακτήρας.

Κοιλιακός θυρεός

Το entoplastron της *T. marmorum* είναι εξαγωνικό με μήκος μεγαλύτερο του πλάτους. Το entoplastron της MAP-40 από την άλλη πλευρά έχει περίπου ίδιο μήκος και πλάτος.

Σύγκριση MAP-40 με *Testudo hermanni*

Κοιλιακός θυρεός

Το entoplastron της MAP-40 έχει ίσο μήκος και πλάτος ενώ της *T. hermanni* έχει μεγαλύτερο μήκος απ' ότι πλάτος. Η γραμμή ραφής των humeral και pectoral δεν έρχεται σε επαφή με το entoplastron στην MAP-40 ενώ στη *T. hermanni* το τέμνει. Στην MAP-40 λείπει το xiphiplastron και επιπλέον, η γραμμή ραφής των abdominal και femoral φαίνεται να έρχεται σε επαφή με την γραμμή ραφής των hyoplastron και



xiphiplastron οπότε υποθέτουμε ότι υπάρχει κινητός αρμός. Στην *T. hermanni* οι παραπάνω γραμμές ραφής δεν έρχονται σε επαφή και έτσι δεν υπάρχει κινητός αρμός.

Προσδιορισμός είδους MAP-40

Λόγω των παραπάνω διαφορών αποκλείουμε αυτά τα είδη για το MAP-40, την οποία θεωρούμε ότι ανήκει στο είδος *Testudo graeca*. Οι βασικές ομοιότητες που μας οδήγησαν στον προσδιορισμό του είδους είναι η παρουσία του κινητού αρμού και η γενικότερη μορφολογία του ραχιαίου και κοιλιακού θυρεού.

Ο παραπάνω προσδιορισμός έγινε με βάση την μορφολογία αλλά υπάρχουν και άλλα στοιχεία με βάση τα οποία στέκει η υπόθεση μας. Αρχικά το είδος *Testudo graeca* υπάρχει και σήμερα στην Ελλάδα και εξαπλώνεται στις βορειοανατολικές ηπειρωτικές περιοχές της χώρας οπότε είναι λογικό να υπάρχουν απολιθώματα. Η εξάπλωση του είδους όμως σήμερα φαίνεται να διακόπτεται στο σημείο που βρίσκεται ο Αξιός Ποταμός με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν άτομα στην υπόλοιπη Ελλάδα. Επιπλέον δεν έχουν βρεθεί ούτε απολιθώματα το είδος στη δυτική πλευρά του Αξιού. Αυτό καθιστά το δείγμα MAP-40 το μοναδικό απολιθώμα *Testudo graeca* που βρέθηκε δυτικά του ποταμού. Αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι πιθανώς το περιβάλλον κατά το Πλειόκαινο ήταν διαφορετικό από ό,τι σήμερα. Σε εκείνο το περιβάλλον ο ποταμός μπορεί να βρισκόταν σε διαφορετικό σημείο από ό,τι σήμερα, να είχε διαφορετικό σχήμα ή ακόμη και να απουσίαζε από τη συγκεκριμένη περιοχή έτσι ώστε το είδος *Testudo graeca* να κατάφερε να φτάσει και να εντοπιστεί στον Μακρυγιάλο.

Σύγκριση της MAP-40 με άλλα δείγματα *Testudo graeca* από την Ελλάδα

Σπήλαιο Πετραλώνων

Στο σπήλαιο των Πετραλώνων βρέθηκαν τρεις απολιθωμένες χελώνες οι οποίες κατατάχθηκαν στο είδος *Testudo graeca*, οι TB 68 K87, TB 1499 K90 και TB 580, Vlachos (2015).

Η μορφολογία του ραχιαίου και του κοιλιακού θυρεού του δείγματος TB 68 K87 είναι παρόμοια με αυτή του MAP-40 με βασική ομοιότητα την απουσία των xiphiplastra και την επαφή των γραμμών ραφής των abdominal- femoral και hyorplastr- xiphiplastr το οποίο υποδεικνύει την ύπαρξη κινητού αρμού.

Διαφορές ανάμεσα στα δυο δείγματα παρατηρούνται στον ραχιαίο θυρεό. Στο πρώτο δείγμα η εμπρόσθια πλευρά της neural 2 έχει μικρότερο μήκος από την οπίσθια, ενώ στο δεύτερο τα μήκη είναι ίδια. Επίσης, η neural 3 του πρώτου έχει μεγαλύτερο πλάτος απ' ό,τι μήκος, ενώ του δεύτερου μεγαλύτερο μήκος απ' ό,τι πλάτος.

Το δείγμα TB 1499 K90 δεν είναι ολόκληρο καθώς λείπει το εμπρόσθιο και αριστερό τμήμα του κελύφους και μεγάλο τμήμα του πλάστρον του. Μπορούμε να διακρίνουμε μόνο το hyorplastron και το xiphiplastron του. Η μορφολογία του ραχιαίου και του κοιλιακού θυρεού του δείγματος TB 1499 K90 είναι παρόμοια με

αυτή του δείγματος MAP-40. Στο TB 1499 K90 οι γραμμές ραφής των abdominal-femoral και hyoroplastra- xirhiplastra έρχονται σε επαφή με αποτέλεσμα την ύπαρξη κινητού αρμού, ενώ στο MAP-40 υποθέτουμε ότι υπάρχει κινητός αρμός επειδή λείπουν τα xirhiplastra και οι παραπάνω γραμμές ραφής έρχονται σε επαφή. Μια διαφορά που παρατηρείται στον ραχιαίο θυρεό των δύο δειγμάτων είναι ότι στο TB 1499 K90 η neural 3 έχει μεγαλύτερο πλάτος απ' ότι μήκος, ενώ στο MAP-40 μεγαλύτερο μήκος απ' ότι πλάτος.

Από δείγμα TB 580 λείπει το μεγαλύτερο τμήμα του ραχιαίου και κοιλιακού θυρεού οπότε είναι δύσκολο να συγκριθεί η μορφολογία του με το δείγμα MAP-40. Μια βασική ομοιότητα είναι η απουσία των xirhiplastra το οποίο υποδεικνύει την ύπαρξη κινητού αρμού.

Ποτίδαια

Το δείγμα LGPUT MP 41, Vlachos (2015), είναι πολύ παραμορφωμένο και λείπουν αρκετά τμήματα του, οπότε είναι δύσκολο να συγκριθεί η μορφολογία του με το δείγμα MAP-40. Όσα χαρακτηριστικά μπορούμε να διακρίνουμε από τον ραχιαίο και κοιλιακό θυρεό είναι παρόμοια με αυτά του MAP-40. Μια βασική ομοιότητα είναι η απουσία των xirhiplastra, το οποίο υποδεικνύει την ύπαρξη κινητού αρμού.

Αγγελοχώρι- Μεγάλο Έμβολο

Το δείγμα NHMW 1980z0069/0000, Bachmayer et al. (1979) , που βρέθηκε στο Αγγελοχώρι, είναι πλήρες και πολύ καλά διατηρημένο. Η μορφολογία του ραχιαίου και του κοιλιακού θυρεού του δείγματος είναι παρόμοια με αυτή του δείγματος MAP-40. Βασική ομοιότητα των δυο δειγμάτων είναι απουσία των xirhiplastra και η επαφή των γραμμών ραφής των abdominal- femoral και hyoroplastra- xirhiplastra το οποίο υποδεικνύει την ύπαρξη κινητού αρμού. Στο δείγμα NHMW 1980z0069/0000 τα xirhiplastra βρίσκονται αποκολλημένα αλλά παραμένουν πάνω στο ίζημα που πληρώνει το κέλυφος. Τα δυο δείγματα διαφέρουν στη μορφολογία της nuchal. Στο δείγμα του Αγγελοχωρίου το εμπρόσθιο όριο της πλάκας είναι ευθύ ενώ στο δείγμα του Μακρυγιάλου είναι καμπυλωτό. Επίσης, η neural 3 του πρώτου έχει μεγαλύτερο πλάτος απ' ότι μήκος ενώ του δεύτερου μεγαλύτερο μήκος απ' ότι πλάτος. Το entoplastron του NHMW 1980z0069/0000 έχει μεγαλύτερο μήκος από ότι πλάτος και έντονες γωνίες σε αντίθεση με αυτό του MAP-40 που έχει μεγαλύτερο πλάτος απ' ότι μήκος και είναι πιο στρογγυλό.

Θεσσαλονίκη

Στη Θεσσαλονίκη βρέθηκαν τρεις απολιθωμένες χελώνες οι οποίες κατατάχθηκαν στο είδος *Testudo graeca*, οι MNHN SLQ 1024, MNHN SLQ 1025 και MNHN SLQ 1026, Arambourg & Piveteau (1929).

Από το δείγμα MNHN SLQ 1024 έχει διατηρηθεί μόνο το οπίσθιο τμήμα του ραχιαίου θυρεού. Στο δείγμα MAP-40 δεν έχει διατηρηθεί αυτό το τμήμα οπότε δεν μπορούμε να τα συγκρίνουμε.

Από το δείγμα MNHN SLQ 1025 έχει διατηρηθεί μόνο ο κοιλιακός θυρεός χωρίς τα xirhiplastra. Η δομή των πλάστρων των δειγμάτων MNHN SLQ 1025 και MAP-40 είναι παρόμοια με μόνη διαφορά το μέγεθος των epiplastra. Τα epiplastra του πρώτου δείγματος είναι μικρότερα από αυτά του δεύτερου με αποτέλεσμα το εμπρόσθιο μέρος του entoplastron του πρώτου να είναι μικρότερο από του δεύτερου.

Από το δείγμα MNHN SLQ 1026 έχει διατηρηθεί μόνο το εμπρόσθιο τμήμα του κοιλιακού θυρεού. Η δομή των πλάστρων των δειγμάτων MNHN SLQ 1025 και MAP-40 είναι παρόμοια με μόνη διαφορά το σχήμα του entoplastron. Στο πρώτο δείγμα το epiplastron έχει εξαγωνικό σχήμα ενώ στο δεύτερο δείγμα είναι πιο στρόγγυλο.

Πυλαία

Το δείγμα που βρέθηκε στην Πυλαία, Del Campa (1917), δεν είναι πλήρες καθώς λείπουν οι περισσότερες peripherals πλάκες του από την δεξιά πλευρά, οι τελευταίες peripherals από την αριστερή και η rygal. Η μορφολογία του ραχιαίου και του κοιλιακού θυρεού του δείγματος IGF 11602, που μπορούμε να διακρίνουμε, είναι παρόμοια με αυτή του δείγματος MAP-40 με βασική ομοιότητα την απουσία των xirhiplastra και την επαφή των γραμμών ραφής των abdominal- femoral και hygorplastr- xirhiplastra το οποίο υποδεικνύει την ύπαρξη κινητού αρμού. Μια διαφορά που παρατηρείται στον ραχιαίο θυρεό των δυο δειγμάτων είναι ότι στο IGF 11602 η neural 3 έχει μεγαλύτερο πλάτος απ' ότι μήκος, ενώ στο MAP-40 μεγαλύτερο μήκος απ' ότι πλάτος.

Αλλατίνη

Το δείγμα που βρέθηκε στην Αλλατίνη, Bachmayer and Symeonidis (1970), δεν είναι πλήρες καθώς λείπει το εμπρόσθιο τμήμα του κελύφους, οι peripherals και η rygal. Από το πλάστρον υπάρχει μόνο ο εμπρόσθιος λοβός. Η μορφολογία του ραχιαίου και του κοιλιακού θυρεού του δείγματος AMPG 1970/2, που μπορούμε να διακρίνουμε, είναι παρόμοια με αυτή του δείγματος MAP-40. Μια διαφορά που παρατηρείται στον ραχιαίο θυρεό των δυο δειγμάτων είναι ότι στο AMPG 1970/2 η neural 3 έχει μεγαλύτερο πλάτος απ' ότι μήκος, ενώ στο MAP-40 μεγαλύτερο μήκος απ' ότι πλάτος. Επιπλέον, στο πρώτο δείγμα το εμπρόσθιο τμήμα του epiplastron είναι μικρότερο και πιο μυτερό σε σχέση με αυτό του δεύτερου δείγματος.

Βατερρά- Λέσβος

Το δείγμα που βρέθηκε στα Βατερρά, Lapparent de Broin (2002), δεν είναι πλήρες καθώς λείπει το οπίσθιο τμήμα του κελύφους και οι peripherals από την αριστερή

πλευρά και τα epiplastra και xiphiplastra από το πλάστρον. Η μορφολογία του ραχιαίου και του κοιλιακού θυρεού του δείγματος PO 168, που μπορούμε να διακρίνουμε, είναι παρόμοια με αυτή του δείγματος MAP-40. Στο PO 168 οι γραμμές ραφής των abdominal- femoral και hyoplastra- xiphiplastra έρχονται σε επαφή με αποτέλεσμα την ύπαρξη κινητού αρμού, ενώ στο MAP-40 υποθέτουμε ότι υπάρχει κινητός αρμός επειδή λείπουν τα xiphiplastra και οι παραπάνω γραμμές ραφής έρχονται σε επαφή. Μια διαφορά που παρατηρείται στον ραχιαίο θυρεό των δυο δειγμάτων είναι ότι στο AMPG 1970/2 η neural 3 έχει μεγαλύτερο πλάτος απ' ότι μήκος ενώ στο MAP-40 μεγαλύτερο μήκος απ' ότι πλάτος. Επίσης η cervical του δείγματος της Λέσβου είναι πιο στενή από αυτή του δείγματος του Μακρυγιάλου.

➤ **Νεροχελώνες**

Οι μικρές σε μέγεθος νεροχελώνες του Μακρυγιάλου θα συγκριθούν με γνωστά είδη από τον ευρύτερο ευρωπαϊκό χώρο. Συγκεκριμένα, θα πραγματοποιηθεί σύγκριση με τα παρακάτω είδη: *Emys orbicularis* Linnaeus, 1758, *Mauremys campanii* Ristori, 1891 από το Άνω Μειόκαινο της Ιταλίας (βασισμένο στα δείγματα που παρουσιάζονται από τους Chesi et al. 2009), *Mauremys aristotelica* Vlachos et al., 2019 από το Άνω Μειόκαινο με Πλειόκαινο της Μακεδονίας (βασισμένο στα δείγματα που παρουσιάζονται από τους Vlachos et al. 2019).

Σύγκριση MAP-18 με *Mauremys aristotelica*

Ραχιαίος θυρεός

Η βασική διαφορά ανάμεσα στη *M.aristotelica* και στο δείγμα MAP-18 είναι το μέγεθος των vertebrals και των pleurals κεράτινων πλακών το οποίο και είναι διαγνωστικό χαρακτηριστικό του είδους. Οι vertebrals της *M.aristotelica* έχουν πολύ μεγάλο πλάτος και καλύπτουν σχεδόν τα 3/4 του ραχιαίου θυρεού με αποτέλεσμα οι pleurals με τις οποίες εφάπτονται πλευρικά να έχουν πάρα πολύ μικρό πλάτος, σχεδόν το 1/5 των vertebrals.

Κοιλιακός θυρεός

Ως προς το πλάστρον, μια διαφορά που παρατηρείται ανάμεσα στη *M.aristotelica* και στο MAP-18 είναι το σχήμα της εγκοπής που δημιουργούν τα xiphiplastra (anal notch). Η εγκοπή της *M.aristotelica* είναι βαθιά και αποστρογγυλεμένη με γωνιώδη όρια, ενώ στο δείγμα MAP-18 είναι βαθιά και γωνιώδης με στρογγυλεμένα όρια.

Σύγκριση MAP-18 με *Mauremys campanii*

Ραχιαίος θυρεός

Μια διαφορά που παρατηρείται ανάμεσα στο είδος *M. campanii* και το δείγμα

MAP-18 είναι το σχήμα των neural πλακών. Συγκεκριμένα, στην *Mauremys campanii* η εμπρόσθια πλευρά των neurals έχει περίπου το ίδιο πλάτος με την οπίσθια πλευρά, ενώ στο δείγμα MAP-18 η εμπρόσθια πλευρά είναι μεγαλύτερη από την οπίσθια. Επιπλέον στο *M. campanii* στο σημείο όπου η γραμμή ραφής των pleural έρχεται σε επαφή με τις vertebral δημιουργείται αμβλεία γωνία δίνοντας στις vertebral ένα ξεκάθαρο εξάπλευρο σχήμα, ενώ στο MAP-18 το σημείο αυτό είναι σχεδόν ευθύ δίνοντας στις πλάκες όψη τετράπλευρου.

Κοιλιακός θυρεός

Ως προς το πλάστρον, μια διαφορά που παρατηρείται ανάμεσα στη *M. campanii* και στο MAP-18 είναι το σχήμα της εγκοπής που δημιουργούν τα xiphiplastra (anal notch). Η εγκοπή της *M. campanii* είναι βαθιά και αποστρογγυλεμένη με γωνιώδη όρια, ενώ στο δείγμα MAP-18 είναι βαθιά από την πρώτη και γωνιώδης με στρογγυλεμένα όρια.

Προσδιορισμός είδους MAP-18

Το δείγμα MAP-18 είναι αρκετά παραμορφωμένο από την απολίθωση με αποτέλεσμα να μην φαίνονται ξεκάθαρα τα χαρακτηριστικά τα οποία θα μας βοηθούσαν να χαρακτηρίσουμε το είδος του. Παρόλα αυτά, τα χαρακτηριστικά αυτά μας επιτρέπουν να προσδιορίσουμε το γένος του.

Κατατάσσουμε το δείγμα MAP-18 στο γένος *Mauremys* καθώς διαθέτει μια χαρακτηριστική, βαθιά και αποστρογγυλεμένη εγκοπή στα xiphiplastra (anal notch). Διαφέρει από το γένος *Emys* καθώς σε αυτό παρατηρείται εγκοπή που σχηματίζει αμβλεία γωνία στα xiphiplastra, χωρίς βάθος.

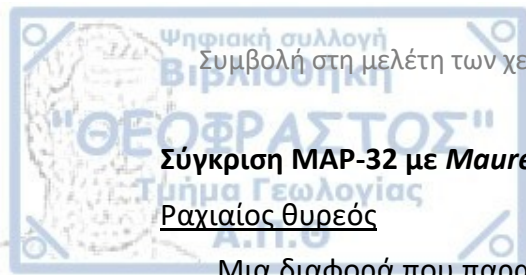
Σύγκριση MAP-32 με *Mauremys aristotelica*

Ραχιαίος θυρεός

Μια διαφορά που παρατηρείται ανάμεσα στο είδος *M. aristotelica* και στο δείγμα MAP-32 είναι ότι στο πρώτο οι γραμμές ραφής costal-peripheral δεν συμπίπτουν καθόλου με τις γραμμές ραφής pleural-marginal, ενώ στο δεύτερο συμπίπτουν στην costal 5-peripheral 7 και pleural 3-marginal 7.

Κοιλιακός θυρεός

Ως προς το πλάστρον, μια διαφορά που παρατηρείται ανάμεσα στη *M. aristotelica* και στο MAP-32 είναι το σχήμα της εγκοπής που δημιουργούν τα xiphiplastra (anal notch). Η εγκοπή της *M. aristotelica* είναι βαθιά και αποστρογγυλεμένη με γωνιώδη όρια, ενώ στο δείγμα MAP-32 δεν είναι βαθιά και σχηματίζει σχεδόν ορθή γωνία με στρογγυλεμένα όρια.



Σύγκριση MAP-32 με *Mauremys campanii*

Ραχιαίος θυρεός

Μια διαφορά που παρατηρείται ανάμεσα στο είδος *M. campanii* και στο δείγμα MAP-32 είναι ότι στο πρώτο οι γραμμές ραφής pleural-marginal δεν συμπίπτουν καθόλου με τις γραμμές ραφής costal-peripheral καθώς τέμνουν μόνο costal, ενώ στο δεύτερο συμπίπτουν στην costal 5-peripheral 7 και pleural 3-marginal 7.

Προσδιορισμός είδους MAP-32

Το δείγμα MAP-32 είναι ακόμα πιο δύσκολο να προσδιοριστεί σε επίπεδο είδους καθώς είναι διατηρημένο μόνο το δεξί τμήμα του κοιλιακού θυρεού και τα xiphiplastrα του.

Κατατάσσουμε το δείγμα MAP-32 στο γένος *Mauremys* καθώς τα xiphiplastrα του σχηματίζουν μια βαθιά εγκοπή (anal notch), γωνίας περίπου 90°. Η εγκοπή αυτή διαφέρει από την εγκοπή της MAP-18 καθώς δεν είναι τόσο βαθιά. Αυτό όμως ίσως οφείλεται στο φυλετικό διμορφισμό του γένους.

Σημαντικές θέσεις απολιθωμένων *Mauremys* στην Ελλάδα

Μεγαλόπολη, Πελοπόννησος

Στη Μεγαλόπολη βρέθηκαν απολιθωμένα τμήματα κοιλιακών θυρεών που ανήκουν στο είδος *Mauremys rivulata* με κωδικούς AMPG 1966/45, AMPG 1966/46, AMPG 1966/51, AMPG 1966/52, AMPG 1966/54, Melentis et al. (1966).

Η μορφολογία ανάμεσα στα απολιθώματα της Μεγαλόπολης και στο δείγμα MAP-18 είναι παρόμοια. Διαφορές παρατηρούνται στη μορφολογία του anal notch καθώς το δείγμα AMPG 1966/45 έχει μια ρηχή εγκοπή που σχηματίζει αμβλεία γωνία με στρογγυλεμένα όρια, το δείγμα AMPG 1966/46 έχει βαθιά, γωνιώδη εγκοπή με γωνιώδη όρια, ενώ το δείγμα MAP-18 έχει βαθιά, γωνιώδη εγκοπή με στρογγυλεμένα όρια.

Το δείγμα MAP-32 διαφέρει επίσης με τα δυο παραπάνω δείγματα της Μεγαλόπολης ως προς τη μορφολογία του anal notch καθώς η εγκοπή του είναι ρηχή και σχηματίζει σχεδόν ορθή γωνία με στρογγυλεμένα όρια.

Πλακιάς, Κρήτη

Στον Πλακιάς βρέθηκαν πολλά τμήματα ραχιαίων και κοιλιακών θυρεών, Vlachos (2015), που αποδόθηκαν στο γένος *Mauremys* καθώς ήταν αδύνατος ο χαρακτηρισμός σε επίπεδο είδους.

Το δείγμα NHMC FS38/44 αποτελεί τμήμα αριστερού xiphiplastron και είναι το μόνο που μπορεί να συγκριθεί με τα MAP-18 και MAP-32. Το xiphiplastron αυτό σχηματίζει εγκοπή (anal notch) η οποία είναι ρηχή και σχηματίζει σχεδόν ορθή γωνία με στρογγυλεμένα όρια, παρόμοια με αυτή του MAP-32, ενώ διαφέρει από αυτή του MAP-18.

Κεφάλαιο 4: Συμπεράσματα

Συνολικά, στον Μακρύγιαλο Πιερίας έχουν βρεθεί τουλάχιστον τέσσερα διαφορετικά είδη απολιθωμένων χελωνών: η μικρή σε μέγεθος χερσαία χελώνα με κινητό αρμό *Testudo graeca* (ένα δείγμα), η μικρή σε μέγεθος χερσαία χελώνα χωρίς κινητό αρμό *Testudo hermanni* (ένα δείγμα), η γιγαντιαία χερσαία χελώνα *Titanochelon* sp. (διάφορα δείγματα, προκαταρκτικός προσδιορισμός), και η νεροχελώνα *Mauremys* sp. (δύο δείγματα).

Σε καμία άλλη περιοχή της Ελλάδας δεν έχουν προσδιοριστεί μέχρι τώρα τόσα διαφορετικά είδη μαζί. Στο Πικέρμι Αττικής και στη Σάμο, που είναι οι πιο σημαντικές απολιθωματοφόρες θέσεις του Μειόκαινου στην Ελλάδα, έχουν βρεθεί τουλάχιστον από δύο είδη σε κάθε μια θέση: μια μικρή σε μέγεθος χερσαία χελώνα και μια γιγαντιαία. Στη θέση του Πλειόκαινου στη Μηλιά Γρεβενών έχουν βρεθεί τρία είδη χελωνών, συμπεριλαμβανομένου και μιας νεροχελώνας. Στις διάφορες θέσεις με απολιθώματα χελωνών στην ανατολική πλευρά του Θερμαϊκού, τα απολιθώματα είναι διάσπαρτα και δεν υπάρχουν τόσο σημαντικές συγκεντρώσεις απολιθωμάτων χελωνών. Ο Μακρύγιαλος είναι η πιο πλούσια ταξονομικά και μια από τις πιο πλούσιες θέσεις (όσων αφορά των αριθμό δειγμάτων) με απολιθώματα χελωνών στην Ελλάδα.

Εφόσον ο προσδιορισμός του MAP-33 ως μέλος του κλάδου της σημερινής *Testudo hermanni* είναι σωστός, αυτό το δείγμα αποτελεί την παλαιότερη παρουσία αυτού του κλάδου στην Ελλάδα αλλά και, πιθανότατα, στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου και για το είδος αυτό.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η παρουσία του δείγματος MAP-40 που ταυτοποιήθηκε πρώτη φορά *Testudo graeca* στη συγκεκριμένη περιοχή. Το είδος αυτό παρατηρείται μόνο ανατολικά του Αξιού Ποταμού καθιστώντας το MAP-40 το πρώτο δείγμα που βρέθηκε δυτικά του ποταμού. Αντίθετα, το είδος *Testudo marginata* παρατηρείται μόνο δυτικά του Αξιού. Ο Αξιός Ποταμός ίσως αποτελεί σήμερα ένα φυσικό όριο το οποίο οι χελώνες των ειδών αυτών δεν μπορούν να περάσουν. Η παρουσία του δείγματος MAP-40 στον Μακρύγιαλο υποδεικνύει ότι ίσως το όριο αυτό δεν υπήρχε στο παρελθόν.

Από την άλλη πλευρά, τα δείγματα νεροχελωνών από το Μακρύγιαλο είναι διαφορετικά από εκείνα που βρίσκονται στην ανατολική πλευρά του Θερμαϊκού, γεγονός που υποδεικνύει ότι τουλάχιστον για τις νεροχελώνες υπήρχαν κατά το Πλειόκαινο συνθήκες και όρια που οριοθετούσαν την εξάπλωση τους στο οικοσύστημα.

Από τα απολιθώματα των γιγάντιων χελωνών που βρέθηκαν στην δυτική και ανατολική πλευρά του Θερμαϊκού βγαίνει το συμπέρασμα ότι το περιβάλλον του κόλπου στο παρελθόν ήταν πολύ διαφορετικό. Η θάλασσα βρισκόταν νοτιότερα από ότι σήμερα και η περιοχή αυτή ήταν μια πεδιάδα στην οποία ζούσαν άφθονες

χελώνες. Όσον αφορά τις χερσαίες χελώνες φαίνεται ότι η εξάπλωση τους ήταν ευρεία, ενώ οι νεροχελώνες είχαν πιο στενές και μικρές εξαπλώσεις στην περιοχή.

Συνοψίζοντας, ο Μακρύγιαλος είναι μια σημαντική πλειοκαινική θέση εφόσον οι πλειοκαινικές απολιθωματοφόρες θέσεις είναι από τις πιο σπάνιες επιπλέον, είναι μια από τις πλουσιότερες και πιο σημαντικές θέσεις σε ποικιλία με απολιθώματα χελωνών στην Ελλάδα.

Βιβλιογραφία

- Arambourg, C. (1929). Les vertébrés du Pontien de Salonique. *Ann. Paléontol.*, 18, 59-138.
- Bachmayer, F., & Symeonidis, N. (1970). Die fossilen Schildkrötenreste des geologisch-paläontologischen Institutes der Universität von Athen. In *Annales Géologiques des Pays Helléniques* (Vol. 22, pp. 227-246).
- Bachmayer, F., Mlynarski, M., & Symeonidis, N. (1979). Fossile Schildkröten aus dem Pliozän von Megalo Emvolo (Karaburun) bei Saloniki (Griechenland). In *Annales Géologiques des Pays Helléniques* (Vol. 29, pp. 267-276).
- Chesi, F., Delfino, M., & Rook, L. (2009). Late Miocene *Mauremys* (Testudines, Geoemydidae) from Tuscany (Italy): evidence of terrapin persistence after a mammal turnover. *Journal of Paleontology*, 83(3), 379-388.
- Corsini, J. A., Böhme, M., & Joyce, W. G. (2014). Reappraisal of *Testudo antiqua* (Testudines, Testudinidae) from the Miocene of Hohenhöwen, Germany. *Journal of Paleontology*, 88(5), 948-966.
- de Broin, F. D. L. (2002). A giant tortoise from the late Pliocene of Lesbos Island (Greece) and its possible relationships. In *Annales Géologiques des Pays Helléniques* (Vol. 39, pp. 99-130).
- Del Campana, D. (1917). Resti di "Testudo" nel Miocene Superiore di Capudjlar presso Salonicco. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 36, 1-6.
- Del Campana, D. (1919). Uova fossili di chelonio nel Miocene superiore di Capudjlar presso Salonicco. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 38, 1-6.
- Garcia, G., Pinton, A., Valentin, X., Kostopoulos, D. S., Merceron, G., de Bonis, L., & Koufos, G. D. (2020). The earliest known crown-Testudo tortoise from the late Miocene (Vallesian, 9 Ma) of Greece. *Plos one*, 15(4), e0224783.
- Georgalis, G. L., Villa, A., Vlachos, E., & Delfino, M. (2016). Fossil amphibians and reptiles from Plakias, Crete: a glimpse into the earliest late Miocene herpetofaunas of southeastern Europe. *Geobios*, 49(6), 433-444.
- Melentis, J. K. (1965). *Studien über fossile vertebraten Griechenlands*. Laboratoire de Géologie de l'Univ.

- Pérez-García, A. (2016). Analysis of the Iberian Aragonian record of Paleotestudo, and refutation of the validity of the Spanish '*Testudo catalaunica*' and the French '*Paleotestudo canetotiana*'. *Spanish Journal of Palaeontology*, 31(2), 321-340.
- Pérez-García, A., & Vlachos, E. (2014). New generic proposal for the European Neogene large testudinids (Cryptodira) and the first phylogenetic hypothesis for the medium and large representatives of the European Cenozoic record. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 172(3), 653-719.
- Pérez-García, A., & Vlachos, E. (2014). New generic proposal for the European Neogene large testudinids (Cryptodira) and the first phylogenetic hypothesis for the medium and large representatives of the European Cenozoic record. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 172(3), 653-719.
- Saltsidou, M., Tsoukala, E., Kostopoulos, D.S. & Vlachos, E. (2020). A new locality with fossil turtles and tortoises from the Neogene of Thermaikos Gulf (Thessaloniki, n. Greece). *2nd Palaeontological Virtual Congress*.
- Vlachos, E. (2015). The fossil chelonians of Greece: systematics-evolution stratigraphy-paleoecology.
- Vlachos, E. (2018). NGS/Waite 435-16. The Gulf of Titanic Turtles: excavation and preservation of new fossil tortoises from the Neogene of Northern Greece. *Project Report*.
- Vlachos, E., & Delfino, M. (2016). Food for thought: Sub-fossil and fossil chelonian remains from Franchthi Cave and Megalopolis confirm a glacial refuge for *Emys orbicularis* in Peloponnesus (S. Greece). *Quaternary Science Reviews*, 150, 158-171.
- Vlachos, E., Cerda, I., & Tsoukala, E. (2015). The first record of a soft-shelled turtle (Testudines: Pan-Trionychidae) from southern Balkans (Pliocene, Gefira, N. Greece) and new information from bone histology. *The Science of Nature*, 102(7-8), 45.
- Vlachos, E., Georgalis, G. L., Roussiakis, S., Böhme, M., & Theodorou, G. (2019). The Pikermian Tortoises (Testudines, Testudinidae) from the Late Miocene of the South Balkans. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 39(5), e1711520.
- Vlachos, E., Kotsakis, T., & Delfino, M. (2015). The chelonians from the Latest Miocene–Earliest Pliocene localities of Allatini and Pylea (East Thessaloniki, Macedonia, Greece). *Comptes Rendus Palevol*, 14(3), 187-205.
- Vlachos, E., Sterli, J., Vasileiadou, K., & Syrides, G. (2019). A new species of *Mauremys* (Testudines, Geoemydidae) from the late Miocene–Pliocene of Central Macedonia (northern Greece) with exceptionally wide vertebral scutes. *Papers in Palaeontology*, 5(1), 177-195.
- Vlachos, E., Tsoukala, E., & Corsini, J. (2014). *Cheirogaster bacharidisi*, sp. nov., a new species of a giant tortoise from the Pliocene of Thessaloniki (Macedonia, Greece). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 34(3), 560-575.