

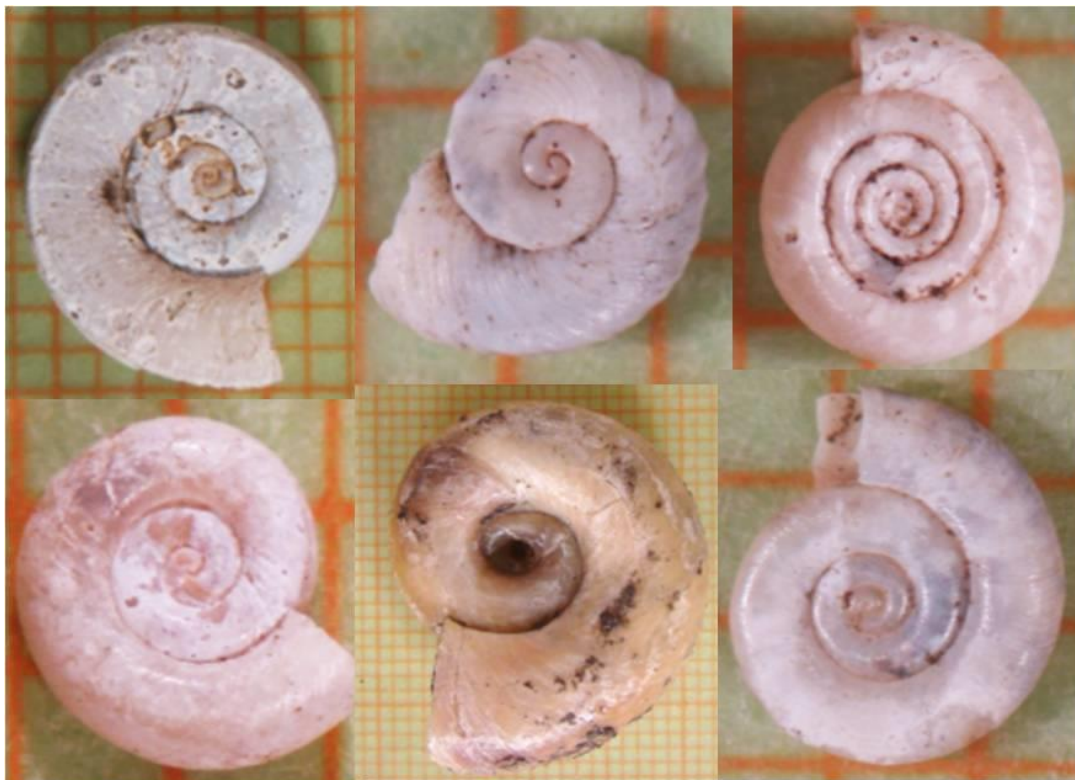
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ & ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ



ΓΕΩΡΓΙΑ Δ. ΜΠΟΝΗ

ΑΠΟΛΙΘΩΜΕΝΑ ΜΑΛΑΚΙΑ ΑΠΟ ΤΗ ΛΕΚΑΝΗ
ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
2019





ΓΕΩΡΓΙΑ Δ. ΜΠΟΝΗ
Φοιτήτρια Τμήματος Γεωλογίας, ΑΕΜ: 5155

ΑΠΟΛΙΘΩΜΕΝΑ ΜΑΛΑΚΙΑ ΑΠΟ ΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

Υποβλήθηκε στο Τμήμα Γεωλογίας, Τομέα Γεωλογίας,
Εργαστήριο Γεωλογίας & Παλαιοντολογίας

Επιβλέπων

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΣΥΡΙΔΗΣ, καθηγητής
Τομέας Γεωλογίας, Εργαστήριο Γεωλογίας & Παλαιοντολογίας



© Γεωργία Δ. Μπόνη, Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ., Τομέας Γεωλογίας, 2019

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

ΑΠΟΛΙΘΩΜΕΝΑ ΜΑΛΑΚΙΑ ΑΠΟ ΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ

ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ – Διπλωματική Εργασία

© Georgia D. Boni, School of Geology, Dept. of Geology, 2019

All rights reserved.

FOSSIL MOLLUSCS FROM MEGALOPOLIS BASIN, PELOPONNESUS, GREECE –

Bachelor Thesis

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

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

Εικόνα Εξωφύλλου: Απολιθωμένα Γαστερόποδα, Μεγαλόπολης, Γεωργία Μπόνη





ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	6
ΠΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ.....	7
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	8
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	9
ABSTRACT	10
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
1.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ.....	11
1.2 ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ.....	13
2. ΜΑΛΑΚΙΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ	15
2.1 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	15
2.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΩΝ	17
2.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	32
2.4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ	36
3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	39
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	41
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	43

ΠΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Η λεκάνη της Μεγαλόπολης έχει εξεταστεί πολλές φορές στο παρελθόν λόγω των λιγνιτοφόρων στρωμάτων της και της πλούσιας πανίδας θηλαστικών της. Ακόμη, πιο πρόσφατα έχει αρχίσει να μελετάται λόγω των παλαιολιθικών ευρημάτων της. Εντούτοις, η εξέταση των ασπονδύλων της περιοχής δεν έχει πραγματοποιηθεί στην ίδια έκταση. Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως σκοπό την εξέταση των ασπονδύλων σε τρία αντιπροσωπευτικά δείγματα από την λεκάνη Μεγαλόπολης Πελοποννήσου, την διαλογή καθώς και την αναγνώριση των περιεχόμενων ειδών.

Στο εισαγωγικό κεφάλαιο δίνονται πληροφορίες για την γεωγραφική τοποθέτηση της λεκάνης Μεγαλόπολης και ιδιαίτερα για την θέση ανασκαφής Marathousa 1 από την οποία προέρχονται δείγματα που εξετάστηκαν. Δίνονται τα βασικά γεωλογικά στοιχεία της λεκάνης και σύνοψη της στρωματογραφίας στις θέσεις Α και Β της ανασκαφής. Έπειτα στο κύριο μέρος της εργασίας εξηγείται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε κατά την πλύση και διαλογή των τριών δειγμάτων. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα είδη που αναγνωρίστηκαν καθώς και οι περιγραφές τους. Ακολουθούν τα αποτελέσματα της μελέτης και συζήτηση για τα δεδομένα που προκύπτουν. Τέλος, παραθέτονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την μελέτη των δειγμάτων.

Οι ανασκαφές στη θέση Μαραθούσα-1 πραγματοποιήθηκαν μέσω των προγραμμάτων ERC StG no. 283503 PaGE ('Paleoanthropology at the Gates of Europe: Human evolution in the southern Balkans') και ERC CoG no. 724703 CROSSROADS ('Human Evolution at the Crossroads'), τα οποία απονεμήθηκαν στην καθηγήτρια Κατερίνα Χαρβάτη (Πανεπιστήμιο Τύμπινγκεν, Γερμανία).



Ευχαριστώ τον Καθηγητή Γεώργιο Συρίδη για την καθοδήγησή του καθ' όλη την διάρκεια επίβλεψης της διπλωματικής καθώς και την βοήθειά του στην φωτογράφιση των δειγμάτων στο μικροσκόπιο, ενώ τα μεγαλύτερα δείγματα φωτογραφήθηκαν από τον ίδιο.

Την Καθηγήτρια Κατερίνα Χαρβάτη και τον Dr. Γιώργο Κονιδάρη για την παραχώρηση των Δειγμάτων που μελετήθηκαν και τη μεταφορά τους από την Μεγαλόπολη στο ΑΠΘ, καθώς επίσης και για την παραχώρηση της βιβλιογραφίας.

Την Καθηγήτρια Ελένη Παυλίδου και την Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Λαμπρινή Παπαδοπούλου για την παραχώρηση χρήσης τριοφθάλμιου Στερεοσκοπίου του Διατμηματικού Εργαστηρίου Σαρωτικού Μικροσκοπίου ΑΠΘ, και τον Βασίλη Κυριακόπουλο ΕΤΕΠ για την βοήθειά του στην φωτογράφιση των δειγμάτων στο ανωτέρω μικροσκόπιο.

Η λεκάνη της Μεγαλόπολης στην Κεντρική Πελοπόννησο έχει πληρωθεί με λιμναία λιγνιτοφόρα ιζήματα Πλειστοκαινικής ηλικίας. Η περιοχή έχει μελετηθεί στο παρελθόν λόγω των λιγνιτικών στρωμάτων και των απολιθωμάτων της, τα οποία αποτελούνται κυρίως από θηλαστικά. Η έρευνα όμως για τα μαλάκια της περιοχής είναι κατά πολύ υποδεέστερη. Στη παρούσα εργασία, μελετήθηκαν τρία άπλυτα δείγματα βάρους ~2,5 kg., καθώς και 4 πλυμένα δείγματα νεροκόσκινου από τον χώρο της Προϊστορικής ανασκαφής Marathousa 1, η οποία εντοπίζεται στον Σχηματισμό Χωρέμη της λεκάνης. Τα δείγματα αυτά ανήκουν σε 3 διαφορετικά στρώματα, τα UA3C, UB2B και UB4C. Μετά την επεξεργασία των δειγμάτων (ξήρανση – πλύση με νερό και H₂O₂- ξήρανση) έγινε διαλογή των περιεχομένων απολιθωμένων οστράκων μαλακίων σε στερεοσκοπικό μικροσκόπιο, και στη συνέχεια τα απολιθώματα ταξινομήθηκαν.

Η συστηματική τους περιγραφή επέτρεψε την αναγνώριση 23 ειδών (19 Γαστερόποδα, 4 Δίθυρα). Τα είδη που αναγνωρίστηκαν ήταν, κατά πλειοψηφία, κοινά για τα 3 στρώματα, με τα είδη *Valvata cristata*, *Bithynia candiota* και *Valvata studeri* να αποτελούν το 90% των συνολικών οστράκων κάθε δείγματος. Το πιο πλούσιο σε όστρακα στρώμα ήταν το UB2B στο οποίο βρέθηκαν και τα περισσότερα είδη.

Τα είδη *Anisus vortex*, *Bathymphalus contortus*, *Acroloxus lacustris* και *Carychium tridentatum*, ανευρίσκονται για πρώτη φορά στη λεκάνη της Μεγαλόπολης.

Το σύνολο των ανευρεθέντων μαλακίων είναι γλυκού νερού και σε συνδυασμό με τη λιθολογική σύσταση των ιζημάτων δείχνει ένα ρηχό λιμναίο περιβάλλον απόθεσης με ιλυώδεις υπόστρωμα και έντονη παρουσία φυτικών υπολειμμάτων.



ABSTRACT

The Megalopolis basin in the Central Peloponnese has been filled with lignite bearing lacustrine sediments of Pleistocene age. The area has been studied in the past due to the lignite deposits; as well as the fossil mammals that were also found in the area, but the mollusc fossils have been fractionally studied.

In the present paper, three bulk samples (~2.5 kg each) as well as 4 water sieved specimens were elaborated and studied. The samples originate from the prehistoric excavation Marathousa 1, situated into Choremi Formation of the basin. The samples were collected from 3 different strata, UA3C, UB2B and UB4C.

Bulk samples were water sieved and the dry residues were elaborated under a stereoscopic microscope, fossil shells were selected and sorted. Their systematic description allowed the identification of 23 species (19 Gastropods, 4 bivalves). The species identified were, most of them, common to the 3 strata, with *Valvata cristata*, *Bithynia candiota* and *Valvata studeri* comprising 90% of the total shells in each sample. The layer UB2B was the richest in fossils and most species were found here.

Anisus vortex, *Bathyomphalus contortus*, *Acroloxus lacustris* and *Carychium tridentatum* are identified for first time in the Megalopolis basin.

The determined molluscs are freshwater, and in combination with the lithological composition of the sediments indicate a shallow lacustrine depositional environment with silty substrates and an intense presence of plant residues.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

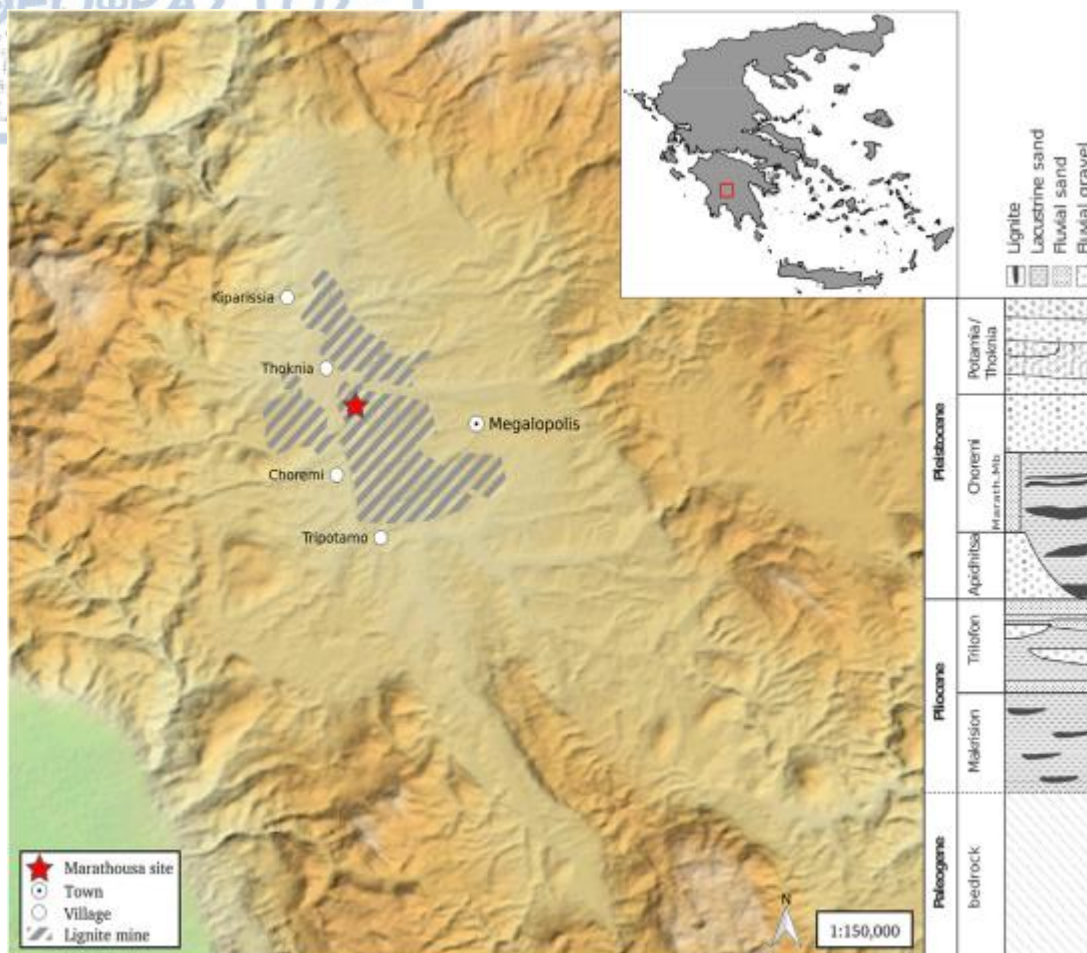
1.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ

Η περιοχή της Μεγαλόπολης αποτελεί μία ενδοορεινή λεκάνη (Panagoroulou et al., 2018), η οποία βρίσκεται στην δυτική Αρκαδία, στην κεντρική Πελοπόννησο (Σχ. 1). Περιβάλλεται από ένα χαμηλό ορεινό – λοφώδες ανάγλυφο, με το κεντρικό της τμήμα να έχει μέσο υψόμετρο ~350 m και αποστραγγίζεται από τον Αλφειό ποταμό.

Η λεκάνη έχει μελετηθεί στο παρελθόν πολλές φορές, καθώς σε αυτή εντοπίζεται ένα από τα μεγαλύτερα ορυχεία λιγνίτη στην Ελλάδα (Vinken, 1965; Karkanis et al, 2018.), αλλά και λόγω της μεγάλης παλαιοντολογικής και παλαιανθρωπολογικής σημασίας της, καθώς είναι πλούσια σε απολιθώματα ηλικίας Μέσου Πλειστοκαίνου, κυρίως θηλαστικών (Konidaris et al, 2018). Παρά τον μεγάλο αριθμό μελετών και εργασιών που έχουν εκπονηθεί μέχρι σήμερα στη λεκάνη, λίγες αφορούν τα ασπόνδυλα και ιδιαίτερα τα μαλάκια.

Ως γεωλογική δομή η λεκάνη αποτελεί ουσιαστικά μία τεκτονική ημιτάφρο που δημιουργήθηκε στο Μεσοζωικό υπόβαθρο της Πελοποννήσου κατά το Άνω Μειόκαινο-Πλειόκαινο λόγω εφελκυστικών τάσεων BBD - NNA διεύθυνσης (Vinken, 1965). Το υπόβαθρο της λεκάνης ανήκει στις γεωτεκτονικές ζώνες Ωλονού- Πίνδου και Γαβρόβου- Τρίπολης (Paradopoulos et al., 1997, Megalopolis sheet) και αποτελείται από Ιουρασικά- Ηωκαινικά ιζηματογενή πετρώματα (ασβεστόλιθους, δολομίτες, φλύσχη, πυριτόλιθο), υπερβασικά Μεσοζωικά πετρώματα, καθώς και Παλαιοζωικά- Τριαδικά κρυσταλλικά πετρώματα (μάρμαρα και φυλλίτες) (Vinken, 1965; Karkanis et al., 2018).

Η ιζηματογένεση της λεκάνης είναι Πλειοκαινικής- Πλειστοκαινικής ηλικίας και αποτελείται από εναλλαγές κυρίως λιμναίων και ποτάμιων αποθέσεων η οποία συνεχίστηκε μέχρι το Μέσο Πλειστόκαινο (Lüttig & Marinos, 1962; Vinken, 1965; Athanasiou et al., 2018). Κατά την περίοδο αυτή μέσα στην λεκάνη είχε σχηματιστεί μία μεγάλη ρηχή λίμνη στη δυτική πλευρά της (Blackwell et al., 2018; Panagoroulou et al., 2018). Έτσι σήμερα παρατηρούνται αποθέσεις πλούσιες σε οργανικά υλικά στα δυτικά στην περιοχή που βρισκόταν η λίμνη, ενώ στα ανατολικά επικρατούν τα πιο κλαστικά ιζήματα (Blackwell, 2018). Τα πάχη των αποθέσεων αυτών φτάνουν τα 250 m. και διαιρούνται στρωματογραφικά σε έξι σχηματισμούς (Fm) (Vinken, 1965). Η εκσκαφή Marathousa 1, από την οποία εξετάστηκε υλικό στην παρούσα εργασία, ανήκει στον Σχηματισμό Χωρέμη (Choremi Fm.), ηλικίας Άνω- Μέσου Πλειστοκαίνου (Vinken, 1965; Panagoroulou, 2018), ο οποίος διαιρείται σε δύο μέλη, ένα κατώτερο το Μαραθούσα και ένα ανώτερο το Μεγαλόπολις, (Marathousa mb, Megalopolis mb), που αποτελούν λιμναίες και ποτάμιες αποθέσεις αντίστοιχα, ενώ θεωρείται ότι αντιπροσωπεύουν εναλλαγές παγετωδών και μεσοπαγετωδών φάσεων (Nickel et al., 1996; Van Vugt et al., 2000; Tourloukis, 2010; Panagoroulou et al., 2018).



Σχήμα 1 Χάρτης της λεκάνης Μεγαλόπολης και της θέσης της Marathousa 1 (van Vugt, 2000 από Panagoroulou et al., 2018)

1.2 ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ



Σχήμα 2 Οι χώροι των δύο ανασκαφών (Karkanis et al., 2018)

Όπως αναφέρθηκε, ο Σχηματισμός Choremi χωρίζεται στα μέλη Marathousa και Megalopolis. Το λιγνιτοφόρο μέλος Marathousa που καταλαμβάνει το κατώτερο μέρος του σχηματισμού Choremi, είναι ηλικίας Μέσου Πλειστοκαίνου και αποτελείται από κυκλικές εναλλαγές λιγνίτη, τεφρών- γαλάζιων πηλών και λεπτής άμμου (Karkanis et al., 2018).

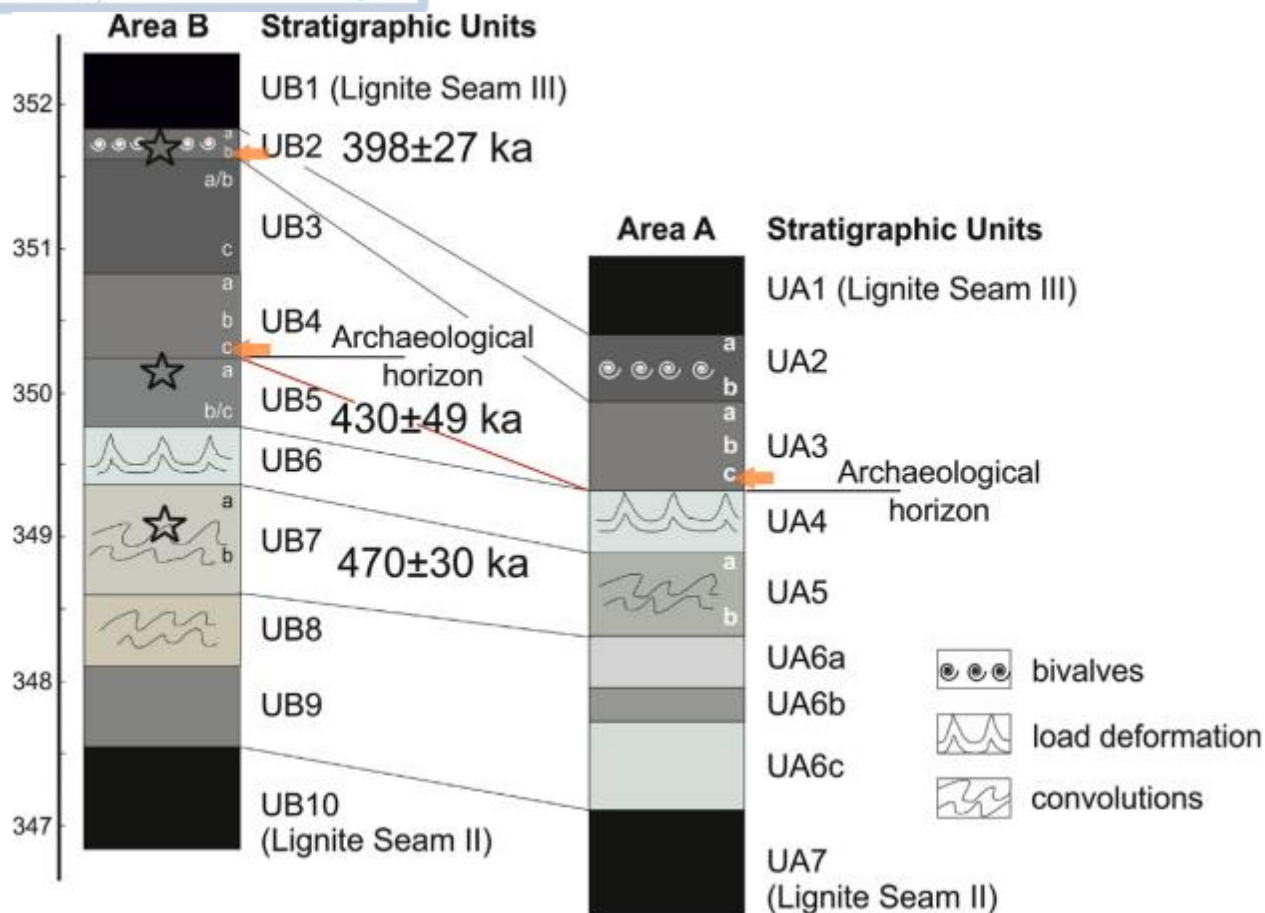
Η απολιθωματοφόρος θέση Marathousa 1, ανακαλύφθηκε το 2013 σε μία εκτεθειμένη τομή που περιείχε Παλαιολιθικά ευρήματα και απολιθώματα θηλαστικών και βρίσκεται μεταξύ των δύο λιγνιτικών στρωμάτων seam II και seam III (Tourloukis et al., 2018), (Σχ. 3). Αποτελείται από ιζήματα λιμναία, ποταμολιμναία και κλαστικά, πάχους 4 m. (Panagoroulou et al., 2018). Έχει γίνει ανασκαφή σε δύο σημεία (AREAS A και B), τα οποία απέχουν 60 m. μεταξύ τους (Σχ. 2) και βρίσκονται σε υψόμετρο 350 m. Τα δύο σημεία A και B παρουσιάζουν μεταξύ τους πολλές στρωματογραφικές ομοιότητες, όμως στην περιοχή A παρατηρείται μικρότερο πάχος στην στρωματογραφική ακολουθία (Karkanis et al., 2018). Αυτό οδήγησε στην υπόθεση ότι η θέση A βρισκόταν πιο κοντά στην ακτή της παλαιολίμνης απ' ό,τι η B (Panagoroulou et al., 2018).

Στρώματα παλαιοντολογικού ενδιαφέροντος ανακαλύφθηκαν και στις δύο θέσεις (A & B) της ανασκαφής Marathousa 1, με τα ευρήματα να περιλαμβάνουν θηλαστικά, πτηνά, ερπετά, αμφίβια και ψάρια (Konidaris et al., 2018). Οι στρωματογραφικές στήλες των θέσεων A και B παρατίθενται στο Σχ. 3, όπου παρατηρείται ότι τα πλούσια σε ευρήματα στρώματα συσχετίζονται και ανήκουν στο ίδιο γεγονός απόθεσης (Karkanis et al., 2018; Panagoroulou et al., 2018; Konidaris et al., 2018).

Στην θέση A ανακαλύφθηκε ένας σχεδόν πλήρης σκελετός του είδους *Palaeoloxodon antikius*, μεταξύ των στρωμάτων UA3- UA4 (Σχ. 3), όπως επίσης βοοειδή, ελαφοειδή, καθώς και λίθινα εργαλεία, τα οποία σε συνδυασμό με ίχνη πάνω στα κόκκαλα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι στην περιοχή ζούσαν και τρέφονταν ανθρωπίδες (Panagoroulou et al., 2015; Konidaris et al., 2018; Tourloukis et al., 2018; Giusti et al., 2018).

Όσον αφορά τα μαλάκια της εκσκαφής που θα εξεταστούν στις επόμενες ενότητες, αυτά αποτελούν αντιπροσώπους δύο ομοταξίων: των διθύρων και των γαστερόποδων. Τα δύο άπλυτα δείγματα ανήκουν στην θέση B και το ένα στη θέση A. Συγκεκριμένα το

δείγμα 1 αντιστοιχεί στο στρώμα UB4C της θέσης Β, το δείγμα 2 στο στρώμα UB2B της θέσης Β και τέλος το δείγμα 3 στο στρώμα UA3C της θέσης Α, (Σχ.3).



Σχήμα 3 Στρωματογραφικές στήλες των AREA A και B (τροποποιημένο από Panagoroulou et al., 2018). Με πορτοκαλί βέλη σημειώνονται τα στρώματα που μελετήθηκαν

2. ΜΑΛΑΚΙΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ

2.1 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στην παρούσα εργασία εξετάστηκαν δείγματα προερχόμενα από την περιοχή της Μαραθούσας, από τις εκσκαφές Α και Β. Τα δείγματα περιλαμβάνουν τέσσερα δείγματα πλύσης από νεροκόσκινο καθώς και 3 άπλυτα δείγματα των ~2,5-3 kg. Επιπλέον αναγνωρίστηκαν ορισμένα μεγαλύτερου μεγέθους όστρακα τα οποία συλλέχθηκαν μεμονωμένα κατά την ανασκαφή.

Το αρχικό, άπλυτο υλικό ήταν σκούρου καστανότεφρου, σκούρου φαιού- μαύρου χρώματος, και αποτελούνταν από ιλυο-αργιλούχες λεπτόκοκκες άμμους και ιλυούχες άμμους πλούσιες σε οργανικά υλικά και φυτικά υπολείματα.

Τα άπλυτα δείγματα αφού ζυγίστηκαν, απλώθηκαν σε πλαστικές σακούλες και αφέθηκαν να ξηρανθούν στον ήλιο για μία μέρα. Μετά την ξήρανση τους τοποθετήθηκαν σε πλαστικά δοχεία χωρητικότητας 10 Lt., προστέθηκε νερό βρύσης και ~50 ml H₂O₂, παρατηρήθηκε αναβρασμός και στη συνέχεια μετά από προσεκτική ανάδευση το δείγμα αφέθηκε να αποσυσσωματωθεί για μερικές ώρες. Στην φάση αυτή παρατηρήθηκε μεγάλος αριθμός γαστεροπόδων να επιπλέει, τα οποία και συλλέχθηκαν υπερχειλιστικά σε μικρότερο κόσκινο. Ακολούθησε η πλύση του υλικού σε μεγάλο κόσκινο 40 X 60 cm και άνοιγμα πόρων 0.5 mm με τρεχούμενο νερό βρύσης.

Το πλυμένο υλικό (επιπλέοντα γαστερόποδα και υπόλειμμα μεγάλο στο κόσκινο) αφέθηκε να αεροξηρανθεί σε σκιερό μέρος.

Το τμήμα του υλικού που επέπλεε μετά την ξήρανσή του ήταν έτοιμο για διαλογή. Το υπόλειμα όμως στο κόσκινο λόγω της μεγάλης περιεκτικότητας σε οργανικά υλικά δεν είχε αποσυσσωματωθεί - πλυθεί καλά και χρειάστηκε η επανάληψη της διαδικασίας ξήρανση – αποσυσσωμάτωση – πλύση για 3- 4 φορές ακόμη.

Η διαλογή του πλυμένου υλικού πραγματοποιήθηκε σε Στερεοσκοπικό Μικροσκόπιο τύπου Jenna, του Τομέα Γεωλογίας, με μεγεθύνσεις x0,63, x1.00, x1.6, x2.5 και ζεύγος προσοφθαλμίων φακών 10x.

Χρησιμοποιήθηκε λεπτή λαβίδα ωρολογιοποιίας για τα απολιθώματα μεγέθους έως ~4 mm και λεπτό βρεγμένο πινέλο νο 0 για τα μικρότερα απολιθώματα ώστε να αποφευχθεί η θραύση τους.

Τα απολιθώματα κάθε δείγματος διαχωρίστηκαν κατά είδος σε γυάλινα φιαλίδια και σε υδρόφιλες κάψουλες ζελατίνης (Σχ. 4α,β) ανάλογα με το μέγεθος και τον αριθμό τους.

Η φωτογράφιση των μικρών οστράκων έγινε σε τριοφθάλμιο στερεοσκοπικό μικροσκόπιο ZEISS Stemi 2000-C, με φωτογραφική μηχανή Canon PowerShot A 620, του Διατμηματικού Εργαστηρίου Σαρωτικού Μικροσκοπίου ΑΠΘ. Τα μεγάλα όστρακα φωτογραφήθηκαν με ψηφιακή φωτογραφική μηχανή Sony H9 8Mpixel και βάση μακροφωτογράφισης. Σε όλες τις φωτογραφήσεις χρησιμοποιήθηκε χιλιοστομετρικό (μιλιμετρέ) υπόβαθρο ως κλίμακα μεγέθους.



Σχήμα 4 α: Τα μεγέθη των καψουλών ζελατίνης

β: του φιαλιδίου



Σχήμα 5 Το υλικό του στρώματος UB2B μετά την 4^η πλύση. Παρατηρείται το σκούρο χρώμα του υλικού και η έντονη παρουσία θραυσμάτων. Στο βάζο περιέχονται τα επιπλέοντα γαστερόποδα που συλλέχθηκαν υπερχειλιστικά.

2.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΩΝ

Από το υλικό που εξετάστηκε, παρακάτω δίνεται μία καταγραφή και περιγραφή των μαλακίων που εντοπίστηκαν. Δίνεται η χρησιμοποιούμενη ονομασία ακολουθούμενη από συνώνυμα. Ο αριθμός των ατόμων αναφέρεται στα 3 άπλυτα δείγματα, ενώ η παρουσία των οστράκων στα πλυμμένα δείγματα αναφέρεται μόνο στις περιπτώσεις που κρίνεται αυτό σημαντικό.

Ο χαρακτηρισμός μεγέθους οστράκων για τα είδη που εξετάστηκαν αναφέρεται σε:

- **μικρού μεγέθους** για όστρακα διαμέτρου **μικρότερης των 2 mm**.
- **μεσαίου μεγέθους** για όστρακα διαμέτρου **2-3 mm**.
- **μεγάλου μεγέθους** για όστρακα διαμέτρου **μεγαλύτερης των 3 mm**.

Η διάκριση αυτή γίνεται με βάση το μέγεθος των οστράκων που μελετήθηκαν, ενώ στην περιγραφή των ειδών δίνεται το μέγεθος των ενηλίκων ατόμων (με βάση αυτή την διάκριση αλλά και απόλυτο μέγεθος).

Ομοταξία Γαστερόποδα
Υφομοταξία Προσωβράγχια

Οικογένεια Valvatidae

Valvata cristata MÜLLER



Σχήμα 6. *Valvata cristata*, 2 όψεις

1774 *Valvata cristata* O.F MÜLLER. Verm. terr. fluv. hist., 2: 198.

1985 *Valvata (Valvata) cristata* MÜLLER, N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, 188, Abb 2.

Όστρακο μικρού-μεγάλου μεγέθους, 0.6-1.5 x 2-3.5 mm., σχεδόν επιπεδοσπειροειδές.

Σπείρα αποτελούμενη από 3 ελιγμούς κυκλικής διατομής. Ομφαλός ρηχός, ανοιχτός.

Κέλυφος λεπτό, λευκό, διαφανές σε πολλά άτομα.

Περιβάλλον κυρίως λιμναίο, καλά οξυγονωμένα νερά (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 5000 άτομα κυρίως άρτια ως μερικώς σπασμένα. Μέγεθος 1-2,5 mm.

Παρατηρήσεις/Συγκρίσεις: Πιθανώς μέσα στα δείγματα να βρίσκονται και ορισμένα *Anisus spirorbis*, καθώς πολλά από τα όστρακα ήταν σπασμένα και ο τελευταίος ελιγμός απουσίαζε, η διάκριση δεν ήταν δυνατή.

Valvata (Cincinna) studeri BOETERS & FALKNER



Σχήμα 7. *Valvata studeri*, 3 άτομα, 2 όψεις

1820 *Valvata pulchella* STUDER, Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die Gesamtmten Naturwissenschaften 3 (11): 83-90, 91-94.

1985 *Valvata (cincinna) pulchella* STUDER, N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, 188, Abb 3.

1998 *Valvata (cincinna) studeri* BOETERS & FALKNER, *Valvata pulchella* S. Studer und *Valvata studeri* n. sp. (Gastropoda, Ectobranchia: Valvatidae). - *Heldia* 2 (5/6): 113-122, Taf. 14-16. München.

Όστρακο μεσαίου-μεγάλου μεγέθους, 2.3-3.5 x 2.8-5.2 mm. Σπειροειδές, σπείρα αποτελούμενη από 3-4 ελιγμούς κυκλικής διατομής. Κέλυφος λευκό, κιτρινωπό, σε κάποια άτομα διαφανές. Ομφαλός βαθύς.

Σε βαλτώδεις λίμνες και παλαιούς ποταμούς, με πολύ οξυγόνο (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 2000 άτομα άρτια κατα πλειοψηφία, ορισμένα σπασμένα.

Μικρότερα όστρακα 1 mm, μεγαλύτερα 3-4 mm, τα περισσότερα 1,5-2,5 mm.

Παρατηρήσεις/συγκρίσεις: όστρακο πιο μεγάλο από τη *V.cristata*, πιο ανεπτυγμένα στην κάθετη διάσταση, βαθύς ομφαλός χαρακτηριστικός.

Bithynia candiota WESTERLUND



Σχήμα 8. *Bithynia candiota*, 2 όψεις

1886 *Bithynia candiota* WESTERLUND, C. A. Fauna der in der paläarktischen Region (Europa, Kaukasien, Sibirien, Turan, Persien, Kurdistan, Armenien, Mesopotamien, Kleinasien, Syrien, Arabien, Egypten, Tripolis, Tunesien, Algerien und Marocco) lebenden Binnenconchylien. VI. Fam. Ampullaridæ, Paludinidæ, Hydrobiidæ, Melanidæ, Valvatidæ & Neritidæ. - pp. 1-156, 1-13. Lund

1985 *Bythinia badiella candiota* WESTERLUND, N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, 188, Abb 4.

Όστρακο μεσαίου μεγέθους 2.5-3.5 x 2-3 mm, σπειροειδές. Κέλυφος λεπτό, λευκό ή διαφανές, ρηχός ομφαλός, κλειστός.

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 3000 άτομα μερικώς σπασμένα, πολλά όστρακα άρτια.

Μικρότερα εμφανιζόμενα <1 mm, μεγαλύτερα >4 mm. Εγινε διαλογή και operculum.

Υφομοταξία Πνευμονοφόρα

Οικογένεια Lymnaeidae

Galba cf truncatula (MÜLLER)



Σχήμα 9. *Galba cf truncatula*

1774 *Buccinum truncatulum* O. F. MÜLLER, Verm. terr. fluv. hist., 2: 130 (in agro Thangelstedtiens Saxoniae [Thüringen bei Weimar]).

1985 *Galba truncatula* (MÜLLER), N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, 188, Abb 5.

Μεγάλου μεγέθους όστρακο, 5-9 x 2-4.5 mm, κέλυφος λεπτό και διαφανές. Ελιγμοί 5-6, στόμα ωοειδές, βαθύς και ανοικτός ομφαλός.

Σε δάση με βάλτους και σε μικρά σώματα νερού. Ημιχερσαίο. (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 3 άτομα, πιθανώς να υπάρχουν παραπάνω (περίπου 10 πιθανά), μερικώς σπασμένα ως αρκετά σπασμένα.

Παρατηρήσεις/συγκρίσεις: Τα περισσότερα όστρακα σπασμένα, πιθανώς στο θραυσμένο υλικό περιέχονται και άλλα Lymnaeidae.

Stagnicola palustris (MÜLLER)



Σχήμα 10. *Stagnicola cf palustris*, 2 άτομα.

1774 *Buccinum palustre* MÜLLER, O. F. Verm. terr. fluv. hist., 2: 131 (restr.: Dänemark, Frederiksdal b. Copenhagen).

1985 *Stagnicola palustris* (MÜLLER), N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, 190, Abb 6.

Όστρακο πολύ μεγάλου μεγέθους 10-18 x 6-10 mm, κέλυφος λεπτό, καφέ ή κιτρινωπό, διαφανές. Στόμιο 50% του συνολικού ύψους. Ομφαλός κλειστός.

Σε μόνιμα και στάσιμα νερά, σε βαλτώδη περιβάλλοντα. (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 3 άτομα, με περίπου 10 πιθανά. Όστρακα σπασμένα.

Συγκρίσεις/παρατηρήσεις: Όστρακο πιο στενό από *Galba*, στόμα πιο φαρδύ στο κάτω μέρος του. Πολλά όστρακα σπασμένα.

Lymnaea stagnalis (LINNAEUS)



Σχήμα 11. *Lymnaea cg stagnalis*

1758 *Helix stagnalis* LINNAEUS, Syst. nat., (10) 1: 774 (Europa).

1758 *Lymnaea stagnalis* (LINNAEUS), N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, 190, Abb 8.

1820 *Lymnaea lacustris* STUDER, --nomen nudum- Kurzes Verzeichniss der bis jetzt in unserm Vaterlande entdeckten Conchylien. - Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die Gesamten Naturwissenschaften 3 (11): 83-90, 91-94. Bern.—

Όστρακο πολύ μεγάλο 40-50 x 22-30 mm. Πρώτοι ελιγμοί μικροί και οξύληκτοι, τελευταίος ελιγμός μεγαλύτερος από το άθροισμα των προηγούμενων, συνολικός αριθμός ελιγμών 5-6. Ομφαλός κλειστός.

Σε στάσιμα ή αργά κινούμενα νερά (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 1 άτομο σπασμένο, πιθανά περίπου 10, επίσης σπασμένα.

Συγκρίσεις/παρατηρήσεις: Όστρακα μεγάλα, στα δείγματα βρέθηκαν μόνο μικρά άτομα, κυρίως σπασμένα. Πιθανώς να έχουν συλλεχθεί και άλλα *Lymnaeidae*.

Οικογένεια Planorbidae

Planorbis planorbis (LINNAEUS)



Σχήμα 12. *Planorbis planorbis*, 2 όψεις

1758 *Helix planorbis* LINNAEUS, Syst. nat., (10) 1: 769 (Europa).

1758 *Planorbis planorbis* (LINNAEUS), N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, 191, Abb 9.

Όστρακο μεγάλου μεγέθους 3-5 x 11-15 mm, κέλυφος μπεζ, κοκκινωπό. Ελιγμοί 4-5, με σταδιακή αλλά διακριτή αύξηση του πάχους. Κάτω πλευρά σχεδόν επίπεδη, ύπαρξη χαρακτηριστικής καρίνας στην περιφέρεια.

Όχι σε περιοχές με γρήγορη κίνηση νερού, σε στάσιμα ή αργά κινούμενα νερά (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 150 άτομα καλά ως μέτρια διατηρημένα/μερικώς σπασμένα. Μέγεθος ως 6 mm, κυρίως βρέθηκαν άτομα 3-4 mm.

Συγκρίσεις/παρατηρήσεις: Η έντονη καρίνα του *P. planorbis* το διαχωρίζει από τα υπόλοιπα Planorbidae. Λιγότερο ανεπτυγμένα όστρακα χωρίς έντονη καρίνα είναι δύσκολο να διαχωριστούν από τα υπόλοιπα Planorbidae.

Anisus leukostoma (MILLET)



Σχήμα 13. *Anisus leukostoma*, 2 όψεις

1813 *Planorbis leucostomus* MILLET, Moll. terr. fluv. Maine-et-Loire: 16.

1985 *Anisus leukostomus* (MILLET), N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, 191, Abb 10.

Όστρακο μεγάλο 1.4-1.5 x 6-7 mm, κέλυφος λεπτό και διαφανές ή καφέ, σχεδόν επιπεδοσπειροειδές με ασθενή καρίνα. Πάνω πλευρά σχεδόν επίπεδη, 6 ελιγμοί μικρού πάχους το οποίο αυξάνεται ελάχιστα σε κάθε ελιγμό σε αντίθεση με το *P. planorbis*.

Διάφορα περιβάλλοντα (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 20 άτομα άρτια ή μερικώς σπασμένα, πιθανώς περισσότερα αλλά σε θραύσματα, μη αναγνωρίσιμα. Σε μεγέθη 1-2 mm.

Συγκρίσεις/παρατηρήσεις: Η καρίνα του *A. leukostoma* δεν διακρίνεται ως προεξοχή στο όστρακο όπως στο *P. planorbis*.

Anisus spirorbis (LINNAEUS)



Σχήμα 14. *Anisus spirorbis*, 2 όψεις.

1758 *Helix spirorbis* LINNAEUS, Syst. nat., (10) 1: 770 (Europa).

1985 *Anisus spirorbis* (LINNAEUS), N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, 191, Abb 11.

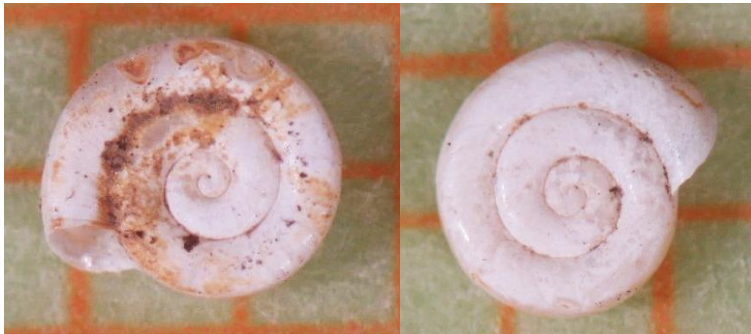
Όστρακο μεγέθους 1.4-1.5 x 5-6 mm, κέλυφος λεπτό, κιτρινωπό διαφανές. Ελιγμοί 4-5 με αυξανόμενη διάμετρο. Τελευταίος ελιγμός με διπλάσιο πλάτος από τον προτελευταίο. Διάφορα περιβάλλοντα (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 1 άτομο άρτιο, βρέθηκε 2^ο στα πλυμμένα δείγματα.

Μέγεθος 2 mm.

Συγκρίσεις/παρατηρήσεις: Όστρακο μεγαλύτερου ύψους από το *A. leukostoma*, τελευταίος ελιγμός μεγαλύτερου πλάτους.

Anisus vortex (LINNAEUS)



Σχήμα 15. *Anisus vortex*

1758 *Helix vortex* (LINNAEUS), Linnæus, C. 1758. Systema naturæ per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Editio decima, reformata. - pp. [1-4], 1-824. Holmiæ. (Salvius)

Όστρακο μεγέθους 0.8-1.5 x 4-9 mm. Φέρει καρίνα με κάτω πλευρά επιπεδοποιημένη, πάνω πλευρά κυρτή. Μικρό ύψος οστράκου. Κέλυφος λεπτό, 6-7 ελιγμοί.

Διάφορα περιβάλλοντα (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 6 άτομα άρτια ή μερικώς σπασμένα. Μέγεθος 1,5-2 mm.

Συγκρίσεις/παρατηρήσεις: Στόμα πιο τετραγωνισμένο από το *A. leukostoma*, πολύ πιο έντονη καρίνα. Πολύ πιο μικρό ύψος οστράκου από *P. planorbis*, μικρότερο πλάτος και μεγαλύτερος αριθμός ελιγμών.

Gyraulus albus (MÜLLER)



Σχήμα 16. *Gyraulus albus*

1774 *Planorbis albus* (MÜLLER), Verm. terr. fluv. hist., 2: 164 (Dänemark).

1985 *Gyraulus albus* O. F. MÜLLER. N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, 191, Abb 12.

Όστρακο μεσαίο-μεγάλο, 1.5-2.5 x 4-7 mm, κέλυφος λεπτό, διάφανο λευκό, κιτρινωπό στους ζώντες οργανισμούς, με λεπτή ακτινωτή γράμμωση. Ελιγμοί 3-4. Κάτω πλευρά του οστράκου επίπεδο με τους πρώτους ελιγμούς ελαφρά κοίλους, πάνω πλευρά έντονα κοίλη με ανοιχτό ομφαλό. Στόμα στραμμένο πλάγια στην πάνω πλευρά.

Στάσιμα και αργά νερά, λίμνες και περιθώρια ποταμών. (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 100 άτομα μερικώς σπασμένα, ορισμένα άρτια.

Συγκρίσεις/παρατηρήσεις: Πιθανώς συλλέχθηκαν και μη ανεπτυγμένα *Planorbarius corneus* καθώς στα πιο μικρά μη ανεπτυγμένα όστρακα παρουσιάζουν ομοιότητες.

Gyraulus (Armiger) crista (LINNAEUS)



Σχήμα 17. *Gyraulus crista*

1758 *Nautilus crista* LINNAEUS, Syst. nat., (10) 1: 709 (Germania).

1985 *Armiger crista* (LINNAEUS), N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, 193, Abb 13.

Όστρακο μεσαίο-μεγάλο, 0.7-1.1 x 2-3 mm. Κέλυφος πολύ λεπτό, διαφανές με λεπτή ακτινωτή γράμμωση. Στα περισσότερα παρατηρείται ασθενής - ισχυρή οδοντωτή διακόσμηση περιμετρικά. Ελιγμοί 3-4, πάνω πλευρά επίπεδη.

Στάσιμα μικρά σώματα νερού (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 330 άτομα κυρίως άρτια, ορισμένα σπασμένα.

Συγκρίσεις/παρατηρήσεις: Πολυμορφία στην ακτινωτή διακόσμηση των οστράκων.

Segmentina nitida (MÜLLER)



Σχήμα 18. *Segmentina nitida*

1774 *Planorbis nitidus* MÜLLER, Verm. terr. fluv. hist., 2: 163.

1985 *Segmentina nitida* (MÜLLER), N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, 193, Abb 14.

Όστρακο μεγέθους 1-1.5 x 4-6 mm. Κέλυφος λεπτό, διαφανές με κίτρινη ή κοκκινωπή απόχρωση. Στόμα πολύ στενό, 4-5 ελιγμοί. Ο τελευταίος ελιγμός καλύπτει τους προηγούμενους, εσωτερικά εμφανίζεται διαχωρισμένος σε τμήματα. Ομφαλός στενός και βαθύς στην πάνω πλευρά, φαρδύς στην κάτω.

Μόνιμα ήσυχα νερά (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 15 άτομα άρτια ή μερικώς σπασμένα.

Planorbarius corneus (LINNAEUS)



Σχήμα 19. *Planorbarius corneus*, 2 όψεις, εμβρυικό άτομο



Σχήμα 20. *Planorbarius corneus*, 2 όψεις, ώριμο άτομο

1758 *Helix cornea* LINNAEUS, Syst. nat., (10) 1: 770 (Europa).

1985 *Planorbarius corneus* (LINNAEUS), N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, 193, Abb 15.

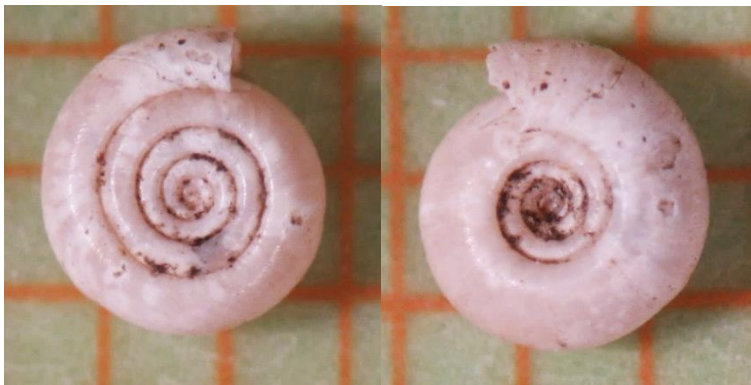
Όστρακο μεγάλου μεγέθους, 10-17 x 22-40 mm, καφέ, κιτρινωπό, κοκκινωπό, με ελαφρά γράμμωση. Κέλυφος παχύ, 3-5 ελιγμοί αυξανόμενου πάχους με τον τελευταίο ελιγμό σημαντικά πιο ανεπτυγμένο. Πρώτοι ελιγμοί ελαφρά ταπεινωμένοι στην πάνω πλευρά, έντονα στην κάτω.

Στάσιμα ή αργής ροής νερά (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 5 ανώριμα άτομα μερικώς σπασμένα, πιθανώς περισσότερα. Ενήλικα άτομα μόνο στα δείγματα που συλλέχθηκαν κατά την ανασκαφή, όπως το απεικονιζόμενο από το στρώμα UA3C.

Συγκρίσεις/παρατηρήσεις: Βρέθηκε κυρίως σε θραύσματα και σε μικρά μη ανεπτυγμένα όστρακα.

Bathyomphalus contortus (LINNAEUS)



Σχήμα 21. *Bathyomphalus contortus*

1758 *Helix contorta* LINNAEUS, Systema naturæ per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Editio decima, reformata. - pp. [1-4], 1-824. Holmiæ. (Salvius).

Όστρακο μεγέθους 1-2 x 3-6 mm, κέλυφος με καφέ ή κόκκινη απόχρωση, λεπτό, διαφανές. Ελιγμοί 6-7 σφιχτά περιτυλιγμένοι, ύψος ελιγμών μεγαλύτερο από το πλάτος τους. Κάτω πλευρά σχεδόν επίπεδη, πάνω πλευρά με μεγάλο ομφαλό, μεγαλύτερο του 1/3 της διαμέτρου του οστράκου. Στόμα πολύ στενό.

Σε μόνιμα στάσιμα νερά (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 2 άτομα εκ των οποίων το ένα άρτιο, το άλλο σπασμένο.

Βρέθηκε μόνο στο υλικό του στρώματος UB2B.



Σχήμα 22. *Oxyloma cf elegans*

1826 *Succinea elegans* RISSO, Hist. Nat. Europ., 4: 59 (Nizza).

1985 *Succinea (Oxyloma) elegans* RISSO, N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, 200, Abb 27.

Όστρακο μεγέθους 9-17 x 6-8 mm, κιτρινωπό, συνήθως λιγότεροι από 3 ελιγμοί. Τελευταίος ελιγμός καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του οστράκου, πρώτος ελιγμός λοξά στραμμένος σε σχέση με τον τελευταίο.

Σε εδάφη πλούσια σε νερά (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 15 άτομα σπασμένα, μόνο ορισμένα μικρά όστρακα διατηρημένα.

Συγκρίσεις/παρατηρήσεις: Κυρίως μικρά σπασμένα όστρακα. Χερσαία γαστερόποδα.

Οικογένεια Vertiginidae

Vertigo pygmaea (DRAPARNAUD)



Σχήμα 23. *Vertigo pygmaea*

1801 *Pupa pygmaea* DRAPARNAUD, Tabl. moll. France: 57 (Frankreich).

1985 *Vertigo pygmaea* (DRAPARNAUD), N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, 200, Abb 28.

Όστρακο 1.4-2.1 x 0.95-1.2 mm, κίτρινο, καφέ, πολύ λεπτό, σχεδόν διαφανές, 4,5 ελιγμοί, 3-4 πτυχές στο στόμα.

Σε ανοιχτούς χώρους με διάφορα ποσοστά υγρασίας (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 2 άτομα άρτια, μόνο στο UB2B. Μέγεθος περίπου 2 mm.

Συγκρίσεις/παρατηρήσεις: Χερσαίο γαστερόποδο.

Carychium tridentatum (RISSO)



Σχήμα 24. *Carychium tridentatum*

1826 *Saraphia tridentata* RISSO, Hist. Nat. Europ.

1990 *Carychium tridentatum* (RISSO), Journal of Conchology 33: 321-333.

Όστρακο 1.8-2.3 x 0.8-0.9 mm, διαφανές, λευκό, λεπτό, στόμα με χαρακτηριστικά δόντια. Περίπου 5 ελιγμοί.

Σε διάφορα περιβάλλοντα, με διαρκή όμως υγρασία (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 6 άτομα άρτια. Βρέθηκε μόνο στο UB2B.

Συγκρίσεις παρατηρήσεις: Χερσαίο γαστερόποδο.

Οικογένεια Acroloxidae

Acroloxus lacustris (LINNAEUS)



Σχήμα 25. *Acroloxus lacustris*

1758 *Patella lacustris* LINNAEUS, C., 1758. Systema naturæ per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Editio decima, reformata. - pp. [1-4], 1-824. Holmiæ. (Salvius).

Όστρακο pateliform μεγέθους 3-3.5 x 4-7 x 1.2-2(Υ), λευκό, πολύ λεπτό. Κορυφή μυτερή και στραμμένη προς την αριστερή και πίσω πλευρά του οστράκου.

Σε στάσιμα νερά, σπανιότερα σε αργά νερά πλούσια σε οξυγόνο (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 19 άτομα σε ποικίλο βαθμό αρτιότητας.

Ομοταξία Δίθυρα

Οικογένεια Unionidae

Unio cf pictorum (LINNAEUS)



Σχήμα 26. *Unio cf pictorum*

1758 *Mya pictorum* LINNAEUS, Syst. nat., (10) 1: 671 (in Europae fluviis).

1881 *Unio gaudioni* DROUET, de Conch., 29: 244 (Umgebung von Konstantinopel).

1911 *Unio gentilis* HAAS in HESSE, Nachr. Bl. dtsh. malak. Ges., 43: 151 (Maritza b. Philippopol = Plovdiv).

1985 *Unio pictorum* (LINNAEUS), N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, 194, Abb 16

Όστρακο μεγέθους 30-40 x 70-100 x 23-28 (Y) mm. Κέλυφος παχύ, καφέ, κιτρινωπό, μπεζ. Επιμήκους ωοειδούς σχήματος.

Σε ποτάμια, πιθανώς σε λίμνες (Welter-Schultes, 2009).

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 1 άρτια Αριστερή Θυρίδα 40x23mm από το στρώμα UB4C.

Περίπου 100 θραύσματα μεγέθους έως 20 mm, και πολλά μικρά θραύσματα που δεν συλλέχθηκαν.

Συγκρίσεις/παρατηρήσεις: Μόνο σε θραύσματα στα στα 3 δείγματα που πλύθηκαν.

Άγνωστο Unionidae



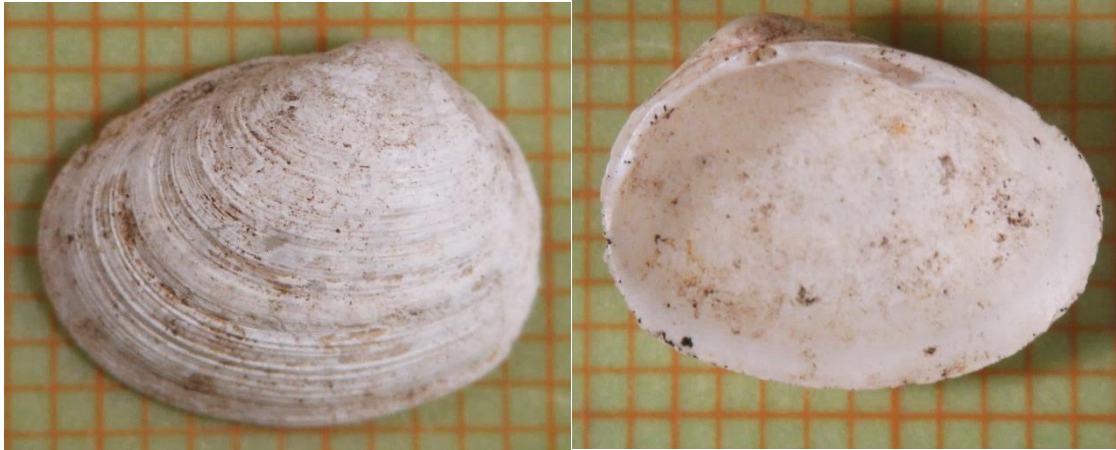
Σχήμα 27. Άγνωστο Unionidae

Όστρακο φαιό-γαλάζιο, επίμηκες-ωοειδές, με ρυτιδώσεις στην εξωτερική του επιφάνεια. Εσωτερικό γυαλιστερό.

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 4 ημιπλήρεις θυρίδες μικρού μεγέθους 3 - 4 mm από όλα τα δείγματα. Το απεικονιζόμενο μεγαλύτερο άρτιο όστρακο συλλέχθηκε από το στρώμα UB4C κατά την ανασκαφή.

Οικογένεια Sphaeriidae

Pisidium sp 1



Σχήμα 28. *Pisidium sp1*

Ωοειδές περίγραμμα, έντονη αυξητική γράμμωση στην εξωτερική επιφάνεια, διογκωμένο. Μέγεθος 12 mm.

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 290 άτομα σε ποικίλο βαθμό αρτιότητας.

Pisidium sp 2



Σχήμα 29. *Pisidium sp 2*

Ωοειδές περίγραμμα, γυαλιστερό, ελαφριά γράμμωση, όχι έντονα διογκωμένο. Μέγεθος 5 mm.

Υλικό – κατάσταση διατήρησης: 85 άτομα σε ποικίλο βαθμό αρτιότητας.

Συγκρίσεις/ παρατηρήσεις: Γυαλιστερό εξωτερικό σε αντίθεση με το P. sp1, λιγότερο διογκωμένο, λιγότερο έντονη γράμμωση.

2.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Παρακάτω δίνονται αναλυτικά τα είδη που αναγνωρίστηκαν και μετρήθηκαν από την στερεοσκοπική εξέταση δειγμάτων του κάθε στρώματος. Τα πλυμένα δείγματα λαμβάνονται υπόψιν για τον προσδιορισμό των ολικών περιεχόμενων ειδών κάθε στρώματος, όμως τα όστρακα αυτά δεν συνυπολογίζονται στην τελική μέτρηση, καθώς αποτελούν επιλεκτική δειγματοληψία και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στατιστικά.

Να σημειωθεί ότι οι μετρήσεις σε ορισμένα είδη περιλαμβάνουν και άτομα για τα οποία υπήρξε αβεβαιότητα για την συστηματική τους ταξινόμηση, όπως σημειώθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Ορισμένα είδη λόγω του μεγάλου τους πληθυσμού μετρήθηκαν προσεγγιστικά κι έτσι οι αριθμοί τους αναμένεται να διαφέρουν ελαφρώς από την εμφανιζόμενη τιμή.

ΣΤΡΩΜΑ UA3C

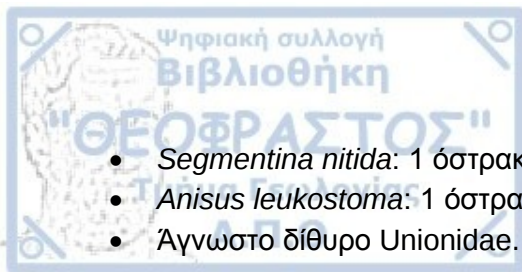
Από το στρώμα UA3C της θέσης A:

1. Απο δείγμα βάρους 3,15 κιλών

- *Bithynia candiota*: 276 όστρακα, ίδιας αναλογίας μεγάλων-μικρών, 144 operculum.
- *Valvata studeri*: 140 όστρακα, τα μικρά όστρακα ελαφρώς περισσότερα.
- *Valvata cristata*: 640 όστρακα.
- *Sphaeridae*: 35 όστρακα.
- *Gyraulus crista*: 44 όστρακα.
- *Gyraulus albus*: 39 όστρακα.
- *Anisus leukostoma*: 10 όστρακα.
- *Planorbis planorbis*: 10 όστρακα, πιθανώς μεγαλύτερος αριθμός λόγω παρουσίας μικρών μη ανεπτυγμένων οστράκων.
- *Planorbarius corneus*: 5 όστρακα, μικρά. Επίσης παρουσία σε θραύσματα.
- *Segmentina nitida*: 2 όστρακα.
- *Anisus vortex*: 1 όστρακο.
- *Anisus spirorbis*: 1 όστρακο.
- *Succinea elegans*: 1 όστρακο.
- *Acroloxus lacustris*: 1 όστρακο.
- *Stagnicola palustris*: 1 όστρακο, σπασμένο.
- Άγνωστο δίθυρο Unionidae.

2. Από δείγμα πλυμένο σε νεροκόσκινο (MAR 2017, 3/5)

- *Bithynia candiota*: 182 όστρακα, 196 operculum.
- *Valvata studeri*: 135 όστρακα.
- *Valvata cristata*: 460 όστρακα.
- *Sphaeridae*: 42 όστρακα.
- *Gyraulus albus*: 7 όστρακα.
- *Galba truncatula*: 7 όστρακα.
- *Planorbarius corneus*: 5 όστρακα, πιθανώς περισσότερα, λόγω παρουσίας μικρών μη ανεπτυγμένων οστράκων.
- *Gyraulus crista*: 2 όστρακα.
- *Oxyloma elegans*: 2 όστρακα.



- *Segmentina nitida*: 1 όστρακο.
- *Anisus leukostoma*: 1 όστρακο.
- Άγνωστο δίθυρο Unionidae.

3. Από νεροκόσκινο (MAR 2017)

- *Valvata cristata*: 340 όστρακα
- *Bithynia candiota*: 161 όστρακα.
- *Valvata studeri*: 115 όστρακα.
- *Gyraulus albus*: 30 όστρακα, πιθανώς κάποια από αυτά να είναι ανώριμα *Planorbarius corneus*.
- *Galba truncatula*: 4 όστρακα.
- *Stagnicola palustris*: 2 όστρακα.
- Sphaeridae: 14 όστρακα.
- Άγνωστο δίθυρο Unionidae: 3 όστρακα.
- *Gyraulus crista*: 1 όστρακο.
- *Anisus spirorbis*: 1 όστρακο.
- *Oxyloma elegans*: 1 όστρακο.

4. Απο νεροκόσκινο (MAR 2017)

- *Valvata cristata*: 138 όστρακα.
- *Bithynia candiota*: 63 όστρακα.
- *Valvata studeri*: 40 όστρακα.
- Sphaeridae: 7 όστρακα.
- *Gyraulus albus*: 6 όστρακα.
- *Gyraulus crista*: 2 όστρακα.
- *Galba truncatula*: 2 όστρακα.
- *Anisus leukostoma*: 1 όστρακο.
- Άγνωστο δίθυρο Unionidae: 1 μεγάλου μεγέθους όστρακο.

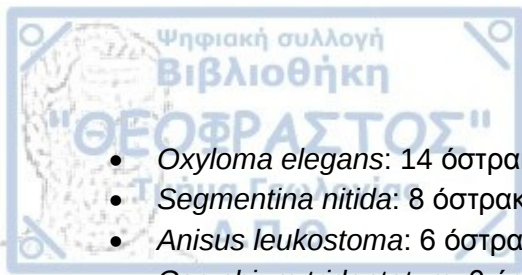
5. Από την θέση της ανασκαφής:

- Unionidae, αγνώστου είδους
- *Planorbarius corneus*: 4 όστρακα.

ΣΤΡΩΜΑ UB2B

1. Από δείγμα βάρους 2,40 κιλών του στρώματος UB2B της θέσης B (εικ.3), βρέθηκαν τα εξής είδη μαλακίων:

- *Bithynia candiota*: 3.200 όστρακα, εκ των οποίων κατά προσέγγιση τα 2.200 ήταν μεγέθους μικρότερου των 2 mm. Συλλέχθηκαν 1300 operculum.
- *Valvata studeri*: 1.800 όστρακα, εκ των οποίων περισσότερα από 1000 ήταν μεγέθους μεγαλύτερου των 2 mm.
- *Valvata cristata*: 3640 όστρακα.
- *Planorbis planorbis*: 140 όστρακα.
- *Gyraulus crista*: 271 όστρακα με πολυμορφία.
- *Gyraulus albus*: 40 όστρακα.
- *Acroloxus lacustris*: 17 όστρακα, μερικώς σπασμένα.



- *Oxyloma elegans*: 14 όστρακα.
- *Segmentina nitida*: 8 όστρακα.
- *Anisus leukostoma*: 6 όστρακα.
- *Carychium tridentatum*: 6 όστρακα.
- *Galba truncatula*: 3 όστρακα, μερικώς σπασμένα.
- *Vertigo pygmaea*: 2 όστρακα.
- *Bathymorphalus contortus*: 2 όστρακα.
- *Anisus vortex*: 1 όστρακο.
- *Planorbarius corneus* (θραύσματα)
- *Unio pictorum* (θραύσματα)
- Άγνωστο δίθυρο, το οποίο ανήκει στα Unionidae.

2. Από την θέση της ανασκαφής 4/5:

- *Unio cf pictorum*: 2
- *Planorbarius corneus*: 3
- *Lymnaea stagnalis*: 2

Το στρώμα UB2B αποτελεί το πλέον πλούσιο σε μαλάκια εκ των δειγμάτων που μελετήθηκαν. Η καταμέτρηση αφορά τον αριθμό των οστράκων που συλλέχθηκαν αφού κρίθηκαν ικανά για ταυτοποίηση, καθώς πολλά όστρακα ήταν κατακερματισμένα και μη αναγνωρίσιμα. Έτσι οι πραγματικοί αριθμοί των οστράκων θα πρέπει να υπολογίζονται αρκετά μεγαλύτεροι.

ΣΤΡΩΜΑ UB4C

1. Σε δείγμα βάρους 2,40 κιλών από το στρώμα UB4C της θέσης A, βρέθηκαν τα εξής μαλάκια:

- *Bithynia candiota*: 161 όστρακα, ίδιας αναλογίας μεγάλων-μικρών, 65 operculum
- *Valvata studeri*: 54 όστρακα, εκ των οποίων το 1/3 μεγέθους μικρότερου των 2 mm.
- *Valvata cristata*: 600 όστρακα.
- *Gyraulus albus*: 20 όστρακα.
- *Gyraulus crista*: 11 όστρακα.
- *Planorbis planorbis*: 8 όστρακα.
- *Segmentina nitida*: 5 όστρακα.
- *Anisus leukostoma*: 4 όστρακα.
- *Anisus vortex*: 4 όστρακα, εκ των οποίων τα 2 θραύσματα.
- *Acroloxus lacustris*: 1 όστρακο.
- *Unio cf. pictorum*: θραύσματα
- *Planorbarius corneus*: θραύσματα
- Άγνωστο δίθυρο Unionidae

2. Από συλλογή κατά την ανασκαφή:

- Unionidae, αγνώστου είδους
- *Unio* sp.
- *Unio cf pictorum*

- Lymnaeidae, πιθανώς *Galba*.

Τα *U. pictorum*, *P. corneus* καθώς και άλλα Unionidae και μεγάλα γαστερόποδα βρέθηκαν σε θραύσματα σε κάθε στρώμα που εξετάστηκε. Το *P. corneus* βρέθηκε και στην εμβρυική του μορφή στα άπλυτα δείγματα στο στρώμα UA3C και είναι πιθανή η ύπαρξή του και στα UB2B και UB4C σε λιγότερο ανεπτυγμένες μορφές.

Παρακάτω δίνονται σε μορφή πίνακα τα αποτελέσματα των 3 στρωμάτων.

Είδος	UB4C	UB2B	UA3C
<i>Valvata cristata</i>	600	3640	640
<i>Valvata (Cincinna) studeri</i>	54	1800	140
<i>Bithynia candiota</i>	161	2320	276
<i>Galba truncatula</i>		3	
<i>Stagnicola palustris</i>			1
<i>Lymnaea stagnalis</i>	θραύσματα	θρ.	θρ.
<i>Planorbis planorbis</i>	8	130	10
<i>Anisus leukostoma</i>	4	6	10
<i>Anisus spirorbis</i>			1
<i>Anisus vortex</i>	4	1	1
<i>Gyraulus albus</i>	20	40	39
<i>Gyraulus crista</i>	11	271	44
<i>Segmentina nitida</i>	5	8	2
<i>Planorbarius corneus</i>			5
<i>Acroloxus lacustris</i>	1	17	1
<i>Bathyomphalus contortus</i>		2	
<i>Unio pictorum</i>	θρ.	θρ.	θρ.
<i>Pisidium sp1</i>	23	250	20
<i>Pisidium sp2</i>	10	70	5
<i>Oxyloma elegans</i>		14	1
<i>Vertigo pygmaea</i>		2	
<i>Carychium tridentatum</i>		6	
Διθυρο	1	1	1

Πίνακας 1 Περιεχόμενα όστρακα σε κάθε στρώμα

Επιπλέον, εκτός από τα μαλάκια, στα άπλυτα δείγματα βρέθηκαν οστά πτηνών και τμήματά τους, δόντια ψαριών καθώς και επιασβεστωμένα τμήματα από δαγκάνες καρκινοειδών.

2.4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

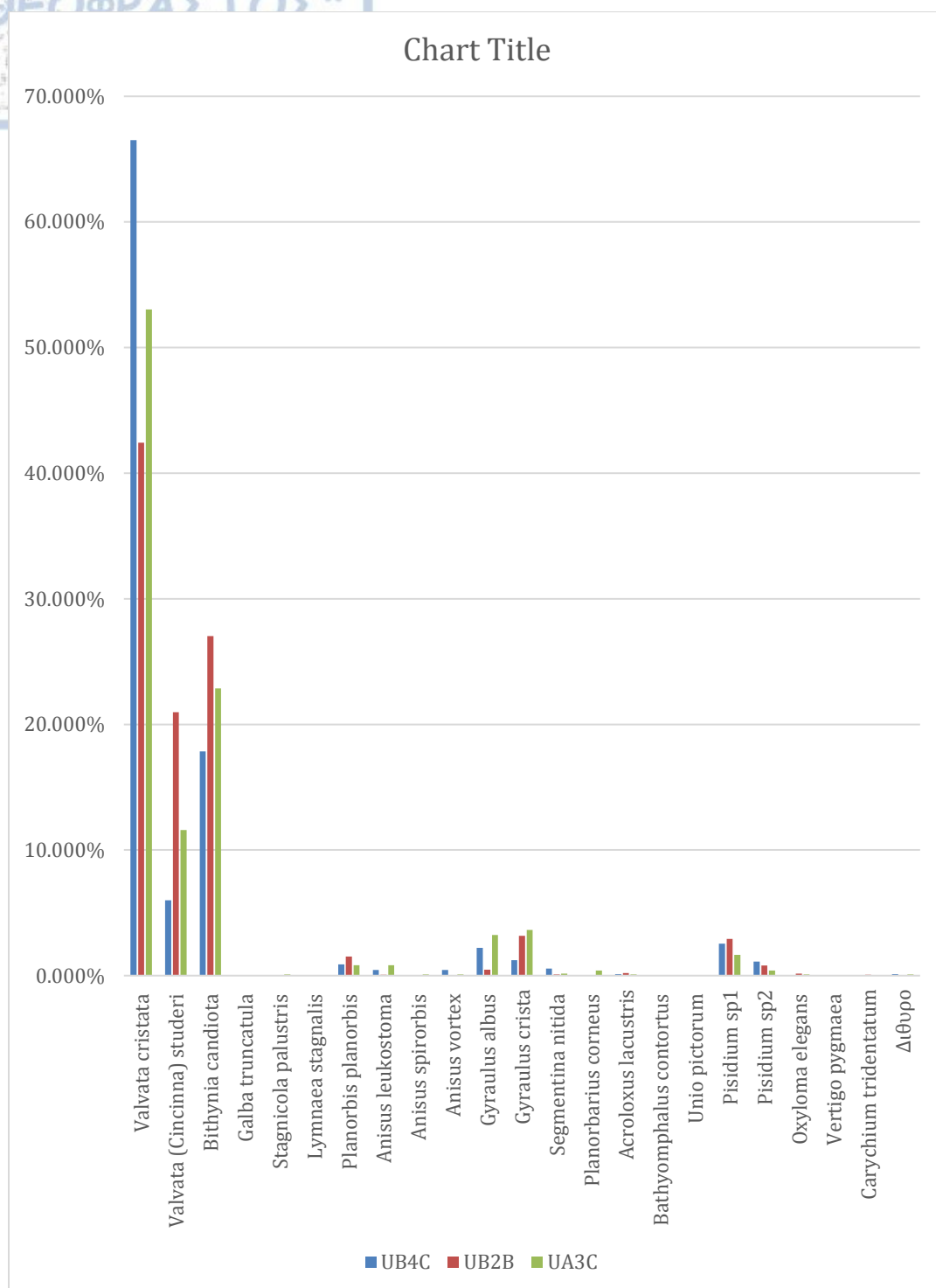
Οι Karkanias et al., (2018) και Panagoroulou et al., (2018) περιγράφουν τη στρωματογραφική στήλη της θέσης Α ως μικρότερου πάχους από την στήλη της θέσης Β. Οι Panagoroulou et al., (2018) επίσης αναφέρουν ότι αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η θέση Α βρισκόταν σε μικρότερη απόσταση από την ακτή της παλαιολίμνης από ότι η θέση Β.

Θα εξεταστεί λοιπόν αν παρατηρείται κάποια διαφορά στις δύο θέσεις σύμφωνα με την περιεχόμενη πανίδα διθύρων και γαστερόποδων. Κρίνεται σκόπιμο να συγκριθούν κυρίως τα πιο πολυπληθέστερα είδη, -τα οποία σε όλα τα δείγματα είναι τα *Valvata cristata*, *Bithynia candiota* και *Valvata studeri*- και να παρατεθούν κάποιες διαφορές, εφόσον αυτές υπάρχουν, στα υπόλοιπα είδη.

Όσον αφορά τα μεγέθη των οστράκων, στο στρώμα UA3C, τα *Valvata cristata*, *V. studeri*, *Bithynia candiota*, εμφανίζονται με περίπου ίσες αναλογίες μικρών-μεγάλων οστράκων, με μια ελαφριά υπεροχή των μικρών. Στο UB4C, παρατηρείται ότι τα μικρά όστρακα αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού για τα 2 είδη του γένους *Valvata* ενώ τα *B. candiota* εμφανίζονται σε ίδιες αναλογίες μεγάλων-μικρών οστράκων. Στο UB2B, το μεγαλύτερο μέρος των πληθυσμών αποτελείται από μικρά άτομα, με αξαιρεση την *V. cristata* όπου τα μεγάλα και μικρά όστρακα βρίσκονται σε ίδιες αναλογίες.

Στη συνέχεια θα εξεταστούν οι αναλογίες των οστράκων των περιεχόμενων ειδών μεταξύ των δειγμάτων. Και στα 3 δείγματα το είδος με τον μεγαλύτερο πληθυσμό είναι η *V. cristata*, ενώ ακολουθούν τα *B. candiota* και *V. studeri*. Το UB2B διαφοροποιείται στη συνέχεια από τα άλλα δύο, με 4^ο κατά σειρά το *G. albus*, ενώ στα άλλα δυο στρώματα το 4^ο είναι το *G. crista*.

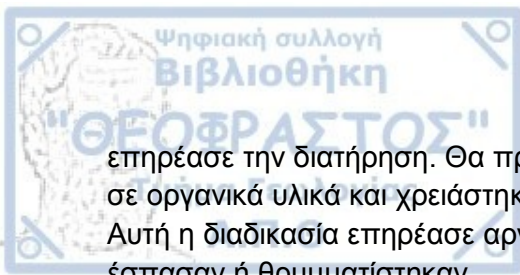
Γενικά παρατηρείται ότι και τα 3 δείγματα ακολουθούν τις ίδιες τάσεις με πολύ μικρές διαφοροποιήσεις, κυρίως στα είδη με μικρότερους πληθυσμούς, (Σχ. 30), και ότι τα 3 πιο πολυάριθμα είδη αποτελούν το 90% των συνολικών οστράκων σε κάθε δείγμα.



Σχήμα 30. Αναλογίες του κάθε είδους % των συνολικών οστράκων για τα 3 δείγματα

Όσον αφορά τον αριθμό των ειδών, το πιο πλούσιο στρώμα είναι το UB2B, το οποίο ήταν το μόνο στρώμα στο οποίο βρέθηκαν τα *B. contortus*, *V. pygmaea* και *C. tridentatum*, ακόμα και μετά την καταμέτρηση των πλυμένων δειγμάτων και των οστράκων που συλλέχθηκαν κατά την ανασκαφή. Επίσης στο UB2B βρέθηκαν και πολλά μη αναγνωρίσιμα θραύσματα άλλων γαστερόποδων, πιθανώς χερσαίων.

Οι Karkanis et al., (2018) χαρακτηρίζουν και τα 3 στρώματα ως λασποροή (mudflow) η οποία προκάλεσε μετακίνηση και ανακατάταξη στα στρώματα. Θα εξεταστεί η διατήρηση των οστράκων στα δείγματα και εφόσον αυτό είναι δυνατό, κατά πόσο η μετακίνηση αυτή



επηρέασε την διατήρηση. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι το αρχικό υλικό ήταν πολύ πλούσιο σε οργανικά υλικά και χρειάστηκε να επαναληφθεί αρκετές φορές η διαδικασία της πλύσης. Αυτή η διαδικασία επηρέασε αρνητικά την διατήρηση και πολλά πιο λεπτοκέλυφα άτομα έσπασαν ή θρυμματίστηκαν.

Γενικά τα πιο μεγάλα όστρακα των *V. cristata*, *B. candiota* και *V. studeri* διατηρούνται κατά το μεγαλύτερο μέρος τους ολόκληρα. Τα πιο μικρά εμφανίζονται μερικώς σπασμένα, ενώ στα υπόλοιπα είδη παρατηρείται ότι για κλίμακες μεγέθους 2-3 mm τα πιο διατηρημένα σε όλα τα δείγματα είναι τα Planorbidae (με εξαίρεση τα *Planorbis planorbis* με μέγεθος > 5 mm) και τα Sphaeridae. Τα Lymnaeidae σε όλα τα δείγματα εμφανίζονται όλα μερικώς σπασμένα ή σε θραύσματα. Τέλος, τα όστρακα μεγέθους της κλίμακας εκατοστών εμφανίζονται στα άπλυτα δείγματα μόνο σε θραύσματα. Γενικά τα περισσότερα διατηρημένα όστρακα βρέθηκαν στο στρώμα UB2B.

Σύμφωνα με τους Tourloukis (2018b) και Karkanis (2018) και όπως φαίνεται στην εικ. 3 το στρώμα UA3 της θέσης A συσχετίζεται με το στρώμα UB4 της θέσης B. Κρίνεται λοιπόν σκόπιμο να εξεταστεί αν υπάρχει κάποια σχέση με την περιεχόμενη πανίδα μαλακίων. Από άποψη αναλογιών περιεχόμενων ειδών (Σχ. 30), δεν υπάρχει κάποια αξιοσημείωτη διαφορά μεταξύ των δύο αυτών συσχετισμένων στρωμάτων και του στρώματος UB2B. Όμως από άποψη πληθυσμών των ειδών, όπως φαίνεται και στον πίνακα 1, τα δύο συσχετισμένα στρώματα έχουν παρόμοιους πληθυσμούς, με το στρώμα UA3C όμως να εμφανίζει αυξημένα τα *V. studeri*, *G. albus* και *G. crista* (σχεδόν σε διπλάσια ποσότητα από αυτή του UB4C).

3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τον χώρο της ανασκαφής της Marathousa 1 στη λεκάνη της Μεγαλόπολης στη Πελοπόννησο, χώρο ερευνητικού ενδιαφέροντος λόγω λιγνιτικών κοιτασμάτων αλλά και παλαιολιθικών ευρημάτων, μελετήθηκαν δείγματα από 3 στρώματα. Τα UA3C, UB2B και UB4C, πλύθηκαν 3-4 φορές μέχρι να απομακρυνθεί το μεγαλύτερο μέρος των οργανικών υλικών που περιείχαν και εξετάστηκε η περιεχόμενη πανίδα μαλακίων τους.

Από την εξέταση και τον διαχωρισμό των ειδών, προέκυψαν κάποιες διαπιστώσεις και συμπεράσματα.

- Τα μαλάκια που αναγνωρίστηκαν είναι χαρακτηριστικά γλυκού νερού και λαμβάνοντας υπόψιν τη λιθολογική σύσταση των ιζημάτων, υποδηλώνουν ένα ρηχό λιμναίο περιβάλλον απόθεσης με ιλυώδεις υπόστρωμα και έντονη παρουσία φυτικών υπολειμμάτων.
- Το πιο πολυπληθές είδος είναι το *Valvata cristata*, με ποσοστά στο UA3C: 53.024%, UB2B: 42.419% και UB4C: 66.519% και με πληθυσμούς UA3C: 640 όστρακα, UB2B: 3640 όστρακα και UB4C: 600 όστρακα.
- Το 90% των οστράκων κάθε στρώματος του δείγματος καταλαμβάνεται από τα είδη *Valvata cristata*, *Bithynia candiota* και *Valvata studeri*.
- Το UB2B αποτελεί το πιο πλούσιο στρώμα, τόσο από άποψη συνολικού αριθμού οστράκων (UB2B: 8600 όστρακα, UA3C: 1200, UB4C: 900), όσο και από άποψη αριθμού διαφορετικών ειδών, καθώς ήταν το μόνο στρώμα στο οποίο βρέθηκαν τα *Bathyomphalus contortus*, *Carychium tridentatum* και *Vertigo pygmaea*.
- Οι αναλογίες των ειδών σε κάθε στρώμα είναι παρόμοιες και δεν παρατηρούνται σημαντικές διαφοροποιήσεις ούτε μεταξύ των δύο στρωμάτων της στήλης της θέσης B, ούτε με το στρώμα UA3C της στήλης της θέσης A.
- Δεν μπορεί να γίνει η διεξαγωγή ασφαλούς συμπεράσματος για τον βαθμό διατήρησης στα στρώματα καθώς η διαδικασία της επαναλαμβανόμενης πλύσης προκάλεσε θραύση των πιο λεπτών οστράκων. Αναμενόμενα, τα πιο πολυπληθή είδη είχαν περισσότερα διατηρημένα όστρακα, όπως και το UB2B, που ως το στρώμα με τα περισσότερα όστρακα είχε τα περισσότερα άρτια από όλα τα στρώματα.
- Τα μικρά όστρακα είναι σε όλα τα στρώματα περισσότερα από τα μεγάλα, με κάποιες τοπικές εξαιρέσεις μικρής κλίμακας, όμως στο στρώμα UA3C η διαφορά αυτή είναι πολύ μικρή σε σχέση με τα άλλα δύο στρώματα.
- Η διαδικασία της πλύσης μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την αρτιότητα των οστράκων, ιδιαίτερα αυτών με το πιο λεπτό και εύθραυστο κέλυφος. Έτσι μπορούμε να υποθέσουμε ότι ο βαθμός διατήρησης που παρατηρήθηκε μετά την πλύση δεν είναι ο αρχικός και ότι κάποια από τα όστρακα ήταν πιθανώς καλύτερα διατηρημένα. Συνέπεια αυτής της υπόθεσης είναι ότι πιθανώς κάποια όστρακα θρυμματίστηκαν και οι αριθμοί των οστράκων που εξετάστηκαν να διαφέρουν από τους πραγματικούς.
- Τα όστρακα του *Unio cf pictorum* έχουν βρεθεί μόνο σε θραύσματα στα άπλυτα δείγματα.
- Η παρουσία των θραυσμάτων σε όλα τα στρώματα ήταν έντονη, με τα περισσότερα να βρίσκονται στο UB2B. Ενώ πολλά από αυτά ανήκουν στα είδη *Planorbarius corneus* και *Unio cf pictorum*, υπάρχει και ένας μεγάλος αριθμός θραυσμάτων που δεν ανήκουν σε αυτά τα δύο είδη και είναι μη αναγνωρίσιμος.



- Στα UA3C και UB4C το 4^ο πιο πολυπληθές είδος είναι το *Gyraulus crista*, ενώ στο UB2B το *Gyraulus albus*. Δεν είναι ξεκάθαρο αν η διαφοροποίηση αυτή σχετίζεται με το γεγονός ότι τα 2 αυτά στρώματα αντιπροσωπεύουν το ίδιο αποθετικό γεγονός, διαφορετικό από το αποθετικό γεγονός του UB2B.
- Σύμφωνα με τη διαθέσιμη βιβλιογραφία, τα είδη *Anisus vortex*, *Bathyomphalus contortus*, *Acroloxus lacustris* και *Carychium tridentatum*, ανευρίσκονται για πρώτη φορά στη λεκάνη της Μεγαλόπολης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Athanassiou, A., Michailidis, D., Vlachos, E., Tzourloukis, V., Thompson, N., Harvati, K., 2017. Pleistocene vertebrates from the Kyparissia lignite mine, Megalopolis basin, S. Greece. *Quat. Int.* 497, 178-197
- Blackwell, B.A.B., Sakhrani, N., GopalKrishna, K., Singh, I., Tzourloukis, V., Panagopoulou, E., Karkanis, P., Blinkstein, J., Skinner, A., Harvati, K., 2018. ESR dating ungulate teeth and mollusks from the Palaeolithic site Marathousa 1, Megalopolis basin, Greece. *Quaternary*.
- Bulman K. 1990. Life history of *Carychium tridentatum* (Risso, 1826) (Gastropoda: Pulmonata: Ellobiidae) in the laboratory. *Journal of Conchology* 33: 321-333.
- Doukas, C., *Quaternary International*, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.09.036>
- Draparnaud, J. P. R., 1801. Tableau des mollusques terrestres et fluviatiles de la France. - pp. [1-2], 1-116. Montpellier, Paris. (Renaud; Bossange, Masson & Besson).
- Drouet, H., 1879-1899: Unionidae nouveaux au peu connus. - *J. de Conch.*, 1879: 137-142, 327-333; 1881: 22-31, 244-254; 1888: 103-111; 1892: 86-94; 1893: 36-50, 167-178; 1895: 26-40; 1897: 124-136; 1899: 402-411; Paris.
- Forster, F. 1840., *Animalia mollusca. Mit Anmerkungen von I. v. Voith.* - pp. 459-478, in: Fürnrohr, A. E.: *Naturhistorische Topographie von Regensburg. In Verbindung mit Forster, Herrich-Schäffer, Koch, v. Schmöger und v. Voith. Dritter Band, die Fauna von Regensburg enthaltend.* -- pp. I-XVI [= 1-16], 1-478. Regensburg. (Manz)
- Giusti, D., Konidaris, G.E., Tzourloukis, V., Thompson, N., Karkanis, P., Panagopoulou, E., Harvati, K., 2018. Beyond maps: patterns of formation processes at the Middle Pleistocene open-air site of Marathousa 1, Greece. *Quat. Int.* 497, 33-46.
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.01.041>.
- Hesse, P., 1911: Zur Kenntnis der Molluskenfauna von Ostrumelien. - *Nachr. Bl. dtsh. malak. Ges.*, 43: 142-155; Frankfurt a. M
- Jenyns, L., 1832. A monograph on the British species of *Cyclas* and *Pisidium*. - *Transactions of the Cambridge Philosophical Society* 4 (2): 289-311, Pl. 19-21.
- Karkanis, P., Tzourloukis, V., Thomson, N., Giusti, D., Panagopoulou, E., Harvati, K., 2018. Sedimentology and micromorphology of the Lower Palaeolithic lakeshore site Marathousa 1, Megalopolis basin, Greece. *Quat. Int.* 497, 123-136.
- Konidaris, G. E., Athanassiou, A., Tzourloukis, V., Thomson, N., Giusti, D., Panagopoulou, E., Harvati, K., 2018 The skeleton of a straight-tusked elephant (*Palaeoloxodon antiquus*) and other large mammals from the Middle Pleistocene butchering locality Marathousa 1 (Megalopolis Basin, Greece): preliminary results. *Quat. Int.* 497, 65-84.



Lüttig, G.W., Marinos, G., 1962. Zur Geologie des neuen Griechischen BraunkohlenLagerstaette von Megalopolis. Braunkohle 14, 222-231.

Malm, A. W., 1855. Om Svenska landt- och söttvattens mollusker, med särskilt afseende på de arter och former, som förkomma i grannskapet af Christianstad (C) och Göteborg (G). - Göteborgs Kongliga Vetenskaps och Vitterhets Samhälles Handlingar (Ny Tidsföljd) 3: 73-152.

Nickel, B., Riegel, W., Schönherr, T., Velitzelos, E., 1996. Environments of coal formation in the Pleistocene lignite at Megalopolis, Peloponnesus (Greece) — reconstructions from palynological and petrological investigations. N. Jb. Geol. Pal. Abh. 200, 201–220

Panagopoulou, E., Tourloukis, V., Thompson, N., Konidaris, G., Athanasiou, A., Giusti, D., Tsartsidou, G., Karkanias, P., Harvati, K., 2018. The Lower Palaeolithic site of Marathousa 1, Megalopolis Greece: overview of the evidence. Quat. Int. 497, 33-46.

Panagopoulou, E., Tourloukis, V., Thompson, N., Athanassiou, A., Tsartsidou, G., Konidaris, G.E., Giusti, D., Karkanias, P., Harvati, K., 2015. Marathousa 1: a New Middle Pleistocene Archaeological Site from Greece. Antiquity Project Gallery 343.

Papadopoulos, P., Lüttig, G., Vinken, R., 1997. Geological Map of Greece 1 : 50,000, Megalopolis Sheet. Institute of Geology and Mineral Exploration, Athens.

Poli, J. X., 1791. Testacea vtrivsque Siciliae eorvmqve historia et anatome tabvlis aeneis illvstrata. Tomvs primvs. - pp. [1-6], I-X [= 1-10], 1-90, 1-50, [1], 1-74, i-lxxiii [= 1-73], Tab. I-XVIII [= 1-18]. Parmae. (Regio Typographeio)

Risso, A., 1826. Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale et particulièrement de celles des environs de Nice et des Alpes Maritimes. Tome quatrième. - pp. [1-3], j-vij [= 1-7], 1-439, pl. [1-12]. Paris. (Levrault).

Schütt, H., Velitzelos, E. & Kaouras, G., 1985: Die Quartärmollusken von Megalopolis (Griechenland). [Quaternary molluscs from Megalopolis (Greece)]. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 170: 183-204

Stelfox, A. W. 1918. The Pisidium fauna of the Grand Junction Canal in Herts. and Bucks. - Journal of Conchology 15 (10): 289-304, Pl. 7-9. London.

Tourloukis, V., Harvati, K., 2018. The Palaeolithic record of Greece: a synthesis of the evidence and a research agenda for the future. Quat. Int. 466, 48–65.

Tourloukis E. 2010. The Early and Middle Pleistocene Archaeological Record of Greece. Leiden University Press: Leiden.

Tourloukis, V., Thompson, N., Panagopoulou, E., Giusti, D., Konidaris, G.E., Karkanias, P., Harvati, K., 2018b. Lithic and osseous artifacts from the Lower



Palaeolithic site of Marathousa-1, Megalopolis, Greece: preliminary results.
Quat. Int. 497, 47-64

Van Vugt, N., de Bruijn, H., van Kolfschoten, T., Langereis, C.G., 2000. Magneto- and cyclostratigraphy and mammal fauna's of the Pleistocene lacustrine Megalopolis basin, Peloponnessos, Greece. Geol. Ultrajectina 189, 69–92.

Vinken, R., 1965. Stratigraphie und Tektonik des Beckens von Megalopolis (Peloponnes, Griechenland). Geologisches Jahrbuch 83, 97-148

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Valvata cristata*.-
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1497> (version 21-01-2009).

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Valvata studeri*.-
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1871>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Galba truncatula*.-
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1879>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Stagnicola palustris*.-
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1880>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Radix auricularia*.-
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1881>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Lymnaea stagnalis*.-
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1884>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Planorbis planorbis*.-
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1198>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Anisus leukostoma*.-
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=2148>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Anisus spirorbis*.-
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1876>



Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Anisus vortex*.-

<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1877>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Gyraulus albus*.-

<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=2082>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Gyraulus crista*.-

<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=2087>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Segmentina nitida*.-

<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=2322>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Planorbarius corneus*.-

<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1195>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Bathyomphalus contortus*.-

<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1885>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Acroloxus lacustris*.-

<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1199>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Unio pictorum*.-

<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1560>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Musculium lacustre*.-

<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=2068>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Sphaerium corneum*.-

<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1692>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Pisidium amnicum*.-

<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1659>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Pisidium tenuilineatum*.-

<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=2759>



Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Pisidium casertanum*.-
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=2069>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Pisidium subtruncatum*.-
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=2075>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Pisidium nitidum*.-
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=2074>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Oxyloma elegans*.-
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1832>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Vertigo pygmaea*.-
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1680>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Pupilla sterrii*.-
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1904>

Welter-Schultes, F. 2009. Species summary for *Carychium tridentatum*.-
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1829>