

ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ

ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ:

**Κοκκομετρικές αναλύσεις δειγματοληπτικής γεώτρησης στη περιοχή
Μεσοσπορίτισσα της πεδιάδας του Μαραθώνα με σκοπό την
διερεύνηση των διεργασιών εξέλιξης της περιοχής.**

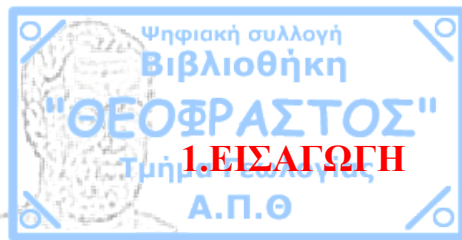
ΤΗΣ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ

ΝΤΟΚΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗΣ ΑΕΜ:3441

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΨΙΛΟΒΙΚΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:ΥΠΟΨΗΦΙΑ ΔΙΔΑΚΤΟΡΑΣ ΣΟΦΙΑ ΜΑΡΓΩΝΗ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2008



Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο Φυσικής Γεωγραφίας του τομέα Φυσικής και Περιβαλλοντικής Γεωγραφίας, υπό την επίβλεψη της υποψήφιας διδάκτορα Σοφίας Μαργώνη και με υπεύθυνο καθηγητή τον καθηγητή Αντώνιο Ψιλοβίκο, κατά το χρονικό διάστημα Οκτώβριος 2003-Νοέμβριος 2004. Η εργασία περιελάμβανε κοκκομετρικές αναλύσεις δειγμάτων από τα καρότα της δειγματοληπτικής γεώτρησης Μεσοσπορίτισσα που πραγματοποιήθηκε στην ομώνυμη περιοχή και στα πλαίσια της έρευνας των φυσικών διεργασιών εξέλιξης της ευρύτερης περιοχής του Μαραθώνα.

2.ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

Ο δήμος Μαραθώνα βρίσκεται Β.Α των Αθηνών(εικόνα 2.1) και περιλαμβάνει την κωμόπολη του Μαραθώνα έδρα του ομώνυμου δήμου, την παραλιακή κωμόπολη του Αγίου Παντελεήμονα (Τύμβος-Παραλία Μαραθώνα), τα χωριά Άνω και Κάτω Σούλι και τους οικισμούς Καλέτζι, Παντείου Πολιτείας, Άνω Αύρας, Αύρας και Σχινιά.(χάρτης 2.2).Συνδυάζει ένα τοπίο γραφικό και εύφορο με ένα βαρύ ιστορικό και πολιτισμικό παρελθόν. Η κωμόπολη βρίσκεται κοντά στην τεχνητή λίμνη, σε υψόμετρο 30 και δεσπόζει στην πεδιάδα όπου κατά την αρχαιότητα έγινε η ομώνυμη μάχη.

Η εύφορη πεδιάδα του, το μοναδικό πευκοδάσος του Σχινιά, τα σπάνια αρχαία ευρήματα, οι φιλόξενες παραλίες του σίγουρα αποζημιώνουν και τους πιο απαιτητικούς επισκέπτες που έρχονται από όλα τα μέρη του κόσμου να προσκυνήσουν τον τόπο της ένδοξης Νίκης των Αθηναίων το 490 π.Χ., τον τόπο που γέννησε το αγώνισμα του Μαραθωνίου Δρόμου (από την ιστοσελίδα www.marathon.gr).



Εικόνα 2.1 Αεροφωτογραφία με την περιοχή του Μαραθώνα(από την ιστοσελίδα www.google.com)





Χάρτης 2.2 Χάρτης με την διοικητική θέση της περιοχής μελέτης στον
Νομό Αττικής, όπως αυτός διαχωρίζεται σε Δημοτικά
Διαμερίσματα σύμφωνα με τον Νόμο Καποδίστρια (από
Μαργώνη, Master, 2001).



Εικόνα 2.3 Φωτογραφία της ακτής του Μαραθώνα (από την ιστοσελίδα
www.marathon.gr)





3.ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο Μαραθώνας ήταν ένας από τους σημαντικούς δήμους της Αττικής. Η ονομασία του οφείλεται στην αφθονία του φυτού μάραθον, ενώ οι Αθηναίοι των ιστορικών χρόνων έπλασαν τον επώνυμο ήρωα Μάραθο, ο οποίος είχε οδηγήσει τους Διοσκούρους στην Άφιδνα της Αττικής για να ελευθερώσουν την αδερφή τους Ελένη, που είχε απαχθεί από τον Θησέα. (από Πάπυρος-Λαρούς-Μπριτάννικα, σελ.289-291).

Επίσης, στην περιοχή του Μαραθώνα έγινε και η περίφημη μάχη το 490 π.Χ. (πιθανώς τον Σεπτέμβριο), μεταξύ των Αθηναίων με επικεφαλής τον Μιλτιάδη και των Περσών με επικεφαλείς τον Δάτι, πεπειραμένο Μήδο αξιωματούχο και τον Αρταφέρνη, γιο του σατράπη των Σάρδεων(εικόνα 3.1).

Οι περσικές δυνάμεις, μετά την κατάληψη της Ερέτριας, είχαν στόχο να υποτάξουν την Αθήνα και να επαναφέρουν στην αρχή τον πιστό σ' αυτούς τύραννο Ιππία (Ηροδ.6,107-117, από Πάπυρος-Λαρούς-Μπριτάννικα). Με την καθοδήγηση του ηλικιωμένου Ιππία πέρασαν από την Ερέτρια απέναντι στον Μαραθώνα, στη μεγάλη και αμμώδη παραλία του Σχοινιά. Την εκλογή του τόπου επέβαλαν από κοινού πολιτικά κριτήρια –οι φτωχοί χωρικοί της περιοχής υποστήριζαν τους Πεισιστρατίδες- και στρατηγικοί λόγοι- η πεδιάδα ήταν κατάλληλη για δράση του περσικού ιππικού. Από την μεριά των Αθηναίων, οι αποστολή

του στρατού τους στον Μαραθώνα αποτελούσε συνετή στρατηγική ενέργεια, καθώς η Αθήνα τότε δεν προστατευόταν από ισχυρά τείχη, δεν συνδεόταν με τείχη με το Φάληρο και δεν είχε στόλο ώστε να αντιμετωπίσει με τον ανεφοδιασμό περίπτωση πολιορκίας. Εξάλλου η πεδιάδα προσφερόταν και για την δράση της αθηναϊκής φάλαγγας των οπλιτών. Οι Αθηναίοι ζήτησαν την βοήθεια των Σπαρτιατών με αγγελιοφόρο τον Φειδιππίδη.

Οι Σπαρτιάτες δεν έστειλαν εγκαίρως βοήθεια (2.000 άνδρες έφτασαν την επομένη της μάχης) επικαλούμενοι λόγους θρησκευτικούς : δεν μπορούσαν να εκστρατεύσουν πρίν από την πανσέληνο. Φαίνεται όμως (Πλάτ.Νόμ. 3, 698 E) πως κωλύονταν λόγω του πολέμου κατά των Μεσσηνίων και των ειλωτών. Στο κάλεσμα των Αθηναίων ανταποκρίθηκαν μόνο οι Πλαταιείς.

Σύμφωνα με τον Ηρόδοτο, οι Αθηναίοι στρατοπέδευαν στο Ηράκλειο του Μαραθώνα στις βορειοανατολικές υπώρειες του Αγριελικίου, όπου υπήρχε νερό κι από όπου μπορούσαν να ελέγχουν τον ορεινό δρόμο προς την Αθήνα, για να υποχωρήσουν σε περίπτωση ήττας. Από το ύψωμα επίσης μπορούσαν να παρακολουθούν τις κινήσεις των εχθρών.

Η δύναμη των Αθηναίων κατά την κρατούσα εκδοχή ανερχόταν σε 10.000 Αθηναίους και 1.000 Πλαταιείς, ενώ των Περσών σε 44.000 έως

55.000. Οι στρατηγοί των Αθηναίων είχαν διχαστεί, καθώς μερικοί δεν ήθελαν να δώσουν μάχη, μάλλον γιατί περίμεναν την σπαρτιατική βοήθεια. Ο Μιλτιάδης έπεισε τον πολέμαρχο Καλλίμαχο, που ήταν ο ενδέκατος ψηφοφόρος στο συμβούλιο των στρατηγών, να δεχτεί την πρόκληση των Περσών για μάχη. Η αρχιστρατηγία ανατέθηκε κατ' εξαίρεση συνεχώς στον Μιλτιάδη, ο οποίος όμως δεν επιτέθηκε αμέσως αλλά, κατά τον Ηρόδοτο, περίμενε να έρθει η κανονική ημέρα της δικής του στρατηγίας.

Η έναρξη της επίθεσης ορίστηκε για την αυγή, για να μην προλάβει να επανεμφανιστεί το εχθρικό ιππικό, που είχε στο μεταξύ αποσυρθεί, και για να επιτευχθεί έστω και ένας περιορισμένος αιφνιδιασμός των αντιπάλων. Η σύγκρουση έγινε στην ομαλή περιοχή γύρω στον τύμβο, που βρισκόταν κοντά στο περσικό στρατό. Οι Αθηναίοι έπρεπε να διατρέξουν απόσταση 8 σταδίων (1,5 περίπου χλμ) προς τις εχθρικές γραμμές ώστε να αποφευχθούν κατά το δυνατόν οι βολές από τους τοξότες που διέθεταν οι αντίπαλοι.

Οι οπλίτες ήταν παραταγμένοι σε πλάτος ίσο με της περσικής δύναμης. Οι πτέρυγες ήταν ενισχυμένες ενώ το κέντρο, όπου αντιστοιχούσε το ισχυρότερο τμήμα του περσικού στρατού, ήταν ασθενές.

Στο αριστερό άκρο, όπως έβλεπαν προς τον εχθρό, βρίσκονταν οι Πλαταιείς. Στο δεξιό άκρο έλαβε την θέση του, σύμφωνα με την παλιά αθηναϊκή συνήθεια, ο πολέμαρχος Καλλίμαχος. Το ανίσχυρο κέντρο

οδηγούσαν ο Αριστείδης και ο Θεμιστοκλής, που διέθεταν την απαραίτητη στρατιωτική ικανότητα για να καλύψουν την εύθραυστη αυτή γραμμή και να καθοδηγήσουν την προγραμματισμένη υποχώρηση.

Όπως είχε σχεδιαστεί το ελληνικό κέντρο εξασθένησε, αλλά οι πτέρυγες αναπτύχθηκαν και περικύκλωσαν τους Πέρσες, οι οποίοι τράπηκαν τελικά σε φυγή. Μέσα στη σύγχυση πολλοί Πέρσες, μη γνωρίζοντας την περιοχή, έπεφταν στο μεγάλο έλος, όπου οι απώλειες ήταν βαριές. Οι περισσότεροι όμως έτρεχαν προς τα φοινικικά πλοία που βρίσκονταν ανεπτυγμένα στην ακτή. Στη συμπλοκή σώμα με σώμα που ακολούθησε, καθώς προσπαθούσαν οι μεν Πέρσες να επιβιβαστούν στα πλοία και να σωθούν, οι δε Αθηναίοι να τους εμποδίσουν και να κάψουν τα πλοία, έπεσαν ο πολέμαρχος Καλλίμαχος, ο στρατηγός Στησίλαος και ο Κυναίγειρος, γιός του Ευφορίωνος και αδερφός του Αισχύλου.

Η γενναιότητα και αυτοθυσία των Αθηναίων και Πλαταιέων, η ανωτερότητα του οπλισμού τους (αμυντικού και επιθετικού) και της τακτικής τους, καθώς και η στρατιωτική ιδιοφυΐα του Μιλτιάδη και η συμβολή του πολέμαρχου Καλλίμαχου οδήγησαν στην περιώνυμη νίκη.

Από τους Πέρσες σκοτώθηκαν 6.400, ενώ από τους Έλληνες 192. Μετά την μάχη οι Πέρσες έπλευσαν στο Σούνιο και από εκεί στο Φάληρο με

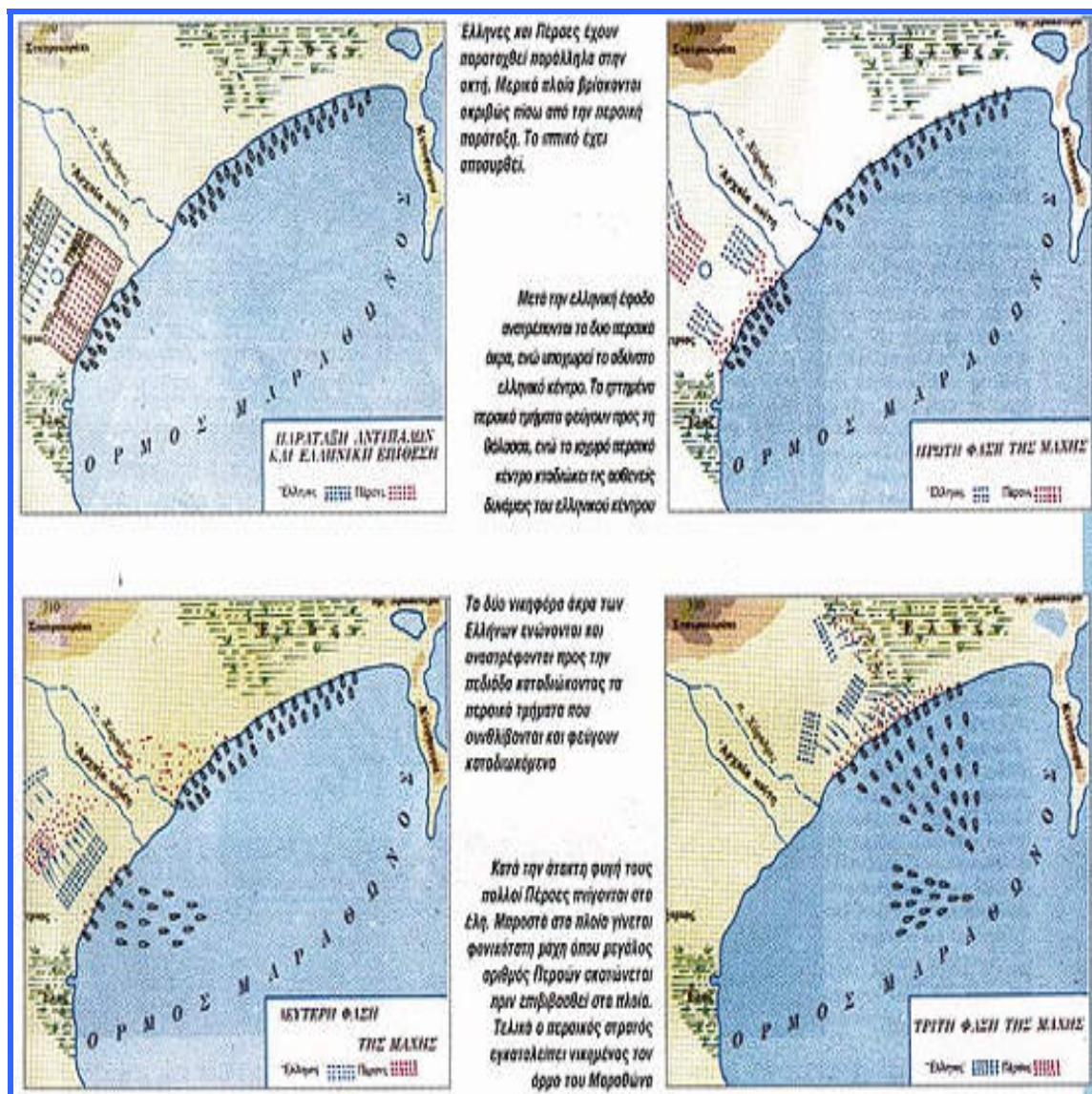
σκοπό να κινηθούν από εκεί στην αφρούρητη Αθήνα. Ο αθηναϊκός στρατός όμως κατόρθωσε να φτάσει εγκαίρως από τον Μαραθώνα προλαβαίνοντας τους αντιπάλους. Οι αρχηγοί των Περσών αποφάσισαν έτσι την επιστροφή στην Ασία.

Οι νεκροί της μάχης τάφηκαν στον Μαραθώνα σε τάφο (Παυσανίας 1, 32, 4-5, από Πάπυρους-Λαρούς-Μπριτάννικα), πάνω στον οποίο υπήρχαν στήλες με τα ονόματα των νεκρών «κατά φυλάς». Η ανασκαφή του 1890 βεβαίωσε πως οι νεκροί των Αθηναίων κάηκαν και ενταφιάστηκαν μαζί με τα κτερίσματα που είχαν φέρει οι συγγενείς τους.

Ιδιαίτερος τάφος έγινε για τους Πλαταιείς και τους δούλους. Στον Μαραθώνα ενταφιάστηκε αργότερα και ο Μιλτιάδης. Από τα λάφυρα του πολέμου οι νικητές προσέφεραν στους θεούς τη δεκάτη. Τα λάφυρα τοποθέτησαν στον Θησαυρό των Αθηναίων στους Δελφούς, ενώ στην Ακρόπολη αφιέρωσαν το μεγάλο χάλκινο άγαλμα της Προμάχου Αθηνάς, έργο του Φειδία. Ίδρυσαν επίσης Ιερό του Πανός κάτω απ' την Ακρόπολη, καθιερώνοντας ετήσια προσφορά θυσίας και λαμπαδηδρομία, θεωρώντας ότι ο θεός εμφανίστηκε και τρόμαξε τους εχθρούς κατά τη μάχη. Οι Πλαταιείς οικοδόμησαν στις Πλαταιές τον ναό της Αθηνάς της Αρείας.

Η νίκη στο Μαραθώνα διέλυσε τον μύθο του αήττητου των Περσών. Η Αθήνα αναδείχθηκε σε δεύτερη δύναμη στην Ελλάδα μετά την Σπάρτη. Χάρη σ' αυτή τη νίκη εξάλλου ναυάγησε και η προσπάθεια για

παλινόρθωση της τυραννίας, ενώ οι Έλληνες εξασφάλισαν μια δεκαετή πίστωση χρόνου, ώστε να προετοιμαστούν για την συνέχιση του αγώνα τους κατά των Περσών.



Χάρτης 3.1 Η μάχη του Μαραθώνα σε απεικόνιση σε χάρτη (από την ιστοσελίδα www.marathon.gr).

4. ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η ευρύτερη περιοχή της πεδιάδας του Μαραθώνα ανήκει στην Αττικοκυκλαδική ζώνη, η οποία γενικότερα περιλαμβάνει τα νησιά των Κυκλάδων, καθώς και τμήμα της Αττικής και της Νότιας Εύβοιας.

Σύμφωνα με τον Μουντράκη (1985), η ζώνη αυτή αποτελεί μια μάζα ετερογενούς σύστασης που αποτελείται από διάφορες ενότητες σχηματισμών με τεκτονικές μεταξύ τους σχέσεις. Οι τελευταίες όμως, σε λίγες περιοχές διαπιστώνονται λόγω του ότι η σημερινή εξάπλωση της θάλασσας του Αιγαίου στο χώρο της Αττικοκυκλαδικής εμποδίζει την παρατήρησή τους.

Οι κυριότερες από τις παραπάνω ενότητες της Αττικοκυκλαδικής είναι η ενότητα της Αττικής, η ενότητα Βόρειων Κυκλάδων και η ενότητα Νότιων Κυκλάδων (Παπανικολάου 1984).

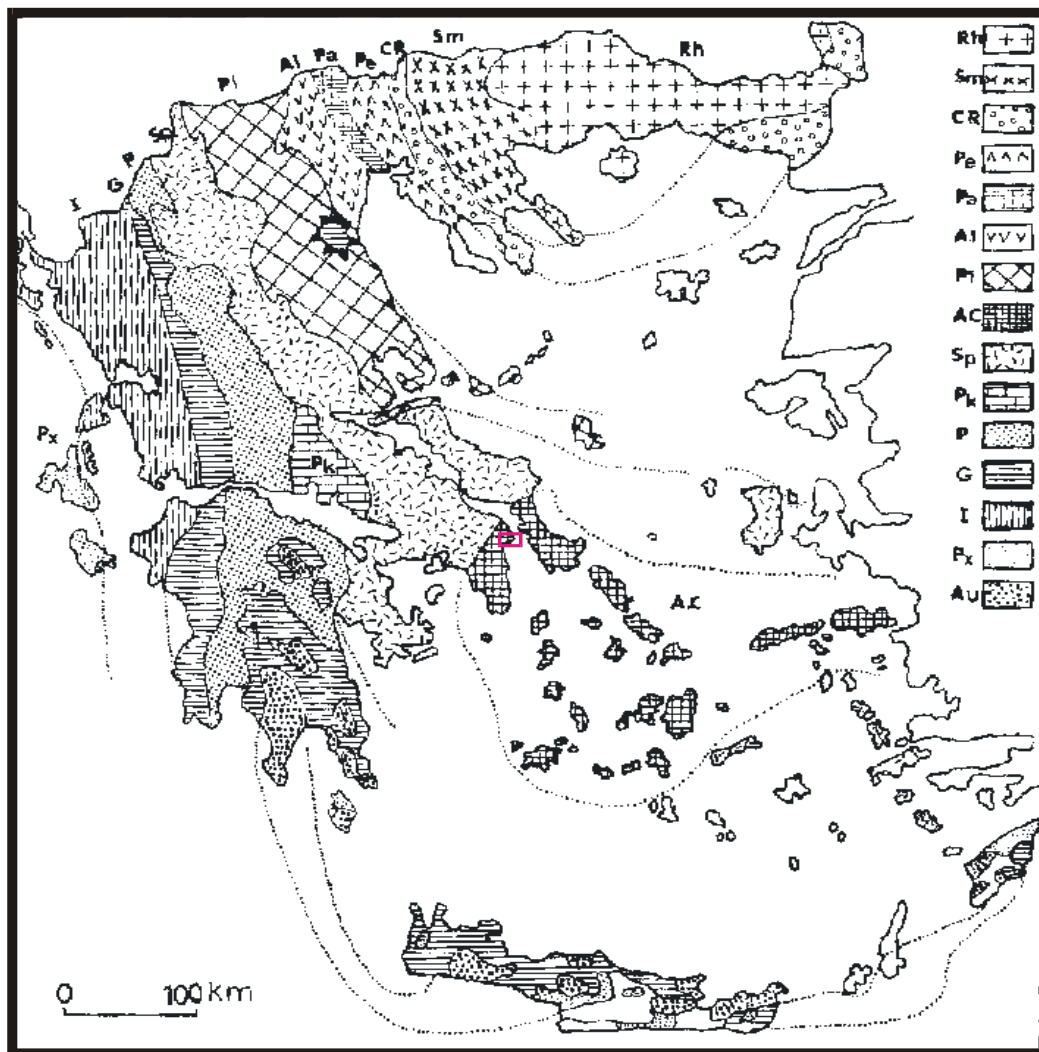
Η ενότητα Αττικής έχει εξάπλωση στο χώρο του Υμηττού, του Πεντελικού, της Λαυρεωτικής και του Αλμυροποτάμου της Νότιας Εύβοιας. Περιλαμβάνει έναν κατώτερο ορίζοντα μαρμάρων που αποτελείται από μάρμαρα και δολομίτες ηλικίας Άνω Τριαδικού-Κάτω Ιουρασικού, έναν ενδιάμεσο ορίζοντα από μαρμαρυγιακούς και αμφιβολιτικούς σχιστόλιθους, ενστρώσεις μαρμάρων και βασικά-υπερβασικά μεταμορφωμένα πετρώματα και τέλος έναν ανώτερο ορίζοντα με ανθρακικά μεταμορφωμένα πετρώματα του Κάτω Κρητιδικού.

Η ενότητα Βόρειων Κυκλάδων έχει εξάπλωση στα νησιά Σύρος, Τήνος, Άνδρος, Γυάρος, Κέα και Κίθνος καθώς και στη Νότια Εύβοια.

Περιλαμβάνει μάρμαρα ηλικίας Άνω Τριαδικού-Κάτω Ιουρασικού, μετα-ηφαιστειακά πετρώματα (μετα-τόφφους και μετα-λάβες) και κλαστικά ιζήματα που συγκροτούν έναν πιθανό σχηματισμό φλύσχη ηλικίας τέλους Κρητιδικού-Ηωκαίνου.

Η ενότητα Νότιων Κυκλάδων διαπιστώνεται στα νησιά Πάρος, Νάξος, Σίφνος, Σίκινος, Ίος, Φολέγανδρος, κ.ά. Στο χώρο αυτό έχουν χαρτογραφηθεί οι εξής σχηματισμοί :

- ❖ Το κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο με γενεύσιους, αμφιβολίτες και σχιστόλιθους ηλικίας Παλαιοζωικής.
- ❖ Ένας ορίζοντας σχιστολίθων η ηλικία του οποίου πιθανολογείται Περμοτριάδική.
- ❖ Τα ανθρακικά μεταμορφωμένα πετρώματα (μάρμαρα και δολομίτες), ηλικίας από Άνω Τριαδικό μέχρι Άνω Κρητιδικού, ενδιάμεσα στα οποία παρεμβάλλονται ορισμένες φορές σχιστολιθικοί ορίζοντες.
- ❖ Ένα σχηματισμό μεταφλύσχη ηλικίας Τριτογενούς.



Χάρτης 4.1 Γεωτεκτονική τοποθέτηση της περιοχής

έρευνας. Γεωτεκτονικό σχήμα των ελληνίδων ζωνών. Rh: Μάζα Ροδόπης,

Sm: Σερβομακεδονική μάζα, CR: Περιοδοπική ζώνη, (Pe: Ζώνη

Παιονίας, Pa: Ζώνη Πάικου, Al: Ζώνη Αλμωπίας)=Ζώνη Αξιού, Pl:

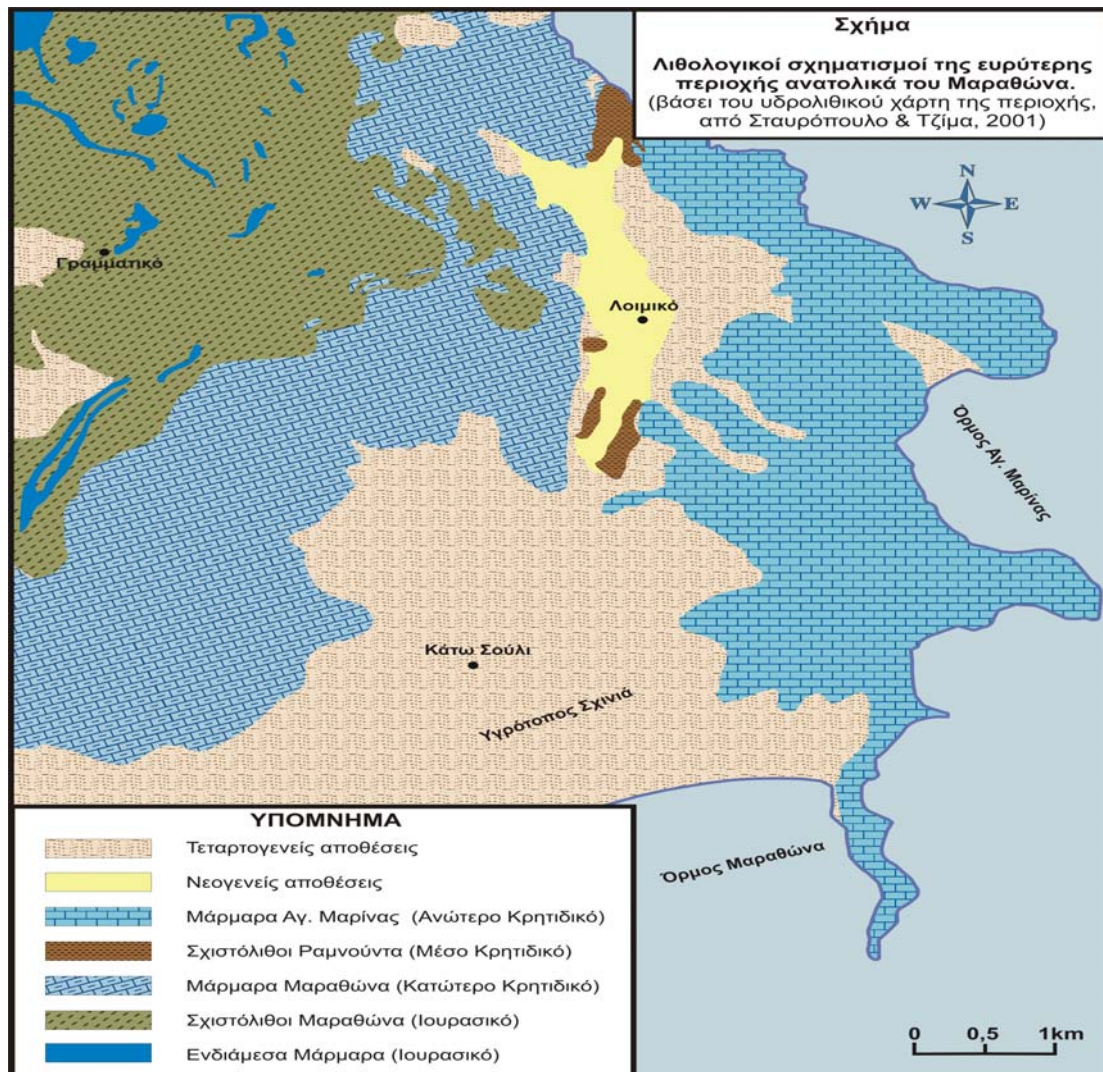
Πελαγονική ζώνη, Ac: Αττικο-Κυκλαδική ζώνη, Sp: Υποπελαγονική

ζώνη, Pk: Ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας, P: Ζώνη Πίνδου, G: Ζώνη

Γαβρόβου-Τρίπολης, I: Ιόνιος ζώνη, Px: Ζώνη Παχών, Au: Ενότητα

«Ταλέα όρη – πλακώδεις ασβεστόλιθοι. (από Μουντράκη, 1985,

σύμφωνα με Mountrakis et al, 1983, από Μαργώνη, 2001).



Χάρτης 4.2. Λιθολογικοί σχηματισμοί της ευρύτερης περιοχής ανατολικά του Μαραθώνα.

(από Μαργώνη, Σ., διδακτορική διατριβή, 2005)

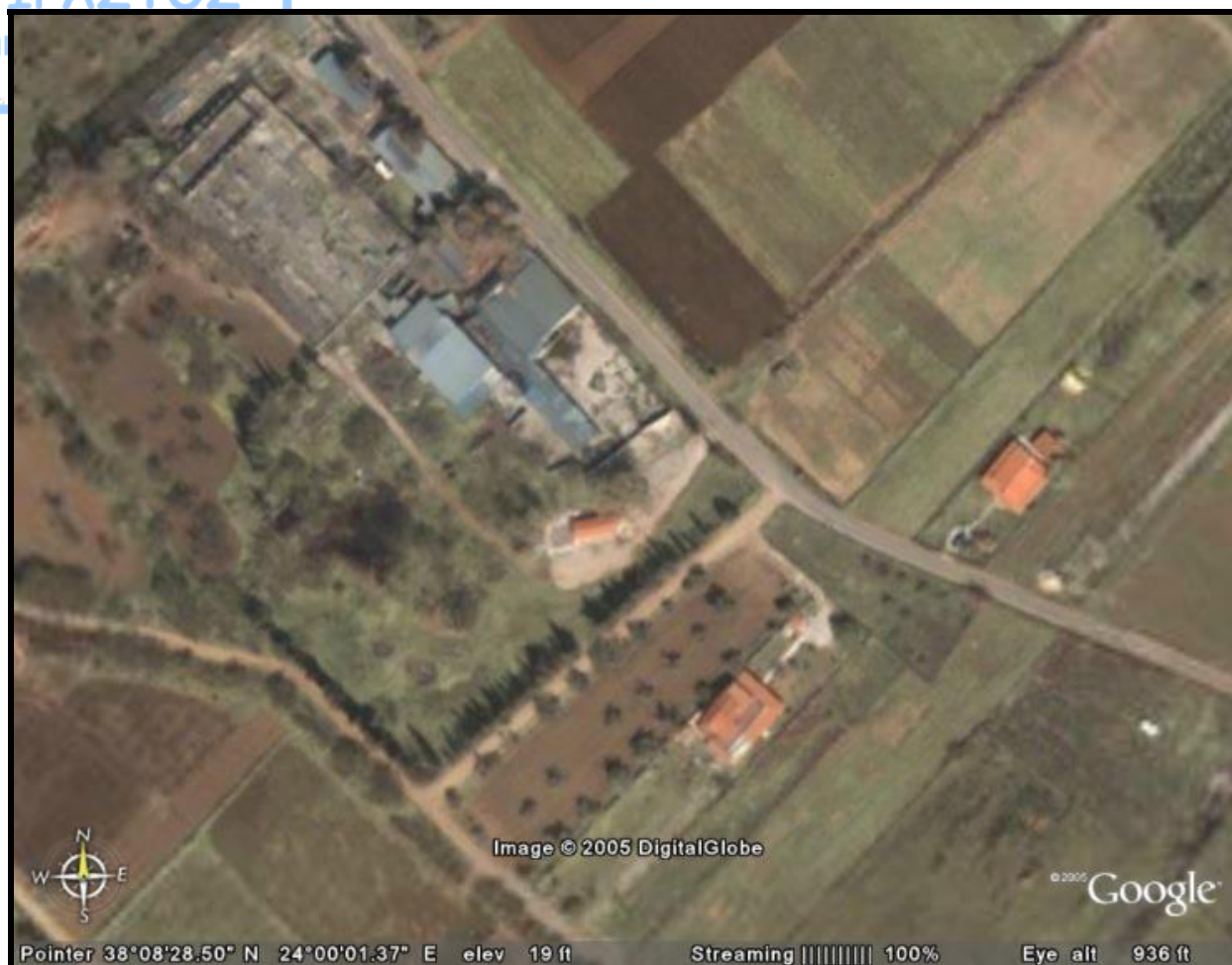
Για την ανάλυση των δειγμάτων των καρótων της γεώτρησης που ελήφθησαν από την περιοχή της Μεσοσπορίτισσας (φωτογραφίες 5.2 και 5.3) ακολουθήθηκε η παρακάτω διαδικασία:

Τοποθετήσαμε τα δείγματα σε καθαρά χαρτιά πάνω σε έναν πάγκο εργασίας, πάνω σε κάθε χαρτί γράφαμε τα στοιχεία του κάθε δείγματος και τα αφήναμε να στεγνώσουν σε θερμοκρασία δωματίου. Κατόπιν, παίρναμε 120-150 gr υλικού από κάθε δείγμα, το τοποθετήσαμε σε ένα ποτήρι ζέσεως σε ξηρή κατάσταση και προσθέταμε απ-ιονισμένο νερό και μικρή ποσότητα (5-10 gr) 30% H_2O_2 . Τοποθετούσαμε το ποτήρι σε μια εστία που θερμαινόταν στους $40-60^{\circ}C$. Ανακατώναμε όλο το περιεχόμενο του ποτηριού. Αν υπήρχουν οργανικά συστατικά στο δείγμα αυτό ανάβραζε-άφριζε. Μόλις σταματούσε ο αναβρασμός μέσα στο ποτήρι προσθέταμε κι άλλο H_2O_2 σε μικρές ποσότητες, το ανακατώναμε κ.ο.κ μέχρι να σταματήσει πια ο αναβρασμός και το δείγμα να χάσει το πιθανό μαύρο χρώμα του.

Στη συνέχεια, τοποθετούσαμε το ποτήρι με το περιεχόμενο σε φούρνο στους $110^{\circ}C$ περίπου και το αποξηραίναμε. Ζυγίζαμε το δείγμα και υπολογίζαμε την ποσότητα των οργανικών συστατικών. Μετά τοποθετούσαμε το δείγμα σε ένα κόσκινο μεγέθους 0,0625 mm και το ξεπλέναμε κάτω από βρύση έτσι ώστε το υλικό μεγέθους ιλύος και

αργίλου να περάσει το πλέγμα του κόσκινου. Στη συνέχεια αποξηραίναμε το υλικό (άμμος & κροκάλες) σε θερμοκρασία δωματίου και το ζυγίζαμε και υπολογίζαμε το βάρος του υλικού μεγέθους ιλύος και αργίλου. Αυτή τη χρονική στιγμή το δείγμα ήταν έτοιμο να μπει σε μια σειρά από κόσκινα με διαφορετική διάμετρο(το ανώτερο έχει διάμετρο περίπου 8 mm, και το κατώτερο έχει διάμετρο 0,0625 mm). Το τελευταίο κόσκινο με διάμετρο 0,0625 mm αντιπροσωπεύει το τελευταίο κλάσμα της άμμου. Κάτω από τα κόσκινα τοποθετούσαμε ένα δίσκο και μεταφέραμε ολόκληρη τη στήλη στον δονητή, που τον βάζαμε να λειτουργήσει για 15'-20'.

Όταν τελείωνε ο δονητής, ανοίγαμε τα κόσκινα ένα-ένα από επάνω (μεγάλη διάμετρος) προς τα κάτω (μικρή διάμετρος), αδειάζοντας το περιεχόμενο του πάνω σ' ένα καθαρό χαρτί και μ' ένα βουρτσάκι καθαρίζαμε το πλέγμα τους. Το υλικό από κάθε κόσκινο το ζυγίζαμε και γράφαμε το βάρος του δίπλα από το αντίστοιχο μέγεθος. Αυτό γινόταν για όλα τα κόσκινα της σειράς και για τον δίσκο που τοποθετήσαμε κάτω απ' όλα τα κόσκινα.



Εικόνα 5.1 Αεροφωτογραφία με την περιοχή της Μεσοσπορίτισσας, όπου πραγματοποιήθηκε η γεώτρηση (από την ιστοσελίδα www.googleearth.com).



Φωτογραφία 5.2 Τα καρότα της γεώτρησης που έγινε στην
Μεσοσπορίτισσα από βάθος 4,90 μέχρι 10,90 (από Μαργώνη, Σ.,
διδασκτορική διατριβή, 2005).



Φωτογραφία 5.3 Τα καρότα της γεώτρησης που έγινε στην Μεσοσπορίτισσα από βάθος 10,90 μέχρι 13,50 (από Μαργώνη, Σ., διδακτορική διατριβή, 2005).

6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Παρακάτω ακολουθούν οι πίνακες με τις κοκκομετρικές αναλύσεις

ΔΕΙΓΜΑ		MR 2.1 0,70 m	ΑΡΧΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΚΟΣΚΙΝΑ ΒΑΡΟΣ ΑΜΜΟΥ	
				129,75 0 129,75 69,55 60,2
Φ	ΒΑΡΟΣ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ	ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	
-6	0	0	0	
-5	0	0	0	
-4	0	0	0	
-3	0	0	0	
-				
2,5	1,47	1,132947977	1,132947977	
-2	0	0	1,132947977	
-				
1,5	0,48	0,369942197	1,502890173	
-1	0,25	0,192678227	1,695568401	
-				
0,5	0,74	0,570327553	2,265895954	
0	1,08	0,832369942	3,098265896	
0,5	1,76	1,356454721	4,454720617	
1	3,25	2,504816956	6,959537572	
1,5	5,19	4	10,95953757	
2	8,56	6,597302505	17,55684008	
2,5	10,71	8,25433526	25,81117534	
3	12,42	9,572254335	35,38342967	
3,5	11,73	9,040462428	44,4238921	
4	11,7	9,01734104	53,44123314	
>4	0	0	53,44123314	
	69,34	53,44123314		

ΔΕΙΓΜΑ		MR 2.2	ΑΡΧΙΚΟ ΒΑΡΟΣ		128,54
		1,2 m	ΟΡΓΑΝΙΚΑ		0
			ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΚΟΣΚΙΝΑ		128,54
			ΒΑΡΟΣ ΑΜΜΟΥ		72,07
Φ	ΒΑΡΟΣ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ	ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	56,47	
-6	0	0	0		
-5	0	0	0		
-4	0	0	0		
-3	0	0	0		
-					
2,5	0	0	0		
-2	0,4	0,555015957	0,555015957		
-					
1,5	0,51	0,707645345	1,262661302		
-1	0,07	0,097127792	1,359789094		
-					
0,5	0,15	0,208130984	1,567920078		
0	0,21	0,291383377	1,859303455		
0,5	0,23	0,319134175	2,17843763		
1	0,58	0,804773137	2,983210767		
1,5	1,79	2,483696406	5,466907174		
2	6,57	9,116137089	14,58304426		
2,5	12,93	17,9408908	32,52393506		
3	16,96	23,53267656	56,05661163		
3,5	12,06	16,73373109	72,79034272		
4	19,6	27,19578188	99,9861246		
>4	0	0	99,9861246		
		72,06	99,9861246		

ΔΕΙΓΜΑ

MR 2.3

2,15 m

ΑΡΧΙΚΟ ΒΑΡΟΣ

122,08

ΟΡΓΑΝΙΚΑ

0

ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ

122,08

ΚΟΣΚΙΝΑ

ΒΑΡΟΣ ΑΜΜΟΥ

54,75

Φ	ΒΑΡΟΣ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ	ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	67,33
-6	0	0	0	
-5	0	0	0	
-4	0	0	0	
-3	0	0	0	
-				
2,5	0	0	0	
-2	0,75	0,614351245	0,614351245	
-				
1,5	0,28	0,229357798	0,843709043	
-1	0,1	0,081913499	0,925622543	
-				
0,5	0,16	0,131061599	1,056684142	
0	0,23	0,188401048	1,24508519	
0,5	0,19	0,155635649	1,400720839	
1	0,29	0,237549148	1,638269987	
1,5	0,73	0,597968545	2,236238532	
2	2,72	2,228047182	4,464285714	
2,5	6,3	5,160550459	9,624836173	
3	11,97	9,805045872	19,42988204	
3,5	9,34	7,650720839	27,08060288	
4	21,67	17,75065531	44,83125819	
>4	0	0	44,83125819	
	54,73	44,83125819		



ΔΕΙΓΜΑ

MR 2.4

3,05 m

ΑΡΧΙΚΟ ΒΑΡΟΣ
ΟΡΓΑΝΙΚΑ
ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ
ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ
ΚΟΣΚΙΝΑ
ΒΑΡΟΣ ΑΜΜΟΥ

134,73

0

134,73

93,1

41,63

Φ	ΒΑΡΟΣ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ	ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ
-6	0	0	0
-5	0	0	0
-4	0	0	0
-3	0	0	0
-			
2,5	0	0	0
-2	3,67	2,723966451	2,723966451
-			
1,5	2,4	1,781340459	4,50530691
-1	2,09	1,551250649	6,05655756
-			
0,5	5,38	3,993171528	10,04972909
0	6,61	4,906108513	14,9558376
0,5	8,69	6,449936911	21,40577451
1	12,08	8,966080309	30,37185482
1,5	12,04	8,936391301	39,30824612
2	11,06	8,209010614	47,51725674
2,5	9,01	6,687448972	54,20470571
3	7,56	5,611222445	59,81592815
3,5	3,57	2,649743932	62,46567208
4	8,86	6,576115193	69,04178728
>4	0	0	69,04178728
	93,02	69,04178728	



ΑΡΧΙΚΟ ΒΑΡΟΣ 124,28
 ΟΡΓΑΝΙΚΑ 0
 ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ 124,28
 ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΚΟΣΚΙΝΑ 11,52
 ΒΑΡΟΣ ΑΜΜΟΥ

Φ	ΒΑΡΟΣ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ	ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	112,76
-6	0	0	0	
-5	0	0	0	
-4	0	0	0	
-3	0	0	0	
-				
2,5	0	0	0	
-2	4,11	3,3070486	3,3070486	
-				
1,5	1,77	1,424203412	4,731252012	
-1	0,36	0,289668491	5,020920502	
-				
0,5	0,63	0,506919858	5,52784036	
0	0,32	0,257483103	5,785323463	
0,5	0,25	0,201158674	5,986482137	
1	0,28	0,225297715	6,211779852	
1,5	0,22	0,177019633	6,388799485	
2	0,27	0,217251368	6,606050853	
2,5	0,29	0,233344062	6,839394915	
3	0,49	0,394271001	7,233665916	
3,5	0,02	0,016092694	7,24975861	
4	2,29	1,842613453	9,092372063	
>4	0	0	9,092372063	
	11,3	9,092372063		



ΔΕΙΓΜΑ

MR 2.6

5,90 m

ΑΡΧΙΚΟ ΒΑΡΟΣ 124,42
 ΟΡΓΑΝΙΚΑ 0
 ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ 124,42
 ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΚΟΣΚΙΝΑ 88,22
 ΒΑΡΟΣ ΑΜΜΟΥ 36,2

Φ	ΒΑΡΟΣ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ	ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ
-6	0	0	0
-5	0	0	0
-4	0	0	0
-3	0	0	0
-			
2,5	20,8	16,71756952	16,71756952
-2	8,82	7,088892461	23,80646198
-			
1,5	7,4	5,947596849	29,75405883
-1	3,3	2,652306703	32,40636554
-			
0,5	5,43	4,364250121	36,77061566
0	4,93	3,962385469	40,73300113
0,5	4,68	3,761453143	44,49445427
1	5,7	4,581257033	49,0757113
1,5	4,93	3,962385469	53,03809677
2	4,75	3,817714194	56,85581096
2,5	3,95	3,174730751	60,03054171
3	3,93	3,158656165	63,18919788
3,5	0,23	0,18485774	63,37405562
4	9,37	7,530943578	70,9049992
>4	0	0	70,9049992
	88,22	70,9049992	



ΔΕΙΓΜΑ

MR 2.7

7,85 m

ΑΡΧΙΚΟ ΒΑΡΟΣ

123,37

ΟΡΓΑΝΙΚΑ

0

ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ

123,37

ΚΟΣΚΙΝΑ

ΒΑΡΟΣ ΑΜΜΟΥ

93,37

Φ	ΒΑΡΟΣ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ	ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ
-6	0	0	0
-5	0	0	0
-4	0	0	0
-3	0	0	0
-			
2,5	18,33	14,85774499	14,85774499
-2	8,96	7,262705682	22,12045068
-			
1,5	12,58	10,19696847	32,31741915
-1	5,2	4,214963119	36,53238226
-			
0,5	8,27	6,703412499	43,23579476
0	5,78	4,685093621	47,92088838
0,5	5,03	4,077166248	51,99805463
1	4,65	3,769149712	55,76720434
1,5	4,37	3,54219016	59,3093945
2	4,47	3,623247143	62,93264165
2,5	4,33	3,509767366	66,44240901
3	4,4	3,566507255	70,00891627
3,5	0,86	0,697090054	70,70600632
4	6,29	5,098484234	75,80449056
>4	0	0	75,80449056
	93,52	75,80449056	

30



MR 2.8
8,65 m

ΑΡΧΙΚΟ ΒΑΡΟΣ 126,9
ΟΡΓΑΝΙΚΑ 0
ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ 126,9
ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΚΟΣΚΙΝΑ 56,23
ΒΑΡΟΣ ΑΜΜΟΥ 70,67

Φ	ΒΑΡΟΣ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ	ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ
-6	0	0	0
-5	0	0	0
-4	0	0	0
-3	0	0	0
-			
2,5	0	0	0
-2	0,64	0,504334121	0,504334121
-			
1,5	0,69	0,543735225	1,048069346
-1	0,23	0,181245075	1,229314421
-			
0,5	0,43	0,338849488	1,568163909
0	0,97	0,764381403	2,332545311
0,5	2,13	1,678486998	4,011032309
1	4,15	3,270291568	7,281323877
1,5	3,68	2,899921198	10,18124507
2	6,93	5,460992908	15,64223798
2,5	7,22	5,689519307	21,33175729
3	10,63	8,376674547	29,70843184
3,5	4,37	3,443656422	33,15208826
4	14,22	11,20567376	44,35776202
>4	0	0	44,35776202
	56,29	44,35776202	



ΔΕΙΓΜΑ

MR 2.9

10,00 m

ΑΡΧΙΚΟ ΒΑΡΟΣ

125,97

ΟΡΓΑΝΙΚΑ

0

ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ

125,97

ΚΟΣΚΙΝΑ

ΒΑΡΟΣ ΑΜΜΟΥ

71,42

Φ	ΒΑΡΟΣ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ	ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	54,55
-6	0	0	0	
-5	0	0	0	
-4	0	0	0	
-3	0	0	0	
-				
2,5	6,72	5,334603477	5,334603477	
-2	1,38	1,095498928	6,430102405	
-				
1,5	1,08	0,857346987	7,287449393	
-1	0,86	0,682702231	7,970151623	
-				
0,5	1,94	1,540049218	9,510200841	
0	2,94	2,333889021	11,84408986	
0,5	4,62	3,66753989	15,51162975	
1	6,92	5,493371438	21,00500119	
1,5	7,23	5,739461777	26,74446297	
2	7,3	5,795030563	32,53949353	
2,5	6,99	5,548940224	38,08843375	
3	8,67	6,882591093	44,97102485	
3,5	0,38	0,301659125	45,27268397	
4	14,41	11,43923156	56,71191554	
>4	0	0	56,71191554	
	71,44	56,71191554		

ΔΕΙΓΜΑ		MR 2.10	ΑΡΧΙΚΟ ΒΑΡΟΣ		122,18
		11,80 m	ΟΡΓΑΝΙΚΑ		0
			ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ		
			ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ		122,18
			ΚΟΣΚΙΝΑ		
			ΒΑΡΟΣ ΑΜΜΟΥ		67,3
Φ	ΒΑΡΟΣ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ	ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ		54,88
-6	0	0	0		
-5	0	0	0		
-4	0	0	0		
-3	0	0	0		
-					
2,5	41	33,55704698	33,55704698		
-2	9,44	7,726305451	41,28335243		
-					
1,5	7,17	5,868390899	47,15174333		
-1	1,37	1,121296448	48,27303978		
-					
0,5	1,85	1,514159437	49,78719921		
0	1,13	0,924864953	50,71206417		
0,5	0,86	0,703879522	51,41594369		
1	0,76	0,622033066	52,03797676		
1,5	0,54	0,441970863	52,47994762		
2	0,55	0,450155508	52,93010313		
2,5	0,46	0,376493698	53,30659682		
3	0,53	0,433786217	53,74038304		
3,5	0,07	0,057292519	53,79767556		
4	1,58	1,293174006	55,09084957		
>4	0	0	55,09084957		
	67,31	55,09084957			

ΔΕΙΓΜΑ

MR 2.11
13,20 m

ΑΡΧΙΚΟ ΒΑΡΟΣ

122,73

ΟΡΓΑΝΙΚΑ

0

ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ

122,73

ΚΟΣΚΙΝΑ

ΒΑΡΟΣ ΑΜΜΟΥ

44,34

Φ	ΒΑΡΟΣ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ	ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	78,39
-6	0	0	0	
-5	0	0	0	
-4	0	0	0	
-3	0	0	0	
-				
2,5	1,17	0,953312149	0,953312149	
-2	2,17	1,768108857	2,721421005	
-				
1,5	3,55	2,892528314	5,61394932	
-1	2,26	1,841440561	7,45538988	
-				
0,5	3,6	2,93326815	10,38865803	
0	3,63	2,957712051	13,34637008	
0,5	3,5	2,851788479	16,19815856	
1	4,08	3,32437057	19,52252913	
1,5	3,03	2,468834026	21,99136315	
2	3,11	2,534017763	24,52538092	
2,5	2,37	1,931068198	26,45644912	
3	2,84	2,314022651	28,77047177	
3,5	0,18	0,146663407	28,91713517	
4	8,61	7,015399658	35,93253483	
>4	0	0	35,93253483	
	44,1	35,93253483		

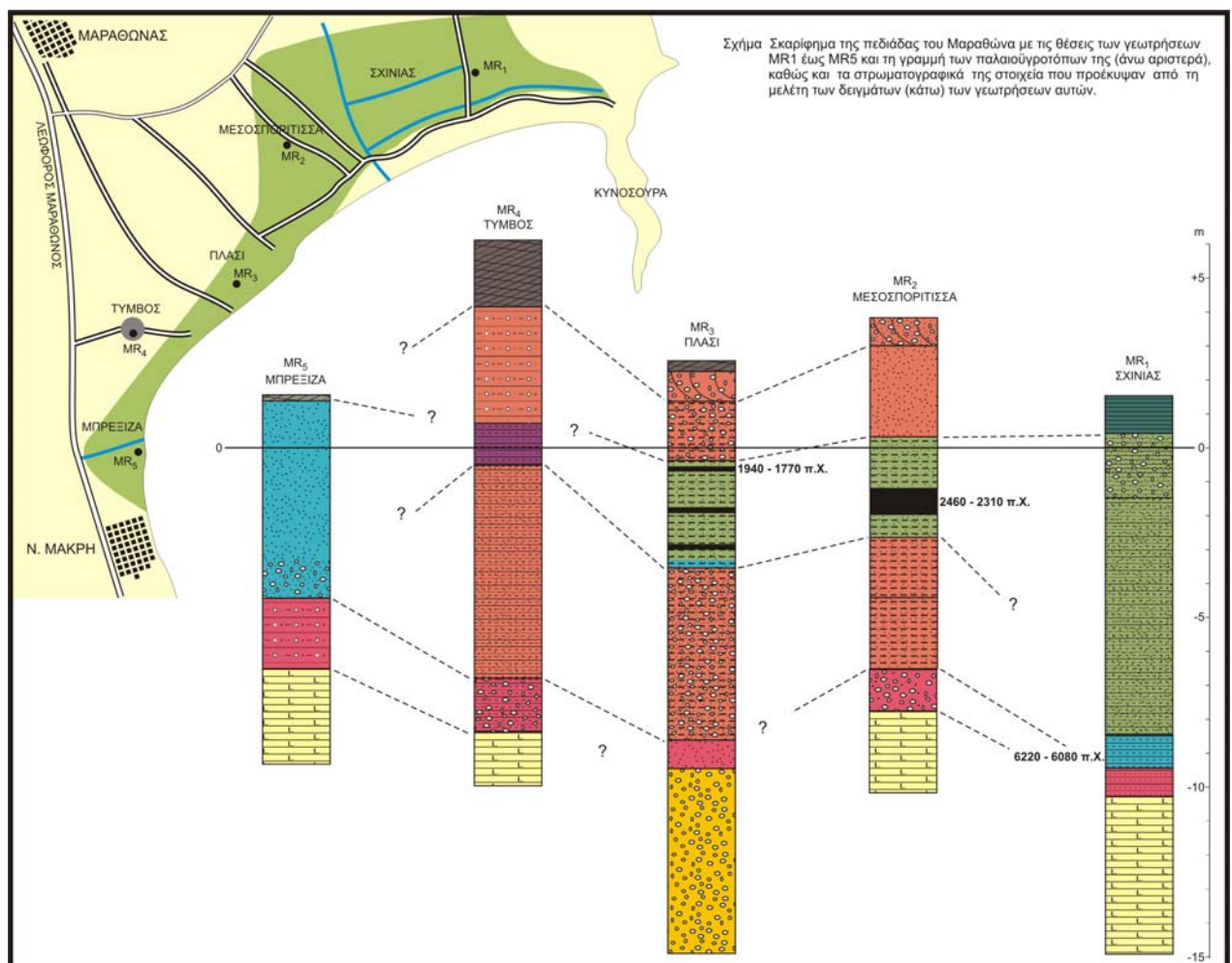
Στη συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας με τα αποτελέσματα των παλαιοντολογικών αναλύσεων που πραγματοποιήθηκαν από τον επίκουρο καθηγητή Γεώργιο Συρίδη και σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα των κοκκομετρικών αναλύσεων μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για το παλαιοπεριβάλλον της περιοχής:



ΓΕΩΤΡΗΣΗ 2 ΜΕΣΟΣΠΟΡΙΤΙΣΣΑ

<u>ΒΑΘΟΣ</u> <u>Σ</u>	<u>ΙΖΗΜΑΤΑ</u>	<u>ΕΙΔΗ</u> <u>ΑΠΟΛΙΘΩΜΑΤΩΝ</u>	<u>ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</u> <u>N</u>
4,30 m	Άμμος με ψαμμιτικά ‘αποτυπώματα’ ‘ριζών’	Όχι κελύφη	-
5,30 m	Τύρφη	Περιασβεστωμένα φυτικά λείψανα, χαρόφυτα, όστρακα, Phytia myosotis (~20), Planorbis planorbis, Hydrobia, Bithynia	Υφάλμυρο – σκληρό νερό
5,55 m	Τύρφη	Χερσαία: 2 Helix, 1 Limax, 2 Sussinea. Υφάλμυρα: Planorbis planorbis, Phytia myosotis (~30), Bithynia (30-40)	Έλος με σκληρό – υφάλμυρο νερό
6,10 m	Μεσόκοκκη χαλαζιακή άμμος	Όχι κελύφη	-
7,70 m	Άμμος, ψηφίδες και λίγα ψαμμιτικά	Όχι κελύφη	-

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων σε συνδυασμό με αντίστοιχα αποτελέσματα από άλλες γεωτρήσεις χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό της στρωματογραφίας της περιοχής, όπως φαίνεται στο σχήμα 7.1.



Ψιλοβίκος, Αντ., Ερευνητικό πρόγραμμα με κωδικό 20859, Φυσικές και ανθρωπογενείς διεργασίες στην πεδιάδα του Μαραθώνα κατά το Ολόκαινο, Επιτροπή ερευνών Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Α.Π.Θ.

Μαργώνη, Σ.,2001. Master, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.

Μαργώνη, Σ.,2005. Έρευνα των φυσικών διεργασιών εξέλιξης της περιοχής του Μαραθώνα. Διδακτορική Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.

Μουντράκης, Δ.,1985. Γεωλογία Ελλάδας. Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ, University Studio Press, Θεσσαλονίκη. σελ.121-123.

Ψιλοβίκος, Α.,1984. Στοιχεία Εφαρμοσμένης Ιζηματολογίας. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη. σελ.16-17.

Ψιλοβίκος, Α.,2004. Ερευνητικό Πρόγραμμα με κωδικό 20859, Φυσικές και ανθρωπογενείς διεργασίες στην πεδιάδα του Μαραθώνα κατά το Ολόκαινο, Επιτροπή Ερευνών Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.

Πάπυρους-Λαρούς-Μπριτάννικα, τόμος ΕΛΛΑΣ (ΙΣΤΟΡΙΑ, αρχαιότητα). σελ.289-291.

<http://www.googleearth.com>

<http://www.marathon.gr>





