

## ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΟΛΠΟΥ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ\*

Α. ΚΑΡΑΛΗ-ΒΟΥΔΟΥΡΗ<sup>1</sup>, Γ. ΛΕΙΒΑΔΙΤΗΣ<sup>2</sup>, Α. ΜΕΤΤΟΣ<sup>3</sup>

### ΣΥΝΟΨΗ

Η μελέτη των παράκτιων ιζημάτων του κόλπου του Λουτρακίου μεγάλου αριθμού δειγμάτων περιελάμβανε μικροσκοπική παρατήρηση, κοκκομετρική ανάλυση, ορυκτολογική ανάλυση και τέλος ακτινογραφική μελέτη. Ο υπολογισμός των ιζηματολογικών παραμέτρων (μέσο μέγεθος  $M_z$ , σταθερά απόκλισης  $\sigma_1$ , λοξότητα  $S_k$  κύρτωση  $K_G$ ) έδειξε ότι η υποθαλάσσια παραλία καλύπτεται από χονδροκόκκη άμμο, ενώ η ζώνη κυματογής και η υπερθαλάσσια παραλία από χαλίκια που υποδηλώνει περιβάλλον υψηλής ενέργειας. Η παράκτια μετακίνηση των ιζημάτων είναι από βορρά προς νότο. Το μεγαλύτερο ποσοστό των άμμων στην υποθαλάσσια παραλία είναι ασθενώς διαβαθμισμένες, στη ζώνη κυματογής μέτρια διαβαθμισμένες και στην υπερθαλάσσια παραλία είναι πολύ καλά διαβαθμισμένες. Επίσης παρατηρείται μια τάση για καλύτερη διαβάθμιση των ιζημάτων προς τα νότια. Εξετάστηκαν και οι ακτόλιθοι της ακτής, το ύψος τους από την επιφάνεια της θάλασσας, καθώς επίσης και η ορυκτολογική τους σύσταση.

### ABSTRACT

The study of the sedimentological and mineralogical characteristics of the coastal sediments in the Loutraki gulf, included analyses of a large number of samples, that is granulometry, thin section study and x-ray examination. From these data the granulometry parameters were assessed such as mean grain size, standard deviation  $\sigma_1$ , skewness  $S_k$ , and kurtosis  $K_G$  of the sediments.

The study of the sedimentological parameters based on the mean grain size the offshore line is covered by coarse grain sand, whereas the tidal zone indicates a high energy environment. The longshoredrift is from N to S. Most of the sand is loosely graded in the nearshore area, medium graded in the foreshore area and well graded in the backshore area. Their constant declination indicates a trend for a better gradation of sediments southwards. The latter combined with the mean grain size indicate a reduction of kinetic energy from N to S.

In addition, the beachrocks, were studied together with their elevation and their mineral composition.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** ακτόλιθοι, ιζήματα, κοκκομετρική ανάλυση, Λουτράκι

**KEY WORDS:** beachrocks, sediments, granulometry, Loutraki

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελέτη των παράκτιων ιζημάτων στο Λουτράκι έδειξε όσον αφορά την κοκκομετρία τους τα ιζήματα της υποθαλάσσιας παραλίας είναι χονδροκόκκη άμμος και τα ιζήματα της ζώνης κυματογής και της υπερθαλάσ-



Σχ.1 : Γεωγραφική θέση της ερευνηθείσας περιοχής  
Fig 1 : Localities of studied area

\* STUDY OF THE COASTAL SEDIMENTS OF THE LOUTRAKI GULF AREA

1. ΔΕΠΑ, Μεσογείων 357, 152 31 Χαλάνδρι

2. Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιακή Βιβλιοθήκη "Οδύσσειος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

3. ΙΓΜΕ, Μεσογείων 70, 115 27 Αθήνα.



ρουσιάζει ακανόνιστη κατανομή. Η διεύθυνση τους είναι παράλληλη με εκείνη της σημερινής ακτογραμμής δηλαδή Β35Α και η κλίση τους 5° ΒΔ. Διακρίνονται τρεις σειρές beachrocks. Η μία σειρά βρίσκεται υποθαλάσσια, η δεύτερη στην γραμμή ακτής και η τρίτη στο εσωτερικό της παραλίας. Μια τέτοια εμφάνιση υποδηλώνει την μεταβολή της στάθμης της θάλασσας, αφού η ακτή υποχωρεί είτε λόγω ευστατισμού, είτε λόγω τεκτονικών κινήσεων, είτε οφείλεται σε συνδυασμό και των δύο αυτών παραγόντων. Στην Ποσειδωνία εμφανίζονται beachrocks σε υψόμετρο 0,50μ πάνω από τη στάθμη της θάλασσας και καλύπτουν τους κυβόλιθους του Διόλκου στη δυτική του έξοδο. Σε ότι αφορά την ηλικία τους αυτά πρέπει να είναι νεότερα του τέλους του 7<sup>ου</sup> αρχές 6<sup>ου</sup> αιώνα π.χ. (χρονολογία κατασκευής του Διόλκου στον Ισθμό Κορίνθου).

Παρατηρήθηκαν δύο σχηματισμοί beachrocks: ο πρώτος εκτείνεται από την Ποσειδωνία έως το τέλος του στρατοπέδου σε μήκος περίπου 800m και ο δεύτερος αρχίζει περίπου 80m βόρεια του καζίνου και εκτείνεται σε απόσταση 450m. Αυτός που αναπτύσσεται από την Ποσειδωνία προς το στρατόπεδο έχει συνολικό πλάτος περί τα 15m. Από αυτά 5m αναπτύσσονται στο εσωτερικό της ακτογραμμής και τα υπόλοιπα 7m είναι υποθαλάσσια. Σε περιόδους χαμηλής στάθμης θάλασσας αυτά εμφανίζονται στη στεριά.

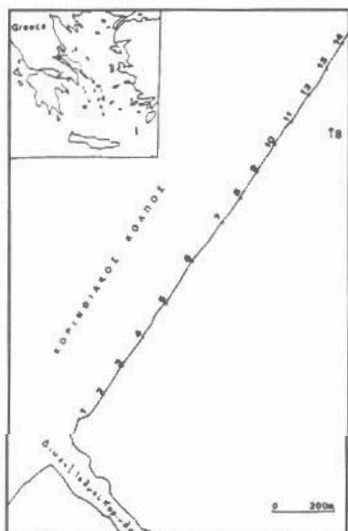
## 5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ

Για να μελετήσουμε το δυναμικό των ιζημάτων πραγματοποιήθηκε συλλογή δειγμάτων των ιζημάτων της παράκτιας ζώνης σε συνθήκες νημεμιάς. Η λήψη των δειγμάτων έγινε από την περιοχή της Ποσειδωνίας έως το Λουτράκι. Τα δείγματα ελήφθησαν περίπου ανά 100m. Εγκαρσίως της διαδρομής κατά μήκος της ακτής ελήφθησαν δείγματα από τρεις διαφορετικές ζώνες: α) από τον πυθμένα της υποθαλάσσιας παραλίας στην ισοβαθή των δύο μέτρων, β) από τη μεσοπαλιρροϊκή ζώνη στη ζώνη κυματογής και γ) από την υπερθαλάσσια παραλία. Συνολικά ελήφθησαν 40 δείγματα από 14 θέσεις, όπου κάθε θέση περιλαμβάνει 3 δείγματα. Η θέση των δειγμάτων φαίνεται στο σχ.2. Η συλλογή των δειγμάτων έγινε με σκοπό την κοκκομετρική και ορυκτολογική τους ανάλυση και τον προσδιορισμό των στατιστικών παραμέτρων για να ερμηνευθεί το περιβάλλον ιζηματογένεσης. Προσδιορίστηκαν οι στατιστικές παράμετροι των ιζημάτων με βάση τους μαθηματικούς τύπους του

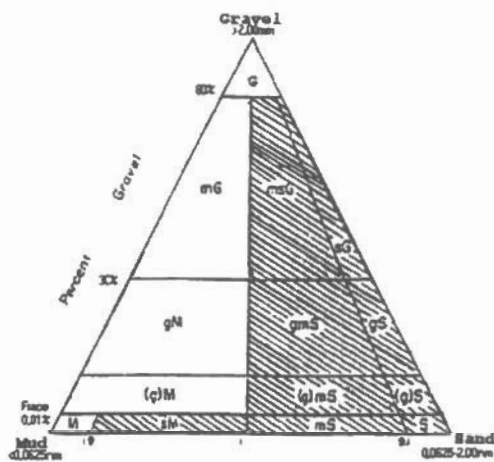
FOLK (1974): Το μέσο μέγεθος (mean size)  $M_z = \frac{\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}}{3}$ , η σταθερά απόκλισης (standard deviation),

$\sigma_1 = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4}$ ,  $\frac{\phi_{95} - \phi_5}{6,6}$ , η λοξότητα (Skewness)  $S_k = \frac{\phi_{16} + \phi_{84} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} + \frac{\phi_5 + \phi_{95} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{95} - \phi_5)}$  και η κύρτωση

$K_a = \frac{\phi_{95} - \phi_5}{2,44(\phi_{75} - \phi_{25})}$



Σχ.2: Γεωγραφική θέση των τοπικών βιβλιοθήκη "Ευόφρατος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.  
Fig 2: Localities of hand specimens



Σχ.3: Διάγραμμα ταξινόμησης σε χαλίκια, άμμο, ιλύ κατά FOLK (1974)  
Fig 3: Classification diagram after folk (1974) of gravel, sand and silt

## 5.1 ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑ

Σ' όλα τα δείγματα έγινε πλήρης κοκκομετρική ανάλυση στο ολικό κλάσμα με μια σειρά από κόσκινα με μεγέθη από -8φ έως 4φ. Υπολογίστηκε η επί τοις εκατό περιεκτικότητα των κλασμάτων και ανάλογα με την περιεκτικότητα σε χαλίκια, άμμο και ιλύ κατετάγησαν σε κατηγορίες σύμφωνα με το διάγραμμα του FOLK (1974), (Σχ.3). Τα δείγματα της άμμου τοποθετήθηκαν για 24 ώρες σε φούρνο με θερμοκρασία 50 °C για να στεγνώσουν. Για την κοκκομετρία του κλάσματος της άμμου χρησιμοποιήθηκε διάταξη κοσκίων φθίνουσας διαμέτρου οπών : -1φ, -0,5φ, 0φ, 0,5φ, 1φ, 1,5φ, 2φ, 2,5φ, 3φ, 3,5φ, 4φ, τα οποία δονήθηκαν επί 20' για κάθε δείγμα.

Μετά ζυγίζοντας την ποσότητα του δείγματος που κατακρατήθηκε σε κάθε κόσκινο υπολογίσαμε το ποσοστό επί τοις εκατό του δείγματος που αντιστοιχεί σε κάθε εύρος μεγέθους σύμφωνα με την διάμετρο των οπών των κοσκίων. Τα αποτελέσματα τοποθετήθηκαν σε πίνακες και βάση αυτών κατασκευάστηκαν οι αθροιστικές καμπύλες από τις οποίες στη συνέχεια υπολογίστηκαν οι κοκκομετρικές παράμετροι.

## 5.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται οι κοκκομετρικές παράμετροι των ιζημάτων που προέκυψαν από τους υπολογισμούς μετά την διαδικασία της μηχανικής ανάλυσης. Το μέσο μέγεθος των κόκκων ενός ιζήματος εξαρτάται από τρεις βασικούς παράγοντες : α) από τα μεγέθη των υλικών τα οποία μεταφέρονται στο περιβάλλον της ιζηματογένεσης β) από το ποσό της ενέργειας που επέδρασε στα υλικά αυτά και γ) από τη χρονική διάρκεια επεξεργασίας των ιζημάτων στο παράκτιο περιβάλλον. Το μέσο μέγεθος των δειγμάτων του πυθμένα παρουσιάζει εύρος τιμών από -1,1φ έως 0,05φ και χαρακτηρίζονται από χαλίκια έως χονδρόκοκκη άμμος. Λεπτόκοκκη άμμος δεν διαπιστώθηκε σε καμιά θέση.

Το μέσο μέγεθος των ιζημάτων της ζώνης κυματογής παρουσιάζει εύρος τιμών από -1,58φ έως 0,5φ. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ιζημάτων (57,14%) είναι χαλίκια και 42,85% πολύ χονδρόκοκκη άμμος.

Το μέσο μέγεθος των ιζημάτων από την υπερθαλάσσια παραλία παρουσιάζει εύρος τιμών από -1,34φ έως 1,16φ. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ιζημάτων (62,5%) είναι χαλίκια. Από τη μελέτη της κατανομής του μέσου μεγέθους προκύπτει ότι τα πλέον χονδρόκοκκα ιζήματα εμφανίζονται προς βορρά. Η παράκτια μετακίνηση των ιζημάτων είναι από βορρά προς νότο. Η μεταβολή των τιμών του μέσου μεγέθους κατά μήκος της ακτής είναι μικρότερη στα ιζήματα του πυθμένα και της ζώνης κυματογής από ότι στα ιζήματα της υπερθαλάσσιας παραλίας όπου παρατηρούνται οι μεγαλύτερες διακυμάνσεις.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των άμμων (41,66%) στην υποθαλάσσια παραλία είναι ασθενώς διαβαθμισμένες. Στη ζώνη κυματογής το 42% των άμμων είναι μέτρια διαβαθμισμένες. Στην υπερθαλάσσια παραλία το 37,5% των άμμων είναι πολύ καλά διαβαθμισμένες.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι οι άμμοι στη ζώνη κυματογής και στην υπερθαλάσσια παραλία είναι μέτρια έως πολύ καλά διαβαθμισμένες, ενώ στα ιζήματα του πυθμένα είναι ασθενώς έως πολύ ασθενώς διαβαθμισμένες. Σύμφωνα με τον FOLK (1974) καλά ταξινομημένα ιζήματα απαντώνται σε ιζηματογενή περιβάλλοντα υψηλής ενέργειας, όταν δεν υπάρχει μεγάλη προσφορά ιζημάτων, ενώ ασθενώς ή πολύ ασθενώς ταξινομημένα ιζήματα εμφανίζονται σε περιοχές χαμηλής ενέργειας και / ή έντονης ιζηματογένεσης. Από τη σταθερά απόλυση παρατηρείται μια τάση για καλύτερη διαβάθμιση των ιζημάτων προς τα νότια, που σε συνδυασμό με τις τιμές του μέσου μεγέθους δείχνει μείωση της δυναμικής ενέργειας από βορρά προς νότο. Αυτό οφείλεται στο ότι έχουμε μεγάλη προσφορά υλικού μέσω του ποταμού που εκβάλλει στην ακτή μεταφέροντας προϊόντα αποσάθρωσης της γειτονικής ξηράς.

Όσον αφορά την λοξότητα παρατηρείται ότι τα ιζήματα παρουσιάζουν κυρίως θετικές τιμές λοξότητας. Οι θετικές τιμές λοξότητας υποδηλώνουν ότι αιωρούμενο λεπτόκοκο υλικό έχει προστεθεί στο περιβάλλον της ιζηματογένεσης. Το υλικό αυτό μεταφέρεται είτε με τους προσπίπτοντες κυματισμούς και τα θαλάσσια ρεύματα, ή με τους χειμάρρους (SPENCER 1963, FRIEDMAN 1967).

Αρνητικές τιμές λοξότητας παρουσιάζουν το 25% των δειγμάτων του πυθμένα, επίσης 25% των δειγμάτων της υπερθαλάσσιας παραλίας και 7,14% των δειγμάτων από τη ζώνη κυματογής. Οι αρνητικές τιμές δείχνουν ότι λεπτόκοκκο υλικό από τα ιζήματα έχει αποσπασθεί και απομακρυνθεί από την περιοχή με την δράση των κυμάτων και των ρευμάτων. Από την υποθαλάσσια παραλία τα ιζήματα εμφανίζονται καλά λοξεμένα (41,66%). Από τη ζώνη κυματογής 57,14% είναι πολύ καλά λοξεμένα και από την υπερθαλάσσια παραλία το 37,5% είναι λοξεμένα.

Παρότι δεν δίνεται μια σαφής εικόνα για την κατανομή των χονδρόκοκκων και λεπτόκοκκων υλικών κατά μήκος της παραλίας, φαίνεται μια τάση απόθεσης του πιο λεπτομερούς υλικού στο νότιο τμήμα της ακτής.

Όσον αφορά την κύρτωση το μεγαλύτερο ποσοστό των ιζημάτων είναι πλατύκυρτα σε ποσοστά 42,85% από τη ζώνη κυματογής, 37,5% από την υπερθαλάσσια παραλία και 7,14% από τη ζώνη κυματογής.

A. δείγμα	Gravel%	Sand%	Mud%	Text	M <sub>z</sub>	σ <sub>1</sub>	S <sub>K</sub>	K <sub>G</sub>
1A	60,86	39,13	0	SG	-0,88πχα	0,44κδ	1,05κλ	0,12ππ
2A	30	70	0	SG	0,05χα	1,04παδ	0,11λ	1,23λ
4A	85,05	14,94	0	GS	-0,36πχα	1,34παδ	0,10λ	1,16λ
6A	75,84	24,16	0	GS	-1,1χ	0,82αδ	0,30λ	-0,49ππ
7A	34,14	65,85	0	SG	-1,53χ	0,87αδ	0,88κλ	2,5πλ
8A	34,09	65,90	0	sG	-0,28πχα	1,66παδ	0,89κλ	2,4πλ
9A	42,62	57,37	0	sG	0,02χα	1,69παδ	0,63κλ	0,58ππ
10A	56,09	43,90	0	sG	-1πχα	0,2πκδ	0,42κλ	1,06μ
11A	85,05	14,94	0	gS	-0,41πχα	0,85αδ	-0,26χ	0,78π
12A	26,66	73,33	0	sG	-1,23χ	0,59μδ	-0,11χ	0,70π
13A	60	40	0	sG	-0,73πχα	0,81αδ	-0,79πχ	0,68π
14A	54,82	45,18	0	sG	-0,78πχα	0,82αδ	0,08λ	0,85π
1B	46,44	53,56	0	sG	-1,51χ	0,41κδ	0,24λ	-1,52ππ
2B	44,32	55,68	0	sG	-1,13χ	0,58μδ	0,37κλ	0,75π
3B	42,10	57,89	0	sG	-1,1χ	0,58μδ	0,47κλ	1,6μ
4B	36,66	63,33	0	sG	-0,5πχα	0,61μδ	0,14λ	1,07μ
5B	65,38	34,61	0	sG	-0,66πχα	0,96αδ	0,30κλ	3,8ππλ
6B	58,33	41,67	0	sG	-0,83πχα	0,69μδ	0,65κλ	0,78π
7B	55,80	44,2	0	sG	-1,48χ	0,73αδ	0,74κλ	0,70π
8B	49,35	50,65	0	sG	-0,71πχα	0,81αδ	0,41κλ	0,91μ
9B	54,97	45,03	0	sG	-1,36χ	0,28πκδ	0,21λ	0,73π
10B	56,66	43,33	0	sG	-1,58χ	0,56μδ	0,4κλ	2,45πλ
11B	50,13	49,87	0	sG	-0,46πχα	0,85αδ	0,69κλ	0,99μ
12B	47,65	52,35	0	sG	-1,46χ	0,2πκδ	-1,2πχ	0,11ππ
13B	43,92	56,08	0	sG	-1,25χ	0,51μδ	-0,03σσ	0,9π
14B	40,63	59,37	0	sG	0,5χα	1,16παδ	0,08σσ	0,69π
1Γ	36,8	63,2	0	sG	-0,08πχα	0,48κδ	-0,05σσ	1,04μ
2Γ	34	66	0	sG	-1,34χ	0,57μδ	0,53κλ	1,2λ
3Γ	48,90	51,1	0	sG	-1,01χ	0,24πκδ	0,22λ	1,47λ
4Γ	60,45	39,55	0	sG	1,16μ	0,81αδ	-0,12χ	0,81π
5Γ	63,92	36,08	0	sG	-1,25χ	0,72αδ	0,26λ	1,43λ
6Γ	65,55	34,45	0	sG	1,1μ	1,27παδ	0,01σσ	0,87π
7Γ	100	-	0	G	-	-	-	-
8Γ	100	-	0	G	-	-	-	-
9Γ	100	-	0	G	-	-	-	-
10Γ	100	-	0	G	-	-	-	-
11Γ	51,28	-	0	sG	-1,03χ	0,24πκδ	0,82κλ	1,47λ
12Γ	53,48	-	0	sG	-1,01χ	0,17πκδ	0,23λ	0,81π
13Γ	100	-	0	G	-	-	-	-
14Γ	100	-	0	G	-	-	-	-

Πίν. 1 : Περιεκτικότητα σε χαλίκια, άμμο και πηλό, λιθολογικοί χαρακτήρες και κοκκομετρικές παράμετροι των παράκτιων ιζημάτων του Κόλπου Λουτρακίου

Table 1: Percentage content of gravel, sand and clay, lithological types and granulometry parameters in coastal sediments in Loutraki bay

A, B, Γ: Δείγμα ιζημάτων από την υποθαλάσσια παραλία, τη ζώνη κυματογής και την υπερθαλάσσια παραλία αντίστοιχα. A, B, Γ: Sample of sediments from ,nearschore area, foreshore area, and backshore area

Μέσο μέγεθος $M_z$	Υποθαλάσσια	Ζώνη	Υπερθαλάσσια
	Παραλία %	Κυματογής %	Παραλία %
χ	25	57,14	62,5
πχα	58,33	42,85	12,5
χα	16,66	-	-
μα	-	-	25
λα	-	-	-
<b>Σταθερή απόκλιση <math>\sigma_1</math></b>			
πκδ	8,3	14,28	37,5
κδ	8,3	7,14	12,5
μδ	8,3	42,85	12,5
αδ	41,66	28,57	25
παδ	33,33	7,14	-
ππα	-	-	-
<b>Λοξότητα <math>S_k</math></b>			
πκλ	-	-	-
κλ	41,66	57,14	25
λ	33,33	21,42	37,5
σσ	-	14,28	25
χ	16,66	-	12,5
πχ	8,3	7,14	-
<b>Κύρτωση <math>K_G</math></b>			
ππ	25	14,28	-
π	33,3	42,85	37,5
μ	8,3	28,57	12,5
λ	16,66	-	50
πλ	16,66	7,14	-
ππλ	-	7,14	-

Πιν.2 : Εκατοστιαία αναλογία των κοκκομετρικών παραμέτρων  
Table 2:Percentage of granulometry parameters

## ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ 1,2

G:χαλίκια, S:άμμος, sG:αιμμοίχα χαλίκια, gS: χαλικούχοι άμμοι  
 $M_z$  : μέσο μέγεθος, χ: χαλίκια, πχα : πολύ χονδροκόκη άμμος, χα : χονδροκόκη άμμος, μα : μεσόκοκη άμμος, λα : λεπτόκοκη άμμος.

$\sigma_1$  : σταθερή απόκλιση, πκδ: πολύ καλά διαβαθμισμένα, κδ : καλά διαβαθμισμένα,  
μδ : μέτρια διαβαθμισμένα, αδ : ασθενώς διαβαθμισμένα, παδ : πολύ ασθενώς διαβαθμισμένα.  
 $S_k$  : λοξότητα, κλ : καλά λεπτολοξεμένα, λ : λεπτολοξεμένα, σσ : σχεδόν συμμετρικά,  
χ : χονδρολοξεμένα, πχ : πολύ χονδρολοξεμένα.

$K_G$  : κύρτωση, ππ : πολύ πλατύκυρτα, π : πλατύκυρτα, μ : μεσόκυρτα,  
λ : λεπτόκυρτα, πλ : πολύ λεπτόκυρτα, ππλ : πάρα πολύ λεπτόκυρτα.

## KEY OF TABLES 1,2

G:gravels, S:sand, sG:sandy gravels, gS: gravely sands,  $M_z$ : meane size, χ: gravels, πχα: very coarse grain size sand, χα: coarse grain size sand, μα: medium grain size sand, λα: thin grain size sand,  $\sigma_1$ : standard deviation, πκδ: very well graded, κδ: well graded, μδ: medium graded, αδ: loosely graded, παδ: very loosely graded,  $S_k$ : skewness, κλ: well positiv skewed, λ: positiv skewed, σσ : quasi symmetrical, χ: negativ skeness, πχ : very negativ skeness,  $K_G$ : kurtosis, ππ: very strongly curtic, π: curtic, μ: mesocurtic, λ: leptocurtic, πλ: strongly curtic, ππλ: very strongly curtic.

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

## 6. ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ

### 6.1 ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ

Οι ορυκτολογικές αναλύσεις των ιζημάτων έγιναν με ακτινοσκόπηση των δειγμάτων με τη μέθοδο της περιθλάσεως των ακτίνων Χ (μέθοδος XRD) χρησιμοποιώντας περιθλασίμετρο τύπου Phillips εξοπλισμένο με λυχνία Cu, με γωνία 2θ από 3<sup>ο</sup> έως 60<sup>ο</sup>. Για το σκοπό αυτό παρασκευάστηκαν δείγματα κόνεως που έγιναν στο κλάσμα των 2φ. Επίσης έγινε μικροσκοπική παρατήρηση των κόκκων της άμμου και η αναγνώριση των διαφόρων συστατικών της.

Αναγνωρίστηκαν εκτός από τα χερσογενή κλαστικά υλικά και συστατικά βιογενούς προέλευσης τα οποία δεν ξεπερνούσαν το 2% κατ'όγκο. Η μικρή συγκέντρωση βιογενούς υλικού στα ιζήματα υποδηλώνει την μεγάλη προσφορά υλικών χερσογενούς προέλευσης.

Η ορυκτολογική ανάλυση των ιζημάτων έδειξε ότι σε γενικές γραμμές δεν παρατηρείται σημαντική διαφοροποίηση στις τρεις ζώνες που εξετάστηκαν. Όλα τα δείγματα χαρακτηρίζονται από μεγάλα ποσοστά χαλαζία, ασβεσίτη, και μικρότερες αναλογίες σε σερπεντίνη (χρυσοσίτη), αστρίων (πλαγιόκλαστα), δολομίτη και αργιλικά ορυκτά (χλωρίτη-καολινίτη). Τα παραπάνω ορυκτά αντανακλούν την πρωτογενή ορυκτολογία των πετρωμάτων της γύρω περιοχής (ασβεστόλιθοι- δολομίτες, ραδιολαρίτες, σερπεντινίτες κ.λ.π.).

Τα παραπάνω ορυκτά προέρχονται από την αποσάθρωση των πετρωμάτων της γειτονικής ξηράς και αντανακλούν την πρωτογενή ορυκτολογία τους. Ο χαλαζίας προέρχεται από τους νεογενείς σχηματισμούς, τους σχιστολίθους και τους ραδιολαρίτες. Ο ασβεσίτης από τους ασβεστολίθους της γειτονικής ξηράς και ένα μικρό μόνο ποσοστό είναι χημικής ή οργανικής προέλευσης. Ο σερπεντίνης από το οφιολιθικό κάλυμμα, ο δολομίτης από τους δολομιτωμένους ασβεστολίθους, οι άστριοι κυρίως από τα νεογενή και τα αργιλικά ορυκτά από τα νεογενή και τις εξαλλοιώσεις των οφιολιθικών πετρωμάτων.

### 6.2 ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΑΚΤΟΛΙΘΩΝ

Προκειμένου να μελετήσουμε την ορυκτολογική σύσταση των ακτόλιθων έγινε δειγματοληψία επιλεγμένων δειγμάτων κατά μήκος παράκτιων πάγκων αυτών. Η εργαστηριακή έρευνα περιελάμβανε εξέταση λεπτών τομών σε πολωτικό μικροσκόπιο.

Όπως διαπιστώθηκε από την ορυκτολογική εξέταση στις λεπτές τομές, τα επικρατούντα ορυκτά είναι: Ανθρακικά, Χαλαζίας, Αστριοι, Πυρόξενοι, Οξειδία του σιδήρου καθώς και μικρότερες αναλογίες σε μαρμαρυγία, ακτινόλιθο, επίδοτο, σερπεντίνη και χλωρίτη.

## 7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η υποθαλάσσια παραλία με βάση το μέσο μέγεθος καλύπτεται από χονδροκόκη άμμο, ενώ η ζώνη κυματογής και υπερθαλάσσια παραλία από χαλίκια που υποδηλώνουν περιβάλλον υψηλής ενέργειας.
- Από τη διερεύνηση της μεταβολής του μέσου μεγέθους συμπεραίνεται ότι η κυματική δράση είναι εντονότερη στο βόρειο τμήμα της ακτής και ασθενέστερη στο νότιο.
- Από τη σταθερά απόκλιση παρατηρείται μια τάση για καλύτερη διαβάθμιση των ιζημάτων προς τα νότια. Αυτό σε συνδυασμό με τις τιμές του μέσου μεγέθους δείχνει μείωση της δυναμικής ενέργειας από βορρά προς νότο. Επίσης φαίνεται ότι προς βορρά αυξάνεται η δράση των κυμάτων και των ρευμάτων.
- Όσον αφορά τη λοξότητα, επικρατούν οι θετικές τιμές και μόνο μικρό ποσοστό δειγμάτων εμφανίζει αρνητικές.
- Διαπιστώνεται μια τάση απόθεσης των λεπτομερών υλικών στο νότιο τμήμα του κόλπου σε αντίθεση με το βόρειο τμήμα που αυτά απομακρύνονται με τη δράση των κυμάτων και των ρευμάτων.
- Η ορυκτολογική ανάλυση των ιζημάτων από τις τρεις ζώνες έδειξε ότι όλα τα δείγματα χαρακτηρίζονται από μεγάλα ποσοστά χαλαζία, ασβεσίτη, σερπεντίνη (χρυσοσίτης) και σε μικρότερες αναλογίες απαντούν ο δολομίτης, τα πλαγιόκλαστα και τα αργιλικά ορυκτά (χλωρίτης-καολινίτης).
- Επίσης η ορυκτολογική εξέταση σε λεπτές τομές από ακτόλιθους έδειξε ότι επικρατούντα ορυκτά είναι: ανθρακικά, χαλαζίας, άστριοι, πυρόξενοι, οξειδία του σιδήρου, καθώς και μικρότερες αναλογίες σε μαρμαρυγία, ακτινόλιθο, επίδοτο, σερπεντίνη και χλωρίτη.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΑΛΕΞΟΥΛΗ - ΛΕΙΒΑΔΙΤΗ ΑΛΙΚΗ (1990): Ιζηματολογική και ορυκτολογική έρευνα των ιζημάτων της παραλίας του Κυπαρισσιακού κόλπου. Γ' Πανελλήνιο Συμπόσιο Ωκεανογραφίας & Αλιείας, 124-146, Αθήνα.
- COLLIER R.E. and DART C.J. (1991): Neogene to quaternary rifting sedimentation and uplift in the Corinth Basin Greece. *J. Geol. Soc. London*, 148, 1049-1065
- FOLK R.L. (1974): *Petrology of sedimentary rocks*. Hemphill Publishing Co., Austin, Texas.
- FRIEDMAN G.M. (1967): Dynamic processes and statistical parameters compared for size frequency distribution of beach and river sands. *J. Sed. Petrol.*, 37, 327-354.
- ΚΟΝΙΣΠΟΛΙΑΤΗΣ Ν., ΒΑΡΝΑΒΑΣ Σ., ΠΑΝΑΓΟΣ Α. (1993): Λιθολογικά και ορυκτολογικά χαρακτηριστικά των παράκτιων υποθαλάσσιων ιζημάτων του Λακωνικού κόλπου. 3ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό συνέδριο τομ. Β', 361-379.
- ΜΕΤΤΟΣ Α., ΠΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗ Θ., ΒΑΒΑΥ ΡΗ. (1986): Οι πλειοπλειστοκαινικές αποθέσεις περιοχής Σουσακίου Αγ. Θεοδώρων (Κορινθίας). Στρωματογραφία, παραμόρφωση. Δελτίο Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας, 20 (2), 91-111.
- SHEPARD F.P. (1976): Eustacy and geoid changes. *J. Geol.* 84, 123-151
- SPENCER P.W. (1963): The interpretation of grain-size distribution curves of clastic sediments. *J. Sedim. Petrol.*, 33, 180-190.