

# ΙΖΗΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΣΤΑ ΙΖΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΤΟΝ ΟΡΜΟ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΚΟΛΠΟ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

*X. Αναγνώστου, Β. Καψιμάλης, Α. Καραγεώργης & Γ. Χρόνης*  
 Εθνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΚΘΕ), Αγ. Κοσμάς, 16604 Ελληνικό, Αθήνα

## ABSTRACT

Ch. Anagnostou, V. Kapsimalis, A. Karageorgis & G. Chronis: Sedimentological studies of subsurfacial sea-floor at the port and gulf of Thessaloniki.

The gulf of Thessaloniki is an enclosed gulf with a sensitive environment. The sedimentation in the gulf is mainly controlled from the presence of large rivers (Axios and Gallicos) off North Greece and the distribution of detrital materials is influenced from the dominated hydrodynamic regime. The random uniform texture of modern sediments shows that the factors of deposition and erosion are unchanged at the last decades. The pollution of the bottom of the port and inner gulf (mainly at the northern and eastern part) with organic matter is attributed to the presence of plant remains from the land and to the anthropological influence.

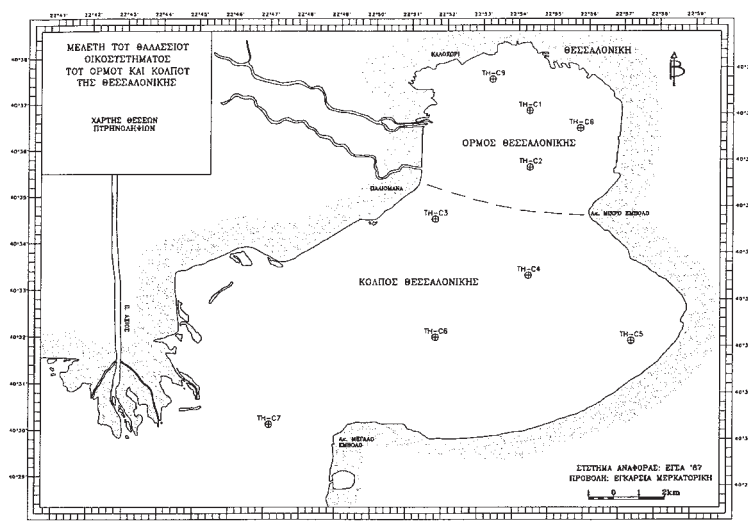
## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα εργασία μελετούνται τα πρόσφατα ιζήματα του όρμου και του κόλπου της Θεσσαλονίκης με στόχο την κατανόηση των συνθηκών ιζηματογένεσης που λαμβάνουν χώρα σε αυτό το ευαίσθητο περιβάλλον σε σχέση με το χρόνο.

Οι σπουδαιότεροι παράγοντες που ελέγχουν τους μηχανισμούς και το ρυθμό της ιζηματογένεσης είναι η ποιότητα και η ποσότητα των υλικών που παρέχονται από τους ποταμούς Αξιό και Γαλλικό, η μορφολογία του πυθμένα, το θαλάσσιο υδροδυναμικό καθεστώς (ρεύματα, κύματα κ.ά.) και οι κλιματολογικές συνθήκες. Το υδρογραφικό δίκτυο τροφοδοτεί με χερσογενή ιζήματα τον αβαθή κόλπο δημιουργώντας εκτεταμένες προσχώσεις δελταϊκής μορφής. Κοντά στα στόμια των μεγάλων ποταμών και μέχρι την ισοβαθή των 5 μέτρων περίπου, τα φερτά υλικά έχουν συνήθως αμμώδη σύσταση, ενώ σε όλο τον υπόλοιπο κόλπο κυριαρχούν τα ιζήματα με λεπτομερή χαρακτηριστικά (Χρόνης, 1986).

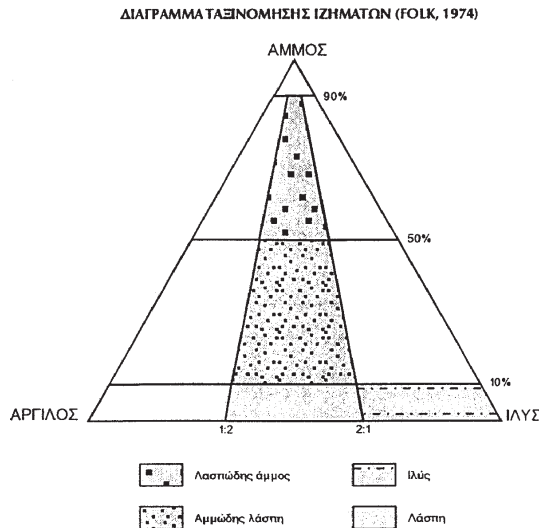
## ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η μελέτη της πρόσφατης ιζηματογένεσης του όρμου και του κόλπου της Θεσσαλονίκης βασίστηκε στην ανάλυση εννέα σχεδόν αδιατάραχτων πυρήνων. Η λήψη αυτών των πυρήνων έγινε σε αντιπροσωπευτικές θέσεις, με τη βοήθεια ενός πυρηνολήπτη βαρύτητας κυλινδρικής διατομής [Εικ. 1].



Εικόνα 1. Χάρτης θέσεων πυρηνολήψιών

Οι αναλύσεις στο εργαστήριο περιελάμβαναν: α) λεπτομερή μακροσκοπική περιγραφή και χρωματική απεικόνιση με βάση το χρωματολόγιο των Matasaba & Hideo (1970)], β) εξέταση της κοκκομετρικής σύστασης των ιζημάτων με συσκευή Sedigraph (Micrometrics 5100 ET) και κατάταξη αυτών στο τριγωνικό διάγραμμα του Folk (1974) [Εικ. 2], γ) αναγνώριση της ορυκτολογικής σύστασης αφενός με την εμποτική προσέγγιση (ποιοτική) των διαφόρων ορυκτών σε κονιοποιημένα ολικά δείγματα (Gibbs, 1971) κι αφετέρου με τη διερεύνηση (ποιοτική κι ημποσοτική) των αργιλικών ορυκτών στο υλικό των δειγμάτων, που το μεγέθός τους είναι κάτω από 2μm (Biscaye, 1964; Underwood et al., 1993) και δ) μέτρηση του οργανικού άνθρακα και του περιεχομένου των ολικών ανθρακικών (Muller, 1967).



*Εικόνα 2. Κατανομή των ιζηματολογικών φάσεων κατά Folk (1974) για τα ιζήματα των πυρήνων.*

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Για την πλειοψηφία των δειγμάτων η περιεκτικότητα της αργίλου κυμαίνεται από 45% έως 65%, της ιλύος από 35% έως 55%, ενώ της άμμου το ποσοστό φτάνει στο 5%.

Τα κυριότερα ορυκτά που αποτελούν τα ιζήματα είναι ο χαλαζίας, οι άστριοι, ο ασβεσίτης, οι μαρμαρυγίες, ο γλωρίτης, ο αραγονίτης, οι αμφίβολοι και τα αργιλικά ορυκτά. Μια πιο εμβρυής μελέτη των αργιλικών ορυκτών έδειξε ότι ο ιλλίτης αφθονεί με ποσοστά από 49% έως 78%, οι ενδοστρωματώσεις σημηκίτη - ιλλίτη έχουν ικανοποιητική παρουσία της τάξης του 11% έως 42%, ενώ το άθροισμα των ποσοστών του γλωρίτη και του καολινίτη λαμβάνει τιμές από 7% έως 17%.

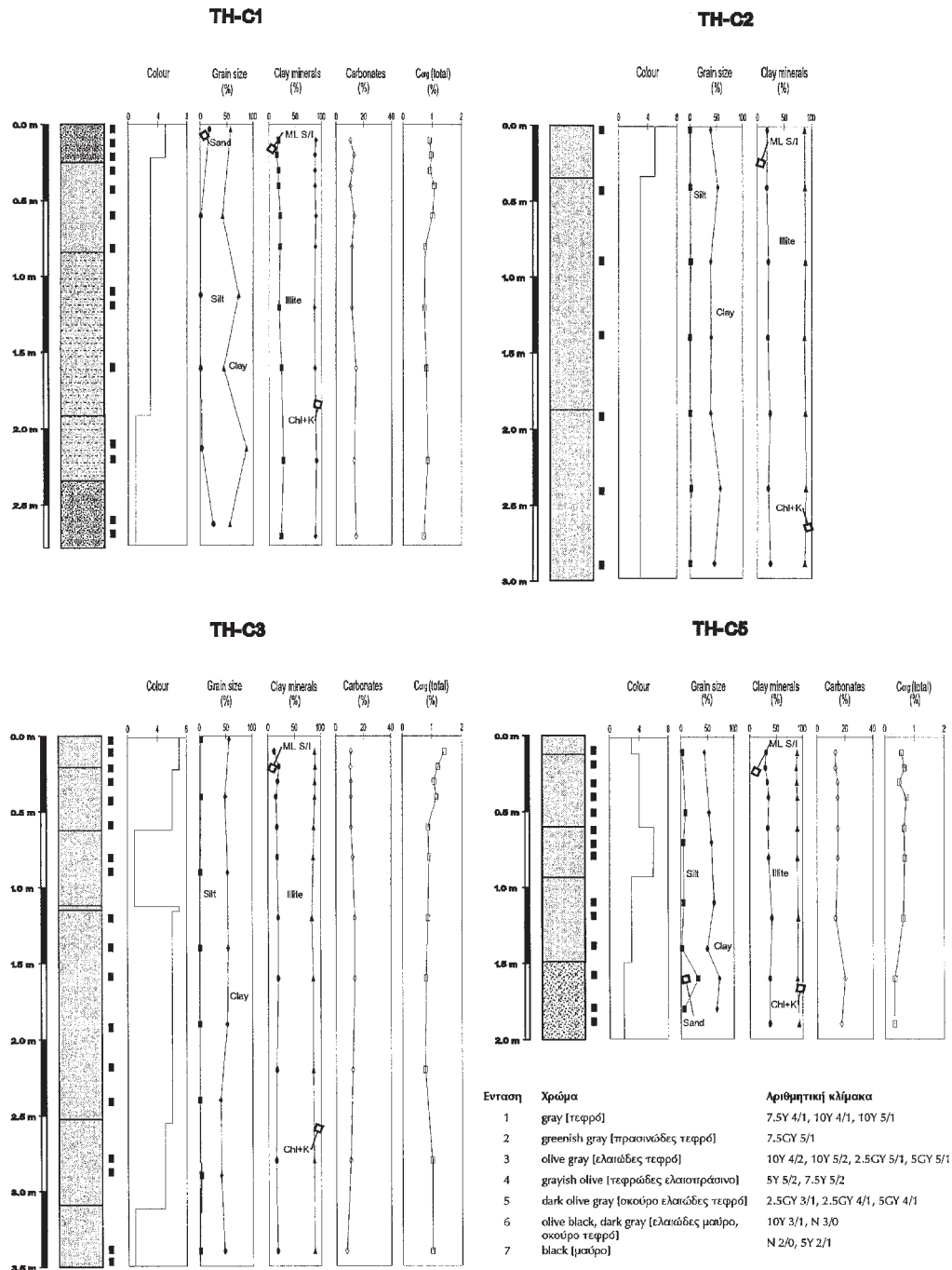
Η περιεκτικότητα των ανθρακικών περιορίζεται στο εύρος του 10 έως 15%, ενώ η κατανομή του οργανικού υλικού έδειξε μια μικρή διακύμανση περί το 1%.

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τη μελέτη των διαθέσιμων στοιχείων διαπιστώθηκε ότι η ιλυάργιλος είναι η κοκκομετρική κλάση που κυριαρχεί στα ιζήματα του όρμου και του κόλπου της Θεσσαλονίκης. Η κυριότερη πηγή τροφοδοσίας είναι οι ποταμοί Αξιός και Γαλλικός [Εικ. 3, Πυρήνες TH-C1, TH-C2 και TH-C3]. Μια δεύτερη πηγή προσφοράς ιζημάτων είναι οι ποταμοχειμάρροι που εκβάλλουν στις ανατολικές ακτές του κόλπου. Κατά διαστήματα οι βόρειοι άνεμοι γίνονται ιδιαίτερα ισχυροί με αποτέλεσμα οι εξ αυτών ανεμογενείς κυματισμοί να αποσταθεροποιούν και να διευθετούν εκ νέου τα ιζήματα κοντά στην παραλιακή ζώνη ευνοώντας, με αυτό τον τρόπο, τη συγκέντρωση ιζημάτων με σαφώς μεγαλύτερες κοκκομετρικές κλάσεις [Εικ. 3, Πυρήνας TH-C5].

Η μάλλον ομοιόμορφη φύση των πρόσφατων ιζημάτων δηλώνει ότι, μετά από την τελευταία αλλαγή της θέσης των εκβολών του Αξιού, το 1926, έχει επέλθει σχετική σταθεροποίηση των φυσιογεωγραφικών συνθηκών στον κόλπο.

Το περιεχόμενο των ανθρακικών, στα μέτωπα των δελταϊκών αποθέσεων είναι χαμηλό, λόγω του υψηλού ρυθμού στερεοπαροχής, των ποταμών. Μια μικρή αύξηση που παρατηρείται στα ανατολικά παράλια, πιθανώς να οφείλεται στη μικρότερη ταχύτητα χερσογενούς ιζηματογένεσης ή / και στην καλύτερη οξυγόνοση των νερών, λόγω της παρουσίας



*Εικόνα 3. Κάθετη μεταβολή των ιζηματολογικών φάσεων κατά Folk (1974), της έντασης του χρώματος, της κοκκομετρίας, των αργιλικών ορνθών, του ολικού ανθρακικού περιεχομένου και του ολικού οργανικού άνθρακα των ιζημάτων των πυρήνων TH-C1, TH-C2, TH-C3 και TH-C5.*

σχετικά ισχυρών ρευμάτων.

Η επιβάρυνση του πυθμένα του λιμανιού και του εσωτερικού κόλπου (κυρίως του βόρειου και δυτικού τμήματος) της Θεσσαλονίκης με οργανικό υλικό αποδίδεται αφενός στη φυσική διοχέτευση από την ξηρά φυτικών υπολειμμάτων, μέσω των ποταμών κι αφετέρου στις έντονες ανθρωπογενείς επιδράσεις. Τα φυτικά υπολείμματα καθώς εισέρχονται στο δελταϊκό περιβάλλον εγκλωβίζονται εντός των χερσογενών ιζημάτων κι αρχίζουν να σήπονται με αργό ρυθμό. Εμφανίζονται σαν μικροί μαύροι φακοί (διαστάσεων μερικών χιλιοστών), όταν βέβαια η διάσπαση τους δεν έχει ακόμα προχωρήσει. Οι ανθρωπογενείς οργανικοί ρύποι επιβαρύνουν, με μεγαλύτερη ένταση τις τελευταίες δεκαετίες, τη μελετούμενη περιοχή με τη ρύψη πετρελαίων, αστικών λυμάτων, αποβλήτων ελαιολιπιδίων, βυρσοδεψίων κ.ά. στον ευαίσθητο οικότοπο του Θερμαϊκού.

### ***ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ***

- BISCAYE, P. E.** (1965): Mineralogy and sedimentation of recent Deep-Sea in the Atlantic Ocean and adjacent sea and oceans. Geol. Soc. Amer. Bull., **76**: 803 - 832.
- FOLK, R. L.** (1974): Petrology of sedimentary rocks. Hamphill Publ. Co, Austin, Texas, 182 pp.
- GIBBS, R. J.** (1971): X. Ray diggraction mount. In: R. E., Carver (ed.), Procedures in sedimentary petrology. Wiley - Interscience. London, pp. 531 - 539.
- MATASABA, O. & HIDEO, I.** (1970): Revised Standard Soil Color Charts. Nat. Ins. Argic. Sci and Color Res. Ins., Japan.
- MULLER, G.** (1967): Sedimentary petrology. Part I: Methods in Sedimentary petrology translated by Hans - Ulrich Schmincke. Hafner Publ. Co., 283pp.
- UNDERWOOD, M. B., ORR R., PICKERING, K. & TAIRA, A.** (1993): Provenance and dispersal patterns of sediment in the turbidite wedge of Nankai Trough. Proc. Ocean Drill. Program, Sci. Results, **131**: 15-33.
- ΧΡΟΝΗΣ, Γ.** (1986): Η σύγχρονη δυναμική κι η πρόσφατη Ολοκαινική ιζηματογένεση στο εσωτερικό πλατώ του Θερμαϊκού κόλπου. Διδ. διατρ., Πανεπιστ. Αθηνών, 228 σελ.