



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ**  
***Επιτροπή Παλαιοντολογίας & Στρωματογραφίας***

---

ΗΜΕΡΙΔΑ **Ε.Π.Α.Σ.** – 4 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2005, ΑΘΗΝΑ

**«Συμβολή των νέων μεθόδων Στρωματογραφίας-  
Παλαιοντολογίας στη σύγχρονη γεωλογική έρευνα»**

---

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ

**ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ & ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**  
**ΤΟΜΕΑΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ - ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ**

## **ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

**Πρόεδρος:** Καθηγητής Καρακίτσιος Βασίλειος

**Γραμματέας:** Λέκτορας Αντωνάρακου Ασημίνα

**Μέλη:** Καθηγητής Βελιτζέλος Ευάγγελος  
Καθηγήτρια Τσαϊλά-Μονόπωλη Στέλλα  
Δρ. Ιωακείμ Χρυσάνθη  
Δρ. Κωστόπουλος Δημήτριος  
Τσελεπίδης Βασίλειος



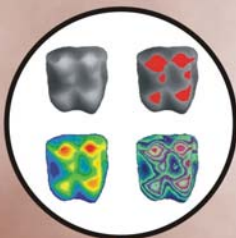
ΕΛΛΗΝΙΚΗ  
ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ  
ΕΤΑΙΡΙΑ

ΕΠΙΤΡΟΠΗ  
**ΕΠΡΟΣ**  
ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ  
ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑΣ

## Ημερίδα

Επιτροπής Παλαιοντολογίας - Στρωματογραφίας

*“Συμβολή των νέων μεθόδων  
Παλαιοντολογίας - Στρωματογραφίας  
στη σύγχρονη γεωλογική έρευνα”*



Παρασκευή  
4 Νοεμβρίου 2005,  
09.00 π.μ.

Πληροφορίες:  
aantonar@geol.uoa.gr  
Τηλ. +2107274166  
FAX. +2107274296

Συνεδριακό Κέντρο Τμήματος Φυσικής “Αριστοτέλης”  
Ε.Κ.Π.Α. - Πανεπιστημιούπολη - Ζωγράφου

## Η εφαρμογή της Κυκλοστρωματογραφίας και Αstroχρονολόγησης στα Νεογενή θαλάσσια ιζήματα της Ανατολικής Μεσογείου

Ασημίνα Αντωνάρακου, Φωτεινή Πομόνη-Παπαϊωάννου, Χαρά Ντρίνια

Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Ιστορικής Γεωλογίας & Παλαιοντολογίας,  
e-mail: [aantonar@geol.uoa.gr](mailto:aantonar@geol.uoa.gr)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Κυκλοστρωματογραφία αποτελεί κλάδο της Στρωματογραφίας και διαπραγματεύεται την αναγνώριση, τον χαρακτηρισμό, τον συσχετισμό και την ερμηνεία των κυκλικών ιζηματογενών αποθέσεων μιας ακολουθίας. Η θεωρία της αστρονομικής επίδρασης στις κλιματικές μεταβολές έχει υποστηριχθεί ευρέως και έχει τεκμηριωθεί σε θαλάσσια και χερσογενή, πυριτοκλαστικά και ανθρακικά περιβάλλοντα. Θεωρείται ένας από τους κύριους παράγοντες που διαμορφώνουν και επηρεάζουν τα θαλάσσια ιζήματα. Η μελέτη και ερμηνεία των κυκλικών διαφοροποιήσεων των θαλασσίων ιζημάτων έχει εμπλουτίσει την γνώση μας σχετικά με τις παγετο-ευστατικές και τεκτονικές διεργασίες κατά τη διάρκεια του γεωλογικού χρόνου (Krijgsman et al., 1999).

Ο συσχετισμός συνεχών ακολουθιών βαθιάς θάλασσας με τις κυκλικές μεταβολές των τροχιακών παραμέτρων της Γης σε συνδυασμό με υψηλής ευκρίνειας στρωματογραφικές αναλύσεις, συνέβαλε σημαντικά στη βελτίωση των ηλικιών της νέας χρονολογικής γεωλογικής κλίμακας. Ειδικότερα για το Νεογενές, προσδιορίστηκαν με την μέθοδο αυτή τα ακριβή όρια των χρονοστρωματογραφικών βαθμίδων του Μειοκαίνου, Πλειοκαίνου και Πλειστοκαίνου (Hilgen, 1991; Lourens et al., 1992; 1996).

Η επίδραση των μικρής κλίμακας (χιλιάδες χρόνια) περιοδικών διακυμάνσεων του τροχιακού κύκλου έχει αποδειχθεί ότι καταγράφεται στις συγκεντρώσεις των πλαγκτονικών τρηματοφόρων, τα οποία αποτελούν σημαντικούς δείκτες χρονολόγησης των ιζημάτων, αλλά ταυτόχρονα αποτελούν και ευαίσθητους δείκτες καταγραφής κυκλικών κλιματικών μεταβολών τοπικής και παγκόσμιας εμβέλειας.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η ημιπελαγική ακολουθία της τομής Μετόχια στη νήσο Γαύδο, που συνίσταται από κυκλικές εναλλαγές μαργών και σαπροπηλών, όπου η περιοδικότητα των σχετικών διακυμάνσεων αφθονίας των πλαγκτονικών τρηματοφόρων επέτρεψε την αναπαράσταση κλιματικών μεταβολών μικρής κλίμακας.

Η ιζηματολογική ανάλυση της ακολουθίας έδειξε ότι το κατώτερο τμήμα της τομής συνίσταται από λοβοειδείς, τουρβιδιτικές αποθέσεις ενός υποθαλασσίου δελταϊκού ριπιδίου. Η εξέλιξη στον χρόνο αυτών των δελταϊκών λοβών συμπίπτει με την κυκλικότητα της μεταπτώσεως των ισημεριών, γεγονός που υποδηλώνει ότι η σταθερή αύξηση της ελάττωσης στο ποσοστό παροχής ιζήματος στο τουρβιδιτικό σύστημα οφειλόταν στις μεταβολές των ατμοσφαιρικών κατακρημνησμάτων και της ποτάμιας απορροής.

Το παραπάνω συμπέρασμα ενισχύθηκε και από την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των πλαγκτονικών τρηματοφόρων από δείγματα σαπροπηλών.

Πιο συγκεκριμένα μελετήθηκε αναλυτικά η περιοδικότητα των σχετικών διακυμάνσεων αφθονίας ειδών του πλαγκτονικού τρηματοφόρου *Globorotalia*, στο στρωματογραφικό διάστημα μεταξύ της πρώτης εμφάνισης του είδους *Globorotalia menardii* form 4 (9.31 εκατ. χρόνια) και της πρώτης κανονικής εμφάνισης του είδους *Globorotalia miotumida* (7.23-7.24 εκατ. χρόνια), που σηματοδοτεί το όριο Τορτονίου/Μεσσηνίου. Η τεκμηρίωση της περιοδικότητας αυτής και ο συσχετισμός της με την περιοδικότητα των τροχιακών παραμέτρων επέτρεψε την αναπαράσταση των μικρής κλίμακας κλιματικών μεταβολών που καταγράφονται στο Ανώτερο Μειόκαινο και σηματοδοτούν την κρίση αλμυρότητας του Μεσσηνίου.

Από την ανάλυση προέκυψε ότι οι διακυμάνσεις που παρατηρούνται στην κατανομή των ειδών του γένους *Globorotalia*, συσχετίζονται με αστρονομικές μεταβολές της εκκεντρότητας (100 χιλ. χρόνια), της μετάπτωσης των ισημεριών (19, 23 χιλ. χρόνια) και της λοξότητας (41

χιλ. χρόνια) και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην αναγνώριση της κυκλικότητας σε τοπικό επίπεδο. Οι διακυμάνσεις αυτές καταγράφονται με ευκρίνεια στην τομή Μετόχια και συγκρίνονται με τις κλιματικές μεταβολές του Ανωτέρου Μειοκαίνου.

Πιο συγκεκριμένα, η αντικατάσταση της ομάδας *Globorotalia menardii* από την ομάδα της *Globorotalia miotumida* συσχετίζεται με τις βραχυπρόθεσμες κλιματικές διακυμάνσεις (ιζηματογενείς κύκλοι ελεγχόμενοι από την μετάπτωση των ισημεριών, που υπερκαλύπτονται από μακροπρόθεσμες κλιματικές μεταβολές, οφειλόμενες στις μεταβολές της εκκεντρότητας και της λοξότητας).

Εκτός των όσων αναφέρθηκαν οι τροχιακές παρεμβάσεις αποτελούν την βασική αιτία κυκλικότητας των ανθρακικών ακολουθιών, καθ' όσον προκαλούν τις διακυμάνσεις του θαλάσσιου πεδίου.

Κυκλικότητα έχει καταγραφεί επίσης στις ιζηματογενείς ακολουθίες της γεωλογικής καταγραφής, όπως στις λοφεριτικές ακολουθίες του Ανωτέρου Τριαδικού της Τηθύος, που έχουν αναγνωρισθεί στην Πελαγονική ζώνη (Pomoni et al., 1986) και στους φωσφορούχους σχηματισμούς του Κονιασίου-Σαντωνίου της Ιόνιας ζώνης (Πομόνη-Παπαϊωάννου, 2001).

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Hilgen, F.J., 1991, Extension of the astronomically calibrated (polarity) time scale to the Miocene/Pliocene boundary. *Earth planetary Science Letters*, v. 107, p. 349-368.
- Krijgsman, W., Hilgen, F.J., Marabini, S. & G.B. Vai, 1999. New paleomagnetic and cyclostratigraphic age constraints on the Messinian of the Northern Apennines (Vera del Gesso Basin, Italy), *Mem. Soc. Geol. It.*, 54, 25-33.
- Lourens L.J., Hilgen, F.J., Gudjonsson, L., & Zachariasse, W.J., 1992, Late Pliocene to early Pleistocene astronomically forced sea surface productivity and temperature variations in the Mediterranean. *Marine Micropaleontology*, v. 19, p. 49-78.
- Lourens L.J., Antonarakou, A., Hilgen, F.J., van Hoof, A.A.M., Vergnaud-Grazzini, C., & Zachariasse, W.J., 1996, Evaluation of the Plio-Pleistocene astronomical time scale. *Paleoceanography*, v. 11 (4), p. 391-413.
- Pomoni-Papaioannou, F., Trifonova, E., Tsaila-Monopolis, S. & Katsiavrias, N., 1986, Lofer Type Cyclothem in a Late Triassic Dolomitic Sequence on the Eastern Part of Olympus, τόμος Παπαναστασίου ΙΓΜΕ, *Γεωλ. και Γεωφ. Μελέτες*, 403-417.
- Πομόνη-Παπαϊωάννου, 2001, Λιθοστρωματογραφία-ιζηματολογία των Άνω Κρητιδικών φωσφορούχων σχηματισμών της Ιονίου ζώνης: μηχανισμός φωσφορογένεσης - παλαιότερο πλαίσιο, *ΓΑΙΑ* 9, σελ. 182.