

ΟΙ ΠΑΓΕΤΩΔΕΙΣ ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΤΟΥ ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΟΥΣ ΜΕ ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

Από τους

Ε. ΓΕΩΡΓΙΑΔΟΥ-ΔΙΚΑΙΟΥΛΙΑ, Μ.Δ. ΔΕΡΜΙΤΖΑΚΗ, Χ. ΝΤΡΙΝΙΑ

ΣΥΝΟΨΗ

Ο ελλαδικός χώρος, ο οποίος βρίσκεται στην εύκρατο γεωγραφική περιοχή και σε χαμηλό γεωγραφικό πλάτος, δέχτηκε την επίδραση του παγετώδους κλίματος κατά το Τεταρτογενές, η παρουσία όμως παγετώνων δεν έχει τεκμηριωθεί. Η συστηματική μελέτη των ιζημάτων του Τεταρτογενούς σε διάφορες περιοχές του ελλαδικού χώρου, σε συνδυασμό με την εγκλεισμένη σε αυτά πανίδα και χλωρίδα έδωσε ενδεικτικά στοιχεία των κλιματικών διακυμάνσεων κατά την περίοδο αυτή. Γενικά, επικρατεί η άποψη ότι στον ελλαδικό χώρο δεν υπήρξαν παγετώδεις και μεσοπαγετώδεις εποχές αλλά εποχές ψυχρές και θερμές.

ABSTRACT

The Greek area, which belongs to the temperate geographical area and is found in low latitude zone, has been affected by the glacial climate during the Quaternary, the presence of ice sheets has not been well-documented though. Systematic study of the Quaternary deposits in many localities of Greece, in combination with the enclosed fauna and flora, indicates the existence of climatic fluctuations during that period. It is generally accepted that during Quaternary times there were cold and warm periods rather than glacial and interglacial periods.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Τεταρτογενές - το οποίο διακρίνεται στο Πλειστόκαινο (1,6 εκ. χρόνια-10.000 χρόνια) και στο Ολόκαινο ή Μεταπαγετώδη ή Σύγχρονη Εποχή (10.000 χρόνια - σήμερα) - θεωρείται ως μία σειρά από παγετώδεις και μεσοπαγετώδεις εποχές. Πιο συγκεκριμένα, μπορεί να περιγραφεί ως η εποχή των παγετώνων ή ως μία ακολουθία παγετωδών περιόδων - καθώς κατά τη διάρκειά του σχηματίστηκαν και διευρύνθηκαν τα παγκόσμια παγετώδη καλύμματα - με ενδιάμεσες μεσοπαγετώδεις εποχές.

Οι μελέτες που σχετίζονται με τις κλιματικές διακυμάνσεις κατά το Τεταρτογενές, βασίζονται στην απλή αρχή ότι σήμερα η Γή διαιρείται σε αριθμό σχετιζομένων μεταξύ τους, γεωγραφικών περιοχών που αντιστοιχούν σε ζώνες γεωγραφικού πλάτους και οι οποίες είναι: οι παγετώδεις περιοχές, οι περιοχές γύρω από τα παγετώδη καλύμματα, οι εύκρατες και τροπικές περιοχές και οι ισημερινές περιοχές. Παράγοντες που επιδρούν σε αυτές τις περιοχές είναι το γεωγραφικό μήκος,

* The glacial periods of quaternary, with specific references to Greece.

** Georgiadiou E.-Dikeoulia, M.D.Dermitzakis, Drinia H., University of Athens, sector of Historical Geology and Paleontology.

οι επιδράσεις θερμών και ψυχρών ωκεάνειων ρευμάτων και το εάν ή όχι παγώνουν οι ωκεανοί οι οποίοι διαρκώς τροφοδοτούνται από τις βροχοπτώσεις.

ΤΟ ΚΛΙΜΑ ΤΗΣ ΑΝ. ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ

Η Αν. Μεσόγειος αποτελεί μία κλειστή θάλασσα η οποία συνδέεται με τις δυτικές λεκάνες της Μεσογείου με ρηχές αύλακες. Σήμερα αποτελεί μία κλιματική ζώνη όπου η εξάτμιση υπερτερεί των βροχοπτώσεων και της ποτάμιας παροχής ύδατος παρόλο το γεγονός ότι τροφοδοτείται από τον ποταμό Νείλο. Ο μεγάλος βαθμός εξατμίσεως έχει ως αποτέλεσμα η ισοτοπική σύσταση των επιφανειακών και των βαθέων υδάτων της Αν. Μεσογείου η οποία κυμαίνεται στο 1,5‰ να είναι περισσότερο εμπλουτισμένη όσον αφορά στο δ¹⁸O συγκριτικά με τα βαθειά ύδατα του Β. Ατλαντικού και η αλμυρότητα να φθάνει το 39,5‰.

Στην Μεσόγειο, κατά το όριο Πλειοκαίνου-Πλειστοκαίνου, λαμβάνει χώρα ένα τοπικό ψυχρό συμβάν που σχετίζεται με την εμφάνιση του θαλάσσιου Μαλάκιου ψυχρών περιβαλλόντων *Arctica islandica*. Επίσης τα ισότοπα οξυγόνου υποδεικνύουν μία απότομη πτώση της θερμοκρασίας κατά μήκος του ορίου (RIO *et al.*, 1990, Πίνακας 1). Στο διάστημα αυτό, τα πλαγκτονικά Τρηματοφόρα είναι πολύ άφθονα.

Χαρακτηριστική είναι η παρουσία σαπροπηλών και σαπροπηλιτικών οριζόντων στο Κατ. Πλειστόκαινο. Η δημιουργία αυτών των οριζόντων σχετίζεται άμεσα με ισχυρές βροχοπτώσεις και αυξημένη εισροή γλυκού ύδατος στα θαλάσσια περιβάλλοντα κατά τη διάρκεια μεσοπαγετωδών περιόδων.

Το ίδιο γεωχρονολογικό διάστημα του Κατ. Πλειστοκαίνου, που περιλαμβάνει το όριο προπαγετώδους και παγετώδους Πλειστοκαίνου χαρακτηρίζεται από σημαντικές αλλαγές στους ρυθμούς ιζηματογενέσεως που σχετίζονται με κλιματικές μεταβολές (VERGNAUD-GRAZZINI *et al.*, 1990, THUNELL *et al.*, 1990).

Μεταξύ 0,8-0,9 εκ. χρόνια, στο Μ. Πλειστόκαινο, παρατηρούνται έντονες εναλλαγές παγετωδών-μεσοπαγετωδών περιόδων που έχουν άμεση σχέση με τις παγετώδεις συνθήκες του Β. ημισφαιρίου (RAYMO *et al.*, 1989).

Πιο συγκεκριμένα, στην Αν. Μεσόγειο παρατηρούνται μεγάλες διακυμάνσεις στην ισοτοπική σύσταση και στην αλμυρότητα εξαιτίας της δημιουργίας και καταστροφής των παγετωδών καλυμμάτων. Οι διακυμάνσεις αυτές είναι μεγάλου εύρους κατά το Αν. Πλειστόκαινο στα ιζήματα βαθιάς θάλασσας. Διαστήματα όπου το δ¹⁸O απουσιάζει, οφείλονται στην παροχή ύδατος από την καταστροφή των παγετώνων και την αύξηση της υγρασίας η οποία συμπίπτει με την έναρξη των μεσοπαγετωδών περιόδων.

Τέλος, οι συγκεντρώσεις των Πλειστοκαινικών ναοαπολιθωμάτων της Δυτ. Μεσογείου υποδεικνύουν μία μεγαλύτερη επίδραση από τις Ατλαντικές υδάτινες μάζες σε σχέση με την Αν. Μεσόγειο που γι' αυτό χαρακτηρίζεται από θερμότερα ύδατα (MULLER, 1984, 1985, 1990, TRIANTAΦΥΛΛΟΥ, 1993).

ΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Ο ελλαδικός χώρος βρίσκεται στην εύκρατο γεωγραφική περιοχή, σε χαμηλό γεωγραφικό πλάτος όπου παγετώνες μπορούν να λάβουν χώρα μόνο σε μεγάλα υψόμετρα και οι διακυμάνσεις των βροχοπτώσεων παίζουν σημαντικό ρόλο.

Κατά το Τεταρτογενές έχουν αποθεθεί πολλά είδη ιζημάτων η μελέτη των οποίων, μαζί με τη μελέτη της εγκλεισμένης σε αυτά πανίδας και χλωρίδας, δίνει ενδεικτικά στοιχεία των κλιματικών διακυμάνσεων κατά την περίοδο αυτή.

Γενικά έχει πιστοποιηθεί από τις μελέτες αυτές, επίδραση του παγετώδους κλίματος στον ελλαδικό χώρο, η παρουσία όμως παγετώνων δεν έχει τεκμηριωθεί. Τοπικής σημασίας ενδείξεις έχουν περιγραφεί από τις περιοχές της Πίνδου και του

Ολύμπου, οι οποίες όμως δεν αποτελούν τεκμήριο για την εκτεταμένη παρουσία παγετώνων.

Σύμφωνα με τους παλαιοβοτανικούς, επικρατεί η άποψη ότι στον ελλαδικό χώρο δεν υπήρξαν παγετώδεις και μεσοπαγετώδεις εποχές αλλά εποχές ψυχρές και θερμές. Παρ'όλα αυτά οι απόψεις των ερευνητών δεν συμπίπτουν με αποτέλεσμα τα συμπεράσματά τους να αντικρούονται. Γι' αυτόν τον λόγο, το όλο θέμα χρήζει σημαντικότερης έρευνας.

Έχει ήδη αρχίσει μία συστηματικότερη έρευνα και θα αναφερθούμε σε ενδείξεις που προκύπτουν από μελέτες σε ορισμένες περιοχές και που μπορούν να οδηγήσουν σε κάποια πρώτα συμπεράσματα.

Ένα γενικώς αποδεκτό γεγονός είναι ότι στα όρια Πλειστοκαίνου-Πλειστοκαίνου έχει λάβει χώρα μία ταπεινώση της θερμοκρασίας στον Μεσογειακό χώρο προφανώς εξαιτίας σφραγμάτων πάγου που είχαν δημιουργηθεί στο Β. ημισφαίριο. Οι ενδείξεις της πτώσεως αυτής της θερμοκρασίας στον ελλαδικό χώρο είναι αρκετές. Στις αρχές του Πλειστοκαίνου, πιστοποιήθηκε σε ορισμένες περιοχές, αλλαγή της συνθέσεως της βλάστησής με την εμφάνιση τυπικών Τριτογενών στοιχείων (*Palmae*, *Magnoliaceae*, *Taxodiaceae*) με δραστική μείωση των γυρεοκόκκων. Επιπλέον, κατά την περίοδο αυτή έχει πιστοποιηθεί η εμφάνιση βενθονικής θαλάσσιας πανίδας ψυχρής προελεύσεως. Η επικράτηση ψυχρότερων κλιμάτων έχει πιστοποιηθεί και στην καταγραφή ισοτόπων οξυγόνου στα θαλάσσια περιβάλλοντα.

Στην περιοχή της Μεγαλοπόλεως, η μελέτη της απολιθωμένης πανίδας θηλαστικών δίνει στοιχεία για δύο μεσοπαγετώδεις εποχές με την παρουσία των *Hippopotamus*, *Rhinoceros*, κλπ. και παγετώδους εποχής με την παρουσία του *Mammontheus primigenius*. Η εμφάνιση του *Mammontheus* χρονολογείται στο τελευταίο ήμισυ του Πλειστοκαίνου. Οι σχετικές ραδιοχρονολογήσεις έχουν αποδείξει ότι το γένος αυτό που έζησε στην Σιβηρία και στην Β. Αμερική πριν 39.000 χρόνια, εξαφανίστηκε πριν από 10.000 χρόνια περίπου, κατά το Βούρμιο. Μαζί με τα απολιθωμένα λείψανα του γένους αυτού βρέθηκε και χλωρίδα η οποία τεκμηριώνει ότι το κλίμα της εποχής εκείνης ήταν λίγο θερμότερο του σημερινού στις περιοχές αυτές. Λόγω όμως της μεταβολής του κλίματος προς το ψυχρότερο μετανάστευσαν νοτιότερα. Η παρουσία του είδους αυτού στην Ν. Πελοπόννησο αποτέλεσε το στοιχείο για το οποίο η περιοχή αυτή θεωρήθηκε ότι είναι το νοτιότερο σημείο του Β. ημισφαιρίου όπου ζούσαν αντιπρόσωποι παγετώδους περιβάλλοντος.

Στην ίδια περιοχή, από την συστηματική μελέτη της πλειστοκαινικής χλωρίδας και πανίδας (λιμναία Μαλάκια), προέκυψε ότι αυτές δεν υπέστησαν καμία μεταβολή που να οφείλεται σε παγετώδεις επιδράσεις (VELITZELOS & GREGOR, 1985). Η μεταβολή στο κλίμα ήταν βαθμιαία και η θερμοκρασία θα πρέπει να ήταν κατά τι θερμότερη από την σημερινή. Η εμφάνιση μάλιστα φυτών όπως το *Ceratophyllum demersum*, το οποίο είναι υδρόβιο καρποφόρο, αποτελεί δείκτη θερμοκρασίας 20°C (GREGOR & VELITZELOS, 1986).

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η τύρφη σήμερα σχηματίζεται σε πολλά μέρη της Ελλάδας (μικρή Πρέσπα, Δυτ. Ελλάδα), όπου το κλίμα είναι όπως εκείνο της Μεγαλοπόλεως κατά το Τεταρτογενές. Παρόμοια συμπεράσματα μπορούμε να εξαγάγουμε και από την παρουσία του *Ursus spelaeus*, αντιπροσώπου σχετικά χαμηλών θερμοκρασιών, σε σπήλαια του βορείου κυρίως ελλαδικού χώρου όπως στο σπήλαιο των Πετραλώνων (KOKKOROS & KANELLIS, 1960, KANELLIS, 1962, PETROCHILOS, 1965), στο σπήλαιο Περάματος Ιωαννίνων (SYMEONIDIS & THEODOROU, 1978), στην λεκάνη της Δράμας (KOUFOS, 1981), στην πόλη της Καστοριάς (PARASKEVAIDIS 1977) καθώς και στο σπήλαιο Καρίτσα στα Αγραφα (ΜΠΖΟΠΟΥΛΟΣ, 1958, 1960).

Τέλος, ο PARASKEVAIDIS (1961) αναφέρει υπολείμματα του *Ursus spelaeus*, διάσπαρτα σε διάφορες περιοχές της Αττικής, η οποία θεωρείται η νοτιότερη περιοχή του ελλαδικού χώρου όπου βρέθηκε το είδος αυτό.

	ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	$\delta^{18}\text{O}$	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΔΑΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ	ΠΑΛΑΙΟΒΑΘΜΕΤΡΙΑ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΔΑΤΩΝ ΠΥΘΜΕΝΑ
0				
1	Επέκταση των παγετωδών καλιμμάτων στο Β. ημισφαίριο	Αύξηση του εύρους διακυμάνσεων του $\delta^{18}\text{O}$.	Αφρονία πλαγκτονικών Τρηματοφόρων ψυχρών υδάτων.	Εγκατάσταση ενδημικής πανίδας στη Μεσόγειο.
2	Πτώση της θερμοκρασίας στην Μεσόγειο.	Αύξηση του $\delta^{18}\text{O}$.	Μείωση παραγωγικότητας σε <i>Discoaster</i> .	Μέση μεσοβαθύαλος.
3	Εμφάνιση των μεγάλης κλίμακας παγετώνων του Β. ημισφαιρίου.	0,15% εμπλουτισμός σε $\delta^{18}\text{O}$.	Αντικατάσταση πανίδας θερμών υδάτων από πλαγκτονικά Τρηματοφόρα ευκρατών υδάτων.	Ανάπτυξη σύγχρονων υδρολογικών συνθηκών της Μεσογείου.
4	Πτώση θερμοκρασίας. Δημιουργία μικρής κλίμακας παγετώνων στο Β. ημισφαίριο.	Αύξηση του $\delta^{18}\text{O}$.	Πλαγκτονικά Τρηματοφόρα θερμών υδάτων.	Αναλλαγή υδάτινων μαζών μεταξύ Ατλαντικού και Μεσογείου. Παρομοια βενθονική πανίδα.
5	Επαναφορά συνθηκών ανοικτής θάλασσας στην Μεσόγειο.	Μεγάλο εύρους διακυμάνσεις-ασταθείς κλιματικές συνθήκες.		Περιορισμένη κυκλοφορία. Μικρή ποικιλικότητα σε O_2
6				Κατ. μέσο-βαθύαλος Κατ. μέση μεσοβαθύαλος Αν. μεσο-βαθύαλος Κατ. επιθαλάσσιο Αν. επι-βαθύαλος

Κρίση αλμυρότητας της Μεσογείου

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Τα κυριότερα παλαιοπεριβαλλοντολογικά αποτελέσματα και οι σγέσεις τους με τις παγκόσμιες κλιματικές μεταβολές κατά το Πλειόκαινο-Πλειστόκαινο.

Στην νήσο Σαντορίνη, όπου στα ηφαιστειακά τεταρτογενή πετρώματα έχει βρεθεί και μελετηθεί πλούσια χλωρίδα, το κλίμα (WALTER & VELITZELOS, 1986, VELITZELOS, 1991) θα πρέπει να ήταν κατά τι θερμότερο του σημερινού της Κρήτης. Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει από την συστηματική μελέτη των απολιθωμένων φοινίκων που αποτελούν καλούς δείκτες παλαιοπεριβάλλοντος καθώς αναπτύσσονται σε μέση σχετικά θερμοκρασία 18°C. Στην Σαντορίνη έχουν πιστοποιηθεί επίσης τα γένη *Phoenixus theophrastus* και *P. nana* τα οποία αναπτύχθηκαν πριν από 60.000 χρόνια (Ανωτ. Πλειστόκαινο).

Στην νήσο Ρόδο, στις ανω-τεταρτογενείς εμφανίσεις στην παράλια περιοχή της Καλλιθέας-Φαληράκι, έχουν βρεθεί απολιθωμένα κωνοφόρα, πευκίδες κ.ά. που δεν αποτελούν ενδεικτική χλωρίδα ψυχρών περιοχών. Αντίθετα, στις θαλάσσιες αποθέσεις του Κατωτ. Πλειστοκαινού, έχει πιστοποιηθεί ψυχρή θαλάσσια πανίδα Μαλακίων (*Arctica islandica*) ηλικίας Καλαβρίου, καθώς επίσης και η ύπαρξη του βενθονικού Τρηματοφόρου *Hyalinea balthica* το οποίο, από παλαιοοικολογικής απόψεως θεωρείται δείκτης ψυχρών περιβαλλόντων. Επιπλέον, το ίδιο Τρηματοφόρο έχει βρεθεί σε αποθέσεις της νότιας Πελοποννήσου (Νεάπολη) καθώς και στις νήσους Ζάκυνθο (Γέρακας) και Κεφαλλονιά από τους BLANC-VERNET & KERAUDREN (1970), DERMITZAKIS (1978), με συνοδεύουσα πελαγική πανίδα ψυχρών υδάτων. Οι έρευνες συνεχίζονται.

Στην νήσο Κρήτη, κατά το Πλειστόκαινο, από τις θαλάσσιες πανίδες των Ασπονδύλων (μικρών και μεγάλων) που έχουν βρεθεί, θα πρέπει οι θερμοκρασίες που επικρατούσαν να κυμαίνονταν σε κατά πολύ μικρότερες των σημερινών κατά τις παγετώδεις περιόδους και σε όμοιες ή λίγο μεγαλύτερες κατά τις μεσοπαγετώδεις (ΓΕΩΡΓΙΑΔΟΥ-ΔΙΚΑΙΟΥΛΙΑ & ΔΕΡΜΙΤΖΑΚΗΣ, 1990). Από τα ευρήματα των Θηλαστικών προκύπτει ότι κατά την εποχή αυτή στην Κρήτη ζούσε μία μη ισορροπημένη ενδημική πανίδα (DERMITZAKIS & SONDAAR, 1978), που την αποτελούσαν ιδιαίτερες ομάδες ζώων, όπως νάνες μορφές Ελαφιών, Ιπποποτάμων, Ελεφάντων, ενώ άλλα Θηλαστικά, όπως τα Σαρκοφάγα, απουσίαζαν.

Από τα μεγάλα Θηλαστικά οι απολιθωμένοι Ιπποπόταμοι που βρέθηκαν, θα έπρεπε να ζούσαν σε ένα περιβάλλον θερμό, εύκρατου χαρακτήρα, όπου θα υπήρχε νερό και βλάστηση (γρassίδι). Στην ηπειρωτική Ελλάδα παρόμοιοι Ιπποπόταμοι έχουν βρεθεί κατά τις μεσοπαγετώδεις περιόδους.

Πανίδες Θηλαστικών που να μαρτυρούν ψυχρές ή παγετώδεις εποχές δεν έχουν βρεθεί μέχρι σήμερα στην νήσο Κρήτη. Γενικά, το κλίμα της Κρήτης κατά το Πλειστόκαινο θα πρέπει να ήταν θερμό εύκρατο αρχικά, με μεγαλύτερες θερμοκρασίες από σήμερα και με μία τάση προς το τέλος να φθάσει τις θερμοκρασίες που επικρατούν σήμερα.

Γενικά, στην ιστορική εξέλιξη των φυτών στην Ελλάδα, διαπιστώνεται ότι σήμερα η βλάστηση που υπάρχει επέζησε από το Μειόκαινο με εμφάνιση μορφών τροπικών και υποτροπικών. Ο Ολυμπος σήμερα αποτελεί κλασσικό παράδειγμα τεταρτογενούς βλαστήσεως. Έχει επίσης πιστοποιηθεί εμφάνιση τροπικών και υποτροπικών πανίδων τόσο Σπονδυλωτών όσο και θαλασσίων Ασπονδύλων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τις μέχρι σήμερα αναφερόμενες έρευνες σε πλειστοκαινικής ηλικίας περιοχές, ουδέν ενδεικτικό στοιχείο παγετώνων στον ελλαδικό χώρο έχει πιστοποιηθεί. Κατά δε το Πλειστόκαινο θα πρέπει να υπήρχαν μικρές διακυμάνσεις της θερμοκρασίας (ψυχρή-θερμή), η οποία όμως ήταν κατά τι ανώτερη της σημερινής.

Οι έρευνες συνεχίζονται και θα συνεχισθούν και σε άλλες περιοχές του ελλαδικού χώρου, οπότε προφανώς θα προκύψουν νέα στοιχεία που ίσως καταλήξουν σε άλλα συμπεράσματα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- BLANC-VERNET, L. & B. KERAUDREN, 1970. Sur la présence du Calabrien a *Hyalinea balthica* dans les îles de Zakynthos et de Kephallinia (Grèce). *Bull. du Muséum d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, Fasc. 15, p. 91-106, Monaco.
- ΓΕΩΡΓΙΑΔΟΥ-ΔΙΚΑΙΟΥΛΙΑ, Ε. & Μ.Α. ΔΕΡΜΙΤΖΑΚΗΣ, 1990. Συμβολή στη γνώση του παλαιοκλίματος της νήσου Κρήτης κατά το Ανώτερο Καινοζωικό. *Πεπραγμένα του ΣΤ' Διεθνούς Κρητολογικού Συνεδρίου*, σελ. 163-170, Χανιά.
- DERMITZAKIS, M.D., 1978. Stratigraphy and sedimentary history of the Miocene of Zakynthos (Ionian islands, Greece). *Ann. Geol. des Pays Hell.*, XXIX, p. 47-186.
- DERMITZAKIS, M.D. & P.Y. SONDAAR, 1978. The importance of fossil mammals in reconstruction paleogeography with special reference to the Pleistocene Aegean Archipelago. *Ann. Geol. des Pays Hell.*, 46, p. 808-840, Athènes.
- GREGOR, H.-J. & E. VELITZELOS, 1986. Pleistozane Braunkohlen von Megalopolis (Peloponnes, Griechenland). Ein stratigraphischer Vergleich. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 86, 283-285.
- ΚΑΝΕΛΛΗΣ, Α., 1962. Η σπηλιά των Πετραλώνων. *Το βουνό. Ελλ. Ορ. Συνδ.*, 227, σελ. 91-102.
- KOKKOROS, P. & A. KANELLIS, 1960. Decouverte d' un crane d' homme paleolithique dans le peninsule Chalkidique. *L' Anthropologie*, 64, p. 438-486.
- KOUFOS, G., 1981. A new Late Pleistocene (Wurmian) Mammal locality from the basin of Drama (Northern Greece). *Sci. Annals Fac. Phys. & Mathem., Univ. Thessaloniki*, 21, p. 129-147, Thessaloniki.
- MITZOPOULOS, M.K., 1958. Über das Vorkommen von *Ursus spelaeus* im Agrafa Gebirge (Griechenland). *P.A.A.* 33, p. 359-363.
- MITZOPOULOS, M.K., 1960. Über das vorkommen von *Ursus spelaeus* im Agrafa Gebirge (Griechenland). *Ann. Geol. Pays Hell.*, 11, p. 150-153.
- MULLER, C., 1984. Climatic evolution during the Neogene and Quaternary evidenced by marine assemblages. *Paleobiologie continentale*, 14(2), p. 359-369.
- MULLER, C., 1985. Late Miocene to Recent mediterranean biostratigraphy and paleoenvironments based on Calcareous Nannoplankton. In: D.J. Stanley & F.-C. Wezel (Eds), «*Geological Evolution of the Mediterranean Basin*», Springer-Verlag, Berlin.
- MULLER, C., 1990. Nannoplankton biostratigraphy and paleoenvironmental interpretations from the Tyrrhenian Sea, ODP Leg 107 (Western Mediterranean). In: K.A. Kastens, J. Mascle et al., *Proc. ODP Sci. Res.*, 107, p. 495-511.
- PARASKEVAIDIS, I., 1961. Neue Funde Quartärer Wirbeltierreste in Attika. *Ann. Geol. Pays Hell.*, 12, p. 149-152, Athènes.
- PARASKEVAIDIS, I., 1977. Säugetiere aus Griechenland. 7 *Colloquium Geol. Aegean Region*, p. 1143-1154, Athènes.
- PETROCHILOS, J., 1965. Decouverte de restes de Mammifères du Quaternaire moyen dans la région de Petralona en Chalkidiki. *Dritter intern. Kongr. f. Speleologie*, 4, p. 37-38, Wien.
- RAYMO, M.E., RUDDIMAN, W.F. & B.M. CLEMENT, 1986. Pliocene-Pleistocene paleoceanography of the North Atlantic at Deep Sea Drilling Project site 609. *Init. Rep. DSDP*, 94, p. 895-901.

- RIO, D., SPROVIERI, R., THUNELL, R., VERGAUD GRAZZINI, C. & G. GLACON, 1990d. Pliocene-Pleistocene paleoenvironmental history of the western Mediterranean: a synthesis of ODP site 653 results. In: Kastens, K.A., Mascle, J. et al., (Eds), *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results*, Vol. 107, p. 695-704.
- SYMEONIDIS, N. & G. THEODOROU, 1978. Ein neuer Nachweis des Hohlenbaren in Nord-Griechenland. *Ann. Geol. Pays Hell.*, 29, p. 704-715.
- THUNELL, R., DOUGLAS, W., TAPPA, E., RIO, D. & I. RAFFI, 1990. Pliocene-Pleistocene stable isotope record for Ocean Drilling Program Site 653, Tyrrhenian basin: implications for the paleoenvironmental history of the Mediterranean Sea. In: Kastens, K.A., Mascle, J. et al., (Eds), *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results*, Vol. 107, p. 387-399.
- ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ, Μ.Β., 1993. Βιοστρωματογραφικές και οικοστρωματογραφικές παρατηρήσεις με βάση τα ασβεστολιθικά νανοσπολιοθήματα των Πλειο-Πλειστοκαινικών αποθέσεων της Αν. Μεσογείου. Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 232 σελ., cum. lit.
- VELITZELOS, E., 1991. Neue palaeofloristische Daten zur Entwicklungsgeschichte der Pflanzen im Agaeisraum, insbesondere die Palaeoflora von Thera (Santorin). *Documenta naturae*, 61, S. 22-29, Munchen.
- VELITZELOS, E. & H.J. GREGOR, 1985. Pflanzensoziologische Abfolgen und Ökologie der Pleistozanen Braunkohlen des Tagebaues Choremi (Megalopolis, Peloponnes). *Documenta natura*, 25, p. 21-27.
- VERGNAUD GRAZZINI, C., SALIEGE, J.F., URRUTIAUGER, M.J. & A. IANNACE, 1990. Oxygen and carbon isotope stratigraphy of ODP Hole 653A and Site 654: the Pliocene-Pleistocene glacial history recorded in the Tyrrhenian basin (West Mediterranean). In: K.A. Kastens, J. Mascle et al., *Proc. ODP Sci. Res.*, 107, p. 361-386.
- WALTER, F. & E. VELITZELOS, 1986. Bemerkungen zur spatquartären Flora von Santorini (Griechenland). *Cour. Forsch. Inst. Senckenberg*, 86, p. 387-395. Frankfurt.