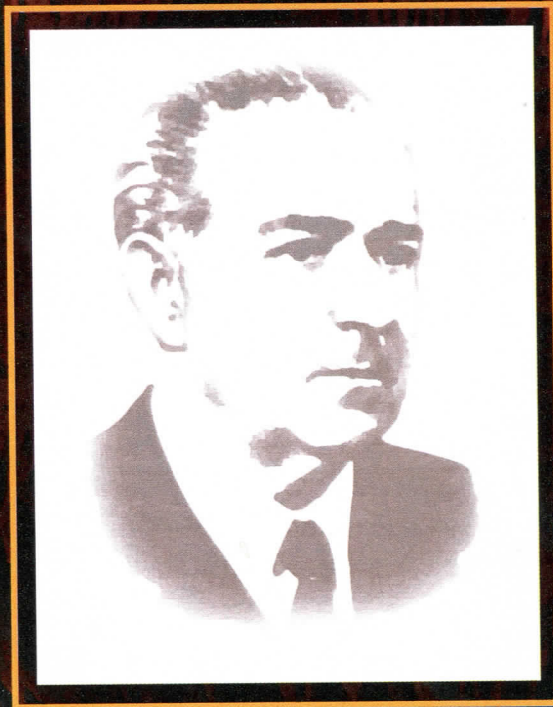


ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΠΗΛΑΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΠΡΑΚΤΙΚΑ

2^{ου} ΠΑΓΚΡΗΤΙΟΥ ΣΠΗΛΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΥΜΠΟΣΙΟΥ
ΑΦΙΕΡΩΜΕΝΟΥ ΣΤΗ ΜΝΗΜΗ ΤΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΠΛΑΤΑΚΗ

29 Μαΐου 2005
ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗ



PROCEEDINGS OF

THE 2nd CRETAN SPELEOLOGICAL SYMPOSIUM
IN MEMORIAM OF ELEFTHERIOS PLATAKIS

May 29, 2005
IRAKLEION, CRETE, GREECE

HELLENIC SPELEOLOGICAL SOCIETY
DEPARTMENT OF CRETE

Οι πλειστοκαινικοί υποπόταμοι του Οροπεδίου Καθαρού, Λασιθίου Κρήτης. Πρόδρομη ανακοίνωση.*

Μιχαήλ ΔΕΡΜΙΤΖΑΚΗΣ¹, Πάρις ΠΑΥΛΑΚΗΣ², Χαρίκλεια ΝΤΡΙΝΙΑ³

1,2,3 Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 157 84 Αθήνα
¹vrec-fin@uoa.gr, ²pavlakis@geol.uoa.gr, ³cntrinia@geol.uoa.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η λεκάνη του Καθαρού περιέχει τυπικά λιμναία ιζήματα: πλειστοκαινικές αργίλους, αργλικές άμμους και γωνιώδεις κροκάλες. Η ανάλυση γύρης αποκάλυψε Pinus, Quercus, Liguliflorae και Gramineae. Μέσα σε συμπαγείς αμμόδεις αργίλους βρέθηκαν ανθρακικά συγκρίματα και απολιθώματα υποπόταμων. Αναλύονται οι ιζηματογενείς φάσεις, προκειμένου να αναδημιουργηθούν η Πλειστοκαινική ιστορία της ιζηματογένεσης και της παλαιοβιογεωγραφίας της περιοχής και η παλαιοοικολογία της πανίδας των μεγάλων θηλαστικών και των βιοτόπων. Στη νέα παλαιοντολογική θέση «Ανάσκαμα» ανασκάφηκαν από το 1998 κρανιακά (230) και μετακρανιακά τμήματα (274) σκελετών υποπόταμων σε έκταση 95m² και βάθος πάνω από 1m. Υπάρχει μεγάλη πυκνότητα απολιθωμάτων προσανατολισμένων προς μια κατεύθυνση. Βρέθηκαν τμήματα άκρων σκελετών εναποτεθειμένα σε ανατομική θέση. Χρονολόγηση 4 δειγμάτων δοντιών με τη μέθοδο ESR έδωσε ηλικία 365 ± 50 Ka. Γίνεται προκαταρκτική μορφολογική σύγκριση του δείγματος υποπόταμων από το «Ανάσκαμα» με τον Hippopotamus creutzburgi και Hippopotamus creutzburgi parvus. Εξετάζεται το παλαιοπεριβάλλον εναπόθεσης. Στόχος είναι να γίνει ο απολιθωματοφόρος ορίζοντας ένα επί τόπου παλαιοντολογικό μουσείο.

ABSTRACT

The basin of Katharo shows typical lacustrine sediments: Pleistocene clays, clay sands and angular shingles. Pollen analysis has revealed Pinus, Quercus, Liguliflorae and Gramineae. Carbonic concretions and Hippopotamus fossils were found in compacted sandy clays. The sedimentary facies are being analyzed in order to reconstruct the Pleistocene sedimentary history, the palaeobiogeography of the area and the palaeoecology of the large mammal fauna. At the new palaeontological site "Anaskama" 230 cranial and 274 post-cranial Hippopotamus fossils have been uncovered since 1998. The site extends over 95m² and has been exposed to a depth of over 1m. There is high density of fossils oriented in one principal direction. Limb fragments have been found in anatomical position. ESR dating on four tooth fragments gave a date of 365 ± 50 Ka. Preliminary morphological comparison is performed of the "Anaskama" hippopotamus sample with Hippopotamus creutzburgi and Hippopotamus creutzburgi parvus. The depositional environment is examined. The aim of the paleontological research project in Katharo is the preservation of the fossiliferous horizon as an in situ paleontological museum.

ΣΥΝΤΟΜΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΩΝ ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΣΤΟ ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΤΟΥ ΚΑΘΑΡΟΥ

Τα παλαιοντολογικά ευρήματα στο οροπέδιο Καθαρό Λασιθίου Κρήτης είχαν υποκινήσει από πολύ παλαιά, και ακόμα υποκινούν, το διεθνές επιστημονικό ενδιαφέρον. Η πρώτη παλαιοντολογική αναφορά στην περιοχή χρονολογείται από τα μέσα του 19^{ου} αιώνα. Το 1845 ο γάλλος γεωλόγος V. Raulin αγόρασε απολιθώματα τμημάτων κάτω σιαγόνας υποπόταμων από το Καθαρό, τα οποία στη συνέχεια μετέφερε στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Παρισιού (Musée d' Histoire Naturelle, Paris). Τα απολιθώματα αυτά περιγράφηκαν το 1847 από τον de Blainville, διάδοχο του Cuvier στην έδρα της συγκριτικής

ανατομίας στο Μουσείο (de Blainville, 1847). Ενωρίτερα, ο άγγλος πλοίαρχος T. Spratt είχε παραδώσει απολιθώματα μικρόσωμου υποπόταμου από την Κρήτη, μάλλον από το Καθαρό, στον άγγλο καθηγητή Richard Owen, ο οποίος τα δημοσίευσε δυο χρόνια πριν από τη δημοσίευση του de Blainville (Owen, 1845). Προς τα τέλη του 19^{ου} αιώνα, το 1885, ο R. Lydekker δημοσίευσε το υλικό των υποπόταμων του Καθαρού, που βρισκόταν μέχρι τότε στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Λονδίνου (Natural History Museum, London, Lydekker, 1885). Όλα τα δείγματα από το Καθαρό, που είχε μεταφέρει ο Spratt στο Λονδίνο, καταστράφηκαν κατά τη διάρκεια των βομβαρδισμών του 1941. Στην αρχή του 20^{ου} αιώνα, το 1905, η D. Bate, νεαρά τότε ερευνήτρια του Βρετανικού

* The Pleistocene hippopotamids of the Katharo Plateau, Lasithi, Crete. Preliminary Report by Michael DERMITZAKIS, Paris PAVLAKIS and Harikleia NTRINIA.

Μουσείου της Φυσικής Ιστορίας, οργάνωσε τις πρώτες επιστημονικές παλιοντολογικές ανασκαφές στο Καθαρό, μεταμφιεσμένη μάλιστα σε άνδρα. Μετέφερε στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Λονδίνου ανεκτίμητο σε αξία και ποσότητα υλικό απολιθωμάτων του Καθαρού. Έκτοτε, μόλις στις αρχές της δεκαετίας του 1960 συνέχισαν άλλοι παλιοντολόγοι να συλλέγουν απολιθώματα από το Καθαρό, κυρίως Ολλανδοί, Γερμανοί, Αυστριακοί και Ιταλοί. Αυτοί διεξήγαγαν μικρής διάρκειας ανασκαφές στο Καθαρό, συνέλεξαν απολιθώματα υποπόταμων και δημοσίευσαν σχετικές μελέτες (Boekschoten, et al., 1966, Kuss, 1975, Cappasso Barbato, et al., 1982, Bachmayer, et al., 1985, Reese, et al., 1996, Spaan, 1996).

ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΚΑΘΑΡΟΥ

Η γεωλογική εξέλιξη της περιοχής του Αιγαίου και ειδικά του τόξου του νοτίου Αιγαίου είναι σύνθετη και συσχετίζεται με το γεωδυναμικό καθεστώς του ευρύτερου χώρου της Μεσογείου. Ειδικότερα, η νήσος Κρήτη αποτελεί τμήμα ενός νησιωτικού τόξου, το οποίο δημιουργήθηκε εξαιτίας της υποβύθισης της Αφρικανικής πλάκας κάτω από τη μικροπλάκα του Αιγαίου. Σύμφωνα με τους Sondaar et al. (1996), κατά το Μέσο-Ανώτερο Μειόκαινο η Κρήτη συνδεόταν περιοδικά με τη Μικρά Ασία, ενώ κατά το Πλειόκαινο η νήσος διαμελίστηκε σε διάφορα μικρότερα νησιά. Κατά το Πλειστόκαινο, η Κρήτη απέκτησε την παρούσα μορφή της.

Η λεκάνη του Καθαρού αποτελεί τη βορειοδυτική άκρη της περιοχής της Ιεράπετρας και βρίσκεται στη νοτιοανατολική πλευρά των Δικτών ορέων. Η εξέλιξη του οροπέδιου οφείλεται κατά ένα μεγάλο μέρος στο συνδυασμό κανονικών ρηγμάτων διεύθυνσης B130A και B100A, τα οποία δραστηριοποιήθηκαν συγχρόνως σε μια ορθορομβική συμμετρία κατά τη διάρκεια της μετάβασης από το Μέσο προς το Ανώτερο Μειόκαινο. Τα όρη που περικυκλώνουν τη λεκάνη του Καθαρού αποτελούνται κατά ένα μεγάλο μέρος από μεσοζωικούς ασβεστόλιθους και μάρμαρα. Στο νότιο μέρος της λεκάνης και σε διάφορες άλλες περιοχές εκτίθεται ένας φλυσικός σχηματισμός ηλικίας Ανώτερο Ηώκαινο αποτελούμενος από σχιστόλιθους και ψαμμίτες. Κατά τόπους εκρηξιγενή πετρώματα (σερπεντινίτες, γέββροι, κ.λπ.) επικάθονται του φλύσχη.

Τα νεώτερα πετρώματα του υποβάθρου, που εμφανίζονται στη βορειοανατολική πλευρά της λεκάνης του Καθαρού, συνίστανται από καλώς ενστρωμένα αδρομερή κροκαλοπαγή, των οποίων το συνδετικό υλικό είναι ασβεστολιθικό. Σύμφωνα με τους Ten Veen & Meijer (1998), η ηλικία αυτών των αποθέσεων είναι Ανώτερο Σερραβάλλιο. Κατά τόπους λεπτόκοκκα ιζήματα περικλείουν υφάλμυρες πανίδες συμπεριλαμβανομένων άφθωνων ατόμων του είδους *Terebralia bidentata*, καθώς και κελυφών από *Ostrea*. Ειδικότερα, στη νοτιοδυτική πλευρά του λόφου του Καθαρού, στην περιοχή Καμινάκι, έχει βρεθεί μια

πλούσια πανίδα από Μαλάκια, *Madreporia*, Βρούζωα, κ.λπ. (Bezès et al., 1983). Τα ιζήματα αυτά θεωρούνται ηλικίας Κατώτερου Τορτόνιου. Επιπλέον, στην ίδια περιοχή και σε υψόμετρο περίπου 1200m οι Knithakis et al. (1986) πιστοποίησαν την παρουσία μιας κοραλλιογενούς πανίδας αποτελούμενης από τα είδη *Tarbellastrea siciliae*, *Palaeoplesiastrea columnnaeformis* και *Thegioastraea reasendai*. Τα ερματυπικά αυτά κοράλλια υποδεικνύουν ένα περιβάλλον βάθους περίπου 50 μέτρων, με θερμοκρασίες χαρακτηριστικές υποτροπικού κλίματος (Marcopoulou-Diakantoni & Knithakis, 1978).

Οι Πλειστοκαινικές αποθέσεις της λεκάνης του Καθαρού αποτελούνται από αργίλους και αμμώδεις αργίλους με ενσωματωμένες γωνιώδεις κροκάλες, μέγιστου πάχους 20m (Pavlakis et al. 1999). Αναλύσεις κόκκων γύρεως αποκάλυψαν την παρουσία μερικών κακώς διατηρημένων κόκκων από *Pinus*, *Quercus*, *Liguliflorae* και *Gramineae* (Pavlakis et al. 1999). Σήμερα στην περιοχή του Καθαρού δεν υπάρχει πεύκο (*Pinus*). Οι αποθέσεις αυτές είναι τοπικές ενός λιμναίου περιβάλλοντος.

Η ΝΕΑ ΠΑΛΙΟΝΤΟΛΟΓΙΚΗ ΘΕΣΗ «ΑΝΑΣΚΑΜΑ»

Οι ανασκαφές στη θέση «Ανάσκαμα» στο οροπέδιο Καθαρό Λασιθίου οργανώθηκαν από τον Τομέα Ιστορικής Γεωλογίας - Παλιοντολογίας του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών το 1998. Διευθυντής της ανασκαφής ήταν ο Καθηγητής κ. Μ. Δερμιτζάκης, επιστημονικός υπεύθυνος ήταν ο Αναπλ. Καθηγητής κ. Π. Παυλάκης, ενώ συνεργάστηκαν και οι Καθηγητές κ.κ. P. Sondaar του Γεωλογικού Ινστιτούτου του Πανεπιστημίου της Ουτρέχτης, Γ. Παναγιάρης του Τμήματος Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης του ΤΕΙ Αθήνας και H. Schwarcz του Εργαστηρίου Γεωχρονολόγησης του Πανεπιστημίου McMaster του Καναδά. Συμμετείχαν μεταπτυχιακοί και προπτυχιακοί φοιτητές του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος του ΕΚΠΑ και προπτυχιακοί φοιτητές του Τμήματος Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης του ΤΕΙ Αθήνας. Η χρηματοδότηση έγινε από τον Ειδικό Λογαριασμό Κονδυλίων Έρευνας του Πανεπιστημίου Αθηνών, από τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Λασιθίου και από το Δήμο Αγίου Νικολάου.

Το ερευνητικό πρόγραμμα μέχρι τώρα περιείχε τέσσερις ανασκαφικές περιόδους: Ιούλιο με Αύγουστο 1998, Ιούλιο με Αύγουστο 1999, Ιούλιο με Αύγουστο 2000 και Σεπτέμβριο 2002. Κατά τη διάρκεια αυτών των περιόδων μέλη της ερευνητικής ομάδας έκαναν περηγήηση του οροπέδιου, κυρίως κατά μήκος του ρέματος "Ξενικό", για ανεύρεση επιφανειακών απολιθωμάτων και νέων απολιθωματοφόρων θέσεων. Η νέα θέση που ανακαλύφθηκε ονομάστηκε «Ανάσκαμα». Τον Σεπτέμβριο του 2002 η συνολική ανασκαμμένη επιφάνεια της θέσης είχε φτάσει τα

95m². Από τη θέση «Ανάσκαμα» συλλέχθηκαν και καταλογήθηκαν συνολικά περίπου 500 δείγματα απολιθωμένων υποπόταμων. Από αυτά τα 230 είναι κρανιακά και περίπου 270 είναι μετά-κρανιακά. Τέλος, συλλέχθηκαν περίπου 200 επιπλέον απολιθώματα υποπόταμων από 11 άλλες θέσεις στο οροπέδιο Καθαρό.

ΓΕΩΧΡΟΝΟΛΟΓΗΣΗ

Η χρονολόγηση της πανίδας υποπόταμων από τη θέση «Ανάσκαμα» έγινε σε 4 γομφίους πάνω από το στρώμα των ασβεστολιθικών λατυπών με τη μέθοδο του Ηλεκτρονικού Παραμαγνητικού Συντονισμού (Electron Spin Resonance- ESR). Η ανάλυση έγινε από τον Καθηγητή Henry Schwarcz στο Εργαστήριο Γεωχρονολόγησης του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου McMaster στο Οντάριο του Καναδά. Η ηλικία προσδιορίστηκε ως 365Ka ± 50 Ka. Η ηλικία αυτή εμπίπτει στο νεώτερο άκρο των τιμών των έγκυρων απόλυτων χρονολογήσεων, που έχουν κατά καιρούς πραγματοποιηθεί στα απολιθώματα του Καθαρού και οι οποίες κυμαίνονται από 375 χιλιάδες μέχρι 850 χιλιάδες πριν το παρόν (Lax, 1996).

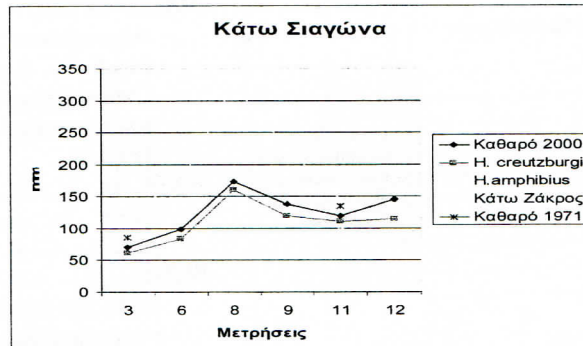
ΠΡΟΚΑΤΑΡΤΙΚΗ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Οι μετρήσεις και οι αναλύσεις των ευρημάτων βρίσκονται σε εξέλιξη. Οι προκαταρκτικές, όμως, μελέτες έχουν δώσει μια σειρά αρχικών αποτελεσμάτων. Οι τιμές των μετρήσεων των Πλειστοκαινικών υποπόταμων από τη θέση «Ανάσκαμα» συγκρίθηκαν με τις τιμές από τα δείγματα των υποπόταμων από το οροπέδιο Καθαρό (*Hippopotamus creutzburgi*), που μελέτησαν οι Sondaar *et al.* το 1966 και οι Petronio *et al.* το 1971, με δείγματα των υποπόταμων από τη Κάτω Ζάκρο (*Hippopotamus creutzburgi parvus*) (Kuss, 1975), με δείγματα του Κυπριακού νάνου υποπόταμου (*Hippopotamus minor*) και με δείγματα σύγχρονου υποπόταμου (*Hippopotamus amphibius*) (Pavlakakis, 1987, Sondaar *et al.*, 1966, Mazza, 1991).

ΚΡΑΝΙΑΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Οι συγκριτικές μελέτες των διαστάσεων των δοντιών υποδεικνύουν κάποιες ισχυρές μορφολογικές τάσεις. Στους κυνόδοντες οι τιμές του δείγματος από το «Ανάσκαμα» είναι παρόμοιες με τις τιμές του δείγματος των Sondaar *et al.* (1966), ενώ οι τιμές και στα δύο αυτά δείγματα είναι μικρότερες από τις τιμές των δειγμάτων του *Hippopotamus amphibius*. Οι τάσεις αυτές είναι εμφανείς σε όλες τις μετρήσεις των δοντιών. Σημειώνεται, επίσης, ότι τα δείγματα δοντιών των υποπόταμων από την Κάτω Ζάκρο (*Hippopotamus creutzburgi parvus*), στις περισσότερες μετρήσεις τους, παρουσιάζουν τιμές μικρότερες από τις τιμές των δειγμάτων από το Καθαρό. Οι μετρήσεις από τα δείγματα κάτω σιαγώνας έδωσαν παρόμοια αποτελέσματα με τις μετρήσεις των δοντιών, δηλαδή

εμφανίζεται ομοιότητα των τιμών σε όλα τα δείγματα υποπόταμων από το οροπέδιο Καθαρό (Θέση «Ανάσκαμα», δείγμα Sondaar *et al.*, 1966 και δείγμα Petronio *et al.*, 1971). Οι τιμές του δείγματος *Hippopotamus amphibius* είναι κατά πολύ μεγαλύτερες από τις τιμές των δειγμάτων από το οροπέδιο Καθαρό (ΣΧΗΜΑ 1).



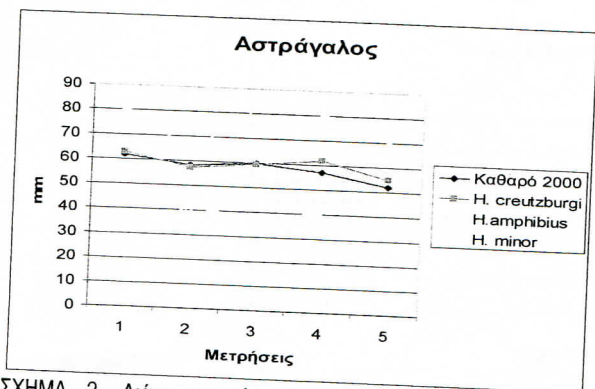
ΣΧΗΜΑ 1. Διάγραμμα Κάτω Σιαγώνας. Τα δείγματα των *H. creutzburgi*, *H. c. parvus* (Κάτω Ζάκρος), Καθαρό 2000 και Καθαρό 1971 παρουσιάζουν έντονες ομοιότητες. Τα δείγματα του *H. amphibius* έχουν πολύ μεγαλύτερες τιμές.

ΜΕΤΑΚΡΑΝΙΑΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Η κακή διατήρηση των μετακρανιακών τμημάτων των απολιθωμάτων στη θέση «Ανάσκαμα» δεν επιτρέπει τη χρήση των περισσότερων δειγμάτων, που χρησιμοποιήθηκαν στις συγκριτικές μορφολογικές αναλύσεις των δοντιών. Τα πλήρη οστά σε καλή κατάσταση είναι ελάχιστα, αν και έχουν διατηρηθεί πολλές από τις αποφύσεις μακρών οστών. Με βάσει αυτά τα τμήματα έχουν γίνει οι δυνατός μορφολογικές συγκρίσεις με τα άλλα δείγματα υποπόταμων από το Καθαρό (δηλαδή των δειγμάτων των Sondaar *et al.*, 1966, Petronio *et al.*, 1971), με δείγματα υποπόταμων από την Κύπρο (*Hippopotamus minor*, Bate, 1906) και με σύγχρονους υποπόταμους (*Hippopotamus amphibius*, Sondaar *et al.*, 1966, Mazza, 1991).

Η θέση «Ανάσκαμα» απέδωσε αρκετά δείγματα αστραγάλων υποπόταμων σε καλή κατάσταση. Αυτό επέτρεψε τη συγκριτική μορφολογική ανάλυσή τους. Στο ΣΧΗΜΑ 2 αναπαριστώνται οι τιμές των μετρήσεων σε αστράγαλους των δειγμάτων υποπόταμων από τη θέση «Ανάσκαμα» (Καθαρό 2000), των δειγμάτων από το καθαρό των Sondaar *et al.* (1966) (*H. creutzburgi*), των δειγμάτων σύγχρονων υποπόταμων (*H. amphibius*) και των δειγμάτων υποπόταμων από την Κύπρο (*H. minor*). Παρατηρείται ότι: α) οι τιμές των δειγμάτων από το Καθαρό είναι παρόμοιες, β) οι τιμές των δειγμάτων του σύγχρονου υποπόταμου είναι κατά πολύ μεγαλύτερες από αυτές των δειγμάτων από το Καθαρό, ενώ γ) οι τιμές των δειγμάτων του *H. minor* είναι αρκετά μικρότερες. Πέρα από τις διαφορές στο μέγεθος των τιμών, που οφείλεται στο νανισμό των δειγμάτων από το Καθαρό και την Κύπρο, διαφαίνονται και διαφορές ως προς τη κατανομή των τιμών. Αυτό

αντικατοπτρίζει τη διαφορά στις επιμέρους διαστάσεις των αστραγάλων των διαφορετικών ειδών. Οι Sondaar *et al.* (1966) υποστήριξαν ότι ο *H. creutzburgi* ήταν πιο ευέλικτος από το σημερινό *H. amphibius*. Συγκεκριμένα, κάποιες διαφορές στις αρθρικές επιφάνειες του αστραγάλου επέτρεπαν στον *H. creutzburgi* να έχει μεγαλύτερη ελευθερία κίνησης στο πέλμα.



ΣΧΗΜΑ 2. Διάγραμμα Αστραγάλου. Τα δείγματα των *H. creutzburgi* και Καθαρό 2000 είναι σχεδόν όμοια. Τα δείγματα του *H. amphibius* έχουν τις μεγαλύτερες τιμές, ενώ τα δείγματα του *H. minor* τις μικρότερες.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι συγκριτικές μορφολογικές αναλύσεις έχουν αποδώσει κάποιες ενδείξεις για τη σχέση του δείγματος των υποπόταμων από τη θέση «Ανάσκαμα» με τα άλλα δείγματα υποπόταμων που εξετάστηκαν. Διακρίνεται ομοιότητα τιμών σε όλα τα δείγματα από το Καθαρό (δείγμα «Ανάσκαμα», δείγμα Sondaar *et al.*, 1966, δείγμα Petronio *et al.*, 1971). Αυτή η τάση πιθανώς υποδηλώνει την παρουσία του ίδιου είδους υποπόταμου στο οροπέδιο (*Hippopotamus creutzburgi*). Το δείγμα της Κάτω Ζάκρου (*H. creutzburgi. parvus*) παρουσιάζει ελαφρώς μικρότερες τιμές από το δείγμα του Καθαρού. Η ορθότητα του διαχωρισμού του δείγματος της Κάτω Ζάκρου σε διαφορετικό υποείδος από τον Kuss (1975) πρέπει να ελεγχθεί με την εξέταση περαιτέρω δειγμάτων από τη περιοχή. Το δείγμα του υποπόταμου της Κύπρου (*H. minor*) παρουσιάζει μικρότερες τιμές από το δείγμα του Καθαρού. Τέλος, οι μετρήσεις αστραγάλων του δείγματος υποπόταμων από τη θέση «Ανάσκαμα» υποδεικνύουν, εκτός από το μικρό μέγεθος, και μια πιθανή μεγαλύτερη ελευθερία κίνησης στα κάτω άκρα των νάνων υποπόταμων σε σχέση με τους σύγχρονους *H. amphibius*.

Η μελέτη του απολιθωματοφόρου ορίζοντα έχει αποδώσει μία σειρά παλαιοοικολογικών ενδείξεων. Στη θέση «Ανάσκαμα» παρατηρείται υψηλή πυκνότητα απολιθωμάτων, κυρίως εξαρθρωμένων μελών, καθώς και η έντονη παρουσία συγκεκριμένου προσανατολισμού στα μακρά οστά. Τα στοιχεία αυτά υποστηρίζουν την υπόθεση ότι τα ευρήματα εναποτέθηκαν σε ποτάμιο περιβάλλον. Ωστόσο, στη θέση «Ανάσκαμα» βρέθηκαν και κάποια ευρήματα (μακρά οστά) αρθρωμένα σε ανατομική θέση. Το

στοιχείο αυτό υποστηρίζει λιμναίο περιβάλλον εναπόθεσης. Ο συνδυασμός αυτών των στοιχείων πιθανότατα οφείλεται στο γεγονός ότι τα ευρήματα στο «Ανάσκαμα» βρίσκονται στις εκβολές ενός χειμάρρου σε λίμνη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- BACHMAYER, F., and ZAPFE, H., 1985. Ein absolutes Altersdatum für die fossilen Zwergflusspferde der Insel Kreta. Sitzungsberichten der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch- Naturwissenschaftliche Klasse 8: 165-166.
- BATE, D., M., A., 1905. Four and a half months in Crete in search of Pleistocene Mammalian remains. *Geol. Mag.*, 5 (2): 193-202.
- BEZES, C., KNITHAKIS, E., MAKROPOULOU-DIAKANTONI, A., 1983. Renseignements stratigraphiques et paleoecologiques du Tortonien Supérieur de la Colline Catharo (Lassithi, Crete Orientale). *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.* 28:211-214.
- BOEKSCHOTEN, G. J. and SONDAAR, P., Y., 1966. The Pleistocene of the Katharo basin (Crete) and its *Hippopotamus*. *Bijdr. Dierk.*, 36: 17-44.
- CALOI, L., PALOMBO, M., R., PETRONIO, C., 1980. Resti cranici di *Hippopotamus antiquus* (= *H. major*) e *Hippopotamus amphibius* conservati nel Museo di Paleontologia dell' Università di Roma. *Geol. Romana*, 19: 91-119.
- CAPPASSO BARBATO, L., C., KOTSAKIS, T. and PETRONIO, C., 1982. Nuovi resti e osservazioni filogenetiche su *Hippopotamus creutzburgi* Boekchoten and Sondaar (*Hippopotamidae*, *Mammalia*) del Pleistocene di Creta (Grecia). *Geologica Rom.*, 21: 61-77.
- CORYNDON, S., G., 1977. The taxonomy and nomenclature of the *Hippopotamidae* (*Mammalia*, *Artiodactyla*) and a description of two new fossil species I-II. *Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch.*, B, 80: 61-88.
- CORYNDON, S., G., 1978. *Hippopotamidae*. In Maglio V., J., and Cooke, H., B., S. (Eds.): *Evolution of African Mammals*, 483-495.
- de BLAINVILLE, M., M., D., 1847. *Hippopotamus et Sus*. *Osteographie*, 22: 248.
- DERMITZAKIS, M., D. and SONDAAR, P., Y., 1978. The importance of fossil mammals in reconstructing paleogeography with special reference to the Pleistocene Aegean Archipelago. *Ann. Geol. Pays Hell.*, 29: 808-840.
- GEZE, R., 1980. Les *Hippopotamidae* (*Mammalia*, *Artiodactyla*) du Plio-Pleistocene de L' Ehtiope (Afrique Orientale). PhD Thesis, unpublished. L' Université Pierre et Marie Curie, Paris VI.
- KNITHAKIS, E. *et al.*, 1986. Geological Map of Greece, Ayios Nikolaos Sheet, 1:50.000. I.G.M.R.

- KUSS, S., E. 1975. *Hippopotamus creutzburgi parvus* n. ssp., ein pleistozanes Zwergflußpferd von der Insel Kreta. Ber. Naturf. Ges. Freiburg. Br. 65: 5-23.
- LAX, E., 1996. A gazetteer of Cretan paleontological localities. In Reece, D. (Ed.) Pleistocene and Holocene Fauna of Crete and its first Settlers. Monographs in World Archaeology, Prehistory Press, No 28: 1-32.
- LYDEKKER, R., 1885. Catalogue of the fossil mammalia in the British Museum. Part II. Containing the Order Ungulata, suborder Artiodactyla. XXII + 324p.
- MACROPOULOU-DIAKANTONI, A. & E. KNITHAKIS, 1978. The presence of the Tortonian corals in the NW Dikty Mountain (Island of Crete). 10th International Congress on Sedimentology, Jerusalem, July 9-14, 1978, Abstract.
- MAZZA, P., 1991. Interrelations between Pleistocene hippopotami of Europe and Asia. Bollettino della Societa Paleontologica Italiana. 30 (2): 153-186.
- OWEN, R., 1845. Descriptive and illustrated catalogue of the fossil organic remains of Mammalia and Aves contained in the Royal College Surgeons of England. 391 p.
- PAVLAKIS, P., P., 1999. The Natural History of the island Hippopotamids. Biologia Gallo-hellenica, Vol. 25 (2): 143-156.
- REECE, D., BELLUOMINI, G., IKEYA, M., 1996. Absolute Dates for the Pleistocene Fauna of Crete. In Reece, D. (Ed.) Pleistocene and Holocene Fauna of Crete and its first Settlers. Monographs in World Archaeology, Prehistory Press, No 28: 47-51.
- SONDAAR, P.Y., DERMITZAKIS, M.D., DeVOS, J., 1996. The paleogeography and faunal evolution of the land mammals of Crete. In: Reese, D.S. (Ed.), Pleistocene and Holocene Fauna of Crete and Its First Settlers. Monographs in World Archaeology 28, pp. 61-67.
- SPAAN, A., 1996. *Hippopotamus creutzburgi*: The case of the Cretan Hippopotamus. In Reece, D. (Ed.) Pleistocene and Holocene Fauna of Crete and its first Settlers. Monographs in World Archaeology, Prehistory Press, No 28: 99-110.
- SPRATT, T. A. B., 1865. Travels and researches in Crete. London: John van Voorst, Vol. 2, 386-7.
- TEN VEEN, J.K. & P.T. MEIJER, 1998. Late Miocene to Recent tectonic evolution of Crete (Greece): Geological observations and model analysis. *Tectonophysics* 298, 191-208.
- WESTON, E., M., 1997. A biometrical analysis of evolutionary change within the Hippopotamidae. PhD Thesis, unpublished, Sidney Sussex College, Cambridge.