



1. Κρανίο Homo habilis.
ER-1470.

Η ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΑΙ Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Νίκος Κ. Συμεωνίδης, Καθηγητής, **Κ. Σ. Δούκας**, Επίκουρος Καθηγητής
Παλαιοντολόγιο του Τομέα Ιστορικής Γεωλογίας-Παλαιοντολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών

Η μελέτη της προέλευσης του ανθρώπου γοητεύει τον άνθρωπο. Η προέλευσή του είναι αντικείμενο έρευνας που απασχολεί πολλούς ερευνητές. Το είδος ή, για ορισμένους, το υποείδος στο οποίο ανήκουμε είναι το *Homo sapiens sapiens*. Η μετάφρασή του σημαίνει: ο Άνθρωπος ο έμφρων, ο σοφός, ή τουλάχιστον ο άνθρωπος που έχει την πνευματική ικανότητα να καταλάβει ότι είναι άνθρωπος. Θεωρούμε τους εαυτούς μας ότι βρισκόμαστε στο κέντρο της σκηνής από άποψη εξέλιξης, ότι κατακτούμε κάθε γωνιά του πλανήτη μας, ότι έχουμε μια πιεστική επίδραση στο περιβάλλον που ζούμε. Πρέπει να γνωρίζουμε τι είναι αυτό που μας κάνει ανθρώπια να μπορούμε στη συνέχεια να κατανοήσουμε την εξέλιξή μας.

Ο άνθρωπος διαφέρει από τα άλλα είδη των θηλαστικών σε πολλά σημεία, άλλα ασήμαντα και άλλα σημαντικά. Μπορούμε σήμερα να υποθέσουμε πώς ήταν ο απόμακρος πρόγονός μας, δηλαδή ο τελευταίος κοινός πρόγονος (LCA -Last Common Ancestor) μεταξύ πιθήκων και ανθρώπων. Επίσης, μπορούμε να πούμε με σιγουριά ότι τα ανθρώπινα γνωρίσματα (π.χ. μεγάλος εγκέφαλος, δίποδη βάδιση κ.ά.) δεν αναπτύχθηκαν σε ένα μοναδικό στάδιο ούτε όλα μαζί.

Βασιζόμενοι στα απολιθώματα που έχουμε στη διάθεσή μας (αρχείο απολιθωμάτων), οι πρώτοι αντιπρόσωποι των Ανθρωπιδών είναι οι Αυστραλοπίθηκοι. Μέσα από μια εναλλαγή ειδών φθάναμε σήμερα στο δικό μας είδος. Στο διάστημα αυτό, που σήμερα υπολογίζεται στα 4,5 - 5 εκ. έτη, αναπτύχθηκαν χαρακτήρες που ξεχωρίζουν σε κάθε σύγκριση με άλλα θηλαστικά.

Χρόνος

Από όλες τις συντεταγμένες που καθορίζουν την εξέλιξη του ανθρώπου, η πιο σημαντική είναι ο χρόνος. Οι πλέον σημαντικές και ευρέως χρησιμοποιούμενες μέθοδοι χρονολογήσεων αναπτύχθηκαν στις δεκαετίες του 1940 και του 1950, δηλαδή 100 χρόνια αργότερα από τις πρώτες μελέτες επί της προελεύ-

σεως του ανθρώπου.

Τις πρώτες αυτές δεκαετίες η χρονολόγηση ήταν πάντα "σχετική", βασισμένη κυρίως στη στρωματογραφική τοποθέτηση μιας θέσης.

Ακόμη και σήμερα, πολλές θέσεις είναι δυνατόν να χρονολογηθούν μόνο με αυτή τη μέθοδο, δηλαδή ή σύμφωνα με την τοποθέτηση της θέσης σε ιζηματογενή ακολουθία, ή σύμφωνα με το περιεχόμενο του συνόλου των απολιθωμάτων.

Επιπλέον, στις περιπτώσεις όπου απόλυτη χρονολόγηση είναι δυνατή για μια θέση, η χρησιμοποίηση της στρωματογραφικής μεθόδου δίνει τη δυνατότητα διασταύρωσης των αποτελεσμάτων.

Αν και οι στρωματογραφικές και οι βιοστρωματογραφικές μέθοδοι ευρέως της σχετικής ηλικίας παραμένουν βασικές στη μελέτη της εξέλιξης του Ανθρώπου, δεν είναι δυνατόν να αγνοήσουμε τις μεθόδους



2. *Australopithecus africanus* από το Taung, Ν. Αφρική.

απόλυτης χρονολόγησης. Η ραδιομετρική μέθοδος και ο παλαιομαγνητισμός είναι οι παλαιωδέστερες.

Από τις ραδιομετρικές μεθόδους, αυτή του ^{14}C είναι ίσως η πιο γνωστή λόγω της ευρείας χρησιμοποίησής της στην αρχαιολογία.

Αυστραλοπίθηκοι

Με τον όρο Αυστραλοπίθηκοι εννοούμε την υποοικογένεια *Australopithecinae* (Gregory, Hellman, 1939), που περιλαμβάνει τους παλαιότερους Ανθρώπιδες. Μια άλλη υποοικογένεια, *Hominidae*, περιλαμβάνει τους αντιπροσώπους του γένους *Homo*, οι οποίοι θεωρούνται ως πλέον προηγμένοι Ανθρώπιδες.

Σήμερα, η πλειοψηφία των ανθρωπολόγων αναγνωρίζει 5 είδη Αυστραλοπίθηκων, τα οποία χωρίζονται σε δύο διαφορετικά γένη, *Australopithecus* και *Paranthropus*. Ο διαχωρισμός αυτός βασίζεται στο γεγονός ότι ορισμένα είδη Αυστραλοπίθηκων παρουσιάζουν μια εύρωστη (*robust*) κατασκευή εν σχέσει με τη λεπτοκαμωμένη κατασκευή (*gracile*) των άλλων ειδών.

Ο αρχικός διαχωρισμός των εύρωστων Αυστραλοπίθηκων

(Broom, 1946) σήμερα αντικατοπτρίζει την πεποίθηση των ερευνητών ότι αποτελούν μια ιδιαίτερη εξελικτική γραμμή στην ομάδα των Ανθρώπιδων. Συγκεκριμένα, τα 5 είδη Αυστραλοπίθηκων είναι:

- 1) *A. afarensis*: Hadar (Αιθιοπία), Laetoli (Τανζανία). Av. Αφρική. 3,75-3 εκ. έτη, πιθανόν και παλαιότερο.
- 2) *A. africanus*: Taung, Sterkfontein, Makapansgat. Ν. Αφρική. 3 - 2 εκ. έτη.
- 3) *P. robustus*: Kromdraai, Swartkraans. Ν. Αφρική. ~ 2 - ~ 1 εκ. έτη.
- 4) *P. boisei*: Olduvai, Koobi Fora, Omo. Av. Αφρική. 2 - 1,2 εκ. έτη.
- 5) *P. aethiopicus*: W. Turkana. Av. Αφρική. 2,5 - 2,4 εκ. έτη.

Όπως βλέπουμε, κάθε είδος βρίσκεται γεωγραφικά περιορισμένο ή σε θέσεις της Av. Αφρικής ή σε θέσεις της Ν. Αφρικής.

Όλα τα ανωτέρω είδη είναι σαφώς δίποδα και ξεχωρίζουν από τους μετέπειτα *Homo* ως προς τον περιορισμένο όγκο της κρανιακής κολύθιας (εγκεφαλική χωρητικότητα), η οποία κυμαίνεται μεταξύ 400-550 κ. εκ., και τους σχετικά μεγάλους προγομφίους και γομφίους, που καλύπτονται από ιδιαίτερα παχύ στρώμα αδαμαν-

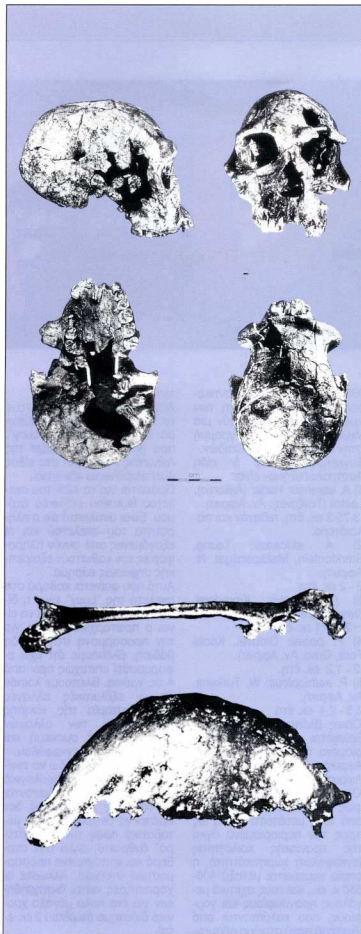
τίνης.

Από τους Αυστραλοπίθηκους το γνωστότερο ίσως απολίθω-μα είναι η περίφημη "Lucy", που βρέθηκε στο Hadar της Αιθιοπίας και ανήκει στο είδος *Australopithecus afarensis*.

Πρόκειται για το 42% του σκελετού θηλικού ενηλίκου ατόμου. Είναι αντιληπτό ότι η πληρότητα του σκελετού και οι εξαγόμενες από αυτόν πληροφορίες τον καθιστούν εξαιρετικής σημασίας εύρημα.

Αυτό που φαίνεται καθαρά στο σκελετό της "Lucy" είναι η δίποδη βάδιση. Όποιος και να είναι ο πρωταρχικός λόγος για την προσαρμογή στη δίποδη βάδιση, βλέπουμε ότι έχει εφαρμοσθεί επιτυχώς πριν από 4 εκ. χρόνια. Βλέπουμε λοιπόν ότι οι εξελικτικές αλλαγές στην ανατομία της κίνησης προηγούνται των αλλαγών στην μασητική συσκευή και στο μέγεθος του εγκεφάλου. Θα μας επιτραπεί εδώ να τονίσουμε ότι τα μορφολογικά στοιχεία που αναπτύσσονται με το είδος *A. afarensis* δεν πρέπει να θεωρηθούν σαν μεταβατικά προς τον "τελειότερο" άνθρωπο, αλλά σαν σταθερά και επιτυχώς προσαρμοστικά στοιχεία. Άλλωστε οι χαρακτηριστικές αυτού διατηρήθηκαν για ένα πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα (περίπου 2 εκ. έτη).

3. Κρανίο Homo Habilis.
ER-1813.

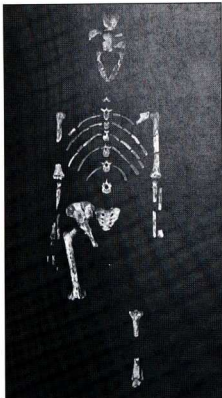


6. Ολόσωπος του Homo
erectus από την Ιαβό.

Οι Αυστραλοπιθήκοι στα περισσότερα μορφολογικά τους στοιχεία ομοιάζουν περισσότερο με τους μεγάλους πιθήκους (χιμπατζής, γορίλλας), εκτός από τη δίποδη βάδιση. Έτσι, πρέπει να υποθέσουμε ότι η όρθια και δίποδη βάδιση είναι η πρώτη και πρωταρχική προσαρμογή των Ανθρώπων. Είναι δε ασφαλές να προσθέσουμε εδώ ότι παρότι οι Αυστραλοπιθήκοι ομοιάζουν προς τους μεγάλους πιθήκους στη διατροφή και τη νοημοσύνη, θα διέφεραν στη γενική συμπεριφορά τους μόνο και μόνο λόγω της δίποδης βάδισης, η οποία τους ανοίγει νέους ορίζοντες. Δυστυχώς τα απολιθώματα δεν μας επιτρέπουν τον υπολογισμό αυτών των διαφορών. Ως παράδειγμα αυτής της αδυναμίας θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε τους βαβουίνους (*Pario*) της Αφρικής. Υπάρχουν δύο ομάδες βαβουίνων αδιαχώριστες βάσει της ανατομίας και των δοντιών τους. Όμως η συμπεριφορά τους είναι τελείως διαφορετική.

Οι πρώτοι Homo

Πριν από δύο εκ. χρόνια συνυπήρχαν στην Αφρική δύο σαφώς διαφορετικές ομάδες Ανθρώπων. Η πρώτη ομάδα αποτελείται από τους μικρού *κρανίου - εγκεφάλου* Αυστραλοπιθήκους. Η δεύτερη, από τα με μεγάλο κρανίο-εγκέφαλο μέλη του γένους *Homo*. Τα μέλη αυτής της δεύτερης ομάδας (*Homo habilis*) είναι αυτά που άφησαν και τα πρώτα τεκμηριωμένα αρχαιολογικά ίχνη. Τα πρώτα αυτά ίχνη έχουν τη μορφή πρωτόγονων λίθινων εργαλείων και θραυσμάτων οστών. Η αρχική εντύπωση ότι ο *Homo habilis* ήταν αρκετά όμοιος με εμάς στον τρόπο διαβίωσης έχει αλλάξει σήμερα και θεωρείται πιο αινιγματικό είδος. Κρίνοντας από τα λίθινα εργαλεία, φαίνεται ότι ο *Homo habilis* προσθέτει στην κατά κύριο λόγο φυτική διατροφή του και ποσότητες κρέατος. Έτσι βλέπουμε ότι ο *Homo habilis* αγγίζει τα όρια του φυτοφάγου οικολογικού θιάκου, με τάση προς τον σαρκοφάγο.



4. *Australopithecus afarensis* ("Lucy").

5. *Homo erectus*. WT-17000.

Βέβαια αυτό επιτυγχάνεται με ανταγωνισμό προς πτωματοφάγα ζώα για την απόκτηση πτωμάτων που έχουν αφήσει σαρκοφάγοι κυνηγοί.

Τα απολιθώματα που αναφέρονται στα είδος *Homo habilis* χωρίζονται σε δύο σαφείς μορφολογικές ομάδες. Οι διαφορές των δύο ομάδων παρατηρούνται στο σχήμα του κρανίου και των οδόντων καθώς και στο μέγεθος του εγκεφάλου, που κυμαίνεται μεταξύ 600 κ.ε και 800 κ.ε. Η επικρατούσα ερμηνεία αυτής της διαφοράς είναι ότι υπάρχουν δύο είδη, το ένα εκ των οποίων είναι το *H. habilis*, ενώ το άλλο είναι ένα είδος *Homo* που δεν του έχει δοθεί ακόμη όνομα είδους. Προς το παρόν, λοιπόν, ο όρος *H. habilis* πρέπει να χρησιμοποιείται με την ευρεία έννοια του (*sensu lato*).

Τα καλύτερα απολιθώματα που αντιπροσωπεύουν τις δύο ομάδες είναι τα κρανία KNM-ER-1470 για τη μεγάλη ομάδα και KNM-ER-1813 για τη μικρή. Τα δύο αυτά κρανία έχουν βρεθεί στη θέση Koobi Fora της λίμνης Turkana (παλαιότερα Rudolf), και όχι στην περίφημη θέση Olduvai, απ' όπου και προέρχεται ο ολόπλευρος του είδους.

Homo erectus

Το είδος *H. habilis* αντικαθίσταται πριν από 1,6 εκ. χρόνια, δηλαδή στο όριο Πλειοκαίνου-Πλειστοκαίνου, από ένα νέο είδος, το *Homo erectus*. Το νέο αυτό είδος έχει μεγαλύτερο εγκέφαλο, 900-1100 κ. εκ., και διαρκεί ουσιαστικά αμετάβλητο για ένα διάστημα άνω του ενός εκ. χρόνων.

Παρότι δεν γνωρίζουμε την αιτία που οδήγησε σ' αυτήν την αύξηση του εγκεφάλου, υποθέτουμε ότι ο τρόπος ζωής τού *H. erectus* είναι πολύ πιο πολύπλοκος από τους προηγούμενους Ανθρωπίδες.

Ο *H. erectus* είναι το πρώτο είδος από τους Ανθρωπίδες που εξαπλώνεται πέραν της υπό την Σαχάρα περιοχής. Άλλωστε τα πρώτα απολιθώματα του *H. erectus* ανακαλύφθηκαν στην Ινδονησία το 1891 από τον Ολλανδό E. Dubois και ονομάστηκαν *Pithecanthropus erectus* ή "Ανθρωπος της Ιάβας".

Στο ίδιο είδος ανήκουν τα σημαντικά ευρήματα από το σπηλαίο Choukoutien (πλησίον του Πεκίνου), γνωστά ως *Sinanthropus pekinensis* ή "Ανθρωπος του Πεκίνου". Δυστυχώς τα απολιθώματα

αυτά (περίπου 30 σκελετοί) χάθηκαν κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου πολέμου.

Παρατηρώντας τη μορφολογία του κρανίου του *H. erectus*, είναι σαφές ότι πρόκειται για έναν πρωτόγονο αντιπρόσωπο των Ανθρωπίδων. Παρ' όλα αυτά όμως έχει τη δυνατότητα να προσαρμοσθεί σε ψυχρά-εύκρατα κλίματα, κατακτώντας νέες περιοχές έξω από την Αφρικανική Ήπειρο. Υποθέτουμε ότι το πέτυχε αυτό επειδή έγινε σαρκοφάγος. Επίσης ο *H. erectus* έλεγχε τη χρήση της φωτιάς.

"Αρχαϊκός" Homo sapiens

Όποια και να είναι η εξελέξη του *H. erectus*, σήμερα πιστεύουμε ότι πριν από 500.000 έτη περίπου εμφανίζεται στην Ευρώπη, την Ασία και την Αφρική μια προηγμένη ομάδα Ανθρωπίδων.

Αν και οι μορφές αυτές θυμίζουν πολύ τους *H. erectus*, οι διαφορές τους είναι μεν μικρές, αλλά σταθερές. Η κυριότερη από αυτές είναι ο αυξημένος εγκέφαλος.

Οι Ανθρωπίδες αυτοί ομαδοποιούνται κάτω από τον γενικό

ύρο "Αρχαϊκός" *Homo sapiens*. Οι "Αρχαϊκοί" *H. sapiens* δεν μοιάζουν στον *H. sapiens*, αν και το όνομα αυτό υπονοεί συγγένεια.

Όπως έχει ήδη λεχθεί, εκτός από το μέγεθος του εγκεφάλου, το οποίο πλησιάζει τα όρια του σημερινού ανθρώπου, οι "Αρχαϊκοί" *H. sapiens* είναι ανατομικά πλησιέστεροι του *H. erectus*.

Οι "Αρχαϊκοί" *H. sapiens* φαίνεται ότι διαφέρουν μεταξύ τους ανάλογα με τη ευρύτερη γεωγραφική περιοχή που βρίσκονται. Επίσης, ανάλογα με τη γεωγραφική προέλευση, η εξελικτική πορεία τους είναι και αυτή διαφορετική. Στην Ασία οι "Αρχαϊκοί" *H. sapiens* είναι και παραμένουν μορφολογικά (με εξαίρεση το μέγεθος του κρανίου) όμοιοι προς τους *H. erectus*.

Στην Ευρώπη παρατηρείται μια βαθμιαία αλλαγή, η οποία τελικά θα οδηγήσει στους Neanderthal.

Στην Αφρική, όπου τα απολιθώματα είναι λίγα, είναι δύσκολη η παρατήρηση σχετικά με εξελικτική τάση. Είναι, όμως, αρκετά εμφανές ότι ο σύγχρονος *H. sapiens* αναπτύχθηκε πρώτα στην Αφρική από πληθυσμό του "Αρχαϊκού" *H. sapiens*, την ίδια ώρα που οι μόνοι κάτοικοι στην Ευρώπη είναι οι Neanderthal.

Ο καλύτερος γνωστός "Αρχαϊκός" *H. sapiens* είναι οι Neanderthal (στον *Homo sapiens neanderthalensis*) από την Ευρώπη και τη Μέση Ανατολή. Οι Ανθρωπίδες αυτοί είναι σαφώς διαφορετικοί από τα προηγούμενα είδη, όπως επίσης και από τους ακόλουθους σύγχρονους *Homo*, με έναν τρόπο που δείχνει σημαντικές βιολογικές διαφορές.

Ο Ελκ Τρίγκαους υποστηρίζει ότι οι παρατηρούμενοι εύρωστοι σκελετοί και τα μωδιά σώματα είναι ενδείξεις μεγάλης ενεργητικότητας, όπως συμβαίνει με τους θρωπείς μεγάλων αποστάσεων. Αυτό επέτρεπε στους Ανθρωπίδες, οι οποίοι στερούνται ταχύτητας και κατάλληλης τεχνολογίας, να κινούνται τα θηράματά τους εξαντλώνοντας τα με το τρέξιμο. Μία, επίσης, ενδιαφέρουσα παρατήρηση του Τρίγκαους είναι η υπόθεση ότι οι Neanderthal είχαν μεγαλύτερο (11-12 μήνες) χρόνο κήρυεως απ' ό,τι οι σύγχρονοι Άνθρωποι. Δύο είναι τα στοιχεία που οδηγούν σ' αυτή την υπόθεση. Πρώτον, ακολουθώντας τον υπολογισμό που χρησιμοποιείται σε όλα τα θηλαστικά, ένα είδος με το μέγεθος του σώματος και του εγκεφάλου του Neanderthal θα πρέπει να είχε χρόνο κύησης 12 μηνών. Δεύτερον, οι Neanderthal είχαν μεγαλύτερο μέγεθος λέκάνης από αυτό του σύγχρονου Ανθρώπου, τόσο ώστε το νεογέννητο να έχει, κατά 30% μεγαλύτερο κρανίο, δηλαδή το ανάλογο ενός σύγχρονου νεογέννητου 2 μηνών.

Όμως, παρ' όλο το ενδιαφέρον που παρουσιάζουν αυτές οι παρατηρήσεις, σήμερα, η Ανθρωπολογική κοινότητα, ως επί το πλείστον, δεν παραδέχεται την υπόθεσή του Τρίγκαους. Φαίνεται ότι η παρατηρούμενη διαφορά στα οστά της λέκάνης έχει να κάνει με τον σύνδεσμο μηρού-λεκάνης κατά τη βάδιση. Δεν είναι καθόλου δύσκολο να αντιληφθεί κανείς γιατί οι Neanderthal δεν επέζησαν μετά την εμφάνιση του σύγχρονου *Homo sapiens*. Τα αρχαιολογικά στοιχεία στη διάθεσή μας, όπως είναι τα εργαλεία, ο τρόπος εκμετάλλευσης του χώρου, η διατροφή και η ικανότητα προσαρμο-

γής, δείχνουν ότι ήταν κατώτεροι.

Αυτό που είναι, ίσως, δύσκολο να απαντηθεί είναι: πώς εξαφανίσθηκαν οι Neanderthal; Αυτό υποθέσεις είναι δυνατόν. Είτε αντικαταστάθηκαν, κατά κάποιον τρόπο, από τους σύγχρονους *Homo sapiens* είτε εξελίχθηκαν από σύγχρονους *Homo sapiens*.

Παρόλο που το ερώτημα αυτό απέχει πολύ από του να απαντηθεί βαθμιαία, η συλλογή στοιχείων ευνοεί την πρώτη υπόθεση.

Σύγχρονος *Homo sapiens*

Ο συνδυασμός απολιθωμάτων και γενετικής έρευνας δείχνει ότι ο σύγχρονος ανατομικά *Homo sapiens* εμφανίσθηκε πριν από 200.000 - 50.000 έτη στην Αφρική.

Ένα σημαντικό στοιχείο της εμφάνισης του σύγχρονου *Homo sapiens* είναι ότι μέχρι τώρα οι ανατομικοί χαρακτηρισμοί (κρανίο, σκελετός) και η συμπεριφορά (behaviour) εξελίσσονται παράλληλα. Όμως με την εμφάνιση του σύγχρονου *Homo sapiens* γίνεται αντιληπτό ότι οι μεν ανατομικές εξελικτικές μεταβολές σταματούν, η δε συμπεριφορά (κοιταζόρα) επιταχύνεται με σημαντικά γοργό ρυθμό. Αυτό σημαίνει ότι ο σύγχρονος Άνθρωπος, η μάλλον ο σύγχρονος εγκεφαλος του ανθρώπου, επιτρέπει την πλήρη ανάπτυξη κοιταζόρας, η οποία και αναδεικνύεται ως το πρωταρχικό μέσον αντιμετώπισης των προβλημάτων της φύσης, με αποτέλεσμα να γίνει ο άνθρωπος η κυρίαρχη μορφή του πλανήτη μας. Ας ελπίσουμε όμως ότι η δύναμη την οποία απέκτησε επί της ύλης και της ζωής δεν θα τον οδηγήσει κατά αθεράπευτο τρόπο στη διατάραξη της ισορροπίας του κόσμου, η οποία έχει δημιουργηθεί προοδευτικά και βραδέως κατά τη διάρκεια της ιστορίας του πλανήτη μας.

The Appearance and Evolution of Man

N. K. Symeonidis - K. S. Doukas

The study of humanity fascinates humans. The main question we ask is this: why are humans so different from their closest relatives?

In this paper the hominid species of the last 5 million years are treated. Also, their hominid adaptations are described giving primacy to bipedal walking which predates the expansion of the brain. What characters make Australopithecines, which are considered a stable evolutionary package? A pattern, that does not exist today, but is intermediate between apes and humans.

The problem of assigning fossils to *Homo habilis* is debated today in the Anthropological circles. Are they one highly dimorphic species, or two different species, one *Homo habilis* and the other still unnamed? What tells them that is a stable and long lasting species, *Homo erectus*, that was to become the first human type to spread from Africa to Asia. *Homo erectus* was either followed or overlapped in time by the "archaic" *Homo sapiens*, a variable species whose better known representatives are the Neanderthals. These late Neanderthals were highly evolved humans but probably not our direct ancestors. The disappearance of Neanderthals from Europe and W. Asia (Levant), may have had to do with the appearance of the anatomically modern *Homo sapiens*, a species far superior behaviourally.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Harrison, G. A., J. M. Tanner, D. R. Pilbeam and P. T. Baker (1988): *Human Biology. Introduction to Human Evolution, Variation, Growth and Adaptability*. Oxford Sc. Publ., 3rd ed.
2. Klein, R. G. (1989): *The Human Career*. The Univ. of Chicago Press, Chicago.
3. Lewin, R. (1993): *Human Evolution*. Blackwell Scientific Publications, Cambridge, MA.
4. Pilbeam, D. (1989): "Human Fossil History and Evolutionary Paradigms" in *Evolution at the Crossroads*, ed. M. K. Hecht. Queens Coll. Press, pp. 117-138.
5. Stringer, G. B. and P. Andrews (1988): "Genetic and Fossil Evidence for the Origin of Modern Humans". *Nature*, Vol. 336, pp. 1293-1298.
6. Συμεωνίδης Ν. και Κ. Σ. Δουκας (1993): Η εξέλιξη του Ανθρώπου. Εκδόσεις Παιδείας Αθηνών (Τομές Ιστορίας Γενεαλογίας, Παλαιοντολογίας).
7. Wood, B. (1992): "Origin and Evolution of the Genus *Homo*". *Nature*, Vol. 355, pp. 783-790.