



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά  
μαθήματα ΠΠ

Εξέλιξη του Έμβιου κόσμου-

Παλαιοντολογία

Ενότητα 13: Πρωτεύοντα

Δρ. Ηλιόπουλος Γεώργιος

Σχολή Θετικών Επιστημών

Τμήμα Γεωλογίας

# Σκοποί ενότητας

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι η παράθεση βασικών σημείων σταθμών στην εξέλιξη του ανθρώπινου είδους και η γνωριμία με τους άμεσους προγόνους μας.



# Περιεχόμενα ενότητας

-Η προέλευση του ανθρώπου-Τάξη πρωτεύοντα- Προσαρμογές των πρωτευόντων- Τύποι σύγχρονων πρωτευόντων-Λεμούριοι-Μαϊμούδες Νέου κόσμου-Μαϊμούδες παλαιού κόσμου-Ανθρωποειδή- Τα πρώτα προσίμια-Τα πρώτα ανθρωποειδή-Εξέλιξη πρωτευόντων-Πρωτεύοντα στην Ελλάδα- Τα δρυόμορφα-Ευρωπαϊκοί πίθηκοι-Αυστραλοπίθηκοι-Οι παλαιότεροι ανθρωπίδες-Δύο τύποι αυστραλοπιθήκων-Φυλλογένεση ανθρωπιδών-Γένος *Homo*- Γένος *Homo*-Το στάδιο του *Homo erectus*-*Homo heidelbergensis*- Οι Νεαντερτάλιοι-*Denisovans*- *Homo floresiensis*-*Homo sapiens*- Cro-Magnon-Αρχές της καταγεγραμμένης ιστορίας.



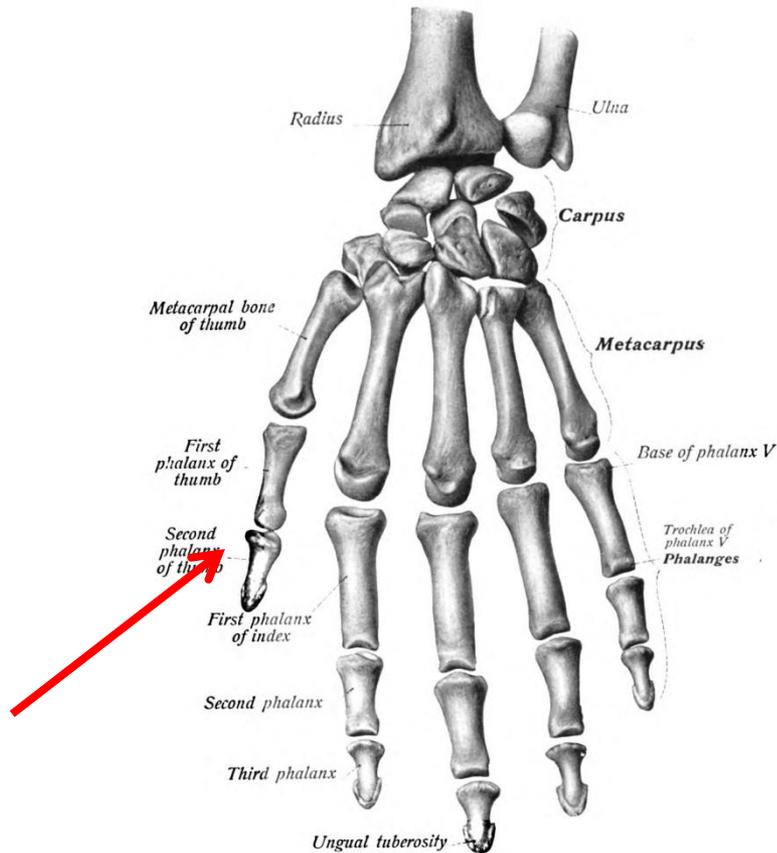
Η προέλευση του ανθρώπου

# ΤΑΞΗ Πρωτεύοντα (Primates)

- Είναι πλακουντοφόρα θηλαστικά
- Έχουν 5 δάχτυλα, που είναι ένα αρχέγονο, μη εξειδικευμένο χαρακτηριστικό
- Έχουν τη γενική δομή των θηλαστικών, χωρίς να διαθέτουν ειδικές δομές όπως, κέρατα, προβοσκίδες κ.ά.



# Προσαρμογές των πρωτευόντων 1



- Σταδιακή μεγέθυνση του εγκεφάλου.
- Το πρόσωπο γίνεται κοντότερο και πιο πλατύ.
- Τροποποίηση του χεριού – αντιτακτός αντίχειρας.

Εικόνα 1: Οστά της παλάμης με σημειωμένο τον αντίχειρα



# Προσαρμογές των πρωτευόντων 2

- Κινητικότητα του πήχη, ώστε να στρίβει το χέρι.
- Τροποποίηση του θώρακα για όρθια στάση.
- Τα πρόσθια και τα οπίσθια άκρα έχουν διαφορετική δομή και λειτουργία.
- Τα μάτια είναι κοντά και τοποθετημένα μπροστά στο πρόσωπο. Διοπτρική στερεοσκοπική όραση. Ικανότητα υπολογισμού της απόστασης.



# Τύποι σύγχρονων πρωτεύοντων

- 1. Προσίμια (Prosimians) –** δενδρόβιες  
μυγαλές, λεμούριοι, λορισέοι τάρσιοι
- 2. Ανθρωποειδή (Anthropoidea) -** μαϊμούδες,  
πίθηκοι, και άνθρωποι
  - a. Μαϊμούδες (Monkeys)**
    - i. Νέου Κόσμου
    - ii. Παλαιού Κόσμου
  - b. Ανθρωποειδή (Hominoidea) ή ανθρωποειδείς**  
πίθηκοι



# ΛΕΜΟΥΡΙΟΙ



Εικ.2: Διάφορα είδη λεμούριων



# Μαϊμούδες Νέου Κόσμου

- Δεν περιλαμβάνονται στην εξελικτική γραμμή των ανθρώπων
- Περιλαμβάνουν: αραχνοπίθηκοι, καπουτσίνοι και μαρμόσες. Τα περισσότερα είναι μικρά
- **Ουρές που χρησιμοποιούνται για αίσθηση και κίνηση**
- Τα παλαιότερα απολιθώματα έρχονται από τη Νότια Αμερική και χρονολογούνται στο Ολιγόκαινο.



# Μαϊμούδες Παλαιού Κόσμου

- Μπαμπουίνοι, μανδρίλοι, μακάκοι, ρύσσοι, Barbary ape
- Ρουθούνια κοντά μεταξύ τους και με κατεύθυνση προς τα κάτω, όπως στους ανθρώπους.
- **Ουρές που δεν χρησιμοποιούνται για αίσθηση και κίνηση**
- Τα παλαιότερα απολιθώματα έρχονται από την Αφρική και χρονολογούνται στο Παλαιόκαινο.



# Ceboidea: Μαϊμούδες Νέου Κόσμου



Εικ.3: *Cebus capuchinus*



Εικ.4: Hapale  
(Common marmoset)



# Cercopithecoidea: Μαϊμούδες Παλαιού Κόσμου



Εικ.5: Silenus (Wanderoo)



Εικ.6: Macaca  
(Macaque monkey)

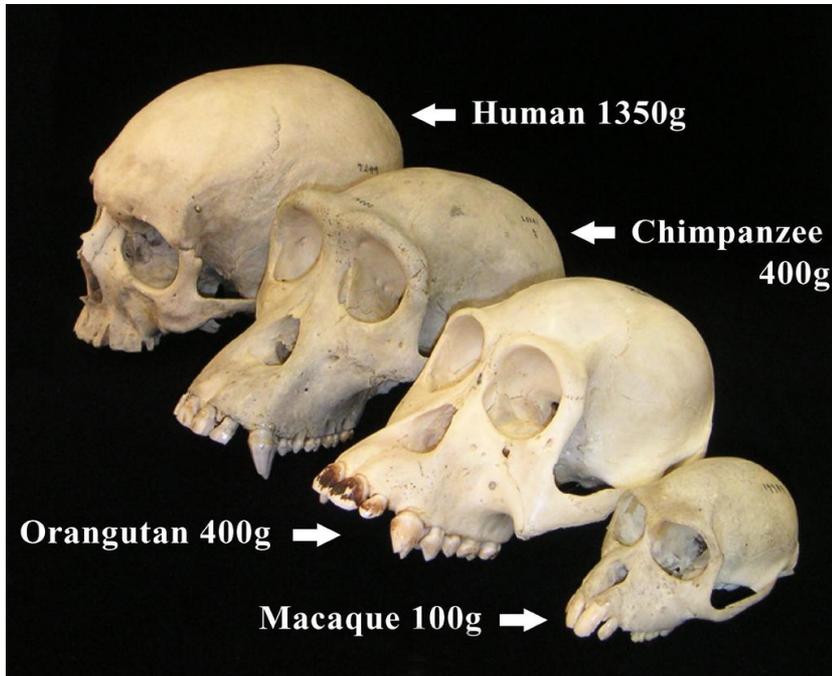


# Ανθρωποειδή ή ανθρωπόμορφοι πίθηκοι 1

- Πρωτεύοντα χωρίς ουρά.
- Γίββωνες, ουρακοτάγκοι, χιμπατζήδες, μπονόμπο, γορίλλες και άνθρωποι.
- Τα σημερινά είδη και οι άνθρωποι έχουν κοινό πρόγονο.
- Ανάλυση DNA δείχνει ότι χωρίστηκαν από τους ανθρώπους πριν από 5-7 εκατ. χρόνια.
- Το DNA των χιμπατζήδων και των ανθρώπων μοιάζει κατά 98.4%.
- Ομοιότητες στην αιμοσφαιρίνη και τη μυοσφαιρίνη δείχνουν ότι οι χιμπατζήδες είναι οι πιο κοντινοί μας πρόγονοι.



# Ανθρωποειδή ή ανθρωπόμορφοι πίθηκοι 2



Εικόνα 7: Κρανία ανθρώπου, χιμπατζή, ουρακοτάγκου και μακάκου με σημειωμένο το βάρος του εγκεφάλου

- Τρεις οικογένειες:
- **Hylobatidae** - Γίββωνες  
Ο πιο παλιός κλάδος πιθήκων χωρίς ουρά.
- **Pongidae** – Ουρακοτάγκοι, χιμπατζήδες, γορίλλες και μπονόμπο.
- **Hominidae** - Άνθρωποι



# Γίββωνες & Ουρακοτάγκοι



Εικ.8: Ζευγάρι γίββωνων  
(Salzburg zoo)



Εικ. 9: Ουρακοτάνγκος



# Χιμπαντζήδες & Γορίλλες



Εικ.10: Χιμπαντζήδες  
(Ουγκάντα)



Εικ. 11: Γορίλλες



# Τα πρώτα προσίμια 1



Εικόνα 12: Αναπαράσταση Plesiadapis

- Το παλιότερο απολίθωμα πρωτεύοντος είναι το *Purgatorius*, από το τέλος Κρητιδικού, από τη θέση Hell Creek Formation στο Purgatory Hill, Montana. Τα αρχαιότερα πρωτεύοντα έζησαν μαζί με τους τελευταίους δεινόσαυρους.
- Το παλαιοκαινικό *Plesiadapis* είναι το μόνο πρωτεύον, εκτός του *Homo*, που ζει και στον Παλιό και στο Νέο Κόσμο. Αυτό δείχνει ότι η Ευρασία και η Αμερική δεν ήταν πλήρως αποκομμένες κατά το Παλαιόκαινο.



# Τα πρώτα προσίμια 2

Κατά τη διάρκεια του Ηωκαίνου τα πρωτεύοντα υπέστησαν:

- Μείωση του μήκους του προσώπου
- Αύξηση του μεγέθους του εγκεφάλου
- Μετακίνηση των ματιών σε εμπρόσθια θέση  
**(Πρόσθιο πεδίο συσχετίσεως)**
- Ανάπτυξη του μεγάλου δάχτυλου του ποδιού για σύλληψη



# Τα πρώτα προσίμια 3

- Οι Τάρσιοι και οι Λεμούριοι αφθονούσαν και είχαν ευρεία κατανομή σε όλο το Βόρειο Ημισφαίριο κατά το Ηώκαινο.
- Όταν το κλίμα έγινε πιο ψυχρό, κατά το Ολιγόκαινο, τα πρωτεύοντα εξαφανίστηκαν από τη Β. Αμερική και μετατοπίστηκαν νοτιότερα στην Ασία, στην Αφρική και στις Ανατολικές Ινδίες.



# Τα πρώτα ανθρωποειδή



Εικόνα 13: *Aegyptopithecus zeuxis*

- Τα Ανθρωποειδή είναι τα ανώτερα πρωτεύοντα-μαϊμούδες, πίθηκοι και άνθρωποι.
- Τα πρώτα απολιθώματα ανθρωποειδών έρχονται από το Fayum της Αιγύπτου και χρονολογούνται στο Ολιγόκαινο (33-34 εκ. χ. πριν).
- *Aegyptopithecus* = ρωμαλέο δενδρόβιο πρωτεύον, με μαϊμουδόμορφα άκρα και ουρά και μάτια μπροστά στο κρανίο.
- **Η μετάβαση από προσίμιο σε ανθρωποειδές εμφανίστηκε στο Ολιγόκαινο.**



# Εξέλιξη πρωτευόντων 1

- Κατά το Μειόκαινο (23 - 5 εκ. χ. πριν), η **τεκτονική των πλακών επηρέασε την εξέλιξη των πρωτευόντων.**
- Η Αφρική και η Αραβική πλάκα μετακινήθηκαν βόρεια και συγκρούστηκαν με την Ευρασία. Αυτό άλλαξε τη ροή της Τηθύος με **αποτέλεσμα το κλίμα στην Ανατολική Αφρική να γίνει ψυχρότερο και ξηρότερο.**
- Τα τροπικά δάση αντικαταστάθηκαν σταδιακά από σαβάνες.



# Πρωτεύοντα στην Ελλάδα

- *Mesopithecus pentelicus*: Πικέρμι, κοιλάδα Αξιού. Ανώτερο Μειόκαινο.
- *Mesopithecus monspessulanus*: Δυτικό Μακεδονίας. Ανώτερο Μειόκαινο (7.5 – 6.5 εκ. χρ. πριν)
- *Paradolichopithecus arvernensis*: Βατερρά Λέσβου. Κατώτερο Πλείστοκαινο (~2 εκ. χρ. πριν).
- *Macaca florentina*: Τουρκοβούνια Αττικής. Μέσο Πλειστόκαινο.



# Εξέλιξη πρωτευόντων 2

- Η αλλαγή του κλίματος και της βλάστησης οδήγησε σε προσαρμοστική **διάσπαση (adaptive radiation)** των πρωτευόντων του Παλαιού Κόσμου.
- Μια νέα ομάδα, τα δρυόμορφα (**dryomorphs**) (πρώην dryorithecines) εμφανίστηκαν στο Μειόκαινο.
- Κατά το τέλος Μειόκαινου εμφανίστηκαν τα πρωτεύοντα που έδωσαν τα **pongidae** (ουρακοτάγκοι, χιμπατζήδες, και γορίλλες) και τα **hominidae** (οικογένεια των ανθρώπων).



# Τα δρυόμορφα (Dryomorphs)- Proconsul



Εικόνα 14: Proconsul

- Ο *Proconsul*, που ανακαλύφθηκε από τους Leakey το 1948 στην Κένυα, ήταν ένα **δρυόμορφο** ή ένας **πρόγονος των δρυόμορφων**.
- Είχε πιθηκόμορφο κρανίο, γνάθους και δόντια. Είχε μαϊμουδόμορφο μακρύ κορμό, πρόσθια άκρα και φάλαγγες δαχτύλων.
- Οι απόγονοι του *Proconsul* στο Μέσο Μειόκαινο είναι πιθανά οι πρόγονοι των σημερινών Αφρικανικών πιθήκων και των πρώτων ανθρωπιδών, των αυστραλοπιθήκων.



# Εξέλιξη των πρωτεύοντων 3

- Πριν 18 εκ. χρ., η Αφρική συγκρούστηκε με την Ευρασία. Τα πρωτεύοντα μετακινήθηκαν στην Ευρασία και διαφοροποιήθηκαν.
- Αυτά τα πρωτεύοντα περιλαμβάνουν του ακόλουθους μειοκαινικούς πιθήκους, που ονομάζονται **ραμάμορφοι (ramamorph)**, και θεωρούνται προγονικές μορφές των σημερινών πιθήκων και των ανθρώπων:
  - *Ramapithecus*
  - *Sivapithecus*
  - *Gigantopithecus* (Γιέτι ???)



# ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΙ ΠΙΘΗΚΟΙ

- *Dryopithecus laietanus*: Can Llobateres Ισπανία. Μέσο Μειόκαινο.
- *Dryopithecus brancoi*: Rudabania Ουγγαρία. Μέσο Μειόκαινο (12-10 εκ. χρ. πριν).
- *Griphopithecus spp.*: Σλοβακία και Τουρκία. Μέσο Μειόκαινο.
- *Oreopithecus bamboli*: Ιταλία. Νησιωτικό ενδημικό είδος. Άνω Μειόκαινο (9.5-6.5 εκ. χρ. πριν).
- *Ancaropithecus metei*: Τουρκία. Άνω Μειόκαινο.
- ***Graecopithecus freybergi (Ouranopithecus macedoniensis)***: Πύργος Βασιλίσσης Αττική, κοιλάδα Αξιού και Νικιτή Χαλκιδικής. Άνω Μειόκαινο (9.5-8 εκ. χρ. πριν). Μοιάζει πολύ με τους σύγχρονους μεγάλους αφρικανικούς πιθήκους.



Εικόνα 15: Θραύσμα κρανίου  
*O. macedoniensis*

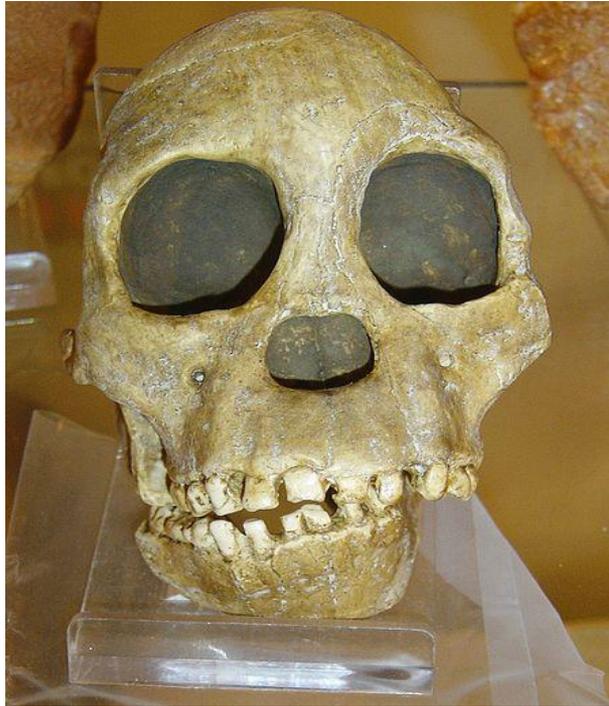


# Αυστραλοπίθηκοι

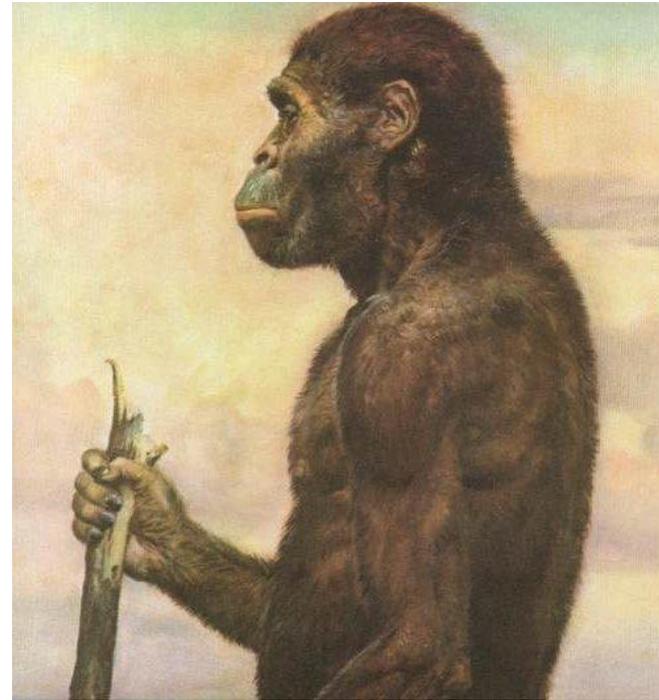
- Ο ***Australopithecus africanus*** ανακαλύφθηκε το 1924 από τον Raymond Dart στη Νότια Αφρική. Από τότε έχουν ανακαλυφθεί πολλά δείγματα στην Ανατολική Αφρική, και συγκεκριμένα στο φαράγγι **Olduvai** από τους **Mary και Louis Leakey**.
- Οι απολιθωματοφόρες θέσεις της Ανατολικής Αφρικής έχουν αποκαλύψει εκατοντάδες οστών ανθρωπιδών, δίνοντας φως στην ανθρώπινη εξέλιξη των τελευταίων 4 εκατ. χρόνων.
- Εγκλεισμένη **ηφαιστειακή στάχτη** επιτρέπει τη **ραδιοχρονολόγηση** των απολιθωμάτων των ανθρωπιδών.



# *Australopithecus africanus*



Εικ.16: Κρανίο  
*Australopithecus africanus*



Εικ. 17: Αναπαράσταση  
*Australopithecus africanus*



# Οι παλιότεροι ανθρωπίδες

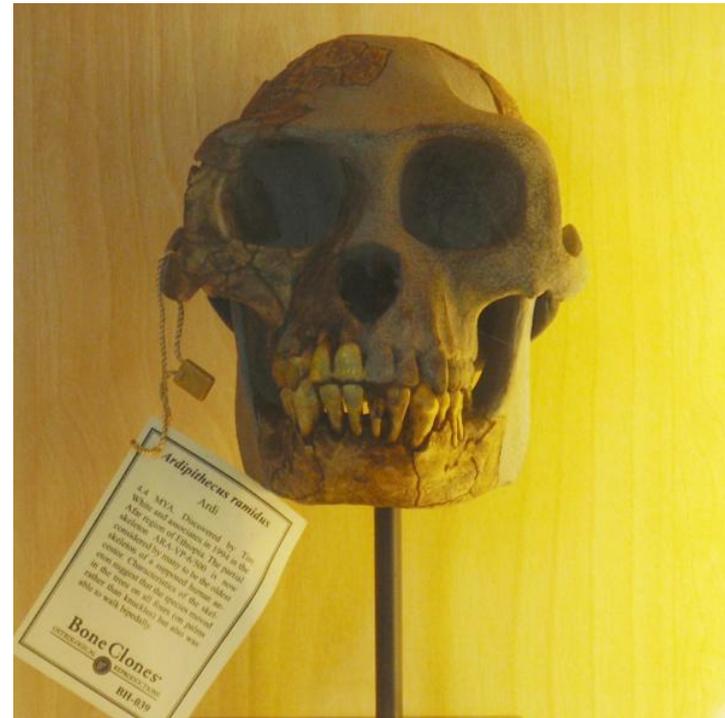
- Το παλιότερο απολίθωμα ανθρωπίδα είναι το *Sahelanthropus tchadensis*, βρέθηκε στο Chad και χρονολογείται πριν από 6 - 7 εκ. χρ.
- Πριν από αυτήν την πρόσφατη ανακάλυψη, παλαιότερος θεωρούνταν ο *Ardipithecus ramidus* (5.8 - 5.2 εκ. χρ. πριν) από την Αιθιοπία.
- Ο *Australopithecus anamensis* έζησε πριν από 4.2 - 3.9 εκ. χρ. Φαίνεται να είναι ενδιάμεσος κρίκος των *Ardipithecus ramidus* και *Australopithecus afarensis* ή "Lucy".



# *Sahelanthropus tchadensis* & *Ardipithecus ramidus*



Εικ.18: *Sahelanthropus tchadensis*, 6-7 εκ. χρ.



Εικ. 19: *Ardipithecus ramidus*, 5,8-5,2 εκ. χρ.



# *Australopithecus anamensis* & *Australopithecus afarensis*



Εικ.20: Κόκκαλο  
*Australopithecus anamensis*  
4,2-3,9 εκ. χρ.

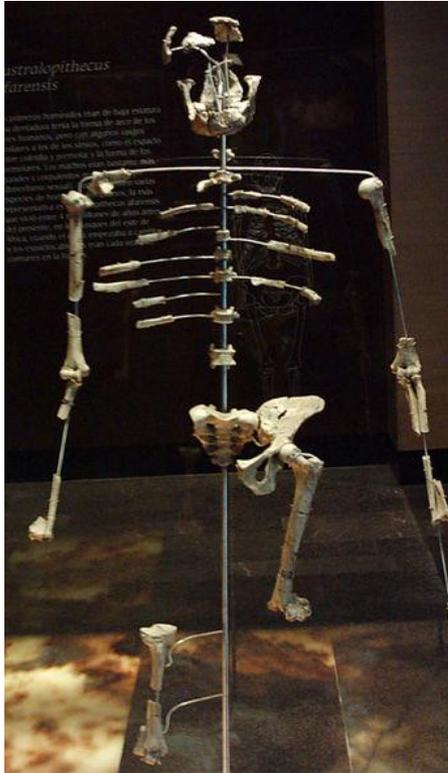


Εικ. 21: *Australopithecus*  
*afarensis* 3,5 εκ. χρ.



# “Lucy”

## *Australopithecus afarensis* 1



Εικόνα 22:Σκελετός

*Australopithecus afarensis*

- Ανακαλύφθηκε από τον Donald Johanson το 1974 και ονομάστηκε "Lucy".
- Η Lucy ήταν ένας ανθρωπίδας με όρθια στάση, έζησε στην Ανατολική Αφρική πριν περίπου 3.5 εκ. χρ. Η όρθια στάση επιβεβαιώνεται από ανάλυση των οστών της πυέλου και των κάτω άκρων.



# “Lucy”

## *Australopithecus afarensis* 2



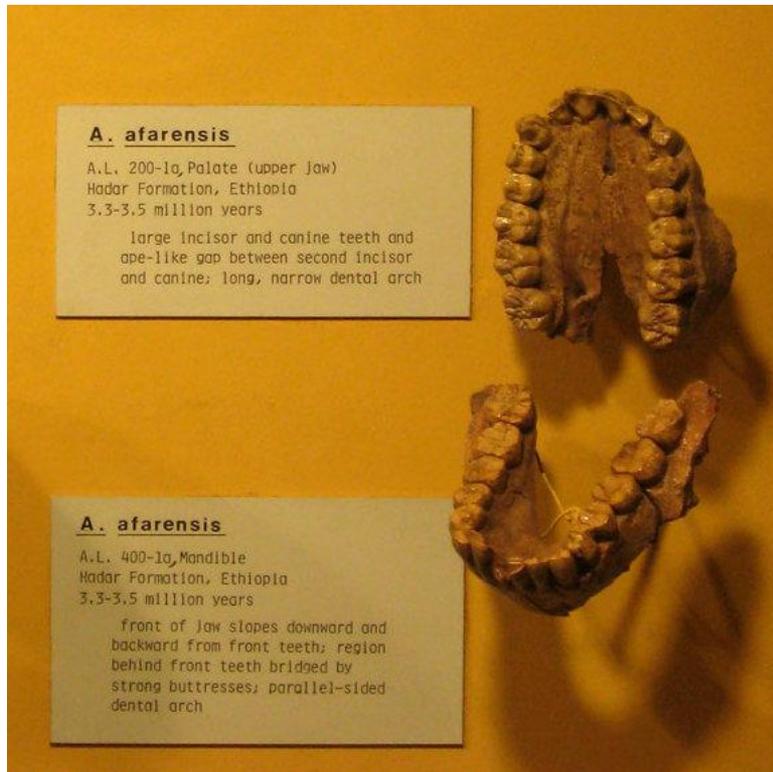
Επιπλέον απόδειξη της **δίποδης στάσης** είναι τα αποτυπώματα πελμάτων που βρέθηκαν σε ηφαιστειακό πέτρωμα στο Laetoli της Αν. Αφρικής και χρονολογούνται στα 3.2 εκ. χρ. πριν (Πλειόκαινο).

Εικόνα 23: Τα παλιότερα ιχνοαπολιθώματα βάρδισης ανθρωπίδων που έχουν μέχρι σήμερα βρεθεί ανήκουν στον *A. afarensis*,. Και μάλιστα πρόκειται για απολιθώματα δύο ανθρωπιδών. Το παραπάνω εκμαγείο εκτίθεται στο Smithsonian Museum of Natural History.



# “Lucy”

## *Australopithecus afarensis* 3



- Ο οδοντικός τύπος μοιάζει πολύ με των ανθρώπων.
- Η κρανιακή κοιλότητα ήταν μικρότερη από των σημερινών ανθρώπων. (600 cm<sup>3</sup> έναντι 1400-1600 cm<sup>3</sup> στους σύγχρονους ανθρώπους).

Εικόνα 24: Δόντια *A. afarensis*



# *Australopithecus sediba 1*

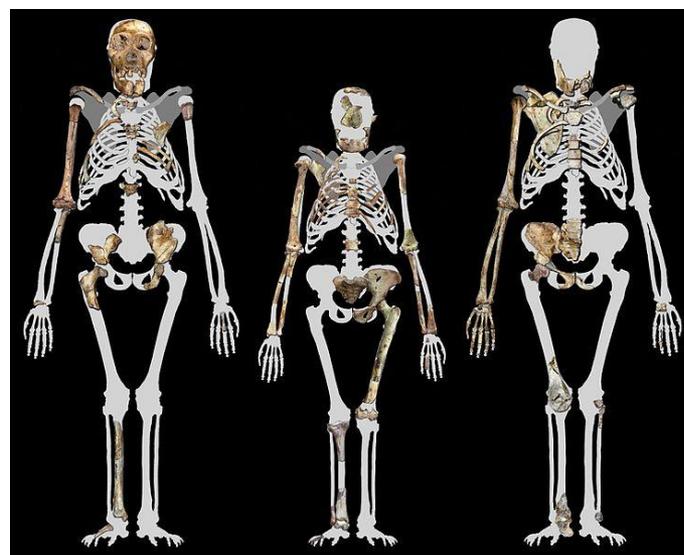
Το 2010 ένα νέο εύρημα από τη Ν. Αφρική (Malapa) με ηλικία 2 εκ. έτη και με περισσότερες ομοιότητες με το γένος Homo και μεγάλο εγκέφαλο.



# *Australopithecus sediba* 2



Εικ. 25: Κρανίο *A. sediba*



Εικ. 26: Σύγκριση *A. sediba* με την “Lucy” (στο κέντρο)

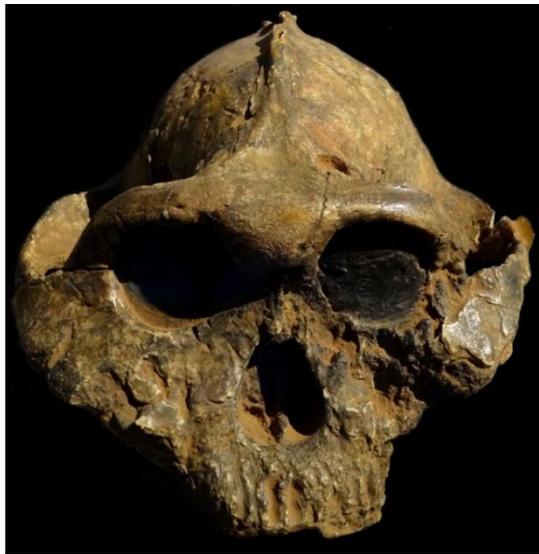


# Δύο τύποι αυστραλοπιθήκων

- **Μικρόσωμοι (Gracile)** – Μικρότεροι, ελαφρύτεροι με μικρότερα δόντια.  
Περιλαμβάνει τον *Australopithecus afarensis* (Lucy).  
**Αυτή η ομάδα έδωσε το γένος *Homo*.**
- **Ρωμαλέοι (Robust)** – Μεγαλύτεροι, βαρύτεροι με μεγαλύτερα δόντια.  
Περιλαμβάνει τον *Australopithecus boisei* (ή *Paranthropus boisei*) και τον *Australopithecus robustus* (ή *Paranthropus robustus*). Και οι δύο είναι παράλληλοι εξελικτικοί κλάδοι.
- Οι γνώμες δίστανται για το αν οι *A. boisei* και *robustus* ανήκουν στο γένος *Australopithecus*.
- Η σύγχρονη άποψη της επιστημονικής κοινότητας είναι ότι πρέπει να τοποθετηθούν σε διαφορετικό γένος, στο *Paranthropus*, που φαίνεται να έχει προέλθει από τους αυστραλοπίθηκους.
- Οι ρωμαλέοι αυστραλοπίθηκοι τοποθετούνται πλέον στο γένος ***Paranthropus***.



# *P. boisei*



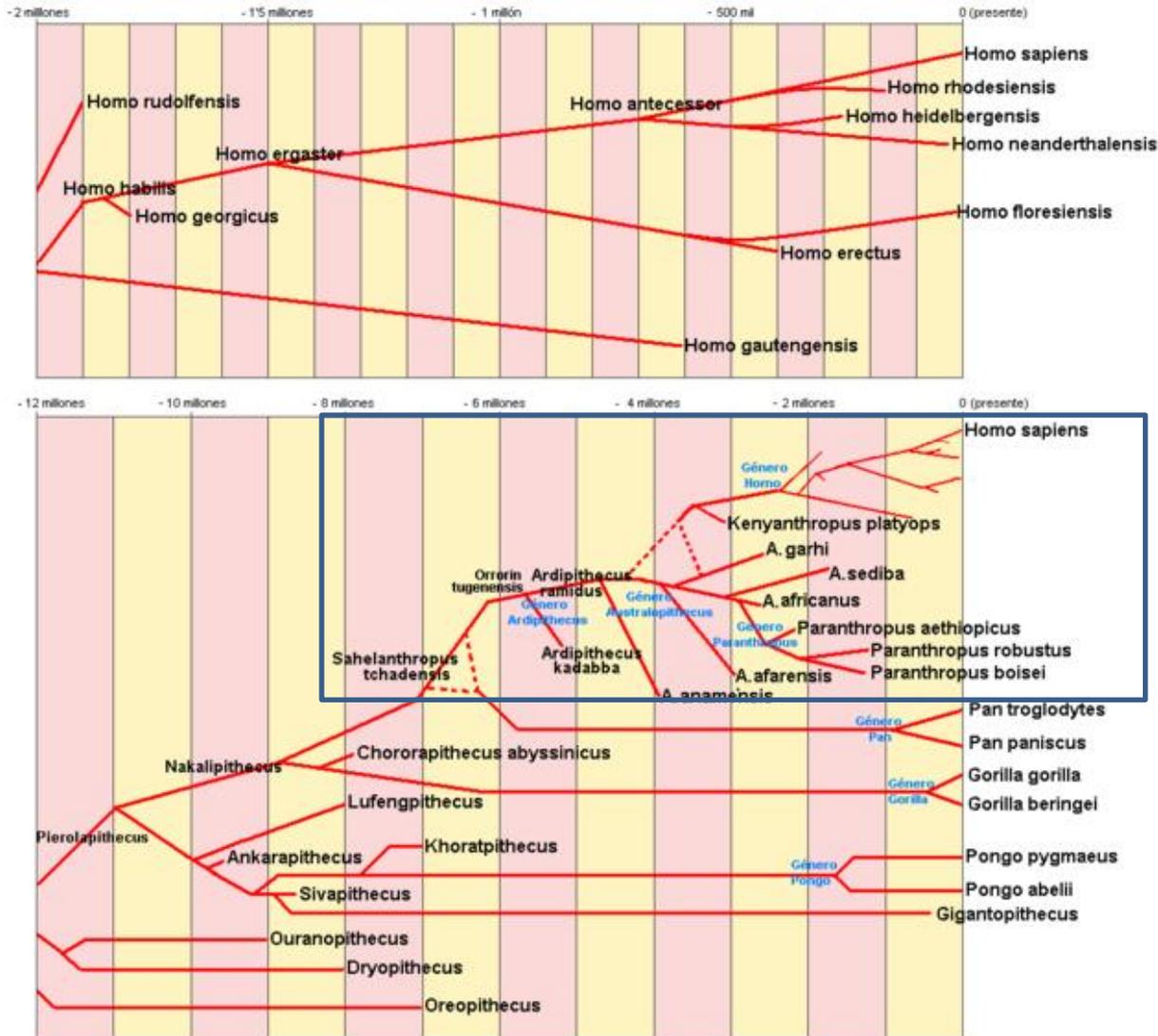
Εικ. 27: Κρανίο *P. boisei*



Εικ. 28: Αναπαράσταση *P. boisei*



# ΦΥΛΟΓΕΝΕΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΔΩΝ



Εικ.29

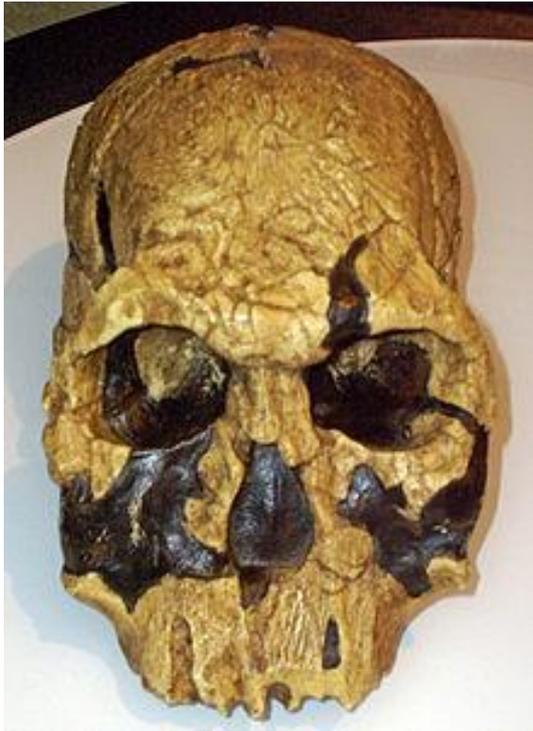


# Γένος Homo 1

- Το γένος *Homo* εμφανίστηκε πριν περίπου 2.5 εκ. χρ., όταν οι αυστραλοπίθηκοι εξελίχθηκαν στον πρόγονο των ανθρώπων, τον ***Homo ergaster***, ή αλλιώς *Homo habilis*.
- Οι *Homo rudolfensis* και *Homo ergaster* ή *Homo habilis* έζησαν στην Αφρική περίπου 2 – 2,5 εκ. χρ. πριν.



# *Homo rudolfensis*



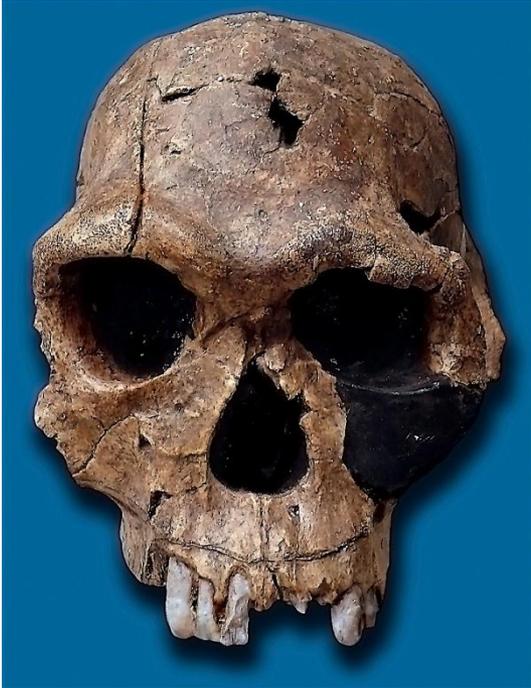
Εικ. 30: Κρανίο *Homo rudolfensis*



Εικ. 31: Το παλιότερο  
απολίθωμα του γένους  
Homo (*Homo rudolfensis*)



# *Homo ergaster* ή *Homo habilis*



Εικ. 32: Κρανίο *Homo habilis*



Εικ. 33: Λίθινο εργαλείο από την αρχαιολογική περίοδο Oldowan (η παλιότερη περίοδος όπου κατασκευάζονταν λίθινα εργαλεία)



# Γένος Homo 2

- Η εξελικτική μετάβαση μπορεί να ξεκίνησε με την αλλαγή του κλίματος σε πιο ψυχρό και πιο ξηρό πριν περίπου 2,7 εκ. χρ.
- **Τα τροπικά δάση αντικαταστάθηκαν σταδιακά από σαβάνες.**
- Σε αυτό το περιβάλλον πιέσεις επιλογής οδήγησαν στη δίποδη στάση, στη μεγαλύτερη ευφυΐα και στην ικανότητα κατασκευής λίθινων εργαλείων. Λίθινα εργαλεία βρίσκονται μαζί με απολιθώματα *Homo*.

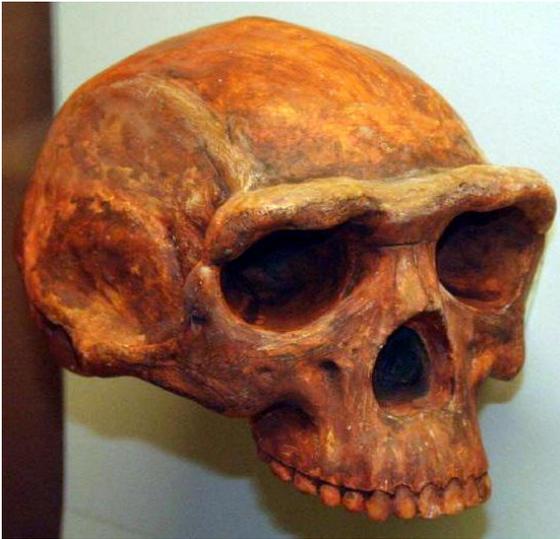


# Γένος Homo 3

- Το γένος *Homo* έχει **μεγαλύτερη κρανιακή κοιλότητα** και **μικρότερα δόντια**, χωρίς όμως εμφανείς ανατομικές διαφορές.
- Ο *Homo erectus* προήλθε από τον *Homo ergaster* ή *Homo habilis*.



# *Homo erectus* & *Australopithecus afarensis*



Εικ. 34: *Homo erectus*



Εικ. 35: *Australopithecus afarensis*



# Το στάδιο του *Homo erectus*

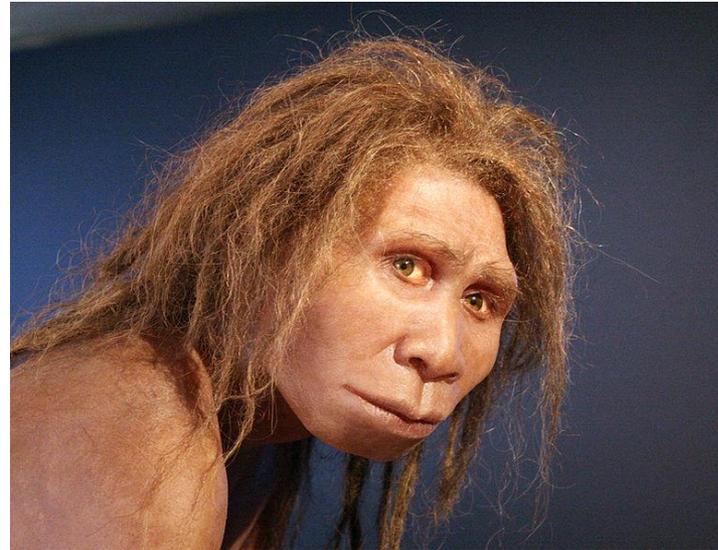
- Τα απολιθώματα του *Homo erectus* περιλαμβάνουν:
  - Μία γνάθο 1.8 εκ. χρ. από τα βουνά του Καυκάσου στη Γεωργία (*Homo georgicus*)
  - Έναν πλήρη σκελετό 1.5 εκ. χρ. Από την Αν. Αφρική κοντά στη Λίμνη Turkana (μακριά άκρα, ψηλός και λεπτός με μεγάλη ομοιότητα με τους σημερινούς ανθρώπους)
  - Μία κρανιακή κάψα 750,000 ετών από το φαράγγι Olduvai.



# *Homo georgicus*



Εικ. 36: Κρανίο *Homo georgicus*



Εικ. 37: Αναπαράσταση *Homo georgicus*



# Το στάδιο του *Homo erectus*

- Ο *Homo erectus* έζησε κατά το **Κάτω και Μέσο Πλειστόκαινο**
- Ο *Homo erectus* είναι το πρώτο hominidae που **μετακινήθηκε εκτός Αφρικής**.
- Στον *Homo erectus* άρχισε μια ραγδαία αύξηση του μεγέθους του εγκεφάλου.
- Ο *Homo erectus* ήταν **κατασκευαστής εργαλείων** και **κυνηγός**. Είναι ασαφές αν είχαν αναπτύξει ομιλία, αν φορούσαν ρούχα, αν έχτιζαν κατοικίες ή αν χρησιμοποιούσαν τη φωτιά.



# Κρανιακά χαρακτηριστικά του *Homo erectus*

- Κρανιακή χωρητικότητα 775 - 1300 cm<sup>3</sup>, ελαφρώς μικρότερη από των σημερινών ανθρώπων.
- Κρανίο σχετικά ογκώδες και πεπλατυσμένο.
- Υπερμεγέθη και οστεώδη υπερόφρυα τόξα.
- Κεκαμένο μέτωπο.
- Προγναθισμός.
- Μύτη φαρδιά και πεπλατυσμένη.
- Δόντια ογκώδη αλλά με σύγχρονη μορφή.
- Χωρίς προτεταμένο πηγούνι.

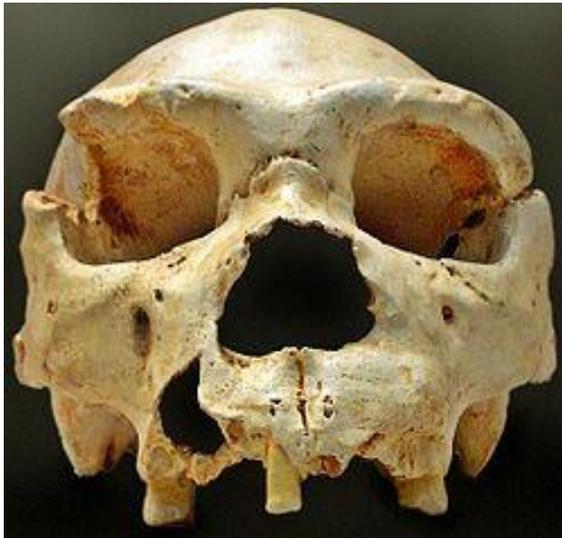


# *Homo heidelbergensis*

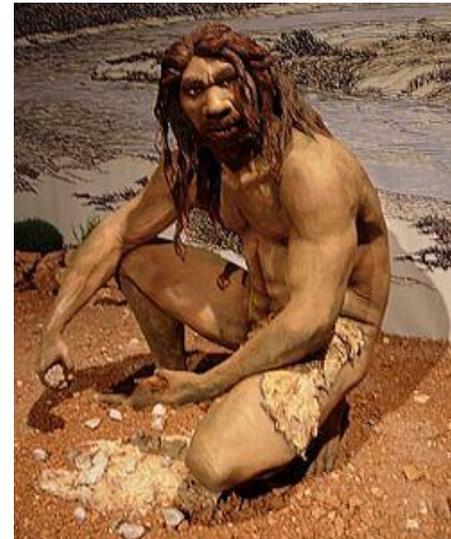
- Είναι μια pre-sapiens μορφή, με χαρακτηριστικά ενδιάμεσα των *H. erectus* και *H. sapiens*. Παλιά ήταν γνωστοί σαν αρχαϊκοί *H. sapiens*.
- Έχουν βρεθεί σε Ευρώπη (Γερμανία, Αγγλία, Ισπανία), Μέση Ανατολή και Αφρική.
- Έζησαν μεταξύ 780 000 και 100 000 χρόνια πριν.
- Στην Ελλάδα έχει βρεθεί στα Πετράλωνα Χαλκιδικής (Άνθρωπος των Πετραλώνων) και χρονολογείται στα περίπου 250.000 χρόνια πριν, Απήδημα Λακωνίας.
- **Πρόκειται για μια ομάδα ανθρώπων που μετακινήθηκε από την Αφρική στην Ευρώπη, μετά τη μετακίνηση των *H. erectus*, και διαθέτει χαρακτηριστικά νεότερα των *H. erectus* και παλαιότερα των *H. neanderthalensis*.**
- Ο ευρωπαϊκός πληθυσμός των *H. heidelbergensis* είναι πιθανότατα πρόγονοι των *H. neanderthalensis*.
- Ο αφρικανικός πληθυσμός των *H. heidelbergensis* είναι πιθανότατα πρόγονοι των *H. sapiens*.



# *Homo heidelbergensis*



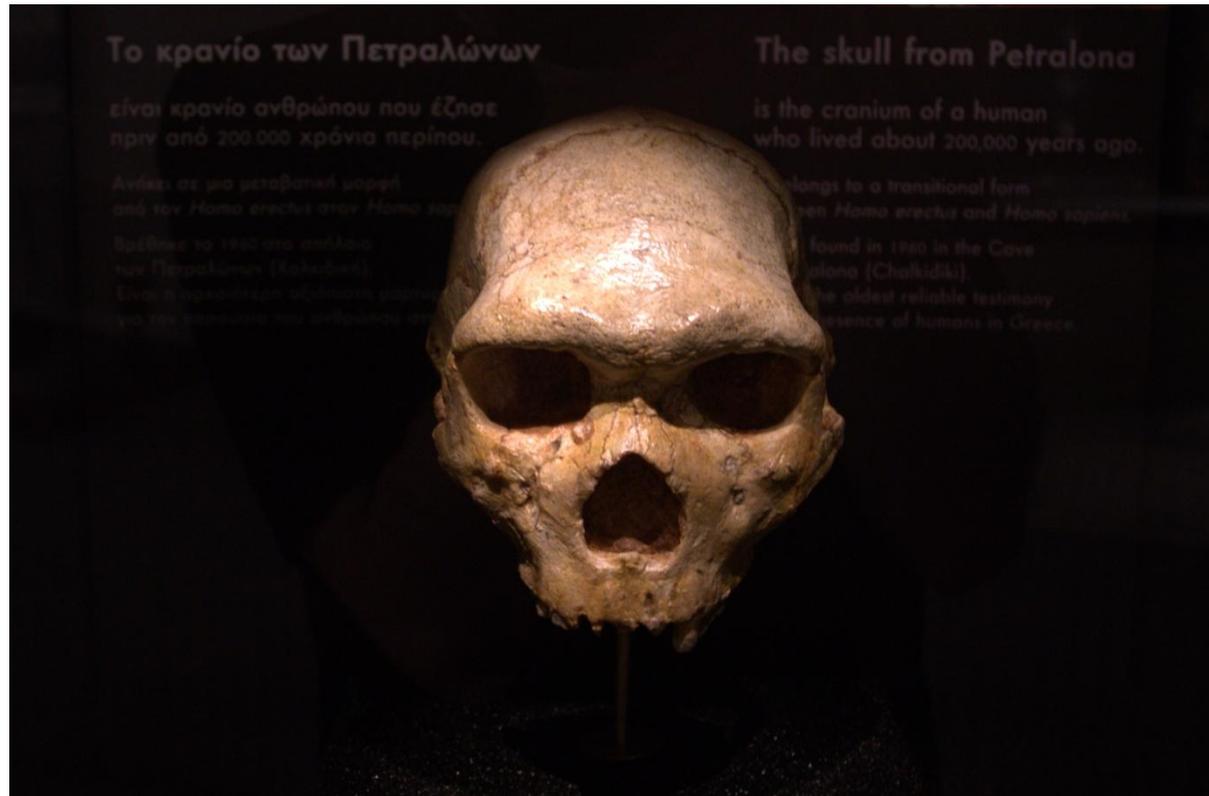
Εικ. 38: Κρανίο  
*Homo heidelbergensis*



Εικ. 39: Αναπαράσταση  
*Homo heidelbergensis*



# Ο άνθρωπος των Πετραλώνων



Εικ. 40:Ακριβές εκμαγείο του κρανίου των Πετραλώνων.  
Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης. *Homo  
heidelbergensis*: 400.000-250.000 χρ.



# Οι Νεαντερτάλιοι

- Οι ανθρωπίδες του Άνω Πλειστοκαίνου ονομάζονται Νεαντερτάλιοι ή άνθρωποι του Νεάντερταλ.
- Ανάλυση DNA δείχνει ότι ήταν διαφορετικό είδος- *Homo neanderthalensis*. Αν ισχύει αυτό, τότε πρόκειται για ένα αδιέξοδο της ανθρώπινης εξέλιξης.



# *Homo neanderthalensis*



Εικ. 41: Κρανίο  
*Homo neanderthalensis*



Εικ. 42: Αναπαράσταση  
*Homo neanderthalensis*



# Κρανιακά χαρακτηριστικά των Νεάντερταλ

- **Μέγεθος εγκεφάλου ίσο ή μεγαλύτερο** από αυτό των σύγχρονων ανθρώπων
- Ογκώδη υπερόφρυα τόξα
- **Προγναθισμός** αλλά όχι όπως στον *Homo erectus*.
- **Όχι προτεταμένο πηγούνι** – κάτω γνάθος όχι τόσο κεκαμένη όπως στον *Homo erectus*
- Μεγάλη ρινική κοιλότητα (για τη θέρμανση του κρύου εισπνεόμενου αέρα)



# Πότε έζησαν οι Νεάντερταλ

- Οι Νεάντερταλ μπορούν να χωριστούν σε τρεις ομάδες:
- Οι πρώτοι Νεάντερταλ που έζησαν περίπου πριν 250,000 με 130,000 χρόνια.
- Οι Νεάντερταλ που υπήρχαν κατά τη μετάβαση στην Άνω Παλαιολιθική πριν περίπου 130,000 με 45,000 χρόνια.
- Οι τελευταίοι Νεάντερταλ, που έζησαν από 45,000 μέχρι 28,000 χρόνια πριν.



# Λακωνία-Δόντι Νεάντερταλ

**Το 2004 βρέθηκε στη Λακωνία ένα δόντι που πιθανά ανήκει σε Νεάντερταλ και χρονολογείται μεταξύ 44.000 και 38.000 χρόνια πριν.**



# Νεάντερταλ και σύγχρονοι άνθρωποι

- Στην κεντρική Ευρώπη, οι Νεάντερταλ συνυπήρχαν με τους σύγχρονους ανθρώπους για χιλιάδες χρόνια.
- Οστά που βρέθηκαν το 2002, όπως και αναλύσεις DNA πρόσφατα (2009), έχουν χαρακτηριστικά ενδιάμεσα των Νεάντερταλ και των σύγχρονων ανθρώπων, γεγονός που δηλώνει επιμιξία.
- Οι σκελετοί των Νεάντερταλ ήταν κάπως πιο ρωμαλέοι από αυτούς των σύγχρονων ανθρώπων



# Ο πολιτισμός των Νεάντερταλ 1

1. Οι Νεάντερταλ **κυνηγούσαν** θερμόαιμα ζώα, όπως αρκούδες, μαμούθ, μαλλιαρούς ρινόκερους, τάρανδους, βίσωνες, κ.ά.
2. Κατασκεύαζαν μεγάλη ποικιλία **λίθινων εργαλείων**.
3. **Χρησιμοποιούσαν φωτιά**, ώστε να έχουν φώς στις σπηλιές, θέρμανση, μαγείρεμα και προστασία από τους θηρευτές.



# Ο πολιτισμός των Νεάντερταλ 2

1. **Κατασκεύαζαν κατοικίες** από δέρματα, ξύλα και κόκκαλα
2. **Ενδιαφέρονταν για τους ασθενείς.**
3. **Έθαβαν** τους νεκρούς μαζί με κτερίσματα, που δείχνει ότι πίστευαν στη μεταθανάτιο ζωή.
4. Χρησιμοποιούσαν **μουσικά όργανα**, όπως μια φλογέρα φτιαγμένη από κόκκαλο, που χρονολογείται μεταξύ 82,000 και 43,000 χρόνια πριν.



# Ο πολιτισμός των Neanderthal



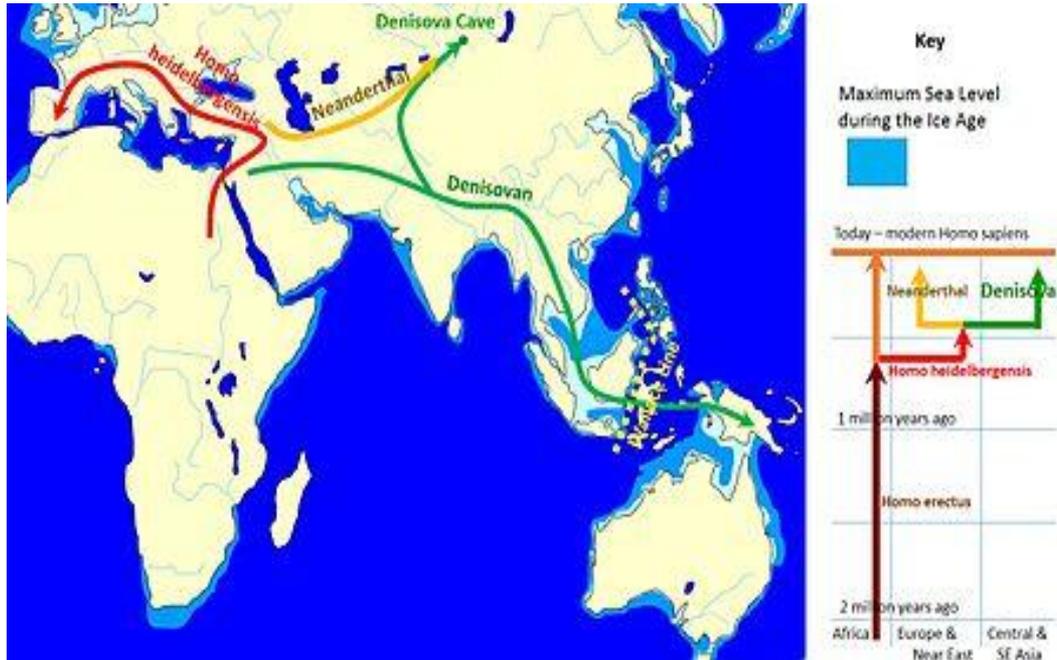
Εικ. 43: Φλάουτο φτιαγμένο από κόκκαλο



Εικ. 44: Εργαλεία Μουστέριας τεχνοτροπίας



# Denisovans



Στο Σπήλαιο Ντενισόβα στα όρη Αλτάϊ της Σιβηρίας βρέθηκαν σκελετικά τμήματα τα οποία διαφέρουν από τυπικούς Νεάντερταλ. Αναλύσεις DNA το επιβεβαίωσαν και έδειξαν ότι πρόκειται για αδελφό τάξο με άμεση συγγένεια. Γενετικό τους υλικό εντοπίστηκε σε σημερινούς ασιατικούς πληθυσμούς.

Εικόνα 45: Η εξάπλωση και η εξέλιξη των Denisovans σε σύγκριση με άλλες ομάδες



# Τα «χόμπιτ» του Νότιου Ειρηνικού



Εικόνα 46: *Homo floresiensis*

- Το 2004 ανακαλύφθηκε ένα νέο είδος ανθρώπων στο νησί Flores της Ινδονησία, ο *Homo floresiensis*.
- Σε μία ανασκαφή αποκαλύφθηκαν 7 μικροί σκελετοί.
- Τα ενήλικα άτομα είχαν μόνο 1 μέτρο ύψος.

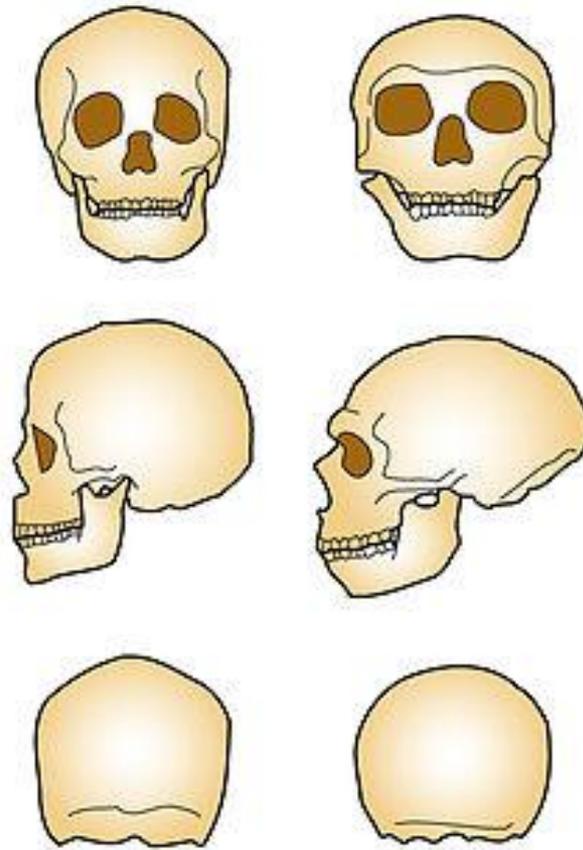


# Οι «μικροί άνθρωποι» του Νότιου Ειρηνικού

- Ο *Homo floresiensis* έζησε πριν από περίπου **13,000 χρόνια**, την ίδια εποχή με τους Νεάντερταλ και τους σύγχρονους ανθρώπους.
- **Κυνηγούσαν**, χρησιμοποιούσαν τη **φωτιά** και έφτιαχναν **λίθινα εργαλεία**.
- Η προέλευση του είδους είναι αβέβαιη, αν και πιστεύεται ότι ο *Homo erectus* πιθανά έφτασε στο νησί πριν από περίπου 800,000 χρόνια και διαφοροποιήθηκε σε ένα μικρόσωμο είδος λόγω της **νησιωτικής διαβίωσης** με περιορισμένη τροφή αλλά και με λίγους θηρευτές.



# Η εμφάνιση των *Homo sapiens*



Εικ. 47: Σύγκριση κρανίων *Homo sapiens* και *Homo neanderthalensis* (στα δεξιά)



# Οι πρώτοι άνθρωποι 1

- Απολιθώματα κατά μήκος του ποταμού Ομο στη Νότια Αιθιοπία δείχνουν ότι οι **σύγχρονοι άνθρωποι, *Homo sapiens*, έζησαν στην Αφρική πριν από περίπου 195,000 χρόνια**, σύμφωνα με μια δημοσίευση του 2005.
- Πριν, θεωρούσαν ότι οι σύγχρονοι άνθρωποι εμφανίστηκαν στην Αφρική πριν περίπου 160,000 χρόνια.
- **Οι άνθρωποι εμφανίστηκαν στην Αφρική πολλές χιλιάδες χρόνια πριν εμφανιστούν στις άλλες ηπείρους.**



# Οι πρώτοι άνθρωποι 2

- Φαίνεται να υπάρχει ένα χρονικό κενό ανάμεσα στην εμφάνιση των σύγχρονων ανθρώπινων σκελετών και στο σύγχρονο τρόπο συμπεριφοράς που οδήγησε στην κατασκευή καλλιτεχνημάτων.
- Λίθινες λεπίδες μαχαιριών εμφανίστηκαν πριν από 50,000 με 200,000 χρόνια.
- Άλλοι τύποι πολιτιστικών στοιχείων όμως εμφανίστηκαν μόλις πριν 50,000 χρόνια.

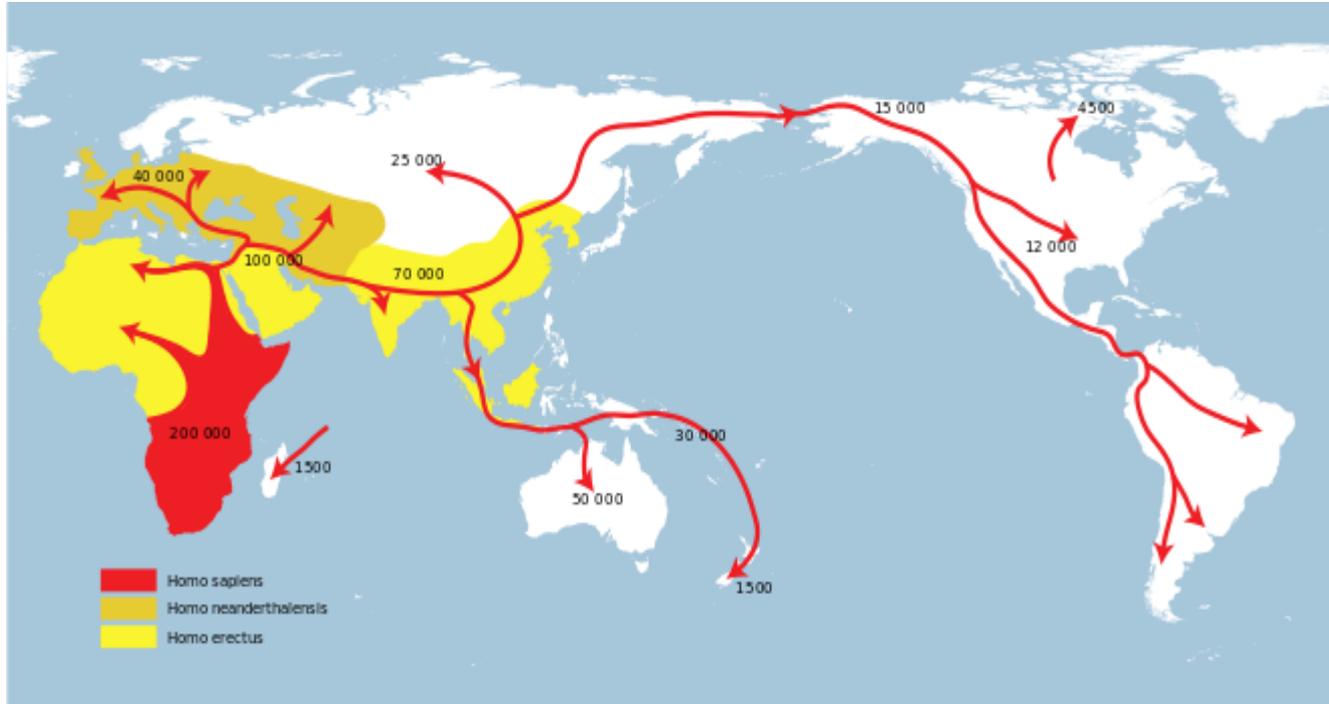


# Έξω από την Αφρική

- Οι άνθρωποι μετανάστευσαν από την Αφρική πριν από 40,000 με 50,000 χρόνια, και φαίνεται ότι πήραν μαζί τους πολιτιστικά στοιχεία, όπως οστέινα εγχάρακτα εργαλεία, κοσμήματα, καλλιτεχνίες και κεφαλές από βέλη.



# Η εξάπλωση των ανθρώπων



Εικ. 48: Οι μετακινήσεις των πρώτων ανθρώπων



# Cro-Magnon 1

- Περίπου πριν από 34,000 χρόνια, κατά τη διάρκεια μιας παγετώδους περιόδου οι σύγχρονοι άνθρωποι μετακινήθηκαν στην περιοχή των Νεάντερταλ και τελικά τους αντικατέστησαν.
- Ήταν **Homo sapiens**, και ονομάζονται **Cro-Magnon**.



# Cro-Magnon 2



Εικόνα 49: Σύγκριση κρανίου Neanderthal με κρανίο Cro-Magnon

- Χαρακτηριστικά των Cro-Magnon:
  - Ψηλότεροι από τους Νεάντερταλ
  - Πιο κατακόρυφα μέτωπα
  - Προτεταμένο πηγούνι



# Ο πολιτισμός των Cro-Magnon

Οι Cro-Magnon συνέχισαν και ανέπτυξαν περισσότερο τις πολιτιστικές παραδόσεις των Νεάντερταλ:

- Κατασκεύασαν μεγαλύτερη ποικιλία λίθινων εργαλείων
- **Ζωγράφισαν εικόνες ζώων σε σπήλαια**
- **Σκάλισαν και έφτιαξαν αγαλματίδια γυναικών και ζώων από κόκαλο ή ελεφαντόδοντο**
- Έφτιαχναν και φορούσαν κοσμήματα
- Έθαβαν με τελετουργικό τρόπο τους νεκρούς (έθαβαν τους κυνηγούς με τα όπλα τους)
- Έκαναν τελετές και πίστευαν στη μεταθανάτια ζωή
- Ήταν κυνηγοί και τροφοσυλλέκτες



# Η τέχνη των Cro-Magnon



Εικ. 50: Venus of Willendorf.  
Αγαλματίδιο γυναίκας,  
24.000-26.000 χρ.



Εικ. 51: Ζωγραφιά σε σπήλαιο.  
16.000 χρ., Lascaux, Γαλλία



# Αρχές της καταγεγραμμένης ιστορίας

Πριν περίπου 15,000 -10,000 χρόνια, οι άνθρωποι άρχισαν να:

- **Εξημερώνουν ζώα**
- **Καλλιεργούν φυτά**
- Κατασκευάζουν εργαλεία υψηλής τεχνολογίας
- Κατασκευάζουν κεραμικά αντικείμενα
- Αναπτύσσουν μόνιμους οικισμούς
- Χρησιμοποιούν την ομιλία
- Αναπτύσσουν τη γραφή

Με την ανάπτυξη της γραφής αρχίζει η εποχή της Ιστορίας



Τέλος Ενότητας

# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Ηλιόπουλος Γεώργιος, 2015. «Εξέλιξη του Έμβριου κόσμου-Παλαιοντολογία, Ενότητα 13: «Πρωτεύοντα». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/courses/GEO326/>



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/7)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 1:<https://en.wikipedia.org/wiki/Thumb>

Εικόνα 2: <https://en.wikipedia.org/wiki/Lemur#/media/File:Lemuroidea.jpg>

Εικόνα 3: <https://en.wikipedia.org/wiki/Cebidae>

Εικόνα 4:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Common\\_marmoset#/media/File:Common\\_marmoset\\_%28Callithrix\\_jacchus%29.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Common_marmoset#/media/File:Common_marmoset_%28Callithrix_jacchus%29.jpg)

Εικόνα 5:[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lion-tailed\\_macaque\\_by\\_N\\_A\\_Nazeer.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lion-tailed_macaque_by_N_A_Nazeer.jpg)

Εικόνα 6: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Macaca-fascicularis\\_flk18449574.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Macaca-fascicularis_flk18449574.jpg)

Εικόνα 7:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Primate#/media/File:Primate\\_skull\\_series\\_with\\_legend\\_cropped.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Primate#/media/File:Primate_skull_series_with_legend_cropped.png)



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/7)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 8:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Gibbon#/media/File:Hylobates lar pair of white and black 01.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Gibbon#/media/File:Hylobates_lar_pair_of_white_and_black_01.jpg)

Εικόνα 9:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Orangutan#/media/File:Orang Utan, Semenggok Forest Reserve, Sarawak, Borneo, Malaysia.JPG](https://en.wikipedia.org/wiki/Orangutan#/media/File:Orang_Utan,_Semenggok_Forest_Reserve,_Sarawak,_Borneo,_Malaysia.JPG)

Εικόνα 10:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chimpanzees in Uganda %285984913059%29.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chimpanzees_in_Uganda_%285984913059%29.jpg)

Εικόνα 11: <https://www.flickr.com/photos/bartdubelaar/462583446>

Εικόνα 12: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plesiadapis NT.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plesiadapis_NT.jpg)



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (3/7)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 13:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aegyptopithecus\\_zeuxis\\_paris.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aegyptopithecus_zeuxis_paris.jpg)

Εικόνα 14:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Proconsul\\_skull\\_side\\_left %28University of Zurich%29.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Proconsul_skull_side_left_%28University_of_Zurich%29.JPG)

Εικόνα

15: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ouranopithecus\\_macedoniensis.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ouranopithecus_macedoniensis.jpg)

Εικόνα 16:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Australopithecus\\_africanus.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Australopithecus_africanus.jpg)

Εικόνα 17:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Australopithecus\\_Africanus.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Australopithecus_Africanus.jpg)

Εικόνα 18: <https://en.wikipedia.org/wiki/Sahelanthropus>

Εικόνα 19: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ardipithecus\\_skull.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ardipithecus_skull.png)



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (4/7)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 20:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Australopithecus\\_anamensis\\_bone\\_%28University\\_of\\_Zurich%29.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Australopithecus_anamensis_bone_%28University_of_Zurich%29.JPG)

Εικόνα 21: [https://en.wikipedia.org/wiki/Australopithecus\\_afarensis](https://en.wikipedia.org/wiki/Australopithecus_afarensis)

Εικόνα 22:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Lucy\\_%28Australopithecus%29#/media/File:Lucy\\_Mexico.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Lucy_%28Australopithecus%29#/media/File:Lucy_Mexico.jpg)

Εικόνα 23: <https://www.flickr.com/photos/sugarandweedkiller/4917203005>

Εικόνα 24: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AL\\_200-1\\_-\\_AL\\_400-1\\_-\\_australopithecus\\_afarensis.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AL_200-1_-_AL_400-1_-_australopithecus_afarensis.jpg)

Εικόνα 25: [https://en.wikipedia.org/wiki/Australopithecus\\_sediba](https://en.wikipedia.org/wiki/Australopithecus_sediba)

Εικόνα 26:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Australopithecus\\_sediba\\_and\\_Lucy.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Australopithecus_sediba_and_Lucy.jpg)



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (5/7)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 27: [https://en.wikipedia.org/wiki/Paranthropus\\_boisei](https://en.wikipedia.org/wiki/Paranthropus_boisei)

Εικόνα 28: [https://en.wikipedia.org/wiki/Paranthropus\\_boisei](https://en.wikipedia.org/wiki/Paranthropus_boisei)

Εικόνα 29: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hominidae\\_filogenia.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hominidae_filogenia.png)

Εικόνα 30 & 31: [https://en.wikipedia.org/wiki/Homo\\_rudolfensis](https://en.wikipedia.org/wiki/Homo_rudolfensis)

Εικόνα 32: [https://en.wikipedia.org/wiki/Homo\\_habilis](https://en.wikipedia.org/wiki/Homo_habilis)

Εικόνα 33:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Lower\\_Paleolithic#/media/File:Biface\\_Cintegabelle\\_MHNT\\_PRE\\_2009.0.201.1\\_V2.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Lower_Paleolithic#/media/File:Biface_Cintegabelle_MHNT_PRE_2009.0.201.1_V2.jpg)

Εικόνα 34: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Homo\\_erectus.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Homo_erectus.jpg)

Εικόνα 35: [https://en.wikipedia.org/wiki/Australopithecus\\_afarensis](https://en.wikipedia.org/wiki/Australopithecus_afarensis)

Εικόνα 36:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Homo\\_Georgicus\\_IMG\\_2922.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Homo_Georgicus_IMG_2922.JPG)



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (6/7)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 37: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Homo\\_georgicus.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Homo_georgicus.jpg)

Εικόνα 38 & 39: [https://en.wikipedia.org/wiki/Homo\\_heidelbergensis](https://en.wikipedia.org/wiki/Homo_heidelbergensis)

Εικόνα 40: <https://www.flickr.com/photos/telemax/8727993331/>

Εικόνα 41:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Homo\\_neanderthalensis\\_IMG\\_2942.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Homo_neanderthalensis_IMG_2942.JPG)

Εικόνα 42:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MEH\\_Homo\\_neanderthalensis\\_29-04-2012\\_11-39-17\\_2592x3888.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MEH_Homo_neanderthalensis_29-04-2012_11-39-17_2592x3888.JPG)

Εικόνα 43: [https://en.wikipedia.org/wiki/Divje\\_Babe\\_Flute](https://en.wikipedia.org/wiki/Divje_Babe_Flute)

Εικόνα 44:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Mousterian#/media/File:Pointe\\_levallois\\_Beuzeville\\_MHNT\\_PRE.2009.0.203.2.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Mousterian#/media/File:Pointe_levallois_Beuzeville_MHNT_PRE.2009.0.203.2.jpg)



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (7/7)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 45: <https://en.wikipedia.org/wiki/Denisovan>

Εικόνα 46: <https://www.flickr.com/photos/pacocco/8666866464>

Εικόνα 47: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Homme\\_de\\_N%C3%A9andertal](https://fr.wikipedia.org/wiki/Homme_de_N%C3%A9andertal)

Εικόνα 48: [https://en.wikipedia.org/wiki/Early\\_human\\_migrations](https://en.wikipedia.org/wiki/Early_human_migrations)

Εικόνα 49: <https://www.flickr.com/photos/ideonex/4697985105>

Εικόνα 50: [https://en.wikipedia.org/wiki/Human\\_evolution](https://en.wikipedia.org/wiki/Human_evolution)

Εικόνα 51: <https://en.wikipedia.org/wiki/Cro-Magnon#/media/File:Lascaux2.jpg>

Οι εικόνες για τις οποίες δεν περιλαμβάνονται αναφορές είναι ιδιοκτησία του συγγραφέα.

