

Η εξέλιξη του ανθρώπου

Το εξελικτικό μονοπάτι προς τους ανθρώπους ξεκινά με την εμφάνιση των πρωτεύοντων

Το εξελικτικό μονοπάτι προς τους πίθηκους:

✓ Τα πρωτεύοντα άρχισαν να εξελίσσονται πριν 65.000.000 χρόνια δίνοντας γένεση πρώτα στους προσίμιους (prosimians) και στη συνέχεια στις μαϊμούδες

Πως εξελίχθηκαν οι πίθηκοι:

✓ Οι πίθηκοι, συμπεριλαμβανομένων και των πιο κοντινών μας συγγενών, των χιμπατζήδων, προέκυψαν από έναν πρόγονο κοινό με τις μαϊμούδες του Παλιού Κόσμου

Η προέλευση του διποδισμού:

✓ Η ικανότητα της όρθιας βάδισης στα δύο πόδια σημάδεψε την αρχή της εξέλιξης των ανθρωποειδών

Τα πρώτα ανθρωποειδή που εμφανίστηκαν ήταν τα αυστραλοπιθηκοειδή

Ένα Εξελικτικό Δένδρο με πολλές διακλαδώσεις:

- ✓ Τα πρώτα ανθρωποειδή ήταν αυστραλοπιθηκοειδή, από τα οποία υπήρξαν πολλά διαφορετικά είδη

Η βάση του Δένδρου των Ανθρωποειδών:

- ✓ Κάποιος μπορεί να σχεδιάσει το δένδρο της οικογένειας των ανθρωποειδών με δυο διαφορετικούς τρόπους, είτε συγχωνεύοντας τις διαφορές, είτε διαχωρίζοντας αυτές σε διαφορετικά είδη

Το γένος *Homo* εξελίχθηκε στην Αφρική

Αφρικανική προέλευση: Πρώιμος *Homo*:

✓ Θα πρέπει να υπήρξαν πολλά είδη *Homo* με εγκεφάλους σημαντικά μεγαλύτερους από αυτούς των αυστραλοπηθικοειδών

Έξω από την Αφρική: *Homo erectus*:

✓ Το πρώτο ανθρωποειδές που άφησε την Αφρική ήταν ο *Homo erectus*. Με σχετικά μεγάλο εγκέφαλο υπήρξε το μακροβιότερο είδος *Homo*

Οι σύγχρονοι άνθρωποι εξελίχθηκαν σχετικά πρόσφατα

Το τελευταίο στάδιο της εξέλιξης των ανθρωποειδών:

✓ Οι σύγχρονοι άνθρωποι εξελίχθηκαν μέσα στα τελευταία 600.000 χρόνια και το δικό μας είδος τα τελευταία 200.000 χρόνια

Έξω από την Αφρική – Ξανά?:

✓ Αν και αμφισβητείται έντονα φαίνεται αρκετά πιθανό ότι ο *Homo sapiens* εξελίχθηκε στην Αφρική και στη συνέχεια μετανάστευσε εκτός Αφρικής, αντικαθιστώντας τον *H. erectus* στην Ευρώπη και στη συνέχεια στην Ασία

Η άνθιση των σύγχρονων Ανθρώπων:

✓ Το είδος μας είναι μοναδικό στο να εξελίσσεται πολιτισμικά

Εξαφάνιση των Δεινοσαύρων



Το εξελικτικό μονοπάτι προς τους πιθήκους

Πριν από 65.000.000 χρόνια εκρηκτική εξάπλωση μιας ομάδας **μικρών, δενδρόβιων** θηλαστικών των Archonta

- ✓ Αρχικά εντομοφάγα
- ✓ Με μεγάλα μάτια
- ✓ Κατά πάσα πιθανότητα νυχτόβια

Η ακτινωτή εξέλιξή τους έδωσε γένεση σε διάφορους τύπους θηλαστικών όπως, Νυχτερίδες, δενδρόβιες Μυγαλές, Σκίουρους και **Πρωτεύοντα**

Τα Πρώιμα Πρωτεύοντα

Δύο διακριτά χαρακτηριστικά βοήθησαν τα πρωτεύοντα να πετύχουν στο δενδρόβιο, εντομοφάγο περιβάλλον

- ✓ Αρπαχτικά δάχτυλα χεριών και ποδιών (το πρώτο δάχτυλο είναι απέναντι από τα υπόλοιπα και έχουν νύχια)
- ✓ Διοπτρική όραση

Ενώ τα πρώιμα πρωτεύοντα ήταν εντομοφάγα στη συνέχεια με προσαρμογή των δοντιών εξελίχθηκαν και σε φυτοφάγα

Πρωτεύοντα

40.000.000

Προσίμιοι

Ανθρωποειδή

Τάρσιοι

Λεμούριοι



Catopithecus
(37.000.000 χρόνων
Αιγυπτιακός
Λεμούριος)

Μόνο Μαδαγασκάρη

Η εξέλιξη των προσιμίων

Πριν από 40.000.000 χρόνια τα αρχικά πρωτεύοντα χωρίστηκαν σε δύο ομάδες

Τους προσίμιους (πριν τις μαϊμούδες) και

Τα ανθρωποειδή

Προσίμιοι

- Μοιάζουν με διασταύρωση γάτας X σκίουρου
- Ήταν συχνοί στη Β. Αμερική, Ευρώπη, Ασία, Αφρική
- Σήμερα ζουν μόνο λίγοι
- Αντιπροσωπεύονται από δύο ομάδες που διαχωρίστηκαν και εξελίχθηκαν σχεδόν ταυτόχρονα με τα ανθρωποειδή

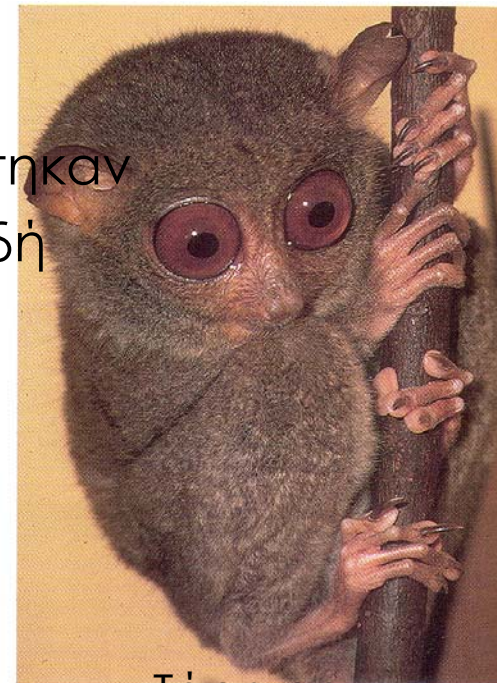
Τους Τάρσιους και

Τους Λεμούριους (μόνο Μαδαγασκάρη)

- Είναι φυτοφάγοι
- Έχουν πολύ οξυμένη όραση
- Οι περισσότεροι είναι νυκτόβιοι
- Πολλοί Λεμούριοι έχουν μακριές ουρές για ισορροπία



Λεμούριος



Τάρσιος

Η προέλευση των ανθρωποειδών

Τα ανθρωποειδή ή ανώτερα πρωτεύοντα, συμπεριλαμβάνουν τις μαϊμούδες, τους πιθήκους και τους ανθρώπους

- Ημερόβια
- Τρέφονται με φύλλα και φρούτα
- Η εξέλιξη ευνόησε διάφορες αλλαγές στο σχήμα του ματιού και την έγχρωμη όραση
- Εκτεταμένος εγκεφαλικός φλοιός συντονίζει εξελιγμένες αισθήσεις
- Η εγκεφαλική κοιλότητα καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του κρανίου
- Ζουν σε κοινότητες με πολύπλοκες κοινωνικές αλληλεπιδράσεις
- Φροντίζουν τα νεαρά άτομα για μεγάλο χρονικό διάστημα, επιτρέποντας τη μάθηση και την ανάπτυξη του εγκεφάλου

Ποιο ήταν το πρώτο ανθρωποειδές;

Eosimias (45.000.000 χρόνων Κινέζικο απολίθωμα, γνωστό από δύο μόνο σιαγώνες)

Catopithecus (37.000.000 χρόνων Αιγυπτιακός Λεμούριος)

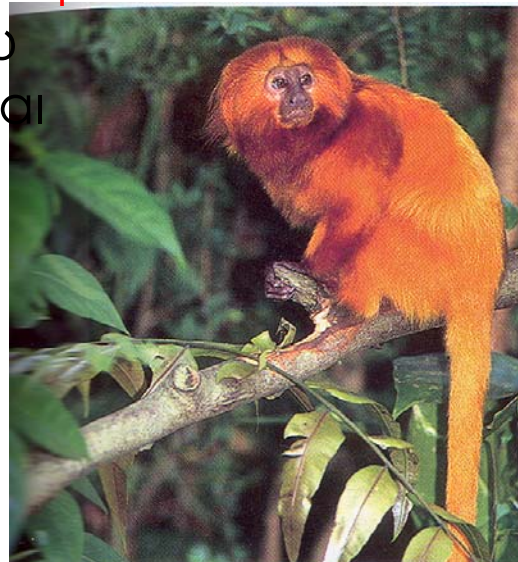
Τα πρώτα ανθρωποειδή, που έχουν εξαφανισθεί, πιστεύεται ότι εξελίχθηκαν στην Αφρική. Οι άμεσοι απόγονοί τους είναι μια πολύ πετυχημένη ομάδα πρωτευόντων, **οι μαϊμούδες**

Μαϊμούδες του Νέου Κόσμου (α)

Πριν 30.000.000 χρόνια μερικά ανθρωποειδή μετανάστευσαν στη Ν. Αμερική, όπου αναπτύχθηκαν σε απομόνωση. Οι απόγονοί τους είναι γνωστοί ως **Μαϊμούδες του Νέου Κόσμου**. Όλες δενδρόβιες και πολλές με αρπακτικές ουρές με τις οποίες αρπάζουν αντικείμενα

Μαϊμούδες του Παλαιού Κόσμου (b)

Πριν από 25.000.000 χρόνια τα ανθρωποειδή της Αφρικής διασπάστηκαν σε **Μαϊμούδες του Παλαιού Κόσμου** και ^a στα **Hominoids**, τον κλάδο του ανθρώπου. Είναι δενδρόβια και ζουν στο έδαφος, χωρίς αρπακτική ουρά, με σκληρό δέρμα για να κάθονται

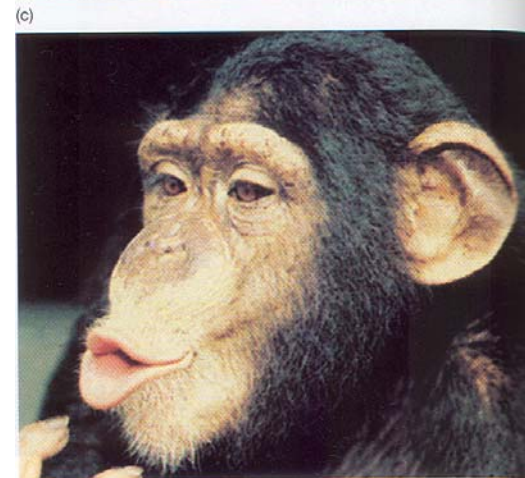
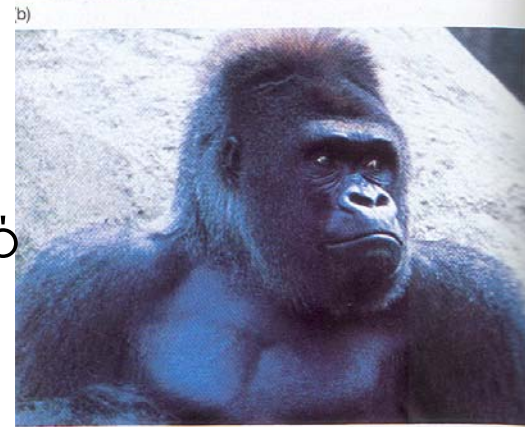


Πως εξελίχθηκαν οι πίθηκοι

Από ανθρωποειδείς απογόνους εξελίχθηκαν τα hominoids [πίθηκοι και hominids (οι άνθρωποι και προγονοί τους)]

a) Γίβωνας (Hylobates), b) Ουραγκοτάγκος (Pongo),
c) Γορίλας (Gorilla) και Χιμπαντζής (Pan)

- Με μεγαλύτερους εγκεφάλους από μαϊμούδες
- Χωρίς ουρές
- Εκτός από τον Γίβωνα, οι υπόλοιποι μεγαλύτεροι από μαϊμούδες
- Με τη καλύτερη προσαρμοστική συμπεριφορά
- Διαδεδομένοι σε Αφρική και Ασία, σήμερα υπό αφανισμό
- Ποτέ δεν υπήρξαν πίθηκοι σε Β. και Ν. Αμερική



Το πέρασμα στο διποδισμό

Chimpanzee

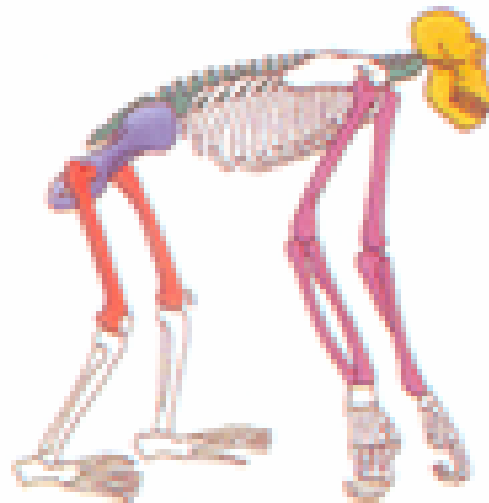
Skull attaches posteriorly

Spine slightly curved

Arms longer than legs
and also used for walking

Long, narrow pelvis

Femur angled out



Australopithecine

Skull attaches inferiorly

Spine S-shaped

Arms shorter than legs
and not used for walking

Bowl-shaped pelvis

Femur angled in



Πρώτα η ανάπτυξη του εγκεφάλου και στη συνέχεια ο διποδισμός ή

Πρώτα ο διποδισμός και έπειτα η ανάπτυξη του εγκεφάλου

Απολιθωμένες πατημασιές δείχνουν τάσεις διποδισμού 4.000.000 χρόνια πριν, ενώ είναι γνωστό πως η ανάπτυξη του εγκεφάλου άρχισε μόλις πριν 2.000.000 χρόνια

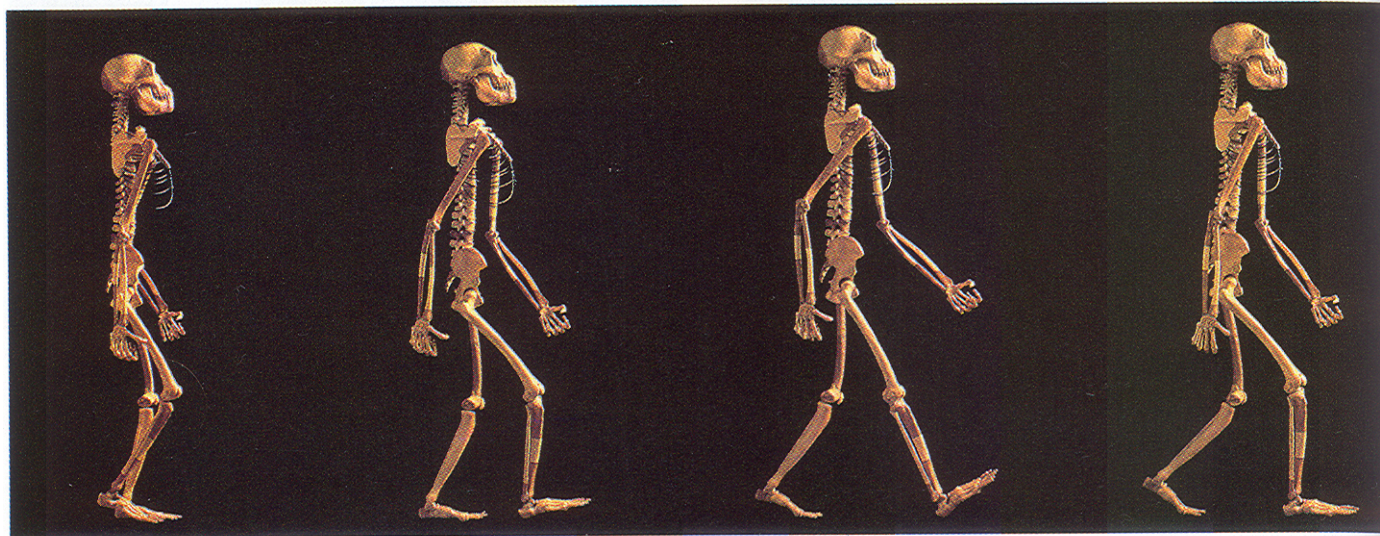
Γιατί δίποδα;

Άγνωστο. Σίγουρα όχι για χρησιμοποίηση εργαλείων που εμφανίστηκαν πριν 2.5 εκ. χρόνια.

Ίσως: για ταχύτητα με λιγότερη ενέργεια, για καλύτερη θρέψη και εποπτεία πεδίου, για μείωση επιφάνειας σώματος που εκτίθεται στον ήλιο, για απελευθέρωση των άνω άκρων για μεταφορά τροφής κλπ. ΤΙΠΟΤΕ ΣΙΓΟΥΡΟ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΑΠΟΔΕΚΤΟ

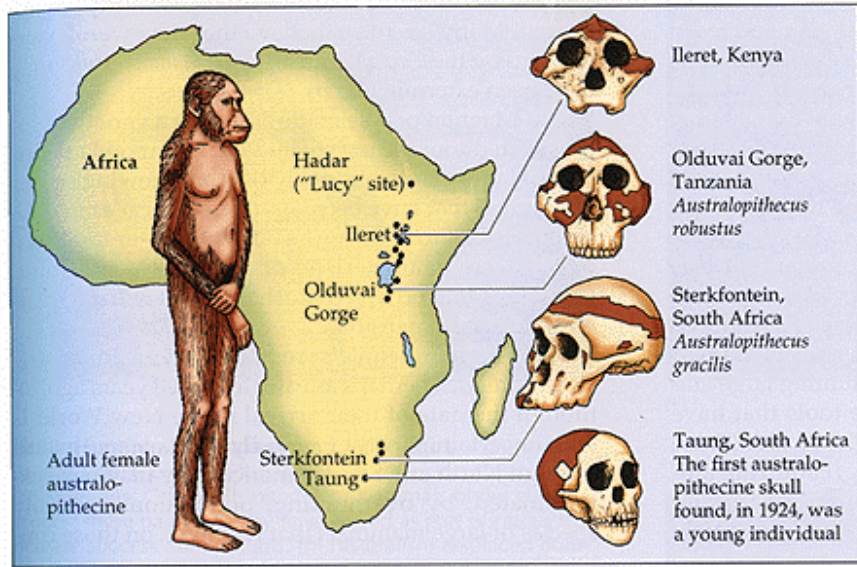


Αποτύπωμα στη
Laetoli (Αφρική)

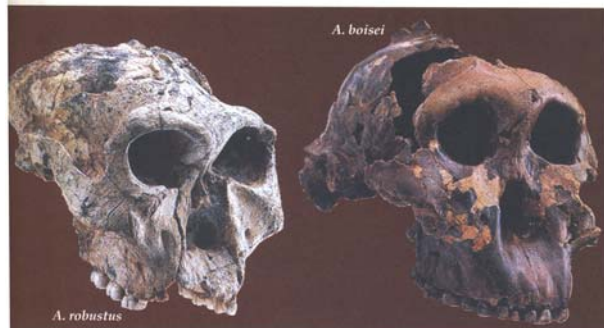


Μοντελοποίηση της όρθιας βάδισης των πρώτων Hominids

Η εμφάνιση των Αυστραλοπιθηκοειδών Στην Αφρική πριν 4,2 εκ. χρόνια



Australopithecus afarensis, ή "Lucy", από το Hadar, της Αιθιοπίας



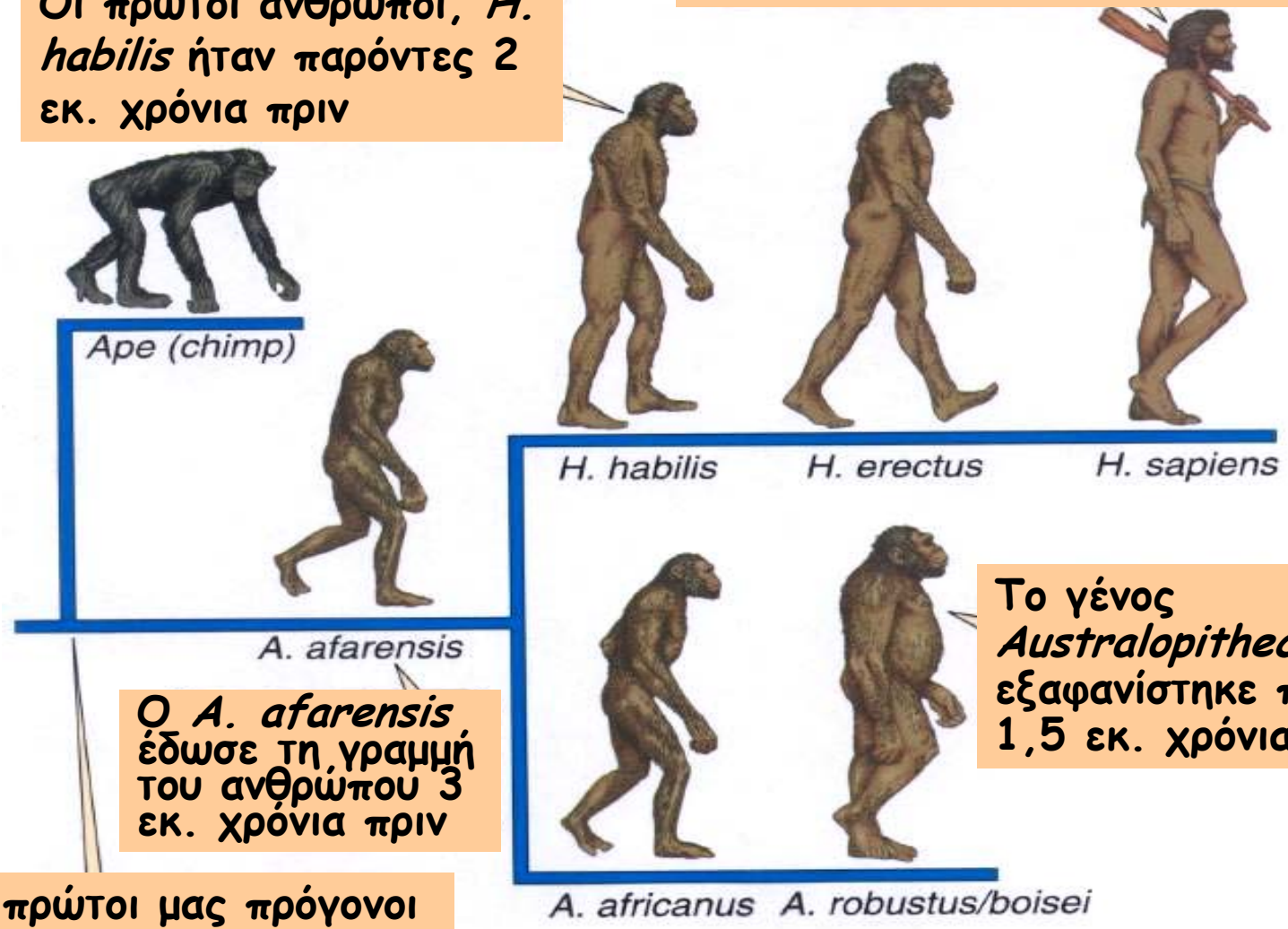
Τα πρώτα
αυστραλοπιθηκοειδή
ήταν δίποδα

Ανακατασκευή της "Lucy"

Η χρονική εξέλιξη των ανθρωπίδων

Ο πιο πρόσφατος *H. sapiens* ήταν παρών 300.000 χρόνια πριν

Οι πρώτοι άνθρωποι, *H. habilis* ήταν παρόντες 2 εκ. χρόνια πριν

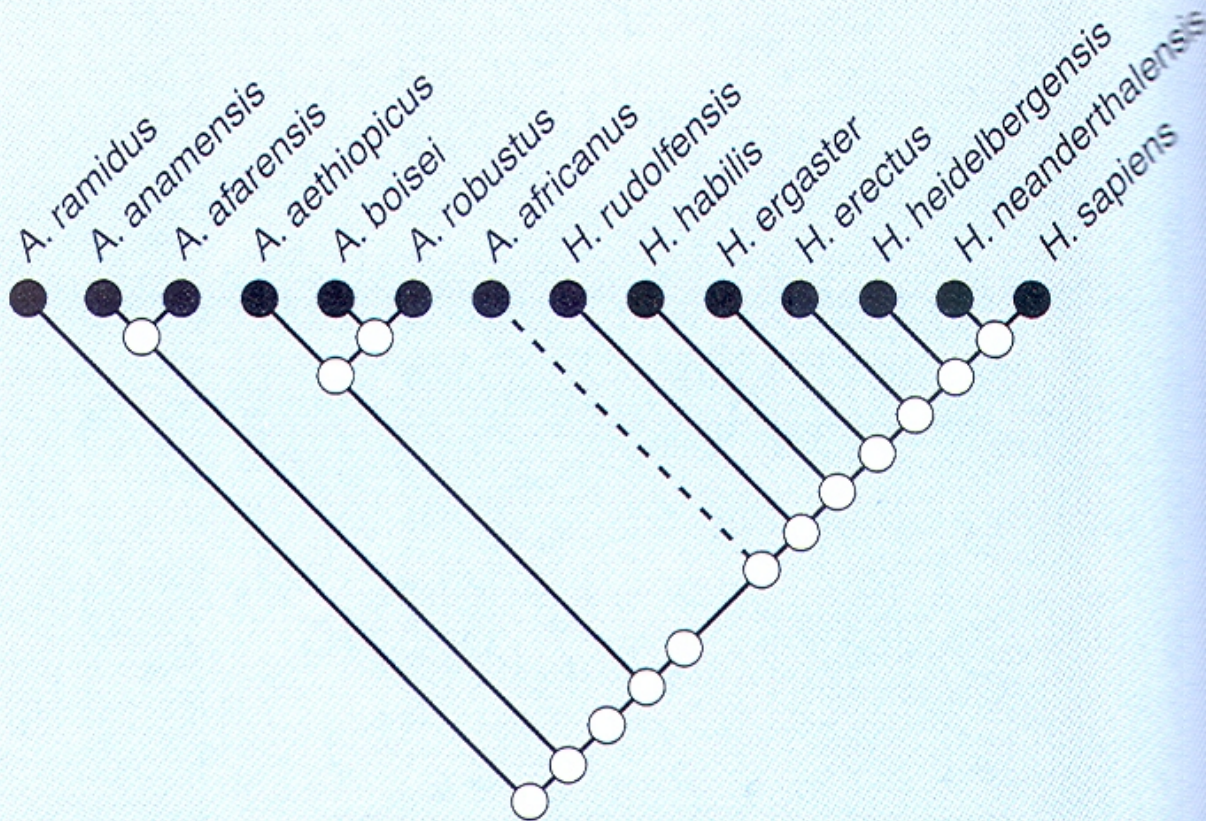


Ο *A. afarensis* έδωσε τη γραμμή του ανθρώπου 3 εκ. χρόνια πριν

Το γένος *Australopithecus* εξαφανίστηκε περίπου 1,5 εκ. χρόνια πριν

Οι πρώτοι μας πρόγονοι διαχωρίστηκαν από τη γραμμή των πιθήκων πριν 4-5 εκ. χρόνια

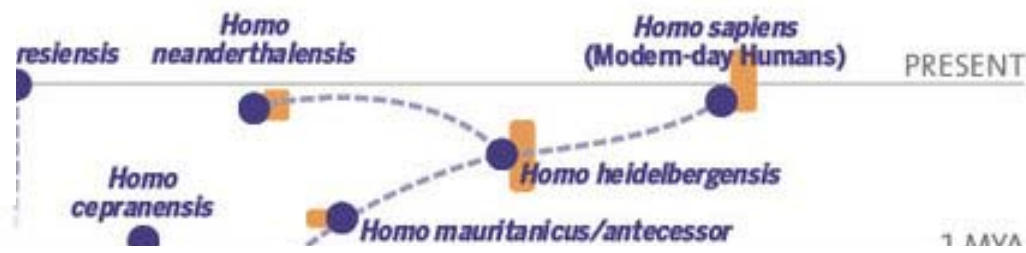
Το κλαδογράμμα των Hominid



Απολίθωμα δοντιού
του *A. ramidus*

**Το πιο παλιό
απολίθωμα
Australopithecus
είναι το *A.*
anamensis 4 εκ.
ετών**

Αδιευκρίνιστες εξελικτικές σχέσεις για αρκετά από τα απολιθώματα



Για μεγάλα χρονικά διαστήματα συνυπήρξαν πολλά διαφορετικά είδη

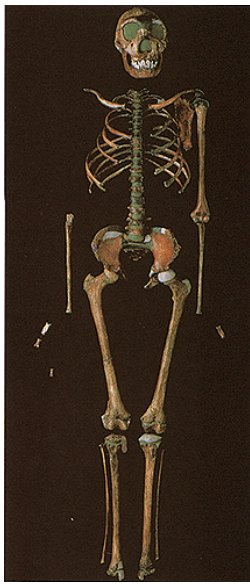
Ένας αριθμός Αυστραλοπιθήκων συνυπήρξε με το γένος *Homo*:

Australopithecus afarensis

Australopithecus africanus

AU
AU
ergaste
αναγνω
Ταξίδευ
εξασφα
τροφή τ

Ο *H. erectus* είναι από τα πιο πετυχημένα και διασκορπίζεται πέρα από την Αφρική σε Ευρώπη και Ασία. Υπολείμματα του είδους χρονολογούνται από 1,8 εκ. έως 300,000 χρόνια πριν



με
Lucy
ικές δυνάμεις
της Γης, με



1,0 ε.χ. εξαφανίζεται
όλο το γένος

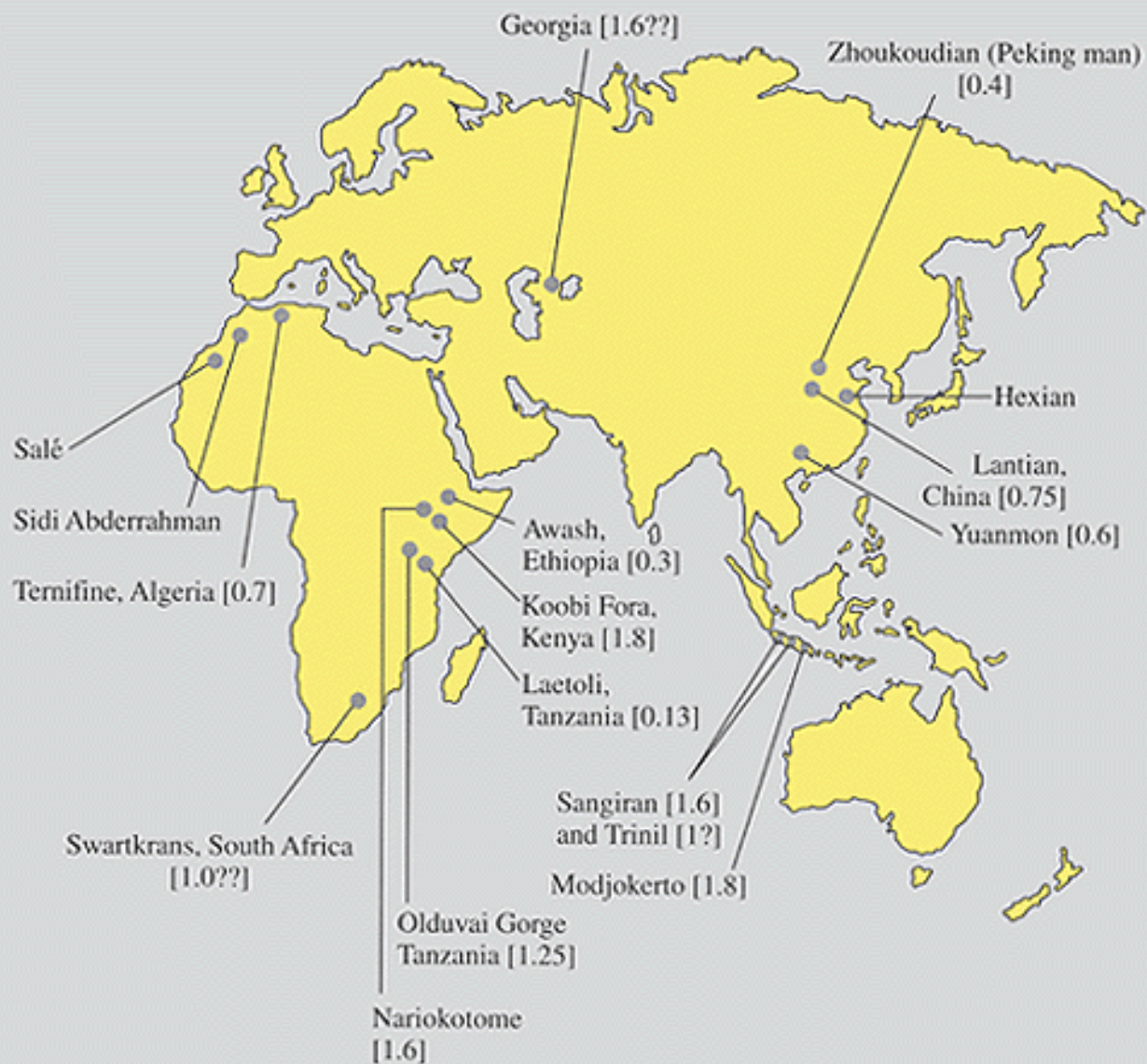


(A)

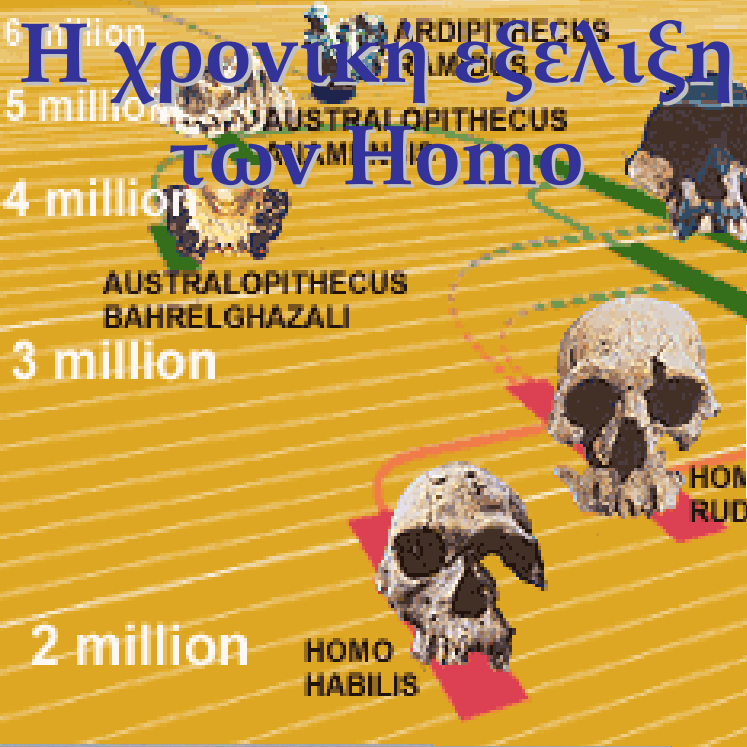
Η μετανάστευση και η κατανομή του *H. erectus* στην Ευρώπη. Οι τελείες υποδεικνύουν αρχαιολογικά σημεία.



- **Γιατί ο *H. erectus* ήταν τόσο πετυχημένος;**
 - Λιγότερος φυλετικός διμορφισμός = πιθανοί δεσμοί ζευγών, γάμοι
 - Λιγότερες τρίχες στο σώμα = ένδυση με γούνες, άλλα ρούχα
 - Ένδυση με γούνες = ικανότητα να επεκταθεί βόρεια
 - Γρήγορη προσαρμογή στο περιβάλλον χωρίς φυσικές αλλαγές
- Ο πολιτισμός ήταν η βασική αιτία για την επιτυχία του *H. erectus*
 - Οργανωμένο κυνήγι
 - Ικανότητα προστασίας από θηρευτές
 - Έλεγχος φωτιάς;
 - Πιθανές κατασκηνώσεις
 - Χρήση εργαλείων



Major *Homo erectus/ergaster* sites: Figures in parentheses indicate the estimated age (where known). Until recently, no fossil specimen outside of Africa was dated as being older than approximately 1 million years. The recent redating of fossils from Java, if correct, suggests that this species expanded its range beyond Africa soon after it evolved.



Η αρχαϊκές μορφές των σύγχρονων ανθρώπων (*Homo neanderthalensis*) εμφανίστηκαν στα απολιθώματα περίπου 350.000 χ πριν

Ο *H. sapiens neanderthalensis* έζησε ανάμεσα στα 150.000 – 30.000 χ. πριν

Ο *H. sapiens sapiens* εξελίχτηκε περίπου 50.000-35.000 χ. πριν



Οι Neanderthals υπήρξαν ικανότατοι κυνηγοί με σύνθετες κοινωνίες. Ωστόσο εξαφανίστηκαν. Μπόρεσαν να περάσουν κάποια γονίδια σε μας;

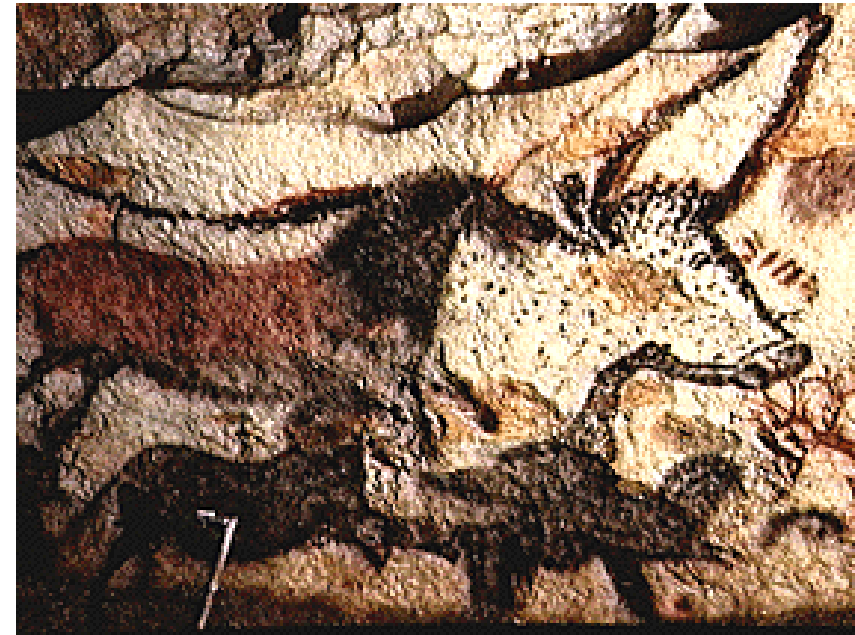
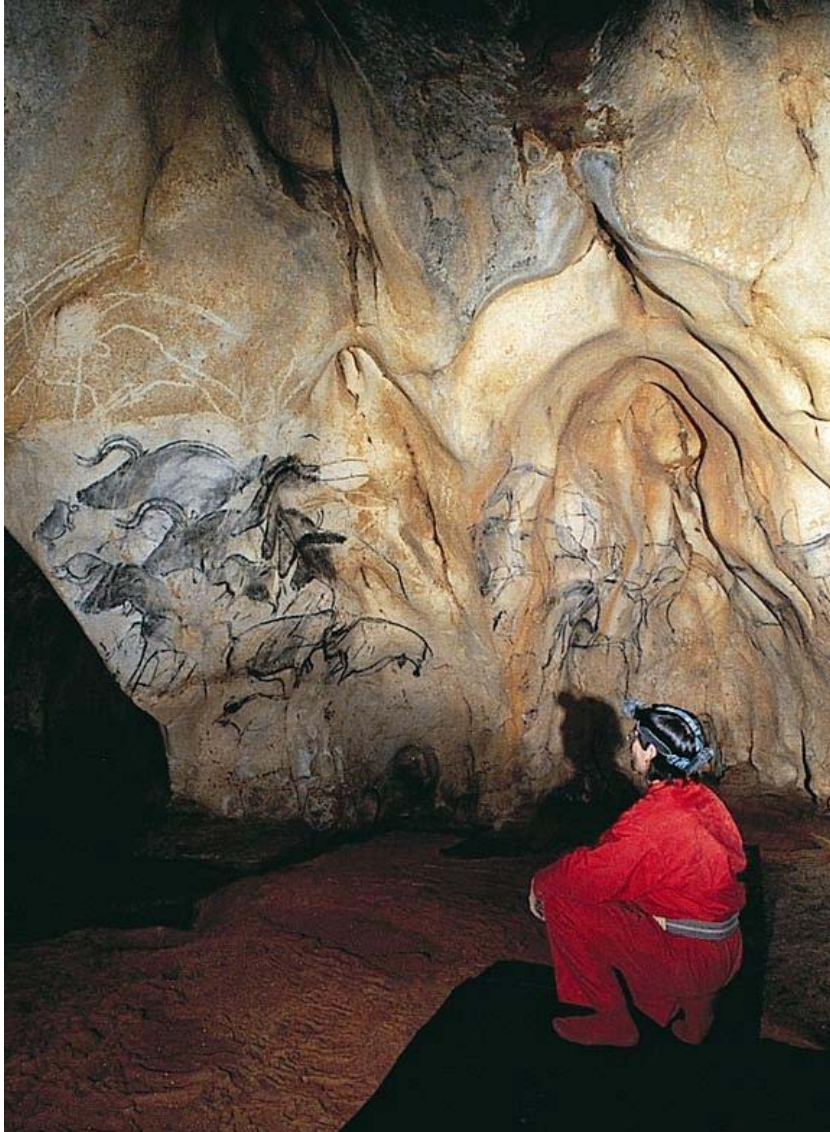


Οι Neanderthals διέθεταν κοντά, συμπαγή κόκαλα ιδεώδη για να διατηρούν τη θερμότητα
Μπορούσαν να μιλήσουν;

HOMO SAPIENS SAPIENS

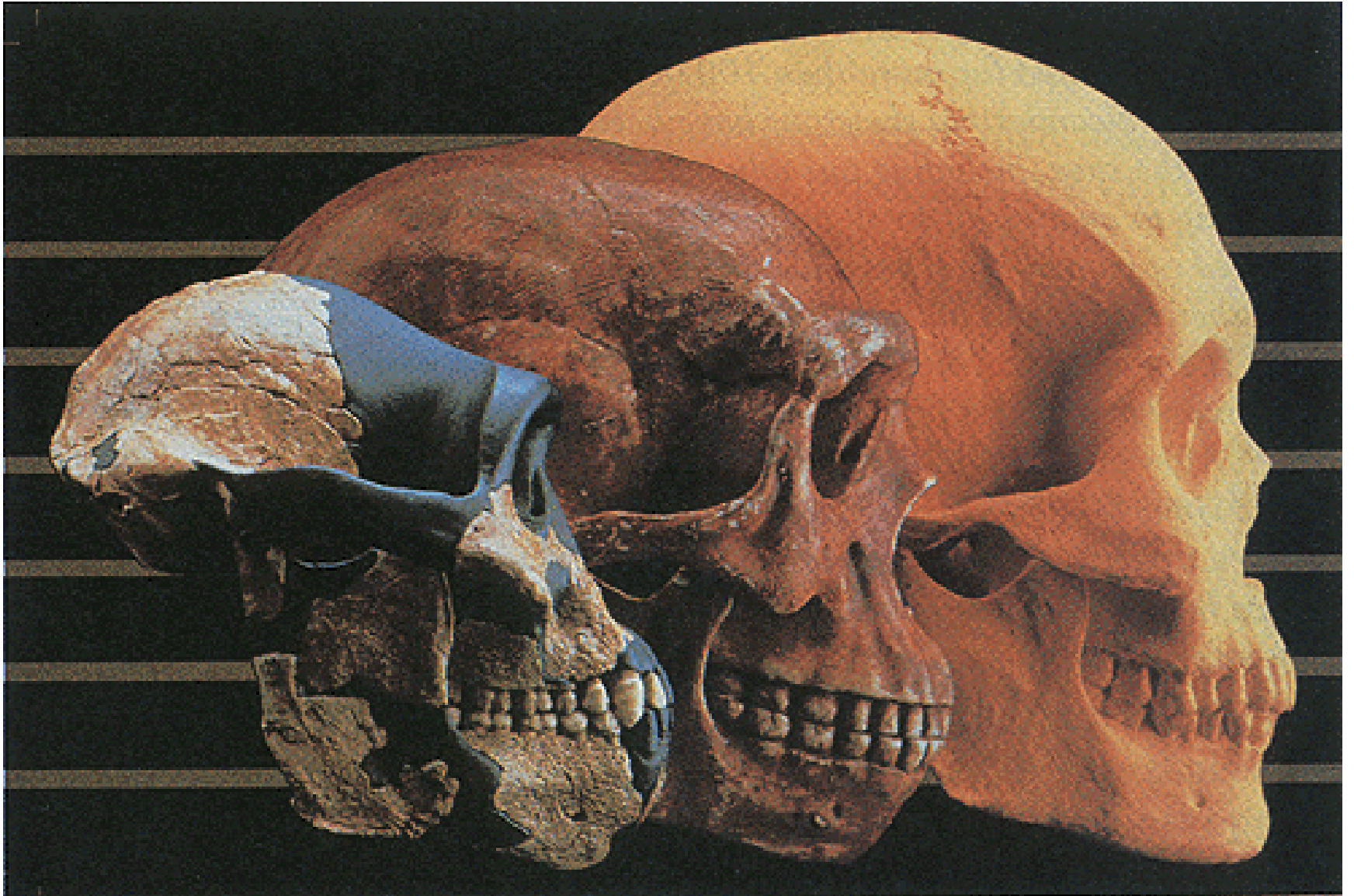
Ο πολιτισμός του Αρχαϊκού *H. sapiens*

Ζωγραφιές σε σπηλιές από 20.000 χ. πριν στο Vallon-Pont-d'Arc στη νότια Γαλλία (αριστερά) και στο Lascaux, στη νοτιοδυτική Γαλλία

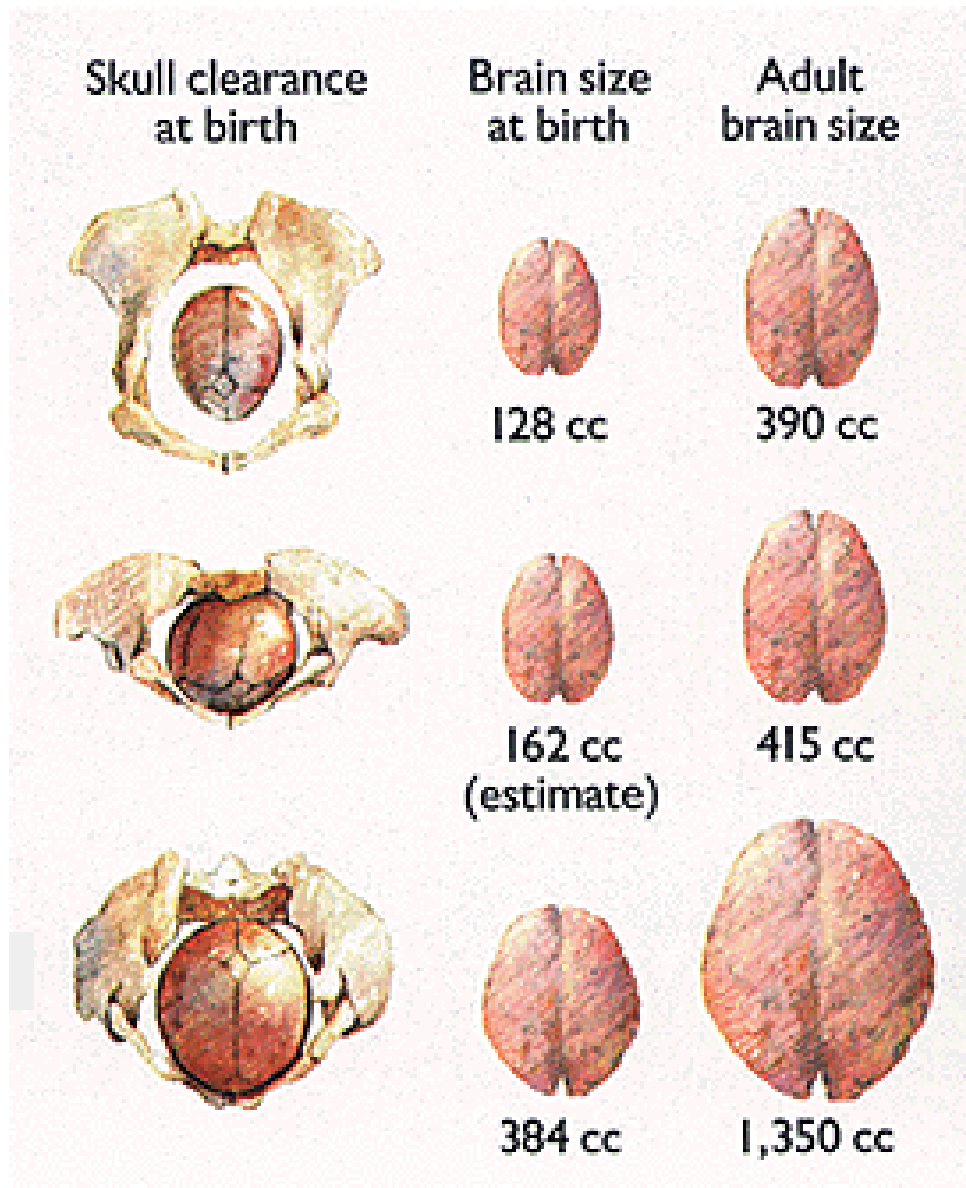


- Συνήθως ζώα σε γυμνούς τοίχους
- Ζώα που σκοτώνανε για τροφή ή για δέρμα
- Οι ανθρώπινες φιγούρες ήταν σπάνιες

Evolutionary trends in Hominid evolution



The brain size in the Hominid lineage from *Australopithecus* to *Homo* increased dramatically from about 500 to 1350 cubic centimeters



Sizes of the brain and skull of the chimpanzee (top), *Australopithecus afarensis* (middle), and modern humans (bottom).

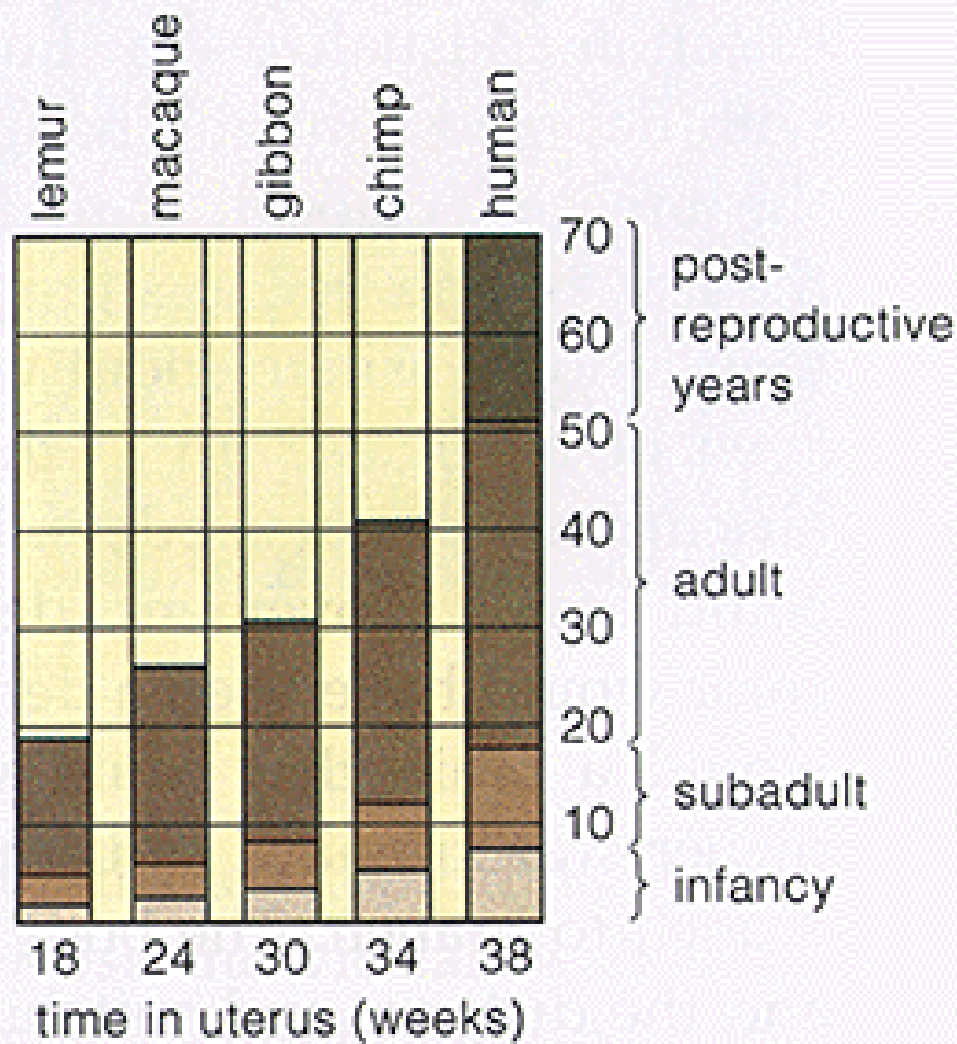
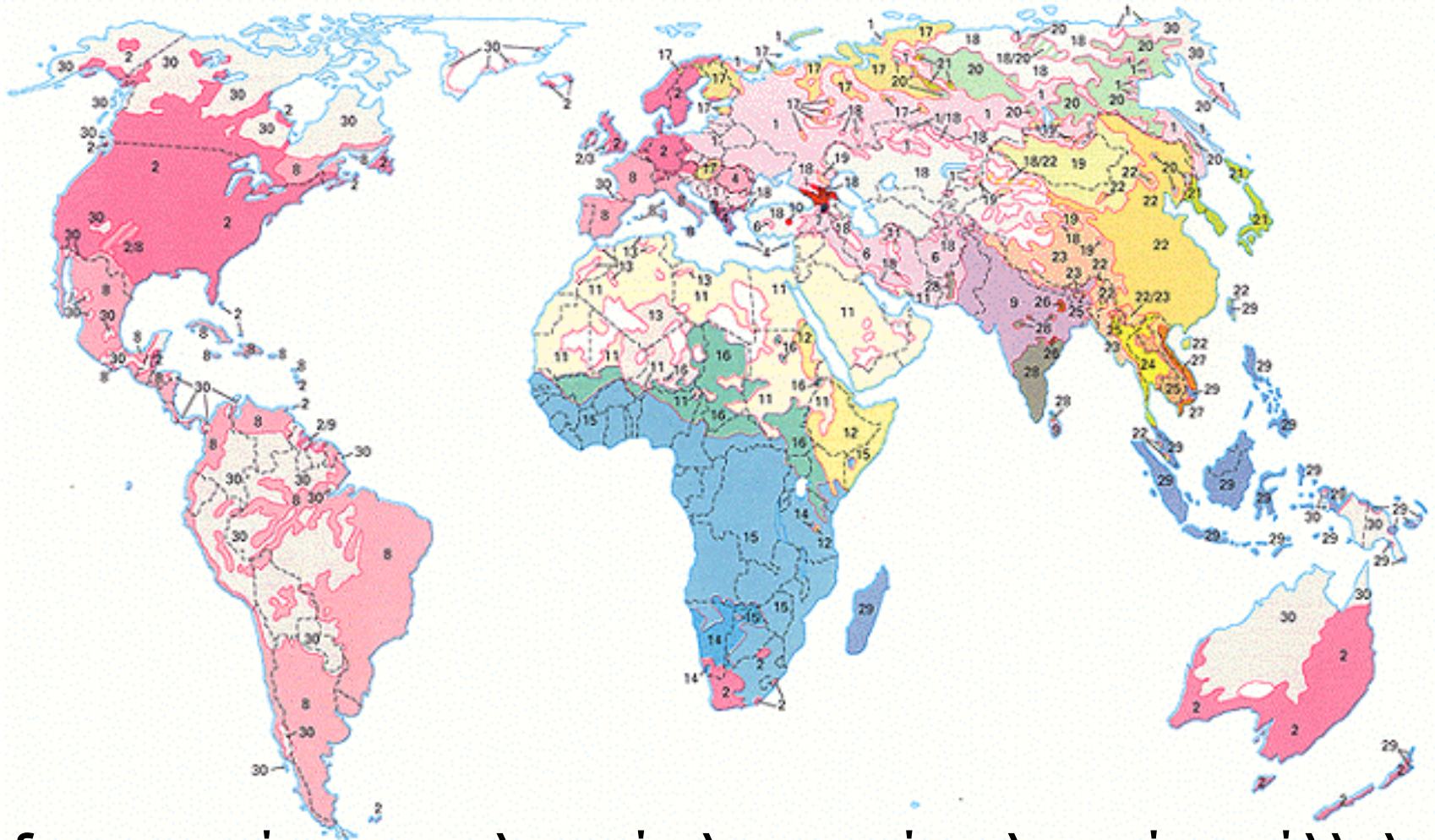


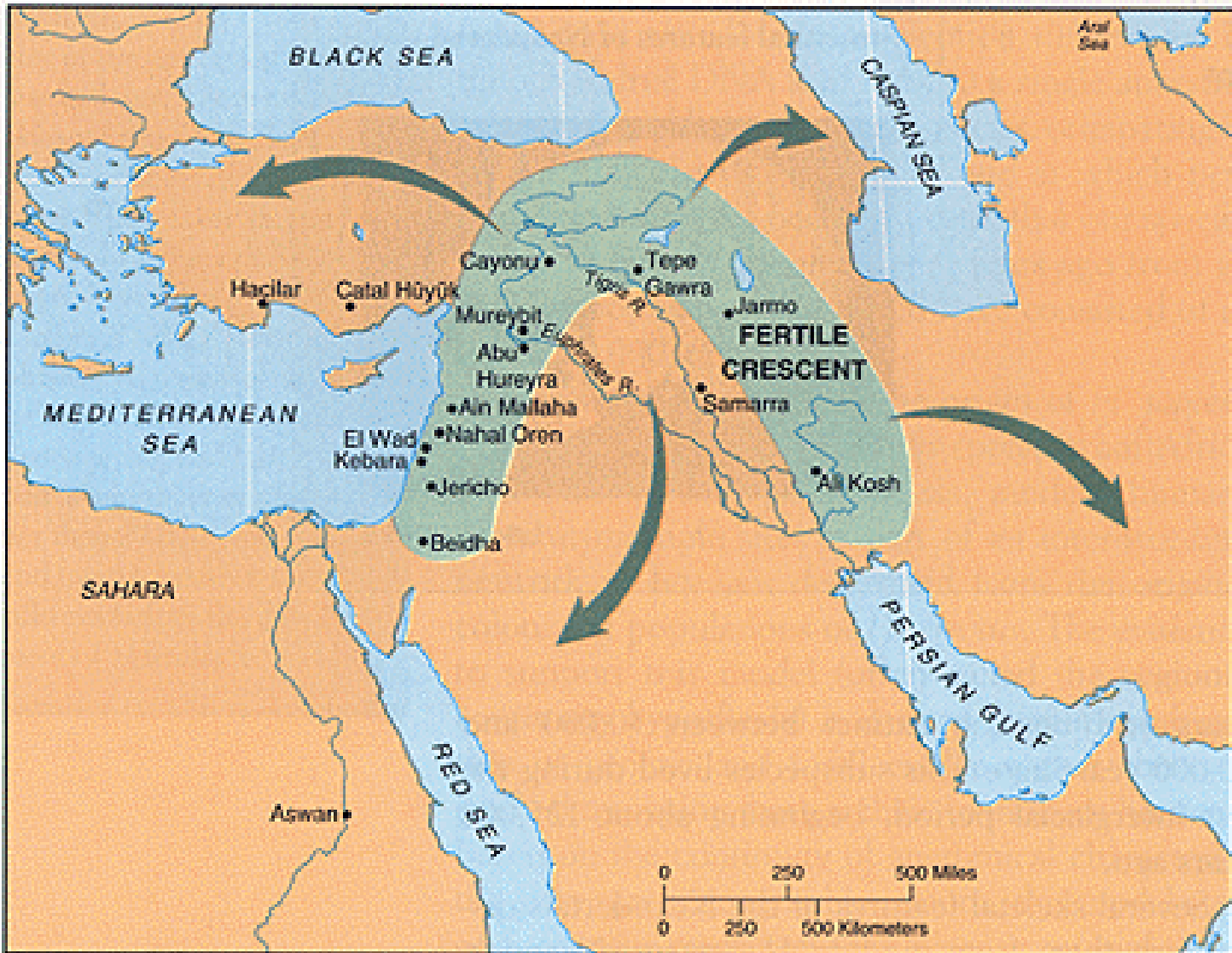
Figure 28.5 Trend toward longer life spans and longer dependency among primates.

Βιολογική Εξέλιξη και Γλωσσική Διαφοροποίηση



Η διαφοροποίηση των γλωσσών λειτουργεί εκπληκτικά παράλληλα με την εξελικτική διαδικασία αν και οι υποκείμενες διαδικασίες είναι διαφορετικές. Οι γλώσσες όπως και τα νέα είδη αναπτύσσονται σε απομόνωση συσσωρεύοντας όλο και περισσότερες διαφορές με το χρόνο.

The Dawn of Agriculture



◆ FIGURE 15.21

The Fertile Crescent in the Middle East, where agriculture is thought to have started and then spread to other regions.

Fact: Agriculture started about 11,000 years ago.

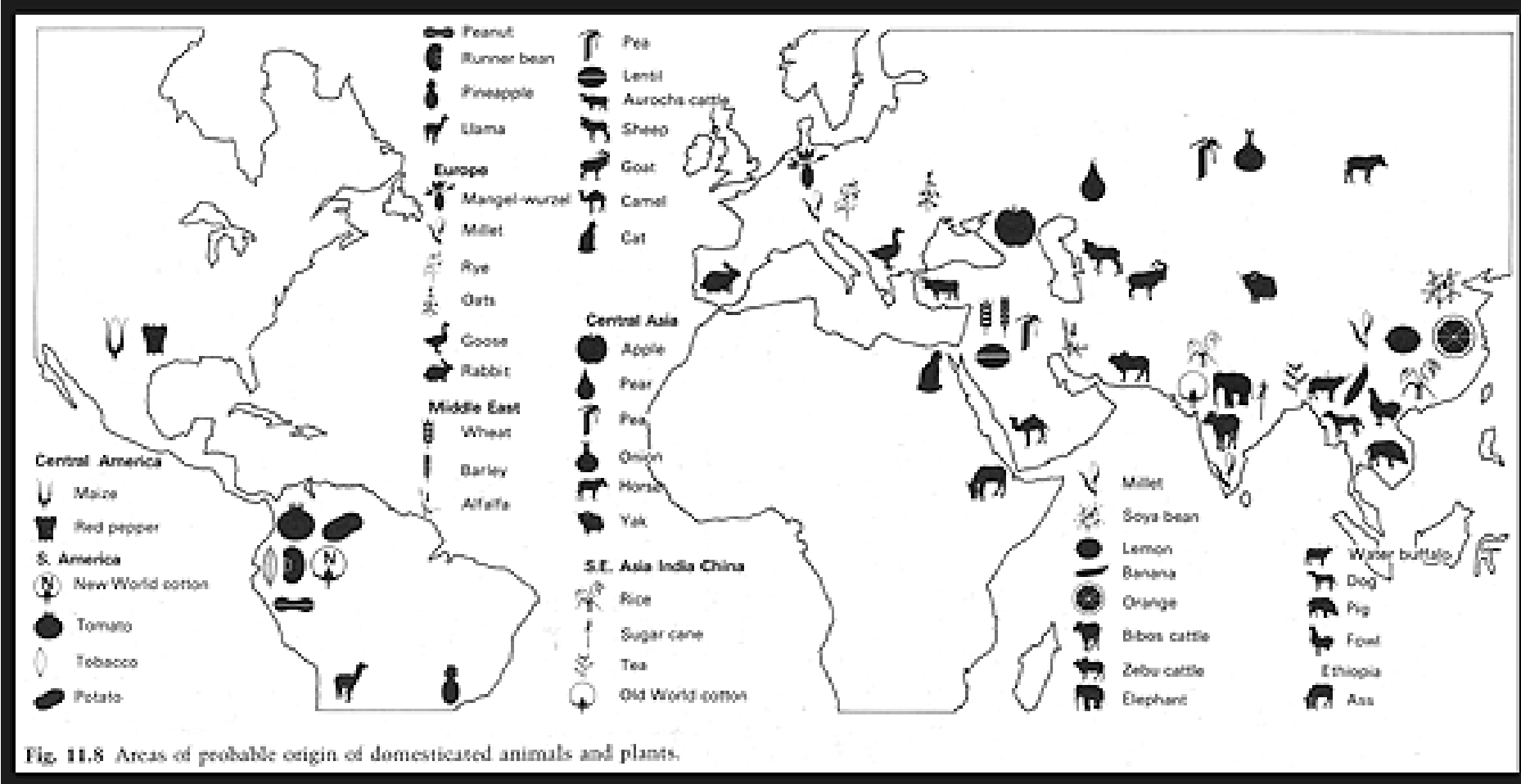


Fig. 11.8 Areas of probable origin of domesticated animals and plants.