

## ΕΞΕΛΙΞΗ



### Ταξινόμηση των οργανισμών και εξέλιξη

#### Χρησιμότητα της ταξινόμησης των οργανισμών

Η ταξινόμηση των οργανισμών σε ομάδες ανάλογα με το πόσο μοιάζουν μεταξύ τους εξυπηρετεί τη μελέτη τους. Η μελέτη των οργανισμών θα ήταν αδύνατη χωρίς την συλλογή, την κατάταξη και την σύγκρισή τους.

Αυτή η ταξινόμηση αντανακλά και τον τρόπο με τον οποίο έχουν εξελιχθεί.

ΠΡΟΣΟΧΗ!

#### Πληθυσμός Ορισμός:

Είναι ο πλήρης ορισμός που αναφέρεται στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο (Έννοια του οικοσυστήματος).

Πληθυσμός είναι το σύνολο των οργανισμών ενός οικοσυστήματος οι οποίοι ανήκουν στο ίδιο είδος.

#### Χρησιμότητα αυτής της έννοιας στην κατάταξη των οργανισμών

Αυτή η έννοια δεν μπορεί να χρησιμεύσει στην κατάταξη των οργανισμών γιατί είναι υποκειμενική, εφόσον δεν έχει ξεκάθαρα και σαφή όρια.

#### Είδος

##### Ορισμοί του είδους:

1) με βάση το μειξολογικό κριτήριο: Το είδος, περιλαμβάνει το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών ή, με άλλα λόγια, το σύνολο όλων των οργανισμών που μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να αποκτήσουν γόνιμους απογόνους.

2) με βάση το τυπολογικό κριτήριο: Όταν δύο οργανισμοί έχουν κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά ομαδοποιούνται στο ίδιο είδος.

#### Τρόποι κατάταξης των οργανισμών

##### Κριτήρια κατάταξης των οργανισμών

1) Μειξολογικό κριτήριο κατάταξης

2) Τυπολογικό κριτήριο κατάταξης

#### Μειξολογικό κριτήριο κατάταξης των οργανισμών

Είναι το κριτήριο δυνατότητας αναπαραγωγής με άλλο άτομο.

Που εφαρμόζεται: Εφαρμόζεται μόνο στην περίπτωση οργανισμών που αναπαράγονται με την επαφή με άλλο φύλο (αμφιγονικά). (Βλέπε πιο πάνω ορισμό του είδους).

#### Τυπολογικό κριτήριο κατάταξης των οργανισμών

Είναι το κριτήριο ομοιότητας μεταξύ των οργανισμών με βάση τα μορφολογικά και τα βιοχημικά χαρακτηριστικά.

Που εφαρμόζεται:

1) Στην ταξινόμηση του συνόλου των διαφορετικών οργανισμών και στην συγκρότηση ευρύτερων ταξινομικών μονάδων εκτός από το είδος: Γένος, Οικογένεια, Τάξη, Κλάση, Φύλο. (βλέπε πιο κάτω)

2) Ιδιαίτερα στον ορισμό του είδους στην περίπτωση οργανισμών που αναπαράγονται μονογονικά, δηλαδή χωρίς τη μεσολάβηση ατόμων διαφορετικού φύλου. (βλέπε πιο πάνω ορισμό του είδους)

#### Λόγοι για τους οποίους το είδος αποτελεί την θεμελιώδη μονάδα ταξινόμησης

1) Η έννοια του είδους αντιπροσωπεύει ένα φυσικό όριο, καθώς περιλαμβάνει μόνο τους οργανισμούς που αναπαράγονται μεταξύ τους και επομένως:

2) Το είδος, επειδή αποτελεί αντικειμενικό κριτήριο, αποτελεί τη θεμελιώδη μονάδα ταξινόμησης.

#### Περιπτώσεις που δεν εφαρμόζεται το μειξολογικό κριτήριο κατάταξης \*

Στο μειξολογικό κριτήριο κατάταξης των οργανισμών σε είδη, υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί, οι οποίοι ισχύουν όταν μας απασχολεί η κατάταξη οργανισμών που αναπαράγονται μονογονικά, δηλαδή χωρίς τη μεσολάβηση διαφορετικών φύλων.

Σε αυτήν την περίπτωση εφαρμόζουμε το τυπολογικό κριτήριο, δηλαδή το κριτήριο ομοιότητας μεταξύ των οργανισμών, οπότε βασιζόμαστε σε μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά.

Βλέπε 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο 1.2.  
Μικροοργανισμοί

#### Οργανισμοί που αναπαράγονται μονογονικά

Οι οργανισμοί που αναπαράγονται μονογονικά και που τα είδη τους καθορίζονται με βάση το τυπολογικό κριτήριο είναι:

- 1) Πρωτόζωα
- 2) Μύκητες (περισσότερα είδη)
- 3) Βακτήρια

#### Ανώτερες ταξινομικές βαθμίδες κατάταξης των οργανισμών πέρα από αυτήν του είδους

Ευρύτερες ταξινομικές μονάδες πέρα από το είδος είναι τα γένη, οι οικογένειες, οι τάξεις, οι κλάσεις και τα φύλα. Η κατάταξη των οργανισμών σε αυτά τα επίπεδα γίνεται με βάση το τυπολογικό κριτήριο.

### Ταξινομικές μονάδες

ΥΠΟΕΙΔΟΣ

**ΕΙΔΟΣ** ← (θεμελιώδης μονάδα ταξινόμησης)

ΓΕΝΟΣ

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ

ΤΑΞΗ

ΚΛΑΣΗ

ΥΠΟΦΥΛΟ

ΦΥΛΟ

### Πώς γίνεται αυτή η κατάταξη

Εφαρμόζουμε το τυπολογικό κριτήριο.

- 1) τα είδη που μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους από ό,τι άλλα, κατατάσσονται στο ίδιο **γένος**,
- 2) τα γένη που μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους κατατάσσονται στην ίδια **οικογένεια**,
- 3) οι οικογένειες που μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους κατατάσσονται σε μια **τάξη**,
- 4) οι τάξεις που μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους κατατάσσονται σε μια **κλάση**.
- 5) οι κλάσεις που μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους κατατάσσονται σε ένα **φύλο**.

Το όνομα ενός είδους αποτελείται από δύο λατινικές λέξεις εκ των οποίων η πρώτη, της οποίας το πρώτο γράμμα πρέπει να γράφεται με κεφαλαίο, υποδηλώνει το γένος στο οποίο ανήκει ο οργανισμός. Το πρώτο γράμμα της δεύτερης λέξης πρέπει να γράφεται πάντα με μικρά γράμματα.

### Σχέση μεταξύ της εξελικτικής συγγένειας οργανισμών και τη συστηματικής τους κατάταξης

Αν γνωρίζουμε τη συστηματική κατάταξη των οργανισμών, δηλαδή σε ποιο γένος, τάξη κτλ. ανήκουν, είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε ποια από αυτά είναι πιο συγγενικά μεταξύ τους. Έτσι:

- 1) Οι οργανισμοί που μοιράζονται κοινό πρόγονο είναι αρκετά συγγενικοί, ώστε να τοποθετούνται στην ίδια συστηματική βαθμίδα.
- 2) Τα είδη που ανήκουν στο ίδιο γένος είναι εξελικτικά πιο συγγενικά από τα είδη που δεν ανήκουν στο ίδιο γένος. Παρομοίως, τα είδη που ανήκουν στις ίδιες οικογένειες είναι πιο συγγενικά από τα είδη που δεν ανήκουν στις ίδιες οικογένειες κ.ο.κ.

### Η θεωρία της φυσικής επιλογής

Παρατηρήσεις και συμπεράσματα στα οποία βασίζεται η θεωρία της φυσικής επιλογής  
Η θεωρία της φυσικής επιλογής του Δαρβίνου συνοψίζεται στις παρακάτω 4 παρατηρή-

σεις και στα εξής 3 συμπεράσματα:

**1<sup>η</sup> Παρατήρηση:** Οι πληθυσμοί των διάφορων ειδών τείνουν να αυξάνονται από γενιά σε γενιά με ρυθμό γεωμετρικής προόδου. (Ενώ η τροφή αυξάνεται με μορφή αριθμητικής προόδου.

**2<sup>η</sup> Παρατήρηση:** Εν τούτοις, αν εξαιρεθούν οι εποχικές διακυμάνσεις, τα μεγέθη των πληθυσμών παραμένουν σχετικά σταθερά.

Συνεπώς,

#### ♦ 1<sup>ο</sup> Συμπέρασμα

Για να παραμείνει σταθερό το μέγεθος ενός πληθυσμού, παρά την τάση για αύξηση, μερικά άτομα δεν επιβιώνουν ή δεν αναπαράγονται, οπότε μεταξύ των οργανισμών ενός πληθυσμού διεξάγεται ένας αγώνας επιβίωσης.

**3<sup>η</sup> Παρατήρηση** Τα άτομα ενός είδους δεν είναι όμοια, αφού στους πληθυσμούς υπάρχει μια τεράστια ποικιλομορφία όσον αφορά τα φυσικά χαρακτηριστικά των μελών τους.

**4<sup>η</sup> Παρατήρηση** Τα περισσότερα από τα φυσικά χαρακτηριστικά των οργανισμών κληρονομούνται από τους προγόνους στους απογόνους.

Συνεπώς,

Η διαδικασία με την οποία επιβιώνουν και αναπαράγονται περισσότερο οι καλύτερα προσαρμοσμένοι οργανισμοί είναι η **Φυσική Επιλογή**

#### ♦ 2<sup>ο</sup> Συμπέρασμα

Η επιτυχία στον αγώνα για την επιβίωση δεν είναι τυχαία. Οι οργανισμοί που θα επιβιώσουν θα είναι εκείνοι που θα έχουν κληρονομήσει χαρακτηριστικά που θα τους βοηθούν να προσαρμόζονται καλύτερα στο περιβάλλον τους. Οι οργανισμοί που επιβιώνουν ευκολότερα αφήνουν μεγαλύτερο αριθμό απογόνων από τους οργανισμούς οι οποίοι έχουν κληρονομήσει λιγότερο ευνοϊκά για την επιβίωσή τους χαρακτηριστικά.

#### ♦ 3<sup>ο</sup> Συμπέρασμα

Τα ευνοϊκά για την επιβίωση χαρακτηριστικά μεταβιβάζονται στην επόμενη γενιά με μεγαλύτερη συχνότητα από τα λιγότερο ευνοϊκά, καθώς οι φορείς τους επιβιώνουν και αφήνουν μεγαλύτερο αριθμό απογόνων από τους φορείς των λιγότερο ευνοϊκών χαρακτηριστικών. Έτσι, με την πάροδο του χρόνου, η συσσώρευση όλο και περισσότερων ευνοϊκών χαρακτηριστικών σε έναν πληθυσμό μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση ενός νέου είδους.

Μειονέκτημα της θεωρίας της Εξέλιξης του Δαρβίνου ☹

Κυριότερος λόγος για το ότι η θεωρία της Εξέλιξης δεν είχε γίνει πλήρως αποδεκτή: η έλλειψη πειστικής θεωρίας για την κληρονομικότητα.

1. μονάδα όπου δρα η φυσική επιλογή
2. τρόπος δράσης φυσικής επιλογής.

### Μερικές αποσαφηνίσεις στη θεωρία της φυσικής επιλογής

#### Μονάδα στην οποία δρα η φυσική επιλογή

Η μονάδα στην οποία δρα η φυσική επιλογή είναι ο **πληθυσμός**. Σε πληθυσμούς διαδοχικών γενιών μπορούν να εδραιωθούν πολλά νέα κληρονομήσιμα χαρακτηριστικά με τη δράση της φυσικής επιλογής και να δημιουργηθούν νέα είδη.

Νέο είδος δημιουργείται όταν συσσωρευθούν πολλά νέα χαρακτηριστικά που έχουν εδραιωθεί στους πληθυσμούς διαδοχικών γενεών με τη δράση της Φυσικής επιλογής.

#### Χαρακτηριστικά στοιχεία της δράσης της φυσικής επιλογής

Η δράση της φυσικής επιλογής είναι προσδιορισμένη:

- 1) **τοπικά** και
- 2) **χρονικά**

Οι συνθήκες του περιβάλλοντος διαφέρουν από τόπο σε τόπο και ανάλογα τη χρονική στιγμή.

Έτσι, ένα χαρακτηριστικό που φέρει ένας οργανισμός μπορεί να είναι θετικό για την επιβίωση σε συγκεκριμένες συνθήκες περιβάλλοντος αλλά να είναι δυσμενές σε κάποιες άλλες συνθήκες. (ΤΟΠΙΚΑ)

Επίσης, ένα χαρακτηριστικό που αποδεικνύεται ευνοϊκό σε μια περιοχή μια καθορισμένη χρονική στιγμή μπορεί να είναι άχρηστο ή δυσμενές στην ίδια περιοχή σε μια άλλη χρονική στιγμή (ΧΡΟΝΙΚΑ).

### Η φυσική επιλογή εν δράσει

#### Φαινόμενο βιομηχανικού μελανισμού

Η θεωρία του Δαρβίνου ερμηνεύει το φαινόμενο του βιομηχανικού μελανισμού με τη δράση της φυσικής επιλογής, η οποία δρα ευνοώντας, από τα υπάρχοντα κληρονομήσιμα χαρακτηριστικά, εκείνο που προσδίδει μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης στο φορέα του

Οι πεταλούδες *Biston betularia* στην Βρετανία συναντώνται σε δύο παραλλαγές που διαφέρουν ως προς το χρωματισμό των φτερών τους. Η μία είναι ανοιχτόχρωμη ενώ η άλλη είναι εξ ολοκλήρου μαύρη.

Πριν από τη Βιομηχανική Επανάσταση πολυπληθέστερες ήταν οι ανοιχτόχρωμες πεταλούδες, γιατί αφού είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης - και μεταβίβασης του χαρακτηριστικού τους (ανοιχτό χρώμα πτερύγων) στις επόμενες γενιές - από τις μαύρες επειδή ήταν δυσδιάκριτες από τα εντομοφάγα πουλιά, πάνω στους ανοιχτόχρωμους κορμούς, σε σχέση με τις μαύρες.

Μετά όμως από τη βιομηχανική επανάσταση, το προσαρμοστικό πλεονέκτημα το είχαν πλέον οι μαύρες πεταλούδες, που ήταν περισσότερο δυσδιάκριτες στους μαύρους λόγω της ρύπανσης κορμούς δένδρων από τις ανοιχτόχρωμες. Έτσι βαθμιαία άρχισαν να επικρατούν αριθμητικά, καθώς επιβίωναν περισσότερο και μεταβίβαζαν με μεγαλύτερη συχνότητα το χρωματισμό τους στις επόμενες γενιές από τις ανοιχτόχρωμες.

### Κατασκευή του φυλογενετικού δέντρου

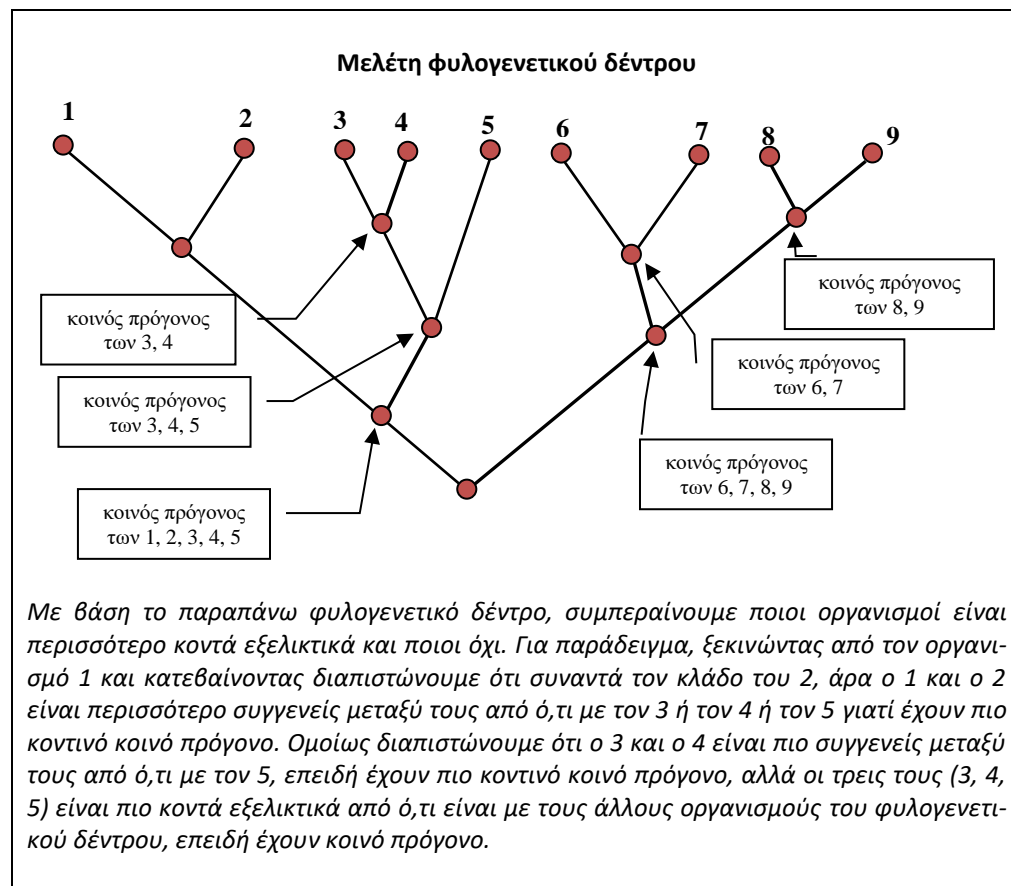
#### A. Πληροφορίες που απαιτούνται για την κατασκευή του φυλογενετικού δέντρου

Πηγές από τις οποίες αντλούνται οι πληροφορίες

- |                                      |                     |
|--------------------------------------|---------------------|
| 1) Απολιθώματα                       | 4) Βιοχημεία        |
| 2) Συγκριτικές ανατομικές μελέτες    | 5) Μοριακή Βιολογία |
| 3) Συγκριτικές εμβρυολογικές μελέτες |                     |

#### B. Συνδυασμός των πληροφοριών που αντλήθηκαν από τις παραπάνω πηγές

Οι πληροφορίες αυτές συνδυάζονται μεταξύ τους από τους επιστήμονες όπως τα κομμάτια ενός παζλ και κατασκευάζονται τα φυλογενετικά δέντρα



## Το γενεαλογικό μας δένδρο

### Κατάταξη του ανθρώπου

Φύλο:	ΧΟΡΔΩΤΑ
Υποφύλο:	ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ
Κλάση:	ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ
Τάξη:	ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΑ
Υπεροικογένεια:	ΑΝΘΡΩΠΟΕΙΔΗ
Οικογένεια:	ΑΝΘΡΩΠΙΔΕΣ
Γένος:	<i>HOMO</i>
Είδος:	<i>HOMO SAPIENS</i>
Υποείδη:	<i>HOMO SAPIENS NEANDERTHALENSIS,</i> <i>HOMO SAPIENS SAPIENS.</i>

Κάποια από τα χαρακτηριστικά των Θηλαστικών

- 1) Διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας σώματος
- 2) Ύπαρξη τροποποιημένων δερματικών αδένων που παράγουν γάλα.

Παρουσία των Θηλαστικών κατά τον Καινοζωϊκό αιώνα

Πριν από 65 εκατομμύρια χρόνια τα Θηλαστικά επεκτάθηκαν σε όλες σχεδόν τις περιοχές της Γης.

Λόγοι στους οποίους οφείλεται η επέκταση αυτή

- 1) Εξαφανίστηκαν οι Δεινόσαυροι και τα Θηλαστικά επεκτάθηκαν στις περιοχές που κατελάμβαναν.
- 2) Εμφανίστηκαν νέα φυτικά είδη και έτσι δημιουργήθηκαν νέοι βιότοποι οι οποίοι στα Θηλαστικά παρείχαν περισσότερες δυνατότητες:
  - i) στην εξεύρεση τροφής
  - ii) μεγαλύτερη προστασία από τους θηρευτές τους.

Εξέλιξη των Θηλαστικών κατά τον Καινοζωϊκό αιώνα

Κατά τον Καινοζωϊκό αιώνα τα Θηλαστικά, και συγκεκριμένα τα μικρά πλακουντοφόρα Θηλαστικά, εξελίχθηκαν στα Πρωτεύοντα. Τα μικρά αυτά Θηλαστικά ζούσαν στα δένδρα και τρέφονταν με έντομα.

Είδη που ανήκουν στην Τάξη των Πρωτευόντων

Ο σύγχρονος άνθρωπος και τα προγονικά είδη του, οι χιμπαντζήδες, οι ουρακοτάγκοι, οι γορίλλες, οι λεμούριοι, οι τάρσιοι κ.α. Πολλά από τα χαρακτηριστικά των ειδών αυτών σχετίζονται με το παρελθόν των προγόνων τους (των μικρών πλακουντοφόρων Θηλαστικών).

## Τα χαρακτηριστικά των Πρωτευόντων

Εξέλιξη των Πρωτευόντων και δημιουργία του ανθρώπινου είδους

Τα Πρωτεύοντα εξελίχθηκαν αναπτύσσοντας προσαρμογές που τα καθιστούσαν δενδροβια είδη.

Το ανθρώπινο είδος έχοντας για υπόβαθρο τα χαρακτηριστικά των Πρωτευόντων εξελίχθηκε σε εδαφόβιο είδος.

Χαρακτηριστικά των πρωτευόντων

- 1) Δάχτυλα κατάλληλα για λαβές
- 2) Μακριά και ευκίνητα άκρα
- 3) Στερεοσκοπική όραση
- 4) Έγχρωμη όραση
- 5) Αναπτυγμένος εγκέφαλος
- 6) Η προστασία των μικρών
- 7) Η όρθια στάση

## Η εμφάνιση των Ανθρωπιδών

Χαρακτηριστικά των Αυστραλοπιθήκων

- 1) Ο σκελετός τους είναι πιο κοντά σε εκείνον του Ανθρώπου.
- 2) Ο εγκέφαλος των Αυστραλοπιθήκων είναι μικρότερος από εκείνον του Ανθρώπου (το 1/3 περίπου) αλλά μεγαλύτερος από εκείνον των πιθήκων.
- 3) Από την οδοντοφυΐα τους αλλά και τα οστά ζώων που βρέθηκαν κοντά στα απολιθώματα, φαίνεται ότι ήταν παμφάγοι.
- 4) Από τα αποτυπώματα βάδισης (ανθρώπινο πέλμα με ευθυγραμμισμένα δάκτυλα) που άφησαν φαίνεται ότι: 1) η όρθια στάση και 2) η δίποδη βάδιση ήταν χαρακτηριστικά των Αυστραλοπιθήκων.

Βλέπε πιο πάνω «Κατάταξη του Ανθρώπου»

Σχέση του Αυστραλοπιθήκου με τον Άνθρωπο

- 1) Ο Αυστραλοπιθήκος αποτελεί ένα από τους πιο άμεσους πρόγονους του Ανθρώπου.
- 2) Ο Αυστραλοπιθήκος ανήκει στην Οικογένεια των Ανθρωπιδών.
- 3) Η Οικογένεια των Ανθρωπιδών ανήκει σε μια ευρύτερη ταξινομική μονάδα (Υπεροικογένεια) τα Ανθρωποειδή.
- 4) Η ομάδα των Ανθρωποειδών (στα οποία περιλαμβάνονται ο γίββωνας, ο ουρακοτάγκος, ο γορίλλας, ο χιμπαντζής και φυσικά ο Άνθρωπος) ανήκουν στην Τάξη των Πρωτευόντων.

## Οι πρώτοι Άνθρωποι

Προέλευση του Ανθρώπου

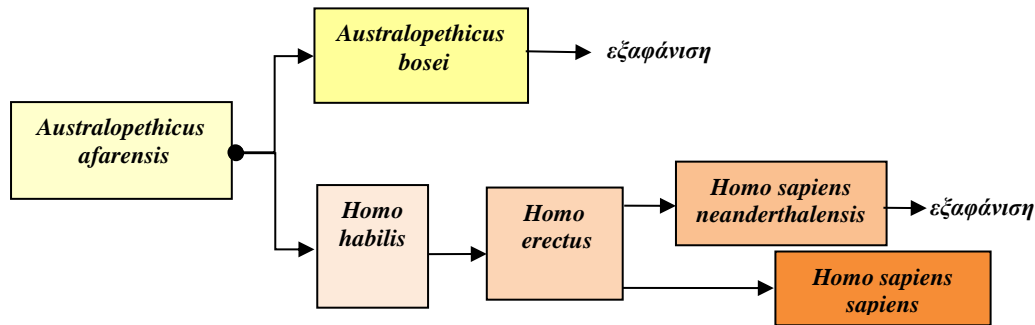
Οι πρώτοι άνθρωποι εξελίχθηκαν από τους Αυστραλοπιθήκους πριν από 2 εκατομμύρια χρόνια περίπου και αντιπροσωπεύονται από το είδος *Homo habilis*.

Γενικά χαρακτηριστικά της εξελικτικής πορείας: Αυστραλοπιθήκος → Άνθρωπος

- 1) Ο βαθμός ομοιότητας των σκελετικών χαρακτηριστικών κάθε είδους και υποείδους

με αυτά του Ανθρώπου είναι μεγαλύτερος, όσο πιο κοντά βρίσκονται εξελικτικά με τον Άνθρωπο.

2) Το μέγεθος του εγκεφάλου κάθε είδους και υποείδους είναι μεγαλύτερο, όσο πιο κοντά βρίσκονται εξελικτικά με τον Άνθρωπο.



### Εικόνα.

Εξελικτική πορεία από τους Ανθρωπίδες στο σημερινό Άνθρωπο

#### Σημαντικά χαρακτηριστικά του Homo habilis

- 1) Όρθια βάδιση
- 2) Δόντια που μοιάζουν περισσότερο με αυτά του ανθρώπου
- 3) Εγκέφαλο μεγαλύτερο από αυτόν του Αυστραλοπίθηκου.
- 4) Έφτιαχνε και χρησιμοποιούσε πολλά πέτρινα εργαλεία και είχε μεγάλη επιδεξιότητα. Χάρη σ' αυτά τα χαρακτηριστικά του θεωρείται ένα μεγάλο βήμα από τη ζωώδη προς την ανθρώπινη κατάσταση
- 5) Εμφανίστηκε στην Αφρική.

#### Σημαντικά χαρακτηριστικά του Homo erectus

- 1) Εγκέφαλο μεγαλύτερο από αυτόν του Homo habilis.
- 2) Ζούσε σε ομάδες, κατοικούσε σε σπηλιές ή και σε ξύλινα καταλύματα που κατασκεύαζε ο ίδιος.
- 3) Χρησιμοποιούσε τη φωτιά και παρουσίασε μια μεγάλη στροφή στη διαίτά του, καθώς έψηνε το κρέας που έτρωγε.
- 4) Πιθανότατα είχε την ικανότητα ομιλίας.
- 5) Ο Homo erectus παρέμεινε στον πλανήτη περισσότερα χρόνια από κάθε άλλο προγονικό μας είδος.
- 6) Είναι το πρώτο είδος που μετανάστευσε σε Ευρώπη και Ασία.

#### Σημαντικά χαρακτηριστικά του Homo sapiens neanderthalensis

- 1) Πιο δυνατός από τον σημερινό άνθρωπο με:

- α) προτεταμένο μέτωπο,
- β) τονισμένα υπερόφρυα τόξα και
- γ) μεγαλύτερα δόντια.

2) Ντυνόταν με προβιές.

3) Έθαβε τους νεκρούς του.

4) Έδωσε δείγματα της πρωτόγονης τέχνης του.

5) Σ' αυτόν παρουσιάζονται τα πρώτα στοιχεία συμβολικής σκέψης που χαρακτηρίζουν το σημερινό άνθρωπο. Το γεγονός ότι μαζί με τους νεκρούς έθαβε και φαγητό, όπλα και άνθη υποδηλώνει ότι πίστευε στη μεταθανάτια ζωή

6) Ο Νεάντερταλ έπαψε να υπάρχει εντελώς ξαφνικά και πιθανολογείται ότι εξοντώθηκε από τον Άνθρωπο του Κρο-Μανιόν (*Homo sapiens sapiens*).

#### Σημαντικά χαρακτηριστικά του Homo sapiens sapiens

- 1) Άνθρωπος του Κρο-Μανιόν (Ονομάστηκε έτσι από την κοιλάδα της Γαλλίας όπου βρέθηκε).
- 2) Είχαν καλή κοινωνική οργάνωση.
- 3) Είχαν πλήρη ικανότητα ομιλίας.
- 4) Τρέφονταν με το κρέας των ζώων που κυνηγούσαν.
- 5) Ζωγράφιζαν τους τοίχους των σπηλαίων με πιο εκλεπτυσμένο τρόπο από ό,τι οι Νεάντερταλ.
- 6) Ξεκίνησε από την Αφρική, πέρασε από τη Μέση Ανατολή και εξαπλώθηκε στην Ευρώπη.
- 7) Πιθανόν να ζούσε για ένα διάστημα παράλληλα με πληθυσμούς του Νεάντερταλ και να διασταυρωνόταν μαζί του για πολλές χιλιάδες χρόνια.
- 8) Η ύπαρξη υβριδίων (από απολιθώματα που βρέθηκαν) από Νεάντερταλ και Κρο-Μανιόν μπορεί να σημαίνει ότι οι Νεάντερταλ αφομοιώθηκαν γενετικά από το σύγχρονο άνθρωπο.
- 9) Πριν από 10.000 χρόνια άρχισαν να εγκαθίστανται μόνιμα σε περιοχές και πριν από 3.000 χρόνια να φτιάχνουν τις πρώτες πόλεις. Οι Άνθρωποι του Κρο-Μανιόν δημιούργησαν το νεολιθικό πολιτισμό, που οδήγησε στους ιστορικούς χρόνους.