



## ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ – ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ

1. Βιοποικιλότητα
2. Βιοποικιλότητα. Είναι η ποικιλία ζωντανών οργανισμών σε ένα οικοσύστημα ή σε όλη τη γη. Η βιοποικιλότητα που υπάρχει σήμερα συνίσταται σε μερικά εκατομμύρια διακρίτων βιολογικών ειδών που είναι αποτέλεσμα μιας εξέλιξης 3.5 δισεκατομμυρίων ετών.
3. Ο Κάρολος Δαρβίνος κατέχει μία εξέχουσα θέση μεταξύ των επιστημόνων που άφησαν το αποτύπωμά τους και άλλαξαν τον τρόπο που αντιμετωπίζουμε τον κόσμο και την ύπαρξή μας. Έζησε στην Αγγλία (1809-1882). Σε ηλικία 16 ετών άρχισε σπουδές Ιατρικής στο Εδιμβούργο τις οποίες δεν ολοκλήρωσε. Στράφηκε στη Θεολογία θεωρώντας ότι σαν κληρικός θα είχε ελεύθερο χρόνο για να ασχοληθεί με τη Φυσική Ιστορία. Σπούδασε Θεολογία στο Καίμπριτζ, όπου γνωρίστηκε με διάσημους βιολόγους και γεωλόγους της εποχής επαυξάνοντας τα ενδιαφέροντα και τις γνώσεις του. Η γεωλογία ήταν από τα μέγιστα ενδιαφέροντά του και έγραψε πολλά σχετικά συγγράμματα.

Μετά την αποφοίτησή και λίγο πριν διορισθεί ως κληρικός παρουσιάστηκε μία κενή θέση στο πλοίο Beagle, το οποίο είχε ως αποστολή τη χαρτογράφηση της Νότιας Αμερικής και του Ειρηνικού Ωκεανού. Παρ'όλες τις έντονες αντιρρήσεις του πατέρα του επιβιβάστηκε στο πλοίο στις 27 Δεκεμβρίου 1831.

Ήταν ένα καθοριστικό γεγονός για όλη τη ζωή του και σταθμός στην ιστορία της Βιολογίας.

4. Ταξίδεψε για 5 χρόνια με το ιστιοφόρο Beagle σε σχεδόν απάτητα μέρη της εποχής του. Επιβιβάστηκε πλήρως οργανωμένος με συσκευές κατάλληλες για τη συλλογή, μελέτη και αποστολή στην Αγγλία όσων ειδών θεωρούσε ενδιαφέροντα. Είχε την ευκαιρία να συλλέξει διαφόρων ειδών ζώα και φυτά, τα οποία και έστειλε στην Αγγλία.

Το 1835 στα νησιά Γκαλάπαγκος, 500 μίλια δυτικά από τη Νότια Αμερική, γνώρισε μία μικρή Εδέμ με πληθώρα απομονωμένης άγριας ζωής, που όμως μπόρεσε εύκολα να συλλέξει και να παρατηρήσει. Τα νησιά κατέχουν ακόμη μια ειδική θέση στην ιστορία της εξέλιξης (αν και υπάρχει πλέον πρόβλημα για τη διατήρησή τους στην παρθένα μορφή τους).

Το ταξίδι συνεχίστηκε στη Νέα Ζηλανδία και Αυστραλία και η επιστροφή έγινε από τα νησιά Κόκος (Cocos) όπου ο Δαρβίνος ασχολήθηκε με τον σχηματισμό των κοραλλιογενών βράχων. Από το Ακρωτήριο της Καλής Ελπίδας, επέστρεψαν πάλι στη Νότια Αμερική και τελικά στην Αγγλία.

5. Στο σκίτσο αυτό (που είναι και το μοναδικό που υπάρχει στο βιβλίο του) φαίνεται η λέξη «νομίζω» καθώς και διακλαδώσεις που διέπουν την θεωρία της εξέλιξης όπως τη διατύπωσε.

Από το 1844 έμεινε στο σπίτι του στο Downe, (Kent) και άρχισε τη μελέτη όσων ειδών είχε συγκεντρώσει. Ξεκίνησε τη συγγραφή του «Μεγάλου Βιβλίου» όπως το έλεγε, με τον τίτλο «Φυσική Επιλογή» όπου ανέπτυξε τις θεωρίες που είχαν προκύψει από τις παρατηρήσεις του

άφθονου υλικού που είχε στη διάθεσή του.. Η επεξεργασία του υλικού και η συγγραφή του βιβλίου, όπου διατύπωνε τις παρατηρήσεις και τις θεωρίες του, κράτησαν πολλά χρόνια. Όταν όμως έφτασε στα χέρια του μία παρόμοια διατύπωση της θεωρίας της φυσικής επιλογής από τον Alfred Russel Wallace, τότε αποφάσισε να γράψει ένα μικρότερης έκτασης βιβλίο (γραμμένο για γενικό και όχι ειδικό κοινό), το οποίο ονόμασε «Περί της Καταγωγής των Ειδών» (“On the Origin of Species”) και το οποίο εκδόθηκε στις 24 Νοεμβρίου 1859. Πραγματεύεται την εξέλιξη μιας σειράς οργανισμών που κλιμακώνονται από τις ορχιδέες ως τις φάλαινες!

Το βιβλίο αυτό καθόρισε και την υπόλοιπη ζωή του. Η «Φυσική Επιλογή» έμεινε σε χειρόγραφη μορφή έως το 1975 οπότε και δημοσιεύτηκε. Η εντύπωση που άφησαν οι θεωρίες του ήταν συγκλονιστική. Στο βιβλίο αυτό δεν αναφέρεται ο άνθρωπος. Διετύπωσε τις απόψεις του για την καταγωγή του ανθρώπου αργότερα σε δύο μεγάλες εργασίες: ‘Η Καταγωγή του Ανθρώπου και η Επιλογή σε Σχέση με το Φύλο’ (The Descent of Man and Selection in Relation to Sex) (1871) και ‘Η Έκφραση των Συναισθημάτων στον Άνθρωπο και στα Ζώα’ (The Expression of the Emotions in Man and Animals) (1872).

6. Η θεωρία του αναπτύσσεται σε γενικές γραμμές ως εξής:

Ο Δαρβίνος αποδεικνύει ότι όλα τα είδη έχουν εξελιχθεί με την πάροδο του χρόνου **από κοινούς προγόνους** μέσω της διεργασίας της **φυσικής επιλογής**.

Ήδη στην εποχή του υπήρχαν μελέτες σχετικά με την εξέλιξη, σύμφωνα με τις οποίες θεωρείτο ότι κάθε γενιά φυτών ή ζώων προέρχονταν από άψυχη ύλη και εξελίσσονταν σε ανερχόμενη κλίμακα προς μεγαλύτερη πολυπλοκότητα και τελειοποίηση.

Ο Δαρβίνος δεν δέχτηκε αυτή την «μονοσήμαντη» εξέλιξη, αλλά διατύπωσε την **«διακλαδιζόμενη» εξέλιξη**, κατά την οποία κάποια είδη αποκλίνουν από κάποιον κοινό πρόγονο και ακολουθούν άλλους δρόμους χωρίς όρια. Αντέκρουσε έτσι και την επικρατούσα αντίληψη ότι υπάρχουν συγκεκριμένα όρια ως προς το πόσο μπορεί να διαφέρει ένα νέο είδος από το αρχικό.

Η αρχή της διακλαδιζόμενης εξέλιξης θέτει το ερώτημα του «πώς» και οδήγησε τον Δαρβίνο στη διατύπωση της πιο επαναστατικής του ιδέας: τη Θεωρία της **Φυσικής Επιλογής**.

Η ιδέα της **φυσικής επιλογής** είναι απλούστατη και κατανοητή. Σύμφωνα με αυτήν, η φύση απομακρύνει αδιακρίτως, εκείνα τα είδη που σε συγκεκριμένες συνθήκες, έχουν λιγότερο ευνοϊκά χαρακτηριστικά κατάλληλα για την επιβίωσή τους.

Άρα μερικοί οργανισμοί επιβιώνουν καλύτερα από άλλους σε κάποιο συγκεκριμένο περιβάλλον. Ουσιαστικά **προσαρμόζονται** σε αυτό. Οι οργανισμοί αυτοί αφήνουν πολλούς απογόνους και γίνονται πολυπληθείς με το χρόνο. Έτσι το περιβάλλον ουσιαστικά «επιλέγει» τους οργανισμούς που προσαρμόζονται καλύτερα σε δεδομένες συνθήκες.

Εάν οι περιβαλλοντικές συνθήκες αλλάξουν, θα κυριαρχήσουν εκείνα τα είδη που θα διαθέτουν χαρακτηριστικά κατάλληλα για τις νέες συνθήκες.

Με πιο απλά λόγια, ένας οργανισμός ακολουθεί διαφορετικό δρόμο από τον πρόγονό του. Ο δρόμος αυτός καθορίζεται από το περιβάλλον. Εάν το περιβάλλον αλλάξει και δεν είναι κατάλληλο

ώστε να τραφεί και να πολλαπλασιαστεί ο οργανισμός, τότε αλλάζει τις ιδιότητές του σε τέτοιο βαθμό ώστε να μπορέσει να επιβιώσει στις νέες συνθήκες. Η επιλογή της φύσης που ευνοεί κάποιες διαφοροποιήσεις αποτελεί τη βάση της “Θεωρίας της Εξέλιξης”. Όμως το πώς προκύπτουν αυτές οι μεταβολές ήταν ένα μυστήριο για την εποχή του Δαρβίνου.

Τώρα γνωρίζουμε πλέον, ότι οι αλλαγές στις ιδιότητες ενός οργανισμού, προέρχονται από **τυχαίες μεταβολές** στο DNA (μεταλλάξεις), οι οποίες και αποτελούν την μόνιμη πηγή της διαφοροποίησής του. Οι μεταλλάξεις μπορεί να είναι μικρές ή μεγάλες. Στην τελευταία περίπτωση μπορεί να οδηγήσουν σε μεγάλη διαφοροποίηση και να αποτελέσουν τον πυρήνα για την δημιουργία νέων ειδών (**αύξηση ποικιλότητας**).

Η αλλαγή των ιδιοτήτων μπορεί να είναι πολύ σημαντική και φαίνεται στη διαφοροποίηση που μπορούν να υποστούν δύο πληθυσμοί του ίδιου είδους αν χωριστούν και μείνουν απομονωμένοι, πχ. ο ένας στην έρημο και ο άλλος στο βουνό. Μετά από μία μακρά περίοδο θα διαφοροποιηθούν τόσο πολύ, ώστε δεν θα είναι δυνατή ούτε η μεταξύ τους αναπαραγωγή. Θα έχουν προκύψει νέα είδη.

7. Η προσαρμογή και η μεταβολή του οργανισμού εμφανίζεται **μετά από πολλές γενεές όταν το είδος βρίσκεται απομονωμένο**. Αν αναμειχθεί με άλλους πληθυσμούς σύμφωνα με τους νόμους της κληρονομικότητας χάνεται η δυνατότητα φυσικής προσαρμογής. Για το λόγο αυτό η παρατήρηση και τα συμπεράσματα εξάγονται σε απομονωμένους πληθυσμούς σε βάθος χρόνου.

Η επιλογή της μελέτης του σπίνου για τη θεμελίωση της Θεωρίας της Εξέλιξης ήταν ιδανική, γιατί τα πουλιά αυτά πολλαπλασιάζονται σχετικά γρήγορα, ζουν απομονωμένα σε διαφορετικά νησιά και σπάνια μεταναστεύουν.

Ο Δαρβίνος παρατηρώντας το ράμφος σπίνων προερχόμενων από διάφορα νησιά στα οποία είχε ταξιδέψει με το Beagle, παρατήρησε ότι, ανάλογα με το είδος των σπόρων και εντόμων που υπήρχαν σε κάθε νησί το ράμφος είχε και διαφορετική μορφή. (Τις παρατηρήσεις του τις δημοσίευσε στο «Ταξίδι του Beagle» (The Voyage of the Beagle, 1839).

Από την προσαρμογή των σπίνων στις διαφορετικές συνθήκες που επικρατούσαν σε κάθε νησί, θεμελιώθηκε η πλήρης Θεωρία της Εξέλιξης, η οποία τονίζει τη δύναμη της φυσικής επιλογής ώστε να διασφαλισθεί ότι οι επόμενες γενεές θα έχουν πιο ευνοϊκά χαρακτηριστικά, που θα διευκολύνουν την επιβίωσή τους.

8. Τα αμφίβια είναι από τους παλαιότερους κατοίκους της ξηράς και εμφανίζονται περίπου πριν 350 εκατομμύρια χρόνια. Εξελικτικός τους κλάδος είναι και οι δεινόσαυροι οι οποίοι έζησαν πριν 250 εκατομμύρια χρόνια περίπου και εξαφανίστηκαν πριν 60 εκατομμύρια χρόνια.
9. Οι δεινόσαυροι ουσιαστικά δεν έχουν «εξαφανιστεί»! Μερικοί απόγονοί τους εφοδιασμένοι με πτέρωμα, επέζησαν της εξαφάνισης που έγινε την Κριτιδική περίοδο και εξελίχθηκαν στα σημερινά πουλιά.
10. Το 1860 η ανακάλυψη ενός απολιθώματος φτερού, έδωσε την πρώτη πληροφορία ότι τα πουλιά υπήρχαν και την Ιουρασική Εποχή (περίπου πριν 150 εκατομμύρια χρόνια). Το 1960 βρέθηκε ένας πλήρες απολιθώμα του Αρχαιοπτέρυγος. Ήταν ένα περίεργο μίγμα χαρακτηριστικών πουλιού και

Ο Αρχαιοπτέρυξ είναι μία πολύ καλή μαρτυρία της Δαρβινικής Θεωρίας. Σήμερα υπάρχουν περίπου δέκα απολιθώματα Αρχαιοπτέρυγος και οι νεότερες μελέτες έχουν δείξει ότι το πόδι του είχε ένα πολύ εκτεταμένο δεύτερο δάχτυλο σαν αυτό που έχουν οι δεινόσαυροι. Πρέπει να ζούσε πιο πολύ στο έδαφος και ελάχιστα στα δέντρα, διότι δεν έχει το καμπύλο πρώτο δάχτυλο που έχουν τα πουλιά και τα διευκολύνει να πιαστούν στα κλαδιά.

11. Οι διάφορες εξελικτικές μορφές της αρκούδας.

12. Πεταλούδα - Biston Betularia (the peppered moth)

Χρησιμοποιείται συχνά σαν παράδειγμα της Φυσικής Επιλογής.

Οι πεταλούδες αυτές υπάρχουν σε δύο είδη (melanic and non-melanic) που ελέγχονται γενετικά. Οι ανοιχτόχρωμες ήταν προφυλαγμένες από τους εχθρούς, στις λειχήνες και στα ανοιχτόχρωμα δέντρα που σύχναζαν. Όμως λόγω της εκτεταμένης μόλυνσης που εμφανίστηκε στην Αγγλία μετά τη βιομηχανική επανάσταση (1850), πολλές από τις λειχήνες εξαφανίστηκαν ενώ τα δέντρα έγιναν μαύρα λόγω της αιθάλης. Έτσι οι λευκές πεταλούδες εξαφανίστηκαν λόγω του ότι ήταν εύκολη λεία και συγχρόνως οι μαύρες πολλαπλασιάστηκαν γιατί μπορούσαν να «κρύβονται». Αργότερα, με τη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος άρχισαν πάλι να εμφανίζονται και οι λευκές.

13. Κοιλάκανθος (Koilakanthus). Είναι ένα επιζών μέλος από μία οικογένεια 120 ατόμων που έζησαν πριν 410 εκατομμύρια χρόνια. Θεωρούνταν εξαφανισμένο και βάσει των απολιθωμάτων είχε εκλείψει πριν 65 εκατομμύρια χρόνια. Όμως εμφανίστηκε το 1938 όταν ψαρεύτηκε στην Νότιο Αφρική! Είναι από τα σημαντικότερα εξελικτικά ευρήματα ως ενδιάμεσος κρίκος από την υδρόβια ζωή σε αυτήν της ξηράς. Από τα εντυπωσιακά χαρακτηριστικά του το πιο σημαντικό είναι τα πτερόγια τα οποία είναι προσαρτημένα στο σώμα του με λοβούς (αρθρώσεις). Ζει πολύ βαθιά (400μ), προστατεύεται και είναι ωζοζωτόκο ψάρι.

14. Σαλιγκάρι (Crysomallon squamiferum). Είναι ένα γαστρόποδο που ανακαλύφθηκε το 2001 στον Ινδικό Ωκεανό σε βάθος 2.420μ. σε ένα ιδιαίτερα αφιλόξενο περιβάλλον που χαρακτηρίζεται από την παρουσία θερμών πηγών. Το υγρό στις πηγές αυτές περιέχει σίδηρο και το σαλιγκάρι προσαρμοζόμενο στο περιβάλλον αυτό, περιέλαβε το σίδηρο στο σκελετό του ως σουλφίδιο του σιδήρου. Το πόδι του είναι εφοδιασμένο με στρώματα από σουλφίδια του σιδήρου. Κανένα άλλο ζώο δεν είναι γνωστό ότι χρησιμοποιεί τα σουλφίδια του σιδήρου με αυτόν τον τρόπο.

15. Το 1929 η παρατήρηση από τον Edwin Humble (Αμερικανός Αστρονόμος, 1889-1953) ότι οι γαλαξίες απομακρύνονται συνεχώς, ενίσχυσε την άποψη των LeMaitre και Friedmann σύμφωνα με την οποία το Σύμπαν ξεκίνησε με μία Μεγάλη Έκρηξη (Big Bang). Σύμφωνα με αυτήν πριν από 13.7 δισεκατομμύρια χρόνια ) η ύλη και η ενέργεια ήταν σε μία συμπακνωμένη κατάσταση άπειρης πυκνότητας. Η «έκρηξη» η οποία συνέβη οδήγησε στη διασπορά ενέργειας (υψηλής ενέργειας σωματίδια) από όπου άρχισε η δημιουργία. Τότε δημιουργήθηκε το Σύμπαν, ο χώρος και ο χρόνος, με τη μορφή που γνωρίζουμε σήμερα. Το Σύμπαν διαστέλλεται με αυξανόμενη

ταχύτητα συνεχώς, ενώ το φως από τη Μεγάλη Έκρηξη παρατηρείται στις μέρες μας χάρη στα υψηλής τεχνολογίας τηλεσκόπια.

16. Η εικόνα έχει δοθεί από τη NASA και δείχνει την Κοσμική Ακτινοβολία Υποβάθρου (Cosmic Microwave Background Radiation). Η ακτινοβολία προήλθε κατά τη στιγμή της Μεγάλης Έκρηξης και ανιχνεύεται με ραδιοτηλεσκόπια. Η φωτογραφία έχει ληφθεί από δορυφόρο. Οι χρωματικές διακυμάνσεις αφορούν τις θερμοκρασιακές ανισότητες. Βάσει των δεδομένων του δορυφόρου (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe, WMAP), έχουν υπολογισθεί με εκπληκτική ακρίβεια η ηλικία, η σύνθεση και η εικόνα του Σύμπαντος. Τα δεδομένα ανανεώνονται συνεχώς. Στις 26 Ιανουαρίου 2010 η ηλικία του Σύμπαντος υπολογίστηκε σε 13.73 ( $\pm 0,11$ ) δισεκατομμύρια χρόνια.
17. Πριν από 6.5-8 δισεκατομμύρια χρόνια δημιουργήθηκε το ηλιακό μας σύστημα και πριν από 4,5 δισεκατομμύρια χρόνια η Γη και η Σελήνη.  
Από εδώ αρχίζει και η ιστορία της Γης. Η γεωλογική εξέλιξη και η εξέλιξη της ζωής είναι ένα συναρπαστικό παραμύθι που διήρκεσε δισεκατομμύρια χρόνια.
18. Η οργανική εξέλιξη άρχισε πριν 3-4 δισεκατομμύρια χρόνια. Η ζωή εμφανίστηκε αρχικά στο υγρό στοιχείο (όπου κάπως ελαττώνονταν η φοβερή υπερϊώδης ακτινοβολία). Οι πρώτες μορφές ζωής ήταν τα **βακτήρια** και τα φύκη σύμφωνα με απολιθώματα που έχουν βρεθεί. Εμφανίστηκαν πριν 3,5 δισεκατομμύρια χρόνια και είναι απλά κύτταρα χωρίς πυρήνα. Αργότερα εμφανίστηκαν τα κυανοφύκη, τα οποία άρχισαν να φωτοσυνθέτουν και να δημιουργούν οξυγόνο. Από το οξυγόνο δημιουργήθηκε το όζον (η ασπίδα της υπερϊώδους ακτινοβολίας). Έτσι δημιουργήθηκαν συνθήκες για ανάπτυξη πιο εξελιγμένων μορφών. Η διαδικασία αυτή ήταν σταθμός για την εξέλιξη της ζωής. Οι μονοκύτταροι οργανισμοί κυριαρχούσαν για 3 δισεκατομμύρια χρόνια.
- 19,20. Ακολούθησε η δημιουργία πιο σύνθετων οργανισμών, **κυττάρων με πυρήνα**. Με τις νέες αυτές συνθήκες έγινε και η μεταφορά της ζωής από το υγρό στοιχείο στην ξηρά ενώ άρχισε η εμφάνιση μεγάλης ποικιλίας φυτών και ζώων. Η περίοδος μέχρι τις αρχές του Παλαιοζωικού αιώνα (540 εκατομμύρια χρόνια) ήταν πολύ φτωχή σε οργανισμούς αλλά μετά το διάστημα αυτό ακολούθησε η εμφάνιση μιας απειρίας ειδών. (Καμβριανή Έκρηξη).  
Ενδιάμεσα συνέβησαν και 6-7 μεγάλες εξαφανίσεις ειδών. Η σημαντικότερη ήταν πριν 250-290 εκατομμύρια χρόνια (Πέρμιο). Τότε, λόγω ηφαιστειακής δραστηριότητας και κλιματικής αλλαγής, εξαφανίστηκε το 90% των ειδών. Πολλά αέρια εμφανίστηκαν στο υγρό στοιχείο με αποτέλεσμα το θάνατο των υδρόβιων οργανισμών, ενώ παράλληλα τα τετράποδα εξαφανίστηκαν κατά 60% λόγω της θέρμανσης του περιβάλλοντος και της καταστροφής της τροφικής αλυσίδας.
21. Τις πληροφορίες τις αντλούμε από τα απολιθώματα. Πρόκειται για πετροποιημένα κατάλοιπα οργανισμών, τα οποία είτε φαίνονται ως «αποτύπωμα», είτε δείχνουν τον σκελετό του σώματος. Είναι σπάνια και η μορφή τους εξαρτάται προφανώς από το είδος του οργανισμού (αν είχε σκελετό ή αν ήταν μικροοργανισμός), αλλά και από το περιβάλλον στο οποίο βρισκόταν ο οργανισμός (αν υπήρχε υγρασία δεν ήταν δυνατή η πετροποίηση). Λόγω των δυσκολιών αυτών, από τους οργανισμούς που έζησαν ελάχιστοι εμφανίζονται ως απολιθώματα (<1% ή και <0.1%). Στην εικόνα

απεικονίζονται αποτυπώματα που βρέθηκαν στην Τανζανία και αφορούν τον Αυστραλοπίθηκο του Αφάρ. Αποδεικνύουν χωρίς καμμία αμφιβολία ότι κινείτο στα δύο πόδια.

22. κείμενο.
23. Στην Αιθιοπία βρέθηκαν άφθονα απολιθώματα. Ο σκελετός που βρέθηκε πρόσφατα (2009) ανήκει σε μικρόσωμη γυναίκα (50k.).
24. Homo Habilis. Έζησε περίπου πριν από 2.3 έως 1.5 εκατομμύρια χρόνια. Μοιάζει και με Αυστραλοπίθηκο.
25. Homo Sapiens. Έζησε πριν από 180.000 έως σήμερα. Είναι το πρώτο ανθρωποειδές που έχει κατοικήσει όλες τις ηπείρους και το πρώτο που χρησιμοποίησε, συστηματικά, σύμβολα. Συνυπήρξε με τον άνθρωπο του Νεάντερταλ. Ο λόγος για τον οποίο επικράτησε ο πρώτος έναντι του δεύτερου, δεν έχει ακόμη διασαφηνισθεί.
26. Σχηματική παράσταση της εξέλιξης του ανθρώπου. Ορισμένες συνδέσεις είναι ασαφείς και σημειώνονται με στικτές γραμμές. Φαίνονται οι απεικονήσεις τριών από αυτές. Σημειώνεται ο Homo Ergaster ο οποίος θεωρείται ότι είναι ο πρώτος Homo με σωματικές αναλογίες αντίστοιχες του σημερινού ανθρώπου. Γενικά μπορούμε να πούμε ότι στην εξέλιξη του ανθρώπου έπαιξαν ρόλο και οι συνθήκες της εποχής. Οι μεγάλες αποστάσεις που χρειάστηκε να διανύσει για εύρεση τροφής όταν άλλαξε το περιβάλλον και η πρόσβαση σε αυτήν, που δεν ήταν τόσο εύκολη, συνέβαλαν στο να αποβάλει το τρίχωμα, να αυξηθεί το μήκος των άκρων του, να χρειαστεί εργαλεία, να σκεφτεί τρόπους άμυνας κλπ. *(ΣΗΜ. Η απεικόνιση αυτή δεν είναι η μοναδική. Παρόμοιες απεικονίσεις υπάρχουν άφθονες στη βιβλιογραφία, στις οποίες μπορεί να παρατηρηθούν διαφορές. Η έρευνα για την ιστορία του ανθρώπου βρίσκεται σε εξέλιξη, ευρήματα συνεχώς αποκαλύπτονται και οι μελετητές προασπασθούν να τα συνδέσουν και να τα ερμηνεύσουν. Επομένως μπορεί να δικαιολογηθούν οποιεσδήποτε αποκλίσεις μεταξύ των σχηματικών παραστάσεων).*
27. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος αυξάνεται. Στην εξέλιξη αυτή, βοήθησε η προσπάθεια του ανθρώπου να αντεπεξέλθει στις δυσκολίες για την επιβίωση. *(ΣΗΜ. Το μέγεθος και μόνο δεν εξηγεί την μοναδικότητα του ανθρώπινου μυαλού. Ο άνθρωπος είναι εξυπνότερος από είδη που έχουν –κατά απόλυτο μέγεθος- μεγαλύτερο εγκέφαλο από τον δικό μας, όπως η δολοφόνος φάλαινα, καθώς επίσης και από είδη με μεγαλύτερο εγκέφαλο –κατά αναλογία με το σώμα – όπως ένα είδος μύγας.)*
28. Επιστρέφουμε στην κοινή καταγωγή όπως φάνηκε στην αρχή της «ιστορίας».
29. Απλοποιημένη σχηματική παράσταση της κοινής καταγωγής.
30. Κοινή καταγωγή των ειδών: Η πληροφορία βρίσκεται στο DNA, το οποίο σχηματίζεται από πρωτεΐνες, οι οποίες αποτελούνται από τα δομικά υλικά, τα αμινοξέα. Στο κάτω μέρος της εικόνας απεικονίζονται τρεις τυχαίες πρωτεΐνες. (Η μπριζόλα δίνει την έννοια της πρωτεΐνης στα μικρά παιδιά που τους είναι ίσως πιο δύσκολο να την καταλάβουν).
31. Κοινή καταγωγή των ειδών (συνέχεια). Το κυτόχρωμα είναι μία πρωτεΐνη που αφορά βασική λειτουργία του οργανισμού και όχι κάποια μορφολογικά ή ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Συγκεκριμένα αφορά την κυτταρική αναπνοή. Φαίνεται έτσι η ομοιότητα με το χιμπαντζή αλλά και

η μεγάλη (ποσοστιαία) ομοιότητα με το ψάρι που όμως εμφανισιακά είναι εντελώς ανόμοιο! Βέβαια υπάρχουν διαφορές σε πρωτεΐνες που αφορούν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν τον κάθε οργανισμό (πχ. που βοηθούν στο σχηματισμό συγκεκριμένων ειδικευμένων ιστών ή έχουν να κάνουν με ιδιαίτερες λειτουργίες του οργανισμού). Σε πολλά όμως θέματα κυτταρικής λειτουργίας δεν έχουμε διαφορές.

32. Ο Γεωλογικός Χρόνος. Θέλοντας να γίνει κατανοητή η έννοια του γεωλογικού χρόνου, αναπαριστούμε τα γεγονότα της ιστορίας της Γης εικονικά στο διάστημα ενός ημερολογιακού έτους. Μία προσεγγιστική αναπαράσταση δίνεται στη σελίδα αυτή.
33. Σχηματική παράσταση του δέντρου της ζωής.
34. Το ημερολόγιο της ιστορίας της Γης.
35. Γενεαλογικό Δέντρο της ανθρωπότητας.
36. Στην εποχή μας χάνονται καθημερινά δεκάδες είδη εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας. Ζούμε μια εποχή μαζικής εξαφάνισης ειδών σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. Γιατί πρέπει να διατηρήσουμε τη βιοποικιλότητα του πλανήτη; Ποια επιχειρήματα μας δίνει η θεωρία της εξέλιξης;
37. Οι συνεργάτες του WWF Ελλάς στην Δαδιά Έβρου επί τω έργω.
38. Ο ρόλος του WWF Ελλάς στη διατήρηση της βιοποικιλότητας της ελληνικής φύσης. Υιοθετήστε ένα απειλούμενο είδος.
39. WWF

---

*Το παραπάνω κείμενο όπως και η παρουσίαση συντάχθηκε από την εθελόντριά μας κ. Ιωάννα Μολίνου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Χημείας Πανεπιστημίου Αθηνών στο πλαίσιο των παρουσιάσεων για την Βιοποικιλότητα και την Θεωρία της Εξέλιξης που έκανε για το WWF Ελλάς σε σχολεία με αφορμή το Έτος Δαρβίνου.*