**3ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ - ΕΞΕΛΙΞΗ**

**3.1. Εισαγωγή στην Εξέλιξη**

Η έννοια της εξέλιξης στη Βιολογία είναι απόλυτα αποδεκτή και δεν αμφισβητείται, είναι αξίωμα και όχι θεώρημα, ακριβώς όπως και η κυτταρική θεωρία.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Πριν από :*** | ***Τι υπήρχε:*** |
| 3,8 δις χρόνια | Υπήρχαν μικρόβια αρχαία είδη για τα οποία δεν είναι γνωστό σχεδόν τίποτα) |
| 2,3 δις χρόνια | Υπήρχαν μεθανογενή βακτήρια (παράγουν μεθάνιο), πολύ μεθάνιο στην ατμόσφαιρα (είναι ισχυρό αέριο θερμοκηπίου) , με την επίδραση του μεθανίου η θερμοκρασία ήταν ~ 20 βαθμοί. |
| 2,1 δις χρόνια | Εμφανίζονται φωτοσυνθετικά βακτήρια, παράγουν οξυγόνο σε μεγάλες ποσότητες (αυτά τα βακτήρια ευδοκιμούν γιατί έχουν εξελικτικό πλεονέκτημα έναντι των άλλων μικροοργανισμών), το οξυγόνο εκτοπίζει το μεθάνιο. . το αποτέλεσμα είναι μια κατάσταση ολικού παγώματος της Γης που ονομάζεται snowball Earth. Κατά τη διάρκεια της θεωρείται ότι εξαφανίζεται η πλειονότητα των υπαρχόντων οργανισμών. Την ίδια περίοδο ή νωρίτερα εμφανίζονται οι πρώτοι ευκαρυωτικοί μικροοργανισμοί. |
| 450 εκατ. Χρόνια | Υπάρχει ποικιλία ασπόνδυλων πολυκύτταρων οργανισμών.  Εμφανίζονται τα πρώτα ψάρια, άγναθα (χωρίς γνάθο = χωρίς κινούμενο- αρθρωτό σαγόνι) και με χόνδρινο σκελετό (όπως τα σημερινά σελάχια). |
| 410 εκατ. Χρόνια | Υπήρχε μεγάλη ποικιλία ψαριών άγναθα (χωρίς γνάθο) φυτοφάγα ή σαρκοφάγα. Υπήρχε τεράστια ποικιλία από τριλοβίτες. Εμφανίζονται κάποια ψάρια με γνάθο (αρθρωτό σαγόνι) και δόντια. |
| 370 εκατ. Χρόνια | Υπάρχουν δάση χερσαίων φυτών με κορμό και φύλλα, σε κάποια είδη οι ρίζες τους είναι μέσα στο νερό. Τέτοια φυτά βρίσκονται δίπλα σε υδάτινες λεκάνες. Εμφανίζονται ψάρια με πνεύμονες και πρωτόγονα άκρα με δάχτυλα που ευνοούν το μπουσούλημα (σύρσιμο) και όχι το κολύμπι. Παρόμοια ψάρια συναντώνται σήμερα στον Αμαζόνιο και την Αφρική (Τάξη Δίπνοα). Εκείνη την εποχή όλη η χέρσος είναι ενωμένη και σχηματίζει την υπερήπειρο Πανγαία. |
| 250 εκατ. χρόνια | Βρίσκουμε ποικιλία από ερπετά , διαφορετικά σε μορφή από τα σημερινά . Υπάρχει ήδη ο πρόγονος των θηλαστικών και ο πρόγονος των δεινοσαύρων. |
| 65 εκατ. χρόνια | Ήταν η εποχή της κυριαρχίας των δεινοσαύρων, οι δεινόσαυροι βρίσκονταν σε άνθηση, υπήρχαν θηλαστικά τα οποία ήταν μικρόσωμα και κρυβόντουσαν από τους δεινόσαυρους. Μετά από την πτώση κάποιου μετεωρίτη οι δεινόσαυροι εξαφανίστηκαν, τα θηλαστικά επειδή δεν είχαν πλέον ανταγωνισμό σταμάτησαν να κρύβονται και πλέον μπορούσαν να εξελιχθούν. |
| 56 εκατ. χρόνια | Εμφανίζονται οι πρόγονοι των πρωτευόντων, δηλαδή ζώα που εμφανίζουν κάποια από τα χαρακτηριστικά των πρωτευόντων. |
| 50 εκατ. χρόνια | Εμφανίζονται τα αγγειόσπερμα (ανθοφόρα) φυτά. Εμφανίζονται δάση με πολύ ψηλά δέντρα που είναι το ιδανικό περιβάλλον για να ζουν και να εξελιχτούν τα πρωτεύοντα. |
| 40 εκατ. χρόνια | Η Ανταρκτική χωρίστηκε από την Αυστραλία και τη Νότια Αμερική. Αυτό προκάλεσε δραστική αλλαγή στο κλίμα της Γης. |
| 7 εκατ. χρόνια | Δημιουργείται η οροσειρά των Ιμαλαίων . Αυτό προκαλεί την αλλαγή του κλίματος στην Αφρική και δημιουργεί την εικόνα τα Αφρικής που έχει και σήμερα. Εμφανίζονται τα τυπικά χαρακτηριστικά των πρωτευόντων (στερεοσκοπική όραση – έγχρωμη όραση – αντιτακτός αντίχειρας – εύκαμπτες αρθρώσεις κλπ) |
| 2 εκατ. χρόνια | Υπάρχουν ήδη Ανθρωπίδες. |

***ΠΡΟΣΟΧΗ !!! Το είδος είναι η θεμελιώδη μονάδα ταξινόμησης, ενώ ο πληθυσμός είναι η μικρότερη δυνατή μονάδα εξέλιξης.***

***Σημείωση :*** *Η ύπαρξη αρσενικού και θηλυκού φύλου συναντάται ακόμη και στους πιο πρωτόγονους ζωικούς οργανισμούς , που είναι οι σπόγγοι και οι μέδουσες. Σε αυτούς τους οργανισμούς η γονιμοποίηση του ωαρίου από το σπερματοζωάριο γίνεται εξωσωματικά χωρίς σεξουαλική επαφή. Ανταλλαγή γενετικού υλικού συναντάται και στα βακτήρια και στους ζυμομύκητες ή σε κάποια πρωτόζωα (Paramecium) (μέσω πλασμιδίων). Αυτή θα μπορούσε να θεωρηθεί σαν μια πολύ απλοποιημένη μορφή σεξουαλικής επαφής. Στους μονοκύτταρους οργανισμούς δεν υπάρχει διαμορφωμένο φύλο, και από μόνη της η ανταλλαγή γενετικού υλικού δεν είναι κριτήριο για να δούμε αν δυο μονοκύτταροι οργανισμοί ανήκουν στο ίδιο είδος. Εδώ χρησιμοποιείται το τυπολογικό κριτήριο της ομοιότητας, και πλέον σήμερα και η σύγκριση του γενετικού υλικού.*

***Σημείωση*** *:* ***Όταν δύο οργανισμοί έχουν κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά, ομαδοποιούνται στο ίδιο είδος.*** *Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά είναι η εμφάνιση, το χρώμα, το σχήμα, η κίνηση κ.λ.π, τα βιοχημικά χαρακτηριστικά είναι τα ένζυμα που παράγει αυτός ο οργανισμός και οι χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιεί.*

***Ασκήσεις***

*Ασκηση 1: προσπαθήστε να φτιάξετε το φυλογενετικό δέντρο*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Βασίλειο** | Ζώα | Ζώα | Ζώα | Ζώα |
| **Φύλο** | Χορδωτά | Χορδωτά | Χορδωτά | Χορδωτά |
| **Ομοταξία** | Θηλαστικά | Θηλαστικά | Θηλαστικά | Ερπετά |
| **Τάξη** | Πρωτεύοντα | Πρωτεύοντα | Τρωκτικά | Squamata |
| **Οικογένεια** | Ανθρωπίδες | Ανθρωποπίθηκοι | Muridae | Lacertidae |
| **Γένος** | Homo | Gorilla | Mus | Podacris |
| **Είδος** | Homo sapiens | Gorilla gorilla | Mus musculus | Podacris cretensis |
|  | **Άνθρωπος** | **Γορίλας** | **Ποντίκι** | **Κρητική σαύρα** |

*Ασκηση 2: τυπικό θέμα Πανελληνίων*

Στον **Πίνακα 1** παρουσιάζεται η συστηματική κατάταξη ορισμένων οργανισμών και στο **Σχήμα 1** το φυλογενετικό δέντρο αυτών των οργανισμών.

**Α)** Στο Σχήμα 1 να συμπληρώσετε τα κενά ορθογώνια με τα είδη των ζώων (με το ελληνικό τους όνομα) του Πίνακα 1 . Να χρησιμοποιήσετε τις πληροφορίες που σας δίνει ο πίνακας.

**Πίνακας 1**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Λεοπάρδαλη** | **Καρχαρίας** | **Πρόβατο** | **Αίγαγρος** | **Λιοντάρι** | **Χοίρος** |
| **Είδος** | P. pardus | C. carcharias | O. aries | C. aegagrus | P. leo | S. scrofa |
| **Γένος** | Panthera | Carcharodon | Ovis | Capra | Panthera | Sus |
| **Οικογένεια** | ΑΙΛΟΥΡΟΕΙΔΗ | ΛΑΜΝΙΔΕΣ | ΒΟΟΕΙΔΗ | ΒΟΟΕΙΔΗ | ΑΙΛΟΥΡΟΕΙΔΗ | ΣΥΙΔΕΣ |
| **Τάξη** | ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ | ΛΑΜΝΟΜΟΡΦΑ | ΑΡΤΙΟΔΑΚΤΥΛΑ | ΑΡΤΙΟΔΑΚΤΥΛΑ | ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ | ΑΡΤΙΟΔΑΚΤΥΛΑ |
| **Κλάση** | ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ | ΧΟΝΔΡΙΧΘΥΕΣ | ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ | ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ | ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ | ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ |
| **Φύλο** | ΧΟΡΔΩΤΑ | ΧΟΡΔΩΤΑ | ΧΟΡΔΩΤΑ | ΧΟΡΔΩΤΑ | ΧΟΡΔΩΤΑ | ΧΟΡΔΩΤΑ |

**Σχήμα 1**

5

4

3

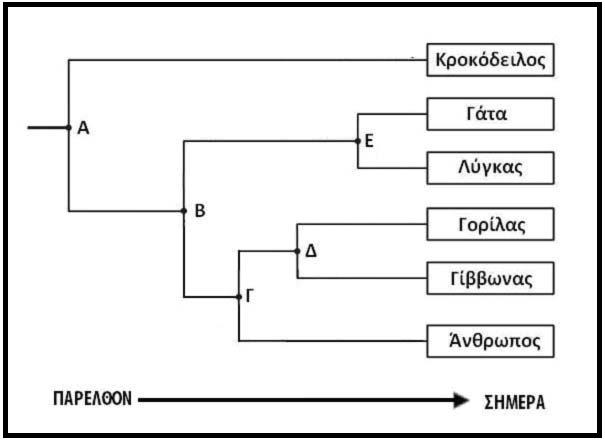
2

1

**Β)** Ποια από τα παραπάνω είδη είναι περισσότερο συγγενικά μεταξύ τους? Το πρόβατο με το λιοντάρι ή το πρόβατο με τον χοίρο? Γιατί?

**Γ)** Να εντοπίσετε και να αναφέρετε ποιος είναι ο πιο πρόσφατα κοινός πρόγονος της λεοπάρδαλης και του αίγαγρου (πρόγονος αριθμός 1, 2, 3, 4 ή 5).

*Ασκηση 3: για γενική εξάσκηση*

**

*\_ σε πόσα φύλα ανήκουν αυτοί οι οργανισμοί?*

*\_ σε ποιο ή ποια σημεία θα μπορούσε α αντιστοιχεί τάξη?*

*\_ πόσα γένη βλέπετε?*

*\_Πόσες οικογένειες νομίζετε ότι απεικονίζονται?*