



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΟΝΟΜΙΑΣ &**

**ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ**

**ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΠΕΡΙΗΓΗΣΗ ΣΤΗΝ  
ΠΡΟΙΣΤΟΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ:  
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ ΓΙΑ  
ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΠΑΙΔΙΚΕΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ**

**DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL  
WEBSITE ON THE PREHISTORIC PERIOD  
FOR CHILDREN AND CHILDREN'S  
LIBRARIES**

**ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑΔΗ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, Μάιος 2018**

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΟΝΟΜΙΑΣ &  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ**

**ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΠΕΡΙΗΓΗΣΗ ΣΤΗΝ  
ΠΡΟΙΣΤΟΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ  
ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ ΓΙΑ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΠΑΙΔΙΚΕΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ**

**DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL WEBSITE ON  
THE PREHISTORIC PERIOD FOR CHILDREN AND  
CHILDREN'S LIBRARIES**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑΔΗ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΗΛΙΑΣ ΝΙΤΣΟΣ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, Μάιος 2018**

## Περίληψη

Στόχοι της πτυχιακής αυτής είναι να περιγραφεί όλη η προϊστορία του πλανήτη μας. Αρχικά, σε γενικότερο πλαίσιο θα γίνει αναφορά στην Κοσμολογία και στη δημιουργία του σύμπαντος. Έπειτα, θα αναλυθούν ειδικότερα η προϊστορία των φυτών και των ζώων και του homo sapiens.

Μέσα από τη συλλογή πολλών πληροφοριών και την έπειτα συσχέτιση τους για τυχόν ασάφειες ή λιγότερο ενημερωμένες πληροφορίες, θα σας παρουσιαστούν όσο το δυνατόν πιο έγκυρες πληροφορίες τους παρελθόντος μας με χρονολογική σειρά.

Επόμενος στόχος είναι η παράθεση των γεγονότων με όσο το δυνατόν πιο απλό τρόπο για να είναι κατανοητά και στις μικρότερες ηλικίες.

Η μέθοδος έρευνας που χρησιμοποιείται είναι η περισυλλογή πληροφοριών από ποικίλες πηγές, όπως βιβλία, επιστημονικά περιοδικά, DVD, βίντεο και μετά τη συγκέντρωση των πληροφοριών, όλα τα παραπάνω θα περάσουν από το στάδιο της αξιολόγησης για την εγκυρότητα των πληροφοριών που περισυλλέχτηκαν.

Από τα κυριότερα συμπεράσματα είναι ότι έχουμε ένα πολύ μεγάλο παρελθόν το οποίο πρέπει να το γνωρίζουμε γιατί αν δεν ξέρεις από που προήλθες, δεν γνωρίζεις που θα πας. Με γνώμονα το παρελθόν μπορεί κανείς να κατανοήσει ευκολότερα το παρόν και ίσως να προβλέψει πράγματα για το μέλλον, να αποφύγει κάποια τυχόν λάθη ή να βρει λύσεις για κάποια άλλα.

## **Abstract**

The aim of this thesis is to describe all the pre-historic life. First of all, I will describe some things about Cosmology in general and about the creation of the Universe. Then, I will describe specifically the pre-history of plants, animals and the humankind.

Next I will present a collection of information from various sources. For instance, books, scientific periodicals, DVDs and videos. After that, I will check the accuracy of the above sources and then I will present to you the most accurate information about the pre-historic life in our planet.

It is very important for me to present to you the information in the simplest way, in order that the information will also be easily understood by the young people.

The most important conclusion of this thesis is that we have a huge history which is very important and everyone should know it. And the reason is that, if you do not know your past, you cannot understand the present. But if you obtain the knowledge of the past, you can not only understand easier the present but also you can find solutions to today's problems or how you can avoid them.

## Πίνακας περιεχομένων

|  |    |
|--|----|
| Περίληψη .....   | 3  |
| Abstract.....  | 4  |
| 1 Η Απαρχή .....   | 7  |
| 1.1 Γιατί να ξέρω την Προϊστορία μου;.....                                       | 7  |
| 1.2 Εισαγωγή στην επιστήμη της Κοσμολογίας .....                                 | 7  |
| 1.3 Η δημιουργία της Γης και η αρχή της ζωής.....                                | 7  |
| 1.4 Τι είναι ο μετεωρίτης; .....   | 8  |
| 1.5 Τι είναι ο γαλαξίας;.....  | 8  |
| 2 Βασικές έννοιες.....   | 10 |
| 2.1 Τι είναι η Παλαιοντολογία;.....  | 10 |
| 2.2 Τι είναι τα Απολιθώματα; .....   | 10 |
| 2.3 Διαχωρισμός των αιώνων και των υποπεριόδων τους .....                        | 10 |
| 3 Φυτά .....   | 12 |
| 3.1 Θεωρία της εξέλιξης.....   | 12 |
| 3.2 Γιατί χωρίς τα φυτά δεν θα υπήρχε ζωή; .....                                 | 12 |
| 3.3 Η προνοητική φύση .....  | 12 |
| 3.4 Η αρχή της ιστορίας των φυτών, το πρώτο φυτό του πλανήτη .....               | 13 |
| 3.5 Από το νερό στη στεριά .....   | 13 |
| 3.6 Κοιτάζοντας τον Ήλιο.....  | 14 |
| 3.7 Η ολοκλήρωση της ιστορίας των φυτών .....                                    | 14 |
| 3.8 Βασικές κατηγορίες φυτών:.....   | 15 |
| 3.9 Τροφική αλυσίδα.....   | 16 |
| 3.10 Πίνακας κατανόησης.....   | 16 |
| 4 Ζωικό Βασίλειο.....  | 18 |
| 4.1 Ποιοι ήταν οι πρώτοι οργανισμοί του πλανήτη, οι πρώτες μορφές ζωής;<br>..... | 18 |
| 4.2 Προκάμβρια Περίοδος .....  | 18 |
| 4.3 Πως συνεχίζει η εξέλιξη σε πιο σύνθετες μορφές ζωής; .....                   | 18 |
| 4.4 Έκρηξη ζωής – Κάμβρια Περίοδος .....   | 19 |
| 4.5 Εισβολή στην ξηρά – Ορδοβίσια Περίοδος.....                                  | 20 |
| 4.6 Σιλούρια Περίοδος .....  | 21 |
| 4.7 Δεβόνια περίοδος (408 – 354 εκατομμύρια χρόνια πριν).....                    | 22 |
| 4.8 Το τέλος της Παλαιοζωικής και η αρχή των γιγάντων .....                      | 22 |

|   |    |
|---|----|
| 4.9 Μια νέα αρχή, μια νέα εποχή – Μεσοζωική εποχή .....                                       | 24 |
| 4.10 Η γέννηση των δεινόσαυρων .....  | 24 |
| 4.11 Οι πρώτες εμφανίσεις των δεινοσαύρων – Τριαδική περίοδος .....                           | 25 |
| 4.12 Πρόγονοι των θηλαστικών .....  | 26 |
| 4.13 Ιουρασική περίοδος .....   | 26 |
| 4.14 Ο πρώτος ιπτάμενος δεινόσαυρος – το πρώτο πτηνό .....                                    | 28 |
| 4.15 Κρητιδική περίοδος .....   | 28 |
| 4.16 Θηλαστικά .....  | 30 |
| 4.17 Στον αέρα .....  | 31 |
| 4.18 Το τέλος των δεινοσαύρων .....   | 31 |
| 4.19 Καινοζωική εποχή - Θηλαστικά .....   | 32 |
| 4.20 Ηώκαινος περίοδος .....  | 33 |
| 4.21 Ολιγόκαινος και Μειόκαινος εποχές .....  | 35 |
| 4.22 Τελικά προήλθαμε από πίθηκο; .....   | 35 |
| 4.23 Πίνακας κατανόησης .....   | 36 |
| 4.24 Βασικές κατηγορίες .....   | 37 |
| 5 Άνθρωπος .....  | 39 |
| 5.1 Εισαγωγή .....  | 39 |
| 5.2 Που πρωτοεμφανίστηκαν οι πρόγονοί μας και ποιοι ήταν; .....                               | 39 |
| 5.3 Ποιος ήταν ο πρώτος άνθρωπος; .....   | 40 |
| 5.4 Ποια είδη ανθρώπων υπήρξαν λίγο πριν από εμάς και ποια ήταν τα χαρακτηριστικά τους; ..... | 41 |
| 5.5 Η εποχή των Παγετώνων .....   | 42 |
| 5.6 Οι άνθρωποι που υπήρχαν κατά τη διάρκεια των παγετώνων .....                              | 42 |
| 5.7 Ο <i>Homo sapiens</i> , οι πρώτοι σύγχρονοι άνθρωποι .....                                | 43 |
| 5.8 Φτάνοντας στο σήμερα .....  | 44 |
| 6 Παρόν και Μέλλον .....  | 45 |
| 6.1 Μια σύντομη προεπισκόπηση .....   | 45 |
| 7 Ιστοσελίδα .....  | 47 |
| 8 Γλωσσάριο: .....  | 68 |
| 9 Βιβλιογραφία .....  | 73 |

# 1 Η Απαρχή

## 1.1 Γιατί να ξέρω την Προϊστορία μου;

Η Προϊστορία αναφέρεται στο πώς από εκεί που δεν υπήρχε καν ο πλανήτης Γη φτάσαμε στο σήμερα, στο πώς από τον πιο απλό οργανισμό που δεν φαίνεται με γυμνό μάτι δημιουργήθηκε ένας τεράστιος δεινόσαυρος και το πώς από εκεί που υπήρχαν μόνο ζώα και φυτά δημιουργήθηκε ο άνθρωπος και οι πόλεις. Όλα αυτά περιλαμβάνονται στη Προϊστορία μας και είναι πολύ σημαντικό να τα γνωρίζουμε γιατί δεν μπορείς να ξέρεις που πηγαίνεις, αν δεν ξέρεις από που προήλθες. Επίσης, ότι συνέβαινε στο παρελθόν πρέπει να το γνωρίζουμε γιατί άμα γνωρίζουμε τι συνέβη στο παρελθόν μπορούμε πιο εύκολα να βρούμε λύσεις στο παρόν με βάση την εμπειρία του παρελθόντος. Είναι από όλους γενικά παραδεκτό πως, όσο καλύτερα γνωρίζει κάποιος το παρελθόν, τόσο καλύτερα βλέπει το μέλλον. Βλέποντας τα σφάλματα του παρελθόντος, προσπαθεί κανείς να τα αποφύγει και έτσι έχουμε συνεχώς πρότυπα για μίμηση και παραδείγματα προς αποφυγή.

## 1.2 Εισαγωγή στην επιστήμη της Κοσμολογίας

*" Ζούμε σε ένα θαυμάσιο και παράξενο Σύμπαν. Απαιτείται εξαιρετική φαντασία για να συλλάβει κανείς την ηλικία, το μέγεθος, τη βιαιότητα, ακόμη και την ομορφιά του. Η θέση που εμείς οι άνθρωποι κατέχουμε μέσα σε τούτο τον τεράστιο κόσμο φαίνεται αρκετά ασήμαντη. Γι' αυτό προσπαθούμε να τον κατανοήσουμε στο σύνολο του και να δούμε πώς ταιριάζουμε σε αυτόν."* Hawking, Stephen.

Η Κοσμολογία είναι η επιστήμη που ασχολείται με το σύμπαν δηλαδή, το πώς δημιουργήθηκε, τι υπήρχε πριν από αυτό και πως θα καταλήξει. Η Κοσμολογία είναι κλάδος της αστροφυσικής. Για το πώς σχηματίστηκε και το πώς εξελίσσεται το Σύμπαν μας το απαντάει η Φυσική Κοσμολογία που είναι κλάδος της αστρονομίας και ξεκίνησε τον 20ο αιώνα. Οι πιο γνωστές προσωπικότητες που ασχολήθηκαν με το Σύμπαν και την Κοσμολογία είναι ο Κοπέρνικος και ο Άλμπερτ Αϊνστάιν.

## 1.3 Η δημιουργία της Γης και η αρχή της ζωής

Όλα ξεκίνησαν από μια τεράστια έκρηξη, πριν από περίπου 14 δισεκατομμύρια χρόνια. Πριν από αυτή την Μεγάλη Έκρηξη δεν υπήρχε τίποτα, ούτε χρόνος, ούτε σύμπαν, ούτε πλανήτες, όλα ξεκίνησαν από το τίποτα. Η επιστήμη δεν μπορεί να απαντήσει στο τι υπήρχε πριν από τη Μεγάλη Έκρηξη, επομένως και το ταξίδι μας ξεκινάει και από τη στιγμή της Μεγάλης Έκρηξης.

Αρχικά, υποστηρίχτηκε ότι ολόκληρο το Σύμπαν βρισκόταν συρρικνωμένο σε ένα μοναδικό σημείο, το οποίο είχε πολύ υψηλή θερμοκρασία και υπερβολικά πυκνή μάζα, το οποίο εξερράγη. Μετά από αυτήν την έκρηξη, γνωστή και ως Big Bang, η ύλη που διασκορπίστηκε άρχισε να συγκεντρώνεται ξανά μετά από χιλιάδες χρόνια σε συγκεκριμένα σημεία, διασκορπισμένα όμως αυτή τη φορά, δημιουργώντας το πλανητικό μας σύστημα τους γαλαξίες, τα αστέρια και τον ήλιο, ο οποίος υποστηρίζεται ότι δημιουργήθηκε μέσα σε 4 δευτερόλεπτα. (Wilson, Jackie, 1997)

Έπειτα, όταν δημιουργήθηκε η Γη ήταν πολύ θερμή έφτανε τους 5.000 βαθμούς και δεν είχε ατμόσφαιρα. Με την πάροδο του χρόνου, άρχισε να ψύχεται και απέκτησε

σιγά-σιγά ατμόσφαιρα από τα αέρια τα οποία αποδεσμεύτηκαν από τα πετρώματα. Αλλά και πάλι, αυτή η ατμόσφαιρα περιείχε μεγάλες ποσότητες δηλητηριώδη αερίων που δεν επέτρεπαν την ύπαρξη ζωής στον πλανήτη μας, αλλά όχι και την υδρόβια ύπαρξη οργανισμών μέσα στους ωκεανούς, οι οποίοι ονομάζονται μακρομόρια και είναι η αρχαιότερη μορφή ζωής στο πλανήτη μας. Αλλά για να συντεθούν τα μακρομόρια, προηγήθηκε και κάτι άλλο. Μέσα σε αστρική σκόνη και μετεωρίτες έχουν εντοπιστεί βασικοί δομικοί λίθοι του DNA, του RNA και των πρωτεϊνών, οι οποίοι πιθανότατα έφθασαν από το διάστημα. Όλα αυτά συντέθηκαν τυχαία στη Γη και με την πάροδο του χρόνου δημιούργησαν τα Αρχαιοβακτήρια, που είναι τα αρχαιότερα έμβια όντα, τα οποία συνεχίζουν να υπάρχουν μέχρι και σήμερα σε ποικίλα περιβάλλοντα. Έπειτα, τα μακρομόρια με τη σειρά τους κατάφεραν μέσω της αναπαραγωγής τους να παράγουν όλο και πιο εξελιγμένες μορφές μακρομορίων, οι οποίες ήταν πιο ανθεκτικές στο δηλητηριώδες περιβάλλον και παράλληλα επειδή κατανάλωναν διάφορα υλικά, όπως υδροθείο (τοξικό αέριο), κατάφεραν να τα μετατρέπουν και να τα απελευθερώνουν πίσω στην ατμόσφαιρα, με τη μορφή πιο ωφέλιμων και πλέον μη τοξικών αερίων, όπως το οξυγόνο. Έτσι λοιπόν, ξεκίνησε να αλλάζει η σύσταση της ατμόσφαιρας και σε συνδυασμό με το ηλιακό μας σύστημα, άρχισε να δημιουργείται η ιδανική ατμόσφαιρα που έχουμε και σήμερα. (Newland, Sonya, 2001)

Ο πλανήτης μας δεν ήταν πάντα όπως τον ξέρουμε σήμερα. Η Γη έχει ηλικία περίπου 5 δισεκατομμυρίων ετών. Στην αρχή ήταν μια τεράστια σφαίρα από υγρά διάπυρα πετρώματα όπως η λάβα των ηφαιστείων. Μετά από πολύ καιρό κρύωσε και έγινε στερεός και άρχισαν να σχηματίζονται τα πρώτα βουνά και κοιλάδες. Λόγω της ύπαρξης πολλών ηφαιστείων τα αέρια που έβγαιναν από μέσα τους δημιούργησαν τεράστια σύννεφα τα οποία προκάλεσαν βροχή και έτσι σχηματίστηκαν ωκεανοί και ποτάμια. Μέσα στο νερό εμφανίστηκαν οι πρώτες μορφές ζωής, απλοί μικροσκοπικοί οργανισμοί. (Ronan, Colin, 1993; Akroyd, Peter, 2004)

#### **1.4 Τι είναι ο μετεωρίτης;**

Μετεωρίτης είναι ένα ουράνιο σώμα που δημιουργείται στο Σύμπαν και είναι φτιαγμένος από διάφορα υλικά όπως, σίδηρο κ.α. Οι μετεωρίτες έλκονται από την βαρύτητα της Γης, εισέρχονται μέσα σε αυτήν με ταχύτητα και πριν συγκρουστούν με αυτήν αναπτύσσουν τόσο μεγάλη ταχύτητα, που αρχίζουν και φλέγονται. Επειδή, όπως είπαμε συγκρούονται με τη Γη με τεράστια ταχύτητα, αυτό μπορεί να προκαλέσει σεισμούς, τσουνάμια, παλίρροιας και άλλα τέτοια καταστροφικά φαινόμενα. Είναι πολύ σημαντικό να αναφέρουμε ότι οι μετεωρίτες που έπεφταν πάνω στη Γη στα πρώτα χρόνια της ζωής της έπαιξαν πολύ σημαντικό ρόλο διότι μετέφεραν βακτήρια και ενώσεις άνθρακα, απαραίτητα στοιχεία για τη ζωή. Άρα δεν αποκλείεται η ζωή να είχε ξεκινήσει με συγκεκριμένα μόρια που μεταφέρθηκαν στη Γη από το Διάστημα. (Hoagland, Mahlon, 2015)

#### **1.5 Τι είναι ο γαλαξίας;**

Ένας γαλαξίας αποτελείται από αστέρια, πλανήτες, γαλαξιακά αέρια, αστρική σκόνη και σκοτεινή ύλη. Σήμερα, υπολογίζεται ότι υπάρχουν σχεδόν 100.000.000.000 γαλαξίες. Ο δικός μας γαλαξίας ονομάζεται Γαλακτική Οδός και αποτελείται από 500.000.000.000 αστέρια. Το ηλιακό μας σύστημα περιλαμβάνει 4



## Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο

πετρώδεις πλανήτες ( τον Ερμή, την Αφροδίτη, τη Γη και τον Άρη ) και 4 αεριώδης πλανήτες ( τον Δία, τον Κρόνο, τον Ουρανό και τον Ποσειδώνα ).(Coles, Peter, 2001)

## 2 Βασικές έννοιες

### 2.1 Τι είναι η Παλαιοντολογία;

Παλαιοντολογία είναι η επιστήμη που ασχολούνται και μελετάνε το παρελθόν και την ιστορία της εμφάνισης και ανάπτυξης της ζωής πάνω στη Γη. Το πώς δημιουργείται ένας οργανισμός και το πώς εξελίσσεται. Επίσης, οι παλαιοντολόγοι είναι οι άνθρωποι που ασχολούνται με την παλαιοντολογία, και αυτοί κατάφεραν να μας δώσουν μια πολύ καλή εικόνα του παρελθόντος μας με χρονική σειρά γεγονότων βασιζόμενοι στα απολιθώματα.(Neil Morris, 2008)

### 2.2 Τι είναι τα Απολιθώματα;

Ότι πληροφορία και γνώση κατέχουμε για το παρελθόν μας και γενικότερα για την ιστορία του πλανήτη μας οφείλεται στα απολιθώματα. Τα απολιθώματα βρίσκονται κατά καιρούς σε διάφορα μέρη του πλανήτη μας όπως μέσα στο νερό, θαμμένα, χαραγμένα πάνω σε βράχους και έτσι οι παλαιοντολόγοι τα παίρνουν και τα επεξεργάζονται στα εργαστήρια τους για να βρουν και να ξετυλίξουν την κρυμμένη ιστορία που κρύβουν μέσα τους, ώστε να συμπληρώσουν τα κομμάτια του πάζλ που λείπουν για να αποκαλυφθεί το μυστήριο της ζωής του πλανήτη μας και η ιστορία του. Και το πιο μικρό απολίθωμα περιέχει τεράστια και σημαντική πληροφορία. Χάρη στα απολιθώματα έχουμε ανακαλύψει το μεγαλύτερο μέρος της προϊστορίας μας.

Τα απολιθώματα είναι απομεινάρια παλαιών ζωικών και φυτικών οργανισμών, έχουν διατηρηθεί με φυσικό τρόπο για εκατομμύρια χρόνια. Εμφανίζουν μεγάλη ποικιλία, αφού μπορεί να είναι από οστά των μεγαλύτερων δεινοσαύρων μέχρι και μικροσκοπικά βακτηρία. Ένα απολίθωμα μπορεί να αποκαλύπτει τη δομή ενός οργανισμού μέχρι και την τελευταία λεπτομέρεια. Φύλλα, λουλούδια, φτερά, δόντια, ακόμη και ίχνη ποδιών είναι δυνατόν να απολιθωθούν. Για να συμβεί απολίθωση απαιτούνται ειδικές συνθήκες.(Neil Morris, 2008)

### 2.3 Διαχωρισμός των αιώνων και των υποπεριόδων τους

Οι επιστήμονες, προκειμένου να μελετήσουν την ιστορία της Γης από το σχηματισμό της μέχρι σήμερα, χρησιμοποιούν χρονικές υποδιαιρέσεις, οι οποίες στο σύνολό τους αποτελούν τη γεωλογική χρονολογική κλίμακα. Οι μεγαλύτερες χρονικές υποδιαιρέσεις ονομάζονται αιώνες. Οι αιώνες χωρίζονται σε εποχές και οι εποχές σε περιόδους και ορισμένες περιόδους διαιρούνται σε υποπεριόδους.

Για την καλύτερη κατανόηση των γεγονότων πρέπει να ξεκαθαρίσουμε τους αιώνες και τις υποπεριόδους τους που δόθηκαν από τους επιστήμονες και τους παλαιοντολόγους.

- Αρχικά έχουμε 2 μεγάλους αιώνες :
  1. τον Προκάμβριο αιώνα και
  2. τον Φανεροζωικό αιώνα.
- Ο Προκάμβριος αιώνας χωρίζεται σε 3 εποχές:
  1. την Καταρχειοζωική εποχή(πριν από 4,6 -3,8 δις. χρόνια),
  2. την Αρχαιοζωική εποχή (πριν από 3,8-2,6 δις. χρόνια)και

3. την Προτεροζωική εποχή (πριν από 2,6 δις.-590 εκατ. χρόνια).
- Ο Φανεροζωικός αιώνας χωρίζεται σε 3 εποχές:
    1. την Παλαιοζωική,
    2. την Μεσοζωική και
    3. την Καινοζωική
  - Η Παλαιοζωική εποχή χωρίζεται σε 6 περιόδους:
    1. την Κάμβρια (πριν από 590-505 εκατ. χρόνια),
    2. την Ορδοβίγια (πριν από 505-434 εκατ. χρόνια),
    3. την Σιλούρια (πριν από 434-408 εκατ. χρόνια),
    4. τη Δεβόνια (πριν από 408-354 εκατ. χρόνια),
    5. τη Λιθανθρακοφόρα (πριν από 354-286 εκατ. χρόνια) και
    6. την Πέρμια (πριν από 286-248 εκατ. χρόνια)
  - Η Μεσοζωική εποχή χωρίζεται σε 3 περιόδους:
    1. την Τριαδική (πριν από 248-213 εκατ. χρόνια),
    2. την Ιουρασική (πριν από 213-144 εκατ. χρόνια) και
    3. την Κρητιδική (πριν από 144-66,4 εκατ. χρόνια)
  - Η Καινοζωική εποχή χωρίζεται σε 2 περιόδους:
    1. την Τριτογενές ή Παλαιογενές και
    2. την Τεταρτογενές ή Νεογενές
  - Η Τριτογενές ή Παλαιογενές περίοδος χωρίζεται σε 5 υποπεριόδους:
    1. την Παλαιόκαινο (πριν από 66,4-58 εκατ. χρόνια),
    2. την Ηώκαινο (πριν από 58-36,7 εκατ. χρόνια),
    3. την Ολιγόκαινο (πριν από 36,7-23,5 εκατ. χρόνια),
    4. την Μειόκαινο (πριν από 23,5-5,3 εκατ. χρόνια) και
    5. την Πλειόκαινο (πριν από 5,3-1,8 εκατ. χρόνια)
  - Η Τεταρτογενές ή Νεογενές περίοδος χωρίζεται σε 2 υποπεριόδους:
    1. την Πλειστόκαινο (πριν από 1,8 εκατ. χρόνια – 10.000 χρόνια) και
    2. την Ολόκαινο (πριν από 10.000 χρόνια – σήμερα)

## 3 Φυτά

### 3.1 Θεωρία της εξέλιξης

Ο βρετανός επιστήμονας Κάρολος Δαρβίνος (1809-1882) υποστήριξε ότι τα βακτήρια εμφανίστηκαν πολύ πριν από την εμφάνιση του πρώτου φυτού ή ζώου στον πλανήτη, τα οποία είχαν εφεύρει όλα αυτά τα βασικά χημικά συστήματα της ζωής. Τα βακτήρια άλλαξαν την ατμόσφαιρα της γης, ανέπτυξαν ένα τρόπο πρόσληψης ενέργειας από τον ήλιο, ανακάλυψαν την εγγενή αναπαραγωγή και την κίνηση, ανέπτυξαν γενετικούς μηχανισμούς και κατάφεραν τελικά να ενωθούν και να οργανωθούν δίνοντας νέα μεγαλύτερα σύνολα. Όλη αυτή τη διαδικασία προς την εξέλιξη των οργανισμών αυτών διήρκησε πάρα πολύ μέχρι να δημιουργηθούν οι πρώτοι πολυκύτταροι οργανισμοί στους οποίους συμπεριλαμβάνεται και ο άνθρωπος.

Δηλαδή, εξέλιξη είναι η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί αλλάζουν στο πέρασμα πολλών γενεών, καθώς προσαρμόζονται σε μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα. Μικροί απόγονοι μπορεί να δώσουν τη θέση τους σε μεγαλύτερα ζώα, όπως ο ελέφαντας, αλλά η εξέλιξη μπορεί να επιφέρει μείωση μεγέθους ή απώλεια πλεοναζόντων χαρακτηριστικών, όπως τα φτερά ή τα πτερύγια. Νέα είδη μπορούν να προκύψουν από πληθυσμούς που έχουν απομονωθεί από τους υπόλοιπους, διότι αρχίζουν να ζουν σε συνθήκες διαφορετικές από αυτές στις οποίες ζούσαν οι πρόγονοι τους και έτσι αλλάζουν εντελώς διαφορετικά από τους υπόλοιπους οργανισμούς του είδους τους.

Ο Κάρολος Δαρβίνος παρατήρησε ότι τα μέλη ενός είδους διαφέρουν ελαφρώς μεταξύ τους και ότι αυτές οι διαφορές μεταβιβάζονται στην επόμενη γενιά. Εκείνα τα άτομα που γεννιούνται με τις πιο χρήσιμες διαφορές είναι ικανότερα από τα άλλα στην ανεύρεση τροφής και παράγουν περισσότερους απογόνους. Αυτό το ονόμασε φυσική επιλογή. (Akroyd, Peter, 2004)

### 3.2 Γιατί χωρίς τα φυτά δεν θα υπήρχε ζωή;

Τα φυτά είναι απαραίτητα για τη ζωή στη γη καθώς αποτελούν τη βάση της τροφικής αλυσίδας, παράγουν οξυγόνο που είναι αναγκαίο για την αναπνοή όλων των ζωικών οργανισμών και παράλληλα απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα το οποίο εκπνέουμε. Έχουν πολλές χρήσεις όπως χρησιμεύουν για την υφαντουργία, είναι κυριότερες πηγές τροφής και μέσα σε αυτά πολλά ζωάκια βρίσκουν ασφαλές καταφύγιο, όπως οι κουκουβάγιες. (Neil Morris, 2008)

### 3.3 Η προνοητική φύση

Τα φυτά όπως και όλοι οι οργανισμοί του πλανήτη μας έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόζονται σε οποιαδήποτε δύσκολη κλιματολογική συνθήκη και ανάλογα με τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν κάποιο είδος φυτού που το αναγκάσει να εξαφανιστεί (π.χ. παγετώνες) η φύση έχει προνοήσει και εκμεταλλεύεται ακόμη και αυτές τις συνθήκες και δημιουργεί αντίστοιχες μορφές ζωής που ακόμη και σε αυτές τις συνθήκες μπορεί να επιβιώσει όπως οι λειχήνες. Οι λειχήνες είναι αποτέλεσμα στενής σχέσης των μυκήτων και των πράσινων φυκιών ή των κυανοβακτηρίων. Αν και αφθονούσαν κυρίως στις ψυχρές ζώνες, προσαρμόζονται με ευκολία σε διάφορες κλιματικές συνθήκες. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η έρημος και η ξηρασία που

δυσκολεύει την ύπαρξη οποιαδήποτε μορφή ζωής, αλλά παρόλα αυτά η φύση δημιουργεί μορφές ζωής και σε αυτή την ακραία περίπτωση, όπως οι κάκτοι.

Συμπέρασμα: Ζούμε σε ένα πλανήτη, σε ένα οικοσύστημα τα οποία εκμεταλλεύονται οτιδήποτε υπάρχει στη διάθεση μας και εφεύρει τρόπους για τη συνέχιση της ζωής σε οποιαδήποτε μη ευνοϊκή κατάσταση.(Zim, Herbert S., 1947)

### **3.4 Η αρχή της ιστορίας των φυτών, το πρώτο φυτό του πλανήτη**

Όταν πρώτο σχηματίστηκε η Γη όπως είπαμε ήταν βραχώδης. Μέσα από γεωλογικές ανακαλύψεις καταφέραμε να βρούμε πετρώματα εκείνης της εποχής αλλά και πάλι είναι δύσκολο να είμαστε σίγουροι γιατί αυτά τα πετρώματα έχουν διαβρωθεί πάρα πολύ. Η διάβρωση πετρωμάτων προκαλείται κυρίως από τη βροχή και από το τρέχουμε νερό ενός ποταμού για παράδειγμα, άρα έτσι έχουμε στοιχεία για το ότι υπήρχαν οι κατάλληλες κλιματικές συνθήκες και γενικότερα ευνοϊκές συνθήκες για την ύπαρξη πανίδας. Επίσης απολιθώματα φυτών χαρακτήθηκαν πάνω στα πετρώματα πράγμα που μας επιβεβαιώνει την ύπαρξη της πανίδας. Βρέθηκαν πετρώματα, που χρονολογούνται πριν από 1.000 εκατομμυρίων χρόνων, τα οποία έκανα τους επιστήμονες να πιστεύουν ότι οι πρώτες απλές μορφές ζωής ήταν τα φυτά γιατί στα πετρώματα αυτά υπήρχαν απολιθώματα φυτών και πιο συγκεκριμένα φυκιών. Τα φύκια υποστηρίχτηκε ότι θα μπορούσε να αποτελεί την πρώτη μορφή ζωής καθώς δεν εξαρτιούνται από τον ήλιο.

Υπάρχουν συνολικά 7.000 είδη και παρόλο που μοιάζουν με φυτά, τα φύκια δεν έχουν πραγματικές ρίζες, βλαστούς και φύλλα, ούτε παράγουν άνθη και καρπούς. Τα φύκια έχουν επιβιώσει αναλλοίωτα για εκατομμύρια χρόνια και η διαρκής επιτυχία τους βασίζεται στην ικανότητα τους να αντέχουν στις έντονες περιβαλλοντικές αλλαγές. Παράλληλα, υπήρξε και η άλγη, η οποία καλύπτει επιφανειακά τα ύδατα και γενικά ζει όπου υπάρχει υγρασία. Φυσικά βοήθησε στην απελευθέρωση οξυγόνου στην ατμόσφαιρα και είναι απλός, μονοκύτταρος οργανισμός. (BBC)

### **3.5 Από το νερό στη στεριά**

Τα φυτά όπως και τα ζώα αρχικά υπήρχαν μόνο μέσα στο νερό. Τα πρώτα φυτά που υπήρξαν στο νερό ήταν τα φύκια. Στο ενδιάμεσο αυτής της Πρωτεροζωικής περιόδου, δηλαδή γύρω στα 550 εκατομμύρια χρόνια και μέχρι 300 εκατομμύρια χρόνια έχουμε μια εποχή την οποία ονομάζουμε την ηλικία των φυκιών, δηλαδή αυτή η περίοδος αναφέρει μόνο τα φυτά της θάλασσας, όπου έχουμε εδώ πολλά είδη από απολιθώματα φυκιών που βρέθηκαν στη Νέα Υόρκη, στο Τέξας και σε άλλες περιοχές.

Αργότερα, τα χλωροφύκη πέρασαν από τη θάλασσα στα γλυκά νερά (λίμνες, ποτάμια) και σταδιακά πέρασαν στην ξηρά, όπου το οξυγόνο που απελευθέρωναν εμπλούτιζε την ατμόσφαιρα της Γης. Το πρώτο βήμα στη στεριά το έκαναν (505 εκατομμύρια χρόνια πριν περίπου) τα βρύα. Τα φυτά αυτά με το μικρό ύψος και τα σκούρα πράσινα φύλλα που μοιάζουν με κορδέλες, άρχισαν να έρπουν στην ξηρά και έτσι, για πρώτη φορά στην ιστορία του κόσμου, άρχισε να εμφανίζεται η ζωή εκτός νερού. Υπήρχε πλέον αρκετό οξυγόνο για την αναπνοή. Παράλληλα, ψηλά στην ατμόσφαιρα σχηματίστηκε ένα παχύ στρώμα από όζον που προστάτευε τα πρωτόγονα

φυτά από την ηλιακή ακτινοβολία, τα οποία αναπτύσσονταν σε υγρές περιοχές και σε υγρές σκοτεινές σπηλιές. Μετά ακολούθησαν σιγά-σιγά και τα υπόλοιπα φυτά. Γενικότερα, στην ξηρά πρώτα τα φυτά εμφανίστηκαν και έπειτα τα ζώα.

Οι ρίζες που ανέπτυξαν τα φυτά είναι από τους σημαντικότερους μηχανισμούς για την ευδοκίμηση των φυτών στο χερσαίο περιβάλλον. Τα ριζικά συστήματα συγκεντρώνονται στο υπόστρωμα και αποτελούν την είσοδο του νερού και θρεπτικών συστατικών στο φυτό. Εκτός από αυτές, στην επιβίωση συμβάλλει και η επιδερμίδα που καλύπτει την επιφάνεια του φυτού. Από τα κύτταρα της επιδερμίδας παράγεται αυτός ο αδιαπέραστος μανδύας που βοηθά τα φυτά να αντέχουν τη θερμότητα της ηλιακής ακτινοβολίας και την αφυδάτωση από τον αέρα. Η προστασία αυτή διακόπτεται σε ειδικές ζώνες όπου σχηματίζονται πόροι, οι οποίοι επιτρέπουν την ανταλλαγή αερίων.(Coutler, Merle C., 1964)

### **3.6 Κοιτάζοντας τον Ήλιο**

Αρχικά, τα πρώτα φυτά της ξηράς όπως είπαμε ήταν τα βρύα, τα οποία απλώνονταν πάνω στο έδαφος. Αργότερα, εμφανίστηκαν και οι λειχήνες πριν από περίπου 505 εκατομμύρια χρόνια, κατά τη διάρκεια δηλαδή, της Ορδοβίσιας περιόδου. Ξαφνικά μια καινοτόμα έκρηξη έφερε, στις άκρες των λιμνών και στα ρυάκια, φυτά που μπορούσαν να αναπτυχθούν ακολουθώντας ανοδική πορεία προς τον Ήλιο. Ανάπτυξαν δηλαδή στηρικτικές ίνες και εσωτερικούς αγωγούς που λειτουργούσαν σαν κανάλια μεταφοράς υγρασίας και κατάφεραν έτσι να διατηρούν κάθετη θέση. Αυτά τα φυτά ήταν τα τραχεόφυτα και ανάμεσα τους βρίσκονται οι πρόγονοι κάθε είδους φυτού της ξηράς που γνωρίζουμε σήμερα. Με αυτή τη νέα ικανότητα μπορούσαν να απομακρυνθούν από τις άκρες του νερού αφού μπορούσαν πλέον να διατηρούν την υγρασία τους.

Το πρώτο όρθιο φυτό ονομάστηκε Cooksonia, το οποίο έφτανε 10 εκατοστά ύψος και δεν είχε φύλλα και ρίζες αλλά αποτελούνταν από μια απλή δομή με διακλαδιζόμενους μίσχους και στις άκρες των βλαστών του υπήρχαν μικρά σακουλάκια τα οποία περιείχαν αναπαραγωγικούς σπόρους που μεταφέρονταν με τον άνεμο και έτσι πολλαπλασιάζονταν. Στη συνέχεια, η Γη καλύφτηκε με ένα πράσινο πέπλο και αυτό ευθύνεται στα φυτά που πέρασαν στη ξηρά και με τη σειρά του απελευθέρωναν περισσότερο οξυγόνο στην ατμόσφαιρα και έτσι άνοιξαν το δρόμο και στους υπόλοιπους οργανισμούς της Γης.(Goyld, Stephen Jay, 1996)

### **3.7 Η ολοκλήρωση της ιστορίας των φυτών**

Από τη στιγμή που τα φυτά κατάφεραν να σηκωθούν από το έδαφος και να κοιτάζουν ψηλά τον ήλιο, άρχισε και η ραγδαία ανάπτυξη τους πριν από περίπου 354 εκατομμύρια χρόνια. Έτσι λοιπόν, καθώς περνούσε ο χρόνος τα φυτά αναπτύσσονταν ραγδαία, δίνοντας τη θέση τους σε μεγάλα δέντρα και φτέρες που έφταναν σε ύψος τα 12 μέτρα. Και τελικά, η ξηρά γέμισε από τροπικά δάση, πολύ ψηλά δέντρα και υπήρχε πλέον ποικιλία τόσο στα φύλλα τους όσο και στα χρώματα των φύλλων τους. Μεγάλο δέντρο της εποχής που έφταναν τα 50 μέτρα ύψος ήταν τα *Lepidodendron* και *Sigillaria*.

Κατά τη διάρκεια της Κρητιδικής περιόδου εμφανίστηκαν τα ανθοφόρα φυτά διότι βρήκαν ιδανική θερμοκρασία και γόνιμο έδαφος για να αναπτυχθούν. Χάρη στα

ανθοφόρα φυτά άλλαξε το τοπίο και έγινε πολύχρωμο. Τα πρώτα λουλούδια ήταν πόες, φυτά με μαλακούς βλαστούς από τα οποία προέκυψαν και πρόγονοι της συμήδας και των φοινίκων, της βελανιδιάς, των κρίνων και της μανόλιας. Τα λουλούδια της Κρητικής περιόδου ανέπτυξαν πέταλα και στημόνες, όπως τα σημερινά άνθη. Η γονιμοποίηση γινόταν με τη βοήθεια εντόμων κυρίως με τα κεχριμπάρια, πλασμάτων που μοιάζουν με μέλισσα. Έντομα όπως οι μέλισσες, οι πεταλούδες και οι σφήκες εξελίχτηκαν ταυτόχρονα με τα ανθοφόρα φυτά. Έτσι λοιπόν δημιουργήθηκε ένα ποικιλόμορφο οικοσύστημα.

Το τέλος της Κρητιδικής περιόδου βέβαια ήταν καταστροφικό και αφάνισε το 75% όλων των φυτών και ζώων και αργότερα ακολούθησαν και οι παγετώνες. Όλα αυτά όμως δεν εμπόδισαν την φύση να φέρει στη ζωή νέα φυτά πιο ανθεκτικά στις κλιματικές αλλαγές και ειδικά σχεδιασμένα για αυτές. Για παράδειγμα, στους παγετώνες δημιουργήθηκαν τα πεύκα, τα αμπέλια, οι βελανιδιές, τα έλατα και τα κυπαρίσσια που ήταν ανθεκτικά στο κρύο και υπάρχουν μέχρι και σήμερα. (Coutler, Merle C., 1964)

### **3.8 Βασικές κατηγορίες φυτών:**

#### *1. Βρυόφυτα και ηπατικά βρύα*

Τα πρώτα χερσαία φυτά εμφανίστηκαν πριν από 400.000.000 χρόνια και αναπαράγονται με τους σπόρους. Σε αυτά ανήκουν οι ιππουρίδες, τα βρυόφυτα, τα ηπατικά βρύα και τα πτεριδόφυτα. Πριν από 250.000.000 χρόνια εμφανίστηκαν και άλλα φυτά που αναπαράγονταν με σπόρους, όπως ο κύκας ή τσίκας και το γκίγκο είδη αρχαίων φυτών που υπάρχουν μέχρι και σήμερα. Τα υπατικά βρύα, τα βρυόφυτα δεν έχουν πραγματικές ρίζες και προτιμούν υγρό περιβάλλον. Σήμερα υπάρχουν 8.000 είδη ηπατικών βρύων και 16.000 είδη βρυόφυτων. Ορισμένα σημερινά γκίγκο έχουν ηλικία πολλών χιλιάδων ετών, οι δεινόσαυροι τρέφονταν με γκίγκο και σήμερα πιστεύουμε ότι το εκχύλισμα των φύλλων του δέντρου αυτού ενισχύει τη μνήμη.

#### *2. Κωνοφόρα*

Τα κωνοφόρα παράγουν σπόρους κρυμμένους μέσα στα ξυλώδη κουκουνάκια. Είναι από τις αρχαιότερες ομάδες φυτών και ορισμένα όπως η σεκόια έχουν πολύ μεγάλο ύψος, τα φύλλα τους είναι βελονοειδή, αντέχουν στη βαρυχειμονιά. Τα περισσότερα κωνοφόρα είναι αειθαλή δέντρα ή θάμνοι με βελονοειδή φύλλα. Στις μέρες μας, υπάρχουν 500 είδη κωνοφόρων, όπως το έλατο και το πεύκο.

#### *3. Ανθοφόρα φυτά*

Τα ανθοφόρα φυτά προσελκύουν έντομα και ζώα που μεταφέρουν τη γύρη σε άλλα φυτά του ίδιου είδους. Τα λουλούδια των ανθοφόρων φυτών είναι τα ίδια τα όργανα της αναπαραγωγής. Τα ανθοφόρα χωρίζονται σε 2 κατηγορίες: 1. Μονοκοτυλήδονα και 2. Δικοτυλήδονα.

Τα Μονοκοτυλήδονα είναι ανθοφόρα φυτά των οποίων ο σπόρος έχει ένα εμβρυακό φύλλο και τα φύλλα τους είναι μακρόστενα. Υπάρχουν 60.000 είδη, όπως διάφορα χορτάρια, φοινίκες και κρίνοι.

Τα Δικοτυλήδονα είναι ανθοφόρα φυτά των οποίων ο σπόρος έχει δύο εμβρυακά φύλλα (κοτυληδόνες). Έχουν δυνατό ριζικό σύστημα και φύλλα με δικτυωτή νεύρωση. Είναι η μεγαλύτερη ομάδα φυτών και περιλαμβάνει 200.000 είδη, όπως πολλά ξυλώδη φυτά και δέντρα.

#### 4. Πτεριδόφυτα

Τα πτεριδόφυτα αναπαράγονται με μικροσκοπικούς σπόρους που βρίσκονται στο κάτω μέρος των φύλλων τους. Φυτρώνουν σχεδόν παντού εκτός από τις ερήμους και τις ψυχρές περιοχές. Υπάρχουν 10.000 είδη πτεριδόφυτων.

Επίσης, υπάρχουν και τα σαρκοφάγα φυτά ή αλλιώς τα εντομοφάγα φυτά που τρέφονται με έντομα. Αυτά ζουν σε ελώδεις περιοχές, όπου υπάρχει έλλειψη θρεπτικών συστατικών. Έτσι, παγιδεύουν έντομα και απορροφούν ότι χρειάζονται από αυτά. Υπάρχουν 500 είδη σαρκοφάγων φυτών. Τέλος, υπάρχουν και τα επίφυτα, τα οποία φυτρώνουν πάνω σε κορμούς δέντρων, στα βράχια, στους τοίχους, ακόμα και πάνω στις κολώνες και τα ηλεκτρικά καλώδια. Το μόνο που χρειάζονται είναι φως και υγρασία. Από τα πιο γνωστά επίφυτα είναι τα βρύα, οι φτέρες, οι ορχιδέες και οι βρομέλιες. (Neil Morris, 2008)

### 3.9 Τροφική αλυσίδα

Τα ζώα και τα φυτά ζουν μέσα σε ένα οικοσύστημα και είναι άρρηκτα συνδεδεμένα μεταξύ τους. Τα φυτά αποτελούν τη μόνη πηγή τροφής για τα χορτοφάγα, που με τη σειρά τους αποτελούν την κύρια πηγή τροφής των σαρκοφάγων. Τα περιττώματα και τα απομεινάρια νεκρών ζώων εμπλουτίζουν το έδαφος με πολύτιμα συστατικά, απαραίτητα στα φυτά. Ο κύκλος αυτός ονομάζεται τροφική αλυσίδα. Χάρη σε αυτήν, η ενέργεια του ήλιου περνά από τον έναν ζωντανό οργανισμό στον άλλο.

### 3.10 Πίνακας κατανόησης

| Χρονική περίοδος  | Κυρίαρχοι οργανισμοί          | Εξελίξεις στα φυτά   | Κλίμα και γεωλογικά γεγονότα   |
|---|-------------------------------|--|--|
| Αρχή Προκάμβριας περιόδου (4.600.000.000 – 2.600.000.000 χρόνια πριν) | Μονοκύτταροι οργανισμοί       | —  | Η Γη τότε ήταν καλυμμένη από πυριγενή βράχια και είχε πολύ υψηλή θερμοκρασία |
| Τέλος Προκάμβριας περιόδου (2.600.000.000 χρόνια πριν)                | Πρωτόγονα, θαλάσσια ασπόνδυλα | Βακτήρια και φύκια   | Η Γη αρχίζει να ψύχεται  |
| Αρχή Παλαιοζωικής εποχής (520.000.000 – 360.000.000)                  | Φύκια και ψηλότερα ασπόνδυλα  | Κυριαρχούν τα θαλάσσια φύκια και άνοδος των χερσαίων φυτών | Στενές θάλασσες, ζεστή ομοιόμορφη Γη στη Νότια Αμερική                       |



Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Τα μέσα της Παλαιοζωικής εποχής (360.000.000 – 265.000.000) | Πρώιμα χερσαία φυτά και ψάρια             | Πρώιμα χερσαία φυτά, φτέρες, φύκια και δημιουργούνται τα πρώτα δάση                      | Στενές θάλασσες, ζεστή ομοιόμορφη Γη στη Νότια Αμερική                          |
| Τέλος Παλαιοζωικής εποχής (265.000.000 – 185.000.000)       | Φτέρες και αμφίβια                        | Φτέρες, πρώτες κοιλάδες και κωνοφόρα δάση, συρρικνώνεται το πλήθος των παλαιότερων φυτών | Ξηρό κλίμα και περιοδικός παγετός, αποστράγγιση των θαλασσών από τις ηπείρους   |
| Αρχή Μεσοζωικής εποχής (185.000.000 – 130.000.000 )         | Ερπετά και πρώτες μορφές ανθισμένων φυτών | Κυριαρχούν τα κωνοφόρα και οι κοιλάδες, πρώτες μορφές ανθισμένων φυτών                   | Ζεστό, εύκρατο κλίμα και δημιουργούνται μεγάλες θάλασσες                        |
| Τέλος Μεσοζωικής εποχής (130.000.000 – 60.000.000)          | Ερπετά και πρώτες μορφές ανθισμένων φυτών | Κυριαρχούν τα κωνοφόρα και οι κοιλάδες, πρώτες μορφές ανθισμένων φυτών                   | Το κλίμα είναι πολύ ζεστό   |
| Αρχή του Καινοζωικής εποχής (60.000.000 – 40.000.000)       | Θηλαστικά, πουλιά και άνθη                | Εκσυγχρονισμός ανθισμένων φυτών και ανάπτυξη τροπικών δασών                              | Στην αρχή το κλίμα είναι δροσερό με παγετώνες στα βουνά και μετά ζεστό και υγρό |
| Τέλος του Καινοζωικής εποχής (40.000.000 – 1.000.000)       | Θηλαστικά, πουλιά και άνθη                | Υποχώρηση της πολικής χλωρίδας, μείωση των δασών, αύξηση των βοτάνων                     | Το κλίμα είναι δροσερό με μερικούς παγετώνες                                    |

## 4 Ζωικό Βασίλειο

### 4.1 Ποιοι ήταν οι πρώτοι οργανισμοί του πλανήτη, οι πρώτες μορφές ζωής;

Σε αστρική σκόνη και μετεωρίτες έχουν εντοπιστεί βασικοί δομικοί λίθοι του DNA και RNA και των πρωτεϊνών οι οποίοι πιθανότατα έφθασαν από το διάστημα. Όλα αυτά τα τυχαία συντέθηκαν εδώ στη Γη και με την πάροδο του χρόνου δημιούργησαν τα Αρχαιοβακτήρια, που ήταν τα αρχαιότερα έμβια όντα, τα οποία συνεχίζουν να υπάρχουν μέχρι και σήμερα σε ποικίλα περιβάλλοντα.

Σύμφωνα με τις χρόνιες μελέτες της επιστημονικής κοινότητας, η πρώτη μορφή ζωής στον πλανήτη δημιουργήθηκε στη θάλασσα όπου εκεί οι συνθήκες ήταν ευνοϊκότερες σε σύγκριση με τη στεριά, της οποίας το περιβάλλον ήταν ακόμη δηλητηριώδης. Αυτός ο οργανισμός λοιπόν, είναι ο σπόγγος και έχει πάρα πολλά κοινά με τον άνθρωπο στο DNA τους. Επομένως, ο σπόγγος είναι ο κοινός πρόγονος όλων των ειδών της γης. Ο σπόγγος τρέφεται φιλτράροντας σωματίδια τροφής από το θαλάσσιο νερό και έχει επιζήσει μέχρι και σήμερα. Επίσης, ο σπόγγος με την πάροδο των χρόνων άρχισε να αλλάζει στην εμφάνιση του και έτσι έχουμε ποικιλία στη μορφή του, δηλαδή σε ένα θαλάσσιο οικοσύστημα μπορούμε να τον συναντήσουμε με διάφορες μορφές.

Υπάρχει και μια ακόμη άποψη η οποία υποστηρίζει ότι πρώτος οργανισμός ήταν οι «μαύροι καπνιστές» οι οποίοι είναι απλοί οργανισμοί σαν τους σπόγγους. Οι μαύροι καπνιστές σώζονται μέχρι και σήμερα και βρίσκονται μέσα σε ηφαιστειακές θερμοπηγές που υπάρχουν στον ωκεάνιο πυθμένα. Αυτοί οι οργανισμοί που ονομάζονται και θερμοφιλοι, ευδοκούν σε θερμοκρασίες που βρίσκονται κοντά στο σημείο βρασμού του νερού και δεν χρειάζονται ούτε ηλιακό φως ούτε οξυγόνο. Οι μαύροι καπνιστές αποβάλλουν σύννεφα από υδρατμούς και μοιάζουν με καμινάδες. (Akroyd, Peter, 2004)

### 4.2 Προκάμβρια Περίοδος

Η Προκάμβρια Περίοδος καλύπτει τα 7/8 της ιστορίας του πλανήτη μας, αλλά και το μεγαλύτερο μέρος αυτής της περιόδου παραμένει άγνωστο σε εμάς. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου εμφανίστηκαν τα κυανοβακτήρια τα οποία είναι πρωτόγονοι, μονοκύτταροι, φωτοσυνθετικοί μικροοργανισμοί που σχετίζονται με το γλοιώδες υλικό που αναπτύσσεται στα στάσιμα νερά και αφθονούν κοντά στις περιοχές των θαλασσών που φωτίζονταν από τον Ήλιο και να χρησιμοποιούσαν την ηλιακή ενέργεια για να παράγουν την τροφή και τις πρωτεΐνες τους. Επίσης, αυτοί οι οργανισμοί απορροφούσαν το διοξείδιο του άνθρακα και επέστρεφαν στην ατμόσφαιρα οξυγόνο, πράγμα το οποίο με τα χρόνια βοήθησε στο να αλλάξει προς το καλύτερο η ατμόσφαιρα της Γης ώστε να δημιουργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες για τις επόμενες μορφές ζωής. (National Geographic Society, 2006)

### 4.3 Πως συνεχίζει η εξέλιξη σε πιο σύνθετες μορφές ζωής;

Μέχρι το τέλος της Προκάμβριας Περιόδου (4.560 - 545 εκατομμύρια χρόνια πριν), στο βυθό εμφανίστηκε μια νέα μορφή ζωής που έμοιαζε πολύ με φυτό αλλά στην πραγματικότητα ήταν ένα ζώο το οποίο ήταν ακίνητο στην αρχή και παράλληλα απ'

τους καλύτερους θηρευτές. Αυτό ήταν το κνιδόζωο. Τα κνιδόζωα, τα οποία υπάρχουν μέχρι και σήμερα, τρέφονται με ότι οργανισμό περνάει από κοντά τους, αφού καταφέρουν να τον παγιδεύσουν στα πλοκάμια τους. Στη συνέχεια, τα κνιδόζωα τα οποία μοιάζουν με τις σημερινές ανεμώνες άρχισαν να κινούνται. Συνοψίζοντας, τα κνιδόζωα ήταν το πρώτο ζώο που κινήθηκε πάνω στη γη και έπειτα εξελίχθηκαν στις σημερινές μέδουσες, οι οποίες είναι επίσης πρόγονοι μας.

Μέχρι το τέλος της Προκάμβριας Περιόδου υπήρξε άνθηση ζωής στο πλανήτη μας, είχαν δημιουργηθεί τα πρώτα προϊστορικά σκουλήκια και κάποια καρκινοειδή. Το τέλος αυτής της περιόδου ήταν άδοξο καθώς υπήρξε μια μαζική εξαφάνιση, αλλά υπήρξαν κάποια είδη που κατάφεραν να επιβιώσουν και να συνεχίσουν να υπάρχουν και στην επόμενη περίοδο, την Κάμβρια περίοδο. (National Geographic Society, 2006)

#### 4.4 Έκρηξη ζωής – Κάμβρια Περίοδος

Πριν από 545 εκατομμύρια χρόνια υπήρξε μια περίοδος ραγδαίας ακμής στο ζωικό βασίλειο η οποία ονομάστηκε Κάμβρια Περίοδος. Κατά τη διάρκεια της περιόδου αυτής εμφανίστηκαν πάρα πολλά νέα είδη ζώων και ορισμένα από αυτά υπάρχουν ακόμη και σήμερα, ενώ τα υπόλοιπα αποτέλεσαν τη βάση για την εξέλιξη νέων και πιο βελτιωμένων ειδών. Μερικά από αυτά είναι το *Anomalocaris* το οποίο μοιάζει με μεγάλη γαρίδα, το *Aysheaia* το οποίο είναι σαρκοφάγο σκουλήκι, η *Pikaia* η οποία κολυμπούσε στη θάλασσα και είναι πρόγονος του ελέφαντα, το *Canadia* που είναι ένα αρχαίο είδος σκουληκιού κ.α.

Το πιο εντυπωσιακό αυτής της περιόδου είναι η άφιξη πλασμάτων με κελύφη. Τα κελύφη χρησιμοποιήθηκαν σαν μέσο για την αποθήκευση και το φιλτράρισμα των θρεπτικών ουσιών αλλά και αποτελούσαν ένα είδος προστασίας και ασπίδας ενάντια στους εχθρούς. Πλέον ο αγώνας για την επιβίωση είχε ήδη ξεκινήσει.

Ο βασιλιάς της Κάμβριας περιόδου ήταν το *Anomalocaris*, ένας θαλάσσιος γίγαντας που έμοιαζε με γαρίδα, ήταν ένα κομψό, αργοκίνητο αρπακτικό και είχε μήκος περίπου 60 εκατοστά. Τα πολύ ισχυρά εμπρόσθια άκρα του, που έμοιαζαν με αυτά της γαρίδας, μπορούσαν να αρπάξουν τη λεία και να τη στρέψουν προς το στόμα του. Ήταν το μεγαλύτερο γνωστό αρθρόποδο που κυνηγούσε στις θάλασσες εκείνη την εποχή. Είχε στρόγγυλο στόμα και τα πτερύγια του, του επέτρεπαν να κολυμπά με άνεση.

Έπειτα, ένα νέο είδος, ο τριλοβίτης, καταλάμβανε το 1/3 των απολιθωμάτων που έχουν ανακαλυφθεί για αυτή την περίοδο. Ο τριλοβίτης έμοιαζε με ξυλόψειρα και είχε σκληρό προστατευτικό περίβλημα. Επίσης, μπορούσε να έρπει στον πυθμένα της θάλασσας με τα πόδια του, αλλά μερικοί μπορούσαν και να κολυπήσουν. Σαν αμυντικό μηχανισμό ενάντια στους εχθρούς ήταν τα πόδια τους τα οποία είχαν πολλές αρθρώσεις και αυτό τους βοηθούσε να μετατρέπονται σε μια μπάλα για να προστατευτούν. Σημαντικό ρόλο στην ιστορία έπαιξε ο τριλοβίτης διότι ήταν το πρώτο πλάσμα το οποίο κατάφερε να βλέπει καλά και τα μάτια τους ήταν σύνθετα.

Ένα άλλο θαλάσσιο ζώο που μοιάζει με σκουλήκι το οποίο κολυμπούσε με κυματοειδή κίνηση και έχει μήκος 5 εκατοστά είναι η *Pikaia*. Αυτό το ζώο ήταν η αρχή των σπονδυλωτών. Η *Pikaia* είχε ένα σωλήνα για τη στήριξη του σώματος του,

ήταν δηλαδή χορδωτό και είναι πρόγονος όλων των σπονδυλωτών που ακολούθησαν όπως τα ψάρια, τα αμφίβια, τα ερπετά, τα πουλιά και τα θηλαστικά όπου ανήκουμε και εμείς. Επίσης, τα χορδωτά προκειμένου να εντοπίζουν την τροφή τους έπρεπε να μπορούν να μυρίσουν, να αγγίζουν και να δουν για αυτό το λόγο ήταν τα πρώτα που εμφάνισαν κεφάλια και φυσικά εγκέφαλο.

Τέλος, κατά τη διάρκεια της Κάμβριας περιόδου υπήρχε με τεράστια ποικιλία σε νέα είδη ζώων που γέμιζαν τους ωκεανούς με αφθονία χρωμάτων διότι υπήρχαν πλάσματα που έφεγγαν με παράξενα φώτα και χρώματα. Τέτοια θαλάσσια πλάσματα ήταν οι μέδουσες και τα κτενοφόρα που μπορούσαν να εκπέμπουν φως χάρη σε μια χημική αντίδραση.

Η Κάμβρια περίοδος όπως και η Προκάμβρια δεν είχε αίσιο τέλος. Λόγω της ασταθούς κατάστασης της Γης, από την κίνηση των τεκτονικών πλακών και των συνεχών ηφαιστειακών εκρήξεων οι ρηχοί βιότοποι πολλών θαλάσσιων οργανισμών οδήγησε στην εξαφάνιση πολλών ειδών, υπολογίζεται ότι εξαφανίστηκαν πάνω από το 70% του τότε ζωικού βασιλείου. (National Geographic Society, 2006; Akroyd, Peter, 2004)

#### **4.5 Εισβολή στην ξηρά – Ορδοβίσια Περίοδος**

Ανερχόμενοι στην επόμενη περίοδο, την Ορδοβίσια περίοδο (494 έως 443 εκατομμύρια χρόνια πριν), υπήρξε μεγάλη ανάπτυξη των σπονδυλωτών και των ασπόνδυλων που κατάφεραν να επιζήσουν από την Κάμβρια περίοδο.

Ασπόνδυλα:

Αφθονία πλέον σε κοράλλια, θαλάσσια σαλιγκάρια, σπόγγοι, βραγχιονόποδα, τριλοβίτες και όλα τα είδη των πλασμάτων με κελύφη. Υπήρχαν θαλάσσιες ανεμώνες, μύδια, αστερίες και θαλάσσιοι αχινοί. Κάποιες από αυτές τις ομάδες είχαν εξελιχθεί ώστε να τρέφονται φιλτράροντας το νερό και να ζουν από το πλαγκτόν που ήταν σε αφθονία στο νερό. Επίσης, τα ασπόνδυλα εκείνης της εποχής μοιάζουν πολύ με τα σημερινά πράγμα που σημαίνει ότι κάποιες πλευρές της ζωής δεν έχουν αλλάξει και πολύ στη Γη.

Π.χ. Οι θαλάσσιοι αχινοί πρωτοεμφανίστηκαν στην Ορδοβίσια περίοδο και αυτά τα ασπόνδυλα είχαν εξελίξει μια πανοπλία από αγκάθια ως άμυνα απέναντι στους εχθρούς.

Π.χ. Οι αστερίες έχουν παραμείνει σχεδόν αμετάβλητοι στο πέρασμα των αιώνων, έχουν πέντε βεντούζες και δεν διαθέτουν κεφάλι και εγκέφαλο.

Η *Hallucigenia*, η οποία πρωτοεμφανίστηκε αυτή την περίοδο, μετακινούνταν με τη βοήθεια των αγκαθιών που την περιέβαλλαν αλλά τα χρησιμοποιούσε επίσης και για προστασία, ενώ ταυτόχρονα κινούσε τις μαλακές κεραίες της προς τα πάνω για τον εντοπισμό τροφής.

Το μεγαλύτερο πλάσμα σε μέγεθος, που υπήρξε ως τότε πάνω στη Γη, ήταν ένα μαλάκιο που ονομαζόταν ναυτίλος είχε μήκος 4 μέτρα, πολλά πλοκάμια χωρίς βεντούζες και όστρακο. Οι γιγάντιοι ναυτίλοι, είχαν ίσιο κέλυφος, τους αποκαλούμε

αλλιώς κεφαλόποδα μαλάκια και μπορούσαν αναπτύξουν μεγάλη ταχύτητα, πράγμα που τους βοηθούσε στο κυνήγι της λείας τους.

Πριν μιλήσουμε για το πιο ήταν το πρώτο ζώο που βγήκε στη στεριά, πρέπει να αναφέρουμε ότι τον δρόμο για τη στεριά στα ζώα τον άνοιξαν τα φυτά. Τα φυτά πέρασαν πρώτα στη στεριά και από τη μεριά τους απελευθέρωσαν οξυγόνο στην ατμόσφαιρα αλλάζοντας την σύσταση της και έτσι η ξηρά έγινε πιο φιλόξενη και για τα ζώα. Μετά τα φυτά, ακολούθησαν τα έντομα.

Πριν από 565 εκατομμύρια χρόνια εμφανίστηκε ένα ζώο που μοιάζει με σκουλήκι το οποίο ήταν από τα πρώτα ζώα που βγήκε στην ξηρά. Τα σκουλήκια και γενικά τα έντομα κατατάσσονται στην κατηγορία των αρθροπόδων. Το σκουλήκι αυτό, που ονομάστηκε πλατυελμίνθας, πέρα από το ότι ήταν το πρώτο ζώο που πάτησε στη στεριά, διέθετε εγκέφαλο, μάτια και κεφάλι ενώ τα προηγούμενα ζώα δεν είχαν και φυσικά αποτελεί πρόγονο του ανθρώπου, όπως και όποια μορφή ζωής προηγήθηκε του ανθρώπου. Γενικά τα αρθρόποδα κατατάσσονται στα ασπόνδυλα όπως και τα έντομα, οι αράχνες, οι σκορπιό και τα καρκινοειδή. Επίσης μικρά καρκινοειδή, που έμοιαζαν με τις σημερινές ξυλόψειρες, ήταν από τα πρώτα ζώα που πέρασαν από το νερό στην ξηρά.

Το τέλος της Ορδοβίσιας περιόδου έκλεισε με παγετώνες οι οποίοι εξαφάνισαν τα μισά από τα είδη που ζούσαν τότε.(Goyld, Stephen Jay, 1996; *Encyclopedia of Dinosaurs & Prehistoric Life*, 2001)

## 4.6 Σιλούρια Περίοδος

Μετά το λιώσιμο των πάγων της Ορδοβίσιας περιόδου ανερχόμαστε στη Σιλούρια περίοδο όπου λόγω του ότι έλιωσαν οι πάγοι, η στάθμη του νερού ανέβηκε και οι ωκεανοί κάλυπταν πλέον το μισό πλανήτη. Αυτός ήταν ο Πανθαλασσιτικός Ωκεανός. Παρόλα αυτά κάποια είδη κατάφεραν να προσαρμοστούν σε αυτές τις σκληρές συνθήκες και να πολλαπλασιαστούν και έτσι οι θάλασσες ήταν γεμάτες από ψάρια.

Στην αρχή επικρατούσαν τα άγναθα ψάρια αλλά στη συνέχεια άρχισαν να εμφανίζονται και τα ψάρια με γνάθους. Μια ομάδα από αυτά, ήταν σπονδυλωτά ψάρια που έμοιαζαν με καρχαρίες και έφταναν τα 60 εκατοστά μήκος και ήταν καλυμμένα με πλάκες, για αυτό άλλωστε ονομάστηκαν και πλακόδερμα. Ένα τρομερό πλακόδερμο ψάρι ήταν ο Dunkleosteus και έφτανε τα 5 μέτρα μήκος, ήταν σπονδυλωτό, είχε γνάθο και για κοφτερά δόντια είχε οστέινες πλάκες. Η δυνατή ουρά του τον καθιστούσε εξαιρετικό κολυμβητή.

Επίσης, οι θάλασσες του Σιλούριου ήταν γεμάτες από θαλάσσιες ανεμώνες και κοραλλιογενείς ύφαλους. Παράλληλα εμφανίστηκαν θαλάσσιοι σκορπιό, μήκους 2 μέτρων και πριν επιτεθεί στο θήραμα του ένας τέτοιος σκορπιός του έστηνε πρώτα ενέδρα και μετά το έσκιζε με τα μυτερά του νύχια.

Αυτή την περίοδο, έγινε η ξηρά η οριστική αποικία πολλών οργανισμών όπως τα αρθρόποδα ( σκορπιό και πρόγονοι των σημερινών αραχνών). Αρχαίο αρθρόποδο είναι οι σαρανταποδαρούσες που είναι από τα παλαιότερα πλάσματα που υπάρχουν μέχρι και σήμερα. Οι σαρανταποδαρούσες προήλθαν από θαλάσσιους προγόνους

τους που έζησαν πριν από 410 εκατομμύρια χρόνια πριν και τρέφονται με νεκρή ή ζωντανή ύλη.(National Geographic Society, 2006)

#### **4.7 Δεβόνια περίοδος (408 – 354 εκατομμύρια χρόνια πριν)**

Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου σημειώθηκαν πολύ σημαντικές αλλαγές που έδωσαν ζωή στον πλανήτη. Αρχικά, η Γη συνέχιζε να σχηματίζεται, πράγμα που οδήγησε στη δημιουργία οροσειρών, βουνών, ποταμών και λιμνών. Παράλληλα, στη θάλασσα υπήρχαν πλέον αμέτρητα ψάρια με οστά, γνάθους και ψάρια χωρίς γνάθους, ψάρια με σαρκώδη πτερύγια ή με αγκαθωτά πτερύγια, ψάρια σαν κάμπιες ή σαν χέλια και τεράστια ποικιλία σε μαλάκια συνήθως με κελύφη όπως τα θαλάσσια σαλιγκάρια. Με αυτή τη μεγάλη ποικιλία στο νερό είχε δημιουργηθεί μια μεγάλη τροφική αλυσίδα, παρόμοια σε μέγεθος με τη σημερινή, διότι εμφανίστηκαν και πάρα πολλά νέα είδη. Μερικά από αυτά είναι τα σαλάχια, τα πλακόδεσμα, εμφανίστηκαν οι πρώτοι καρχαρίες που μοιάζουν πολύ με τους σημερινούς, ακανθωτοί καρχαρίες που μοιάζουν με ψάρια (οι οποίοι στην πορεία τους υπέστησαν αλλαγές και βγήκαν στα γλυκά νερά) , ο κοιλάκανθος και οι δίπνοοι που υπάρχουν μέχρι και σήμερα και έχουν σαρκώδη πτερύγια και ανήκουν στη ομάδα των σαρκοπτερύγιων.

Στη συνέχεια, ακολούθησε μια μεταβατική περίοδος καθότι εμφανίστηκε μια ομάδα ζώων, τα σαρκοπτερύγια, τα οποία είχαν αναπτύξει τόσο δυνατά πτερύγια που έμοιαζαν με χέρια ή πόδια και αργότερα οι απόγονοι αυτών ανέπτυξαν κάτω και άνω άκρα και κατάφεραν να συρθούν στην ξηρά. Για ένα διάστημα υπήρχαν πλάσματα που μπορούσαν να ζουν ταυτόχρονα και στο νερό αλλά και στην ξηρά και ονομάστηκαν αμφίβια. Η προσαρμογή τους στην ξηρά από το νερό ήταν στην αρχή δύσκολη λόγω της βαρύτητας και για αυτό το λόγο έπρεπε τα άκρα να γίνουν πιο δυνατά για να μπορέσουν να σταθούν στα πόδια τους. Από τα πρώτα αμφίβια που κατάφερε να σταθεί κυριολεκτικά στα πόδια του ήταν μια ομάδα τετράποδων ζώων, που είχε αναπτύξει μια πολύ δυνατή σπονδυλική στήλη και άκρα και ονομάστηκε Temnospondyls.

Η Δεβόνια περίοδος έκλεισε με πολύ χαμηλές θερμοκρασίες και έτσι για μια ακόμη φορά εξαφανίστηκαν πάρα πολλά είδη για πάντα.(Akroyd, Peter, 2004; National Geographic Society, 2006)

#### **4.8 Το τέλος της Παλαιοζωικής και η αρχή των γιγάντων**

Φτάνουμε λοιπόν στο τέλος μιας πολύ μεγάλης ιστορικής εποχής, της Παλαιοζωικής, η οποία κλείνει με 2 περιόδους, την Λιθανθρακοφόρο (354 – 286 εκατομμύρια χρόνια πριν) και την Πέρμια (286 – 248 εκατομμύρια χρόνια πριν) που στο σύνολο τους διήρκεσαν 106 εκατομμύρια χρόνια.

Αρχικά, υπήρξε τεράστια ανάπτυξη των τροπικών δασών κατά αυτή την περίοδο και κατά συνέπεια αυτό το γεγονός οδήγησε στην ανάπτυξη του οξυγόνου, με αποτέλεσμα τα ζώα σιγά-σιγά να εξελιχθούν σε γιγάντιες μορφές. Τα έντομα και τα αρθρόποδα ήταν σε αφθονία αλλά στον κόσμο των αρθροπόδων υπήρχαν και γίγαντες.

Οι σημαντικότεροι γίγαντες της εποχής ήταν μια αράχνη που το άνοιγμα των ποδιών της έφτανε τα 50 εκατοστά και ονομάστηκε Megarachne και ένα είδος λιβελούλας που το άνοιγμα των φτερών της έφτανε τα 66 εκατοστά, η οποία

καταχωρήθηκε ως το μεγαλύτερο ιπτάμενο έντομο στην ιστορία της Γης και ονομάστηκε *Namurotypus*. Ύστερα, το *Arthropleura* ήταν το μεγαλύτερο αρθρόποδο που έχει ζήσει ποτέ το οποίο έφτανε τα 2 μέτρα και το *Gigantoscorprio* που ήταν ένας τεράστιος σκορπιός που έφτανε το 1 μέτρο μήκος. Επίσης, τεράστια ανάπτυξη υπήρξε στα ερπετά τα οποία στην αρχή ήταν μικροσκοπικά και στην πορεία εμφανίστηκε ένα ερπετό μεγαλύτερο σε μέγεθος από τα προηγούμενα και έμοιαζε με μικροσκοπικό δράκο, ο οποίος αποτελεί πρόγονο των κροκόδειλων, των δεινοσαύρων και των πτηνών και ονομάστηκε *Hylonomus*. Παράλληλα, μια ομάδα σπονδυλωτών ανέπτυξε γούνα, θερμό αίμα, γεννούσαν αυγά και θήλαζαν τα μωρά τους, και ονομάστηκαν συναψιδωτά ( με αψίδες και είχαν μια τρύπα στο πίσω μέρος του κεφαλιού τους πίσω από κάθε μάτι) και έτσι έχουμε τη γέννηση των πρώτων θηλαστικών.

Μετά από αυτά τα γεγονότα, ακολούθησε παγετώνες και έπειτα η ξηρά της Γης συνέχιζε να μετακινείται μέχρι που ενώθηκε όλη και σχηματίστηκε η μεγαλύτερη ήπειρος που έχει υπάρξει, η Παγγαία. Ακολούθησε μετά τους παγετώνες ένα πολύ ξηρό κλίμα που ευνοούσε κυρίως τα ερπετά, τα οποία είναι ψυχρόδερμα και μπορούσαν να αντέξουν τις υψηλές θερμοκρασίες. Κατά κύριο λόγο, η τεράστια ήπειρος Παγγαία περιβαλλόταν από ρηχές θάλασσες οι οποίες έσφυζαν από ζωή και περιλάμβαναν μεγάλες ποσότητες σε κοράλλια, σαλιγκάρια, αμμωνίτες (είδος γιγάντιου σαλιγκαριού που μπορούσε να επιπλέει, με πλοκάμια και όστρακο) και καρκινοειδή.

Επίσης, αυτή την περίοδο τα μεγαλόσωμα ερπετά άρχισαν να που έμοιαζαν με μεγάλες σαύρες άρχισαν να εξαπλώνονται. Τα πρώτα μεγάλα ερπετά είναι γνωστά ως πελικόσαυροι και χωρίζονταν σε φυτοφάγους και σαρκοφάγους, όπου οι σαρκοφάγοι τρέφονταν κυρίως με τους φυτοφάγους πελικόσαυρους. Γενικότερα, ακολούθησε μια διαδικασία εξέλιξης όλων διαφορετικών μορφών των ερπετών, δηλαδή προέκυπταν νέα μεγέθη πιο μικρά, πιο μεγάλα αλλά αυτό που κατάφερε να επιβιώσει ήταν αυτό που θα συνέχιζε στην εξελικτική αυτή διαδικασία που θα έφερνε ακόμη πιο ανθεκτικά είδη και συνήθως πιο μεγάλα σε μέγεθος. Επιπλέον, η εξελικτική διαδικασία δεν ήταν πάντα προς μία κατεύθυνση, για παράδειγμα μια ομάδα μικρών ερπετών επέστρεψε στη θάλασσα, η άλλα ερπετά αργότερα κατάφεραν να πετάξουν, πράγμα που αποτελεί άλμα στην εξελικτική διαδικασία. Ο *Coelurosauravus* ήταν ένα πτερωτό ερπετό που έμοιαζε με τη σημερινή ιπτάμενη σαύρα.

Τώρα φτάνουμε στο τέλος της Παλαιοζωικής περιόδου πριν από περίπου 284 εκατομμύρια χρόνια πριν. Αυτή η περίοδος συνδέεται με τις μεγαλύτερες εξαφανίσεις στην ιστορία του κόσμου, όπου εξαφάνισε το 90% όλων των ειδών. Οι ωκεανοί θερμάνθηκαν και το 95% των ζωντανών τους πληθυσμών πέθανε. Σημαντικές ομάδες κοραλλιών εξαφανίστηκαν, όπως και οι τριλοβίτες που είχαν επιβιώσει για περίπου 270 εκατομμύρια χρόνια. Ήταν πραγματικά μια τεράστια καταστροφή αλλά οι επιστήμονες δεν έχουν ακόμα εξηγήσει τι προκάλεσε αυτό το μαζικό θάνατο. Πιστεύουν όμως ότι σε αυτή την κυριολεκτική καταστροφή συνέβησαν πολλά γεγονότα ταυτόχρονα. Αρχικά, η στάθμη της θάλασσας έπεσε λόγω της ζέστης και έτσι έμειναν πολλοί θαλάσσιοι οργανισμοί εκτεθειμένοι, παράλληλα σημειώθηκαν τσουνάμια σε όλο τον κόσμο και ηφαιστειακές εκρήξεις, που σε συνδυασμό με μετεωρίτες που έπεφταν σαν βροχή έκαναν τη Γη ένα δηλητηριώδες περιβάλλον από

τις αναθυμιάσεις και έτσι έπεσαν πολύ τα επίπεδα οξυγόνου, όπου αυτό προκαλούσε ασφυξία στους ζωντανούς οργανισμούς.

Έτσι καταλαβαίνουμε ότι η επιβίωση ήταν πάρα πολύ δύσκολη μετά από τέτοιες καταστροφές διότι ελάχιστα ήταν τα είδη που κατάφεραν να επιβιώσουν. Στη συγκεκριμένη εξαφάνιση κατάφεραν να επιβιώσουν κάποια είδη σπονδυλωτών. Γενικότερα, τα σπονδυλωτά κατάφεραν να επιβιώσουν και από τις 54 μαζικές εξαφανίσεις που συνέβησαν στον κόσμο και ακόμα ευημερούν. (National Geographic Society, 2006; *Encyclopedia of Dinosaurs & Prehistoric Life*, 2001 ; Akroyd, Peter, 2004)

#### **4.9 Μια νέα αρχή, μια νέα εποχή – Μεσοζωική εποχή**

Μετά από την Παλαιοζωική εποχή που έληξε με τεράστιες καταστροφές περνάμε λοιπόν σε μια εξίσου σημαντική εποχή στην ιστορία του πλανήτη μας, στην Μεσοζωική, η οποία διήρκησε 180 εκατομμύρια χρόνια. Η Μεσοζωική εποχή χωρίζεται σε 3 περιόδους. Την Τριαδική, την Ιουρασική και την Κρητιδική. Κατά την Τριαδική περίοδο βρίσκουμε την στεριά της Γης να συνεχίζει να είναι ενωμένη (Παγγαία). Η θερμοκρασία της Γης άρχισε να αυξομειώνεται αλλά γενικά ήταν κυρίως ψυχρότερη και ανέβηκε η στάθμη της θάλασσας.

*Το θαλάσσιο βασίλειο:*

Έπειτα από μια μεγάλη καταστροφή στη Γη και στο ζωικό της βασίλειο, για μια ακόμη φορά ξεκίνησε και πάλι η ανάπτυξη του οικοσυστήματος της. Στο θαλάσσιο βασίλειο αναπτύχθηκαν νέες μορφές κοραλλιών, προσφέροντας καταφύγιο σε πολλά μικρά ψαράκια και μαλάκια, τα οποία με τη σειρά τους και αυτά αναπτύχθηκαν πάρα πολύ και έφεραν στο βυθό 100 καινούργια είδη. Έτσι λοιπόν η θάλασσα άρχισε και πάλι να σφύζει από ζωή.

Επίσης, πολλά ερπετά επέστρεψαν στην θάλασσα, γιατί εκεί έβρισκαν περισσότερες ποσότητες τροφής. Τα είδη που επικράτησαν στους ωκεανούς ήταν οι νοθόσαυροι και οι ιχθυόσαυροι, οι οποίοι δεν έχουν καμία σχέση με τους δεινόσαυρους. Οι νοθόσαυροι έφταναν και τα 3 μέτρα μήκος και είχαν μακριούς λαιμούς και μεγάλα πτερύγια. Οι ιχθυόσαυροι έφταναν και τα 23 μέτρα μήκος και έμοιαζαν πολύ με τα σημερινά δελφίνια, αφού είχαν λείο σώμα σαν αυτά, δυνατά πτερύγια, ένα μοναδικό πτερύγιο στην ράχη τους και μικρά δοντάκια. Οι ιχθυόσαυροι επίσης γεννούσαν στο νερό ζωντανά μικρά, σε αντίθεση με άλλα αρπακτικά εκείνης της εποχής που γεννούσαν αυγά. Μετά, εμφανίστηκαν οι αρχόσαυροι, όπου είναι πρόγονοι των κροκόδειλων, αλλά και οι ίδιοι έμοιαζαν με κροκόδειλους.

Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, τα αμφίβια σημείωσαν σημαντική εξέλιξη. Μια ομάδα αυτών που ονομάστηκαν τεμνοσπόνδυλοι, ζούσαν μεταξύ της θάλασσας και της στεριάς και ήταν έτοιμοι να κατασπαράξουν οτιδήποτε κινούνταν και στα 2 περιβάλλοντα. (*Encyclopedia of Dinosaurs & Prehistoric Life*, 2001)

#### **4.10 Η γέννηση των δεινόσαυρων**

*Στοιχεία δεινόσαυρων:*

Οι δεινόσαυροι κυριάρχησαν στη Γη για 170 εκατομμύρια χρόνια. Οι δεινόσαυροι ήταν χερσόβια ερπετά που μοιράζονται πολλά χαρακτηριστικά με αυτά που ζουν



σήμερα, όπως το φολιδωτό δέρμα, τους κοφτερούς γαμψώνυχες και το γεγονός ότι γεννούν αυγά, από τα οποία εκκολάπτονται τα μικρά. Ήταν ζώα της ξηράς αλλά συγγένευαν πολύ με τους πτερόσαυρους και κροκοδειλοειδή, που αισθάνονται άνετα στο νερό. Οι επιστήμονες κατατάσσουν όλους τους γνωστούς δεινόσαυρους σε δύο ομάδες, που παίρνουν το όνομα τους ανάλογα με τη δομή της λεκάνης τους και άρα τον τρόπο που βάδιζαν: 1. τους ορνιθίσχιους, αυτοί που είχαν ισχία σαν των πτηνών και 2. τους σαυρίσχιους που είχαν ισχία των ερπετών.

Τα σαυρίσχια με τη σειρά τους χωρίζονται σε θηρόποδα (ήταν σαρκοφάγοι δεινόσαυροι και μερικοί από αυτούς έτρωγαν και φυτά), σαυρόποδα (ήταν πελώριοι φυτοφάγοι δεινόσαυροι με μακρύ λαιμό και ουρά) και προσαυρόποδα (ήταν τεράστια σαυρόποδα με μακρύ λαιμό και ουρά, αλλά μικρότερα από τα σαυρόποδα).

Ενώ τα ορνιθίσχια χωρίζονται σε στεγοσαύρια (ήταν φυτοφάγοι δεινόσαυροι με πλάκες στη ράχη τους και αγκάθια στην ουρά τους), αγκυλοσαύρια (ήταν φυτοφάγοι δεινόσαυροι με θωράκιση και είχαν ρόπαλα στην ουρά και αγκάθια), παχυκεφαλοσαύρια (ήταν φυτοφάγα με χοντρό, γερό κρανίο και περπατούσαν στα 2 πόδια), κερατόψια (φυτοφάγοι δεινόσαυροι με κέρατα και κολάρα στο λαιμό), ιγκουνόδοντες (φυτοφάγα που περπατούσαν στα τέσσερα και μπορούσαν να σηκωθούν και στα πίσω πόδια για να τρέξουν γρήγορα), αδρόσαυρους (είχαν επίπεδα σαγόνια που θύμιζαν ράμφος πάπιας), υψηλοφοντίδες (ήταν μικρόσωμοι και έτρεχαν γρήγορα), ετεροδοντοσαύρια (ήταν μικρά δίποδα φυτοφάγα) και φαμπρόσαυρους (ήταν οι μικρότεροι δεινόσαυροι).

Μέχρι σήμερα, έχουν ταυτοποιηθεί πάνω από 500 είδη δεινοσαύρων, αλλά πρόκειται για ένα πολύ μικρό ποσοστό σε σχέση με εκείνα που έχουν υπάρξει στη Γη. Οι περισσότεροι επιστήμονες πιστεύουν ότι τα πουλιά είναι ένα είδος δεινόσαυρου με πούπουλα. (Akroyd, Peter, 2004)

#### **4.11 Οι πρώτες εμφανίσεις των δεινοσαύρων – Τριαδική περίοδος**

Στην ξηρά τώρα, οι αρχόσαυροι ( πρόγονοι των κροκόδειλων) ήταν αυτοί που επικράτησαν αυτήν την περίοδο που συμπεριλάμβαναν μεγάλα τετράποδα ζώα που ονομάζονταν αετόσαυροι, κάποια άλλα φυτοφάγα είδη, ρυγχόσαυροι και τέλος έχουμε τους Rauisuchians. Οι Rauisuchians ήταν τα πιο τρομακτικά ερπετά της Τριαδικής περιόδου και έφταναν τα 10 μέτρα μήκος, είχαν κοφτερά δόντια και γνάθους που έμοιαζαν με εκείνες των πιο θανατηφόρων δεινοσαύρων.

Αργότερα, μια ομάδα των αρχόσαυρων αντικαταστάθηκε από τους δεινόσαυρους, τους πρώτους αληθινούς δεινόσαυρους. Η λέξη δεινόσαυρος στα αρχαία ελληνικά σημαίνει τρομακτική σαύρα και δόθηκε η ονομασία από το Βρετανό παλαιοντολόγο Ρίτσαρντ Όουεν το 1842. Οι πρώτοι δεινόσαυροι ήταν πολύ μικροί σε μέγεθος, αλλά μεγάλωναν συνεχώς και κάποιοι δεινόσαυροι μέχρι το τέλος της Τριαδικής περιόδου έφτασαν και τα 6 μέτρα. Κάποιοι ήταν δίποδοι, άλλοι τετράποδοι και όλοι περπατούσαν στα ακροδάχτυλα τους και χρησιμοποιούσαν την ουρά τους για να ισορροπούν.

Οι πρώτοι δεινόσαυροι που μεγάλωσαν σε μέγεθος ήταν οι φυτοφάγοι προσαυρόποδοι, που είχαν μεγάλους λαιμούς και ήταν οι περισσότεροι τετράποδοι.

Ήταν οι προσαυρόποδοι, οι πρώτοι που είχαν τόσο μεγάλο βάρος ίσο με το βάρος των σημερινών ελεφάντων.

Ανάμεσα στους μικρότερους δεινόσαυρους, υπήρχε ο πρώτος σαρκοφάγος δεινόσαυρος, ο *Coelophysis* που παρόλο του μικρού του μεγέθους είχε μεγάλη δύναμη, έφτανε τα 2,8 μέτρα.

Αυτή την περίοδο έχουμε τον Ηωράπτορα, ο οποίος θεωρείται ο πιο γρήγορος δεινόσαυρος που έχει βρεθεί μέχρι τώρα, είχε 1 μέτρο μήκος, ήταν πολύ ικανός κυνηγός και μάλλον ήταν παμφάγος.

Έπειτα έχουμε και τους φτερωτούς δεινόσαυρους αυτής της περιόδου, όπου οι πιο γνωστοί είναι οι πτερόσαυροι που το άνοιγμα των φτερών τους έφτανε πάνω από 3 μέτρα. Πρόγονος των πτερόσαυρων ήταν ένα χερσαίο, δεντρόβιο ερπετό που σταδιακά οι μεμβράνες που είχε ανάμεσα στα μπροστινά και τα πίσω πόδια έγιναν πραγματικά φτερά. (Czerkas, Sylvia J., 1987; Turnbull, Stephanie, 2003; Akroyd, Peter, 2004)

#### **4.12 Πρόγονοι των θηλαστικών**

Πρόγονοι των θηλαστικών είναι μια κατηγορία ζώων που ονομάστηκε συναψιδωτά, που πρωτοεμφανίστηκαν στο τέλος της Παλαιοζωικής περιόδου. Τα συναψιδωτά είχαν κυνόδοντες παρόμοιους με αυτούς των σκυλιών, είχαν μήκος πάνω από ένα μέτρο, καλύπτονταν από τρίχες και αποτέλεσαν προγόνους των θηλαστικών. Ένα από τα πρώτα θηλαστικά που έμοιαζε με τροκτικό ήταν το νυκτόβιο. Λόγω του μικρού μεγέθους τους, συνήθιζαν να ζούνε κρυμμένα με τα έντομα τη μέρα και να βγαίνουν την νύχτα για την ασφάλειά τους από τα μεγαλύτερα ζώα. Ανάμεσα στα έντομα που συμβίωναν μαζί τους ήταν τα σκαθάρια και οι κατσαρίδες, που συνδέονται άμεσα με τα σημερινά έντομα. Επίσης εμφανίστηκαν οι τερμίτες, μικροσκοπικά πλάσματα που ζούσαν δίπλα σε βάλτους και λιμνοθάλασσες, σε μεγάλα δάση κωνοφόρων αλλά και μικρότερες συναθροίσεις δέντρων.

Αυτήν την περίοδο εμφανίστηκε και ένα ζώο που έμοιαζε με βάτραχο, εμφανίστηκαν οι πρόγονοι των κροκοδείλων και οι χελώνες. Όλα αυτά τα ζώα επιβίωσαν μετά από άλλη μία καταστροφή που πραγματοποιήθηκε στο τέλος της Τριαδικής περιόδου αλλά όλα τα υπόλοιπα χάθηκαν διαπαντός. (National Geographic Society, 2006; Akroyd, Peter, 2004)

#### **4.13 Ιουρασική περίοδος**

Η Ιουρασική περίοδος διήρκησε 64 εκατομμύρια χρόνια και το κλίμα της ήταν θερμό και οι πάγοι της έλιωναν. Η Παγγαία άρχισε σιγά-σιγά να διαχωρίζεται. Η συνεχής κίνηση των τεκτονικών πλακών δημιούργησε μεγάλες οροσειρές, οι οποίες μεταφέρονταν σε όλο τον κόσμο πάνω στις μετακινούμενες ηπείρους.

Στις θάλασσες της Ιουρασικής περιόδου οι ιχθυόσαυροι είχαν πολύ μεγάλο μήκος και ζούσαν μαζί με τους εξίσου μεγάλους πλεσιόσαυρους. Οι πλεσιόσαυροι είχαν λαιμούς που έφταναν τα 5 μέτρα και έτρωγαν ψάρια, μαλάκια που και αυτά είχαν πολλαπλασιαστεί και είχαν πολλά νέα είδη. Υπήρχαν καρχαρίες, σαλάχια και ο σύγχρονος τύπος ψαριών, οι τελεόστεοι. Τα μεγαλύτερα ψαριά που κολύπησαν ποτέ στη θάλασσα έζησαν αυτή την περίοδο. Υπήρχαν θαλάσσιες ανεμώνες που το ύψος

τους ξεπερνούσε τα 15 μέτρα και τέλος, τα αρπακτικά ψάρια πολλαπλασιάζονταν συνεχώς.

Η Γη της Ιουρασικής περιόδου περιείχε ρηχές θάλασσες και γύρω από αυτές επικρατούσε τροπική βλάστηση. Το μεγαλύτερο τμήμα της Παγγαίας ήταν καλυμμένο από δάση, ζούγκλες, ποτάμια, ρυάκια, έλη και βάλτους. Υπήρχε πλούσια βλάστηση και επικρατούσαν υψηλές θερμοκρασίες όλο το χρόνο που παρείχε το ιδανικό περιβάλλον για τους δεινόσαυρους, οι οποίοι για αυτό το λόγο εξελίχθηκαν και επεκτάθηκαν ταχύτητα. Σε αυτή την περίοδο έζησαν κάποιοι από τους μεγαλύτερους και ταχύτερους δεινόσαυρους.(Bakker, Robert T., 1986; Goyld, Stephen Jay, 1996; *Encyclopedia of Dinosaurs & Prehistoric Life*, 2001)

*Είδη δεινοσαύρων της Ιουρασικής περιόδου:*

- Ο Diplodocus (διπλόδοκος) έφτανε τα 27 μέτρα μήκος, ζύγιζε 10 τόνους και ήταν φυτοφάγος και παρόλο που είχε πολύ μακρύ λαιμό δεν μπορούσε να τον σηκώσει πολύ ψηλά για αυτό τρεφόταν με τις φτέρες που έβρισκε στο έδαφος και ήταν πολύ λαίμαργος.
- Seismosaurus (σεισμόσαυρος) έφτανε τα 34 μέτρα μήκος και ζύγιζε πάνω από 30 τόνους. Ήταν ο μακρύτερος δεινόσαυρος που έζησε ποτέ.
- Brachiosaurus (χειρόσαυροι) φυτοφάγος δεινόσαυρος με γιγάντιο λαιμό, το μήκος του έφτανε τα 25 μέτρα, είχε 13 μέτρα ύψος, μικρό εγκέφαλο και ζύγιζε 70 τόνους. Είχε επίσης, μικρή ουρά σε σχέση με το σώμα του και αποτελούσε προέκταση της σπονδυλικής στήλης.
- Οι Dilophosaurus (δίλοφόσαυροι) είχαν 2 κορυφές στο κεφάλι και τις χρησιμοποιούσαν για να επιδεικνύεται το ένα στο άλλο, ήταν σαρκοφάγα και έφταναν τα 7 μέτρα μήκος.
- Οι Megalosaurus ( μεγαλόσαυροι) ήταν σαρκοφάγοι δεινόσαυροι με τεράστια ουρά και κινούνταν με τις άκρες των δαχτύλων των πίσω ποδιών, είχε 3 δάχτυλα με γαμψά νύχια και τρέφονταν κυρίως με φυτοφάγους δεινόσαυρους. Έφτανε τα 9 μέτρα μήκος, ζύγιζε 1 τόνο και ήταν πιο ευφυές από τους ομοίους του .
- Ο Stegosaurus (στεγόσαυρος) ήταν φυτοφάγος και είχε μεγάλες οστέινες πλάκες στη ράχη του, οι οποίες τον βοηθούσαν να ελέγχει τη θερμοκρασία του σώματος του. Είχε ουρά που έμοιαζε με ρόπαλο και ήταν συχνά θύμα των αλλόσαυρων. Έφτανε τα 9 μέτρα μήκος, 5 μέτρα ύψος και ζύγιζε 2 τόνους.
- Ο Αλλόσαυρος ήταν πλασμένος για να σκοτώνει καθώς ήταν ο καλύτερα εξοπλισμένος από τους υπόλοιπους δεινόσαυρους. Είχε κοφτερά δόντια, 9 μέτρα μήκος, 3 μέτρα ύψος, ζύγιζε 3 τόνους, οι μυς του ήταν πολύ δυνατοί και το άνοιγμα του στόματός του έφτανε το 1 μέτρο.

Όταν εμφανίστηκαν οι δεινόσαυροι πέρα από τα βουητά των εντόμων, υπήρχαν και χιλιάδες άλλες φωνές που αντηχούσαν. Οι δεινόσαυροι έβγαζαν κάποιο είδος κραυγής και με τους βρυχηθμούς τους προσπαθούσαν να καλέσουν ο ένας τον άλλο είτε για κίνδυνο, είτε για ζευγάρι, είτε από θυμό, είτε κατά τη διάρκεια μιας

μάχης, κάτι το οποίο σημειώνεται για πρώτη φορά στην ιστορία. Έτσι οι δεινόσαυροι ανέπτυξαν τον τρόπο επικοινωνίας τους.

Γενικά οι δεινόσαυροι έδειξαν ότι είχαν κοινωνική και οικογενειακή ζωή, διότι οι φυτοφάγοι για παράδειγμα βοσκούσαν μαζί για μεγαλύτερη ασφάλεια, κάποιιοι έχιζαν ομαδικές φωλιές, με τα αυγά τους συγκεντρωμένα για περισσότερη ασφάλεια.(Ραπακούλια, Τατιάνα, *Δεινόσαυροι Και Προϊστορική Ζωή*, 2011; Ραπακούλια, Τατιάνα, *Οι Δεινόσαυροι*, 2002)

#### **4.14 Ο πρώτος ιπτάμενος δεινόσαυρος – το πρώτο πτηνό**

Από την Τριαδική περίοδο, έκανε την εμφάνισή του ένας δεινόσαυρος καλυμμένος με φτερά, τα οποία τα χρησιμοποιούσε για να προστατεύσει τα μικρά του αλλά και για να μην υπάρχει απώλεια θερμοκρασίας από το ζώο και κάπως έτσι προέκυψε το πρώτο πουλί. Το αρχαιότερο γνωστό πουλί είναι ο Archaeopteryx (αρχαιοπτέρυξ), που έζησε 150 εκατομμύρια χρόνια πριν. Είχε φτερά και πούπουλα και ουρά που έμοιαζε με μικρού δεινόσαυρου, αλλά δεν μπορούσε να πετάξει μακριά γιατί ήταν αδύναμο. Για να πετάξει ο αρχαιοπτέρυξ έτρεχε στο έδαφος πρώτα και μετά απογειωνόταν. Αποτελεί ίσως τον πρώτο πρόγονο όλων των πουλιών.

Τα πρώτα πουλιά είχαν δόντια όπως και άλλη μια ομάδα πτερωτών σπονδυλωτών, οι πτερόσαυροι. Οι πτερόσαυροι όμως δεν κατάφεραν να κυριαρχήσουν στους ουρανούς διότι τα φτερά τους ήταν καλυμμένα με δέρμα και για αυτό το λόγο ήταν πολύ ευάλωτα σε σχέση με καλυμμένα με πούπουλα φτερά πουλιών. Ένας από αυτούς ήταν ο Ορνιθόχειρας με μήκος 3,5 μέτρα, 100 κιλά βάρος, άνοιγμα φτερών 12 μέτρα και το δάχτυλο που στήριζε κάθε φτερούγα του είχε 3 μέτρα μήκος.(Ραπακούλια, Τατιάνα, *Δεινόσαυροι Και Προϊστορική Ζωή*, 2011; Turnbull, Stephanie, 2003; *Time Traveler: In Search of Dinosaurs and Ancient Mammals from Montana to Mongolia*, 2002)

#### **4.15 Κρητιδική περίοδος**

Η Κρητιδική περίοδος ονομάστηκε έτσι από την κρητίδα που σημαίνει κιμωλία. Η σημερινή κιμωλία δημιουργείται από μικροσκοπικά απολιθώματα θαλάσσιων πλασμάτων που ζούσαν πριν από 70 εκατομμύρια χρόνια. Επίσης, το σημερινό πετρέλαιο αποτελεί ένα ακόμη ενθύμιο μας από εκείνη τη μακρινή περίοδο. Το πετρέλαιο έχει δημιουργηθεί από το πλαγκτόν που υπήρχε στις θερμές θάλασσες της Κρητιδικής περιόδου. Όταν αυτοί οι οργανισμοί πέθαναν, θάφτηκαν αργά κάτω από τον πυθμένα των θαλασσών και τελικά παγιδεύτηκαν σε πετρώματα. Όταν αποσυντέθηκαν, τα απομεινάρια τους δημιούργησαν σταδιακά το μαύρο ακατέργαστο πετρέλαιο. Έτσι λοιπόν, χάρη στη δράση μικροσκοπικών πλασμάτων του παρελθόντος έχουμε το σημερινό πετρέλαιο στο οποίο βασιζόμαστε και αποτελεί το σπουδαιότερο καύσιμο.

Η Κρητιδική περίοδος διάρκεσε 77 εκατομμύρια χρόνια και αυτή ήταν η τελευταία εποχή των δεινοσαύρων. Αρχικά, η Παγγαία χωρίστηκε στις σημερινές ηπείρους και ανάμεσα στις ηπείρους σχηματίστηκαν μεγάλοι ωκεανοί. Καθώς η Παγγαία άρχισε να διασπάται, άρχισαν να απομακρύνονται φυτικές και ζωικές μορφές ζωής και έπειτα να διαφοροποιούνται ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούσαν κατά τόπους, καθώς τα τοπία αυτών των περιοχών διαφοροποιήθηκαν.

Όταν άρχισε η Κρητιδική περίοδος, οι δεινόσαυροι είχαν ήδη μια ιστορία 85 εκατομμυρίων χρόνων και σε όλο αυτό το διάστημα ήταν τα κυρίαρχα ζώα στη Γη. Παράλληλα, αυτή την περίοδο εμφανίστηκαν οι μέλισσες, οι σφήκες, οι πεταλούδες, οι σκώροι και τα μυρμηγκία. Μετά το τέλος της περιόδου αυτής, εξακολούθησαν να υπάρχουν σε διάφορες μορφές για 165 εκατομμύρια χρόνια. Ούτε ο άνθρωπος δεν έχει ζήσει ακόμη τόσα εκατομμύρια χρόνια.

Κατά τη διάρκεια της τελευταίας μεγάλης περιόδου της ανάπτυξης των δεινοσαύρων προέκυψε μια τεράστια ποικιλία διαφορετικών ειδών. Όλα ανήκαν είτε στους σαυρίσχους, δηλαδή με ισχία σαύρας, είτε στους ορνιθίσχους, δηλαδή με ισχία πτηνών. Αυτές οι κατηγορίες ορίζονται κυρίως από τη γωνία που σχηματίζουν τα οστά της λεκάνης τους. Και στις δυο ομάδες οι δεινόσαυροι γεννούσαν τα αυγά τους σε φωλιές και μάλλον βοηθούσαν στην εκκόλαψη και τη φροντίδα των μικρών τους.

#### Ορνιθίσχοι:

Ο Psittacosaurus ήταν ο πιο παράξενος ορνιθίσχος δεινόσαυρος γιατί το κεφάλι του έμοιαζε με αυτό του παπαγάλου, ενώ το υπόλοιπο του σώμα έμοιαζε με σαύρα αλλά είχε μακριά πίσω πόδια που δεν έχουν οι σαύρες. Αυτό το άκακο φυτοφάγο ζώο ήταν ικανό να τρέχει πολύ γρήγορα για να αποφύγει τα αρπακτικά και αυτός ίσως είναι ο λόγος που επιβίωσε για περισσότερο από 40 εκατομμύρια χρόνια.

#### Σαυρίσχια:

Τα θερόποδα ήταν μια εξαιρετική ποικιλία ομάδα σαυρίσχων, από την οποία προέκυψαν μερικά είδη που έμοιαζαν με πουλιά. Ο Caudipteryx ήταν καλυμμένος με φτερά, έμοιαζε περισσότερο με γαλοπούλα και τρεφόταν με σπόρους. Είχε μακριά πόδια, έφτανε το 1 μέτρο ύψος, ζύγιζε 7 κιλά και έτρεχε πολύ γρήγορα.

Ο Deinonychus (δεινόνοχος) έμοιαζε και αυτός με πτηνό, είχε πούπουλα, αλλά παράλληλα ήταν πολύ τρομακτικό πλάσμα, με μήκος 3 μέτρα και με πάρα πολύ κοφτερά νύχια και δόντια. Συγγενικό είδος του δεινόνοχου είναι ο Velociraptor (βελοσιράπτορας) του οποίου τα δόντια ήταν επίσης σαν λεπίδες, είχε μακριά φτερά για επίδειξη και έφτανε 1,8 μέτρα μήκος.

Ένα άλλο είδος δεινόσαυρου που έμοιαζε και με τη σημερινή στρουθοκάμηλο είναι ο Gallimimus (γαλλήμιμος). Τα Gallimimus είναι γνωστά και ως ορνιθομιμίδες και έφταναν τα 4 μέτρα μήκος και 3 μέτρα ύψος. Είχαν μακρύ λαιμό όπως η στρουθοκάμηλος, ράμφος σαν πουλί, μακριά ουρά με οστά (σε αντίθεση με τη στρουθοκάμηλο που η ουρά της είναι από πούπουλα) και μακριά άκρα με γαμψά νύχια. Επίσης, μπορούσαν να τρέξουν πολύ γρήγορα.

Γενικά, οι εχθροί των δεινόσαυρων ήταν συνήθως άλλοι δεινόσαυροι και οι μάχες μεταξύ τους ήταν πολύ άγριες. Έχουν βρεθεί απολιθώματα δεινοσαύρων, τα οποία από τη στάση τους που έχουν το ένα απέναντι στο άλλο, καταλαβαίνει κανείς, ότι αυτοί οι δεινόσαυροι μάχονταν εκείνη τη χρονική στιγμή και πιθανόν μια ανεμοθύελλα τα κατέπνιξε την ώρα της μάχης. Μάχες γινόντουσαν και μεταξύ ίδιου είδους δεινοσαύρων, όχι μόνο διαφορετικού είδους, κυρίως όταν κάποιοι αρσενικοί ήθελαν να αναδειχθούν έναντι των υπολοίπων κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής

περιόδου.(*Time Traveler: In Search of Dinosaurs and Ancient Mammals from Montana to Mongolia*, 2002; Goyld, Stephen Jay, 1996; McGowan, Christopher, 2001)

Έπειτα, έχουμε τον Triceratops (τρικεράτωψ),ο οποίος ήταν φυτοφάγος δεινόσαυρος, όπου τα προεξέχοντα οστά και κέρατα του χρησίμευαν για επίδειξη και το κρανίο του είχε μήκος 3 μέτρα.

Οι πιο διάσημοι δεινόσαυροι όμως της Κρητικής περιόδου είναι:

- Ο Ιγκουανόδοντας ήταν το μεγαλύτερο φυτοφάγο ζώο που έφτανε σε μήκος τα 10 μέτρα. Σε κάθε αντίχειρα είχε ένα αγκάθι που το χρησιμοποιούσε για την άμυνά του και αυτά τα ζώα περιφέρονταν μαζί σε κοπάδια.
- Ο τυραννόσαυρος ρεξ του οποίου το όνομα σημαίνει ο βασιλιάς των τυραννικών σαυρών. Είχε μεγάλο κεφάλι, δυνατά σαγόνια και τεράστια κοφτερά δόντια. Έφτανε τα 14 μέτρα μήκος και τα 6 μέτρα ύψος. Επίσης, κινούταν στα τρία πίσω δάχτυλα των ποδιών του και αυτό του επέτρεπε να τρέχει με μεγάλη ταχύτητα. Ο τυραννόσαυρος ρεξ ήταν σαρκοφάγος. Το παράξενο με αυτό το δεινόσαυρο ήταν ότι τα μπροστινά του άκρα ήταν πολύ μικρά, με δύο δάχτυλα και με γαμπιά νύχια. Τα μικρά του αυτά άκρα τα χρησιμοποιούσε για να φέρνει τη λεία κοντά στο στόμα του. Ο τυραννόσαυρος ρεξ ήταν από τους τελευταίους δεινόσαυρους που εξαφανίστηκε και ο πιο δυνατός.
- Ο Παρασαυρόλοφος, ο οποίος είχε μεγάλο λοφίο σε σχήμα σωλήνα, το λοφίο του έφτανε 1,8 μέτρα μήκος και με αυτό έβγαζε δυνατούς ήχους που ακούγονταν σε μεγάλη απόσταση. Έφτανε τα 12 μέτρα μήκος.
- Ο Παχυκεφαλόσαυρος είχε πολύ χοντρό κρανίο το οποίο το χρησιμοποιούσε ενάντια στους εχθρούς και είχε μήκος 8 μέτρα.
- Επιπλέον, έχουμε εξίσου τρομακτικούς δεινόσαυρους και στο νερό. Ο Λειοπλευρόδοντας είχε μήκος 15 μέτρα, 150 τόνους βάρος και κάθε περύγιο του είχε πάνω από 3 μέτρα μήκος. Είχε αγκαθωτά δόντια, τεράστια σαγόνια, ήταν σκουρόχρωμος από πάνω και ανοιχτόχρωμος από κάτω για να μην εντοπίζεται εύκολα και στο στήθος του είχε γιγάντιες οστέινες πλάκες.
- Ένας άλλος θαλάσσιος δεινόσαυρος εξίσου σημαντικός ήταν ο Πλησιόσαυρος, ο οποίος είχε 3 μέτρα μήκος, είχε μακρύ λαιμό, πλατύ σώμα, μακριά πόδια και μυτερά δόντια.(Akroyd, Peter, 2004; Ραπακούλια, Τατιάνα, *Δεινόσαυροι Και Προϊστορική Ζωή*, 2011)

#### 4.16 Θηλαστικά

Προς το τέλος της Κρητικής περιόδου άρχιζαν τα πειράματα της φύσης να φέρνουν πρώιμες μορφές των θηλαστικών στην επιφάνεια. Αυτή την εποχή εμφανίστηκαν μικροσκοπικά πλάσματα που έμοιαζαν με τα σημερινά ποντίκια και τους αρουραίους και ονομάστηκαν *Zalambdalestes*. Αυτά τα ζώα φαίνεται πως μεγάλωναν μέσα στον πλακούντα της μαμάς τους, όπως και τα σημερινά θηλαστικά, και κατά βάση κυκλοφορούσαν τη νύχτα, δηλαδή την ώρα που κοιμόντουσαν τα μεγαλύτερα πλάσματα, όπως οι δεινόσαυροι.

Υπήρχαν όμως και θηλαστικά που είναι γνωστά ως μαρσιποφόρα, επειδή οι μητέρες είχαν τα μικρά τους σε ένα μάρσιπο στην κοιλιά τους για να τα ταΐζουν και να τα φροντίζουν. Τα μαρσιποφόρα τότε ήταν πολύ διαδεδομένα αλλά στην πορεία αντικαταστάθηκαν από τα ευθήρια θηλαστικά και απομονώθηκαν στην Αυστραλία όταν αυτή αποχωρίστηκε την Ανταρκτική. Στην Αυστραλία όμως κατάφεραν να αναπτυχθούν και να συντελέσουν στην εμφάνιση ζώων όπως τα κοάλα, τα καγκουρό και τα οποσούμ. (Akroyd, Peter, 2004; *Encyclopedia of Dinosaurs & Prehistoric Life*, 2001)

#### 4.17 Στον αέρα

Τώρα, όσο αναφορά τα πουλιά που πέταξαν πρώτα κατά τη διάρκεια της Ιουρασικής περιόδου, ο αριθμός τους στην Κρητιδική περίοδο αυξήθηκε πάρα πολύ. Υπήρχε μια μεγάλη ομάδα οι εναντιόρνιας που περιλάμβανε τα *Eoalulavis* (εοαλουλάβις), τις *Confuciusornis* (κουνφουκιόρνιας) και τα *Hesperornis* (εσπερόρνια). Τα πρώτα είχαν μέγεθος σπουργιτιού και είχαν μια φούντα από πούπουλα στον αντίχειρά τους που τα βοηθούσε στην προσγείωση. Οι κουνφουκιόρνιας είχαν γαμψά νύχια και τη λεκάνη των παλιών πουλιών, αλλά δεν είχαν πλέον δόντια. Τα εσπερόρνια ήταν μια ομάδα θαλάσσιων πουλιών που έχασαν την ικανότητα να πετούν και δεν είχαν δόντια. Είχε 2 μέτρα μήκος και κολυμπούσε για να αρπάξει την τροφή του.

Τα μεγαλύτερα σε μέγεθος πουλιά της Κρητιδικής ήταν ο *Pteranodon* (πετανόδοντας) και ο *Quetzalcoatlus* (κουετζαλκόατλους). Ο πετανόδοντας είχε άνοιγμα φτερών 9 μέτρα και ένα μακρύ λοφίο στο πίσω μέρος του κεφαλιού του που λειτουργούσε ως σταθεροποιητής. Είχε μεγάλο σαγόني αλλά δεν είχε δόντια. Ο κουετζαλκόατλους ήταν το μεγαλύτερο πουλί που έχει υπάρξει και είχε άνοιγμα φτερών 40 μέτρα.

Στις θάλασσες τώρα της Κρητικής περιόδου υπήρχαν καβούρια, χελώνες και ψάρια που έμοιαζαν με πέρκες και ρέγκες. Υπήρχαν Ελασμόσαυροι που ήταν τεράστιοι σε μέγεθος και έφταναν τα 15 μέτρα, Μοσάσαυροι που είχαν τρομακτικά σαγόνια με μήκος 1,5 μέτρο. Και οι δύο φαίνεται πως κολυμπούσαν πολύ γρήγορα λόγω των μεγάλων πτερυγίων και ουρών που είχαν. (Fastovsky, David E., 1996)

#### 4.18 Το τέλος των δεινοσαύρων

Το τέλος της Κρητιδικής περιόδου ήταν μια τεράστια καταστροφή καθώς αφάνισε το 75 % όλων των φυτών και ζώων του πλανήτη, μαζί και τους δεινόσαυρους. Φαίνεται πως είχαν αρχίσει ηφαιστειακές εκρήξεις λόγω της κίνησης των τεκτονικών πλακών. Οι ηφαιστειακές εκρήξεις έφερναν δηλητηριώδης αναθυμιάσεις στην ατμόσφαιρα και η λάβα κατέστρεφε εκτάσεις γης, συνεπώς και φυτά και ζώα. Παράλληλα, έπεσε στη Γη ένας τεράστιος αστεροειδής/ μετεωρίτης με τεράστια ταχύτητα που στην κυριολεξία ράγισε σε κάποια σημεία τον φλοιό της Γης και προκάλεσε πελώρια πυρκαγιά σε όλη την Αμερική, στην οποία και έπεσε ο μετεωρίτης. Έτσι λοιπόν τα δάση κάηκαν, οι ποταμοί και οι λίμνες έβρασαν και φυσικά κανένα φυτό και ζώο δεν άντεξε. Από την τεράστια αυτή σύγκρουση της Γης με τον μετεωρίτη σηκώθηκαν τεράστια τσουνάμια που εξαπλώθηκαν σε όλο τον κόσμο. Όλα αυτά τα φαινόμενα της φύσης σήκωσαν σκόνη και καπνούς που περικύλισαν όλη την ατμόσφαιρα της Γης και δεν επέτρεπαν την ηλιακή ακτινοβολία

να περάσει στη Γη. Αυτή η κατάσταση διήρκεσε πολλά χρόνια και έτσι τα φυτά χωρίς τον ήλιο δεν επέζησαν, αμέσως μετά πέθαναν και τα φυτοφάγα ζώα και συνεπώς μετά τα σαρκοφάγα. Η ατμόσφαιρα της Γης είχε γίνει δηλητηριώδης και έβρεχε όξινη βροχή. Πριν απ' όλα αυτά όμως έπεφτε η θερμοκρασία της Γης, πράγμα που σημαίνει ότι και πριν από όλα αυτά τα ζώα είχαν αρχίσει ήδη να πεθαίνουν. Αυτή ήταν μία από τις πιο δραματικές καταστροφές που έχει συμβεί στη Γη.

Μέσα στην καταστροφή αυτή υπήρχαν και νικητές. Αυτοί που κατάφεραν να επιβιώσουν από τα φυτά ήταν ορισμένες ομάδες φτέρης, γι' αυτό θεωρούνται και πολύ ανθεκτικοί οργανισμοί. Από ζώα κατάφεραν να επιβιώσουν τα πουλιά και τα θηλαστικά γιατί ήταν θερμόαιμα ζώα, άρα και πιο ανθεκτικά στο κρύο σε σχέση με τα ψυχρόαιμα ζώα που είχαν ανάγκη τον ήλιο για να ζεσταθούν. Και έτσι λοιπόν, αφού χάθηκαν όλα τα μεγαλόσωμα ερπετά, το πεδίο ήταν πλέον ελεύθερο για τα θηλαστικά. Τα θηλαστικά μπορούσαν πλέον να κυριαρχήσουν. (Fastovsky, David E., 1996; Ραπακούλια, Τατιάνα, *Δεινόσαυροι Και Προϊστορική Ζωή*, 2011; Ραπακούλια, Τατιάνα, *Οι Δεινόσαυροι*, 2002; National Geographic Society, 2006)

#### **4.19 Καινοζωική εποχή - Θηλαστικά**

Μετά το τέλος των δεινοσαύρων και το άσχημο κλείσιμο της Μεσοζωικής εποχής, ανατέλλει μια νέα εποχή η οποία είναι εξίσου πολύ σημαντική στην ιστορία του πλανήτη μας. Η εποχή αυτή ονομάστηκε Καινοζωική και άρχισε πριν από 65 εκατομμύρια χρόνια. Καινοζωικός σημαίνει << καινή = νέα ζωή >>. Ο καινοζωικός αιώνας χωρίζεται σε επιμέρους εποχές για να μπορέσουμε να μελετήσουμε καλύτερα τα γεγονότα και τις εξελίξεις. Καθώς πλησιάζουμε όλο και πιο πολύ στη σημερινή εποχή, έχουμε μεγαλύτερη πληθώρα απολιθωμάτων που μας επιτρέπουν να μελετήσουμε καλύτερα και με μεγαλύτερη λεπτομέρεια το παρελθόν.

Στην Παλαιόκαινο εποχή άρχισε να σχηματίζεται ο σημερινός κόσμος. Αρχικά, η Γη και οι ηπείρους της είχαν σχεδόν σχηματιστεί όπως σήμερα. Η Ευρώπη και η Αμερική είχαν σχεδόν ολοκληρωτικά απομακρυνθεί η μία από την άλλη. Η Πορτογαλία και η Ισπανία βρίσκονταν σε διαδικασία συνένωσης με την Γαλλία, δημιουργώντας τα Πυρηναία όρη. Η Ιταλία μετακινούταν προς τα βόρεια, δημιουργώντας τις Άλπεις και η Ινδία μετακινούταν επίσης προς τα βόρεια και όταν συγκρούστηκε με την Ασία σχηματίστηκε η οροσειρά των Ιμαλαΐων.

Κατά τη διάρκεια αυτής της εποχής συνέβη μια εξελικτική έκρηξη των θηλαστικών. Τα θηλαστικά είχαν επιβιώσει από την εξαφάνιση ειδών που συνέβη στα τέλη της Κρητικής περιόδου και λόγω της απουσίας των κυρίαρχων ερπετών κατάφεραν να εξαπλωθούν ταχύτατα. Πολλά από αυτά ήταν μικροσκοπικά πλάσματα αλλά σε μικρό χρονικό διάστημα κατάφεραν να γίνουν μεγαλύτερα.

Όταν το μέγεθος των θηλαστικών άρχισε ένα μεγαλώνει, τότε άρχισαν να εμφανίζονται και τα αρπακτικά. Η πρώτη ομάδα που δημιουργήθηκε ήταν ιδιαίτερα άγρια και ήταν οι κρεόδοντες οι οποίοι έμοιαζαν με τους σημερινούς λύκους, σκύλους και τις αρκούδες. Ήταν τα κυρίαρχα θηλαστικά της Παλαιόκαινου εποχής. Αργότερα όμως αυτά αρπακτικά δεν κατάφεραν να επιβιώσουν και την κυριαρχία την πήραν τα σαρκοφάγα της εποχής που ήταν οι γάτες και οι σκύλοι. Η πρώτη μορφή που έμοιαζε με σκύλο ήταν η *Miacis* που έφτανε τα 30 εκατοστά, ήταν άγριο αρπακτικό



παρόλο το μικρό του μέγεθος και σκαρφάλωνε κυρίως στα δέντρα, έτρωγε μικρότερα ζώα, αυγά και φρούτα. Το αρπακτικό αυτό είχε επίσης μεγάλα, γαμψά νύχια που το βοηθούσαν στο σκαρφάλωμα.

Υπήρχαν και άλλα αρπακτικά θηλαστικά τα οποία ονομάστηκαν μεσονύχια και έμοιαζαν με λύκους ή αρκούδες και άλλα με ύαινες τα οποία είχαν οπλές αντί για γαμψά νύχια. Γενικότερα, τα μεσονύχια παρουσίασαν αρκετές ομάδες οπληφόρων θηλαστικών που έκαναν την εμφάνιση τους στη Παλαιόκαινο περίοδο και τα περισσότερα από αυτά είχαν μεγάλο μέγεθος. Όπως ο *Uinatherium*, ο οποίος ήταν μεγάλος όπως ένας ελέφαντας. Τα υπόλοιπα οπληφόρα θηλαστικά έμοιαζαν με άλογα, πρόβατα και αρουραίους. Αυτή την περίοδο αναπτύχθηκε και μια πολύ σημαντική ομάδα ζώων, τα πρωτεύοντα. Αυτή η ομάδα ζώων είχαν πόδια, χέρια, μεγάλο εγκέφαλο και μάτια τα οποία τα είχαν στο μπροστινό μέρος του προσώπου τους. Οι πρώτες ομάδες είχαν ουρές και μακριά δάχτυλα και έφταναν το 1 μέτρο ύψος. Αυτή η ομάδα που έμοιαζε με τουπαία θα αποτελούσε την πρώτη μορφή από την οποία θα προέκυπταν οι πίθηκοι, οι ανθρωπίδες πίθηκοι και αργότερα οι άνθρωποι.

Αυτή την περίοδο υπήρχαν είδη τα οποία δεν υπάρχουν πλέον, άλλα έπαιζαν τον ρόλο τους στα πειράματα της φύσης μέχρι να υπάρξει μια τελική μορφή κάθε είδους που θα περάσει και θα επιβιώσει και στην επόμενη περίοδο. Μερικά από αυτά ήταν είδη που έμοιαζαν με τα σημερινά τρωκτικά, κάποια άλλα που ονομάζονται ταινιόδοντες και έμοιαζαν με υβρίδια σκύλου και σκίουρου τα οποία δεν κατάφεραν να επιβιώσουν και να αφήσουν απογόνους.

Μετά το τέλος της Κρητιδικής περιόδου οι πτερόσαυροι δεν πετούσαν πια, αλλά τα πουλιά επιβίωσαν και αυξήθηκαν. Υπήρχαν μικρά πουλιά τα οποία έμοιαζαν με τα χελιδόνια και κάποια άλλα είδη πουλιών τα οποία όμως δεν μπορούσαν να πετάξουν. Αυτά ήταν οι δεινόρνια που έφταναν σε ύψος τα 2,5 μέτρα και είχαν τρομακτικά ράμφη και δυνατά πόδια και μπορούσαν να φτάσουν και τα 150 κιλά. Αυτή η ομάδα ήταν σαρκοφάγα αρπακτικά, είχαν γαμψά θανατηφόρα νύχια και κυριάρχησαν για εκατομμύρια χρόνια. Αυτή την εποχή στην οποία ζούσαν ήταν οι δεινόρνια στην κορυφή της τροφικής αλυσίδας. (Akroyd, Peter, 2004; Norman, David, 2005; *Encyclopedia of Dinosaurs & Prehistoric Life*, 2001; Bakker, Robert T., 1986)

#### **4.20 Ηώκαινος περίοδος**

Ακολουθεί τώρα η Ηώκαινος περίοδος, η οποία διήρκησε από 55 μέχρι 34 εκατομμύρια χρόνια. η ονομασία της περιόδου αυτής προκύπτει από την ελληνική λέξη νέα αυγή, αλλά στην πραγματικότητα αποτελεί συνέχεια της προηγούμενης περιόδου χωρίς καμία διακοπή. Αυτή την εποχή αναπτύχθηκαν τα είδη της προηγούμενης περιόδου και προέκυψαν έτσι είδη πιο κοντά με της σημερινής μας εποχής. Όπως νυχτερίδες, είδη που μοιάζουν με τους σημερινούς λεμούριους, αρουραίους επίσης έχουμε μια πρωτόγονη ομάδα των αλόγων που ονομάστηκαν *Proplaeotherium*, τα οποία είναι πολύ μικρότερα από τα σημερινά άλογα και έφταναν τα 60 εκατοστά σε ύψος. Έπειτα, αυτή την περίοδο βρέθηκαν και οι πρόγονοι των αγελάδων, των ελαφιών που ήταν επίσης πολύ μικρότερα από τη σημερινή τους μορφή.

Το τοπίο αυτής της εποχής ήταν ιδιαίτερα υγρό λόγω της πλούσιας βλάστησης, των λιμνών και των ποταμιών που κάλυπταν την ξηρά και έτσι οι τερμίτες, τα μυρμήγκια, τα σκαθάρια, οι αράχνες, τα βατράχια, οι φρύνοι, οι γυρίνοι, οι χελώνες, οι κροκόδειλοι, οι σαύρες και τα φίδια αφθονούσαν. Τα φίδια όμως αυτής της εποχής δεν είχαν δηλητήριο. Επίσης υπήρχαν χέλια και πρόγονοι της πέρκας στις λίμνες και στα ποτάμια, ενώ στις θάλασσες κυριαρχούσαν οι καρχαρίες. Αυτή την περίοδο εμφανίστηκαν οι πρόγονοι των σημερινών φαλαινών, οι οποίες ήταν πολύ μικρότερες και είχαν οστά στη λεκάνη που τις επέτρεπαν να περπατούν και στη στεριά. Επίσης οι πρόγονοι από τους οποίους προήλθαν οι φώκιες ήταν προσαρμοσμένοι και στη στεριά και στη θάλασσα. Με την πάροδο του χρόνου, αυτά τα πλάσματα προσαρμόστηκαν πλήρως στο νερό.

Στην ξηρά, τώρα τα πράγματα δεν έχουν αλλάξει πολύ παρόλο που βρισκόμαστε σε καινούργια εποχή. Σημαντικό είναι όμως να αναφέρουμε την πορεία της εξέλιξης του σκύλου και της γάτας. Ο σκύλος και η γάτα προήλθαν από κοινό πρόγονο που πρωτοεμφανίστηκε στην Παλαιόκαινο περίοδο και στην πορεία διαφοροποιήθηκε στο σκύλο και τη γάτα, τα οποία με τη σειρά τους και αυτά διαφοροποιήθηκαν. Δηλαδή, η πρωτόγονη γάτα στην πορεία της άλλαξε μεγέθη και έτσι προέκυψαν οι ύαινες, η λεοπάρδαλη και οι σημερινές γάτες. Ενώ, από το πρωτόγονο σκύλο προέκυψαν οι σημερινοί λύκοι, οι σκύλοι και οι αρκούδες αλλά από μια ομάδα πρωτόγονων σκύλων προέκυψαν οι θαλάσσιοι ελέφαντες, οι ενυδρίδες και τα ρακούν.

Στην Ηώκαινο περίοδο εμφανίστηκαν οι καμήλες, οι οποίες στην αρχή ζούσαν σε δασώδεις περιοχές και όχι σε ερημικά τοπία όπως σήμερα. Σήμερα, υπάρχουν μόνο έξι είδη καμήλας ενώ τότε υπήρχαν περισσότερα από εκατό είδη. Μια ομάδα ζώων της εποχής αυτής που είναι γνωστή ως βροντοθήρια αποτελούσε τους συγγενείς των αλόγων και των ρινόκερων και έμοιαζαν με υβρίδιο ρινόκερου και ελέφαντα και έφταναν τα 5 μέτρα μήκος. Επίσης, εμφανίστηκαν κάποια πρώτα είδη που έμοιαζαν με τα σημερινά αγριογούρουνα και τα μικρά βουβάλια που κατάφεραν λόγω του περιβάλλοντος να γίνουν πιο επιθετικά. Η ομάδα των χοίρων εμφανίζεται αυτή την περίοδο και φτάνει μέχρι τις μέρες μας, δηλαδή έχουν επιβιώσει 40 εκατομμύρια χρόνια κάτι που αποτελεί ρεκόρ για την εντυπωσιακή δυνατότητα αντοχής στο χρόνο. Γενικά, τα πειράματα της φύσης δεν σταματούσαν και πολλά από τα νέα είδη που προέκυψαν δεν κατάφεραν να επιβιώσουν ενώ άλλα τα κατάφεραν και συνέχισαν να εξελίσσονται.

Στη συνέχεια, οι πρόγονοι των ελεφάντων σε αυτήν την περίοδο γίνονται όλο και μεγαλύτεροι και γενικότερα όλα τα ζώα άρχισαν να γίνονται όλο και μεγαλύτερα και να δίνουν τη θέση τους σε πιο κοντινούς συγγενείς με τα σημερινά ζώα του πλανήτη μας. Το μεγαλύτερο σαρκοφάγο οπληφόρο θηλαστικό που έχει υπάρξει έζησε αυτή την περίοδο αλλά δεν κατάφερε να επιβιώσει και ονομάζεται *Andrewsarchus*. Αυτό το σαρκοφάγο θηλαστικό έφτανε τα 6 μέτρα μήκος και έμοιαζε με λύκο με τρομακτικά τεράστια δόντια που κατασπάραζαν ότι έβρισκαν στο πέρασμά τους.

Στο τέλος της Ηώκαινου εποχής, όλα τα μεγάλα ζώα εξαφανίστηκαν και επέζησαν τα μικρότερα πλάσματα, τα οποία ήταν καλύτερα προσαρμοσμένα στις αλλαγές της θερμοκρασίας, διότι το κλίμα στο τέλος της εποχής αυτής το κλίμα άλλαξε και έγινε ψυχρότερο. Έτσι περνάμε στις επόμενες και πιο ψυχρές εποχές, την Ολιγόκαινο και

Μειόκαινο. (Shapiro, Robert, 1999; Czerkas, Sylvia J., 1987; Goyld, Stephen Jay, 1996)

#### 4.21 Ολιγόκαινος και Μειόκαινος εποχές

Η Ολιγόκαινος και η Μειόκαινος διήρκησαν 29 εκατομμύρια χρόνια. Αυτή την περίοδο η ξηρά της Γης είχε σχηματίσει τη σημερινή της μορφή και το κλίμα γινόταν όλο και ψυχρότερο. Έτσι λοιπόν, λόγω του κλίματος τα τροπικά δάση έδωσαν τη θέση τους σε εύκρατα δάση, πεδιάδες, λιβάδια και υπήρξε ανάπτυξη των κωνοφόρων δασών όπως οι βελανιδιές, το σφένδαμο και άρχισε να αναπτύσσεται το χορτάρι. Αυτό το νέο περιβάλλον επέτρεψε την εξέλιξη νέων μορφών ζωής. Με άλλα λόγια, άρχισαν να αναπτύσσονται θηλαστικά ικανά να μασήσουν το χορτάρι με κατάλληλα δόντια ενώ παράλληλα αναπτύσσονταν και τα σαρκοφάγα ζώα. Αυτή η ταυτόχρονη εξέλιξη δυο ομάδων ονομάζεται συνεξέλιξη. Τα θηλαστικά που τρέφονταν με χορτάρι με τη σειρά τους βοηθούσαν και αυτά το οικοσύστημα διότι τα απορρίμματα τους λειτουργούσε ως λίπασμα. Έτσι βλέπουμε πως στη φύση όλα συνδέονται, ότι κάθε τι έχει το ρόλο του και τη θέση του.

Αυτή την περίοδο εμφανίστηκαν πολλά συγγενικά είδη των σημερινών μας ειδών. Όπως ο πρόγονος της καμηλοπάρδαλης, ο *Aerycamelus*, που είχε μακρύ λαιμό. Ο πρόγονος των ελαφιών, ο *Cranioceras* και μια ομάδα βοοειδών που συμπεριλαμβάνονται και οι αντιλόπες οι οποίες υπάρχουν μέχρι και σήμερα και αργότερα από την ομάδα των βοοειδών θα πρόεκυπταν η γαζέλα και το βουβάλι, ο βίσωνας και το γιακ. Έχουμε επίσης αυτή την περίοδο προγόνους των αγελάδων, των κατσικιών και των πρόβατων. Τα οποία όταν πρωτοεμφανίστηκαν ήταν μικρά σε μέγεθος και στην πορεία της εξέλιξης τους γινόντουσαν όλο και μεγαλύτερα. Αυτό το διάστημα συναντάμε ένα είδος αλόγου το *Hipparion* το οποίο έφτανε το 1,5 μέτρο μήκος με κατάλληλα σχεδιασμένα δόντια για να μασάει χόρτα. Επίσης αυτή την περίοδο συναντάμε ένα πολύ περίεργο είδος ρινόκερου, τον *Paracetatherium*, που είχε 5,5 μέτρα ύψος, 9 μέτρα μήκος, 2 μέτρα μήκος κέρατο με μακρύ λαιμό και αποτελεί το μεγαλύτερο θηλαστικό που έχει περπατήσει ποτέ στη Γη.

Παράλληλα, πέρα από τα θηλαστικά, αναπτυσσόταν ραγδαία και τα μικρότερα ζώακια, όπως τα κουνέλια, οι λαγοί, οι κάστορες, οι τυφλοπόντικες, οι σκαντζόχοιροι, οι κουκουβάγιες. Όλα αυτά τα ζώα σιγά – σιγά άρχισαν να παίρνουν τη σημερινή τους μορφή, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν περάσανε από τα πολλά πειράματα της φύσης και ότι δεν υπήρξαν πρώτα οι περίεργες και οι παράξενες πρωταρχικές τους μορφές τους. (Neil Morris, 2008; Γαϊδατζή, Φανή, 2009; National Geographic Society, 2006; Hoagland, Mahlon, 2015; Shapiro, Robert, 1999)

#### 4.22 Τελικά προήλθαμε από πίθηκο;

Τώρα όμως έχουμε και μια ομάδα θηλαστικών τα πρωτεύοντα. Τα πρωτεύοντα έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη της ζωής. Η αρχική τους μορφή έμοιαζε με αυτή του σκίουρου και καθώς εξελίσσονταν άρχισαν να μοιάζουν με τους λεμούριους. Παράλληλα με τα πρωτεύοντα που έμοιαζαν με τους λεμούριους, άρχισε να δημιουργείται και μια νέα ομάδα πρωτευόντων, οι ανθρωποειδείς, που περιλάμβαναν τους κερκοπιθήκους, τους πιθήκους και αργότερα τους ανθρώπους.

Οι ανθρωποειδείς είχαν μεγαλύτερο εγκέφαλο από τα υπόλοιπα πρωτεύοντα και αρχικά είχαν διαχωριστεί σε δύο ομάδες, τους αφρικάνικους και τους ασιατικούς πιθήκους. Η διαφορά τους ήταν ότι οι αφρικανικοί πίθηκοι είχαν τα ρουθούνια τους στα πλάγια του προσώπου τους ενώ οι ασιατικοί στο μπροστινό μέρος και επίσης οι αφρικανικοί χρησιμοποιούσαν την ουρά τους σαν επιπλέον χέρι ενώ οι ασιατικοί δεν την χρησιμοποιούσαν.

Οι ανθρωποειδείς πίθηκοι φέρνουν αρκετές ομοιότητες μαζί μας, καθώς και υποστηρίζεται ότι από αυτούς προήλθαμε. Καθώς περνούσαν τα χρόνια τους πιθήκους αυτούς δεν τους συναντάμε πλέον με ουρά και άρχισαν να φέρνουν περισσότερες ομοιότητες με εμάς. Είχαν κοινά δόντια και η δομή της λεκάνης έμοιαζε πολύ με τη δική μας. Είχαν και παρόμοια τα κάτω άκρα με τα δικά μας και δεν είχαν πλέον ουρά. Έχουμε αυτή την περίοδο δύο ειδών πιθήκους. Ο πρώτος ο Proconsul σκαρφάλωνε από δέντρο σε δέντρο με τον τρόπο ενός πιθήκου ενώ ο δεύτερος ο Dryopithecus αιωρούνταν από κλαδί σε κλαδί σαν χιμπατζής.

Σε αυτό το σημείο υπάρχει ένα σημαντικό κενό στην ιστορία. Φαίνεται ότι ανάμεσα στους πιθήκους της τότε εποχής και τους πρώτους ανθρώπους που γεννήθηκαν λίγο αργότερο λείπει ο συνδετικός κρίκος. Δεν έχουν βρεθεί ακόμη απολιθώματα του είδους που μεσολάβησε μεταξύ των ανθρώπων και των πιθήκων. Οπότε έχουμε να κάνουμε με μια ομάδα πρωτεύοντων που ονομάζεται ανθρωπίδες και όχι ανθρωποειδής που συναντήσαμε προηγουμένως. Η κατηγορία των ανθρωπίδων αναφέρεται μόνο στον άνθρωπο και στους εξαφανισμένους προγόνους του. Από τα απολιθώματα που έχουν βρεθεί έχουμε το εξής συμπέρασμα: Πριν από εμάς, υπήρχε ένα και ίσως πολλά είδη ανθρωπίδων που οδήγησαν στην δημιουργία μας και είχαν κοινά δόντια με τα δικά μας και περπατούσαν όρθιοι. Αλλά αυτό για το οποίο είμαστε βέβαιοι, είναι ότι σίγουρα δεν προήλθαμε απευθείας από πίθηκο και ότι κάτι μεσολάβησε στο ενδιάμεσο το οποίο δεν γνωρίζουμε ακόμη και έζησε πριν από περίπου 6 εκατομμύρια χρόνια.(Akroyd, Peter, 2004; Ellen, Phillips, 1991; Goyld, Stephen Jay, 1996)

#### 4.23 Πίνακας κατανόησης

| <i>Χρονική περίοδος</i>   | <i>Κυρίαρχοι οργανισμοί</i>   | <i>Εξελίξεις στα ζώα</i>              | <i>Κλίμα γεωλογικά γεγονότα και</i>  |
|---|-------------------------------|---------------------------------------|--|
| Αρχή Προκάμβριας περιόδου (4.600.000.000-2.600.000.000 χρόνια πριν) | Μονοκύτταροι οργανισμοί       | —                                     | Η Γη τότε ήταν καλυμμένη από πυριγενή βράχια και είχε πολύ υψηλή θερμοκρασία |
| Τέλος Προκάμβριας περιόδου(2.600.000.000 χρόνια πριν)               | Πρωτόγονα, θαλάσσια ασπόνδυλα | Σκουλήκια, βραχιόποδα και καρκινοειδή | Η Γη αρχίζει να ψύχεται  |

Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Αρχή Παλαιοζωικής εποχής (520.000.000 – 360.000.000)        | Φύκια και ψηλότερα ασπόνδυλα              | Ασπόνδυλα και τριλοβίτες, κοράλλια, αστερίες, πρώτα σπονδυλωτά και θωρακισμένα ψάρια   | Στενές θάλασσες, ζεστή ομοιόμορφη Γη στη Νότια Αμερική                          |
| Τα μέσα της Παλαιοζωικής εποχής (360.000.000 – 265.000.000) | Πρώιμα χερσαία φυτά και ψάρια             | Δίπνοοι (είδος αρχαίου ψαριού) και σκορπιοί  | Στενές θάλασσες, ζεστή ομοιόμορφη Γη στη Νότια Αμερική                          |
| Τέλος Παλαιοζωικής εποχής (265.000.000 – 185.000.000)       | Φτέρες και αμφίβια                        | Αύξηση των πρωτόγονων ερπετών, των εντόμων και των σπονδυλωτών της γης   | Ξηρό κλίμα και περιοδικός παγετός, αποστράγγιση των θαλασσών από τις ηπείρους   |
| Αρχή Μεσοζωικής εποχής (185.000.000 – 130.000.000 )         | Ερπετά και πρώτες μορφές ανθισμένων φυτών | Πρώτα θηλαστικά και γιγάντια ερπετά (δεινόσαυροι) πρωτόγονα πουλιά, ιπτάμενα ερπετά και επικράτηση δεινοσαύρων                             | Ζεστό, εύκρατο κλίμα και δημιουργούνται μεγάλες θάλασσες                        |
| Τέλος Μεσοζωικής εποχής (130.000.000 – 60.000.000)          | Ερπετά και πρώτες μορφές ανθισμένων φυτών | Εξαφάνιση μεγάλων ερπετών, αύξηση των πρωτόγονων θηλαστικών  | Το κλίμα είναι πολύ ζεστό   |
| Αρχή του Καινοζωικής εποχής (60.000.000 – 40.000.000)       | Θηλαστικά, πουλιά και άνθη                | Εμφανίζονται τα πρώτα πρωτεύοντα, τα σύγχρονα πουλιά και τα θαλάσσια θηλαστικά   | Στην αρχή το κλίμα είναι δροσερό με παγετώνες στα βουνά και μετά ζεστό και υγρό |
| Τέλος του Καινοζωικής εποχής (40.000.000 – 1.000.000)       | Θηλαστικά, πουλιά και άνθη                | Αύξηση των ψηλότερων θηλαστικών και πτηνών, αφθονία θηλαστικών, σαρκοφάγα στην κορυφή, εμφάνιση του ανθρώπου, εξαφάνιση μεγάλων θηλαστικών | Το κλίμα είναι δροσερό με μερικούς παγετώνες                                    |

#### 4.24 Βασικές κατηγορίες

Αφού ολοκληρώσαμε την ιστορία του ζωικού βασιλείου παρακάτω θα αναφερθούμε στις 13 ομάδες που χωρίζονται τα ζώα ανάλογα με τη μορφολογία τους και τα κοινά χαρακτηριστικά τους. Κάθε ομάδα χωρίζεται σε υποομάδες και έπειτα αυτές σε τάξεις, οικογένειες, γένη και είδη. Υπάρχουν όμως και άλλοι τρόποι

διάκρισης των ζώων, όπως ασπόνδυλα ή σπονδυλωτά, θερμόαιμα ή ψυχρόαιμα τους οποίους αναφέραμε πιο πριν. Οπότε τώρα έχουμε:

1. Σπόγγοι: πρωτόγονα, πολυκύτταρα ζώα που ζουν στο νερό κυρίως στον ωκεανό. Τρέφονται κυρίως με πλαγκτόν. Υπάρχουν περίπου 10.000 είδη.
2. Κοιλεντερωτά: έχουν σώμα κοίλο (σαν ομπρέλα) και πλοκάμια. Υπάρχουν περίπου 7.000 είδη στα οποία συμπεριλαμβάνονται οι μέδουσες, τα κοράλλια και οι θαλάσσιες ανεμώνες. Τρέφονται κυρίως με πλαγκτόν.
3. Πλατυελμίνθες: απλά σκουλήκια με πλατύ σώμα που ζουν στο νερό και σε άλλα μέρη με υγρασία. Υπάρχουν 10.000 είδη.
5. Νηματελμίνθες: σκουλήκια με νηματοειδείς σχήμα. Ζουν στο έδαφος, στη θάλασσα και στο γλυκό νερό. Πολλά από τα 12.000 είδη είναι παράσιτα.
6. Δακτυλιοσκώληκες: σκώληκοειδή όπως τα κοινά σκουλήκια και οι βδέλλες. Έχουν μαλακό σώμα που διαιρείται σε τμήματα. Υπάρχουν 7.000 είδη.
7. Μαλάκια: ζώα με μαλακό σώμα. Συχνά περιβάλλονται από κέλυφος. Σε αυτήν την ομοταξία ανήκουν τα σαλιγκάρια, τα χταπόδια και τα δίθυρα. Είναι η πιο πολυπληθής ομοταξία θαλάσσιων ζώων με 45.000 είδη.
8. Αρθρόποδα: ασπόνδυλα (χωρίς σπονδυλική στήλη) με σώμα χωρισμένο σε τμήματα, εξωτερικό σκελετό και αρθρώσεις που κινούν τα άκρα τους. Σε αυτή την ομοταξία ανήκουν τα έντομα, οι σαρανταποδαρούσες αραχνοειδή (αράχνες, σκορπιοί, τσιμπούρια, ακάρεα) και τα καρκινοειδή (καβούρια, αστακοί, γαρίδες). Είναι η μεγαλύτερη ομοταξία με πάνω από 1.000.000 είδη. Τα 3/4 όλων των ειδών του πλανήτη είναι αρθρόποδα.
9. Εχινόδερμα: θαλάσσια αγκαθωτά ζώα, όπως αχινοί και αστερίες. Υπάρχουν συνολικά 5.500 είδη, στα οποία συμπεριλαμβάνονται 1.600 είδη αστερία.
10. Ιχθύες: σπονδυλόζωα της θάλασσας και του γλυκού νερού. Υπάρχουν περίπου 21.000 είδη. Τα 2/3 ζουν στη θάλασσα και τα υπόλοιπα στο γλυκό νερό. Σε αυτή την ομοταξία έχουμε 3 κατηγορίες: τους οστεϊχθύες (που έχουν οστείνο σκελετό και αποτελούν την πλειονότητα των ψαριών), τους χονδριχθύες (όπως ο καρχαρίας και το σελάχι που έχουν ελαστικό σκελετό και χόνδρους) και τα άγναθα (όπως η λάμπραινα και το πετρόχελο).
11. Αμφίβια: αγαπούν την υγρασία και ζουν κοντά στο νερό. Υπάρχουν περίπου 4.000 είδη. Χωρίζονται στα ουροδελή (τρίτωνες και σαλαμάνδρες), τα άνουρα (βάτραχοι και φρύνοι) και τα άποδα. Συνήθως τρέφονται με έντομα.
12. Ερπετά: ποικιλόθερμα σπονδυλόζωα, το δέρμα των οποίων είναι σκεπασμένο με φολίδες. Σε αυτή την ομοταξία ανήκουν τα κροκοδείλια (κροκόδειλος, αλιγάτορας, γαβιάλης), οι χελώνες (θαλάσσιες και χερσαίες), τα σαυροειδή (γκέκο, ιγκουάνα και χαμαιλέοντας) και τα φίδια. Υπάρχουν 6.000 είδη.
13. Πτηνά: φτερωτά ζώα που μπορούν να πετάξουν ( με εξαίρεση κάποια είδη όπως η στρουθοκάμηλος και ο πιγκουίνος). Υπάρχουν 9.000 είδη. Χωρίζονται σε υδρόβια πουλιά (γλάροι, ερωδιόι), σε αρπακτικά (αετός, κουκουβάγια) και σε στρουθιόμορφα (σπουργίτι, χελιδόνι).
14. Θηλαστικά: ομοιόθερμα (θερμόαιμα) ζώα που θηλάζουν τα μικρά τους. Στα θηλαστικά συγκαταλέγεται ο άνθρωπος, η γάτα, ο πίθηκος και η νυχτερίδα. Με μόλις 4.000 είδη, τα θηλαστικά είναι η μικρότερη ομοταξία μαζί με τα αμφίβια. Τα συναντάμε σε όλα τα φυσικά περιβάλλοντα και μερικά μπορούν να πετάξουν. Το μεγαλύτερο θηλαστικό είναι η γαλάζια φάλαινα και το πιο

έξυπνο είμαστε εμείς και μετά ο ανθρωποειδής πίθηκος.(Neil Morris, 2008; Akroyd, Peter, 2004)

## 5 Άνθρωπος

### 5.1 Εισαγωγή

Όπως αναφέραμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, η Γη είχε πάρει τη σημερινή της μορφή και πλέον βρισκόμαστε στην περίοδο του Πλειόκαινου, δηλαδή πριν από 5 εκατομμύρια χρόνια. Αυτή η περίοδος διήρκεσε 4 περίπου εκατομμύρια χρόνια και στο τέλος της ξεκινάει κατά τόπους η πτώση της θερμοκρασίας και στην επόμενη περίοδο ξεκινάει η εποχή των παγετώνων.

Ο άνθρωπος κατατάσσεται στην κατηγορία των ανθρωπίδων, που είναι μια υποκατηγορία της κατηγορίας των πρωτεύοντων θηλαστικών. Είδαμε και μια άλλη υποκατηγορία των πρωτεύοντων θηλαστικών, τους ανθρωποειδείς, στην οποία συμπεριλαμβάνονται οι πίθηκοι με τους οποίους και έχουμε συγγενική σχέση, αλλά δεν είναι οι αμέσως προηγούμενοι προγονοί μας. Οι αμέσως προηγούμενοι προγονοί μας αγνοούνται, διότι δεν έχουμε ακόμη αρκετά στοιχεία στα χέρια μας για αυτούς, ούτε για το πώς ακριβώς ήταν, ούτε για το πότε και πόσο καιρό έζησαν. Για αυτούς μπορούμε να κάνουμε μόνο κάποιες υποθέσεις. Για αυτό κιόλας συνεχίζουμε την ιστορία μας από εκεί που έχουμε στοιχεία.

Παρότι το κλίμα δεν ήταν το καταλληλότερο για την ύπαρξη ζωής, λόγω των παγετώνων, υπήρχε ανάπτυξη στα θηλαστικά καθότι εμφανίστηκαν ακόμα μεγαλύτερες ποικιλίες. Υπήρχαν βραδύποδες τόσο μεγάλοι όσο και οι ελέφαντες, και αρμαντίλλο τόσο μακριά που έφταναν 8 μέτρα.

Τα πιθηκόμορφα πλάσματα άφησαν τα δέντρα και κατέβηκαν στο έδαφος, διότι πλέον μόνο εκεί μπορούσαν να βρουν τροφή λόγω της ξηρασίας και έτσι σιγά – σιγά έμαθαν να στέκονται στα δύο πόδια, για να μπορούν να βλέπουν μακριά και αυτό αποτέλεσε ένα πολύ σημαντικό γεγονός. Επίσης, με αυτό τον τρόπο αποδέσμευσαν τα δυο τους πόδια και πλέον τα χρησιμοποιούσαν σαν χέρια για να ψάχνουν την τροφή τους στο έδαφος. Αυτά τα πλάσματα πλέον μπόηκαν στην κατηγορία των πιθηκάνθρωπων ή αλλιώς *Ardipithecus ramidus*. Οι πιθηκάνθρωποι λοιπόν είχαν περίπου 1,2 μέτρα ύψος, στεκόντουσαν στα δύο πόδια και είχαν μερικά χαρακτηριστικά πιθήκου, όπως τους μεγάλους κυνόδοντες και τα μακριά χέρια. Μερικοί επιστήμονες πιστεύουν ότι παρότι περπατούσαν σαν άνθρωποι, τα βράδια κοιμόντουσαν στα δέντρα. Ενώ άλλοι επιστήμονες πιστεύουν ότι οι πιθηκάνθρωποι ζούσαν αποκλειστικά στα δάση, καταρρίπτοντας την άποψη ότι οι πιθηκάνθρωποι περπάτησαν όρθιοι. Και σε αυτή την περίπτωση έχουμε κάποια κενά γνώσης, κάτι που μας εμποδίζει να είμαστε σίγουροι για το πια θεωρία ισχύει και το τι συνέβη στην πραγματικότητα.(Ellen, Phillips, 1991; National Geographic Society, 2006; Hoagland, Mahlon, 2015)

### 5.2 Που πρωτοεμφανίστηκαν οι πρόγονοί μας και ποιοι ήταν;

Γενικά, ότι στοιχείο έχουμε και την προϊστορία του ανθρώπου, έχει βρεθεί στην Αφρική. Φαίνεται πως όλα από εκεί ξεκίνησαν. Εκεί μάλιστα ανακαλύφθηκαν οστά

του αυστραλοπίθηκου, ο οποίος έχει ομοιότητες και με τον άνθρωπο αλλά και με τον πιθήκο. Αρχικά, έχουμε δύο είδη αυστραλοπιθήκων, ο ένας είναι ο *Australopithecus anamensis* του οποίου οι γνάθοι έμοιαζαν και με του ανθρώπου και με του πιθήκου και στεκόταν όρθιος και έχουμε και τον *Australopithecus afarensis*.

Ο *Australopithecus afarensis* περπατούσε όρθιος και σκαρφάλωνε στα δέντρα και είχε ύψος που έφτανε το 1,5 μέτρο, είχε εξωτερικές ομοιότητες με χιμπατζή, η γνάθος του έμοιαζε με πιθήκου, ενώ τα άκρα του έμοιαζαν με του ανθρώπου και φαίνεται πως περπατούσαν κοντά ο ένας στον άλλο, σαν να έκαναν συντροφιά ο ένας στον άλλο, όπως περπατάνε σήμερα δυο φίλοι. Ένας σκελετός *Australopithecus afarensis* βρέθηκε στην Αιθιοπία, που την ονόμασαν Λούσι, άλλα δεν είμαστε σίγουροι για το άμα είναι θηλυκό άτομο. Η Λούσι είχε λιγότερο από 1,2 μέτρα ύψος και υπέφερε από αρθρίτιδα. Στην ίδια περιοχή οι παλαιοντολόγοι βρήκαν και άλλους 13 *Australopithecus afarensis*, οι οποίοι φαίνεται πως πέθαναν όλοι μαζί πιθανόν από κάποια πλημμύρα. Το ότι πέθαναν μαζί υποδηλώνει ότι πιθανότατα δημιουργούσαν κοινωνίες για προστασία. Γενικά τα πλάσματα αυτά διεκδικούσαν για το ταίρι τους, όπως και οι χιμπατζήδες. Φέρνουν χαρακτηριστικά και ανθρώπινα και πιθήκου και γι' αυτό δεν μπορούν να καταταχθούν απόλυτα σε καμία από τις δυο κατηγορίες.

Αργότερα, εμφανίστηκε ένας άλλος ανθρωπίδης, ο *Kenyanthropus platyops*, ο οποίος είχε πλατύ πρόσωπο και μικρά δόντια και φαίνεται πως ήταν ένα είδος ανθρωπίδη μεταγενέστερο του *Australopithecus afarensis*. Μετά βρέθηκε ο *Australopithecus africanus*, όπως ονομάστηκε, που αποτελεί παράδειγμα της ποικιλομορφίας των ανθρωπίδων. Πιο συγκεκριμένα, βρέθηκε το κρανίο ενός μικρού παιδιού του *Australopithecus africanus* το οποίο ήταν γδαρμένο από το ράμφος αετού. Και άλλοι σκελετοί *Australopithecus africanus* είχαν παρόμοια σημάδια, κάτι το οποίο μας δείχνει ότι οι πρώτοι πρόγονοι μας δεν ήταν καθόλου βίαιοι και ήταν τα θύματα άλλων ζώων για πολλά χρόνια.

Στην Αιθιοπία βρέθηκαν απολιθώματα του *Australopithecus garhi*, ο οποίος είχε μακριά πόδια σαν του ανθρώπου και πλάι του βρέθηκαν τα παλαιότερα πέτρινα εργαλεία του κόσμου, κάτι που μας πιθανολογεί ότι αυτός ήταν ένας μακρινός πρόγονος του ανθρώπου. Αυτός συνυπήρχε και με άλλα είδη ανθρωπίδων, όπως ο *Australopithecus aethiopicus*, που ήταν ένα βαρύ πλάσμα με πλατύ πρόσωπο και χωρίς μέτωπο και δόντια του έδειχναν ότι είναι φυτοφάγος, διαφορετικός δηλαδή από τον σαρκοφάγο *garhi*. Έτσι λοιπόν συμπεραίνουμε ότι στην ίδια ήπειρο και περίοδο έχουμε πολλά και διαφορετικά είδη ανθρωπίδων που άλλα επέζησαν και άλλα όχι. (Ellen, Phillips, 1991; Goyld, Stephen Jay, 1996; Neil Morris, 2008)

### **5.3 Ποιος ήταν ο πρώτος άνθρωπος;**

Με αυτά τα είδη ανθρωπίδων μοιράζονταν τον κόσμο και οι *Homo habilis*, που το όνομα τους σημαίνει επιδέξιος άνθρωπος, ή καλά προσαρμοσμένος άνθρωπος γιατί και αυτός χρησιμοποιούσε εργαλεία για να κόψει το κρέας ή τα φρούτα ή τους σπόρους κάτι που δείχνει ότι ήταν παμφάγος. Επειδή η διατροφή του είχε ποικιλία, αυτό του έδινε αρκετή ενέργεια για να διανύσει μεγάλες αποστάσεις και αυτό τον βοηθούσε όταν οι κλιματικές συνθήκες δεν ήταν ευνοϊκές στην περιοχή του, να μετακινηθεί σε άλλη περιοχή. Ο *Homo habilis* είχε μεγαλύτερο εγκέφαλο από τους υπόλοιπους ανθρωπίδες και είναι μακρινός πρόγονος του *Homo sapiens* αλλά δεν



έχουν μεγάλες ομοιότητες. Ο *Homo habilis* είχε μακριά πιθηκόμορφα χέρια, πιο μακριά από αυτά του πρώτου *afarensis*, δηλαδή της Λούσι, αλλά παρέμενε ακόμη μικρόσωμος (είχε 1,4 μέτρα ύψος) και τα εργαλεία του επειδή ήταν απλά, δεν δείχνει σημάδια ανάπτυξης του εγκεφάλου.

#### **5.4 Ποια είδη ανθρώπων υπήρξαν λίγο πριν από εμάς και ποια ήταν τα χαρακτηριστικά τους;**

Πριν από 2 εκατομμύρια χρόνια εμφανίστηκαν οι *Homo ergaster*. Οι *Homo ergaster* ήταν ψηλά πλάσματα με μεγάλο εγκέφαλο, με λιγότερο τρίχωμα από τα προηγούμενα είδη και έμοιαζε πιο πολύ με άνθρωπο σε σύγκριση με τα προηγούμενα είδη που έμοιαζαν και με πίθηκο. Παράλληλα με αυτόν υπήρχε και ο *Paranthropus robustus*, ο οποίος ήταν μικρόσωμος με μικρό εγκέφαλο αλλά χρησιμοποιούσε εργαλεία και ήταν φυτοφάγος. Πάλι βλέπουμε ότι θολώνει το τοπίο γιατί εξελίσσονταν παράλληλα πολλές ομάδες ανθρωπιδών με μοναδικά χαρακτηριστικά και όλοι διένυαν διαφορετικούς δρόμους.

Ακολουθεί ο *Homo erectus*, για τον οποίο υποστηρίζεται από κάποιους επιστήμονες ότι αποτελεί την εξέλιξη του *Homo ergaster*, ενώ άλλοι πιστεύουν ότι και οι δύο ανήκουν στο είδος του *Homo erectus*. Ο *Homo erectus* έμοιαζε με τους σύγχρονους ανθρώπους και ο εγκέφαλος τους ήταν πολύ μεγαλύτερος από τον δικό μας.

Συνοπτικά, στις ανθρωπίδες, υπήρχε ποικιλία και ποικιλομορφία, καθώς και στο ίδιο το είδος. Για παράδειγμα, υπήρχε διαφορά μεταξύ του ύψους ενός αρσενικού και ενός θηλυκού της ίδιας ομάδας. Ενώ στα πρώτα είδη του *Homo species* δεν συνέβαινε αυτό, τα αρσενικά και τα θηλυκά είχαν περίπου το ίδιο ύψος, κάτι που δείχνει ένα είδος ισότητας.

Και ο *Homo erectus* και ο *Homo ergaster* ήταν πάντως επιτυχείς. Ο *Homo ergaster* ήταν ο πρώτος που έφυγε από την Αφρική και μέσα σε λίγες χιλιάδες χρόνια έφτασε στην Ασία και στην άκρη της Ευρώπης ενώ ο *Homo erectus* ταξίδεψε μέχρι την Ινδονησία. Γενικότερα και τα δύο είδη περιφερόντουσαν στον κόσμο αμέσως μόλις εμφανίστηκαν και αυτός μας δείχνει ότι μπορούσαν να προσαρμοστούν σε διαφορετικά περιβάλλοντα και μάλλον αυτό οφειλόταν στη διατροφή τους, ότι ήταν δηλαδή παμφάγοι. Η διατροφή παίζει πολύ σημαντικό ρόλο και το ότι υπήρχε ποικιλία στη διατροφή τους βοηθούσε να ανταπεξέλθουν στις δυσκολίες και στην ανάπτυξη του εγκεφάλου τους. Ειδικά το κρέας και το λίπος είναι πηγές ενέργειας και τροφή για τον εγκέφαλο. Και όταν αναπτύχθηκε ο εγκέφαλος τους λόγω της διατροφής, άρχισαν να γίνονται και οι ίδιοι πιο ικανοί και δημιουργικοί στην καθημερινότητά και στις δραστηριότητές τους. Άρχισαν δηλαδή να δημιουργούν νέα εργαλεία πιο περίπλοκα από των προηγούμενων γενεών. Εργαλεία όπως τσεκούρια και χειροπελέκες. Αυτά εργαλεία τα χρησιμοποιούσαν για το κυνήγι, δηλαδή δεν έτρωγαν απλά τα νεκρά πτώματα όπως οι προηγούμενες γενιές που άφηναν άλλα σαρκοφάγα αλλά ήταν πλέον κυνηγοί. (Ellen, Phillips, 1991; National Geographic Society, 2006; Akroyd, Peter, 2004)

## 5.5 Η εποχή των Παγετώνων

Περνάμε τώρα στην Τεταρτογενές ή Νεογενές περίοδο η οποία χωρίζεται στις εξής υποπεριόδους: του Πλειστόκαινο (1,8 εκατομμύρια χρόνια πριν) και στην Ολόκαινο (10.000 χρόνια πριν). Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου η πτώση της θερμοκρασίας οδήγησε στην εποχή των παγετώνων η οποία διήρκεσε 90.000 χρόνια. Μετά την εποχή του παγετού ακολούθησε μια πολύ θερμή περίοδος που διήρκεσε 10.000 χρόνια. Η εποχή των παγετώνων οφειλόταν στην επικίνδυνη αλλαγή τροχιά της Γης. Η Γη απομακρυνόταν από τον Ήλιο και αυτό επηρέασε την ποσότητα θερμότητας που έφτανε στην επιφάνειά της. Με βάση τις εμπειρίες του παρελθόντος θα λέγαμε ότι και στις μέρες πρόκειται να ξεκινήσει μια ακόμη παγετώδη εποχή, αλλά λόγω του φαινόμενου του θερμοκηπίου, που προκαλείται από την ανθρώπινη δραστηριότητα, μπορεί να μη συμβεί ποτέ.

Στην αρχή του Πλειστόκαινου, τα θηλαστικά βρίσκονται σε αφθονία και εκεί που το κλίμα ήταν ευνοϊκό τα θηλαστικά γινόντουσαν ακόμη μεγαλύτερα και άκμαζαν. Για παράδειγμα, αναπτύσσονταν τεράστιοι βραδύποδες ύψους 7 μέτρων και τεράστια αρμαντίλλο. Λόγω της πτώσης της θερμοκρασίας, μερικά πλάσματα προσαρμόστηκαν σε αυτές τις συνθήκες και έτσι έχουμε τους τάρανδους, γιγάντια ελάφια, πολικές αρκούδες και ένα είδος ρινόκερου με γούνα. Επίσης αναπτύχθηκαν μεγάλοι ελέφαντες με γούνα, τα μαμούθ. Τα μαμούθ έφταναν τα 3,5 μέτρα ύψος και τρεφόντουσαν στα λιβάδια της παγετώδους εποχής.

Στις θερμότερες περιοχές, αφθονούσαν οι ελέφαντες, διάφορα είδη αλόγων και βοδιών, αντιλόπες, βίσονες, πρόβατα, κατσίκες, αιλουροειδή όπως οι ύαινες (όπως η *Smilodon*), λύκοι (όπως ο *Canis dirus*), προγονική αγελάδα (*Bos primigenius*) με τεράστια κέρατα που έφτανε 2,5 μέτρα ύψος και τα 3 μέτρα μήκος, φώκιες, θαλάσσιοι ελέφαντες, καταδυτικά πουλιά και τέλος ο άνθρωπος. Τα καταδυτικά πουλιά (*great auks*) και η τελευταία προγονική αγελάδα επέζησαν μέχρι και πριν 200 χρόνια περίπου και τελικά εξαφανίστηκαν από τον άνθρωπο. (Neil Morris, 2008; *Time Traveler: In Search of Dinosaurs and Ancient Mammals from Montana to Mongolia*, 2002)

## 5.6 Οι άνθρωποι που υπήρχαν κατά τη διάρκεια των παγετώνων

Κατά τη διάρκεια του της χρονικής αυτής περιόδου υπήρξε ταχύτατη ανάπτυξη των ανθρώπινων ικανοτήτων και παράλληλα ενώ υπήρχε ακόμα ο *Homo erectus*, εμφανίστηκε πριν από 700.000 χρόνια ο *Homo heidelbergensis* που ήταν πιο έξυπνος διότι είχε φτιάξει πιο προηγμένα εργαλεία όπως δόρατα και σφυριά, πράγμα που σημαίνει ότι ήταν και αυτοί κυνηγοί. Επίσης, οι *Homo heidelbergensis* κυνηγούσαν τη λεία τους προσεκτικά, αφού την επέλεγαν πρώτα και λειτουργούσαν ομαδικά. Αφού σκότωναν τη λεία τους, έπειτα την τεμάχιζαν προσεκτικά, πράγμα που δηλώνει την ευφυΐα τους και ήταν οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν τη φωτιά για να ψήσουν το κρέας. Πιθανότατα έχτιζαν καλύβες και φορούσαν ρούχα αλλά δεν είμαστε σίγουροι για το αν είχαν αναπτύξει ένα είδος λόγου για να επικοινωνούν γιατί αυτό δεν μπορεί να φανεί στα απολιθώματα. Αλλά με βάση τη λογική, αφού είχαν αναπτύξει τόσες δεξιότητες πιθανότατα είχαν αναπτύξει και ένα σύστημα επικοινωνίας. Οι *Homo heidelbergensis* έθαβαν τους νεκρούς και είχαν χαρακτηριστικό τους οι μεγάλες μύτες

πράγμα που σημαίνει ότι είχαν προσαρμοστεί στο παγωμένο κλίμα της εποχής αφού οι μεγάλες μύτες τους επέτρεπαν να θερμάνουν τον παγωμένο αέρα πριν αυτός φτάσει στους πνεύμονες.

Μια ομάδα των *Homo heidelbergensis*, εξελίχτηκε στους *Homo neanderthalensis* οι οποίοι έθαβαν και άφηναν προσφορές μαζί με τους νεκρούς ή κάλυπταν τους νεκρούς με χρωματιστές σκόνες. Οι *Homo neanderthalensis*, γνωστοί και ως Νεάντερνταλ, ήταν πιο κοντοί (ήταν γύρω στο 1,7 μέτρα ύψος) αλλά με πιο βαριά κατασκευή, γιατί μόνο έτσι θα μπορούσαν να διατηρήσουν το σώμα τους ζεστό στα ψυχρά κλίματα. Οι Νεάντερνταλ εμφανίστηκαν πριν από 250.000 χρόνια και επεκτάθηκαν σε όλη την Ευρώπη και τη Μέση Ανατολή, είχαν πλατιές μύτες και ήταν κάπως άγριοι φυσιολογικά, για αυτό κιόλας τους αποκάλεσαν Νεάντερνταλ γιατί ήθελαν να τους χαρακτηρίσουν με προσβλητικό τρόπο λόγω της φυσιολογίας τους. Οι Νεάντερνταλ είχαν μεγαλύτερο εγκέφαλο από τους σημερινούς ανθρώπους, αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι ήταν πιο έξυπνοι αλλά ότι αντιδρούσαν στο περιβάλλον τους. Είναι σίγουρο ότι γνώριζαν την τέχνη της φωτιάς και ζούσαν σε σπηλιές. Οι σκελετοί τους δείχνουν ότι ήταν σε θέση να μιλήσουν αλλά και πάλι δεν είμαστε σίγουροι για τους ήχους της ομιλίας τους.

Τα εργαλεία των Νεάντερνταλ ήταν πιο εξελιγμένα από εκείνα των *Homo heidelbergensis*, για παράδειγμα κατασκεύαζαν εργαλεία τα οποία είχαν κοφτερές λεπίδες πάνω σε ξύλινες βάσεις για το κυνήγι τους. Επίσης κατασκεύαζαν κοσμήματα από δόντια ζώων. Η ζωή τους όμως ήταν σκληρή λόγω των καιρικών συνθηκών και των μαχών για την εύρεση τροφής και υποστηρίζεται ότι ήταν κανίβαλοι. Η ζωή τους γενικά ήταν σύντομη και το είδος τους εξαφανίστηκε πριν από 300.000 χρόνια. Ίσως οι Νεάντερνταλ να έμοιαζαν εξωτερικά με ανθρώπους αλλά δεν είχαν την ευφυΐα των ανθρώπων και για αυτό δεν θα μπορούσαν ποτέ να έρθουν σε πλήρως ανθρώπινη μορφή.

## 5.7 Ο *Homo sapiens*, οι πρώτοι σύγχρονοι άνθρωποι

Καταλήγουμε ότι από τον *Homo heidelbergensis* εξελίχθηκε ο *Homo sapiens* στην Αφρική. Ο *Homo sapiens* ήταν ψηλά άτομα (1,7 μέτρα ύψος) και ζούσαν σε λιβάδια και γενικά σε μέρη που μπορούσαν εύκολα να βρουν τροφή. Το μέγεθος και το σχήμα του κρανίου τους ήταν ανθρώπινα και τα οστά τους ήταν ελαφρύτερα από τις προηγούμενες ομάδες ανθρωπιδών, τα δόντια, οι γνάθοι και τα άκρα μειώνονταν σε μέγεθος και έτσι κατέληξε πιο ευκίνητος και προσαρμοζόταν ευκολότερα σε διαφορετικές κλιματολογικές καταστάσεις. Οι *Homo sapiens* εξαπλώθηκαν ταχύτατα στην Ινδονησία, την Αυστραλία και λίγο αργότερα έφτασαν και στην Ευρώπη. Οι *Homo sapiens* κατάφεραν να επιτύχουν σε όλους τομείς της ζωής τους σε σύντομο χρονικό διάστημα. Έτσι, δημιουργήθηκε η πιο επιτυχημένη ομάδα θηλαστικών πάνω στη Γη.

Πριν από 40.000 χρόνια, αφού έφτασαν οι *Homo sapiens* στην Ευρώπη, δημιουργήθηκαν εκεί οι πρώτοι σύγχρονοι άνθρωποι, οι Κρο-Μανιόν, οι οποίοι ανέπτυξαν εξαιρετικά εργαλεία όπως καμάκια, βελόνες, μαχαίρια και δόρατα, κατασκεύαζαν κατοικίες, ορισμένες με οστά μαμούθ και έραβαν ρούχα από γούνες και δέρματα ζώων και κατασκεύαζαν κοσμήματα από δόντια και κελύφη ζώων. Οι Κρο-Μανιόν είχαν 1,6 έως 1,9 μέτρα ύψος και ήταν αυτοί που δημιούργησαν την

τέχνη. Ζωγράφιζαν πολύ όμορφα σχέδια τα οποία βρίσκονταν χαραγμένα πάνω σε πέτρες και σε ελεφαντόδοντα. Έκαναν τοιχογραφίες στις σπηλιές με διάφορα ζώα της εποχής, με ανθρώπους να κινούνται και με τα αποτυπώματά της παλάμης των ανθρώπων. Βέβαια, δεν είμαστε σίγουροι ακόμη για το τι σημαίνουν αυτές οι ζωγραφιές, είναι άραγε δείγμα τελετουργιών που μπορεί να έκαναν ή αποτελούν απλά αναπαραστάσεις των δημιουργών τους; Επίσης έθαβαν τους νεκρούς τους και μερικοί μάλιστα βρέθηκαν καλυμμένοι με χιλιάδες χάντρες από ελεφαντόδοντο, οι οποίοι πρέπει να αποτελούσαν πολύ σημαντικούς ανθρώπους της κοινωνίας τους, άρα υπήρχε και η ιεραρχία στον κόσμο τους. (Ellen, Phillips, 1991; Neil Morris, 2008; Ραπακούλια, Τατιάνα, *Δεινόσαυροι Και Προϊστορική Ζωή*, 2011)

## 5.8 Φτάνοντας στο σήμερα

Συνοψίζοντας, πριν από 30.000 χρόνια ο Homo sapiens ήταν ο μόνος του πάνω στη Γη, γιατί οι άλλες ομάδες των ανθρωπιδών εξαφανίστηκαν, αφήνοντας τους πιο κοντινούς συγγενείς των ανθρώπων ανάμεσα σε χιμπατζήδες και γορίλλες οι οποίοι είχαν αρχίσει να ακολουθούν τη δικιά τους ξεχωριστή πορεία.

Η εποχή των Παγετώνων ξεκίνησε πριν από 30.000 χρόνια και διήρκησε 17.000 χρόνια. Όταν ο πάγος υποχώρησε, ξεκίνησε η δική μας εποχή, η Ολόκαινο ή Σύγχρονη εποχή. Ο Homo sapiens αποίκισε τις περισσότερες περιοχές της Γης. Μετά τους παγετώνες πολλά είδη ζώων εξαφανίστηκαν σιωπηλά, μάλλον από το κυνήγι τους από τον άνθρωπο. Ο Homo sapiens αποτελεί το κυρίαρχο είδος στον πλανήτη μας, παρόλο που η ύπαρξή μας έχει ανυπολόγιστες συνέπειες στη Γη, όσον αφορά τα είδη που εξαφανίστηκαν από το κυνήγι αλλά και την μετέπειτα πορεία μας απέναντι στη φύση που φτάνει μέχρι σήμερα.

Από τον Αυστραλοπίθηκο μέχρι τον Αληθινό Γνωστικό Άνθρωπο ή αλλιώς Homo sapiens η εμφάνιση άλλαξε πολύ. Το κρανίο μεγάλωσε, ακολουθώντας την αύξηση του εγκεφάλου, το πρόσωπο έγινε επίπεδο, το πιγούνι στράφηκε προς τα έξω και τα δόντια μίκρυναν. Είναι το πρότυπο του σύγχρονου ανθρώπου. Η ικανότητα του ανθρώπου για λογική σκέψη και λεκτική επικοινωνία, χάρη στον ανεπτυγμένο εγκέφαλο, του επέτρεψε να κατασκευάσει εργαλεία, να δημιουργήσει περίπλοκες κοινωνικές δομές και να αναπτύξει πολιτισμό. Ο Γνωστικός Άνθρωπος ζούσε με το κυνήγι, το ψάρεμα και τη συλλογή τροφής, αλλά τη Νεολιθική Εποχή, μαζί με νέες μεθόδους κατεργασίας της πέτρας, ανέπτυξε την κτηνοτροφία και τη γεωργία. Το βήμα προς την εξημέρωση των ζώων και την καλλιέργεια δημητριακών και λαχανικών έγινε στην Εγγύς Ανατολή όπου υπήρχαν οικισμοί εδώ και πάνω από 10.000 χρόνια. Η εφεύρεση της γραφής προέκυψε με την ανάπτυξη του εμπορίου, λόγω της ανάγκης καταγραφής των εμπορικών συναλλαγών. (Akroyd, Peter, 2004; Ραπακούλια, Τατιάνα, *Δεινόσαυροι Και Προϊστορική Ζωή*, 2011; Ellen, Phillips, 1991)

## 6 Παρόν και Μέλλον

### 6.1 Μια σύντομη προεπισκόπηση

Όπως ξεκίνησαν όλα, οι επιστημονικές μελέτες δείχνουν ότι με τον ίδιο τρόπο θα τελειώσουν. Όπως δημιουργήθηκε το σύμπαν μέσα από μια μεγάλη έκρηξη, έτσι και θα τελειώσει, προς το παρόν το σύμπαν μοιάζει σαν να είναι αθάνατο αλλά στην πραγματικότητα όταν σβήσει ο ήλιος, όπως ήδη συμβαίνει και με τα αστέρια, γιατί και ο ήλιος είναι ένα αστέρι, πως θα καταφέρει να συνεχιστεί η ζωή στον πλανήτη μας χωρίς αυτόν; Σε 5 δισεκατομμύρια χρόνια, πολύ μακριά από το σήμερα, σύμφωνα με μελέτες, θα σβήσει ο ήλιος αλλά μετά και μέχρι εκείνη τη στιγμή κανείς δεν ξέρει τι θα απογίνει ο πλανήτης μας και ούτε η Κοσμολογία μπορεί να μας δώσει ακόμη απαντήσεις.

Πάντως και το σημερινό περιβάλλον καταστρέφεται με έναν απρόβλεπτο ρυθμό εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας γεγονός που έχει καταστροφικές συνέπειες στη φυτική και ζωική ζωή. Από το 1950 έχουν εξαφανιστεί 300.000 είδη ζώων, η εντατική καλλιέργεια, η επέκταση των πόλεων και η ρύπανση καταστρέφουν τη ζωική και φυτική ποικιλότητα.

Τα αποθέματα των ψαριών εξαντλούνται από την βιομηχανική αλιεία και η ρύπανση των υδάτων με χημικές ουσίες καταστρέφει τη θαλάσσια ζωή. Το 20% από τα 547 απειλούμενα είδη βρίσκεται στα πρόθυρα της εξόντωσης. Τα είδη που αναπτύσσονται με αργούς ρυθμούς κινδυνεύουν περισσότερο από την υπεραλίευση. Οι θαλάσσιες χελώνες κινδυνεύουν να εξαφανιστούν, πολλές πεθαίνουν παγιδευμένες στα δίχτυα των ψαράδων, τα αυγά τους εξαφανίζονται από συλλέκτες αυγών, τρώνε τα δολώματα από τα αγκίστρια των ψαράδων και έτσι τραυματίζονται θανάσιμα και γενικά αντιμετωπίζουν πολλούς κινδύνους.

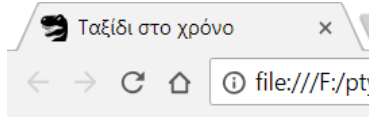
Τα αμφίβια που θεωρούνται από τους επιστήμονες ως οι καλύτεροι δείκτες που υπάρχουν στη φύση σχετικά με την κατάσταση του περιβάλλοντος, υφίστανται δραματική μείωση: 7% των ειδών διατρέχει υψηλό κίνδυνο, ενώ από τα θηλαστικά απειλείται το 4% και από τα πτηνά το 2%. Από τα 5.700 γνωστά είδη αμφιβίων, 168 έχουν εξαφανιστεί και 1 στα 3 κινδυνεύει να έχει την ίδια τύχη. Οι μεγαλύτερες απώλειες σημειώθηκαν τα τελευταία 20 χρόνια. Οι βασικότερες αιτίες είναι η μόλυνση του περιβάλλοντος, με τη μόλυνση του νερού και του αέρα. Καθώς η πλειονότητα των αμφιβίων εξαρτάται από το γλυκό νερό για να επιβιώσει, υφίσταται τις συνέπειες της ρύπανσης πολύ νωρίτερα από τα υπόλοιπα έμβια όντα.

Πολλά είδη ερπετών απειλούνται με εξαφάνιση κυρίως λόγω της καταστροφής του φυσικού τους περιβάλλοντος από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Τα είδη που κινδυνεύουν περισσότερο και έχουν τις λιγότερες πιθανότητες ανάκαμψης είναι τα ενδημικά σε ορισμένα νησιά, τα οποία δεν μπορούν να μεταναστεύσουν ή να προσαρμοστούν ταχύτατα στις μεταβαλλόμενες συνθήκες. Η αστικοποίηση, η αποψίλωση των δασών και η ρύπανση του νερού είναι από τις κυριότερες αιτίες που οδήγησαν στην κρίσιμη αυτή κατάσταση. Έχοντας συνειδητοποιήσει το μέγεθος του προβλήματος, πολλές χώρες θέσπισαν νόμους για την προστασία των ερπετών, αλλά παρόλα αυτά δεν τηρούνται πάντα. Η επιβίωση των εντόμων είναι ένα από τα θαύματα του πλανήτη, ένα σύμβολο αντοχής σε ακραίες συνθήκες και καταστάσεις.

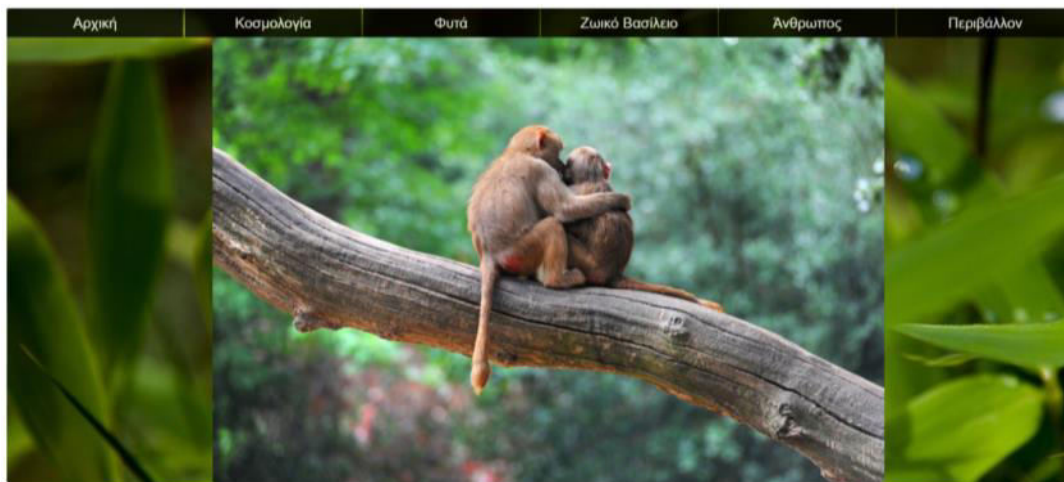
Επομένως, από τη μεριά μας, αυτό που μπορούμε να κάνουμε είναι να σεβόμαστε το περιβάλλον μέσα στο οποίο ζούμε. Πρέπει όλοι μαζί να προσπαθούμε να βρίσκουμε τρόπους να το προστατεύουμε και όχι να το επιβαρύνουμε, το ίδιο ισχύει και για τα ζώα, τα οποία είναι και αυτά μέρος του οικοσυστήματος και της τροφικής αλυσίδας και άμα χαθεί μια ομάδα επιβαρύνονται αυτομάτως και οι υπόλοιπες. (Ronan, Colin, 1993; Γαϊδατζή, Φανή, 2009; Hoagland, Mahlon, 2015; Goyld, Stephen Jay, 1996)

## 7 Ιστοσελίδα

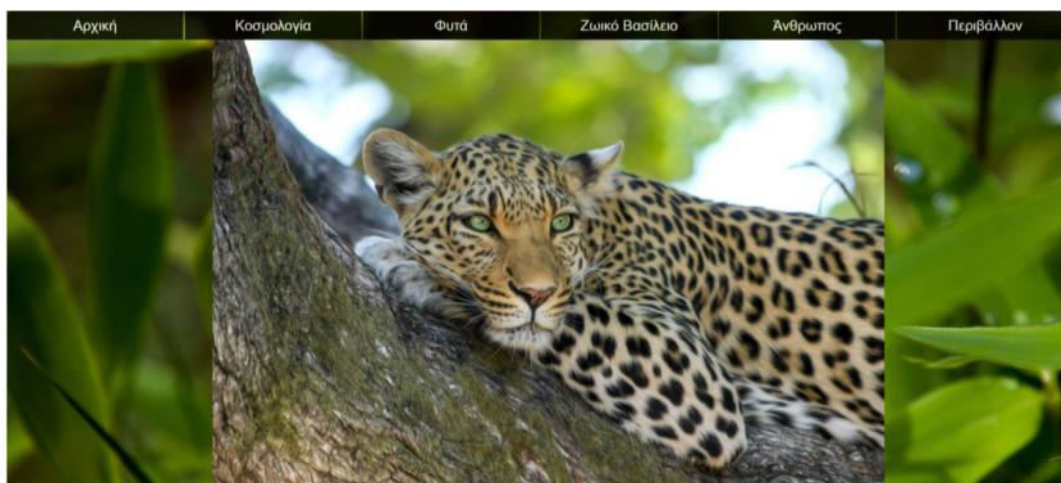
Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστούν φωτογραφίες της ιστοσελίδας. Το όνομα της Ιστοσελίδας είναι **Ταξίδι στο χρόνο**.



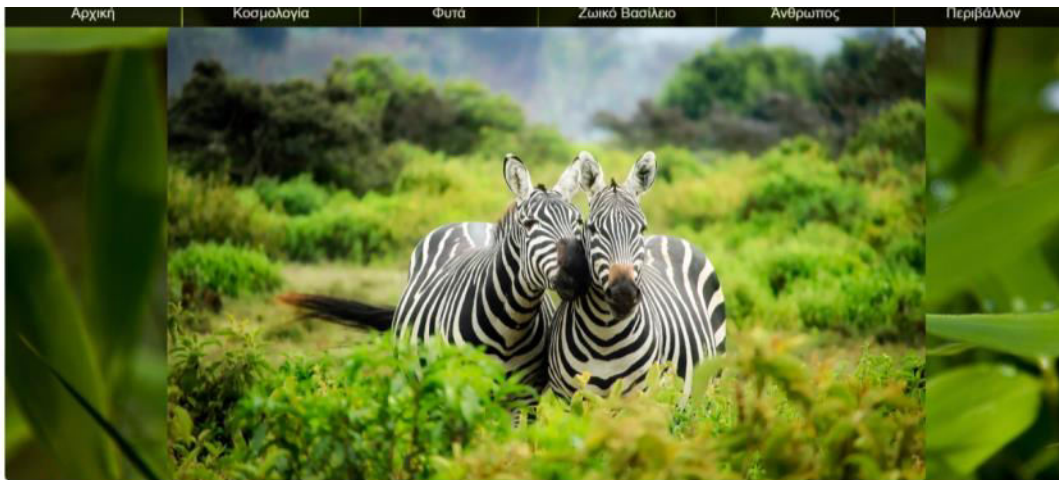
Παρακάτω φαίνεται το πάνω μέρος της Αρχικής. Σε αυτό το σημείο υπάρχει μια γκαλερί 3 φωτογραφιών, οι οποίες αλλάζουν αυτόματα κάθε 2 δευτερόλεπτα.



*Είστε έτοιμοι για ένα ταξίδι πίσω στο χρόνο;*



*Είστε έτοιμοι για ένα ταξίδι πίσω στο χρόνο;*



Είστε έτοιμοι για ένα ταξίδι πίσω στο χρόνο;

Προχωρώντας τον κέρσορα παρακάτω βλέπουμε ότι το μενού παραμένει κολλημένο. Οπότε όσο και να προχωρήσουμε τον κέρσορα το μενού θα μένει "κολλημένο" στη θέση του. Οι εικόνες που υπάρχουν σε αυτό το σημείο, είναι σύνδεσμοι που όταν κάνουμε κλικ πάνω σε μια από αυτές, μεταφερόμαστε στο αντίστοιχο κεφάλαιο της Προϊστορίας, κάθε εικόνα αντικατοπτρίζει και ένα κεφάλαιο της Προϊστορίας.

Είστε έτοιμοι για ένα ταξίδι πίσω στο χρόνο;

Από που προήλθαμε; Από που ξεκινά η ιστορία του πλανήτη μας, του γένους μας, όλων των ζωντανών οργανισμών; Τα παραπάνω ερωτήματα όπως και πολλά άλλα θα απαντηθούν σε αυτήν την ιστοσελίδα. Γιατί αν δεν ξέρεις από που προήλθες, δεν γνωρίζεις που θα πας. Γνωρίζοντας, λοιπόν, το παρελθόν μπορεί κανείς να κατανοήσει ευκολότερα το παρόν και ίσως να προβλέψει πράγματα για το μέλλον, να αποφύγει κάποια τυχόν λάθη ή να βρει λύσεις για κάποια άλλα.

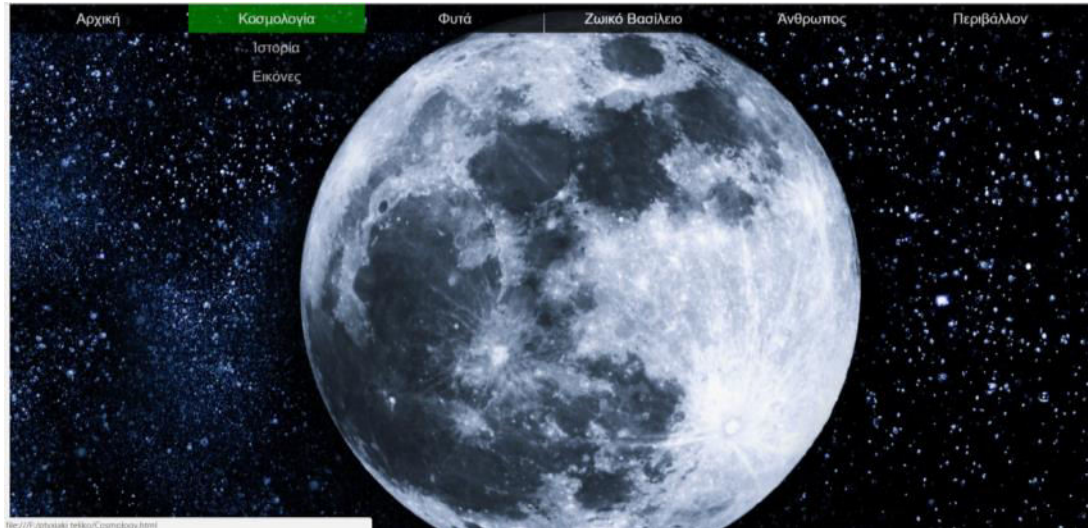
Κάντε κλικ σε μια από τις παρακάτω εικόνες για να επιλέξετε την ιστορία που σας ενδιαφέρει!

Σε αυτό το σημείο φαίνεται tofooter, το οποίο έχει το μενού για αυτούς τους επισκέπτες που τυχόν έχουν καταργήσει τα γραφικά στον υπολογιστή τους και τέλος υπάρχει και το copyright.



Έπειτα, επισκεπτόμαστε το 1<sup>ο</sup> κεφάλαιο της Ιστοσελίδας, το οποίο είναι η Κοσμολογία. Κάθε κεφάλαιο έχει μια μικρή εισαγωγή για την κατανόηση του θέματος που θα αναλυθεί, έχει το κυρίως μέρος το οποίο μπορεί να καλύπτεται σε μία ή και περισσότερες σελίδες και στο τέλος κάθε κεφαλαίου έχουμε μια σελίδα με εικόνες και βίντεο για την καλύτερη κατανόηση του κεφαλαίου.

Εδώ, βλέπουμε ότι το κεφάλαιο της Κοσμολογίας θα αναλυθεί σε 3 ιστοσελίδες.



Προχωρώντας τον κέρσορα θα δούμε την σχετική εισαγωγή της Κοσμολογίας και έπειτα για την καλύτερη πλοήγηση στο επόμενο εκτενέστερο κεφάλαιο της Κοσμολογίας, πρόσθεσα την εικόνα-σύνδεσμο που στέλνει τον επισκέπτη στο αμέσως επόμενο υποκεφάλαιο.

Αρχική Κοσμολογία Φυτά Ζωικό Βασίλειο Άνθρωπος Περιβάλλον

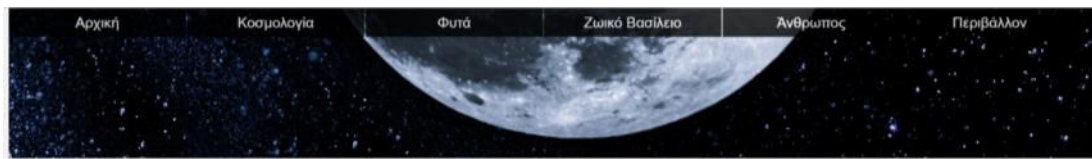
Ιστορία  
Εικόνες

Τι είναι η κοσμολογία;

Η Κοσμολογία είναι η επιστήμη που ασχολείται με το σύμπαν δηλαδή, το πώς δημιουργήθηκε, τι υπήρχε πριν από αυτό και πώς θα καταλήξει. Η Κοσμολογία είναι κλάδος της αστροφυσικής. Για το πώς σχηματίστηκε και το πώς εξελίσσεται το Σύμπαν μας το απαντάει η Φυσική Κοσμολογία που είναι κλάδος της αστρονομίας και ξεκίνησε τον 20ο αιώνα. Οι πιο γνωστές προσωπικότητες που ασχολήθηκαν με το Σύμπαν και την Κοσμολογία είναι ο Κοπέρνικος και ο Άλμπερτ Αϊνστάιν.

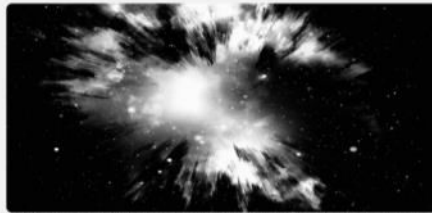
Κάντε κλικ πάνω στην εικόνα για να δείτε τη συνέχεια της ιστορίας!

Εδώ βλέπουμε τη συνέχεια της ιστορίας της Κοσμολογίας και ο τίτλος που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα αλλάζει χρώμα κάθε 2 δευτερόλεπτα.



### Η δημιουργία της γης: η αρχή της ζωής

Όλα ξεκίνησαν, πριν από περίπου 14 δισεκατομμύρια χρόνια... Πριν τη Μεγάλη Έκρηξη δεν υπήρχε χρόνος, σύμπαν, πλανήτες, ζωντανοί οργανισμοί, όλα ξεκίνησαν από το τίποτα. Ακόμη και σήμερα παραμένει άγνωστο το τι προϋπήρχε πριν το Big Bang.



Explosion Pop Big Bang. Photography. Wikipedia Commons, 2 February 2012. <https://pixabay.com/en/explosion-pop-big-bang-background-1285364/>. Accessed 7 Feb 2018.

Αρχικά, υποστηρίχτηκε ότι ολόκληρο το Σύμπαν βρισκόταν συρρικνωμένο σε ένα μοναδικό σημείο, με πολύ υψηλή θερμοκρασία και υπερβολικά πυκνή μάζα, το οποίο

Αρχικά, υποστηρίχτηκε ότι ολόκληρο το Σύμπαν βρισκόταν συρρικνωμένο σε ένα μοναδικό σημείο, με πολύ υψηλή θερμοκρασία και υπερβολικά πυκνή μάζα, το οποίο εξερράγη. Μετά από αυτήν την έκρηξη, γνωστή και ως Big Bang, η ύλη που διασκορπίστηκε άρχισε να συγκεντρώνεται ξανά σε συγκεκριμένα σημεία, διασκορπισμένα αυτή τη φορά, δημιουργώντας το πλανητικό μας σύστημα τους γαλαξίες, τα αστέρια και τον ήλιο, ο οποίος υποστηρίζεται ότι δημιουργήθηκε μέσα σε 4 δευτερόλεπτα.

Έπειτα, κατά τη δημιουργία της Γης, η θερμοκρασία της έφτανε τους 5.000 βαθμούς και γι αυτό το λόγο δεν μπορούσε να υπάρξει ατμόσφαιρα. Με την πάροδο του χρόνου, ο πλανήτης άρχισε να ψύχεται αποκτώντας σιγά-σιγά ένα στρώμα ατμόσφαιρας από τα αέρια τα οποία αποδεσμεύτηκαν από τα πετρώματα. Όμως, αυτή η ατμόσφαιρα περιείχε μεγάλες ποσότητες δηλητηριώδη αερίων που δεν επέτρεπαν την ύπαρξη ζωής στον πλανήτη, το ίδιο όμως δεν ισχύει και για την υδρόβια ύπαρξη μέσα στους ωκεανούς, οι οποίοι ονομάζονται μακρομόρια και είναι η αρχαιότερη μορφή ζωής στο πλανήτη μας. Αλλά για να συντεθούν τα μακρομόρια, προηγήθηκε και κάτι άλλο. Μέσα σε αστρική σκόνη και μετεωρίτες έχουν εντοπιστεί βασικοί δομικοί λίθοι του DNA, του RNA και των πρωτεϊνών, οι οποίοι πιθανότατα έφθασαν από το διάστημα. Όλα αυτά συντέθηκαν τυχαία στη Γη και με την πάροδο των χρόνων δημιουργήσαν τα Αρχαιοβακτήρια, που είναι τα αρχαιότερα έμβια όντα, τα οποία συνεχίζουν να υπάρχουν μέχρι και σήμερα σε ποικίλα περιβάλλοντα. Έπειτα, τα μακρομόρια με τη σειρά τους κατάφεραν μέσω της αναπαραγωγής τους να παράγουν όλα και πιο εξελιγμένες μορφές μακρομορίων, οι οποίες ήταν πιο ανθεκτικές στο δηλητηριώδες περιβάλλον και παράλληλα, καθώς, καταναλώνων διάφορα υλικά, όπως υδροξείδιο (τοξικό αέριο), κατάφεραν να τα μετατρέπουν και να τα απελευθερώνουν πίσω στην ατμόσφαιρα, με τη μορφή πιο ωφέλιμων και πλέον μη τοξικών αερίων, όπως το οξυγόνο. Έτσι λοιπόν, ξεκίνησε να αλλάζει η σύσταση της ατμόσφαιρας και σε συνδυασμό με το ηλιακό μας σύστημα, άρχισε να δημιουργείται μια πιο ευνοϊκή ατμόσφαιρα για τους ζωντανούς, πλέον μικροοργανισμούς...

Ο πλανήτης μας δηλαδή, δεν ήταν πάντα όπως τον ξέρουμε σήμερα. Η Γη έχει ηλικία περίπου 5 δισεκατομμυρίων ετών. Όλα ξεκίνησαν από μια τεράστια σφαίρα υγρών και διάσπυρων πετρωμάτων. Έπειτα από χιλιάδες χρόνια η λάβα ενώθηκε με το υγρό στοιχείο σχηματίζοντας τα πρώτα βουνά και κοιλάδες. Μέσα στο νερό που άπτεμενε εμφανίστηκαν οι πρώτες μορφές ζωής, απλοί μικροσκοπικοί οργανισμοί.

Κάντε κλικ πάνω στην εικόνα για να δείτε περισσότερες εικόνες για το Σύμπαν!

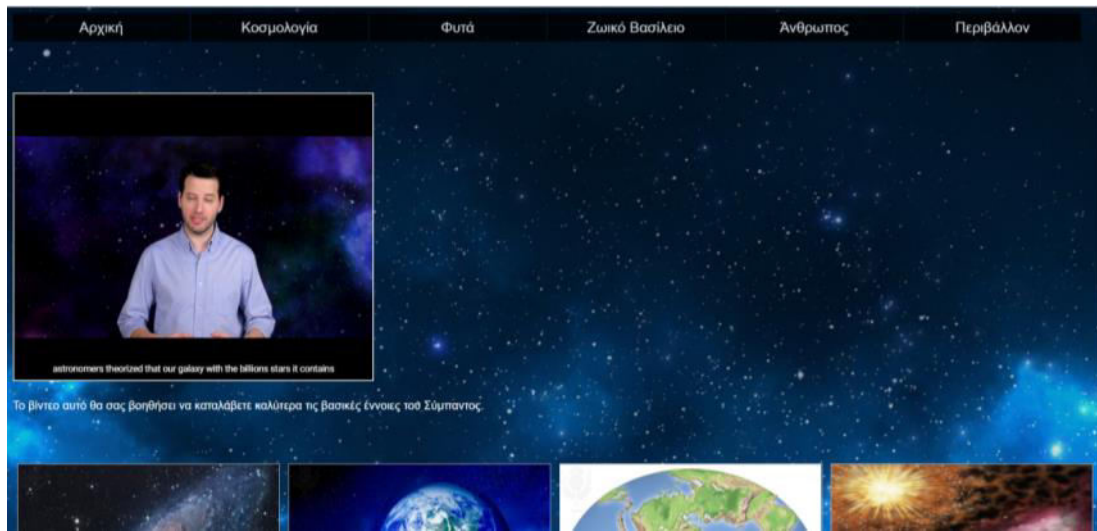


Αρχική / Κοσμολογία / Φυτά / Ζωικό Βασίλειο / Άνθρωπος / Περιβάλλον

Copyright © geova-2018

## Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο

Παρακάτω φαίνεται το τελευταίο υποκεφάλαιο Κοσμολογίας με το βίντεο κατανόησης το οποίο ξεκινάει αυτόματα με το που φορτώσει η συγκεκριμένη ιστοσελίδα και πιο κάτω έχει μερικές εικόνες σχετικές με το κεφάλαιο.



Το επόμενο κεφάλαιο είναι τα φυτά.



## Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο



### Γιατί χωρίς τα φυτά δεν θα υπήρχε ζωή;

Τα φυτά είναι απαραίτητα για τη ζωή στη γη καθώς αποτελούν τη βάση της τροφικής αλυσίδας, παράγουν οξυγόνο που είναι αναγκαίο για την αναπνοή όλων των ζωικών οργανισμών και παράλληλα απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα το οποίο εκπνέουμε. Έχουν πολλές χρήσεις όπως χρησιμεύουν για την υφαντουργία, είναι κυριότερες πηγές τροφής και μέσα σε αυτά πολλά ζωικά βρίσκουν ασφαλές καταφύγιο, όπως οι κουκουβάγιες.

Κάντε κλικ πάνω στην εικόνα για να δείτε τη συνέχεια της ιστορίας!



file:///C:/Users/.../ιστορια.html

## Τώρα θα δούμε το υποκεφάλαιο των φυτών, που είναι η ιστορία τους.



### Τι είναι η θεωρία της εξέλιξης;

Ο βρετανός επιστήμονας Κάρολος Δαρβίνος (1809-1882) υποστήριξε ότι τα βακτήρια εμφανίστηκαν πολύ πριν από την εμφάνιση του πρώτου φυτού ή ζώου στον πλανήτη, τα οποία είχαν εφεύρει όλα αυτά τα βασικά χημικά συστήματα της ζωής. Τα βακτήρια άλλαξαν την ατμόσφαιρα της γης, ανέπτυξαν ένα τρόπο πρόσληψης ενέργειας από τον ήλιο, ανακάλυψαν την εγγενή αναπαραγωγή και την κίνηση, ανέπτυξαν γενετικούς μηχανισμούς και κατάφεραν τελικά να ενωθούν και να οργανωθούν δίνοντας νέα μεγαλύτερα σύνολα. Όλη αυτή η διαδικασία προς την εξέλιξη των οργανισμών αυτών διήρκεσε χιλιάδες χρόνια μέχρι να δημιουργηθούν οι πρώτοι πολυκύτταροι οργανισμοί στους οποίους συμπεριλαμβάνεται και ο άνθρωπος.

Δηλαδή, εξέλιξη είναι η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί αλλάζουν στο πέρασμα πολλών γενεών, καθώς προσαρμόζονται σε μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα. Μικροί απόγονοι μπορεί να δώσουν τη θέση τους σε μεγαλύτερα ζώα, όπως ο ελέφαντας, αλλά η εξέλιξη μπορεί να επιφέρει μείωση μεγέθους ή απώλεια πλεονάζοντων χαρακτηριστικών, όπως τα φτερά ή τα πτερύγια. Νέα είδη μπορούν να προκύψουν από πληθυσμούς που έχουν απομονωθεί από τους υπόλοιπους, διότι αρχίζουν να ζουν σε συνθήκες διαφορετικές από αυτές στις οποίες ζούσαν οι πρόγονοί τους και έτσι αλλάζουν εντελώς διαφορετικά από τους υπόλοιπους οργανισμούς του είδους του. Ο Κάρολος Δαρβίνος παρατήρησε ότι τα μέλη ενός είδους διαφέρουν ελαφρώς μεταξύ τους και ότι αυτές οι διαφορές μεταβιβάζονται στην επόμενη γενιά. Εκείνα τα άτομα που γεννιούνται με τις πιο χρήσιμες διαφορές είναι ικανότερα από τα άλλα στην ανεύρεση τροφής και παράγουν περισσότερους απογόνους. Αυτό το ονόμασε φυσική επιλογή.

### Η αρχή της ιστορίας των φυτών, το πρώτο φυτό του πλανήτη.

Όταν σχηματίστηκε η Γη όπως είπαμε ήταν βραχώδης. Μέσα από γεωλογικές ανακαλύψεις βρέθηκαν πετρώματα εκείνης της εποχής αλλά ήταν δύσκολο να μελετηθούν λόγω της διάβρωσης. Η διάβρωση πετρωμάτων προκαλείται κυρίως από τη βροχή και από το και γενικότερα τρεχούμενο νερό ενός ποταμού, άρα έχουμε στοιχεία που υπήρχαν οι κατάλληλες συνθήκες για την ύπαρξη πανίδας. Επίσης απολιθώματα φυτών χαραχτήκαν πάνω στα πετρώματα πράγμα που μας επιβεβαιώνει την ύπαρξη χλωρίδας. Βρέθηκαν πετρώματα, που χρονολογούνται πριν από 1.000 εκατομμύρια χρόνια, τα οποία έκαναν τους επιστήμονες να πιστεύουν ότι οι πρώτες μορφές ζωής ήταν τα φυτά διότι στα πετρώματα αυτά υπήρχαν απολιθώματα φυτών και πιο συγκεκριμένα φυκιών. Τα φυκία υποστηρίχτηκε ότι θα μπορούσαν να αποτελέσουν τη πρώτη μορφή ζωής καθώς δεν εξαρτώνται από τον ήλιο. Υπάρχουν συνολικά 7.000 είδη και παρόλο που μοιάζουν με φυτά, τα φυκία δεν έχουν πραγματικές ρίζες βλαστούς και φύλλα, ούτε παράγουν άνθη και καρπούς. Τα φυκία έχουν επιβιώσει αναλλοίωτα για εκατομμύρια χρόνια και η διάρκειά ζωής τους βασίζεται στην ικανότητά τους να αντέχουν στις έντονες περιβαλλοντικές αλλαγές. Παράλληλα, υπήρχε και η άλγη, η οποία καλύπτει επιφανειακά τα ύδατα και γενικά τη συναντούμε όπου υπάρχει υγρασία. Φυσικά βοήθησε στην απελευθέρωση οξυγόνου στην ατμόσφαιρα και είναι απλό, μονοκύτταρο οργανισμό.

### Από το νερό στη στεριά.

Τα φυτά όπως και τα ζώα αρχικά υπήρχαν μόνο μέσα στο νερό. Στο ενδιάμεσο αυτής της Πρωτεροζωικής περιόδου, δηλαδή γύρω στα 550 εκατομμύρια χρόνια και μέχρι 300 εκατομμύρια χρόνια έχουμε μια εποχή την οποία ονομάζουμε την ηλικία των φυκιών, δηλαδή την περίοδο που αναφέρεται μόνο στα φυτά της θάλασσας, όπου βρέθηκαν πολλά είδη απολιθωμάτων φυκιών στη Νέα Υόρκη, στο Τέξας και σε άλλες περιοχές. Αργότερα, τα χλωροφύκη πέρασαν από τη θάλασσα στα γλυκά νερά (λίμνες, ποτάμια) και σταδιακά πέρασαν στην ξηρά. Το πρώτο βήμα στη στεριά το έκαναν (505 εκατομμύρια χρόνια πριν περίπου) τα βρύα. Τα φυτά αυτά με το μικρό ύψος και τα ακούρα πράσινα φύλλα που μοιάζουν με καρδέλες, άρχισαν να έρχονται στην ξηρά και έτσι, για πρώτη φορά στην ιστορία του κόσμου, άρχισε να εμφανίζεται η ζωή εκτός νερού. Υπήρχε πλέον αρκετό οξυγόνο για την αναπνοή. Παράλληλα, ψηλά στην ατμόσφαιρα σχηματίστηκε ένα παχύ στρώμα από όζον που προστάτευε τα πρωτόγονα φυτά από την ηλιακή ακτινοβολία, τα οποία αναπτύσσονταν σε υγρές περιοχές και σε υγρές σκοτεινές σπηλιές. Γενικότερα, στην ξηρά εμφανίστηκαν πρώτα τα φυτά και στη συνέχεια τα ζώα. Οι ρίζες που ανέπτυξαν τα φυτά είναι από τους πιο σημαντικούς μηχανισμούς για την ευδοκίμησή τους στο ξηροσάιο περιβάλλον. Τα ριζικά συστήματα συγκεντρώνονται στο υπόστρωμα και αποτελούν την είσοδο του νερού και των θρεπτικών συστατικών στο φυτό. Εκτός από αυτές, στην επιβίωση συμβάλλει και η επιδερμίδα που καλύπτει την επιφάνεια του φυτού. Από τα κύτταρα της επιδερμίδας παράγεται αυτός ο αδιαπέραστος μανδύας που βοηθά τα φυτά να αντέχουν στη θερμότητα της ηλιακής ακτινοβολίας και την αφυδάτωση από τον αέρα. Η προστασία αυτή διακόπτεται σε ειδικές ζώνες όπου σχηματίζονται πόροι, οι οποίοι επιτρέπουν την ανταλλαγή αερίων.

Κάντε κλικ πάνω στην εικόνα για να μάθετε πως είναι τα φυτά σήμερα!



Αρχική / Κοσμολογία / Φυτά / Ζωικό Βασίλειο / Άνθρωπος / Περιβάλλον  
Copyright © geova-2018

Επόμενο υποκεφάλαιο των φυτών, είναι το υποκεφάλαιο με τίτλο *Σήμερα*, που αναλύει τη σημερινή διάταξη των φυτών στη σημερινή εποχή.

Αρχική

Κοσμολογία

Φυτά

Ζωικό Βασίλειο

Άνθρωπος

Περιβάλλον

#### Βασικές κατηγορίες φυτών σήμερα:

##### 1. Βρυόφυτα και ηπατικά βρύα

Τα πρώτα χερσαία φυτά εμφανίστηκαν πριν από 400.000.000 χρόνια και αναπαράγονται με τους σπόρους. Σε αυτά ανήκουν οι ιππουρίδες, τα βρυόφυτα, τα ηπατικά βρύα και τα πτεριδόφυτα. Πριν από 250.000.000 χρόνια εμφανίστηκαν και άλλα φυτά που αναπαράγονταν με σπόρους, όπως ο κύκας ή τοίκας και το γκίγκο είδη αρχαίων φυτών που υπάρχουν μέχρι και σήμερα. Τα υπατικά βρύα, τα βρυόφυτα δεν έχουν πραγματικές ρίζες και προτιμούν υγρό περιβάλλον. Σήμερα υπάρχουν 8.000 είδη ηπατικών βρύων και 16.000 είδη βρυόφυτων. Ορισμένα σημερινά γκίγκο έχουν ηλικία πολλών χιλιάδων ετών, οι δεινόσαυροι τρέφονταν με γκίγκο και σήμερα πιστεύουμε ότι το εκχύλισμα των φύλλων του δέντρου αυτού ενισχύει τη μνήμη.

##### 2. Κωνοφόρα

Τα κωνοφόρα παράγουν σπόρους κρυμμένους μέσα στα ξυλώδη κωνοκάρια. Είναι από τις αρχαιότερες ομάδες φυτών και ορισμένα όπως η σκεία έχουν πολύ μεγάλο ύψος, τα φύλλα τους είναι βελονοειδή, αντέχουν στη βαρυχειμνιά. Τα περισσότερα κωνοφόρα είναι αειθαλή δέντρα ή θάμνοι με βελονοειδή φύλλα. Στις μέρες μας, υπάρχουν 500 είδη κωνοφόρων, όπως το έλατο και το πεύκο. Παρακάτω βλέπεται ένα κωνοφόρο δάσος:



##### 3. Ανθοφόρα φυτά

Τα ανθοφόρα φυτά προσελκύουν έντομα και ζώα που μεταφέρουν τη γύρη σε άλλα φυτά του ίδιου είδους. Τα λουλούδια των ανθοφόρων φυτών είναι τα ίδια τα όργανα της αναπαραγωγής. Τα ανθοφόρα χωρίζονται σε 2 κατηγορίες:

###### 1. Μονοκωτηλίδονα και 2. Δικοτηλίδονα.

Τα Μονοκωτηλίδονα είναι ανθοφόρα φυτά των οποίων ο σπόρος έχει ένα εμβρυακό φύλλο και τα φύλλα τους είναι μακρόστενα. Υπάρχουν 60.000 είδη, όπως διάφορα χορτάρια, φοινίκες και κρίνοι.

Τα Δικοτηλίδονα είναι ανθοφόρα φυτά των οποίων ο σπόρος έχει δύο εμβρυακά φύλλα (κοτυληδόνας). Έχουν δυνατό ριζικό σύστημα και φύλλα με δικτυωτή νεύρωση. Είναι η μεγαλύτερη ομάδα φυτών και περιλαμβάνει 200.000 είδη, όπως πολλά ξυλώδη φυτά και δέντρα. Παρακάτω βλέπεται ένα δικοτηλίδονο ανθοφόρο φυτό:

##### 4. Πτεριδόφυτα

Τα πτεριδόφυτα αναπαράγονται με μικροσκοπικούς σπόρους που βρίσκονται στο κάτω μέρος των φύλλων τους. Φυτρώνουν σχεδόν παντού εκτός από τις ερήμους και τις ψυχρές περιοχές. Υπάρχουν 10.000 είδη πτεριδόφυτων.

Επίσης, υπάρχουν και τα σαρκοφάγα φυτά ή αλλιώς τα εντομοφάγα φυτά που τρέφονται με έντομα. Αυτά ζουν σε ελώδεις περιοχές, όπου υπάρχει έλλειψη θρεπτικών συστατικών. Έτσι, παγιδεύουν έντομα και απορροφούν όσι χρειάζονται από αυτά. Υπάρχουν 500 είδη σαρκοφάγων φυτών. Τέλος, υπάρχουν και τα επιφυτα, τα οποία φυτρώνουν πάνω σε κορμούς δέντρων, στα βράχια, στους τοίχους, ακόμα και πάνω στις κοιλινες και τα ηλεκτρικά καλώδια. Το μόνο που χρειάζονται είναι φως και υγρασία. Από τα πιο γνωστά επιφυτα είναι τα βρύα, οι φτέρες, οι ορχιδέες και οι βρομέλιες. Εδώ βλέπεται ένα σαρκοφάγο φυτό:

## Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο

Κάντε κλικ πάνω στην εικόνα για να δείτε περισσότερες εικόνες για τα φυτά!



Αρχική / Κοσμολογία / Φυτά / Ζωικό Βασίλειο / Ανθρώπος / Περιβάλλον

Copyright © geova-2018

Έπειτα περνάμε στο τελευταίο υποκεφάλαιο των φυτών που είναι το αυτόματης αναπαραγωγής βίντεο και μερικές εικόνες.

| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Ανθρώπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
|        |            |      |                |          |            |

Επόμενο κεφάλαιο είναι το Ζωικό Βασίλειο. Σε αυτό το σημείο φαίνονται παρακάτω και τα υποκεφάλαια αυτού του κεφαλαίου.

| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Ανθρώπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
|        |            |      |                |          |            |

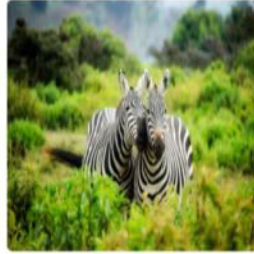
## Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο

|        |            |      |                |          |            |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|

### Τροφική αλυσίδα:

Τα ζώα και τα φυτά ζουν μέσα σε ένα οικοσύστημα και είναι άρρηκτα συνδεδεμένα μεταξύ τους. Τα φυτά αποτελούν τη μόνη πηγή τροφής για τα χορτοφάγα, που με τη σειρά τους αποτελούν την κύρια πηγή τροφής των σαρκοφάγων. Τα περιττώματα και τα απομεινάρια νεκρών ζώων εμπλουτίζουν το έδαφος με πολύτιμα συστατικά, απαραίτητα στα φυτά. Ο κύκλος αυτός ονομάζεται τροφική αλυσίδα. Χάρη σε αυτήν, η ενέργεια του ήλιου περνά από τον έναν ζωντανό οργανισμό στον άλλο.

**Κάντε κλικ πάνω στην εικόνα για να δείτε τη συνέχεια της ιστορίας!**



<http://www.elpis.gr/animals/zebra/zebra.htm>

Παρακάτω φαίνεται το υποκεφάλαιο της Ιστορίας του κεφαλαίου αυτού.

|        |            |      |                |          |            |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|

### Ποιοι ήταν οι πρώτοι οργανισμοί του πλανήτη, οι πρώτες μορφές ζωής;

Σε αστρική σκόνη και μετεωρίτες έχουν εντοπιστεί βασικοί δομικοί λίθοι του DNA και RNA και των πρωτεϊνών οι οποίοι πιθανότατα έφθασαν από το διάστημα. Όλα αυτά τα τυχαία συντέθηκαν εδώ στη Γη και με την πάροδο του χρόνου δημιουργήσαν τα Αρχαιοβακτήρια, που ήταν τα αρχαιότερα έμβια όντα, τα οποία συνεχίζουν να υπάρχουν μέχρι και σήμερα σε ποικίλα περιβάλλοντα.

Σύμφωνα με τις χρόνιες μελέτες της επιστημονικής κοινότητας, η πρώτη μορφή ζωής στον πλανήτη δημιουργήθηκε στη θάλασσα όπου εκεί οι συνθήκες ήταν ευνοϊκότερες σε σύγκριση με τη στεριά, της οποίας το περιβάλλον ήταν ακόμη δηλητηριώδες. Αυτός ο οργανισμός λοιπόν, είναι ο σπόγγος και έχει πάρα πολλά κοινά με τον άνθρωπο στο DNA τους. Επομένως, ο σπόγγος είναι ο κοινός πρόγονος όλων των ειδών της γης. Ο σπόγγος τρέφεται φιλτράροντας σωματίδια τροφής από το θαλάσσιο νερό και έχει επίζησει μέχρι και σήμερα. Επίσης, ο σπόγγος με την πάροδο των χρόνων άρχισε να αλλάζει στην εμφάνιση του και έτσι έχουμε ποικιλία στη μορφή του, δηλαδή σε ένα θαλάσσιο οικοσύστημα μπορούμε να τον συναντήσουμε με διαφορετικές μορφές.

Παρακάτω βλέπεται μια από τις πολλές μορφές του σπόγγου:



|        |            |      |                |          |            |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|

Υπάρχει και μια ακόμη άποψη η οποία υποστηρίζει ότι πρώτος οργανισμός ήταν οι «μαύροι καπνιστές» οι οποίοι είναι απλοί οργανισμοί σαν τους σπόγγους. Οι μαύροι καπνιστές σώζονται μέχρι και σήμερα και βρίσκονται μέσα σε ηφαιστειακές θερμότητες που υπάρχουν στον ωκεάνιο πυθμένα. Αυτοί οι οργανισμοί που ονομάζονται και θερμόφιλοι, ευδοκούν σε θερμοκρασίες που βρίσκονται κοντά στο σημείο βρασμού του νερού και δεν χρειάζονται ούτε ηλιακό φως ούτε οξυγόνο. Οι μαύροι καπνιστές αποβάλλουν σύννεφα από υδρατμούς και μοιάζουν με καμινάδες.

### Πως συνεχίζει η εξέλιξη σε πιο σύνθετες μορφές ζωής;

Μέχρι το τέλος της Προκάμβριας Περιόδου (4.560 - 545 εκατομμύρια χρόνια πριν), στο βυθό εμφανίστηκε μια νέα μορφή ζωής που έμοιαζε πολύ με φυτό αλλά στην πραγματικότητα ήταν ένα ζώο το οποίο ήταν ακίνητο στην αρχή και παράλληλα απ' τους καλύτερους θηρευτές. Αυτό ήταν το κνιδόζωο. Τα κνιδόζωα, τα οποία υπάρχουν μέχρι και σήμερα, τρέφονται με οργανισμό περνάει από κοντά τους, αφού καταφέρουν να τον παγιδεύσουν στα πλοκάμια τους. Στη συνέχεια, τα κνιδόζωα τα οποία μοιάζουν με τις σημερινές ανεμώνες άρχισαν να κινούνται. Συνομιλώντας, τα κνιδόζωα ήταν το πρώτο ζώο που κινήθηκε πάνω στη γη και έπειτα εξελίχθηκαν στις σημερινές μέδουσες, οι οποίες είναι επίσης πρόγονοι μας.

Μέχρι το τέλος της Προκάμβριας Περιόδου υπήρξε άνηση ζωής στο πλανήτη μας, είχαν δημιουργηθεί τα πρώτα προϊστορικά σκουλήκια και κάποια καρκινοειδή. Το τέλος αυτής της περιόδου ήταν άδοξο καθώς υπήρξε μια μαζική εξαφάνιση, αλλά υπήρξαν κάποια είδη που κατάφεραν να επιβιώσουν και να συνεχίσουν να υπάρχουν και στην επόμενη περίοδο, την Κάμβρια περίοδο.

### Έκρηξη ζωής

Πριν από 545 εκατομμύρια χρόνια υπήρξε μια περίοδος ραγδαίας ακμής στο ζωικό βασίλειο η οποία ονομάστηκε Κάμβρια Περίοδος. Κατά τη διάρκεια της περιόδου αυτής εμφανίστηκαν πάρα πολλά νέα είδη ζώων και ορισμένα από αυτά υπάρχουν ακόμη και σήμερα, ενώ τα υπόλοιπα αποτέλεσαν τη βάση για την εξέλιξη νέων και πιο βελτιωμένων ειδών. Μερικά από αυτά είναι το Anomalocaris το οποίο μοιάζει με μεγάλη γαρίδα, το Aysheala το οποίο είναι σαρκοφάγο σκουλήκι, η Pikaia η οποία κολυμπούσε στη θάλασσα και είναι πρόγονος του ελεφάντα, το Canadia που είναι ένα αρχαίο είδος σκουληκιού κ.α.

## Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο


### Εισβολή στην ξηρά!

Ανερχόμενοι στην επόμενη περίοδο, την Ορδοβίγια περίοδο (494 έως 443 εκατομμύρια χρόνια πριν), υπήρξε μεγάλη ανάπτυξη των σπονδυλωτών και των ασπόνδυλων που κατάφεραν να επιζήσουν από την Κάμβρια περίοδο.

Ασπόνδυλα:

Αφθονία πλέον σε κοράλλια, θαλάσσια σαλιγκάρια, σπόγγοι, βραγχιοπόδα, τριλοβίτες και όλα τα είδη των πλασμάτων με κελύφη. Υπήρχαν θαλάσσιες ανεμώνες, μύδαστες, αστέριες και θαλάσσιοι αχινοί. Κάποιες από αυτές τις ομάδες είχαν εξελιχθεί ώστε να τρέφονται φιλτράροντας το νερό και να ζουν από το πλαγκτόν που ήταν σε αφθονία στο νερό. Επίσης, τα ασπόνδυλα εκείνης της εποχής μοιάζουν πολύ με τα σημερινά πράγμα που σημαίνει ότι κάποιες πλευρές της ζωής δεν έχουν αλλάξει και πολύ στο Γη. Παρακάτω βλέπεται έναν κοραλλιογενή ύφαλο:

| Αρχική  | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|---|------------|------|----------------|----------|------------|
| τα φυτά, ακολουθήσαν τα έντομα.   |            |      |                |          |            |
| Πριν από 565 εκατομμύρια χρόνια εμφανίστηκε ένα ζώο που μοιάζει με σκουλήκι το οποίο ήταν από τα πρώτα ζώα που βγήκε στην ξηρά. Τα σκουλήκια και γενικά τα έντομα κατατάσσονται στην κατηγορία των αρθροπόδων. Το σκουλήκι αυτό, που ονομάστηκε πλατυελμίνθας, πέρα από το ότι ήταν το πρώτο ζώο που πάτησε στη στερεά γη, είχε και κεφάλι ενώ τα προηγούμενα ζώα δεν είχαν και φυσικά αποτελεί πρόγονο του ανθρώπου, όπως και όποια μορφή ζωής προηγήθηκε του ανθρώπου. Γενικά τα αρθρόποδα κατατάσσονται στα ασπόνδυλα όπως και τα έντομα, οι αράχνες, οι σκορπιοί και τα καρκινοειδή. Επίσης μικρά καρκινοειδή, που έμοιαζαν με τις σημερινές ξυλόφειρες, ήταν από τα πρώτα ζώα που πέρασαν από το νερό στην ξηρά.   |            |      |                |          |            |
| Το τέλος της Ορδοβίγιας περιόδου έκλεισε με παγετώνες οι οποίοι εξαφάνισαν τα μισά από τα είδη που ζούσαν τότε.   |            |      |                |          |            |
| <b>Η αρχή των γιγάντων!</b>   |            |      |                |          |            |
| Φτάνουμε λοιπόν στο τέλος μιας πολύ μεγάλης ιστορικής εποχής, της Παλαιοζωϊκής, η οποία κλείνει με 2 περιόδους, την Λιθανθρακοφόρο (354 – 286 εκατομμύρια χρόνια πριν) και την Πέρμια (286 – 248 εκατομμύρια χρόνια πριν) που στο σύνολο τους διήρκισαν 106 εκατομμύρια χρόνια.   |            |      |                |          |            |
| Αρχικά, υπήρξε τεράστια ανάπτυξη των τροπικών δασών κατά αυτή την περίοδο και κατά συνέπεια αυτό το γεγονός οδήγησε στην ανάπτυξη του οξυγόνου, με αποτέλεσμα τα ζώα σιγά-σιγά να εξελιχθούν σε γιγάντιες μορφές. Τα έντομα και τα αρθρόποδα ήταν σε αφθονία αλλά στον κόσμο των αρθροπόδων υπήρχαν και γίγαντες.   |            |      |                |          |            |
| Αυτή την περίοδο τα μεγαλόσωμα ερπετά άρχισαν να που έμοιαζαν με μεγάλες σαύρες άρχισαν να εξαπλώνονται. Τα πρώτα μεγάλα ερπετά είναι γνωστά ως πελικοσαυροί και χωρίζονταν σε φυτοφάγους και σαρκοφάγους, όπου οι σαρκοφάγοι τρέφονταν κυρίως με τους φυτοφάγους πελικοσαυρούς. Γενικότερα, ακολούθησε μια διαδικασία εξέλιξης όλων διαφορετικών μορφών των ερπετών, δηλαδή προκύπτουν νέα μεγέθη πιο μικρά, πιο μεγάλα αλλά αυτό που κατάφερε να επιβιώσει ήταν αυτή που θα συνέχιζε στην εξελικτική αυτή διαδικασία που θα έφερε ακόμη πιο ανθεκτικά είδη και συνήθως πιο μεγάλα σε μέγεθος. Επιπλέον, η εξελικτική διαδικασία δεν ήταν πάντα προς μία κατεύθυνση, για παράδειγμα μια ομάδα μικρών ερπετών επέστρεψε στη θάλασσα, η άλλα ερπετά αργότερα κατάφεραν να πετάξουν, πράγμα που αποτελεί άλμα στην εξελικτική διαδικασία. |            |      |                |          |            |

| Αρχική   | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|--|------------|------|----------------|----------|------------|
| που θα συνέχιζε στην εξελικτική αυτή διαδικασία που θα έφερε ακόμη πιο ανθεκτικά είδη και συνήθως πιο μεγάλα σε μέγεθος. Επιπλέον, η εξελικτική διαδικασία δεν ήταν πάντα προς μία κατεύθυνση, για παράδειγμα μια ομάδα μικρών ερπετών επέστρεψε στη θάλασσα, η άλλα ερπετά αργότερα κατάφεραν να πετάξουν, πράγμα που αποτελεί άλμα στην εξελικτική διαδικασία. |            |      |                |          |            |
| <b>Κάντε κλικ πάνω στην εικόνα για να δείτε τη συνέχεια της ιστορίας!</b>  |            |      |                |          |            |
|   |            |      |                |          |            |
| Αρχική / Κοσμολογία / Φυτά / Ζωικό Βασίλειο / Άνθρωπος / Περιβάλλον  |            |      |                |          |            |
| Copyright © geova-2018   |            |      |                |          |            |

Επόμενο υποκεφάλαιο είναι αυτό των Δεινόσαυρων.





**Στοιχεία δεινόσαυρων:**

Οι δεινόσαυροι κυριάρχησαν στη Γη για 170 εκατομμύρια χρόνια. Οι δεινόσαυροι ήταν χερσόβια ερπετά που μοιράζονται πολλά χαρακτηριστικά με αυτά που ζουν σήμερα, όπως το φολιδωτό δέρμα, τους κοφτερούς γαμψώνυχες και το γεγονός ότι γεννούν αυγά, από τα οποία εκκολάπτονται τα μικρά. Ήταν ζώα της ξηράς αλλά συγγένευαν πολύ με τους πτερόσαυρους και κροκοδειλοειδή, που αισθάνονται άνετα στο νερό. Οι επιστήμονες κατατάσσουν όλους τους γνωστούς δεινόσαυρους σε δύο ομάδες, που παίρνουν το όνομα τους ανάλογα με τη δομή της λεκάνης τους και άρα τον τρόπο που βάδιζαν: 1. τους ορνιθίσχιους, αυτοί που είχαν ισχία σαν των πτηνών και 2. τους σαυρίσχιους που είχαν ισχία των ερπετών.

**Οι πρώτες εμφανίσεις των δεινοσαύρων – Τριαδική περίοδος**

Στην ξηρά τώρα, οι αρχόσαυροι ( πρόγονοι των κροκοδειλων) ήταν αυτοί που επικράτησαν αυτήν την περίοδο που συμπεριλάμβαναν μεγάλα τετράποδα ζώα που ονομάζονταν αετούσαυροι, κάποια άλλα φυτοφάγα είδη, ρυγχόσαυροι και τέλος, έχουμε τους Rauisuchians. Οι Rauisuchians ήταν τα πιο τρομακτικά ερπετά της Τριαδικής περιόδου και έφταναν τα 10 μέτρα μήκος, είχαν κοφτερά δόντια και γνάθους που έμοιαζαν με εκείνες των πιο θανατηφόρων δεινοσαύρων. Παρακάτω βλέπεται τον Rauisuchian:



**Ιουρασική περίοδος**

Στις θάλασσες της Ιουρασικής περιόδου οι ιχθυόσαυροι είχαν πολύ μεγάλο μήκος και ζούσαν μαζί με τους εξίσου μεγάλους πλειόσαυρους. Οι πλειόσαυροι είχαν λαιμούς που έφταναν τα 5 μέτρα και έτρωγαν ψάρια, μαλάκια που και αυτά είχαν πολλαπλασιαστεί και είχαν πολλά νέα είδη. Υπήρχαν καρχαρίες, σαλάχια και ο σύγχρονος τύπος ψαριών, οι τελεόστεοι. Τα μεγαλύτερα ψαριά που κολύπησαν ποτέ στη θάλασσα έζησαν αυτή την περίοδο. Υπήρχαν θαλάσσιες ανεμώνες που το ύψος τους ξεπερνούσε τα 15 μέτρα και τέλος, τα αρπακτικά ψαριά πολλαπλασιάζονταν συνεχώς.

Η Γη της Ιουρασικής περιόδου περιείχε ρηχές θάλασσες και γύρω από αυτές επικρατούσε τροπική βλάστηση. Το μεγαλύτερο τμήμα της Παγκοσμίας (παλιά όλες οι ηπείρους της Γη ήταν ενωμένες και γι' αυτό ονομάστηκε η τότε Γη Παγγαία) ήταν καλυμμένο από δάση, ζούγκλες, ποτάμια, ρυάκια, έλη και βάλτους. Υπήρχε πλούσια βλάστηση και επικρατούσαν υψηλές θερμοκρασίες όλο το χρόνο που παρείχε το ιδανικό περιβάλλον για τους δεινόσαυρους, οι οποίοι για αυτό το λόγο εξελίχθηκαν και επεκτάθηκαν ταχύτητα. Σε αυτή την περίοδο έζησαν κάποιοι από τους μεγαλύτερους και ταχύτερους δεινόσαυρους:

- Ο Diplodocus (διπλόδοκος) έφτανε τα 27 μέτρα μήκος, ζύγιζε 10 τόνους και ήταν φυτοφάγος και παρόλο που είχε πολύ μακρύ λαιμό δεν μπορούσε να τον σηκώσει πολύ ψηλά για αυτό τρεφόταν με τις φτέρες που έβρισκε στο έδαφος και ήταν πολύ λαιμαργός.



## Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο

|                |            |      |                |          |            |
|----------------|------------|------|----------------|----------|------------|
| Επίσημο Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|----------------|------------|------|----------------|----------|------------|

ορισμένες φυλές, με τα αυγά τους συγκεντρωμένα για περισσότερη ασφάλεια.

### Η τελευταία περίοδος των δεινόσαυρων - Κρητική περίοδος

Η Κρητική περίοδος διάρκεσε 77 εκατομμύρια χρόνια και αυτή ήταν η τελευταία εποχή των δεινόσαυρων. Αρχικά, η Παγγαία χωρίστηκε στις σημερινές ηπείρους και ανάμεσα στις ηπείρους σχηματίστηκαν μεγάλοι ωκεανοί. Καθώς η Παγγαία άρχισε να διασπάται, άρχισαν να απομακρύνονται φυτικές και ζωικές μορφές ζωής και έπειτα να διαφοροποιούνται ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούσαν κατά τόπους, καθώς τα τοπία αυτών των περιοχών διαφοροποιήθηκαν.

Όταν άρχισε η Κρητική περίοδος, οι δεινόσαυροι είχαν ήδη μια ιστορία 85 εκατομμυρίων χρόνων και σε όλο αυτό το διάστημα ήταν τα κυρίαρχα ζώα στη Γη. Παράλληλα, αυτή την περίοδο εμφανίστηκαν οι μέλισσες, οι σφήκες, οι πεταλούδες, οι σκυριοί και τα μυρμηγκία. Μετά το τέλος της περιόδου αυτής, εξακολουθούσαν να υπάρχουν σε διάφορες μορφές για 165 εκατομμύρια χρόνια. Ούτε ο άνθρωπος δεν έχει ζήσει ακόμη τόσα εκατομμύρια χρόνια.

Κατά τη διάρκεια της τελευταίας μεγάλης περιόδου της ανάπτυξης των δεινόσαυρων προέκυψε μια τεράστια ποικιλία διαφορετικών ειδών. Όλα ανήκαν είτε στους σαυρίσιους, δηλαδή με ισχία σαύρας, είτε στους ορνιθισίους, δηλαδή με ισχία πτηνών. Αυτές οι κατηγορίες ορίζονται κυρίως από τη γωνία που σχηματίζουν τα οστά της λεκάνης τους. Και στις δυο ομάδες οι δεινόσαυροι γεννούσαν τα αυγά τους σε φωλιές και μάλλον βοηθούσαν στην εκκόλαψη και τη φροντίδα των μικρών τους.

Ας δούμε λοιπόν μερικά είδη δεινόσαυρων που έζησαν αυτήν την περίοδο:


- Ο Psittacosaurus ήταν ο πιο παράξενος ορνιθισίος δεινόσαυρος γιατί το κεφάλι του έμοιαζε με αυτό του παπαγάλου, ενώ το υπόλοιπο του σώμα έμοιαζε με σαύρα αλλά είχε μακριά πίσω πόδια που δεν έχουν οι σαύρες. Αυτό το άκακο φυτοφάγο ζώο ήταν ικανό να τρέχει πολύ γρήγορα για να αποφύγει τα αρπακτικά και αυτός ίσως είναι ο λόγος που επιβίωσε για περισσότερο από 40 εκατομμύρια χρόνια.



|        |            |      |                |          |            |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|

πυρροισμένα ζώα που είχαν ανάγκη τον ήλιο για να ζεσταθούν. Και έτσι λοιπόν, αφού χάθηκαν όλα τα μεγαλοσώμα ερπεντα, το πτερό ήταν πλέον ελεύθερο για τα θηλαστικά. Τα θηλαστικά μπορούσαν πλέον να κυριαρχήσουν.

### Κάντε κλικ πάνω στην εικόνα για να δείτε τη συνέχεια της ιστορίας!



Αρχική / Κοσμολογία / Φυτά / Ζωικό Βασίλειο / Άνθρωπος / Περιβάλλον

Copyright © geova 2018

## Επόμενο υποκεφάλαιο τα αρχαία θηλαστικά.

|        |            |      |                |          |            |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|

### Πρόγονοι των θηλαστικών

Πρόγονοι των θηλαστικών είναι μια κατηγορία ζώων που ονομάστηκε συναψιδωτά, που πρωτοεμφανίστηκαν στο τέλος της περιόδου των δεινόσαυρων. Τα συναψιδωτά είχαν κυνόδοντες παρόμοιους με αυτούς των σκυλιών, είχαν μήκος πάνω από ένα μέτρο, καλύπτονταν από τρίχες και αποτέλεσαν προγόνους των θηλαστικών. Ένα απ τα πρώτα θηλαστικά που έμοιαζε με τριτωτικό ήταν το νυκτόβιο. Λόγω του μικρού μεγέθους τους, συνήθιζαν να ζυώνε κρυμμένα με τα έντομα τη μέρα και να βγαίνουν τη νύχτα για την ασφάλειά τους από τα μεγαλύτερα ζώα. Ανάμεσα στα έντομα που συμβίωναν μαζί τους ήταν τα σκαθάρια και οι κατσαρίδες, που συνδόνονται άμεσα με τα σημερινά έντομα. Επίσης εμφανίστηκαν οι τερμίτες, μικροσκοπικά πλάσματα που ζούσαν δίπλα σε βάλτους και λιμνοθάλασσες, σε μεγάλα δάση κωνοφόρων αλλά και μικρότερες συναθροίσεις δέντρων.

Αυτή την εποχή εμφανίστηκαν μικροσκοπικά πλάσματα που έμοιαζαν με τα σημερινά ποντίκια και τους αρουραίους και ονομάστηκαν Zalambdalestes. Αυτά τα ζωάκια φαίνεται πως μεγάλωναν μέσα στον πλακούντα της μαμάς τους, όπως και τα σημερινά θηλαστικά, και κατά βάση κυκλοφορούσαν τη νύχτα, δηλαδή την ώρα που κοιμόντουσαν τα μεγαλύτερα πλάσματα, όπως οι δεινόσαυροι.



## Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο

### Καινοζωική εποχή - Νέα Ζωή

Μετά το τέλος των δεινοσαύρων και το άσχημο κλείσιμο της Μεσοζωικής εποχής, ανατέλλει μια νέα εποχή η οποία είναι εξίσου πολύ σημαντική στην ιστορία του πλανήτη μας. Η εποχή αυτή ονομάστηκε Καινοζωική και άρχισε πριν από 65 εκατομμύρια χρόνια. Καινοζωικός σημαίνει «<< καινή = νέα ζωή >>».

Αρχικά, η Γη και οι ηπείρους της είχαν σχεδόν σχηματιστεί όπως σήμερα. Η Ευρώπη και η Αμερική είχαν σχεδόν ολοκληρωτικά απομακρυνθεί η μία από την άλλη. Η Πορτογαλία και η Ισπανία βρίσκονταν σε διαδικασία συνένωσης με την Γαλλία, δημιουργώντας τα Πυρηναία όρη. Η Ιταλία μετακινούταν προς τα βόρεια, δημιουργώντας τις Άλπεις και η Ινδία μετακινούταν επίσης προς τα βόρεια και όταν συγκρούστηκε με την Ασία σχηματίστηκε η οροσειρά των Ιμαλαίων.

Κατά τη διάρκεια αυτής της εποχής συνέβη μια εξελικτική έκρηξη των θηλαστικών. Τα θηλαστικά είχαν επιβιώσει από την εξαφάνιση ειδών που συνέβη στα τέλη της Κρητικής περιόδου και λόγω της απουσίας των κυριαρχων ερπετών κατάφεραν να εξαπλωθούν ταχύτατα. Πολλά από αυτά ήταν μικροσκοπικά πλάσματα αλλά σε μικρό χρονικό διάστημα κατάφεραν να γίνουν μεγαλύτερα.

Όταν το μέγεθος των θηλαστικών άρχισε να μεγαλώνει, τότε άρχισαν να εμφανίζονται και τα αρπακτικά. Η πρώτη ομάδα που δημιουργήθηκε ήταν ιδιαίτερα άγρια και ήταν οι κρεδόντες οι οποίοι έμοιαζαν με τους σημερινούς λύκους, σκύλους και τις αρκούδες. Αργότερα όμως αυτά αρπακτικά δεν κατάφεραν να επιβιώσουν και την κυριαρχία την πήραν τα σαρκοφάγα τις εποχής που ήταν οι γάτες και οι σκύλοι. Η πρώτη μορφή που έμοιαζε με σκύλο ήταν η *Miacis* που έφτανε τα 30 εκατοστά, ήταν αγριο αρπακτικό παρόλο το μικρό του μέγεθος και σκαρφάλωνε κυρίως στα δέντρα, έτρωγε μικρότερα ζώα, αυγά και φρούτα. Το αρπακτικό αυτό είχε επίσης μεγάλα, γαμμά νύχια που το βοηθούσαν στο σκαρφάλωμα.

| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Ανθρώπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|

αργότερα οι άνθρωποι.

### Ηώκαινος περίοδος

Ακολουθεί τώρα η Ηώκαινος περίοδος, η οποία διήρκεσε από 55 μέχρι 34 εκατομμύρια χρόνια. η ονομασία της περιόδου αυτής προκύπτει από την ελληνική λέξη νέα αυγή, αλλά στην πραγματικότητα αποτελεί συνέχεια της προηγούμενης περιόδου χωρίς καμία διακοπή. Αυτή την εποχή αναπτύχθηκαν τα είδη της προηγούμενης περιόδου και προέκυψαν έτσι είδη πιο κοντά με της σημερινής μας εποχής. Όπως νυχτερίδες, είδη που μοιάζουν με τους σημερινούς λεμούριους, αρουραίους επίσης έχουμε μια πρωτόγονη ομάδα των αλόγων που ονομάστηκαν *Propalaeotherium*, τα οποία είναι πολύ μικρότερα από τα σημερινά αλόγα και έφταναν τα 60 εκατοστά σε ύψος.



Propalaeotherium. Wikimedia Commons, 22 Dec. 2013. <http://walkingwithmonsters.wikia.com/wiki/Propalaeotherium>. Accessed 22 Feb 2018.

Έπειτα, αυτή την περίοδο βρέθηκαν και οι πρόγονοι των αγελάδων, των ελαφιών που ήταν επίσης πολύ μικρότερα από τη σημερινή τους μορφή. Εμφανίστηκαν οι πρόγονοι των σημερινών φαλαίνων, οι οποίες ήταν πολύ μικρότερες και είχαν οσά στη λεκάνη που τις επέτρεπαν να περπατούν και στη στεριά. Επίσης οι πρόγονοι απ τους οποίους προήλθαν οι φώκιες ήταν προσαρμοσμένοι και στη στεριά και στη θάλασσα. Με την πάροδο του χρόνου, αυτά τα πλάσματα προσαρμόστηκαν πλήρως στη

| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Ανθρώπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|

### Ολιγόκαινος και Μειόκαινος εποχές

Η Ολιγόκαινος και η Μειόκαινος διήρκεσαν 29 εκατομμύρια χρόνια. Αυτή την περίοδο η ξηρά της Γης είχε σχηματίσει τη σημερινή της μορφή και το κλίμα γινόταν όλο και ψυχρότερο. Έτσι λοιπόν, λόγω του κλίματος τα τροπικά δάση έδωσαν τη θέση τους σε εύκρατα δάση, πεδιάδες, λιβάδια και άρχισε να αναπτύσσεται το χορτάρι. Με άλλα λόγια, άρχισαν να αναπτύσσονται θηλαστικά ικανά να μασηθούν το χορτάρι με κατάλληλα δόντια ενώ παράλληλα αναπτύσσονταν και τα σαρκοφάγα ζώα. Αυτή η ταυτόχρονη εξέλιξη δυο ομάδων ονομάζεται συνεξέλιξη. Τα θηλαστικά που τρέφονταν με χορτάρι με τη σειρά τους βοηθούσαν και αυτά το οικοσύστημα διότι τα απορρίμματα τους λειτουργούσε ως λίπασμα. Έτσι βλέπουμε πως στη φύση όλα συνδέονται, ότι κάθε τι έχει το ρόλο του και τη θέση του.

Αυτή την περίοδο εμφανίστηκαν πολλά συγγενικά είδη των σημερινών μας ειδών. Όπως ο πρόγονος της καμηλοπάρδαλης, ο *Aepyrcamelus*, που είχε μακρύ λαιμό.



Aepyrcamelus. Wikimedia Commons, 24 April 2006. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aepyrcamelus\\_Alticamelus\\_hharder.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aepyrcamelus_Alticamelus_hharder.jpg). Accessed 22 Feb 2018.

Ο πρόγονος των ελαφιών, ο *Cranioceras*.

## Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο

Ο πρόγονος των ελαφιών, ο *Cranioceras*.



Cranioceras. Wikimedia Commons, 17 August 2011. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Procranioceras.jpg>. Accessed 22 Feb 2018.

Μια ομάδα βοοειδών που συμπεριλαμβάνονται και οι αντιλόπες οι οποίες υπάρχουν μέχρι και σήμερα και αργότερα από την ομάδα των βοοειδών θα προκύπταν η γαζέ και το βουβάλι, ο βίσωνας και το γιαικ. Έχουμε επίσης αυτή την περίοδο προγόνους των αγελάδων, των κατσικιών και των προβάτων. Τα οποία όταν πρωτοεμφανίστηκαν ήταν μικρά σε μέγεθος και στην πορεία της εξέλιξης τους γίνονταν όλο και μεγαλύτερα. Αυτό το διάστημα συναντάμε ένα είδος αλόγου το *Hipparion* το οποίο έφτανε 1,5 μέτρο μήκος με κατάλληλα σχεδιασμένα δόντια για να μασάει χόρτα. Επίσης αυτή την περίοδο συναντάμε ένα πολύ περίεργο είδος ρινόκερου, τον *Paraceratherium* που είχε 5,5 μέτρα ύψος, 9 μέτρα μήκος, 2 μέτρα μήκος κέρατο με μακρύ λαιμό και αποτελεί το μεγαλύτερο θηλαστικό που έχει περπατήσει ποτέ στη Γη.

| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Ανθρώπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|

Το μέτρο μήκος με κατάλληλα σχεδιασμένα δόντια για να μασάει χόρτα. Επίσης αυτή την περίοδο συναντάμε ένα πολύ περίεργο είδος ρινόκερου, τον *Paraceratherium*, που είχε 5,5 μέτρα ύψος, 9 μέτρα μήκος, 2 μέτρα μήκος κέρατο με μακρύ λαιμό και αποτελεί το μεγαλύτερο θηλαστικό που έχει περπατήσει ποτέ στη Γη.



Paraceratherium. Wikimedia Commons, 1 May 2009. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Indricotherium11.jpg>. Accessed 22 Feb 2018.


Παράλληλα, πέρα από τα θηλαστικά, αναπτυσσόταν και τα μικρότερα ζώα, όπως τα κουνέλια, οι λαγοί, οι κάστορες, οι τυφλοπόντικες, οι σκαντζόχοιροι, οι κουκουβάγιες. Όλα αυτά τα ζώα σιγά – σιγά άρχισαν να παίρνουν τη σημερινή τους μορφή, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν πέρασαν από τα πολλά πειράματα της φύσης και ότι δεν υπήρξαν πρώτα οι περίεργες και οι παράξενες πρωταρχικές τους μορφές τους.

**Κάντε κλικ πάνω στην εικόνα για να δείτε τη συνέχεια της ιστορίας!**



Επόμενο υποκεφάλαιο έχει τίτλο *Σήμερα* και αναφέρεται στη σημερινή κατάταξη του Ζωικού Βασιλείου.


| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Ανθρώπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|





**Το ζωικό βασίλειο σήμερα χωρίζεται ως εξής:**

Αφού ολοκληρώσαμε την ιστορία του ζωικού βασιλείου παρακάτω θα αναφερθούμε στις 13 ομάδες που χωρίζονται τα ζώα ανάλογα με τη μορφολογία τους και τα κοινά χαρακτηριστικά τους. Κάθε ομάδα χωρίζεται σε υποομάδες και έπειτα αυτές σε τάξεις, οικογένειες, γένη και είδη. Υπάρχουν όμως και άλλοι τρόποι διάκρισης των ζώων, όπως ασπόνδυλα ή σπονδυλωτά, θερμόαιμα ή ψυχρόαιμα τους οποίους αναφέραμε πιο πριν. Οπότε τώρα έχουμε:



1. Σπόγγοι: πρωτόγονα, πολυκύτταρα ζώα που ζουν στο νερό κυρίως στον ωκεανό. Τρέφονται κυρίως με πλαγκτόν. Υπάρχουν περίπου 10.000 είδη.



## Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο

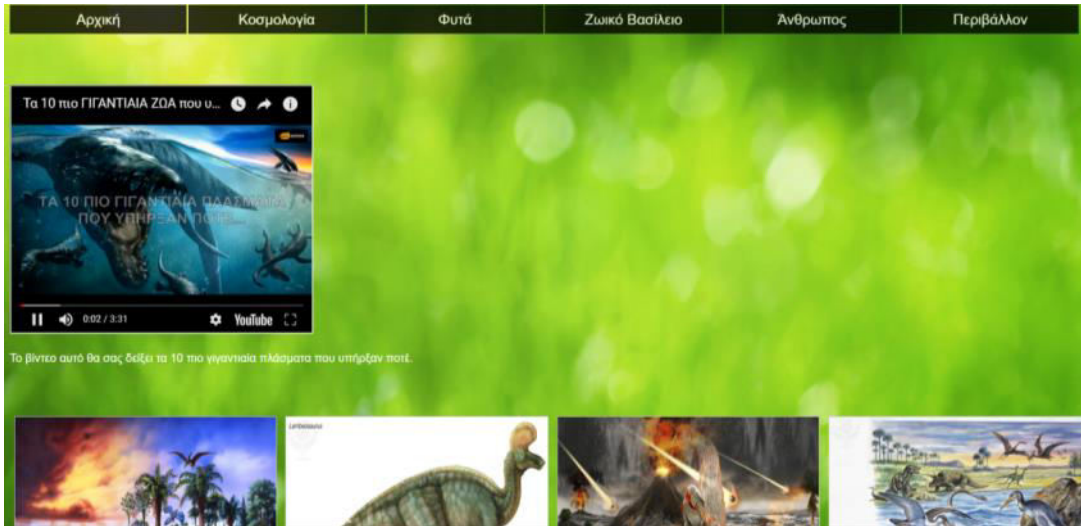
| Αρχική  | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|---|------------|------|----------------|----------|------------|
| <p>9. Ιχθύες: σπονδυλόζωα της θάλασσας και του γλυκού νερού. Υπάρχουν περίπου 21.000 είδη. Τα 2/3 ζουν στη θάλασσα και τα υπόλοιπα στο γλυκό νερό. Σε αυτή την ομοταξία έχουμε 3 κατηγορίες: τους οστειχθύες (που έχουν οστέινο σκελετό και αποτελούν την πλειονότητα των ψαριών), τους χονδριχθύες (όπως ο καρχαρίας και το σελάχι που έχουν ελαστικό σκελετό και χόνδρους) και τα άγνωθα (όπως η λάμπραινα και το πετρόχελο).</p> |            |      |                |          |            |
|    |            |      |                |          |            |
| <p><small>Images. Pixabay, <a href="https://pixabay.com/en/blue-spotted-stingrays-rays-sea-1198567/">https://pixabay.com/en/blue-spotted-stingrays-rays-sea-1198567/</a>. Accessed 5 Feb. 2018</small></p>  |            |      |                |          |            |
| <p>10. Αμφίβια: αγαπούν την υγρασία και ζουν κοντά στο νερό. Υπάρχουν περίπου 4.000 είδη. Χωρίζονται στα ουροδέλη (τρίτωνες και σαλαμάνδρες), τα άουρα (βάτραχοι και φρύνοι) και τα άποδα. Συνήθως τρέφονται με έντομα.</p>   |            |      |                |          |            |
|    |            |      |                |          |            |

| Αρχική  | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|---|------------|------|----------------|----------|------------|
|    |            |      |                |          |            |
| <p><small>Nile Crocodile Crocodylus. Pixabay, <a href="https://pixabay.com/el/%CE%BD%CE%B5%CE%AF%CE%BB%CE%BF%CF%85-%CE%BA%CF%81%CE%BF%CE%BA%CE%BF%CE%B4%CE%B5%CE%AF%CE%BB%CE%B9%CE%B1-245013/">https://pixabay.com/el/%CE%BD%CE%B5%CE%AF%CE%BB%CE%BF%CF%85-%CE%BA%CF%81%CE%BF%CE%BA%CE%BF%CE%B4%CE%B5%CE%AF%CE%BB%CE%B9%CE%B1-245013/</a>. Accessed 5 Feb. 2018</small></p> |            |      |                |          |            |
| <p>12. Πτηνά: φτερωτά ζώα που μπορούν να πετάζουν ( με εξαίρεση κάποια είδη όπως η στρουθοκάμηλος και ο πηκούινος). Υπάρχουν 9.000 είδη.Χωρίζονται σε υδρόβια πουλιά ( γλάροι, ερωδιοί), σε αρπακτικά ( αετός, κουκουβάγια) και σε στρουθιόμορφα ( σπουργίτι, χελιδόνι).</p>  |            |      |                |          |            |
|   |            |      |                |          |            |
| <p><small>Penguins. Pixabay, <a href="https://pixabay.com/en/penguins-king-penguin-calgary-zoo-1502915/">https://pixabay.com/en/penguins-king-penguin-calgary-zoo-1502915/</a>. Accessed 5 Feb. 2018</small></p>  |            |      |                |          |            |
| <p>13. Θηλαστικά: ομοιόθερμα (θερμόαιμα) ζώα που θηλάζουν τα μικρά τους. Στα θηλαστικά συγκαταλέγεται ο άνθρωπος, η γάτα, ο πίθηκος και η νυχτερίδα. Με μόλις 4.00</p>  |            |      |                |          |            |

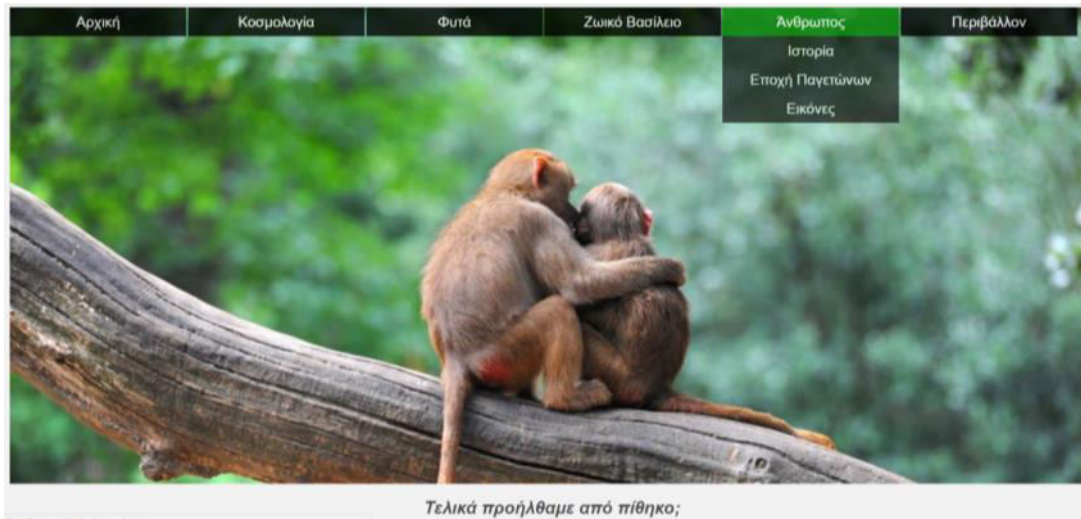
| Αρχική   | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|--|------------|------|----------------|----------|------------|
|   |            |      |                |          |            |
| <p><small>Monkey. Pixabay, <a href="https://pixabay.com/en/monkey-primacy-mammals-3201430/">https://pixabay.com/en/monkey-primacy-mammals-3201430/</a>. Accessed 5 Feb. 2018</small></p> |            |      |                |          |            |
| <p><b>Κάντε κλικ πάνω στην εικόνα για να δείτε περισσότερες εικόνες!</b></p>   |            |      |                |          |            |
|   |            |      |                |          |            |

Τελευταίο υποκεφάλαιο αυτού του κεφαλαίου είναι το αυτόματης αναπαραγωγής βίντεο κατανόησης και μερικές εικόνες.

## Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο



Επόμενο κεφάλαιο είναι ο Άνθρωπος και στην παρακάτω εικόνα φαίνονται και τα υποκεφάλαια αυτού του κεφαλαίου.



Σε αυτό το σημείο υπάρχει ένα σημαντικό κενό στην ιστορία. Φαίνεται ότι ανάμεσα στους πιθήκους της τότε εποχής και τους πρώτους ανθρώπους που γεννήθηκαν λίγο αργότερο λείπει ο συνδέτικός κρίκος. Δεν έχουν βρεθεί ακόμη απολιθώματα του είδους που μεσολάβησε μεταξύ των ανθρώπων και των πιθήκων. Οπότε έχουμε να κάνουμε με μια ομάδα πρωτεύοντων που ονομάζεται ανθρωπίδες και όχι ανθρωποειδής που συναντήσαμε προηγουμένως. Η κατηγορία των ανθρωπίδων αναφέρεται μόνο στον άνθρωπο και στους εξαφανισμένους προγόνους του. Από τα απολιθώματα που έχουν βρεθεί έχουμε το εξής συμπέρασμα: Πριν από εμάς, υπήρχε ένα και ίσως πολλά είδη ανθρωπίδων που οδήγησαν στην δημιουργία μας και είχαν κοινά δόντια με τα δικά μας και περπατούσαν όρθιοι. Αλλά αυτό για το οποίο είμαστε βέβαιοι είναι ότι σίγουρα δεν προήλθαμε απευθείας από πιθήκο και ότι κάτι μεσολάβησε στο ενδιάμεσο το οποίο δεν γνωρίζουμε ακόμη και έζησε πριν από περίπου 6 εκατομμύρια χρόνια.

**Κάντε κλικ πάνω στην εικόνα για να δείτε τη συνέχεια της ιστορίας!**



Έπειτα περνάμε στο επόμενο υποκεφάλαιο της Ιστορίας.

## Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο



Όπως αναφέραμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, η Γη είχε πάρει τη σημερινή της μορφή και πλέον βρισκόμαστε στην περίοδο του Πλειόκαινου, δηλαδή πριν από 5 εκατομμύρια χρόνια. Αυτή η περίοδος διήρκεσε 4 περίπου εκατομμύρια χρόνια και στο τέλος της ξεκινάει κατά τόπους η πτώση της θερμοκρασίας και στην επόμενη περίοδο ξεκινάει η εποχή των παγετώνων.

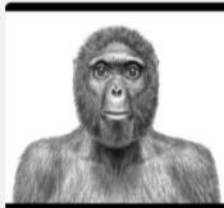
Ο άνθρωπος κατατάσσεται στην κατηγορία των ανθρωπίδων, που είναι μια υποκατηγορία της κατηγορίας των πρωτεύοντων θηλαστικών. Είδαμε και μια άλλη υποκατηγορία των πρωτεύοντων θηλαστικών, τους ανθρωποειδείς, στην οποία συμπεριλαμβάνονται οι πιθήκοι με τους οποίους και έχουμε συγγενική σχέση, αλλά δεν είναι οι αμέσως προηγούμενοι πρόγονοί μας. Οι αμέσως προηγούμενοι πρόγονοί μας αγνοούνται, διότι δεν έχουμε ακόμη αρκετά στοιχεία στα χέρια μας για αυτούς, ούτε για το πώς ακριβώς ήταν, ούτε για το πότε και πόσο καιρό έζησαν. Για αυτούς μπορούμε να κάνουμε μόνο κάποιες υποθέσεις. Για αυτό κιόλας συνεχίζουμε την ιστορία μας από εκεί που έχουμε στοιχεία.

Παρότι το κλίμα δεν ήταν το καταλληλότερο για την ύπαρξη ζωής, λόγω των παγετώνων, υπήρχε ανάπτυξη στα θηλαστικά καθώς εμφανίστηκαν ακόμα μεγαλύτερες ποικιλίες. Υπήρχαν βραδυποδες τόσο μεγάλοι όσο και οι ελέφαντες, και αρμαντίλλο τόσο μακριά που έφταναν 8 μέτρα. Παρακάτω βλέπεται ένα σημερινό αρμαντίλλο:



Armadillo. Pixnio, 22 Sep 2016. <https://pixnio.com/fauna-animals/armadillo-animal>. Accessed 22 Feb. 2018.

Εμείς να στεκόμαστε στα δύο πόδια, για να μπορούν να μαζέψουν μακριά και αυτό αποτελεί ένα πολύ σημαντικό γεγονός. Επίσης, με αυτό τον τρόπο αποοσμώσαν τα δύο τους πόδια και πλέον τα χρησιμοποιούσαν σαν χέρια για να ψάχνουν την τροφή τους στο έδαφος. Αυτά τα πλάσματα πλέον μπήκαν στην κατηγορία των πιθηκάνθρωπων ή αλλιώς *Ardipithecus ramidus*. Οι πιθηκάνθρωποι λοιπόν είχαν περίπου 1,2 μέτρα ύψος, στεκότουσαν στα δύο πόδια και είχαν μερικά χαρακτηριστικά πιθήκου, όπως τους μεγάλους κυνόδοντες και τα μακριά χέρια. Μερικοί επιστήμονες πιστεύουν ότι παρότι περπατούσαν σαν άνθρωποι, τα βράδια κοιμόντουσαν στα δέντρα. Παρακάτω βλέπεται έναν *Ardipithecus ramidus*:



*Ardipithecus ramidus*. Ryan Cantrell, 12 Oct. 2009. <http://ryancantrell.net/your-friend-ardipithecus-ramidus-aka-ardi>. Accessed 12 Feb. 2018.

### Που πρωτοεμφανίστηκαν οι πρόγονοί μας και ποιοι ήταν;

Γενικά, ότι στοιχείο έχουμε και την προϊστορία του ανθρώπου, έχει βρεθεί στην Αφρική. Φαίνεται πως όλα από εκεί ξεκίνησαν. Εκεί μάλιστα ανακαλύφθηκαν οστά του αυστραλοπιθήκου, ο οποίος έχει ομοιότητες και με τον άνθρωπο αλλά και με τον πιθήκο. Αρχικά, έχουμε δύο είδη αυστραλοπιθήκων, ο ένας είναι ο *Australopithecus anamensis* του οποίου οι γνάθοι έμοιαζαν και με του ανθρώπου και με του πιθήκου και στεκόταν όρθιος και έχουμε και τον *Australopithecus afarensis*. Παρακάτω βλέπεται έναν *Australopithecus anamensis*:

### Ποιος ήταν ο πρώτος άνθρωπος;

Με αυτά τα είδη ανθρωπίδων μοιράζονταν τον κόσμο και οι *Homo habilis*, που το όνομα τους σημαίνει επιδέξιος άνθρωπος, ή καλά προσαρμοσμένος άνθρωπος γιατί αυτός χρησιμοποιούσε εργαλεία για να κόψει το κρέας ή τα φρούτα ή τους σπόρους κάτι που δείχνει ότι ήταν παμφάγος. Επειδή η διατροφή του είχε ποικιλία, αυτό έδινε αρκετή ενέργεια για να διανύσει μεγάλες αποστάσεις και αυτό τον βοηθούσε όταν οι κλιματικές συνθήκες δεν ήταν ευνοϊκές στην περιοχή του, να μετακινηθεί σε περιοχή. Ο *Homo habilis* είχε μεγαλύτερο εγκέφαλο από τους υπόλοιπους ανθρωπίδες και είναι μακρινός πρόγονος του *Homo sapiens* αλλά δεν έχουν μεγάλες ομοιότητες. Ο *Homo habilis* είχε μακριά πιθηκόμορφα χέρια, πιο μακριά από αυτά του πρώτου *afarensis*, δηλαδή της Λούσι, αλλά παρέμεινε ακόμη μικρόσωμος (είχε μέτρα ύψος) και τα εργαλεία του επειδή ήταν απλά, δεν δείχνει σημάδια ανάπτυξης του εγκέφαλου.



## Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο

### Ποια είδη ανθρώπων υπήρξαν λίγο πριν από εμάς και ποια ήταν τα χαρακτηριστικά τους;

Πριν από 2 εκατομμύρια χρόνια εμφανίστηκαν οι Homo ergaster. Οι Homo ergaster ήταν ψηλά πλάσματα με μεγάλο εγκέφαλο, με λιγότερο τρίχωμα από τα προηγούμενα είδη και έμοιαζε πιο πολύ με άνθρωπο σε σύγκριση με τα προηγούμενα είδη που έμοιαζαν και με πιθήκο.

| Αρχική   | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|--|------------|------|----------------|----------|------------|
| Θηλυκού της ίδιας ομάδας. Ενώ στα πρώτα είδη του Homo species δεν συνέβαινε αυτό, τα αρσενικά και τα θηλυκά είχαν περίπου το ίδιο ύψος, κάτι που δείχνει ένα είδος ισότητας. |            |      |                |          |            |

Και ο Homo erectus και ο Homo ergaster ήταν πάντως επιτυχείς. Ο Homo ergaster ήταν ο πρώτος που έφυγε από την Αφρική και μέσα σε λίγες χιλιάδες χρόνια έφτασε στην Ασία και στην άκρη της Ευρώπης ενώ ο Homo erectus ταξίδεψε μέχρι την Ινδονησία. Γενικότερα και τα δύο είδη περιφερόντουσαν στον κόσμο αμέσως μόλις εμφανίστηκαν και αυτός μας δείχνει ότι μπορούσαν να προσαρμοστούν σε διαφορετικά περιβάλλοντα και μάλλον αυτό οφειλόταν στη διατροφή τους, ότι ήταν δηλαδή παμφάγοι. Η διατροφή παίζει πολύ σημαντικό ρόλο και το ότι υπήρχε ποικιλία στη διατροφή τους βοηθούσε να ανταπεξέλθουν στις δυσκολίες και στην ανάπτυξη του εγκεφάλου τους. Ειδικά το κρέας και το λίπος είναι πηγές ενέργειας και τροφή για τον εγκέφαλο. Και όταν αναπτύχθηκε ο εγκέφαλος τους λόγω της διατροφής, άρχισαν να γίνονται και οι ίδιοι πιο ικανοί και δημιουργικοί στην καθημερινότητα και στις δραστηριότητές τους. Άρχισαν δηλαδή να δημιουργούν νέα εργαλεία πιο περίπλοκα από των προηγούμενων γενεών. Εργαλεία όπως τασεκούρια και χειροπέλεκεις. Αυτά εργαλεία τα χρησιμοποιούσαν για το κυνήγι, δηλαδή δεν έτρωγαν απλά τα νεκρά πτώματα όπως οι προηγούμενες γενιές που άφηναν άλλα σαρκοφάγα αλλά ήταν πλέον κυνηγοί.

**Κάντε κλικ πάνω στην εικόνα για να δείτε τι συνέβη την Εποχή των Παγετώνων και πώς φτάσαμε στον Homo Sapiens!**



## Επόμενο υποκεφάλαιο είναι η Εποχή των Παγετώνων.

| Αρχική                       | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|------------------------------|------------|------|----------------|----------|------------|
|                              |            |      |                |          |            |
| <b>Η εποχή των Παγετώνων</b> |            |      |                |          |            |

| Αρχική  | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|---|------------|------|----------------|----------|------------|
| <b>Πώς ήταν οι άνθρωποι που υπήρξαν κατά τη διάρκεια των παγετώνων;</b> |            |      |                |          |            |

Κατά τη διάρκεια του της χρονικής αυτής περιόδου υπήρξε ταχύτατη ανάπτυξη των ανθρώπινων ικανοτήτων και παράλληλα ενώ υπήρχε ακόμα ο Homo erectus, εμφανίστηκε πριν από 700.000 χρόνια ο Homo heidelbergensis που ήταν πιο έξυπνος διότι είχε φτιάξει πιο προηγμένα εργαλεία όπως δόρατα και σφυριά, πράγμα που σημαίνει ότι ήταν και αυτοί κυνηγοί. Επίσης, οι Homo heidelbergensis κυνηγούσαν τη λεία τους προσεκτικά, αφού την επέλεγαν πρώτα και λειτουργούσαν ομαδικά. Αφού σκότωναν τη λεία τους, έπειτα την τεμάχιζαν προσεκτικά, πράγμα που δηλώνει την ευφροσύνη τους και ήταν οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν τη φωτιά για να ψήσουν το κρέας.





## Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο

| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|

να έμοιαζαν εξωτερικά με ανθρώπους αλλά δεν είχαν την ευφυΐα των ανθρώπων και για αυτό δεν θα μπορούσαν ποτέ να έρθουν σε πλήρως ανθρώπινη μορφή.

**Ο Homo sapiens, οι πρώτοι σύγχρονοι άνθρωποι**

Καταλήγουμε ότι από τον Homo heidelbergensis εξελίχθηκε ο Homo sapiens στην Αφρική. Ο Homo sapiens ήταν ψηλά άτομα (1,7 μέτρα ύψος) και ζούσαν σε λιβάδια κ γενικά σε μέρη που μπορούσαν εύκολα να βρουν τροφή. Το μέγεθος και το σχήμα του κρανίου τους ήταν ανθρώπινα και τα οστά τους ήταν ελαφρύτερα από τις προηγούμενες ομάδες ανθρώπινων, τα δόντια, οι γνάθοι και τα άκρα μειώνονταν σε μέγεθος και έτσι κατέληξε πιο ευκίνητος και προσαρμοζόταν ευκολότερα σε διαφορετικές κλιματολογικές καταστάσεις. Οι Homo sapiens εξαπλώθηκαν ταχύτατα στην Ινδονησία, την Αυστραλία και λίγο αργότερα έφτασαν και στην Ευρώπη. Οι Homo sapiens κατάφεραν να επιτύχουν σε όλους τομείς της ζωής τους σε σύντομο χρονικό διάστημα. Έτσι, δημιουργήθηκε η πιο επιτυχημένη ομάδα θηλαστικών πάνω στη Γη.

Uro-magnon hunter model. Photograph. Britannica ImageQuest, Encyclopædia Britannica, 2 Mar 2017. Quest.ED.COM/SEARCH/132\_142419/1/132\_142419/008. Accessed 22 Feb 2018.

### Φτάνοντας στο σήμερα...

Συνοψίζοντας, πριν από 30.000 χρόνια ο Homo sapiens ήταν μόνος του πάνω στη Γη, γιατί οι άλλες ομάδες των ανθρώπινων εξαφανίστηκαν, αφήνοντας τους πιο κοντινούς συγγενείς των ανθρώπων ανάμεσα σε χιμπατζήδες και γορίλλες οι οποίοι είχαν αρχίσει να ακολουθούν τη δικιά τους ξεχωριστή πορεία.

Η εποχή των Παγετώνων ξεκίνησε πριν από 30.000 χρόνια και διήρκεσε 17.000 χρόνια. Όταν ο πάγος υποχώρησε, ξεκίνησε η δική μας εποχή, η Ολόκαινο ή Σύγχρονη εποχή. Ο Homo sapiens αποίκισε τις περισσότερες περιοχές της Γης. Μετά τους παγετώνες πολλά είδη ζώων εξαφανίστηκαν σιωπηλά, μάλλον από τον κυνήγι τους από τον άνθρωπο. Ο Homo sapiens αποτελεί το κυρίαρχο είδος στον πλανήτη μας, παρόλο που η ύπαρξή μας έχει ανυπολόγιστες συνέπειες στη Γη, όσον αφορά τα είδη που εξαφανίστηκαν από τον κυνήγι αλλά και την μετέπειτα πορεία μας απέναντι στη φύση που φτάνει μέχρι σήμερα.

Από τον Αυστραλοπίθηκο μέχρι τον Αληθινό Γνωστικό Άνθρωπο ή αλλιώς Homo sapiens η εμφάνιση άλλαξε πολύ. Το κρανίο μεγάλωσε, ακολουθώντας την αύξηση του εγκεφάλου, το πρόσωπο έγινε επίπεδο, το πηγούνι στράφηκε προς τα έξω και τα δόντια μικρύναν. Είναι το πρότυπο του σύγχρονου ανθρώπου. Η ικανότητα του ανθρώπου για λογική σκέψη και λεκτική επικοινωνία, χάρη στον ανεπτυγμένο εγκέφαλο, του επέτρεψε να κατασκευάσει εργαλεία, να δημιουργήσει περίπλοκες κοινωνικές δομές και να αναπτύξει πολιτισμό. Ο Γνωστικός Άνθρωπος ζούσε με το κυνήγι, το ψάρεμα και τη συλλογή τροφής, αλλά τη Νεολιθική Εποχή, μαζί με νέες μεθόδους κατεργασίας της πέτρας, ανέπτυξε την κτηνοτροφία και τη γεωργία. Το βήμα προς την εξημέρωση των ζώων και την καλλιέργεια δημητριακών και λαχανικών έγινε στην Εγγύς Ανατολή όπου υπήρχαν οικισμοί εδώ και πάνω από 10.000 χρόνια. Η εφεύρεση της γραφής προέκυψε με την ανάπτυξη του εμπορίου, λόγω της ανάγκης καταγραφής των εμπορικών συναλλαγών.

| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|

δομές και να αναπτύξει πολιτισμό. Ο Γνωστικός Άνθρωπος ζούσε με το κυνήγι, το ψάρεμα και τη συλλογή τροφής, αλλά τη Νεολιθική Εποχή, μαζί με νέες μεθόδους κατεργασίας της πέτρας, ανέπτυξε την κτηνοτροφία και τη γεωργία. Το βήμα προς την εξημέρωση των ζώων και την καλλιέργεια δημητριακών και λαχανικών έγινε στην Εγγύς Ανατολή όπου υπήρχαν οικισμοί εδώ και πάνω από 10.000 χρόνια. Η εφεύρεση της γραφής προέκυψε με την ανάπτυξη του εμπορίου, λόγω της ανάγκης καταγραφής των εμπορικών συναλλαγών.

Κάντε κλικ πάνω στην εικόνα για να δείτε περισσότερες εικόνες!



Τελευταίο υποκεφάλαιο του Ανθρώπου είναι το υποκεφάλαιο με το βίντεο αυτόματης αναπαραγωγής και μερικές εικόνες.

| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|

Το βίντεο αυτό θα σας βοηθήσει να καταλάβετε καλύτερα την προϊστορία του ανθρώπου

Τέλος, περνάμε στο τελευταίο κεφάλαιο της ιστοσελίδας, το οποίο είναι το Περιβάλλον.



*Παρόν και μέλλον...*

Το σημερινό περιβάλλον καταστρέφεται με έναν απρόβλεπτο ρυθμό εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας γεγονός που έχει καταστροφικές συνέπειες στη φυτική και ζωική ζωή. Από το 1950 έχουν εξαφανιστεί 300.000 είδη ζώων, η εντατική καλλιέργεια, η επέκταση των πόλεων και η ρύπανση καταστρέφουν τη ζωική και φυτική ποικιλότητα.

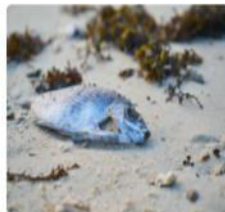


Trash.Public domain Pictures, <https://www.publicdomainpictures.net/en/view-image.php?image=161089&picture=paper-trash-1>. Accessed 12 May 2018.

Τα αποθέματα των ψαριών εξαντλούνται από την βιομηχανική αλιεία και η ρύπανση των υδάτων με χημικές ουσίες καταστρέφει τη θαλάσσια ζωή. Το 20% από τα 547 απειλούμενα είδη βρίσκεται στα πρόθυρα της εξόντωσης. Τα είδη που αναπτύσσονται με αργούς ρυθμούς κινδυνεύουν περισσότερο από την υπεραλιεία. Οι θαλάσσιες



χελώνες κινδυνεύουν να εξαφανιστούν, πολλές πεθαίνουν παγιδευμένες στα δίχτυα των ψαράδων, τα αβγά τους εξαφανίζονται από συλλεκτές αβγών, τρώνε τα δολώματα από τα αγκίστρια των ψαράδων και έτσι τραυματίζονται θανάσιμα και γενικά αντιμετωπίζουν πολλούς κινδύνους.



Free photo. Max pixel, <https://www.maxpixel.net/Fresh-Water-Seafood-Sea-Fish-Closeup-Catch-Nature-3218272>. Accessed 12 May 2018.

Τα αμφίβια που θεωρούνται από τους επιστήμονες ως οι καλύτεροι δείκτες που υπάρχουν στη φύση σχετικά με την κατάσταση του περιβάλλοντος, υφίστανται δραματική μείωση: 7% των ειδών διατρέχει υψηλό κίνδυνο, ενώ από τα θηλαστικά απειλείται το 4% και από τα πτηνά το 2%. Από τα 5.700 γνωστά είδη αμφιβίων, 168 έχουν εξαφανιστεί και 1 στα 3 κινδυνεύει να έχει την ίδια τύχη. Οι μεγαλύτερες απώλειες σημειώθηκαν τα τελευταία 20 χρόνια. Οι βασικότερες αιτίες είναι η μόλυνση του περιβάλλοντος, με τη μόλυνση του νερού και του αέρα. Καθώς η πλειονότητα των αμφιβίων εξαρτάται από το γλυκό νερό για να επιβιώσει, υφίσταται τις συνέπειες της ρύπανσης πολύ νωρίτερα από τα υπόλοιπα έμβια όντα.



## Διαδικτυακή περιήγηση στην προϊστορική περίοδο

|        |            |      |                |          |            |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|



Free picture. Pixnio, <https://pixnio.com/architecture/city-downtown/smoke-pollution-smog-sky-tower-condensation-industry>. Accessed 12 May 2018.

Πολλά είδη ερπετών απειλούνται με εξαφάνιση κυρίως λόγω της καταστροφής του φυσικού τους περιβάλλοντος από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Τα είδη που κινδυνεύουν περισσότερο και έχουν τις λιγότερες πιθανότητες ανάκαμψης είναι τα ενδημικά σε ορισμένα νησιά, τα οποία δεν μπορούν να μεταναστεύσουν ή να προσαρμοστούν ταχύτατα στις μεταβαλλόμενες συνθήκες. Η αστικοποίηση, η αποψίλωση των δασών και η ρύπανση του νερού είναι από τις κυριότερες αιτίες που οδήγησαν στην κρίσιμη αυτή κατάσταση. Έχοντας συνειδητοποιήσει το μέγεθος του προβλήματος, πολλές χώρες θέσπισαν νόμους για την προστασία των ερπετών, αλλά παρόλα αυτά δεν τηρούνται πάντα. Η επιβίωση των εντόμων είναι ένα από τα θαύματα του πλανήτη, ένα σύμβολο αντοχής σε ακραίες συνθήκες και καταστάσεις.

|        |            |      |                |          |            |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|



Fire Earth digital. Pixabay, <https://pixabay.com/en/fire-earth-digital-art-2349893/>. Accessed 12 May 2018.

### Τι μπορούμε να κάνουμε;

Από τη μεριά μας, αυτό που μπορούμε να κάνουμε είναι να σεβόμαστε το περιβάλλον μέσα στο οποίο ζούμε. Πρέπει όλοι μαζί να προσπαθούμε να βρούμε τρόπους να το προστατεύουμε και όχι να το επιβαρύνουμε, το ίδιο ισχύει και για τα ζώα, τα οποία είναι και αυτά μέρος του οικοσυστήματος και της τροφικής αλυσίδας και άμα χαθεί μια ομάδα επιβαρύνονται αυτομάτως και οι υπόλοιπες.

|        |            |      |                |          |            |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|
| Αρχική | Κοσμολογία | Φυτά | Ζωικό Βασίλειο | Άνθρωπος | Περιβάλλον |
|--------|------------|------|----------------|----------|------------|

### Τι μπορούμε να κάνουμε;

Από τη μεριά μας, αυτό που μπορούμε να κάνουμε είναι να σεβόμαστε το περιβάλλον μέσα στο οποίο ζούμε. Πρέπει όλοι μαζί να προσπαθούμε να βρούμε τρόπους να το προστατεύουμε και όχι να το επιβαρύνουμε, το ίδιο ισχύει και για τα ζώα, τα οποία είναι και αυτά μέρος του οικοσυστήματος και της τροφικής αλυσίδας και άμα χαθεί μια ομάδα επιβαρύνονται αυτομάτως και οι υπόλοιπες.



Recycle Green Earth. Pixabay, <https://pixabay.com/en/recycle-green-earth-environment-29227/>. Accessed 12 May 2018.

Αρχική / Κοσμολογία / Φυτά / Ζωικό Βασίλειο / Άνθρωπος / Περιβάλλον

Copyright © geova 2018

## 8 Γλωσσάριο:

**Αναπαραγωγή:** εγγενής ή αγενής δημιουργία οργανισμών ίδιου είδους.

**Αμφίβια:** έχουν διπλή ζωή, όταν είναι νεαρά ζουν στο νερό και όταν ενηλικιώνονται βγαίνουν στην ξηρά. Τα περισσότερα μένουν κοντά στο νερό ή σε περιοχές με υψηλά επίπεδα υγρασίας για να μη αφυδατώνονται. Αυτό συμβαίνει καθώς πολλά είδη αναπνέουν κυρίως με το δέρμα και μόνο το υγρό δέρμα απορροφά οξυγόνο.

**Ανθρωπίδης:** μέλος της οικογένειας των ανθρωπίδων, που περιλαμβάνει τους ανθρώπους, τους χιμπατζήδες, τους γορίλλες, καθώς και κάποια είδη που έχουν εκλείψει, όπως ο άνθρωπος του Νεάντερταλ.

**Απόγονος:** συγγενής που ανήκει σε επόμενη γενιά, όπως παιδί, εγγόνι.

**Απολίθωμα:** το σώμα ή το αποτύπωμα του σώματος ενός ζωικού ή φυτικού οργανισμού. Τα απολιθώματα συνήθως βρίσκονται σε πετρώματα.

**Απολίθωση:** η διαδικασία κατά την οποία νεκρός οργανισμός μετατρέπεται σε απολίθωμα με το πέρασμα του χρόνου.

**Αρθρόποδα:** η μεγαλύτερη ομοταξία ασπόνδυλων, που περιλαμβάνει τα έντομα, τα οστρακόδερμα και τα αραχνοειδή (τις αράχνες, τους σκορπιούς, τους ψύλλους)

**Ασπόνδυλο:** ζώο χωρίς σπονδυλική στήλη. Το 90% των ζώων είναι ασπόνδυλα.

**Βακτήρια:** μικροσκοπικοί οργανισμοί που αναπαράγονται με διαίρεση. Υπάρχουν αβλαβή, παθογόνα, αλλά και κάποια ευεργετικά για τον ανθρώπινο οργανισμό.

**Βασίλειο:** ταξινομική κατηγορία που περιλαμβάνει διάφορα φύλα. Μέχρι να εμφανιστεί ο τομέας, το βασίλειο ήταν η ανώτερη κατηγορία στη βιολογική ταξινόμηση.

**Βράγχια:** όργανα που επιτρέπουν στα ψάρια να αναπνέουν. Αποτελούνται από νήματα ενωμένα με τα βραγχιακά τόξα. Σε αυτά οξυγονώνεται το αίμα των ψαριών και έπειτα κυκλοφορεί στο υπόλοιπο σώμα.

**Βραγχίοποδα:** ομάδα θαλάσσιων ασπόνδυλων με μαλακό σώμα που προστατεύεται από δίθυρο κέλυφος.

**Γενιά:** καθένα από τα επίπεδα στην ιστορία μιας οικογένειας ή ενός είδους. Μια γενιά χωρίζει τους γονείς από τα παιδιά.

**Γένος:** ταξινομική κατηγορία που συγκεντρώνει πολλά είδη μαζί.

**Γνάθος:** απώληξη κάτω από τις κεραίες που παγιδεύει το θύμα και μασά την τροφή.

**Γονίδιο:** μονάδα πληροφορίας ενός χρωμοσώματος. Ακολουθία νουκλεοτιδίων στο μόριο του DNA ου εκτελεί ορισμένη λειτουργία.

**Γονιμοποίηση:** η συγχώνευση ενός αρσενικού με έναν θηλυκό γαμέτη και η δημιουργία ενός ζυγωτού που θα δώσει ένα νέο άτομο.

**Δέρμα:** το εσωτερικό στρώμα δέρματος κάτω από την επιδερμίδα.

**Δηλητήριο:** χημικός παράγοντας που όταν εγγυθεί σε κάποιο ζώο το σκοτώνει ή το παραλύει.

**Διάρρηση:** διαδοχικές κυτταρικές διαιρέσεις του ωαρίου ενός ζώου για το σχηματισμό πολυκύτταρου βλαστιδίου.

**Είδος:** η ελάχιστη μονάδα ταξινόμησης στο πλαίσιο της εξέλιξης.

**Ένζυμο:** πρωτεΐνη που βοηθά στη ρύθμιση των χημικών διεργασιών του κυττάρου.

**Εξέλιξη:** σταδιακή αλλαγή ενός είδους ή ενός οργανισμού όχι απαραίτητα προς το καλύτερο.

**Επιδερμίδα:** το εξωτερικό στρώμα κυττάρων.

**Επίφυτο:** φυτό που αναπτύσσεται και στηρίζεται στην επιφάνεια άλλου φυτού, αλλά δεν τρέφεται από αυτό.

**Ένστικτο:** συμπεριφορά που κληρονομείται ή καθορίζεται από τα γονίδια και δεν αποτελείται προϊόν μάθησης ή εμπειρίας.

**Θερμόαιμος:** οργανισμός που παράγει θερμότητα εσωτερικά, κυρίως μέσω του μεταβολισμού.

**Θηλαστικά:** σπονδυλωτά ζώα, τα θηλυκά των οποίων έχουν μαστικούς αδένες που εκκρίνουν ουσίες που αποτελούν τροφή για τα μικρά.

**Θηρευτής:** ζώο που κυνηγά άλλα ζώα για να τραφεί.

**Θρεπτικά συστατικά:** χημικά στοιχεία απαραίτητα για τη ζωή όπως, το οξυγόνο, ο άνθρακας, το άζωτο, το θείο, το μαγνήσιο, το κάλιο και ο φώσφορος.

**Θώρακας:** στα καρκινοειδή και στα έντομα, είναι συγχωνευμένα τμήματα ανάμεσα στο κεφάλι και την κοιλιά. Στο θώρακα είναι ενσωματωμένα τα πόδια.

**Καρκινοειδές:** ζώο της ομάδας αρθροπόδων, με κεραίες και αρθρωτά μέλη, που χρησιμοποιεί βράγχια για να αναπνεύσει και έχει σώμα προστατευμένο από σκληρό κέλυφος.

**Κατηγοριοποίηση:** ο διαχωρισμός ενός πληθυσμού με βάση ένα ιεραρχικό σύστημα τάξεων

**Κεραίες:** ζεύγος μακριών αισθητήριων απολήξεων στο κεφάλι πολλών αρθροπόδων.

**Κεφαλόποδα:** τάξη θαλάσσιων μαλακίων με πλοκάμια ή πόδια κολλημένα στο κεφάλι. Οι απολήξεις αυτές έχουν σειρές από βεντούζες που χρησιμοποιούνται στο κυνήγι και στο ζευγάρισμα.

**Κοσμολογία:** Η μελέτη του Σύμπαντος ως όλου, είναι επιστημονικός κλάδος.

**Κύτταρο:** η μικρότερη ανεξάρτητη μονάδα που σχηματίζει τους ζωντανούς οργανισμούς.

**Λέπια:** μικρές οστέινες πλάκες που μπαίνουν μέσα στο δέρμα και επικαλύπτονται.

**Μάζα:** Η ποσότητα ύλης που περιέχει ένα σώμα, η αδράνεια του ή η αντίσταση του στη μεταβολή της κινητικής του κατάστασης.

**Μαζική εξαφάνιση:** η εξαφάνιση όλων των μελών ενός ή περισσότερων ειδών.

**Μεγάλη Έκρηξη (Big Bang):** Η ανωμαλία που απετέλεσε την απαρχή του Σύμπαντος.

**Λειχήνα:** σχηματίζεται από τη συμβίωση ενός μύκητα και ενός φυκιού. Ο μύκητας τρέφεται από το φύκι και σε αντάλλαγμα του παρέχει ένα υγρό και προστατευμένο περιβάλλον.

**Μαλάκια:** ασπόνδυλα με μαλακό σώμα που χωρίζεται στο κεφάλι, τα πόδια και τα σπλάχνα. Το σώμα τους καλύπτεται ολικά ή μερικά από το μανδύα.

**Μίσχος:** τμήμα του φυτού που στηρίζει τα φύλλα ή τα αναπαραγωγικά όργανα.

**Οικοσύστημα:** σύνολο βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων οι οποίοι αλληλεπιδρούν στο πλαίσιο μιας κοινότητας.

**Ομοταξία:** ταξινομική ομάδα πάνω από την τάξη και κάτω από το φύλο. Η ομοταξία ερπετά, για παράδειγμα, που ανήκει στο φύλλο χορδωτά, περιλαμβάνει τάξεις όπως τα φολιδωτά και υποτάξεις όπως τα σαυροειδή.

**Οργανισμός:** κάθε έμβιο ον, μονοκύτταρο ή πολυκύτταρο.

**Οστέινες πλάκες:** σχηματισμοί δερματικής προέλευσης που έχουν προστατευτικό ρόλο. Γενικά, καλύπτουν τις πιο ευαίσθητες περιοχές του ζώου. Στην περίπτωση των πλακόδερμων, σκεπάζουν όλο το σώμα.

**Οστεϊχθύες:** ομοταξία ψαριών, η οποία περιλαμβάνει όσα έχουν σκελετό που έχει σε μεγάλο βαθμό οστεοποιηθεί. Έρχονται σε αντίθεση με τους χονδριχθύς, τα ψάρια με χονδρό σκελετό (σελάχια, καρχαρίες). Έχουν γνάθους και ο σκελετός τους είναι σχετικά μικρός αλλά σταθερός. Τα ευέλικτα πτερύγια τους επιτρέπουν να ελέγχουν με ακρίβεια τις κινήσεις τους.

**Παμφάγος:** οργανισμός που τρέφεται με φυτά και με ζώα.

**Παράσιτο:** οργανισμός που ζει σε βάρος άλλου.

**Πλαγκτόν:** ομάδα μικρών ζωντανών οργανισμών, φυτών (φυτοπλαγκτόν) ή ζώων (ζωοπλαγκτόν), που ζουν αιωρούμενα στο γλυκό ή αλμυρό νερό.

**Πλακοειδή:** λέπια χαρακτηριστικά των χονδροιχθύων και όλων των πρωτόγονων ειδών. Αποτελούνται από πολφό, οδοντίνη και σμάλτο, όπως τα δόντια. Είναι συνήθως μικρά και βγαίνουν προς τα έξω.

**Πληθυσμός:** ομάδα ατόμων του ίδιου είδους που ζουν σε ορισμένη περιοχή για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

**Πλοκάμια:** μακριά εύκαμπτα όργανα που βρίσκονται γύρω από το στόμα σε πολλά ασπόνδυλα.

**Πρόγονος:** γονέας, παππούς, ή προπάππους που κληροδοτεί ορισμένα γενετικά χαρακτηριστικά στους απογόνους του.

**Προσαρμογή:** μηχανισμός ή τρόπος συμπεριφοράς που επιτρέπει στους οργανισμούς να επιβιώνουν στο περιβάλλον τους.

**Πρωτεΐνη:** μακρομόριο που αποτελείται από μία ή περισσότερες αλυσίδες αμινοξέων. Οι πρωτεΐνες καθορίζουν τα φυσικά χαρακτηριστικά του οργανισμού και ρυθμίζουν τις χημικές αντιδράσεις όταν δρουν ως ένζυμα.

**Πρωτεύον:** μέλος της τάξης των πρωτευόντων, η οποία αποτελείται περίπου από 180 είδη, όπως ο λεμούριος, ο πίθηκος και ο άνθρωπος.

**Πτωματοφάγος:** οργανισμός που τρέφεται με τη σάρκα νεκρών ζώων.

**Ρίζα:** όργανο που στηρίζει το φυτό στο έδαφος και απορροφά από το χώμα το νερό και μεταλλικά άλατα.

**Σαρκοπτερύγια:** ονομάζονται και χοανιχθύες. Τα πτερύγια ενώνονται με το σώμα, με σαρκώδεις λοβούς και στα πνευμονοφόρα ψάρια μοιάζουν νηματοειδή.

**Σαρκοφάγος:** οργανισμός που λαμβάνει θρεπτικά συστατικά και ενέργεια τρώγοντας σάρκες.

**Σπονδυλωτά:** ζώα με σπονδυλική στήλη η οποία παρέχει στήριξη και αναπτύσσεται γύρω από τη νωτιαία χορδή, την οποία αντικαθιστά πλήρως στα περισσότερα είδη.

**Συμβίωση:** βιολογική σχέση δύο ή περισσότερων οργανισμών (φυτών ή ζώων) από την οποία μπορεί να προκύψουν αμοιβαία οφέλη.

**Συνεξέλιξη:** όταν ένα ή περισσότερα είδη εξελίσσονται μαζί και οι αλλαγές του ενός ασκούν πίεση στα υπόλοιπα και τα αναγκάζουν να προσαρμοστούν.

**Τάξη:** ταξινομική κατηγορία που συγκεντρώνει τις οικογένειες. Κατώτερη από την ομοταξία και ανώτερη από την οικογένεια.

**Ταξινόμηση:** ταξινομική κατηγορία που συγκεντρώνει τις οικογένειες. Η οργάνωση, ο διαχωρισμός και ο χαρακτηρισμός των έμβιων όντων.

**Τροφική αλυσίδα:** μια νοητή κυκλική αλυσίδα, κάθε κρίκος της οποίας αποτελεί πηγή τροφής για τον επόμενο. Τα φυτά είναι πηγή τροφής για τα φυτοφάγα, που με τη σειρά τους γίνονται τροφή για τα σαρκοφάγα. Το νεκρό σώμα ζώων και φυτών καταναλώνεται από ζώα που τρέφονται με θνησιμαία ή διασπάται από βακτήρια. Τα θρεπτικά συστατικά του απορροφώνται από το έδαφος και γίνονται τροφή για τα φυτά.

**Φυσική επιλογή:** διαδικασία κατά την οποία μόνο οι καλύτεροι προσαρμοσμένοι οργανισμοί επιβιώνουν και εξελίσσονται. Η επιλογή αυτή πραγματοποιείται χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση.

**Φυτοφάγο:** ζώο του οποίου η διατροφή βασίζεται αποκλειστικά στα φυτά.

**Φωτοσύνθεση:** διαδικασία κατά την οποία, όταν η συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα στα φύλλα είναι ανώτερη από του οξυγόνου, παράγονται υδρογονάνθρακες. Απαραίτητη είναι η παρουσία φωτός.

Ύλη: Ύλη σε γαλαξίες, σμήνη γαλαξιών και πιθανόν και μεταξύ των σμηνών, την οποία αδυνατούμε να παρατηρήσουμε με άμεσο τρόπο αλλά μπορούμε να την ανιχνεύσουμε μέσω της επίδρασης του βαρυτικού της πεδίου. Πρέπει να αποτελεί μέχρι και το 90% της ύλης του Σύμπαντος.

Υπόστρωμα: η επιφάνεια που ζει και αναπτύσσεται ένας οργανισμός.

Φύλο: ταξινομική κατηγορία που συγκεντρώνει πολλές ομοταξίες. Κατώτερη από το βασίλειο και ανώτερη από την ομοταξία.

Χονδριχθύες: ο σκελετός τους αποτελείται από χόνδρο. Χαρακτηριστική τέτοια περίπτωση είναι τα ελασματοβράγχια, στα οποία ανήκουν ο καρχαρίας και το σελάχι.

Χορδωτά: οργανισμοί που ανήκουν στο φύλο χορδωτά. Κάθε ζώο που εμφάνισε σπονδυλική στήλη είτε στη διάρκεια της εξέλιξης είτε σε ορισμένα μόνο στάδια. Τα ζώα που δεν είναι χορδωτά ονομάζονται ασπόνδυλα.

Ψυχρόαιμο: οργανισμός, η θερμοκρασία του οποίου ρυθμίζεται κατά κύριο λόγο από εξωτερικές πηγές, καθώς ο ίδιος δεν μπορεί να παράγει θερμότητα μέσω του μεταβολισμού του.

DNA: δεσοξυριβοζονουκλεϊνικό οξύ, είδος οξέος το οποίο περιέχει τις γενετικές οδηγίες που χρειάζονται οι οργανισμοί για να αναπτυχθούν.

RNA: ριβονουκλεϊκό οξύ. Η γενετική πληροφορία του DNA, που συναντάται στον πυρήνα, μεταγράφεται σεRNA, και το τελευταίο χρησιμοποιείται για τη σύνθεση πρωτεϊνών έξω από τον κυτταρικό πυρήνα.



## 9 Βιβλιογραφία

- A. Ronan, Colin, *Η εξέλιξη του Σύμπαντος: Από τη μεγάλη έκρηξη ως το τέλος του χρόνου*, ΣΙΡΡΙΣ, Θεσσαλονίκη, 1993.
- Akroyd, Peter, *Η Απαρχή: Ταξίδι στο χρόνο*, Πατάκη, Αθήνα, 2004.
- ARISTOTLE, *History of Animals, Books VII – X*, Harvard University press, Cambridge, Massachusetts, 1991.
- Bakker, Robert T., *The Dinosaur Heresies: New Theories Unlocking the Mystery of the Dinosaurs and their Extinction*, William Morrow and Company, New York, 1986.
- Coles, Peter, *Cosmology*, Oxford University Press, New York, 2001.
- Coutler, Merle C., *The story of the Plant Kingdom*, The University of Chicago Press, Chicago, 1964.
- Czerkas, Sylvia J. and Olson, Everett C., *Dinosaurs Past and Present, Volume II*, Natural History Museum of Los Angeles County, Los Angeles, California, 1987.
- Ellen, Phillips, *The Human Dawn*, Time-Life Books, Amsterdam, 1991.
- *Encyclopedia of dinosaurs & prehistoric life*, Dorling Kindersley Book, London, 2001.
- Fastovsky, David E. and Weishampel, David B., *The Evolution and Extinction of the Dinosaurs*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.
- Frattini, Stephane, *Η εξαφάνιση των δεινοσαύρων*, Ερευνητές, Αθήνα, 2002.
- Gibaldi, Joseph, *MLA Handbook for writers of research papers*, The modern language association of America, New York, 2003.
- Goyld, Stephen Jay, *The Historical Atlas of the Earth: A visual celebration of Earth's physical past*, A Henry Holt Reference Book, New York, 1996.
- Gribbin, John & Mary, *Fire on Earth: Doomsday, Dinosaurs and Humankind*, New York, St. Martin's Press, 1996.
- Hawking, Stephen and Mlodinow, Leonard: *Ένα συντομότερο χρονικό του χρόνου*, Κάτοπτρο, Αθήνα, 2005.
- Hoagland, Mahlon, *Πώς λειτουργεί η ζωή*, Κάτοπτρο, Αθήνα, 2015.
- McGowan, Christopher, *The dragon seekers: how an extraordinary circle of fossilists discovered the Dinosaurs and paved the way for Darwin*, Perseus Publishing, Cambridge, 2001.
- Moore, Pete, *E=mc<sup>2</sup>: the great ideas that shaped our world*, Friedman/Fairfax publishers, New York, 2002.
- Neil Morris, *365 απίθανα γεγονότα και ρεκόρ για τη φύση*, Καστανιώτη, Αθήνα, 2008.
- Newland, Sonya, *Encyclopedia of the Universe*, Harper Collins, London, 2001.
- Norman, David, *Dinosaurs: A Very Short Introduction*, Oxford University Press, Oxford New York, 2005.
- Novacek, Michael, *Time traveler: In search of Dinosaurs and ancient mammals from Montana to Mongolia*, Farrar, Straus and Giroux, New York, 2002.

- Shapiro, Robert, *Planetary Dreams: The Quest to Discover Life beyond Earth*, John Wesley & Sons, Canada, 1999.
- Stexart, David, *World of Wonder Dinosaurs*, Salariya, Great Britain, 2007.
- Turnbull, Stephanie, *Dinosaurs*, Usbone, London, 2003.
- Wilson, Jackie, *Big Bang the story of the Universe*, A DK Publishing Book, United States, 1997.
- Zim, Herbert S., *Plants: a guide to plant hobbies*, Brace & World, New York, 1947.
- Γαϊδατζή, Φανή, *Άτλας των επιστημών: Ασπόνδυλα*, τ. 8, Καθημερινή, Φάληρο, 2009.
- Γαϊδατζή, Φανή, *Άτλας των επιστημών: Εξέλιξη και Γενετική*, τ. 16, Καθημερινή, Φάληρο, 2009.
- Γαϊδατζή, Φανή, *Άτλας των επιστημών: Ερπετά και δεινόσαυροι*, τ.6, Καθημερινή, Φάληρο, 2009.
- Γαϊδατζή, Φανή, *Άτλας των επιστημών: Ψάρια και αμφίβια*, τ.9, Καθημερινή, Φάληρο, 2009.
- "Η έκρηξη της ζωής", *Η μεγάλη εγκυκλοπαίδεια της ζωής*, National Geographic Society, Ελλάδα, 2006, disk 4.
- "Εν κινήσει", *Η μεγάλη εγκυκλοπαίδεια της ζωής*, National Geographic Society, Ελλάδα, 2006, disk 2.
- "Ο πρώτος κυνηγός", *Η μεγάλη εγκυκλοπαίδεια της ζωής*, National Geographic Society, Ελλάδα, 2006, disk 3.
- "Οι Απαρχές", *Η μεγάλη εγκυκλοπαίδεια της ζωής*, National Geographic Society, Ελλάδα, 2006, disk 1.
- "Οι κατακτητές", *Η μεγάλη εγκυκλοπαίδεια της ζωής*, National Geographic Society, Ελλάδα, 2006, disk5.
- "Το παιχνίδι της επιβίωσης", *Η μεγάλη εγκυκλοπαίδεια της ζωής*, National Geographic Society, Ελλάδα, 2006, disk6.
- "Το υπέρτατο όν", *Η μεγάλη εγκυκλοπαίδεια της ζωής*, National Geographic Society, Ελλάδα, 2006, disk7.
- "Όστά, μύες, νοημοσύνη", *Η μεγάλη εγκυκλοπαίδεια της ζωής*, National Geographic Society, Ελλάδα, 2006, disk8.
- "Το ταξίδι", *Η μυστική ζωή των φυτών*, BBC, Ελλάδα, Η Καθημερινή, disc1.
- "Η ανάπτυξη", *Η μυστική ζωή των φυτών*, BBC, Ελλάδα, Η Καθημερινή, disc2.
- "Η άνθιση", *Η μυστική ζωή των φυτών*, BBC, Ελλάδα, Η Καθημερινή, disc3.
- "Ο κοινωνικός αγώνας", *Η μυστική ζωή των φυτών*, BBC, Ελλάδα, Η Καθημερινή, disc4.
- "Η συμβίωση", *Η μυστική ζωή των φυτών*, BBC, Ελλάδα, Η Καθημερινή, disc5.
- "Η επιβίωση", *Η μυστική ζωή των φυτών*, BBC, Ελλάδα, Η Καθημερινή, disc6.
- Ραπακούλια, Τατιάνα, *Δεινόσαυροι και προϊστορική ζωή*, Susaeta, Αθήνα, 2011.
- Ραπακούλια, Τατιάνα, *Οι Δεινόσαυροι*, Σαββάλας, Αθήνα, 2002.