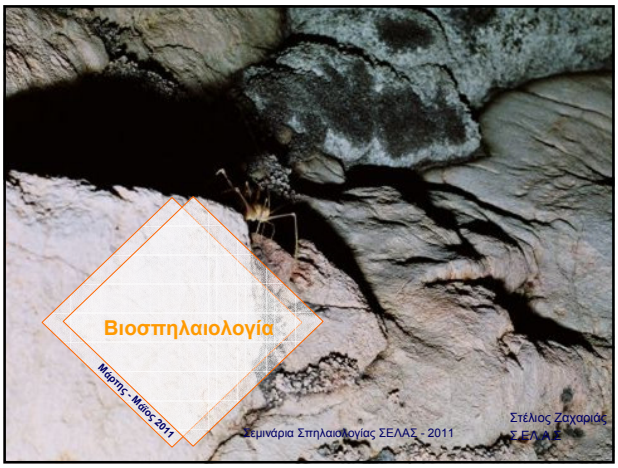
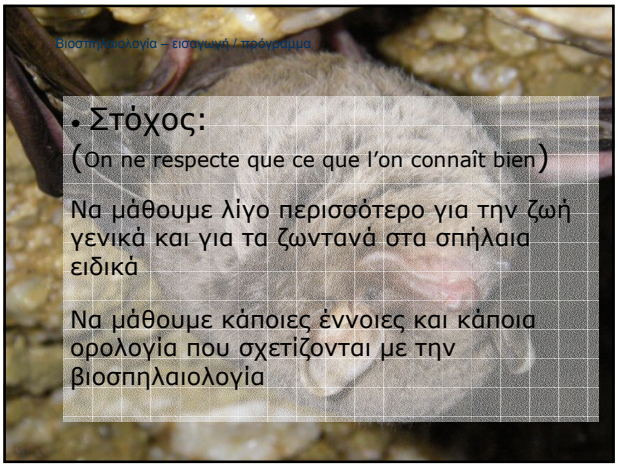
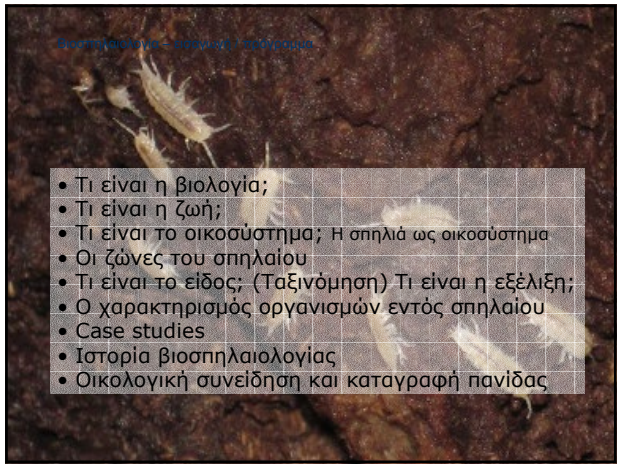
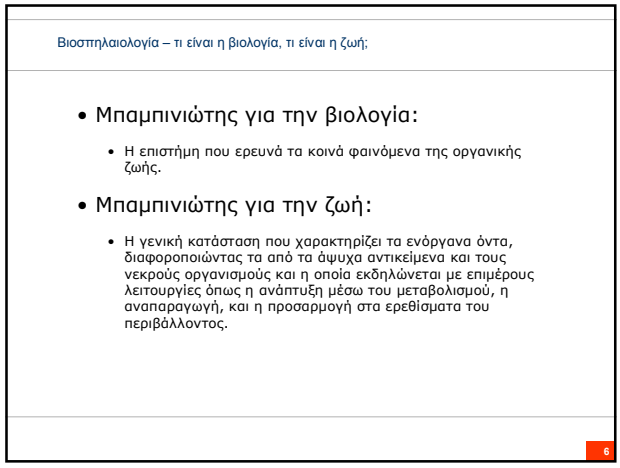

Βιοσπηλαιολογία
Μάρτης - Μάιος 2011
Σεμινάρια Σπηλαιολογίας ΣΕΛΑΣ - 2011
Στέλιος Ζαχαριάς
Σ.Ε.Λ.Α.Σ.


Εισαγωγή


Βιοσπηλαιολογία – εισαγωγικά / πρόγραμμα
• Στόχος:
(On ne respecte que ce que l'on connaît bien)
Να μάθουμε λίγο περισσότερο για την ζωή γενικά και για τα ζωντανά στα σπήλαια ειδικά
Να μάθουμε κάποιες έννοιες και κάποια ορολογία που σχετίζονται με την βιοσπηλαιολογία

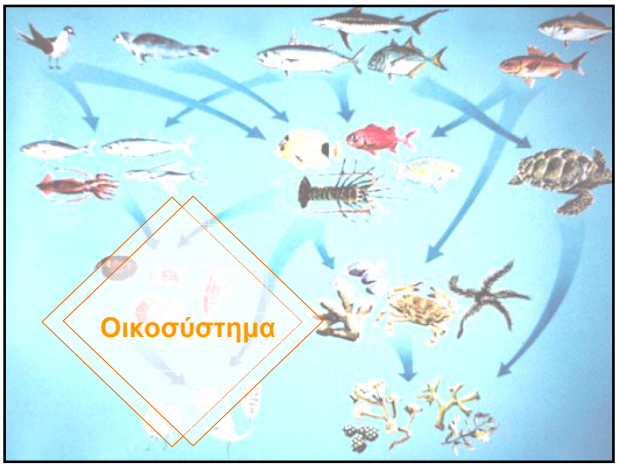

Βιοσπηλαιολογία – εισαγωγικά / πρόγραμμα
• Τι είναι η βιολογία;
• Τι είναι η ζωή;
• Τι είναι το οικοσύστημα; Η σπηλιά ως οικοσύστημα
• Οι ζώνες του σπηλαίου
• Τι είναι το είδος; (Ταξινόμηση) Τι είναι η εξέλιξη;
• Ο χαρακτηρισμός οργανισμών εντός σπηλαίου
• Case studies
• Ιστορία βιοσπηλαιολογίας
• Οικολογική συνείδηση και καταγραφή πανίδας


Ορισμοί

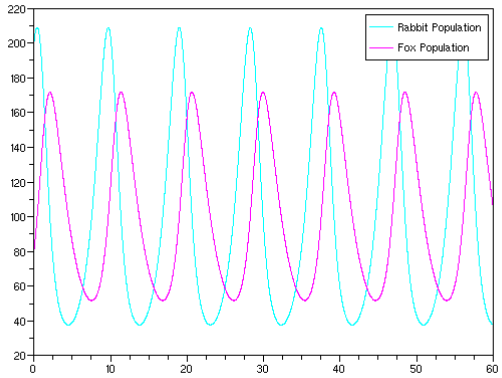

Βιοσπηλαιολογία – τι είναι η βιολογία, τι είναι η ζωή;
• Μπαμπινιώτης για την βιολογία:
• Η επιστήμη που ερευνά τα κοινά φαινόμενα της οργανικής ζωής.
• Μπαμπινιώτης για την ζωή:
• Η γενική κατάσταση που χαρακτηρίζει τα ενόργανα όντα, διαφοροποιώντας τα από τα άψυχα αντικείμενα και τους νεκρούς οργανισμούς και η οποία εκδηλώνεται με επιμέρους λειτουργίες όπως η ανάπτυξη μέσω του μεταβολισμού, η αναπαραγωγή, και η προσαρμογή στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος.
6

- Wikipedia για την βιολογία:
  Η βιολογία βασίζεται σε τέσσερις βασικές αρχές:
  - **Θεωρία των κυττάρων (Cell theory)**. Όλα τα ζωντανά όντα αποτελούνται από ένα ή περισσότερα κύτταρα τα οποία έχουν κοινή χημεία και κοινούς μηχανισμούς λειτουργίας.
  - **Εξέλιξη**. Η οποία λειτουργεί μέσω της φυσικής επιλογής και της γενετικής παρέκκλισης.
  - **Θεωρία των γονιδίων (Gene theory)**. Τα χαρακτηριστικά ενός οργανισμού είναι κωδικοποιημένα στο DNA, το βασικό συστατικό του γονίδιου. Επιπλέον, τα χαρακτηριστικά μεταφέρονται από γενιά σε γενιά μέσω των γονιδίων.
  - **Ομοιοστασία**. Η φυσιολογική διαδικασία που επιτρέπει στον οργανισμό να διατηρεί το εσωτερικό περιβάλλον ασχέτως εξωτερικού περιβάλλοντος.

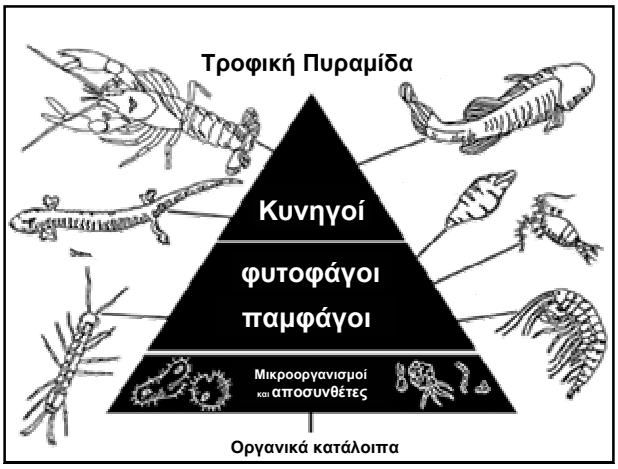
- Wikipedia για την βιολογία:
  Τομείς έρευνας:
  - **Δομική βιολογία** – η μελέτη της δομής των κυττάρων, κλπ
  - **Φυσιολογία** – η μελέτη των μηχανικών, φυσικών και βιοχημικών φαινομένων της ζωής
  - **Εξέλιξη** – η μελέτη της προέλευσης και της διαχρονικής αλλαγής των ειδών.
  - **Ταξινόμηση** – Η ταξινόμηση θέτει τους οργανισμούς σε «τάξεις» ενώ παράλληλα ερευνά τις σχέσεις μεταξύ των ειδών.
  - **Οικολογία** – Η μελέτη της διανομής και του πλήθους των οργανισμών και τις αλληλεπιδράσεις τους με το περιβάλλον τους.



- Οικολογία
  - Η οικολογία είναι η μελέτη της διανομής και του πλήθους των οργανισμών και τις αλληλεπιδράσεις τους με το περιβάλλον τους.
  - Το περιβάλλον ενός οργανισμού αποτελείται αφενός από το φυσικό περιβάλλον (το σύνολο των τοπικών αβιοτικών στοιχείων όπως κλίμα) και αφετέρου από το σύνολο των άλλων οργανισμών που μοιράζονται το ίδιο φυσικό χώρο.
  - Το οικοσυστήματα μπορούν να μελετηθούν σε πολλά επίπεδα – από το ατομικό στο πληθυσμιακό, και από το επίπεδο του οικοσυστήματος στο επίπεδο της βιόσφαιρας ολόκληρη.



- Οικοσύστημα
  - Κεντρική αρχή της οικολογίας ως επιστήμη είναι το ότι οι οργανισμοί είναι συνεχώς δεμένοι μεταξύ τους καθώς και με κάθε άλλο στοιχείο που αποτελεί μέρος του περιβάλλοντος στο οποίο υπάρχουν.
  - Μπορεί να οριστεί σε όποια κλίμακα θέλουμε εμείς.
  - Η εισαγωγή νέων στοιχείων, είτε βιοτικά είτε αβιοτικά συνήθως έχουν αποτέλεσμα την διάσπαση των σχέσεων που «δένουν» το σύστημα.
  - Ενώ μπορεί η εισαγωγή νέων στοιχείων να φέρει καταστροφικές επιπτώσεις, τα οικοσυστήματα τείνουν να επανέρχονται. Η επιβίωση του οικοσυστήματος εξαρτάται από την τοξικότητα του νέου στοιχείου, καθώς και την ευστάθεια του αρχικού συστήματος.



- Το σπήλαιο ως οικοσύστημα I
  - Το σπήλαιο παρουσιάζει ενδιαφέρον ως οικοσύστημα επειδή είναι κλειστό με ξεκάθαρα όρια
  - Είναι πολύ εύθραυστο οικοσύστημα επειδή οι ισορροπίες είναι απαλές.
  - Έχει πολύ χαρακτηριστικές ζώνες – αβιοτικά στοιχεία
  - Έχει πολύ χαρακτηριστική πανίδα

- Το σπήλαιο ως οικοσύστημα II
  - Το σπήλαιο παρουσιάζει πληθώρα διαφορετικών βιότοπων για τους οργανισμούς που κατοικούν εκεί.

- Το σπήλαιο ως οικοσύστημα III
  - Οι επίγειοι βιότοποι στα σπήλαια είναι κυρίως υγροί:
  - Τυπικά βρίσκουμε φερτά υλικά όπως κούτσουρα, κλαδιά, φύλλα από την επιφάνεια και περιττώματα ζώων (κυρίως από νυχτερίδες). Από αβιοτικά στοιχεία βρίσκουμε αργιλώδη δάπεδα, βραχώδη δάπεδα και οροφή.

- Το σπήλαιο ως οικοσύστημα IV
  - Οι υδροβιότοποι έχουν ομοιότητες πολλές με τους αντίστοιχους εκτός σπηλαίου:
  - Ρυάκια με ρηχά βραχώδη τμήματα με μεγάλη ροή νερού, καθώς και πιο αργά τμήματα με απόθεση αργίλου ή άμμου.
  - Οι λιμνούλες κάτω από σταλαγμίτες αποτελούν άλλο υγροβιότοπο στον οποίο μπορεί να βρεθούν είδη που συχνάζουν σε στενά σημεία του βράχου και του πάνω εδάφους.

- Το σπήλαιο ως οικοσύστημα V
  - Περιμένουμε να δούμε είδη ίδια και συγγενικά με τα αντίστοιχα που κατοικούν σε παρόμοιες συνθήκες εκτός σπηλιάς;
  - Τι λείπει από τον βιότοπο της σπηλιάς που υπάρχει έξω;

- Το σπήλαιο ως οικοσύστημα VI
  - Περιορισμός της έντασης του φωτός
  - Σταθεροποίηση της θερμοκρασίας
  - Αύξηση και σταθεροποίηση της υγρασίας
  - Μείωση διαθέσιμης τροφής



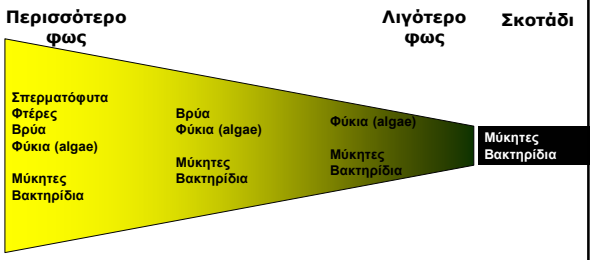
- Ζώνη εισόδου
  - Η ζώνη εισόδου έχει πολλές ομοιότητες με το εξωτερικό περιβάλλον του σπηλαίου. Υπάρχουν μεγάλες μεταβολές θερμοκρασίας και υγρασίας, όπως και έξω. Υπάρχει άφθονο φως καθώς και φυτά που προτιμούν την υγρασία και την δροσιά.

- Ζώνη του λυκόφωτος
  - Λίγο πιο μέσα, στην ζώνη του λυκόφωτος το φως είναι πολύ περιορισμένο τόσο που δεν συντηρούνται τραχειόφυτα. Η θερμοκρασία μετριάζεται από το περιβάλλον του σπηλαίου αλλά θερμοκρασία και υγρασία παραμένουν μεταβλητά με την ώρα και την εποχή.
  - Η περιοχή αυτή φιλοξενεί και οργανισμούς που είναι προσαρμοσμένοι στα σπήλαια και όχι.

- Μέση Ζώνη
  - Ακόμα πιο μέσα βρίσκεται η μέση ζώνη, εκεί που πρώτο-συναντάμε το απόλυτο σκοτάδι.
  - Στη ζώνη αυτή ενδέχεται να υπάρχουν ακόμα μεταβολές στις συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας που σχετίζονται με τις συνθήκες στο εξωτερικό του σπηλαίου (μέρα / νύχτα και χειμώνα καλοκαίρι).

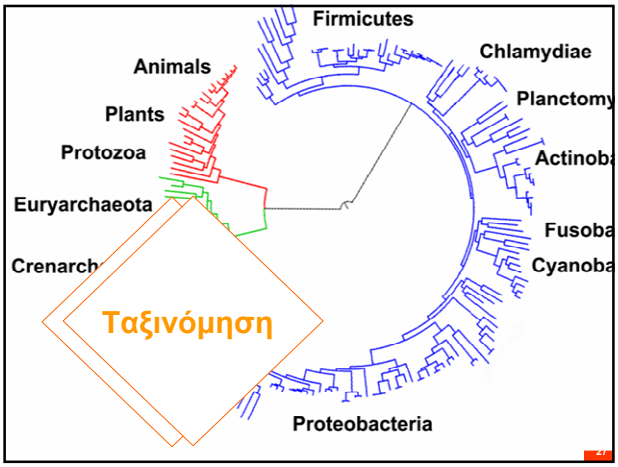
- Σκοτεινή Ζώνη
  - Σε μεγαλύτερες σπηλιές, συναντάμε και μια τελική ζώνη, τη σκοτεινή ζώνη.
  - Αυτή χαρακτηρίζεται από σταθερές θερμοκρασίες και υγρασία. Συνηθίζεται να δίνουμε την θερμοκρασία των Ελληνικών σπηλαίων ως 16° Κελσίου. (Το σύνηθες παγκοσμίως είναι ότι η θερμοκρασία στην σκοτεινή ζώνη αντιστοιχεί στην μέση ετήσια θερμοκρασία της εισόδου)
  - Στην σκοτεινή ζώνη συναντάμε πιο εύκολα τους οργανισμούς που είναι προσαρμοσμένοι στις συνθήκες του σπηλαίου.

- Οι ζώνες και η χλωρίδα



- Οι ζώνες και η χλωρίδα





- Το είδος:
  - Είναι ομάδα οργανισμών η οποία συγκεντρώνει όσα μέλη της μπορούν (ή θα μπορούσαν) να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να αποφέρουν γόνιμους απογόνους
  - Είναι επινόηση του βιολόγου Καρόλου Λινναίου (1758 – Systema Naturae).
  - Όλα τα είδη ανήκουν σε ένα και μοναδικό Γένος – αναγράφονται με κεφαλαίο αρχικό του Γένους και μικρά του είδους: *Homo sapiens, Canis lupus, Felis catus, Myotis myotis, κλπ*



- Διχοτόμος κλείδα…
  - Για την αναγνώριση και ταξινόμηση ειδών



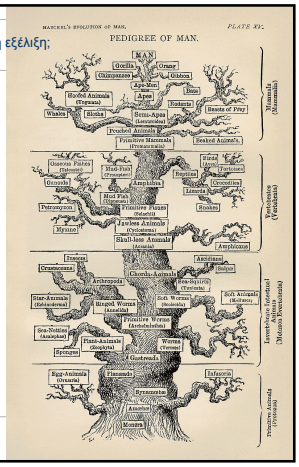
- Διχοτόμος κλείδα…
  - Για την αναγνώριση και ταξινόμηση ειδών



- Διχοτόμος κλείδα...
  - Για την αναγνώριση και ταξινόμηση ειδών Ξιφοφόρα (Ensifera) [suborder των orthoptera]



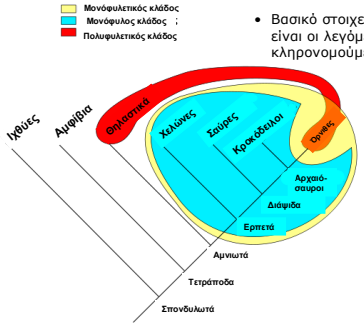
- Κλασσική προσέγγιση:
  - Όλη η φύση έχει ως αποτέλεσμα και στόχο τον άνθρωπο...
  - Χαρακτηρισμοί όπως σπονδυλωτά / ασπόνδυλα (κλπ) προέρχονται από το πως είναι ο άνθρωπος και όλα τα άλλα μπαίνουν σε ένα τσουβάλι

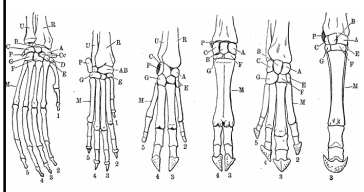


- Κλαδιστική προσέγγιση:
  - Οι κλάδοι βασίζονται στα χαρακτηριστικά των οργανισμών **τα οποία είναι κοινά και με άλλους οργανισμούς** και συνεπώς προέρχονται από τον κοινό πρόγονο των δύο.
  - Κάθε κλάδος συμπεριλαμβάνει τον πρώτο πρόγονο των *χ* και *ψ* και όλους τους απογόνους του.
  - Είναι σύστημα βασισμένο σε κριτήρια αντικειμενικά, όχι υποκειμενικά και δεν περιορίζεται από την δομή του Λινναίου.



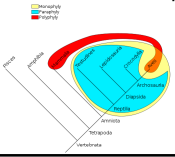
- Κλαδιστική προσέγγιση
  - Βασικό στοιχείο της φυλογενετικής έρευνας είναι οι λεγόμενες «ομολογίες» δηλαδή οι κληρονομούμενες ιδιότητες





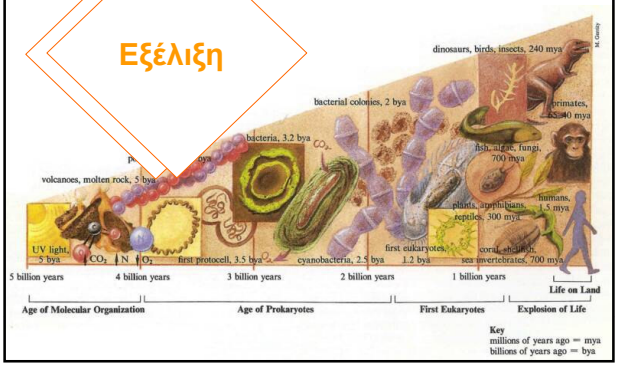
- Άλλο ανάλογο, άλλο ομόλογο





- Εγώ και τα ξαδελφάκια μου...
  - Μια από τις βασικές αρχές της βιολογίας είναι ότι όλοι οι οργανισμοί σήμερα στη γη ζώντες και αποβιώσαντες κατάγονται από κοινό πρόγονο ή ομάδα προγόνων.
  - Αλλά πως γίνεται να διαφέρουμε έτσι μεταξύ μας;

Εξέλιξη



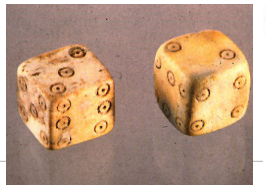
- Η εξέλιξη με λίγα λόγια:
  - Εξέλιξη είναι η αλλαγή που παρατηρείται **στους πληθυσμούς** οργανισμών με το πέρασμα των χρόνων, από γενιά σε γενιά. Οι απόγονοι διαφέρουν από τους γονείς τους με διάφορους τρόπους. Όταν αυτές οι διαφορές είναι χρήσιμες, ο απόγονος έχει μια μεγαλύτερη πιθανότητα επιβίωσης και αναπαραγωγής, καθιστώντας τα διαφορετικά του χαρακτηριστικά πιο κοινά στην επόμενη γενιά μέσα από τους απογόνους του. Κατ' αυτό τον τρόπο, οι διαφορές μπορούν να συσσωρευτούν κατά τη διάρκεια του χρόνου, ένα γεγονός που οδηγεί σε σημαντικές αλλαγές σε έναν πληθυσμό.
  - Οι δύο δυνάμεις που ωθούν την εξέλιξη είναι η **φυσική επιλογή** (υπότιτλος και του «Περί της προέλευσης των ειδών») και η **γενετική παρέκκλιση**.

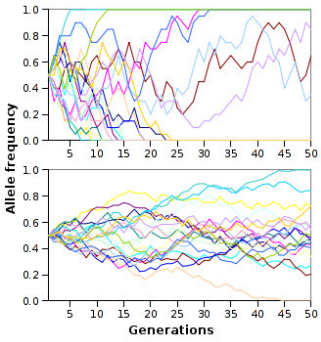
- Φυσική επιλογή:
  - Αλλαγές στο περιβάλλον του οργανισμού ευνοούν όσους οργανισμούς έχουν κάποια χαρακτηριστικά και δεν ευνοούν οργανισμούς με άλλα – «η επιβίωση των ισχυρών»

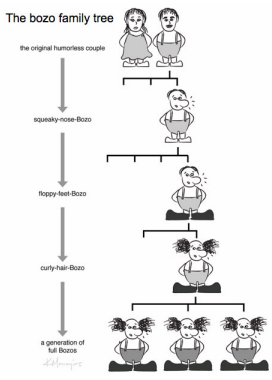


- Ωραία αυτά, αλλά ποιος είναι ο ισχυρός;
  - Υπάρχουν πολλά προβλήματα με τον ισχυρό, ιδιαίτερα σε παρερμήνευση του όρου
  - Ο ισχυρός, εξ ορισμού, είναι αυτός που επιβιώνει, αυτός που επιβιώνει είναι εξ ορισμού ο ισχυρός (!)
  - Δεν είναι απαραιτήτως ο πιο γερός ή δυνατός (Model T-Ford)
  - Είναι αυτός που είναι ο πιο «ταιριαστός» στο περιβάλλον του – αρκεί να καταφέρνει να αναπαράγεται

- Γενετική παρέκκλιση:
  - Η Γενετική Παρέκκλιση είναι το τυχαίο φαινόμενο μέσω του οποίου αλλάζουν οι συχνότητες συγκεκριμένων αλληλόμορφων (allele) στον γενετικό κώδικα. Είναι αυτό που εξασφαλίζει τις γενετικές διαφορές στους πληθυσμούς.







- Η σημασία της βιοσπηλαιολογίας στην μελέτη της εξέλιξης:
  - Δεδομένου ότι τα έμβια εντός σπηλαίων διαφέρουν από τα εκτός, μελετούνται αφενός οι μηχανισμοί προσαρμογής και αφετέρου οι μηχανισμοί εποίκησης των σπηλαίων.
  - Τα δύο συνδέονται όπως το πρόβλημα με το αυγό και την κότα.

- Η σημασία της βιοσπηλαιολογίας στην μελέτη της εξέλιξης:
  - Οι προσαρμογές που έχουν γίνει αφορούν είτε την ανάπτυξη είτε την αλλαγή / προσαρμογή στοιχείων είτε και την απώλεια αυτών. Όλη η εξέλιξη βασίζεται στις τρεις αυτές αλλαγές μέσα στο χρόνο.
  - Στα σπήλαια βλέπουμε απώλειες όπως:
    - Απώλεια χρωματισμού και ματιών
  - Στα σπήλαια βλέπουμε σωματικές προσαρμογές όπως:
    - Ανάπτυξη υπερμεγεθών κεραιών σε αρθρόποδα
    - Ανάπτυξη αισθητήρων γενικότερα (εκτός από όρασης)
    - Επιμήκυνση σώματος, ποδιών και άλλων μελών

- Η σημασία της βιοσπηλαιολογίας στην μελέτη της εξέλιξης:
  - Στα σπήλαια βλέπουμε προσαρμογές στο τρόπο ζωής όπως:
    - Λιγότερα αυγά, λιγότερες φάσεις ανάπτυξης στα αρθρόποδα
    - Αλλαγή στον τρόπο σίτισης για αντιμετώπιση μικρής προσφοράς (από φυτοφάγοι γίνονται παμφάγοι)
  - Στα σπήλαια βλέπουμε φυσιολογικές προσαρμογές όπως:
    - καλύτερη διαχείριση θερμοκρασίας
    - καλύτερη διαχείριση σακχάρων / λίπους

- Προσαρμογές για το περιβάλλον των σπηλαίων:


Parabathyscia ligustica


Lessiniella berica


Cansiliella montisceseni

Προοδευτική επιμήκυνση του σώματος καθώς και των ποδιών και των κεραιών σε Κολεόπτερα της οικογένειας cholevidae με λιγότερη ή περισσότερη εξοικείωση με την υπόγεια ζωή

- Προσαρμογές για το περιβάλλον των σπηλαίων:
  - **Σε μερικά γένη αραχνών τα μάτια χάνονται**


Trogloiphantes lessinensis


Trogloiphantes exul



- Η βάση για τον χαρακτηρισμό
  - Ο χαρακτηρισμός των οργανισμών που βρίσκονται στα σπήλαια γίνεται με βάση τον κύκλο ζωής του ζώου
  - Στην βιβλιογραφία συναντάμε τα συνθετικά τρωγλό- και στυγό-. Το τρωγλό- υποδεικνύει ότι το ζώο βρίσκεται σε χερσαίο σπήλαιο, το στυγό- ότι βρίσκεται σε υποθαλάσσιο σπήλαιο

- Τυχαίοι επισκέπτες
  - Ονομάζεται τυχαίος επισκέπτης όποιο ζώο βρεθεί στην σπηλιά είτε επειδή έπεσε είτε μπήκε κατά λάθος, είτε επειδή παρασύρθηκε από νερά.
  - Οι τυχαίοι επισκέπτες δεν παραμένουν πολύ στην σπηλιά.
  - Συνήθως επιστρέφουν στον έξω κόσμο, ή πεθαίνουν μέσα στην σπηλιά όπου όσο αποσυντίθενται τροφοδοτούν το υπόλοιπο οικοσύστημα.



- Τυχαίοι επισκέπτες
  - Φίδι στο Πολύδροσο



- Τυχαίοι επισκέπτες
  - Βάτραχος στο Πολύδροσο



- Τυχαίοι επισκέπτες
  - Σκύλος στην Αγία Μαρίνα

- Τρωγλόξενοι
  - Οι τρωγλόξενοι βρίσκονται συχνά σε σπήλαια αλλά πρέπει να εξέρχονται κάποιες στιγμές στον κύκλο της ζωής τους (συνήθως για τροφή).



- Τρωγλόξενοι
  - Νυχτερίδα στο Δέρσιο

- Τρωγλόξενοι (;)
  - Αράχνες στο Πολύδροσο



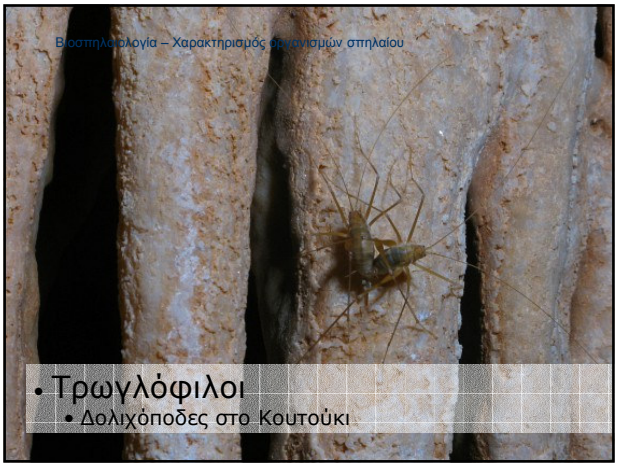


- Τρωγλόξενοι
  - Φώκια στο Βατσινίδι (Μάνη)

- Τρωγλόφιλοι
  - Οι τρωγλόφιλοι βρίσκονται στις σπηλιές, μπορούν να ολοκληρώσουν όλο τον βιοτικό τους κύκλο χωρίς να εξέλθουν αλλά τους συναντάμε και σε παρόμοιο περιβάλλον έξω από την σπηλιά.



- Τρωγλόφιλοι
  - Δολιχόποδες στο Μονής Αστερίου (ζευγάρωμα)



- Τρωγλόφιλοι
  - Δολιχόποδες στο Κουτούκι



- Τρωγλόφιλοι
  - Δολιχόποδο στην Σελίνιτσα



- Τρωγλόφιλοι
  - Δολιχόποδο στο Κουτούκι



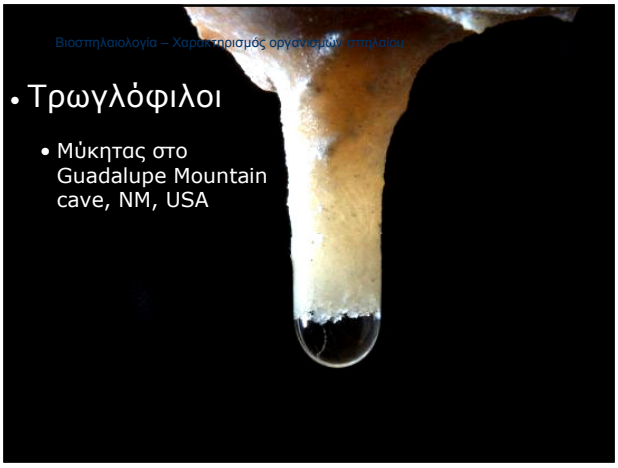
- Τρωγλόφιλοι
  - Ορθόπτερο σπηλαίων (Αμερικής) σε έκδυση



- Τρωγλόφιλοι
  - *Inflectarius inflectus*, Αμερική – περίπου 5χιλ σαπροφάγος



- Τρωγλόφιλοι
  - Μύκητας στο Αγvαιnι



- Τρωγλόφιλοι
  - Μύκητας στο Guadalupe Mountain cave, NM, USA



- Τρωγλόφιλοι
  - Μύκητας στο Δέρσιο



- Τρωγλόφιλοι
  - *Oxidus gracilis,* Αμερική – διπλόποδο



- Τρωγλόφιλοι
  - *Γορδοειδής,* Αμερική – παράσιτο εντόμων



- Τρωγλόφιλοι
  - Γορδοειδής(;) στον Σπιρτούλι Αμφιλοχίας



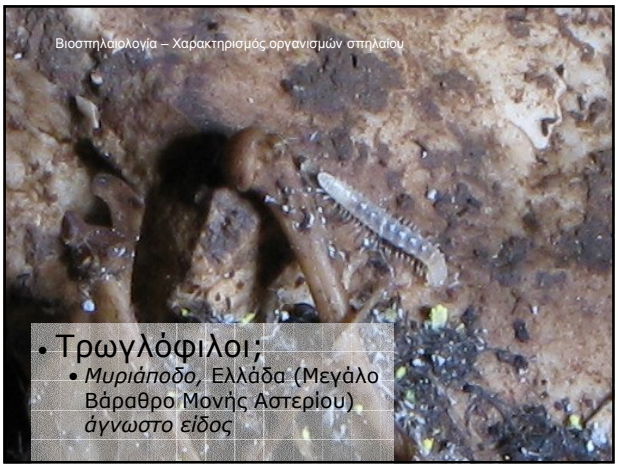
- Τρωγλόφιλοι
  - *Σαλιγκάρι,* Μαρώνεια – γαστερόποδο κοπροφάγο



- Τρωγλόφιλοι
  - *Τετράποδα,* Μαλαισία – *Elaphe taeniura ridleyi*



- Τρωγλόφιλοι
  - *Αραχνοείδη,* Ελλάδα *Ψευδοσκορπιός*







Βιοσπηλαιολογία – Χαρακτηρισμός οργανισμών σπηλαίου

- Τρωγλοβίτες
  - Οι τρωγλοβίτες είναι οι οργανισμοί που υποχρεωτικά ζουν στην σπηλιά – που είναι τόσο προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον του σπηλαίου που αδυνατούν να ζήσουν εκτός σπηλαίου.

76





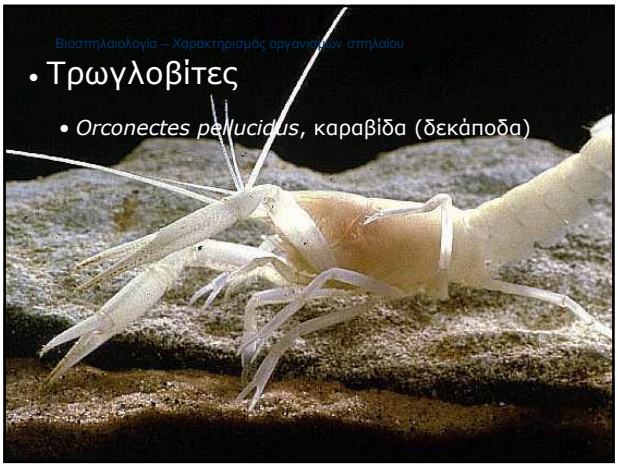


- Τρωγλοβίτες
  - *Troglostygnopsis inops*, αράχνη αόμματη (Αμερική)



Τρωγλοβίτες

- *Diplocentrus anophthalmus*, σκορπιός Αμερικής



- Τρωγλοβίτες
  - *Orconectes pellucidus*, καραβίδα (δεκάποδα)



- Τρωγλοβίτες
  - *Bactrurus brachycaudus*, αμφίποδο



- Τρωγλοβίτες
  - *Brackenridgia cavernarum*, ισόποδο



- Τρωγλοβίτες
  - *Speodesmus bicornourus*, διπλόποδο



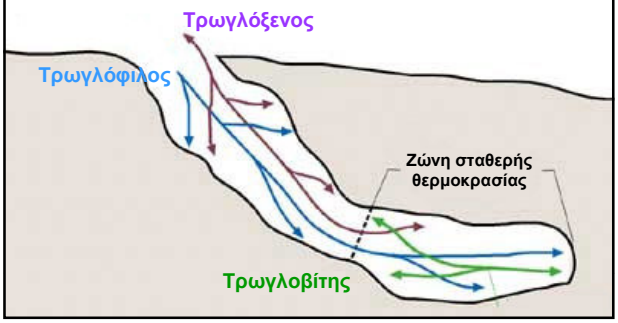
- Τρωγλόφιλοι
  - *Oxidus gracilis,* Αμερική – διπλόποδο

- Τρωγλοβίτες
  - *Neaphaenops telkampfi*, κολεόπτερο (σκαθάρι) – τρώει τα αυγά του δολιχόποδα



- Τρωγλοβίτες
  - *Astyanax jordani*, ψάρι - Μεξικό

- Επανάληψη



Παραδείγματα
(case-studies)

- Πετροκαραβίδα *Austropotamobium torrentium*
  - Μοιάζει πολύ με την Κοινή Καραβίδα (Astacus astacus). Ο χρωματισμός της είναι καφέ γκρι ή καφέ γκρι-κίτρινος. Το κάτω τμήμα των δαγκάνων έχει λευκή χροιά. Στο Σπήλαιο Πηγές Αγγίτη, στα άτομα που βρέθηκαν μετά τα 2.000 m το είδος εμφανίζει μια γαλαζωπή απόχρωση στο κάτω μέρος των λαβίδων και των βαδιστικών ποδιών.
  - Στο Σπήλαιο Πηγές Αγγίτη βρέθηκε στο εσωτερικό τμήμα του, από την είσοδο μέχρι τα 7.800 m βάθος. Παγκόσμια δεν υπάρχει άλλο είδος της οικογένειας Astacidae που να έχει βρεθεί σε τόσο μεγάλο βάθος. Υπάρχουν ενδείξεις ότι πληθυσμός του είδους ίσως έχει απομονωθεί στο εσωτερικό του σπηλαίου (μετά τα 7.000 m). Αν αυτό ισχύει, τότε είναι η πρώτη φορά που πληθυσμός ενός είδους της οικογένειας Astacidae ολοκληρώνει τον κύκλο ζωής του εντός ενός σπηλαίου.









- Πρωτέας - človeška ribica
  - Ο μοναδικός σπονδυλωτός τρωγλοβίτης της ευρώπης
  - Έχει χάσει το χρώμα από το δέρμα του (ενώ υπάρχει μελανίνη)
  - Τα μάτια είναι καλυμμένα με δέρμα (τα ανήλικα έχουν κανονικά)
  - Σχήμα κεφαλιού θυμίζει ανήλικό (περισσότερο χώρο για ανιχνευτές)
  - Τρέφεται με καβούρια, σαλιγκάρια και έντομα. Μπορεί όμως να ζήσει μέχρι 10 χρόνια χωρίς τροφή.



Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια



Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια



Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια



Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια



Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια



101

Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια



102

Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια



Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια



Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια



Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια

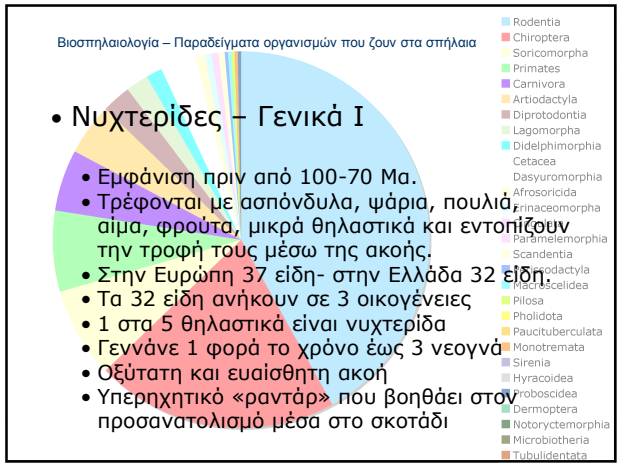


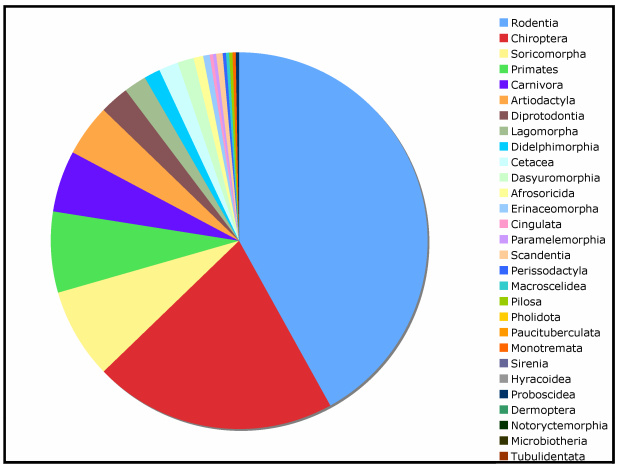
Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια



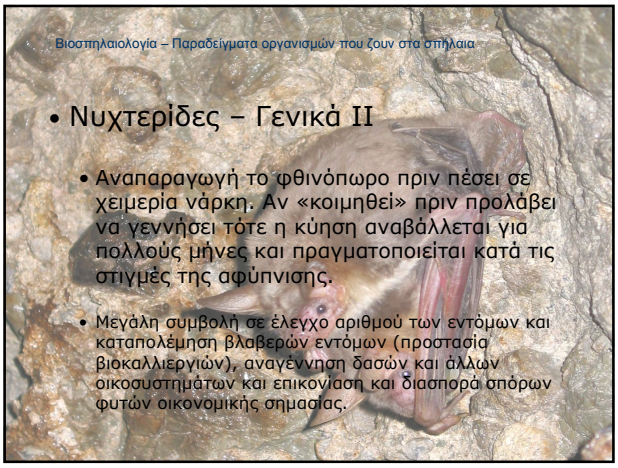
Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια

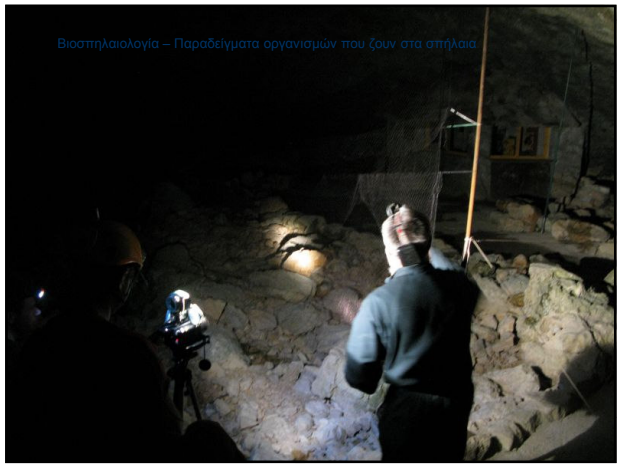
- Νυχτερίδες – Γενικά Ι
  - Εμφάνιση πριν από 100-70 Μα.
  - Τρέφονται με ασπόνδυλα, ψάρια, πουλιά, αίμα, φρούτα, μικρά θηλαστικά και εντοπίζουν την τροφή τους μέσω της ακοής.
  - Στην Ευρώπη 37 είδη- στην Ελλάδα 32 είδη.
  - Τα 32 είδη ανήκουν σε 3 οικογένειες
  - 1 στα 5 θηλαστικά είναι νυχτερίδα
  - Γεννάνε 1 φορά το χρόνο έως 3 νεογνά
  - Οξύτατη και ευαίσθητη ακοή
  - Υπερηχητικό «ραντάρ» που βοηθάει στον προσανατολισμό μέσα στο σκοτάδι

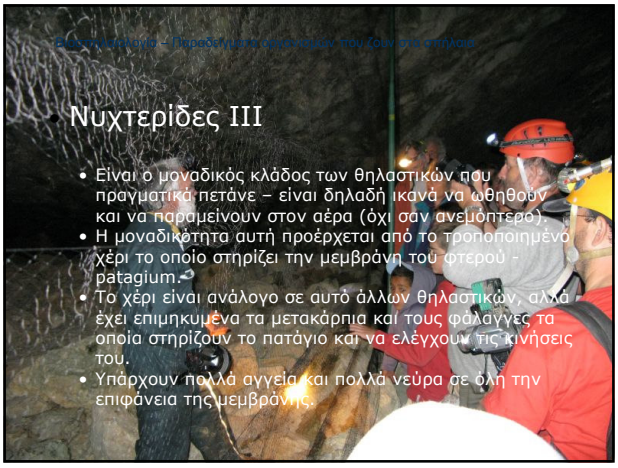


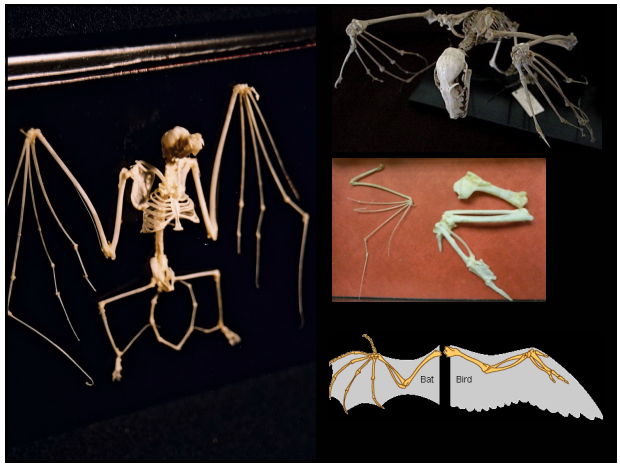

Rodentia
Chiroptera
Soricomorpha
Primates
Carnivora
Artiodactyla
Diprotodontia
Lagomorpha
Didelphimorphia
Cetacea
Dasyuromorphia
Afrosoricida
Erinaceomorpha
Cingulata
Paramelemorphia
Scandentia
Perissodactyla
Macroscelidea
Pilosa
Pholidota
Paucituberculata
Monotremata
Sirenia
Hyracoidea
Proboscidea
Dermoptera
Notoryctemorphia
Microbiotheria
Tubulidentata

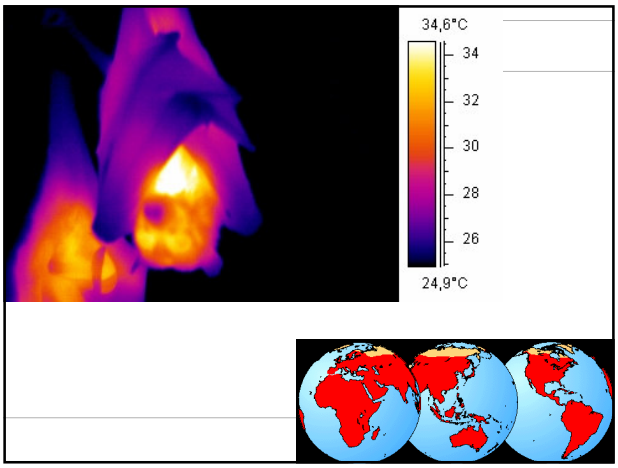

Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια


Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια
• Νυχτερίδες – Γενικά ΙΙ
• Αναπαραγωγή το φθινόπωρο πριν πέσει σε χειμερία νάρκη. Αν «κοιμηθεί» πριν προλάβει να γεννήσει τότε η κύηση αναβάλλεται για πολλούς μήνες και πραγματοποιείται κατά τις στιγμές της αφύπνισης.
• Μεγάλη συμβολή σε έλεγχο αριθμού των εντόμων και καταπολέμηση βλαβερών εντόμων (προστασία βιοκαλλιεργιών), αναγέννηση δασών και άλλων οικοσυστημάτων και επικονίαση και διασπορά σπόρων φυτών οικονομικής σημασίας.


Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια


Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια
• Νυχτερίδες ΙΙΙ
• Είναι ο μοναδικός κλάδος των θηλαστικών που πραγματικά πετάνε – είναι δηλαδή ικανά να ωθηθούν και να παραμείνουν στον αέρα (όχι σαν ανεμόπτερο).
• Η μοναδικότητα αυτή προέρχεται από το τροποποιημένο χέρι το οποίο στηρίζει την μεμβράνη του φτερού - patagium.
• Το χέρι είναι ανάλογο σε αυτό άλλων θηλαστικών, αλλά έχει επιμηκυμένα τα μετακάρπια και τους φάλαγγες τα οποία στηρίζουν το πατάγιο και να ελέγχουν τις κινήσεις του.
• Υπάρχουν πολλά αγγεία και πολλά νεύρα σε όλη την επιφάνεια της μεμβράνης.


Bat
Bird





Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια

- Νυχτερίδες IV
  - Η τοποθέτηση των ποδιών είναι επίσης μοναδική στις νυχτερίδες. Ο γοφός είναι γυρισμένος κατά 90° ώστε τα πόδια να εξέχουν στο πλάι και το γόνατο να είναι στραμμένο σχεδόν προς τα πίσω.
  - Το πίσω πόδι έχει ως ρόλο να στηρίζει το πατάγιο και να επιτρέπει στην νυχτερίδα να κρέμεται ανάποδα.
  - Οι περισσότερες νυχτερίδες έχουν ειδικά διαμορφωμένο τένοντα στα δάχτυλα των ποδιών που τους επιτρέπει να κλειδώνουν τα δάχτυλα και όταν κοιμόνται.

Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια



Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια

- Νυχτερίδες V

Όλα τα ευρωπαϊκά είδη νυχτερίδας τελούν υπό προστασία σύμφωνα με τις συνθήκες:

- Συνθήκη της Βέρνης: The Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats.
- Συνθήκη της Βόννης: The Convention on the Conservation of Migratory Species of wild animals.
- EUROBATS, 1991: Agreement on the Conservation of Populations of Bats in Europe.

Βιοσπηλαιολογία – Παραδείγματα οργανισμών που ζουν στα σπήλαια

- Νυχτερίδες VI - Ελλάδα

Υφιστάμενη γνώση:

- Νέα είδη για την Ελλάδα, αλλά και για τον κόσμο εντοπίζονται ακόμα στη χώρα μας (Myotis alcathoe Helversen & Heller, 2001). Η γνώση της κατανομής είναι ελλιπέστατη.
- Ελάχιστες από τις σημαντικές αποικίες αναφέρονται στη βιβλιογραφία, καθώς η υπάρχουσα γνώση δεν δημοσιεύεται
- Το ένα στα 3 είδη θηλαστικών της Ελλάδας είναι νυχτερίδα!



• Κύρια χαρακτηριστικά για την ταξινόμηση

1 Τα φτερά καλύπτουν το σώμα : Ρινόλοφος / Rhinolophes
Τα φτερά είναι διπλωμένα στο πλάι: Μυωτίδες, Minioptera, κ.α. (2)

2 Τα αυτιά ακουμπάνε μπροστά : Barbastelles, Ωτονυχτερίδες (3)
Τα αυτιά είναι χώρια : Τρανονυχτερίδες, Pipistrelles, Νυκτοβάτες, Minioptères, Μυωτίδες (4)

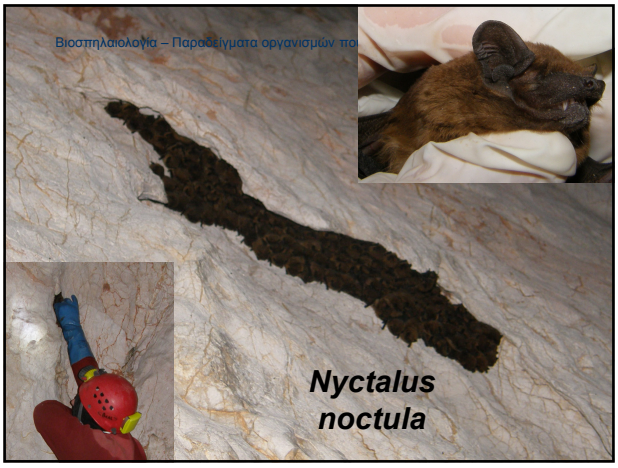
3 Μικρά αυτιά και αγκυλωτά, μαύρο σώμα: Barbastelle
Αυτιά εξέχουν από φτερά, εμφανή τράγο : Ωτονυχτερίδες (Plecotus)

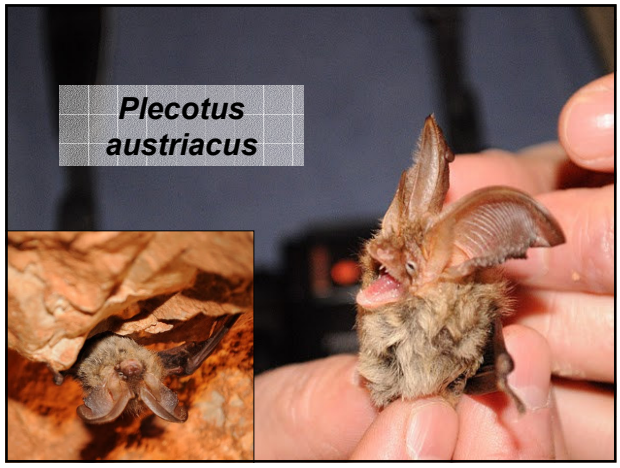
4 Μικρά αυτιά, γυρισμένα στο πλάι : Τρανονυχτερίδες, Νυκτοβάτες, Minioptères, Pipistrelles (5)
Αυτιά και τράγος γυρισμένα μπρος: Μυωτίδες (Myotis)

5 Μεγαλύτερο από δάχτυλο : Τρανονυχτερίδες, Minioptères, Νυκτοβάτες (Eptesicus) (Nyctalus)
Μικρότερο από αντίχειρα : Pipistrelles







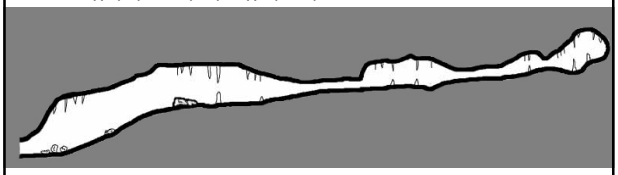




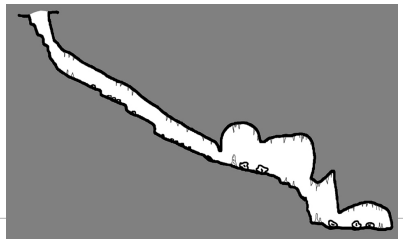
Miniopterus schreibersi (;)

(Υπόγειο ποτάμι «Μάνα»)

- Ανηφορικά σπήλαια: Το καλοκαίρι μπαίνει και ανεβαίνει ο θερμός αέρας, παγιδεύεται και δημιουργεί ιδανικές συνθήκες για την ανατροφή νέων νυχτερίδων επειδή επιτρέπουν στις μητέρες να διατηρούν υψηλή θερμοκρασία σώματος.
- Σε αυτά τα σπήλαια δεν συναντάμε συνήθως σε χειμερία νάρκη νυχτερίδες



- Κατηφορικά σπήλαια: Κατά τον χειμώνα ο αέρας κατεβαίνει στα βαθύτερα τμήματα του σπηλαίου όπου παραμένει ψυχρός και τις καλές μέρες.
- Μένουν οι συνθήκες σταθερές όλο τον χειμώνα και επιτρέπουν στις νυχτερίδες να διαλέξουν το καλύτερο σημείο για τον χειμώνα.



- Δολιχόποδα



- Δολιχόποδα – εν συντομία…
- Στην Ελλάδα περίπου 24 είδη
- Ανακαλύπτονται συνέχεια νέα είδη

TABLE 1. List of the *Dolichopoda* known species from Greek regions.

	Peloponnisos	Central Greece	Ipiros	Ionian Is.	Thessalia	N Sporadhes	Makedhonia	Thracian Is.	Kikladhes	Kriti
Dolichopoda (Dolichopoda) pavesii				X						
Dolichopoda (D.) dalensi			X							
Dolichopoda (D.) graeca				X						
Dolichopoda (D.) hussoni								X		
Dolichopoda										
Dolichopoda										X

Zootaxa 1923: 1–17 (2008)
www.mapress.com/zootaxa/
Copyright © 2008 · Magnolia Press

ISSN 1175-5326 (print edition)
ZOOTAXA
ISSN 1175-5334 (online edition)

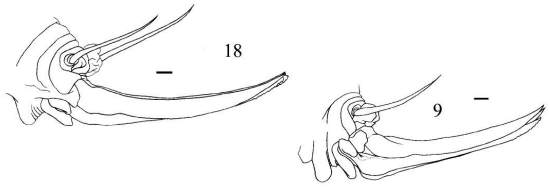
The genus *Dolichopoda* in Greece. A description of new species from the Ionian Regions and Peloponnisos (Orthoptera, Rhaphidophoridae)

MAURO RAMPINI, CLAUDIO DI RUSSO, FRANCESCA PAVESI & MARINA COBOLLI
Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Universita'degli Studi di Roma La Sapienza, Viale dell'Universita'32, 00185 Roma, Italy. E-mail: mauro.rampini@uniroma1.it

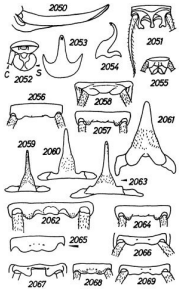


- Νέο είδος εν αναμονή ερευνητή;

- Δολιχόποδα – εν συντομία...
  - Ταύτιση δύσκολη



- Δολιχόποδα – δύσκολη ταύτιση...



2050. *Dolichopoda geniculata*, Ovipositor
2051. *Dolichopoda insignis*, ♂ Abdomenapex (nach CHOPARD 1955)
2052. *Dolichopoda araneiformis*, Abdomenapex ♂ von hinten, C = Cercus, S= Subgenitalplatte (nach CHOPARD 1954)
2053. *Dolichopoda petrochilosi*, Titillator (nach CHOPARD 1954)
2054. *Dolichopoda petrochilosi*, Titillator von rechts (nach CHOPARD 1954)
2055. *Dolichopoda thasosensis*, Abdomenapex von hinten (nach CHOPARD 1964)
2056. *Dolichopoda liguatica*, 10. Tergum ♂ (nach BACCETTI 1959)
2057. *Dolichopoda chopardi*, 10. Tergum ♂ (nach BACCETTI 1966)
2058. *Dolichopoda linderi*, 10. Tergum ♂ (nach BACCETTI 1966)
2059. *Dolichopoda linderi*, Titillator (nach BACCETTI 1966)
2060. *Dolichopoda azami*, Titillator (nach BACCETTI 1966)
2061. *Dolichopoda liguatica*, Titillator (nach BACCETTI 1966)
2062. *Dolichopoda azami*, 10. Tergum ♂ (nach BACCETTI 1966)
2063. *Dolichopoda chopardi*, Titillator (nach BACCETTI 1966)
2064. *Dolichopoda chopardi*, 10. Tergum ♂ (nach BACCETTI 1966)
2065. *Dolichopoda palpata*, 10. Tergum ♂ (nach BACCETTI 1966)
2066. *Dolichopoda geniculata*, 10. Tergum ♂ (nach BACCETTI 1966)
2067. *Dolichopoda hussoni*, 10. Tergum ♂ (nach BACCETTI 1966)
2068. *Dolichopoda palpata*, 10. Tergum ♂ (nach BACCETTI 1966)
2069. *Dolichopoda lattitia*, 10. Tergum ♂ (nach BACCETTI 1966)

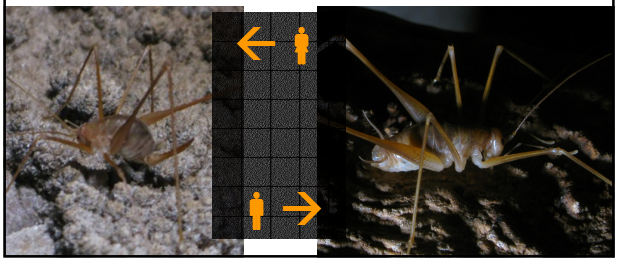
ΒΙΟΣΠΗΛΑΙΟΛΟΓΙΑ

Δελτίο 1972_8 σ. 186

Ἡ Γαλλὶς βιοσπηλαιολόγος Mme Boudou - Saltel ἐδημοσίευσε εἰς τὴν Biologia Gallo - Hellenica (τομ. III ἀριθ. 1 -1970) περιγραφὴν καὶ κατάλογον Δολιχοπόδων περισυλλεγέντων εἰς διάφορα ἑλληνικὰ σπήλαια. Ταῦτα εἶναι τὰ ἀκόλουθα :

1) Dolichopoda gracea Chop. εἰς σπήλαιον Περάματος.
2) Dolichopoda hussoni Chop. εἰς σπήλαιον Παπαράδου.
3) Dolichopoda Petrochilosi Chop. εἰς σπήλαιον Κουτούκι.
4) Dolichopoda remyi Chop. εἰς κοιλότητα τῶν καταρρακτῶν Ἐδέσσης.
5) Dolichopoda thasosensis Chop. εἰς Δρακότρυπα Παναγίας Θάσου.
6) Dolichopoda vandels εἰς τὸ σπήλαιον Ἡρακλέους ἢ Ἑρμοῦ (Ὀρχομενὸς Βοιωτίας).
7) Dolichopoda sp εἰς τὰ σπήλαια Καστριῶν καὶ Κεφαλοβρύσου (Πελοποννήσου).
8) Dolichopoda insignis (περιοχὴ Ἀθηνῶν). (Κουτούκι).
9) Dolichopoda patrizii (νῆσος Πεταλὰ Αἰτωλοακαρνανίας).
10) Dolichopoda unicolor (νότιος Πελοπόννησος).
11) Dolichopoda Cassagnaui N. Sp. (εἰς σπήλαιον Ἁγ. Τριάδος Καρύστου).
12) Dolichopoda Naxia (σπήλαιον «Ζᾶς» Νάξου).

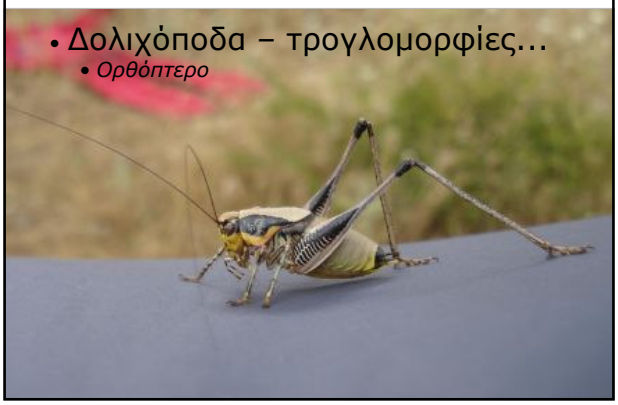
- Δολιχόποδα – τα φύλα...
  - *Dolichopoda sp.* από Σελίνιτσα (αριστερά) και Μονής Αστερίου (δεξιά)



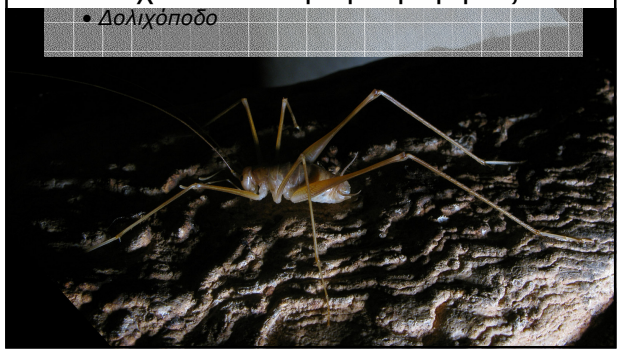
- Δολιχόποδα – τρογλομορφίες...
  - *Ακρίδα*



- Δολιχόποδα – τρογλομορφίες…
  - *Ορθόπτερο*

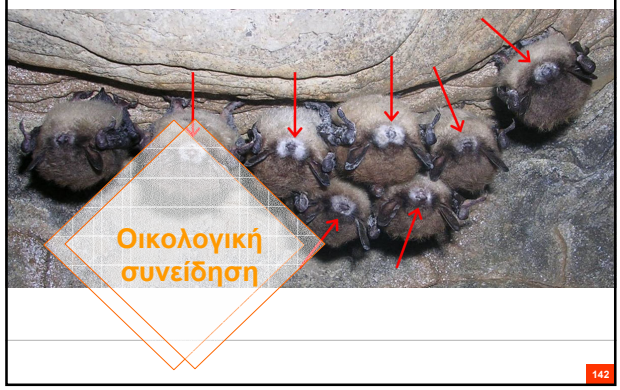


- Δολιχόποδα – τρογλομορφίες…
  - *Δολιχόποδο*



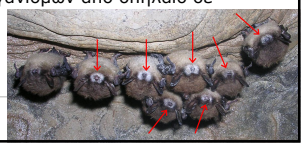
- Δολιχόποδα – τρογλομορφίες…
  - *Δολιχόποδο*





- Προστασία – η απειλή
  - Ο βιότοπος της σπηλιάς τείνει να είναι καθαρός και μακριά από ρύπανση και μόλυνση του έξω κόσμου (και βιοτική και αβιοτική).
  - Τα σπήλαια πολλές φορές αποτελούν κρυψώνα – *refugium* για μορφές που έχουν χαθεί από τον πάνω κόσμο. Θέλουν ιδιαίτερο σεβασμό.
  - Μόνο με την παρουσία μας κάνουμε κακό – να φροντίζουμε να το περιορίζουμε το κακό στο ελάχιστο

- Προστασία – μια προσέγγιση
  - Παντού: δεν ενοχλούμε τα ζώα που είναι σε χειμερία νάρκη
  - Σε σπήλαια που δεν έχουν εισροή από έξω…
    - Δεν αφήνουμε ούτε ψίχουλα
    - Φροντίζουμε τα υλικά μας προς αποφυγή μεταφοράς μικροοργανισμών από σπήλαιο σε σπήλαιο.

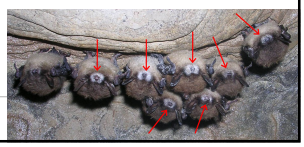


•Προστασία – μια προσέγγιση

- Προχωράμε αθόρυβοι, χωρίς φωνές
- Δεν ρίχνουμε φως στα ζώα
- Δεν ακουμπάμε και δεν πιάνουμε τις νυχτερίδες
- Κρατάμε απόσταση από τις νυχτερίδες
- Προτιμούμε ηλεκτρικό φωτισμό (όχι ασετιλίνη) κοντά στην πανίδα
- Διαλέγουμε σωστά την εποχή της επίσκεψής μας
- Φροντίζουμε να μην προκαλέσουμε μεγάλες μεταβολές στο μικροκλίμα του σπηλαίου
- Προσπαθούμε να αποφύγουμε σπήλαια με αποικίες νυχτερίδων στα σεμινάρια και με μεγάλες ομάδες

• WNS – Λευκορυγχικό Σύνδρομο

- **Νόσος των νυχτερίδων που έχει συνδεθεί με το θάνατο περισσότερων από 1,000,000 νυχτερίδων στις ΗΠΑ**



• WNS – Λευκορυγχικό Σύνδρομο

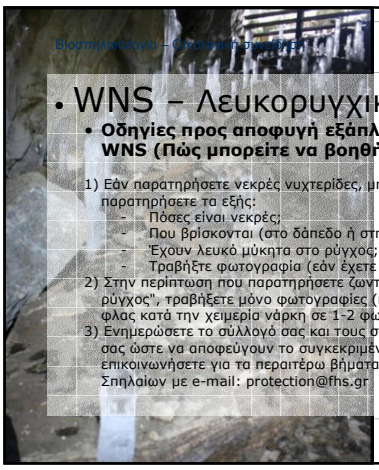
- **Άνθρωπος και WNS;**

Όταν αρχικά εκδηλώθηκε η νόσος στις ΗΠΑ (2006), είχε εντοπιστεί σε μία μόνο τοποθεσία ενώ μετά από έρευνες των γύρω περιοχών, δεν εντοπίστηκε. Τέσσερα χρόνια αργότερα, έχει εξαπλωθεί έως 800χλμ από την αρχική τοποθεσία εμφάνισης. Στις ΗΠΑ σήμερα το κράτος έχει επιβάλλει απαγόρευση εισόδου σε σπήλαια που βρίσκονται στις πολιτείες στις οποίες έχουν σημειωθεί κρούσματα.



Οδηγίες προς αποφυγή εξάπλωσης της νόσου WNS:

1. Πρόσβαση σε σπήλαια που χρησιμοποιούνται ως τόποι χειμερίας νάρκης / θηλασμού μικρών να γίνεται κατόπιν σχετικής ενημέρωσης της Επιτροπής Προστασίας Σπηλαίων και σύμφωνα με τους κανόνες που θα τεθούν προκειμένου να πραγματοποιηθεί η επίσκεψη με τη μεγαλύτερη δυνατή ασφάλεια
2. Περιορισμός πρόσβασης σε σπήλαια που υπάρχουν νυχτερίδες κι αποφυγή σπηλαίων που διαχειμωνιάζουν οι νυχτερίδες για να μην μεταφέρεται το WNS.
3. Σχολαστικός καθαρισμός ρουχισμού / στολών / σχοινιών / υλικών πριν και μετά από κάθε επίσκεψη σε σπήλαιο, ειδικά όταν πρόκειται να ξαναχρησιμοποιηθούν την επόμενη φορά σε άλλο σπήλαιο. Υπάρχουν αναλυτικές οδηγίες παρακάτω.



• WNS – Λευκορυγχικό Σύνδρομο

- **Οδηγίες προς αποφυγή εξάπλωσης της νόσου WNS (Πώς μπορείτε να βοηθήσετε):**

1) Εάν παρατηρήσετε νεκρές νυχτερίδες, μην τις ακουμπάτε, αλλά παρατηρήσετε τα εξής:
   - Πόσες είναι νεκρές;
   - Που βρίσκονται (στο δάπεδο ή στην οροφή / στα τοιχώματα);
   - Έχουν λευκό μύκητα στο ρύγχος;
   - Τραβήξτε φωτογραφία (εάν έχετε φωτογραφική).
2) Στην περίπτωση που παρατηρήσετε ζωντανές νυχτερίδες με "λευκό ρύγχος", τραβήξετε μόνο φωτογραφίες (και περιορίστε την χρήση φλας κατά την χειμερία νάρκη σε 1-2 φωτογραφίες το πολύ)
3) Ενημερώσετε το σύλλογό σας και τους σπηλαιολόγους της περιοχής σας ώστε να αποφεύγουν το συγκεκριμένο σπήλαιο και επικοινωνήσετε για τα περαιτέρω βήματα με την Επιτροπή Προστασίας Σπηλαίων με e-mail: protection@fhs.gr

- **Οδηγίες (ΗΠΑ) προς αποφυγή εξάπλωσης της νόσου:**

- Στην έξοδο από το σπήλαιο
1. Καθαρίσετε καλά με βούρτσα την λάσπη και τα χώματα από ρούχα, υποδήματα και εξοπλισμό και "σφραγίστε" τα σε καλά κλεισμένη πλαστική σακούλα ή σε ειδικό δοχείο που να σφραγίζει και να επιτρέπει την μεταφορά τους στον τόπο καθαρισμού και απολύμανσης.
2. Ο σπηλαιολογικός εξοπλισμός καθώς και ο ρουχισμός πρέπει να αφαιρούνται και να σφραγίζονται πριν μπει ο σπηλαιολόγος σε οποιοδήποτε όχημα.
3. Καθαρίστε με αντιβακτηριδιακό σαπούνι ή υγρές πετσέτες αντιβακτηριδιακές όσα τμήματα του σώματος ήταν γυμνά κατά την επίσκεψη στο σπήλαιο (χέρια, πρόσωπο, λαιμός / σβέρκος) πριν επιβιβαστείτε σε οποιοδήποτε όχημα.

- Μετά την επιστροφή στο σπίτι
Επιστρέφοντας στο σπίτι μπορείτε να φροντίσουμε τον προσωπικό μας εξοπλισμό (1 προς 9 χλωρίνη και μούλιασμα αναλόγως το είδος, με προσοχή στο ξέβγαλμα).

- Προστασία – ο νόμος
  - ΠΔ 67 1981

213

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΕΚΔ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΤΗ, 30 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 1981 | ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟΝ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΛΛΟΥ 23

- Προστασία – ο νόμος

(2)

ΠΡΟΕΔΡΙΚΟΝ ΔΙΑΤΑΓΜΑ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 67

Περὶ προστασίας τῆς αὐτοφυοῦς Χλωρίδος, καὶ 'Αγρίας Πανίδος καὶ καθορισμοῦ διαδικασίας συντονισμοῦ καὶ 'Ελέγχου τῆς 'Ερεύνης ἐπ' αὐτῶν.

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

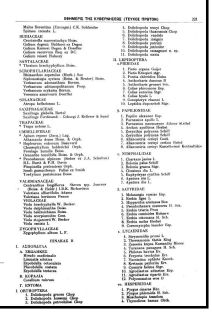
'Εχοντες ὑπ' ὄψει :

1. Τὰς διατάξεις τοῦ ἄρθρου 19 τοῦ Ν. 998/1979 «περὶ Προστασίας τῶν δασῶν καὶ τῶν δασικῶν ἐν γένει ἐκτάσεων τῆς Χώρας.

2. Τὴν ὑπ' ἀριθ. 864/1980 γνωμοδότησιν τοῦ Συμβουλίου τῆς 'Επικρατείας, προτάσει τῶν 'Υπουργῶν Συντονισμοῦ καὶ Γεωργίας, ἀποφασίζομεν :

'Αρθρον 1.

Κηρύσσονται προστατευτέα τὰ ὑπὸ τὴν ἐπιστημονικὴν καὶ διεθνῆ ὀνομασίαν ἀναφερόμενα, ἀντιστοίχως, εἴδη τῆς Χλωρίδος καὶ ἀγρίας Πανίδος, εἰς τοὺς κάτωθι πίνακας Α καὶ Β :



Γ. ΕΝΤΟΜΑ

I. ORTHOPTERA

1. **Dolichopoda gracea Chop**
2. **Dolichopoda hussomi Chop**
3. **Dolichopoda petrochilosi Chop**
4. Dolichopoda remyi Chop
5. Dolichopoda thasosensis Chop
6. Dolichopoda vandels
7. Dolichopoda insignis
8. Dolichopoda patrizii
9. Dolichopoda junicolor
10. Dolichopoda cassagnaui n. sp.
11. Dolichopoda naxia

II ΧΕΙΡΟΠΤΕΡΑ

1. Tadarida teniotis
2. **Rhinolophus ferrun-equinum**
3. **Rhinolophus hipposideros**
4. Rhinolophus blasii
5. Rhinolophus euryale
6. Rhinolophus mehelyi
7. Vespertilio serotinus
8. Miniopterus schreibersi
9. Leuconoe capaccinii
10. Selysius emarginatus
11. Myotis myotis
12. Selysius mystacinus
13. Selysius natterreri
14. Myotis oxygnathus
15. Nyctalus lasiopterus
16. Nyctalus leisleri
17. Nyctalus noctula
18. Pipistrellus Kuhli
19. Pipistrellus pipistrellus
20. Pipistrellus nathusii
21. Pipistrellus savii
22. Plecotus auritus
23. Plecotus austriacus
24. Vespertilio murinus

Καταγραφή Πανίδας:

Επιθυμητές πληροφορίες - νυχτερίδες

- Εντοπισμός θέσης (νομός, δήμος, κοντινός οικισμός ή άλλο τοπωνύμιο, όνομα θέσης). Παροχή γεωγραφικών συντεταγμένων
- Είδος (σπήλαιο, βάραθρο, σπίτι, εκκλησία, τείχη κτλ.) και περιγραφή θέσης (ελεύθερο κείμενο)
- Αντικείμενο παρατήρησης (γκουανό, νυχτερίδες).
  - Προσδιορισμός οικογένειας, γένους ή είδους.
  - Κατάσταση των ζώων (ξύπνια, αναστατωμένα, σε λήθαργο, με νεογνά)
- Ημερομηνία και ώρα παρατήρησης

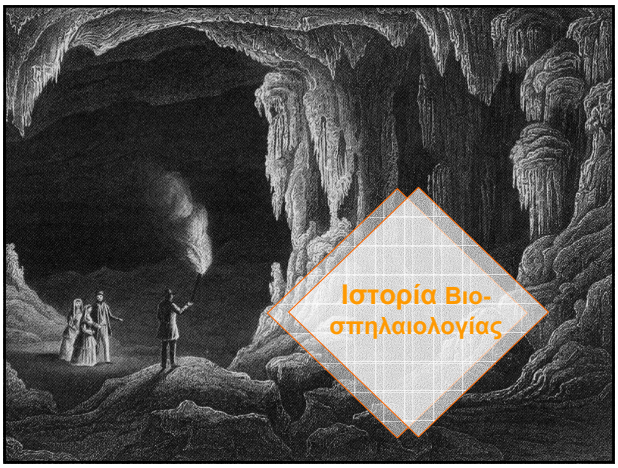
Καταγραφή Πανίδας:

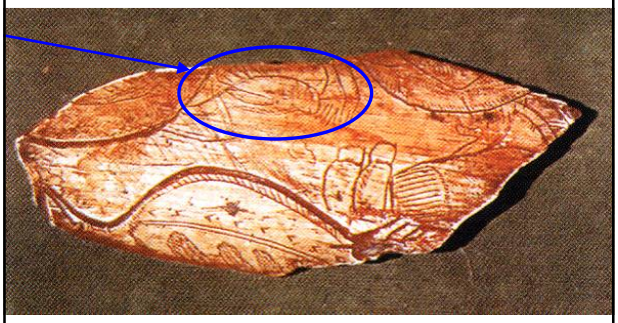
- Μέγεθος (αδρός υπολογισμός ή/και παροχή φωτογραφιών (έστω και χαμηλής ανάλυσης, μακρινές εάν τα ζώα κοιμούνται) και ακριβής εντοπισμός της αποικίας μέσα στη θέση
- Ανθρώπινες δραστηριότητες (συχνές σπηλαιολογικές επισκέψεις, έργα τουριστικής διευθέτησης, επισκευές-ανακαινίσεις κ.α.)
- Στοιχεία παρατηρητή (ονοματεπώνυμο, ιδιότητα, σύλλογος ή/και οργάνωση ή/και φορέας). Στοιχεία επικοινωνίας (αρ. τηλεφώνου ή/και e-mail)
- Πληροφορίες από επαναληπτικές επισκέψεις
- Η συλλογή πληροφοριών αντενδείκνυται κατά την ανοιξιάτικη περίοδο

Καταγραφή Πανίδας:

Μπορεί να χρησιμεύσει:

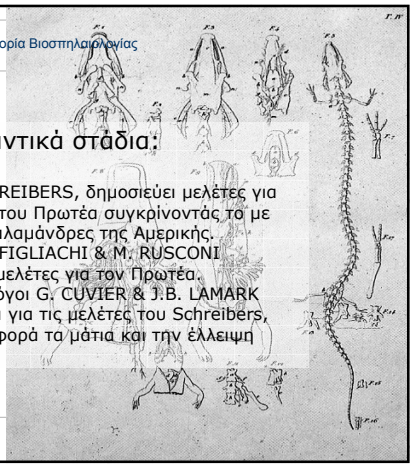
Χαρτί και μολύβι
Χαρτογράφηση σπηλαίου
Χάρακα ή μετροταινία
Φωτογραφική μηχανή / κιάλια
Θερμόμετρο





Δολιχόποδας σκαλισμένος σε κόκαλο βουβαλιού (12,000 π.χ)
Grotte des Trois Frères (Γαλλία)

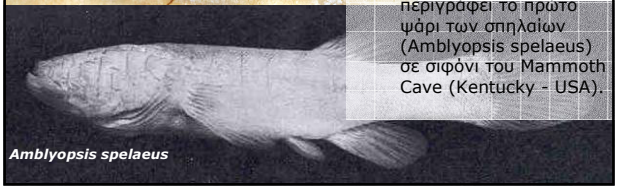
- Μερικά σημαντικά στάδια:
  - 1689: J.V. VALVASOR, Σλοβένος ιστορικός επισκέπτεται την πηγή Bela, κοντά στην Vrhnika (Ljubljana), να επιβεβαιώσει ιστορίες για δράκους που εμφανίζονται μετά από δυνατές βροχές
  - 1772: G.A. SCOPOLI, εντομολόγος και βοτανολόγος μελετά τον Πρωτέα και τον κατατάσσει στα Αμφίβια.
  - 1776: J.H. SULZER, περιγράφει για πρώτη φορά έντομο των σπηλαίων, το *Dolichopoda palpata*. Τα δείγματα προέρχονται από το Λατομείο των Συρακουσών.



- Μερικά σημαντικά στάδια:
  - 1801: K. SCHREIBERS, δημοσιεύει μελέτες για την ανατομία του Πρωτέα συγκρίνοντάς το με αντίστοιχες σαλαμάνδρες της Αμερικής.
  - 1819: P. CONFIGLIACHI & M. RUSCONI δημοσιεύουν μελέτες για τον Πρωτέα.
  - 1830: οι βιολόγοι G. CUVIER & J.B. LAMARK ενδιαφέρονται για τις μελέτες του Schreibers, ειδικά όσον αφορά τα μάτια και την έλλειψη χρωματισμού.



Coleoptera
Leptodirus hohenwartii



Amblyopsis spelaeus

- 1832: Ο F. SCHMIDT δημοσιεύει την πρώτη περιγραφή τρωγλόβιου εντόμου, το *Leptodirus hohenwartii* (από το σπήλαιο Postojna).
- 1842: Ο J. DE KAY ανακαλύπτει και περιγράφει το πρώτο ψάρι των σπηλαίων (Amblyopsis spelaeus) σε σιφόνι του Mammoth Cave (Kentucky - USA).

- Μερικά σημαντικά στάδια:
  - 1854: Ο A. SCHMIDL δημοσιεύει το Die grotten und hohlen von Adelsberg, Lueg, Planina, und Laas; Είναι ορόσημο της βιοσπηλαιολογίας καθώς στο κεφάλαιο για την Πανίδα για πρώτη φορά γίνεται ο διαχωρισμός στις κατηγορίες: ΤΡΩΓΛΟΒΙΤΕΣ, ΤΡΩΓΛΟΦΙΛΑ και ΤΡΩΓΛΟΞΕΝΑ.
  - 1892: Ο EMILE RIVIERE δημιουργεί τον όρο "ΣΠΗΛΑΙΟΛΟΓΙΑ".
  - 1897: Ο ARMAND VIRÈ δημιουργεί το πρώτο υπόγειο εργαστήριο για μελέτη της σπηλαιοπανίδας. Το 1904 δημιουργεί τον όρο ΒΙΟΣΠΗΛΑΙΟΛΟΓΙΑ.

- Μερικά σημαντικά στάδια:
  - 1954: επίσημη έναρξη εργασιών στο εργαστήριο του CNRS στο Moulis (Πυρηναία), σημείο αναφοράς για την Βιοσπηλαιολογία. Ο A. VANDEL είναι διευθυντής.
  - 70-80s: Με βάση την δουλειά των VANDEL & BARR οι AVISE και SELANDER πραγματοποιούν γενετικές μελέτες πληθυσμών σπηλαιοπανίδας (1972).

- Φωτογραφίες και διαγράμματα
  - Στέλιος Ζαχαριάς, Ηλίας Καζαής, Καλίν Στεφάνοφ, Μιχάλης Τσόπελας και Νίκος Μητσάκης από Σ.ΕΛ.Α.Σ
  - wikimedia commons (J.M.Garg, *Cynopterus sphinx)*
  - James Gardner, Lawrence Ireland, William Elliott, David Ashley, Robert and Linda Mitchell, Chip Clark από www.utexas.edu, Καλλιώπη Μονογιού (University of Chicago), Paul "BULL" Snook
  - Jean François NOBLET, Christian DODELIN, Jean Louis Rolandez (FFS)
  - www.speleo.gr
  - Αναστασία Σταυριανίδου, Νικόλαου Λίκα και Άλεξ Λουκίδης από ΦΟΣ, Θωμάς Θεοδοσιάδης από ΣΠΕΛΕΟ, Μαρία Βονάτσου από Ευπαλίνο.
  - Oana Chachula (RO)
  - Υλικό από SSI (Σπηλαιολογική Εταιρία Ιταλίας)