

Επισημάνσεις λαθών για το σχολικό εγχειρίδιο «Φυσικά ΣΤ Δημοτικού - Βιβλίο εκπαιδευτικού»

Δρ Ιάσμη Στάθη, Βιολόγος Ph.D.

Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης

E-mail: iasmi@nhmc.uoc.gr

Σελ. 141-143

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Ζώα ζουν σε κάθε φυσικό περιβάλλον, στην ξηρά, στο νερό, στον αέρα. Η μελέτη των ζώων από πολύ παλιά κέντρισε το ενδιαφέρον του ανθρώπου. Για να μπορεί ο άνθρωπος να μελετά τα ζώα ευκολότερα και αποτελεσματικότερα, τα ταξινόμησε σε κατηγορίες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της φυσιολογίας τους.

Η πιο γενική ταξινόμηση των ζώων γίνεται ανάλογα με το αν έχουν ή όχι σπονδυλική στήλη. Σύμφωνα με αυτό το κριτήριο τα ζώα χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες (συνομοταξίες): τα **ασπόνδυλα** και τα **σπονδυλωτά**. Τα ασπόνδυλα δεν έχουν σπονδυλική στήλη και είναι ζώα κατώτερα εξελικτικά, ενώ τα σπονδυλωτά έχουν σπονδυλική στήλη, που στηρίζει και μορφοποιεί το σώμα τους, και είναι συνήθως περισσότερο εξελιγμένα. Τόσο τα ασπόνδυλα όσο και τα σπονδυλωτά ζώα χωρίζονται σε υποκατηγορίες (ομοταξίες) ανάλογα με τα ειδικότερα χαρακτηριστικά τους.

Οι βασικές υποκατηγορίες (συνομοταξίες) των ασπόνδυλων ζώων είναι:

• **Σκώληκες**: Είναι ζώα με μαλακό και μακρουλό σώμα που αποτελείται από σειρά διαδοχικών τμημάτων, τα οποία ονομάζονται μεταμέρη. Έχουν καλά ανεπτυγμένο μυϊκό σύστημα και ζουν στο νερό (βδέλλα) ή στο έδαφος (γαιοσκώληκας).

• **Μαλάκια**: Είναι ζώα με μαλακό σώμα, αν και πολλά καλύπτονται από σκληρό κέλυφος. Είναι ζώα με μεγάλη εξάπλωση και ζουν σχεδόν σε κάθε περιβάλλον. Τα περισσότερα είναι θαλάσσια και ζουν σε μικρά βάθη, υπάρχουν όμως και μαλάκια που ζουν σε γλυκά νερά ή στο έδαφος. Μαλάκια είναι τα μύδια, τα στρείδια, οι πεταλίδες, τα σαλιγκάρια, τα χταπόδια, οι σουπιές, τα καλαμάρια κ.ά.

• **Εχινόδερμα**: Ζουν όλα στη θάλασσα, άλλα στο νερό και άλλα προσκολλημένα στο βυθό. Το σώμα τους εμφανίζει πεντακτινωτή συμμετρία και καλύπτεται συνήθως από πλάκες ή σκληρές βελόνες. Σε αυτήν την ομοταξία κατατάσσονται οι αστερίες, οι αχινοί, οι οφίουροι κ.ά.

• **Αρθρόποδα**: Έχουν άκρα με πολλές αρθρώσεις, ενώ το σώμα τους είναι καλυμμένο με σκληρό κέλυφος. Η ομοταξία των αρθρόποδων είναι πολυπληθής, σε αυτήν κατατάσσεται το 78% περίπου των γνωστών ζωικών ειδών. Αρθρόποδα είναι τα έντομα, οι καραβίδες, οι γαρίδες, τα καβούρια, οι αράχνες, οι σκορπιοί, οι σαρανταποδαρούσες κ.ά.

• **Κνιδόζωα**: Ζουν στη θάλασσα. Παράγουν δηλητήριο, με το οποίο σκοτώνουν μικρά θαλάσσια ζώα.

• **Σπόγγοι**: Το σώμα τους έχει πολλούς μικροσκοπικούς πόρους. Ζουν κάτω από την επιφάνεια του νερού, προσκολλημένα σε βράχους.

Οι βασικές υποκατηγορίες των σπονδυλωτών ζώων είναι:

• **Αμφίβια**: Γεννιούνται και μεγαλώνουν αρχικά στο νερό, αναπνέοντας με βράγχια. Στη συνέχεια αναπτύσσουν την ικανότητα να ζουν στην ξηρά, όπου αναπνέουν με πνεύμονες. Ζουν σε υγρούς βιότοπους, σε ελώδεις περιοχές, στις όχθες των ποταμών ή ακόμα και στη θάλασσα. Αναπαράγονται γεννώντας αβγά στο νερό. Τα αμφίβια είναι ζώα ποικιλόθερμα, η θερμοκρασία δηλαδή του σώματός τους εξαρτάται από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Αμφίβια είναι τα βατράχια, οι σαλαμάνδρες, οι τρίτωνες κ.ά.

• **Ερπετά**: Ζουν συνήθως στην ξηρά. Το σώμα τους καλύπτεται από κερατίνες πλάκες, **λέπια ή φολίδες**. Αναπνέουν με πνεύμονες και αναπαράγονται γεννώντας στην ξηρά αβγά με σκληρό κέλυφος. Τα ερπετά

Comment [IS1]: Ο όρος «συνομοταξία (ή φύλο) είναι επιστημονική ταξινόμική βαθμίδα. Οι κατηγορίες «ασπόνδυλα» και «σπονδυλωτά» δεν έχουν καμία σχέση με τη συνομοταξία. Πρέπει να φύγει η λέξη αυτή.

Comment [IS2]: Επίσης λάθος, διότι η κατηγοριοποίηση που δίνεται παρακάτω είναι διαφορετική για τα ασπόνδυλα και για τα σπονδυλωτά. Πρέπει να φύγει η λέξη αυτή.

Comment [IS3]: Η παρακάτω κατηγοριοποίηση αφορά συνομοταξίες των ασπόνδυλων ζώων. Οπότε η λέξη «συνομοταξίες» μπορεί να μπει σε αυτό το σημείο.

Comment [IS4]: Και όχι «γαιοσκώληκας»

Comment [IS5]: Λάθος: Τα εχινόδερμα είναι συνομοταξία και όχι ομοταξία. Πρέπει να μπει η λέξη «συνομοταξία»

Comment [IS6]: Λάθος: Τα αρθρόποδα είναι συνομοταξία και όχι ομοταξία. Πρέπει να μπει η λέξη «συνομοταξία»

Comment [IS7]: Μια και δίνεται παράδειγμα σε όλες τις κατηγορίες καλό είναι να γραφτεί κι εδώ. Π.χ. μέδουσες, θαλάσσιες ανεμώνες, κοράλλια, κ.ά.

Comment [IS8]: Τα ερπετά δεν έχουν λέπια. Οι κερατίνες πλάκες τους λέγονται «φολίδες». Οπότε, πρέπει να φύγει η λέξη «λέπια»

είναι ζώα ποικιλόθερμα. Άλλα είναι τετράποδα, άλλα δίποδα, ενώ άλλα δεν έχουν πόδια. Στην ομοταξία αυτή κατατάσσονται τα φίδια, οι σαύρες, οι κροκόδειλοι, οι χελώνες κ.ά.

•**Ψάρια**: Ζουν στο νερό, αναπνέουν με βράγχια και αναπαράγονται με αβγά που γεννούν στο νερό. Κινούνται με πτερύγια και το σώμα τους καλύπτεται από λέπια. Έχουν σκελετό από κόκαλα (σαρδέλα, τσιπούρα, μπαρμπούνη, σφυρίδα, πέστροφα κ.ά.) ή χόνδρο (σελάχι, καρχαρίας, σκυλόψαρο κ.ά.). Τα περισσότερα ψάρια είναι ποικιλόθερμα ζώα.

•**Πτηνά**: Όλα τα πτηνά έχουν πτέρυγες, παρόλο που ορισμένα από αυτά δεν πετούν. Χαρακτηριστικό γνώρισμα των πτηνών είναι το πτέρωμα που καλύπτει το σώμα και τις πτέρυγές τους. Είναι ζώα ομοιόθερμα (η θερμοκρασία του σώματός τους είναι σταθερή και δεν εξαρτάται από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος). Αναπαράγονται γεννώντας αβγά με σκληρό κέλυφος. Η ομοταξία αυτή περιλαμβάνει μεγάλη ποικιλία ζώων, όπως είναι η στρουθοκάμηλος, το παγώνι, η κότα, η κουκουβάγια, το γεράκι, το περιστέρι, ο γλάρος κ.ά.

•**Θηλαστικά**: Τα θηλαστικά αποτελούν την πιο εξελιγμένη ομοταξία σπονδυλωτών ζώων. Τα θηλαστικά είναι ομοιόθερμα ζώα και αναπνέουν με πνεύμονες. Χαρακτηριστικό όλων των θηλαστικών είναι ο θηλασμός των νεογνών με γάλα, το οποίο παράγεται από αδένες στο σώμα του θηλυκού. Κοινό επίσης χαρακτηριστικό των θηλαστικών είναι **το τρίχωμα που καλύπτει το σώμα τους (με εξαίρεση τον υποπόταμο, τον ελέφαντα, τις φάλαινες και τα δελφίνια).**

Τα θηλαστικά κατατάσσονται σε ειδικότερες υποκατηγορίες ανάλογα με το είδος της τροφής τους και τον τρόπο αναπαραγωγής τους.

Με βάση το είδος της τροφής τους τα θηλαστικά χωρίζονται σε φυτοφάγα, που τρέφονται με φυτά, σε σαρκοφάγα, που τρέφονται με άλλα ζώα, και σε παμφάγα, που τρέφονται τόσο με φυτά όσο και με άλλα ζώα.

Με βάση τον τρόπο αναπαραγωγής τους τα θηλαστικά χωρίζονται **στα ανώτερα, που γεννούν πλήρως ανεπτυγμένα νεογνά, στα ωοτόκα, που γεννούν αβγά και στα μαρσιποφόρα, που γεννούν ατελή νεογνά.**

Ωοτόκα θηλαστικά είναι μόνο ο ορνιθόρυγχος και ένα είδος μυρμηγκοφάγου (**έχιδνα**), που ζουν στην Αυστραλία. Τα θηλαστικά αυτά γεννούν αβγά που ζεσταίνει η μητέρα. Τα νεογνά που βγαίνουν από τα αβγά θηλάζουν γάλα από το θηλυκό ζώο. **Μαρσιποφόρα** θηλαστικά είναι το καγκουρό και το κοάλα. Τα θηλαστικά αυτά γεννούν ατελή νεογνά, που μόλις γεννηθούν κατευθύνονται στο μάρσιπο, ένα σάκο στο σώμα του θηλυκού ζώου, όπου και θηλάζουν. Η ανάπτυξη των νεογνών ολοκληρώνεται στο μάρσιπο, τα νεογνά όμως εξακολουθούν να θηλάζουν και αφού βγουν από το μάρσιπο.

Τα **ανώτερα** θηλαστικά, αν και αριθμητικά είναι λίγα, εμφανίζουν μεγάλη ποικιλία στη μορφολογία τους και στη φυσιολογία τους, γι' αυτό κατατάσσονται σε ειδικότερες υποκατηγορίες (τάξεις). Οι κυριότερες τάξεις των ανώτερων θηλαστικών είναι:

•**Τρωκτικά**: Έχουν κοντά άκρα και ρύγχος που εξέρχεται από το σώμα τους. Είναι ζώα χερσαία ή ημιδρόβια, ζουν συνήθως μέσα σε υπόγειες στοές στο έδαφος ή πάνω στα δένδρα. Τρέφονται κυρίως με φυτά, ενώ λίγα είδη είναι παμφάγα. Στην τάξη αυτή κατατάσσονται ζώα όπως τα ποντίκια, οι αρουραίοι, οι σκίουροι, οι κάστορες κ.ά.

•**Προβοσκιδοειδή ή προβοσκιδωτά**: Στην τάξη αυτή κατατάσσονται μόνο δύο είδη, ο ασιατικός και ο αφρικανικός ελέφαντας (ο κοινώς ονομαζόμενος θαλάσσιος ελέφαντας κατατάσσεται στην τάξη «πτερυγιόποδα», στην οποία κατατάσσεται και η φώκια). Τα προβοσκιδωτά είναι πολύ μεγάλα φυτοφάγα ζώα. Χαρακτηριστικό τους είναι η μακριά προβοσκίδα, **που στο άκρο της έχει δύο ρουθούνια και δύο**

Comment [IS9]: Λάθος. Όλα τα θηλαστικά έχουν τρίχωμα, είτε σε ολόκληρο το σώμα τους, ή σε μέρη αυτού σε κάποια φάση της οντογένεσής τους. Δεν υπάρχει καμία εξαίρεση όσον αφορά την ύπαρξη τριχώματος. Εξάλλου, οι τρίχες είναι και το χαρακτηριστικό γνώρισμα όλων των θηλαστικών (η ύπαρξη τριχών είτε σε ολόκληρο το σώμα τους, ή σε μέρη αυτού σε κάποια φάση της οντογένεσής τους).

Comment [IS10]: Δεν είναι δόκιμη και σωστή αυτή η ονοματολογία. Η σωστή διάκριση είναι **Μονοθήρια ή Πρωτοθήρια** (γεννούν αυγά), **Μαρσιποφόρα ή Μεταθήρια** (γεννούν ατελή νεογνά) και **Πλακουντοφόρα ή Ευθήρια** (γεννούν πλήρως ανεπτυγμένα νεογνά).

Comment [IS11]: Έχιδνα ή αγκαθωτός μυρμηγκοφάγος

Comment [IS12]: Δεν υπάρχουν «ανώτερα» θηλαστικά. Η λέξη «ανώτερα» να αντικατασταθεί με τη λέξη «Πλακουντοφόρα» θηλαστικά.

Comment [IS13]: Να μπει μόνο η λέξη «Προβοσκιδωτά». Το «Προβοσκιδοειδή» δεν είναι δόκιμο.

χείλη. Στα προβοσκιωτά ένα ζεύγος κοπτήρων της άνω σιαγόνας έχει τη μορφή χαυλιόδοντων, που χρησιμεύουν ως όργανα άμυνας.

•**Οπληφόρα:** Τάξη φυτοφάγων θηλαστικών, των οποίων οι άκρες των δακτύλων καταλήγουν σε σκληρά νύχια, τις οπλές. Το πλήθος των οπλών μπορεί να είναι άρτιο (αρτιοδάκτυλα), όπως στους χοίρους, στους υποπόταμους, στα ελάφια, στα πρόβατα, στις καμήλες κ.ά. ή περιττό (περιττοδάκτυλα), όπως στα άλογα, στους ρινόκερους, στις ζέβρες κ.ά.

•**Χειρόπτερα:** Τάξη θηλαστικών με τα άνω άκρα διαμορφωμένα για πτήση. Σε αυτή την τάξη κατατάσσονται οι νυχτερίδες. Τα άνω άκρα των χειρόπτερων έχουν τέσσερα μακριά δάκτυλα, που είναι ενωμένα μεταξύ τους με μεμβράνη. Τα χειρόπτερα τρέφονται με έντομα και φρούτα, ενώ πολύ λίγα είδη είναι σαρκοφάγα.

•**Κητώδη:** Τα κητώδη είναι τα μόνα θηλαστικά που ζουν αποκλειστικά στη θάλασσα, παρότι αναπνέουν με πνεύμονες. Μπορούν να καταδυθούν σε μεγάλα βάθη, αναδύονται όμως σε τακτά διαστήματα για να αναπνεύσουν. **Τρέφονται με πλαγκτόν.** Σ' αυτή την τάξη κατατάσσονται οι φάλαινες και τα δελφίνια. Τα κητώδη θηλαστικά έχουν δέρμα λείο χωρίς σμηγματογόνους αδένες (αδένες που λιπαίνουν το δέρμα).

•**Σαρκοφάγα:** Στην τάξη αυτή κατατάσσονται οι γάτες, οι σκύλοι, τα λιοντάρια, οι αλεπούδες, οι νυφίτσες κ.ά. Το σώμα των ζώων αυτών καλύπτεται από πυκνό τρίχωμα, ενώ χαρακτηριστικό τους είναι τα πολύ ισχυρά, γαμπιά νύχια. Είναι κυρίως χερσαία ζώα, υπάρχουν όμως και ημιυδροβία σαρκοφάγα, όπως για παράδειγμα οι βίδρες. Τα σαρκοφάγα έχουν ισχυρούς κυνόδοντες, τρέφονται κυρίως από τις σάρκες των θυμάτων τους, αλλά μερικές φορές τρώνε και φυτά.

•**Πρωτεύοντα:** Στην τάξη αυτή κατατάσσονται **οι πιο εξελιγμένοι οργανισμοί του ζωικού βασιλείου.** Σε αυτή κατατάσσονται οι πίθηκοι, ο γορίλας, ο χιμπαντζής, ο ουρακοτάγκος και ο άνθρωπος. Τα πρωτεύοντα θηλαστικά έχουν ανεπτυγμένο εγκέφαλο, μπορούν να στέκονται στα κάτω άκρα τους και να πιάνουν αντικείμενα με τα επάνω άκρα τους. Είναι ζώα κοινωνικά, που σχηματίζουν οικογένειες. Βλέπουν στερεοσκοπικά και έγχρωμα.

Κάθε ζώο, για να επιβιώσει, προσαρμόζεται στο περιβάλλον στο οποίο ζει. Η προσαρμοστική ικανότητα του κάθε ζώου είναι αποτέλεσμα της δράσης της φυσικής επιλογής και φαινοτυπικά εκφράζεται στο χρώμα του ζώου, στο τρίχωμά του, στο σχήμα του, στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που διαθέτει, καθώς και στις ειδικές συμπεριφορές που αναπτύσσει.

Το χρώμα είναι προσαρμοστικός μηχανισμός, τον οποίο αναπτύσσουν πολλά ζώα. Η πολική αρκούδα για παράδειγμα είναι λευκή, ενώ η αρκούδα που ζει στα δάση των εύκρατων περιοχών έχει καφέ χρώμα.

Τα περισσότερα πτηνά είναι ανοιχτόχρωμα στην κάτω επιφάνειά τους, ενώ είναι σκουρόχρωμα στο επάνω μέρος τους. Τα ψάρια και τα πτηνά των τροπικών περιοχών διαθέτουν έντονα χρώματα, για να εναρμονίζονται με το περιβάλλον τους. Πολλά ζώα που ζουν σε περιοχές όπου η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι χαμηλή έχουν πυκνό τρίχωμα που τα προστατεύει από το κρύο, ενώ άλλα ζώα προστατεύονται από το κρύο χάρη στο παχύ στρώμα λίπους που βρίσκεται κάτω από το δέρμα τους. Πολλά θηλαστικά αποβάλλουν ένα μέρος από το πυκνό τους τρίχωμα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, οπότε η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι πιο υψηλή απ' ό,τι το χειμώνα.

Το σχήμα πολλών ζώων συμβάλλει επίσης στην προσαρμογή τους στο φυσικό περιβάλλον. Ζώα υδροβία, ψάρια, αλλά και θηλαστικά έχουν υδροδυναμικό σχήμα, ώστε να περιορίζεται η τριβή κατά την κίνησή

Comment [IS14]: Λάθος. Αυτό το χαρακτηριστικό το έχει ο Αφρικανικός Ελέφαντας. Ο Ασιατικός Ελέφαντας έχει ένα χείλος στο άκρο της προβοσκίδας, (<http://www.ucmp.berkeley.edu/mammal/mesaxonia/elephantidae.php>). Δεν πρέπει να γραφτεί ως χαρακτηριστικό όλων των προβοσκιωτών.

Comment [IS15]: Λάθος. Οι φάλαινες που έχουν μπαλένες τρέφονται με πλαγκτόν. Όμως, οι φάλαινες που έχουν δόντια, όπως ο φυσητήρας και η μεπλούγκα, καθώς και τα δελφίνια τρέφονται με ψάρια, με κεφαλόποδα, μαλακόστρακα και άλλα ασπόνδυλα, ενώ η φάλαινα όρκα τρέφεται με μεγαλύτερα θηράματα, όπως φώκιες.

Comment [IS16]: Πολύ ανθρωποκεντρική προσέγγιση. Ο κάθε οργανισμός που ζει σήμερα είναι εξελιγμένος έτσι, ώστε να ανταποκρίνεται πλήρως στο περιβάλλον που ζει. Για παράδειγμα τα πρωτεύοντα εκμεταλλεύονται πλήρως το περιβάλλον τους, αλλά αν τα βάλεις στη θάλασσα ή στον αέρα δεν θα επιβιώσουν. Το κοράκι, ο αετός, το χταπόδι, ο καρχαρίας, και πολλά άλλα είναι μερικά παραδείγματα από οργανισμούς που έχουν ιδιότητες τις οποίες δεν μπορούν καν να πλησιάσουν τα πρωτεύοντα. Καλό είναι να αποφεύγονται εξελικτικές συγκρίσεις τέτοιου τύπου διότι, με βάση την επιστήμη της Βιολογίας δεν ισχύουν.

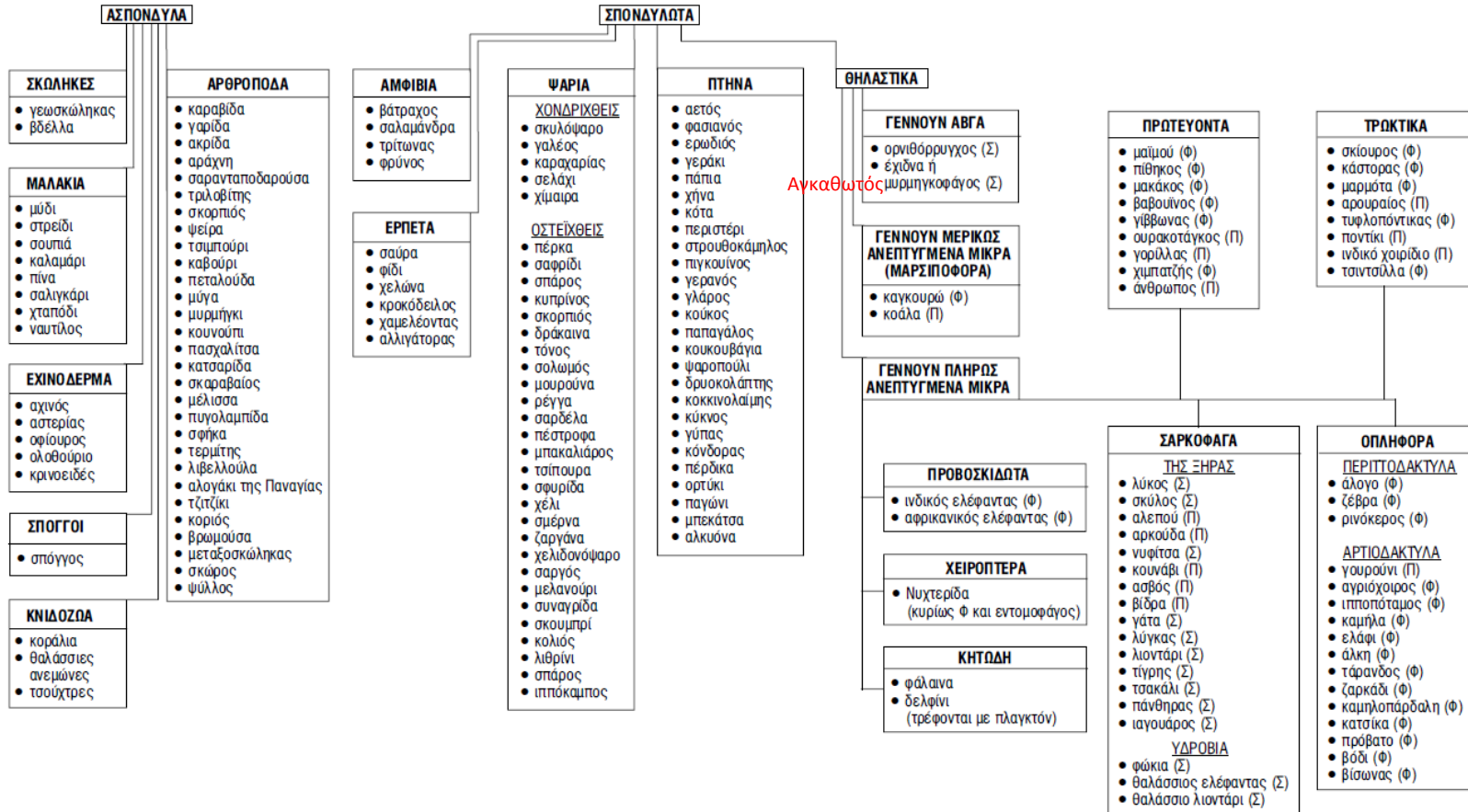
τους στο νερό. Τα πτηνά έχουν αεροδυναμικό σχήμα για να μπορούν να πετούν. Ορισμένα έντομα μοιούνται το σχήμα των φύλλων του φυτού στο οποίο βρίσκονται, ενώ άλλα μοιάζουν με ξερά κλαδιά.

Προσαρμοστικό μηχανισμό αποτελεί και η ιδιαίτερη συμπεριφορά που αναπτύσσουν ορισμένα ζώα. Για παράδειγμα πολλά είδη πτηνών αποδημούν περιοδικά από το βόρειο ημισφαίριο στο νότιο ημισφαίριο, για να διαχειμάσουν. Το φαινόμενο της μετανάστευσης εμφανίζεται και σε ορισμένα ψάρια, κυρίως για την εύρεση κατάλληλων συνθηκών αναπαραγωγής και διατροφής. Ορισμένα ζώα που ζουν στις εύκρατες περιοχές πέφτουν τον χειμώνα σε χειμερία νάρκη, ενώ άλλα που ζουν σε θερμές περιοχές πέφτουν κατά την περίοδο της θερινής ξηρασίας σε θερινή νάρκη. Και στις δύο περιπτώσεις ο ρυθμός της ζωής τους επιβραδύνεται, τα ζώα χρησιμοποιούν μικρή ποσότητα οξυγόνου. Ζώα που πέφτουν σε χειμερία νάρκη είναι τα φίδια, οι σκαντζόχοιροι, οι σαύρες, ορισμένα τρωκτικά και οι αρκούδες, ενώ σε θερινή νάρκη πέφτουν ορισμένα αμφίβια και τα σαλιγκάρια.

Στην προσαρμογή πολλών ζώων στο φυσικό τους περιβάλλον συμβάλλουν, τέλος, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους.

Για παράδειγμα ορισμένα δενδρόβια αμφίβια μπορούν να σκαρφαλώσουν με τις βεντούζες που έχουν στα άκρα των δακτύλων τους στα δένδρα, ενώ άλλα μπορούν να βλέπουν τόσο μέσα όσο και έξω από το νερό. Τα περισσότερα έντομα πάλι έχουν ισχυρό εξωτερικό κάλυμμα προστασίας ή άλλους σχηματισμούς, όπως σκληρές τρίχες και αγκάθια, για να προστατεύονται από τους εχθρούς τους. Τα εντομοφάγα ερπετά συλλαμβάνουν την τροφή τους με γρήγορη εκτίναξη της γλώσσας τους. Ορισμένα φίδια έχουν δηλητηριώδεις ουσίες σε αδένες πάνω από τα δόντια τους και με αυτές σκοτώνουν τα θηράματά τους ή έχουν σκληρή θωράκιση και δυνατές ουρές.

Ορισμένα ψάρια, για να προστατευθούν, προκαλούν ηλεκτρικές εκκενώσεις ή έχουν δηλητηριώδεις αδένες και αγκάθια. Ζώα, όπως η καμήλα, που ζουν στην έρημο μπορούν να επιβιώνουν χωρίς τροφή για πολλές ημέρες. Την περίοδο των βροχών η καμήλα τρέφεται με θάμνους περιεκτικούς σε χυμούς. Οι χυμοί μετατρέπονται σε λίπος, που αποθηκεύεται στους ύβους (καμπούρες) της καμήλας. Κατά τις περιόδους ξηρασίας η καμήλα επιβιώνει χρησιμοποιώντας αυτό το λίπος. Οι χελώνες, πάλι, προστατεύονται από τους εχθρούς τους χάρη στο σκληρό κέλυφός τους. Το σχήμα του ράμφους των πτηνών, τέλος, που είναι διαφορετικό ανάλογα με το είδος της τροφής των πτηνών, αποτελεί επίσης ιδιαίτερο χαρακτηριστικό που συμβάλλει στην επιβίωσή τους. Έτσι τα σποροφάγα πουλιά έχουν κοντό και ισχυρό ράμφος για να σπάνε το κέλυφος των σπόρων, όσα τρέφονται με ψάρια έχουν μακρύ και ισχυρό ράμφος για να αρπάζουν τα ψάρια από τη θάλασσα, ενώ όσα τρέφονται με άλλα ζώα έχουν ισχυρό και γαμψό ράμφος για να συλλαμβάνουν και να σχίζονται την τροφή τους.





Οι δύο γενικές κατηγορίες χωρίζονται σε υποκατηγορίες ανάλογα με τα κοινά χαρακτηριστικά των ζώων. Μελέτησε τον παρακάτω πίνακα και με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου συμπλήρωσε τις ονομασίες κάθε υποκατηγορίας των ασπόνδυλων ζώων.

Σκώληκες	Αρθρόποδα Μαλάκια	Μαλάκια Εχινόδερμα	Σπόγγοι Αρθρόποδα	Εχινόδερμα Σπόγγοι	Κνιδόζωα
Ζώα με μακρούλο και μαλακό σώμα. Δεν έχουν πόδια. Ζουν μέσα στο έδαφος ή στο νερό.	Έχουν πόδια που χωρίζονται σε πολλά μέρη. Το σώμα τους καλύπτεται από σκληρά κέλυφος.	Ζώα με μαλακό σώμα. Ζουν στην ξηρά ή στο νερό. Ορισμένα από αυτά έχουν σκληρά κέλυφος.	Το σώμα τους έχει πολλές μικροσκοπικούς πόρους. Ζουν κάτω από την επιφάνεια του νερού, προσκολλημένα σε βράχους.	Το σώμα τους αποτελείται από πέντε όμοια μέρη και καλύπτεται από πλάκες ή σκληρές βελόνες.	Ζουν στη θάλασσα. Παράγουν δηλητήριο, με το οποίο σκοτώνουν μικρά θαλάσσια ζώα.





Γαιοσκώληκας













Σκουλήκι

Παρατήρησε τις εικόνες και με τη βοήθεια των συμμοθητών και συμμοθητριών σου ταξινόμησε τα ασπόνδυλα ζώα συμπληρώνοντας τον πίνακα στην επόμενη σελίδα.

1. Οι ονομασίες που δίνονται είναι λάθος. Αν κάποιος διαβάσει προσεκτικά τις περιγραφές καταλαβαίνει ότι δεν αντιστοιχούν στα ονόματα αυτά. **Με κόκκινα γράμματα δίνονται τα σωστά ονόματα.**
2. Ο Γαιοσκώληκας και το Σκουλήκι είναι το ίδιο. Πιο σωστή είναι η ονομασία Γαιοσκώληκας, μια και το «Σκώληκες» χρησιμοποιείται κυρίως αντί της επιστημονικής ονομασίας της Συνομοταξίας Δακτυλιοσκώληκες. (Στους Δακτυλιοσκώληκες ανήκουν οι Ολιγόχαιτοι, μια ομάδα των οποίων είναι και οι Γαιοσκώληκες, οι Πολύχαιτοι και οι Βδέλλες).

Και τα σπονδυλωτά ζώα χωρίζονται σε υποκατηγορίες ανάλογα με τα κοινά χαρακτηριστικά τους. Παρατήρησε προσεκτικά τις εικόνες. Με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου συμπλήρωσε την ονομασία κάθε υποκατηγορίας στον πίνακα της επόμενης σελίδας.

Σαύρα (Ερπετό) Σαλαμάνδρα

Η σαλαμάνδρα είναι αμφίβιο (<http://www.herpetofauna.gr/index.php?module=cats&page=read&id=200&sid=191>)

Το ζώο της φωτογραφίας είναι **σαύρα**. Οι σαύρες είναι **ερπετά**.

Παρατήρησε τις εικόνες. Μπορείς να ταξινομήσεις τα θηλαστικά ανάλογα με το είδος της τροφής τους:

ΦΥΤΟΦΑΓΑ	ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ	ΠΑΜΦΑΓΑ



Τα περισσότερα θηλαστικά γεννούν πλήρως αναπτυγμένα μικρά. Ορισμένα όμως θηλαστικά γεννούν αυγά, ενώ άλλα γεννούν μικρά που δεν έχουν αναπτυχθεί πλήρως. Στα θηλαστικά αυτά η ανάπτυξη των μικρών ολοκληρώνεται σε ένα στάδιο στο σώμα του μητρικού ζώου, στο μάρσιπο. Τα μικρά περνούν εκεί τα πρώτα στάδια της ζωής τους και αναπτύσσονται θηλάζοντας. Με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου συμπλήρωσε τον πίνακα ταξινομώντας τα θηλαστικά και με αυτό το κριτήριο.

ΓΕΝΝΟΥΝ ΠΛΗΡΩΣ ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΑ ΜΙΚΡΑ	ΓΕΝΝΟΥΝ ΜΙΚΡΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΧΟΥΝ ΑΝΑΠΤΥΧΘΕΙ ΠΛΗΡΩΣ	ΓΕΝΝΟΥΝ ΑΥΓΑ
Τίγρης	Καγκουρό	Ορνιθόρυγχος
Φάλαινα	Κοάλα	
Πίθηκος		
Κοάτι (Kwati)		

↓ Πλακουντοφόρα ↓ Μαρσιποφόρα ↓ Μονοτρήματα

σελ. 90

1. Στη φωτογραφία, το ζώο που εικονίζεται δεν είναι μυρμηγκοφάγος, αλλά ένα πλακουντοφόρο θηλαστικό που ονομάζεται Κοάτι (Kwati) (τάξη Σαρκοφάγα) (<http://en.wikipedia.org/wiki/Coati>, <http://en.wikipedia.org/wiki/Nasua>).
2. Στα μονοτρήματα, δηλαδή στα θηλαστικά που γεννούν αυγά, ανήκουν: ο Ορνιθόρυγχος (*Ornithorhynchus anatinus*) και οι Αγκαθωτοί Μυρμηγκοφάγοι ή Έχιδνες (Οικογένεια Tachyglossidae). (<http://en.wikipedia.org/wiki/Monotreme>).



Ορνιθόρυγχος



Έχιδνα