

Ta zóa

Το οικοσύστημα

Με τον όρο **οικοσύστημα** εννοούμε το σύνολο των **βιοτικών** και **αβιοτικών** παραγόντων μιας περιοχής, που βρίσκονται σε διαρκείς αλληλεπιδράσεις και αλληλεξαρτήσεις.

- **Βιοτικοί παράγοντες** είναι τα φυτά, τα ζώα και οι μικροοργανισμοί που ζουν μέσα σε ένα οικοσύστημα.

- **Βιοκοινότητα** είναι ο συνολικός αριθμός των φυτών, των ζώων και των μικροοργανισμών που ζουν μαζί σε ένα οικοσύστημα.

- Με τον όρο **αβιοτικοί παράγοντες** εννοούμε το έδαφος, την ηλιοφάνεια, τις βροχοπτώσεις και τη θερμοκρασία ενός οικοσυστήματος.

- **Βιότοπος** είναι ο τόπος ενός οικοσυστήματος που ζει ένα είδος οργανισμού π.χ λίμνη.

Σε ένα οικοσύστημα υπάρχει ισορροπία όταν δεν κινδυνεύει να μειωθεί ή και να εξαφανιστεί ένα είδος του π.χ τα αρπακτικά πτηνά περιορίζουν την υπεραύξηση των ποντικιών και των αρουραίων. Αν για κάποιο λόγο δεν υπήρχαν αυτά τα αρπακτικά, τα ποντίκια και οι αρουραίοι θα μεγάλωναν σε αριθμό, θα καταλάωναν όλη τη διαθέσιμη τροφή και θα κινδύνευαν με εξαφάνιση τόσο τα τρωκτικά όσο και οι άλλοι οργανισμοί.

Οι παραγωγοί - οι καταναλωτές- οι αποικοδομητές

- **Παραγωγοί** είναι οι οργανισμοί που παράγουν μόνοι τους την τροφή τους (οργανικές ουσίες) που τους είναι απαραίτητες. Λέγονται και **αυτότροφοι οργανισμοί**. Παραγωγοί είναι τα φυτά τα οποία μπορούν να συνθέσουν οργανικές ενώσεις από το νερό και το διοξείδιο του άνθρακα με τη βοήθεια της ηλιακής ενέργειας (φωτοσύνθεση).

- **Καταναλωτές ή ετερότροφοι** λέγονται οι οργανισμοί οι οποίοι για να ζήσουν (δηλαδή για να αποκτήσουν την απαιτούμενη ενέργεια) τρέφονται ή διαφορετικά “καταναλώνουν” φυτά ή άλλα ζώα. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα ζώα και ο άνθρωπος.

- **Αποικοδομητές** ονομάζονται τα βακτήρια και οι μήκυτες τα οποία τρέφονται με νεκρά φύλλα, φυτά (ρίζες και βλαστούς) και ζώα (πτώματα ζώων) και τα αποσυνθέτουν (δηλαδή μετατρέπουν τις οργανικές ουσίες σε ανόργανες).

Οι τροφικές αλυσίδες και τα τροφικά πλέγματα

Η **τροφική αλυσίδα** περιγράφει την αλληλουχία των οργανισμών που συνδέονται μεταξύ τους με τροφικές σχέσεις. Η τροφική αλυσίδα ξεκινάει πάντα από έναν παραγωγό. Για παράδειγμα:

Φυτά και καρποί, ποντίκια και αρουραίοι, γεράκια και γύπες.

Φυτά της θάλασσας (φύκη), σαλιγκάρια της θάλασσας, υδρόβια πτηνά.

Χορτάρι, κουνέλι, αλεπού.

Καρποί, ποντίκι, γάτα.

Κάθε οργανισμός μπορεί να ανήκει ταυτόχρονα σε περισσότερες από μία τροφικές αλυσίδες π.χ η γάτα στα παραπάνω παραδείγματα.

Τροφικά πλέγματα ονομάζονται οι πολύπλοκες και διαπλεκόμενες σχέσεις (διαπλεκόμενες τροφικές αλυσίδες) μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος.

Το βασίλειο των ζώων

Το βασίλειο των ζώων περιλαμβάνει περίπου 10 με 20 εκατομμύρια είδη ζώων και χωρίζεται σε δύο μεγάλες συνομοταξίες: τα **ασπόνδυλα** και τα **χορδωτά**.

Ασπόνδυλα είναι τα ζώα που δεν έχουν σπονδυλική στήλη και εσωτερικό σκελετό. Πολλά ασπόνδυλα έχουν μαλακό σώμα και ζουν στο νερό. Κάποια από αυτά, τα αρθρόποδα, ζουν τόσο στην ξηρά όσο και στο νερό. Τα ασπόνδυλα ζώα υπολογίζεται ότι αποτελούν τα εννέα δέκατα του συνόλου των ζώων.

Τα ασπόνδυλα ανάλογα με τα κοινά τους χαρακτηριστικά ταξινομούνται σε διάφορες υποσυνομοταξίες. Οι σπουδαιότερες υποσυνομοταξίες των ασπόνδυλων ζώων είναι: τα **αρθρόποδα**, τα **μαλάκια**, τα **σκουλήκια** και τα **εχινόδερμα**.

• Τα **αρθρόποδα** έχουν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά: τον **εξωτερικό σκελετό** (δηλαδή το εξωτερικό περίβλημα του σώματος), τα **αρθρωτά πόδια** και το **χωρισμένο σε ζώνες σώμα**. Ο εξωτερικός σκελετός στηρίζει και προστατεύει το σώμα των αρθρόποδων. Κάποιες φορές, κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, τα αρθρόποδα αλλάζουν σκελετό και δημιουργείται νέος σκελετός π.χ αστακός. Τα αρθρόποδα χωρίζονται και αυτά σε ομοταξίες: τα **μυριάποδα** (π.χ σαραντοποδαρούσα), τα **καρκινοειδή** (π.χ κάβουρας, αστακός, καραβίδα, γαρίδα), τα **αραχνοειδή** (π.χ

αράχνη, σκορπιός, τσιμπούρι) και τα **έντομα** (π.χ μέλισσα, ακρίδα, μυρμήγκι, μύγα, κουνούπι).

- Τα **μαλάκια** έχουν μαλακό σώμα το οποίο περιβάλλεται από μία μεμβράνη που λέγεται μανδύας π.χ χταπόδι, γυμνοσάλιαγκας. Τις περισσότερες φορές το σώμα των μαλάκιων καλύπτεται από ένα όστρακο (ασβεστολιθικό περίβλημα) π.χ μύδι, στρείδι, σαλιγκάρι. Αυτό το περίβλημα σχηματίζεται από μία ουσία που εκκρίνει ο μανδύας. Το σώμα τους αποτελείται συνήθως από το κεφάλι (που δεν υπάρχει σε όλα τα μαλάκια), το πόδι (που χρησιμεύει για την κίνηση τους) και το σπλαχνικό σάκο (που περιβάλλει τα σπλάχνα). Το αίμα των ασπόνδυλων είναι άχρωμο και περιέχει μία ουσία την **αιμοκυανίνη**, η οποία όταν έλθει σε επαφή με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας παίρνει χρώμα ανοιχτό κυανό (θαλασσί). Τα μαλάκια χωρίζονται και αυτά σε ομοταξίες: τα **αμφίνευρα** που είναι τα πιο πρωτόγονα μαλάκια, τα **ελασματοβράγχια** π.χ τα μύδια, τα στρείδια, οι αχιβάδες, τα χτένια και οι πίνες, τα **σκαφόποδα** που έχουν μακρουλό σώμα το οποίο περιβάλλεται από σωληνοειδές όστρακο π.χ οι πετροσωλήνες, τα **κεφαλόποδα** π.χ τα χταπόδια, τα καλαμάρια, οι σουπιές και τα **γαστερόποδα** π.χ το σαλιγκάρι.

- Τα **σκουλήκια** τα οποία έχουν μαλακό και μακρουλό σώμα χωρίς πόδια π.χ γεωσκώληκας και βδέλλα. Τα σκουλήκια χωρίζονται και αυτά σε ομοταξίες: οι **δακτυλιοσκώληκες** π.χ ο γεωσκώληκας, τα **πλατυελμίνθη** π.χ τα διάφορα σκουλήκια που προκαλούν αρρώστιες στον άνθρωπο (εχινόκκοκος, ταινία) και τα **νηματελμίνθη** π.χ παρασιτικά σκουλήκια (τριχίνη και λεβίθα).

- Τα **εχινόδερμα** τα οποία έχουν σκληρό δέρμα με πλάκες ή βελόνες. Το σώμα τους αποτελείται συνήθως από πέντε μέρη π.χ αστερίας.

Χορδωτά είναι τα ζώα που χαρακτηρίζονται από την εμφάνιση της νωτιαίας χορδής η οποία αποτελεί την αρχή του εσωτερικού σκελετού. Συνήθως η συνομοταξία των χορδωτών ζώων ταυτίζεται με την υποσυνομοταξία των σπονδυλωτών ζώων. Τα σπονδυλωτά ζώα αποτελούν τη σπουδαιότερη υποσυνομοταξία των χορδωτών ζώων (οι άλλες δύο υποσυνομοταξίες είναι τα **χιπινόζωα** και τα **κεφαλοχορδωτά**).

Σπονδυλωτά είναι τα ζώα που έχουν σπονδυλική στήλη η οποία αποτελεί εξέλιξη της νωτιαίας χορδής. Τα σπονδυλωτά ζώα χωρίζονται σε πέντε ομοταξίες με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους: Τα **θηλαστικά**, τα **ψάρια**, τα **πτηνά**, τα **ερπετά** και τα **αμφίβια**.

- Τα **θηλαστικά** είναι η πιο εξελιγμένη ομοταξία του ζωικού βασιλείου

γιατί διαθέτει το πιο αναπτυγμένο νευρικό σύστημα. Ζουν στην ξηρά, στο νερό και στον αέρα. Ο εγκέφαλος τους βρίσκεται μέσα στην κρανιακή κοιλότητα για να προστατεύεται. Για τον ίδιο λόγο ο νωτιαίος μυελός βρίσκεται μέσα στο σωλήνα που σχηματίζουν οι σπόνδυλοι της σπονδυλικής στήλης. Το σώμα τους καλύπτεται από τρίχωμα, εκτός από ελάχιστες εξαιρέσεις (π.χ φάλαινα, δελφίνι). Το μήκος, η πυκνότητα και το είδος του τριχώματος ποικίλλουν στα διάφορα είδη θηλαστικών. Το χειμώνα συνήθως το τρίχωμα είναι πυκνότερο και έχει μεγαλύτερο μήκος. Κάποιες φορές το τρίχωμα των θηλαστικών παίζει ειδικό ρόλο π.χ στη γάτα, οι τρίχες που βρίσκονται πάνω από το στόμα της είναι όργανα αφής. Όλα τα θηλαστικά αναπνέουν με πνεύμονες. Η καρδιά όλων των θηλαστικών είναι τετράχωρη. Αποτελείται από το δεξιό και αριστερό κόλπο και από τη δεξιά και αριστερή κοιλία. Τα θηλαστικά είναι ζώα **ομοιόθερμα** δηλαδή η θερμοκρασία του σώματός τους είναι σταθερή και ανεξάρτητη από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Χαρακτηριστικό γνώρισμα των θηλαστικών είναι ότι η γονιμοποίηση του ωαρίου από το σπερματοζωάριο γίνεται στην κοιλιά της μητέρας. Στην κοιλιά γίνεται και η ανάπτυξη του εμβρύου (με ελάχιστες εξαιρέσεις). Ο χρόνος κύησης ποικίλλει από θηλαστικό σε θηλαστικό. Τα θηλαστικά διαθέτουν τους γαλακτοφόρους αδένες για να θηλάζουν τα μικρά τους (από τη λέξη θηλάζω - θηλή προέρχεται και το όνομά τους).

- Τα **ψάρια** είναι οι πρώτοι σπονδυλωτοί οργανισμοί που εμφανίστηκαν στη Γη. Είναι υδρόβιοι οργανισμοί και ζουν τόσο στα γλυκά όσο και στα θαλάσσια νερά. Το σχήμα τους είναι **ατρακτοειδές** δηλαδή στενόμακρο και λεπτό στα δύο άκρα. Αυτό το σχήμα τα βοηθάει να κινούνται ευκολότερα στο νερό. Τα πιο πολλά ψάρια σκεπάζονται με **λέπια** (ημιδιαφανείς πλάκες από κεράτινη ουσία) που τα διευκολύνουν στην κίνηση (ελάττωση της τριβής). Το σώμα τους χωρίζεται σε τρία μέρη: το **κεφάλι**, τον **κορμό** και την **ουρά**. Στο κεφάλι των ψαριών βρίσκονται τα **βράγχια** δηλαδή τα όργανα με τα οποία αναπνέουν. Τα βράγχια είναι κοκάλινα τόξα πάνω στα οποία υπάρχουν μαλακοί λεπτοί σωλήνες. Οι σωλήνες καλύπτονται με τριχοειδή αγγεία μέσα στα οποία γίνεται η ανταλλαγή των αερίων (οξυγόνο με το διοξείδιο του άνθρακα). Το νερό μπαίνει από το στόμα, περιλούζει τα βράγχια και βγαίνει από τις σχισμές των βραγχιοκαλυμμάτων που συνεχώς ανοιγοκλείνουν. Στον κορμό των ψαριών βρίσκονται τα **πτερύγια** (ραχιαία, θωρακικά, κοιλιακά) τα οποία διευκολύνουν την κίνηση και την ισορροπία τους. Τα περισσότερα ψάρια έχουν μία κύστη, τη **νηκτική**. Αυτή η κύστη οποία βρίσκεται στην κοιλιά, είναι

γεμάτη με οξυγόνο και άζωτο και διευκολύνει την άνοδο και την κάθοδο του ψαριού (όταν φουσκώνει και ξεφουσκώνει αντίστοιχα). Τα ψάρια είναι ζώα **ποικιλόθερμα** δηλαδή η θερμοκρασία τους εξαρτάται από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Η καρδιά των ψαριών είναι δίχωρη (αποτελείται από ένα κόλπο και μία κοιλία) και έχει μόνο φλεβικό αίμα. Τα ψάρια πολλαπλασιάζονται με **επίβρεξη**. Το θηλυκό ψάρι γεννάει τα αυγά, το αρσενικό τα "επιβρέχει" με το σπερματικό υγρό και έτσι γίνεται η γονιμοποίηση. Ο σκελετός των ψαριών ποικίλλει. Κάποια έχουν χόνδρινο σκελετό π.χ τα σαρκοφάγα ψάρια (καρχαρίας, σκυλόψαρα), άλλα έχουν **οστέινο σκελετό** π.χ γαύρος, πέστροφα, χέλι και ελάχιστα έχουν **ατελή χόνδρινο σκελετό** π.χ πετρόμυζα (τα οποία έχουν ένα μυζητήρα με τον οποίο προσκολλώνται σε άλλα ψάρια και τρέφονται από αυτά).

- Τα **πτηνά** ζουν στην ξηρά, στο νερό και στον αέρα. Έχουν σχήμα "αεροδυναμικό", ισχυρό ράμφος για να τρώνε και φτερούγες για να πετούν. Τα φτερά εξασφαλίζουν στα πτηνά τη διατήρηση της θερμοκρασίας τους. Σε αρκετά πτηνά τα ζωηρά χρώματα χρησιμεύουν για να προσελκύουν το ταίρι τους την εποχή του ζευγαρώματος. Ο σκελετός των πτηνών είναι ελαφρύς για να μπορούν να πετούν (τα κόκαλα είναι κούφια και γεμάτα αέρα) Τα πτηνά για να πετούν εκτός από τις φτερούγες, τον ειδικά διαμορφωμένο σκελετό διαθέτουν και τους **αεροφόρους σάκους**. Οι σάκοι είναι γεμάτοι με αέρα και έτσι το σώμα των πτηνών είναι ελαφρύ σε σχέση με τον όγκο τους. Το νευρικό σύστημα των πτηνών είναι πιο αναπτυγμένο από αυτό των ερπετών. Η καρδιά των πτηνών είναι τετράχωρη, είναι ζώα ομοιόθερμα και η θερμοκρασία του σώματός τους είναι 40-41° C. Τα κύρια αναπνευστικά όργανα των πτηνών είναι οι πνεύμονες. Ο αέρας εισέρχεται στο σώμα τους από τις δύο τρύπες που υπάρχουν στο ράμφος και καταλήγει στους δύο πνεύμονες μέσω του λάρυγγα, της τραχείας και των δύο βρόγχων. Όλα τα πτηνά γεννούν αυγά με σκληρό κέλυφος. Τα πτηνά που μένουν στον ίδιο τόπο όλο το χρόνο λέγονται **ενδημικά**. Όσα όμως αλλάζουν τόπο λέγονται **αποδημητικά** π.χ το χελιδόνι.

- Τα **ερπετά** είναι πιο τέλειοι οργανισμοί από τα ψάρια και τα αμφίβια. Θεωρούνται πρόγονοι των πτηνών και των θηλαστικών. Τα περισσότερα ερπετά ζουν στην ξηρά και έρπουν στη Γη. Έχουν σκληρό και αδιάβροχο δέρμα το οποίο σκεπάζεται με φολίδες (λέπια) ή κεράτινες πλάκες. Αναπνέουν με πνεύμονες και η καρδιά τους είναι τετράχωρη. Ο εγκέφαλος και ο νωτιαίος μυελός τους είναι αναπτυγμένος. Είναι ζώα ποικιλόθερμα. Τα περισσότερα γεννούν αυγά με μαλακό κέλυφος στην

ξηρά. Οι σπουδαιότερες τάξεις των ερπετών είναι: τα **χελώνια** π.χ χερσαίες, νεροχελώνες και θαλάσσιες χελώνες, τα λεπιδωτά π.χ οι σαύρες και τα φίδια και τα **κροκοδειλία** π.χ οι κροκόδειλοι και οι **αλιγάτορες**.

• Τα **αμφίβια** είναι τα πρώτα σπονδυλωτά που προσαρμόστηκαν να ζουν και στην ξηρά. Τα αμφίβια δεν μπόρεσαν να προσαρμοστούν στα αλμυρά νερά και για αυτό ζούνε στα γλυκά νερά ή σε περιοχές που βρίσκονται κοντά σε γλυκά νερά. Τα αμφίβια αναπαράγονται μέσα στα γλυκά νερά και στην αρχή της ζωής τους αναπνέουν με βράγχια. Όταν μεγαλώσουν ζουν στην ξηρά και αναπνέουν με πνεύμονες. Έχουν τρίχωρη καρδιά (μία κοιλία και δύο κόλπους) και είναι ζώα ποικιλόθερμα (ψυχρόαιμα). Πολλαπλασιάζονται συνήθως με εξωτερική γονιμοποίηση. Τα αμφίβια χωρίζονται σε τάξεις: τα **άποδα** π.χ τα πιο πρωτόγονα αμφίβια που δεν έχουν πόδια και μοιάζουν με σκουλήκια, τα **ουροδελή** π.χ η σαλαμάνδρα και τα **άνουρα** π.χ οι βάτραχοι και οι φρύνοι.

Ταξινόμηση των θηλαστικών ανάλογα με το είδος της τροφής τους

Τα θηλαστικά ανάλογα με το είδος της τροφής τους χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

• Τα **φυτοφάγα** ζώα που τρέφονται μόνο με φυτά και έχουν κατάλληλα όργανα για αυτού του είδους την τροφή. Δεν μπορούν να ζήσουν σε περιοχές που δεν υπάρχουν φυτά π.χ πρόβατο, άλογο.

• Τα **σαρκοφάγα** ζώα που τρέφονται με τις σάρκες άλλων ζώων. Διαθέτουν κατάλληλα όργανα για να εξασφαλίζουν την τροφή τους. Μένουν σε περιοχές όπου υπάρχει πλούσια βλάστηση, κατάλληλη για τη διατροφή των φυτοφάγων ζώων, τα οποία αποτελούν την τροφή τους π.χ σκύλος, γάτα.

• Τα **παμφάγα** ζώα που τρέφονται τόσο με ζώα όσο και με φυτά π.χ αλεπού, γουρούνι.

Ταξινόμηση των θηλαστικών ανάλογα με τον τρόπο που πολλαπλασιάζονται

Τα θηλαστικά ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο που πολλαπλασιάζονται: τα **ανώτερα**, τα **ωστόκα** και τα **μαρσιποφόρα**.

- Τα **ανώτερα** θηλαστικά γεννούν και θηλάζουν τα μικρά τους. Σχεδόν όλα τα θηλαστικά ανήκουν σε αυτή την κατηγορία (οι άλλες δύο κατηγορίες αποτελούν ουσιαστικά εξαιρέσεις).

- Τα **ωοτόκα** θηλαστικά γεννούν αυγά αντί για νεογνά. Τα αυγά ζεσταίνονται από τη μητέρα και τα νεογνά που βγαίνουν τρέφονται με γάλα που παράγει η μητέρα σε πόρους της κοιλιά της. Δύο οικογένειες θηλαστικών, οι **ορνιθορρυνχίδες** (πλατύποδας) και οι **εχιδνίδες** (ακανθωτός μυρμηγκοφάγος) που ζούνε στην Αυστραλία και ανήκουν στην τάξη των **μονοτρημάτων**, είναι τα μόνα ωοτόκα θηλαστικά.

- Τα **μαρσιποφόρα** θηλαστικά τα οποία γεννούν ατελή νεογνά σε μικρό μέγεθος. Το έμβρυο αναπτύσσεται στην αρχή λίγο στην μήτρα και μετά συνεχίζει να αναπτύσσεται μέσα σε ένα σάκο (μαρσιποφόρος σάκος) που υπάρχει μπροστά στην κοιλιά του θηλυκού. Τα μικρά μένουν εκεί για μερικούς μήνες και τρέφονται με γάλα που παράγουν οι γαλακτοφόροι αδένες της μητέρας π.χ το καγκουρό, η κοάλα και ο λύκος της Τασμανίας.

Άλλες κατηγορίες των θηλαστικών ζώων

Στην ομοταξία των θηλαστικών εκτός από τα ωοτόκα (ή αλλιώς μονοτρήματα) και τα μαρσιποφόρα ανήκουν και άλλες τάξεις: τα **τρωκτικά**, τα **προβοσκιδωτά**, τα **κτηώδη**, τα **οπλωτά**, τα **πρωτεύοντα** και τα **χειρόπτερα**.

- Τα **τρωκτικά** είναι ζώα φυτοφάγα ή εντομοφάγα. Έχουν αναπτυγμένους κοπτήρες π.χ σκίουροι, κάστορες, νυφίτσες και ποντικοί.

- Τα **προβοσκιδωτά** είναι ζώα φυτοφάγα. Έχουν προβοσκίδα και χαυλιόδοντες ως αμυντικά όπλα. Σχηματίζουν αγέλες. Είναι ζώα με μεγάλο βάρος, με κοντά και χοντρά πόδια. Τα μόνα ζώα που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία είναι οι ελέφαντες.

- Τα **οπλωτά** είναι ζώα φυτοφάγα. Στα πόδια τους έχουν οπλές ή δάκτυλα με μονό ή ζυγό αριθμό. Ανάλογα με αυτό το χαρακτηριστικό, χωρίζονται σε **περισσοδάκτυλα** (π.χ άλογα, γαϊδούρια, ρινόκεροι) και σε **αρποδάκτυλα** (π.χ κατσίκες, γουρούνια, αγελάδες, καμήλες) αντίστοιχα. Κάποια από αυτά έχουν ισχυρούς μύες για να τρέχουν και κάποια είναι **μηρυκαστικά** (καταπίνουν αμάσητη την τροφή και όταν ξεκουράζονται τη φέρνουν πίσω στο στόμα και την αναμασούν).

- Τα **κτηώδη** είναι θηλαστικά ζώα που ζουν στη θάλασσα, έχουν

Η επιβίωση και η προσαρμογή των ζώων στο περιβάλλον τους

Τα ζώα για να επιβιώσουν στο περιβάλλον στο οποίο ζουν αναπτύσσουν διάφορους **μηχανισμούς προσαρμογής**. Η προσαρμογή των ζώων σχετίζεται με το σχήμα τους, το τρίχωμά τους, το χρώμα τους, το σχήμα του σώματός τους, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και όργανά τους και τους διάφορους τρόπους προσαρμογής τους στο περιβάλλον π.χ μετανάστευση, χειμερία νάρκη. Ειδικότερα:

- Μερικά θηλαστικά (π.χ η αρκούδα, ο σκαντζόχοιρος, η νυχτερίδα) πέφτουν σε **“χειμέριο ύπνο”**, σε μία κατάσταση όπου κάποιες λειτουργίες αναστέλλονται π.χ κινητικότητα και άλλες απλά επιβραδύνονται π.χ η αναπνοή και η κυκλοφορία του αίματος. Ο **“χειμέριος ύπνος”** των θηλαστικών που είναι ομοιόθερμα ζώα διαφέρει από τη **“χειμερία νάρκη”** στην οποία πέφτουν τα ποικιλόθερμα ζώα (π.χ φίδια, σαύρες, χελώνες της ξηράς) τόσο στην αιτία (δε βρίσκουν εύκολα τροφή) όσο και στη διάρκεια (είναι μικρότερη). Η αιτία που τα ζώα πέφτουν σε **“χειμερία νάρκη”** είναι κυρίως οι κλιματολογικές συνθήκες και βεβαίως η δυσκολία για την εξεύρεση της τροφής και για την αναπαραγωγή τους.

- Μερικά ζώα (π.χ το αλογάκι της θάλασσας και ο χαμαιλέοντας) προσαρμόζουν το χρώμα τους ανάλογα με το χρώμα του περιβάλλοντος. Αυτή η αλλαγή του χρώματος, γνωστή ως **χρωματική προσαρμογή**, οφείλεται στα εξειδικευμένα όργανα που έχουν στο σώμα τους. Με αυτόν τον τρόπο τα ζώα προφυλάσσονται από τους εχθρούς τους.

- Ο **μιμητισμός** κάποιων ζώων αποτελεί ένα σημαντικό τρόπο προφύλαξης τους από τους εχθρούς. Για παράδειγμα , κάποια έντομα και κάμπιες, καθώς μένουν ακίνητα, μιμούνται το σχήμα των φύλλων ή των κλαδιών και παραπλανούν τους εχθρούς π.χ η κάμπια της νυχτερινής πεταλούδας μιμείται την ουρά του σκορπιού. Άλλα έντομα έχουν σημάδια στο σώμα τους ή στα φτερά τους για να μοιάζουν μεγαλύτερα.

- Πολλά ζώα διαθέτουν **εξειδικευμένα όργανα**. Για παράδειγμα, τα αρπακτικά πουλιά έχουν γαμψό ράμφος και κοφτερά νύχια για να αρπάζουν και να ξεσχίζουν τις σάρκες των ζώων π.χ γύπας, τα φυτοφάγα πουλιά διαθέτουν κοντό και στρογγυλεμένο ράμφος για να πιάνουν τους σπόρους π.χ καρδερίνα και τα εντομοφάγα πουλιά έχουν μυτερό ράμφος

για να συλλαμβάνουν τα έντομα π.χ η μπεκάτσα. Κάποια άλλα ζώα διαθέτουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά π.χ η τίγρη διαθέτει δυνατά πόδια και ισχυρό μυϊκό σύστημα και ο λύκος έχει πολύ καλή φυσική αντοχή για να καλύπτει μεγάλες αποστάσεις τρέχοντας.

- Το **χρώμα** κάποιων ζώων αποτελεί ένα καλό όπλο άμυνας από τους εχθρούς τους. Για παράδειγμα η πολική αρκούδα έχει λευκό χρώμα, όμοιο με αυτό του χιονιού και έτσι δεν γίνεται εύκολα αντιληπτή από τους φυσικούς εχθρούς της. Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και με τα τροπικά φιδία τα οποία έχουν πράσινο χρώμα με αποτέλεσμα να μην μπορούν να τα διακρίνουν οι εχθροί τους.

- Το **τρίχωμα** προστατεύει κάποια ζώα από το πολύ κρύο π.χ πολική αρκούδα. Κάποια ζώα που δεν έχουν τρίχωμα διαθέτουν ένα στρώμα λίπους κάτω από το δέρμα τους που λειτουργεί ως θερμομονωτικό π.χ φάλαινα, καμήλα

- Το **σχήμα** και τα ειδικά όργανα κάποιων ζώων διευκολύνουν την κίνησή τους ή το πέταγμά τους π.χ τα ψάρια έχουν ατρακτοειδές σχήμα και διαθέτουν τη νηκτική κύστη, ενώ τα πουλιά έχουν αεροδυναμικό σχήμα και αεροφόρους σάκους.