

ΘΡΑΣ. ΒΛΗΣΙΔΟΥ

Τ. ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΓΚΡΙΘΕΝΤΑ ΔΙΑ ΜΙΑΝ ΠΕΝΤΑΕΤΙΑΝ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

τῶν μαθητῶν τῆς Τρίτης τάξεως τῶν Γυμνασίων

Μετὰ 185 εικόνων

ΕΚΔΟΣΙΣ ΔΕΥΤΕΡΑ

Ἀριθ. ἀδείας κυκλοφορίας	65098
	19.10.34
Τιμὴ ἄνευ βιβλιοσήμου.....	Δρ. 23.50
Ἄξια βιβλιοσήμου	> 9.40
Πρόσθετος φόρος Ἀναγκ. Δανείου ν..	» 2.80
Συνολικὴ Τιμὴ Δρ.	35.70

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΙΩΑΝΝΟΥ Ν. ΣΙΔΕΡΗ

52 — Ὁδὸς Σταδίου — 52

1934

ΘΡΑΣ. ΒΛΗΣΙΔΟΥ
Τ. ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

Αρ. Εισ. 14705

ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΓΚΡΙΘΕΝΤΑ ΔΙΑ ΜΙΑΝ ΠΕΝΤΑΕΤΙΑΝ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

τῶν μαθητῶν τῆς Τρίτης τάξεως τῶν Γυμνασίων

Μετὰ 185 εἰκόνων

ΕΚΔΟΣΙΣ ΤΡΙΤΗ

Ἀντίτυπα 2.000

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΙΩΑΝΝΟΥ Ν. ΣΙΔΕΡΗ

52 - Ὀδὸς Σκαδίου - 52

1937

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Α'. Προκαταρκτικαὶ γνώσεις - Ὁρισμὸς τοῦ ζώου. ὁρισμὸς καὶ διαίρεσις τῆς Ζωολογίας.

1. *Ζῶντα καὶ νεκρὰ φυσικὰ σώματα.* Ὅπως ἐμάθομεν ἤδη εἰς τὴν Φυτολογίαν, ἄλλα μὲν ἀπὸ τὰ φυσικὰ σώματα, ὅπως π. χ. οἱ λίθοι, τὰ μέταλλα κλπ., παρουσιάζουν διαφόρους φυσικὰς καὶ χημικὰς μεταβολάς, αἱ ὁποῖαι ὅμως προέρχονται μόνον ἀπὸ ἐξωτερικὰς ἐπιδράσεις ἐπ' αὐτῶν. Ἄλλα δ' ἐξ αὐτῶν, ὅπως π. χ. ὁ ἄνθρωπος, τὰ ζῶα, τὰ φυτὰ, μεταβάλλονται διαρκῶς ἀφ' ἑαυτῶν, ἤτοι γεννῶνται, προσλαμβάνουν τροφὰς καὶ ἀυξάνονται, παράγουν ἀπογόνους καὶ ἀποθνήσκουν, τὸ δὲ σῶμα των ἀποτελεῖται ἀπὸ διάφορα μέρη, ἕκαστον τῶν ὁποίων ἐκτελεῖ μίαν ὠρισμένην ἐργασίαν. Ὡς ἐμάθομεν λοιπὸν εἰς τὴν Φυτολογίαν, τὰ μὲν πρῶτα, ὅπως ὁ λίθος, ὁ σίδηρος κλπ. εἶναι *νεκρά*, τὰ δὲ δεύτερα, ὅπως ὁ ἄνθρωπος, τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ ἔχουν *ζωὴν* ἢ εἶναι *ἔμβια*.

Συμπέρασμα. Τὰ ζῶα (ὅπως καὶ τὰ φυτὰ καὶ ὁ ἄνθρωπος) εἶνε ἔμβια, διότι γεννῶνται, τρέφονται καὶ ἀυξάνουν, παράγουν ἀπογόνους καὶ τέλος ἀποθνήσκουν καὶ μεταβάλλονται εἰς νεκρὰ σώματα.

2. *Ὅργανα καὶ λειτουργίαι τῶν ζώων.* Τὰ ζῶα, ὡς ἔμβια φυσικὰ σώματα, ἔχουν, ὡς εἴπομεν καὶ ἀνωτέρω, διάφορα μέρη, ἕκαστον τῶν ὁποίων ἐκτελεῖ ὠρισμένην ἐργασίαν. Τὰ μέρη λοιπὸν ταῦτα, τὰ ὁποῖα ἔχουν ὠρισμένην κατασκευὴν καὶ ἐκτελοῦν ὠρισμένην ἐργασίαν, λέγονται *ὄργανα τοῦ ζώου*. Τοιαῦτα εἶνε π. χ. οἱ πόδες, αἱ χεῖρες, οἱ ὀφθαλμοί, τὰ νεῦρα κλπ.

Ἡ δὲ ἐργασία, τὴν ὁποίαν ἐκτελεῖ ἕκαστον ὄργανον τοῦ ζώου, καλεῖται *φυσιολογικὴ λειτουργία*.

Συμπέρασμα. Τὰ ὄργανα τοῦ ζώου εἶνε μέρη αὐτοῦ, τὰ ὁποῖα ἔχουν κατάλληλον κατασκευὴν διὰ νὰ ἐκτελοῦν ὠρισμένην λειτουργίαν.

3. *Ζῶα καὶ Φυτὰ.* Ὅπως ἐμάθομεν εἰς τὴν Φυτολογίαν, τὰ φυτὰ τρέφονται ἀπὸ ἀνοργάνους οὐσίας, ἀπὸ τὰς ὁποίας σχη-

ματίζουν τὰς ὀργανικὰς οὐσίας τοῦ σώματός των. Τοῦναντίον ὅμως τὰ ζῶα τρέφονται ἢ ἀπὸ ἄλλα ζῶα (ὅπως π. χ. τὰ σαρκοφάγα), ἢ ἀπὸ φυτὰ (τὰ φυτοφάγα), ἤτοι, γενικῶς ἀπὸ ἄλλους ὀργανισμούς. Παραλαμβάνουν λοιπὸν ταῦτα ἐτοιμούς τὰς ὀργανικὰς οὐσίας, διότι δὲν εἶνε εἰς θέσιν νὰ τὰς σχηματίσουν ἀπὸ τὰς ἀνοργάνους τοιαύτας.

Συμπέρασμα. Ἡ κυριώτερα λοιπὸν διαφορὰ μεταξὺ φυτῶν καὶ ζῴων εἶνε ὁ τρόπος τῆς διατροφῆς των.

Ἡ διαφορὰ αὕτη μεταξὺ φυτῶν καὶ ζῴων ἐξηγεῖ πολλὰς ἄλλας διαφορὰς αὐτῶν. Οὕτω π. χ. τὰ φυτὰ, ὡς γνωρίζομεν, εὐρίσκουν παντοῦ τὴν τροφήν των καὶ διὰ τοῦτο δὲν ἔχουν ἀνάγκην νὰ μετακινηθοῦν, ἀλλὰ μόνον ν' ἀνῆλθουν τὴν ἐπιφάνειάν των. Διὰ τοῦτο συνήθως τὰ φυτὰ εἶνε προσηρμοσμένα εἰς τὸ μέρος εἰς τὸ ὁποῖον ζοῦν καὶ ἀναπτύσσουν πολλὰς ρίζας καὶ πολλὰ φύλλα, διὰ νὰ ἔλθουν εἰς ὅσον τὸ δυνατόν μεγαλειέτηρον ἐπιφάνειαν μετὰ τὸ ἔδαφος καὶ μετὰ τὸν ἀέρα. Τοῦναντίον τὰ ζῶα πρέπει ν' ἀναζητήσουν τὴν τροφήν των καὶ διὰ τοῦτο πρέπει νὰ **δύνανται νὰ κινηθοῦν** ἐλευθέρως. Ἡ κατασκευὴ λοιπὸν τοῦ σώματός των εἶνε τοιαύτη, ὥστε νὰ τοὺς ἐπιτρέπη τὴν κίνησιν ταύτην. Διὰ τοῦτο φέρουν ἐπίσης τὰ ζῶα τὰ πλεῖστα ὄργανα αὐτῶν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματός των (ὅπως π. χ. τὸν στόμαχον, τὴν καρδίαν κλπ.).

Ἐπίσης πρέπει τὰ ζῶα ν' ἀντιλαμβάνονται καλῶς τὸν περίεξ αὐτῶν κόσμον καὶ διὰ τοῦτο ἀνεπτύχθη εἰς αὐτὰ ἡ **αἴσθησις**.

Συμπέρασμα. Ἐνεκα λοιπὸν τῶν ἀνωτέρω λόγων λέγομεν ὅτι τὰ ζῶα ἔχουν γενικῶς ἐκουσίαν κίνησιν καὶ αἴσθησιν, ἐνῶ τὰ φυτὰ στεροῦνται τοιαύτης.

Αἱ ὡς ἄνω ὅμως διαφορὰ ὡς πρὸς τὴν κίνησιν καὶ τὴν αἴσθησιν παρουσιάζονται κυρίως μεταξὺ τῶν ἀνωτέρων φυτῶν καὶ ζῴων, διότι εἰς τὰ κατώτερα τοιαῦτα αἱ διαφοραὶ αὗται δὲν εἶνε τόσον σαφεῖς. Οὕτω π. χ. ὑπάρχουν πολλὰ κατώτερα ζῶα ἀκίνητα (ὡς οἱ σπόγγοι, τὰ κοράλλια κ.λ.π.), ὡς καὶ φυτὰ, τὰ ὁποῖα κινοῦνται ἐλευθέρως (ὅπως π. χ. πολλὰ φύκη). Ἐπίσης πολλὰ φυτὰ παρουσιάζουν αἴσθησίν τινα, ὡς π. χ. ἡ ἀκακία ἢ αἰσχυντιλή, πολλὰ σαρκοφάγα φυτὰ κλπ., τῶν ὁποίων τὰ φύλλα κινοῦνται μετὰ τὸ ἐλάχιστον ἐρέθισμα.

4. Ὁρισμὸς τοῦ ζῴου καὶ τῆς Ζωολογίας καὶ διαίρεσις ταύτης. Ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε λοιπῶν λεχθέντων, προκύπτει, ὅτι

τὸ ζῶον εἶναι ὄργανισμός, ὁ ὁποῖος αὐξάνει καὶ παράγει ἀπογόνους, ἔχει γενικῶς ἐκουσίαν κίνησιν καὶ αἰσθησιν, τρέφεται δὲ δι' ὄργανικῆς τροφῆς καὶ φέρει τὰ ὄργανά του εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος.

Ζωολογία δὲ εἶνε ἡ βιολογικὴ ἐπιστήμη, ἡ ὁποία ἐξετάζει τὰ ζῶα ὡς πρὸς τὴν μορφήν καὶ κατασκευὴν αὐτῶν, τὰς φυσιολογικὰς τῶν λειτουργίας καὶ τὰς σχέσεις τῶν πρὸς τὸ περιβάλλον. Διαφεύεται δ' αὕτη:

α'. εἰς **μορφολογίαν**, ἡ ὁποία ἐξετάζει τὴν ἐξωτερικὴν μορφήν τῶν ζῶων καὶ τῶν ὀργάνων τῶν.

β'. εἰς **ἀνατομίαν**, ἡ ὁποία ἐξετάζει τὴν λεπτοτέραν ἐσωτερικὴν κατασκευὴν τοῦ σώματος τῶν ζῶων καὶ συγκρίνει τὴν κατασκευὴν τῶν ζῶων μεταξύ τῶν, ὡς **συγκριτικὴ ἀνατομία**.

γ'. εἰς **φυσιολογίαν**, ἡ ὁποία ἐξετάζει τὰς διαφόρους λειτουργίας τῆς ζωῆς τῶν ζῶων.

δ'. εἰς **εἰδικὴν βιολογίαν** ἢ **οἰκολογίαν**, ἡ ὁποία ἐξετάζει τὰς σχέσεις τῶν ζῶων πρὸς τὸν ὄργανικὸν καὶ ἀνόργανον κόσμον, ὡς καὶ τὴν διανομὴν αὐτῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς (ὅτε λέγεται **ζωογεωγραφία**).

ε'. εἰς **συστηματικὴν**, ἡ ὁποία κατατάσσει τὰ ζῶα εἰς διάφορα ἄθροισματα ἀναλόγως τῆς ὁμοιότητος τῆς μορφῆς καὶ τῆς κατασκευῆς αὐτῶν, ὡς καὶ τῆς φυσικῆς τῶν συγγενείας.

Διακρίνομεν ἐπίσης τὴν Ζωολογίαν α' εἰς **Γενικὴν Ζωολογίαν**, ἡ ὁποία μᾶς διδάσκει τὰ τῆς κατασκευῆς κ.λ.π. τῶν ζῶων καὶ β' εἰς **εἰδικὴν ἢ περιγραφικὴν Ζωολογίαν**, ἡ ὁποία ἐξετάζει τὴν κατασκευὴν τοῦ σώματος, τὰς φυσιολογικὰς λειτουργίας ἐκάστου εἴδους ζῴου καὶ τῶν ἄθροισμάτων αὐτῶν.

Β'. Γενικαὶ τινες προκαταρκτικαὶ γνώσεις.

5. Τὰ ζωϊκὰ κύτταρα, μονοκύτταρα καὶ πολυκύτταρα ζῶα, ἀποικίαι ζῶων. Τὸ σῶμα τῶν ζῶων ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα, ἀκριβῶς ὡς ἐμάθομεν εἰς τὴν Φυτολογίαν, ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα καὶ τὸ σῶμα τῶν φυτῶν. Τὰ κύτταρα δὲ ταῦτα τῶν ζῶων ἔχουν γενικῶς τὴν αὐτὴν κατασκευὴν, ὅπως καὶ τὰ κύτταρα τῶν φυτῶν. Τὰ κύρια δηλαδὴ συστατικὰ αὐτῶν εἶνε τὸ **πρωτόπλασμα** καὶ ὁ **πυρῆν**.

Πολλά ζῶα ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἓν καὶ μόνον κύτταρον, καθ' ὅλον τὸν βίον αὐτῶν, καὶ διὰ τοῦτο τὰ ὀνομάζομεν **μονοκύτταρα ζῶα**, τὰ δὲ ἄλλα ζῶα, τῶν ὁποίων τὸ σῶμα ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ κύτταρα, τὰ ὀνομάζομεν **πολυκύτταρα ζῶα**. Συμβαίνει ὅμως πολλάκις ζῶα μονοκύτταρα νὰ παραμένουν συνηνωμένα καὶ νὰ ζοῦν τοιοιτοτρόπως πολλὰ μαζί. Τοιοῦτη συνένωσις μονοκυττάρων ζῶων λέγεται **ἀποικία**, ὅπως π. χ. εἶνε αἱ ἀποικίαι τῶν κοραλλίων κλπ.

Τὰ μονοκύτταρα ζῶα εἶνε οἱ κατώτεροι καὶ ἀτελέστεροι ὄργανισμοὶ τοῦ ζῳικοῦ βασιλείου καὶ τὰ ὀνομάζομεν **Πρωτόζωα**, ἐνῶ ὅλα τὰ ἄλλα πολυκύτταρα ζῶα τὰ ὀνομάζομεν **Μεταζῶα**.

6. Σχηματισμὸς τῶν ἰστῶν εἰς τὰ πολυκύτταρα ζῶα. **Ἰστόζωα καὶ ἀνιστόζωα.** Εἰς τὰ πολυκύτταρα ζῶα πολλὰ ὅμοια κύτταρα ἐκτελοῦν τὴν αὐτὴν λειτουργίαν, ὅπως π. χ. τὰ κύτταρα τῶν μυῶν. Τοιαῦτα σύνολα κυττάρων λέγονται, ὅπως καὶ εἰς τὰ φυτὰ, **ἰστοί**, τοιοῦτοι δὲ ἰστοί εἰς τὰ ζῶα εἶνε π. χ. ὁ μυϊκὸς ἴστος, ὁ νευρικός ἴστος κλπ. Ἐπειδὴ λοιπὸν τὰ πολυκύτταρα ζῶα ἔχουν τοιοῦτους διακεκριμένους ἰστούς, διὰ τοῦτο ὀνομάζονται ταῦτα καὶ **ἰστόζωα**. Τοῦναντίον τὰ μονοκύτταρα ζῶα στεροῦνται, ὡς εἶνε ἐπόμενον, τοιοῦτων ἰστῶν καὶ διὰ τοῦτο ὀνομάζονται ταῦτα καὶ **ἀνιστόζωα**.

Εἰς τὰ ἰστόζωα παρατηροῦμεν ἀκόμη διάφορα διακεκριμένα μέρη τοῦ σώματός των, τὰ ὁποῖα ἐκτελοῦν ὄρισμένας φυσιολογικὰς λειτουργίας καὶ τὰ ὁποῖα ὀνομάζονται, ὡς γνωρίζομεν, **ὄργανα**, ὅπως π. χ. ὁ ὀφθαλμὸς, οἱ πόδες, ὁ στόμαχος κ.λ.π. Τοιαῦτα ὄργανα δὲν παρουσιάζουν, ὡς εἶνε ἐπόμενον, τὰ μονοκύτταρα ζῶα. Ἐπειδὴ ὅμως πολλάκις καὶ εἰς ταῦτα μέρη τινὰ τοῦ πρωτοπλάσματός των ἐκτελοῦν φυσιολογικὴν τινα λειτουργίαν, ὀνομάζομεν τὰ μέρη ταῦτα (κατ' ἀναλογίαν πρὸς τὰ ὄργανα τῶν πολυκυττάρων ζῶων) **ὄργανίδια**. Εἰς πολλὰ π. χ. Πρωτόζωα τὸ πρωτόπλασμα ἐκβάλλει προεκβολάς, διὰ τῶν ὁποίων τὸ ζῶον κινεῖται ὡς διὰ ποδῶν. Αἱ προεκβολαὶ αὗται εἶνε συνεπῶς ὄργανίδια καὶ κατ' ἀναλογίαν πρὸς τοὺς πόδας τῶν ἰστόζῶων ὀνομάζονται **ποδίσκοι**.

7. Σκελετός. Ὅλα σχεδὸν τὰ ὄργανα τῶν ζῶων εἶνε μαλακά. Διὰ τοῦτο ὑπάρχει ἀνάγκη προστασίας καὶ στηρίξεως αὐτῶν διὰ σκληρωτέρων μερῶν. Τὰ σκληρὰ λοιπὸν καὶ ἀνθεκτικὰ μέρη τοῦ σώματος τῶν ζῶων, τὰ ὁποῖα χρησιμεύουν πρὸς στή-

οιεῖν τῶν μαλακῶν μερῶν αὐτῶν, ἀποτελοῦν γενικῶς τὸν *σκελετόν*. Καὶ ἂν μὲν ὁ σκελετὸς περιβάλλῃ τὰ μαλακὰ μέρη τοῦ σώματος, ὀνομάζεται *ἐξωτερικὸς σκελετός*, ἂν δὲ εἶνε οὗτος εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος, ὀνομάζεται *ἐσωτερικὸς σκελετός*.

8. *Διαιρέσεις τοῦ σώματος τῶν πολυκυττάρων ζῴων*. Τὸ σῶμα τῶν πολυκυττάρων ζῴων (τῶν ἰστοζῴων) διακρίνεται συνήθως εἰς τρία κύρια μέρη, ἧτοι εἰς τὸ πρόσθιον, τὸ ὁποῖον καλεῖται *κεφαλή*, εἰς τὸ μέσον, τὸ ὁποῖον καλεῖται *θώραξ*, καὶ εἰς τὸ ὀπίσθιον, τὸ ὁποῖον καλεῖται *κοιλία*.

9. *Συμμετρικὴ κατασκευὴ τοῦ σώματος τῶν ζῴων*. Τόσον τὰ μονοκύτταρα, ὅσον καὶ τὰ πολυκύτταρα ζῶα, παρουσιάζουν συμμετρικὴν τινα κατασκευὴν, κατὰ τὴν ὁποίαν διακρίνομεν τοὺς ἑξῆς θεμελιώδεις τύπους.

1. Εἰς τὸ σῶμα τοῦ ζῴου δυνάμεθα νὰ φέρωμεν πολλοὺς ἄξονας, πέριξ τῶν ὁποίων τὸ σῶμα εἶνε σύμμετρον. Ἡ τοιαύτη συμμετρία καλεῖται *ὁμοιαξονική*, τὸ δὲ σῶμα τοῦ ζῴου εἶνε σφαιρικόν, ὅπως π. χ. εἰς πολλὰ Πρωτόζωα.

2. Εἰς τὸ σῶμα τοῦ ζῴου ὑπάρχει μία κυρία διάμετρος, πέριξ τῆς ὁποίας τὰ ὄργανα τοῦ ζῴου τάσσονται κατ' ἀκτῖνα. Ἡ τοιαύτη συμμετρία λέγεται *ἀκτινωτή*, τὸ δὲ ζῶον δύναται νὰ τμηθῆ εἰς ἀριθμὸν τινα ὁμοίων μερῶν, ὅπως π. χ. ὁ ἀστερίας.

3. Τὸ σῶμα τοῦ ζῴου δύναται νὰ διαιρεθῆ δι' ἐπιπέδου, τὸ ὁποῖον διέρχεται διὰ τοῦ κατὰ μῆκος ἄξονος αὐτοῦ, εἰς δύο συμμετρικῶς ὁμοία ἡμίση, ἧτοι δεξιὸν καὶ ἀριστερὸν τοιοῦτον, ὅπως π. χ. τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου. Ἡ τοιαύτη συμμετρία καλεῖται *ἀμφίπλευρος*.

10. *Παραγωγὴ ἀπογόνων*. Τὰ ζῶα παράγουν, ὡς ἐμαῦθoμεν, ἀπογόνους. Τοῦτο γίνεται διαφοροτρόπως καὶ δῆ:

1. Πολλὰ ἐξ αὐτῶν σχηματίζουν προεσοχὴν τινα εἰς τὸ σῶμα των, ἢ ὁποία γίνεται νέον ἄτομον. Ὁ τρόπος οὗτος λέγεται *ἀποβλάστησις*. Ὅταν αἱ ἀποβλαστήσεις μένουσιν συνηνωμένα μετ' τὸ ἀρχικὸν σῶμα, σχηματίζεται μία *ἀποικία*, ὅπως π. χ. εἰς τοὺς σπόγγους.

2. Ἄλλα ζῶα παράγουν μονοκύτταρα σπόρια, ὅπως συμβαίνει τοῦτο καὶ εἰς πολλὰ φυτά. Ὁ τρόπος οὗτος λέγεται *σποριογονία*. Κατ' αὐτὸν πολλαπλασιάζονται πολλὰ Πρωτόζωα.

3. Ἄλλα ζῶα πολλαπλασιάζονται δι' ἠθῶν (*ῥοτοκία*), ὅπως π. χ. τὰ πιτῆνά, τὰ ἔρπετά κλπ.

4. Πολλά ζῶα τέλος γεννοῦν ζῶοντα τέκνα (*ζωοτοκία*), ὅπως π. χ. τὰ θηλαστικά.

11. **Μεταμόρφωσις.** Εἰς πολλὰ ζῶα ὁ νέος ἀπόγονος ἔχει ἀμέσως τὴν μορφήν τῶν γονέων του. Εἰς ἄλλα ὅμως ζῶα ὁ ἀπόγονος λαμβάνει πρῶτον ἄλλας ἐνδιάμεσους μορφάς καὶ ἔπειτα τὴν ὀριστικὴν μορφήν αὐτοῦ. Τότε λέγομεν ὅτι τὸ ζῶον τοῦτο ὑφίσταται *μεταμορφώσεις*. Τὰ ἐνδιάμεσα αὐτὰ στάδια φέρουν συνήθως καὶ διάφορα ὀνόματα, ὡς π. χ. *νύμφη*, *προνούμφη*, *κάμπη*, *χρυσάλλις* κλπ. Τοιαύτην μεταμόρφωσιν ὑφίστανται π. χ. τὰ ἔντομα.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Συστηματική κατάταξις τῶν ζῴων.

12. *Ἡ ἔννοια τοῦ εἴδους.* Ὅπως ἐμάθομεν εἰς τὴν Φυτολογίαν ὅτι ὑπάρχουν διάφορα εἶδη φυτῶν, οὕτω εἶναι βέβαιον ὅτι καὶ τὰ διάφορα ζῷα παρουσιάζουν ποικιλίαν μορφῶν, τόσον ὥστε εἶνε σχεδὸν ἀδύνατον ν' ἀνεύρωμεν δύο ἄτομα (π.χ. δύο γάτες, δύο ἀνθρώπους κτλ.) ἀπολύτως ὅμοια μεταξύ των. Τὸ τοιοῦτον ὅμως δὲν μᾶς ἐμποδίζει νὰ πιστοποιήσωμεν ἀφ' ἑτέρου, ὅτι τὰ μεταξύ των διάφορα ἄτομα ἔχουν πολλὰ ὅμοια γνωρίσματα, ὥστε νὰ δυνάμεθα νὰ λέγωμεν ὅτι ὅλοι οἱ ἄνθρωποι π.χ. εἶνε ὅμοιοι, ὅλαι αἱ γάται ἐπίσης κ.ο.κ. Ἡ ὁμοιότης αὕτη μεταξύ τῶν ἀτόμων, ἔσον ἀφορᾷ πλέον γενικωτέρας οὐσιώδεις χαρακτῆρας, μᾶς δίδει γενικῶς τὴν ἔννοιαν τοῦ *εἴδους*, τὸ ὁποῖον συνεπῶς εἶνε τὸ ἄθροισμα τῶν ἀτόμων ἐκείνων, τὰ ὁποῖα ἔχουν πολλὰ κοινὰ οὐσιώδη γνωρίσματα. Οὕτω π.χ. ὅλα τὰ ἄτομα τῶν χελιδόνων, αἱ ὁποῖαι ζοῦν εἰς τὰς πόλεις καὶ τὰ χωρία, ἀποτελοῦν ἓν εἶδος χελιδόνος.

Ἐπίσης ὅμως παρατηροῦμεν ὅτι ὑπάρχουν καὶ ἄλλα ἄθροισματα ἀτόμων χελιδόνων, τὰ ὁποῖα ζοῦν εἰς τοὺς ἀγρούς. Ταῦτα ὁμοιάζουν μὲν πρὸς τὴν γνωστὴν καὶ κοινὴν χελιδόνα, ἔχουν ὅμως καὶ οὐσιώδη τινὰ διαφορὰν ἀπ' αὐτήν. Λέγομεν, λοιπόν, τότε ὅτι τὰ ἄτομα ἐκεῖνα ἀποτελοῦν ἓν ἄλλο εἶδος χελιδόνος. Τὰ δύο δὲ ὅμοια εἶδη λέγομεν ὅτι ἀποτελοῦν ἓν *γένος*.

Δίδομεν λοιπόν καὶ εἰς τὰ ζῷα, ὅπως ἐκάσαμεν καὶ διὰ τὰ φυτά, ἓν κοινὸν ὄνομα διὰ τὸ γένος καὶ δύο διάφορα ὀνόματα δι' ἕκαστον εἶδος καὶ λέγομεν διὰ τὸ ὡς ἄνω παράδειγμα *χελιδὼν ἢ ἀστική καὶ χελιδὼν ἢ ἀγροδίαιτος*. Τὸ ὄνομα *χελιδὼν* εἶνε τὸ ὄνομα τοῦ *γένους*, τὰ δὲ ὀνόματα *ἀστική* καὶ *ἀγροδίαιτος* τὸ ὄνομα ἑκάστου εἴδους. Τὰ ὀνόματα ταῦτα δίδονται διεθνῶς, ὅπως καὶ διὰ τὰ φυτά, λατινιστί.

Ἐνοῦντες τώρα πολλὰ γένη ὅμοια κατὰ τι γνώρισμα ἔχομεν μίαν **οἰκογένειαν**. Ἡ γάτα π.χ. ὁ λέων κλπ. ἀποτελοῦν τὴν οἰκογένειαν τῶν **Αἰλουροειδῶν**, ἐνῶ ὁ κύων, ὁ λύκος κλπ. ἀποτελοῦν τὴν οἰκογένειαν τῶν **Κυνιδῶν**. Πολλαὶ οἰκογένειαι πάλιν ἀποτελοῦν μίαν **τάξιν**, ὅπως π.χ. αἱ ἀνωτέρω μαζί με ἄλλας τινὰς ἀποτελοῦν τὴν τάξιν τῶν **Ἀρπακτικῶν**. Οὕτω προχωροῦντες σχηματίζομεν **ὀμοταξίας** ἀπὸ πολλὰς ὁμοίας τάξεις, καὶ **συνομοταξίας** ἀπὸ πολλὰς ὀμοταξίας. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον προκύπτουν αἱ μεγάλαι διαιρέσεις τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου, αἱ ὁποῖαι περιλαμβάνουν τὰ ὑπὲρ τὰς 500.000 γνωστὰ εἶδη τούτου.

13. Κυριώτεραι ὑποδιαιρέσεις τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου.

Αἱ μεγάλαι συνομοταξίαι τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου ἀπὸ τῶν κατωτέρων πρὸς τὰ ἀνώτερα ζῶα εἶνε αἱ ἑξῆς :

- | | | |
|------------|------|---|
| Ἀσπένδυλα. | I | Πρωτόζωα. Μαστιγοτά, Ριζόποδα, Σποροζῶα, Βλεφαριδιωτά. |
| | II | Κοιλεντερωτά. Σπογγώδη, Κνιδώδη, Κτενοφόρα. |
| | III | Ἐχινόδερμα. Ἀστεροειδῆ, Κρυνοειδῆ, Ἐχινοειδῆ κλπ. |
| | IV | Σκώληκες. Πλατέλμινθες, Νηματέλμινθες. |
| | V | Ἀρθρόποδα. Ἀραχνοειδῆ, Ἔντομα, Μυριάποδα. |
| | VI | Μαλάκια. Κεφαλόποδα, Γυστερόποδα κλπ. |
| | VII | Μαλακιοειδῆ. Βρούζφα, Βραγχιόποδα. |
| | VIII | Χιτωνοφόρα. |
| | IX | Σπονδυλωτά. Ἰχθύες, Ἐρπετά, Ἀμφίβια, Πτηνά, Θηλαστικά. |

Μετόζωα

Αἱ μεγάλαι αὗται διαιρέσεις τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου, με ὅλας τὰς ἄλλας μικροτέρας ὑποδιαιρέσεις αὐτῶν, ἀποτελοῦν ἐν **σύστημα ταξινομήσεως τῶν ζῴων**, διὰ τοῦ ὁποῖου δυνάμεθα νὰ ἐπισκοπήσωμεν γενικῶς τὸ ζωϊκὸν βασίλειον.

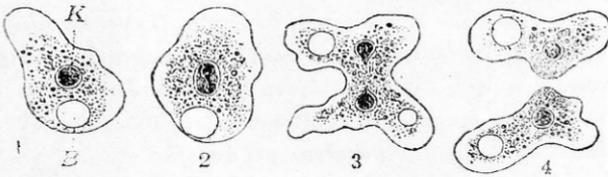
Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ Πρωτόζωα, τὰ ὁποῖα, ὅπως θὰ μάθωμεν, εἶναι οἱ κατώτατοι ζωϊκοὶ ὄργανισμοί, αἱ λοιπαὶ ὑποδιαιρέ-

σεις του ζωϊκού βασιλείου ονομάζονται, όπως είπομεν και προηγούμενως, **Μετάζωα**.

Ἐπίσης ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ **Σπονδυλωτά** (ἢ καὶ **Ἐνσπόνδυλα**) ζῶα ονομάζονται αἱ λοιπὰ ὑποδιαίρεσεις τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου καὶ **Ἀσπόνδυλα ζῶα**.

Ι. ΤΑ ΠΡΩΤΟΖΩΑ

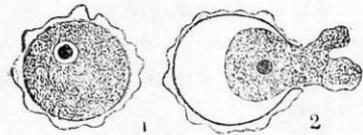
Ἀμοιβή ἢ κοινή. Τὸ ἀτελέστερον τοῦτο ζῶον, ζῆ ἐντὸς τῶν γλυκέων ὑδάτων καὶ συνίσταται ἀπὸ μίαν μᾶζιν πρωτοπλά-



Εἰκ. 1. Ἀμοιβὴ καὶ πολλαπλασιασμοὸς αὐτῆς διὰ διαιρέσεως εἰς δύο. Κ. πυρήν, Β συσπαστὸν κυστιδίον.

σματος μετὰ πυρήνος (εἰκ. 1). Εἶναι συνεπῶς ἐν ἀπλοῦν, κύτταρον καὶ διὰ τοῦτο δὲν παρουσιάζει κανέν ἄλλο ὄργανον. Δὲν ἔχει ἐπίσης ὄρισμένον τι σχῆμα.

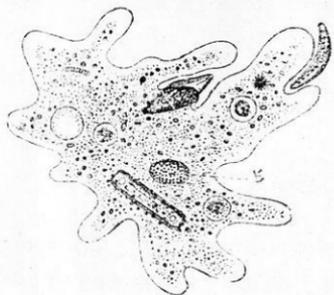
Ἡ ἀμοιβὴ πολλαπλασιάζεται διὰ τοῦ ἀπλουσιέρου δυνατοῦ τρόπου, ἤτοι διὰ τομῆς εἰς δύο ἴσα μέρη. Ταῦτα αὐξάνουν τροφόμενα καὶ τέμνονται πάλιν εἰς δύο κ.ο.κ. Τοι-



Εἰκ. 2. Ἀμοιβὴ ἐγκυστωμένη (1) καὶ ἀναβιοῦσα (2)

ουτοτρόπως ἡ ἀμοιβὴ πολλαπλασιάζεται ταχέως. Ὅταν ὁμως αὕτη δὲν εὐρίσκει καταλλήλους ἐξωτερικὰς συνθήκας, ἐγκυστοῦται ἐντὸς ἀνθεκτικοῦ περιβλήματος (εἰκ. 2) καὶ παραμένει οὕτως, ἕως ὅτου ὑπὸ καταλλήλους συνθήκας παραγάγῃ μίαν νέαν ἀμοιβήν.

Ἡ ἀμοιβὴ τρέφεται ἀπὸ τεμάχια ὑδροβίων φυτῶν, τὰ ὁποῖα περιβάλλει μὲ προεκβολὰς τοῦ σώματός της (εἰκ. 3). Ταύτας συστέλλει ἔπειτα πάλιν πρὸς αὐτήν, τοιουτοτρόπως δὲ εἰσάγει τὴν τροφήν ἐντὸς τοῦ ἰδίου της σώματος.



Εἰκ. 3. Ἀμοιβὴ προεξβάλλουσα ψευδοπόδια καὶ προσλαμβάνουσα μικρὰ φύζα πρὸς διατροφήν της.

Ἀφοῦ δὲ παραλάβῃ αὕτη τὰ κατάλληλα θρεπτικά συστατικά ἐκ τῶν ὡς ἄνω εἰσαγομένων τροφῶν ἐντὸς αὐτῆς, ἀποβάλλει ἔπειτα τὰ ὑπόλοιπα δι' ἄλλου τινὸς μέρους τοῦ σώματός της.

Διὰ τὰ κινήθη ἡ ἀμοιβὴ ἐκβάλλει ἐπίσης προεκβολὰς, τὰς ὁποίας συστέλλει ἢ ἐπεκτείνει, τοιουτοτρόπως δὲ ἔρπει. Ὅλοι λοιπὸν αἱ προεκβολαὶ αὗται εἶναι ὄργανίδια καὶ καλοῦνται **ψευδοπόδια**, ἡ δὲ διὰ τούτων γινομένη κίνησις λέγεται **ἀμοιβαδοσειδῆς**. Ἐπειδὴ δὲ τὰ ψευδοπόδια ὁμοιάζουν πολλάκις πρὸς ρίζας φυτοῦ, ἔνεκα τούτου λέγομεν ὅτι ἡ ἀμοιβὴ εἶναι **ριζόπουον**.

Παρατηροῦμεν ἐπίσης εἰς τὴν ἀμοιβὴν γῶρον τινά, ὁ ὁποῖος ὁμοιάζει πρὸς μικρὰν κύστιν καὶ περιέχει ὕδωρ (εἰκ. 1. Β). Τοῦτο προέρχεται ἰδίως ἀπὸ τὸ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον εἰσέρχεται μετὰ τῆς τροφῆς ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος τῆν ἀμοιβῆς. Ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν λοιπὸν τὸ ὕδωρ τοῦτο ἀποβάλλεται πρὸς τὰ ἔξω διὰ καταλλήλου συστολῆς τῆς κύστεως ταύτης. Ἡ κύστις λοιπὸν αὕτη λέγεται, λόγῳ ἀκριβῶς τῆς ἐνεργείας ταύτης, **συσπαστὸν κυστίδιον**.

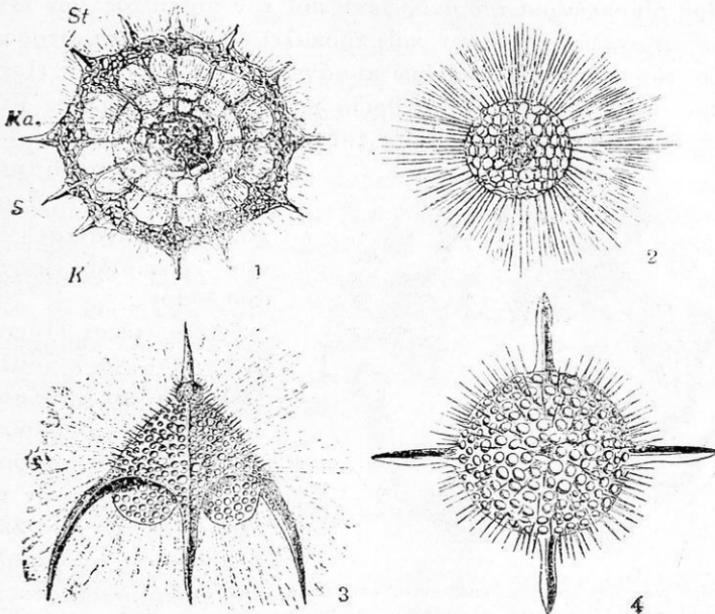
Ἄλλα εἶδη ἀμοιβῆς. Εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα τοῦ ἀνθρώπου παρασιτεῖ ἡ **ἀμοιβὴ** ἢ **δυσεντερικὴ**, ἡ ὁποία προκαλεῖ τὴν νόσον δυσεντερίαν. Ἐπίσης εἰς τὸ ἧπαρ ἡ **ἀμοιβὴ** ἢ **ιστολυτικὴ**.

Ἄλλα Πρωτόζωα ὅμοια πρὸς τὴν ἀμοιβὴν. Εἰς τὴν αὐτὴν κατηγορίαν μὲ τὴν ἀμοιβὴν ὑπάγονται τὰ λεγόμενα **Ἡλιόζωα**. Τὰ Πρωτόζωα ταῦτα ἔχουν λεπτὰ ἀκτινωτὰ ψευδοπόδια. Ἐπίσης τὰ **Ἀκτινωτὰ** ἢ **Ἀκτινόκογχα** (Radiolaria), τὰ ὁποῖα ἔχουν ἔξωτερικὸν σκελετὸν ἀπὸ πυρίτιον.

Ὅλοι αἱ μορφαὶ αὗται ἀποτελοῦν τὴν ὁμοταξίαν τῶν **Ριζοπόδων**.

Ἄλλαι κατηγορίαι Πρωτοζῶων.

Πολλὰ Πρωτόζωα φέρουν μίαν ἢ περισσοτέρας μεγάλας



Εἰκ. 4. Ἄκτινόζωα. 1 Ριζόσφαιρα, 2 Ἡλιόσφαιρα, 3 Δικτυλοπόδιον, 4 Ἄκτινώμα.

νηματοειδεις προεκβολὰς τοῦ πρωτοπλάσματος αὐτῶν. Αἱ προεκβολαὶ αὐταὶ ὀνομάζονται **μαστιγία**, ἔνεκα δὲ τούτου τὰ Πρωτόζωα ταῦτα ὀνομάζονται **Μαστιγωτά**. Πολλὰ ἐξ αὐτῶν σχηματίζουν ἀποικίας, πολλὰ δὲ εἶναι παράσιτα καὶ προκαλοῦν διαφόρους ἀσθενείας. Οὕτω π. χ. τὸ λεγόμενον **Τρυπανόσωμα** παρασιτεῖ εἰς τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ προκαλεῖ τὴν νόσον, ἣ ὀνομαζέται **λήθαργος**.

Εἰς τὰ Πρωτόζωα ἀνήκουν ἐπίσης μονοκύτταροι ὄργανισμοί, οἱ ὅποιοι πολλαπλασιάζονται διὰ **σπορίων** καὶ διὰ τοῦτο ὀνομά-

ζονται **Σποροζώα**. Ταῦτα εἶναι παράσιτα καὶ προκαλοῦν διαφόρους ἀσθενείας. Εἰς ταῦτα ὑπάγονται αἱ **γρεγαρίναι**, τὰ **αἰματοσπορίδια** κλπ. Εἰς τὰ τελευταῖα ταῦτα ὑπάγεται καὶ τὸ **πλασμώδιον** τοῦ ἐλώδους πυρετοῦ. Τοῦτο εἰσέρχεται εἰς τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια τοῦ ἀνθρώπου διὰ τοῦ δῆγματος τῶν λεγομένων ἀνωρελῶν κωνώπων καὶ προκαλεῖ διὰ τῆς καταστροφῆς αὐτῶν τὸν πυρετόν. Περαιτέρω παράγει φάρια, τὰ ὁποῖα εἰσέρχονται ἀπὸ τοῦ ἀσθενοῦς ἀνθρώπου εἰς τοὺς κώνωπας, ὅταν οὗτος δηχθῇ ὑπ' αὐτῶν. Ἐντὸς τούτων πολλαπλασιάζονται τότε



Εἰς 5. Διάφορα Ἐγχυματικά ἐντὸς σταγόνος ὕδατος ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον.

διὰ τῆς παραγωγῆς σποροζωϊδίων, τὰ ὁποῖα πάλιν εἰσέρχονται διὰ τῶν κωνώπων εἰς τὸν ἀνθρώπον.

Ἄλλα τέλος Πρωτόζωα εἶναι τὰ λεγόμενα **Βλεφαριδωτὰ ἢ Κροσσωτά**. Ταῦτα ὀνομάζονται οὕτω, διότι φέρουν εἰς τὴν περιφέρειαν τοῦ σώματός των **πολλὰς καὶ μικρὰς** προεκβολὰς τοῦ πρωτοπλάσματος, αἱ ὁποῖαι λέγονται **βλε-**

φαρίδες (ἢ **κροσσοί**), ὡς ἐκ τῆς ὁμοιότητός των πρὸς τὰς βλεφαρίδας τῶν ὀφθαλμῶν μας. Ὀνομάζονται ἐπίσης ταῦτα καὶ **Ἐγχυματικά**, διότι ζοῦν εἰς ὕδατα ἐντὸς τῶν ὁποίων σήπονται ὀργανικαὶ οὐσίαι. Οὕτως ἀνευρίσκομεν πολλὰ τοιαῦτα εἰς τὸ ὕδωρ τῶν δοχείων, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀφήκαμεν πολλὰς ἡμέρας ἄνθη κλπ.

Πολλὰ ἐκ τῶν ὡς ἄνω Πρωτοζῶων εἶναι παράσιτα. Ὅσα δὲ ἐκ τῶν Πρωτοζῶων περιβάλλονται ἀπὸ περίβλημά τι, ἔχουν ἕν ἄνοιγμα, διὰ τοῦ ὁποίου εἰσέρχονται αἱ τροφαί. Τὸ ἄνοιγμα, τοῦτο λέγεται **κυτίστομα**. Ὅμοίως ἔχουν καὶ ἕτερον ἄνοιγμα διὰ τοῦ ὁποίου ἐξέρχονται αἱ περιτταὶ εἰς τὸ ζῶον οὐσίαι. Τοῦτο καλεῖται **κυτοσπυγὴ**.

Ταξινόμησις. Εἰς τὴν μεγάλην λοιπὸν ὑποδιείρεσιν τῶν

Πρωτοζώων υπάγονται τὰ **ριζόποδα**, τὰ **μαστιγωτά**, τὰ **σπορόζωα** καὶ τὰ **βλεφαριδωτά** ἢ **ἐγκυματικά**.

Περίληψις. Γενικά γνωρίσματα τῶν Πρωτοζώων.

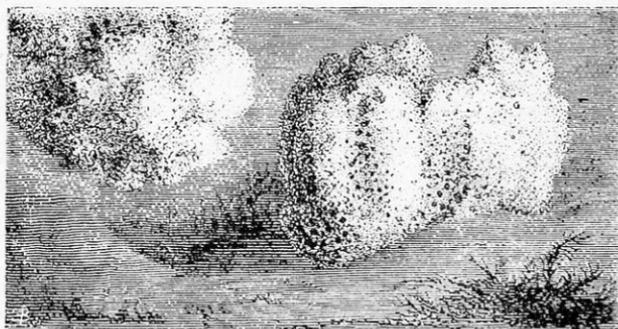
Τὰ Πρωτόζωα εἶνε μονοκύτταροι ὄργανισμοί, ὄρατοί μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου. Ζοῦν εἰς τὸ ὕδωρ, εἰς ὑγροὺς τόπους, ἢ ἐντὸς ὑγρῶν (π.χ. αἵματος), στεροῦνται ἰδίων ὀργάνων καὶ εἶνε γενικῶς οἱ ἀπλούστατοι ὄργανισμοὶ τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις. Μονοκύτταροι ὄργανισμοὶ καὶ ἔλλειψις ὀργάνων. Πρόσληψις τροφῆς διὰ τῆς ἐπιφανείας ὀλοκλήρου τοῦ σώματος ὑπὸ τῶν παρασίτων μορφῶν καὶ τῶν γυμνῶν τοιούτων, ὡς ἡ ἀμοιβή. Παρουσία στόματος καὶ ἔδρας εἰς τὰς μορφάς, αἱ ὁποῖαι περιβάλλονται διὰ μεμβράνης ἢ ἄλλων περιβλημάτων. Ἐνέργεια τοῦ συσπαστοῦ κυστιδίου διὰ τὴν ἀποβολὴν τοῦ ὕδατος. Σημασία τοῦ πολλαπλασιασμοῦ διὰ τομῆς καὶ διὰ σπορίων. Κίνησις διὰ ψευδοποδίων, βλεφαρίδων ἢ μαστιγίων. Ζωὴ ἐντὸς ὑγροῦ περιβάλλοντος καὶ προστασία κατὰ δυσμενῶν συνθηκῶν δι' ἐγκυστώσεως.

II: ΤΑ ΚΟΙΛΕΝΤΕΡΩΤΑ

Σπόγγος (*Euspongia officinalis*). Ὁ γνωστὸς σπόγγος (κ. σφουγγάρι), τὸν ὁποῖον κοινῶς μεταχειρίζομεθα, εἶνε ὁ σκελετὸς ἑνὸς ζώου, τὸ ὁποῖον ζῆ προσκολλημένον ἐπὶ λίθων ἢ βράχων εἰς τὸν πυθμένα τῶν παραλίων τῆς μεσογείου θαλάσσης καὶ εἰς βάθη μέχρις 60 μέτρων καὶ ἄνω ἐντὸς αὐτῆς. Ὁ σκελετὸς οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν ἀπαλὴν κερατίνην, ἐλαστικὴν οὐσίαν. Αὕτη λέγεται **σπογγίνη** καὶ περιβάλλεται ἐσωτερικῶς καὶ ἐξωτερικῶς ἀπὸ ἓν λεπτὸν στρώμα ἐκ βλενωδῶδους οὐσίας. Ἡ οὐσία αὕτη εἶνε καὶ τὸ κύριον ζῶν σῶμα τοῦ σπόγγου καὶ ἔχει χροῶμα μελανωπὸν. Ἔνεκα τούτου ὁ σπόγγος ἔχει ἐν ζωῇ χροῶμα μέλαν. Τὸ πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σκελετοῦ στρώμα τῆς ζωῆς οὐσίας φέρει λεπτοτάτας ἴνας, αἱ ὁποῖαι κινοῦνται διαρκῶς. Μόλις ἀλιευθῆ ὁ σπόγγος καὶ ἐξαχθῆ εἰς τὸν ἥλιον, ἡ ζῶσα αὕτη οὐσία του ἀποθνήσκει καὶ ἀποχωρίζεται εὐκόλως διὰ πλύσεως ἀπὸ τὸν σκελετόν. Οὗτος συνεπῶς μένει τοιουτοτρόπως καθαρὸς πλέον, φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον καὶ ἀποτελεῖ ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον κοινῶς λέγομεν **σφουγγάρι**. Τὸ μέγεθος καὶ τὸ σχῆμα τοῦ σπό-

γου εἶνε λίαν διάφορον καὶ ἀσύμμετρον. Ὁ σπόγγος στερεῖται ἀναπνευστικῶν, πεπτικῶν καὶ λοιπῶν ὀργάνων. Ἔχει δὲ μόνον μίαν κοιλότητα τοῦ σώματος, ἐνῶ τὸ ὅλον σῶμα αὐτοῦ διαιρεῖται εἰς στοὰς καὶ θαλάμους. Τὸ θαλάσιον ὕδωρ εἰσέρχεται εἰς τὸ ἄνοιγμα τοῦ σπόγγου διὰ τῶν πολυαρίθμων μικρῶν πόρων τῆς ἐπιφανείας, ἔνεκα τῆς κινήσεως δὲ τῶν λεπτοτάτων ἰνῶν τὰς ὁποίας, ὡς ἀνεφέραμεν, ἔχει τὸ βλενωδὲς περίβλημα αὐτοῦ, τὸ ὕδωρ εἰσέρχεται εἰς μεγαλυτέρους ἀγωγοὺς καὶ τέλος πρὸς τὴν κοινὴν κοιλότητα, ἀπὸ τὴν ὁποίαν κατόπιν ἐξέρχεται. Οὕτως ὁ

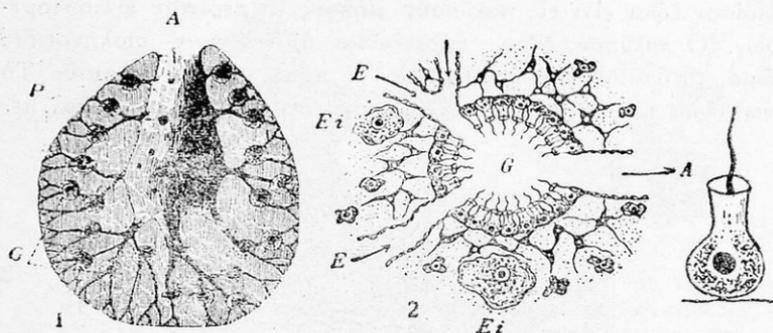


Εἰκ. 6. Σπόγγος.

σπόγγος λαμβάνει ὕδωρ διὰ τὴν ἀναπνοὴν καὶ μικροὺς ὀργανισμοὺς, ζῶντας εἰς τὸ ὕδωρ τοῦτο, ὡς καὶ σεσηπυίας οὐσίας διὰ τὴν διατροφήν αὐτοῦ.

Διὰ τὴν ἐννοήσωμεν τὴν κατασκευὴν τοῦ σπόγγου, ὅπως τὸν βλέπομεν, πρέπει νὰ παρακολουθήσωμεν τὴν ἀνάπτυξίν του. Ἡ ἀνάπτυξις λοιπὸν αὕτη γίνεται ὡς ἐξῆς. Ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ σπόγγου παράγονται φά. Ἐκ τῶν φῶν τούτων σχηματίζονται μικραὶ νύμφαι, ὅμοιαι μὲ *σκόληκας*, αἱ ὁποῖαι κολυμβοῦν διὰ βλεφαρίδων, ἔπειτα δὲ προσαρμόζονται εἰς στερεὰν τινα βάοιν. Ἐξ αὐτῶν λοιπὸν ἀναπτύσσεται εἰς νεαρὸς σπόγγος, ὁ ὁποῖος πάλιν δι' ἀποβλαστήσεως σχηματίζει νέα ἄτομα, τὰ ὁποῖα ὅμως μένουں προσκολλημέναι ἐπ' αὐτοῦ. Ὁ σπόγγος λοιπόν, τὸν ὁποῖον συνήθως βλέπομεν, εἶνε συνένωσις πολλῶν ἀτόμων, τὰ ὁποῖα παρήχθησαν δι' ἀποβλαστήσεως καὶ ἀποτελοῦν συνεπῶς μίαν *ἀποικίαν*.

Ἀναλόγως τῆς οὐσίας ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἀποτελεῖται ὁ σκελετός διακρίνονται οἱ σπόγγοι εἰς **πυριτικούς, ἀσβεστικούς** καὶ **κερατικούς σπόγγους**. Πολλοὶ σπόγγοι εἶνε καὶ **ἄνευ σκελετοῦ** καὶ ὀνομάζονται **μυξόσπογγοι**.



Εἰκ. 7. Κατασκευὴ τοῦ σώματος τοῦ σπόγγου. 1 κατὰ μῆκος τομὴ αὐτοῦ, 2 θάλαμος G με μαστίγια, 3 κύτταρον με μαστίγιον, E πόροι εἰσόδου, A πόρος ἐξόδου τοῦ ὕδατος, Eι φόν.

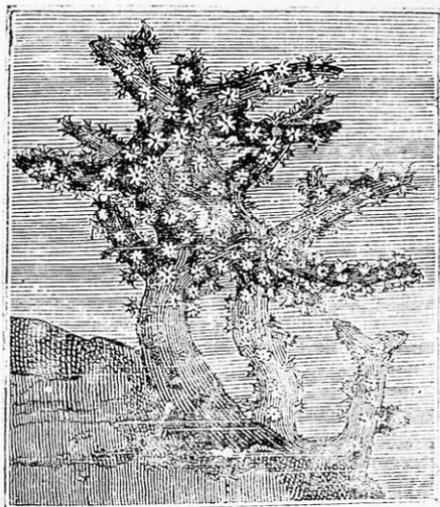
Ἄλιεῖα, κατεργασία καὶ χρησιμότης τῶν σπόγγων. Ἡ ἄλιεῖα τῶν σπόγγων γίνεται διὰ καμάκων καὶ διὰ δυτῶν με σκάφανδρα, ἢ ἄνευ σκαφάνδρων. Οἱ ἄλιευόμενοι σπόγγοι ἀποθνήσκουν μόλις ἐξέλθουν ἀπὸ τὴν θάλασσαν καὶ ἐκτεθοῦν εἰς τὸ φῶς. Διὰ καταλλήλου συμπίεσεως με τὰς χεῖρας ἔπειτα καὶ διὰ πλύσεως με καθαρὸν ὕδωρ ἀπομακρύνεται ἡ νεκρὰ πλέον βλενώδης οὐσία αὐτῶν καὶ παραμένει οὕτως ὁ σκελετός των, τοῦ ὁποίου γίνεται ἡ γνωστὴ χρῆσις.

Ἡ σημασία λοιπὸν τῶν σπόγγων λόγῳ τῆς χρήσεως αὐτῶν εἶνε μεγάλη, ἢ δὲ ἄλιεῖα αὐτῶν δίδει μεγάλα ὠφελῆ εἰς τὴν ἐθνικὴν οἰκονομίαν.

Κοράλλιον τὸ ἐρυθρὸν (*Corallium rubrum*). Τοῦτο παρορσιάζεται ἐπὶ τῶν βράχων ἐντὸς τῆς μεσογείου θαλάσσης καὶ φαίνεται ὡς δένδρον με πολλὰς διακλαδώσεις. Ὁλόκληρος οὗτος ὁ σκελετός ἀποτελεῖται ἀπὸ στερεὸν ἐρυθρὸν ἀσβεστόλιθον, φθάνει ὕψος 0;30 μ. καὶ περιβάλλεται ἀπὸ μαλακόν, ἐπίσης ἐρυθρὸν,

φλοιόν, ἔνεκα τούτου δὲ ὀνομάζονται τὰ κοράλλια ταῦτα καὶ **φλοιώδη κοράλλια**, ἢ καὶ **φλοιοκοράλλια**.

Ὁ φλοιὸς οὗτος φέρει εἰς διαφόρους θέσεις κοῖλα ἐξογκώματα ὁμοιάζοντα πρὸς κύπελλα, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἐπικάθηνται λευκὰ ζῶα, ὅμοια μὲ λευκὰ ἄνθη ἐπὶ ἐρυθρῶν κλάδων. Ἐκαστον τοιοῦτον ζῶον εἶνε εἰς πολὺπους μῆκους ὃ περίπου χιλιοστομέτρων. Ὁ πολὺπους οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ λευκὸν σωληνοειδῆς σῶμα, τὸ ὁποῖον προσφύεται εἰς τὸ κύπελλον τοῦ φλοιοῦ. Τὸ ἄνω μέρος τοῦ σώματος τούτου φέρει στοματικὸν ἄνοιγμα, πέ-



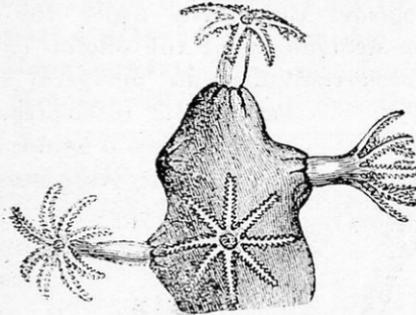
Εἰκ. 8. Ἄποιζία κοραλλίου.

ριε τοῦ ἀνοίγματος δὲ ὀκτὼ κοῖλα πλοκάμια, μὲ πτερίδια. Τὸ στόμα συγκοινωνεῖ μὲ τὸ σωληνοειδῆς σῶμα.

Ἐκ τῆς κατασκευῆς ταύτης προκύπτει ὅτι τὸ ὅλον κοράλλιον εἶναι μία ἀποικία μικρῶν πολυπόδων. Αὕτη παράγεται πρᾶγματι ἀπὸ ἓνα μικρὸν πολύποδα, ὃ ὁποῖος εἶνε εἰς μικρὸς λευκὸς σκώληξ καὶ κολυμβᾷ ἐλευθέρως πρὸς τὰ ὀπίσω. Οὗτος προσκολλώμενος ἔπειτα ἐπὶ ὑποβρυχίου τινὸς βράχου παράγει τὰ πλοκάμια, ἐνῶ εἰς τὴν βάσιν ἀοχίζει τὴν ἔκκρισιν τῆς ἐρυθρᾶς ἄσβε-
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τοῦ Ἰνστιτούτου Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

στολιθικής ούσιας, ή οποία σχηματίζει τὸν σκελετόν.

Τὰ κοράλλια ἀλιεύονται διὰ καταλλήλων μηχανημάτων, λόγω

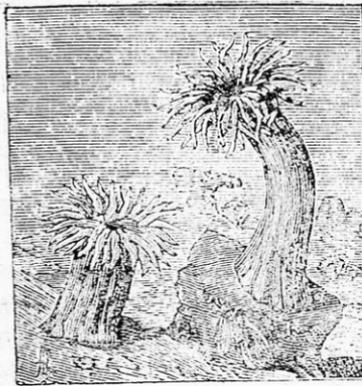


Εἰκ. 9. Τμήμα ἀποικίας κοραλλίων μεγεθισμένον, με 4 πολύποδας.

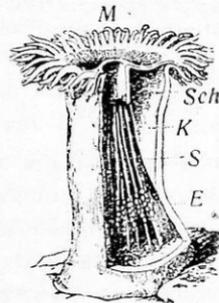


Εἰκ. 10. Τομή κοραλλίου. Α ἄξων ἐξ ἀβεστολίθου, R φλοιός, Η κενὸς χώρος.

τοῦ πολυτίμου αὐτῶν ἀβεστολιθικοῦ σκελετοῦ, ὃ ὅποιος χρησι-
μοποιεῖται ὡς πολύτιμος λίθος διὰ τὴν κατασκευὴν κοσμημάτων.



Εἰκ. 11. Ἀνεμώνη ἢ θαλασσία.



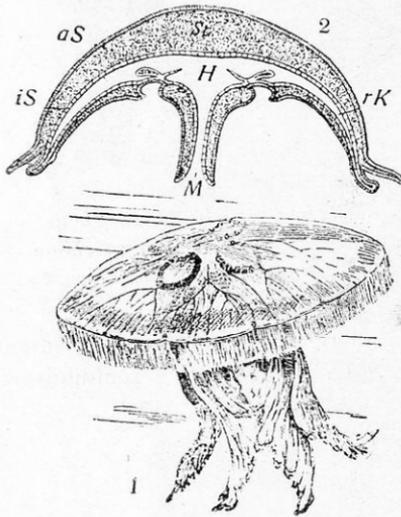
Εἰκ. 12. Τομή Ἀνεμώνης. Μ στόμα. S τοιχώματα, Κ^ρ κελία, Sch σωλήν.

Λιθοκοράλλια. Ταῦτα ἀναπτύσσονται σχεδὸν καθ' ὅμοιον τρόπον καὶ ἀποικοῦν τὰς κοραλλιογενεῖς γήσεις τοῦ ὠκεανοῦ, ἠρτιστοποιήθη ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Παιδείας

Ἄνεμώνη ἢ θαλασσία (ἢ ἀκτίνιον), κοινῶς γαλίφες.

Αὕτη εἶνε προσκολλημένη εἰς ὑποστήριγμα, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ εἶναι λίθος, ἢ ὄστρακον μαλακίου κλπ. καὶ εἶνε συνήθως ροδόχρους.

Τὸ σχῆμά της εἶνε κυλινδρικόν. Εἰς τὸ ἄνω μέρος τοῦ σώματος ὑπάρχει τὸ στοματικὸν ἄνοιγμα, περίξ τοῦ ὁποῖου ὑπάρχουν πολλὰ πλοκάμια. Τὸ στοματικὸν ἄνοιγμα συνέχεται πρὸς



Εἰκ 13. Μέδουσα. 1 νεαρὸν ζῷον, 2 σχηματικὴ τομὴ κατὰ μῆκος, aS ἔσωτερικὸν καὶ iS ἔσωτερικὸν δερμικὸν στρώμα. M στοματικὸν ἄνοιγμα. H κοιλότης τοῦ σώματος, rK σωλήνες.

σωλῆνα εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος, ὃ ὁποῖος χωρίζεται διὰ τοιχωμάτων εἰς ἄλλους χώρους, οἱ ὁποῖοι λέγονται **κελλία**. Οἱ χώροι οὗτοι συνεχίζονται πρὸς τοὺς περίξ τοῦ στόματος συλλυπηθίους βραχίονας. Οἱ τελευταῖοι οὗτοι φέρουν νηματοκύστεις, αἱ ὁποῖαι ἐκκρίνουν καυστικὸν τι ὑγρὸν.

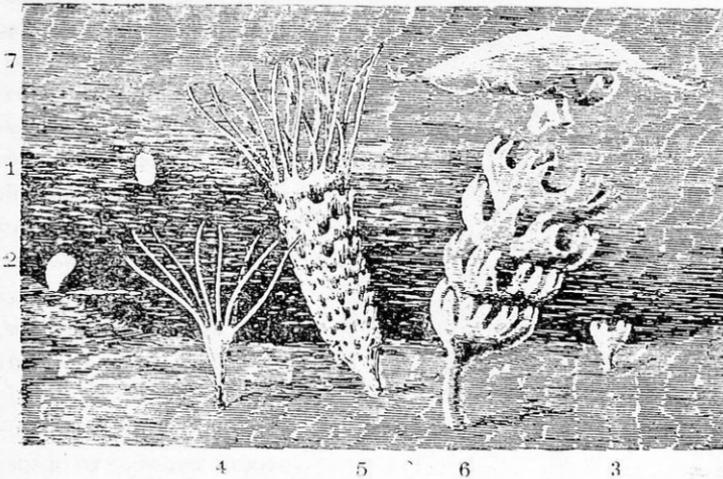
Διὰ τῶν βραχιόνων τὸ ζῷον συλλαμβάνει ἰχθεῖς, τοὺς ὁποῖους καθιστᾷ ἀδρανεῖς διὰ τοῦ καυστικοῦ ὑγροῦ. Συστέλλει ἔπειτα τοὺς βραχίονας καὶ φέρει τούτους πρὸς τὴν στοματικὴν κοιλότητα.

Μέδουσα ἢ ὠτόεσσα (Aurelia aurita).

Αὕτη εἶναι πολὺ λεπτὸν ζῷον τῶν Εὐρωπαϊκῶν θαλασσῶν. Τὸ σῶμά της εἶνε πηκτώδες, ἡμισφαιρικόν, ἀλλὰ δισκοειδές, ἄνω κυρτὸν καὶ κάτω ἐπίπεδον, φθάνει δὲ διάμετρον μέχρι 40 ἑκατ. Περιβάλλεται κατὰ τὴν περιφέρειαν ὑπὸ κροσσοῦ ἐκ λεπτῶν νηματίων. Εἰς τὸ μέσον τῆς κάτω ἐπιφανείας φέρει στέλεχος, τὸ ὁποῖον ἀπολήγει εἰς τὸ στόμα καὶ προεκτείνεται εἰς 4 λεπτοὺς στοματικὸς βραχίονας. Διὰ τούτων συλλαμβάνει ἰχθεῖς, τοὺς ὁποῖους φέρει εἰς τὸ στόμα καὶ δι' αὐτοῦ εἰς τὴν γενικὴν κοιλότητα, ἐκ τῆς ὁποίας ἐκπορεύονται πολυάριθμοι σωλῆνες πρὸς τὰ ἄκρα τοῦ σώματος.

Ἐκ τοῦ ῥοῦ ἀναπτύσσεται σκώληξ, ὁ ὁποῖος κολυμβᾷ ἐλευθέρως, κατόπιν δὲ προσκολλᾶται καὶ μετασχηματίζεται εἰς πολύποδα, ὅστις διὰ περισφύξεως τέμνεται εἰς ἀριθμὸν τινα δίσκων. Ἐκ τούτων ὁ ἀνώτερος ἀπολύεται καὶ μετασχηματίζεται εἰς μέδουσαν, ἔπειτα ὁ δεύτερος κ.ο.κ. (εἰκ. 14). Κατ' ἀρχὰς συνεπῶς ἀποτελεῖ ἡ μέδουσα μίαν ἀποικίαν.

Παρατηρήσεις. Ἀπὸ τὸν ὡς ἄνω τρόπον πολλαπλασιασμοῦ τῆς Μεδούσης βλέπομεν ὅτι ἀπὸ μὲν τὸ ῥὸν παράγεται εἰς πο-

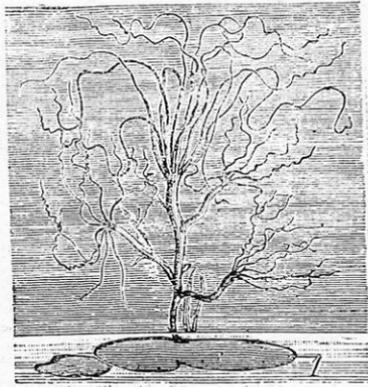


Εἰκ. 14. Ἐξέλιξις μεδούσης. 1 ῥόν, 2—7 ἐξέλιξις εἰς πολύποδα.

λύπους, ἀπὸ δὲ τὸν πολύποδα μέδουσαι. Παρουσιάζονται, δηλαδή, δύο διάφοροι γενεαί, τὸ βιολογικὸν δὲ τοῦτο φαινόμενον λέγεται *ἐναλλαγὴ γενεᾶς*. Εἰς πολλὰ τῶρα εἶδη οἱ παραγόμενοι πολύποδες μένουں ἐπὶ πολὺ συνηνωμένοι εἰς ἀποικίαν. Μέση τιμὰ τότε τῆς ἀποικίας ἀναλαμβάνουν τὴν πρόσληψιν τῆς τροφῆς καὶ τροφοδοτοῦν καταλλήλως ὁλόκληρον τὴν ἀποικίαν, ἐνῶ ἄλλα τμήματα ταύτης χρησιμεύουν διὰ τὸν πολλαπλασιασμὸν ἀποχωριζόμενα τῆς ἀποικίας. Τὸ βιολογικὸν τοῦτο φαινόμενον καλεῖται *καταμερισμὸς τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου*, ἔχει δὲ μεγάλην σημασίαν, διότι ἀναφαίνεται ἤδη εἰς τοὺς κατωτέρους τούτους ὄργανισμούς.

Υδρα ή πρασίνη. Τὸ ζῶον τοῦτο φθάνει μέχρις 1,5 ἑκατοστομέτρων μήκους καὶ ἀπαντᾷ ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τὰ γλυκὰ στάσιμα ὕδατα. Στερουμένη σκελετοῦ προσκολλᾶται ἐπὶ ὑδροβίων φυτῶν, ἔχουσα δὲ χροῶμα πράσινον δυσκόλως διακρίνεται ἐπ' αὐτῶν καὶ οὕτω προφυλλάσσεται ἀσφαλῶς.

Τὸ σῶμα τῆς εἶναι κυλινδρικόν, φέρει δὲ εἰς τὸ μὴ ἐπὶ τῶν φυτῶν στερεούμενον ἄκρον ἄνοιγμα, τὸ ὁποῖον καλεῖται **στόμα**, καὶ πέριξ τούτου 6—12 λεπτοτάτους νηματοειδεῖς **βραχίονας**, τοὺς ὁποίους τὸ ζῶον ἄλλοτε συστέλλει πρὸς ἑαυτὸ καὶ ἄλλοτε διατείνει ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Οἱ βραχίονες οὗτοι φέρουν πολυαριθ-



Εἰκ. 15. "Υδρα ή πρασίνη.

μους κύστες δίκην φυσαλίδων. Ἐντὸς ἑκάστης κύστεως ὑπάρχει συνεσπειραμένον νηματίον, δυνάμενον νὰ ἐκσφενδονῆται μακρὰν. Ἐνεκα τῆς κατασκευῆς ταύτης ἡ ὕδρα συλλαμβάνει διὰ τῶν βραχιόνων ἄλλα μικρὰ ζῶα. Ταῦτα φονεύει αὐτὴ διὰ τῶν νηματίων, τὰ ὁποῖα νύσσουν, καὶ διὰ τοῦ ἐκ τῶν φυσαλίδων ἐκβαλλομένου καυστικοῦ ὑγροῦ, τὰ φέρει

δὲ κατόπιν πρὸς τὸ στόμα. Διὰ τοῦτο ἡ ὕδρα καὶ τὰ συγγενῆ με' αὐτὴν εἶδη λέγονται **κνιδώδη**.

Τὸ σῶμα τῆς ὕδρας ἐσωτερικῶς ἀποτελεῖ κοῖλον χῶρον, ὁ ὁποῖος συνεχίζεται πρὸς τοὺς βραχίονας. Εἰς τὴν κοιλότητα ταύτην φέρεται ἡ τροφή καὶ ἐκεῖ χωνεύεται, τὰ δὲ μὴ χρήσιμα συστατικά αὐτῆς ἀποβάλλονται πάλιν διὰ τοῦ αὐτοῦ στόματος.

Ἡ ὕδρα, ὅταν ἔχει ἀφθονον τροφήν, πολλαπλασιάζεται δι' ἀποβλαστήσεως. Εἰς μέρος τι τοῦ σώματος παράγεται μικρὰ προεξοχή. Αὕτη ἐπεκτείνεται ταχέως κατὰ μῆκος, σχηματίζει ἕνα νέον πολύποδα, οὗτος δὲ ἀποχωρίζεται ἀπὸ τὸ μητρικὸν ζῶον καὶ ζῆν αὐτοτελῶς περαιτέρω.

Εἰς δυσμενεῖς περιπτώσεις διατροφῆς, ἢ ψύχους κλπ. παράγει αὐτὴ εἰς τινὰς προεξοχὰς τοῦ σώματος φά, τὰ ὁποῖα περι-

βάλλονται ὑπὸ ἀνθεκτικοῦ περιβλήματος καὶ προστατεύονται κατὰ τοῦ ψύχους, τῆς ξηρασίας κλπ. μέχρις ὅτου ἀνεύρουν καταλλήλους συνθήκας καὶ σχηματίζουν νέαν ὕδραν.

Ταξινόμησις. Εἰς τὴν μεγάλην Συνομοταξίαν τῶν **Κοιλεντερωτῶν** ὑπάγονται τὰ **Σπογγώδη** (τὰ ὁποῖα κατ' ἄλλους δύνανται ν' ἀποτελέσουν καὶ ἰδιαιτέραν Συνομοταξίαν), τὰ **Κνιδώδη** (μέδουσαι, ὕδρα κλπ.) τὰ **Ἀνθόζωα** (κοράλλια κλπ.).

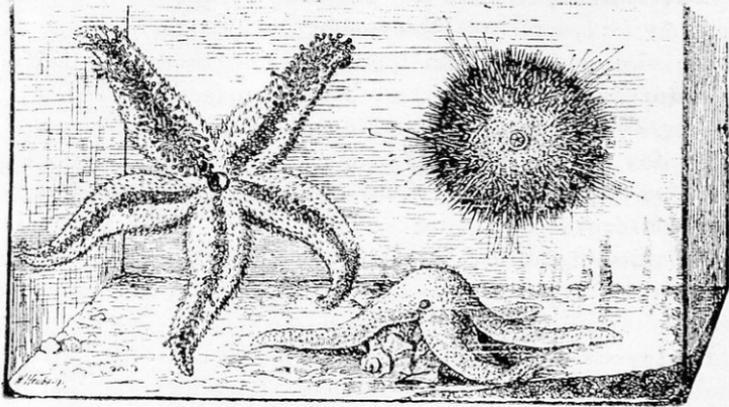
Περίληψις. Γενικὰ γνωρίσματα τῶν Κοιλεντερωτῶν. Ταῦτα εἶνε πολυκύτταροι ὄργανισμοί, σχηματίζουν ἀποικίας καὶ ἔχουν ἀκτινωτὴν συμμετρίαν, με 4 ἢ 6 ἀκτῖνας. Ἔχουν μίαν γενικὴν κοιλότητα τοῦ σώματος (ἔξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα **Κοιλεντερωτά**). Στερεοῦνται σκελετοῦ καὶ ζοῦν εἰς τὸ ὕδωρ. Παρουσιάζουν γενικὴν τινὰ αἰσθησιν, ἢ ὁποία ὀφείλεται εἰς αἰσθητήρια κύτταρα διανεμημένα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις. Προσαρμογὴ ἐπὶ τινος στερεοῦ ὑποστήριγματος καὶ τρόπος διατροφῆς, εἴτε διὰ τοῦ εἰσερχομένου ὕδατος (σπόγγος), εἴτε διὰ συλληπτηρίων ὀργάνων (ὕδρα). Πολλοὶ δι' ἐκβλαστήσεως καὶ προσηρμοσμένος βίος. Ἀντιστοιχία κοιλότητος σώματος πρὸς πεπτικὸν σωλήνα ἀνωτέρων ζῶων.

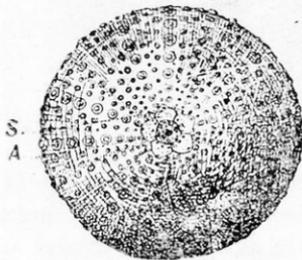
III. ΤΑ ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑ

Ἐχῖνος ὁ ἐδάδιμος. — (*Echinus esculentus*). Τὸ ζῶον τοῦτο ζῆ εἰς τὰς θαλάσσας, ἔχει δὲ μορφήν ἡμισφαιρικὴν καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἐξωτερικὸν περίβλημα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ὑπάρχει πεπτικὸς σωλήν, φθθῆκαι κλπ. Τὸ περίβλημα τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ συνηνωμένας ἀββεστολιθικὰς πλάκας. Εἰς ταύτας ὑπάρχουν ἀνοίγματα, ἐκ τῶν ὁποίων ἐξέρχονται **μυζητικοὶ ποδίσκοι** εἰς πέντε διπλᾶς σειρᾶς. Ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἀββεστολιθικῶν πλακῶν ὑψοῦνται ἄφθονα κυρτώματα, ἐπὶ ἐκάστου δ' ἐκ τούτων ὑπάρχει ἓν κεντρίον, τὸ ὁποῖον χρησιμεύει ὡς προστατευτικὸν ὕπλον. Ἐπειδὴ δὲ τὰ κεντρία ταῦτα δύνανται νὰ κινῶνται καὶ διὰ μυϊκῶν ἰνῶν, δύναται τὸ ζῶον νὰ μετακινήται καὶ διὰ τούτων ὡς ἐπὶ ξυλοπόδων. Ἐν τούτοις κύρια κινήτρια ὄργανα αὐτοῦ εἶνε οἱ ποδίσκοι. Μεταξὺ τῶν κεντριῶν ὑπάρχουν ἐπίσης

ἄφθονοι λαβίδες, αἱ ὁποῖα πιθανῶς χρησιμεύουν πρὸς καθαρισμὸν τοῦ ζύφου.



Εἰκ. 16. Ἐχίνος καὶ Ἀστέριας ἐντὸς θάλινου δοχείου ἐν ἐνυδρίῳ.



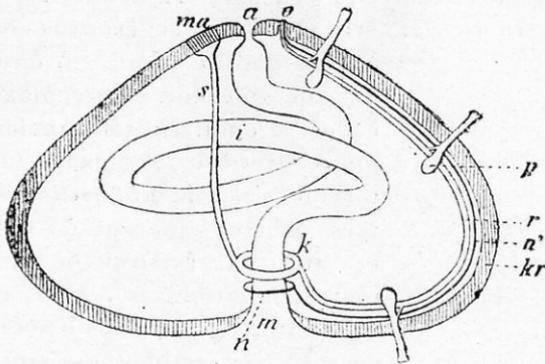
Εἰκ. 17. Ἐπιφάνεια Ἐχίνου ἄνευ κεντρίων.



Εἰκ. 18. Πλάξ καὶ κεντρίον Ἐχίνου. S πλάξ με ἐν κούτωμα, M μύες, St κεντρίον.

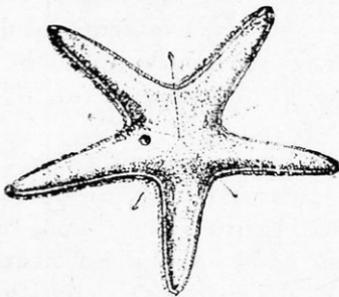
Ὁ Ἐχίνος τρέφεται ἀπὸ φυτά, τὰ ὁποῖα τέμνει διὰ κοπτερῶν ὀδόντων, οἱ ὁποῖοι προέχουν ἐκ τοῦ στόματος καὶ κινοῦνται διὰ μυῶν, οἱ ὁποῖοι εὑρίσκονται εἰς μασσητικήν οὐσκεινὴν ἐξ ἁσβεστίου. Εἰς τὴν κάτω ἐπιφάνειαν αὐτοῦ φέρεται ὁ Ἐχίνος τὸ στόμα, ἄνω δὲ τὴν ἕδραν.

Ἐπίσης ἀνήκει ἐδῶ ὁ **Σφαιρεχίνος** (*Sphaerechinus granulatus*) διαδεδομένος καθ' ἅπασαν τὴν Μεσόγειον.

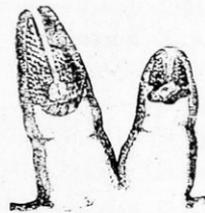


Εἰκ. 19. Τομὴ σώματος Ἐχίνου. m στόμα, α ἔδρα, i πεπτικός σωλήν, Kr περίβλημα ἀσβεστολιθικόν.

Ἀστερίας ὁ ἐρυθρός.— (*Asterias rubens*). κοινῶς **στιαυρός** τῆς **θαλάσσης**. Οὗτος ζῆ εἰς τὰς θαλάσσας καὶ φθάνει μέχρι 15 ἑκ. διάμετρον. Τὸ σῶμα του παρουσιάζει ἓν κεντροικὸν τμήμα



Εἰκ. 20. Ἀστερίας.

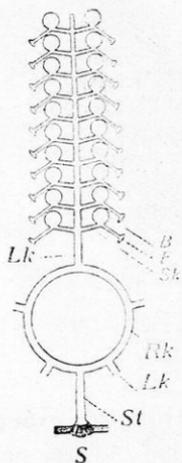


Εἰκ. 21. Λαβίδες Ἀστερίου.

δισκοειδές, τὸ ὁποῖον φέρει πέντε βραχίονας. Ἔχει συνεπῶς οὗτος ἀκτινωτὴν συμμετρίαν.

Ἐκαστος βραχίων φέρει εἰς τὸ ἄκρον μικρὸν ὀφθαλμόν, ὁ

ὁποῖος ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλοὺς ἄλλους μικροτέρους. Εἰς τὰ νῶτα τὸ δισκοειδὲς σῶμα φέρει διάτρητον πλάκα, διὰ τῆς ὁποίας εἰσέρρει τὸ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον μεταβιβάζεται ἔπειτα εἰς πολὺπλοκὸν σύστημα ἀγγείων. Ταῦτα καταλήγουν εἰς τοὺς ἐπὶ τῶν βραχιό-
νων ὑπάρχοντας μυζητικούς ποδίσκους. Πράγματι εἰς τὸ κέντρον τῆς κάτω ἐπιφανείας ἔχει τὸ στόμα, εἰς ἕκαστον δὲ βραχίονα ὑπάρχει βαθεῖα σὺλαξ, ἡ ὁποία ἄρχεται ἀπὸ τοῦ στόματος, ἐκατέρωθεν δ' αὐτῆς ὑπάρχουν ὀπαί, ἐκ τῶν ὁποίων ἐξέρχονται νηματοειδεῖς ποδίσκοι. Οὗτοι περα-
τοῦνται εἰς τοὺς **μυζητικούς δίσκους**, τοὺς ὁποίους προσκολλᾷ τὸ ζῶον εἰς τὸν πυθμένα, ἐκτεῖνον δὲ καὶ συστέλλον τούτους μετατοπίζεται. Διὰ τῆς εἰσροῆς τοῦ ὕδατος ἐκτείνονται οἱ πόδες, διὰ τῆς συστολῆς δὲ τούτων πιέζεται πάλιν τὸ ὕδωρ πρὸς τὰ ὀπίσω.



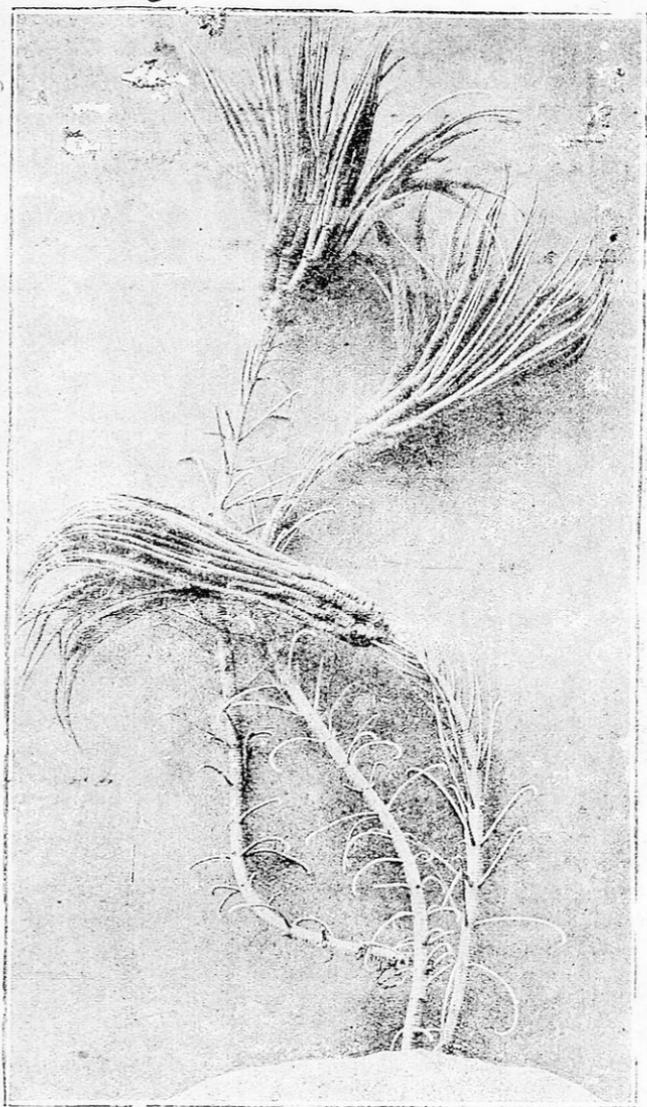
Εἰκ. 22. Σχηματικὴ παράστασις ὑδροφορικοῦ συστήματος ἄστεριου.

Ἐπὶ τῆς λεπτῆς ἐπιδερμίδος τοῦ ἄστεριου ὑπάρχουν ἄφθονοὶ ἀββεστολιθικαὶ πλάκες, αἱ ὁποῖαι καταλήγουν πρὸς τὰ ἔξω εἰς ἀκάνθας, διὰ τῶν ὁποίων τὸ ζῶον προστατεύεται. Μεταξὺ τῶν ἀκανθῶν ὑπάρχουν λαβίδες χρησιμεύουσαι πιθανῶς πρὸς καθαρισμὸν τοῦ δέρματος.

Τὸ ζῶον πολλαπλασιάζεται δι' ὄψων, ἡ δὲ ἐξ αὐτῶν παραγομένη νέμφη εἶνε δίπλευρος καὶ συμμετρική, ἔπειτα δὲ μεταμορφώνεται εἰς τὸν ἀκτινωτὸν ἄστεριον.

Ὁ ἄστεριος τρέφεται ἀπὸ καρκίνους, κογχύλια κλπ. Ἐπὶ τούτων προσκολλᾶται οὗτος διὰ τῆς κάτω πλευρᾶς αὐτοῦ καὶ τὰ περιβάλλει διὰ τῶν πέντε βραχιόνων, ἔπειτα ἐξάγει πρὸς αὐτὰ τὸν πεπτικὸν του σωλήνα καὶ ἀφοῦ ἐπιδράσει διὰ τοῦ πεπτικοῦ ὑγροῦ ἐπὶ τοῦ σαρκώδους σώματος τοῦ θύματος, εἰσάγει πάλιν ἐντὸς τοῦ σώματός του τὸν πεπτικὸν σωλήνα.

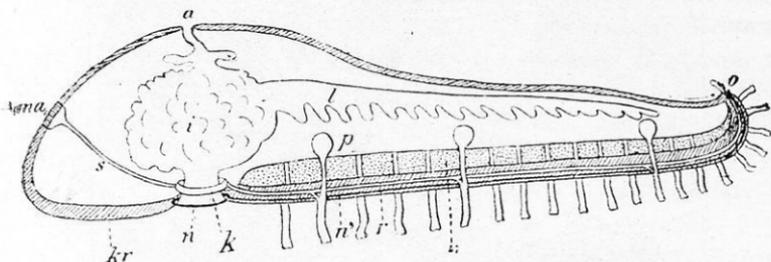
Ἄλλα Ἐχινόδερμα.— Εἰς τὸ Ἐχινόδερμα ὑπάρχονται πρὸς τούτους τὰ λεγόμενα **κρινοειδῆ** κλπ. εἰς τὰ ὁποῖα ὑπάρχονται μορφὰι προσκολλημέναι, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, εἰς τὸν βυθὸν (εἰκ. 23), ὡς ἡ **ἀνθηδών** κλπ. Ἐπίσης ὑπάρχονται εἰς τὰ Ἐχινόδερμα



Ειγ. 23. Τὸ κωνοειδὲς Μετάκρινος.

καὶ τὰ Ὀλοθύρια. Ταῦτα εἶνε ἐπιμήκη κυλινδρικά ζῶα, φέροντα εἰς τὸ ἓν ἄκρον τὸ στόμα καὶ εἰς τὸ ἄλλο τὴν ἕδραν. Περὶ τὸ στόμα φέρουν στέφανον κεραιῶν, δὲν ἔχουν δὲ ἀσβεστολιθικὸν σκελετόν, ἀλλ' ἀκάνθια, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν διακεκομμένας πλάκας. Εἰς τὴν Μεσόγειον θάλασσαν ἀφθονοῦν διάφορα εἶδη, ὡς π.χ. Ὀλοθύριον τὸ σωληνοειδές, μήκους 30 ἔκ.

Ταξινομίαις.— Εἰς τὴν Συνομοταξίαν τῶν Ἐχινόδεσμων πε-



Εἰκ. 24. Τομὴ βραχίονος ἀστερίου. Κ στόμα. α ἕδρα.

ριλαμβάνονται τὰ Ἐχίνοειδῆ, τὰ Πελματοζῶα, τὰ Ἀστεροειδῆ.

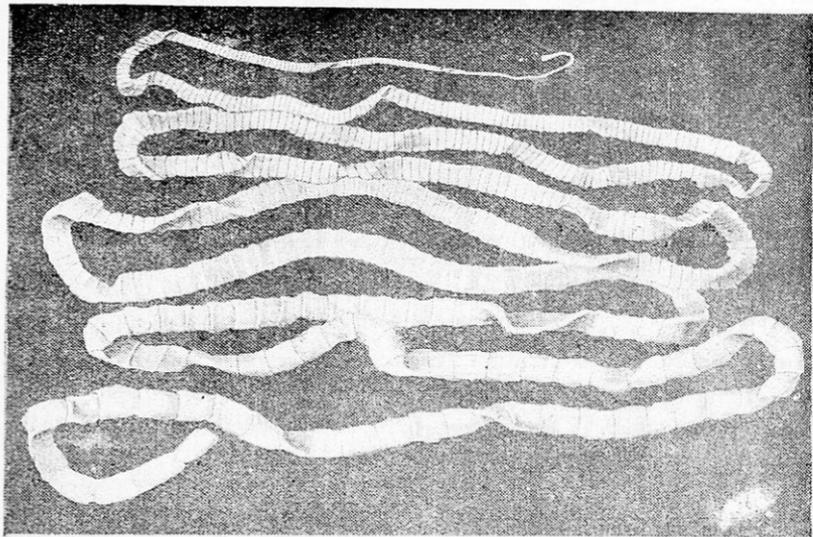
Περίληψις.— **Γενικὰ γνωρίσματα τῶν Ἐχινόδεσμων.**— Τὰ Ἐχινόδεσμα εἶναι πολυκύταροι ὁργανισμοί, μὲ ἀκτινωτὴν συμμετρίαν, ἔχουν δὲ πολύπλοκον ὑδροφορικὸν σύστημα καὶ δέρμα, μὲ σκληρὰ ἀσβεστολιθικά μόρια. Κινοῦνται διὰ κινήτων βραχιόνων, ἢ διὰ μυζητικῶν ποδῶν.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις.— Σχέσεις τῶν μυζητικῶν ποδῶν πρὸς τὴν βραδείαν κίνησιν. Σημασία τοῦ ὑδροφορικοῦ συστήματος διὰ τὴν ἀναπνοήν. Σημασία τῶν προστατευτικῶν μέσων τοῦ δέρματος.

IV. Σ Κ Ω Λ Η Κ Ε Σ

Ταινία ἢ μονήρης (*Taenia solium*). Τὸ ζῶον τοῦτο εὐρίσκειται ὡς παράσιτον ἐντὸς τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἔχει μορφὴν στενῆς καὶ λεπτῆς ταινίας. Αὕτη εἰς τὸ ἓν ἄκρον

καταλήγει νηματοειδῶς. Εἰς τὸ ἄκρον τοῦτο εὐρίσκεται ἡ κεφαλὴ αὐτῆς μεγέθους καρφίτσας. Τὸ ἄλλο ἄκρον αὐτῆς εἶνε πλατύτερον, διότι, ὅσο ἀπομακρυνόμεθα τῆς κεφαλῆς, πλατύνεται αὐτή. Ἡ ταινία ἔχει συνολικὸν μῆκος 2—3 μέτρων. Ἡ κεφαλὴ αὐτῆς φέρει στέφανον ἀπὸ ἄγκιστρα καὶ τέσσαρας ἀπομυζητικὰς κο-

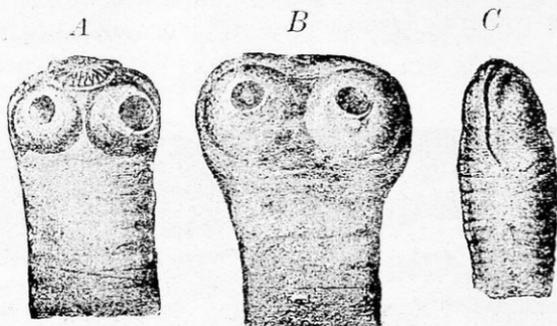


Εἰκ. 25. Ταινία.

τυληδόνας, διὰ τῶν ὁποίων αὐτὴ προσκολλᾶται ἰσχυρῶς εἰς τὸ ἔντερον. Τὸ λοιπὸν σῶμά της ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλοῦς κρίκους, οἱ ὁποῖοι λέγονται *προγλωτιίδες* καὶ παράγονται κάτω τῆς κεφαλῆς. Οὕτως οἱ παλαιότεροι ἀπομικρύνονται συνεχῶς ταύτης καὶ γίνονται πλατύτεροι.

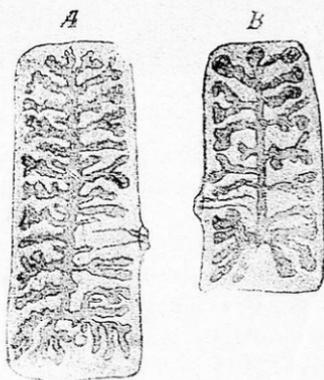
Ἡ ταινία τρέφεται ἐκ τοῦ χυλοῦ τῶν τροφῶν, αἱ ὁποῖαι διέρχονται διὰ τοῦ λεπτοῦ ἔντερον, τὸν ὁποῖον ἀπομυζᾷ διὰ τοῦ δέρματος αὐτῆς. Δὲν ἔχει συνεπῶς πεπτικὸν σύστημα, οὔτε στόμα. Ὅμοίως ἀπορροφᾷ καὶ ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, συνεπῶς στερεῖται καὶ ἀναπνευστικῶν ὀργάνων, ὡς καὶ αἰσθητηρίων καὶ

κινητηρίων τοιούτων. Ἐχει λοιπὸν μόνον συγκρατητικὰ ὄργανα, τὰ ὁποῖα εἶνε ὁ εἰς τὴν κεφαλὴν στέφανος ἀπὸ ἄγκιστρα.



Εἰκ. 26. Κεφαλὴ ταινίας. Α τῆς μονήρους, Β τοῦ βοός, C Βυθιοκεφάλου.

Ἡ ταινία παράγει ἄφθονα ῥά (περὶ τὰς 8000) εἰς ἑκάστην ὄριμον προγλωττίδα. Ταῦτα κείνται εἰς ψοθήκας, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἓν κεντρικὸν στέλεχος καὶ 25—50 πλαγίους κλάδους. Σὺν τῷ χρόνῳ ἡ ταινία ἀξάνεται πολὺ καὶ

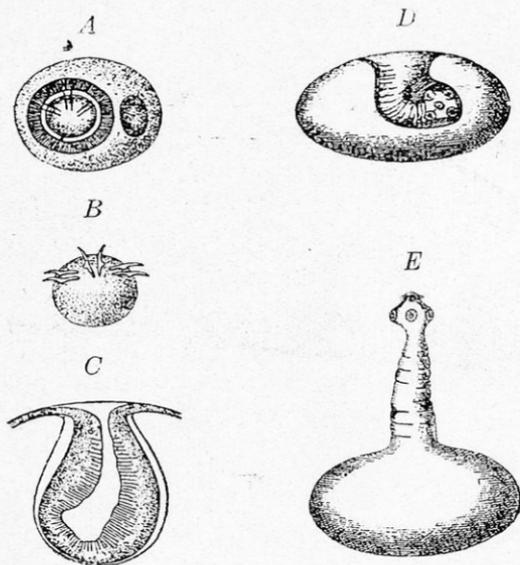


Εἰκ. 27. Προγλωττίδες ταινίας, με ψοθήκας. Α τῆς τοῦ βοός, Β τῆς μονήρους.

ἀποκόπτεται ἔξ αὐτῆς ὁ τελευταῖος μέγιστος κῶδικος, ὁ ὁποῖος καὶ ἀποβάλλεται ἀπὸ τὸ ἔντερον, μαζί με τὰ περιττώματα τοῦ ἀνθρώπου. Κατὰ τὴν ἀποβάλλεται πάλιν ὁ τελευταῖος ἀπομείνας καὶ

οὔτω καθεξῆς, ἐνῶ ἄλλοι νεώτεροι γίνονται ἐκ τῆς κεφαλῆς μέ-
χρι 1000 περίπου.

Τὸν ἀπορριπτόμενον κρῖκον τρώγουν συνήθως οἱ χοῖροι,
τότε δὲ τὰ φά, τὰ ὁποῖα φέρει ἡ προγλωττίς αὐτη, εἰσέρχονται
εἰς τὸν στόμαχον τοῦ χοίρου. Ἐκεῖ ἐλευθεροῦνται ἀπὸ τὸ προ-
στατευτικόν των περιβλήμα καὶ διατρυποῦν τὸν στόμαχον, οὔτω
δὲ εἰσέρχονται εἰς τι αἰμοφόρον ἀγγεῖον καὶ διὰ τοῦ αἵματος εἰς
τινα μῦν τοῦ χοίρου, ὅπου καὶ προσκολλῶνται. Ἐκεῖ αὐξάνουν,



Εἰκ. 28. Ἐξέλιξις ταινίας. Α φόν, Β ἔμβρυον, CDE ἀνάπτυξις
τῆς ταινίας.

λαμβάνουν σχῆμα κύστεως καὶ λέγονται **κυστίκερκοι**. Οὔτοι
διακρίνονται εἰς τὸ χοίριον κρέας καὶ ὀνομάζονται **χάλαζαι**.

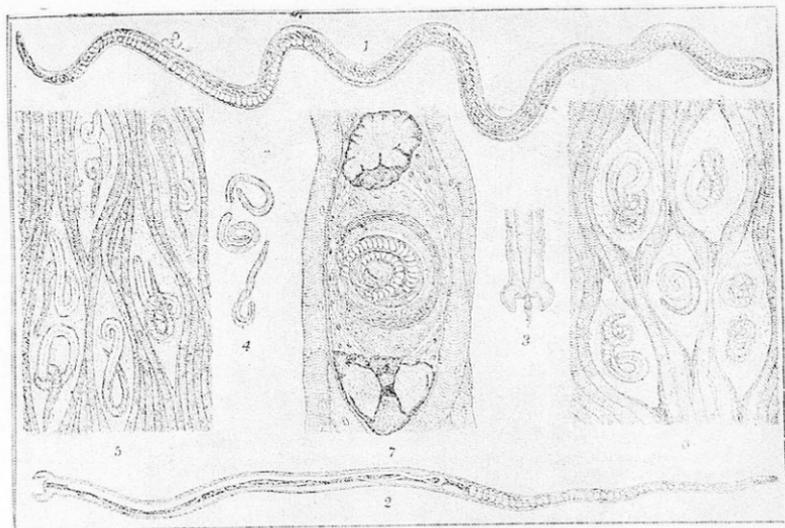
Τὸ σῶμα τοῦ χοίρου λοιπὸν ἀποτελεῖ διὰ τὸ παράσιτον τοῦτο
ζῶον **μεσάζοντα ξενίζοντα** ὄργανισμὸν. Διότι ὁ κυστίκερκος,
ὅταν τοιοῦτον χοίριον κρέας, ὄχι καλῶς βρασμένον, φαγοθῆ ὑπὸ
ἀνθρώπου, εἰσέρχεται εἰς τὸ πεπτικὸν σύστημα αὐτοῦ καὶ ἀνα-
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

πτύσσεται ἐξ αὐτοῦ ἡ κεφαλὴ τῆς ταινίας καὶ περαιτέρω τὸ ζῶον, ὡς ἐμάθομεν ἤδη.

· Ἄλλα εἶδη ταινίας εἶνε *Ταινία ἡ εὐτραφῆς* διαδιδομένη διὰ τοῦ κρέατος τοῦ βοός, *Ταινία ὁ ἐχινόκοκκος* διαδιδομένη διὰ τοῦ κυνός. Ταύτης οἱ κυστίκερκοι παράγουν εἰς τὸ ἥπαρ τοῦ ἀνθρώπου τοὺς *ἐχινόκοκκους*.

· Ἄλλοι ὅμοιοι σκόληκες εἶνε *Δίστομον τὸ ἡπατικόν*, τὸ ὁποῖον προκαλεῖ τὴν νόσον *κλαπάισαν* εἰς μόσχους καὶ πρόβατα.

· Ἄπαντες οὗτοι οἱ σκόληκες ὀνομάζονται *Πλατυέλμινθες*.



Εἰκ. 29. Τριχίνη ἡ σπειροειδής. 1—4 ἀνάπτυξις τοῦ ζῶου, 5, 6, 7 ἐντὸς τοῦ ξενίζοντος.

Τριχίνη ἡ σπειροειδής, λεπτός, τριχοειδῆς σκόληξ, μέχρι 3 χιλιοστομέτρων μήκους, ὁ ὁποῖος παρασιτεῖ εἰς τοὺς μῦς τοῦ χοίρου καὶ ἐκ τούτου μεταδίδεται εἰς τὸν ἄνθρωπον. Αὕτη εἶνε ἐπικίνδυνον παράσιτον, προκαλοῦν τὴν νόσον *τριχίνωσιν*.

· Ἐπίσης *Ἄσκαρις ἡ σκολικοειδής* (κοινῶς *λεβίθες*), ἡ ὁποία παρασιτεῖ εἰς τὸν ἐντερικὸν σωλήνα τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἰδίως τῶν παιδίων.

Τὸ σῶμα τῆς ἔχει μῆκος 15 — 40 ἑκατοστ. εἶνε δὲ κυλινδρῖ-
κὸν καὶ ὀξὺ κατὰ τὰ ἄκρα.

Οἱ ὡς ἄνω σκώληκες λέγονται *Νηματέλμινθες*.

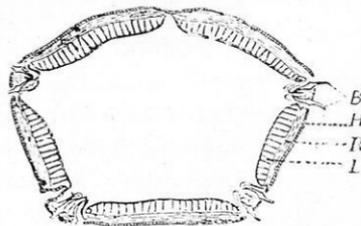
Σκώληξ ὁ γήινος (*Lumbricus terrestris*). Οὗτος ἔχει σῶμα
μακρὸν καὶ κυλινδρῖκόν, φαίνεται δ' ἀποτελούμενος ἀπὸ 80 —
120 δακτυλίου. Στερεῖται κεφαλῆς καὶ ἄλλων διακεκριμένων



Εἰκ. 29. Σκώληξ ὁ γήινος.

μελῶν. Συνεπῶς οὔτε ὀφθαλμούς, οὔτε κεραίας καὶ ἄλλα ὄργανα
ἔχει. Ζῆ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, ὅπου προφυλάσσεται ἀπὸ τῶν παν-
τοίων πολυαριθμῶν ἐχθρῶν του, ὡς καὶ ἀπὸ τῆς ξηρασίας, ἀνοί-
γων σωλῆνας μέχρι 2 μ. βάθους, ἐξέρχεται δὲ πρὸς τὸ λυκόφως,

ἢ καὶ τὴν ἡμέραν, κατόπιν
βροχῆς. Ἡ προφύλαξις
αὕτη εἶνε ἀναγκαία, διότι
ὁ σκώληξ στερεῖται ὡς
γνωστὸν πνευμόνων. Τρέ-
φεται ἐκ φύλλων καὶ ἄλλων
ὀργανικῶν οὐσιῶν, αἱ ὁ-
ποῖα σήπονται. Αὗται διέρ-
χονται μετὰ τοῦ χῶματος
τὸ πεπτικὸν σύστημα τοῦ
ζῴου. Τὸ χῶμα τοῦτο μετὰ



Εἰκ. 30. Σχηματικὴ παράστασις τοῦ
μυϊκοῦ συστήματος τοῦ σκώληκος.
H δέρμα, R ὀριζόντιον στρώμα, L
κάθετον στρώμα μυῶν.

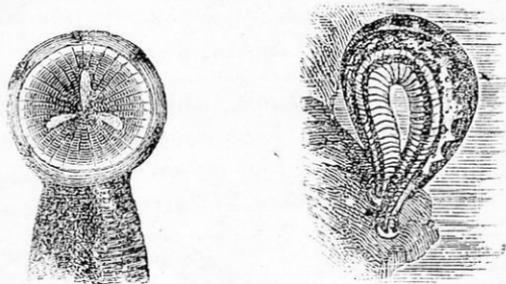
τῶν περιττωμάτων τῶν τροφῶν ἐξέρχεται πάλιν ἐκ τοῦ ζῴου καὶ
εἶνε πολὺ ὠφέλιμον εἰς τὸ ἔδαφος.

Ὁ πρῶτος δακτύλιος τοῦ σώματος προεκτείνεται δίκην προ-
βοσκίδος καὶ χρησιμεύει διὰ τὴν ἀνώρουσιν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους,
πρὸ δὲ καὶ ὡς συλληπτήριον ὄργανον. Ὁ σκώληξ φέρει εἰς τὰ
ὑπτία αὐτοῦ 4 σειρὰς σηφοίγγων, αἱ ὁποῖαι χρησιμεύουν ὡς κι-
νητήρια ὄργανα. Διὰ τούτων κατορθώνει νὰ κινήται ἐντὸς τῶν
ὀπῶν τοῦ ἐδάφους. Ἡ κίνησις δὲ τοῦ σώματος ἐπιτυγχάνεται
διὰ μυῶν, οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦν ἓν ὀριζόντιον καὶ ἓν κάθετον
στρώμα ὑπὸ τὴν ἐπιδερμίδα τοῦ ζῴου (εἰκ. 30).

Πολλαπλασιάζεται δι' ὄρων, γεννᾷ δὲ 2—6 ὄρα ἐντὸς βλενωδους θήκης.

Φαίνεται ὅτι ἔχει λίαν ἀνεπτυγμένην τὴν ἀφήν.

Ἡ σημασία τοῦ σκόληκος διὰ τὸ ἔδαφος, λόγῳ τῶν ὀπῶν τὰς ὁποίας διανοίγει καὶ τῆς ἀναμίξεως ὀργανικῶν οὐσιῶν μετὸ χῶμα διὰ τοῦ πεπτικοῦ συστήματος, ὡς ἐμάθωμεν ἀνωτέρω, εἶνε μεγίστη.



Εἰκ. 31. Βδέλλα ἡ ἱατρικὴ. Ἀριστερὰ τὸ στόμα της μετὰ τὰς τρεῖς σιαγόνας.

Ὁ σκόληξ ἔχει πολλοὺς ἐχθρούς, ἰδίως δὲ μύς, ἀκανθοχοίρους, σκολοπένδρας κλπ.

Βδέλλα ἡ ἱατρικὴ. — (*Hirudo medicinalis*). Αὕτη ἔχει ἐπίσης δακτυλιωτὸν σῶμα, μετὰ καστανόχρουν πρᾶσινον χρῶμα, τοῦ ὁποίου τὸ κάτω μέρος εἶναι λεῖον καὶ ἐπίπεδον. Εἰς τὸ πρόσθιον καὶ ὀπίσθιον ἄκρον τοῦ σώματος φέρει κυζητικὰς κοτυληδόνας διὰ τὰ ἀναρριχᾶται, πρὸς δὲ ὀφθαλμούς, οἱ ὁποῖοι διακρίνονται ὡς 10 ἀμαυρὰ στίγματα εἰς τοὺς προσθίους δακτυλίους.

Ζῆ ἐντὸς γλυκεῶν ὑδάτων καὶ τρέφεται ἐκ τοῦ αἵματος βατράχων καὶ ἄλλων ζώων, τὸ ὁποῖον ἀπομυζᾷ προσκολλημένη ἐπ' αὐτῶν. Πρὸς τοῦτο αἱ μυϊκαὶ σιαγόνες της εἶνε τρεῖς, ἔχουν ἡμικυκλικὸν σχῆμα καὶ φέρουν ἀνὰ 70 ὀδῆεις ὀδόντας. Διὰ τούτων ἀνοίγει τραύματα εἰς τὰς φλέβας τοῦ ζώου. Πέριξ τοῦ τραύματος συμπιέζει τὰ χεῖλη της καὶ ἀπομυζᾷ τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον διὰ τοῦ ὀλοσφάγον εἰσέρει εἰς τὸν στόμαχον. Οὗτος ἔχει 12 βαθείας κολ-

πώσεις, οὕτω δὲ δύναται νὰ περιλάβῃ πολὺ αἷμα, ἕνεκα τοῦ ὁποίου τὸ σῶμα τῆς βδέλλας γίνεται τετράκις καὶ πεντάκις μεγαλύτερον. Οὕτως αὕτη ἀποθηκεύει τροφήν, διότι δὲν κινεῖται ταχέως πρὸς εὐρεσιν λείας, καὶ μάλιστα κατὰ τὸ φθινόπωρον καὶ τὸν χειμῶνα, ὅποτε δὲν κινεῖται ποσῶς. Κατορθώνει λοιπὸν νὰ ἔχῃ σχεδὸν πάντοτε ἀφθονίαν τροφῆς.

Ἡ βδέλλα πολλαπλασιάζεται δι' ὄψων, τὰ ὁποῖα καταθέτει πρὸς τὸ φθινόπωρον εἰς τὰς ὑγρὰς ὄχθας καὶ προφυλάσσει διὰ βλέννης.

Τῆς βδέλλας γίνεται χρῆσις ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου δι' ἀφαιμάξεις, ὡς θεραπευτικοῦ μέσου διαφόρων ἀσθενειῶν.

Οἱ ὡς ἄνω σκώληκες λέγονται **κρικωτοὶ**, λόγῳ τῆς ἐκ διακυλίων κατασκευῆς των.

Ταξινόμησις.— Εἰς τὴν συνομοταξίαν τῶν σκωλήκων ὑπάρχονται οἱ **πλατυέλιμινθες** (ὡς π. χ. ἡ ταινία), οἱ **νηματέλιμινθες** (ὡς π. χ. ἡ ἀσκαρίς, ἡ τριχίνη) καὶ οἱ **κρικωτοὶ** σκώληκες (ὡς π. χ. σκώληξ ὁ γήινος, ἡ βδέλλα).

Περίληψις. Γενικὰ γνωρίσματα τῶν σκωλήκων.— Οὗτοι εἶνε ζῶα ἀμφιπλευροῦ συμμετρίας, ἄνευ διηρθρωμένων μελῶν, φέρουν δὲ μυϊκὸν σύστημα προσηρωσμένον ὑπὸ τὸ δέρμα. Ζοῦν εἰς ὑγροὺς τόπους, εἰς τὸ ὕδωρ, ἢ παρασιτικῶς.

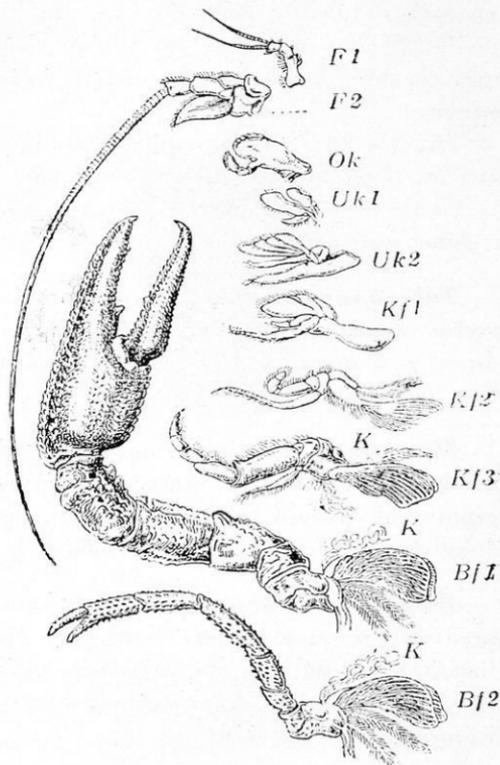
Βιολογικαὶ παρατηρήσεις.— Παρασιτικὸς βίος καὶ ἔλλειψις ὀργάνων, παραγωγή ἀφθόνων ὄψων (ταινία). Προσαρμογὴ εἰς βίον ὑγροῦ περιβάλλοντος (σκώληξ), κινήσεις καὶ κατασκευὴ ὀψῶν ὑπὸ τοῦ σκώληκος. Ἀποταμίευσις θρεπτικῆς οὐσίας, προσαρμογὴ δι' ἀπομύζησιν (βδέλλα).

V. ΤΑ ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

Ἐνταῦθα ὑπάρχονται τὰ **Μαλακόστρακα**. Ταῦτα εἶνε ὑδροβία καὶ ἀναπνεύουν διὰ βραγχίων. Πολλάκις ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ θώραξ ἐνούμενα ἀποτελοῦν τὸν **κεφαλοθώρακα**.



Εἰκ. 32. Ἄστακος ὁ ποτάμιος.



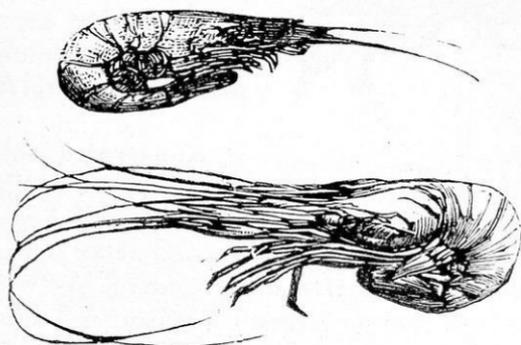
Εἰκ. 33. Μέλη τοῦ σώματος τοῦ ἀστακοῦ. F ζεραῖαι, OK ἄνω σιαγών, UK κάτω σιαγών, B πόδες θώρακος, K βράγχια.

Εἰς ταῦτα ὑπάγεται:

Ἡ **καραβίς** ἢ **ἀστακος ὁ ποτάμιος** (*Astacus fluviatilis*). Οὗτος ἔχει χροῶμα φαιοπράσινον, τὸ ὁποῖον γίνεται ξουθρὸν μετὰ τὸ μαγείρευμα, διότι τοῦτο ἐκαλύπτετο ὑπὸ τοῦ φαιοπρασίνου. Τὸ σῶμα του διακρίνεται εἰς **κεφαλοθώρακα** καὶ **κοι-**

λίαν. Τὸ σῶμα περιβάλλεται ἀπὸ περίβλημα ἀσβεστολιθικόν, τὸ ὁποῖον ἀπολίπτει κατὰ περιόδους, διὰ νὰ ἐπιτρέψῃ τὴν κανονικὴν ἀνάπτυξιν τοῦ σώματος. Καὶ ἡ μὲν κεφαλὴ καὶ ὁ θώραξ περιβάλλονται ἀπὸ ἓν κοινὸν περίβλημα, ἡ δὲ κοιλία ἀποτελεῖται ἀπὸ 7 δακτυλίουσ.

Ἡ καραβὶς φέρει δύο ζεύγη κεραιῶν, ὡς αἰσθητήρια ὄργανα



Εἰκ. 34. Γαρίδες.

ἀφῆς καὶ πιθανὸν καὶ ὁσφρήσεως, καὶ ἕξ ζεύγη σιαγόνων, ἧτοι ἓν ζεῦγος ἄνω σιαγόνων, 2 κάτω καὶ τρία ποδοσιαγόνων, πρὸς δὲ καὶ δύο μεγάλους ὀφθαλμοὺς ἐπὶ κινητῶν μίσχων. Ἔχει ἐπίσης αὕτη πέντε ζεύγη ποδῶν (**δεκάπουν !**) εἰς τὸν θώρακα, διὰ τῶν ὁποίων κινεῖται. Ἐκ τούτων τὸ πρῶτον εἶναι ἰσχυροὶ καὶ μακροὶ πόδες, ἀπολήγοντες εἰς χηλὰς, διὰ τῶν ὁποίων τὸ ζῷον συλλαμβάνει καὶ συντριβει τὴν λείαν του. Διὰ τῶν λοιπῶν ὀργάνων φέρει ταύτην εἰς τὰ στοματικὰ μόρια. Ἡ κοιλία εἶναι ἐπιμήκης καὶ διὰ τοῦτο τὸ ζῷον λέγεται καὶ **μακρόουρον**.

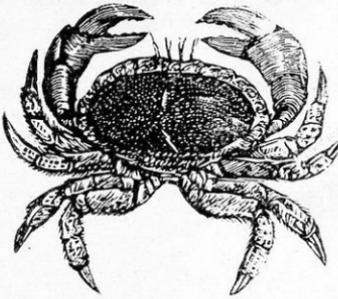
Ζῆ εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα, ἐκεῖ ὅπου τὸ ὕδωρ ὄρει ἡρέμα, καὶ κρύπτεται εἰς τὰς ὄχθας ὅλην τὴν ἡμέραν προφυλασσομένη, ἀναπνέει δὲ διὰ βραγχίων.

Τρέφεται ἀπὸ κοχλίας, βατράχους, ἰχθεῖς, κάμπας ἐντόμων κλπ. τὰ ὁποῖα συλλαμβάνει ἐνεδρεύουσα.

Γεννᾷ πολυάριθμα ᾠά, τὰ ὁποῖα φέρει μεθ' ἑαυτῆς ἐπὶ τῶν

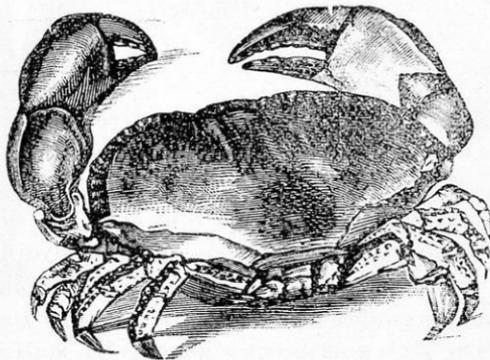
μικρῶν ποδῶν τῆς κοιλίας, ἐκεῖ δὲ καὶ παραμένουν ταῦτα ἐπὶ
τινα χρόνον μετὰ τὴν ἐκκόλασίν των.

Ὅμοιοι πρὸς τὴν караβίδα εἶναι **κάραβος ἢ ἀστακὸς ὁ
θαλάσσιος** (*Astacus mari-*
nus) φθάνων μέχρις 80 ἐκ.
μήκους. Εὐρίσκεται εἰς τὰς
ἐλλ. θαλάσσας, ἰδίως εἰς τὰς
βορ. Σποράδας. Ὅμοίως καὶ ὁ
κοινὸς ἀστακὸς (*Palinurus*
vulgaris) εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς
Μεσογείου. Ἐπίσης ὁ **παλί-**
μων, κοινῶς γαρίδα (εἰκ. 34).



Εἰκ. 35. Καρκίνος.

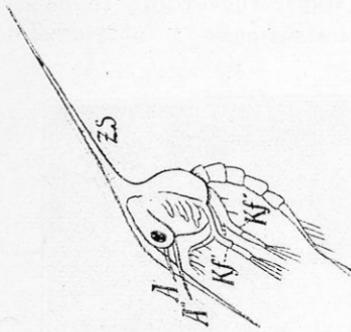
Καρκίνος ὁ γνήσιος (*Carc-*
inus ἢ Cancer Pagurus) ἢ
πάγουρος, κοινῶς καβούρι ἢ παγούρι. Ἡ κεφαλὴ μετὰ τοῦ θώ-
ρακος ἀποτελοῦν τὸν **κεφαλοθώρακα**, ὁ ὁποῖος εἶνε πλατὺς καὶ
ὀλίγον κοῖλος εἰς τὴν κάτω πλευρᾶν, καλύπτεται δὲ ὑπὸ σκληροῦ
δέρματος. Κάτωθι τούτου φέρεται ἡ κοιλία, ἡ ὁποία εἶνε πολὺ



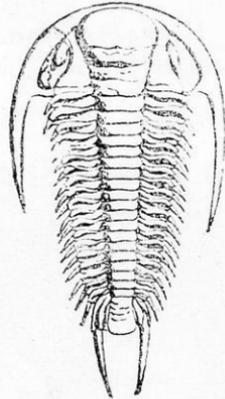
Εἰκ. 36. Πάγουρος.

μικρὰ καὶ δὲν ἀπολήγει εἰς πτερυγίον, ἀλλὰ συμπτύσσεται κάτω
ἀπὸ τὸ κοῖλον τοῦ θώρακος καὶ δὲν διακρίνεται. Διὰ τοῦτο τὸ
ζῷον τοῦτο λέγεται **βραχύουρον**. Φέρει ἐπίσης 6 ζεῦγη ποδῶν,
ἐκ τῶν ὁποίων τὸ πρῶτον εἶναι μικρὸν καὶ ἰσχυρὸν καὶ κατα-

λήγει εἰς χηλὰς, τὰ δ' ἕτερα εἰς ὄνυχας. Εἰς τὴν κεφαλὴν ὑπάρχουν 4 κεραῖαι καὶ 2 σύνθετοι ὀφθαλμοί. Οὗτοι εὐρίσκονται ἐπὶ τινος μίσχου, ἕνεκα τούτου δὲ δύνανται νὰ στρέφονται καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις. Δύνανται δὲ αἱ κεραῖαι καὶ οἱ ὀφθαλμοὶ νὰ κρυβοῦν εἰς κοιλότητα τοῦ κεφαλοθώρακος. Ὁ καρκίνος ζῆ εἰς τὰς ἀκτὰς τῶν θαλασσῶν ὅλης τῆς Εὐρώπης καὶ τρέφεται ἀπὸ μικροῦς ἰχθεῖς καὶ ἄλλα θαλάσσια ζῶα. Γεννᾷ ὄα, τὰ ὁποῖα



Εἰκ. 37. Νύμφη καρκίνου.



Εἰκ. 38. Τριλοβίτης.

φέρει ὑπὸ τὴν κοιλίαν. Ἐκ τούτων παράγεται πρῶτον μία μορφή, ἡ ὁποία καλεῖται **ζωή**. Αὕτη φέρει ἓν μακρὸν μεταπιαῖον κέντρον καὶ ἓν ραχιαῖον τοιοῦτον, ὡς καὶ μακρὰν οὐρὰν (εἰκ. 37).

Βαθμηδὸν ἡ μορφή αὕτη δι' ἐπανειλημμένων μεταμορφώσεων λαμβάνει τὴν ὀριστικὴν μορφήν τοῦ ζῴου.

Εἰς τὰ μαλακόστρακα ὑπάγονται ἡ **λεπίς**, ὁ **βάλανος**, ὁ **λίμουλος**, πρὸς δὲ πολλὰ εἴδη παλαιοντολογικά, ὡς λ. χ. πολλὰ γιγαντίστρακα, οἱ **τριλοβίται** (εἰκ. 38) κλπ.

Εἰς τὰ ἀρθρόποδα ὑπάγονται ἄλλα ζῶα, τὰ ὁποῖα ἔχουν σκωλικοειδὲς σῶμα. Ταῦτα λέγονται **Μυριάποδα**.

Ἡ κεφαλὴ αὐτῶν φέρει ἓν ζεύγος κεραϊῶν καὶ 2 — 3 ζεύγη

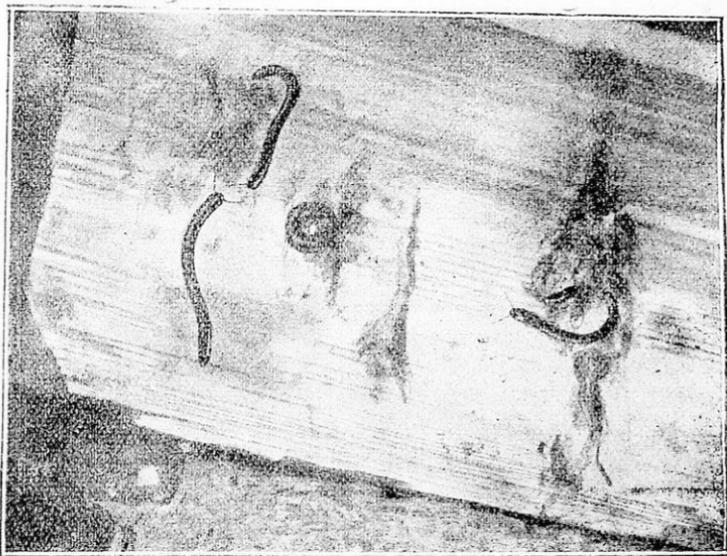
σιαγόνων, ὃ δὲ κορμὸς τῶν ἀποτελεῖται ἀπὸ δακτυλίου, ἕκαστος τῶν ὁποίων φέρει 1 — 2 ζεύγη ποδῶν.



Εἰκ. 39. Σκολόπενδρα.

Εἰς ταῦτα ὑπάγονται :

Ἡ *Σκολόπενδρα*. — (*Scolopendra morsitans*), κοινῶς *σα-ρανταποδαροῦσα*, μήκους μέχρις 24 ἑκατ. τῆς ὁποίας τὸ σῶμα



Εἰκ. 40. Ἰουλος.

ἀποτελεῖται ἀπὸ 21 ζῶνας, ἕκαστη τῶν ὁποίων φέρει ἓν ζεῦγος ποδῶν. Ἐκ τούτων τὸ πρῶτον εἶναι μεταβεβλημένον εἰς λαβίδα δηκτικὴν καὶ δηλητηριώδη.

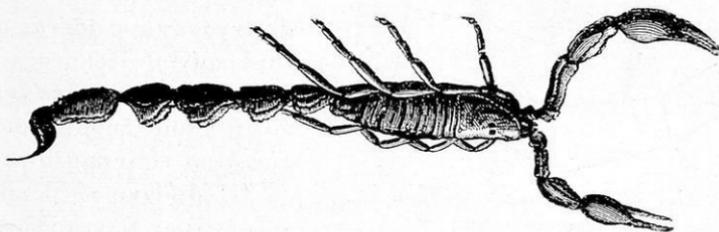
Ὁ *Ἰουλος*. — (*Julus maximus*). Οὗτος φέρει ἐπὶ ἑκάστου

δακτυλίου δύο ζεύγη ποδῶν (διάκρισις ἀπὸ τὴν Σκολόπενδραν), τρέφεται δὲ ἀπὸ φυτικῆς οὐσίας, δὲν φέρει συνεπῶς ἰοφόρους ἀδένας.

Ἄλλα ζῶα ὑπαγόμενα εἰς τὰ Ἀρθροζῶα εἶναι τὰ Ἀραχνοειδῆ, τὰ ὁποῖα ἔχουν ἐπίσης κεφαλοθώρακα μὲ 4 ζεύγη ποδῶν καὶ 2 ζεύγη σιαγόνων, ἐνῶ ἡ κοιλία των στερεῖται ποδῶν. Ἔχουν ἀπλοῦς ὀφθαλμούς, 2—12 εἰς τὴν ἄνω πλευρὰν τοῦ κεφαλοθώρακος.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται :

Σκορπιὸς ὁ εὐρωπαϊκός.— (Scorpio europaeus). Οὗτος



Εἰκ. 41. Σκορπιός.

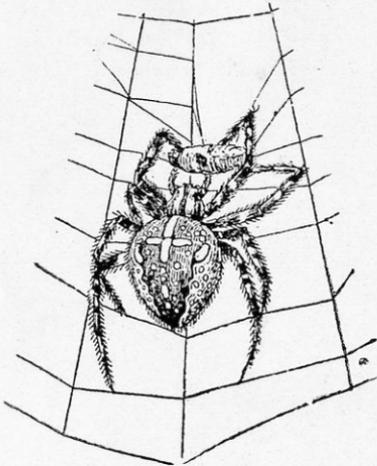
ἔχει μῆκος 3—4 ἑκατοστ. μὲ ἕξ ὀφθαλμούς. Ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ θώραξ αὐτοῦ ἠνωμένα ἀποτελοῦν τὸν κεφαλοθώρακα.

Τὸ πρόσθιον μέρος τῆς κοιλίας του εἶναι πλατὺ, ἀποτελεῖται ἀπὸ 7 κρίκους καὶ συμφύεται μὲ τὸν θώρακα, τὸ δ' ὀπίσθιον ἀποτελεῖται ἀπὸ 6 κρίκους, στενοῦται καὶ σχηματίζει εἶδος οὐροῦ. Ὁ τελευταῖος κρίκος εἶναι ἐξωγκωμένος καὶ ἀπολήγει εἰς τὸ ἄκρον εἰς δρεπανοειδῆς κεντρίον.

Ὁ Σκορπιὸς εἶναι ζῶον νυκτόβιον, ζῆ δὲ ἀπὸ ἔντομα, ἀράχνας κλπ. τὰ ὁποῖα θανατῶνει διὰ τοῦ κεντρίου του. Τὸ κέντημά του εἶναι ἐπικίνδυνον καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον.

Ἀράχνη τὸ διάδημα (ἢ **σταυρόστικτος**).— (Ereira diadema). Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ κεφαλοθώρακα, ὁ ὁποῖος συνδέεται πρὸς τὴν κοιλίαν διὰ λεπτοῦ μίσχου (διάκρισις ἀπὸ τοῦ Σκορπιοῦ!) Εἰς τὴν ἄνω πλευρὰν τῆς κοιλίας διακρίνονται λευκαὶ

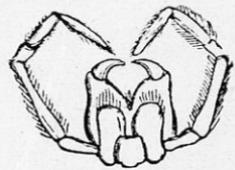
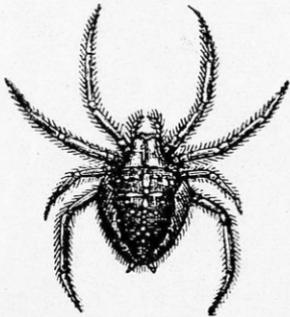
κηλίδες δίκην σταυροῦ, ἐξ οὗ φέρει αὕτη καὶ τὸ ὄνομα **σταυροστότικτος**. Εἰς τὸν κεφαλοθώρακα ὑπάρχουν τὰ στοματικὰ ὄργανα καὶ 4 ζεύγη μακρῶν ποδῶν. Τὸ πρῶτον ζεῦγος τῶν σιαγόνων σχηματίζει ψαλλίδιον, τοῦ ὁποίου τὸ ἐν ἄκρον καταλήγει εἰς ὄνυχα. Οὗτος φέρει ὀπὴν, ἢ ὁποία συγκοινωνεῖ μὲ ἰογόνον κύστιν, μὲ τὸ δηλητήριον τῆς ὁποίας ἡ ἀράχνη φονεῖει τὴν λείαν της. Εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς κεφαλῆς ἔχει 8 ὀφθαλμούς, εἰς δὲ τὸ ὀπίσθιον ἄκρον τῆς κοιλίας 6 θηλοειδεῖς προβολάς, αἱ ὁποῖαι φέρουν **ἀραχνογόνους ἀδένας**. Οὗτοι ἐκκρίνουν ἰξώδη οὐσίαν, ἢ ὁποία λέγεται **ἀράχμιον** καὶ ἡ ὁποία ξηραίνεται εἰς τὸν ἀέρα εἰς νήματα.



Εἰκ. 42. Ἀράχνη τὸ διάδημα (ἢ σταυροστότικτος).

Ἡ ἀράχνη τῇ βοηθειᾷ τῶν ὀνύχων τῶν ποδῶν, οὗ ὁποῖοι εἶναι κτενσείδεις,

ὕφαινει τὸν ἴστόν της. Οὗτος εἶναι κανονικώτατος καὶ ὁμοιάζει πρὸς δίκτυον, πρὸς δὲ κάθετος ἐπὶ κλάδων κλπ. Ἡ ἀράχνη



Εἰκ. 43. Κεφαλή Ἀράχνης.

μένει συνήθως εἰς τὸ κέντρον τοῦ ἴστοῦ τούτου. Εἰς τὰ πρὸς τὴν περιφέρειαν νήματα φέρει οὗτος καὶ κολλώδη κοκκία, ἕνεκα τῶν ὁποίων προσκολλῶνται τὰ ἔντομα ἐπ' αὐτοῦ.

Ἡ ἀράχνη αὕτη διαμένει εἰς κήπους, ἐπὶ θάμνων κλπ. τρέφεται ἀπὸ ἔντομα, ἰδίως μυίας καὶ κώνωπας, τὰ ὁποῖα συλλαμβάνει ἐμπλεκόμενα εἰς τὸν ἱστόν της καὶ τὰ θανατώνει. Ἔχει ὅμως καὶ πολλοὺς ἐχθρούς, ἥτιοι πτηνά, ἢ ἄλλα ἔντομα κλπ.

Πολλαπλασιάζεται δι' ὤων, τὰ ὁποῖα γεννᾷ τὸ φθινόπωρον εἰς προφυλαγμένους τόπους κατὰ σωρούς ἐντὸς ἱστοῦ καὶ μετὰ ταῦτα ἀποθνήσκει, τὰ δὲ ὤα ἐκκολάπτονται κατ' Ἀπρίλιον καὶ μένουσιν ἐπὶ 8 ἡμέρας εἰς δέσμας.



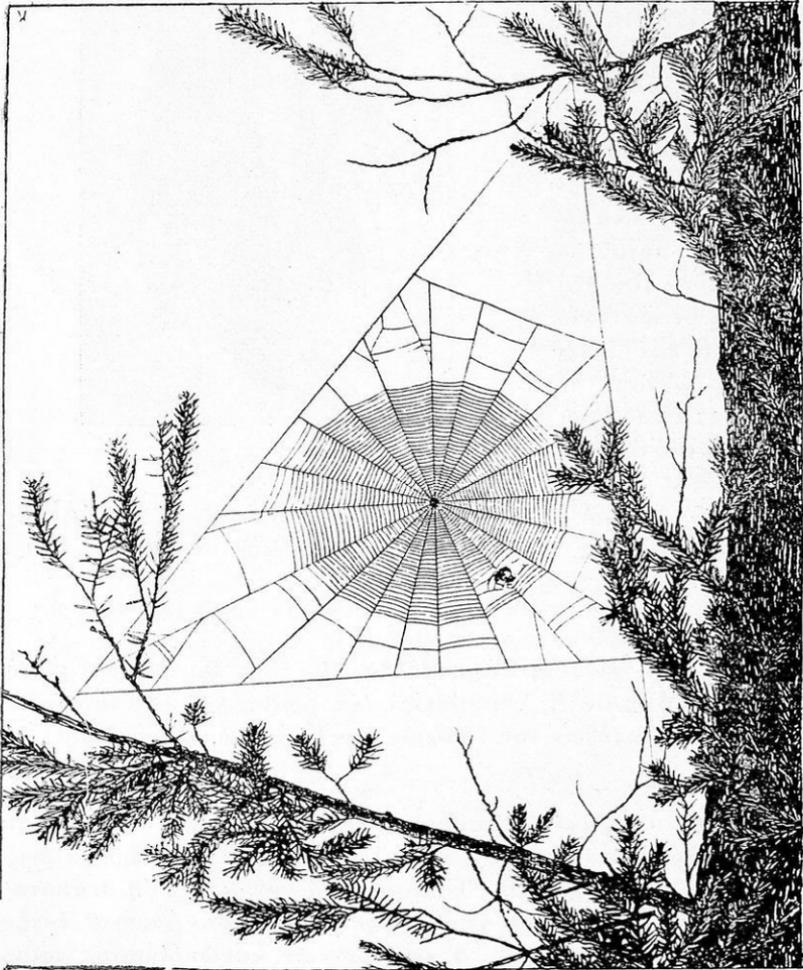
Εἰκ. 44. Πούς ἀράχνης.

Ἡ κοινὴ ἀράχνη (*Tegenaria domestica*) τῶν οἰκιῶν κατασκευάζει τὸν ἱστόν της εἰς γωνίας τῶν δωματίων, μᾶλλον ὀριζοντίως καὶ πολὺ πυκνότερον τῆς προηγουμένης.

Ἄλλα εἶδη εἶναι ἡ **Ταραντέλλα** (*Lycosa tarentula*) καὶ ἡ **μυγαλῆ** (*Mygale* ἢ *Avicularia*), τὰ ὁποῖα σχηματίζουν ἱστόν πρὸ τῶν κοιλοτήτων τοῦ ἐδάφους, ἐντὸς τῶν ὁποίων μένουσιν.

Εἰς τὰ ἀραχοειδῆ ὑπάγονται ἐπίσης καὶ τὰ **Ἀκάρεια**, τὰ ὁποῖα ζοῦν παρασιτικῶς. Ταῦτα ἔχουσιν τὸν κεφαλοθώρακα συμπεφυκότα μὲ τὴν κοιλίαν. Τοιαῦτα εἶναι τὸ **ἄκαρι** (ἢ **δερματογῆκτης**, ἢ **σαρκόπτης**) **τῆς ψώρας**, τὸ ὁποῖον προκαλεῖ τὴν ψωρίασιν τοῦ ἀνθρώπου, ὁ **κρότων τῶν κυνῶν** (κοινῶς **τσιμποῦρι**), ὁ **σαρκόπτης τῆς ἀμπέλου** κλπ.

Εἰς τὰ ἀρθρόποδα ὑτάγεται τέλος ἡ μεγάλη ὁμοταξία τῶν **Ἐντόμων**.



Είγ. 45 Ίστος αράχνης.

Τὰ ἔντομα.

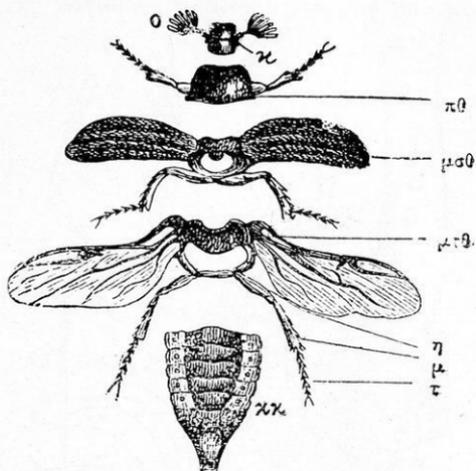
Γενική κατασκευὴ τῶν ἐντόμων. Τὸ σῶμα τῶν ἐντόμων διακρίνεται εἰς τὴν **κεφαλὴν**, τὸν **θώρακα** καὶ τὴν **κοιλίαν**. Ἐκ τούτων ἡ κεφαλὴ φέρει ἓν ζευγὸς κεραίων καὶ τρία ζεύγη στοματικῶν ὄργάνων, ὃ δὲ θώραξ τρία ζεύγη ποδῶν (ἐξ οὗ ὀνομάζονται τὰ ἔντομα καὶ **ἑξάποδα**) καὶ δύο ζεύγη πτερῶν. Ἡ κοιλία οὐδὲν ἐξάρτημα φέρει (εἰκ. 46).

Αἱ κεραῖαι τῆς κεφαλῆς εἶναι διάφοροι εἰς τὰ διάφορα εἶδη, πολλάκις δὲ καὶ εἰς τὰ δύο φύλα, εἶναι δὲ αἰσθητήρια ὄργανα ἀφῆς καὶ ὁσφρήσεως,

ἐνίοτε δὲ καὶ τῆς ἀκοῆς. Ἔχει πρὸς τούτοις ἡ κεφαλὴ καὶ ὀφθαλμούς, οἱ ὁποῖοι εἶναι σύνθετοι. Ἡ ἐπιφάνεια δηλαδὴ τῶν ὀφθαλμῶν τούτων ἀποτελεῖται ἀπὸ ἐξαγωνικὰς ἐπιφανείας μικρὰς, δίκην μωσαϊκοῦ. Τὸ δ' ἔσωτερον τοῦ ὀφθαλμοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ τόσα πυραμιδοειδῆ σωματίδια, ὅσα εἶνε αἱ ἐξαγωνικαὶ ἐπιφάνειαι. Εἰς ἕκαστον τῶν σωματίων τούτων σχηματίζεται μέρος τῆς εἰκόνος τοῦ ἀντικειμένου, τὸ ὁποῖον βλέπει τὸ ἔντομον (εἰκ. 48).

Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὸ ἄνω καὶ κάτω χεῖλος καὶ ἀπὸ τὴν ἄνω καὶ κάτω σιαγόνα. Ταῦτα τροποποιεῦνται ἀναλόγως τοῦ εἶδους τῆς τροφῆς τοῦ ἐντόμου εἰς ὄργανα δάκνοντα, λείχοντα, μυζῶντα, ἢ κεντῶντα.

Ὁ θώραξ τῶν ἐντόμων διακρίνεται εἰς τρία μέρη, ἦτοι εἰς **προθώρακα**, **μεσοθώρακα** καὶ **μεταθώρακα**. Ἐκαστον δὲ τῶν

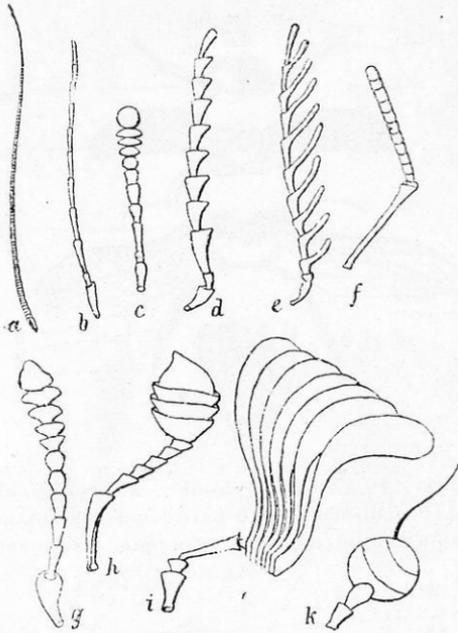


Εἰκ. 46. Σῶμα ἐντόμου. πθ προθώραξ, μσθ μεσοθώραξ, μτθ μεταθώραξ, κκ κοιλία, κ ὀφθαλμοί, η μηρός, μ κνήμη, τ ταρσός, ο κεραῖαι.

μερῶν τούτων φέρει ἀνά ἓν ζεύγος περιούγων. Αὗται εἶνε δερμα-
τώδεις, διατείνονται δὲ καὶ ὑποστηρίζονται ὑπὸ σωλήνων, οἱ
ὅποιοι ὀνομάζονται **νεῦρα ἢ φλέβες**.

Εἰς ἕκαστον πόδα τέλος διακρίνονται **δὲ μηρός, ἡ κνήμη** καὶ
ὁ ἄκρος πούς, ὁ ὁ-
ποῖος φέρει κινητοὺς
ὄνυχας. Ὁ ὅλος πούς
προσαρμόζεται διὰ
τοῦ ἰσχιακοῦ ἄρθρου
πρὸς τὸν θώρακα.

Τὰ ἔντομα ἀνα-
πνέουν διὰ **τραχειῶν**.
Αὗται εἶναι σωλήνες,
οἱ ὅποιοι σχηματί-
ζουν δύο μεγάλους
κλάδους. Οὗτοι δια-
τρέχουν ὀλόκληρον τὸ
σῶμα καί, διακλαδι-
ζόμενοι εἰς μικροτέ-
ρους σωλήνας, εἰσέρ-
χονται εἰς ὅλα τὰ ὄρ-
γανα καὶ καταλήγουν
εἰς ἀνοίγματα τῆς ἐπι-
φανείας τῆς κοιλίας,
τὰ ὅποια λέγονται
στίγματα, (εἰκ. 49 καὶ
50). Διὰ τούτων ἐξέρ-
χεται καὶ εἰσέρχεται ὁ
ἄηρ εἰς τὸ ὡς ἄνω σύ-
στημα τῶν σωλήνων.

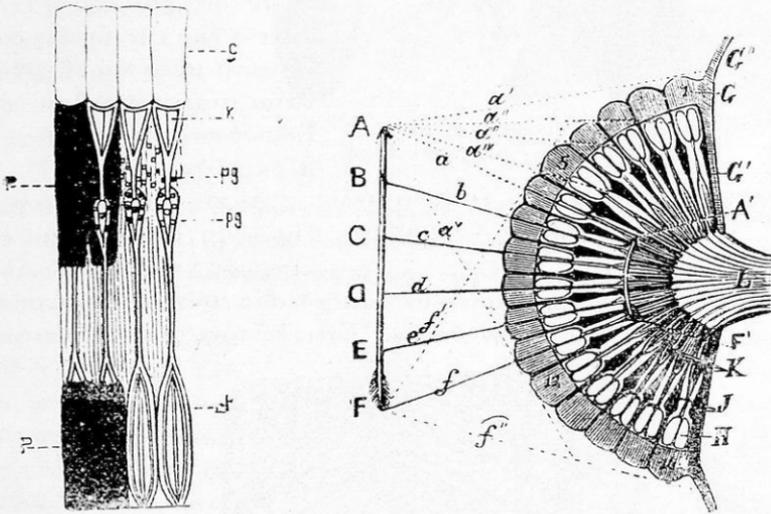


Εἰκ. 47. Κεφαλαὶ ἐντόμων. α τῆς λοκού-
στας, β τοῦ καράβου, γ τοῦ Τενεβρίου
δ ἑλατηρίου, ε κτενικέρου, φ μελίσης,
g σίλφης, h νεκροφόρου, i μηλολόνηθης, κ
σάγγου.

Τὰ ἔντομα πολλαπλασιάζονται δι' ᾧων, ὑφίστανται δὲ μετα-
μορφώσεις. Ἐκ τοῦ ᾧου δηλαδὴ αὐτῶν ἐξέρχεται μικρὸς σκώ-
ληξ, ὁ ὁποῖος λέγεται **κάμπη**. Αὕτη, ἀφοῦ διατραφῆ καὶ λάβῃ
μέγεθός τι, ἐγκλείεται εἰς κατασκεύασμα, τὸ ὁποῖον λέγεται **βομ-
βύκιον**, καὶ μεταβάλλεται εἰς τὴν λεγομένην **νύμφην ἢ χρυσαλ-
λίδα**, ἡ ὁποία ἀκίνητῃ καὶ δὲν τρέφεται. Μετὰ τινα χρόνον
ἐξέρχεται ἐκ τοῦ βομβυκίου τὸ **τέλειον ἔντομον**. Ἡ μεταμόρ-
φωσις αὕτη δὲν εἶναι πάντοτε **τελεία**, ὅπως τὴν περιεγρά-

ψαμεν, ἀλλὰ πολλάκις καὶ ἀτελής, διότι τὸ ἔντομον ἀπὸ τῆς κάμπης μεταβάλλεται ἀμέσως εἰς τέλειον τοιοῦτον.

Τὰ ἔντομα ἀποτελοῦν τὴν πολυαριθμοτέραν τάξιν τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου, περιλαμβάνουσαν περὶ τὰς 250.000 γνωστὰ εἶδη, διαιροῦνται δὲ ἀναλόγως τῆς κατασκευῆς τῶν πτερῶν τῶν εἰς



Εἰκ. 48. Σύνθετος ὄφθαλμός. Ἀριστερὰ τρία ὀφθαλμίδια, δεξιὰ σχηματικὴ παράστασις σχηματισμοῦ εἰκότος.

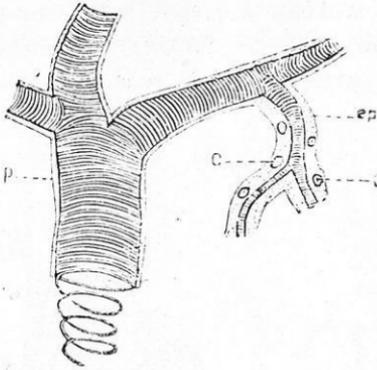
Δίπτερα, Ἀφανόπτερα, Ἡμίπτερα, Λεπιδόπτερα, Ὑμενόπτερα, Νευρόπτερα, Ὀρθόπτερα καὶ Κολέοπτερα. Ἐκ τῶν τάξεων τούτων θὰ περιγράψωμεν τύπους τινάς.

1ον. Τὰ Δίπτερα.

Εἰς ταῦτα ἀνήκουν :

Μυῖα ἢ κατοικίδιος (*Musca domestica*). Αὕτη ἔχει χροῖμα σκοτεινῶς κασιανὸν καὶ μῆκος 6 — 8 χιλιοστ. Αἱ δύο πρόσθια πτέρυγες αὐτῆς εἶναι ὑμενώδεις, αἱ δὲ δύο ὀπίσθια εἶναι μετ-

εσχηματισμένοι εις κομβία. Λιὰ τοῦτο λέγομεν, ὅτι τὸ ἔντομον τοῦτο εἶνε δίπτερον.

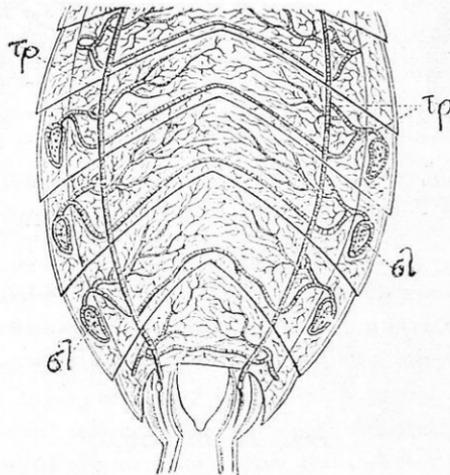


Εἰκ. 49. Τραχεῖα ἐντόμου. ep ἔξωτεριζὸν στρώμα κτιτάρων, c πυρῆνες.

Οἱ πόδες τῆς μυίας εἶναι μικροὶ καὶ εὐκίνητοι, φέρουν δὲ δύο ὄνυχας καὶ δύο προσαρμοστικούς λοβούς. Οὗτοι ἐκκρίνουν κολῶδες ὑγρὸν, διὰ τοῦ ὁποίου διῦγραίνεται ἡ ἐπιφάνεια ἐπὶ τῆς ὁποίας κινεῖται ἡ μυία καὶ οὕτω δύναται αὕτη νὰ κινῆται κατακορύφως ἐπὶ τοίχων, ὑαλοπινάκων κλπ.

Ἄνω καὶ κάτω χεῖλη ἀποτελοῦν σωληνοειδῆς ρύγχος, τὸ ὁποῖον καταλήγει εἰς μυζητικὴν θηλήν. Ἔχει λοιπὸν αὕτη στοματικά

Αἱ κεφαλαί τῆς κεφαλῆς εἶναι βραχεῖαι, αἱ δὲ σιαγόνες ἀτροφικαί. Τὰ



Εἰκ. 50. Τραχεῖα (τρ) καὶ στίγματα (στ) ἐντόμου ἐν μεγεθύνσει.

ὄργανα μυζητικά. Οἱ ὀφθαλμοὶ τῆς εἶνε δύο σύνθετοι, μεγάλοι, παρ' αὐτοὺς δὲ ὑπάρχουν καὶ ἄλλοι τρεῖς μικροί.

Ἡ μυῖα ζῆ κατ' ἀγέλας ἐντὸς τῶν οἰκιῶν, σταύλων κλπ. τρέφεται δὲ ἀπὸ διαφόρους φυτικές καὶ ζωϊκὰς οὐσίας, αἱ ὁποῖαι, συνήθως εἶναι διαλελυμένα καὶ τὰς ὁποίας ἀπομυζᾷ. Ὅταν αὐτὰ εἶνε στερεαί, ὡς π. χ. σάκχαρον κλπ., τότε διαλύει ταύτας διὰ τοῦ σιέλου της καὶ τὰς ἀναμυζᾷ κατόπιν διὰ τοῦ ρύγχους της.

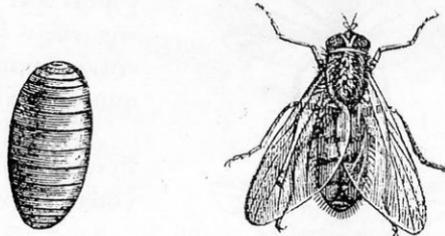
Ἡ μυῖα καθαρίζεται διὰ τῶν ποδῶν της, οὗτοι δὲ καθαρίζονται ἀμοιβαίως.

Ἡ μυῖα γεννᾷ ἐντὸς κόπρου καὶ σηπομένων οὐσιῶν πολλάκις κατὰ τὸ θέρος ἀφθονα (περὶ τὰ 70) λευκὰ φά. Ἐκ τούτων μετὰ 24 ὥρας ἐξέρχονται κάμπαι ἢ προνύμφαι μικραὶ καὶ τυφλαί, ἄποδες, αἱ ὁποῖαι

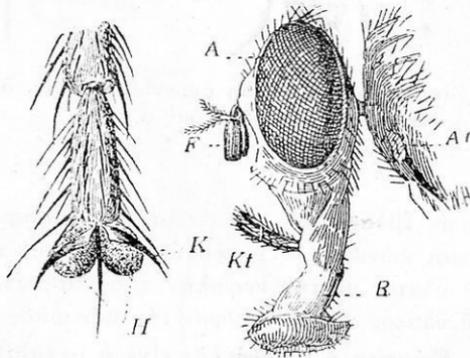
εἰσχωροῦν ἐντὸς τῶν οὐσιῶν τούτων. Ἀπὸ τὰς προνύμφας ταύτας μετὰ 2 ἑβδομάδας σχηματίζονται αἱ χρυσαλλίδες ἐντὸς τοῦ πιθοειδοῦς δέρματός των, μετὰ δύο δὲ ἀκόμη ἑβδομάδας σχηματίζονται αἱ τέλειαι μυῖαι. Ὀλίγαι μόνον μυῖαι διαχειμάζουν.

Ἡ μυῖα εἶνε πολὺ ἐνοχλητικὴ καὶ ἐπιβλαβὴς διὰ τὸν ἄνθρωπον, διότι γίνεται φορεὺς πολλῶν ἀσθενειῶν, τῶν ὁποίων τὰ σπόρια προσκολλῶνται εἰς τὸ σῶμα της καὶ μεταδίδονται εἰς ἡμᾶς.

Ἄλλο εἶδος μυῖας εἶνε *μυῖα ἢ ἐμετικὴ* καταθέτουσα τὰ φά της εἰς τὸ κρέας. *Μυῖα ἢ φιλόκρεως* κλπ., ὁ *οἰστρος* τῶν ἴππων (ἀλογόμυγα) κλπ.

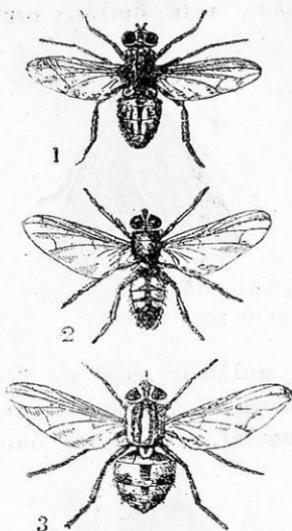


Εἰκ. 51. Μυῖα ἢ κατοικίδιος. Ἀριστερὰ βουβύκιον μετὰ χρυσαλλίδος.



Εἰκ. 52. Κεφαλή καὶ ποὺς μυῖας. Η̄ προσωμοστικοὶ λοβοί, Ᾱ ὄφθαλμός, F κεραία, R ρύγχος.

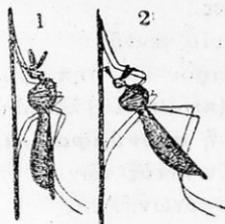
Κώνωψ ὁ δηητικὸς (ἢ κοινὸς) (*Culex ripiens*). Οὗτος φθάνει μέχρις 6 χιλιοστομέτρων μήκους, ἔχει δὲ μακροὺς πόδας, μακρὰς κεραίας καὶ μακρὰν προβοσκίδα. Τὸ ἄρρεν τρέφεται ἀπὸ φυτικῶν χυμῶν, ἐνῶ τὸ θῆλυ νύσσει καὶ ἐκμυζᾷ αἷμα. Κατὰ τὴν νύξιν ἐπὶ τοῦ δέρματος ἐκκρίνει χυμὸν, ὁ ὁποῖος προκαλεῖ συρροὴν αἵματος.



Εἰκ. 53. Διάφορα εἶδη μυϊῶν.
1 ἢ κατοικίδιος, 2 ἢ ὁμαλομυῖα,
3 ὁ στόμοξες.

Τὰ φά του, 200—300, καταθέτει ὁ κώνωψ ἐντὸς στασίμων ὑδάτων, ἐκ τούτων δὲ ἐντὸς τρε-

σάφων ἐβδομάδων διὰ τελείας μεταμορφώσεως προέρχονται οἱ τέλειοι κώνωπες. Ἡ προνύμφη τούτων εἶναι ἄπους, ζῆ δὲ ἐντὸς τοῦ ὕδατος μὲ τὴν κεφαλὴν πρὸς τὰ κάτω. Ὅμοίως ζοῦν ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ αἱ νύμφαι τοῦ κώνωπος (εἰκ. 55).



Εἰκ. 54. Κώνωπες. 1 ὁ κοινὸς
καὶ 2 ὁ ἀνωφελής.

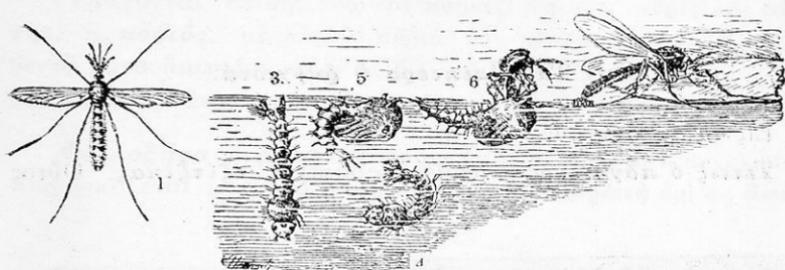
Κώνωψ ὁ ἀνωφελής εἶνε ὁ μεταδίδων τὸ μικροβίον τοῦ ἐλώδους πυρετοῦ (τὸ αἱματοζῶνον τοῦ Laveran) (βλ. σελ. 14). Οὗτος εἶναι μεγαλειότερος τοῦ προηγουμένου, ὅταν δὲ ἐπικάθηται εἰς τοὺς τοίχους, τὸ σῶμα του εἶνε σχεδὸν κάθετον ἐπ' αὐτῶν.

2ον. Τὰ Ἀφανόπτερα.

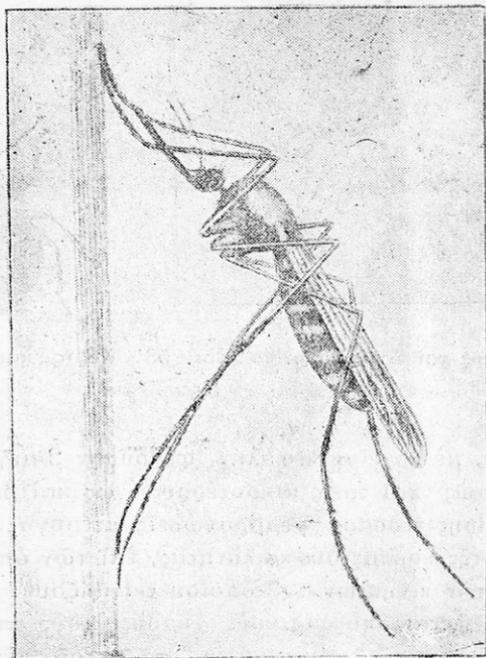
Εἰς ταῦτα ἀνήκουν :

Ἡ Ψύλλα τοῦ ἀνθρώπου (*Pulex irritans*), κοινῶς **ψύλλος**.

Αὕτη ζῆ παρασιτικῶς ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου, ἀποθέτει δὲ τὰ ᾠά της εἰς ρωγμάς, στρώματα κλπ. Ἐκ τούτων ἐξέρχονται μετὰ ἕξ ἡμέ-



Εἰκ. 55. Ἐξέλιξις κόνωπος. 1 ἄρσεν, 2 θήλεια καταθέτουσα ᾠά, 3 καὶ 4 νόμφοι, 5 χρυσασπίς, 6 ἐξοδος τοῦ ζώουπος.



Εἰκ. 56. Κόνωπος ὁ ἀνοφελής.

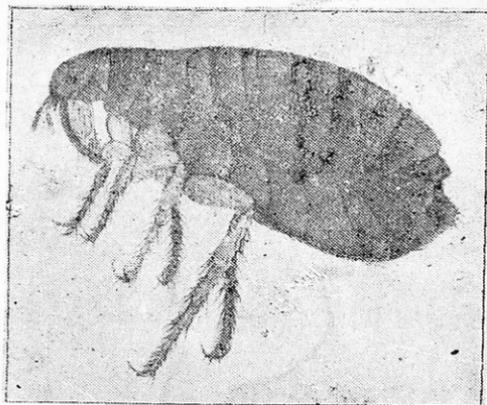
φας λευκαὶ ἄποδες κάμποι, μετὰ 11 ἡμέρας γίνονται αὗται χρυσασπίδες καὶ μετὰ 2 ἑβδομάδας περὶπου ἀκόμη τέλεια ἔντομα.

Αἱ πτέρυγες τῶν ἐντόμων τούτων εἶνε ἀτροφικαί, ἔξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα **ἀφανόπτερα**, τὰ δὲ ὀπίσθια σκέλη των εἶνε λίαν ἀνεπτυγμένα καὶ ἰσχυρά.

3ον. Τὰ Ἡμίπτερα ἢ ὀνυχωτά.

Εἰς ταῦτα ἀνήκουν :

Τέτιξ ὁ πάγκοινος (Cicada plebeja) κ. **τζιτζिकास**. Οὗτος



Εἰκ. 57. Ψύλλος τοῦ ἀνθρώπου.

Εἰκ. 58. Κόρις, κοινῶς κοριός.

ἔχει σῶμα παχύ, μὲ παχεῖαν κεφαλὴν, φέρουσιν 2 μεγάλους συνθέτους ὀφθαλμούς καὶ τρεῖς μικροτέρους, ὡς καὶ βραχείας κεφαλαίας. Ἔχει ἐπίσης τέσσαρας μεμβρανώδεις πτέρυγας, τὰ δὲ ἄφρονα ἔχουν ἐπὶ τῆς κοιλίας δύο κοιλότητες, ἐπὶ τῶν ὁποίων ὑπάρχει δέρμα, διὰ τῶν κινήσεων τοῦ ὁποίου τετιγίζουσι.

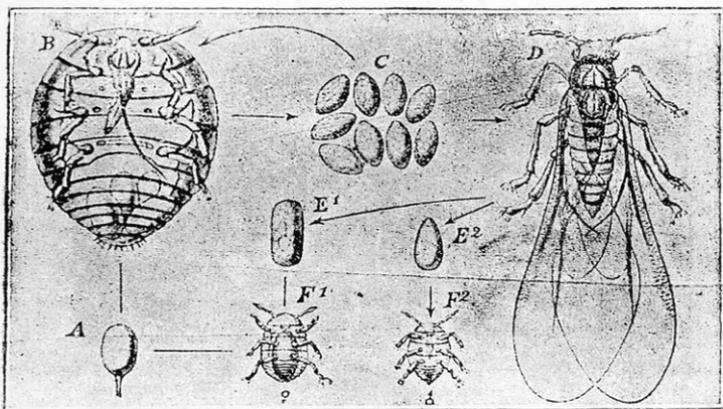
Ὁ τέτιξ τρέφεται ἀπὸ φυτικούς χυμούς, τοὺς ὁποίους ἀπομυζᾷ διὰ τῶν στοματικῶν του μορίων, τὰ ὁποῖα ἔχουν μεταβληθῆ καταλλήλως εἰς **ὀνυγος** ἢ **προβοσκίδα**.

Ἡ θήλεια καταθέτει τὰ ᾠὰ της ἐντὸς μαλακῶν ξύλων. Ἐκ τούτων ἐξέρχεται κάμψη, ἡ ὁποία εἰσχωρεῖ εἰς τὸ ἔδαφος, ἔξ αὐτῆς δὲ προέρχεται χρυσάλλις, ἡ ὁποία ὅμως ἐξακολουθεῖ νὰ τρέ-

φεται και η οποια μετασχηματίζεται μετα δύο εως τρεις μηνες εις το τέλειον έντομον.

Υπάγονται επίσης εδω οι κόρες, ως π. χ. *κόρις της κλίνης*, κ. *κοριός*, με πλατύ σώμα και πλατύ ρύγχος. Το θήλυ γεννᾷ κατά διμηνίαν περι τὰ 50 λευκά φά, των οποίων ο βιολογικός κύκλος αναπτύξεως διαρκει περι τὰς 11 εβδομάδας.

Φυλλοξήρα ή άμπελοφθόρος (*Phylloxera vastatrix*). Αυτη παρουσιάζεται υπό δύο μορφάς, ήτοι ως *πτερωτή* και ως *άπτε-*



Εικ. 59. Φυλλοξήρα της άμπέλου. F¹ F² θήλυ και άρρεν, A φών εκ τούτων, B άπτερος μορφή εκ του φώδ, C φά εξ αυτής, D πτερωτή μορφή εκ των φών C, εκ ταύτης φά E¹ E², εκ τούτων τὰ μικρά άρρενα και θήλεα.

ρος. Εκ τούτων η πτερωτή γεννᾷ φά υπό τόν φλοιόν άμπέλου, εκ τούτων δε προέρχεται η θήλεια άπτερος, η οποια κατέρχεται εις τὰς ρίζας και καλείται **ριζόβιος**. Αυτη παράγει διαρκώς όμοια προς αυτήν θήλεα, ούτω δε παράγονται άφθονα τοιαύτα και καταστρέφουν τὰς ρίζας.

Κατά το φθινόπωρον γεννώνται εκ τινων φών και πτερωτά θήλεια και ούτω αρχίζει πάλιν ο αυτός βιολογικός κύκλος. Παρουσιάζει δηλαδή η Φυλλοξήρα *έναλλαγήν γενεάς* (εικ. 59).

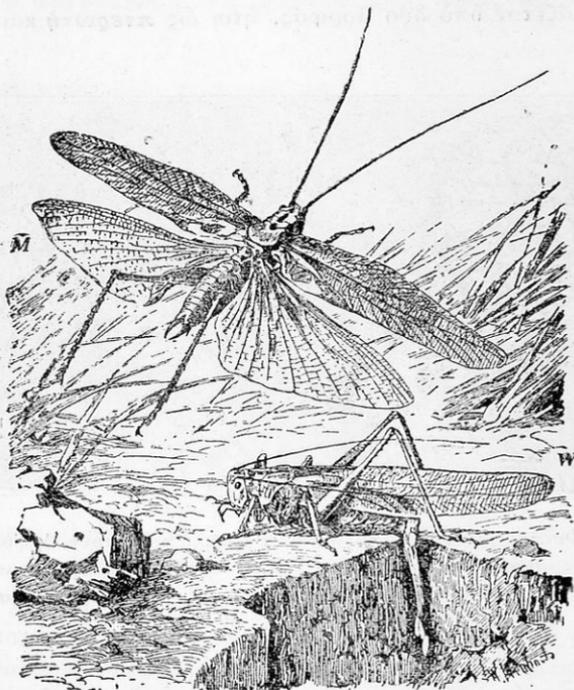
Υπάγονται επίσης εδω οι *κόκκοι* (*Coccidae*). Εκ του *κόκ-*

νου τῆς νάκτου παράγεται τὸ ἐρυθρὸν χροῶμα *κρομέζιον*.

Αἱ φθείρες, ὡς π.χ. ἡ *φθείρ τῆς κεφαλῆς* (*Pediculus capitis*), ἡ *φθείρ τῶν ἐνδυμάτων* (*Pediculus vestimenti*) κλπ.

4ον. Τὰ Ὀρθόπτερα.

Ἄκρίς ἢ πρᾶσινη (*Locustra viridissima*). Αὕτη ἔχει χροῶμα



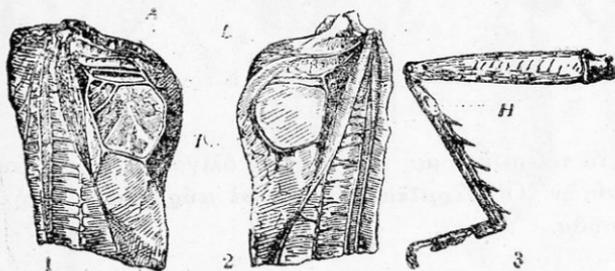
Εἶκ 60. Ἄκρίς ἢ πρᾶσινη. Μ ἄρρην, W θήλειαν
καταθέτουσα τὰ φά τῆς.

πράσινον καὶ μῆκος μέχρι 3 ἑκατ. Ἔχει ἐπίσης κεραίας καὶ πτέρυγας μακρὰς, πόδας δὲ μακροὺς καὶ ἰσχυροὺς, τῇ βοηθείᾳ τῶν ὁποίων ἐκτελεῖ πηδήματα.

Ὅταν τὸ ἔντομον ἡσυχάζῃ, αἱ πρόσθιαι στενωτέραι πτέρυγες διασταυροῦνται καὶ ἴστανται κατὰ μῆκος ὄρθιαι, ἔξ οὗ καὶ τὸ

ὄνομα *δρθόπτερον*. Αὗται καλύπτουν τὰς ὀπισθίας πτέρυγας, αἱ ὁποῖαι χρησιμεύουν κυρίως πρὸς πτήσιν καὶ διπλώνονται ὡς βεντάλια. Εἰς τὰ θήλεα ἡ κοιλία προεκτείνεται σωληνοειδῶς, διὰ τῆς προεκβολῆς δὲ ταύτης καταθέτει ἡ ἀκρίς τὰ ῥά της, περὶ τὰ 90, ἐντὸς τῆς γῆς. Ἐκ τῶν ῥῶν τούτων προέρχονται κάμποι, ὅμοιοι πρὸς τοὺς γονεῖς, ἀλλ' ἄνευ πτερῶν, αἱ ὁποῖαι μετὰ τινὰς ἀποδερματώσεις παρουσιάζονται ὡς τέλειαι ἀκρίδες. Ἡ μεταμόρφωσις λοιπὸν τῆς ἀκρίδος εἶναι ἀτελής.

Τὰ ἄρρενα παράγουν τὸν γνωστὸν τριγμὸν διὰ τυμπανοειδοῦς ὄργανου, τὸ ὁποῖον ὑπάρχει εἰς τὴν δεξιὰν πτέρυγα καὶ τὸ



Εἰκ. 61. Ἄκρίς ἡ πρασίνη. 1 καὶ 2 ἀριστερὸν καὶ δεξιὸν κάλυμμα πτερόγων με φωνητικὸν ὄργανον, 3 πρόσθιος ποὺς, εἰς τὴν θέσιν Η τὸ ἀκουστικὸν ὄργανον.

ὁποῖον κραδαίνεται διὰ προστριβῆς πρὸς ἐξέχον τί νεῦρον τῆς ἀριστερᾶς πτέρυγος. Ὁ τριγμὸς οὗτος γίνεται ἀκουστός ὑπὸ τῶν ἀκρίδων, διότι ταῦτα ἔχουν ἀκουστικὸν ὄργανον εἰς τὸ πρῶτον ζεύγος τῶν ποδῶν (εἰκ. 61).

Ἡ ἀκρίς τρέφεται ἐκ φύλλων καὶ τρυφερῶν βλαστῶν, πρὸς δὲ καὶ ἀπὸ μυίας καὶ ἄλλα ἕντομα, ἔχει δὲ 26 δάκνοντα στοματικά μόρια.

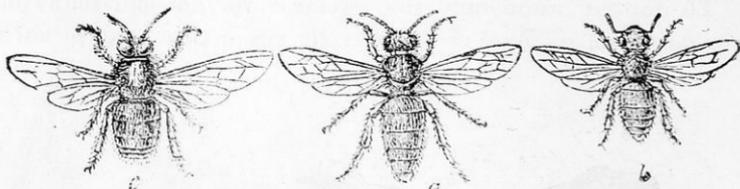
Ἐδῶ ὑπάγονται ἀκόμη διάφορα εἶδη *ἀκριδίου*, *γρύλου*, *σίλφης* κλπ.

5ον. Τὰ Νευρόπτερα.

Εἰς ταῦτα κατατάσσονται :

Ο μυρμηγκόλεον, μὲ μεγάλας πτέρυγας ἄνευ πτυχῶν καὶ ὑμενώδεις, αἱ ὁποῖαι φέρουν πολλὰ νεῦρα σχηματίζοντα δίκτυον, ἔξ οὗ ἔλαβον καὶ τὸ ὄνομα.

Αἱ **ὕδροσταθμυλλίδες** ἢ **Λιβέλλαι**, τὰ **Ἐφήμερα**, τῶν



Εἰκ. 62. Μέλισσα, α βασίλισσα, β ἐργάτις, γ κηφήν.

ὁποίων τὰ τέλεια ἔντομα ζοῦν μόνον ὀλίγας ὥρας, ἔξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν. Οἱ **Τερμίται**, ἢ **λευκοὶ μύρμηκες**, ἀνήκουν ἐπίσης ἐνταῦθα.

6ον. Τὰ Ὑμενόπτερα.

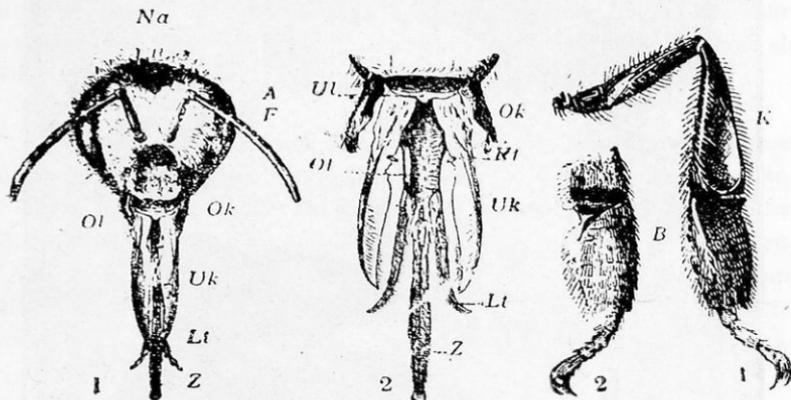
Ταῦτα ἔχουν λεπτὰς, διαφανεῖς ὑμενώδεις πτέρυγας, μὲ ἀραιὰς νευρώσεις. Εἰς ταῦτα ὑπάγονται τὰ ἑξῆς.

Μέλισσα ἢ μελιτοφόρος (*Apis mellifica*). Αὕτη ζῆ κατὰ σμήνη. Ταῦτα ἀποτελοῦνται α') ἀπὸ 15—30.000 θηλείας ἀγόνους μικρὰς μελίσσας, αἱ ὁποῖαι λέγονται **ἐργάτιδες** καὶ εἶνε μήκους μέχρι 15 χιλιοστομέτρων. β') ἀπὸ 300 περίπου μεγαλειτέρας ἄρρενας, αἱ ὁποῖαι λέγονται **κηφήνες** καὶ εἶνε μήκους μέχρι 17 χιλιοστομέτρων καὶ γ') ἀπὸ μίαν μεγαλειτέραν γόνιμον θήλειαν, ἡ ὁποία λέγεται **βασίλισσα** καὶ εἶνε μήκους 19 χιλιοστομέτρων (εἰκ. 62).

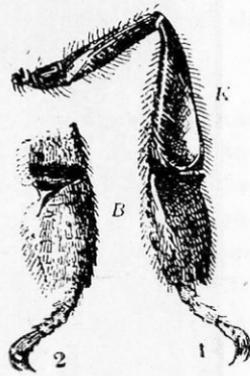
Ἡ κεφαλὴ τῶν μελισσῶν φέρεται ἐπὶ κινητοῦ μίσχου, φέρει δ' ἐπὶ τοῦ μετώπου δύο μεγάλους συνθέτους ὀφθαλμούς καὶ τρεῖς μικροὺς, ὡς σημεῖα. Ἔχει ἐπίσης μικρὰς κεραιάς, αἱ ὁποῖαι, ὡς φαίνεται, εἶναι ὄργανα ὀσφρήσεως.

Μὲ τὰς 4 ὑμενώδεις πτέρυγας ἵπταται τὸ ἔντομον διὰ τὴν συλλέξιν τὴν τροφήν του ἀπὸ τὰ ἄνθη.

Αἱ δύο λαβίδες τῆς ἄνω σιαγόνος εἶναι πλατεῖαι καὶ κινουῦνται ὀριζοντίως, δι' αὐτῶν δὲ τὸ ἔντομον συλλέγει γῦρην ἐκ τῶν ἀνθέων. Αἱ κάτω σιαγόνες εἶναι μαλακαὶ καὶ ἀποτελοῦν θήκη, ἐντὸς τῆς ὁποίας κεῖται ἡ καλουμένη **γλώσσα**, ἡ ὁποία σχηματίζεται δι' ἐπιμηκύνσεως τοῦ κάτω χεῖλους καὶ φέρει τρίχας.



Εἰκ. 63. Κεφαλή μελίσης. Α ὄφθαλμοί, F κεραταί, Z γλώσσα, ok ἄνω σιαγών, ol ἄνω χεῖλος.



Εἰκ. 64. Πούς ἐργάτιδος, 1 ἐκ τῶν ἔσω, 2 ἐκ τῶν ἔσω. K καλάθιον, B ψηκτραί.

Αὕτη βυθίζεται εἰς τὸ βάθος τοῦ ἄνθους καὶ συλλέγει τὸν χυμὸν αὐτοῦ. Οὗτος ἀναβιβάζεται δι' αὐτῆς εἰς τὸν σωλήνα, ὁ ὁποῖος σχηματίζεται ὑπὸ τῶν σιαγόνων καὶ φέρεται οὕτως εἰς τὸ στόμα. Ἐκεῖθεν φέρεται ὁ χυμὸς εἰς τὸν οἰσοφάγον καὶ εἰς σάκκον τινα (**πρόλοβον** λεγόμενον), ὅπου μεταβάλλεται εἰς τὸ μέλι. Τοῦτο ἡ μέλισσα ἔξεμει ἐντὸς τῶν κυττάρων τῶν κυψελῶν. Αἱ βασίλισσαι καὶ οἱ κηφήνες δὲν σχηματίζουν μέλι καὶ συνεπῶς δὲν ἔχουν ὁμοίως ἀνεπτυγμένα τὰ στοματικά των ὄργανα.

Αἱ ἐργάτιδες φέρουν **κέντρον**. Τοῦτο εἶναι σωληνοειδῆς βελόνη, μὲ δὲν ἄκρον, ἡ ὁποία συγκοινωνεῖ μετὰ κύστεως περιχούσης δηλητηριῶδες ὑγρὸν, ὅπερ παράγεται ὑπὸ λογόνων ἀδέων. Ὄταν αὕτη κεντᾷ διὰ τοῦ κέντρου, ἐκχύνει καὶ ὑγρὸν, οὗτο

δὲ προκαλεῖ φλεγμονήν, εἰς δὲ μικρὰ ζῶα καὶ θάνατον. Οἱ κηφήνες στεροῦνται κέντρου.

Ἡ κοιλία ἔχει 6 δακτυλίους, εἰς δὲ τοὺς κηφήνας 7. Τὰ ὀπίσθια σκέλη τῶν ἐργατῶν ἔχουν μεγάλην καὶ πλατεῖαν κνή-



Εἰκ. 65. Κηρήθρα μελισσῶν.

μην φέρουσιν εἰς τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τριχίδια εὐκαμπτα, τὰς **ψήκτρας**, διὰ τῶν ὁποίων συλλέγουσιν τὴν γῦριν. Τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ ταρσοῦ καὶ τὸ κάτω τῆς κνήμης χρησιμεύουν ὡς ψαλῆς

πρὸς ἀποκοπὴν τοῦ κηροῦ καὶ ὡς λαβίς, διὰ τῆς ὁποίας ἡ μία παραλαμβάνει τὸν κηρὸν ἀπὸ τὴν ἄλλην.

Ὁ κηρὸς ἔξιδροῦται μεταξὺ τῶν ζωνῶν τῆς κοιλίας ὡς λεπτὰ πετάλια.

Ἡ μέλισσα τρέφεται ἀπὸ γλυκὺν χυμὸν, γῦριν καὶ ὕδωρ, κατασκευάζει δὲ τὸ μέλι διὰ τὸν χειμῶνα, διότι αἱ μέλισσαι διαχειμάζουν ἐντὸς τῶν κυψελῶν, τὰς ὁποίας κλείουν καλῶς. Ἡ ἀναπτυσσομένη οὕτω θερμότης δὲν ἀφήνει αὐτὰς νὰ περιπέσουν εἰς νάρκην.

Τὸ μέλι ἐναποθέτουν αἱ μέλισσαι ἐντὸς τῶν κηρηθρῶν, τὰς ὁποίας κατασκευάζουν αἱ ἴδιαι διὰ τῶν σιαγόνων καὶ τῶν ποδῶν ἐκ τοῦ ὑπ' αὐτῶν ἐκκρινομένου κηροῦ. Αἱ κηρηθροὶ αὐταὶ διαιροῦνται εἰς κανονικώτατα ἑξαγωνικὰ **κελλία ἢ κύτταρα**. Ἀπὸ τοῦ Ἰανουαρίου, καὶ ἰδίως κατὰ τὴν ἄνοιξιν, ἡ βασίλισσα τίκει 25—30 χιλιάδας ᾠδῶν. Ἐν ἑκαστῶν ἐκ τούτων καταθέτει αὕτη ἐντὸς κελλίου. Τὸ ᾠδὸν μεταβάλλεται εἰς τυφλὴν κάμπην καὶ τέλος εἰς ἐργατίδα.

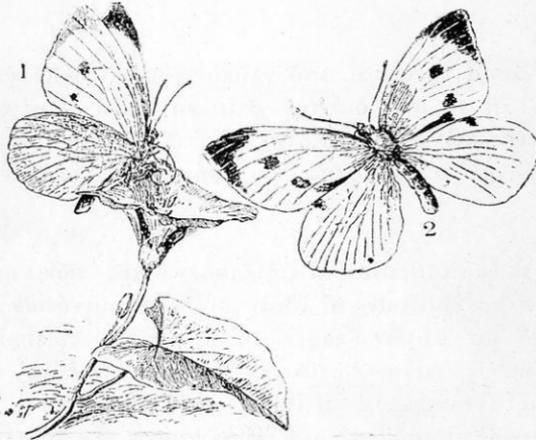
Ὡὰ κατατιθέμενα εἰς μεγαλιέτερα κελλία γίνονται κηφῆνες, τοιαῦτα δὲ κατατιθέμενα εἰς μεγαλιέτους πιθοειδεῖς χώρους παράγουν τὰς βασίλισσας. Αἱ κάμπαι διατρέφονται ὑπὸ τῶν ἐργατῶν, αἱ ὁποῖαι σχηματίζουν μίγμα γύρεως καὶ σακχαρώδους χυμοῦ, ὡς ζύμην, τὸ ὁποῖον θέτουν εἰς τὸ στόμα τῶν καμπῶν κατὰ τεμάχια.

Ἡ παλαιότερα βασίλισσα, ὅταν παραχθῇ νεωτέρα τοιαύτη, ἀφήνει τὴν κυψέλην καὶ ἀκολουθουμένη ἀπὸ μέγαλον ἀριθμὸν ἐργατῶν πηγαίνει εἰς τινὰ κλάδον. Ἐκεῖ συσσωρεύεται ὅλον τὸ σμῆνος τοῦτο, ἡ δὲ μία μέλισσα κρεμᾶται ἀπὸ τὴν ἄλλην. Ὁ μελισσοκόμος τότε συλλαμβάνει καταλλήλως τὸ σμῆνος καὶ σχηματίζει νέαν κυψέλην.

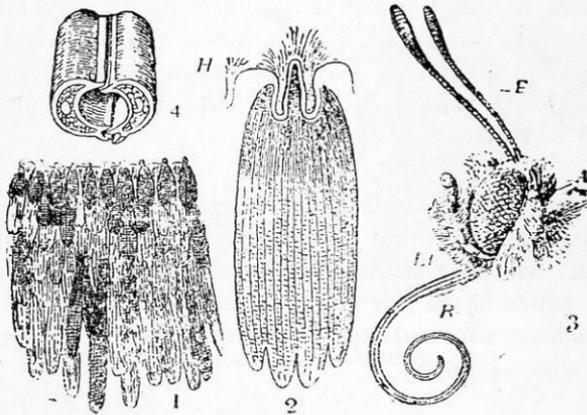
Ἐνταῦθα ὑπάγονται ἀκόμη αἱ **σφήκες**, οἱ **μύρμηκες**, οἱ **ψῆνες**, παράγοντες διαφόρους κηκίδας, οἱ **βομβυλιοὶ** κλπ.

7ον. Τὰ Λεπιδόπτερα.

Εἰς ταῦτα αἱ πτέρυγες εἶνε μεμβρανώδεις καὶ καλύπτονται ὑπὸ λεπτοτάτων λεπίων, ἔξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν. Τὰ τρία



Εἰξ. 66. Πιερίς ἢ φιλόζγραμβος (ἄσπρη πεταλοῦδα).
1 ἄρρην, 2 θήλεια.

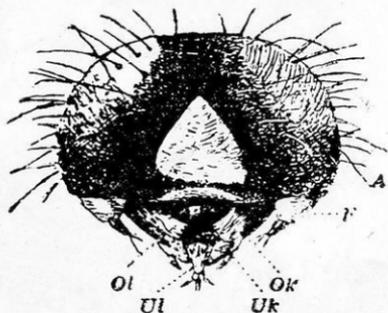


Εἰξ. 67. 1 λέπια, 2 ἐν λέπιον ἐντὸς τοῦ δέρματος, 3 κεφαλή.
R ῥύγχος, A ὄφθαλμός, F κεραῖαι.

μέρη τοῦ θώρακος εἶνε συμπεφυκότα, τὰ δὲ ὄργανα τοῦ στόματος εἶνε μυζητικά, σχηματίζοντα μακρὰν περιελισσομένην προβοσίδα.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται:

Πιερὶς ἢ φιλόκραμβος (*Pieris Brassicae*) κ. ἄσπερη πεταλοῦδα. Αὕτη ἔχει μεμβρανώδη πτερὰ ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐπικάθηται κόνις, ἀποτελουμένη ἐκ λεπτοιᾶτων λεπίων κανονικῶς διατεταγμένων εἰς γραμμάς, ὅπως τὰ κεραμίδια. Τὰ λέπια ταῦτα δίδουν εἰς τὰς πτέρυγας τὸ λευκὸν χρῶμα. Οἱ πόδες τῆς εἶνε μικροὶ καὶ ἀδύνατοι, ἔχει δὲ μεγάλους ὀφθαλμοὺς καὶ νηματοειδεῖς κεραίας ἐξωγκωμένας εἰς τὰ ἄκρα. Τὸ

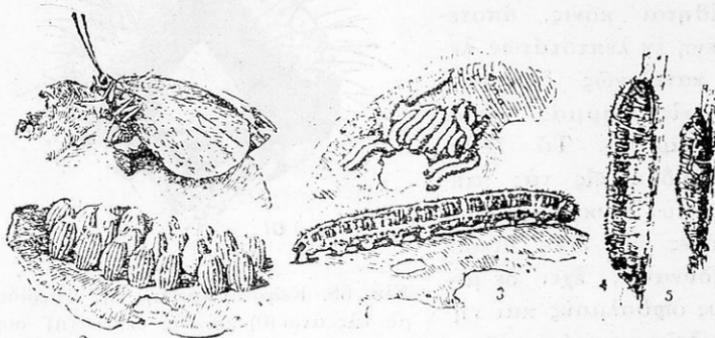


Εἰκ. 68. Κεφαλή κάμπης τῆς Πιερίδος μετὰ τὰς ἄνω (Ο) καὶ τὰς κάτω (υ) σιαγόνας (κ) καὶ χεῖλη (ι).

ζευγὸς τῶν ἄνω σιαγόνων προεκτεινόμενον καὶ συγκολλώμενον σχηματίζει μακρὸν σαλῆνα, τὴν **προβοσίδα**. Αὕτη ἐν ἡρεμίᾳ περιελίσσεται, ἐκτυλίσσεται δέ, ὅταν τὸ ἔντομον πρόκειται ν' ἀπομυζήσῃ τροφήν (εἰκ. 67).

Ἡ πιερὶς καταθέτει τὰ χρυσοκίτρινα ᾧα τῆς τὸ θέρος εἰς τὴν κάτω ἐπιφάνειαν τῶν φύλλων τοῦ λαχάνου, οὕτω δὲ προφυλάσσονται ταῦτα τελείως. Ἐκ τούτων ἐκκολάπτονται μετὰ 14 ἡμέρας περίπου κυανοπράσινα **κάμπαι**, μὲ μελανὰς διαστίξεις. Αὗται φέρουν εἰς τὴν κεφαλὴν 6 ὀφθαλμοὺς ὡς στίγματα, τρία ζεύγη θωρακικῶν ποδῶν καὶ τέσσαρα εἰς τοὺς ὀπισθίους δακτυλίους τῆς κοιλίας, τρώγουν δὲ ἀπλήστως τὰ φύλλα διὰ τῶν δακνόντων στοματικῶν μορίων τῶν. Ἡ μεταμόρφωσις τῆς εἰς χρυσαλίδα γίνεται εἰς τοίχους, ἢ κορμούς δένδρων, ὅπου μεταβαίνει ἡ κάμπη. Ἐκεῖ διαχειματίζει ἡ χρυσαλίς, δι' ν' ἀναπτυχθῇ τὸ θέρος εἰς τὴν περιγραφεῖσαν **ψυχῆν**, ἡ ὁποία ζῆ μόνις ὀλίγας ἐβδομάδας.

Βόμβυξ ὁ σηρικὸς ἢ τῆς μορέας (*Bombyx mori*), κοινῶς **μεταξοσκώληξ**. Οὗτος προέρχεται ἐκ Κίνας καὶ Ἰνδιῶν καὶ εἰσήχθη εἰς Εὐρώπην κατὰ τὸν 6ον αἰῶνα μ. Χ. Τούτου ἡ ψυχὴ ἔχει κιτρινόλευκον χροῶμα, μὲ δύο ἢ τρεῖς σκοτεινὰς ἐγκαρσίας ραβδώσεις. Τὸ θῆλυ γεννᾷ 300—500 ᾠά, ἐκ τούτων δ' ἐξέρχονται κατὰ τὴν ἄνοιξιν **κάμπαι**, αἱ ὁποῖαι ἀποδερματοῦνται. Ἐξ ἀδένων τοῦ κάτω χεῖλους αὐτῶν ἐξέρχεται διπλοῦν νῆμα. Διὰ τούτου αἱ κάμπαι, τῇ βοηθείᾳ τῶν προσθίων ποδῶν αὐτῶν, κατασκευάζουν ὠσειδῆς λευκὸν ἢ κίτρινον **βομβύκιον**, ἐντὸς τοῦ ὁποίου



Εἰκ. 69. Ἐξέλιξις Πιερίδος. 1 κατάθεσις ᾠῶν, 3 καὶ 4 κάμπη, 5 χουσαλλίς.

κλείονται καὶ μεταμορφοῦνται ἐντὸς 2—3 ἑβδομάδων εἰς ψυχὴν. Τὸ μῆκος τοῦ νήματος τούτου εἶναι 300—900 μέτρα. Ἡ ψυχὴ διανοίγει τὸ βομβύκιον δι' ὑγροῦ, τὸ ὁποῖον ἐξέρχεται ἐκ τοῦ στόματός της καὶ τὸ ὁποῖον μαλακῶνει τὸ σκληρὸν τοίχωμα τοῦ βομβυκίου. Ἐπειδὴ ὁμως τὸ φυσικὸν τοῦτο ἄνοιγμα θὰ κατέστρεφε τὴν μέταξαν, οἱ σηροτρόφουι θερμαίνουσι καταλλήλως τὰ βομβύκια ἐν καιρῷ καὶ φονεύουσι τὰς ψυχὰς, ἐκτὸς ἐκείνων, τὰς ὁποίας κρατοῦν διὰ τὴν νέαν φωτοκίαν. Λαμβάνοντες οὕτω τὸ βομβύκιον ἐπεξεργάζονται περαιτέρω τὴν μέταξαν.

Ἄτερα λεπιδόπτερα εἶναι ὁ **μαχάων** (*Papilio machaon*), ὁ **ταῶς** (εἰκ. 71), ἡ **σφίγξ**, ἡ **νυκτία**, ἡ **πιτυοκάμπη** κλπ.

Μικραὶ ψυχαὶ ἢ μικρολεπιδόπτερα εἶνε ἡ πυραλίς τῆς ἀμπέλου, ἡ κοχυλίς ἢ Καρπόνασα ἢ μηλοφάγος, Σῆς ὁ ταπητοφάγος, Σῆς ὁ τῶν σιτηρῶν κλπ.



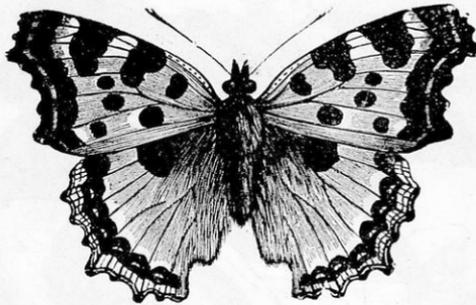
Εἰκ. 70. Μεταξοσκώληξ.

Θον. Τὰ Κολεόπτερα (ἢ Κάνθαροι).

Εἰς ταῦτα ὁ προθώραξ εἶνε ἐλεύθερος, αἱ δὲ πρόσθια πτέρυγες, κερατοειδεῖς καὶ σκληραί, καλύπτουν τὰς μεμβρανώδεις ὀπισθίας καὶ λέγονται *ἔλυτρα*. Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος εἶνε δάκνοντα.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται :

Κητονία ἢ χρυσόχρους (*Cetonia aurita*), κοινῶς *χρυσοκάνθαρος* ἢ *χρυσόμυγα*. Αὕτη φέρει δερματικὸν σκελετὸν ἐκ



Εἰκ. 71. Ταώς.

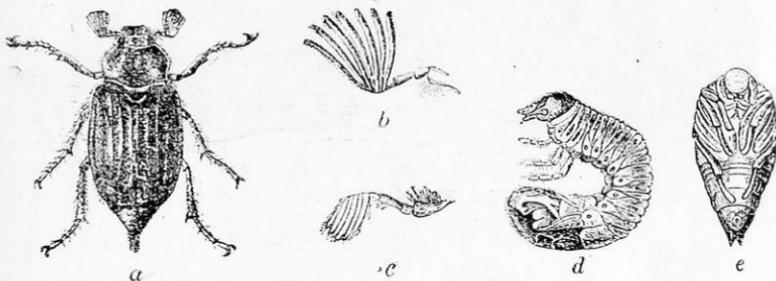
χιτίνης. Ἡ κεφαλή της εἶνε μικρὰ καὶ φέρει δύο κεραίας, ριπιδοειδεῖς κατὰ τὴν κορυφήν. Τὰ στοματικά μόρια αὐτῆς εἶνε ἡ ἄνω καὶ κάτω σιαγὼν καὶ τὸ κάτω χεῖλος. Οἱ ὀφθαλμοὶ της εἶνε σύνθετοι. Ὁ μεσοθώραξ φέρει δύο *ἔλυτρα*, ἢ *κολεοὺς* (ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα τῶν ἔντομων τούτων *κολεόπτερα*), ἧτοι κεράτινα πλατέα καλυπτήρια τῶν πτερύγων, χρώματος χρυσοπρασίνου. Οἱ πόδες φέρουν δύο κινητοὺς ὄνυχας.

Τὸ θῆλυ ἀποθέτει τὰ ᾧά του κατὰ τὸ θέρος ἐντὸς σηπομένων φυτικῶν οὐσιῶν. Ἐκ τούτων ἐξέρχονται μετὰ 4—6 ἑβδομάδας μικραὶ κάμπαι, μὲ τρία ζεύγη μικρῶν ποδῶν, αἱ ὁποῖαι τρέφονται ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν. Ἀφ' οὗ ἀποδερματισθούν αὐταὶ πολλάκις. κλείονται ἔπειτα εἰς ᾧσειδῆς στερεὸν κέλυφος, ἐκ τοῦ ὁποίου μετὰ ἓνα μῆνα ἐξέρχεται τὸ τέλειον ἔντομον.

Ἡ κητονία τρέφεται ἐκ φρυτικῶν οὐσιῶν, καρπῶν ὀπωροφόρων δένδρων, τοὺς ὁποίους καταστρέφει, ὅταν παραχθῆ εἰς μέγαν ἀριθμὸν ἀτόμων.

Τὰ κολεόπτερα εἶνε ἡ μεγαλειτέρα τάξις τῶν ἐντόμων, περιλαμβάνουσα περὶ τὰς 80 χιλιάδας εἰδῶν. Ὑποδιαιρεῖται συνεπῶς εἰς πολλὰς ὁμοιογενεῖας καὶ οἰκογενεῖας. Ὑπάγονται λοιπὸν ἐδῶ πολλὰ εἶδη τῶν γενῶν *Κάραβος*, *Μηλολόνη* (εἰκ. 72), *Βόστρυχος*, *Κοχινελλίς* κλπ.

Ταξινόμησις. Εἰς τὴν Συνομοταξίαν τῶν Ἀρθροπόδων



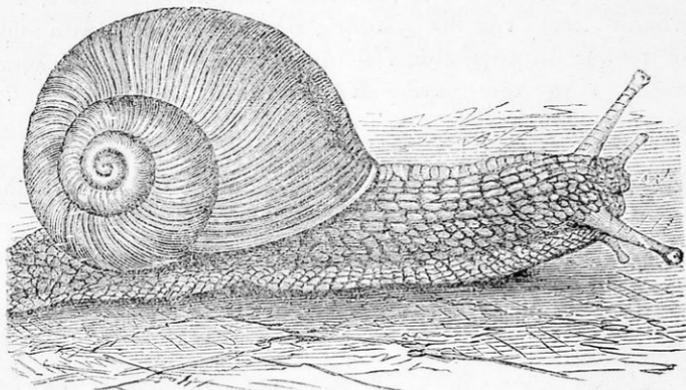
Εἰκ. 72. Μηλολόνη. a τὸ ἔντομον, b κεραῖαι τοῦ ἄρρενος, c κεραῖαι τοῦ θήλεος, d κάμμη, e χρυσαλλίς.

ὑπάγονται τὰ *μαλακόστρακα* (ἄστακός, καβούρι κλπ.), τὰ *ἀραχνοειδῆ* (ἀράχνη, σκορπιός), τὰ *μυριάποδα* (σκολόπενδρα), τὰ *ἔντομα* (κολεόπτερα, ὑμενόπτερα, λεπιδόπτερα, δίπτερα κλπ.).

Περίληψις. Γενικά γνωρίσματα τῶν Ἀρθροπόδων. Τὰ Ἀρθρόποδα εἶναι ζῶα ἀμφιπλεύρου συμμετρίας. Τὸ σῶμα των διακρίνεται εἰς κεφαλὴν, θώρακα καὶ κοιλίαν καὶ φέρει κινητήρια ὄργανα ἀρθρωτά. Τὸ σῶμα των καλύπτεται ἀπὸ χιτωνῶδες περίβλημα, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ ἐξωτερικὸν σκελετόν, ἐνῶ ἐσωτερικὸς τοιοῦτος ἐλλείπει.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις. Διαφοραὶ μεταξὺ τῶν διαφόρων μεγάλων ὑποδιαιρέσεων τῶν ἀρθροπόδων. Παρατηρήσεις ἐπὶ
Θρ. Βλησίδου Ζωολογία, ἐκδ. Γ' 1937.

τῶν ὀργάνων ἐπιθέσεως κατὰ τῆς λείας εἰς τὰς διαφόρους τάξεις.
Διάφοραί στοματικῶν μορίων τῶν ἐντόμων ἀναλόγως τῆς τροφῆς.



Εἰκ. 73. Κοχλίας.



Εἰκ. 74. Κοχλίας με ἀνοικτὸν τὸ κέλυφος. Μ μῦς διὰ τοῦ ὁποίου
ὁ κοχλίας εἰσέρχεται εἰς τὸ κέλυφος.

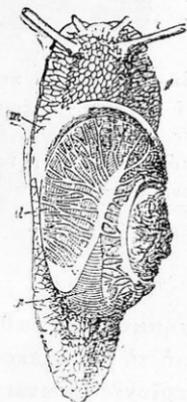
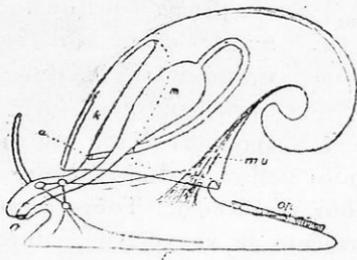
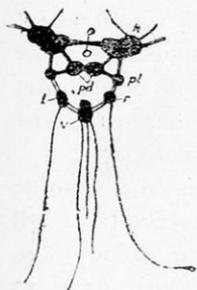
Σημασία τῶν μεταμορφώσεων καὶ παραλληλισμὸς πρὸς ἄλλα
ζῷα (πιτῆνὰ λ. γ.), τὰ ὁποῖα δὲν ἔχουν μεταμορφώσεις, τῶν
ὁποίων ὅμως τὰ φᾶ ἔχουν θρεπτικὰς οὐσίας.

VI. ΤΑ ΜΑΛΑΚΙΑ

Ταῦτα περιλαμβάνουν τὰ κεφαλόποδα, τὰ γαστερόποδα καὶ τὰ ἀκέφαλα ἢ κόγχας.

Εἰς τὰ *Γαστερόποδα* ὑπάγονται:

Κοχλίας ἢ *Ἑλιξ ὁ πωματίας* (*Helix pomatia*), κοινῶς

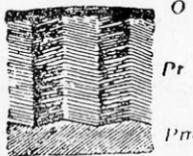


Εἰκ. 75. *Ἀριστερά.* Νευρικὸν σύστημα κοχλίου. *h* ἐγκέφαλος, *v* κοιλιακὸν γάγγλιον, *o* στόμα, *l, r* κλπ. διάφορα γάγγλια. *Εἰς τὸ μέσον.* Σχηματικὴ παράστασις τοῦ σώματος κοχλίου. *a* ἔδρα, *f* πούς, *π* στόμαχος, *πμ* μῦς, *o* στόμα, *op* κάλυμμα. *Δεξιὰ.* Κοχλίας μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τοῦ κελύφους. *f* πούς, *l* πνεύμονες, *t* κεραῖαι, *π* νεφρός.

σαλίγκαρος. Εἰς τὸν κοχλίαν διακρίνομεν 1) τὸ στερεὸν κέλυφος αὐτοῦ, 2) τὸ μαλακὸν σῶμα, τὸ ὁποῖον διακρίνεται κυρίως ἀπὸ τὰς δύο κεραίας τῆς κεφαλῆς, 3) τὸ μαλακὸν ἐπίσης μέρος, ἐπὶ τοῦ ὁποίου φέρεται τὸ σῶμα μετὰ τοῦ κελύφους καὶ διὰ τοῦ ὁποίου ὁ κοχλίας ἔρπει. Τοῦτο ὀνομάζεται *πούς*. Καὶ 4) ἔν μυνῶδες ὄργανον διὰ τοῦ ὁποίου συνδέεται τὸ σῶμα μετὰ τοῦ κελύφους. Ὁ *πούς* εὐρίσκεται κάτω τῆς κοιλιακῆς ἐπιφανείας. Ἔνεκα τούτου τὸ ζῶον τοῦτο, ὡς καὶ τὰ ὅμοια πρὸς αὐτό, καλεῖται *γαστερόποον*. Ὁ πούς εἶναι μυνώδης, μέχρις 9 ἐκ. μήκους καὶ ἐκκρίνει βλένναν διὰ τῆς ὁποίας διευκολύνεται ἡ διολίσθησις τοῦ ὄλου ζώου (εἰκ. 73, 74, 75).

Τὸ σῶμα τοῦ κοχλίου φαίνεται συγγεόμενον μετὰ τοῦ ποδός, μόλις δὲ διακρίνεται ἡ κεφαλὴ μὲ τὰς δύο κεραιάς, αἱ ὁποῖαι φέρουν καὶ δύο ὀφθαλμούς καὶ εἶναι αἰσθητήρια ὄργανα.

Ὁ κορμὸς περιβάλλεται ὑπὸ παχέος δέρματος. Τοῦτο ὀνομάζεται **μανδύας** καὶ προβάλλει ἀπὸ τοῦ ἀνοίγματος τοῦ κελύφους ὡς κίτρινον δέρμα. Ἐπὲ τοῦ μανδύου ὑάρχει ὀπὴ ἀναπνευστική, ἡ ὁποία συγκοινωνεῖ μὲ κενὸν **ἀναπνευστικὸν χῶρον** τοῦ σώματος.



Εἰκ. 76. Τομὴ κελύφους τοῦ κοχλίου. ο ἑξωτερικὸν στρώμα, Pp μέσον ἐκ πρισμαίων καὶ Pm ἑσωτερικὸν ἐκ φυλλιδίων ἄσβεστολιθικῶν.

Ὁ κοχλίας ὡς χερσαῖον μαλάκιον ἔχει ἀνάγκην προστασίας κατὰ τῆς ξηρασίας. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται 1) διὰ τῆς βλενωδούς οὐσίας, ἡ ὁποία καλύπτει τὸ σῶμα καὶ προφυλάσσει τὴν ὑγρασίαν τοῦ σώματος ἀπὸ ἐξάτμισιν, 2) διὰ τῆς παραμονῆς του κατὰ τὴν ξηρασίαν ἐντὸς τοῦ κελύφους.

Ὁ μανδύας ἐκκρίνει ἄσβεστολιθικὴν οὐσίαν ἐκ τῆς ὁποίας σχηματίζεται βαθμηδὸν τὸ κέλυφος. Τοῦτο ἀποτελεῖται (εἰκ. 76) ἀπὸ τὸ ἑξωτερικὸν στρώμα ἐκ κογχυλίνης, ἀπὸ τὸ μέσον, τὸ ὁποῖον σύγκεται ἀπὸ μικρὰς στήλας ἕξ ἄσβεστίου καὶ ἀπὸ τὸ ἑσωτερικόν, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται ἀπὸ φυλλίδια ἄσβεστικά. Ἰσχυρὸς τέλος μῆς ἐκφύεται ἀπὸ τοῦ ποδός καὶ συνδέεται μὲ τὸ ἑσωτερικὸν τοῦ κελύφους.

Ὁ κοχλίας τρέφεται ἀπὸ φυτικὰς οὐσίας. Ταύτας καταβροχθίζει ὁ κοχλίας διὰ τῆς γλώσσης του, ἡ ὁποία καλύπτεται ἀπὸ ἀπειροαίθμους ὀδοντίσκους, ὡς ρίνη. Διὰ τοῦτο ἐπιφέρει μεγάλας βλάβας εἰς ἀμπέλους, λαχανικὰ κλπ. ὅταν ἀναπτυχθῇ εἰς μεγάλον ἀριθμόν.

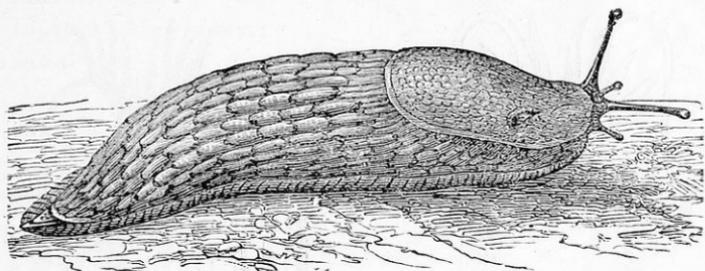
Ὁ κοχλίας πολλαπλασιάζεται δι' ὤρων, τὰ ὁποῖα καταθέτει ἀνὰ 40 — 50 κατὰ Μάιον ἢ Ἰούνιον εἰς ὀπὴν ἐντὸς τῆς γῆς. Ἐκ τούτων ἐκκολάπτονται μετὰ 26 περίπου ἡμέρας τὰ νεογνά. Κατὰ τὸν χειμῶνα ὁ κοχλίας εἰσχωρεῖ ἐντὸς τῆς γῆς καὶ περιπίπτει εἰς νάρκην, ἐκκρίνει δὲ τότε ἄσβεστώδη βλένναν, διὰ τῆς ὁποίας κλείει τὸ στόμιον τοῦ κελύφους.

Εἰς τὰ Γαστερόποδα ὑπάγεται καὶ ὁ **λεῖμαξ ὁ ἀγροδίαιτος** (εἰκ. 77), κοινῶς **γυμνοσάλιαγκας**. Ἄλλα δὲ εἶδη κοχλιῶν

εἶναι *κοχλίας* ὁ *δασικός*, ὁ *κοχλίας τῶν κήπων*, κιτρινόφαιος ἢ μέλας κλπ.

Εἰς τὰ *Κεφαλόποδα* ὑπάγονται:

Σηπία ἢ κοινὴ (*Sepia officinalis*) κοινῶς *σουπιὰ*. Τὸ σῶμα τῆς σηπίας φθάνει μέχρι 3 ἑκατ. μήκους καὶ εἶναι πλατύ, ἡ δὲ κεφαλὴ τῆς διακρίνεται ἀπὸ τὸν κορμὸν (εἰκ. 78).



Εἰκ. 77. Λεῖμαξ (κ. γυμνοσάλιαγκας).

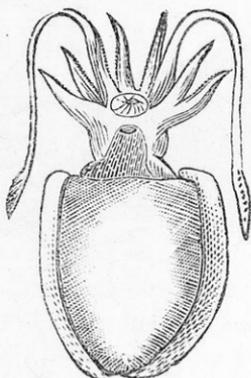
Περὶ τὸ στόμα, τὸ ὁποῖον ἔχει δύο ἰσχυρὰς σιαγόνας, φέρει 10 *πλοκάμους* ἢ *βραχίονας*, ἐκ τῶν ὁποίων οἱ 2 εἶνε μεγαλύτεροι τῶν λοιπῶν. Ἡ *Σηπία* ἔχει ἐπίσης 2 μεγάλους ὀφθαλμοὺς εἰς τὰ πλάγια, πρὸς δὲ ὄργανα ἀκοῆς καὶ ὁσφρήσεως.

Οἱ πλόκαμοι τῆς *Σηπίας* φέρουν μυζητικὰς κοτυληδόνας καὶ χρησιμεύουν ὡς συλληπτήρια ὄργανα. Ὁ δὲ μετὰ τὴν κεφαλὴν θώραξ εἶναι πλατύς καὶ συμφύεται κατὰ τὰ νῶτα μετὰ τοῦ μανδύου. Κατὰ τὴν κοιλιακὴν χώραν τοῦ θώρακος ὁ μανδύας σχηματίζει κοιλότητα, ἐκ ταύτης δ' ἐξέρχεται προεκβολὴ ὡς πύξ, ἡ ὁποία καλεῖται *χοάνη* ἢ *αὐλός*. Ἐκατέρωθεν τοῦ θώρακος ὑπάρχουν δερματώδη πτερυγία. Ὁ μανδύας φέρει τροῆμα διὰ τοῦ ὁποίου εἰσέρχεται τὸ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον ἐξέρχεται ἀκολούθως διὰ τοῦ αὐλοῦ. Πρὸς τὰ νῶτα ἐγκλείει ὁ μανδύας πλακοειδὲς πορῶδες ὄστρακον. Ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ μανδύου ὑπάρχουν δύο *βράγχια*, μεταξὺ δὲ τῶν σπλάγγων ὑπάρχει ἀδὴν, ὁ ὁποῖος ἐκκρίνει τὸν θολόν. Οὗτος εἶναι ὑγρὸν μέλαν,

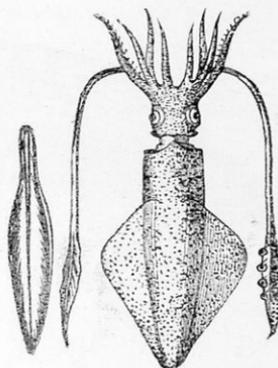
διὰ τοῦ ὁποίου ἡ σπηρία θολώνει τὸ ὕδωρ, ὅταν καταδιώκεται.

Ἡ σπηρία ζῆ εἰς τὰς θάλασσας τῆς νοτ. καὶ δυτ. Εὐρώπης καὶ τρέφεται ἀπὸ μικροὺς ἰχθεῖς καὶ καραβίδας. Τούτους συλλαμβάνει διὰ τῶν δύο μεγάλων βραχιόνων (εἰκ. 81), τοὺς ὁποίους ἔπειτα συστέλλει πρὸς τοὺς μικροτέρους βραχιόνας καὶ οὕτω φέρει τὴν τροφήν πρὸς τὸ στόμα. Γεννᾷ φά.

* Ἄλλα κεφαλόποδα εἶναι ἡ *τευθίς* κ. *καλαμάρι* (εἰκ. 79), ὁ *δακτύπος* κ. *χιαπόδι* (εἰκ. 80), ὁ *ναυτίλος* κλπ.



Εἰκ. 78. Σπηρία (κ. σουπιά).



Εἰκ. 79. Τευθίς (κ. καλαμάρι).

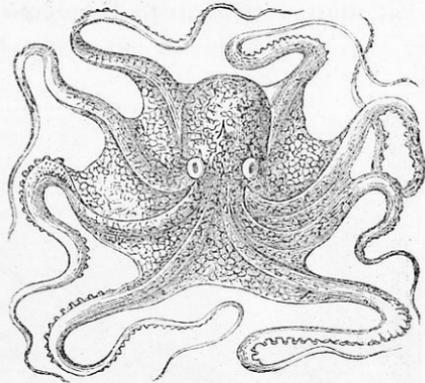
Εἶδη συγγενῆ ζήσαντα εἰς παρελθούσας γεωλογικὰς ἐποχὰς εἶναι κυρίως οἱ *ἀμμωνίται* (εἰκ. 82), περὶ τῶν ὁποίων μᾶς διδάσκει ἡ Παλαιοντολογία.

Εἰς τὰς *Κόγχας* τέλος ὑπάγεται:

* *Ὀστρεον τὸ κοινὸν* (*Ostrea edulis*) (εἰκ. 83). Τοῦτο φέρει δύο ὄστρακα ἢ θυρίδας, ἐξ οὗ ὀνομάζεται καὶ *δίθυρον*, συνδεδεμένα διὰ νηματοειδοῦς ἐλαστικῆς ταινίας. Πλησιέστατα πρὸς τὰ ὄστρακα ταῦτα εἶναι δύο φύλλα τοῦ *μανδύου*, ἐντὸς δὲ αὐτῶν τὰ βράγχια καὶ τὸ λοιπὸν σῶμα μετὰ τοῦ ποδός. Δύο ἰσχυροὶ μῦες προσκεκολλημένοι εἰς τὰ ὄστρακα συντελοῦν εἰς τὸ νὰ ἀνοί-

γωνται καὶ κλείωνται ταῦτα ἐν καιρῷ ὑπὸ τοῦ ζῶου.

Τὸ ὄστρεον ζῆ εἰς τὰς παραλίας προσκολλημένον εἰς τοὺς βράχους, τρέφεται δ' ἐκ ζωϊκῶν καὶ φυτικῶν οὐσιῶν αἰωρομένων εἰς τὸ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον εἰσέρχεται καὶ ἐξέρχεται διὰ δύο ἀνοιγμάτων τῶν κογχῶν. Τοιοῦτοτρόπως τοῦτο διερχεται διὰ τῶν βραγχίων καὶ συντελεῖ εἰς τὴν ἀναπνοήν, ἀφήνει δὲ καὶ τὰς ἐν αὐτῷ οὐσίας διὰ τὴν διατροφήν τοῦ ζῶου. Ἔνεκα τούτου τὸ ὄστρεον στερεῖται ὀφθαλμῶν, κεραιῶν κλπ. Γεννᾷ πολλὰ ᾧά (περὶ τὸ ἑκατομύριον). Τὰ ἐκ τούτων ἐξερχόμενα ζῶα κινοῦνται κατ' ἀρχάς, ἔπειτα δὲ προσκολλῶνται.



Εἰκ. 80. Ὀκτάπους (κ. χιταπόδι).

Ἔτεροι κόγχαι εἶναι **Μαργαρίτα** ἢ **μαργαριτοφόρος**, ὁ **Μυτίλος** (κ. μύδι) (εἰκ. 84), ἢ **Πίνα**, **Κτεῖς** (κ. κτένι) (εἰκ. 85) κλπ.

Ταξινόμησις. Εἰς τὰ Μαλάκια ὑπάγονται τὰ **Γαστερόποδα** (κοχλίας, λεῖμαξ κλπ.), τὰ **Κεφαλόποδα** (σηπία, ὀκτάπους κλπ.) καὶ **αἱ κόγχαι** (ὄστρεον, μυτίλος, κτεῖς κλπ.).

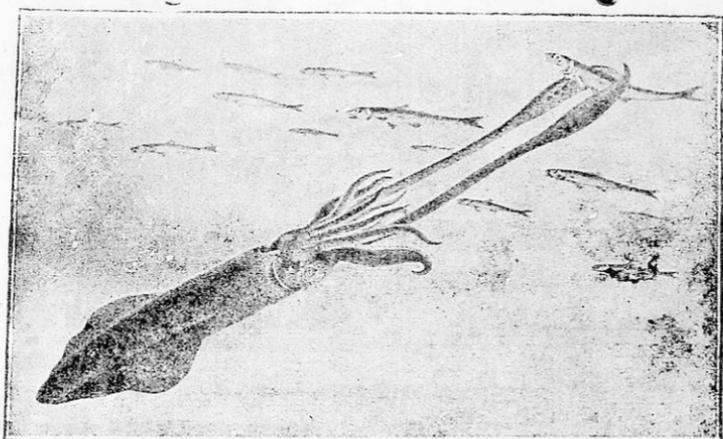
Περίληψις. Γενικὰ γνωρίσματα τῶν Μαλακίων. Τὰ Μαλάκια εἶνε ζῶα ἀμφιπλευροῦ συμμετρίας. Ἔχουν μαλακὸν καὶ γλοιῶδες σῶμα (ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν), ζοῦν δὲ εἰς τὸ ὕδωρ, ἢ εἰς τὸν ὑγρὸν ἀέρα. Ὁ κορμὸς τῶν περιβάλλεται ἐν μέρει ἢ ἐν ὅλῳ ὑπὸ χιτῶνος, τοῦ **μανδύου**, φέρουν δὲ μυῶδη προβολήν, τὸν **πόδα**. Φέρουν ἐπίσης, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, καὶ ἀσβεστολιθικὸν κέλυφος. Πολλαπλασιάζονται δι' ᾧων.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις. Τὸ μαλακὸν σῶμα καὶ ἡ προφύλαξις αὐτοῦ ἀπὸ τῆς ἀποξηράνσεως εἰς τὰ χερσαία καὶ τὰ ὑδρόβια ζῶα. Σημασία τοῦ κελύφους τοῦ κοχλίου διὰ τὴν προφύλαξιν τοῦ ἀπὸ τῶν ἐχθρῶν του καὶ τὴν ξηρασίαν. Ὁ θολὸς τῆς

σηπίας, τὸ ὄστρακον τῶν κογχῶν. Οἱ ἐν τῷ ὕδατι μικροοργανισμοὶ καὶ ἡ σημασία των διὰ τὴν διατροφήν ζῳῶν μὴ κινουμένων.

VII. ΜΑΛΑΚΙΟΕΙΔΗ

Εἰς ταῦτα ὑπάγονται τὰ *Βρυόζωα* καὶ τὰ *Βραχιονόποδα*, τὰ



Εἰκ. 81. Σηπία συλλαμβάνουσα ἰχθύν.

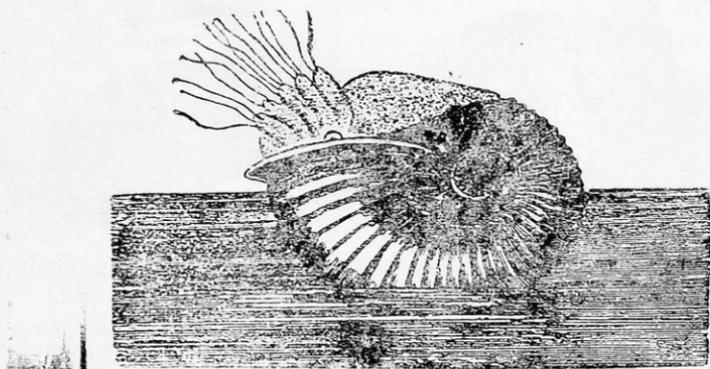
ὅποια εἶναι μικρὰ ζῶα θαλάσσια, ἢ τῶν γλυκέων ὑδάτων, καὶ τῶν ὁποίων πολὺ ὀλίγα εἶδη ζοῦν σήμερον. Ἐκ τούτων τὰ λεγόμενα *Βρυόζωα* ζοῦν συνήθως κατὰ κοινότητα, δίκηνη θάμνων, ἔξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν, ἕκαστον ἄτομον δὲ ἐγκλείεται ἐντὸς θήκης, ἢ ὁποία φέρει ἀνοίγμα, διὰ τοῦ ὁποίου ἐξέρχεται τὸ ζῶον πρὸς τὰ ἔκτος. Στεροῦνται κυκλοφορικοῦ συστήματος, τὸ δ' αἷμα των εἶναι διακεχυμένον.

Εἰς τὰ βρυόζωα ὑπάγονται τὸ *λοξόσωμον*, *λοφόπουν κλπ.*

Τὰ δὲ λεγόμενα *βραχιονόποδα* εἶναι κλεισμένα ἐντὸς διθύρου ὄστρακου, μὲ δύο ἀνοίγματα. Τούτων κυριώτερα γένη εἶναι τὰ *κρανίδια*, τὰ *γλωσσιδία*, ἢ *τερεβράτουλα* κλπ.

VIII. ΧΙΤΩΝΟΦΟΡΑ

Τὸ σῶμα τούτων εἶναι βυτιοειδές, ἐντὸς αὐτοῦ δὲ τὰ ὄργανα παρουσιάζουν ἀμφίπλευρον συμμετρίαν. Τὸ ἐξωτερικόν των περιβλήμα εἶναι εἰς *μανδύας* ἢ *χιτῶν παχύς*, ὅστις συνίσταται ἐκ κυτταρίνης καὶ φέρει δύο ὀπὰς. Διὰ τῆς μιᾶς εἰσέρχονται τροφαὶ καὶ ὕδωρ διὰ τὴν ἀναπνοήν, διὰ τῆς ἐτέρας ἐξέρχεται τὸ ὕδωρ



Εἰκ. 82. Ἀμμωνίτης.

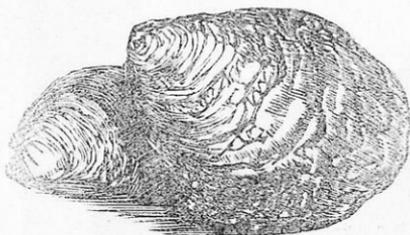
καὶ τὰ ὑπολείμματα τῆς πέψεως. Ὑπάρχει ἐπίσης ἀσκοειδῆς καρδιά, ὠθοῦσα ρυθμικῶς τὸ αἷμα κατὰ τὴν μίαν ἢ τὴν ἀντίθετον αὐτῆς διεύθυνσιν.

Πολλαπλασιάζονται δι' ὄψων, ἀλλὰ καὶ δι' ἀποβλαστήσεων, αἱ ὁποῖα μένουں ἐνίοτε συνηγμέναι μετὰ τοῦ μητρικοῦ σώματος καὶ ἀποτελοῦν ἀποικίαν.

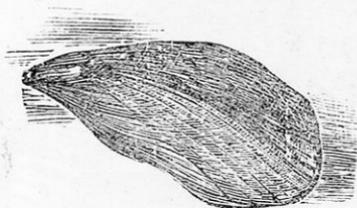
Εἰς τὰ χιτωνοφόρα ὑπάγονται τὰ *πυρόσωμα*, αἱ *κυνθίαι*, αἱ *σάλπαι* κ.ἄ.

Γενική περιληπτική επισκόπησης τῶν ἀσπονδύλων ζώων.

1ον) *Γενικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα.* Γενικὸν χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τῶν ἀσπονδύλων ζώων εἶναι ὅτι ταῦτα δὲν ἔχουν ἐσωτερικὸν σκελετόν. Πρὸς τούτοις τὰ κατώτερα ἐξ αὐτῶν, ἤτοι τὰ πρωτόζωα, στεροῦνται καὶ οἰουδήποτε ἄλλου διακεκριμένου ἰσίου καὶ διὰ τοῦτο λέγονται, ὡς γνωρίζομεν ἤδη, καὶ *ἀνιστόζωα*. Στεροῦνται ὀργάνων, παρουσιάζουν ὁμωσ *ορ-*



Εἰκ. 83. Ὀστρεον.



Εἰκ. 84. Μυτίλος (κ. μύδι).

γανίδια. Δυνάμεθα συνεπῶς νὰ εἰπώμεν γενικῶς, ὅτι παρουσιάζεται καὶ εἰς ταῦτα κάποια κατανομή τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου εἰς διάφορα μέρη τοῦ πρωτοπλάσματός των.

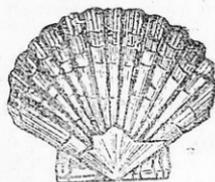
2ον) *Ἡ κίνησης.* Εἰς τὰ πρωτόζωα γίνεται αὕτη ἢ διὰ τοῦ ἰδίου πρωτοπλάσματος, τὸ ὁποῖον ἐκβάλλει *ψευδοπόδια*, ἢ διὰ προεκβολῶν αὐτοῦ, ὅπως εἶνε τὰ *μαστιγία* καὶ αἱ *βλεφαρίδες*. Τὰ κοιλεντερωτὰ εἶνε ἀκίνητα, τὰ δὲ ἐχινόδερμα ἔχουν βραδείαν ἐρπυστικὴν κίνησιν.

Εἰς τὰς ἄλλας συνομοταξίας ἀναπτύσσονται κατάλληλα ὄργανα κινήσεως, ὡς λ.χ. δερμικὸν μυϊκὸν σύστημα, ὡς εἰς τοὺς σκόληκας, ἢ ποδὲς ἰδίας κατασκευῆς, ὡς εἰς τὰ μαλάκια, ἢ πόδες καὶ πτέρυγες, ὡς εἰς τὰ ἀρθρωτά.

3ον) *Ἡ πρόσληψις τῆς τροφῆς καὶ ἡ πέψις.* Αὕτη γίνεται εἰς τὰ πρωτόζωα δι' ὀλοκλήρου τῆς ἐπιφανείας τοῦ πρωτοπλάσματος, εἰς τινα δὲ καὶ δι' ἀνοιγμάτων εἰσόδου καὶ ἐξόδου, ἤτοι διὰ κυττοστόματος καὶ κυτοπυγῆς.

Εἰς τὰ Κοιλεντερωτὰ ὑπάρχει μία γενικὴ κοιλότης (κοῖλον — ἔντερον), εἰς τὴν ὁποίαν εἰσέρχεται τὸ ὕδωρ διὰ καταλλήλου ἀνοίγματος (στόματος) μετὰ τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν καὶ ἐξέρχεται πάλιν δι' αὐτοῦ. Πάντως ἐλλεῖπει ἀκόμη ἴδιον πεπτικὸν σύστημα, ἐνῶ ὑπάρχει ἤδη στόμα, ἔντερον καὶ ἕδρα.

Πεπτικὸν σύστημα ὑπάρχει εἰς τὰ ἐχινόδερμα, εἰς τοὺς σκώληκας, τὰ μαλάκια καὶ τὰ ἀρθρόποδα, τὸ ὁποῖον τελειοποιεῖται βαθμηδόν. Ἀποτελεῖται δὲ τὸ πεπτικὸν σύστημα γενικῶς ἀπὸ στοματικὰ μόρια, οἰσοφάγον, στόμαχον, ἔντερον καὶ ἕδραν. Τὰ στοματικὰ μόρια εἶνε διαφόρου κατασκευῆς ἀνάλογως τοῦ εἶδους τῆς τροφῆς τοῦ ζώου.



Εἰκ. 85. Κτεῖς (κ. κτένι).

4ον) Ἡ **ἀναπνοή**. Διὰ ταύτης τὸ ζῷον προσλαμβάνει δευγόνον. Αὕτη γίνεται εἰς τὰ πρωτόζωα δι' ὅλου τοῦ σώματος αὐτῶν. Ἐπίσης εἰς τὰ κοιλεντερωτὰ συμπίπτει αὕτη μὲ τὴν εἴσοδον καὶ ἐξοδον τοῦ ὕδατος διὰ τοῦ σώματός των. Εἰς τὰ ἐχινόδερμα γίνεται ἐπίσης εἰς τὸ πολύπλοκον ὑδροφορικὸν σύστημα αὐτῶν.

Εἰς τοὺς σκώληκας γίνεται αὕτη δι' ὅλου τοῦ δέρματος, εἰς τινὰς δὲ τούτων ὑπάρχουν **βράγχια**. Βράγχια ἐπίσης ἔχουν τὰ **ὕδρόβια Μαλάκια**. Χερσαῖοι ὄργανισμοὶ ἀναπνέουν γενικῶς εἴτε διὰ **τραχειῶν**, εἴτε διὰ **πνευμόνων**.

5ον) Ἡ **κυκλοφορία**. Τοιαύτη ἀπαντᾷ μόνον εἰς ἥδη προηγμένους κατὰ τὴν κατασκευὴν ὄργανισμούς. Οὕτω π.χ. εἰς τοὺς σκώληκας ὑπάρχει ἐν νωτιαῖον καὶ ἐν κοιλιακὸν ἀγγεῖον συνδεόμενα, ὡς καὶ σύστημα ἀγγείων. Εἰς τὰ μαλάκια ὑπάρχει ἐν ἀπλοῦν κεντρικὸν ὄργανον, τὸ ὁποῖον καλεῖται **καρδία**, ὡς καὶ **ἀγγεῖα** κυκλοφορικά.

Εἰς τὰ ἀρθρόποδα τέλος ἡ καρδία εἶνε σωληνοειδῆς καὶ κεῖται εἰς τὰ νῶτα τοῦ σώματος.

6ον) Ἡ **αἴσθησις**. Εἰς τὰ πρωτόζωα ἡ αἴσθησις εἶνε σχεδὸν μηδαμινή, παρατηρεῖται δὲ μόνον ἐρεθιστικότης τις τοῦ ἔξωτερικου στρομάτος τοῦ πρωτοπλάσματος.

Εἰς τὰ κοιλεντερωτὰ καὶ δὴ τοὺς σπόγγους ἐλλεῖπει ἴδιον

νευρικὸν σύστημα καὶ εἰδικὰ νευρικά κύτταρα, ἐνῶ εἰς τὰ κινδώδη ὑπάρχουν νευρικά κύτταρα εἰς τὸ ἐξωτερικὸν στρῶμα τοῦ δέρματος καὶ μάλιστα ἴδια κύτταρα διὰ τὴν ἀφήν, ὄρασιν καὶ τὴν ἰσορροπίαν τοῦ σώματος.

Εἰς τὰς ἀνωτέρας τάξεις σχηματίζονται κόμβοι ἀπὸ νευρικά κύτταρα, οἱ ὁποῖοι ὀνομάζονται **γάγγλια**. Ταῦτα συνδέονται μετὰ τῶν, συνδέονται δὲ καὶ διὰ νεύρων πρὸς τὰ λοιπὰ μέρη τοῦ σώματος τοῦ ζῴου. Ὁ ἀριθμὸς καὶ ἡ διάταξις τῶν γαγγλίων τούτων εἶνε διάφορος εἰς τὰς διαφόρους ὑποδιαίρεσεις τῶν ἀσπονδύλων καὶ τελειοποιεῖται ἀπὸ τῶν σκολήκων πρὸς τὰ ἀρθρόποδα.

Ἐπισκόπησις τοῦ συστήματος τῶν Ἀσπονδύλων.
(Ζῶα ἄνευ ἐσωτερικοῦ σκελετοῦ)

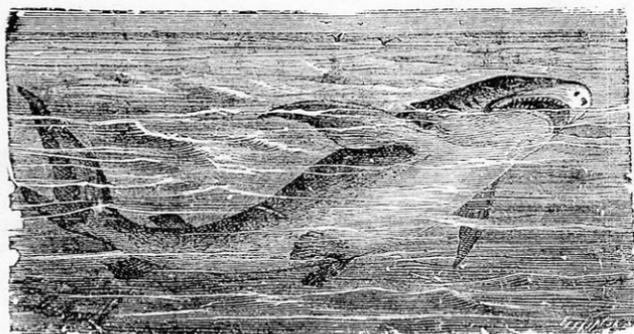
<p>Ἀρθρόποδα διηρημένα εἰς ἄρθρα</p>	<p>μέ ἐξ πόδας μέ ὀκτώ πόδας μέ πολλοὺς πόδας ὕδροβια</p>	<p>Ἔντομα Ἀραχνοειδῆ Μυριάποδα Μαλακόστρακα</p>
<p>Μαλάκια μὴ διηρημένα εἰς ἄρθρα</p>	<p>ἄνευ ποδῶν μέ βραχίονας ἔχοντας κοτυληδόνας μέ σπειροειδῆς ὄστρα- κον μέ δύο ὄστρακα</p>	<p>Σκώληκες Κεφαλόποδα Γαστερόποδα Ἀκέφαλα</p>
<p>Ἀκτινωτὰ</p>	<p>Κυκλοφορικὸν καὶ πεπτι- κὸν σύστημα χωρισμένα Κοινὸν κυκλοφορικὸν καὶ πεπτικὸν σύστημα Ἄνευ ὀργάνων</p>	<p>Ἐχινόδερμα Κοιλεντερωτὰ Πρωτόζωα</p>

Χ. ΤΑ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

Τὰ σπονδυλωτὰ περιλαμβάνουν ὃ μεγάλας ὀμοταξίας, ἥτοι τοὺς *ἰχθύεις*, τὰ *ἀμφίβια*, τὰ *ἐρπετά*, τὰ *πιτηνά* καὶ τὰ *θηλαστικά*.

1ον. Οἱ ἰχθύες.

Τούτων τὸ σῶμα καλύπτεται ὑπὸ λεπίων, τὰ δὲ ἄκρα των



Εἰκ. 86. Καρχαρίας.

εἶναι *πτερόγια νηκτικά*. Περιλαμβάνουν δὲ οὗτοι πολλὰς τάξεις καὶ οἰκογενείας, μὲ πολλὰ γένη καὶ εἶδη.

α) *Σελαχῶδεις* ἢ *χονδράκανθοι*.

Καρχαρίας ὁ γλαυκός (*Carcharias glaucus*). Οὗτος ἔχει σῶμα ἐπίμηκες καὶ ἀτρακτοειδές, μέχρι μήκους 4 — 5 μέτρων, τὸ ὅποιον ἀπολήγει ἔμπροσθεν εἰς ρύγχος, κάτω τοῦ ὀπίου εἶνε τὸ στόμα. Οἱ ὀδόντες εἰς μὲν τὴν ἄνω σιαγόνα εἶνε τοποθετημένοι λοξῶς εἰς 4 σειράς, εἰς δὲ τὴν κάτω εἶναι οὗτοι λεπτοὶ καὶ ηὔξημένοι ὡς ἀκόντια, φέρουν δὲ προιονοειδῆς προεξοχάς.

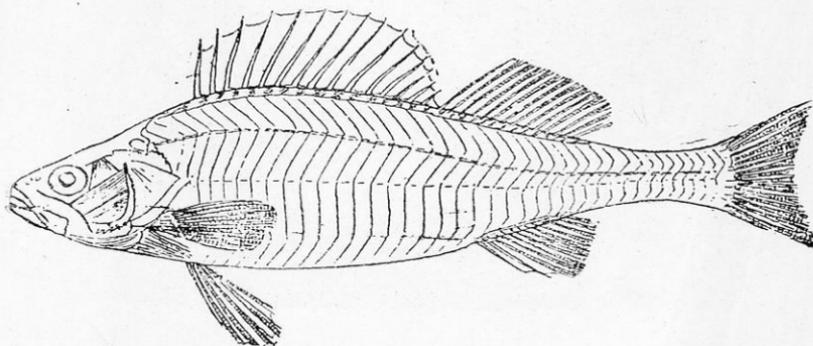
Ὁ σκελετὸς τοῦ καρχαρίου εἶναι χόνδρινος, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα τῶν ἰχθύων τῆς τάξεως ταύτης *χονδράκανθοι*. Τὸ σῶμα του περιβάλλεται ἀπὸ σκληρὸν δέρμα.

Ὁ Καρχαρίας ζῆ εἰς τὴν μεσόγειον θάλασσαν καὶ εἰς τὸν ἀτλαντικὸν ὠκεανόν, εἶναι δὲ ἐπικίνδυνος, διότι τρέφεται καὶ ἀπὸ ζῶα τὰ ὁποῖα ἀρπάζει ἐκ τῶν πλοίων, μὴ φειδόμενος οὐδὲ τοῦ ἀνθρώπου, τὸν ὁποῖον δύναται νὰ κατακόψη διὰ τῶν δειγμάτων του.

Γεννᾷ ζῶντα τέκνα.

Θηρεύεται μὲ ἀγκιστρα, τὰ ὁποῖα προσδέονται εἰς ἰσχυρὰν ἄλυσιν, συλλαμβανόμενος δὲ κρατεῖται κατὰ τὸ ἥμισυ ἔξω τοῦ ὕδατος διὰ νὰ ἀποκάμη.

Ὅμοιοι πρὸς τὸν καρχαρίαν εἶναι τὸ σκύλιον κ. σκυλό-



Εἰκ. 87. Πλαγία γραμμὴ ἰχθύος.

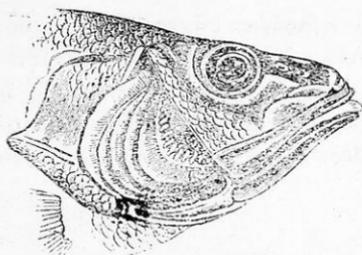
παρο, ἢ ζύγαινα κλπ. Ὑπάρχουσι ἀκόμη εἰς τοὺς σελαχόδεις ἡ ρίνη (κ. σελάχι), ἢ νάρκη (κ. μουδιάστρα) κλπ.

β') **Τελεόστειοι ἢ ὀστεάκανθοι.**

Κυπρίνος ὁ γνήσιος, κοινῶς χρυσόπαρο. Οὗτος ἔχει σῶμα φοειδές, πλατὺ καὶ μήκους 30—40 ἑκατ. φθάνον καὶ μέχρις ἐνὸς μέτρου ἐνίοτε. Ἡ κεφαλὴ του ἐνοῦται ἀκινήτως μὲ τὸν κορμὸν καὶ ἀποτελεῖ ἓν ὅλον, ὃ δὲ κορμὸς ἀπολήγει εἰς τὴν οὐράν. Ἡ τοιαύτη κατασκευὴ τοῦ σώματος εὐκολύνει τὴν κίνησιν αὐτοῦ ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

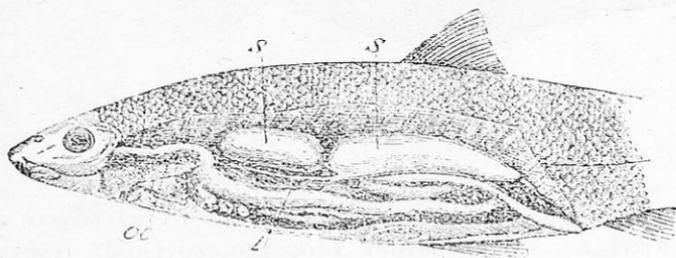
Ὁ κυπρίνος φέρει μεγάλα, λεπτὰ κυκλικὰ λέπια, ἐκτὸς τῆς κεφαλῆς. Εἰς τὸ μέσον τῆς πλευρᾶς ὑπάρχει σκοτεινὴ γραμμὴ, ἡ ὁποία λέγεται **πλαγία γραμμὴ** (εἰκ. 87) καὶ διήκει ἀπὸ τὴν κεφαλὴν μέχρι τῆς οὐρᾶς. Αὕτη σχηματίζεται ἀπὸ λέπια τὰ

ὅποια φέρουν μικρὰν αὐλάκα. Ἡ γραμμὴ αὕτη ἀποτελεῖ πιθανῶς αἰσθητήριον ὄργανον διὰ τὴν ἰσορροπίαν τοῦ σώματος. Ἐπὶ τῶν χειλέων του φέρει ὁ κυπρίνος 4 μαλακὰ νήματα, τὰ ὅποια λέγονται **μύστακες**. Ἐχει ἐπίσης 4 **βράγχια**. Ταῦτα (εἰκ. 88) ἀποτελοῦνται ἀπὸ ὀστέινα τόξα, τὰ ὅποια καλοῦνται **βραγχιακὰ τόξα**, ἐπὶ ἐκάστου δὲ τούτων εἶνε προσκεκολλημένα φυλλάρια εἰς δύο σειράς.



Εἰκ. 88. Βράγχια ἰχθύος.

Φέρει ἐπίσης ὁ κυπρίνος **πτερύγια**, τὰ ὅποια χρησιμεύουν ὡς κινητήρια ὄργανα. Ταῦτα ἀποτελοῦνται ἀπὸ μεμβράνην, ἢ ὅποια ὑποστηρίζεται ὑπὸ ἀκτίνων ἐκ χόνδρου ἢ ὀστοῦ. Τὰ πτε-



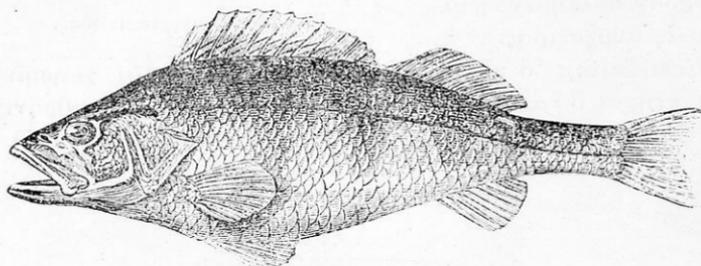
Εἰκ. 89. Νηκτικὴ κύστις ἰχθύος. S πρόσθιον, S' ὀπίσθιον τμήμα ταύτης, σε οἰσοφάγος.

ρύγια ταῦτα ὀνομάζονται, ἀναλόγως τῆς θέσεώς των, **οὐραῖον**, **ραχιαῖον**, **πηγαῖον**, **ἐπιγαστρικὰ** καὶ **θωρακικὰ**. Διὰ τῆς καταλλήλου χρησιμοποίησεως τούτων ὁ ἰχθύς κινεῖται καὶ διευθύνεται καταλλήλως ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

Διὰ τὴν ἀνοδὸν καὶ τὴν κάθοδόν του ἐντὸς τοῦ ὕδατος φέρει ὁ ἰχθύς εἰς τὴν κοιλίαν του τὴν λεγομένην **νηκτικὴν κύστιν** (εἰκ. 89), ἢ ὅποια εἶνε πλήρης ἀέρος. Διὰ καταλλήλων μυῶν συμπιέζεται αὕτη, ὅποτε ὁ ἰχθύς κατέρχεται, ἐνῶ διὰ χαλαρώσεως τῶν μυῶν εὐρύνεται αὕτη καὶ ὁ ἰχθύς ἀνέρχεται.

Ὁ σκελετὸς τοῦ ἰχθύος τούτου (εἰκ. 90) εἶνε *οστεῖνος*, ἔξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα τῶν ἰχθύων τῆς τάξεως ταύτης *οστεάκανθοι ἰχθύες*.

Ὁ κυπρίνος ζῆ εἰς γλυκέα ὕδατα τῆς Εὐρώπης καὶ Βορ. Ἀμερικῆς, διατηρεῖται δὲ καὶ εἰς ἔνυδρία. Τρέφεται ἀπὸ σηπομένης φυτικῆς οὐσίας καὶ μικρὰ ὑδροβία ζῶα. Γεννᾷ περὶ τὰς 500 χιλιάδας ᾠά, τὰ ὁποῖα ἐναποθέτει εἰς εὐηλίους καὶ ἀβαθεῖς θέσεις διὰ νὰ ἐκκολαφθοῦν ἔπειτα διὰ τῆς ἡλιακῆς θερμοτήτος.

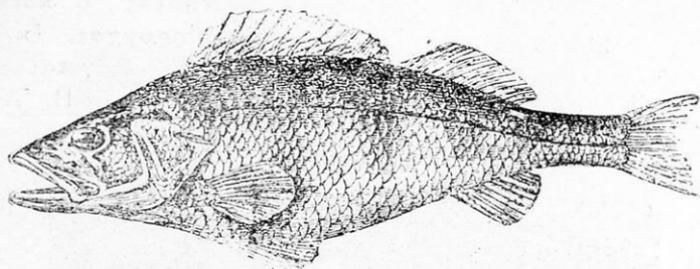


Εἰκ. 90. Σκελετὸς ἰχθύος.

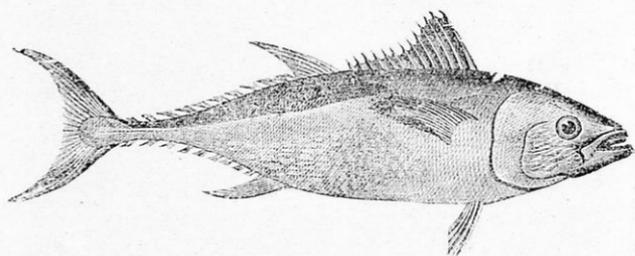
Οἱ οστεάκανθοι ἰχθύες ἀποτελοῦν τὴν μεγαλειτέραν τάξιν τῶν ἰχθύων καὶ περιλαμβάνουν τοὺς περισσοτέρους ἀπὸ τοὺς κοινῶς γνωστοὺς ἰχθεῖς. Ὑποδιαιοῦνται, λοιπόν, εἰς πολλὰς ὑποδιαρέσεις, αἱ ὁποῖα περιλαμβάνουν πολλὰς οἰκογενείας, μὲ πολλὰ γένη καὶ εἶδη. Αἱ ὑποδιαρέσεις αὗται εἶνε: 1ον οἱ *μαλακοπτερύγιοι*, μὲ μαλακὰς ἀκτῖνας τῶν πτερυγίων. Τοιοῦτοι εἶνε ὁ κυπρίνος, ἡ ρέγγα, ὁ ἔγγελος, ὁ μπακαλιάρος, ὁ ρόμβος, ὁ σίλουρος (γουλιάνας), ὁ σολωμὸς ἢ ἀτακαῖος κλπ. 2ον οἱ *ἀκανθοπτερύγιοι*, μὲ ἀκανθῶδεις ἀκτῖνας εἰς τὸ ραχιαῖον καὶ πυγαιῖον πτερύγιον. Τοιοῦτοι εἶνε ἡ πέσκη, ὁ λαύραξ, ἡ τρίγλη (μπαρομπούνη), ὁ σκόμβρος, ὁ θύννος (τόνος) ἢ παλαμῖς, ὁ βῶξ (γοῦπα), ἡ συναγρίς, ὁ κέφαλος, ὁ μελάνουρος (μελανούρι) κλπ. 3ον οἱ *πλεκτόγναθοι*, μὲ ἀκανθωτὸν δέρμα, τρεφόμενοι ἀπὸ καρκίνους καὶ ὀστρακόδερμα, ὡς π.χ.

ὁ **διόδου** κλπ. καὶ 4ον οἱ **λοφοβράγχι**οι, μικροὶ ἰχθύες, τῶν ὁποίων ἡ κεφαλὴ ἐπιμηκύνεται ὡς θύγκος, ὡς π.χ. ὁ **σύγγναθος** (σακχοράφα).

Ταξινόμησις. Ἡ ὁμοταξία τῶν ἰχθύων περιλαμβάνει πολλὰς τάξεις, μὲ πολλὰς ὑποδιαίρεσεις καὶ οἰκογενείας. Αἱ τάξεις τῶν ἰχθύων εἶναι :



Εἰζ. 91. Πέσκη.



Εἰζ. 92. Θύννος (τόνος).

1ον) Οἱ **Οἱ λεπτοκάρδιο**ι. Εἰς τούτους ἀνήκει ἓν μόνον ἀτελέστατον εἶδος ἰχθύος, ὁ **ἀμφίοξος**, εἰς τὸν ὁποῖον ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ κορμὸς δὲν χωρίζεται καὶ ὁ ὁποῖος στερεῖται κρανίου, ὀδόντων, ἐγκεφάλου καὶ ὁμοιάζει σχεδὸν πρὸς λείμακα.

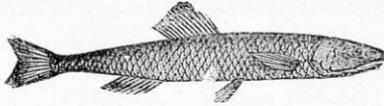
2ον) Οἱ **κνυλόστομο**ι. Καὶ οὗτοι εἶναι ἀτελεῖς ἰχθύες, μὲ χονδρῶδη σκελετόν, ἄνευ λεπίων καὶ νηκτικῆς κύστεως. Ἄλλοι ἐκ τούτων τρέφονται ἀπὸ ὑδροβία ζῶα ἢ ἰχθεῖς, ἐπὶ τῶν ὁποίων προσκολλῶνται καὶ ἀπομυζοῦν τὸν χυμὸν τῶν (ὡς π.χ. τὸ πε-

Θρ. Βλησίδου Ζωολογία, ἐκδ. Γ' 1937.

τρόμυζον), άλλοι δὲ παρασιτικῶς εἰς τὸν πεπτικὸν σωλήνα ἄλλων ἰχθύων (ὅπως π.χ. ὁ Μυξίνος).

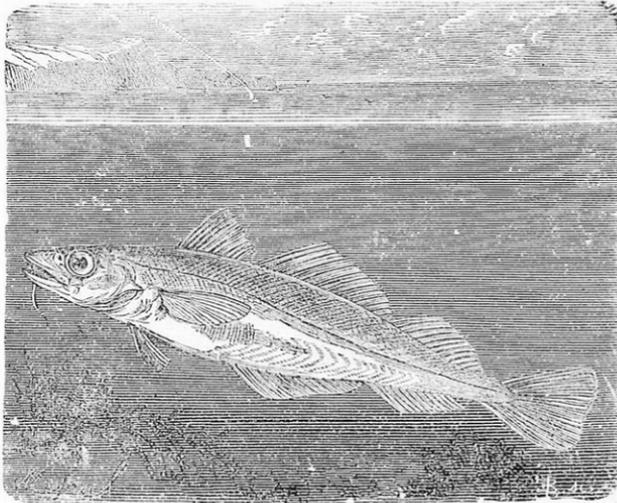
3ον) Οἱ *χονδράκανθοι* ἢ *σελαχῶδεις* (Καρχαρίας κ.λ.π.).

4ον) Οἱ *γανοειδεῖς*. Οὗτοι ἔχουν σκελετὸν ἐν μέρει χόνδρινον καὶ ἐν μέρει ὀστέινον καὶ νηκτικὴν κύστιν. Εἰς τοὺς ὑπάγονται *ἀκιπήσιος ὁ κοινός*, ἢ *ὀξύρρυγχος*, ἐκ τοῦ ὁποίου ἐξάγεται τὸ



Εἰκ. 93. Σαρδίνη.

μαῦρο χαβιάρι, ὁ *λεπιδόστεος*, εἰς τοὺς ποταμοὺς τῆς Β. Ἀμερικῆς κ.λ.π.



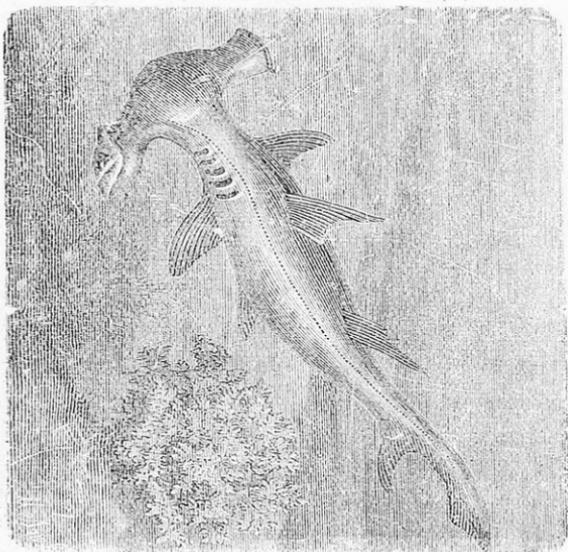
Εἰκ. 94. Γάδος.

5ον) Οἱ *ὀστεάκανθοι* ἢ *τελεόστεοι*. Οὗτοι ἔχουν ὀστέινον σκελετὸν καὶ ἀποτελοῦν τὴν μεγαλειτέραν τάξιν τῶν ἰχθύων. Περιλαμβάνουν ὡς ἐκ τούτου, ὡς εἶδομεν, πολλὰς ὑποδιαίρέσεις μὲ πολλὰς οἰκογενεῖας. Εἰς τοὺς ὑπάγεται καὶ ὁ περιγραφεὶς *Κυπρίνος*.

6ον) Οἱ *δίπνοοι*. Οὗτοι περιλαμβάνουν ξενικὰ εἶδη, τὰ ὁποῖα ζοῦν εἰς ποταμοὺς καὶ τέλματα, ὡς καὶ ἐντὸς τῆς ἰλῆος

αὐτῶν, ὅταν ταῦτα ξηραίνωνται. Τοιοῦτοι εἶναι π. χ. ὁ *πρωτόπτερος* (εἰκ. 97), ἡ *λεπιδοσειρήν* κλπ.

Γενικὴ ὀργάνωσις τῶν ἰχθύων. Τὸ ἀτρακτοειδὲς σχῆμα τοῦ σώματος αὐτῶν εἶνε κατάλληλον διὰ τὴν κίνησιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ἡ ὁποία γίνεται διὰ τῆς καταλλήλου χρησιμοποίησεως τῶν πτερυγίων, ἐνῶ διὰ τῆς νηκτικῆς κύστεως ἀνέρχονται ἢ κατέρχονται οὗτοι ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Οἱ ἰχθύες, ὡς ὑδροβία ζῶα,



Εἰκ. 95. Ζύγαινα.

ἀναπνέουν διὰ βραγχίων, ἡ δὲ κυκλοφορία γίνεται διὰ καρδίας, ἡ ὁποία κεῖται ὀπισθεν τῶν βραγχίων καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἑνα κόλπον καὶ μίαν κοιλίαν (εἰκ. 98). Ἐπειδὴ δὲ διὰ τῆς διαρκoῦς διελεύσεως τοῦ ὕδατος διὰ τῶν βραγχίων ἀφαιρεῖται ἀρκετὴ θερμότης ἀπὸ τὸ αἷμα, οἱ ἰχθύες εἶνε *ποικιλόθερμα* ζῶα. Ἡ θερμοκρασία, δηλαδή, τοῦ σώματός των μεταβάλλεται ἀναλόγως τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος.

Αἰσθητήρια ὄργανα ἔχουν οἱ ἰχθύες μεγάλους ὀφθαλμούς, ἐσωτερικὸν οὖς, τὰ χεῖλη ὡς αἰσθητήριον ἀφῆς, τὴν πλαγίαν γραμμὴν κλπ.

Οἱ ἰχθύες πολλαπλασιάζονται δι' ὧν, τὰ ὁποῖα παράγουν, ἐν ἀφθονίᾳ.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις. Ζωὴ εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ἀναπνοὴ διὰ βραγχίων. — Ἀνύψωσις καὶ καταβύθισις ἐντὸς τοῦ ὕδατος διὰ τῆς ἰνερτικῆς κύστεως. Συσχέτισις τούτου μὲ τὴν ἀρχὴν τοῦ Ἀρχιμήδους καὶ μὲ τὸ βάρος καὶ τὴν πίεσιν τοῦ ὕδατος καὶ ἀντιπαραβολὴ τῆς διαφορᾶς τῆς πίεσεως εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸν ἀέρα. — Σχῆμα τῶν ἰχθύων καὶ πτερύγια διὰ τὴν καλλιτέραν



Εἰκ. 96. Ἀκιπήσιος.

κίνησιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Διαφοραὶ τῶν φυσικῶν ὄρων (φωτὸς, κινήσεως τοῦ ὕδατος, πίεσεως κλπ.) εἰς τὰ διάφορα βάρη ἐντὸς τῆς θαλάσσης καὶ προσαρμογὴ τῶν ἰχθύων εἰς ταύτας. — Ἡ παραγωγὴ ἀφθόνων ὧν.

2ον. Τὰ ἀμφίβια.

Ταῦτα διακρίνονται εἰς *ἀκερκα*, ἥτοι ἄνευ οὐρᾶς, καὶ μὲ σῶμα βραχὺ καὶ πλατὺ, καὶ εἰς *κερκοφόρα*, ἥτοι μὲ μακρὰν οὐράν.

1ον) Τὰ ἄκερα.

Εἰς ταῦτα ὑπάγεται :

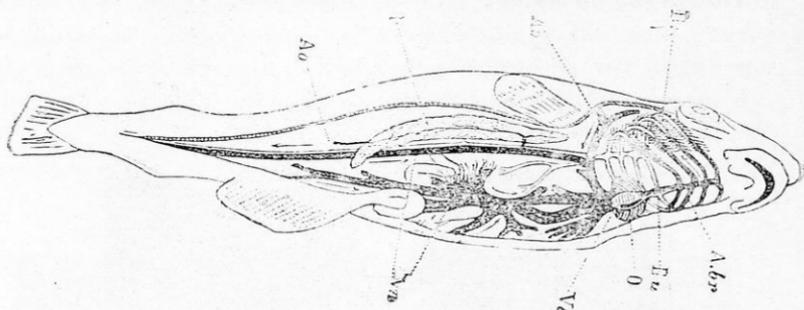
Βάτραχος ὁ κοινὸς (*Rana esculenta*). Οὗτος ἔχει σῶμα



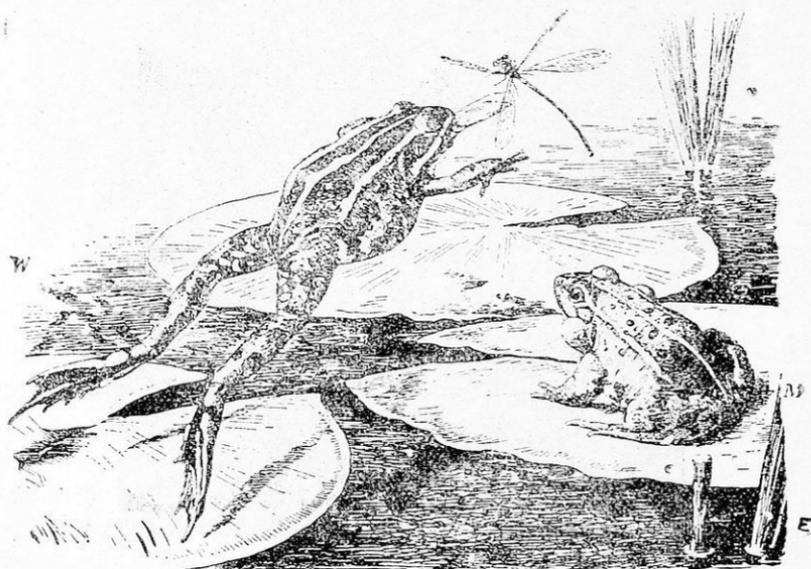
Εἰζ. 97. Πρωτόπτερος.

πλατὸ καὶ παχὺ, μέχρις 7 ἑκατ. μήκους, τὸ ὁποῖον καλύπτεται ὑπὸ λεπτοῦ καὶ γυμνοῦ δέρματος. Τοῦτο διυγραίνεται ὑπὸ γλοιώ-

δους ὑγροῦ, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνουν ἀδένες τοῦ δέρματος, οὕτω δὲ προφυλάσσεται ἀπὸ τῆς ξηρασίας. Τὰ νῶτα τοῦ ζώου εἶναι χλωροπράσινα, μὲ τρεῖς κιτρίνας λωρίδας καὶ πολλὰς μελανὰς κη-



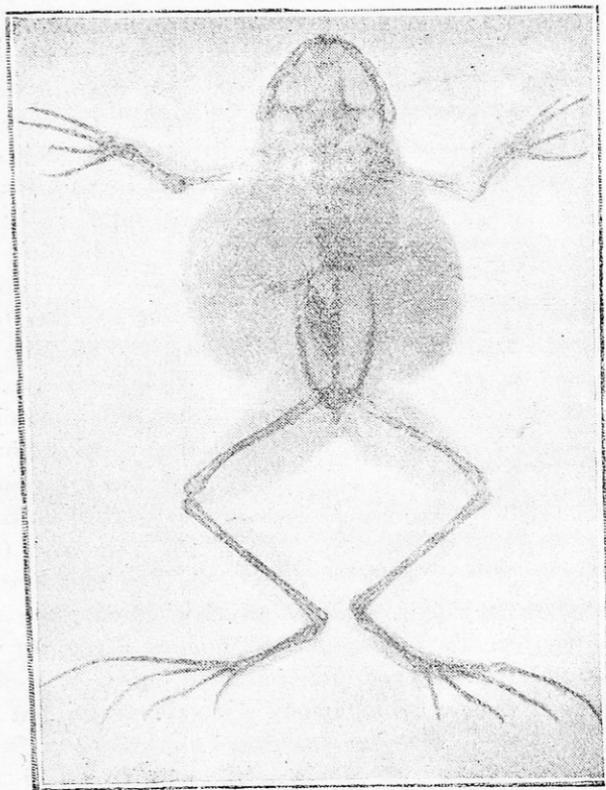
Εἰκ. 98. Κυκλοφορικὸν σύστημα ἰχθύος. Βρ βράγχια, Ο καρδιά, V φλέβες, Α ἀρτηρίαί.



Εἰκ. 99. Βάτραχος.

λίδας, ἡ δὲ κοιλία του εἶναι λευκή. Τὸ χροῖμα τοῦτο προφυλάσσει τὸν βάτραχον ἀπὸ πολλοὺς ἐχθρούς του.

Ἡ κεφαλὴ τοῦ βατράχου συνδέεται ἀνευ λαιμοῦ πρὸς τὸν κορμὸν. Ἡ κάτω σιαγὼν ταύτης δὲν ἔχει ὀδόντας, ἡ ἄνω ὅμως ἔχει σμηριγγῶδεις τοιοῦτους, ἡ δὲ γλῶσσα του εἶναι πολὺ ἐκτατή,



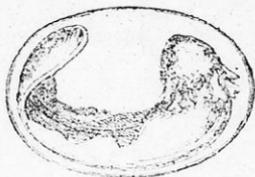
Εἰκ. 100. Σκελετὸς βατράχου. Φωτογραφία με ἀκτίνες Ραϊντγκεν.

πλατεία ἔμπροσθεν καὶ με δύο λοβώδη ἄκρα. Οἱ ἄρρενες φέρουν εἰς τὸν λαιμὸν δύο ἠχητικὰ ἀσκίδια, διὰ τῶν ὁποίων ἐνισχύεται ἡ φωνή.

Οἱ ὀπίσθιοι πόδες τοῦ βατράχου εἶναι πολὺ μακροὶ καὶ με

ισχυρούς μῦς, οἱ δὲ ἐμπρόσθιοι βραχεῖς καὶ ἀσθενεῖς. Φέρουν δὲ οἱ μὲν ὀπίσθιοι 5 δακτύλους μακροῦς, συνδεομένους διὰ νηκτικῆς μεμβράνης, οἱ δὲ πρόσθιοι 4. Ἄπαντες οἱ δάκτυλοι στεροῦνται ὀνύχων.

Ὁ βάτραχος ζῆ εἰς λιμνάζοντα ἢ ἠρέμως ρέοντα ὕδατα καὶ τρέφεται ἀπὸ κοχλίας, ἔντομα, ἀράχνας κλπ. Εἰς τὴν ξηρὰν συλλαμβάνει ὁ βάτραχος



Εἰς. 101. Ὄν βατραχοῦ μετὰ ἤδη ἀνεπτυγμένον γυρίνον.

Κάτω πολὺ νεαρὰ στάδια γυρίνου.

τὴν λείαν τοῦ διὰ μεγάλων πηδημάτων, τὰ ὁποῖα ἐπιτυγχάνει διὰ τῶν μακρῶν ὀπισθίων ποδῶν του. Εἰς τὸ ὕδωρ κολυμβᾷ ἐπιδεξιῶς διὰ τῶν ὀπισθίων ποδῶν. Πρὸς ἀνεύρεσιν τῆς λείας του βοηθεῖται ὑπὸ τῶν ὀφθαλμῶν, ἡ δὲ ὀξεῖα ἀκοή του τὸν βοηθεῖ νὰ προφυλάσσεται ἀπὸ τῶν ἐχθρῶν του βυθιζόμενος ταχέως. Τὴν λείαν συλλαμβάνει διὰ τῆς γλώσσης (εἰκ. 99).

Τὸν χειμῶνα διέρχε-

ται ὁ βάτραχος ἐν νάρκῃ, κατὰ τὴν ἀνοιξιν δὲ ἀποθέτει τὰ φᾶ ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Ἐκ τούτων μετὰ ἕξ ἡμέρας ἐξέρχεται νεογνόν, τὸ ὁποῖον καλεῖται **γυρίνος**, μετὰ ἐξωτερικὰ βράγχια, μακρὰν οὐρὰν καὶ ἄνευ ἄκρων. Βραδύτερον ἀναπτύσσονται τὰ ὀπίσθια ἄκρα, τὰ δὲ βράγχια γίνονται ἐσωτερικά.

Βαθμηδὸν τὰ βράγχια μεταβάλλονται εἰς πνεύμονας, τὰ ἄκρα συμπληροῦνται, ἡ οὐρὰ ἐξαλείφεται, οὕτω δὲ γίνεται ὁ τέλειος βάτραχος, ὁ ὁποῖος δύναται νὰ ζῆσῃ καὶ εἰς τὴν ξηρὰν. Διὰ τοῦτο τὰ ζῶα ταῦτα λέγονται **ἀμφίβια**.

Εἰς τὰ ἄκρα ἀνήκουν ἀκόμη ὁ φρῦνος κλπ.

2ον) Τὰ κερκοφόρα.

Εἰς ταῦτα ὑπάγεται **Σαλαμάνδρα ἢ σικιτή**. Αὕτη εἶνε πολὺ

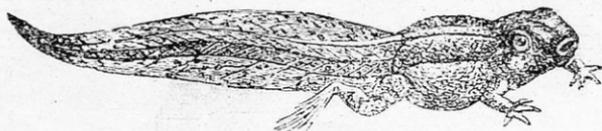
σπανία εἰς τὴν Ἑλλάδα, ἔχει δὲ χροῶμα μέλαν, μὲ μεγάλας κηλίδας κηλίδας. Φέρει ἐπίσης μακρὰν οὐρὰν καὶ μικροὺς πόδας καὶ ὁμοιάζει πρὸς τὰς σαύρας.



Εἰκ. 102. Γυθίνος μὲ τὰ ὀπίσθια ἄκρα.

Ἐπίσης ὑπάγεται εἰς τὰ κερκοφόρα ὁ **τρίτων** (εἰκ. 104) κλπ.

Ταξινομῆσις. Ἡ ὁμοταξία τῶν ἀμφιβίων περιλαμβάνει δύο τάξεις, τὰ **ἄκροκα** (βάτραχος, φρυγὸς κλπ.) καὶ τὰ **κερκοφόρα** (σαλαμάνδρα, τρίτων κλπ.).



Εἰκ. 103. Γυθίνος μὲ τὰ 4 ἄκρα.

Γενικὰ γνωρίσματα τῶν ἀμφιβίων. Τὰ ἀμφίβια διακρίνονται εἰς δύο κατηγορίας ὡς πρὸς τὴν μορφήν τοῦ σώματος, ἢτοι εἰς τὰ **βατραχοειδῆ** ἢ **ἄκροκα**, μὲ πλατὺ, ἀνεν οὐρᾶς σῶμα καὶ τελείως ἀνεπτυγμένα μέλη, καὶ εἰς τὰ **κερκοφόρα** μὲ οὐρὰν καὶ μικρὰ, ἀδύνατα μέλη. Εἶναι ζῶα ποικιλόθερμα, ἀναπνεύουν κατ' ἀρχὰς διὰ βραγχίων καὶ ἔπειτα διὰ πνευμόνων, ἡ δὲ καρδιά των ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο κόλπους καὶ μίαν κοιλίαν. Γενοῦν φά.

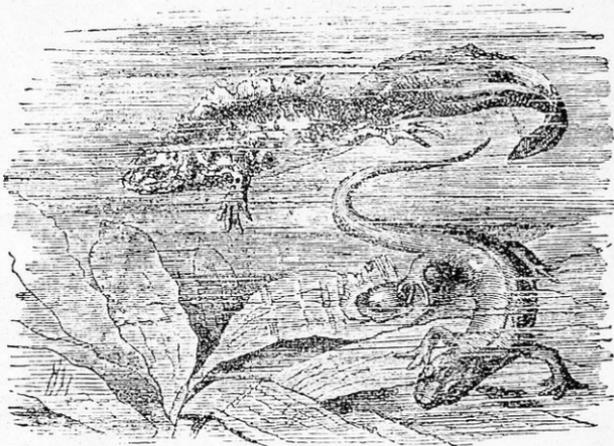
Βιολογικαὶ παρατηρήσεις. Ἐναλλαγὴ ἀναπνοῆς διὰ βραγ-

χίων και διά πνευμόνων και διαβίωσης ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ἢ εἰς τὴν ξηράν. Προστασία ἀπὸ τῆς ἀποξηράνσεως.

3ον. Τὰ Ἑρπετά.

Εἰς ταῦτα ὑπάγονται :

α'. *Οἱ ὄφεις.*



Εἰζ. 104. Σαλαμάνδρα καὶ Τρίτων.

Οὗτοι ἔχουν σκολικοειδῆς σῶμα, στεροῦνται βλεφάρων και φέρουν φολίδας.

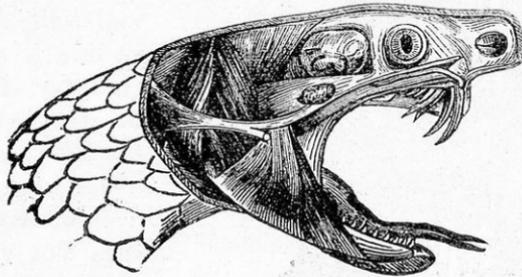
Εἰς τοῦτους ὑπάγεται :

Ἐχίδνα ἢ κοινή. Αὕτη ἔχει σῶμα παχὺ και βραχὺ, μήκους μέχρις 80 ἐκατ., τὸ ὁποῖον καλύπτεται ἀπὸ λεπιδωτὸν περίβλημα. Τοῦτο ἀλλάσσει ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρόν. Ἐχει ἐπίσης αὕτη ποικίλον χρῶμα, συνήθως δὲ εἶνε χαλκόχρους.

Ἡ κεφαλὴ τῆς ἐχίδνης εἶνε τρίγωνική, πλατεῖα και εὐρεῖα, χωρίζεται δὲ σαφῶς ἀπὸ τὸν λαιμόν. Ἡ σχισμὴ τοῦ στόματος φθάγει πέραν τῶν ὀφθαλμῶν αὐτῆς. Ἡ γλῶσσα εἶνε μακρὰ και βαθέως ἐσχισμένη. Τὰ 2 ὀστὰ τῆς κάτω σιαγόνης δὲν συμφύον-

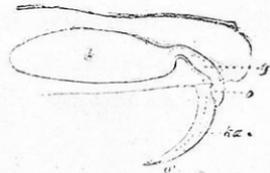
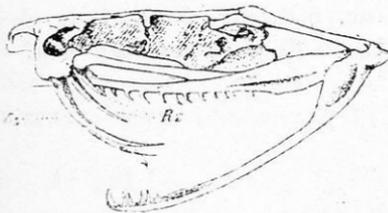
ται, ἀλλὰ συνδέονται δι' ἐλαστικῶν δεσμῶν καὶ διαρθροῦνται πολὺ εὐκινήτως πρὸς τὸ κρανίον.

Εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα φέρει ἡ ἔχιδνα ἓνα *ιοβόλον* ὀδόντια εἰς ἑκάστην πλευρὰν καὶ ὀπισθεν τούτου δεύτερον μικρότερον. Οἱ *ιοβόλοι* οὗτοι ὀδόντις (εἰκ. 106) εἶναι σωληνοειδεῖς καὶ κοι-



Εἰκ. 105. Κεφαλή *ιοβόλου* ὄφeos.

λοι, μακροὶ καὶ ὄξεις, συνδέονται δὲ με εὐρὴν ἀδένα, ὅπως κεῖται ὀπισθεν τῶν ὀφθαλμῶν καὶ ἐκκρίνει ἰόν. Οὗτος ἐκβάλλει διὰ στενοῦ σωλῆνος εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ ὀδόντος καὶ διὰ τῆς



Εἰκ. 106. Ἀριστερὰ σκελετὸς κεφαλῆς *ιοβόλου* ὄφeos.

Gz *ιοβόλος* ὀδούς. Rz δεύτερος μικρός. Δεξιὰ σχῆμα ἀδένος.

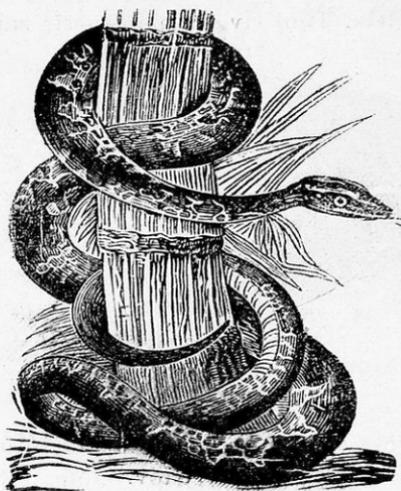
K ἀδὴν, Ka κοιλότης τοῦ ὀδόντος.

κοιλότητος αὐτοῦ εἰς τὴν πληγὴν τοῦ θύματος. Ὅταν δηλαδὴ τοῦτο δηχθῇ ὑπὸ τοῦ ὄφeos πιέζεται ὁ *ιοβόλος* ἀδὴν καὶ οὕτω ἐκκρίνεται ὁ ἰὸς ἐξ αὐτοῦ. Διὰ τὸ γίνῃ τοῦτο ὁ *ιοβόλος* ὀδούς, ὅταν τὸ στόμα εἶνε κλειστόν, διευθύνεται ὀριζονίως πρὸς τὰ ὀπίσω, ὅταν δὲ τοῦτο ἀνοίξη ἴσταται σχεδὸν καθέτως.

Τὸ δῆγμα τῆς ἔχιδνης εἶναι ἐπικίνδυνον, πολλάκις δὲ καὶ θα-

νατηφόρον. Ἀντίδοτον κατ' αὐτοῦ εἶνε λήψις ἰσχυροῦ οἰνοπνεύματος εἰς ἀρκετὴν ποσότητα.

Ἡ ἔχιδνα ζῆ εἰς ὅλην τὴν Εὐρώπην ὑπὸ θάμνους μεταξὺ ριζῶν, εἰς κοιλότητας καὶ ὀπὰς τῆς γῆς, τρέφεται δὲ ἀπὸ μῦς, ἀσπάλακας καὶ ἄλλα ζῶα, τὰ ὅποια δάκνει, δηλητηριάζει, ἀναμένει τὸν θάνατον αὐτῶν, ἔπειτα δὲ τὰ καταπίνει ὀλόκληρα διὰ τοῦ εὐρέως ἀνοιγομένου στόματός της. Τὸν χειμῶνα περιπίπτει εἰς νάρκην.



·Εἰκ. 107. Βόας.

Ἡ ἔχιδνα γεννᾷ 5-14 ᾠὰ εἰς ὑγροὺς καὶ θερμοὺς τόπους, ἐκ τῶν ὁποίων τὰ νεογνὰ ἐκκολάπτονται ἀμέσως καὶ διατρέφονται μόνα των.

Ἄλλοι ὄφεις εἶναι ὁ *κροτάλις*, ἡ *ἀσπίς*, ὁ *ὕδρόφις*, ἀνιθόβλοιο δὲ ὄφεις εἶνε ἡ *δενδρογαλῆ*, ὁ *βόας*, ὁ *πύθων* κλπ.

β'. Αἱ σαῦραι.

Αὗται φέρουν 4, ἢ 2, ἢ οὐδὲν ἄκρον.

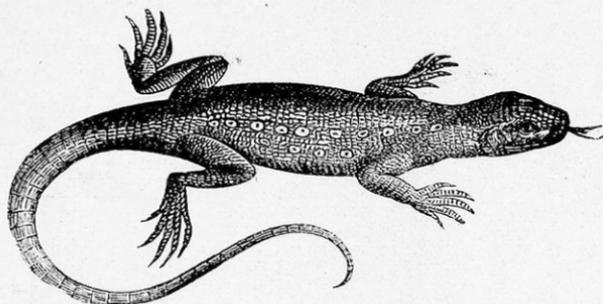
Εἰς ταύτας ὑπάγεται :

Σάυρα ἢ κοινή. — Αὕτη ἔχει σῶμα ἐπίμηκες καὶ κυλινδρῶν, καλυπτόμενον ὑπὸ λεπίδων. Τὸ περίβλημα τοῦ σώματος ἀνανεοῦται κατὰ περιόδους. Τὸ χρῶμα της εἶνε ποικίλλον, συνήθως φαιοπράσινον, μὲ λευκὰ στίγματα εἰς τὰ νῶτα καὶ πρᾶσινον εἰς τὰ πλάγια.

Τὸ στόμα της ἔχει εὐρὸ ἀνοίγμα καὶ φέρει ἀγκιστροειδεῖς ὀδόντας, γλῶσσαν δὲ μακρὰν, λεπτὴν καὶ ἐσχισμένην, ἐξ οἷ καὶ

τὸ ὄνομα τῶν ἑρπετῶν τούτων **σχιζόγλωσσα**. Ἔχει ὀξεῖαν ὄρα-
σιν, οἱ δὲ ὀφθαλμοὶ κλείουσι διὰ βλεφάρων καὶ ὑπὸ παχείας με-
μβράνης, ἣ ὁποία ὀνομάζεται **μηνοειδῆς πιτυχή**. Τὰ σκέλη της
εἶναι μικρὰ καὶ φέρουσι ὅ μακροὺς δακτύλους, μὲ ὀξεῖς ὄνυχας.

Ἡ σαύρα ζῆ εἰς εὐήλια μέρη, λίθους, κοιλώματα, τοίχους,
ἐντὸς δὲ κοιλοτήτων καὶ τρέφεται ἀπὸ ἔντομα, κάμπας, ἀράχνας,
σκώληκας κλπ. τὰ ὁποῖα συλλαμβάνει ζῶντα.



Εἰκ. 108. Σαύρα ἢ κοιμή.

Γεννᾷ 6 — 8 ῥὰ εἰς τὴν ἄμμον, μεταξὺ λίθων ἢ βρύων.

Εἰς τὰς σαύρας ὑπάγονται ὁ **ἱπτάμενος δράκων**, ὁ **μεγα-
λόσαυρος**, ὁ **χαμαιλέον** (εἰκ. 110) κλπ.

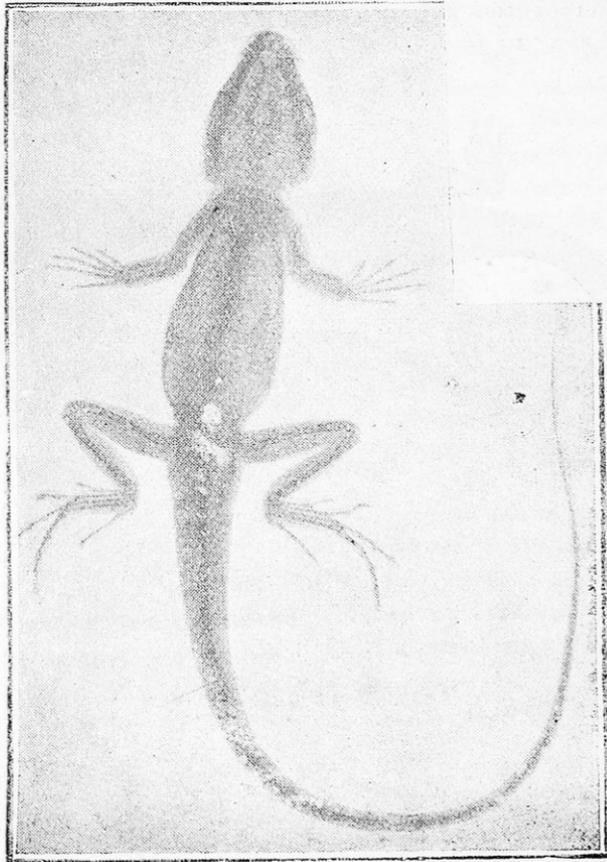
γ'. Αἱ χελῶναι.

Αὗται εἶναι κεκλισμέναι ἐντὸς θώρακος ἐκ δύο ὀστέων
θυρεῶν.

Εἰς ταύτας ὑπάγεται :

Ἐμὸς ἢ Εὐρωπαϊκὴ, κοινῶς **νεροχελῶνα**. Αὕτη ἔχει σῶμα
μικρὸν, πλατὺ καὶ κλεισμένον ἐντὸς θώρακος. Οὗτος (εἰκ. 112)
ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν θολοειδῆ πλάκα εἰς τὰ νῶτα, ἣ ὁποία
καλεῖται **νωτιαῖος** ἢ **ραχινὸς θυρεὸς** καὶ ἀπὸ ἑτέραν ἐπίπεδον
εἰς τὴν κοιλίαν, ἣ ὁποία καλεῖται **κοιλιακὸς θυρεός**. Οἱ δύο

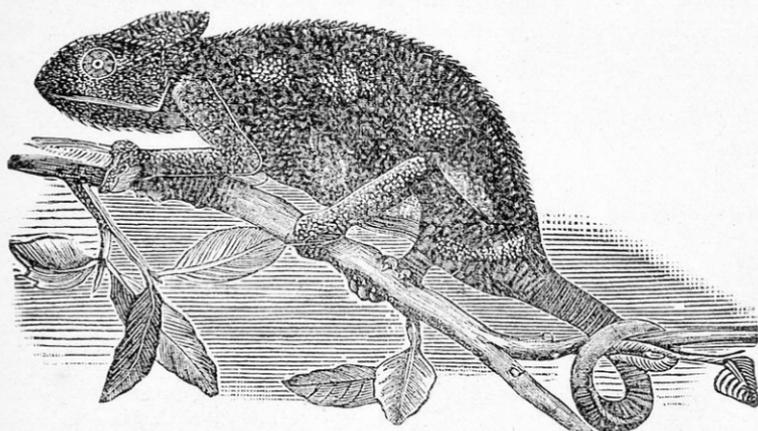
οὔτοι θυροὶ συνδέονται εἰς τὰ πλάγια διὰ χόνδρων, ἀφήνουν δ' ἔμπροσθεν καὶ ὄπισθεν ἀνοίγματα διὰ τὰ ἐξέρχεται ἡ κε-



Εἰκ. 109. Σκελετὸς σαύρας. Φωτογραφία με ἀκτῖνας Ραϊντζεν.

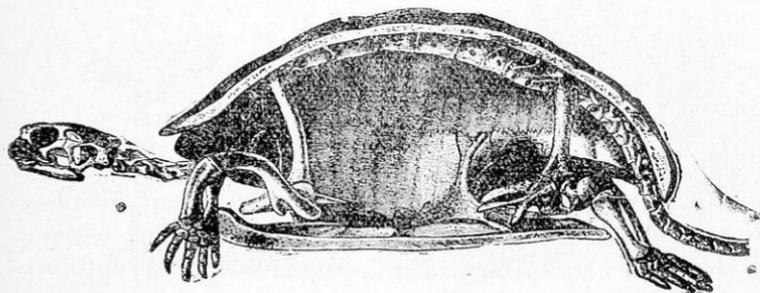
φαλή, ἡ οὐρά καὶ τὰ σκέλη. Οἱ θυροὶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ μικρὰς ὀσσεῖνας πλάκας, αἱ ὁποῖα προέρχονται ἐξ ἀποστεώσεως τοῦ δέρματος. Ἐξωτερικῶς ἔχουν αὐταὶ ἐπικάλυμμα ἀπὸ κερατίνης

πλάκας 13 μὲν εἰς τὸν νοτιαῖον, 12 δὲ εἰς τὸν κοιλιακὸν θυρεόν. Εἰς τὸν νοτιαῖον ὑπάρχουν καὶ 25 μικροὶ πλάκες.



Εἰκ. 110. Χαμαιλέον.

Ἡ κεφαλὴ τῆς χελώνης εἶναι μικρὰ καὶ φσειδής, στερεῖται δὲ ὀδόντων. Τὰ σκέλη της εἶναι βραχέα καὶ φέρουν τὰ μὲν πρόσθια 5, τὰ δὲ ὀπίσθια 4 δακτύλους μὲ ὄνυχας.



Εἰκ. 111. Τομὴ σώματος χελώνης.

Ἡ χελώνη ζῆ ἐντὸς τελματίων ἢ ἠρέμα θεόντων ὑδάτων καὶ τρέφεται ἀπὸ σκόληκας, ἕντομα, ἰχθεῖς, κοχλίας κλπ.

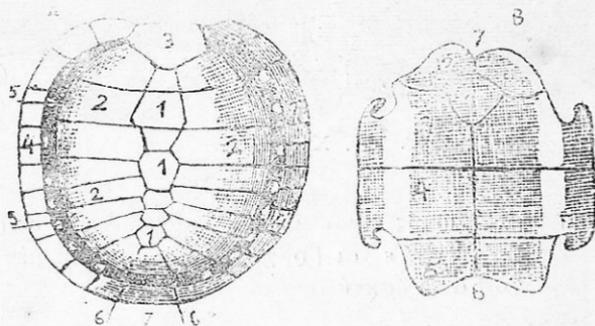
Γεννᾷ 10—15 φᾶ εἰς τὴν ἄμμον, τὰ ὅποια ἐκκολάπτονται ὑπὸ τοῦ ἡλίου. Τὸν χειμῶνα ναρκοῦται ἐντὸς τῆς ἰλύος.

Ἄλλοι χελῶνες εἶναι ἢ Ἑλληνικὴ χελώνη, ἢ γιγάντιος ἢ Μύδρας κλπ.

δ'. Οἱ κροκόδειλοι.

Μεγάλα ὑδρόβια ἑρπετά, ἄρπακτικά, με ἰσχυροὺς καὶ ὀξεῖς ὀδόντας.

Κροκόδειλος ὁ κοινός. Οὗτος ἔχει σῶμα ἐπίμηκες, με μα-



Εἰς. 112. Θυρεοὶ χελώνης. Α ραχιαῖος, Β κοιλιακός.

κρὰν οὐράν, δύναται δὲ νὰ φθάσῃ συνολικὸν μῆκος 5 μέτρων καὶ ἄνω. Οἱ πόδες του εἶνε βραχεῖς, ἐκ τούτων δὲ οἱ ὀπίσθιοι μακρότεροι καὶ ἰσχυρότεροι τῶν προσθίων. Οἱ πόδες φέρουν μεταξὺ τῶν δακτύλων νηκτικὴν μεμβράνην διὰ τὴν κολύμβησιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

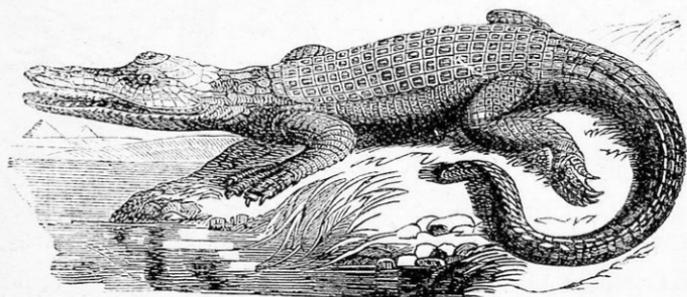
Ἡ κεφαλὴ τοῦ κροκοδείλου ἀποτελεῖ τὸ τρίτον περίπου τοῦ σώματός του, τὸ δὲ στόμα του ἀνοίγει σχεδὸν μέχρις ὀπίσω τῶν ὀφθαλμῶν, φέρει δὲ τοῦτο μακροὺς καὶ ἰσχυροὺς ὀδόντας.

Τὸ σῶμα τοῦ κροκοδείλου καλύπτεται εἰς τὴν ράχιν καὶ τὰ νῶτα τῆς οὐρᾶς ἀπὸ ὀστεῖνας στερεᾶς φολίδας, εἰς δὲ τὰ πλάγια, τὴν κοιλίαν καὶ τὴν κάτω πλευρὰν τῆς οὐρᾶς ἀπὸ κερατίνας

φολίδας. Διὰ τοῦτο ὁ κροκόδειλος μόνον διὰ πυροβόλων ὄπλων διώκεται καὶ φρονεύεται.

Ὁ κροκόδειλος ζῆ κυρίως εἰς τὸ ὕδωρ. Ἀναπνέει ὅμως διὰ πνευμόνων. Τούτου ἕνεκα ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος, ὑψώνει τὸ ἄκρον τοῦ ρύγχους του ἔξω ταύτης καὶ εἰσπνέει μεγάλας ποσότητας ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Τοιοῦτοτρόπως δύναται ἔπειτα νὰ μένη ἐπὶ ἡμίσειαν καὶ πλέον ὥραν ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

Ὁ κροκόδειλος ζῆ εἰς τὰ θερμὰ κλίματα τῆς μέσης Ἀφρικῆς, τῆς μέσης Ἀμερικῆς καὶ τῆς μεσημβρινοῦς Ἀσίας, διότι εἶνε ψυχρόαιμον ζῷον καὶ ἐξέρχεται πρὸς ἡλίαν κατὰ τὴν ἡμέραν. Τὴν νύκτα θηρεῦει ζωηρῶς τὴν λείαν του, ἣ ὁποία ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ ἰχθεῖς, τοὺς ὁποίους συλλαμβάνει κολυμβῶν ταχέως ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Ἐπίσης συλλαμβάνει ὁ κροκόδειλος καὶ πτηνὰ κολυμβῶντα, κατὰ τῶν ὁποίων ἐπιτίθεται αἰφνης καὶ ἀθορύβως, πλησιάζων πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος. Ἐξαπλούμενος παρὰ τὰς ὄχθας καὶ ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος συλλαμβάνει πολλάκις ὁ κροκόδειλος καὶ τετράποδα ζῶα (ἵππους, βόας κλπ.), κατὰ τῶν ὁποίων ἐπιτίθεται ταχύτατα. Ταῦτα σύρει ἐντὸς τοῦ ὕδατος, τὰ πνίγει καὶ κατόπιν τὰ τρώγει.

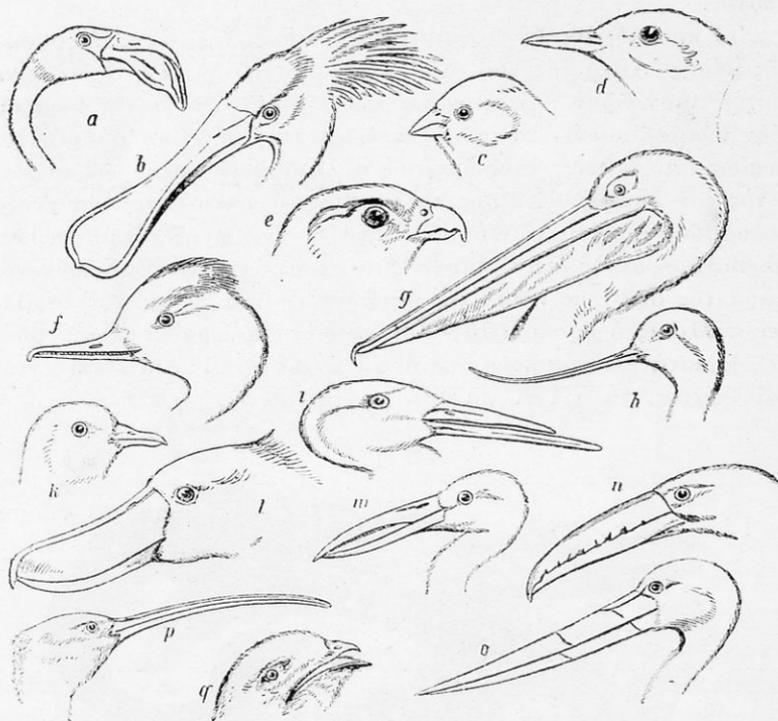


Εἰκ. 113. Κροκόδειλος.

Ὁ κροκόδειλος τίθηται κατ' ἔτος περὶ τὰ 200 σκληροκέλυφα ᾠά, ὅμοια κατὰ τὸ μέγεθος πρὸς τὰ ᾠά τῆς χηνός. Ταῦτα καταθέτει οὗτος ἐντὸς λάκκου, τὸν ὁποῖον κατασκευάζει ἐντὸς ἁμμῶν

ἢ ἰλύος καὶ εἰς βάθος ἡμίσεος μέτρου περίου. Τὰ φᾶ ἐκκολάπτονται διὰ τῆς ἡλιακῆς θερμότητος, τὰ δὲ νεογνά ἀκολουθοῦν ἀμέσως τὴν μητέρα τῶν εἰς τὸ ὕδω. Οἱ κροκόδειλοι ζοῦν πολλὰ ἔτη, τινὲς ἴσως καὶ ἄνω τῶν 100 ἐτῶν.

Εἰς τοὺς κροκοδείλους ὑπάγονται πρὸς τούτοις ὁ Ἄλλιγάτωρ καὶ ὁ Γαβιάλης.



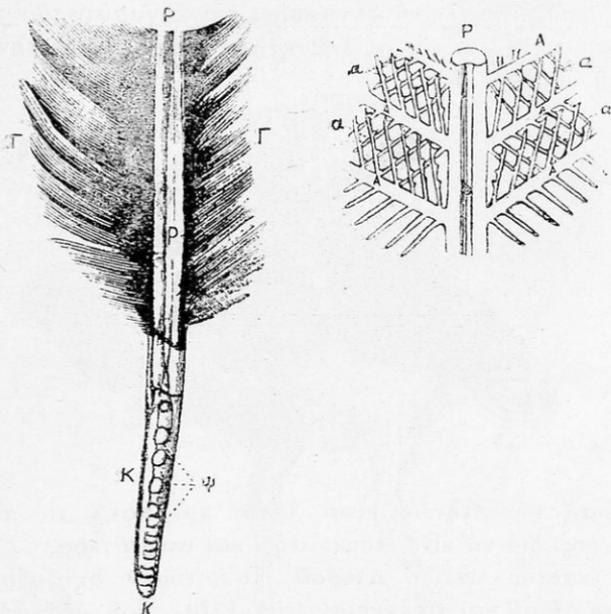
Εἰκ. 114. Μορφαὶ ῥάμφους διαφόρων πτηνῶν. α τοῦ φοινικοπτέρου, ε τοῦ ἰέρακος, γ τοῦ πελεκάνου, κ τῆς περιστερᾶς, η τοῦ πτερογλώσσου.

Ταξινόμησις.— Εἰς τὴν ὁμοταξίαν τῶν Ἑρπετῶν ὑπάγονται οἱ ὄφεις (ἔχιδνα κλπ.), αἱ σαῦραι, οἱ κροκόδειλοι καὶ αἱ χελῶναι.

Γενικά γνωρίσματα τῶν Ἑρπετῶν.— Τὰ ἑρπετὰ εἶνε ζῶα ἀμφιπλεύρου συμμετρίας, τὰ ὁποῖα καλύπτονται ἀπὸ κερατίνης ἢ ὀστείνης φολίδας καὶ λεπίδας. Ἄναπνεοῦν διὰ πνευμόνων, εἶνε

δὲ ζῶα ποικιλόθερμα. Αἱ δύο κοιλίαι τῆς καρδίας χωρίζονται ἀτελῶς, ζούτω δὲ ἀναμιγνύεται τὸ ἀρτηριακὸν μὲ τὸ φλεβικὸν αἷμα. Τὰ ἄκρα των εἶνε 4, 2, ἢ ἐλλείπουν καθ' ὀλοκληρίαν. Πολλαπλασιάζονται δι' ὤων.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις. Προστατευτικὰ μέσα (σκληραὶ



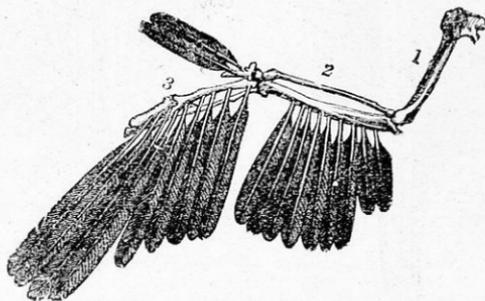
Εἰκ. 115. Ἀριστερά, κατώτερον τμήμα πτεροῦ. ΚΚ κάλαμος, ΡΡ ράχις, ΓΓ γένειον. Δεξιὰ, σύνδεσις τῶν κερατίνων κλαδίσκων ΑΑ τοῦ γενείου δι' ἀγκίστρων α α.

φολίδες — θώραξ χελώνης πλπ.).— Σχέσεις τόπου, κινήσεως καὶ κατασκευῆς τῶν ἄκρων.— Θερμότης τοῦ σώματος καὶ χειμερία νάρκη.— Διεύρυνσις τοῦ στόματος καὶ κατάποσις ὀλοκλήρου τῆς προφῆς.— Ἐκκόλαψις ὤων διὰ τῆς θερμότητος τοῦ ἡλίου κλπ.

4ον Τὰ πτηνά.

Ἐπειδὴ τὰ πτηνὰ ἔχουν γενικῶς ὁμοίαν κατασκευὴν θὰ περιγράψωμεν πρῶτον ταύτην.

Γενικά γνωρίσματα τῶν πτηνῶν.—Τὰ πτηνὰ εἶνε ὁμοίο-θερμα ζῷα, ἀναπνέοντα διὰ πνευμόνων. Τὸ σῶμα των καλύπτεται ἀπὸ περὰ. Τὰ πρόσθια σκέλη των εἶνε μεταβεβλημένα εἰς **πτέρυγας**, οἱ δὲ σιαγόνες των εἰς **ράμφος**, τὸ ὁποῖον δὲν ἔχει ὀδόντας. Τοῦτο ἀναπληροῖ θαυμασίως τὴν ἐργασίαν τῶν χειρῶν, διότι χρησιμεύει διὰ τὴν σύλληψιν τῆς τροφῆς, διὰ τὴν κατασκευὴν τῆς φωλεᾶς κλπ.



Εἰκ. 116. Πτέρυξ πτηνοῦ.

Τὰ ὀστὰ τῶν πτηνῶν εἶναι λεπτὰ καὶ κατὰ τὸ πλεῖστον πλήρη ἀέρος, διὰ νὰ εἶνε ἐλαφρότερα καὶ στερεότερα.

Ἐπὶ ἐκάστου τελείου **πτεροῦ** διακρίνομεν δύο μέρη, ἦτοι τὸν **ἄξονα** αὐτοῦ καὶ τὸ **γένειον** (εἰκ. 115). Τοῦ ἄξονος τὸ κατώτερον μέρος εἶνε κοῖλον καὶ διαφανὲς καὶ καλεῖται **κάλαμος**, τὸ δὲ ἀνώτερον εἶνε πλήρες ἐντεριῶν, φέρει τὸ γένειον καὶ καλεῖται **ράχιν**. Τὸ δὲ γένειον ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο σειρᾶς κερατίνων κλαδίσκων, οἱ ὅποιοι ἐκφύονται λοξῶς καὶ οἱ ὅποιοι φέρουν πάλιν ἐκατέρωθεν ἄλλους μικροτέρους τοιοῦτους. Οὗτοι συμπλέκονται δι' ἀγκίστρων καὶ σχηματίζουν μίαν ἐπιφάνειαν.

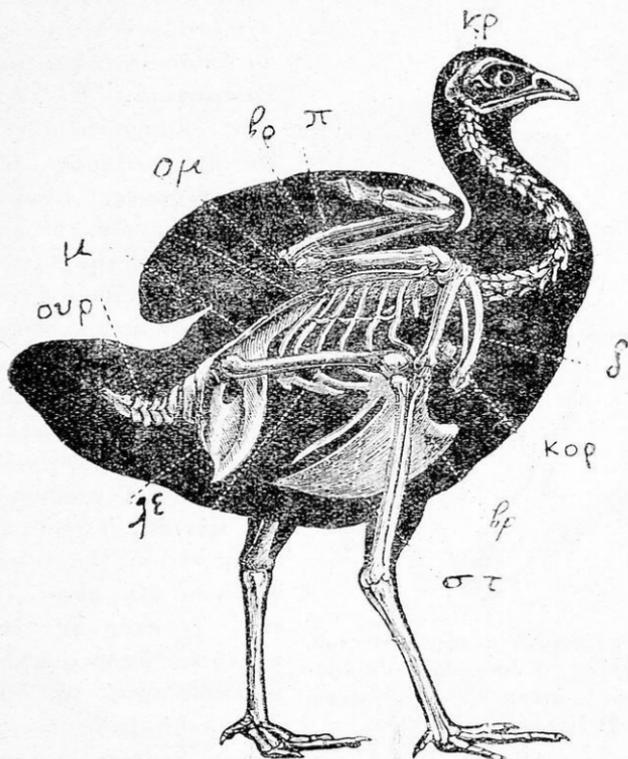
Τὰ πτερὰ διακρίνονται :

α'. Εἰς τὰ λεγόμενα **πιῖλα** (κοινῶς πούπουλα). Ταῦτα εἶνε πολὺ μικρὰ καὶ μὲ μαλακὴν ράχιν.

β'. Εἰς τὰ **νηματώδη πιῖλα** ἢ **σμήριγγας**. Ταῦτα εἶνε ἄνευ γενείου.

γ'. Εἰς τὰ **καλυπτήρια** ἢ **ιδίως πτερὰ**. Ταῦτα ἔχουν εὐ-
θεΐαν, δύσκαμπτον ράχιν καὶ ἀνθεκτικὸν γένειον.

Τὰ μεγάλα **καλυπτήρια** πτερὰ λέγονται, ἀναλόγως τῆς λει-
τουργίας αὐτῶν καὶ τῆς διατάξεώς των ἐπὶ τῶν πτερυγῶν καὶ



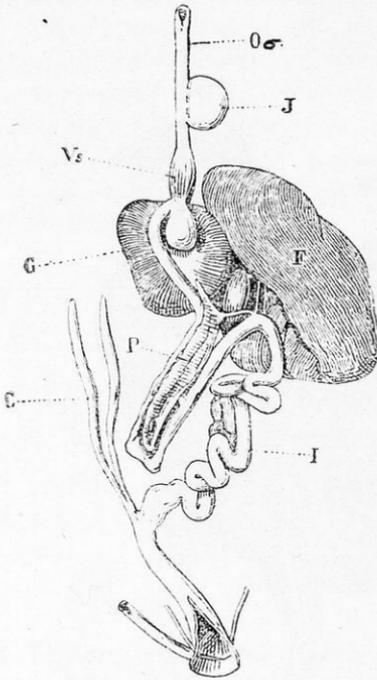
Εἰκ. 117. Σκελετὸς ὄρνιθος. Κρ κρανίον, π πῆχυς, βρ βραχίων,
ομ ὀμοπλάτη, μ μῆρός, οὐρ οὐρά, λε λεκάνη, στ στέρον,
κορ κορακοειδές, δ δίκτυον.

τῆς οὐρᾶς, εἰς μὲν τὰς πτέρυγας **κωπιαῖα** ἢ **ἔρετικά** (εἰκ. 116),
εἰς δὲ τὴν οὐρὰν **πηδαλιώδη**.

Τὸ πτηνὸν προφυλάσσει τὰ πτερὰ ἀπὸ τῆς ὑγρασίας διὰ λι-
πώδους οὐσίας, τὴν ὁποίαν ἐκκρίνει ἀδὴν τις παρὰ τὴν οὐρὰν

καὶ μὲ τὴν ὁποίαν τὸ πτηνὸν διὰ τοῦ ράμφους του ἐπαλείφει ταῦτα.

Εἰς τὸν σκελετὸν τῶν πτηνῶν (εἰκ. 117) παρατηροῦμεν τὰς ἑξῆς οὐσιώδεις μεταβολάς. Εἰς τὸν



Εἰκ. 118. Πεπτικὸν σύστημα πτηνοῦ. Oσ οἰσοφάγος, J πρόλοβος, Vs προ-στόμαχος, G στόμαχος, P πάγκρεας, I ἔντερον, F ἥπαρ.

αὕτη εἶναι πολὺ συντελεστικὴ διὰ τὴν πτῆσιν.

Ὁ ταρσὸς ἐπίσης τῶν ποδῶν συμφύεται μετὰ τοῦ μεταταρσίου εἰς ἓν μακρὸν **ταρσομεταταρσικὸν** ὀστέον, τὸ ὁποῖον λέγεται **κανὼν**. Φέρουν δὲ οἱ πόδες καὶ 4 δακτύλους.

Εἰς τὸν ὀφθαλμὸν ὑπάρχει μηναιοειδὴς πτυχὴ, τὸ δ' ἐξωτερικὸν οὖς ἔλλειπει. Ἔχουν πρὸς τούτοις τὰ πτηνὰ ἓνα **ἀνώτερον λάρυγγα** καὶ ἓνα **κατώτερον**, διὰ τοῦ ὁποῖου παράγεται ἡ φωνή. Τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα συγκοινωνοῦν διὰ πλαγίων διακλαδώ-

καρπὸν τῶν προσθίων ἄκρων ὑπάρχουν 2 μόνον ὀστᾶ, τὰ δὲ ἄλλα συμφύονται μὲ τὰ ὀστᾶ τοῦ μετακαρπίου καὶ σχηματίζουν δύο μακρὰ ὀστᾶ, τὰ ὁποῖα λέγονται **καρπομετακαρπικά**. Ἐκ τῶν δακτύλων ὑπάρχουν μόνον τρεῖς. Τὰ πρόσθια ταῦτα ἄκρα, ἥτοι αἱ **πτέρυγες**, κινοῦνται δι' ἰσχυρῶν μυῶν, οἱ ὁποῖοι ὑπάρχουν εἰς τὴν κάτω ἐπιφάνειαν τοῦ θώρακος (τὸ κοινῶς λεγόμενον **ἄσπρο κράας**).

Ἐπίσης αἱ πτέρυγες ἀρθροῦνται πρὸς τὴν **ὠμοπλάτην** μὲ τὸ **κορακοειδὲς** ὀστέον, τὸ ὁποῖον ἐνώνει αὐτήν μετὰ τοῦ στέρνου, καὶ μὲ τὴν **κλειδα**, ἡ ὁποία μετὰ τῆς ἄλλης κλειδοῦς ἀποτελεῖ τὸ λεγόμενον **δίκρανον** (κ. γιάντες). Τὸ **στέρνον** εἶνε μέγα, πλατὺ καὶ θολοειδές, φέρει δὲ καθέτως πρὸς τὰ ἔξω μίαν πλακοειδῆ ἀπόφυσιν, ἡ ὁποία λέγεται **τρόπις**. Ἡ κατασκευὴ



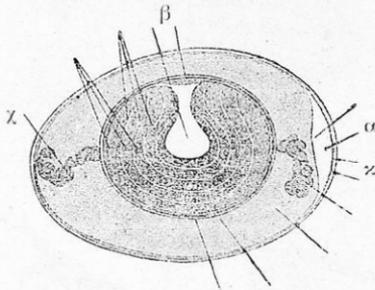
Εἰζ. 119: Μορφαὶ ποδῶν διαφόρων πτηγῶν. α, β, γ, νηχομένων, δ δρομικοῦ, ε-φ βαδιστικῶν, γ, η ἔλωβίων, κ ἀρπακτικοῦ (ἰέρακος), λ ἀναρρηχτικοῦ κλπ.

σεων τῶν βρόγχων πρὸς **ἀεροφόρους σάκκους**, οἱ ὅποιοι εὐρίσκονται εἰς τὴν κοιλίαν, τὸν λαιμόν, ἢ μεταξὺ τῶν μυῶν, καὶ οἱ ὅποιοι συγκοινωνοῦν καὶ μετὰ τῶν κοίλων ὀστέων. Ἡ ὑπαρξὶς αὐτῶν ἐξυπηρετεῖ τὴν πτήσιν.

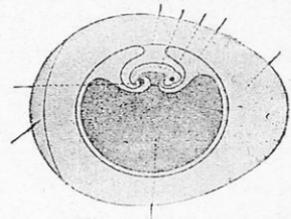
Τὸ πεπτικὸν σύστημα τῶν πτηνῶν (εἰκ. 118) ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ἑξῆς μέρη. Ἀπὸ τὸν *οἰσοφάγον*, ὁ ὁποῖος διευρύνεται καὶ σχηματίζει τὸν *πρόλοβον* (*κ. γούλαν*), ἀπὸ τὸν *προστόμαχον* καὶ ἀπὸ τὸν *κυρίως στόμαχον*. Τὸ ἔντερον καταλήγει εἰς τὴν *ἀμάραν*, ὅπου καταλήγουν καὶ τὰ οὐροποιητικὰ ὄργανα, λείπει συνεπῶς οὐροδόχος κύστις.

Ἡ καρδιά εἶνε τελείως διηρημένη εἰς δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας.

Χαρακτηριστικὴ ἐπίσης εἶναι ἡ κατασκευὴ τῶν δακτύλων τῶν ποδῶν τῶν πτηνῶν, ἡ ὁποία εἶνε διάφορος ἀναλόγως τοῦ βίου τοῦ πτηνοῦ. Εἰς τὰ σαρκοφάγα π. χ. οἱ δάκτυλοι φέρουν γαμψοὺς ὄνυχας, εἰς τὰ νηχόμενα πτηνὰ συνδέονται διὰ νηκτικῆς μεμβράνης κ.ο.κ. (εἰκ. 119).



Εἰκ. 120. Ὡδὸν ὄρνιθος. β βλαστική ἄλλως, ζ χάλαιαι, α θάλαμος ἀέρος, κ ἔξωτερικὸν περίβλημα.



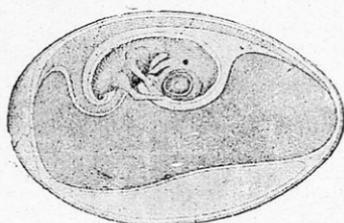
Εἰκ. 121. Ὡδὸν ὄρνιθος, εἰς τὸ ὁποῖον φαίνεται ἡ ἔναρξις τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ ἐμβρύου.

Τὰ πτηνὰ πολλαπλασιάζονται δι' ὧν, τὰ ὁποῖα ὁμοιάζουν ὡς πρὸς τὴν κατασκευὴν των μὲ τὸ ὦδὸν τῆς ὄρνιθος.

Κατασκευὴ τοῦ ὦου τῆς ὄρνιθος. Τοῦτο (εἰκ. 120) ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ ἔξωτερικὸν κέλυφος, τὸ ὁποῖον εἶνε στερεόν. Ἀμέσως κάτω τούτου ὑπάρχει λευκὸς ὕμην, ὁ ὁποῖος καὶ ὑπαλείφει ἐσωτερικῶς τὸ σκληρὸν κέλυφος. Εἰς τὸ κέντρον τοῦ ὦου ὑπάρχει κιτρινὴ σφαιρικὴ μάζα, ἡ ὁποία λέγεται *λέκιθος* (κοινῶς *κρόκος*), ὁ δὲ ὑπόλοιπος χῶρος πληροῦται ἀπὸ ἡμιδιαφανῆ ρευστοτέραν οὐσίαν, ἡ ὁποία λέγεται *λεύκωμα* (κοινῶς *ἀσπράδι*). Μεταξὺ τοῦ κελύφους καὶ τοῦ λευκώματος παραμένει κατὰ τὴν βάσιν τοῦ ὦου μικρὸς κενὸς χῶρος, ὁ ὁποῖος εἶνε πλήρης ἀέρος. Δύο νηματοειδῆ κατασκευάσματα συγκροτοῦν τὴν λέκιθον εἰς τὸ

κέντρον τοῦ φoῦ καὶ ὀνομάζονται **χάλασαι**. Ἐν ἐξετάσωμεν τέλος τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ κρόκου, θ' ἀνεύρωμεν εἰς τι μέρος αὐτῆς στρογγύλην κηλίδα ἐκ δύο συγκεντρικῶν κύκλων. Αὕτη καλεῖται **βλαστική ἄλως**, ἀκριβῶς ἕνεκα τοῦ σχήματός της.

Ἐκ τῶν ὡς ἄνω μερῶν τοῦ φoῦ ἡ βλαστική ἄλως ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα προήλθον ἀπὸ ἓν ἀρχικὸν κύτταρον πού περιεῖχε τὸ φόν. Εἶναι λοιπὸν αὕτη ἡ ἀρχικὴ μορφή τοῦ ἐμβρύου, τὸ ὁποῖον θὰ μετασχηματισθῇ βαθμηδὸν (ἐντὸς 18



Εἰκ. 122. Ὄν ὄρνιθος τὴν ἐνάτην ἡμέραν τῆς ἐπώσεως.

περίπου ἡμερῶν) εἰς νεοσσὸν (εἰκ. 121 καὶ 122). Τὰ λοιπὰ μέρη τοῦ φoῦ, ἤτοι ὁ κρόκος καὶ τὸ λεύκωμα, εἶνε θρεπτικαὶ οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι ἀκριβῶς θὰ χρησιμοποιηθοῦν διὰ τὸν μετασχηματισμὸν τοῦτον. Μυστηριώδης καὶ μεγαλοπρεπῆς πράγματι ἐνεργεια, διότι ἐντὸς τῶν ὀλίγων αὐτῶν ἡμερῶν, μὲ μόνην τὴν θερμότητα, γίνεται ἡ μεταβολὴ αὕτη τοῦ φoῦ εἰς μικρὸν πτηνόν, τὸ ὁποῖον ἐξέρχεται τοῦ φoῦ καὶ διατρέφεται περαιτέρω ὡς αὐτοτελὴς ὄργανισμός.

Περιγραφὴ τύπων τινῶν ἐκ τῶν πτηνῶν.

Γλαῦξ ἢ πεπλοφόρος, ἢ καὶ **φλογώδης**. Αὕτη ὀνομάζεται πεπλοφόρος μὲν, διότι ἔχει περίξ ἐκάστου ὀφθαλμοῦ ἓνα στέφανον ἀπὸ ὑπόλευκα πτερά, ὅμοιον πρὸς πέπλον, **φλογώδης** δὲ λόγῳ τοῦ φλογώδους βλέμματός της.

Ἡ γλαῦξ εἶνε ὀλίγον μεγαλύτερα τῆς περιστερῆς, μὲ πλατεῖαν καὶ χοιδοῖν κεφαλὴν, τὸ δὲ σῶμα της ἀπ. λεπτύνεται πρὸς

τὰ ὀπίσω. Τὸ πτέρωμά της εἶνε ἄνωθεν μὲν τεφρόχρουν, μὲ μαύρους καὶ λευκὰς κηλιδωτὰς γραμμάς, κάτωθεν δὲ ἀνοικτότερον μὲ κηλίδας. Τὸ ἄνω ὄραμος της εἶνε κυρτὸν καὶ ἀγκιστροειδές, κατάλληλον συνελπῶς νὰ διαμελίξη καὶ σχίξη τὸ θῦμα. Οἱ ὀφθαλμοὶ της εἶνε μεγάλοι καὶ εὐαίσθητοι εἰς τὸ φῶς, διευθύνονται δὲ πρὸς τὰ ἔμπρός. Τὸ ἔξωτερικὸν οὐδὲ φαίνεται ὡς διπλωμένον δέρμα, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ φράξη τὸν ἀκουστικὸν πόρον. Ἐχεῖ δὲ ἡ γλαῦξ δευτάτην ἀκοὴν καὶ ὄρασιν.

Οἱ τέσσαρες δάκτυλοι τῶν ποδῶν τῆς γλαυκὸς φέρουν ἰσχυροὺς, πολὺ γαμφοὺς καὶ ὀξεῖς ὄνυχας, καταλλήλους διὰ νὰ συλλαμβάνουν καὶ συγκρατοῦν τὰ θύματα. Ἐκ τούτων ὁ πρὸς τὰ ἔξω δύναται νὰ διευθύνεται πρὸς τὰ ἔμπρός καὶ πρὸς τὰ ὀπίσω, οὕτω δὲ χρησιμεύει ὡς ἰσχυρὰ λαβίς.

Ἡ γλαῦξ εἶναι διαδεδομένη πανταχοῦ, ἐνδιατῆται δὲ τὴν μὲν ἡμέραν κρυπτομένη εἰς παλαιὰ κτίρια, ἐρείπια κλπ., τὴν δὲ νύκτα θηρεύουσα κυρίως ποντικούς, ὡς καὶ σαύρας, βατράχους κλπ., τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὴν τροφήν της. Ἐνεκα τούτου ἡ γλαῦξ εἶνε πολὺ ὀφέλιμος εἰς τὴν γεωργίαν.

Ἡ γλαῦξ γεννᾷ ἐφ' ἅπαξ 8—9 λευκὰ ᾧὰ κατ' Ἀπρίλιον, τὸ βραδύτερον δὲ μέχρι τοῦ Σεπτεμβρίου. Τὰ νεογνὰ δὲν βαδίζουσι ἀμέσως καὶ διὰ τοῦτο τρέφονται ὑπὸ τῶν γονέων, οἱ ὁποῖοι δεικνύουν μεγάλην φιλοστοργίαν.

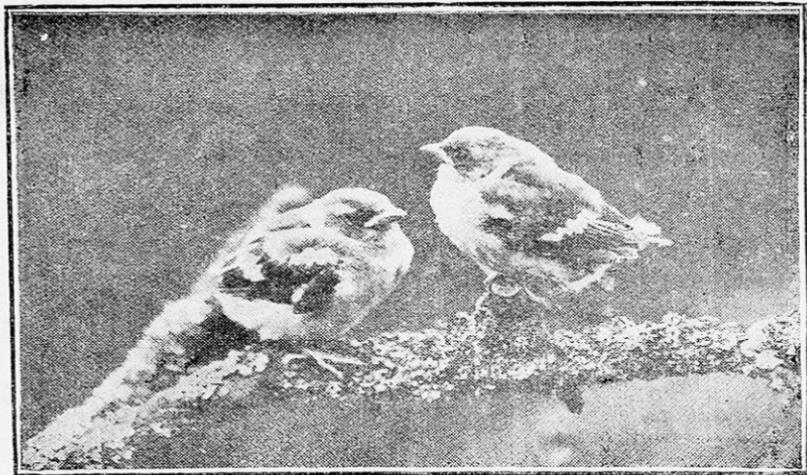
Εἰς τὴν αὐτὴν τάξιν μὲ τὴν γλαῦκα ὑλάγονται ὁ *ἀετός*, ὁ *γὺψ* κλπ., ὅλα δὲ ταῦτα ἀποτελοῦν τὴν τάξιν τῶν *ἀρπακτικῶν* ἢ *σαρκοφάγων* πτηνῶν.

Στρουθίον τὸ κοινὸν (κοινῶς *σπουργίτης*). Τοῦτο εἶνε μικρὸν πτηνὸν μήκους μέχρι 16 ἑκατοστομέτρων. Τὸ χρῶμα τῶν πτερῶν εἶνε διάφορον εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος. Οὕτω τὸ μέτωπόν του εἶνε τεφρόχρουν, ἐνῶ τὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς ἔχουν χρῶμα καστανόν. Εἰς τὸ θῆλυ φέρουν ταῦτα τεφροκιτρίνας γραμμάς. Τὸ ἄρρεν ἔχει μελανὸν λαιμόν, ἐνῶ τὸ θῆλυ ἔχει τεφρόχρουν τοιοῦτον. Τὰ λοιπὰ πτερὰ εἶνε καστανόχροα ἢ τεφρόχροα μὲ μελανὰς κηλίδας.

Οἱ πόδες τοῦ στρουθίου εἶνε μακροὶ καὶ εὐθεῖς. Κατὰ τὴν βιάσιον προτείνει τοῦτο ἀμφοτέρους τοὺς πόδας, οὕτω δὲ ἐκτελεῖ συνεχῆ πηδήματα. Ἐκ τῶν 4 δακτύλων οἱ 3 διευθύνονται

πρὸς τὰ ἔμπροδς καὶ ὁ τέταρτος πρὸς τὸ ὀπίσω, φέρουν δὲ ὄνυχας μακροὺς καὶ γαμψοὺς.

Τὸ στρουθίον τρέφεται ἀπὸ καρποὺς καὶ κόκκους σιτηρῶν καὶ ἄλλων φυτῶν καὶ διὰ τοῦτο καθίσταται πολλάκις βλαπτικὸν εἰς τὴν γεωργίαν. Τρέφεται ἐπίσης ἀπὸ μικρὰ ζῖα, ἥτοι κανθάρους, σκόληκας, κάμπας ἐντόμων κλπ. Τοὺς καρποὺς ἀπολεπίζει μὲ τὸ ἰσχυρὸν καὶ χονδρὸν δάμφος του.



Εἰκ. 113. Ζεῦγος Σπίνων.

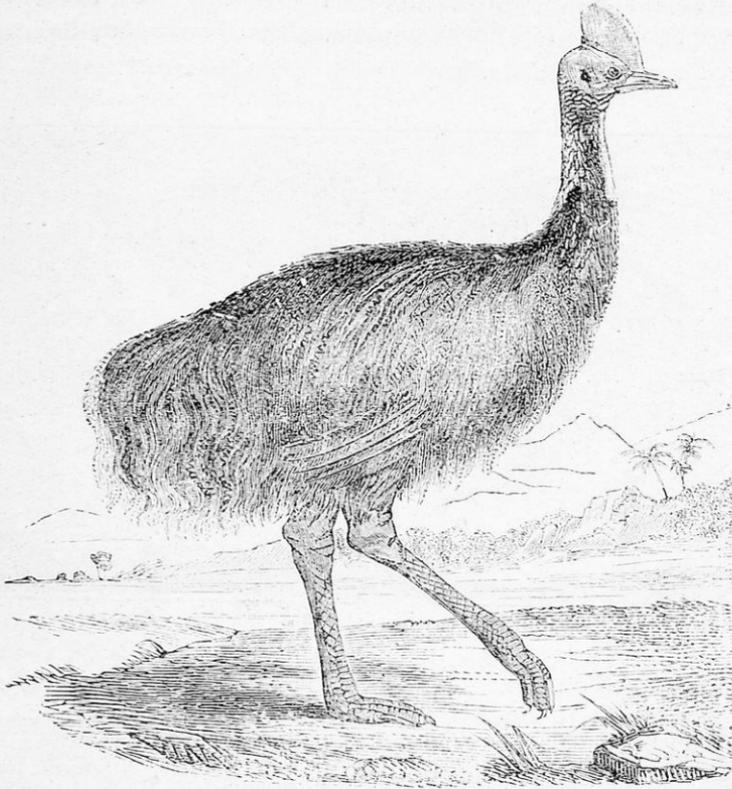
Τὸ στρουθίον γεννᾷ 5 — 6 ὑποκύανα ἢ ὑπέρυθρα φῶα, μὲ στίγματα, ἐντὸς φωλεᾶς, τὴν ὁποίαν κατασκευάζει ἀπὸ σωρὸν ἀχύρων, χόρτων, πτερῶν κλπ. Τὰ φῶα ἐπωάζονται ὑπ' ἀμφοτέρων τῶν γονέων καὶ μετὰ 14 περίπου ἡμέρας ἐξέρχονται νεοσσοὶ ἀτελεῖς, οἱ ὁποῖοι διατρέφονται ἀπο τοὺς γονεῖς τῶν

Ὁ Σπίνος ἢ Σπίζα. Οὗτος ὁμοιάζει κατὰ τὸ μέγεθος καὶ τὸ σχῆμα πρὸς τὸ στρουθίον. Ὁ ἄρσεν ἔχει ξουθρὸν σιτήθος, πρᾶσ.νοκτιορίνην ῥάχιν καὶ δύο λευκὰς πλαγίαις ραβδώσεις εἰς τὰς πτέρυγας. Ἡ θήλεια ἔχει τεφρόχρουν κοιλίαν καὶ γενικῶς ὄχι τόσοσ ὠροῖα χρώματα.



Είς. 124. Στρουθοζάμηλος ή 'Αφρικανική,
τοῦ ζοολογικοῦ κήπου τοῦ Βερολίνου.

Ὁ σπίνος τρέφεται κυρίως ἀπὸ σπέρματα καρπῶν, τῶν ὁποίων τὸ περισπέρμιον διανοίγει μὲ τὸ ράμφος του. Πρὸς τοῦτο τὸ ράμφος εἶνε βραχὺ, κωνικὸν καὶ παχύ, τὰ δὲ ὀσῆα τῆς κεφαλῆς ἰσχυρὰ καὶ φέρουν μῦς παχεῖς καὶ ἰσχυροῦς. Ἔχει ἐπίσης



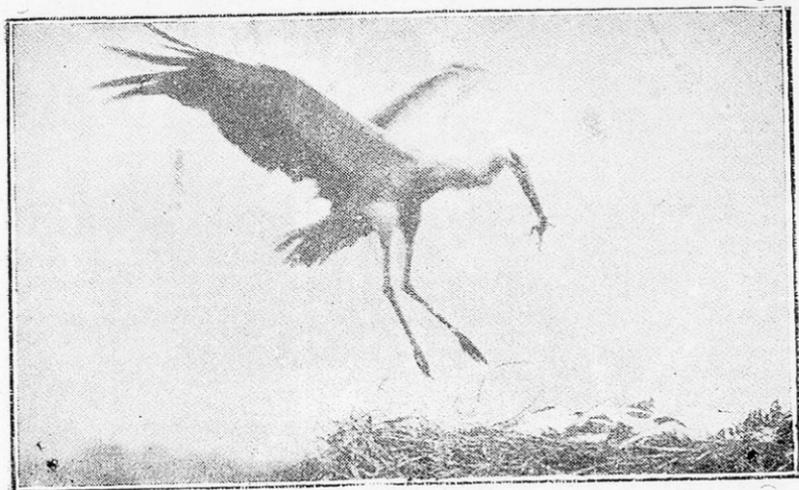
Εἰζ. 125. Κασουάριον τῶν Ἰνδιῶν.

ἰσχυροῦς πόδας, διὰ τῶν ὁποίων πηδᾷ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καὶ στηρίζεται εἰς τοὺς κλάδους τῶν δένδρων.

Ὁ σπίνος κατασκευάζει πολὺ τεχνικὴν ἡμισφαιρικὴν φωλεὰν ἐπὶ δένδρων, ἐκεῖ δὲ τίκει κυανοτεφροχόρα ᾧά. Τοὺς νεοσσοῦς του τρέφει ὁ σπίνος καὶ δι' ἐντόμων.

Εἰς τὴν αὐτὴν τάξιν μὲ τὸν σπίνον καὶ τὸ στρουθίον ὑπάγονται ἡ χελιδὼν, ἡ ἀηδὼν, ἡ ἀκανθυλὶς (καρδερίνα) κτλ., πάντα δὲ ταῦτα ἀποτελοῦν τὴν τάξιν τῶν *ξηροβατικῶν* ἢ *στρουθοειδῶν*.

Στρουθοκάμηλος ἢ ἀφρικανικὴ. Αὕτη ζῆ εἰς τὸς στέππας τῆς Ἀφρικῆς καὶ εἶναι τὸ μεγαλείτερον ἀπὸ ὅλα τὰ πτηνά. Φθάνει ὕψος ἄνω τῶν δύο μέτρων, διότι ἔχει πόδας καὶ τρά-



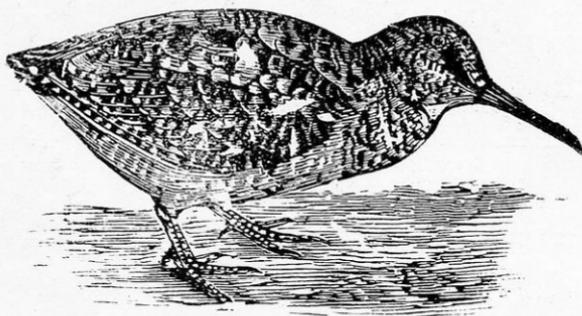
Εἰκ. 126 Πελαργός.

χιλον πολὺ ὑψηλοῦς καὶ ἄνευ πτερῶν. Ἔνεκα τοῦ βάρους τῆς καὶ τοῦ μεγέθους τῆς δὲν ἵπταται, στερεῖται συνελπῶς ἔρρετικῶν καὶ πηδαλιωδῶν πτερῶν, ὡς ἐπίσης τροπίδος. Τὰ ὄσα ἐπίσης φέρουν μυελόν. Δύναται ὁμως νὰ τρέχῃ ταχέως, ἔε οὗ καὶ τὸ ὄνομα τῶν πτηνῶν τῆς τάξεως ταύτης *δρομικά*. Πρὸς τοῦτο ἡ στρουθοκάμηλος ἔχει πολὺ ἰσχυροῦς πόδας, μὲ ἰσχυροῦς μῦς, γυμνοῦς καὶ μὲ δύο δακτύλους, οἱ ὅποιοι φέρουν εἰς τὴν κάτω ἐπιφάνειαν τυλῶδες δέρμα διὰ νὰ μὴ ὀλισθαίνουν. Φέρουν ἐπίσης πρὸς τοῦτο οἱ δάκτυλοι εὐρεῖς καὶ στερεοῦς ὄνυχας. Τὸ ῥὸν τῆς στρουθοκαμήλου ἔχει μέγεθος κεφαλῆς παιδὸς καὶ ἐπωάζεται ὑπὸ τοῦ ἄρρενος.

Ἡ στρουθοκάμηλος τρέφεται κυρίως ἀπὸ τὰ σπέρματα φυτῶν, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ σαύρας, μῦς κλπ., τὰ ὁποῖα εὐρίσκει εἰς τὸ ἔδαφος, μεταναστεύει δὲ κατὰ τὰς ξηρὰς ἐποχὰς πρὸς μέρη ἔχοντα περισσότερον ὕδωρ.

Ἀνάλογον κατασκευὴν ἔχει καὶ ἡ ἀμερικανικὴ στρουθοκάμηλος ἢ *ρεά*, τὸ *Κασουάριον* τῶν Ἰνδιῶν (εἰκ. 125) κλπ.

Ταῦτα ἀποτελοῦν τὴν τάξιν τῶν *δρομέων*.

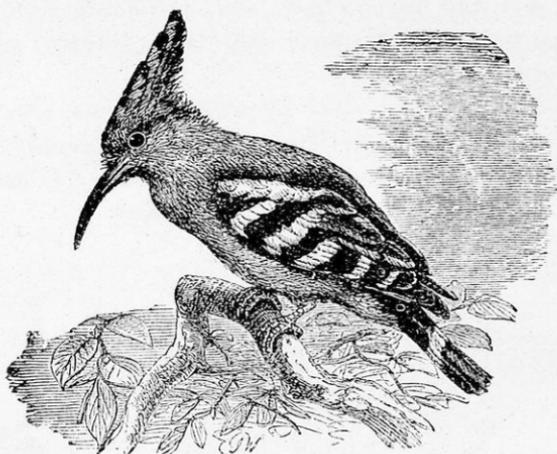


Εἰκ. 127. Σκολόπαξ.

Πελαργὸς ὁ λευκὸς (κοινῶς *λελέκι*). Οὗτος εἶναι ὑψηλὸν πτηνὸν (μέχρις 80 ἐκ. ὕψους), τὸ ὁποῖον ἔχει πτέρωμα λευκόν, πόδας δὲ καὶ ῥάμφος ἐρυθρόν. Οἱ πόδες του εἶναι μακροὶ καὶ γυμνοί. Οἱ τρεῖς πρόσθιοι δάκτυλοι τῶν ποδῶν ἐνοῦνται διὰ βραχείας μεμβράνης, ὁ δὲ ὀπίσθιος τέταρτος ἀκουμβᾷ εἰς τὸ ἔδαφος, ὅπως καὶ οἱ πρόσθιοι. Λαιμὸς καὶ ῥάμφος εἶναι ἐπίσης μακροί, ὡς ἐπίσης αἱ πτέρυγες.

Ὁ πελαργὸς τρέφεται ἀπὸ ζῶα τῶν ἐλῶν, τοῦ ὕδατος καὶ τῶν ἀγρῶν, ἤτοι ἀπὸ βατράχους, κοχλίας, σκόληκας, ἔντομα, ἐνίοτε ἀπὸ αὐγὰ καὶ νεαρὰ πτηνά. Ταῦτα ὁ πελαργὸς θανατώνει μὲ τὸ ὀξὺ ῥάμφος του καὶ τὰ καταπίνει ὀλόκληρα. Κατοικεῖ δὲ πλησίον μερῶν πλουσίων εἰς ὕδατα, ὅπου εὐρίσκει ἀφθονον τροφήν.

Τὴν φωλέαν του κατασκευάζει ὁ πελαργὸς ἐπὶ τῆς στέγης τῶν οἰκιῶν, ἐπὶ τῆς κορυφῆς κωδωνοστασιῶν ἢ μεγάλων δένδρων κλπ. Ἐντὸς αὐτῆς γεννᾷ 3—5 λευκὰ ῥὰ κατ' Ἀπρίλιον.



Είχ. 128. *Εποψ (τούλαπτεϊνός).



Είχ. 130. Γέρανος



Είχ. 129. Κόσσυφος

Οἱ ἐκ τούτων προερχόμενοι νεοσσοὶ μετὰ 28 — 30 ἡμέρας δὲν δύνανται νὰ βαδίσουν ἀμέσως, ἤτοι εἶναι *ὄψὲ βαδιστικοὶ* καὶ διατρέφονται ὑπὸ τῶν γονέων των, οἱ ὁποῖοι εἶναι φιλόστοργοι.

Ὁ πελαργὸς εἶναι ἀποδημητικὸν πτηνόν.

Εἰς τὴν αὐτὴν τάξιν ὑπάγονται ὁ *ερωδιός*, ὁ *γέρανος*, ἡ *ἴβις*, ὁ *σκολόπαξ* (εἰκ. 127) κλπ. Ὅλα αὐτὰ ἀποτελοῦν τὴν τάξιν τῶν *ελοβίων*.

Ταξινόμησις.—Τὰ πτηνὰ περιλαμβάνουσι πολλὰς τάξεις. Αὐταὶ εἶνε :

1ον. Τὰ *ἀετοειδή* ἢ *σαρκοφάγα*, μὲ ἀγκιστροειδῶς κακαμμένον ράμφος καὶ γαμψοὺς ὄνυχας. Εἰς ταῦτα ὑπάγονται ἡ γλαυῆ, ὁ γύψ, ὁ αἰετός, ὁ ἰέραξ κλπ.

2ον. Τὰ *ἀναρρηχητικά* ἢ *δενδροβατικά*, μὲ δύο δακτύλους ἔμπροσθεν καὶ δύο ὀπισθεν. Ταῦτα εἶνε ὁ κόκκυξ, ὁ ψιττακὸς κλπ.

3ον. Τὰ *στρουθώδη* ἢ *ξηροβατικά*, ταῦτα εἶναι ὄδικα, μικρὰ καὶ καλῶς ἱπτάμενα. Εἰς ταῦτα ὑπάγονται ὁ ἔποψ, ἡ χελιδὼν, ἡ ἀηδὼν, ὁ κόραξ κλπ.

4ον. Τὰ *περιστεροειδή*, μὲ ράμφος ἀσθενὲς καὶ μαλακόν, μακρὰ καὶ ὀξείας πτέρυγας, ὡς λ.χ. ἡ περιστερά, ἡ τρυγὼν κλπ.

5ον. Τὰ *ἀλεκτοροειδή*, μὲ βραχείας, στρουγγυλὰς πτέρυγας καὶ ἰσχυρὸν ράμφος, ὡς λ.χ. ἡ ὄρνις, ἡ κέρδιξ, ὁ ταῶς κλπ.

6ον. Οἱ *δρομεῖς*. Πτηνὰ μεγάλα, ἀνίκανα πρὸς πτήσιν. Εἰς ταῦτα ὑπάγονται ἡ στρουθοκάμηλος κλπ.

7ον. Τὰ *καλοβάμονα* ἢ *ελόβια*, μὲ μικροὺς πόδας, ὡς λ.χ. ὁ πελαργός, ὁ σκολόπαξ κλπ.

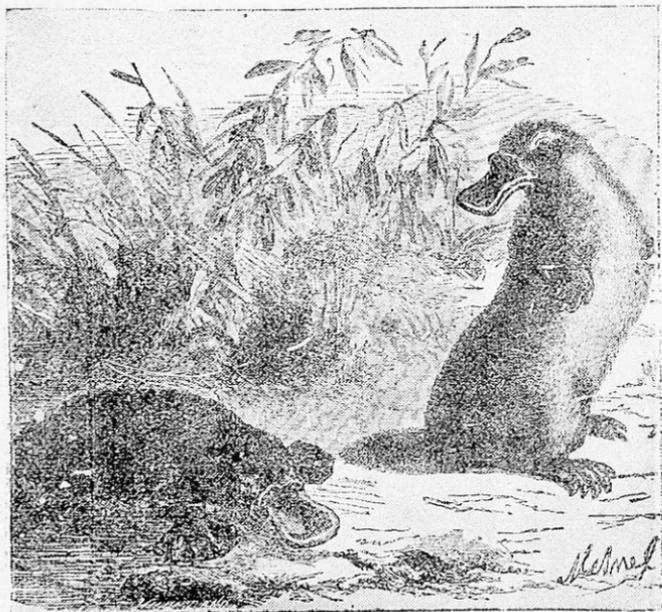
8ον. Τὰ *νηκτικά*, ὑδρόβια μὲ βραχεῖς πόδας, ὡς λ.χ. ἡ νήσσα, ὁ κύκνος, ὁ χήν κλπ.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις.—Ἡ κατασκευὴ τοῦ σώματος σχετικῶς πρὸς τὴν πτήσιν (κοίλα ὀστά, ἀεροφόροι σάκκοι, μορφὴ τοῦ σώματος καὶ σύνδεσμοι τῶν ὀστέων κλπ.). Ἡ κατασκευὴ τῆς φωνῆος πρὸς προφύλαξιν καὶ ἐκκόλαψιν τῶν φῶν. Αὕτη γίνεται κατὰ διάφορον τρόπον καὶ εἰς διάφορα μέρη (βράχους, δένδρα,

κατοικίας κλπ.). Ἡ διατροφή τῶν νεοσσῶν. Ὅταν οὗτοι εἶνε μικροὶ καὶ ἀδύνατοι τροφοδοτοῦνται ὑπὸ τῶν γονέων των. Διακρίνονται πτηνὰ *εὐθὺς βαδιστικὰ* (ὡς ἡ κόττα κλπ.), τῶν ὁποίων οἱ νεοσσοὶ εἶνε ἀμέσως ἱκανοὶ πρὸς βάδισιν καὶ ἀνεύρεσιν τροφῆς, καὶ πτηνὰ *ὀψὲ βαδιστικὰ* (ὡς ἡ γλαυῆ κλπ.), τῶν ὁποίων οἱ νεοσσοὶ δὲν δύνανται ἀμέσως νὰ βαδίσωσι καὶ εὕρωσι τροφήν καὶ ἔχουν ἀνάγκην μεγαλειτέρας προστασίας παρὰ τῶν γονέων των. Κατασκευὴ τοῦ θάμφους ἐν σχέσει πρὸς τὴν τροφήν. Πλεῖστα πτηνὰ τρέφονται ἀπὸ ζωϊκὴν τροφήν, ὡς π.χ. τὰ ἀρπακτικά, τὰ νηκτικά κλπ. Ἄλλα ὅμως πτηνὰ τρέφονται ἀπὸ φυτικὴν τροφήν, ἥτοι σπέρματα, καρποὺς κλπ. Εἶνε λοιπὸν εὐνόητον ὅτι τὸ θάμφος ἔχει κατασκευὴν κατάλληλον διὰ τὸ εἶδος τῆς τροφῆς τοῦ πτηνοῦ. Πολλὰ πτηνὰ τὸν χειμῶνα μεταναστεύουν εἰς θερμότερους τόπους. Ταῦτα λέγονται *ἀποδημητικά* πτηνὰ, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ μένοντα εἰς τὸν αὐτὸν τόπον, τὰ ὁποῖα λέγονται *ἐνδημητικά* ἢ *ἐπιδημητικά*. Ἡ ἐκκόλαψις τῶν φῶν διὰ τῆς θερμότητος τοῦ σώματος τοῦ πτηνοῦ. Αἱ θερπτικαὶ οὐσαί τοῦ φῶς. Τὸ ἐντὸς τοῦ φῶς κύτταρον καὶ ὁ ἐκ τούτου μυστηριώδης σχηματισμὸς τοῦ νεοσσοῦ ἐντὸς ὀλιγίστου χρονικοῦ διαστήματος. Χρησιμότης τῶν πτηνῶν (παροχὴ τροφῆς, καταστροφή βλαπτικῶν ἐντόμων κλπ.).

5ον. Τὰ Θηλαστικά.

Τὰ θηλαστικά γιννοῦν ζῶντα τέκνα (ἐκτὸς τῶν μονοτρομημάτων), τὰ ὁποῖα θηλάζουσιν, ἔξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν. Ταῦτα περιλαμβάνουσιν τὰς ἑξῆς τάξεις :



Εἰκ. 131. Ὅρνιθόρουγγος.

α'. Τὰ Μονοτρομήματα.

Ταῦτα εἶναι τὰ μόνα ἐκ τῶν θηλαστικῶν, τὰ ὁποῖα γιννοῦν ἐφά, τὸ δὲ πεπτικὸν σύστημα καὶ τὰ οὐροποιητικὰ ὄργανα αὐτῶν ἐκβάλλουσιν εἰς κοινὸν χῶρον, ὃ ὁποῖος λέγεται, ὅπως καὶ εἰς τὰ πτηνά, *ἀμάρα*. Ἐκ ταύτης ἐξέρχονται δι' ἑνὸς καὶ μόνου τμήματος πρὸς τὰ ἔξω τόσον τὰ οὖρα, ὅσον καὶ τὰ περιττώματα, καὶ διὰ τοῦτο ἀκριβῶς λέγονται τὰ ζῶα ταῦτα *μονοτρομήματα*.

Ἔχουσιν ἐπίσης ταῦτα *μάρσυπον*, ἧτοι πτυχὴν τοῦ δέρματος, καὶ ῥύγχος προτεταμένον.

Εἰς ταῦτα ὑπάγεται :

Ῥοκινθόρουγγος ὁ παράδοξος. Οὗτος εἶνε ὑδροβίον ζῷον τῆς Αὐστραλίας, μὲ πλατεῖαν οὐρὰν καὶ πλατεῖας σιαγόνας,



Εἰκ. 132. Ὁ Καγκουρό, μακροπόυς ὁ γιγάντιος

αἱ ὁποῖαι ἔχουν κερατώδεις προεξοχὰς ἀντὶ ὀδόντων. Γενιᾶ φά.

β'. Τὰ Μαρσупοφόρα.

Ταῦτα λέγονται οὕτω, διότι φέρουν εἰς τὴν λεκάνην δύο-
δατᾶ, τὰ ὁποῖα λέγονται **μαρσούπεια**. Ταῦτα ὑποστηρίζουν μίαν
πτηκὴν τοῦ δέρματος, ἢ ὁποῖα λέγεται, ὡς εἶδομεν ἀνωτέρω,

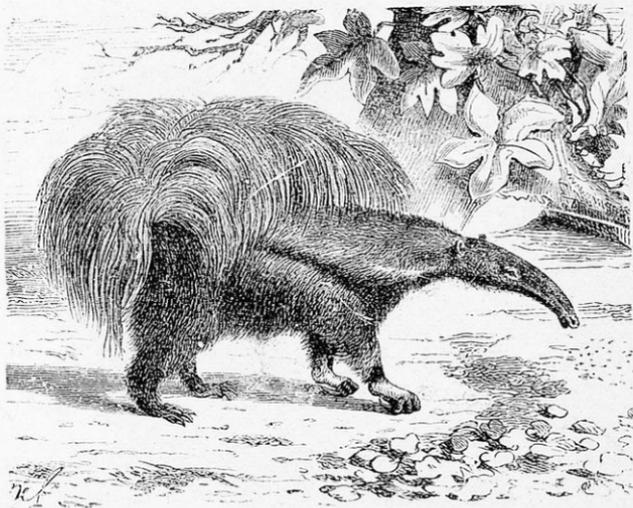


Είς. 133. Καγκουρό ο μαζρόουφος.

μάρσυπος καὶ εἰς τὴν ὁποίαν παραμένουν τὰ τυφλὰ καὶ γυμνὰ νεογνά των πρὸς συμπλήρωσιν τῆς διαπλάσεώς των.

Εἰς ταῦτα ὑπάγονται :

Ὁ **Δασύουρος**, ὁ **Δίδελφους** κλπ, τὰ ὁποῖα εἶναι σαρκοφάγα, ὁ **Ἀκροβάτης** καρποφάγον, οἱ **Πηδηταὶ** ἢ **Καγκουρώ**, χορτοφάγα, μὲ μακρὰν οὐρὰν καὶ μακρὰ ὀπίσθια σκέλη. Ἄπαντα



Εἰκ. 134. Μυρμηκοφάγος.

ταῦτα ζοῦν εἰς τὴν Αὐστραλίαν καὶ τὴν Ἀμερικὴν.

γ'. Τὰ **Νωδά**.

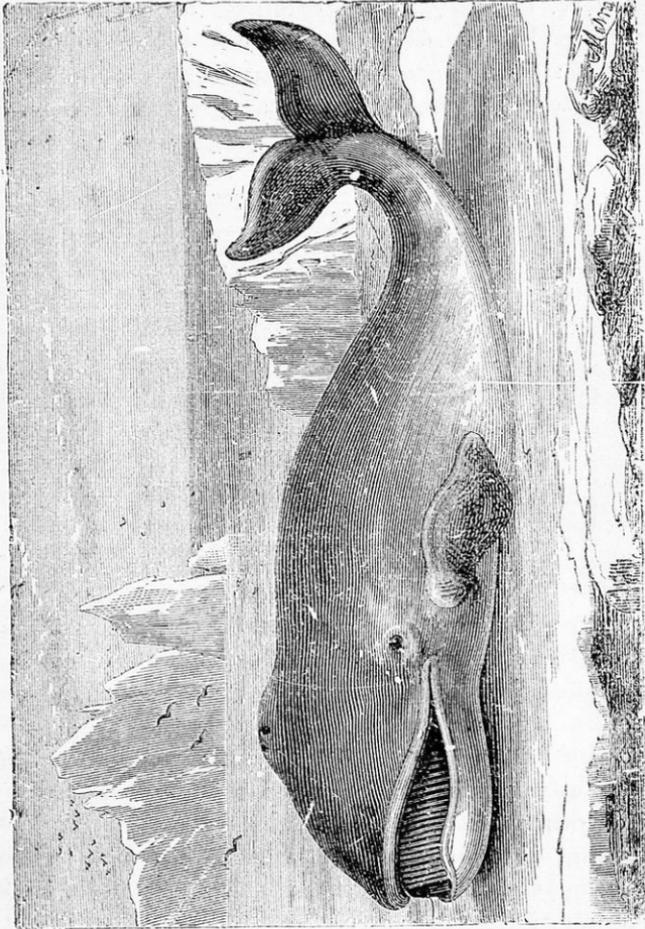
Ταῦτα στεροῦνται ὀδόντων, ἢ φέρουν μόνον γομφίους τειούτους, ἄνευ ἀδαμαντίνης καὶ ὀζῶν, ἔξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν. Οἱ δάκτυλοί των φέρουν ὄνυχας.

Εἰς ταῦτα ὑπάγονται :

Ὁ **Βραδύπους**, ὁ **Δασύπους**, ὁ **Μυρμηκοφάγος** (εἰκ. 134), μὲ μακρὰν σκληροειδῆ γλῶσσαν κλπ. ζῶντα ἐν Ἀμερικῇ.

δ'. Τὰ Κήτη.

Ταῦτα εἶναι ὑδροβία καὶ ἔχουν σῶμα ἰχθυοειδές καὶ γυμνόν.

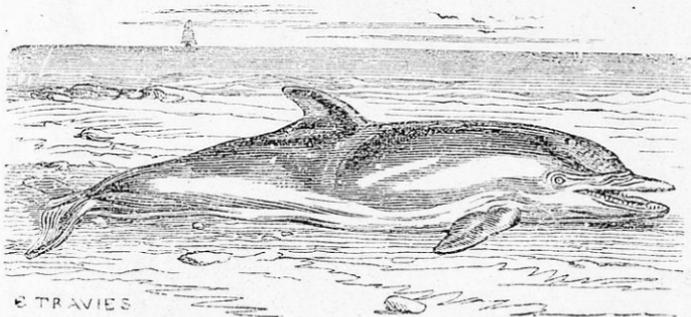


Εἰκ. 135. Φάλαινα ἡ γροιλανδική.

Τὰ πρόσθια ἄκρα των εἶναι μεταβεβλημένα εἰς πτερύγια, τὰ δὲ ὀπίσθια ἔλλείπουν. Ἡ οὐρά των φέρει πτερύγιον ὀριζόντιον.

Ἐνταῦθα ὑπάγεται :

Φάλαινα ἢ Γροιλανδική (*Balaena mysticetus*). Αὕτη εἶνε τὸ μεγαλύτερον ζῷον, φθάνον μέχρις 22 μ. μήκους καὶ ἔχον βάρος μέχρις 150 βοῶν. Ἡ κεφαλή της εἶναι μεγάλη καὶ δὲν ἀποχωρίζεται τοῦ κορμοῦ. Ἡ γλῶσσα της εἶναι 4 μέτρων μήκους καὶ 2 πλάτους, τὸ ἀνοιγμα τοῦ στόματος 5 — 6 μ. μήκους καὶ 3 — 4 πλάτους. Εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα φέρει ἀντὶ ὀδόντων 300 περίπου κεράτινα ἐλάσματα εἰς δύο σειράς, τὰ ὅποια κοινῶς λέγονται μπανέλαι. Ἐκάστη τούτων ἔχει πλάτος 4 μέτρων.



Εἰκ. 136. Δελφίν.

Ἡ φάλαινα ἔχει πολὺ μικροὺς ὀφθαλμοὺς, οἱ ὅποιοι κεῖνται πλησίον τοῦ στόματος. Ὑπὸ τὸ δέρμα φέρει παχὺ στρώμα λίπους, τὸ ὁποῖον τὴν προσφυλάσσει ἀπὸ τὸ ψῦχος καὶ τὴν καθιστᾷ ελαφροτέραν.

Διὰ τὴν ἀναπνεύσιν ἡ φάλαινα ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα ἀνέρχεται μέχρι τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης. Ὁ ἐκπνεόμενος κατόπιν ἀῆρ φαίνεται ὡς στήλη ἀτμοῦ μέχρις 6 μέτρων ὕψους.

Ἡ λιπώδης οὐρὰ αὐτῆς χρησιμεύει διὰ τὴν πρὸς τὰ ἔμπροσθεν κινήσιν. Τὰ πρόσθια ἄκρα εἶνε μεταβληθμένα εἰς νηκτικὰ πτερύγια, ὀπίσθια δὲ ἄκρα δὲν ἔχει.

Ἡ φάλαινα ζῆ εἰς τὰ βόρεια τοῦ Εἰρηρικοῦ καὶ Ἀτλαντικοῦ ὠκεανοῦ καὶ τρέφεται διὰ μαλακίων, καρκίνων, ἰχθύων κλπ. Ἀλιευομένη παρέχει μεγάλα ὠφέλη. Γεννᾷ ἓν νεογνόν, τὸ ὁποῖον θηλάζει.

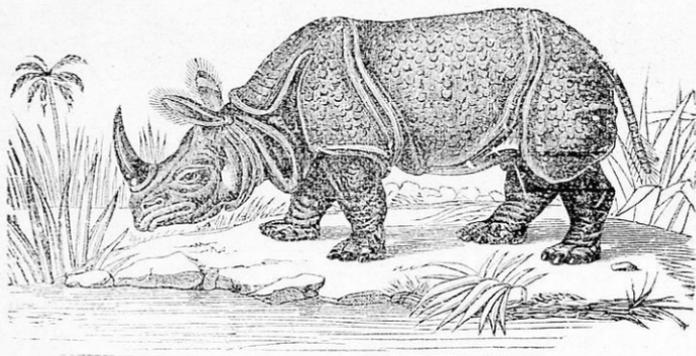
Ἐνταῦθα ὑπάγονται πρὸς τούτους :

Δελφίν ὁ κοινός (κ. δελφίνι). Οὗτος φθάνει μέχρι 2 μέτρων καὶ ἄνω μήκους. Ἡ κεφαλή του καταλήγει εἰς ραμφοειδὲς ὄγκος, μὲ κωνικοὺς ὀδόντας, φέρει δὲ πτερυγία ὅπως καὶ οἱ ἰχθύες. Κινεῖται ταχέως ἐντὸς τοῦ ὕδατος διὰ τὰ συλλαμβάνη τὴν τροφήν του, ἢ ὁποῖα ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ ἰχθεῖς. Ζῆ κατὰ μικρὰς ομάδας ἕξ ὀλίγων ἀτόμων καὶ ἀκολουθεῖ πολλάκις τὰ πλοῖα. Εἰς τὰς Ἑλληνικὰς θαλάσσας εἶναι πολὺ διαδεδομένος.

Ἐπάγονται ἀκόμη ἐδῶ αἱ φώκαιαι, πρὸς δὲ φυτοφάγα κητώδη, ὡς αἱ *σειρῆνες* κλπ.

ε'. Τὰ Περιττοδάκτυλα.

Ταῦτα ὀνομάζονται οὕτω, διότι ἐγγίξουν τὸ ἔδαφος *διὰ πε-*



Εἰκ. 137. Ρινόκερως ὁ Ἰνδικός.

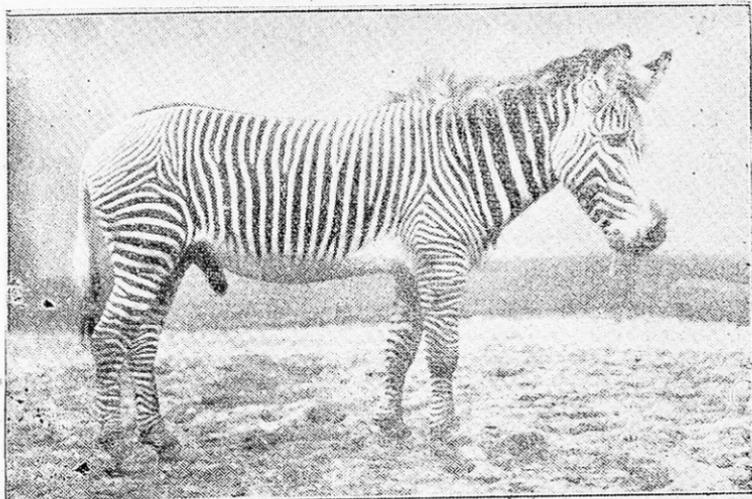
ριπτοῦ ἀριθμοῦ δακτύλων (1 ἢ 3 καὶ σπανιότερον 5). Οἱ δάκτυλοι οὗτοι φέρουν *ὄπλας*, ἢ *χηλάς*, ἧσοι κεράτινα περιβλήματα. Οἱ λοιποὶ δάκτυλοι ἀτροφουῦν ἢ ἐλλείπουν.

Τὰ περιττοδάκτυλα εἶναι ζῶα φυτοφάγα καὶ φέρουν κοπιῆρας εἰς ἀμφοτέραις τὰς σιαγόναις.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται :

Ῥινόκερως ὁ Ἰνδικός. Οὗτος φθάνει μῆκος 3 μέτρων καὶ

ὕψος 1,70, φέρει δὲ μακρὰν οὐράν. Ἡ κεφαλὴ του εἶναι στενὴ καὶ ἐπιμήκης, φέρει δὲ ἐπὶ τῆς ῥινὸς ἰσχυρὸν κέρας, ὕψους μέχρι 40 ἑκατ., τὸ ὁποῖον τοῦ χρησιμεύει ὡς ὄπλον. Τὸ δέσμα τοῦ ῥινοκέρωτος εἶναι πολὺ χονδρὸν καὶ ἄτριχον, μὲ πολλὰς πτυχάς. Ὁ ῥινόκερωτος ζῆ εἰς τὰς Ἰνδίας καὶ νοτ. Κίνας καὶ τρέφεται



Εἰκ. 138. Ζέβρας, τοῦ ζωολογικοῦ κήπου τοῦ Βερολίνου.

ἀπὸ χόρτα, ῥίζας, φύλλα κλπ. διανοίγει δὲ ὁδοὺς διὰ τῶν πυκνῶν θαλάσσης, ἵνα φθάσῃ πλησίον λιμνῶν καὶ ποταμῶν. Γεννᾷ ἕν τέκνον, τὸ ὁποῖον θηλάζει ἐπὶ διετίαν.

Ὅμοιος πρὸς τὸν Ἰνδικὸν εἶνε ὁ **Ἀφρικανικὸς ῥινόκερωτος**. Ἐπίσης ὑπάρχοντα ἐδῶ καὶ οἱ **Τάπιροι**.

Ὁ Ζέβρας. Οὗτος (εἰκ. 138) ὁμοιάζει μὲ ἄγριον ὄνον, ἔχει δὲ λευκὸν ἢ κιτρινόλευκον δέσμα, μὲ ἐγκαρσίας θαβδώσεις μελανὰς ἢ καστανόχρους. Ἐπὶ τοῦ τραχήλου φέρει βραχεῖαν πυκνὴν χλαίτην. Ὁ Ζέβρας ἔχει δξυτάτην ἀκοὴν καὶ ὄσφρησιν διὰ τῶν ὁποίων ἀντιλαμβάνεται τοὺς ἐχθρούς του (λέοντα, τίγρις κλπ).

ἀπὸ τῶν ὁποίων προστατεύεται καὶ μὲ τὸ χρῶμα του. Ζῆ εἰς τὰς στέππας τῆς Ἀμερικῆς καὶ νοτ. Ἀφρικῆς κατ' ἀγέλας, ἐνίοτε δὲ καὶ μετὰ στρουθοκαμήλων, αἱ ὁποῖαι ἐπίσης συντείνουν εἰς τὴν ταχυτέραν ἀντίληψιν τοῦ ἐχθροῦ.

Ὁ ἵππος. Τὸ εὐμέγεθες σῶμα του φέρει μικρὰς τρίχας διαφόρων χρωμάτων. Ἡ κεφαλή του εἶνε προμήκης καὶ λεπτή, ὁ δὲ λαιμὸς του μακρὸς καὶ ἰσχυρὸς, μὲ χαίτην μακράν. Τὰ σκέλη του εἶνε ἰσχυρὰ καὶ μακρά.

Ὁ ἵππος ἔχει πολὺ ἀνεπτυγμένην ὄσφρησιν καὶ ὀξυτάτην ἀκοήν. Ἡ φροβὰς γενιᾶ κατ' ἀραιὰ χρονικὰ διαστήματα ἐν τέκνον (**πῶλον**), τὸ ὁποῖον θηλάζει. Τρέφεται δ' ὁ ἵππος ἐκ χορτῶν καὶ εἶναι κατάλληλος διὰ τὴν ἔλξιν βαρῶν, ἔνεκα τῆς μεγάλης του δυνάμεως, καὶ πρὸς ἱππασίαν, λόγῳ τῆς καταλλήλου κατασκευῆς τῆς ῥάχεώς του καὶ τῆς ἀντοχῆς του.

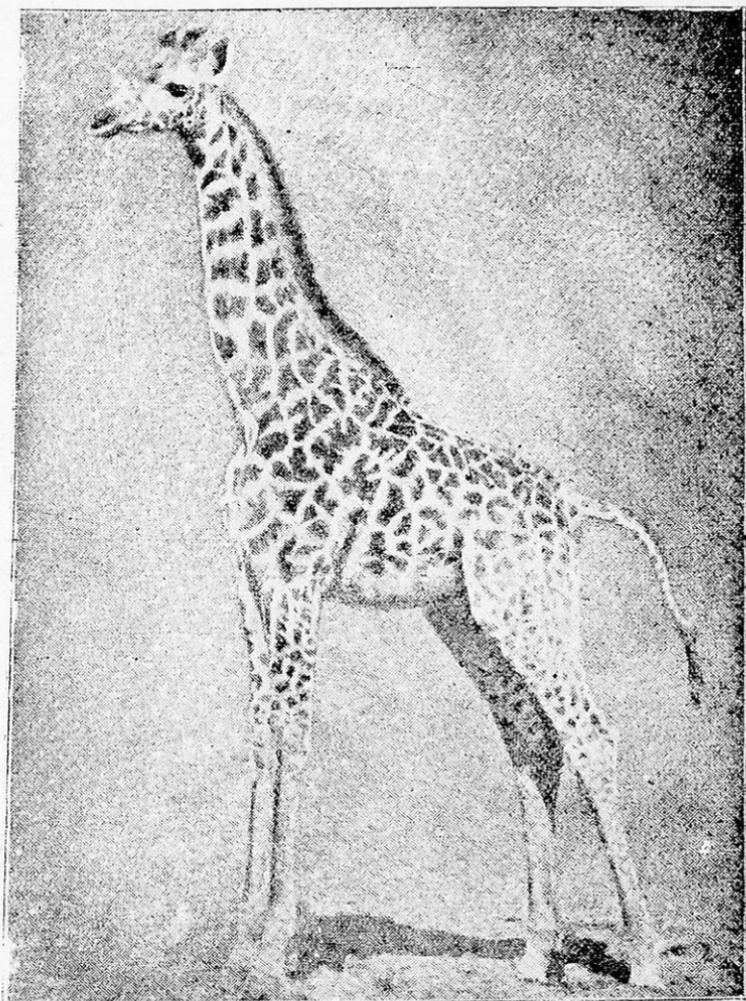
Ὁ ποὺς τοῦ ἵππου καταλήγει εἰς ἓνα δάκτυλον, ὁ ὁποῖος φέρει **κερατίνην ὀπλήν**, διὰ τοῦτο δὲ λέγεται ὁ ἵππος καὶ **μόνυχον** ἢ **μόνοπλον ζῶον**.

Εἰς τὰ μόνυχα περιτοδάκτυλα ἀνήκουν ὁμοίως ὁ **ὄνος** καὶ ὁ **ἡμίονος**.

στ'. Τὰ Ἀρτιοδάκτυλα.

Ταῦτα ὀνομάζονται οὕτω, διότι στηρίζονται εἰς τὸ ἔδαφος μὲ **ἄρτιον** ἀριθμὸν δακτύλων, ἤτοι μὲ τὸν 3ον καὶ 4ον, οἱ ὁποῖοι φέρουν ἐπίσης ὀπλὰς. Ὁ 1ος δάκτυλος ἐλλεῖπει, οἱ δὲ 2ος καὶ 3ος ἢ λείπουν, ἢ ἀτροφοῦν καὶ μένουν ὑψηλότερον τῶν ἄλλων.

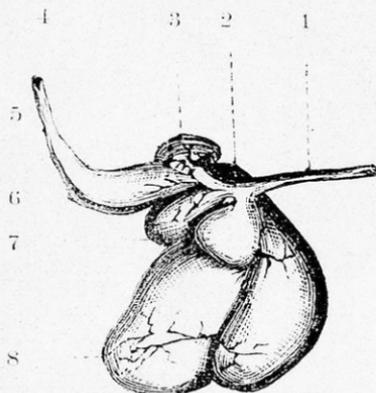
Τὰ ἀρτιοδάκτυλα ὑποδιαίρουνται εἰς **μηρυκαστικά** καὶ **μὴ μηρυκαστικά**. Ἐκ τούτων τὰ **μηρυκαστικά** ἔχουν τετραμερῆ στόμαχον (εἰκ. 140), ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν **μεγάλην κοιλίαν**, τὸν **κεκρῦφαλον**, τὸν **ἐχῖνον** καὶ τὸν **ἦνυστρον**, καὶ ἀναμηρυκάζουν τὴν τροφήν αὐτῶν. Πράγματι αὕτη κατέχεται σχεδὸν ἀμάσητος διὰ τοῦ οἰσοφάγου εἰς τὴν μεγάλην κοιλίαν τοῦ στομάχου καὶ ἐκεῖθεν εἰς τὸν κεκρῦφαλον, ἐντὸς τοῦ ὁποῖου σχηματίζονται μικρὰ σφαιρίδια ἐκ ταύτης. Ταῦτα, ὅταν τὸ ζῶον ἀναπαύεται, ἀνωθοῦνται πρὸς τὸ στόμα, μασῶνται καὶ ἀναμιγνύονται μετὰ σιέλου, ἔπειτα δὲ κατέχονται εἰς τὸν ἐχῖνον, ὁ ὁποῖος φέρει περὶ τὸς 100 πτυχὰς καὶ ἐκεῖθεν εἰς τὸ ἦνυστρον, ὅπου γίνεται ἡ πέψις.



Είχ. 139. Καμηλοπάδαλις, τοῦ ζωολογικοῦ κήπου τοῦ Βερολίνου.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται :

Ὁ **βοῦς** ὁ **κοινός**, ὁ **βούβαλος**, ὁ **βίσων**, ὁ **βόνασος**, τὸ **πρόβατον**, ἡ **αἴξ**, ἡ **ἀντιλόπη** κλπ. Πάντα ταῦτα ἔχουν κοῖλα κέρατα καὶ διὰ τοῦτο ὀνομάζονται **κοιλόκερα**. Τὰ κέρατα ταῦτα εἶνε κεκαμμένα κοίλαι θῆκαι ἀπὸ κερατίνην οὐσίαν, αἱ ὁποῖαι ἐγκλείουν ὀστεώδεις ἀποφύσεις τοῦ μετωπικοῦ ὀστοῦ. Ταῦτα δὲν ἀποπίπτουν κατ' ἔτος καὶ ἀποτελοῦν ἀμυντικὸν ὄπλον διὰ τὰ ζῷα ταῦτα.



Εἰκ. 140. Στόμαχος μηρυκάζοντος. 1 οἰσοφάγος, 2 καρδιακὸς πύλκος, 3 ἐχθίνος, 4 ἔντερον, 5 πνευμόν, 6 ἠνυστρον, 7 κεφάλαιον, 8 μεγάλην κοιλίαν.

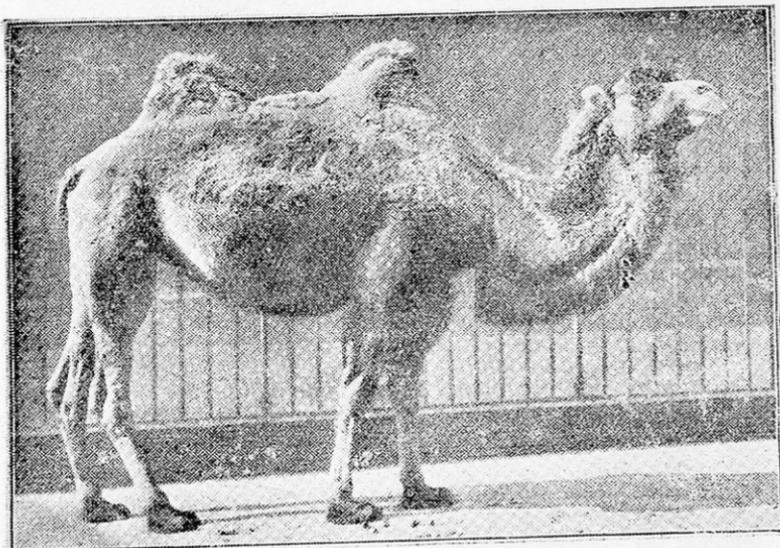
Ἐπίσης ὑπάγονται ἐδῶ ἡ **ἐλάφος**, ἡ **καμηλοπάρδαλις** (εἰκ. 139), ἡ **κάμηλος** (εἰκ. 141) κλπ.

Ἡ Καμηλοπάρδαλις. Αὕτη ἔχει μακρὸν τριγώνου καὶ μακροὺς πόδας, οὕτω δὲ ἡ μικρὰ σχετικῶς κεφαλὴ τῆς ἀνυψοῦται 5—6 μέτρα ὑπὲρ τὸ ἔδαφος. Ὁ κορμὸς τῆς εἶναι σχετικῶς μικρὸς καὶ κλίνει ἐκ τοῦ τριγώνου πρὸς τὰ ὀπίσω, διὰ τοῦτο δὲ λέγονται τὰ ζῷα ταῦτα καὶ **κατωφερῆ**. Ἰσχυροὶ μύες ἐπὶ τῶν πρώτων ραχιακῶν σπονδύλων, οἱ ὁποῖοι φέρουν μεγάλας ἀνανθώδεις ἀποφύσεις, ἐξασφαλίζουν τὴν κίνησιν τοῦ μεγάλου τριγώνου. Ἐπὶ τοῦ μετώπου φέρει αὕτη δύο ὀστεώδεις κώνους.

Τὸ τρίγωνον τῆς καμηλοπάρδαλεως εἶνε βραχύ, τὸ δὲ χροῖμα τῆς κίτρινον μὲ πολλὰς μελανὰς κηλίδας. Ἐχει ἐπίσης αὕτη μα-

κρά ὄτα καὶ μεγάλους ὀφθαλμούς, στερεῖται δὲ κοπιήρων εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα.

Ἡ καμηλοπάρδαλις τρέφεται κυρίως ἀπὸ κλάδους δένδρων καὶ φύλλα, τὰ ὅποια φθάνει διὰ τοῦ μακροῦ τραχήλου της. Διὰ τῆς σκωληκοειδοῦς γλώσσης της τὰ περιβάλλει τότε καὶ τὰ σύρει πρὸς τὸ στόμα της.



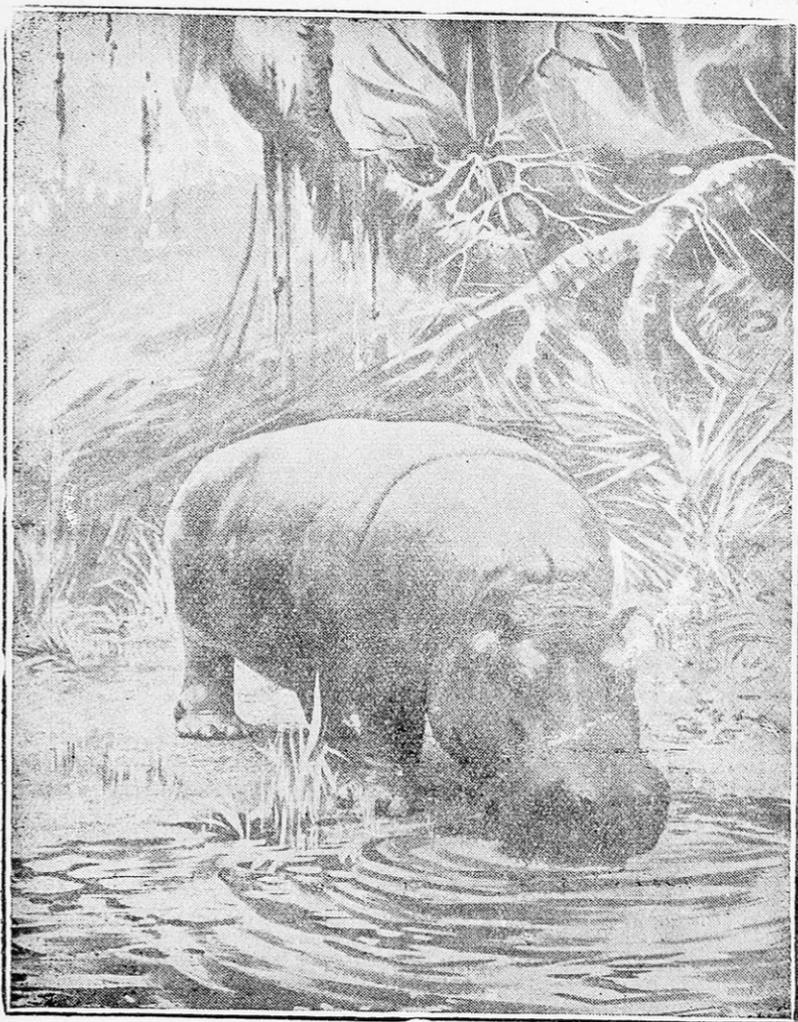
Εἰκ. 141. Κάμηλος ἢ βακτριανή, τοῦ ζωολογικοῦ κήπου τοῦ Βερολίνου.

Τὰ δὲ μὴ *μηρυκαστικά* ἔχουν τοὺς κυνόδοντας μεγάλους, ἰδίως τῆς κάτω σιαγόνας, οἱ ὅποιοι ὀνομάζονται *χαυλιόδοντες* καὶ χρησιμεύουν ὡς ὄπλα. Ὁ στόμαχός των εἶνε σύνθετος, ὄχι ὅμως *μηρυκαστικός*.

Εἰς ταῦτα ὑπάγονται :

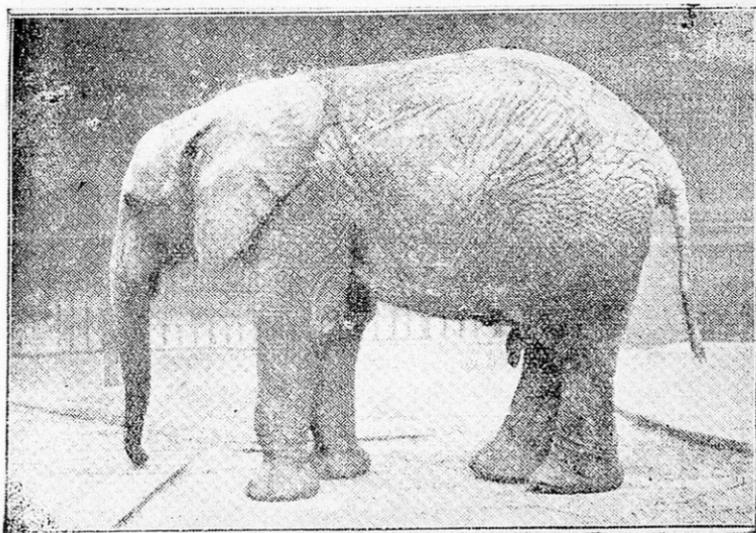
Ὁ *χοῖρος* καὶ ὁ *ἵπποπόταμος*.

Ἡ *ἵπποπόταμος ὁ ἀμφίβιος* (ἢ ποτάμιος ἵππος). Οὗτος ἔχει ὀγκῶδες σῶμα, μήκους 4—5 μέτρων καὶ ὕψους 1,60 περίπου. Τὸ βᾶρος τοῦ σώματος ὑπερβαίνει τὰς 200 ὀκάδας.



Είχ. 142. Ίπποπόταμος ό άμφίβιος.

Τὸ δέριμα τοῦ ἵπποποτάμου εἶναι σχεδὸν ἄτριχον, οἱ δὲ πόδες του πολὺ βραχεῖς, οὕτως ὥστε ἡ κοιλία του ἐγγίζει σχεδὸν τὸ ἔδαφος. Φέρουν δὲ οἱ πόδες τέσσαρας δακτύλους, οἱ ὁποῖοι συνδέονται διὰ μεμβράνης, διὰ τοῦτο δὲ τὸ ζῶον δύναται νὰ τοὺς χρησιμοποιήσῃ διὰ τὴν ἐντὸς τοῦ ὕδατος κολύμβησιν. Ὁ λαιμός του εἶνε βραχύς, αἱ δὲ σιαγόνες του φέρουν κυνόδοντας μήκους μέχρις 70 ἑκατοστ.



Εἰκ. 143. Ἐλέφας ὁ ἀφρικανικὸς, τοῦ ζωολογικοῦ κήπου τοῦ Βερολίνου.

Ὁ ἵπποπόταμος ζῆ εἰς τὴν νότιον καὶ μέσην Ἀφρικὴν καὶ τρέφεται ἀπὸ φυτὰ. Εἰς τὴν ξηρὰν ἐξέρχεται τὴν νύκτα καὶ ἐπιπίπτει εἰς φρυγείας δρύϊνης καὶ ἄλλας, τὰς ὁποίας καταστρέφει. Θηρεύεται ἔνεκα τῶν κυνόδοντων του, οἱ ὁποῖοι χρησιμοποιοῦνται ὡς ἔλεφαντοστοῦν.

ξ. Τὰ Προβοσκιδωτά.

Ταῦτα ἔχουν μύτην, ἡ ὁποία προμηκύνεται εἰς προβοσκίδα. Στεροῦνται κυνόδοντων, οἱ δὲ κοπιῆρες τῆς ἄνω σιαγόνος

προεκτείνονται ἀνά εἷς ἑκατέρωθεν καὶ σχηματίζουν τοὺς *χαυλιόδογτας*. Οἱ δάκτυλοι τῶν ποδῶν συμφύονται σχεδὸν μέχρι τῶν ὀνύχων.

Εἷς ταῦτα ὑπάγονται :

Ὁ *Ἰνδικὸς ἢ Ἀσιατικὸς Ἐλέφας* καὶ ὁ *Ἀφρικανικὸς* τοιοῦτος (εἰκ. 143). Ὁ ἑλέφας ἔχει κυρτὸν μέτωπον καὶ μεγάλα ὄτα, δέρμα δὲ παχὺ καὶ ἀραιῶς τριχωτόν. Διὰ τῆς προβοσκίδος συλλαμβάνει οὕτως καὶ μικρότατα ἀντικείμενα, ἐκρίζώνει δένδρα, θραύει κλάδους, ἀναροροφᾷ ὕδωρ κλπ. Οἱ χαυλιόδοντες τοῦ ἐλέφαντος φθάνουν μέχρις 75 χιλιογράμμων βάρους.



Εἰκ. 144. Μῦς ὁ δασικὸς.

η'. Τὰ Τρωκτικά.

Ταῦτα φέρουν ἀνά δύο τομεῖς εἰς ἑκάστην σιαγόνα, οἱ ὁποῖοι καλύπτονται ὑπὸ ἀδαμαντίνης οὐσίας μόνον κατὰ τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν. Οἱ κυνόδοντες λείπουν, οἱ δὲ γομφιοὶ ἀποχωρίζονται ἀπὸ τοὺς τομεῖς δι' εὐρέων χασμάτων. Ἡ ἀρθρωσις τῆς κίττω σιαγόνος εἶνε τοιαύτη, ὥστε ἐπιτρέπει τὴν κίνησιν αὐτῆς ἐκ τῶν ὀπίσω πρὸς τὰ ἔμπρός, οὕτω δὲ οἱ ὀδόντες ὀλισθαίνουν οἱ μὲν ἐπὶ τῶν δὲ καὶ κατατρίβουν τὴν τροφήν. Ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τῶν κοπήρων φθείρεται, λόγῳ ἑλλείψεως τῆς ἀδαμαντίνης, ἀξιάναται ὁμοῦ διαρκῶς ὁ ὀδοὺς ἐκ τῶν ὀπισθεν.

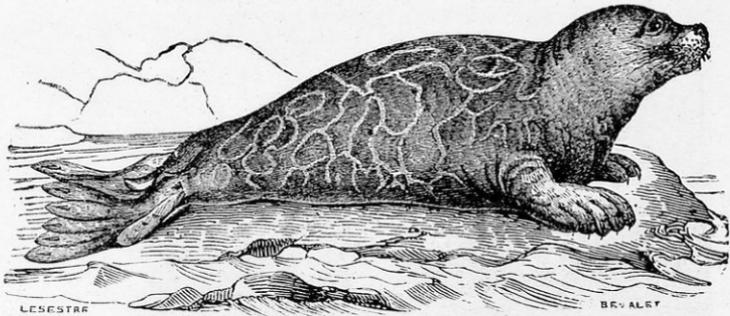
Θε. Βλησίδου Ζωολογία, ἔκδ. Γ' 1937.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται :

Ὁ **λαγώς**, ὁ **κόνικλος**, ὁ **σκίουρος**, ὁ **κάστωρ**, ὁ **μῦς** (εἰκ. 144) κλπ.

θ'. Τὰ Πτερυγιόποδα.

Ταῦτα ζοῦν κατὰ προτίμησιν εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ἔχουν διὰ τοῦτο ἀτρακτοειδῆς σῶμα, τὰ δὲ πρόσθια καὶ ὀπίσθια ἄκρα ὑπὸ μορφὴν πτερυγίων, ἔξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα **πτερυγιόποδα**.



Εἰκ. 145. Φώκη ἢ κοινή

Ἐνταῦθα ὑπάγονται :

Φώκη ἢ κοινή. Αὕτη ζῆ εἰς τὸν βόρ. ἀτλαντικὸν ὠκεανόν. Ἡ φώκη ἐξέρχεται τῆς θαλάσσης διὰ νὰ θηλάσῃ τὰ νεογνά της, ἢ διὰ ν' ἀναπαυθῆ. Οἱ ὀδόντες της ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς τῶν σαρκοφάγων, τρέφεται δ' ἐξ ἰχθύων, καρκίνων, ἀστακῶν κλπ.

Ἐπίσης ὑπάγεται ἐδῶ ὁ **θαλάσσιος ἐλέφας**, ἔχων μακροτάτους κυνόδοντας.

ι'. Τὰ Σαρκοφάγα.

Ταῦτα εἶναι ἀρπακτικὰ καὶ συνεπῶς ἰσχυρὰ ζῶα, μὲ γαμπούς ἰσχυροὺς ὄνυχας, ἰσχυρὰν ὀδοντοστοιχίαν καὶ ἰσχυροὺς μασσητικούς μῦς. Τὰ ἄκρα των ἀπολήγουν εἰς 4 — 6 δακτύλους. Καὶ ὅσα μὲν ἐκ τούτων βαδίζουσιν ἐπὶ τῶν δακτύλων, λέγονται **δακτυλοβάμονα** (λ.χ. γάτα κλπ.), ὅσα δ' ἐπὶ ὀλοκλήρου τοῦ πέλματος **πελματοβάμονα** (ἄρκτος κλπ.).

Τὰ σαρκοφάγα διακρίνονται :

σ'. Εἰς *αἰλουροειδῆ*, τὰ ὁποῖα ἔχουν ἀνασταλτοὺς ὄνυχας γαμψοῦς (εἰκ. 146). Ταῦτα εἶναι ἡ *γάτα*, ἡ *λεοπάρδαλις* (εἰκ. 147), ὁ *πάνθηρ*, ὁ *λέων*, ἡ *τίγρις* (εἰκ. 148) κλπ.

β'. Εἰς *κυνίδας*, με ὄνυχας ἀμβλεῖς καὶ μὴ ἀνασταλτοῦς, ὡς λ. χ. ὁ *κύων*, ὁ *λύκος*, ὁ *θῶς*, ἡ *ἀλώπηξ* (εἰκ. 149) κλπ.

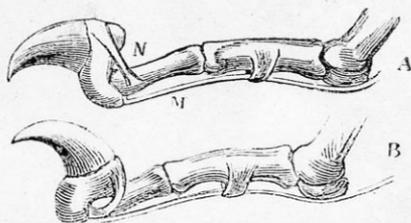
γ'. Εἰς *ἀρκτίδας*, οἱ ὁποῖοι εἶναι πελματοβάμονα, ὡς ἡ *ἀρκτος*.

δ'. Εἰς *ικτίδας*, με αἰχμηροὺς ὄνυχας, ὡς λ. χ. ἡ *ικτίς*, ἡ *ένυδρις* κλπ.

ε'. Εἰς *θαινίδας*, ὡς ἡ *θαίνα*.

ια'. *Τὰ Ἐντομοφάγα.*

Ταῦτα εἶνε μικρὰ πελματοβάμονα, σαρκοφάγα ζῶα, με γαμφοῦς ὄνυχας καὶ ἐπιμήκη μύτην εἰς σχῆμα ὀύγχους.



Εἰκ. 146. Πούς καὶ ὄνυξ ἀρκατικοῦ. Α ἐν ἡρεμίᾳ, Β ἀνεσταλμένος.

Εἰς ταῦτα ὑπάγεται :

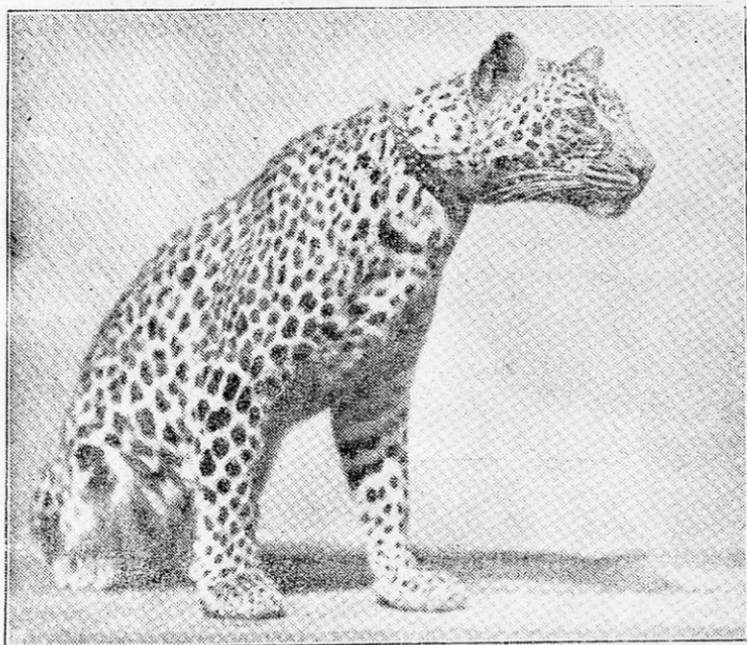
Ὁ *ἐχθίνος ἢ ἀκανθόχοιρος ὁ χερσαῖος*, κοινῶς *σκανιζόχοιρος*, μήκους μέχρι 30 ἑκατοστῶν, ὁ ὁποῖος καλύπτεται ὑπὸ δέρματος φέροντος πυκνάς, ἰσχυρὰς καὶ ὀξεῖας ἀκάνθας. Οὗτος τρέφεται ἀπὸ μῦς, ἀρουραίους, ἀσπάλακας κλπ., ὡς καὶ ἀπὸ καρπούς, ἰδίως δὲ ἀπὸ ράγας σταφυλῶν.

Κατοικεῖ ἐντὸς ὀρθῶν κοιλοτήτων, τὰς ὁποίας κατασκευάζει ἀπὸ θάμνους, φρύγανα κλπ.

Ἐπίσης ὑπάγονται ἐδῶ ὁ *ἀσπάλαξ* (κοινῶς *τυφλοπόντικας*) (εἰκ. 150), ζῶν ἐντὸς τεχνητῶν στοῶν τοῦ ἐδάφους, καὶ ἡ *Μυγαλῆ*.

ιβ'. Τὰ Χειρόπτερα.

Ταῦτα ἔχουν πλήρες σύστημα ὀδόντων, μεταξύ δὲ τῶν ὀστέων τῶν προσθίων καὶ ὀπισθίων ἄκρων, τὰ ὁποῖα ἐπιμηκύνονται



Εἰκ. 147, Λεοπάρδαλις, τοῦ ζωολογικοῦ κήπου τοῦ Βερολίνου.

ἄρκετά, καὶ τῆς οὐρᾶς ὑπάρχει τεταμένη μεμβράνη, διὰ τῆς ὁποίας ταῦτα ἵπτανται.

Εἰς ταῦτα ὑπάγονται :

Νυκτερίς ἢ ὠτόεσσα. Αὕτη εἶναι νοκτόβιον-ζῷον, μὲ μεγάλη ὄτα, τὸ ὁποῖον τρέφεται ἀπὸ κανθάρους, μυίας, κώνωπας κλπ. Γεννᾷ ἓν νεογνόν, τὸ ὁποῖον θηλάζει, καὶ περιπίπτει τὸν χειμῶνα εἰς νάρκην κρεμαμένη διὰ τῶν ὀπισθίων σκελῶν της.

Εἰς τὰς ἔντομοφάγους νυκτερίδας ὑπάγεται ἡ **νυκτερίς ἢ**



Εικ. 148. Τίγρις ἐντὸς κλωβοῦ εἰς τὸν ζωολογικὸν κήπον τοῦ Βερολίνου.



Είχ. 149. Ἀλώπηξ θηρεύουσα ἔχινον.

φυλλόστομος, ἡ ὁποία δι' ἰδίων ὀργάνων ἐπὶ τοῦ θύγγους της ἀπομυζᾷ τὸ αἷμα κοιμωμένων ζώων καὶ αὐτοῦ τοῦ ἀνθρώπου.

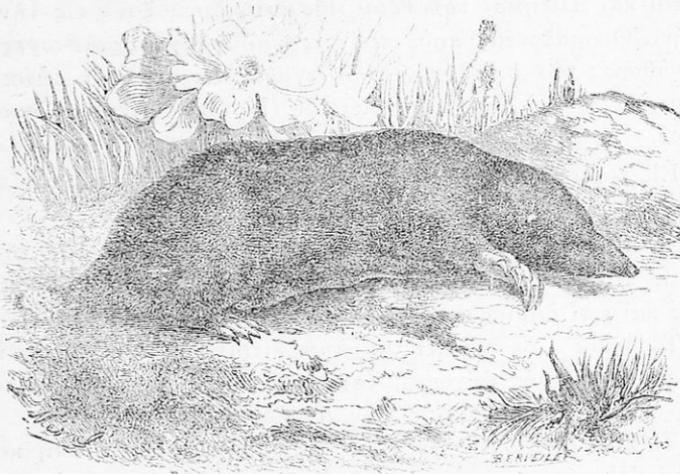
Ἐπάρχουν καὶ καρποφάγοι νυκτερίδες, ὡς λ.χ. ὁ **Πτερόπους** κλπ.

γ'. **Οἱ Ἡμιπίθηκοι ἢ Προπίθηκοι.**

Οἷτοι εἶναι νυκτόβια ζῶα, μικρά, ὡς οἱ μύες ἢ αἱ γάται, τὰ ὁποῖα τρέφονται ἀπὸ ἔντομα καὶ μικρὰ θηλαστικά, ἢ ἀπὸ φυτικάς τροφάς. Τὸ πρόσωπόν των εἶναι τριχωτόν, ἢ δὲ ὅλη κεφα-

λή επιμήκης. Τὰ ἄκρα των εἶναι συλληπτήρια, οἱ δὲ ὄνυχες πλατεῖς, πλὴν τοῦ ὄνυχος τοῦ δευτέρου δακτύλου τῶν ὀπισθίων ἄκρων, ὅστις εἶναι γαμφός.

Εἰς ταῦτα ὑπάγονται τὰ *λεμούρια*, ὁ *χειρόμυς*, ὁ *τάρσιος*, ὁ *γαλεοπίθηκος* κλπ. οἱ ὁποῖοι ζοῦν εἰς Μαδαγασκάρην, Ἀφρικὴν κλπ.



Εἰκ. 150. Ἀσπάλαξ (τυφλοπόντικας).

ιδ'. Οἱ Πίθηκοι.

Οὔτοι ἔχουν συλληπτήρια ἄκρα, μετὸν μεγάλον δάκτυλον ἀντιτασσόμενον πρὸς τοὺς λοιποὺς καὶ μετὸν ὄνυχας πλατεῖς. Τὸ πρόσωπόν των εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον ἄτριχον.

Οἱ πίθηκοι διακρίνονται :

α'. Εἰς *στενορρίνους*, μετὸν στενὸν ρινικὸν διάφραγμα. Οὔτοι λέγονται καὶ *πίθηκοι τοῦ παλαιοῦ κόσμου*, διότι ἀπαντοῦν εἰς τὸ ἀνατολ. ἡμισφαίριον. Ὀνομάζονται ἐπίσης καὶ *κατωρρῶθωνες*, διότι οἱ ρῶθωνές των διευθύνονται πρὸς τὰ κάτω. Οὔτοι περιλαμβάνουν τοὺς *ἀνθρωπομόρφους* πιθήκους καὶ τοὺς *κυνομόρφους*

Εἰς τοὺς *ἀνθρωπομόρφους* πιθήκους τάσσονται οἱ τελειώ

τεροι τῶν πιθήκων, ὁμοιάζοντες πρὸς τὸν ἄνθρωπον. Τοιοῦτοι εἶναι ὁ *Γορίλλας*, ὁ *Χιμπαντζής*, ὁ *Οὔρακοτάγγος* καὶ ὁ *Γίββων*. Εἰς δὲ τοὺς *κυνομόρφους*, ἢ *κυνοπιθήκους*, μὲ προσηταμένον ῥύγχος, ὑπάγονται οἱ *σεμνοπίθηκοι*, οἱ *κερκοπίθηκοι*, οἱ *μακάκκοι* κλπ.

β'. Εἰς *πλατυρρίνους*. Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς στενορρίνους, οἱ πλατύρρινοι ἔχουν πλατὺ ρινικὸν διάφραγμα. Οὗτοι λέγονται καὶ *πίθηκοι τοῦ νέου κόσμου*, διότι ζοῦν εἰς τὴν Ἀμερικὴν. Ὀνομάζονται πρὸς τούτους καὶ *πλαγιορρώθωνες*, διότι οἱ ρώθωνές των διευθύνονται πλαγίως. Οἱ πίθηκοι οὗτοι ἔχουν σῶμα ἰσχνὸν καὶ οὐράν, γενικῶς δὲ εἶναι κατώτεροι τῶν στενορρίνων.

Εἰς τούτους ὑπάγονται οἱ *Μυκηταί*, ὁ *Ἀτελής*, οἱ *Ἀρκτοπίθηκοι*.

Ὁ *Οὔρακοτάγγος* (ὄραγκ-οὔταν = ἄνθρωπος τῶν δασῶν). Οὗτος κατοικεῖ εἰς τὰ παρθένα δάση τῆς Βορνέου καὶ Σουμάτρας καὶ ἔχει ὄρθιος ὕψος μέχρις 1,40 μ.

Τὸ σῶμα του καλύπτεται ἀπὸ κιτρινοκαστανόχρουν ἢ ἐρυθροκαστανόχρουν τρίχωμα, ἐκτὸς τοῦ προσώπου, τῶν ὠτων καὶ τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας τῶν χειρῶν.

Ἡ κεφαλὴ του εἶνε μᾶλλον κωνικὴ, ἢ δὲ κρνιακὴ κοιλότης μικρά. Ἡ κάτω σιαγὼν αὐτοῦ εἶνε μεγαλειτέρα ἀπὸ τὴν ἄνω. Οἱ ὀδόντες του ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς τοῦ ἀνθρώπου, ἐκτὸς τῶν κυνοδόντων, οἱ ὁποῖοι προέχουν.

Αἱ χεῖρες του ὁμοιάζουν πρὸς τὰς τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἔχουν τὸν μέγαν δάκτυλον μικρότερον καὶ ἀντιτασσόμενον πρὸς τοὺς ἄλλους. Εἶνε λοιπὸν ὄργανα κατάλληλα διὰ πολλὰς ἐργασίας καὶ διὰ τὴν σύλληψιν τῶν κλάδων. Εἶνε ἐπίσης τὰ πρόσθια ταῦτα ἄκρα πολὺ μακρὰ καὶ φθάνουν σχεδὸν μέχρι τῶν ἀστραγάλων, ἂν τὸ ζῶον σταθῇ ὄρθιον. Τοῦτο συντελεῖ πολὺ εἰς τὴν διὰ μέσου τῶν κλάδων τῶν δένδρων κίνησιν τοῦ ζῴου. Τὰ ὀπίσθια ἄκρα ἔχουν τὸν μέγαν δάκτυλον ἐπίσης ἀντιτακτὸν πρὸς τοὺς ἄλλους καὶ μακρόν, οὕτως ὥστε διὰ τῶν ἄκρων αὐτοῦ τὸ ζῶον δύναται ἐνκόλως ν' ἀναρριχᾶται ἐπὶ τῶν δένδρων καὶ νὰ κινῆται μεταξὺ τῶν κομῶν αὐτῶν.

Ὁ οὔρακοτάγγος τρέφεται ἀπὸ φύλλα, τρυφεροὺς βλαστοὺς καὶ καρπούς, γεννᾷ δὲ ἡ θήλεια τούτου ἔν νεογνὸν κατ' ἔτος.

Ὁ **Γορίλλας**. Οὗτος κατοικεῖ εἰς τὴν δυτ. Ἀφρικὴν καὶ ζῆ κατὰ οἰκογενείας. Φθάνει μέχρις ὕψους δύο μέτρων καὶ ἔχει χροῶμα μαῦρον, εἶναι δὲ χονδροειδῆς καὶ πολὺ ἰσχυρὸς (εἰκ. 151).

Ὁ **Χιμπαντζῆς**. Οὗτος ὁμοιάζει περισσότερο πρὸς τὸν ἄνθρωπον, κατοικεῖ δὲ ὁμοίως εἰς τὴν δυτ. Ἀφρικὴν καὶ φθάνει ὕψος 1,50 μέτρων περίπου. Τὸ τρίχωμά του εἶναι μαῦρον ἢ καστανὸν (εἰκ. 152).

Ὁ **Γίββων**. Οὗτος ζῆ εἰς τὴν νοτιοανατολικὴν Ἀσίαν καὶ φθάνει ὕψος ἑνὸς ἑξαετοῦς περίπου παιδίου. Οὗτος ἔχει τὰς μακροτέρας χεῖρας ἔξ ὅλων τῶν ἀνθρωπομόρφων πιθήκων.

ιε'. Ὁ "**Ἀνθρώπος**. Οὗτος ἀποτελεῖ τὴν ἀνωτάτην βαθμίδα τοῦ ζῳικοῦ βασιλείου καὶ γενικῶς τοῦ ὀργανικοῦ κόσμου ἐπὶ τῆς Γῆς καὶ κατατάσσεται, ὡς ἐκ τῆς κατασκευῆς τοῦ σώματός του, εἰς τὰ θηλαστικά ζῷα, πλησιάζων πρὸς τοὺς ἀνθρωπομόρφους πιθήκους. Ἡ μελέτη ὅμως αὐτοῦ ὡς ὀργανισμοῦ, ὡς καὶ ἡ μελέτη τῆς πρωτογόνου καταστάσεως αὐτοῦ, δὲν γίνεται εἰς τὴν Ζωολογίαν καὶ τοῦτο, διότι, ἕνεκα τῆς ἰδιαιτέρας σημασίας τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν διαφορῶν του ἀπὸ τὰ ἄλλα θηλαστικά, ἀνεπτύχθη ἰδιαιτέρα περὶ αὐτοῦ βιολογικὴ ἐπιστήμη, ἡ ὁποία λέγεται **Ἀνθρωπολογία**. Τὴν δὲ ἀνάπτυξιν τοῦ πνευματικοῦ βίου τοῦ ἀνθρώπου μᾶς διδάσκει ὁλόκληρος ἡ ἱστορία τοῦ πολιτισμοῦ.

Αἱ διαφοραὶ πράγματι τοῦ ἀνθρώπου ἀπὸ τὰ ἄλλα ζῷα γενικῶς εἶνε :

1ον **σωματικά**. Ὁ ἀνθρώπος πράγματι ἔχει σχετικῶς πρὸς τὰ ἄλλα θηλαστικά ζῷα

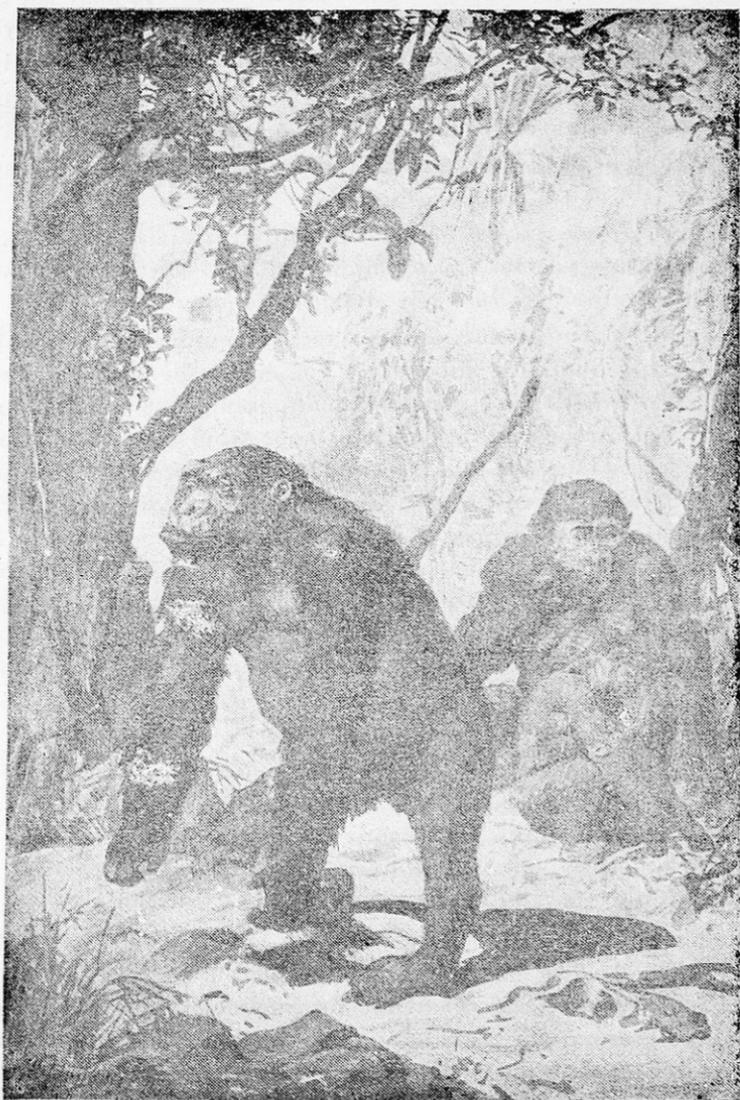
α'. ὀρθίαν στάσιν καὶ βιάδισιν

β'. βραχεῖαν καὶ δις κεκαμμένην σπονδυλικὴν στήλην.

γ'. ἰδιαίτουσαν κατασκευὴν τῆς χειρὸς καί,

δ'. διαφορὸν θέσιν καὶ εὐκίνησίαν τῆς κεφαλῆς μετὰ τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων τῆς.

2ον **πνευματικά**. Ὁ ἀνθρώπος παρουσιάζει πράγματι ὅλως διόλου ἔξαιρετικὰς **πνευματικάς**, **ψυχικάς** καὶ **διανοητικάς** ιδιότητας, πρὸς τούτους δὲ καὶ ἔναρθρον λόγον. Ἀποτέλεσμα δὲ τῶν ἰδιοτήτων τούτων τοῦ ἀνθρώπου εἶνε ἡ ἀνάπτυξις τοῦ πολιτισμοῦ εἰς τὸ σημεῖον, εἰς τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται οὗτος σήμερον διὰ τῆς προόδου τῶν ἐπιστημῶν καὶ τῆς τέχνης.



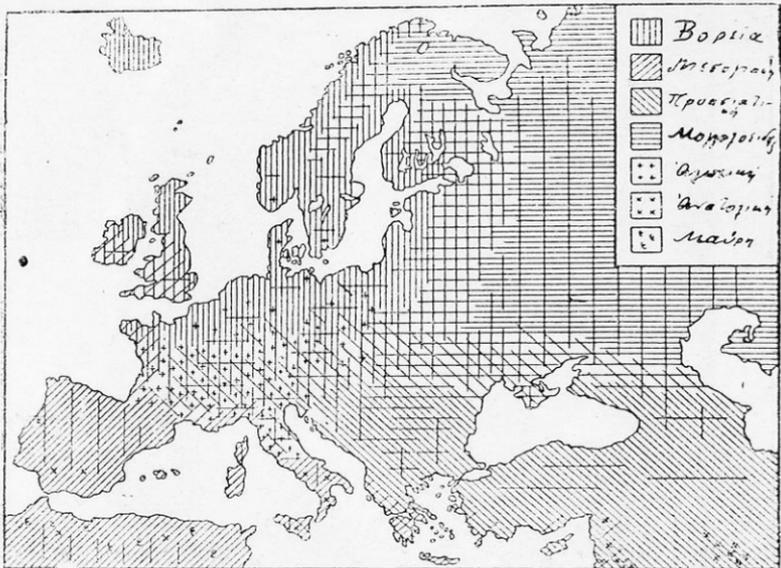
Είχ. 151. Οικογένεια Γορίλλα.



Εικ. 152. Νεαρόν ζευγος Χιμπαντζή εις τόν ζωολογικόν κήπον του Βερολίνου.

— Ἀναλόγως μορφολογικῶν τινῶν διαφορῶν, ὡς καὶ τοιούτων χρώματος, διακρίνεται ὁ ἄνθρωπος εἰς φυλὰς ὡς ἑξῆς :

Εὐρωπαϊκὴν, Ἀφρικανικὴν, Νησιωτικὴν, Ἀσιατικὴν, Αὐστραλιακὴν, Ἀνατολικὴν, Ἀμερικανικὴν καὶ Βορείαν (εἰκ. 153 — 164).



Γεωγραφικὴ διανομὴ τῶν ἀνθρωπίνων φυλῶν ἐν Εὐρώπῃ.

Ταξινόμησις.— Ἡ ὁμοταξία τῶν θηλαστικῶν περιλαμβάνει τὰς ἑξῆς τάξεις. Τὰ *μονοτρήματα*, τὰ *μαρσупοφόρα*, τὰ *κῆτη*, τὰ *νωδά*, τὰ *περιτοδόκτυλα* καὶ *ἀρτιοδόκτυλα*, τὰ *προβοσκιδωτά*, τὰ *τροκτικά*, τὰ *πτερυγιόποδα*, τὰ *σαρκοφάγα*, τὰ *ἐντομοφάγα*, τὰ *χειρόπτερα*, τοὺς *ἡμιπιδήκους*, τοὺς *πιδήκους* καὶ τὸν *ἄνθρωπον*.

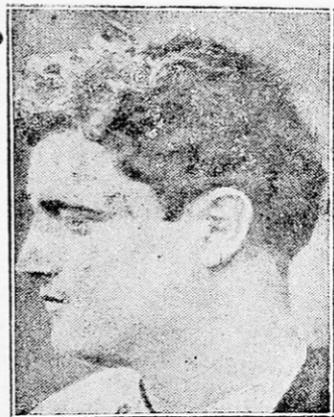
Γενικὰ γνωρίσματα τῶν θηλαστικῶν.— Τὰ θηλαστικά εἶνε ὁμοιόθερμα ζῶα, περιβάλλοντα δὲ ὑπὸ προστατευτικοῦ περιβλήματος, τὸ ὁποῖον φέρει κατὰ κανόνα τρίχωμα. Τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων τῶν φέρουν ὄνυχας ἢ ὀπλάς. Ἔχουν ἐσωτερικὸν



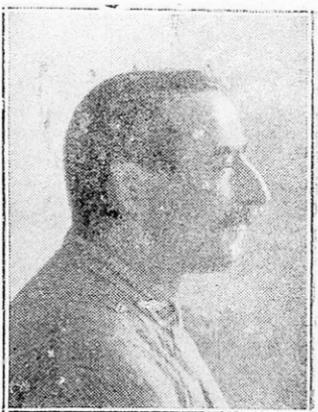
Είκ. 153. Βορεία φυλή. Σουηδός.



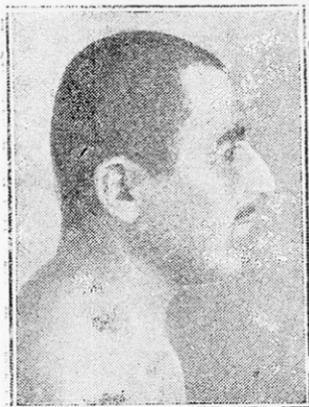
Είκ. 154. Άλπεική φυλή. Άνθρ έξ
Δρέσδης.



Είκ. 155. Μεσογειακή φυλή. Έλλην.



Είκ. 156. Δυναριζή φυλή.



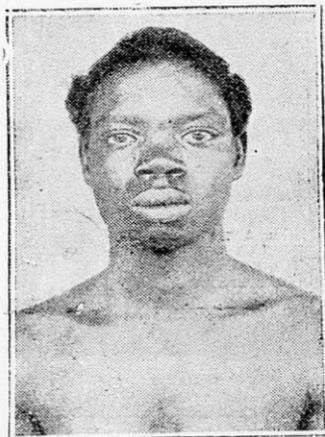
Είχ. 157. Πρσσιατική φυλή 'Αρμένιος.



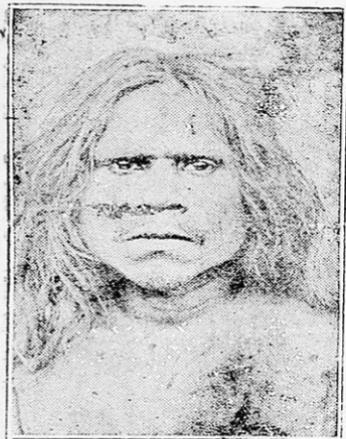
Είχ. 158. 'Αντιλική φυλή.
Ρ. υμανίς.



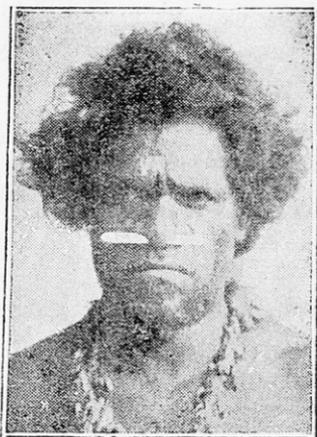
Είχ. 159. Πυγμαϊκή φυλή. 'Οιαντότη.



Είχ. 160. Αίθιοπική φυλή. 'Ανήρ
έξ Togo.



Είκ. 161. Βεδδαική φυλή. Βέδδας εκ
Κεϋλάνης.



Είκ. 162. Αυστραλιακή φυλή
Αύστοράλος.

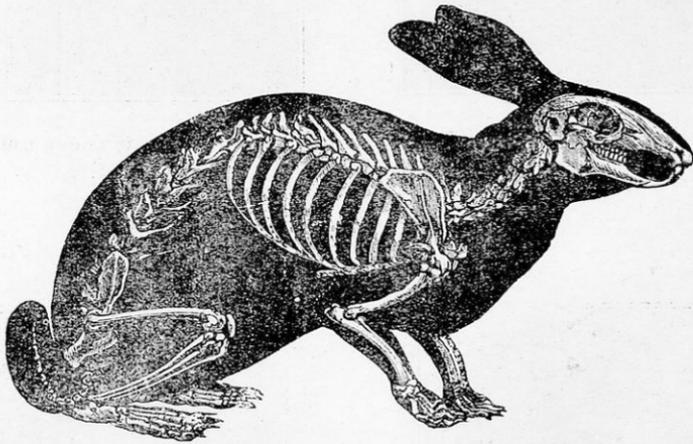


Είκ. 163. Ἀμερικανική φυλή. Ἐρυθρός
βορειοαμερικανός.



Είκ. 164 Ἀρκτική φυλή.
Ἐσκιμώα ἐξ Ἀλάσκας.

σκελετόν (εἰκ. 165). Οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν κεφαλὴν, τὸν κορμὸν καὶ τὰ ἄκρα. Ἡ κεφαλὴ συνδέεται καταλλήλως πρὸς τὸν κορμὸν, ὥστε νὰ κινῆται καὶ στρέφεται ἐλευθέρως. Ὁ κορμὸς ἔχει τὴν σπονδυλικὴν στήλην, τὰς πλευρὰς καὶ τὸ στέρονον. Τὰ ἄνω ἄκρα ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὸν βραχίονα, τὸν πῆχυν καὶ τὴν κυρίως χεῖρα καὶ συνδέονται πρὸς τὸν κορμὸν διὰ τοῦ ὤμου. Τὰ κάτω ἄκρα ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὸν μηρόν, τὴν κνήμην καὶ τὸν κυρίως πόδα καὶ συνδέονται πρὸς τὸν κορμὸν διὰ τῆς λεκάνης. Ἀναπνέουν διὰ πνευμόνων, ὃ δὲ θώραξ χωρίζεται ἀπὸ τὴν κοιλίαν διὰ τοῦ διαφράγματος. Ἡ καρδιά διαιρεῖται εἰς δύο κόλ-

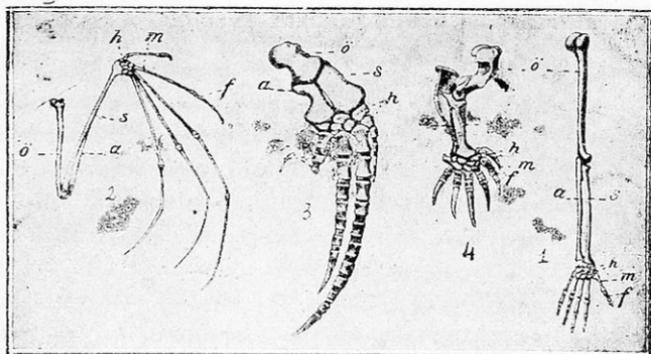


Εἰκ. 165. Σκελετός Λαγωῦ.

πους καὶ δύο κοιλίας. Γεννοῦν ζῶντα τέκνα (ἐκτὸς τῶν μονο-
τροχημάτων), τὰ ὁποῖα θηλάζουν.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις.— Κατάλληλος μεταβολὴ τῶν ἄκρων ἀναλόγως τοῦ βίου τοῦ ζῴου (ἄνω ἄκρα τῆς νυκτερίδος, ὄπλα τῶν ἀρτιδοακτύλων, ὄνυχες τῶν ἀρπακτικῶν, κατασκευὴ τῶν ἄκρων τοῦ ἀσπάλακος καὶ λοιπῶν ὀρυσόντων ζῴων) (εἰκ. 166). Προστατευτικὰ ὄπλα (κέρατα, χαυλιόδοντες, ἄκανθα προ-

βόσκεις κλπ.). Διαφορά κατασκευῆς πεκτικοῦ συστήματος, ὀδόντων, μυϊκοῦ συστήματος καὶ δεξιῆς αἰσθήσεων μεταξὺ ποηφάγων καὶ σαρκοφάγων ζώων.— Σύγκρισις τοῦ σώματος τῶν ἀνθρώπομορφων πιθήκων πρὸς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου.



Εἰκ. 166. Ἄνω ἄκρα θηλαστικῶν. 1 ἀνθρώπου, 2 νοκτερίδος, 3 φαλαίνης, 4 ἀσπάλακος.

Γενικὴ ἐπισκόπησις τῶν Σπονδυλωτῶν.— Τὰ σπονδυλωτὰ εἶνε ζῶα ἀμφιπλευροῦ συμμετρίας. Τὸ σῶμα των διαιρεῖται εἰς κεφαλὴν, κορμὸν καὶ ἄκρα. Ταῦτα εἶναι 4, δύο, ἢ ἑλλείπουν, εἶνε δὲ διαφόρως μεταβεβλημένα ἀναλόγως τῆς ζωῆς τοῦ ζώου (ἰχθύες, ἑρπετά, πτηνὰ κλπ.). Ὁ σκελετὸς εἶναι ὀστέινος ἢ χόνδρινος καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ καταλήλως διηρθρωμένα ὀστά. Κύριον στήριγμα τοῦ σώματος εἶναι ἡ σπονδυλικὴ στήλη, ἐξ ὧ καὶ τὸ ὄνομα **Σπονδυλωτά**.

Ἡ κίνησις γίνεται διὰ μυῶν, οἱ ὁποῖοι εἶνε προσκολλημένοι εἰς τὰ ὀστά καὶ τὰ κινοῦν διὰ τῆς συστολῆς καὶ διαστολῆς αὐτῶν.

Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν Σπονδυλωτῶν ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελόν, ἐκ τῶν ὁποίων ἐκπορεύονται τὰ νεῦρα πρὸς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ πρὸς τὰ αἰσθητήρια ὄργανα.

Ἀναπνέουν διὰ πνευμόνων ἢ βραγχίων. Κατὰ τὴν ἀνα-

πνοὴν προσλαμβάνουν ὀξυγόνον καὶ ἀποβάλλουν διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός.

Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος γίνεται ἐκ τῆς καρδίας διὰ τῶν **ἀρτηριῶν** εἰς ὅλον τὸ σῶμα, ἐκ τοῦ ὁποίου ἐπιστρέφει τοῦτο διὰ τῶν **φλεβῶν** εἰς τὴν καρδίαν. Τὰ δύο ταῦτα συστήματα τῶν ἀγγείων ἐνοῦνται πρὸς ἄλληλα διὰ **τριχοειδῶν** ἀγγείων.

Ἡ πέψις γίνεται εἰς τὸ πεπτικὸν σύστημα, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται ἀπὸ **οἰσοφάγον, στόμαχον** καὶ **ἔντερα**.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΖΩΟΛΟΓΙΑ

1ον. Γενική ανατομική κατασκευή τῶν ζώων.

Όργανα, ιστοί, κύτταρα.—Ἡ χεῖρ, ὁ ὀφθαλμὸς κτλ. εἶναι μέρη τοῦ σώματος καὶ λέγονται, ὡς ἐμάθομεν, **ὄργανα**. Ἄν ἐξετάσωμεν ὅμως ταῦτα προσεκτικώτερον θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ταῦτα δὲν εἶναι ὁμοιομερῆ, ἀλλ' ὅτι ἀποτελοῦνται ἀπὸ διάφορα ἄλλα μέρη. Ἡ χεῖρ λ. χ. ἀποτελεῖται ἀπὸ σάρκας, ὀστέα, αἷμα κτλ. Τὰ διάφορα ταῦτα ὁμοιομερῆ μέρη τῶν ὀργάνων καλοῦμεν γενικῶς **ιστούς**. Ἄν δὲ πάλιν ἐξετάσωμεν διαφόρους ἰστοὺς μὲ τὸ μικροσκόπιον (ἐν τεμάχιον μὺς λ.χ.), τότε θὰ ἴδωμεν ὅτι καὶ αὐτοὶ δὲν εἶναι μία συνεχῆς μᾶζα, ἀλλ' ὅτι ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἄλλα μικρότερα αὐτοτελῆ μέρη. Τὰ μικρότερα αὐτὰ μέρη, ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦνται οἱ ἰστοί, ὀνομάζομεν **κύτταρα**.

Συμπέρασμα. Τὸ ὅλον σῶμα λοιπὸν τῶν ζώων ἀποτελεῖται ἀπὸ **κύτταρα**. Πολλὰ ὅμοια κύτταρα σχηματίζουν ἓνα **ιστόν**, διάφοροι δὲ ἰστοί, καταλλήλως διατεταγμένοι, ἀποτελεῦν ἐν **ὄργανον**. Πολλὰ τέλος ὄργανα ἐνοῦνται πρὸς ἓνα γενικώτερον σκοπὸν καὶ ἀποτελοῦν ἐν **σύστημα ὀργάνων**. Τὸ σῶμα λοιπὸν ἐκάστου ζώου ἀποτελεῖται ἀπὸ **συστήματα** ὀργάνων.

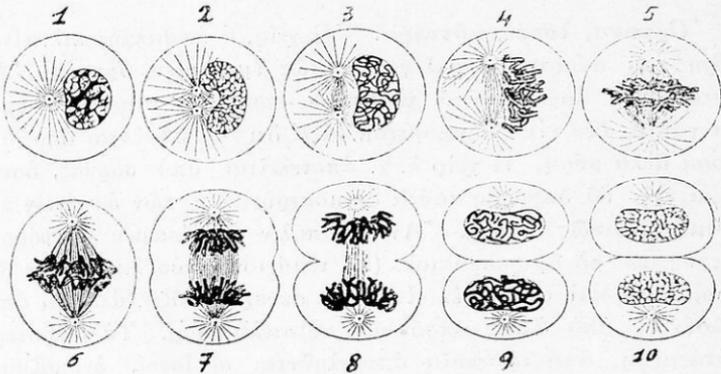
Πολυκύτταροι καὶ μονοκύτταροι ὀργανισμοί. Οἱ ὡς ἄνω ὀργανισμοὶ τῶν ὁποίων τὸ σῶμα ἀποτελεῖται, ὡς εἶπομεν ἄνωτέρω, ἀπὸ πολλὰ κύτταρα, λέγονται **πολυκύτταροι** ὀργανισμοί.

Ἐπύρχουν ὅμως πολλὰ ζῶα, τὰ Πρωτόζωα π.χ. τῶν ὁποίων τὸ σῶμα ἀποτελεῖται, ὡς ἐμάθομεν, ἀπὸ ἓν καὶ μόνον κύτταρον καὶ διὰ τοῦτο οἱ ὀργανισμοὶ οὗτοι λέγονται **μονοκύτταροι ὀργανισμοί**.

Συμπέρασμα. Τὸ κύτταρον συνεπῶς εἶναι ἡ θεμελιώδης βᾶσις τῆς κατασκευῆς τοῦ σώματος ὅλων τῶν ζώων ἀνεξαιρέτως.

Τὸ κύτταρον.

Συστατικὰ τῶν κυττάρων τῶν ζώων. Τὸ κύτταρον εἶναι συνήθως πολὺ μικρὸν, μόλις χιλιοστὰ τοῦ χιλιοστομέτρου, συνελπῶς μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου δυνάμεθα νὰ τὸ παρατηρήσωμεν. Ἀποτελεῖται δὲ τοῦτο, ὅπως καὶ τὰ κύτταρα τῶν φυτῶν, ἀπὸ μίαν πυκνόρευστον μᾶζαν, ἣ ὁποία καλεῖται **πρωτόπλασμα**, καὶ ἀπὸ ἓν σφαιρικὸν σωματίον, τὸ ὁποῖον εὗρίσκεται ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος καὶ καλεῖται **πυρήν**. Ἐκτὸς τῶν δύο τούτων



Εἶχ. 167. Τὸ ζωϊκὸν κύτταρον καὶ τὰ στάδια τῆς πυρηνοτομίας καὶ κυτταροτομίας.

κυρίων συστατικῶν περιέχει τὸ κύτταρον καὶ διαφόρους ἄλλας οὐσίας, ὡς λ.χ. σάκχαρον κλπ. Ἔχουν πρὸς τούτοις τὰ κύτταρα τῶν ζώων καὶ ἓν ἄλλο σωματίον ἔξω ἀπὸ τὸν πυρήνα, τὸ ὁποῖον λέγεται **κεντροσώμων**. Τὸ περίβλημα ἐπίσης τῶν ζωϊκῶν κυττάρων δὲν ἀποτελεῖται ἀπὸ νεκρὰν μεμβράνην, ἣ ὁποία περιβάλλει, ὅπως ἐμάθομεν, τὰ φυτικά κύτταρα καὶ σύγκειται κυρίως ἀπὸ κυτταρίνην, ἀλλ' εἶναι ἓν στρώμα τοῦ ἰδίου πρωτοπλάσματος κάπως μεταβεβλημένον.

Πολλαπλασιασμός τῶν κυττάρων. Ἐκαστον κύτταρον παράγεται ἀπὸ ἄλλο κύτταρον ὅμοιον πρὸς αὐτό. Τοῦτο κατορθώνεται, διότι κάθε κύτταρον δύναται νὰ τμηθῇ εἰς τὸ μέσον καὶ νὰ παραγάγῃ δύο νέα κύτταρα.

Συμπέρασμα. *Τὰ κύτταρα λοιπὸν πολλαπλασιάζονται διὰ τομῆς.*

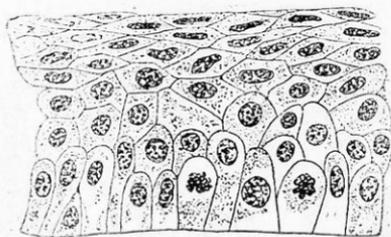
Κατὰ ταύτην πράγματι (εἰκ. 167) τέμνεται τὸ κεντρόσωμον εἰς δύο μέρη καὶ καταλαμβάνει τοὺς δύο πόλους τοῦ κυττάρου. Ἐπειτα τέμνεται εἰς δύο μέρη ὁ πυρήν, ἀφοῦ γίνουσι πολλαὶ διεργασίαι ἐντὸς αὐτοῦ. Τοῦτο λέγεται καὶ **πυρηνοτομία**. Τέλος ἀφ' οὗ σχηματισθῶσι οἱ δύο πυρήνες, τέμνεται καὶ τὸ ὅλον κύτταρον εἰς δύο τοιαῦτα.

Οἱ ἱστοί.

Εἵλομεν ἤδη ὅτι οἱ ἱστοὶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ κύτταρα. Πράγ-



Εἰκ. 168. Μονό-
στρωμον ἐπιθήλιον.



Εἰκ. 169. Πολύστρωμον ἐπιθήλιον.

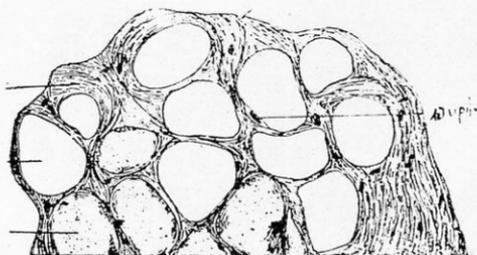
ματι δὲ σχηματίζονται οὗτοι ὅταν πολλὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα παρήχθησαν διὰ τομῆς, εἶναι ὅμοια καὶ παραμένουν συνηωμένα πρὸς ἐκτέλεσιν κοινῆς λειτουργίας. **Ὁ ἱστός λοιπὸν εἶναι σύνολον ὁμοίων κυττάρων, τὰ ὁποῖα ἐκτελοῦν μίαν κοινὴν λειτουργίαν.** Ἡ μορφή καὶ ἡ διάταξις τῶν κυττάρων τοῦ ἱστοῦ εἶνε κατάλληλος διὰ τὴν λειτουργίαν, τὴν ὁποίαν ἐκτελεῖ οὗτος.

Εἶδη ἱστώων.

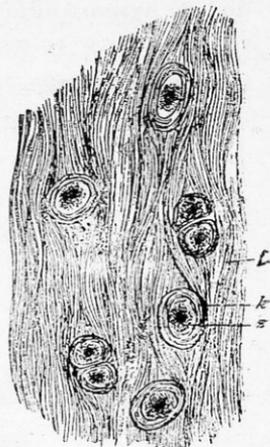
Οἱ ἱστοί, ἀναλόγως τῆς μορφῆς τῶν κυττάρων ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦνται καὶ τῆς λειτουργίας τὴν ὁποίαν ἐκτελοῦν οὗτοι, διακρίνονται εἰς τὰς ἑξῆς κατηγορίας.

α) Εἰς ἱστούς, τῶν ὁποίων τὰ κύτταρα εὐρίσκονται πολὺ πλησίον ἀλλήλων καὶ εἶναι μεταξύ των συγκεκολλημένα διὰ τινος οὐσίας. Τὰ κύτταρα ταῦτα ἀποτελοῦν ἓν ἢ περισσότερα στρώματα. Τοιοῦτοι ἱστοὶ καλοῦνται **ἐπιθήλια** (εἰκ. 168 καὶ 169) καὶ εὐρίσκονται συνήθως εἰς τὴν ἐξωτερικὴν ἢ ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῶν ὀργάνων (ὡς π.χ. τοῦ στομάχου, τῶν ἐντέρων κλ.).

β') Εἰς ἰστούς, τῶν ὁποίων τὰ κύτταρα εἶναι χωρισμένα μεταξὺ τῶν καὶ εὐρίσκονται ἐντὸς μιᾶς οὐσίας, ἣ ὁποία παράγεται ἐξ αὐτῶν τούτων τῶν κυττάρων καὶ καλεῖται **μεσοκυττάριος οὐσία**. Οἱ ἰστοὶ οὗτοι καλοῦνται **διάμεσοι ἢ στερεωτικοὶ**



Εἰκ. 170. Λιπώδης ἰστός ἀνθρώπου.



Εἰκ. 171. Χονδρικός ἰστός.
z χονδρώδη κύτταρα,
ι ἰνώδης ἰστός.

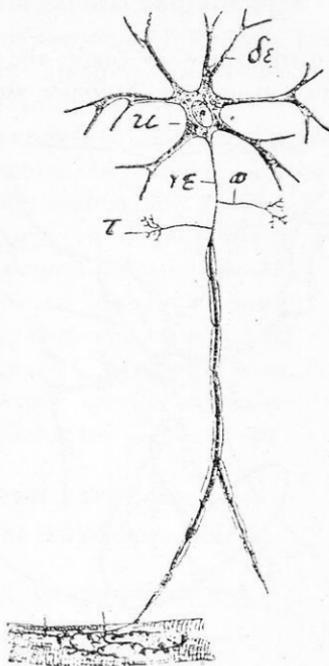
ἰστοί. Τοιοῦτοι δὲ εἶναι τὸ αἷμα, τὸ λίπος (εἰκ. 170), οἱ χόνδροι (εἰκ. 171), τὰ ὀστᾶ κτλ.

γ') Εἰς ἰστούς, τῶν ὁποίων τὰ κύτταρα ἔχουν νηματοειδείς προεκβολὰς καὶ ἐνούμενα ἀποτελοῦν συνεχῆ νήματα. Οὗτοι καλοῦνται **νευρικοὶ ἰστοί** (εἰκ. 172 καὶ 173).

δ') Εἰς ἰστούς, τῶν ὁποίων τὰ κύτταρα φέρουν, ἄλλοτε μὲν ἐγκαρσίας ραβδώσεις, ἄλλοτε δὲ ὄχι, καὶ οἱ ὁποῖοι καλοῦνται **μυϊκοὶ ἰστοί** (εἰκ. 174—175). Ἐκ τούτων οἱ φέροντες ραβδώσεις λέγονται **γραμμωτοί**, οἱ δὲ μὴ φέροντες τοιαύτας **λεῖοι**.

Γενικαὶ φυσιολογικαὶ λειτουργίαι τῆς ζωῆς.—Ἐμάθομεν ἤδη ὅτι τὸ σῶμα τῶν ζῶων ἀποτελεῖται ἀπὸ ὄργανα καὶ ὅτι ἕκαστον ὄργανον ἐκτελεῖ μίαν **φυσιολογικὴν λειτουργίαν**. Διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς λειτουργίας ταύτης σκεπτόμεθα, ὅτι πράγματι ἕκαστον ζῶον γεννᾶται, αἰξάνει κατὰ τὸ σῶμα, λαμβάνει ὀριστικόν τι μέγεθος καὶ μετὰ τινὰ χρόνον ἀποθνήσκει. Διὰ τὴν δια-

τηρηθῆ ὅμως τὸ ζῶον καθ' ὅλον τὸ διάστημα τοῦτο εἰς τὴν ζωὴν, εἶναι ἀπαραίτητον νὰ εἰσάγῃ τοῦτο εἰς τὸ σῶμα του οὐσίας ἐκ τῆς πέριξ αὐτοῦ φύσεως. Αἱ οὐσίαι λοιπὸν αὗται, τὰς ὁποίας τὸ ζῶον εἰσάγει εἰς τὸ σῶμα του, καλοῦνται **τροφαί**.



Εἰκ. 172. Νευρικὸν κύτταρον κ, μετὰ τὰς προεκβολὰς αὐτοῦ.
μ μυικὴ ἴς εἰς τὴν ὁποίαν καταλήγει τὸ πέρασ
να τοῦ νευρικοῦ κυττάρου.

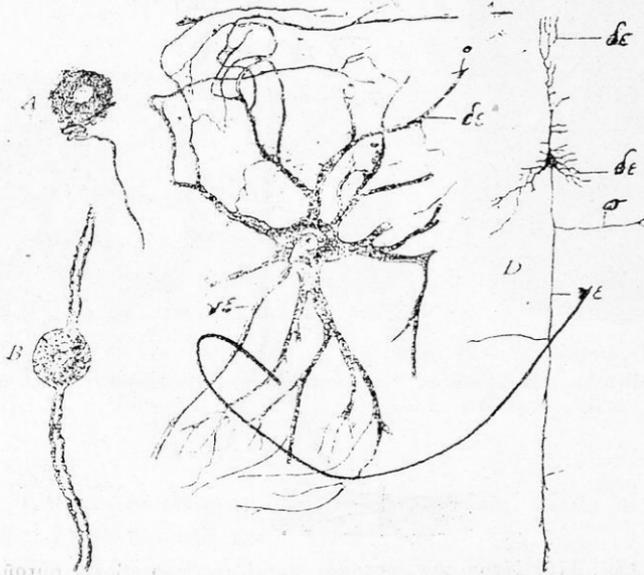
Αὗται εἰσερχόμεναι εἰς τὸ σῶμα τοῦ ζῶου **μεταβάλλονται** ποικιλοτρόπως ἐντὸς αὐτοῦ. Ἡ μεταβολὴ αὕτη τῶν τροφῶν ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ ζῶου ἀποτελεῖ τὴν λειτουργίαν, ἡ ὁποία λέγεται **πέψις**.

Ἀπὸ τὰ συστατικὰ ἔπειτα τῶν τροφῶν, τὰ μὲν χρήσιμα διὰ τὸ ζῶον μεταφέρονται καταλλήλως εἰς ὅλον τὸ σῶμα, ἐνῶ τὰ ἄχρηστα δι' αὐτὸ ἀποβάλλονται πάλιν ἀπὸ τοῦ σώματος.

Ἡ μεταφορὰ λοιπὸν τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν εἰς ὅλον τὸ σῶμα ἀποτελεῖ τὴν λειτουργίαν, ἡ ὁποία λέγεται **κνηλοφορία**. Ἡ δὲ ἀποβολὴ ἀχρήστων οὐσιῶν ἀποτελεῖ τὴν λειτουργίαν, ἡ ὁποία λέγεται **ἐκκρίσις** (ἐν μέρει).

Ἐκ τῶν τοιούτων τρόπων κυκλοφοροῦντα θρεπτικά συστατικά σχηματίζονται τελειωτικῶς ὅλα τὰ μέρη τοῦ ὄργανισμοῦ. Τοῦτο δὲ καλεῖται γενικῶς **ἀφομοίωσις**. Ὅλαι λοιπὸν αἱ μερικαὶ αὐταὶ λειτουργίαι, ἧτοι ἡ **πέψις**, ἡ **κυκλοφορία**, ἡ **ἀφομοίωσις**, ἡ **ἀναπνοή**, αἱ **ἐκκρίσεις**, ἀποτελοῦν τὴν **θρέψιν** τοῦ ὄργανισμοῦ.

Ἐάν πράγματι στερηθῶμεν ἐν ζῶον τῆς θρέψεως, παρατηροῦμεν ὅτι τὸ σῶμα του φθίνει διαρκῶς καὶ τέλος ἀποθνήσκει.



Εἰζ. 173. Διάφοροι μορφαὶ νευρικῶν κυττάρ., με διαφόρους προεκβολάς.

τοῦτο ἐκπείνης. Τοῦτο σημαίνει ὅτι διὰ τὴν διατηρηθῆναι τὴν ζωικὴν ἐνέργειαν, πρέπει αἱ οὐσίαι τοῦ ὄργανισμοῦ ν' ἀποσυντίθενται διαρκῶς. Αἱ ἀποσυντιθέμεναι λοιπὸν αὐταὶ οὐσίαι εἶναι ἐκεῖναι, αἱ ὁποῖαι ἀντικαθίστανται ἐκ νέου διὰ τῆς θρέψεως.

Συμπέρασμα. Ἡ διαρκὴς ἀποσύνθεσις τοῦ σώματος τοῦ ζῶου καὶ ἡ διαρκὴς σύνθεσις αὐτοῦ διὰ τῆς θρέψεως εἶναι τὸ κύριον χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τῆς ζωῆς αὐτοῦ.

Διὰ τὴν διατηρηθῶν ὅμως τὰ διάφορα εἶδη τῶν ζῶων, ἐφ' ὅσον ἕκαστόν αὐτομον ἀποθνήσκει, εἶναι ἀνάγκη νὰ παράγονται

διαρκῶς νέα ἄτομα ὅμοια πρὸς τὰ ἀποθνήσκοντα. Τοῦτο πράγματι ἐπιτυγχάνεται, ὡς γνωρίζομεν, διὰ τῆς γενέσεως νέων ὄργανισμῶν ὑπὸ τῶν παλαιότερων, ἤτοι *διὰ τῆς παραγωγῆς τῶν ἀπογόνων*. Ἡ λειτουργία αὕτη λέγεται *ἀναπαραγωγή, πολλαπλασιασμός, ἢ διαιώνισις τοῦ εἶδους*.

Γενικὸν συμπέρασμα. Ἡ *θρόψις*, λοιπόν, ἀφ' ἑνὸς καὶ ἡ *ἀναπαραγωγή* ἀφ' ἑτέρου, εἶνε αἱ δύο μεγάλαι καὶ κυριώτεραι *φυσιολογικαὶ λειτουργίαι* τοῦ ζῴου.

Ἔτεραι λειτουργίαι. Διὰ τὴν ἐξασφάλισιν τὸ ζῴον καὶ τὰς δύο ταύτας κυρίας λειτουργίας, ἔχει ἀνάγκην καὶ ἄλλων λειτουργιῶν, διὰ τῶν ὁποίων, πρῶτον μὲν νὰ ἀντιλαμβάνεται τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον, ἤτοι νὰ *αἰσθάνεται*, δεύτερον δὲ νὰ δύναται νὰ *κινήται*, πρὸς εὔρεσιν ἰδίᾳ τῆς τροφῆς. Ἡ *κίνησις* λοιπόν καὶ ἡ *αἰσθησις* εἶνε ἐπίσης σπουδαιόταται φυσιολογικαὶ λειτουργίαι διὰ τὴν ζωὴν τοῦ ζῴου.

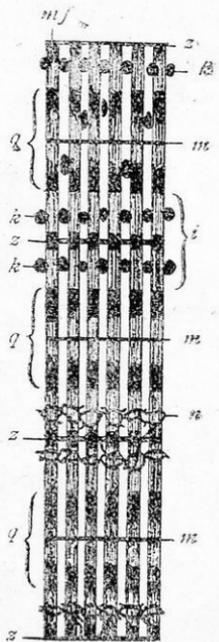
2ον. Τὰ ὄργανα τῶν ζῴων καὶ αἱ λειτουργίαι αὐτῶν γενικῶς.

A'. Ὅργανα στερεωτικὰ καὶ κινήσεως.

Ἐξωτερικὸν περίβλημα. — Τὸ σῶμα τῶν ζῴων ἔχει ἀνάγκην ἀπὸ ἓν γενικὸν *ἐξωτερικὸν περίβλημα*, τὸ ὁποῖον, μαζί με ἄλλους σκοποὺς πού ἐκπληροῖ, χρησιμεύει καὶ διὰ τὴν προστατεῦν ἀπὸ τὰς ἐπιδράσεις τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου.

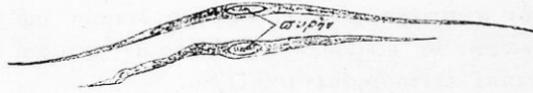
Εἰς τοὺς κατωτάτους ζωϊκοὺς ὄργανισμοὺς, ἤτοι εἰς τὰ Πρωτόζωα, χρησιμεύει ὡς τοιοῦτον περίβλημα τὸ ἐξωτερικὸν στρώμα τοῦ πρωτοπλάσματος, εἰς δὲ κατωτέρους πολυκυττάρους ὄργανισμοὺς τὸ περίβλημα τοῦτο εἶνε ἓν ἄπλοῦν *μονόστρωτον ἐπιθήλιον*.

Εἰς τὰ μετὰζωα ὅμως τὸ περίβλημα εἶνε ἓν *πολύστρωτον ἐπιθήλιον*, τὸ ὁποῖον, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, παράγει καὶ διάφορα ἔξαρτήματα. Οὕτως εἰς πολλὰ ζῴα σχηματίζεται εἰς *ἐξωτερικὸς*



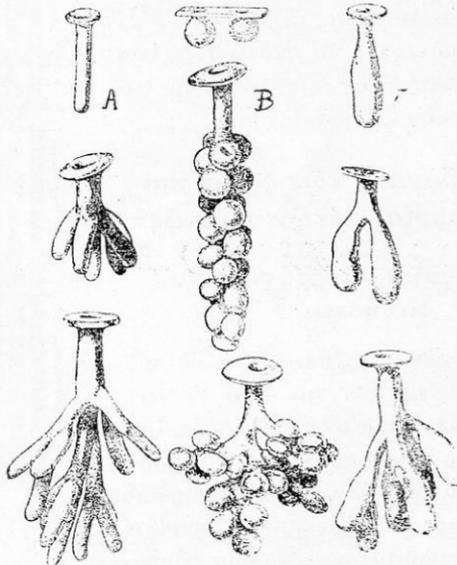
Εἰκ. 174. Σχηματικὴ παράστασις γραμμιστῶν μυϊκῶν ἰνῶν.

πρωστατευτικός σκελετός. Τοιοῦτος π.χ. εἶναι ὁ ἐκ **χιτίνης σκελετός** τῶν ἀρθροπόδων, τὸ **ὄστρακον** τῶν μαλακίων κτλ. Εἰς ἄλλα σχηματίζει τὸ ἐπιθήλιον **ἀδένας** (εἰκ. 176), οἱ ὁποῖοι ἐκ-



Εἰκ. 175. Λεῖαι μυϊκαὶ ἴνες.

κρίνουν ὑγρά, ὅπως π.χ. τὸ γλοιῶδες περίβλημα τῶν σκωλήκων. Εἰς τὰ ἀνώτερα ζῶα τέλος διακρίνεται τὸ ἐξωτερικὸν περι-



Εἰκ. 176. Σχηματισμὸς διαφόρων τύπων ἀδένων. Α σωληνοειδής, Β βοτρυοειδής. Γ κυψελοειδής ἀδήν.

βλημα τοῦ σώματος εἰς τὴν **ἐπιδερμίδα** καὶ εἰς τὸ **χόριον**, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὸ **δέρμα**. Παράγωγα ἐπίσης τοῦ ἐπιθηλίου τούτου εἶναι τὰ **λέπια**, τὰ **πίλα** τῶν πτηνῶν, αἱ **τρίχες** τῶν

θηλαστικῶν, οἱ *ὄνυχες* τῶν θηλαστικῶν, ὡς καὶ διάφοροι χρωστικαὶ οὐσίαι, μὲ τὰς ὁποίας τοῦτο χρωματίζεται.

Ἐσωτερικὸς σκελετός.—Οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ συνδετικὸν ἴστων καὶ χρησιμεύει κυρίως ὡς *στερεωτικὸς σκελετός*. Εἰς κατώτερα ζῷα (ὅπως π. χ. εἰς τοὺς σπόγγους, τὰ κτενοφόρα κτλ.) ὁ ἐσωτερικὸς σκελετός ἀποτελεῖται ἀπὸ χονδρῶδη οὐσίαν. Τὴν μεγαλυτέραν του ὅμως ἀνάπτυξιν λαμβάνει ὁ σκελετός εἰς τὰ σπονδυλωτά, ὅπου παρουσιάζεται ὁ τέλειος τύπος τοῦ ἐσωτερικοῦ σκελετοῦ. Εἰς ταῦτα ὁ σκελετός οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ κινήτὰ τεμάχια, τὰ ὁποῖα λέγονται *ὀστά* καὶ τὰ ὁποῖα ἐνοῦνται καταλλήλως δι' *ἀρθρώσεων*. Ὁ σκελετός οὗτος χρησιμεύει καὶ ὡς *κινήτηριος σκελετός*.

Κινήτηρια ὄργανα καὶ κινήσεις.—Τὰ πλεῖστα τῶν ζῶων ἔχουν ἀνάγκην, ὡς εἶδομεν, νὰ κινήθωυν, διὰ νὰ ἀνεύρουν τὴν τροφήν των. Ἡ κινήσις αὕτη ἐπιτυγχάνεται διὰ καταλλήλων ὀργάνων, τὰ ὁποῖα λέγονται *κινήτηρια ὄργανα*. Οὕτω

1ον) εἰς τὰ πρωτόζωα ἐπιτυγχάνεται ἡ κινήσις :

α' διὰ *ψευδοποδίων*. Ταῦτα εἶναι πρόσκαιροι προεκβολαὶ τοῦ ἴδιου των πρωτοπλάσματος, ὡς ἐμάθομεν εἰς τὴν ἀμοιβήν, διὰ τούτων δὲ τὸ ζῶον ἐπιτυγχάνει *ἐρπυστικὴν* κίνησιν, ἡ ὁποία καλεῖται καὶ *ἀμοιβαδοειδής*.

β' διὰ *μαστιγίων*. Ταῦτα εἶναι μακρὰ καὶ μόνιμοι προεκβολαὶ τοῦ πρωτοπλάσματος (διάκρισις ἀπὸ τὰς βλεφαρίδας). Τοιαῦτα μαστίγια φέρουν, ὡς εἶδομεν, τὰ μαστιγιά. Ἡ κινήσις ἐπιτυγχάνεται δι' ὀφιοειδοῦς κινήσεως τῶν μαστιγίων, διὰ τῆς ὁποίας προωθείται τὸ κύριον σῶμα τοῦ ζῴου.

γ' διὰ *κροσσῶν* ἢ *βλεφαρίδων*. Ταῦτα εἶναι πολυάριθμοι μικρὰ προεκβολαὶ τοῦ πρωτοπλάσματος (διάκρισις ἀπὸ τὰ μαστίγια). Τοιαύτας εἶδομεν λ. χ. ὅτι φέρουν τὰ ἐγκυματικά. Ἡ κινήσις ἐδῶ γίνεται διὰ ταλαντευτικῶν κινήσεων τῶν βλεφαρίδων, αἱ ὁποῖαι παράγουν ρεῦμα ἐντὸς τοῦ ρευστοῦ, εἰς τὸ ὁποῖον ζῆ τὸ ζῶον.

2ον) Εἰς τὰ μετὰζωα παρατηροῦμεν τοὺς ἐξῆς τρόπους κινήσεως :

α'. Πολλὰ κατώτερα ἐκ τούτων (ὡς λ. χ. σπόγγοι, ἀκτίνια κτλ.) μένουσιν ἀκίνητα, ἄλλα δὲ κινεῦνται διὰ βλεφαρίδων.

β'. Κυριώτερον ὄργανον κινήσεως τούτων εἶναι τὸ *μυϊκὸν σύστημα*. Τοῦτο εἰς πολλὰ ζῷα ἐνοῦται μὲ τὸ περίβλημα τοῦ

σώματος και σχηματίζει ούτως ένα *δερμικὸν μυϊκὸν σωλήνα*. Οὗτος εἶναι διάφορος ἀναλόγως τῆς καταστάσεως τοῦ σώματος. Οὕτω π. χ. εἰς τοὺς σκώληκας εἶναι ὁμοιομερῆς καὶ κυλινδρικός, ὡς καὶ τὸ σῶμα αὐτῶν. Εἰς τὰ μαλάκια περιορίζεται εἰς τὸ κοιλιακὸν τμήμα καὶ σχηματίζει τὸν λεγόμενον *πόδα*, εἰς δὲ τὰ ἀρθρόποδα κατατέμενται τοῦτο ἀναλόγως τῶν τμημάτων τοῦ σώματος. Ἡ διὰ τῶν μυῶν δὲ κινήσεις ἐπιτυγχάνεται διὰ συστολῆς καὶ διαστολῆς τῶν μυϊκῶν ἰνῶν.

Ἡ κινήσεις πρὸς ἀλλαγὴν τόπου ἐπιτυγχάνεται ἢ διὰ κινήσεως ὁλοκλήρου τοῦ σώματος, ἢ διὰ κινήσεως μερῶν μόνων αὐτοῦ, τὰ ὁποῖα καλοῦνται *ἄκρα*. Ἡ δὲ κολύμβησις, ἡ ἐρπυστική κινήσις, ἡ πτήσις, ἡ βιάδις καὶ ὁ δρόμος εἶναι κυριώτεροι ἐκδηλώσεις τῆς κινήσεως.

Β'. Αἰσθησις καὶ αἰσθητήρια ὄργανα.

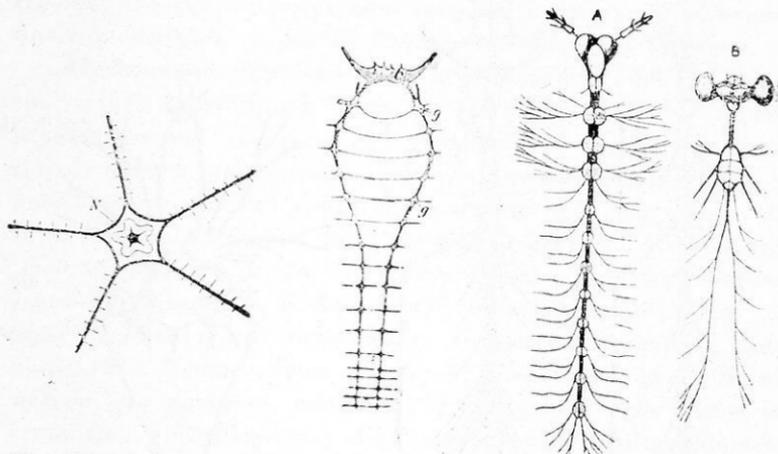
Τὸ ζῶον εὐρίσκεται εἰς διαρκῆ ἐπικοινωνίαν πρὸς τὸν ἔξωτερικὸν κόσμον, ἰδίᾳ ἔνεκα τῆς ἀναζητήσεως τῆς τροφῆς του. Διὰ τὴν λαμβάνῃ λοιπὸν γινώσιν τοῦ ἔξωτερικοῦ κόσμου ἔχει τὸ ζῶον, ὡς εἶπομεν, *αἰσθησιν*. Αὕτη συνεπῶς εἶναι ἡ *λειτουργία διὰ τῆς ὁποίας τὸ ζῶον ἀντιλαμβάνεται ἐρεθίσματα καὶ ἐντυπώσεις τοῦ ἔξωτερικοῦ κόσμου*. Διὰ τὴν γίνῃ ὁμως τοῦτο ἀπαιτοῦνται κατάλληλα ὄργανα. Τὰ ὄργανα λοιπὸν διὰ τῶν ὁποίων τὸ ζῶον δέχεται τὰς ἐντυπώσεις τοῦ ἔξωτερικοῦ κόσμου καλοῦνται *αἰσθητήρια ὄργανα*. Ταῦτα δέχονται τὰς ἔξωτερικὰς ἐντυπώσεις καὶ τὰς μεταβιβάζουν κατόπιν εἰς ἄλλα ὄργανα, τὰ ὁποῖα εἶνε εἰς τὸ ἔσωτερικὸν τοῦ σώματος καὶ ἀποτελοῦν τὸ λεγόμενον *κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα τοῦ ζώου*. Ἡ μεταβίβασις δὲ τῶν ἔξωτερικῶν ἐντυπώσεων ἀπὸ τὰ αἰσθητήρια ὄργανα εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα γίνεται διὰ τῶν λεγομένων *νεύρων*.

α'. *Τὸ νευρικὸν σύστημα*.—Ἡ ὕπαρξις τοῦ νευρικοῦ συστήματος εἰς τὰς διαφόρους ὑποδιαίρεσεις τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου μᾶς παρουσιάζει τὰς ἑξῆς διαβαθμίσεις.

1ον. Τὰ πρωτόζωα, ὡς μονοκύτταροι ὀργανισμοί, στεροῦνται νευρικοῦ συστήματος, μέρη ὁμως τινὰ τοῦ πρωτοπλάσματος αὐτῶν παρουσιάζουν μεγαλειτέραν ἐρεθιστικότητα. Ἐπίσης στεροῦνται νευρικοῦ συστήματος οἱ σπόγγοι.

Εἰς τοὺς κατωτάτους τούτους ὁργανισμούς, λοιπόν, ἔχομεν **παντελῆ ἔλλειψιν** νευρικοῦ συστήματος.

2ον. Εἷς τῖνα κατώτερα ζῶα (κνιδώδη π.χ.) τὰ νευρικά κύτταρα εἶναι διακεχυμένα εἰς ὅλον τὸ σῶμα καὶ μάλιστα ὑπὸ τὸ δερμικὸν ἐπιθήλιον. Ἐδῶ λοιπὸν ἔχομεν **διάχυτον νευρικὸν σύστημα**. Τούτου ὅμως πολλάκις τὰ κύτταρα συγκεντροῦνται



Εἰκ. 177. Διάφοροι τύποι νευρικοῦ συστήματος. Ἐξ ἀριστερῶν πρὸς τὰ δεξιὰ. Ἄστεριου. Ν περιοισοφαγικὸς νευρικὸς δακτύλιος, ε ἔγκεφαλος, g κοιλιακὰ γάγγλια. Κάμψης ἐντόμου (A) καὶ ἐντόμου (B) ἔγκεφαλος καὶ κοιλιακὰ γάγγλια.

καὶ σχηματίζουν **διάφορα νευρικά κέντρα**, ὡς εἰς τὰς μεδούσας. Εἰς πολλὰς ἐπίσης περιπτώσεις τὰ νευρικά κύτταρα σχηματίζουν ἰδιαίτερον σύστημα βαθύτερον τοῦ δερμικοῦ ἐπιθηλίου.

3ον. Πολλὰ νευρικά κύτταρα ἐνούμενα σχηματίζουν νευρικοὺς κόμβους, οἱ ὅποιοι λέγονται **γάγγλια**.

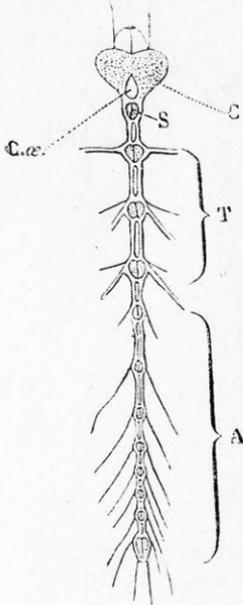
4ον. Εἰς τὰ ἀνώτερα ζῶα τέλος γίνεται διάκρισις ἐνὸς **κεντρικοῦ νευρικοῦ συστήματος**, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖται ἀπὸ ὀγκώδη νευρικά κέντρα, καὶ ἐνὸς **περιφερικοῦ**, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖται ἀπὸ μακρὰ **νεῦρα** καὶ ἀπλοῦται εἰς ὅλον τὸ σῶμα.

Ἡ διάταξις ἤδη τοῦ νευρικοῦ τούτου συστήματος (εἰκ. 177—180) εἶναι :

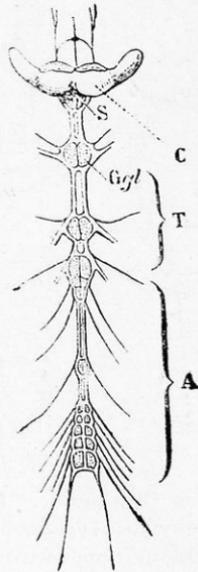
α'. Ἄκτινωτή, ὡς λ.χ. εἰς τὸ ἐχινόδεσμα, ὅπου τὸ νευρικὸν

σύστημα αποτελείται ἀπὸ νευρικὸν δακτύλιον περιβάλλοντα τὸν οἰσοφάγον, ἐκ τοῦ ὁποῦ ἐκπορεύονται ὁ σχινοσιδεῖς νευρικοὶ προεκβολαὶ εἰς τοὺς βραχίονας τοῦ ζώου.

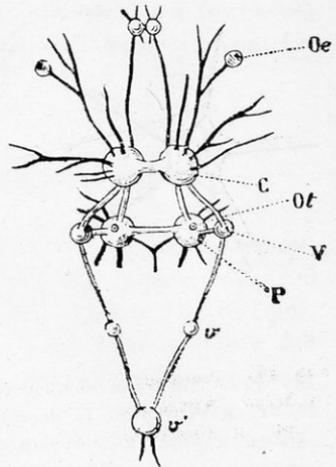
β'. Ἀμφίπλευρος. Εἰς ταύτην τὸ κεντρικὸν σύστημα ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν γάγγλιον, τὸ ὁποῖον περιβάλλει τὸν οἰσοφάγον



Εἰκ. 178.



Εἰκ. 179.



Εἰκ. 180.

Εἰκ. 178. Νευρικὸν σύστημα ἀρθρωτοῦ. C γάγγλιον ἄνω τοῦ οἰσοφάγου, S γάγγλιον κάτω τοῦ οἰσοφάγου, C.a. δίοδος τοῦ οἰσοφάγου, T θωρακικά, A κοιλιακά γάγγλια.

Εἰκ. 179. Νευρικὸν σύστημα ἐντόμου. C ἐγκεφαλικὸν γάγγλιον ἄνω τοῦ οἰσοφάγου, S γάγγλιον κάτω τοῦ οἰσοφάγου, T θωρακικὸν γάγγλιον, A κοιλιακά γάγγλια.

Εἰκ. 180. Νευρικὸν σύστημα μαλακίου. C δύο ἐγκεφαλικά γάγγλια, P δύο ποδικά, V δύο κοιλιακά καὶ τρία συμπληρωματικά τούτων.

καὶ λέγεται **περιοισοφαγικὸν γάγγλιον**, καὶ ἀπὸ σειρὰν γαγγλίων, τὰ ὁποῖα κεῖνται πρὸ τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος, ἴτοι **κοιλιακῶς**. Τοιαύτη εἶναι ἡ γενικὴ κατασκευὴ τοῦ νευρικοῦ συστήματος τῶν Ἀρθροπόδων, Μαλακίων καὶ Σκωλήκων.

Εἰς τὰ σπονδυλωτὰ τέλος σχηματίζεται ὁ *ἐγκέφαλος* καὶ ὁ *νωτιαῖος μυελός*, οἱ ὁποῖοι τοποθετοῦνται *ὀπισθεν* τοῦ πεπτικοῦ συστήματος, ἤτοι *νωτιαίως* καὶ οὐχὶ κοιλιακῶς, ὅπως εἰς τὴν προηγουμένην περίπτωσιν.

Εἰς τὰ ἀνώτερα ζῶα καὶ δὴ εἰς τὰ θηλαστικὰ ἀναπτύσσεται πρὸς τούτοις καὶ τὸ λεγόμενον *συμπαθητικὸν* σύστημα, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται ἐκ σειρᾶς γαγγλίων, αἱ ὁποῖαι κεῖνται ἑκατέρωθεν τοῦ ἐγκεφαλονωτιαίου νευρικοῦ συστήματος. Τὸ συμπαθητικὸν σύστημα νευροὶ τὰ ὄργανα τῶν ἀκουσίων κινήσεων.

Αἰσθητήρια ὄργανα.— Ταῦτα χρησιμεύουν διὰ νὰ δέχωνται γενικῶς ἐρεθίσματα ἀπὸ τὸν ἔξωτερικὸν κόσμον, τὰ ὁποῖα μεταφέρουν εἰς τὸ κεντρικὸν σύστημα. Ὅπου δὲν ὑπάρχουν εἰδικὰ αἰσθητήρια ὄργανα, τὴν γενικὴν αἰσθητικότητα ἔχει τὸ πρωτόπλασμα. Κατὰ τοῦτο δὲ δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι ὁμοιάζουν γενικῶς τὰ ζωικὰ πρὸς τὰ φυτικά κύτταρα. Τὰ κατώτερα ζῶα συνεπῶς, τὰ ὁποῖα δὲν ἔχουν εἰδικὰ αἰσθητήρια ὄργανα, ἔχουν ὁμοίομορφον αἴσθησιν τοῦ πρωτοπλάσματος, ἰδίως ὡς πρὸς τὴν πίεσιν, τὴν θερμότητα, τὸ φῶς, τοὺς χημικοὺς ἐρεθισμοὺς κλπ. Χρησιμεύουν ἐπίσης ὡς αἰσθητήρια ὄργανα εἰς κατώτερα ζῶα κλωσσοί, σιήριγγες κλπ. τὰ ὁποῖα ἔχουν ὁμοίως γενικὴν τινὰ αἰσθητικότητα. Εἰς τοιαύτην αἰσθητικότητα ἀποδίδεται ἡ ἐσωτερικὴ τοιαύτη τῆς πείνης, δίψης κτλ.

Ὅταν τώρα ἡ αἰσθητικότης ἐντοπίζεται μερικῶς εἰς ὄρισμένα μέρη, προέρχονται τὰ *εἰδικὰ αἰσθητήρια ὄργανα*. Ταῦτα δὲ εἶναι τὰ ὄργανα τῆς *ἀφῆς*, τῆς *θερμότητος*, τῆς *γεύσεως*, τῆς *ὄσμης*, τὰ *στατικά*, τῆς *ἀκοῆς* καὶ αἴτῃς *ὄρασεως*.

Ὁργανα τῆς ἀφῆς.— Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα τῆς ἀφῆς δέχονται ἐρεθίσματα πίεσεως καὶ εἶναι γενικῶς ἐξηλωμένα ἐφ' ὅλου τοῦ δέρματος, ἰδίᾳ δὲ εἰς ἐκτεθειμένας θέσεις αὐτοῦ.

Τὰ εἰδικὰ *ἀπτικά* κύτταρα εἶναι ἢ μεμονωμένα, ἢ πολλὰ μαζί, ὅτε λέγομεν ὅτι ἀποτελοῦν ἓνα *αἰσθητικὸν κάλυκα*, ὁ ὁποῖος πολλάκις προσέχει τοῦ σώματος. Τοιοῦτους κάλυκας εὐρίσκουμεν εἰς τὰ μαλάκια, πολλοὺς σκώληκας κλπ. Ὑπάρχει ἐπίσης εἰς ὑδρόβια καὶ ἀμφίβια ζῶα ἡ λεγομένη *αἰσθησις τῆς πλάγας γραμμῆς*, ἣτοι σειρὰ λεπίων, τὰ ὁποῖα διακρίνονται εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος ὡς σκοτεινὴ γραμμὴ, ὡς ἐμάθομεν εἰς τοὺς ἰχθεῖς.

Τὰ διάφορα δὲ εἶδη τῶν ἀπτικῶν κυττάρων φέρουν διάφορα

δνόματα, ἀναλόγως τῆς κατασκευῆς των. Οὕτω λ.χ. εἰς τὰ χερσαῖα σπονδυλωτὰ ὀνομάζονται **ἀπτικὰ κύτταρα**, ἢ **κύτταρα τοῦ Μέρκελ**, ἐπίσης **ἀπτικαὶ κηλίδες** πτηνῶν, ἔρπετων κλπ. ἐπίσης **σωμάτια κορνοειδῆ**, εἰς δὲ τὰ θηλαστικὰ **σωμάτια τοῦ Μάισνερ**.

Τὰ ὄργανα τῆς θερμότητος εἶναι ὅμοια πρὸς τὰ ἀπτικὰ τοιαῦτα.

Ὁργανα τῆς ὀσφρήσεως. Ταῦτα δέχονται χημικὰ ἐρεθίσματα ἀπὸ οὐσίας, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκονται εἰς ἀερώδη κατάστασιν. Εἰς κατώτερα ζῷα τὰ ὀσφραντικὰ καὶ τὰ γευστικὰ ὄργανα εἶναι μαζί, εἰς πολλὰ δὲ ἀσπόνδυλα εἶναι ταῦτα κοιλότητες, αἱ ὁποῖαι φέρουν αἰσθητήρια νεῦρα. Τὰ ἄρθρωτὰ φέρουν **ὀσφρητικὰς σμήριγγας** εἰς τὰς κεφαίας, τὰ δὲ ὀσφρακόδεσμα ἔχουν **αἰσθητικὰς τρίχας** κυλινδρικοῦ μορφῆς. Εἰς τὰ σπονδυλωτὰ τέλος ὑπάρχουν κοιλότητες, τὸ ἐπιθήλιον τῶν ὁποίων ἔχει ἐπιμήκη ὀσφραντικὰ κύτταρα.

Ὁργανα τῆς γεύσεως. Ταῦτα δέχονται χημικὰ ἐρεθίσματα ἀπὸ τὰς διαλελυμένας οὐσίας.

Εἰς κατώτερα ζῷα εὐρίσκονται ταῦτα μαζί μὲ τὰ ὀσφραντικὰ. Εἰς τὰ ἔντομα ὑπάρχουν εἰς τὰς σιαγόνας καὶ τὸ κάτω χεῖλος **γευστικαὶ σμήριγγες**. Εἰς τὰ μαλάκια καὶ τινες σκώληκας ὑπάρχουν **γευστικοὶ κάλυκες**, εἰς δὲ τὰ σπονδυλωτὰ οἱ γευστικοὶ κάλυκες εὐρίσκονται εἰς τὴν γλῶσσαν.

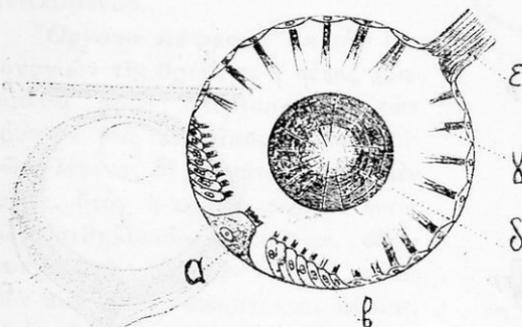
Ἀκουστικὰ καὶ στατικὰ ὄργανα. Ταῦτα δέχονται ἠχητικὰ κύματα τοῦ περιβάλλοντος. Τὰ ἀκουστικὰ ὄργανα θεωροῦνται εἰς τὰ κατώτερα ζῷα μέχρι τῶν ἰχθύων ὡς **στατικὰ ὄργανα**, ἥτοι ὡς ὄργανα διὰ τῶν ὁποίων τὸ ζῷον λαμβάνει συναίσθησιν τῆς θέσεώς του. Παρουσιάζονται δὲ εἰς διαφόρους θέσεις τοῦ σώματος. Οὕτω λ.χ. εἰς τὰς μεδούσας εἶναι διανεμημένα ἀκτινοειδῶς, εἰς τὰ πλείστα τῶν ζῶων συμμετρικῶς εἰς τὴν κεφαλὴν, σπανίως δὲ εἰς τὸ ὀπίσθιον ἢ κάτω μέρος τοῦ σώματος, ἢ εἰς τὰ ἄκρα.

Τὰ ὄργανα ταῦτα παρουσιάζονται.

α'. ὡς **στατικὰ κορύνια** μὲ στατολίθους ἀπὸ κρυστάλλους. ὡς λ.χ. εἰς τινες ὑδρομεδούσας.

β'. ὡς **στατικά κοιλότητες**, ὡς εἰς πολλὰς ὑδρομεδούσας.

γ'. ὡς **στατικά κυστίδια** (στατοκύστες, ὠτοκύστες), ὡς λ.χ. εἰς τινὰς σκόληκας. Αἱ κύστες αὗται (εἰκ. 181) πληροῦνται ἀπὸ ὑγρῶν τι, τὸ ὁποῖον καλεῖται **ἐνδολύμφη** καὶ περιέχει ἓνα **μεγάλον στατόλιθον**, ἢ πολλοὺς μικροὺς τοιοῦτους, ὅτε λέγομεν ὅτι οὗτοι ἀποτελοῦν **στατοκονίαν**.



Εἰκ. 181. Στατοκύστις κοχλίου. α μέγα αἰσθητικὸν κύτταρον, β μικρὰ αἰσθητήρια κύτταρα, γ αἰσθητικαὶ τρίχες, δ στατόλιθος, ε νεῦρον.

δ'. Εἰς τὰ ἔντομα ἔχει ἰδιαιτέραν κατασκευὴν τὸ λεγόμενον **τυμπανικὸν ὄργανον**.

Ὅργανα τῆς ὁράσεως. Ταῦτα ἐρεθίζονται διὰ τοῦ φωτός. Εἰς πολλὰ ὅμως ζῶα, τὰ ὁποῖα στεροῦνται ἰδίων ὀργάνων ὁράσεως, τὴν ἐρεθιστικότητα τοῦ φωτός ἔχει τὸ δέρμα, ὡς π.χ. εἰς τὸν σκόληκα τῆς γῆς, πολλὰς κάμπας, μαλάκια κλπ.

Τοῦτο παρατηρεῖται καὶ εἰς ζῶα μὲ ὀφθαλμούς, τὰ ὁποῖα μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τούτων λαμβάνουν αἴσθησιν τοῦ φωτός καὶ τοῦ σκότους διὰ τοῦ δέρματος.

Τὰ αἰσθητήρια κύτταρα τῆς ὁράσεως σχηματίζουν πολλάκις συνεχῆς στῆνωμα, καταλήγουν δὲ εἰς ραβδία ἢ κώνους.

Φέρουν ἐπίσης καὶ διαθλαστικὰ ὄργανα (ὄγρᾶ, φακοὺς κτλ.).

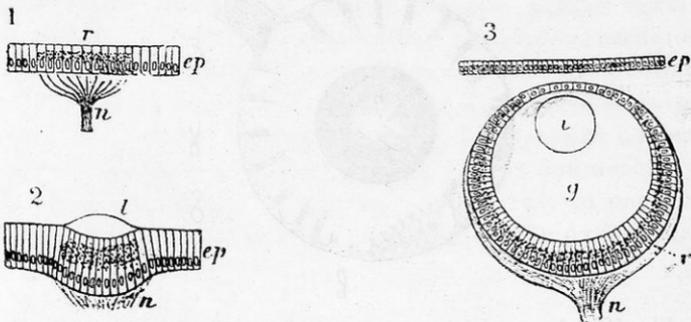
Ἡ θέσις τῶν ὀπτικῶν ὀργάνων εἶναι ἑκάστοτε διάφορος.

Τὰ ὀπτικά ὄργανα μᾶς παρουσιάζονται ὑπὸ τὰς ἑξῆς μορφαῖς (εἰκ. 182).

α'. ὡς *ὀφθαλμικαὶ κηλίδες*. Αὗται ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀριθμὸν τινα ὀπτικῶν κυττάρων, ὡς π.χ. εἰς τὰς μεδούσας.

β'. ὡς *κοῖλοι, ἢ κυπελοειδεῖς ὀφθαλμοί*, κατὰ διαφόρους τύπους, ὡς λ.χ. εἰς πολλὰ μυριάποδα, ἔντομα κλπ.

β'. ὡς *κυστοειδεῖς, ἢ θαλαμοειδεῖς ὀφθαλμοί*. Οὗτοι ἀπο-



Εἰκ. 182. Σχηματικὴ παράστασις ὀργάνων ὄρασεως. 1 ὀφθαλμικὴ κηλὶς, 2 κυπελοειδὴς ὀφθαλμὸς με φακόν, 3 κυστοειδὴς ὀφθαλμὸς με φακόν, ἡ ὀπτικὸν νεῦρον, γ ἀμφιβληστροειδὴς χιτῶν, ρ ἄλλινον σῶμα, λ φακός.

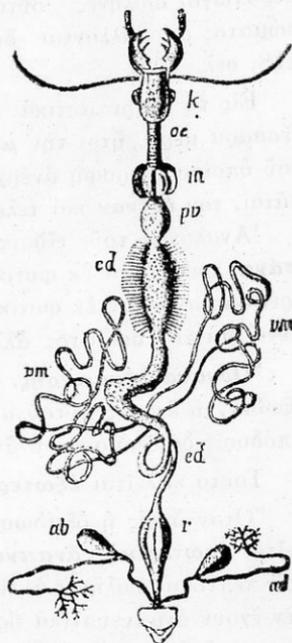
τελοῦν κλειστά κυστίδια, εἰς τὰ ὁποῖα τὰ ὀπτικά κύτταρα καταλαμβάνουν τὸ ὀπίσθιον μεγαλείτερον ἥμισυ, ἐνῶ τὸ πρόσθιον τοιοῦτον φέρει διαφανῆ ἐπιθηλιακὰ κύτταρα. Τὸ κενὸν πληροῦται συνήθως ὑπὸ ὑγροῦ. Τοιούτους ὀφθαλμοὺς εὐρίσκομεν εἰς τὰ γαστερόποδα.

δ'. ὡς *ἀνεστραμμένοι κυστοειδεῖς ὀφθαλμοί*. Τοιοῦτοι εἶναι οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν σπονδυλωτῶν καὶ τοῦ ἀνθρώπου.

ε'. ὡς *σύνθετοι ὀφθαλμοί*. Οὗτοι συνίστανται ἀπὸ ἄθροισμα 3-1000 μικρῶν ὀφθαλμιδίων, τὰ ὁποῖα κεῖνται ἐπὶ κυρτῆς ἐπιφανείας. Τοιούτους ὀφθαλμοὺς ἔχουν τὰ ἔντομα καὶ τὰ μαλακόστρακα (εἰκ. 48, σελὶς 47).

Ἐκαστον τοιοῦτον ὀφθαλμίδιον ἀποτελεῖται ἀπὸ 7-8 ὀπτι-
κὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν ἐν **ἀμφιβλήστριον** σχηματι-
ζοντα εἰς τὸ κέντρον **ραβδίον**. Πρὸ ἑκάστου ὀφθαλμίδιου κεί-
ται κρυσταλλικὸς κῶνος, ἄνω τούτου δὲ παχύνεται ἡ ἐκ χιτίνης
μεμβράνη καὶ σχηματίζει φακόν. Αἱ φακοειδεῖς αὗται παχύν-
σεις τῆς μεμβράνης προσδίδουν εἰς τὸν ὀφθαλμὸν μωσαϊκὴν
ὄψιν. Εἰς ἕκαστον ὀφθαλμίδιον σχηματίζεται μέρος τῆς εἰκόνος τοῦ
ἀντικειμένου.

Ὀργανα πέψεως. Ἐκ τῶν λει-
τουργιῶν τῆς θρέψεως ἡ πέψις χρη-
σιμεύει πρὸς ρευστοποίησιν τῶν
τροφῶν διὰ τὴν ἀπορρόφησιν αἰ-
τῶν, λέγεται δὲ **ἐσωκυτταρικὴ** μὲν
πέψις, ὅταν ἡ τροφή φέρεται ἐντὸς
τῶν ἐπιθηλιακῶν κυττάρων, **ἐξω-
κυτταρικὴ** δέ, ὅταν ἐκ τῶν πεπτι-
κῶν κυττάρων ἐκκρίνονται οὐσίαι,
αἱ ὁποῖαι ἐνεργοῦν ἐπὶ τῶν τροφῶν
καὶ τὰς μεταβάλλουν. Εἰς πολλὰ
πρωτόζωα ἡ τροφή παραλαμβάνε-
ται διὰ τῶν ψευδοποδίων καὶ φέ-
ρεται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ πρωτο-
πλάσματος. Εἰς ἄλλα πρωτόζωα
ὑπάρχει ἄνοιγμα τοῦ σώματος, τὸ
ὁποῖον λέγεται **κυτόστομα**, διὰ
τοῦ ὁποίου εἰσέρχονται αἱ τροφαί,
εἰς δὲ τὰ κοιλεντερωτὰ ἢ γενικὴ
κοιλότης τοῦ σώματος χρησιμεύει
καὶ ὡς πεπτικὸς σωλὴν. Ἡ εἴσδοδος
φάγος, πρὸλόβος, cd στόμα-
των τροφῶν εἰς τὸ σῶμα τούτων



Εἰκ. 183. Πεπτικὸν σύστημα ἐν-
τόμου (κολεοπτέρου). k κεφαλὴ
καὶ στοματικὰ μέρη, se οἴσο-
καὶ ὡς πεπτικὸς σωλὴν. Ἡ εἴσδοδος
φάγος, πρὸλόβος, cd στόμα-
των τροφῶν εἰς τὸ σῶμα τούτων

γίνεται διὰ τῶν πόρων τοῦ σώματος, ἡ δ' ἔξοδος, δι' ἑνὸς ἀνοίγ-
ματος. Ὅσο προχωροῦμεν πρὸς τὰ ἀνώτερα ζῶα ὁ πεπτικὸς σω-
λὴν παρουσιάζει διάφορα μέρη συγτελοῦντα εἰς τὴν λειτουργίαν
τῆς πέψεως. Γενικῶς δὲ ὁ τρόπος τοῦ βίου τοῦ ζῴου, τὸ εἶδος
τῆς τροφῆς αὐτοῦ κτλ. ἔχουν μεγάλην σημασίαν διὰ τὴν ἐν γέ-
νει κατασκευὴν τοῦ πεπτικοῦ συστήματος.

Τὸ πεπτικὸν σύστημα τῶν πτηνῶν ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ στό-

ματος μετά τοῦ φάρυγγος. Τοῦτον ἀκολουθεῖ ὁ οἰσοφάγος, ὁ ὁποῖος εὐδυνόμενος εἰς τινα θέσιν σχηματίζει σάκκον, ὁ ὁποῖος λέγεται **πρόλοβος**. Ἀκολουθεῖ κατόπιν ὁ **προστόμαχος** καὶ ὁ **στόμαχος**, τοῦτον δὲ ἀκολουθεῖ τὸ λεπτὸν καὶ παχὺ ἔντερον. Εἰς τὸ τελευταῖον ἄκρον τοῦ ἔντερικου σωλήνος σχηματίζεται ἡ λεγομένη **ἀμάρα** ἢ **κλωάκη**, εἰς τὴν ὁποίαν ἐκβάλλουν καὶ οἱ οὐραγωγοὶ σωλήνες, οὕτω δὲ ὅλα τὰ πρὸς ἀπόρριψιν ἀπὸ τοῦ σώματος ἀποβάλλονται διὰ τῆς αὐτῆς ὁπῆς (**μονότρημα**) (εἰκ. 118, σελ. 102).

Εἰς τὰ Μηρυκαστικά ὁ στόμαχος παρουσιάζει, ὡς εἶδομεν, τέσσαρα μέρη, ἥτοι τὴν **μεγάλην κοιλίαν**, τὸν **κεκρῦφαλον**, ἕκ τοῦ ὁποίου ἡ τροφή ἀνέρχεται πάλιν εἰς τὸ στόμα καὶ ἀναμασᾶται, τὸν **ἐχίνον** καὶ τελευταῖον τὸ **ἡνυστρον**.

Ἀναλόγως τοῦ εἶδους τῆς τροφῆς διακρίνομεν ζῶα **παμφάγα**, τρεφόμενα ἐκ φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν οὐσιῶν, **φυτοφάγα**, τρεφόμενα μόνον ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν, καὶ **σαρκοφάγα**, τρεφόμενα διὰ τοῦ σώματος ἄλλων ζῴων.

Ὄργανα Ἀναπνοῆς. Ἀναπνοὴ εἶναι ἡ παραλαβὴ ὀξυγόνου ἔξωθεν, ἡ ἔνωσις αὐτοῦ μὲ ἀνθρακα ἐντὸς τοῦ σώματος καὶ ἡ ἀπόδοσις διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἐκτὸς τοῦ σώματος.

Τοῦτο καλεῖται **ἐξωτερικὴ ἀναπνοή**.

Ὅταν ὁμοῦς ἡ ὀξειδωσις αὕτη γίνεται ἐσωτερικῶς, τότε καλεῖται **ἐσωτερικὴ ἀναπνοή**. Παράσιτα τὰ ὁποῖα ζοῦν ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος ἄλλων ζῴων, δὲν ἀναπνεοῦν καὶ διὰ τοῦτο δὲν ἔχουν ἀναπνευστικά ὄργανα (π. χ. ἡ Ταινία). Εἰς τὰ κοιλεντερωτὰ ἡ ἀναπνοὴ γίνεται δι' ὀλοκλήρου τοῦ σώματος, εἰς ἄλλα δὲ ζῶα μόνον διὰ τῆς ἐπιδερμίδος.

Εἰδικὰ ὄργανα ἀναπνοῆς εἶναι :

α'. **Τὰ βράγχια.** Ταῦτα εἶναι ἐπιφάνεια τῆς ἐπιδερμίδος, ἡ ὁποία εἶνε πλατεῖα πρὸς τὰ ἔξω καὶ χρησιμεύει πρὸς ἀναπνοὴν ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Τὰ βράγχια ἔχουν διάφορον μορφήν, ἥτοι εἶνε **δενδροειδῆ**, **σωληνοειδῆ**, **φυλλοειδῆ**, καὶ κείνται εἰς διάφορα μέρη τοῦ σώματος, ἀναλόγως τῆς κατασκευῆς τοῦ ζώου. Βράγχια ἔχουν οἱ ἰχθεῖς, τὰ μαλάκια κλπ.

β'. **Αἱ τραχεῖαι.** Αὗται εἶναι σωλήνες, οἱ ὁποῖοι διακλαδίζονται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος καὶ συγκοινωνοῦν μὲ τὸν ἀέρα διὰ μέσου ὀπῶν τοῦ δέρματος, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται **στίγ-**

ματα. Τὸ τραχειακὸν σύστημα ἀποτελεῖται συνήθως ἀπὸ δύο κυρίως κορμούς καὶ διακλαδίζεται μέχρι τριχοειδῶν κλάδων, οἱ ὅποιοι φθάνουν εἰς ὅλους τοὺς ἰστούς. Τοιοῦτον σύστημα ἔχουν τὰ ἔντομα κτλ.

γ'. **Οἱ πνεύμονες.** Οὗτοι εἶναι ἐσωτερικὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα σακκοειδῆ.

Αἱ τραχεῖαι καὶ οἱ πνεύμονες εἶναι ὄργανα κατάλληλα διὰ τὴν ἀναπνοὴν εἰς τὸν ἀέρα.

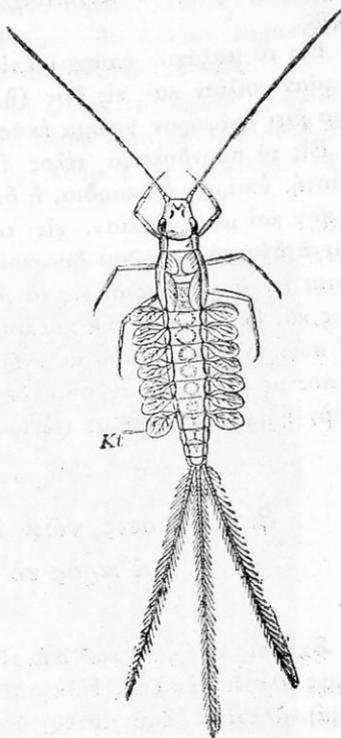
Ὅργανα κυκλοφορίας.

Διὰ τῆς κυκλοφορίας ἀφ' ἑνὸς μὲν φέρεται ὀξυγόγον ἀπὸ τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα πρὸς ὅλους τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος, πρὸς τούτοις δὲ θρεπτικαὶ οὐσίαι, ἀφ' ἑτέρου δὲ παραλαμβάνονται τὰ ἀχρηστα συστατικά διὰ τὸ σῶμα, ὡς λ.χ. τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος.

Εἰς τὰς ἀπλουστέραις περιπτώσεις ἢ διαλελυμένη τροφή κυκλοφορεῖ διὰ τοῦ διακλαδισμένου πεπτικοῦ σωλήνος, εἰς τὰ λοιπὰ ὅμως ζῶα ὑπάρχει πλῆρες σύστημα ἀγγείων, διὰ τοῦ ὁποίου κυκλοφορεῖ εἰς ὅλον τὸ σῶμα ὑγρὸν τι, τὸ ὁποῖον καλεῖται **αἷμα** καὶ τοῦ ὁποίου ἡ κίνησις ρυθμίζεται ἀπὸ κεντρικόν τι ὄργανον, τὸ ὁποῖον καλεῖται γενικῶς **καρδιά**.

Ἄπλουστέρᾳ μορφῇ τοιοῦτου κυκλοφορικοῦ συστήματος ἀπαντᾷ εἰς πολλοὺς σκώληκας, ὅπου ὑπάρχει ἓν **νωτιαῖον** καὶ ἓν **κοιλιακὸν ἀγγεῖον**, τὰ ὁποῖα συνδέονται καταλλήλως. Δι' αὐτῶν κυκλοφορεῖ ὑγρὸν διαφοροτρόπως χρωματισμένον.

Εἰς τὰ ἀρθρωτὰ ὑπάρχει νωτιαῖον ἀγγεῖον (**ἀπλή καρδιά**)



Εἰκ. 184. Βρογχειώδεις τραχεῖαι καὶ νύμφης ἑφημέρου ἐντόμου, ἢ ὁποῖα ζῶ εἰς τὸ ὕδωρ, ὡς φυλλοειδῆ ἑξαετήματα τῆς κοιλίας.

μέ χώρους, οἱ ὁποῖοι ἀντιστοιχοῦν πρὸς τὰ τμήματα τοῦ σώματος.

Εἰς τὰ μαλάκια ὑπάρχει ἐπίσης καρδία, ἡ ὁποία διαιρεῖται εἰς μίαν κοιλίαν καὶ εἰς ἓνα (ἢ δύο) κόλπους. Τὸ κυκλοφοροῦν αἷμα ἔχει διάφορον χρῶμα ἐκάστοτε.

Εἰς τὰ σπονδυλωτὰ τέλος ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος εἶναι κλειστή, ὑπάρχει δὲ καρδία, ἡ ὁποία εἰς μὲν τοὺς ἰχθεῖς ἔχει ἓνα κόλπον καὶ μίαν κοιλίαν, εἰς τὰ ἀμφίβια δύο κόλπους, εἰς τὰ ἔρπετὰ δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας, αἱ ὁποῖαι ὅμως δὲν χωρίζονται τελείως, τέλος δὲ εἰς τὰ πτηνὰ καὶ τὰ θηλαστικά δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας. Οἱ κόλποι μεταξύ των, ὡς καὶ αἱ κοιλίαι, δὲν συγκοινωνοῦν καθόλου, ἐνῶ τοῦναντίον συγκοινωνεῖ ἀνά εἷς κόλπος μὲ μίαν κοιλίαν, οὕτω δὲ ἀποτελεῖται ἐν ἀριστερὸν καὶ ἐν δεξιὸν ἡμῖσιν τῆς καρδίας τελείως χωρισμένα, μεταξύ των.

3^{ον}. Σχέσεις τῶν ζώων πρὸς ἄλληλα καὶ πρὸς τὸ περιβάλλον.

Σχέσεις ἀτόμων τοῦ αὐτοῦ εἴδους.— Τὰ ζῶα τοῦ αὐτοῦ εἴδους ἄλλοτε μὲν ζοῦν ἐν ἑκάστον χωριστά (ὡς λ. χ. τὰ ἀρπακτικά), ἄλλοτε δὲ ζοῦν πολλὰ μαζὶ κατὰ **κοινωνίας** (ὡς λ. χ. αἱ μέλισσαι) ἢ **ἀγέλας**, ὡς πολλὰ θηλαστικά. Ἀλλὰ καὶ τὰ ἄτομα πολλῶν κατωτέρων ζώων μένουσιν συνηνωμένα πολλὰ μαζὶ καὶ ἀποτελοῦν ἐν ἐνιαῖον σύνολον, ὅτε λέγομεν ὅτι σχηματίζουν **ἀποικίας**, ὡς λ. χ. ὑδρομέδουσαι κλπ. Πολλάκις ἡ ἀναζητήσις τροφῆς, κατοικίας κλπ. ἢ ἡ κοινὴ μετανάστευσις, ἐνώνει πολλὰ ἄτομα τοῦ αὐτοῦ εἴδους μαζὶ.

Σχέσεις ἀτόμων διαφόρου εἴδους.— Ζῶα διαφόρων εἰδῶν εὐρίσκονται ἐπίσης εἰς ποικιλοτάτας σχέσεις μεταξύ των. Οὕτω λ. χ. πολλὰ διαφόρου εἴδους ζῶα συζοῦν, ἔχοντα ἀμοιβαίαν ὠφέλειαν. Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται **συμβίωσις**, τοιαύτη δὲ εἶναι καὶ ἡ συμβίωσις τῶν ἀνθρώπων μετὰ τῶν κατοικιδίων ζώων, τῶν ζέβρα μετὰ στρουθοκαμήλων κλπ.

Εἰς ἄλλας περιπτώσεις τὸ ἐν ἑκ τῶν συζώντων ζώων ἔχει ὠφέλειαν, χωρὶς ὅμως ἐκ τούτου νὰ βλάπτεται τὸ ἕτερον. Τὸ τοιοῦτον καλεῖται **συνοικισμός**.

“Όταν όμως ἐκ τῶν συζώντων ὁργανισμῶν ὁ εἷς μὲν ὠφελείται, ὁ δ' ἕτερος βλάπτεται, τότε λέγομεν ὅτι ἔχομεν *παρασιτισμόν*, ὅπως λ. χ. τῆς ταινίας ἐντὸς τοῦ ἀνθρώπου κλπ.

Γενικῶς δὲ λέγομεν ὅτι ζῶα καὶ φυτά, τὰ ὁποῖα ζοῦν εἰς μίαν περιοχὴν μὲ κοινούς ὄρους τῆς ζωῆς, ἀποτελοῦν μίαν *βιοκοινότητα*, ὅπως λ. χ. ὁ ὀργανικὸς κόσμος τοῦ δάσους, τῆς λίμνης κλπ.



Εἰκ. 185. Διάφορα ὑδρόβια ζῶα.

Σχέσεις τῶν ζώων πρὸς τὸ περιβάλλον. — Ἡ ζωὴ τῶν ζώων ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὰς συνθήκας τοῦ περιβάλλοντος, ἥτοι τοῦ μέσου εἰς τὸ ὁποῖον ζοῦν, δηλ. ἐκ τοῦ κλίματος γενικῶς, ἐκ τῆς τροφῆς κλπ.

Ἀναλόγως λοιπὸν τοῦ περιβάλλοντος, εἰς τὸ ὁποῖον ζοῦν τὰ ζῶα, διακρίνονται ταῦτα εἰς *ὑδρόβια* καὶ *ἀερόβια*. Τούτων ἡ κατασκευὴ τοῦ σώματος εἶναι καταλληλὸς διὰ τὴν ζωὴν εἰς τὸ ὕδωρ, ἢ τὸν ἀέρα. Ἐκ τῶν ὑδρόβιων πολλὰ εἶναι προσηρμοσμένα ἐπὶ τοῦ βυθοῦ καὶ λέγονται *βαθύβια* (Benthos), ἄλλα δὲ φέρονται ἐλευθέρως ὑπὸ τοῦ ὕδατος καὶ λέγονται *ἀλιδίγη* ἢ *πλαγκτὸν* (Plankton). Ἡ χημικὴ τῶρα σύνθεσις τοῦ ὕδατος, ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ, ἡ πίεσις κλ. ἔχουν μεγίστην σημασίαν διὰ

τά ζῶα. Ἐπίσης ἔχουν σημασίαν γενικῶς οἱ παράγοντες τοῦ κλίματος, ἤτοι ἡ θερμοκρασία καὶ ἡ ὑγρασία τοῦ ἀέρος, ὁ ἄνεμος κλπ. Αἱ μεταβολαὶ τῆς θερμοκρασίας λ. χ. προκαλοῦν τὴν **χειμερινὴν ἢ θερινὴν νάρκην**, τὰς ἀποδημίας πολλῶν ζώων κλπ.

Γενικῶς δὲ ἡ κατασκευὴ καὶ αἱ λειτουργίαι ἐκάστου ζώου προσαρμολογούνται εἰς τὰς συνθήκας τοῦ περιβάλλοντος, ἀναλόγως τοῦ τρόπου τῆς διαβιώσεως αὐτοῦ.

Γεωγραφικὴ διανομὴ τῶν ζώων.

Ἄν ἐξετάσωμεν τὰ εἶδη τῶν ζώων μεγάλης τινὸς ἐκτάσεως τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ταῦτα δὲν εἶναι τὰ ἴδια πρὸς τὰ ζῶα ἄλλης τινὸς ἐκτάσεως ταύτης. Τὰ ζῶα π. χ. τῶν ψυχροτέρων χωρῶν εἶναι διάφορα ἀπὸ τὰ ζῶα τῶν ἰσημερινῶν χωρῶν. Τὸ σύνολον λοιπὸν τῶν εἰδῶν τῶν ζώων μιᾶς γεωγραφικῆς περιοχῆς ὀνομάζεται **πανὴς** τῆς περιοχῆς ταύτης. Πολλὰ ἐν τούτοις εἶδη ζώων ἀνευρίσκονται εἰς ὅλην σχεδὸν τὴν Γῆν. Ταῦτα λέγονται **κοσμοπολιτικὰ** εἶδη.

Αἷτια τῆς διαφορῆς γεωγραφικῆς διανομῆς τῶν ζώων εἶναι πολλά. Κυριώτερα τούτων εἶναι :

α'. ἡ σύνθεσις τῆς γλωρίδος τῆς περιοχῆς, διότι ὡς γνωρίζομεν πλεῖστα ζῶα εἶναι παμφάγα.

β'. τὸ κλίμα τοῦ τόπου καὶ ἰδίως αἱ συνθήκαι τῆς θερμοκρασίας αὐτοῦ.

γ'. ἡ παρουσία μεγάλων ἐκτάσεων ὕδατος, ὠκεανῶν, ποταμῶν κλπ., ὡς καὶ μεγάλαι ὀροσειραί.

δ') ὁ ἄνθρωπος ὁ ὁποῖος μεταφέρει καὶ ἐγκλιματίζει διάφορα ζῶα ἀπὸ περιοχῆς εἰς περιοχὴν.

ε') διὰ τὴν ἐξάπλωσιν τῶν ὑδροβίων ζώων ἔχει σημασίαν πρὸς τούτους ἡ χημικὴ σύστασις τοῦ ὕδατος, ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ καὶ τὰ ἐν αὐτῷ σχηματιζόμενα ρεύματα.

Α'. Διανομὴ τῶν ζώων εἰς τὸ ὕδωρ.

Εἰς τὴν διανομὴν ταύτην διακρίνομεν :

α') **τὰ ζῶα τῶν γλυκέων ὑδάτων.** Τὰ ἀνώτερα τούτων,

ἦτοι ἰχθεῖς, μαλακόστρακα, μαλάκια κλπ. εἶναι διάφορα εἰς τὰς διάφορους περιοχάς. Τοῦναντίον τὰ κατώτερα, ἦτοι ἐγγυματικά, σπόγγοι κλπ. εἶναι μᾶλλον κοσμοπολιτικά.

β') τὰ ζῶα τῶν θαλασσῶν. Ταῦτα ἔνεκα τῆς συνεχείας τῶν θαλασσῶν δὲν ἀποτελοῦν ἀποκλειστικῶς ἰδίας περιοχάς, ἐκτὸς τῶν περιπτώσεων ἐκείνων κατὰ τὰς ὁποίας χωρίζονται θάλασσα ὑπὸ μεγάλων ἠπείρων, ὡς π. χ. αἱ πρὸς ἀνατολὰς καὶ δυσμὰς τῆς Ἀμερικῆς θάλασσαί. Παρὰ τὰ ἀνωτέρω διακρίνουν θαλασσίας γεωγρ. περιοχάς, ὡς π. χ. τὰς δύο πολικάς, τὰς δύο ἀτλαντικάς, τὴν Ἰνδοεἰρηνικήν, τὴν δυτικοαμερικανικήν, τὴν αὐστραλιακὴν καὶ τὴν Ἰαπωνικήν.

Περισσότερον αἰσθητὴ εἶναι ἡ διαφορὰ τῶν ζῶων εἰς τὰ διάφορα βάθη τῶν θαλασσῶν. Πράγματι δὲ ἀναλόγως τοῦ βάρους εἰς τὸ ὁποῖον ζοῦν τὰ θαλάσσια ζῶα διακρίνομεν :

1ον τὴν *παράκτιον* πανίδα. Αὕτη ἔκτείνεται μέχρις ὀλίγων ἑκατοντάδων μέτρων ἀπὸ τῆς ἀκτῆς καὶ περιλαμβάνει ἐλευθέρως πλέοντα ἢ προσηρμοσμένα ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ζῶα, ὡς π.χ. ἰχθεῖς, ἀστέριας, ἀκτίνια, κόγχας κλπ.

2ον τὴν *πελαγίαν*. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ ἐλευθέρως πλέοντα εἶδη, ἦτοι πρωτόζωα, κοιλεντερωτά, κατώτερα μαλακόστρακα κλπ.

3ον τὴν *βαθύβιον* πανίδα. Αὕτη ἔκτείνεται εἰς βάθη ἀπὸ 1000—9000 μέτρων. Τὰ εἰς ταύτην ζῶντα ζῶα λόγῳ τῆς ἐλλείψεως φωτὸς στεροῦνται ὀφθαλμῶν, ἢ φέρουν ἑλλειπεῖς ταιούτους, πρὸς δὲ καὶ ὄργανα κατάλληλα πρὸς παραγωγὴν φωτὸς, π.χ. διὰ φωσφορισμοῦ κλπ.

Β'. Διανομὴ τῶν ζῶων εἰς τὴν ξηρὰν.

Κατὰ τὴν ἐξέτασιν τῆς γεωγραφικῆς διανομῆς τῶν ζῶων εἰς τὴν ξηρὰν διακρίνουν τὰς ἐξῆς ζωογεωγραφικὰς περιοχάς.

1ον τὴν *παλαιοαρκτικὴν*. Αὕτη περιλαμβάνει ὅλην τὴν Εὐρώπην, τὴν βορ. Ἀφρικὴν καὶ τὴν βορ. Ἀσίαν καὶ ὑποδιαιρεῖται εἰς μικροτέρας περιφερείας, ὡς λ. χ. τὴν εὐρωπαϊκὴν, τὴν μεσογειακὴν κλπ. Αὕτη ἔχει πολλὰ χαρακτηριστικὰ εἶδη θηλαστικῶν καὶ πτηνῶν.

2ον τὴν **νεοαρктиκὴν**. Αὕτη περιλαμβάνει τὴν βορ. Ἀμερικὴν μέχρι τοῦ βορ. Μεξικοῦ, εἶναι δὲ πτωχὴ εἰς εἶδη, μέ τινα ἔντομοφάγα, μηρυκαστικά κλπ.

3ον τὴν **νεοτροπικὴν**. Αὕτη περιλαμβάνει τὴν ὑπόλοιπον Ἀμερικὴν, καλεῖται δὲ καὶ **νεόγαια**. Εἶδη ζῶων εἰς αὐτὴν εἶνε οἱ πλατυρροθῶνες πίθηκοι, ὁ μυρμηκοφάγος, πολλὰ πτηνὰ κλπ.

4ον τὴν **Αἰθιοπικὴν**. Αὕτη ἐκτείνεται ἀπὸ τῆς Σαχάρας πρὸς νότον καὶ περιλαμβάνει καὶ τὴν νῆσον Μαδαγασκάρην καὶ τὴν μεσημβρινὴν Ἀραβίαν. Ἐδῶ ζοῦν πίθηκοι, λέοντες, ὁ ἐλέφας, ὁ ἵπποπόταμος, ἡ στρουθοκάμηλος κλπ.

5ον τὴν **Ἀνατολικὴν**. Αὕτη ἐκτείνεται πρὸς νότον τῶν Ἰμαλαίων ὄρεων καὶ περιλαμβάνει τὰς Ἰνδίας, τὴν νοτ. Κίναν, τὰς νήσους Κεϋλάνην κλπ. Αὕτη περιλαμβάνει πιθήκους, λέοντας, τίγρεις, ρινοκέρωτας, κροκοδείλους κλπ.

6ον τὴν **Αὐστραλικὴν**. Αὕτη περιλαμβάνει τὴν Αὐστραλίαν καὶ τὰς νήσους τοῦ Εἰρηνικοῦ Ὠκεανοῦ, καλεῖται δὲ καὶ **νοτόγαια**. Ἐνταῦθα ζοῦν κυρίως τὰ μαρσупοφόρα, ὁ ὀρνιθόρουγχος, ἡ στρουθοκάμηλος κλπ.

Ἡ παλαιοαρктиκὴ, ἡ νεοαρктиκὴ, ἡ αἰθιοπικὴ καὶ ἡ ἀνατολικὴ λέγονται ὁμοῦ καὶ **ἀρκτόγαια** καὶ διαίρουνται εἰς μικρότερας περιφερείας.

Εἰς τὰς ἄνω περιοχὰς θέλουν ἤδη νὰ προσθέσουν καὶ τὴν **ἀρκτικὴν**, τῶν περὶ τὸν βορ. πόλον χωρῶν, καὶ τὴν **ἀνταρκτικὴν**, τῶν περὶ τὸν νότιον πόλον τοιούτων.

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Α'. Προκαταρκτικαὶ γνώσεις. Ὁρισμὸς τοῦ ζώου, ὄρισμὸς καὶ διαίρεσις τῆς ζωολογίας.

Ζῶα καὶ νεκρὰ φυσικὰ σώματα	Σελ.	3
Ὅργανα καὶ λειτουργίαι τῶν ζῴων	»	3
Ζῶα καὶ Φυτὰ	»	4
Ὁρισμὸς τοῦ Ζῴου καὶ τῆς Ζωολογίας καὶ διαίρεσις ταύτης	»	5

Β' Γενικαὶ τινες προκαταρκτικαὶ γνώσεις.

Τὰ ζωικὰ κύτταρα, μονοκύτταρα καὶ πολυκύτταρα ζῶα, ἀποικίαι ζῴων	»	6
Σχηματισμὸς τῶν ἰσθῶν, ἰστόζῶα καὶ ἀντιστόζῶα	»	6
Σκελετὸς	»	7
Διαίρεσις τοῦ σώματος τῶν ζῴων	»	7
Συμμετρικὴ κατασκευὴ τοῦ σώματος τῶν ζῴων	»	7
Παραγωγὴ ἀπογόνων	»	8
Μεταμόρφωσις	»	8

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

Περιγραφικὴ Ζωολογία.

Ἐννοια τοῦ εἶδους	»	9
Κυριώτεραι ὑποδιαίρεσις τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου	»	10
<i>I. Τὰ Πρωτόζῶα</i>	»	11
Ἄμοιβή ἢ κοινὴ	»	11
Ἄλλαι κατηγορίαι πρωτόζῴων	»	13
<i>II. Τὰ Κοιλεντερωτὰ</i>	»	15
Σπόγγος	»	15

Κοράλλιον τὸ ἐρυθρὸν	Σελ.	18
Ἐνεμώνη ἢ θαλασσίαι	»	20
Μέδουσα ἢ ὠτόεσα	»	20
Ἰῦδα ἢ πρασίνη	»	22
III. Τὰ Ἐχινόδεσμα	»	23
Ἐχίνος ὁ ἐδώδιμος	»	23
Ἀστερίας ὁ ἐρυθρὸς	»	25
IV. Σκώληκες	»	29
Ταινία ἡμονήρης	»	29
Τριχίνη ἢ σπειροειδής	»	32
Ἀσκαρίς ἢ σκωληκοειδής	»	32
Σκώληξ ὁ γήινος	»	33
Βδέλλα ἡ ιατρικὴ	»	34
V. Ἀρθρωτὰ	»	36
Καραβίς, ἢ ἀστακὸς ὁ ποτάμιος	»	36
Καρκίνος ὁ γνήσιος	»	38
Σκολόπενδρα	»	40
Ἰούλος	»	40
Σκορπιὸς ὁ εὐρωπαϊκός	»	41
Ἀράχνη τὸ διάδημα	»	41
Τὰ ἔντομα	»	45
Γενικὴ κατασκευὴ τῶν ἐντόμων	»	45
1ον Δίπτερα. Μύτα ἢ κατοικίδιος	»	47
Κώνωψ ὁ δητικὸς καὶ ὁ ἀνωφελής	»	50
2ον Ἀφανόπτερα. Ψόλλα τοῦ ἀνθρώπου	»	50
3ον Ἡμίπτερα. Τέτιξ ὁ πάγκοινος	»	52
Φυλλοξήρα ἢ ἀμπελοφθόρος	»	53
4ον Ὀρθόπτερα. Ἀκρίς ἢ πρασίνη	»	54
5ον Νευρόπτερα	»	56
6ον Ὑμενόπτερα. Μέλισσα ἢ μελιτοφθόρος	»	56
7ον Λεπιδόπτερα. Πιερὶς ἢ φιλόκραμβος	»	61
Βόμβυξ ὁ σηρικὸς	»	62
8ον Κολεόπτερα. Κητονία ἢ χρυσόχρους	»	64
VI. Τὰ Μαλάκια	»	67
Γαστερόποδα. Κοχλίας ὁ πωματίας	»	67

Κεφαλόποδα. Σηπία ή κοινή	Σελ.	69
Κόγχαι	»	70
VII. Μαλακοειδή	»	72
VIII. Χιτωνόφορα	»	73
Γενική επισκόπησις τῶν ἀσπονδύλων	»	74
Ἐπισκόπησις τοῦ συστήματος τῶν ἀσπονδύλων	»	76
IX. Τὰ Σπονδυλωτά	»	77
Οἱ ἰχθύες. Καρχαρίας ὁ γλαυκός	»	77
Κυπρίνος ὁ γνήσιος	»	78
Τὰ Ἀμφίβια	»	84
Βάτραχος ὁ κοινός	»	85
Σαλαμάνδρα ή κοινή	»	89
Τὰ ἔρπετά. Ἐχίδνα ή κοινή	»	90
Σαύρα ή κοινή	»	92
Ἐμὺς ή εὐρωπαϊκὴ	»	93
Κροκόδειλος ὁ κοινός	»	96
Τὰ Πτηνά. Γενικά γνωρίσματα	»	100
Γλαῦξ ή πεπλοσφόρος	»	105
Στρουθίον τὸ κοινόν	»	106
Σπίνος	»	107
Στρουθοκάμηλος	»	110
Πελαργός	»	111
Τὰ Θηλαστικά. Τὰ μονοτρήματα	»	115
Ὄρνιθόρρυγχος ὁ παράδοξος	»	116
Μαρσупοφόρα	»	116
Νωθὰ	»	118
Κήτη	»	119
Φάλαινα ή γροιλανδική	»	120
Δελφίν ὁ κοινός	»	121
Περιττοδάκτυλα	»	121
Ρινόκερος	»	122
Ζέβρας	»	122
Ἴππος	»	123
Ἄρτιοδάκτυλα	»	123
Καμηλοπάρδαλις	»	125
Ἴπποπόταμος	»	126

Προδοσκιδωτά	Σελ.	128
Ἐλέφας	»	129
Τρωκτικά	»	129
Πτερυγιόποδα — Φώκη ἢ κοινὴ	»	130
Σαρκοφάγα	»	130
Ἐντομοφάγα. Ἐχίνος ὁ χερσαῖος	»	131
Χειρόπτερα — Νυκτερίς	»	132
Ἡμιπίθηκοι	»	134
Πίθηκοι	»	135
Οὐρακοτάγκος	»	136
Γορίλλας	»	137
Χιμπαντζῆς	»	137
Γίββων	»	137
Ἄνθρωπος	»	137

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Γενικὴ Ζωολογία.

Γενικὴ κατασκευὴ τῶν ζώων		
Ὅργανα, ἱστοί, κύτταρα	»	147
Τὸ κύτταρον	»	148
Οἱ ἱστοί	»	149
Γενικαὶ φυσιολογικαὶ λειτουργίαι	»	150

Τὰ ὄργανα τῶν ζώων.

Α'. Ὅργανα στερεωτικὰ καὶ κινήσεως	»	153
Ἐξωτερικὸν περίδημηκ	»	153
Ἐσωτερικὸς σκελετὸς	»	155
Κινητήρια ὄργανα καὶ κινήσεις	»	155
Β' Αἰσθηταὶ καὶ αἰσθητήρια ὄργανα	»	156
Νευρικὸν σύστημα	»	156
Αἰσθητήρια ὄργανα	»	159
Ὅργανα ἀφῆς	»	159
Ὅργανα θερμότητος	»	160
Ὅργανα ἀσφρήσεως	»	160
Ὅργανα γεύσεως	»	160
Ἀκουστικὰ καὶ στατικὰ ὄργανα	»	160

Ὅργανα δράσεως	Σελ. 161
Ὅργανα πέψεως	» 163
Ὅργανα ἀναπνοῆς	» 164
Ὅργανα κυκλοφορίας	» 165

**Σχέσεις τῶν ζώων πρὸς ἀλλήλα καὶ πρὸς
τὸ περιβάλλον.**

Σχέσεις ἀτόμων τοῦ αὐτοῦ εἴδους	» 166
Σχέσεις ἀτόμων διαφόρων εἰδῶν	» 166
Σχέσεις τῶν ζώων πρὸς τὸ περιβάλλον	» 167
Γεωγραφικὴ διανομὴ τῶν ζώων	» 168
Διανομὴ τῶν ζώων εἰς τὸ ὕδωρ	» 168
Διανομὴ τῶν ζώων εἰς τὴν ξηρὰν	» 169

101
102
103
104

105
106
107
108

109
110

111
112
113
114
115
116

117
118
119
120
121
122



155
» 156
» 156
159

