

NA

JK

54

ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ Γ. ΣΑΛΩΡΙΑ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΡΓΟΣ ΑΡΧΗΤΟΥ
ΤΗΣ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΣΧΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ
ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ

ΕΚΔΟΣΗ
ΕΚΔΟΣΗ
ΕΚΔΟΣΗ

1931 ΤΞΙ ΣΤΟ

ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ Γ. ΤΣΙΛΗΘΡΑ

καθηγητού

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

Διασκευασθέντα ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ ἀναλυτικοῦ προγράμματος 1930

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ
ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ τῆς ΤΡΙΤΗΣ ΤΑΞΕΩΣ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ
ΚΑΙ ΠΡΟΣ ΑΥΤΟΜΑΘΕΙΑΝ



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ
ΔΗΜ. Ν. ΤΖΑΚΑ, ΣΤΕΦ. ΔΕΛΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΙΑ
81 ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ 81

1931

Πᾶν γνήσιον ἀντίτυπον φέρει τὴν ὑπογραφήν τοῦ
συγγραφέως καὶ τὴν σφραγίδα τῶν ἐκδοτῶν.

N. Tzakas



ΤΥΠΟΙΣ «ΕΛΛΑΣ» ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ 10

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΣΚΟΠΟΣ, ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΝΟΡΓΑΝΩΝ ΟΝΤΩΝ

1. α.) Τὸ σύνολον τῶν περὶ τῶν ἐνοργάνων ὄντων (ζῴων καὶ φυτῶν) γνῶσεων ἀποτελεῖ τὴν ἐπιστήμην, τὴν ὁποίαν ὀνομάζουσι ΒΙΟΛΟΓΙΑΝ. Ἀναλόγως δὲ τῆς ἀπόψεως ἀπὸ τῆς ὁποίας ἐρευνᾶ ἡ βιολογία τὰ ἐνόργατα ὄντα ὑποδιαιρεῖται εἰς : Α') Μορφολογίαν, καθόσον ἐξετάζει τὴν κατασκευὴν (ἐξωτερικὴν καὶ ἐσωτερικὴν) τοῦ σώματος τῶν ἐνοργάνων ὄντων, Β') φυσιολογίαν, καθόσον ἐξετάζει τὴν ἐργασίαν ἢ λειτουργίαν ἐνὸς ἐκάστου τῶν μερῶν, ἐκ τῶν ὁποίων σύγκειται τὸ σῶμα τοῦ ἐνοργάνου ὄντος καὶ Γ') οἰκολογίαν, καθόσον ἐξετάζει τὴν σχέσιν τῶν ἐνοργάνων ὄντων πρὸς τὸν περίξ τούτων ἐξωτερικὸν κόσμον.

β') Τῆς βιολογίας τμήματα πραγματευόμενα μέρος μόνον τῶν ἐνοργάνων ὄντων εἶναι ἡ ΖΩΟΛΟΓΙΑ, ἡ ἐξετάζουσα τὰ ζῶντα ζῴικα ὄντα, καὶ ἡ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ, ἡ ἐξετάζουσα τὰ φυτά.

γ') Τμῆμα τῆς ζωολογίας ἀποτελεῖ ἡ ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ μεθ' ὅλων τῶν κλάδων τῆς, ἡ ὁποία λόγῳ τῆς σπουδαιότητος τοῦ ἀντικειμένου τῆς ἀνεπτύχθη εἰς ἰδίαν ἐπιστήμην.

2. α.) Ὁ οὐσιωδέστερος χαρακτηρισμὸς τῶν ἐνοργάνων ὄντων εἶναι ὅτι ταῦτα ἔχουσι ζωὴν. Λέγοντες δὲ ζωὴν ἐννοοῦν τὸ σύνολον δράσεων χημικῶν, συνοδευομένων, καὶ ὑπὸ τινῶν φυσικῶν, ὑποκειμένων μὲν καθ' ὅλα εἰς τοὺς νόμους τῆς χημείας καὶ φυσικῆς ἀλλὰ λίαν πολυπλόκων. Αἱ χημικαὶ δράσεις συμβαίνουν εἰδικῶς εἰς οὐσίαν τινα διατηρουμένην σταθερὰν κατὰ τὴν σύνθεσιν καὶ ὀνομαζομένην πρωτόπλασμα. Ἡ οὐσία αὕτη ἀνάγεται εἰς τὰς ἐνώσεις τοῦ ἀνθρακος (τὰς ὀνομασθεῖσας ὀργανικὰς) καὶ ἰδίως τὰς λευκωματοειδεῖς.

β.) διὰ τὴν φανερωθῆναι ὁμοῦς ἢ ζωὴ εἰς τὰ ἐνόργατα ὄντα ἔχουσι ἀνάγκην ὀρισμένων ἐξωτερικῶν συνθηκῶν : λ.χ. ἀναπόφευκτος συν-

θήκη πρὸς ἐκδήλωσιν τῶν φαινομένων τῆς ζωῆς εἶναι ἡ παρουσία ποσότητός τινος ὕδατος ἐντὸς τοῦ σώματος τῶν ἐνοργάνων ὄντων. Ὑπάρχουν ζῆα καὶ φυτά, εἰς τὰ ὅποια ἡ ζωὴ διακόπτεται ἐντελῶς διὰ τῆς ἀποξηράνσεως, καὶ ἀναφαίνεται πάλιν εἰς τὸ κατὰ τὸ φαινόμενον νεκρὸν σῶμα, ὅταν ἐμφανισθῇ ἡ ἀναγκαία ὑγρασία· εἰς τὰς περισσοτέρας ὁμως περιστάσεις ἢ στέρησις αὕτη τοῦ ὕδατος συνεπάγεται ἀμέσως τὴν κατάπαυσιν τῆς ζωῆς, ἦτοι τὸν θάνατον. Ἄλλαι ἀναγκαῖαι συνθῆκαι εἶναι ἡ ἐπίδρασις βαθμοῦ τινος θερμοκρασίας, τοῦ φωτός καὶ τοῦ ἀέρος.

γ'.) Ἡ ἐκδήλωσις τῆς ζωῆς εἰς τὰ ἐνόργανα ὄντα ἐμφανίζεται διὰ τεσσάρων κυρίως χαρακτήρων: Α'.) Ἐκ τοῦ ὅτι πάντα προσλαμβάνουν ἐκ τοῦ ἔξω κόσμου οὐσίας καταλλήλους, τὰς ὁποίας μετασχηματίζουν ἐντὸς τοῦ σώματός των εἰς συστατικά μέρη αὐτοῦ, ἦτοι τρέφονται. Β'.) Ἐκ τοῦ ὅτι τὸ σῶμά των αὐξάνεται κατὰ βᾶρος καὶ κατὰ τὰς διαστάσεις μέχρις ὀρίου τινός, ἦτοι αὐξάνονται. Ἡ αὐξησις δὲ αὕτη γίνεται προστιθεμένων εἰς τὴν μάζαν αὐτῶν νέων ὑλῶν· αἱ ὑλαι αὗται δὲν κατατίθενται ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς αὐτῶν ἐπιφανείας, ὅπως εἰς τὰ ἀνόργανα σώματα, ἀλλ' εἰσδύουν εἰς τὸ βᾶθος τῆς οὐσίας των, διὰ νὰ ἐνωθοῦν πρὸς τὰ ἤδη ὑπάρχοντα μέρη, ἢ νὰ ἀντικαταστήσουν ὅσα ἡ ἐργασία τῆς θρέψεως ἀποβάλλει πρὸς τὰ ἔκτος. Γ'.) Ἐκ τοῦ ὅτι γεννοῦν νέα ὄντα, τὰ ὅποια ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς γεννήτορας καθ' ὅλους τοὺς εὐσιώδεις αὐτῶν χαρακτήρας, ἦτοι πολλαπλασιάζονται. Δ'.) Ἐκ τοῦ ὅτι τέλος μετὰ μακρὰν ἢ βραχείαν διάρκειαν χρόνου ἐπέρχεται κατάπαυσις τῶν λειτουργιῶν τῆς ζωῆς, ἦτοι τὸ ἐνόργανον ὄν ἀποθνήσκει· ἐπομένως ὁ θάνατος εἶναι πανταχοῦ καὶ πάντοτε ἀναγκαῖα συνέπεια τῆς ζωῆς.

3. Εἰς παλαιότεραν ἐποχὴν, προτοῦ ὁ ἄνθρωπος κάμῃ χρῆσιν τοῦ μικροσκοπίου καὶ γνωρίσῃ πλεῖστα εἶδη μικροσκοπικῶν ζῴων καὶ φυτῶν καὶ τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς των, οἱ φυσιοδίφαι λαμβάνοντες πρὸ ὀφθαλμῶν μόνον τὰ εἰς τὴν ἄμεσον ἀντίληψιν ὑποπίπτοντα ζῆα καὶ φυτά καὶ ἐξετάζοντες τοὺς χαρακτήρας αὐτῶν ἀνεύρισκον ὅτι ὑπάρχουν σαφεῖς καὶ ὄρισμένοι διαφοραὶ μεταξὺ τῶν ζῴων καὶ φυτῶν. Καὶ οὐδεμίαν δυσκολίαν παρείχετο νὰ διακρίνῃ τις ἐν ζῴον ἀπὸ ἐν φυτόν. Προκειμένου ὁμως περὶ τῶν κατωτέρων ζῴων καὶ φυτῶν ἡ διάκρισις αὕτη ἀποβαίνει πολλάκις λίαν δύσκολος ἂν μὴ ἀδύνατος. Ἐθεωροῦντο ἔκπαλαι μεταξὺ ἄλλων, ὡς οὐσιώδη διακριτικὰ γνωρίσματα μεταξὺ ζῴων καὶ φυτῶν ὅτι: Α'.) τὰ φυτὰ δὲν

Έχουν στόμα οὔτε πεπτικὸν σωλήνα, ὅπως τὰ ζῷα, τὴν δὲ τροφήν των, ἢ ὅποια πρέπει πάντως νὰ εἶναι ρευστὴ ἢ ἀέριος, προσλαμβάνουν διὰ τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματός των. Β΄.) Τὰ φυτὰ παραλαμβάνουν ἀνοργάνους οὐσίας (ἄλατα διαλελυμένα ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἐκ τοῦ ἐδάφους, διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός καὶ ὀξυγόνον ἐκ τοῦ ἀέρος) ἐκ τῶν ὁποίων πλάττουν ἐντὸς αὐτῶν ὀργανικὴν οὐσίαν (ἄμυλον, σάκχαρα, λεύκωμα, λίπος, κυτταρίνην, χλωροφύλλην κλπ.). Τὰ ζῷα τοῦναντίον δὲν ἠμποροῦν νὰ κατασκευάσουν ὀργανικὴν οὐσίαν, ἀλλὰ προσλαμβάνουν ταύτην ἐτοιμὴν ἢ ἀπὸ ἄλλα ζῷα (τὰ σαρκοφάγα) ἢ ἀπὸ φυτὰ (τὰ φυτοφάγα) εἰς τὴν τροφήν των δὲ ταύτην προστίθεται ἐκ τοῦ ἄλλου κόσμου ὕδωρ καὶ ὀξυγόνον. Γ΄.) Τὰ ζῷα ἔχουν ἐκουσίαν κίνησιν καὶ αἰσθησιν, ἰδιότητος τὰς ὁποίας στεροῦνται τὰ φυτὰ.

Ἡ ἐπισταμένη ἔρευνα ἀπεκάλυψεν ὅτι ὑπάρχουν καὶ ζῷα στεροῦμενα στόματος καὶ πεπτικοῦ σωλήνος (λ.χ. τὰ πρωτόζῳα), ἐπίσης φυτὰ τρεφόμενα, ὅπως καὶ τὰ ζῷα, μὲ ὀργανικὰς οὐσίας εἰς τὰς ὁποίας προστίθεται ὕδωρ καὶ ὀξυγόνον (λ. χ. οἱ μύκητες). Ὅτι ἢ ἐκούσια κινήσεις δὲν ἠμπορεῖ νὰ χρησιμεύσῃ ὡς γνώμων ἀσφαλῆς πρὸς διάκρισιν τῶν ζῳίων ἀπὸ τῶν φυτῶν, διότι ὑπάρχουν ἀτελέστατα ζῷα (σπόγγοι κοράλλια, πολυπόδες) τὰ ὅποια ζῶντα κατὰ πολυαρίθμους κοινότητος, παραμένουν προσκολλημένα εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν ἐφ' ὅρου ζωῆς καὶ οὐδέποτε μετατοπίζονται, ἐπίσης ἀτελέστατα φυτὰ, τὰ ὅποια κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἀναπτύξεώς των ἢ μετὰ ταῦτα ἔχουν τὴν ἰδιότητα νὰ ἐκτελοῦν κινήσεις ἐλευθέρως, τὰς ὁποίας δὲν εἶναι εὐκόλον νὰ καθορίσωμεν ἐὰν αὐταὶ εἶναι ἐκούσαι ἢ ἀκούσαι.

Καὶ τὴν αἰσθησιν δὲν ἠμποροῦμεν νὰ ἔχωμεν ὡς ἀκριβῆ γνώμονα διὰ τὴν διάκρισιν μεταξὺ ζῳίων καὶ φυτῶν. Ὅταν λέγωμεν αἰσθησιν, δὲν πρέπει νὰ ἔχωμεν μόνον ὑπ' ὄψιν τὴν ἐκδηλουμένην ὡς τοιαύτην εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ἀνώτερα ζῷα, ἀλλὰ μᾶλλον τὰς ὡς ἀπάντησιν θεωρουμένας διαφόρους κινήσεις τῶν ζῳίων, ὅσάκις προκαλεῖται ἐπ' αὐτῶν ἐξωτερικὸς τις ἐρεθισμὸς. Τοιαύτας κινήσεις προκαλουμένας ἐξ ἐξωτερικῶν ἐρεθισμῶν, ὡς ἀντιδράσεις κατὰ τούτων, ἔχομεν μεταξὺ τῶν φυτῶν οὐχὶ ἀναξίας λόγου. Εἶναι γνωστὰί αἱ κινήσεις τῶν φύλλων καὶ κλάδων τῆς μιμόζης τῆς αἰσχυντηλῆς, ὅταν ταῦτα ἐρεθισθοῦν δι' ἐπιφάσεως ἢ νύξεως ἐλαφρῶς, αἱ κινήσεις τῶν τριχῶν τῶν φύλλων σαρκοφάγου τινὸς

φυτού, Δροσεράς τῆς στρογγυλοφύλλου, ἔταν ἐπὶ τούτων ἐπικαθήσει ἔντομον.

Πολλὰ ἄνθη ἀνοίγουν καὶ κλείουν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἡλιακοῦ φωτός καὶ τῆς θερμότητος κατὰ διαφόρους ὥρας τῆς ἡμέρας, καὶ πλείστα ἄλλα φαινόμενα.

Ἐξ ἔλων τούτων ἐξάγεται ὅτι οὐδείς γενικὸς χαρακτῆρ ὑπάρχει, ὁ ὁποῖος νὰ διακρίνη σαφῶς καὶ ὠρισμένως τὰ ζῶα ἀπὸ τῶν φυτῶν καὶ ἐπομένως ὄρια σαφῆ μεταξὺ τοῦ ζωϊκοῦ καὶ φυτικοῦ βασιλείου δὲν ὑπάρχουν. Ζῶα καὶ φυτὰ ἀναχωροῦν ἐκ μιᾶς καὶ αὐτῆς ἀρχῆς καὶ αἱ ἀτελέσιαι αὐτῶν μορφαὶ συγγέονται καὶ μόνον ἐφ' ὅσον προβαίνομεν εἰς μορφὰς τελειοτέρας αἱ μεταξὺ αὐτῶν χαρακτηριστικαὶ διαφοραὶ γίνονται καταφανεῖς καὶ ἡμποροῦν νὰ καθορισθῶν σαφῶς, ὅπως ἀνωτέρω καθωρίσθησαν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β΄

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΕΩΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΑΥΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΩΣ

4. α΄.) Πᾶν ἐνὸρργανον σῶμα, εἴτε ζῶον εἴτε φυτὸν εἶναι, ἔχει ὡς πρώτην ἀφετηρίαν τῆς γεννήσεώς του ἐν κύτταρον. Κύτταρα ὀνομάζομεν μικρότατα διὰ τοῦ μικροσκοποῦ μόνον ὁρατά, ἀρχικῶς στρογγύλα στοιχεῖα τοῦ ζωϊκοῦ σώματος· ἕκαστον τούτων ἀποτελεῖ ἐν τι ἔλον, τὸ ὁποῖον δὲν ἡμπορεῖ νὰ ὑποδιαιρεθῆ.

Ἐκαστον κύτταρον ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ἑξῆς μέρη:

Α΄) Πρωτόπλασμα ἢ κυτταρόπλασμα, οὐσίαν ὁμογενῆ καὶ ἡμίρρευστον ἐντὸς τῆς ὁποίας ὑπάρχουν ἐγκατεσπαρμένα πολυάριθμα κοκκία καὶ ἰνίδια. Ἡ οὐσία ἐκ τῆς ὁποίας συνίσταται τὸ πρωτόπλασμα ἀποτελεῖται ἐκ διαφόρων στοιχείων μεταξὺ τῶν ὁποίων ἐπικρατεῖ τὸ λεύκωμα (σελ. 3 § 2, α) πρὸς δὲ ἐξ ἀφθόνου ὕδατος καὶ ἐκ διαφόρων ἄλλων οὐσιῶν. Β΄) Πυρῆνα, σωματίδιον σφαιρικὸν ἢ ὀβροειδὲς ἐκγεκλεισμένον ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος. Γ΄) Κυτταρικὴν μεμβρᾶναν, λεπτὴν μεμβρᾶναν περιβάλλουσαν πανταχόθεν τὸ κύτταρον. Ὑπάρχουν καὶ κύτταρα ἄνευ μεμβρᾶνης.

β΄.) Πᾶν κύτταρον ἐκδηλώνει σημεῖα ζωῆς· λαμβάνει χώραν παρ' αὐτῷ ἀνάληψις, μεταβολὴ καὶ κατανάλωσις τῆς ὕλης, ἥτοι θρέψις, ἐπίσης αὔξεισις καὶ πολλαπλασιασμός. Ἀλλάσσει σχῆμα καὶ τέλος καταστρέφεται. Πᾶν δὲ καταστρεφόμενον κύτταρον ἀντικαθίσταται διὰ νέου. Εἶναι δυνατόν λοιπὸν ἐν καὶ μόνον κύτταρον

νά αποτελέσει αὐτοτελῆ ὄργανισμόν. Καί πράγματι ὑπάρχουν εἰς τὴν φύσιν πάμπολλα μονοκύτταρα ζῷα καὶ φυτά.

γ.) Τὸ μέγεθος τῶν κυττάρων ποικίλλει εἰς μέγαν βαθμόν. Ὑπάρχουν κύτταρα ἔχοντα μέγεθος μόλις μικροχιλιοστομέτρων τι- νῶν (ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια), καὶ ἀφ' ἑτέρου μεγάλα, ὡς εἶναι ἡ λέ- κιθος τοῦ φύου τῶν πτηνῶν.

δ.) Ἡ μορφή τῶν κυττάρων παρουσιάζει μεγάλας ποικιλίας. Ἐχομεν κύτταρα σφαιροειδῆ, κυλινδρικά, ἀτρακτοειδῆ, πολύγωνα, νηματοειδῆ, βλεφαριδωτά, μαστιγοφόρα, ἀστεροειδῆ κλπ.

δ. Πολλαπλασιασμός τῶν κυττάρων. Ἰστοί. α'.) Ὁ πολλαπλα- σιασμός τῶν κυττάρων γίνεται συνήθως διὰ τοῦ μερισμοῦ (διαίρέ- σεως)*. Τὸ μητρικὸν κύτταρον, διαιρουμένου τοῦ πυρήνος καὶ τοῦ κυτταρικοῦ σώματος, τέμνεται εἰς δύο, τέσσαρα καὶ οὕτω καθεξῆς, ὥστε διὰ πολυπλόκων μετασχηματισμῶν ἐξ ἑνὸς ἀρχικοῦ κυττάρου ἠμποροῦν νὰ παραχθοῦν πολλά.

β'.) Τὰ κύτταρα εἰς τὰ πολυκύτταρα ζῷα πολλαπλασιαζόμενα καὶ μετασχηματιζόμενα διαφοροτρόπως κατὰ τὸ πλεῖστον ἐνώνονται μεταξὺ τῶν εἴτε ἀπλῶς συνδεόμενα διὰ τῶν παρεῖων αὐτῶν, εἴτε συγκολλώμενα δι' ὕλης τινὸς συγκολλητικῆς, τὴν ὁποίαν ἐκκρίνουν, καὶ ἀποτελοῦν ἀθροίσματα κυττάρων. Ἐθροίσμα κυττάρων, τὰ ὅποια εἶναι ὁμοειδῶς ἐσχηματισμένα, ἧτοι ἔχουν τοὺς αὐτοὺς ἀνα- τομικοὺς καὶ φυσιολογικοὺς χαρακτῆρας, ὀνομάζεται ἱστός. Ἀναλό- γως τοῦ εἶδους τῶν κυττάρων, τοῦ μετασχηματισμοῦ αὐτῶν καὶ τοῦ τρόπου τῆς συγκολλήσεώς των σχηματίζονται καὶ διάφορα εἶδη ἱστῶν προωρισμένων νὰ ἐκτελοῦν καὶ διαφόρους ἐργασίας ἢ λει- τουργίας. Οὕτω ἔχομεν ἐπιθηλιακόν. Ἐκ τοῦ ἐπιθηλιακοῦ ἱστοῦ μεταπλασσομένου γενῶνται οἱ ἀδένες. Στρωκτικόν ἢ προστατευτι- κόν, χονδρώδη, ὀστεώδη, μυϊκόν, νευρικόν κλπ. ἱστόν. Εἰς τοὺς ἱστούς καταλέγουν τὸ αἷμα καὶ τὸν λέμφον, ὑγρὸν ἄχρουν διαφανές περιέχον μικρὰ κοκκία πιμελῆς, τὰ ὀνομαζόμενα λεμφικὰ κύτταρα ἢ λεμφοσφαίρια.

6. Ὁργανα. Τὰ ζῷα, ἐκτὸς τῶν ἀτελεστάτων ἐξ αὐτῶν, ἔχουν μέρη τοῦ σώματος διάφορα, ἕκαστον τῶν ὁποίων εἶναι προωρισμέ- νον νὰ ἐκτελῇ ἰδιαιτέραν ἐργασίαν, ἧτοι λειτουργίαν, καὶ συμφώνως

*) Ἄλλοι τρόποι πολλαπλασιασμοῦ εἶναι ὁ διὰ τῆς ἀνηθήσεως καὶ ὁ διὰ τῆς συζεύξεως. Κατὰ τὸν πρῶτον ὁ πυρῆν καταλείπει τὸ κύτταρον. ἐν ᾧ ἐγκλείεται, καὶ ἐκφεύγει, διὰ νὰ ζῆση ἐλευθέρως. Κατὰ τὸν δεῦτερον, δύο κυττάρων οἱ πυρῆνες ἐνώνονται διὰ νὰ σχηματίσουν νέον κύτταρον.

πρὸς ταύτην ἔχει καὶ τὴν ἀνάλογον κατασκευὴν καὶ διάταξιν ἐντὸς τοῦ σώματος. Τὰ μέρη ταῦτα ὀνομάζονται ὄργανα. Οὕτω π.χ. ὁ ἄνθρωπος δὲν ἠμπορεῖ νὰ ἐκτελῇ κινήσεις εἰμὴ διὰ τῆς μεσολαβήσεως ὀργάνων τινῶν ἢ ἐργαλείων, τὰ ὅποια ὀνομάζονται μύες. Δὲν ἠμπορεῖ νὰ ἔχῃ γνῶσιν τῶν περικυκλούντων αὐτόν, εἰμὴ διὰ τῆς μεσολαβήσεως ὀργάνων τινῶν, τὰ ὅποια ὀνομάζονται αἰσθητήρια. Ἡ διαμόρφωσις δὲ τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων διαφέρει τῆς τῶν μυῶν καὶ οὕτω καθ' ἑξῆς. Ἐπισημασθέντων ὀργάνων προωρισμένων νὰ ἐκτελοῦν ὁμοίας ἢ στενωῶς συνδεδεμένας μεταξὺ τῶν λειτουργίας ὀνομάζεται ὀργανικὸν σύστημα. Οὕτω λ.χ. ἔχομεν τὸ σύστημα τῶν αἱμοφόρων ἀγγείων, τὸ νευρικὸν σύστημα κλπ.

Τὸ σύνολον τῶν ὀργάνων τοῦ ζωϊκοῦ σώματος ἠμποροῦν νὰ ταχθῶν εἰς 4 μεγάλα ὀργανικὰ συστήματα, ἧτοι 1) ὄργανα κινήσεως, 2) αἰσθήσεως, 3) θρέψεως, περιλαμβάνοντα τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς, τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος, τῆς πέψεως καὶ τῶν ἐκκρίσεων, καὶ 4) διαίωσισεως.

Τῶν ὀργάνων τῶν ζῶων τὰ μὲν προωρισμένα πρὸς θρέψιν καὶ διαίωσιν ὀνομάζονται φυτικά, διότι εἶναι κοινὰ εἰς τὰ ζῶα καὶ φυτά, τὰ δὲ προωρισμένα πρὸς κίνησιν καὶ αἰσθησιν ζωϊκά. Οὐχ ἦττον ἡ διάκρισις αὕτη κατὰ τὰς σημερινὰς ἀντιλήψεις τῆς ἐπιστήμης θεωρεῖται μὴ ὑφισταμένη, διότι τὰ ζωϊκὰ ὄργανα δὲν ἐλλείπουν καὶ ἐκ τῶν φυτῶν, ὡς ἀνωτέρω εἶδομεν.

Πῶς ἔχουν τὰ διάφορα ὄργανα εἰς τὰς διαφόρους ομάδας τοῦ Ζωϊκοῦ Βασιλείου, ὡς πρὸς τὴν μορφήν, τὴν κατασκευὴν, τὸ μέγεθος, τὴν θέσιν ἐντὸς τοῦ σώματος, τὸν τρόπον τῆς λειτουργίας κλπ. θὰ μάθωμεν ἐν τοῖς ἐπομένοις κεφαλαίοις. Κατὰ πρῶτον ὅμως θὰ ἐξετάσωμεν εἰδικώτερον τὰ ὄργανα τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου καὶ τὰς λειτουργίας αὐτῶν, ὥστε νὰ εἶναι εὐκόλον μετέπειτα νὰ συγκρίνωμεν τὰ ὄργανα τῶν ἄλλων ζῶων πρὸς τὰ τοῦ ἀνθρώπου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

ΤΑ ὄργανα τῆς κινήσεως τοῦ ἀνθρώπου

7. Τὸ κινητικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου (καὶ τῶν τελειοτέρων ζῶων, λ. χ. τῶν σπονδυλωτῶν) σύγκειται ἐκ δύο μερῶν : α') ἐκ συστήματος στερεῶν μερῶν ἐβρισκομένων ἐντὸς τοῦ σώματος, τὸ ὅποιον ὀνομάζεται σκελετός· οὗτος χρησιμεύει διὰ νὰ ἀυξάνῃ τὴν εὐστάθειαν, τὴν ἰσχὴν καὶ τὴν ἔκτασιν τῶν κινήσεων, διὰ νὰ προφυλάσῃ ἐσωτερικὰ εὐαἰσθητὰ ὄργανα ἀπὸ ἐξωτερικὰς κακώσεως καὶ διὰ νὰ ὀρίξῃ τὸ καθ' ὅλου σχῆμα τοῦ σώματος.

β') Ἐκ συστήματος μαλακῶν μερῶν, τὰ ὅποια ἀποτελοῦν τὸ μεγαλύτερον μέρος τοῦ σώματος, καὶ διὰ τῆς συστατικότητός των προκαλοῦνται αἱ διάφοροι κινήσεις. Τὸ σύστημα τοῦτο ὀνομάζεται μυϊκόν.

Α'. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

8 α') Ὁ σκελετος τοῦ ἀνθρώπου καὶ τὰ μέρη αὐτοῦ. Τὰ στερεὰ μέρη ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελεῖται ὁ σκελετός ὀνομάζονται ὀστά. Ταῦτα εἶναι πολυάριθμα καὶ ποικίλα κατὰ τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος.

Τὰ ὀστά εἶναι περισσότερα κατὰ τὴν βρεφικὴν ἡλικίαν, ὀλιγώτερα κατὰ τὴν ἐφηβικὴν καὶ ἀκόμη ὀλιγώτερα κατὰ τὴν γερωνικόν, διότι πολλὰ τούτων, ἐφ' ὅσον προχωρεῖ ἡ ἡλικία, συμφυόμενα ἀναμεταξύ των, ἀποτελοῦν μεγαλύτερα ὀστά. Ἐκαστον ὀστοῦν περιβάλλεται ὑπὸ ἰσχυροῦ ὑμένως, τοῦ περιοστέου· ἐπὶ τούτου ἐξοπλύνονται πολυάριθμα αἰμοφόρα ἀγγεῖα, τὰ ὅποια ἀπ' αὐτοῦ εἰσδύουν εἰς τὰ ὀστά (δι' αὐτὸ καὶ πεπαλαιωμένα ὀστά εἶναι γεμάτα ἀπὸ πόρους).

Τὰ ὀστά συνδέονται ἀναμεταξύ των εἴτε στερεῶς μὴ ἐπιτρεπομένης κινήσεώς τινος κατὰ τὴν θέσιν τῆς συνδέσεώς των, εἴτε κατὰ τοιοῦτον τρόπον ὥστε νὰ εἶναι δυνατὰ κινήσεις κάμψεως, ἐκτάσεως, στροφῆς κλπ. Ὅπου ὀστοῦν τι ἠμπορεῖ νὰ στρέφηται ὡς ἡ λεπίς μαχαιριδίου (σουγιά) πρὸς τὴν λαβὴν αὐτοῦ, ἢ σύνδεσις ὀνομάζεται ἄρθρωσις (κλείδωσις). Ἐὰν ἐξετάσωμεν ἄρθρωσιν τινα, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι τὸ περισότερον τῶν εἰς ἐπαφήν ὀστῶν ἐκτεινόμενον σχηματίζει εἶδος θυλακίου, τὸ ὅποῖον σκεπάζει τὴν ἄρθρωσιν, ἕνεκα τούτου καὶ ἄρθροθυλάκιον ὀνομάζεται, καὶ ἐστὶ ἐντὸς τοῦ τοῦ θυλακίου τούτου ἐκκρίνεται γλοιῶδές τι ὑγρὸν, τὸ ἄρθρικόν ὑγρὸν· ἕνεκα τοῦ ὑγροῦ τούτου διευκολύνεται ἡ κίνησις τῶν ὀστῶν καὶ ἐμποδίζεται ἡ μεταξὺ αὐτῶν τριβὴ (πρὸς τὸ ἔλαιον τῶν μηχανῶν). Συγχρόνως δὲ ἐλέπομεν ὅτι ἐκεῖ ὅπου τὸ ἐν ὀστοῦν ἐφάπτεται ἐπὶ τοῦ ἄλλου, διὰ νὰ σχηματίσουν ἄρθρωσιν, αἱ ἐπιφάνειαι αὐτῶν εἶναι κεκαλυμμένα με στρώμα χόνδρινον καὶ ἐλαστικόν καὶ εἶναι ἐντελῶς λείαι, ἕνεκα τούτου κατὰ τὰς κινήσεις ὀλισθαίνουν εὐκόλως, ὅπως ὁ καλῶς λειανθεὶς ἐμβολεὺς τῆς μηχανῆς.

β.) Στοιχεῖα ἐκ τῶν ὁποίων συνίστανται τὰ ὀστά. Ἐὰν ὀστοῦν νωπὸν θέσωμεν ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἐντὸς ἀραιωθέντος ὀξέος, π.χ. ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, ὑπολείπεται ἐκ τοῦ ὀστοῦ εὐκαμπτον χονδρῶδες σῶμα ἔχον τὴν μορφήν τοῦ ὀστοῦ. [Ἐκ τοῦ χονδρῶδους τούτου

σώματος λαμβάνεται, εάν θρασθοῦν ὀστᾶ ζῶων ἐντὸς ὕδατος, εἰδὸς τι κόλλας (δοστεόκολλα).]

Ἐάν τοῦναντίον θέσωμεν ἐπὶ διαπύρων ἀνθράκων ὄστουν, ἀπομένον γαιώδεις οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι ἐπίσης ἔχουν τὴν μορφήν τοῦ ὄστου. Πᾶν λοιπὸν ὄστουν συτίσεται ἐκ χονδρῶδους θεμελιώδους μάζης, ἐντὸς τῆς ὁποίας εἶναι ἐναποτεθειμένα γαιώδεις οὐσίαι (αἱ γαιώδεις οὐσίαι συνίστανται ἰδίως ἐξ ὀξυανθρακικῆς καὶ ὀξυσφωσφορικῆς ἀσβέστου — διὰ τοῦτο ἐξάγεται φωσφόρος καὶ ἐκ τῶν ὄστων). Διὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ὀξέος ἐπὶ τοῦ ὄστου τὰ περιεχόμενα γαιώδη στοιχεῖα διελύθησαν, διὰ δὲ τῆς θερμάνσεως ἐκάη ἡ χονδρῶδης μάζα. Ἐνῶ δὲ αἱ γαιώδεις οὐσίαι παρέχουν εἰς τὸ ὄστουν τὴν στερεότητα τοῦ λίθου, ἡ χονδρῖνη μάζα παρέχει τὴν ἐλαστικότητα τοῦ χάλυθος. Ἐνεκα τῆς τοιαύτης αὐτοῦ συνθέσεως τὸ ὄστουν εἰς μέγαν βαθμὸν ἀντιδρᾷ καὶ ἐναντίον πίεσεως καὶ ἐναντίον κάμψεως.

Κατὰ τὴν νεανικὴν ἡλικίαν τοῦ ἀνθρώπου τὰ ὀστᾶ ἀποτελοῦνται κατὰ τὸ πλεῖστον ἐκ χονδρῶδους οὐσίας, διὰ τοῦτο εἶναι εὐκαμπτα. Προϊούσης ὅμως τῆς ἡλικίας ἀξάνεται ἡ γαιώδης οὐσία τῶν ὄστων (ἐξαφανιζομένης ὀλίγον κατ' ὀλίγον τῆς χονδρῶδους), ὅτε ταῦτα γίνονται βαθμηδὸν σκληρότερα, ἐπιμηκέστερα καὶ παχύτερα (ἔνεκα τούτου τὰ ὀστᾶ τῶν γερόντων θραύονται εὐκόλως). (Πρὸς κωνδυλοφόρον ἐκ μαρμάρου καὶ ἐκ ξύλου, ὁ α' στερεώτερος μὲν τοῦ β' πλην εὐθραυστότερος, διότι στερεῖται ἐλαστικότητος)

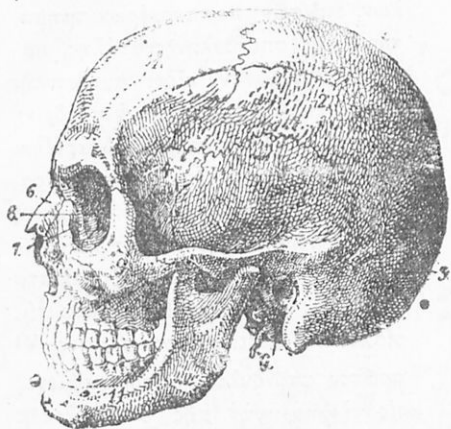
Ἡ σκελετὸς διαιρεῖται εἰς τρία μέρη εὐδιάκριτα : τὴν κεφαλὴν τὸν κορμὸν καὶ τὰ ἄκρα.

Α') ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ

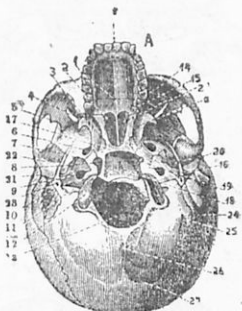
9. Εἰς τὴν κεφαλὴν διακρίνομεν δύο μέρη, τὸ ἀνώτερον καὶ ὀπίσθιον μέρος αὐτοῦ, τὸ κρανίον, καὶ τὸ πρόσθιον καὶ κατώτερον, τὸ πρόσωπον.

α'.) Τὸ κρανίον (εἰκ. 1) ἀποτελεῖται ἀπὸ 8 ὀστᾶ. Τὰ ὀστᾶ ταῦτα, ὄντα πλατέα καὶ ὀδοντωτὰ κατὰ τὰ ἄκρα, εἰς τὸν ἀνεπτυγμένον ἄνθρωπον συνδέονται ἀναμεταξύ των κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ σχηματίζου στερεὰν ὡσειδῆ κοιλότητα ἐντὸς τῆς ὁποίας προφυλάσσεται ἀσφαλῶς ὁ εὐαίσθητος ἐγκέφαλος. Τῶν ὄστων τοῦ κρανίου τὸ μετωπικὸν (1), τὰ δύο βρεγματικὰ (2), τὰ δύο κροταφικὰ (4) καὶ τὸ ἰνιακὸν (3) σχηματίζου τὸν θόλον καὶ μέρος τῆς βάσεως τῆς κοιλότητος, τὸ σφηνοειδὲς (εἰκ. 2, 18) καὶ τὸ ἡθμοειδὲς (17) συμπληροῦν τὴν βᾶσιν τῆς κρανιακῆς κοιλότητος. Τὸ τελευ-

ταίον χωρίζει καί τήν κοιλότητα τῆς βίνος ἀπό τήν κοιλότητα τοῦ κρανίου εἰς τὸ ὀπίσθιον κατώτερον τμήμα, εἰς τὸ ἱνιακὸν ὄστυον, εὐρίσκεται μεγάλη ἐπή. τὸ ἱνιακὸν τμήμα (εἰκ. 2, 13) διὰ τούτου



Εἰκ. 1.



Εἰκ. 2.

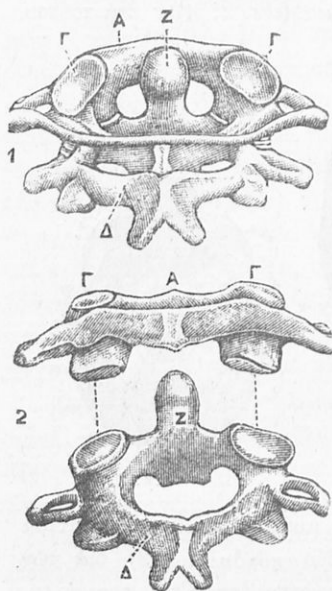
συνδέεται ὀβγκέφαλος πρὸς τὸν νωτιαῖον μυελόν. Δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τοῦ ἱνιακοῦ τμήματος ἀνυψώνονται οἱ δύο κόνδυλοι (12), διὰ τῶν ὁποίων συνδέεται ἡ κεφαλή μετὰ τοῦ πρώτου ὄστυο τοῦ τραχήλου.

β'.) Τὸ πρόσωπον ἀποτελοῦν τὰ ἐξῆς 14 ὄστα (εἰκ. 1): δύο τῆς ἄνω σιαγόνος (10), δύο ζυγωματικά (9), δύο βινικά (6), δύο ὑπερῶα (εἰκ. 2, 1), τὸ τῆς κάτω σιαγόνος (11), δύο δακρυακά (8), δύο τῶν ἱνικῶν κογχῶν καὶ τὸ τῆς ὑνίδος. Πλὴν τοῦ ὄστυο τῆς κάτω σιαγόνος, τὸ ὁποῖον εἶναι ἠρθρωμένον εὐκινήτως εἰς τὰ κροταφικά ὄστα, ὅλα τὰ ἄλλα συνδέονται στερεῶς καὶ ἀναμεταξύ των καὶ πρὸς τὸ κρανίον καὶ ἀποτελοῦν οὕτως ἰσχυρὸν ὑποστήριγμα πρὸς τὰς κινήσεις τῆς κάτω σιαγόνος, ὅταν αὕτη κλείη διὰ τὸ δάγκασμα, τὸ κόψιμον καὶ τὸ μάσημα.

Β') Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ

10. α') Σπονδυλική στήλη (εἰκ. 3) α') Καθ' ἕλον τὸ μήκος τοῦ κορμοῦ ἐκτείνεται ὀστεῖνη στήλη ἀποτελοῦσα τὸ κύριον στήριγμα τοῦ σώματος καὶ συνισταμένη ἐκ 33 ὄστων, σπονδύλων ὀνομαζομένων. Ἐκαστος σπόνδυλος ἀποτελεῖται ἀπὸ ὀστεῖνον δίσκον, ὁ ὁποῖος λέγεται σῶμα τοῦ σπονδύλου. Ὁ δίσκος οὗτος φέρει πρὸς τὰ ὀπίσσω δύο τόξα, τὰ ὁποῖα συνδεόμενα ἀναμεταξύ των σχηματίζουν δακτύλιον. Ὅπισθεν καὶ πλαγίως τοῦ δακτυλίου τούτου ἐκφύονται 7 ἀπο-

φύσεις. Οί δακτύλιοι ἔλων τῶν σπονδύλων σχηματίζουν τὸν κω-
τιαῖον σωλήνα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἐγκλείεται ὁ κωτιαῖος μυελός.



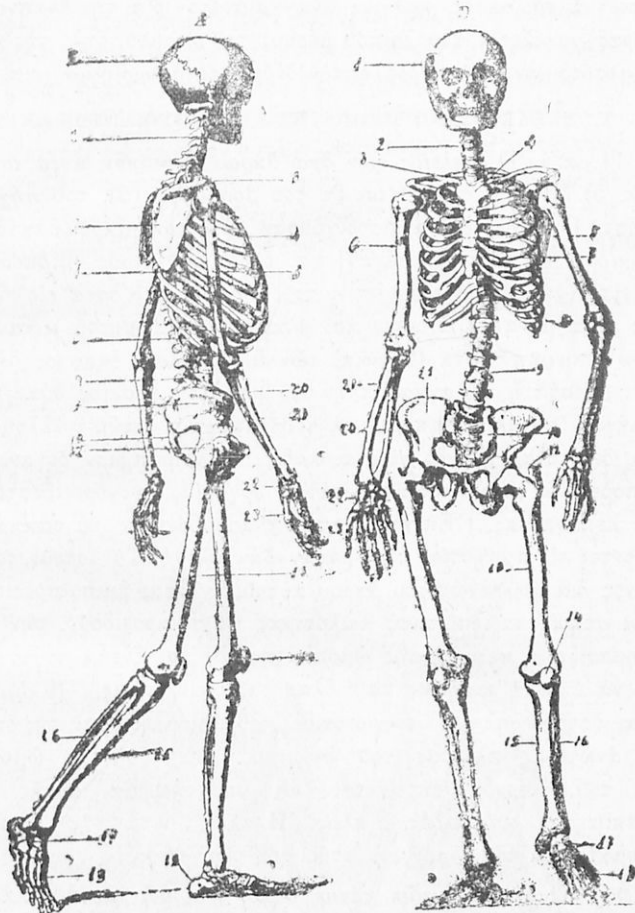
Εἰκ. 3. Ἐν τῇ 1 δεικνύεται ὁ
τρόπος τῆς συναρθρώσεως τῶν δύο
πρώτων τραχηλικῶν σπονδύλων.
Ἐν τῇ 2 οὗτοι φαίνονται κεχω-
ρισμένοι.

τοῦτο ἡμπορεῖ ἡ κεφαλὴ μετὰ τοῦ ἄτλαντος νὰ κάμνη ἑλαφρῶς
στροφὴν δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ ὅπως ἡ θύρα περὶ τὰς στρόφιγγας. Δια-
κρίνομεν εἰς τὴν σπονδυλικὴν στήλην ὅς τμήματα: α') τὸ τρα-
χηλικὸν μὲ 7 σπονδύλους (εἰκ. 4, 2,) β') τὸ θωρακικὸν μὲ 12,
γ') τὸ ὄσφρακὸν μὲ 5, δ') τὸ ἱερὸν ὀστοῦν (εἰκ. 4, 10) μὲ ἄλλους
οἱ ὁποῖοι συμφύονται ἀναμεταξύ των καὶ μετὰ τῶν ὀστέων
τῆς λεκάνης, ε') τὸ τοῦ κόκκυγος (εἰκ. 4, 12) μὲ 4 μικροὺς καὶ
ἀτελεῖς σπονδύλους, οἱ ὁποῖοι εἶναι ἐστραμμένοι πρὸς τὰ ἔμπροσθεν.

β.) Ὁ θώραξ. Μὲ τοὺς δώδεκα θωρακικοὺς σπονδύλους συνδέ-
ονται δι' ἀρθρώσεως, ἐπιτροπούσης μικρὰν μόνον κίνησιν πρὸς τὰ
ἄνω καὶ κάτω, 12 ζεύγη (ἀνά 6 ἑκατέρωθεν) ὀστέων ἐπιμήκων,
στενῶν καὶ τοξοειδῶν, αἱ πλευραί. Ἐμπροσθεν εὐρίσκεται τὸ στέρο-

Μεταξύ ἐκάστου ζεύγους σπονδύ-
λων, ἐπὶ τῶν περισσοτέρων τμημά-
των τῆς σπονδυλικῆς στήλης, πα-
ρεμβάλλεται ἐν εἴδει συνδετικῆς
ὕλης πλάξ ἐκ χόνδρου· ἡ χονδρῖνη
αὕτη πλάξ κατὰ τινὰς μὲν χώρας εἶναι
παχυτέρα κατ' ἄλλας δὲ λεπτοτέρα·
ἔνεκα τούτου ἡμπορεῖ ἡ σπονδυλικὴ
στήλη νὰ ἐκτελεῖ μικρὰς κινήσεις
κλίσεως καὶ κάμψεως καὶ μάλιστα
κατὰ τὰς χώρας ἐκείνας ὅπου εὐ-
ρίσκονται αἱ παχυτέραι πλάκες. Ὁ
πρῶτος σπόνδυλος ὁ εὐρισκόμενος
εἰς τὴν κορυφὴν τῆς σπονδυλικῆς
στήλης σπερεῖται σώματος, εἶναι
σχεδὸν ὅλος δακτύλιος φέρων ἄνω-
θεν δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ, δύο ἀρθρι-
κὰς κοιλότητας διὰ τοὺς δύο κονδύ-
λους τοῦ ἱνιακοῦ ὀστοῦ, καὶ λέγεται
ἄτλας· ὁ δευτέρος μετὰ τὸν ἄτλαντα
φέρει ὀδοντοειδῆ προεξοχὴν. Ἐπειδὴ
ἡ προεξοχὴ αὕτη εἰσέρχεται ἐντὸς
τοῦ δακτυλίου τοῦ ἄτλαντος, διὰ

ρον (εἰκ. 4), ὀστοῦν ἐπίμηκες καὶ πλατύ. Ἐκ τῶν 12 ζευγῶν τῶν πλευρῶν, τὰ μὲν πρῶτα ἐκ τῶν ἄνω 7 ζευγῆ, γνήσιαι πλευραὶ ὀνομαζόμεναι, συνδέονται πρὸς τὸ στέρνον διὰ χονδρῶδους ἀποφύ-



Εἰκ. 4.

Εἰκ. 5.

σεως, ἀποτελούσης συνέχειαν τῆς πλευρᾶς. Ἐκ δὲ τῶν ὑπολοίπων ἢ ζευγῶν, τὰ μὲν πρῶτα τρία συνεχίζονται μὲ χόνδρον οὐχὶ ἀπ' εὐθείας πρὸς τὸ στέρνον, ἀλλὰ πρὸς τὸν χόνδρον τῆς ἐβδόμης πλευρᾶς, τὰ δὲ δύο τελευταῖα μένου ἀσύνδετα. Οἱ 12 θωρακικοὶ σπόνδυλοι, αἱ πλευραὶ καὶ τὸ στέρνον σχηματίζουν τὸν θώρακα, θήκην ὁμοίαν πρὸς κλωβόν, ἐντὸς τοῦ ὁποίου προφυλάσσονται οἱ πνεύμο-

νες και ἡ καρδιά. Ἐνεκα δὲ τῆς κατασκευῆς τῶν πλευρῶν και τῆς μνημονουθεισῆς δι' ἄρθρων συνδέσεως αὐτῶν πρὸς τὴν σπονδυλικὴν στήλην, ὁ θώραξ παρὰ πᾶσαν τὴν στερεότητα αὐτοῦ ἠμπορεῖ νὰ εὐρύνεται, πράγμα ἀναγκαιότατον διὰ τὴν ἀναπνοήν. Ὁ θώραξ χωρίζεται τοῦ λοιποῦ μέρους τοῦ κορμοῦ, δηλ. τῆς κοιλίας, μὲ μεσότοιχον ὅμοιον πρὸς λεπτόν δέρμα, τὸ διάφραγμα (εἰκ. 18, Δ).

Γ. ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ὨΜΟΥ, ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ

11. α.) Ὁ σκελετὸς τῶν ἄνω ἄκρων ἢ χειρῶν μετὰ τοῦ ὅμου (εἰκ. 5). Ἡ χεὶρ συνίσταται ἐκ τοῦ βραχίονος (5), τοῦ πήχεως μὲ 2 ὀστά [ὠλένην (21) ἀντιστοιχοῦσαν πρὸς τὸν μικρὸν δάκτυλον και κερκίδα (20) πρὸς τὸν μέγαν] και τῆς ἰδίως χειρός, ἢ ὁποία ἀποτελεῖται ἐκ μικρῶν τμημάτων, τοῦ καρποῦ μὲ 8 ὀστά εἰς δύο σειρὰς τεταγμένα (4 ἄνωθεν και 4 κάτωθεν) (22), τοῦ μετακαρπίου μὲ 5 ἐπιμήκη ὀστά (23) και τῶν 5 δακτύλων ἕκαστος δάκτυλος ἔχει 3 ὀστά ἢ φάλαγγας πλὴν τοῦ μεγάλου ἔχοντος δύο. Ἐπειδὴ ὁ μέγας δάκτυλος ἠμπορεῖ νὰ τεθῆ ἀπέναντι παντὸς ἄλλου δακτύλου, διὰ τοῦτο ἡ χεὶρ γίνεται λαβίς, συλληπτήριον ὄργανον, και ἠμπορεῖ νὰ ἐκτελῇ ποικιλιωτάτας ἐργασίας, χονδροειδεστάτας τε και λεπτοτάτας. (Ἐπιχειρήσατε νὰ κουμβώσητε τὸ σακκάκι σας θέτοντες εἰς ἀχρησίαν τὸν μέγαν δάκτυλον!) Τὸ ὄστον τοῦ βραχίονος διὰ τοῦ ἀνωτέρου ἄκρου αὐτοῦ, ἔχοντος ἠμισφαιροειδῆ μορφήν, στηρίζεται ἐπὶ τινος κοιλότητος ἠμισφαιροειδοῦς, τὴν ὁποίαν σχηματίζει ἡ κεφαλὴ τῆς ὠμοπλάτης (3) και ἔνεκα τούτου ἠμπορεῖ νὰ ἐκτελῇ κινήσεις καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις. Ἡ ὠμοπλάτη εἶναι ὄστον πλατὺ, τριγωνοειδὲς εὐρισκόμενον ἐπὶ τῆς ὀπισθίας και ἀνωτέρας πλευρᾶς τοῦ θώρακος. Μεταξὺ τῆς ὠμοπλάτης και τοῦ στέρνου ἐκτείνεται ὡς ὑποστήριγμα αὐτῆς ὄστον τι ἐπίμηκες, σιγμοειδὲς, ἢ κλείς. Ἡ κλείς μετὰ τῆς ὠμοπλάτης σχηματίζουν τὸν ὄμον, τὸ στήριγμα τῆς χειρός.

β.) Ὁ σκελετὸς τῶν κάτω ἄκρων ἢ ποδῶν μετὰ τῆς λεκάνης. Ὁ ποὺς συνδεόμενος δι' ἄρθρώσεως μετὰ τοῦ ὄστοῦ τῆς λεκάνης (διὰ σφαιροειδοῦς κεφαλῆς εἰσδύει εἰς ὁμοίαν κοιλότητα εὐρισκόμενήν εἰς τὰ πλάγια τοῦ ὄστοῦ τῆς λεκάνης), συνίσταται ἐκ τοῦ μηροῦ (εἰκ. 5, 10), τῆς κνήμης μὲ δύο ὀστά [ιδίως κνήμην (15) και περόνην (16)] και τοῦ ἄκρου ποδός. Ὁ ἄκρος ποὺς συνίσταται ἀπὸ 3 μέρη, τὸν ταρσὸν (μὲ 7 ὀστά), τὸ μεταίάριον (μὲ 5 ἐπιμήκη ὀστά) και τοὺς 5 δακτύλους (μὲ 3 ὀστά ἕκαστον, πλὴν τοῦ

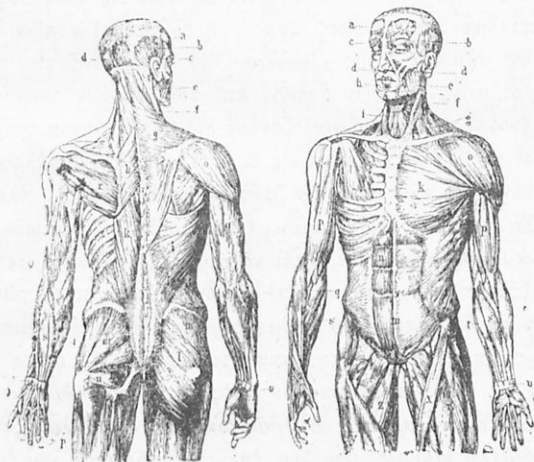
μεγάλου ἔχοντος 2). Τὸ πρὸς τὰ ὀπίσω ἐστραμμένον μεγαλύτερον ὄστρον τοῦ μεταταρσίου λέγεται *πέτρα*. Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος, ἐκεῖ ὅπου γίνεται ἡ ἄρθρωσις τοῦ μηροῦ μετὰ τῆς κνήμης, εὐρίσκεται μικρὸν ὄστρον ὅμοιον πρὸς κάστανον πλατὺ, ἡ *ἐπιγονατὶς*· αὕτη χρησιμεύει κυρίως ὡς προφυλακτικόν διὰ τὴν ἄρθρωσιν ὅταν πίπτωμεν ἢ καὶ ἄλλως κτυπῶμεν εἰς τὸ γόνυ. Ὡς στηρίγματα τῶν ποδῶν χρησιμεύουν τὰ δύο ὄστᾶ τῆς λεκάνης (8), τὰ ὅποια, ἐνούμενα ὀπισθεν μὲ τὸ ἱερὸν ὄστρον, ἀποτελοῦν, καὶ μετὰ τοῦ κόκκυγος κάτωθεν πραγματικὴν λεκάνην, ἐντὸς τῆς ὁποίας ὑποβάστανται τὰ βαρέα ἐντόσθια τῆς κοιλίας, τὰ ὅποια ἕνεκα τῆς ὀρθίας τοῦ ἀνθρώπου στάσεως ἐξασκοῦν ἰσχυράν πρὸς τὰ κάτω πίεσιν.

ΣΗΜ. Τὰ ὄστᾶ τῶν χειρῶν καὶ τῶν ποδῶν συνδέονται κατὰ τὸ πλεῖστον ἀναμεταξύ των δι' ἄρθρώσεων, αἱ ὅποια ἐπιτρέπουν κινήσεις ἐλευθερωτέρας εἰς τὰς χεῖρας ἢ εἰς τοὺς πόδας.

Ἔλα τὰ ὄστᾶ τοῦ σκελετοῦ, μικρά τε καὶ μεγάλα, εἰς τὸν ἀνεπτυγμένον ἄνθρωπον εἶναι 213.

Β) ΤΟ ΜΥΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ

12. α'.) Ἐκαστον ὄστρον τοῦ σκελετοῦ περιβάλλεται ὑπὸ σαρκῶν (εἰκ. 6). Ἐάν μετὰ προσοχῆς παρατηρήσωμεν τὰς σάρκας



Εἰκ. 6.

(ἀντὶ τοῦ ἀνθρώπου, οἷουδήποτε ἄλλου φονευθέντος σπονδυλωτοῦ, π.χ. κόνικλου), βλέπομεν ὅτι αὗται δὲν ἀποτελοῦν συνεχομένην μάζαν. Τοῦναντίον συνίστανται ἀπὸ πολλὰ μικρότερα ἢ μεγαλύτερα,

σαφῶς δὲ διακρινόμενα μεταξύ των, μέρη, ἕκαστον τῶν ὁποίων περιβάλλεται ὑπὸ περικαλύμματος καὶ ὀνομάζονται *μύες*. Μύες εὐρίσκονται καὶ εἰς ἄλλα μέρη τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἄλλων ζώων, π.χ. ἐκ μυῶν (μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τοῦ δέρματος) ἀποτελεῖται τὸ τοίχωμα τῆς κοιλίας, τὰ χεῖλη, τὰ βλέφαρα. Ἐκ μυῶν συνίσταται ὁ στόμαχος, τὰ ἔντερα, ἡ καρδία, τὸ διάφραγμα κλπ.

β.) *Στοιχεῖα ἐκ τῶν ὁποίων συνίστανται οἱ μύες.* Ἐὰν κόψωμεν ἐγκαρτίως μῦν, βλέπομεν ὅτι οὗτος συνίσταται ἐκ περισσοτέρων μερῶν, τῶν ὀνομαζομένων *μυϊκῶν δεσμῶν*. Ἐκάστη δέσμη ἐπίσης περιβάλλεται ὑπὸ περικαλύμματος, τὸ ὅποιον διαλύεται βραζομένου τοῦ κρέατος· βλέπομεν τέλος καὶ τὸ ἐξῆς: ὅτι ἐκάστη δέσμη μυῶν συνίσταται πάλιν ἀπὸ πλήθος ἰνῶν λεπτοτέρων καὶ τριχός, τῶν ὀνομαζομένων *μυϊκῶν ἰνῶν*. Ἐὰν ἰνὰς τινὰς ἐκ τῶν μυῶν τοῦ σκελετοῦ φέρωμεν ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον, παρατηροῦμεν, ὅτι ἔχουν χρῶμα ἐρυθροκίτρινον (εἰς τοῦτο ὀφείλεται καὶ τὸ χρῶμα τοῦ κρέατος) καὶ φαίνονται συνιστάμεναι ἐκ κυλινδρικών ἢ πρισματικῶν σωματίων (κυττάρων) χωριζομένων διὰ βραδῶσεων (διὰ τοῦτο καὶ *γραμμωταὶ ἴνες ὀνομάζονται*), καὶ ὅτι ἐπίσης περιβάλλονται ὑπὸ λεπτοτάτου περικαλύμματος. Τὰ ἄκρα τῶν περικαλυμμάτων τῶν μυῶν, τῶν μυϊκῶν δεσμῶν καὶ τῶν μυϊκῶν ἰνῶν εἰς τοὺς μῦς τοῦ σκελετοῦ ἐκτεινόμενα πέραν τοῦ ἄκρου (ἢ σώματος) αὐτῶν σχηματίζουν σχοινοειδῆ νήματα, τοὺς *τένοντας*· διὰ τῶν τενοντῶν προσδέονται στερεῶς οἱ μύες ἐπὶ τῶν ὀστέων, ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐνεργοῦν.

Οἱ τένοντες συνήθως χωρίζονται εἰς περισσότερα τμήματα, ἕνεκα τούτου οἱ μύες διακρίνονται εἰς δικεφάλους, τρικεφάλους κλπ. καθ' ἕσπον οἱ τένοντές των ἀποχωρίζονται εἰς δύο, τρία κλπ. τμήματα.

γ.) *Σπουδαιότης τῶν μυῶν.* Οἱ μύες ἔχουν οὐσιωδестаτήν ιδιότητα: νὰ *ἐπιβραχύνωνται*, ἤτοι νὰ *συστέλλωνται*. Ἡ μεταβολὴ αὕτη προκαλεῖται τῇ ἐνεργείᾳ καταλλήλων νεύρων, περὶ τῶν ὁποίων θὰ μάθωμεν τὰ δέοντα εἰς τὸ ἐπόμενον κεφάλαιον. Ἐνεκα τῆς ιδιότητος των ταύτης οἱ μύες τοῦ σκελετοῦ συντελοῦν ὥστε εἰς ἐκάστην ἄρθρωσιν νὰ κίνηγῃ τὸ ἐν ὀστοῦν πρὸς τὸ ἕτερον, διὰ νὰ βοηθῆται ἡ κίνησις τοῦ σώματος τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν ἄλλων ζώων (·) ἀλλὰ καὶ πᾶσα ἄλλη κίνησις γινομένη ἐπὶ τοῦ σώματος καὶ ἐν τῷ σώματι ἡμῶν καὶ παντὸς ἄλλου ζώου εἶναι ἀποτέλεσμα συστολῆς μύος.

δ.) *Εἶδη μυῶν.* Οἱ μύες οἱ συντελοῦντες διὰ τῆς ἐπιβραχύνσεως αὐτῶν εἰς τὴν κίνησιν τῶν ὀστέων, εἰς τὸ κλείσιμον διαφόρων ἐξωτερικῶν ὀπῶν, π.χ. τοῦ στόματος διὰ τῶν χειλέων, τῶν ὀφθαλμῶν

διὰ τῶν βλεφάρων κλπ., προκαλοῦν τὰς κινήσεις ταύτας διὰ τῆς βουλήσεως ἡμῶν, καὶ διὰ τοῦτο ὀνομάζονται *μῦες ἔκουσίως κινούμενοι*. Οἱ μῦες οἱ συντελοῦντες διὰ τῆς ἐπιβραχύνσεως τῶν μυϊκῶν τῶν ἰνῶν εἰς τὰς κινήσεις τῆς καρδίας, τοῦ στομάχου, τῶν ἐντέρων, τοῦ διαφράγματος κλπ. καὶ εἰς τὸ κλείσιμον διαφόρων ἐσωτερικῶν ὀπῶν (π.χ. τοῦ στομάχου κλπ.) προκαλοῦν τὰς κινήσεις ταύτας ἄνευ τῆς βουλήσεως ἡμῶν, καὶ διὰ τοῦτο ὀνομάζονται *μῦες ἀκουσίως κινούμενοι*. Ἐὰν ἐξετάσωμεν διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἰνὰς τινὰς ἐξ ἀμφοτέρων τῶν εἰδῶν τούτων τῶν μυῶν, θὰ εὕρωμεν ὅτι τῶν μὲν ἔκουσίως κινουμένων αἱ ἴνες εἶναι γραμμωταί, ὡς αἱ ἴνες τῶν μυῶν τοῦ σκελετοῦ, τῶν δὲ ἀκουσίως κινουμένων μυῶν, αἱ ἴνες δὲν χωρίζονται διὰ ῥαβδώσεων, εἶναι *λεῖαν* ἐξαίρεσιν κάμνουν αἱ ἴνες τῆς καρδίας, αἱ ὅποιαι εἶναι γραμμωταί.

Ἀναλόγως τῆς ἐργασίας τὴν ὁποίαν οἱ μῦες ἐκτελοῦν εἶναι καὶ ἡ μορφή καὶ τὸ μέγεθος αὐτῶν λίαν διάφορα. Κατὰ τὴν μορφήν διακρίνονται εἰς ἀτρακτοειδεῖς, ἐπιμήκεις, πλατεῖς, βραχεῖς καὶ δακτυλοειδεῖς ἢ σφιγκτήρας. Ἀναλόγως τοῦ εἶδους τῆς κινήσεως διακρίνονται εἰς *καμπήρας*, ἐκτατήρας ἢ τείνοντας, ἔλκυστήρας, περιστροφικοῦς, προσαγωγούς, ἀπαγωγούς (Δειξὼν ἐκ τῶν διαφόρων κινήσεων εἶδη τινὰ ἐκ τῶν τοιούτων μυῶν!). Κατὰ κανόνα ὅταν εἰς μῦς συστέλληται καὶ προκαλῆται κίνησιν τινα, ἄλλος μῦς, ὁ ὁποῖος ὀνομάζεται *ἀνταγωνιστὴς* τοῦ πρώτου, ἀναγκάζεται νὰ διαστέλληται. Ὅταν παύσῃ ὁ πρῶτος νὰ συστέλληται, τότε ὁ δευτέρος ἐπανερχεται εἰς τὴν φυσικὴν του κατάστασιν, διότι οἱ μῦες δὲν εἶναι μόνον συσταλτοὶ ἀλλὰ καὶ *λίαν* ἐλαστικοί, ἐπομένως προκαλεῖται ἢ ἀντίθετος κίνησις (ὡς παραβλήθῃ τοῦτο πρὸς τὰς κινήσεις τῶν θυρῶν τῶν ὀπλισμένων μὲ σούστας).

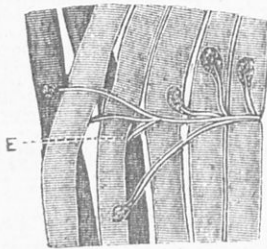
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'.

ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Α'. Ἡὰ νεῦρα.

13. α') *Κινητήρια νεῦρα*. Εἶδομεν ὅτι οἱ περισσότεροι μῦες τοῦ σώματος ἡμῶν ὑπακούουν εἰς τὴν βούλησιν ἡμῶν. Ἀλλ' ἡ βούλησις εἶναι μία τῶν ψυχικῶν ἐνεργειῶν, αἱ ὅποιαι ἔχουν τὴν ἔδραν αὐτῶν ἐν τῇ ἐγκεφάλῳ. Αἱ διαταγαὶ τῆς ψυχῆς πρὸς τοὺς μῦς πρέπει νὰ μεταδοθῶν εἰς αὐτούς. Τοῦτο γίνεται δι' ἰδιαιτέρων ἀγωγῶν, τῶν *νεύρων*· τὰ νεῦρα εἶναι λεπτά, λευκὰ νήματα, τὰ ὅποια, ἐξερχόμενα ἀπὸ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ μετ' αὐτοῦ συνδεομένου νωτιαίου μυελοῦ

συνενώνονται πρὸς τὰς ἴνας τῶν μυῶν (εἰκ. 8, E). Ὅπως διὰ τοῦ σύρματος εἰς τὸν ἡλεκτρικὸν τελέγραφον μεταβιβάζονται τὰ δια-



Εἰκ. 8. Διὰ τῆς εἰκότος ταύτης δεῖκνύεται πῶς αἱ νευρικαὶ ἴνες συνενώνονται μὲ τὰς μυϊκὰς ἴνας.

νοήματα ἡμῶν εἰς ἀπομεμακρυσμένον τόπον, οὕτω καὶ διὰ τῶν νευρῶν μεταβιβάζονται αἱ διαταγαὶ τῆς ἡμετέρας ψυχῆς πρὸς τοὺς μῦς· ἔπως δὲ εἰς τὸν τηλεγραφικὸν σταθμὸν, μετὰ τοῦ ὁποῖου συνδεόμεθα, προκαλεῖται κίνησις, διὰ τῆς ὁποίας ἀναγράφονται τὰ διανοήματα ἡμῶν, οὕτω τὰ νεῦρα ἀναγκάζουν τοὺς μῦς νὰ συσταλοῦν, ὁῦτα δὴ νὰ τεθοῦν εἰς κίνησιν. Διὰ τοῦτο τὰ νεῦρα ταῦτα ὀνομάζονται *κινητήρια νεῦρα*.

β') *Αἰσθητήρια νεῦρα*. Διαρκῶς λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν ἀντικειμένων τὰ ὁποῖα μᾶς περιβάλλουν. Ἀκούομεν τοὺς ψόφους καὶ τόνους, οἱ ὁποῖοι περίξ ἡμῶν γίνονται, αἰσθανόμεθα ἄλγος, ἐὰν νύξωμεν ἢ ἄλλως πως ἐρεθίσωμεν μέρος τι τοῦ σώματος ἡμῶν, ταχέως οἱ διάφοροι τὸ εἶδος ἐρεθισμοὶ φθάνουν εἰς τὴν συνείδησιν ἡμῶν, ἀναγκαίως λοιπὸν μεταβιβάζονται εἰς τὸν ἐγκέφαλον. Τοῦτο συμβαίνει ἐπίσης διὰ νευρῶν, τὰ ὁποῖα πρὸς διάκρισιν ἀπὸ τῶν πρότερον μνημονευθέντων νευρῶν ὀνομάζομεν *αἰσθητήρια νεῦρα*. Ἀπὸ τοῦ τηλεγραφικοῦ λοιπὸν σταθμοῦ τοῦ ἐγκεφάλου, δὲν ἐξέρχονται μόνον σύρματα πρὸς ἄλλους τόπους, ἀλλὰ καὶ ἄλλα καταλήγουν εἰς αὐτόν, τὰ ὁποῖα καὶ μεταβιβάζουν εἰς αὐτόν τὰς εἰδήσεις. Τὰ *κινητήρια νεῦρα* φέρουν ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ ἔσω, ἴητοι *κεντροφύγως*, τὰ *αἰσθητήρια νεῦρα* τοῦναντίον ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ ἔσω, ἴητοι *κεντρομόλως*. *Μεταβίβασις* τοῦ ἐρεθισμοῦ καὶ ἀντίθετον διεύθυνσιν, ὅπως τοῦτο, ὡς γνωστὸν, εἶναι δυνατόν ἐπὶ τοῦ τηλεγράφου, δὲν συμβαίνει εἰς τὰ νεῦρα. Ἐὰν σύρμα τι καταστραφῇ, τουτέστιν ἐὰν νεῦρόν τι π. χ. κοπῇ, φυσικᾶ διακόπτεται καὶ ἡ μεταβίβασις τοῦ ἐρεθισμοῦ.

γ') *Συστατικά τῶν νευρῶν*. Ἄλλὰ νεῦρόν τι δὲν εἶναι ὅμοιον μὲ ἓν μόνον σύρμα, ἀλλὰ μὲ καλῶδιον. Ὅπως τὸ καλῶδιον οὕτω καὶ τὸ νεῦρον συνίσταται ἐκ μεγαλυτέρου ἢ μικροτέρου ἀριθμοῦ παραλλήλως χωρούτων συρμάτων, *νευρικῶν ἰνῶν* ὀνομαζομένων, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀπομεμονωμέναι ἀπ' ἀλλήλων διὰ περικαλύμματος. Ὅπως τὸ καλῶδιον κατὰ τὸ ἄκρον αὐτοῦ ἀποχωρίζεται καὶ παρέχει εἰς τοὺς διαφόρους σταθμοὺς τὰ σύρματα, οὕτω καὶ τὸ νευρικὸν

καλήδιον ἀποχωρίζεται. Καθ' ὅσον αἱ ἴνες προκαλοῦν κινήσεις ἢ αἰσθήματα, διακρίνομεν αὐτὰς εἰς κινήτηριους καὶ αἰσθητικὰς ἴνας. Τὰ νεῦρα συνίστανται ἢ μόνον ἐξ ἑνὸς εἴδους ἢ ἐξ ἀμφοτέρων τῶν εἰδῶν τῶν ἰνῶν.

† Β'. Ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός.

14. α'.) Ὁ ἐγκέφαλος συνίσταται ἀπὸ μαλακὴν μάζαν ἐξωθεν μὲν φαιάν, ἔσωθεν δὲ λευκὴν, ἢ ὁποῖα, καθὼς ἤδη ἐμνημονεύθη, προφυλάσσεται ἀπὸ ἐξωτερικᾶς βλάβας διὰ τῆς ὀστεϊνῆς κοιλότητος τοῦ κρανίου. Ἐναντίον τῶν ἀποτελεσμάτων καθ' ὑπερβολὴν ἰσχυρᾶς θερμογένεως καὶ ψύξεως τὸ εὐαίσθητον τοῦτο ὄργανον προστατεύεται διὰ κακῶν τῆς θερμογένεως ἀγωγῶν, τῆς κόμης καὶ τοῦ μεταξὺ τῶν τριχῶν αὐτῆς εὐρισκομένου ἀέρος. Διὰ τὴν ἐμποδίζηται πᾶσα πρόσκρουσις ἢ τριβὴ τοῦ ἐγκεφάλου πρὸς τὰ τοιχώματα τῆς ὀστεϊνῆς θήκης, εἶναι οὗτος περιβεβλημένος διὰ τριῶν μεμβρανῶν ἢ μηνίγγων, τῆς σκληρᾶς πρὸς τὰ ἔξω, τῆς ἀραχνοειδοῦς εἰς τὸ μέσον καὶ τῆς μαλακῆς πρὸς τὰ ἔσω. Ἐπὶ τῶν μηνίγγων ἐξαπλώνονται καὶ τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα ἀπ' ἐκεῖ εἰσδύουσι ἐντὸς τοῦ ἐγκεφάλου, ἕνεκα τούτου ἡ κίνησις τοῦ αἵματος ἐντὸς τῆς μάζης τοῦ ἐγκεφάλου γίνεται ἡρεμωτέρα. Ὁ ἐγκέφαλος ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν μερῶν, τοῦ ἰδίου ἐγκεφάλου, τῆς παρεγκεφαλίδος καὶ τοῦ προμήκου μυελοῦ. Τὸ μέγιστον μέρος τῆς κοιλότητος τοῦ κρανίου κατέχει ὁ ἰδῖος ἐγκέφαλος, ὁ ὅποιος διὰ βαθείας κατὰ μῆκος χωρούσης ἐντομῆς διαιρεῖται εἰς δύο ἡμισφαίρια (δεξιὸν καὶ ἀριστερόν), τὰ ὁποῖα συνδέονται ἀναμεταξύ των διὰ τοῦ ὀνομαζομένου μεσολόβου (εἰκ. 9, ἀριθ. 1, 2, 12). Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ἐμφανίζει εἰς ἡμᾶς ὁ ἰδῖος ἐγκέφαλος πολλὰς συστροφάς, ὁμοίας πρὸς ἕλικας ἐντερικᾶς, αἱ ὁποῖαι χωρίζονται διὰ βαθειῶν αὐλάκων καὶ ὀνομάζονται γῦροι τοῦ ἐγκεφάλου. Εἰς τὸ ὀπίσθιον καὶ κατώτερον μέρος τῆς κοιλότητος τοῦ κρανίου κεῖται ἡ παρεγκεφαλὶς (ἀριθ. 19). Ἐν τῶν ἄνω αὐτῆ καλύπτεται ὑπὸ τοῦ ἰδίου ἐγκεφάλου καὶ συνίσταται, ὡς καὶ οὗτος, ἐκ δύο ἡμισφαιρίων, τῶν ὁποίων ἡ ἐπιφάνεια φέρει σχεδὸν παραλλήλους στροφάς καὶ αὐλακας. Ἐὰν κόψωμεν καθέτως τὴν παρεγκεφαλίδα, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ἡ φαῖα οὐσία εἰσχωρεῖ βαθέως ἐντὸς τῆς κεντρικῆς λευκῆς, σχηματίζουσα οὕτω τὸ ὀνομαζόμενον δένδρον τῆς ζωῆς. Τὸ μέρος τοῦ ἐγκεφάλου, τὸ ὁποῖον ἐκτείνεται μέχρι τοῦ ἰνιακοῦ τρήματος καὶ συνδέει τὸν ἰδῖον ἐγκέφαλον καὶ τὴν παρεγκεφαλίδα πρὸς τὸν νωτιαῖον μυελόν, ὀνομάζεται προμήκου μυελός (24)· οὗτος συνίσταται ἐκ δύο πυραμιδοειδῶν ἐξογ-

κωμάτων. Ἐκ τῆς κατωτέρας ἐπιφανείας τοῦ ἐγκεφάλου ἐξέρχονται 12 ζεύγη νεύρων, τὰ ὁποῖα, ἐξαιρέσει ἑνὸς ζεύγους τὸ ὁποῖον διακλαδίζεται εἰς τὸν τράχηλον καὶ τὸν κορμὸν, διακλαδίζονται εἰς



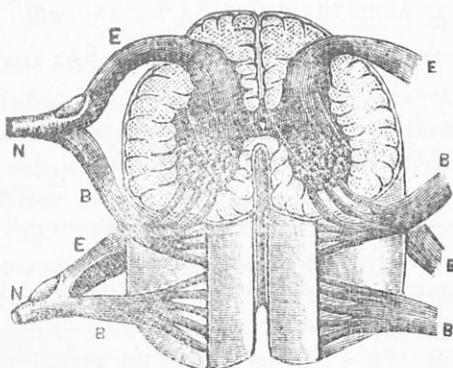
Εἰκ. 9. Κάθετος τομὴ τοῦ ἐγκεφάλου ἐπὶ τῆς μέσης αὐτοῦ γραμμῆς. Δεξιὸν ἡμισφαίριον.

τὰ αἰσθητήρια ὄργανα καὶ τοὺς μῦς τῆς κεφαλῆς, ἤτοι εἶναι ἐν μέρει μὲν αἰσθητήρια ἐν μέρει δὲ κινητήρια.

β.) Ὁ νωτιαῖος μυελός, ὁ ὁποῖος περιβάλλεται, ὡς καὶ ὁ ἐγκέφαλος, ἐκ τριῶν μηνίγγων, εἶναι μακρὸν, ἐξωθεν λευκὸν καὶ ἔσωθεν φαιὸν σχοινίον (ἑνὸς περίπου ἑκατοστομέτρου πάχους) μυελώδους οὐσίας, τὸ ὁποῖον, καθὼς ἤδη εἶδομεν § 10, α., γεμίζει τὸν νωτιαῖον σωλήνα. Κατὰ ἀποστάσεις ἐξέρχονται ἐκ τούτου 31 ζεύγη νεύρων. Ἐκαστὸν τῶν νεύρων τούτων (εἰκ. 10) ἐξέρχεται μὲ δύο ρίζας· τούτων ἢ μὲν προσθία (B) ὑπηρετεῖ εἰς τὴν κίνησιν, ἢ δὲ ὀπισθία (E) εἰς τὴν αἰσθησιν. Τὸ νεῦρον προχωρεῖ ἐκ τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ διακλαδίζεται ὑπὸ μορφὴν δένδρου εἰς τοὺς μῦς καὶ τὸ δέρμα τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν μελῶν (εἰκ. 8). Εἰς δύο σημεία τῆς γραμμῆς τοῦ ὀ νωτιαῖος μυελός παρουσιάζει ἐλαφρὰς ἐξογκώσεις, ἐκεῖ δηλ. ὅπου ἐκφύονται τὰ διὰ τὰς χεῖρας καὶ τοὺς πόδας νεῦρα.

Ἐπειδὴ ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός συνδέονται, ἡμποροῦμεν νὰ δίδωμεν διαταγὰς καὶ εἰς μῦς, εἰς τοὺς ὁποῖους διακλαδίζονται νεῦρα τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, καὶ τὰνάπαλιν αἰσθητήματα ἡμποροῦν νὰ ἔρχονται εἰς τὴν συνείδησιν ἡμῶν καὶ ἀπὸ τοῦ κορμοῦ καὶ ἀπὸ τῶν μελῶν. Ἄλλ' ἐὰν ὁ νωτιαῖος μυελός εἰς τι μέρος

ισχυρῶς βλαβῆ, ἴσως διὰ κατάγματα τῆς σπονδυλικῆς στήλης, τὸ



Εἰκ. 10. Παριστᾶ μοῖρὰν τινα τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, ἧτις ἐκ τῶν ἄνω θεωροῦ-
 μένη παριστᾶ καὶ τὴν ἐγκαρσίαν τομήν. Πρόσθια ῥίζαι τῶν νεύρων (B. B.)
 ὀπίσθια ῥίζαι τῶν νεύρων (E. E.). Δεξιὰ τὰ νεῦρα φαίνονται διατετμη-
 μένα, ἀριστερὰ φαίνονται πῶς συνενώνονται καὶ σχηματίζουν τὰ νωτιαῖα
 νεῦρα (N). Ἐπὶ τῆς ἐγκαρσίας τομῆς δεικνύεται καὶ τὸ σχῆμα τῆς φαιᾶς
 οὐσίας. Ἐν τῇ σχήματι ἐπίσης δεικνύεται ἡ ἐμπροσθία καὶ ὀπίσθια αὐλαῖ
 τοῦ νωτιαίου μυελοῦ.

ἤμισυ τοῦ σώματος τὸ εὗρισκόμενον κάτωθεν τῆς θέσεως ταύτης
 μένει ἀκίνητον καὶ ἀναίσθητον, διότι τὰ μεταβιβάζοντα σύρματα
 διεσπάθησαν.

Γ'. Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν σπλάγγων (Γαγγλιακὸν σύστημα).

15. Ὄταν ὁ ἄνθρωπος περιπέσῃ εἰς ἀναίσθησίαν ἢ κοιμᾶται,
 ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελὸς καὶ τὰ ἐξ αὐτῶν ἐκφυόμενα
 νεῦρα ἠσυχάζουν. Ἄλλ' ὅμως ἡ καρδία πάλλεται, οἱ πνεύμονες
 ἀναπνέουν, τὸ αἷμα κυκλοφορεῖ καὶ ἡ πέψις γίνεται. Αἱ κινήσεις
 τῶν ὀργάνων τούτων προκαλοῦνται καὶ κανονίζονται ὑπὸ ἰδίου
 νευρικοῦ συστήματος, τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται νευρικὸν σύστημα
 τῶν σπλάγγων. Τὸ σύστημα τοῦτο συνίσταται ἐκ δύο νευρικῶν
 στελεχῶν, τὰ ὁποῖα ἐκτείνονται κατὰ μῆκος ὄλου τοῦ κορμοῦ καὶ
 ἐπὶ τῆς ἔσω πλευρᾶς αὐτοῦ δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῆς σπονδυλικῆς
 στήλης· ταῦτα κατὰ κανονικὰς ἀποστάσεις ἔχουν ἐξογκώσεις, τὰ
 ὀνομαζόμενα νευρικά γάγγλια, ἐκ τῶν ὁποίων ἐκφύονται νεῦρα
 ἐξαπλούμενα εἰς τὰ πλάγγνα. Ἐπειδὴ δὲ τὰ στελέχη ταῦτα συν-
 δέονται μετὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, ἠμποροῦν νὰ κάμνουν εἰς ἡμᾶς
 συνειδητὰς τὰς καταστάσεις τῶν σπλάγγων, οἷον πόνον, εὐθεξίαν
 τὸ αἶσθημα τοῦ κόρου κλπ. ✕

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε΄.

ΤΑ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Α΄. Ὁ ὄφθαλμός, τὸ ὄργανον τῆς ὄρασεως.

16. α. Ὁ ὄφθαλμος τῆς ὄρασεως εἶναι οἱ δύο ὀφθαλμοί. Ἐκαστος ὀφθαλμὸς εὐρίσκεται ἐντὸς κοιλώματος σχηματιζομένου ἐκ τῶν ὀστέων τοῦ προσώπου καὶ τοῦ μετωπικοῦ ὀστοῦ. Διὰ δύο πτυχῶν τοῦ δέρματος, τῶν βλεφάρων, κλείεται ἕκαστος τῶν ὀφθαλμῶν καὶ προστατεύεται ἀπὸ παντὸς ἐξωτερικοῦ κινδύνου (ἰσχυροῦ φωτός, καπνοῦ, κόνεως κλπ.). Εἰς τὰ χεῖλη τῶν βλεφάρων εἶναι αἱ βλεφαρίδες. Ἀνωθεν τῶν ὀφθαλμῶν εἰς τὴν βάσιν τοῦ μετώπου ὑπάρχουν αἱ ὀφρούς, αἱ ὁποῖαι ἐμποδίζουν τὸν ἄλμυρον καὶ βλαβερὸν ἰδρῶτα νὰ φθάνη μέχρις αὐτῶν. Διὰ νὰ διατηρῆται καθαρὸς καὶ διαρκῶς ὑγρὸς ἔμπροσθεν ὁ ὀφθαλμὸς, παρασκευάζονται ἐντὸς εἰδικῶν ἀδένων τὰ δάκρυα. Οἱ ἀδένες οὗτοι, δακρυογόνοι ὀνομαζόμενοι, κεῖνται εἰς τὸ ἀνώτερον καὶ ἔξω μέρος τῆς κόγχης, οὐχὶ μακρὰν τοῦ ἐξωτερικοῦ κανθοῦ, ἤτοι τῆς ἐξωτερικῆς γωνίας τοῦ ὀφθαλμοῦ.

β.) Τὸ κύριον μέρος τοῦ ὀφθαλμοῦ εἶναι ὁ βολβὸς (εἰκ. 11), ὁ ὁποῖος κινεῖται δι' ἑξωτερικῶν μυῶν. Ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν χιτώνων, οἱ ὁποῖοι κεῖνται ὁ εἰς ἐπὶ τοῦ ἄλλου ὡς οἴφλοισι τοῦ κρομμύου.



Εἰκ. 11.

Ὁ ἐξώτατος χιτῶν, ὁ λευκὸς ἢ σκληρωτικὸς, χρησιμεύει ὡς προστατευτικὸν περιβάλλυμα. Διὰ νὰ ἐπιτρέπη τὴν εἴσοδον τοῦ φωτός εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ βολβοῦ, πρὸς τὰ ἔμπροσθεν καθίσταται διαφανὴς ὡς καθαρῶτατη ὑαλοσ. Τὸ τμήμα τοῦτο τοῦ ἐξωτερικοῦ χιτῶνος, τὸ ὁποῖον ὁμοιάζει πρὸς ὑαλον ὥρολογίου, ὀνομαζέκερατοειδῆς χιτῶν, διότι εἶναι ἐκτάκτως ἰσχυρὸς καὶ ἀντέχει εἰς πᾶσαν προσβολήν. Ἐσωτερικῶς καλύπτεται ὁ σκληρωτικὸς χιτῶν διὰ λεπτοῦ χιτῶνος μέλανος, τοῦ χοριοειδοῦς (χ). Εἰς τὸ μέρος εἰς τὸ ὁποῖον ἀρχίζει ὁ κερατοειδῆς, ὁ χοριοειδῆς ἐκτείνεται ἐγκαρσίως ὡς παραπέτασμα κυκλικὸν διασχίζον τὸν βολβὸν τοῦ ὀφθαλμοῦ καὶ σχηματίζει τὴν ἰριδα, ἢ ὁποῖα φέρει εἰς τὸ μέσον ὀπὴν κυκλι-

κίνη, ονομαζομένην κόρην' διὰ ταύτης καὶ μόνης εισέρχονται αἱ φωτειναὶ ἀκτῖνες εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ βολβοῦ. Ἡ κόρη εὐρύνεται ἢ σμικρύνεται διὰ τῶν κυκλικῶν καὶ ἀκτινοειδῶν ἰνῶν τῆς Ἰριδος οὕτως ὥστε νὰ διέρχωνται δι' αὐτῆς τσοαῦται μόνον φωτειναὶ ἀκτῖνες, ὅσαι εἶναι ἀναγκαῖαι διὰ τὴν ὄρασιν. Ἐπὶ τοῦ χοριοειδοῦς χιτῶνος ἐξαπλώνεται λεπτὴ μεμβράνα διαφανῆς, ὁ ἀμφιβληστροειδῆς χιτῶν, ἀποτελούμενος ἐκ τῶν διακλαδώσεων τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου, εἰσερχομένου εἰς τὸν ὀφθαλμὸν ἐκ τοῦ ὀπισθίου ἄκρου τοῦ βολβοῦ. Ὁ ἀμφιβληστροειδῆς χιτῶν δέχεται τὸν ἐρεθισμὸν τὸν παραγόμενον ὑπὸ τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων, μεταβιβάζει δὲ τοῦτον διὰ τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου εἰς τὸν ἐγκέφαλον, ὅπου παράγεται τὸ αἰσθημα τοῦ φωτός. Ἀμέσως ὀπισθεν τῆς Ἰριδος εὐρίσκεται ὁ κρυσταλλώδης φακός, ἀμφίκυρτος καὶ διαφανῆς συγκρατούμενος διὰ τῆς ὀνομαζομένης ἀκτινοειδοῦς περὶ αὐτὸν ζώνης. Ὁ κρυσταλλώδης φακός διαιρεῖ τὸν βολβὸν εἰς δύο ἀνίσους χώρας, τὸν ἐμπρόσθιον μικρότερον καὶ τὸν ὀπίσθιον μεγαλύτερον. Ἀμφότεροι οἱ χώροι εἶναι γεμάτοι μὲ ὑγρὰ, ὁ μὲν ἐμπρόσθιος ὑπὸ ὕδατώδους ὑγροῦ, ὁ δὲ ὀπίσθιος ὑπὸ ὑαλοειδοῦς ὑγροῦ, τὸ ὅποιον ὁμοιάζει πρὸς βλενώδη μάζαν (δαλωδὲς σῶμα).

γ.) Ὁ ὀφθαλμὸς ἠμπορεῖ νὰ παραβληθῆ πρὸς φωτογραφικὴν μηχανήν. Ὁ βολβός εἶναι εἶδος σκοτεινοῦ θαλάμου. Φακοὺς ἀμφίκυρτους ἔχουν καὶ τὰ δύο.* Ἡ ἶρι ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸ ῥοδιάφραγμα τῆς μηχανῆς. Ὡς φωτογραφικὴ εὐαίσθητος πλάξ χρησιμεύει ὁ ἀμφιβληστροειδῆς χιτῶν, ἐπὶ τοῦ ὁποίου σχηματίζεται ἡ εἰκὼν παντὸς ἀντικειμένου φωτεινοῦ ἢ φωτιζομένου κειμένου πρὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ὅταν σχηματισθῇ ἡ εἰκὼν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, οὗτος ἐρεθίζεται, ὁ δὲ ἐρεθισμὸς μεταβιβάζεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον, ὅποτε βλέπομεν τὸ ἀντικείμενον.

δ.) Ἐπιπέδεια τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος. Ἡ ἐπὶ τοῦ χοριοειδοῦς χιτῶνος κειμένη σιβάς τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος συνίσταται ἐκ μεγάλου ἀριθμοῦ λεπτοτάτων νευρικῶν ἰνῶν, αἱ ὅποσαι, ὡς ἐκ τοῦ σχήματος αὐτῶν ὀνομάζονται ραβδία καὶ κῶνοι, τὰ ὅποια εἶναι εἰς μέγαν βαθμὸν εὐαίσθητα. Πολυαριθμώτατα εἶναι τὰ πλάσματα ταῦτα εἰς τὴν ὀνομαζομένην ὠχρὰν κηλίδα (ἔχρυσαν ἔκτασιν περίπου ἑνὸς τετραγ. ἑκατοστομέτρου), εἰς τὸ κέντρον ταύτης ὑπάρχει μικρὸν βοθρίον, κεντρικὸν βοθρίον ὀνομαζόμενον, πα-

(*) Ὁ φακός τοῦ ὀφθαλμοῦ εἶναι βραχείας ἐστιακῆς ἀποστάσεως· ἔχει τὸ ὀπτικὸν κέντρον αὐτοῦ ἐφ' ἀποστάσιν 0,016 μ. ἀπὸ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

ρουσίαν τὴν μεγίστην εὐπάθειαν. Ἐλλείπουν τελείως τὰ βραδία καὶ οἱ κῶνοι εἰς τὸ μέρος κατὰ τὸ ὅποιον εἰσέρχεται εἰς τὸν βολβὸν τὸ ὀπτικὸν νεῦρον, διὰ τοῦτο τὸ μέρος τοῦτο εἶναι ὅλως ἀνάσθητον πρὸς τὸ φῶς καὶ ὀνομάζεται *τυφλὸν σημεῖον*. Ἡ εὐθεῖα ἢ συνδέουσα τὸ ὀπτικὸν κέντρον τοῦ φακοῦ μὲ τὸ κεντρικὸν βόθριον ὀνομάζεται *ὀπτικὸς ἄξων* τοῦ ὀφθαλμοῦ.

17. *Προσαρμοστικὴ δεξιότης τοῦ ὀφθαλμοῦ*. α'. Ὁφθαλμὸς *εὐμέτρων*. Ἐάν παρατηρήσῃ τις, ἔχων ὑγιεῖς τοὺς ὀφθαλμούς, διαδοχικῶς δύο ἀντικείμενα, τὸ μὲν εὐρισκόμενον μακρὰν, τὸ δὲ πλησίον, βλέπει καὶ τὰ δύο εὐκρινῶς. Καθὼς ὅμως ἢ φυσικὴ διδασκει, τὰ καθ' ὑπόστασιν ἢ πραγματικὰ εἰδῶλα τῶν ἀντικειμένων εἰς τοὺς ἀμφικύρτους φακοὺς μεταβάλλουν θέσιν, ὅταν τὸ ἀντικείμενον μεταβάλλῃ τὴν ἀπόστασιν αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ φακοῦ. Ἐάν λοιπὸν καὶ ὁ φακὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ μας ἦτο στερεός, ὡς ὁ ὑάλινος, δὲν θὰ ἦτο δυνατόν νὰ ἔχωμεν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος εἰδῶλον καὶ διὰ τὰ μακρὰν καὶ διὰ τὰ πλησίον (μέχρι 15 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου) κείμενα ἀντικείμενα, ὥστε νὰ βλέπωμεν ταῦτα εὐκρινῶς. Ἀλλὰ τοῦτο δὲν συμβαίνει, διότι ὁ φακὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ μας εἶναι λίαν ἐλαστικὸς καὶ κατορθώνεται νὰ μεταβάλληται ἢ κυρτότης αὐτοῦ ἀναλόγως τῆς ἀνάγκης, ὥστε νὰ σχηματίζεται πάντοτε τὸ εἰδῶλον τοῦ ἀντικειμένου ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος, εἴτε μακρὰν εἶναι τοῦτο εἴτε πλησίον. Διὰ τὰ μακρὰν κείμενα ἀντικείμενα ἢ κύρτωσις, ἐπομένως τὸ πάχος τοῦ φακοῦ εἶναι μικρὸν, ὅσον ὅμως προχωρεῖ τὸ ἀντικείμενον πρὸς τὸν ὀφθαλμόν, τόσον καὶ ὁ φακὸς γίνεται κυρτότερος, ἦτοι παχύτερος, ἐπομένως καὶ μᾶλλον θλαστικώτερος. Ἡ ἰδιότης αὕτη τοῦ ὀφθαλμοῦ ὀνομάζεται *προσαρμογή*. Ὁ ὀφθαλμὸς, ὁ ὅποιος ἔμπορεῖ νὰ βλέπῃ καθαρὰ καὶ μακρὰν (ἀστέραις, σελήνῃν κλπ.) καὶ πλησίον (ἐλαχίστη ἀπόστασις 0.15μ.) ὀνομάζεται *εὐμέτρων* ἢ *κανονικός*.

β!) *Μυωπία*. Ἡ μυωπία εἶναι ἐλάττωμα ὀφειλόμενον εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ βολβοῦ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Εἰς τοῦτον ὁ ἄξων εἶναι μακρότερος τοῦ θέοντος, διὰ τοῦτο τὰ εἰδῶλα τῶν μακρὰν κειμένων ἀντικειμένων σχηματίζονται πρὸ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Ὁ μύωψ ἀρχίζει νὰ διακρίνῃ ἀπὸ ἀποστάσεως 6-8 μέτρων ἄνευ προσαρμογῆς. Διὰ τὰς μικροτέρας ἀποστάσεις μέχρι τῆς ἐλαχίστης (ἢ ὅποια εἶναι ὀλίγα ἑκατοστόμετρα) ἀπαιτεῖται πάντως προσαρμογή. Ὅταν θέλῃ νὰ ἴδῃ μακρὰν, κάμνει χρήσιν διοπτρῶν (ὀμματουάλλων) μὲ ἀποκλίνοντες φακοὺς (λεπτοτέρους κατὰ τὸ μέσον καὶ παχύτερους κατὰ τὰ

ἀκρα), οἱ ὁποῖοι συγκεντρώνουν τὰς ἀκτῖνας ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

γ'. **Προσβυωπία.** Προϊούσης τῆς ἡλικίας (συνήθως ἀπὸ τοῦ 45 ἔτους) ὁ φακὸς ἀποβάλλει ἐν μέρει ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ τὴν ἰκανότητα νὰ προσαρμοζῆται πρὸς τὰ πλησίον κείμενα ἀντικείμενα, διὰ τοῦτο δὲν ἔμπορεῖ νὰ διακρίνῃ εὐκρινῶς τὰ πλησίον κείμενα ἀντικείμενα, καθ' ὅσον τὰ εἰδῶλα τούτων θὰ ἐσχηματίζοντο ὀπισθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ἐὰν τοῦτο ἦτο δυνατόν. Τὸ ἐλάττωμα τοῦτο διορθῶνεται διὰ τῆς χρήσεως διοπτρῶν μὲ ἀμφικύρτους φακούς, τῶν ὁποίων κάμνει χρῆσιν, ὅταν θέλῃ νὰ ἀναγνώσῃ, γράψῃ, ῥάψῃ, κεντήσῃ κλπ. ἐξ ἀποστάσεως 25—30 ἑκατοστώων.

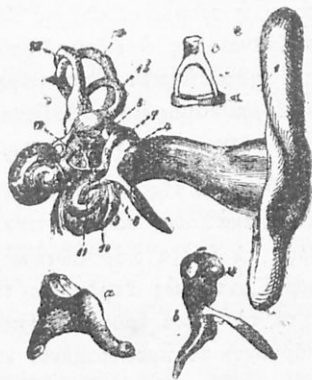
δ.) Ταύτης τῆς βραδέως ἐπερχομένης ἀδυναμίας τοῦ ὀφθαλμοῦ, διάφορος εἶναι ἢ ἐκ γενετῆς προσβυωπία, ἢ ὁποία ὀνομάζεται **ὑπερμετρωπία**. Αὕτη εἶναι ἐλάττωμα ὀφειλόμενον εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ βολβοῦ. Ὁ ὑπερμέτρῳψ ἔχει τὸν ἄξονα τοῦ βολβοῦ βραχύτερον τοῦ δέοντος, καὶ διὰ τοῦτο χρειάζεται πάντοτε εἰς τὸν ὀφθαλμὸν τούτου προσαρμογή.

Β'. Τὸ οὖς, τὸ ὄργανον τῆς ἀκοῆς.

18. Ὅργανον τῆς ἀκοῆς εἶναι τὸ οὖς. Καθὼς ἔχομεν δύο ὀφθαλμούς, ἔχομεν καὶ δύο ὠτα. (εἰκ. 12).

Τὸ οὖς ἀποτελεῖται ἀπὸ 3 μέρη: α') τὸ ἔξω, β') τὸ μέσον, καὶ γ') τὸ ἔσω οὖς ἢ λαβύρινθον.

α') Τὸ ἔξω οὖς εἰς τὸν ἄνθρωπον ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ χόνδρινον περὺγμα ἢ κόγχην (1) καὶ τὸν ἀκουσικὸν πόρον (2), ὁ ὁποῖος κατὰ τὸ ἔσω ἄκρον αὐτοῦ κλείεται διὰ λεπτῆς καὶ λίαν ἐλαστικῆς μεμβράνης, τοῦ **τύμπανου**. Τὸ δῆρμα τὸ σκεπάζον τὸν ἀκουσικὸν πόρον κατ' ἀρχὰς ἔχει τρίχας, βαθύτερον ἀδένας ἐκ τῶν ὁποίων ἐξέρχεται κιτρινωπὴ ὕλη ὁμοία πρὸς λίπος, ἢ **κυψελίς**. Διὰ τῆς κυψελίδος ἐπαλείφεται τὸ τύμπανον καὶ διατηρεῖται ἐλαστικόν.



Εἰκ. 12.

β') Τὸ μέσον οὖς. Μετὰ τὸ τύμπανον σχηματίζεται κοιλότης ἐκ τοῦ κροταφικοῦ ὀστέου. Ἐντὸς τῆς κοιλότητος ταύτης ὑπάρχουν τρία μικρὰ ὀστά, τὰ ὁποῖα ἐνώνονται ἀναμεταξύ των καὶ σχηματίζουν

είδος αλύσεως. Καί τὸ μὲ πρῶτον ἐξ αὐτῶν, ἡ σφύρα (6) στηρίζεται ἐπὶ τοῦ τυμπάνου, τὸ δὲ τελευταῖον, ὁ ἀναβολεὺς (12), διὰ τῆς πλατείας βάσεώς του ἐπὶ τινος μεμβράνης, ἡ ὁποῖα κλείει ἐπιμήκη ὀπήν, ὀνομαζομένην ὠσειδῆ θυρίδα καὶ εὐρισκομένην ἐπὶ τῆς ἀπέναντι τοῦ τυμπάνου πλευρᾶς. Μεταξὺ τῶν δύο τούτων ὀστών ὑπάρχει ὁ ἄκμων. Ἡ κοιλότης τοῦ τυμπάνου συγκοινωνεῖ πρὸς τὸν φάρυγγα καὶ ἐπομένως πρὸς τὸν ἔξω ἀέρα διὰ σωλήνος· ὁ σωλὴν οὗτος ὀνομάζεται εὐστιαχιαὴ σάλπιγξ (Α).

γ') Τὸ ἔσω οὖς ἢ λαβύρινθος. Μετὰ τὴν κοιλότητα τοῦ μέσου ὠτὸς σχηματίζεται ἐντὸς τοῦ κροταφικοῦ ὀστέου ἄλλη πολύπλοκος κοιλότης, τὴν ὁποῖαν ὀνομάζουν λαβύρινθον. Ἡ κοιλότης αὕτη εἶναι γεμάτη μὲ ὑγρὸν πυκνόρρευτον. Ἐντὸς τῆς κοιλότητος ταύτης εἰσδύουσι τὰ ἄκρα τῶν λεπτῶν νημάτων, εἰς τὰ ὁποῖα διασχίζεται τὸ ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου ἐκφυόμενον ἀκουστικὸν νεῦρον.

δ') Πῶς ἀκούομεν; Ἐκαστον σῶμα, τὸ ὁποῖον παράγει ἦχον, κατὰ τὴν στιγμήν ἐκεῖνην εὐρίσκεται εἰς τρομώδη κίνησιν. Ἡ κίνησις αὕτη μεταδίδεται εἰς τὸν ἀέρα, ἐνθα σχηματίζονται κυμάτια ἀνεπαίσθητα εἰς ἄλλην αἰσθησιν. Ὅταν τὰ κυμάτια ταῦτα φθάσουν διὰ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου εἰς τὸ τύμπανον καὶ προσκρούσουν ἐπ' αὐτοῦ τὸ μεταθέτουν εἰς τρομώδη κίνησιν ἀπὸ τοῦ τυμπάνου ἢ τρομώδης κίνησις διὰ τῶν ὀστεαρίων μεταβιβάζεται εἰς τὴν μεμβράναν τῆς ὠσειδοῦς θυρίδος καὶ διὰ ταύτης εἰς τὸ ἐντὸς τοῦ λαβυρίνθου ὑγρὸν. Τότε ὅμως ἐρεθίζεται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον καὶ ὁ ἐρεθισμὸς μεταβιβάζεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ ἀκούομεν.

Γ'. Ἡ οἶς ὡς ὄργανον τῆς ὀσφρήσεως.

19. Διὰ τῆς ὀσφρήσεως λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν ὀσμῶν, τὰς ὁποίας ἀναδίδουν σῶματά τινα. Ἡ ὀσμὴ προκαλεῖται ἀπὸ λεπτότατα μόρια, τὰ ὁποῖα ἀποσπῶνται ἐκ τῶν ὀσμηρῶν σωμάτων καὶ διασκορπίζονται ὡς ἀτμὸς εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν. Διὰ νὰ γίνουσι αἰσθητὰ τὰ μόρια ταῦτα, πρέπει νὰ ἔλθουσι εἰς ἄμεσον ἐπαφήν μὲ τὸ ὄργανον τὸ προωρισμένον νὰ δέχηται ταῦτα. Εἰς τὸν ἄνθρωπον, (καὶ τὰ ἄλλα σπονδυλωτὰ ζῷα), ἡ αἰσθησις τῆς ὀσφρήσεως ἔχει τὴν ἕδραν τῆς ἐντὸς τῶν ῥινικῶν κοιλοτήτων, αἱ ὁποῖαι καλύπτονται ὑπὸ βλεννομεμβράνης· Εἰς τὸ ἄνω μέρος τούτων ἐξελπύνεται τὸ ὀσφραντικὸν νεῦρον διασχιζόμενον εἰς λίαν λεπτὰς ἴνας, τῶν ὁποίων τὰ ἄκρα παχύνονται ἀτρακτοειδῶς καὶ ὀνομάζονται ὀσφρητικὰ κύτταρα.

Ὅταν κατὰ τὴν εἰσπνοὴν διέρχεται ὁ ἀήρ διὰ τῶν ῥινικῶν

κοιλιοτήτων, πολλά ἐκ τῶν αἰωρουμένων μορίων τῆς ὀσμῆρας οὐσίας προσκολλῶνται ἐπὶ τῆς βλεννομεμβράνης καὶ ἔρχονται εἰς ἐπαφήν μετὰ τῶν ὀσφρητικῶν κυττάρων· τότε ὁμοῦς ἐρεθίζονται ταῦτα. ὁ δὲ ἐρεθισμὸς μεταβιβάζεται εἰς τὴν συνείδησιν ἡμῶν καὶ γίνεται αἰσθητὸς ἐκεῖ ὡς ὀσμή. (Ἐκ τούτου ἐξηγεῖται διατὶ τὸ ἐσωτερικὸν τῆς ῥινὸς πρέπει νὰ εἶναι πάντοτε ὑγρὸν καὶ διατὶ ὅταν ὑπάρχῃ ἄφθονος ἢ ἐκκρίσις τῆς βλέννης (ὡς ὅταν εἴμεθα συναγχωμένοι) δὲν αἰσθανόμεθα εὐκόλως τὰς ὀσμάς).

Δ'. Ἡ Γλῶσσα ὡς ὄργανον τῆς γεύσεως.

20. Ἐντὸς τοῦ στόματος δοκιμάζομεν τὰ φαγητὰ κατὰ τὴν γεῦσιν αὐτῶν. Ἰδίως ὁμοῦς ὄργανον τῆς γεύσεως εἶναι ἡ γλῶσσα. Ἐπὶ τῆς βλεννομεμβράνης, ἡ ὁποία καλύπτει αὐτήν, ἐξαπλώνεται τὸ γευστικὸν νεῦρον, τὸ ὁποῖον ἐκφύεται ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου. Τὰ ἄκρα δὲ τῶν νεύρων τούτων καταλήγουσιν εἰς προεξοχὰς τινὰς τῆς ἄνω πλευρᾶς τοῦ βλεννογόνου, τὰς ὁποίας ὀνομάζομεν θηλάς. Διὰ νὰ ἐννοήσωμεν γεῦσιν πρέπει τὸ σῶμα, τὸ ὁποῖον θὰ θέσωμεν εἰς τὸ στόμα, νὰ εἶναι ῥευστὸν ἢ νὰ διαλύηται εἰς τὸν σίελον. Διὰ τῆς γεύσεως διακρίνομεν γλυκέα, ὄξινα, πικρά, ἀλμυρὰ κλπ. Περιέργως πῶς φαίνεται ὅτι αἱ θηλαὶ τῆς ὀπισθίας μοίρας τῆς γλώσσης εἶναι μᾶλλον εὐαἰσθητοὶ εἰς τὰ πικρά, ἐνῶ αἱ τῆς προσθίας μοίρας εἰς τὰ γλυκέα.

Ε'. Τὸ δῆμα ὡς ὄργανον τῆς ἀφῆς.

21. Τὸ δῆμα εἶναι ἡ ἔδρα τῶν ὀργάνων τῆς ἀφῆς. Διὰ τῶν ὀργάνων τούτων ἠμποροῦμεν νὰ καθορίσωμεν τὸ σχῆμα καὶ τὴν ἐπιφάνειαν σώματός τινος, νὰ ἐκτιμήσωμεν τὸ βάρος ἀντικειμένου, τὸ ὁποῖον ἐπιχειροῦμεν νὰ σηκώσωμεν ἢ τὸ ὁποῖον κεῖται ἐπάνω εἰς τὸ σῶμα ἡμῶν, ὡσαύτως δὲ νὰ διακρίνωμεν τὸ θερμὸν καὶ τὸ ψυχρὸν καὶ τὸν βαθμὸν τῆς σκληρότητος.

Τὰ ὄργανα τῶν διαφορῶν τούτων αἰσθημάτων εἶναι τὰ νεῦρα τῆς ἀφῆς, τὰ ὁποία ἐκφύονται διὰ μὲν τὰς χώρας τῆς κεφαλῆς ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου, διὰ δὲ τὰς λοιπὰς χώρας τοῦ σώματος ἐκ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ. Τῶν νεύρων τούτων ἄλλα μὲν καταλήγουσιν ἐλεύθερα ἐντὸς τοῦ ἰδίου δέρματος, ἄλλα δὲ εἰς κωνοειδῆ τινὰ σωματῖα εὐρισκόμενα ἐντὸς τοῦ δέρματος καὶ ὀνομαζόμενα ἄπτικὰ σωματῖα. Ὅσον πολυαριθμότερα εἰς τινὰ χώραν τοῦ σώματος ἡμῶν εὐρίσκονται τὰ κωνοειδῆ ταῦτα σωματῖα, τόσοσιν εἰς τὸ μέρος τοῦτο λεπτοτέρα εἶναι ἡ αἰσθησις τῆς ἀφῆς. Τοῦτο δέ, ὡς γνωστὸν, συμ-

θαίνει εις τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων, εις τὸ ἄκρον τῆς γλώσσης, τὰ χεῖλη καὶ τὴν παλάμη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ΄

ΟΡΓΑΝΑ ΘΡΕΤΕΩΣ

1. ΟΡΓΑΝΑ ΑΝΑΠΝΟΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ.

22. Α.΄ *Φύσις τῆς ἀναπνοῆς.* α.΄ Ἐὰν τὸν ἄνθρωπον ἢ τὰ ζῷα στερήσωμεν ἐπίτινα χρόνον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ἀποθνήσκουν ἐξ ἀσφυξίας. Δὲν εἶναι ὅμως ἀδιάφορον ὁποῖός τις εἶναι ὁ ἀήρ, τὸν ὁποῖον οἱ ἄνθρωποι καὶ τὰ ζῷα ἀναπνεύουν· ἐντὸς ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ὁ ὁποῖος δὲν περιέχει ὀξυγόνον, εὐθὺς ἀποθνήσκουν, διότι ἄνευ ὀξυγόνου οὐδὲ εἰς ζωϊκὸς βίος ὑπάρχει.

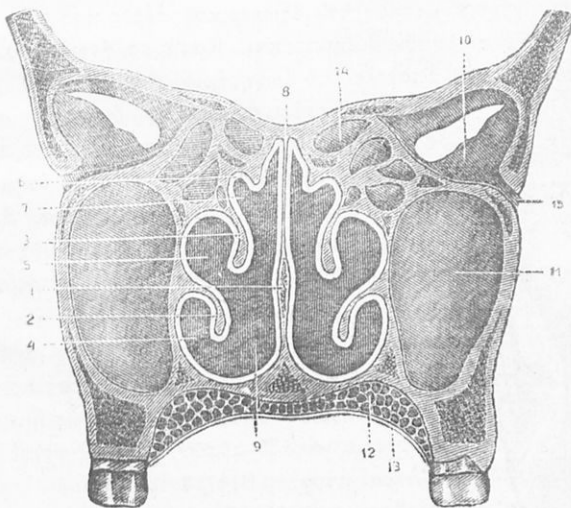
β.΄) Ποῖαι μεταβολαὶ γίνονται εἰς τὸν ἀέρα κατὰ τὴν ἀναπνοὴν ἢ δειξοῦν εἰς ἡμᾶς τὰ ἐξῆς πειράματα: Ἐὰν εἰς ὑαλίνην φιάλην ἐστραμμένην πρὸς τὰ κάτω διὰ τοῦ στομίου αὐτῆς καὶ γεμάτην μὲ ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα εἰσαγάγωμεν τὴν φλόγα ἀναμμένου κηρίου, σβέννυται εὐθὺς ὡς τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος ἐξαντληθῆ. Ἐὰν τὴν φιάλην γεμίσωμεν μὲ ὕδωρ καὶ ἔπειτα διὰ σωλῆνος ὑπὸ τὸ ὕδωρ γεμίσωμεν μὲ ἀέρα, τὸν ὁποῖον ἐκπνέομεν, καὶ ἐπαναλάβωμεν τὸ πείραμα, βλέπομεν ὅτι ἡ φλόξ τοῦ κηρίου σβέννυται πολὺ ταχύτερον παρὰ ὅσον κατὰ τὴν πρώτην δοκιμὴν, τοῦτο εἶναι σημεῖον ὅτι ἤδη τὸ ποσὸν τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἐντὸς τῆς φιάλης ἀέρος εἶναι πολὺ μικρότερον παρ' ὅσον πρότερον.

Τί ἀντὶ τοῦ ὀξυγόνου εἰσηλθῆ δεικνύει εἰς ἡμᾶς δεύτερον πείραμα: Ἐὰν δι' ὑαλίνου σωλῆνος διοχετεύσωμεν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα (π.χ. διὰ φουσητήρος ἀσκοῦ) διὰ μέσου διαυγοῦς ἀσβεστίου ὕδατος, παρατηρεῖται μόνον μετὰ παρέλευσιν μακροτέρου χρόνου ἕζημα λευκὸν ἐξ ἀνθρακικῆς ἀσβέστου, διότι εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα ὑπάρχει ὀλίγον διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἢ ἀνθρακικὸν ὀξὺ (0,03-0,04 ο)ο). Ἐὰν ὅμως ἐμφυσήσωμεν διὰ τοῦ σωλῆνος ἀέρα, τὸν ὁποῖον ἐκπνέομεν, διὰ μέσου διαυγοῦς ἀσβεστίου ὕδατος, σχεδὸν εὐθὺς παράγεται ἡ θόλωσις· τοῦτο δὲ εἶναι σημεῖον ὅτι ὁ ἐκπνεόμενος ἀήρ περιέχει πολὺ μεγαλυτέραν ποσότητα διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἢ ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ (περίπου ἑκατονταπλάσιον). Κατὰ τὴν ἀναπνοὴν λοιπὸν προσλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ σώματος ἡμῶν ὀξυγόνον καὶ ἐκπέμπεται διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος.

γ.΄) Ὑπολογισμοὶ κατέδειξαν ὅτι ἄνθρωπος ἀνεπτυγμένος ἐντὸς μᾶς ἡμέρας, εἰσπνέει 800—1000 γραμμάρια ὀξυγόνου. Ἐκ τού-

του γίνεται φανερόν πόσον ἐκτάκτως σπουδαίον δι' ἡμᾶς εἶναι τὸ αἶριον τοῦτο. Διὰ τοῦτο ἕκαστος πρέπει νὰ ἐπωφεληθῆται τὴν εὐκαιρίαν νὰ εἰσπνέῃ ὅσον τὸ δυνατὸν συχνὰ καὶ ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἀέρα ἔχοντα ἀφθονον ὀξυγόνον, οἷος εὐθίσκειται ἐν ὑπαίθρῳ. Ἐντὸς τῶν δωματίων καὶ ἄλλων χώρων, εἰς τοὺς ὁποίους διαμένουν πολλοὶ ἄνθρωποι, πρέπει γὰρ λαμβάνηται φροντίς περὶ διαρκούς τοῦ αἵρος ἀνανεώσεως (ἄνοιγμα τῶν παραθύρων, τεχνητὸς ἀερισμὸς)· τόπους δὲ οἱ ὅποιοι περιέχουν διεφθαρμένον ἀέρα πρέπει κατὰ τὸ δυνατόν νὰ ἀποφεύγωμεν.

23. Β'.) *Τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα καὶ ἡ λειτουργία τῆς ἀναπνοῆς. α')* Ἡ ρίς. Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ εἰσέρχεται διὰ τῆς ῥινός, διέρχεται τὸν ἐσωτερικὸν χώρον αὐτῆς καὶ φθάνει διὰ δύο ὁπῶν, χροανῶν ὀνομαζομένων, εἰς κοιλότητα εὐρισκομένην ὀπισθεν τοῦ στόματος, τὸν φάρυγγα. Εἰσερχόμενος λοιπὸν εἰς τὸ σῶμα, διέρχεται τὸ πρῶτον διὰ τῶν ὀργάνων τῆς ὀσφρήσεως. Ἐπειδὴ αἱ ἐπιβλαβεῖς ὑλαὶ τοῦ αἵρος ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον γίνονται αἰσθηταὶ διὰ τῆς ὀσφρήσεως, ἡ ρίς εἶναι ἡ φρουρὸς τῶν λίαν εὐαίσθητων πνευμόνων. Διάφραγμα κάρυπτον (εἶκ. 13, 1, 8) διαίρει τὴν κοιλότητα τῆς ῥινός εἰς δύο χώρους,



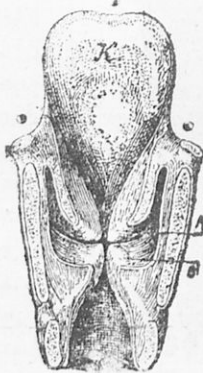
Εἶκ. 13.

οἱ ὅποιοι ὀνομάζονται ῥινικαὶ κοιλότητες. Τὸ ἐξωτερικὸν τοίχωμα τῶν κοιλοτήτων τούτων (τὸ ἀπέναντι τοῦ διαφράγματος) ἔχει τρία λεπτὰ ὀστέϊνα ἐλάσματα ἐστραμμένα πρὸς τὰ ἔσω, τὰς ῥινικὰς

κόγχας (2, 3, 6). "Ενεκα τούτου σχηματίζεται αριθμός στενῶν ὁδῶν (4, 5, 7), αἱ ὁποῖαι πᾶσαι σκεπάζονται διὰ μεμβράνης ἐκκρινούσης βλένναν (βλεννομεμβράνης). Διερχόμενος λοιπὸν διὰ τῶν ὁδῶν τούτων ὁ ἀήρ ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μετὰ λίαν μεγάλης, θερμῆς καὶ ὑγρᾶς ἐπιφανείας. "Ενεκα τούτου θερμαίνεται ὡς ἐν θερμάστρῃ, παραλαμβάνει τὴν ἀναγκαίαν ὑγρασίαν, ἣ δὲ κόνις, τὴν ὁποῖαν ἴσως μεθ' ἑαυτοῦ φέρει, ἐναποτίθεται κατὰ μέγα μέρος ἐπὶ τῆς βλέννης. Τοῦτο δὲ ἔχει μεγίστην σπουδαιότητα, διότι οἱ τρυφεροὶ πνεύμονες εἶναι λίαν εὐαίσθητοι πρὸς τὸν ψυχρὸν ἀέρα καὶ τὴν κόνιν. Διὰ τοῦτο πρέπει πάντοτε νὰ ἀναπνέωμεν διὰ τῆς ὀνὸς καὶ οὐχὶ διὰ τοῦ στόματος, β'.

Ἡ τραχεῖα μετὰ τοῦ λάρυγγος. 1. *Ἡ τραχεῖα* εἶναι ὀχετός διὰ τοῦ ὁποῦ ο ἄήρ ἐκ τοῦ φάρυγγος εἰσβάλλει εἰς τοὺς πνεύμονας, καὶ μέρος μὲν αὐτῆς κεῖται εἰς τὸ κατώτερον καὶ πρόσθιον τμήμα τοῦ λαιμοῦ, μέρος δὲ ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ θώρακος. Εἶναι σωλὴν κυλινδρικός συγκείμενος ἐκ 16—20 χόνδρων σχήματος C, οἱ χόνδροι οὗτοι ἔχουν τὸ ἀνοικτὸν μέρος ἐστραμμένον πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ δὲν ἐφάπτονται ὁ εἰς μετὰ τοῦ ἄλλου, συνδέονται ὁμῶς διὰ συνδέσμων ἰνωδῶν καὶ ἐλαστικῶν. "Ενεκα τῆς τοιαύτης κατασκευῆς ἡ συνέχεια μετὰξὺ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀέρος καὶ τῶν πνευμόνων κατ' οὐδένα τρόπον διακόπτεται. Κατὰ τὸ ἄνω ἄκρον ἡ τραχεῖα εὐρύνεται καὶ ἀποτελεῖ τὸ φωνητήριον ὄργανον, τὸν

2. *λάρυγγα*, (εἰκ. 14). Χόνδρινοι πλάκες διάφορα σχήματα



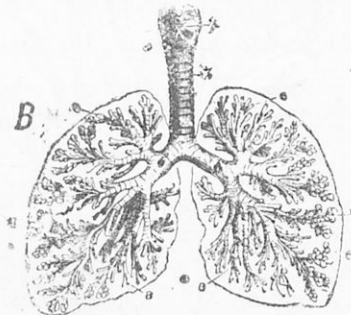
Εἰκ. 14.

ἔχουσαι ἀποτελοῦν τὸν στερεὸν σκελετὸν τοῦ μουσικοῦ τούτου ὄργανου. Τὸ ἔσω τοίχωμα αὐτοῦ περικαλύπτει βλεννομεμβράνα, ἣ ὁποῖα κατὰ τὰ πλάγια προβάλλει δύο ζεύγη πτυχῶν, ἐν ἀνώτερον καὶ ἐν κατώτερον, ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ λάρυγγος. Ἐν ἡρεμίᾳ αἱ πτυχαὶ αὗται εἶναι χαλαραί, τοσοῦτον δὲ ἀπέχουσι ἢ μία ἀπὸ τὴν ἄλλην, ὥστε ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ ἀνευ ἐμποδίου τινὸς καὶ ἀθροῦθως ἢ μπόρῃ νὰ διέρχεται μετὰξὺ αὐτῶν. Ὅταν ὁμῶς αἱ δύο κατώτεραι πτυχαὶ (B) τῆ ἐνεργείᾳ μυῶν διατείνωνται, ἔπτοτε τὰ ἐλεύθερα χεῖλη αὐτῶν πλησιάζουν τὸ ἐν πρὸς τὸ ἄλλο τόσον, ὥστε νὰ σχηματίζουσι στενὸν χάσμα, διὰ δὲ τοῦ ρεύματος τοῦ

ἀέρος, τὸ ὁποῖον ἔρχεται ἐκ τῶν πνευμόνων, μετατίθενται εἰς παλμικὰς κινήσεις. Παράγεται οὕτως, ὡς ἐν αὐτῷ, τόνος, ὁ ὁποῖος εἶναι ὕψυ-

λός ή βαθύς, καθ' ἕσον αἱ πτυχαὶ μᾶλλον ἢ ἤττον διατείνονται. Τὰς πτυχὰς ταύτας διὰ τοῦτο ὀνομάζουσι φωνητικὰς χορδὰς καὶ τὸ μεταξὺ αὐτῶν χάσμα φωνητικὴν σχισμὴν. Αἱ ἄνω πτυχαί, αἱ ὀνομαζόμεναι ψευδεῖς φωνητικαὶ χορδαί, δὲν μετέχουσι εἰς τὴν γένεσιν τῆς φωνῆς. Τῇ συνεργείᾳ, τοῦ οὐρανίσκου, γλώσσης ῥινός, ὀδόντων καὶ χειλέων ἡ φωνὴ τοῦ ἀνθρώπου γίνεται ἑναρθρὸς γλώσσοσσι.

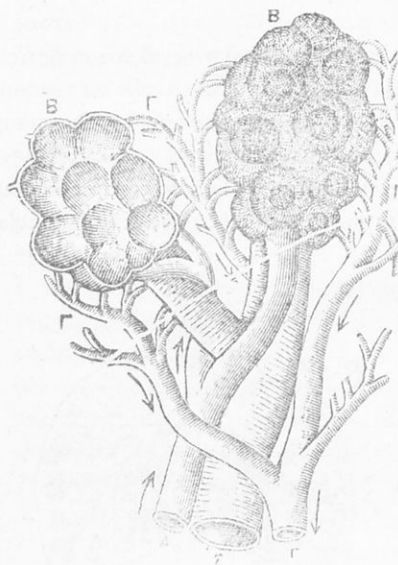
Ἐπειδὴ ἡ τραχεῖα κεῖται πρὸ τοῦ σωλήνος, διὰ τοῦ ὁποίου κατέρχεται ἡ τροφή, τοῦ οἰσοφάγου, ἡ τροφή κατὰ τὴν κατάποσιν ἀναγκαίως διέρχεται ὑπεράνω τοῦ λάρυγγος. Διὰ τοῦτο ἡ ἀναπνευστικὴ ἑδὸς πρέπει κατὰ τὴν λειτουργίαν ταύτην νὰ εἶναι κεκλεισμένη. Τοῦτο γίνεται διὰ τινος χονδρῶδους καὶ λίαν ἐλαστικοῦ καλύμματος τοῦ λάρυγγος, τῆς ἐπιγλωττίδος (εἰκ. 14, K), ἡ ὁποία ὡς θύρα καταπακτὴ ἐμποδίζει τὴν εἰς τὸν λάρυγγα εἰσόδον εἰς πᾶσαν ἄλλην περίπτωσιν αὕτη εἶναι ἀνοικτή. Ἐάν κατὰ τὴν κατάποσιν ὀμιλῶμεν, εἶναι ἀναπόφευκτον ὅτι μέρη τῆς τροφῆς θὰ εἰσχωρήσουσι εἰς τὴν ἀναπνευστικὴν συσκευὴν (εἰς τὸν ὀνομαζόμενον ψευδολάρυγγα). Εὐθὺς ὁμοῦ διὰ σφιδράς τοῦ ἀέρος ἐκπίεσις ἐκ τῶν πνευμόνων διεγείρεται ὁ ὀνομαζόμενος βῆξ, ὁ ὁποῖος πάλιν ἀπομακρύνει τὸν ἐπικίνδυνον ἐπισκέπτην.



Εἰκ. 15.

× γ. Οἱ πνεύμονες. 1. Διακλάδωσις τῆς τραχεῖας. (εἰκ. 15). Ἡ τραχεῖα (τ) κατὰ τὸ κατώτερον ἄκρον αὐτῆς, ἐκεῖ ἔνθα ἡ πρώτη πλευρὰ ἐνώνεται μετὰ τοῦ στέρνου (πρὸ τοῦ 3ου θωρακικοῦ σπονδύλου), διαιρεῖται εἰς δύο κλάδους, τοὺς βρόγχους (β, β), αἱ ὁποῖοι ὡς δένδρον ὑποδιαίρουσιν εἰς ὀλονὲν στενωτέρους ὀχετούς. Πάντες οὗτοι οἱ σωλήνες καὶ τὰ σωληνάρια εἶναι ἐστρωμένα, ὡς ἡ τραχεῖα καὶ ὁ λάρυγξ, διὰ βλεννομεμβράνης, ἡ ὁποία ἔχει τοὺς αὐτοὺς σκοποὺς τοὺς ὁποίους καὶ ὁ τῆς ῥινός. Ἡ δὲ συσσωρευομένη βλέννα μετὰ τῆς κόνεως δι' ἰδιαζούσης κατασκευῆς τοῦ ἐσωτερικοῦ τῆς βλεννομεμβράνης φέρεται πάντοτε πρὸς τὰ ἔξω μέχρι τοῦ φάρυγγος, ὁπότε προκαλεῖται βῆξ καὶ ἀπομακρύνεται.

2. Πνεύμονες και λειτουργία τῆς ἀναπνοῆς. Αἱ λεπτότατα διακλαδώσεις τῶν κλάδων τῆς τραχεΐας ἀπολήγουσιν εἰς πολυάριθμα ὑμενώδη καὶ ἐλαστικά φλυκταινίδια, τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας (εἰκ. 16, Β. Β.). Πολλὰ ἑκατομμύρια (3 δις ἑκατομμύρια περίπου)



Εἰκ. 16. Β. Β. Πνευμονικαὶ κυψελίδες. Τὰ βέλη δεικνύουσιν τὴν πορείαν τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν αἱμοφόρων ἀγγείων (Α. Γ).

τοιούτων φλυκταινιδίων ἀποτελοῦν τὴν κυρίαν μάζαν ἀμφοτέρων τῶν πνευμόνων, εἰ ὅποιοι κρέμονται ἐντὸς τοῦ θώρακος, εἰς τὰ ἔσω τοιχώματα τοῦ ὁποίου πάντοτε ἐφάπτονται. Ἐπειδὴ ἀμφοτέρα διαρκῶς καλύπτονται ὑπὸ ὑγρᾶς μεμβράνης, οἱ πνεύμονες μὲ τὸν πνευμονικὸν υπεζωκότα καὶ τὸ τοίχωμα τοῦ θώρακος μὲ τὸν πλευρικὸν υπεζωκότα, οἱ πνεύμονες κατὰ τὴν ἀναπνοὴν ὀλισθαίνουν ὅπως ὁ καλῶς μὲ ἔλαιον ἀλειμμένος ἐμβολεὺς ἀτμομηχανῆς.

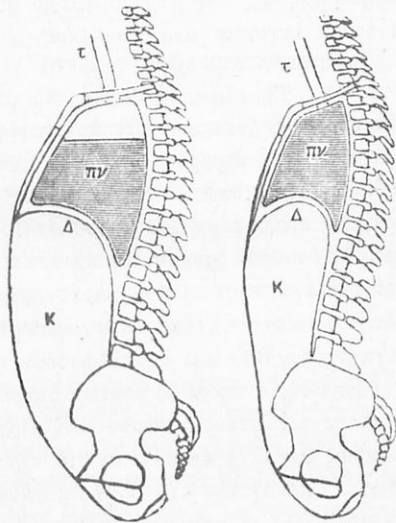
Ἐκάστη πνευμονικὴ κυψελὶς περιβάλλεται ὑπὸ πυκνοτάτου δικτύου τριχοειδῶν αἱμοφόρων ἀγγείων (Γ.Α), διὰ τῶν ὁποίων ἀδιακόπως ρεεῖ αἷμα ἐξωθούμενον ὑπὸ τῆς καρδίας καὶ περιέχον ἀφθονίαν διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Διὰ τῶν λεπτῶν τοιχωμάτων ἐκάστης κυψελίδος ἀποχωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων δύο εἴδη ἀερίων, τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐντὸς τῶν φλυκταινιδίων καὶ τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος ἐντὸς τοῦ αἵματος τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων. Ἄλλὰ πείραμα εὐκόλον μᾶς διδάσκει τὰ ἑξῆς: Ἐὰν δύο ἀγγεῖα χωρίζομενα ἀπ' ἀλλήλων δι' ὑγρᾶς ζωϊκῆς μεμβράνης γεμισώμεν μὲ δύο διάφορα εἴδη ἀερίων, λαμβάνει χώραν ἀνταλλαγὴν μεταξὺ ἀμφοτέρων ἐπὶ τοσοῦτον μέχρις ὅτου τελείως μεταξὺ τῶν ἀναμιχθῶν (συμβαίνει δηλ. διαπίδυσις). Ὅβτω καὶ ἐν πάσῃ πνευμονικῇ κυψελίδι ὀξυγόνον καὶ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος ἐναλλάσσονται μεταξὺ τῶν,

λειτουργία κατά την οποίαν, ὡς εἶδομεν (§ 22, β), συνίσταται τὸ κύσιον μέρος τῆς ἀναπνοῆς. Τὸ μὲν διοξειδίον τοῦ ἀνθρακος ἐξέρχεται, τὸ δὲ ὀξυγόνον εἰσέρχεται καὶ ὑπὸ τοῦ αἵματος μεταβιάζεται περαιτέρω.

Ἐκ τούτων ἐξηγεῖται καὶ ὁ ἄπειρος ἀριθμὸς τῶν πνευμονικῶν κυψελίδων. Ἐντὸς τοῦ μικροῦ χώρου, τὸν ὅποιον κατέχουν οἱ πνεύμονες, αἱ κυψελίδες σχηματίζουν ἐπιφάνειαν 200 τετραγωνικῶν μέτρων, ἐπὶ τῆς ὁποίας τὸ αἷμα διὰ λεπτοῦ ὑμένους εἶναι ἐκτεθειμένον εἰς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀέρος. Ἡ ἀνταλλαγὴ δύο ἀερίων διὰ μέσου ζυφικῆς μεμβράνης γίνεται εὐκόλως, ὅταν ἡ μεμβράνα εἶναι ὑγρὰ. Τοῦτο φανερῶνει εἰς ἡμᾶς πόσον σπουδαῖον εἶναι νὰ εἶναι ὑγρὸς ὁ εἰσπνεόμενος ἀήρ καὶ ἡ ἰσχυρὰ ἀπόδοσις ὕδατος ὑπὸ μορφὴν ἀτμοῦ ἐκ τῶν πνευμόνων. (Φύσησον ἐπὶ ψυχροῦ ὑαλίνου δίσκου!).

γ.) Ἀναπνευστικαὶ κινήσεις. Ὁ ἀήρ εἰς τοὺς πνεύμονας πρέπει νὰ ἀνανεώνεται (διὰ τι ;)

Πῶς γίνεται τοῦτο; Ὁ θώραξ ἐργάζεται ὡς φυσητήρ (φουσερὸ) κατὰ τὴν ἀναπνοήν. Ρυθμικῶς τὸ κοίλωμα αὐτοῦ εὐρύνεται καὶ πάλιν στενεύει (εἰκ. 17). Ἡ μεταβολὴ αὕτη γίνεται τῇ βοήθειᾳ τοῦ διαφράγματος (§ 10, β'). Τὸ διάφραγμα (Δ) ἐν ἡρεμίᾳ σχηματίζει κύρτωμα ἐν εἴδει θόλου πρὸς τὰ ἄνω, ἀλλ' ἢ θέσις του αὕτη μεταβάλλεται κανονικῶς καθ' ἕλον τὸν βίον τοῦ ἀνθρώπου, ἀπὸ κυρτὸν γίνεται ἐπίπεδον (εἰς τὴν βαθεῖαν μάλιστα εἰσπνοήν κοίλον) καὶ πάλιν κυρτώνεται, διότι τὸ διάφραγμα ἀποτελεῖται ἀπὸ μυϊκᾶς ἰνας, αἱ ὁποῖαι συστέλλονται καὶ διαστέλλονται ῥυθμικῶς ἄνευ τῆς βουλήσεως ἡμῶν. Ὅταν τὸ διάφραγμα



Εἰκ. 17. Ἀριστερὰ ὁ θώραξ καὶ ἡ κοιλία κατὰ τὴν εἰσπνοήν, δεξιὰ τὰ αὐτὰ κατὰ τὴν ἐκπνοήν. Πν. πνεύμονες. Δ. Διάφραγμα τ. τραχεῖα.

ἀπὸ κυρτὸν γίνεται ἐπίπεδον, ὁ χῶρος τοῦ θώρακος εὐρύνεται κατὰ τὴν κάθετον διάμετρον· τὴν εὐρυνσιν τοῦ θώρακος ἀκολουθεῖ κατ' ἀνάγκην, χάρις εἰς τὸν ὑπεξωκῶτα, εὐρυνσις τῶν λίαν ἐλαστικῶν πνευμόνων, ἐπομένως ὁ ἐντὸς τῶν πνευμόνων ἀήρ ἀραιώνεται, διὰ τοῦτο, διὰ τὴν ἐπέλθῃ ἰσορροπία πυκνότητος μετὰ τὸν ἐξωτερικὸν ἀέρα, ἰσορροπία ἐκ τῶν ἐξωθεν ἀήρ διὰ τῶν ἀεραγωγῶν σωλήνων (ρίνας, φάρυγγος, λάρυγγος, τραχείας) καὶ γεμίζει τοὺς πνεύμονας· ὅταν καὶ πάλιν κυρτώνεται τὸ διάφραγμα, ὁ χῶρος τοῦ θώρακος σμικρύνεται καὶ οἱ πνεύμονες συστέλλονται, ἐπομένως μέρος τοῦ ἀέρος ἐκδιώκεται ἐξ αὐτῶν. — Ἡ πρώτη φάσις λέγεται *εἰσπνοή*, ἡ δευτέρα *ἐκπνοή*, καὶ αἱ δύο ὁμοῦ *ἀναπνοή*. — Εἰς τὴν εὐρυνσιν καὶ σμικρυνσιν τοῦ θώρακος βοηθοῦν καὶ αἱ πλευραὶ. διότι καὶ αὗται ὑψώνονται ὀλίγον πλαγίως καὶ ἔμπροσθεν καὶ πάλιν κατέρχονται, ἕνεκα τούτου λοιπὸν ἐπέρχεται αὐξήσις καὶ κατὰ τὴν προσοπισθίαν διάμετρον τοῦ θώρακος· ἡ ἀνύψωσις καὶ κατάπτωσις τῶν πλευρῶν γίνεται τῇ βοηθείᾳ τῶν μεταξὺ αὐτῶν μυῶν (μεσοπλευρίων, οἱ ὅποιοι διὰ τοῦτο λέγονται *ἀναπνευστικοί*).

2 ΟΡΓΑΝΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

24. α'. **Τὸ αἷμα.** Ἐάν διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἐξετάσωμεν σταγόνα αἵματος, βλέπομεν ὅτι συνίσταται ἐξ ἀχρόου ὕγρου, τοῦ πλάσματος, καὶ ἐξ ἀπείρου πλήθους μικροτάτων ἐρυθρῶν (δι' αἰμογλοβίνης) σφαιριδίων. Ταῦτα, τὰ ὅποια ὀνομάζονται *αἰμοσφαίρια*, πρᾶχον εἰς τὸ αἷμα ἕνεκα τοῦ ἀπείρου ἀριθμοῦ αὐτῶν τὸ γνωστὸν λαμπρῶς ἐρυθρὸν χρῶμα. Τὰ αἰμοσφαίρια, ἕνεκα τῆς αἰμογλοβίνης, κατὰ τὴν ἀναπνοὴν ταχέως καὶ ἰσχυρῶς ἐπιφορτίζονται μετὰ ὀξυγόνον, τὸ ὅποιον ἐπίσης ταχέως παραχωροῦν εἰς μέρη τοῦ σώματος ἔχοντα ἀνάγκην ὀξυγόνου καὶ ἀνταλλάσσουν πρὸς τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Ἐπειδὴ ὁ ἀριθμὸς τούτων ὑπερβαίνει πολὺ τὰ δισεκατομμύρια, ἐντὸς τοῦ στενοῦ χώρου τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων δημιουργοῦν ἐκτάκτως μεγάλην ἐπιφάνειαν διὰ τὴν ἀνταλλαγὴν τῶν δύο τούτων ἀερίων. Ὑπελόμισαν τὴν ὅλην ἐπιφάνειαν τῶν ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων εἰς 3,200 τετραγωνικὰ μέτρα. Τὸ αἷμα, τὸ ὅποιον εἶναι ἐπιφορτισμένον ἀφθόνως μετὰ ὀξυγόνον, τὸ ὀνομαζόμενον *ἀσθηριακὸν αἷμα*, ἔχει χρῶμα λαμπρῶς ἐρυθρὸν, τὸναντίον τὸ μὴ περιέχον πολὺ ὀξυγόνον ἀλλὰ πολὺ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὀνομαζόμενον *φλεβικὸν αἷμα*, ἔχει χρῶμα σκοτεινῶς ἐρυθρὸν,

Ἐντὸς τῆς σταγόνος τοῦ αἵματος, τὴν ὁποίαν ἐξετάζομεν, εὐρίσκομεν ἐκτὸς τῶν ἀπείρων ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων καὶ λευκὰ ἢ

λυμφατικά σωματία ἐν σμικρῷ ἀριθμῷ (1 ἐπὶ 400 ἐρυθρῶν). Ταῦτα εἶναι σφαιροειδῆ καὶ ἔχουν τὴν ιδιότητα νὰ μεταβάλλουν τὴν μορφήν αὐτῶν. Τὰ λευκὰ αἰμοσφαίρια εἶναι ἐπιφορτισμένα εἰς τὸν καθαρισμόν τοῦ ὄργανισμοῦ ἀπὸ τῶν περιττῶν στοιχείων, τὰ ὁποῖα ἢ ἀπορροφῶνται ὑπ' αὐτοῦ (ἂν τοῦτο εἶναι δυνατόν) ἢ παραλαμβάνονται πάλιν ὑπ' αὐτῶν καὶ μεταφέρονται μακρὰν.

Ἐξερχόμενον τὸ αἷμα ἐκτὸς τοῦ ὄργανισμοῦ (μετὰ 3—12 λεπτά) πήγνυται τάχιστα εἰς μάζαν ἐρυθράν, τὸν πλακοῦντα ἢ θρόμβον, ἔνωθεν τοῦ ὁποίου ἐπιπολάζει στρώμα ὑγροῦ ὑποκιτρίνου, ὁ ὄρος. Ἡ πήξις προκαλεῖται ὑπὸ ἰδιαιτέρας οὐσίας λευκωματώδους, τῆς ἰνογόνου, ἢ ὁποία ἐντὸς μὲν τοῦ ζῶντος ὄργανισμοῦ εὐρίσκεται διαλελυμένη ἐντὸς τοῦ ὄρρου καὶ ἀποτελεῖ μετ' αὐτοῦ τὸ πλάσμα, ἐκτὸς τοῦ ὄργανισμοῦ ὅμως πήγνυται ὑπὸ μορφήν νηματίων σχηματιζόντων δίκτυον συμπαρασύρουσα ἐν ἑαυτῇ καὶ τὰ αἰμοσφαίρια, διὰ τοῦτο καὶ λαμβάνει χρῶμα ἐρυθρόν. Διὰ τοῦ ἐπιπάγου τούτου ἐπὶ πληγῶν τὰ προσβεβλημένα ἀγγεῖα κλείονται καὶ οὕτω καταπαύουν αἱ αἱμορραγίαι.

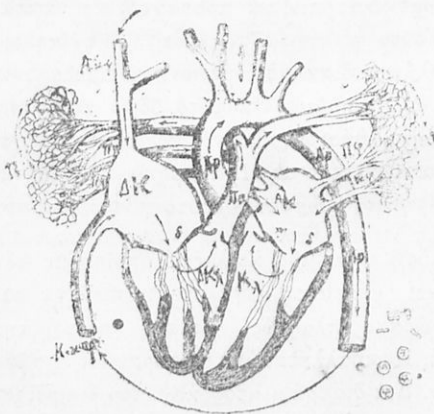
25. β'). **Ἡ κυκλοφορία.** I. *Τὰ ὄργανα τῆς κυκλοφορίας.* α'.) Τὸ ὀξυγόνον, διὰ τοῦ ὁποίου ἐπιφορτίζονται τὰ αἰμοσφαίρια εἰς τοὺς πνεύμονας πρέπει, ὡς θὰ ἴδωμεν κατόπιν, νὰ προσαχθῆ εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος. Τοῦτο γίνεται, ὅπως καὶ ἡ διοχέτευσις ὕδατος εἰς τὴν πόλιν διὰ σωλήνων διακλαδιζομένων, τὰ ὁποῖα ὀνομάζονται αἱμοφόρα ἀγγεῖα ἢ ἀρτηρίαι. Ὅπως τὸ ὕδωρ κατὰ τὴν διοχέτευσίν του ἔχει ἀνάγκην ὠθήσεως, διὰ νὰ ἀνυψῶνεται μέχρι τῶν ἀνωτάτων ὀρόφων τῶν οἰκιῶν, καὶ τὸ αἷμα πρέπει νὰ ὠθῆται διὰ νὰ φθάσῃ εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Τοῦτο γίνεται τρόπον τινὰ δι' ἀντλίας, τῆς

β'. καρδίας (εἰκ. 18). Αὕτη εἶναι μὲς κοῖλος, ὁ ὁποῖος εἰς τὸν ἀνεπτυγμένον ἄνθρωπον ἔχει μέγεθος μεγαλύτερον πυγμῆς καὶ κεῖται ἐν τῇ μέσῳ τοῦ θώρακος πλαγίως, ὥστε ἡ κορυφή τῆς διευθύνεται πρὸς τὰ ἀριστερά. Περιβάλλεται ὑπὸ μεμβρανώδους σάκκου ὑγροῦ, τοῦ περικαρδίου. Διὰ διαφράγματος καθέτου διαιρεῖται εἰς δύο ἡμίση, ἕκαστον δὲ ἡμισυ πάλιν δι' ἐγκαρσίου διαφράγματος εἰς ἕνα κόλπον καὶ μίαν κοιλίαν. Μεταξὺ τοῦ δεξιοῦ καὶ ἀριστεροῦ ἡμίσεος δὲν ὑπάρχει συγκοινωνία, ἀλλὰ μόνον μεταξὺ τοῦ κόλπου καὶ τῆς κοιλίας τοῦ αὐτοῦ ἡμίσεος. Ὅπως πᾶς μῦς, οὕτω καὶ ἡ καρδία ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ συστέλλεται καὶ πάλιν νὰ διαστέλλεται. Ἡ κίνησις αὕτη γίνεται μὲ μεγίστην κανονικότητα, αἰσθανόμεθα δὲ καὶ ἀκούομεν αὐτὴν ὡς παλμὸν τῆς καρδίας (κατὰ μέσον ὄρον ὁ

ἀριθμὸς τῶν παλμῶν εἶναι 70 εἰς τὸ λεπτόν). Ἐπὶ ἰσχυρᾶς σωματικῆς κινήσεως (τρεξίματος, γυμναστικῆς, ἀναβάσεως εἰς τὰ ὄρη κλπ.) ἡ καρδία πάλ्लεται ταχύτερον παρὰ ὅταν ἡσυχάζωμεν. Ἐπειδὴ πᾶς μῦς δι' ἀσκήσεως ἐνισχύεται, ἡ καρδία διὰ σωματικῶν ἀσκήσεων κερδίζει δύναμιν. (Ἵπερβολικὴ κόπωση φυσικῶς βλάπτει!).

γ. Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ ὕδωρ τὸ αἷμα κατὰ τὴν διοχέτευσιν αὐτοῦ ἐπανέρχεται ἀδιακόπως εἰς τὴν ἀντλίαν ἐκ τῆς ὁποίας ἐξακοντίζεται καὶ λαμβάνει ἐκάστοτε νέαν ὄθησιν. Διὰ τοῦτο λέγομεν περὶ κυκλοφορίας τοῦ αἵματος. Τὰ ἀγγεῖα, τὰ ὁποία φέρουν τὸ αἷμα ἀπὸ τῆς καρδίας εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, αἱ ἀρτηρίαι, πρέπει κατὰ ταῦτα νὰ συνδέωνται πρὸς τὰ ἀγγεῖα, τὰ ἐπαναφέροντα αὐτὸ εἰς τὴν καρδίαν, τὰς φλέβας. Τὰ ἀγγεῖα, τὰ ἀποτελοῦντα τὴν γέφυραν τὴν μεταφέρουσαν τὸ αἷμα ἐκ τῶν ἀρτηριῶν εἰς τὰς φλέβας καὶ τὰ ὁποία εἶναι ἱκανῶς εὐρέα, ὥστε νὰ ἐπιτρέπουν τὴν δι' αὐτῶν διόδον τῶν αἰμοσφαιρίων, εἶναι τὰ *τριχοειδῆ ἀγγεῖα* ταῦτα εἶναι ἄπειρα τὸν ἀριθμὸν καὶ ἀποτελοῦν πανταχοῦ τοῦ σώματος δίκτυα πυκνότατα. Ἦδη ἄς παρακολουθήσωμεν ἀκριβέστερον τὴν κυκλικὴν ταύτην πορείαν τοῦ αἵματος.

26 II. Ἡ πορεία τοῦ αἵματος διὰ τοῦ σώματος. α. Ἡ ὄθη-



Εἰκ. 18. ΔΚ. Δεξιὸς κόλπος. ΑΚ. Ἀριστερὸς κόλπος, ΔΚλ, Δεξιὰ κοιλία. ΚΑ. Ἀριστερὰ κοιλία, Ακφ. Ἄνω κοίλη φλέψ. Κκφ. Κάτω κοίλη φλέψ. Πα, Πνευμονικὴ ἀρτηρία. Πφ. Πνευμονικαὶ φλέβες. Ἀρ. Ἀορτή, β. Βαλβίδες.

οις ἐκ τοῦ ἀριστεροῦ ἡμίσεος τῆς καρδίας. Τὸ εἰς τοὺς πνεύμονας δι' ὀξυγόνου ἐπιφορτισθὲν ἀρτηριακὸν αἷμα συναθροίζεται εἰσρέον διὰ τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον, ὁ ὁποῖος ἐξωθεί αὐτὸ δι' ἐλαφρᾶς πίεσεως εἰς τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν. Ὅταν τὰ ἰσχυρὰ τοιχώματα τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας συστέλλωνται, τότε τὸ αἷμα διὰ μιᾶς μεγάλης ἀρτηρίας, *ἀορτῆς* ὀνομαζομένης (εἰκ. 18 Ἀρ), ἐξ-

θίεται εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος. Ἀλλὰ διὰ νὰ παρα-

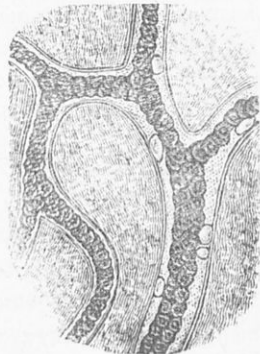
κολουθη πραγματικως την οδον ταυτην, ευρισκεται μεταξυ του κολπου και της κοιλιας βαλβις (δ). Αυτη διαιρειται δια βαθειων εντομων εις δυο κορυφας, ενεκα του οποιου και δικουρφος η διγλωχιν ονομαζεται, τα δε ελευθερα ακρα αυτης δια τενοντωδων νημάτων, ως δια μακρων κλων, στερεωνονται εις το τοιχωμα της κοιλιας. 'Επειδη η θυρα αυτη ανοιγεται προς τα κάτω, ημπορει το αιμα να εισερεη εκ του κολπου εις την κοιλιαν. 'Αλλα το εισερον αιμα παρεμβαλλόμενον μεταξυ αυτων και των τοιχωμάτων της αριστερας κοιλιας, όταν αυτη γεμιση με αιμα, πιεζει αυτας, συγκλίνουσαι δε αποφραττουν το στόμιον λίαν ισχυρως, ωστε, όταν το αιμα ωθηται προς την αορτην, καθίσταται αδύνατος η επάνοδος αυτου προς τον κολπον.

β. 'Η πορεία του αιματος δια των αρτηριων. 'Όταν η κοιλια της καρδιας παλιν διαστέλλεται, το αιμα θα εφεροτο παλιν εκ της αορτης εις ταυτην, διότι η αορτη κατ' αρχας μεν ανυψωνεται προς τα ανω και επειτα κάμπτεται προς τα κάτω, οπισω και αριστερα. 'Αλλα τουτο δεν συμβαινει, διότι μεταξυ αμφοτέρων ευρισκεται επίσης θυρα τις. Αυτη ειναι δικλεις αποτελουμένη εκ τριων θυλακοειδων και σχημα ημισελήνου εκουσων μεμβρανων, αι οποια ανοιγονται προς τα εξω, κατα την οπισθοχώρησιν του αιματος κλειουν οπως αι με ελατήρια θυραι.

'Η αορτη διαιρεται εις αιε λεπτότατα αγγεια, τα οποια φερον το αιμα εις όλα τα μέρη του σώματος.

'Επι των μεγάλων καιπλησιον του δερματος κειμένων αρτηριων αισθάνεται τις την δι' ωθήσεως γινομένην προς τα προσω κίνησιν του αιματος, ως σφυγμόν. 'Επειδη αι αρτηριαί πρέπει να αντέχουν εις την ισχυράν πίεσιν της καρδιας, έχουν παχεία και ελαστικά τοιχώματα.

γ. 'Η πορεία του αιματος δια των τριχοειδων αγγειων. Α.) Αι λεπτόταται αρτηριαί διασχιζονται εν τέλει, ως είπομεν, εις τα τριχοειδη αγγεια, τα οποια διέρχονται δι' όλων των μερών του σώματος και περιβάλλουν αυτά. 'Επειδη τα τοιχώματα αυτων ειναι λίαν λεπτά, ημπορει να συμβαίνη και ένταυθα, ως και



Εικ. 19. Τριχοειδές αγγείο, το όποιον αναλύεται εις ετι λεπτότερα αγγεία. 'Εντός του πλάσματος του αιματος κολυμβούν πολυάριθμα αιμοσφαίρια.

εις τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας, ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων, καὶ τοῦτο τῷ ὄντι συμβαίνει, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι ἐνταῦθα τὸ ὀξυγόνον μὲ τὸν ὁποῖον εἶναι ἀφθόνως ἐπιφορτισμένα τὰ αἰμοσφαίρια εἰσδύει εἰς τὰ μέρη τοῦ σώματος (ὄστᾶ, μῦς, νεῦρα κλπ.) ἐνῷ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός μεταβαίνει ἐκ τῶν μερῶν τοῦ σώματος εἰς τὸ αἷμα.

Β'. Ἀλλὰ πῶθεν προέρχεται τὸ ἀτφικτικὸν ἀέριον διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός; Τὸ εἰς τὰ ὄστᾶ, τοὺς μῦς, τὰ νεῦρα κλπ. εἰσερχόμενον ὀξυγόνον χημικῶς ἐνώνεται πρὸς τὰ μικρότατα μόρια τῶν ὀργάνων τούτων, τὰ ὅποια ἀποτελοῦν ἀνθρακούχους ἐνώσεις. Ἐπειδὴ πᾶσα σύνδεσις ὕλης μετὰ ὀξυγόνου ὀνομάζεται καύσις (ὀξειδωσις), καίονται ἢ ὀξειδῶνται καὶ τὰ ὄστᾶ, οἱ μῦες, τὰ νεῦρα κλπ. Ὅπως κατὰ τὴν καύσιν τῶν ἀνθρώκων ἢ τῶν ξύλων γεννᾶται πάντοτε διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός, τοῦτο τὸ ἀσφικτικὸν ἀέριον γεννᾶται καὶ ἐν τῇ προκειμένῃ περιπτώσει. Καὶ ἐπειδὴ εἰς πᾶσαν καύσιν ἀναπτύσσεται θερμότης (καὶ ὅταν ἀκόμη φλόξ δὲν παράγεται), οὕτω καὶ ἐντὸς τοῦ σώματος ἡμῶν ἡ καύσις γίνεται τῇ ἀναπτύξει θερμότητος. Αὕτη, ἡ ὁποία καὶ ζωϊκὴ θερμότης ὀνομάζεται, εἰς τὸν ὑγιῶς ἔχοντα ἄνθρωπον ἀνέρχεται εἰς 37° Κ· καὶ μένει σχεδὸν σταθερὰ εἰς πάντα τὰ κλίματα καὶ εἰς τὰς διαφόρους ἀτμοσφαιρικὰς μεταβολὰς. Μόνον τῆς θερμοκρασίας ταύτης ὑπαρχούσης πᾶσαι αἱ λειτουργίαι τοῦ ἀνθρώπινου σώματος ἐκτελοῦνται ἐνκόλως καὶ κανονικῶς. Ἐπειδὴ ὅμως διαρκῶς τὸ σῶμα ἡμῶν ἐξοδεύει θερμότητα εἰς μεγάλην ποσότητα διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἐντὸς τοῦ σώματος μηχανικῶν ἔργων, καὶ διαρκῶς ἀποβάλλει θερμότητα πέραξ, π.χ. ὅταν ὁ πέραξ ἀῆρ εἶναι ψυχρὸς, τὰ εἰσαγόμενα τρόφιμα καὶ ὁ εἰπνεόμενος ἀῆρ ἐπίσης ψυχρὰ, καὶ διὰ τὴν ἀδιάκοπον δια τοῦ δέρματος γενομένην διαπνοήν, διὰ τοῦτο εἶναι ἀνάγκη πάντοτε ἐκ νέου θερμότης νὰ παράγεται. Πῶς γίνεται τοῦτο :

Γ'.) Ὅσάκις θέλομεν νὰ κινήσωμεν ἀτμομηχανήν, ἀνάπτομεν ὑπὸ τὸν λέβητα ἀνθρακὰς ἢ ξύλα, τὰ ὅποια ὀλίγον κατ' ὀλίγον καίονται. Ὅπως τῶρα τὸ πῦρ σβέννυται, ἡ δὲ μηχανὴ σταματᾷ, ἐὰν δὲν διατηρῶμεν τὸ πῦρ δι' εἰσαγωγῆς καυσίμου ὕλης, οὕτω καὶ τὸ πῦρ τοῦ σώματος καὶ αἱ μηχαναὶ τοῦ σώματος σταματοῦν, ἐὰν εἰς τὸ σῶμα δὲν εἰσάγεται πάντοτε νέα καύσιμος ὕλη. Ἡ εἰσαγωγὴ αὕτη γίνεται ἐπίσης διὰ τοῦ αἵματος, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εὐρίσκονται διαλελυμένα τὰ πρὸς τὴν καύσιν ὕλικα. Ὅπως κατὰ τὴν καύσιν τῶν ἀνθρώκων ἢ ξύλων ὑπολείπεται ἡ τέφρα, οὕτω κατὰ τὴν καύσιν τὴν γενομένην ἐντὸς τοῦ σώματος ἡμῶν ὑπολείπονται (ἐκτὸς

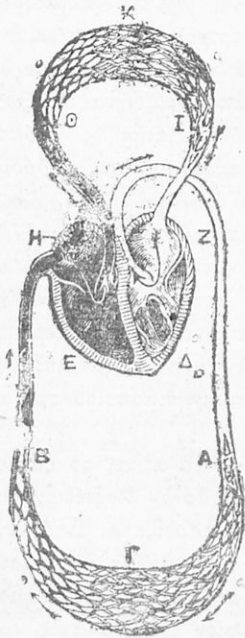
τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος) καὶ οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκονται δια-
 λελυμένοι ἐντὸς τῶν ὑγρῶν τοῦ σώματος καὶ πρέπει νὰ ἀπομα-
 κρυνθῶν. Διὰ τῶν τοιχωμάτων λοιπὸν τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων δὲν
 ἀνταλλάσσονται μόνον δύο εἶδη ἀερίων ἀλλὰ καὶ δύο διάφορα ὑ-
 γρά. Ἐπειδὴ ὅμως δύο διάφορα ὑγρά, ὅταν ἀποχωρίζονται διὰ ζυϊ-
 κῆς μεμβράνης, ἐναλλάσσονται κατὰ τὸν αὐτὸν ἀκριβῶς τρόπον
 ὅπως καὶ δύο εἶδη ἀερίων, διὰ τοῦτο αἱ καύσιμοι ὕλαι εἰσδύουν
 διὰ τῶν λεπτῶν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων εἰς τὰ ὄσπια,
 τοὺς μῦς, τὰ νεύρα κλπ' ἐνῶ αἱ ἐκβληταὶ ὕλαι ἐκ τῶν μερῶν ἐκεί-
 νων εἰσέρχονται εἰς τὸ αἷμα. Πόθεν ἔχουν τὴν ἀρχὴν τῶν αἱ
 καύσιμοι ὕλαι καὶ εἰς ποῖον μέρος τὸ αἷμα μεταφέρει τὰς ἐκβλη-
 τὰς ὕλας θὰ ἴδωμεν κατόπιν. Ἐὰν ἐπισωρεύονται περισσότερα ὑ-
 λικὰ καύσεως ἀπὸ ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα ἐξοδεύονται, τὸ σῶμα αὐξάνε-
 ται. Αἱ καύσιμοι ὕλαι ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει χρησιμοποιοῦνται ὡς
 πλαστικαὶ ἢ οἰκοδομητικαὶ ὕλαι.

δ') Πορεία τοῦ αἵματος διὰ τῶν φλεβῶν. Τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον
 ἐντὸς τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων προσέλαβεν ἄφθονον διοξειδιον τοῦ
 ἀνθρακος καὶ ἐγένετο σκοτεινῶς ἐρυθρὸν, συναθροίζεται ἐντὸς ἀγγείων,
 τὰ ὁποῖα ὀνομάζονται φλέβες. Αὗται κατ' ἀρχὰς ἀποτελοῦν
 λεπτοὺς σωλήνας, καθ' ὅσον ὅμως συνενώνονται μεταξύ τῶν σχημα-
 τίζουσι ὅλον ἐνδρυτέρους σωλήνας. Τὰς πλησίον τοῦ δέρματος κει-
 μένας φλέβας βλέπομεν ὡς ὑποκύματα νήματα. Εἰς τὰς φλέβας οὐδα-
 μῶς πλέον αἰσθάνομεθα τὴν πίεσιν τῆς καρδίας, διὰ τοῦτο καὶ τὰ
 τοιχώματα αὐτῶν εἶναι πολὺ ἀσθενέστερα παρὰ τὰ τῶν ἀρτηριῶν
 τῶν ἕξ ἴσου πλατέων. Αἱ φλέβες τῶν μελῶν τοῦ σώματος καὶ τοῦ
 τραχήλου φέρουν κατ' ἀποστάσεις μεμβρανώδεις δικλείδας, αἱ
 ὅποια μόνον πρὸς τὸ μέρος τῆς καρδίας ἀνοίγονται, κλείονται δὲ
 κατὰ τὴν παλινδρόμησιν τοῦ αἵματος. Ἐπὶ τέλους αἱ φλέβες εἰς-
 θάλλουσι εἰς τὸ δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας διὰ δύο μεγάλων στε-
 λεχῶν, τῆς ἄνω καὶ κάτω κοίλης φλεβῆς (εἰκ. 18 Ἀμφ. Κκφ).

Τὴν ὁδὸν ἀπὸ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας τῆς καρδίας μέχρι τοῦ δε-
 ξιοῦ κόλπου, τὴν ὁποίαν μέχρι τοῦδε τὸ αἷμα διήνυσεν, ὀνομάζο-
 μεν **μεγάλην κυκλοφορίαν** (Ἄλλ' ὑπάρχει πραγματικῶς ἄρτιος κύ-
 κλος;) Πρὸς ταύτην ἀντιτίθεται.

27. III. Ἡ διὰ τῶν πνευμόνων πορεία τοῦ αἵματος ἢ ὁποῖα
 καὶ **μικρὰ ἢ πνευμονικὴ κυκλοφορία** τοῦ αἵματος ὀνομάζεται. Τὸ
 αἷμα βέει ἐκ τοῦ δεξιοῦ κόλπου (εἰκ. 18 ΔΚ) εἰς τὴν δεξιάν
 κοιλίαν (ΔΚλ), ἢ ὁποῖα διὰ μεγάλης ἀρτηρίας, τῆς πνευμονικῆς

(ή, ὅποια κατὰ ταῦτα ἔχει αἷμα φλεβικόν) (πα) εἰσβάλλει εἰς τοὺς πνεύμονας. (Ἄριστερά καὶ δεξιὰ κοιλία



Εἰκ. 20. Μεγάλη καὶ μικρὰ κυκλοφορία τοῦ αἵματος τοῦ ἀνθρώπου σχηματογραφικῶς· Ε, Δεξιὰ κοιλία τῆς καρδίας· Η, Δεξιὸς κόλπος, Δ, Ἄριστερά κοιλία, Ζ, Ἄριστερός κόλπος, Κ, Γ, τριχοειδῆ ἄγγεϊα, Α, Ἀορτή, Β, κάτω κοίλη φλέψ, Η, πνευμονική ἀρτηρία, Ι, Πνευμονική φλέψ. Τὰ ὄβλη δεικνύουν τὴν πορείαν τοῦ αἵματος. Ἐνταῦθα δεικνύονται καὶ αἱ θαλάσσιδες.

συστέλλονται συγχρόνως, διὰ τοῦτο αἰσθανόμεθα μόνον ἓνα παλμόν). Ὡς ἐπὶ τοῦ ἀριστεροῦ μέρους καὶ ἐνταῦθα δικλιεῖδες ἐμποδίζουσι τὴν ὀπισθοχώρησιν τοῦ αἵματος. (Ἡ δικλιεὶς μεταξὺ τοῦ κόλπου καὶ τῆς κοιλίας ἐνταῦθα εἶναι διηρημένη εἰς τρεῖς κορυφάς, διὰ τοῦτο καὶ τρικόρυφος ἢ τριγλῶχιν). Ἐντὸς τῶν πνευμόνων ἡ μεγάλη ἀρτηρία διασχιζέται εἰς ὀλονέν στενώτατα ἄγγεϊα ἐπὶ τέλους δὲ εἰς τριχοειδῆ, εἰς τὰ ὅποια, ὡς εἶδομεν ἀνωτέρω, γίνεται ἡ ἀνταλλαγή τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός πρὸς τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος. Ἐπειτα τὰ τριχοειδῆ ἄγγεϊα πάλιν ἐνώνουνται εἰς φλέβας, τὰς πνευμονικὰς [αὗται λοιπὸν φέρουσι αἷμα ἀρτηριακόν (πφ)], αἱ ὅποια εἰσβάλλουσι εἰς τὸν ἀριστερόν κόλπον. Ὡστε τὸ αἷμα ἐπανήλθεν πάλιν εἰς τὸν τόπον, ἀπὸ τοῦ ὁποίου τοῦτο παρηκολουθήσαμεν, διήγυσε λοιπὸν τὸν κύκλον αὐτοῦ.

ΣΗΜ. Ἐκτὸς τοῦ αἵματος ἐν ἰδίῳ ἀγγειακῷ συστήματι ὀνομαζομένῳ λεμφικῷ, κατὰ μῆκος τοῦ ὁποίου ὑπάρχουσι τὰ λεμφικὰ γάγγλια, κυκλοφορεῖ ἕτερον ὑγρὸν, ἢ λέμφος. Αὕτη ἀποτελεῖται ἐκ πλάσματος καὶ λευκοκυττῶν ὁμοίων πρὸς τὰ λευκὰ αἰμοσφαίρια τοῦ αἵματος. Ἔστι τῆς παραγωγῆς τῶν λευκοκυττῶν τούτων εἶναι κυρίως τὰ λεμφικὰ γάγγλια.

3. ΤΑ ὈΡΓΑΝΑ ΤΗΣ ΠΕΤΕΩΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

28. Ἡ πέψις. Αἱ καύσιμοι καὶ πλαστικαὶ ὕλαι, αἱ ὅποια ἀπὸ τοῦ αἵματος διαρκῶς μεταβαίνουν εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος (§ 26γ', Γ') προσλαμβάνονται διὰ τῶν τροφῶν αἱ τροφαί, ἐπειδὴ εἶναι ἀνάγκη νὰ διέλθουσι ζωϊκὰς μεμβράνας (π.χ. τὰ τοιχώματα τῶν τριχοειδῶν ἄγγεϊων, ὡς εἶδομεν), πρέπει νὰ εἶναι ῥευσταὶ ἢ νὰ διαλύονται ἐν ῥευστῶ. Ὡστε διὰ τοῦτο εἶναι σπου-

δαίον νὰ παρασκευάσωμεν ταύτας ὑπὸ τὴν μορφήν ταύτην, ἐὰν δὲν τὴν ἔχουν. Ἡ ἐργασία αὕτη τελεῖται ἐντὸς τῶν *πεπτικῶν ὀργάνων* καὶ δι' αὐτῶν.

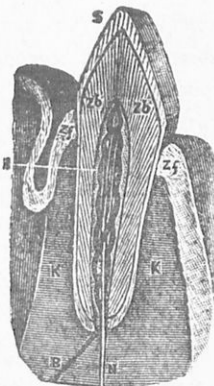
29. **I. Ἡ κοιλότης τοῦ στόματος.** Α'. Οἱ ὀδόντες. 1. Κατασκευὴ τῶν ὀδόντων. α') Κατὰ τὴν μάσησιν τῶν στερεῶν τροφῶν οἱ ὀδόντες εἶναι οἱ τὸ πρῶτον τιθέμενοι εἰς ἐνέργειαν. Ἀποκόπτουν τμήματα κατ'ἀλλήλα διὰ τὸ στόμα καὶ λειοτριβοῦν αὐτά. Τὸ μέρος τοῦ ὀδόντος,



Εἰκ. 21.



Εἰκ. 22.



Εἰκ. 23.

Εἰκ. 21 : ὀδόντες τῆς πρώτης ὀδοντοφυΐας. Εἰκ. 23 ἄνω: οἱ ὀδόντες τῆς δευτέρας ὀδοντοφυΐας. Θ. τὸ ἀριστερὸν ἡμισυ τῆς πλήρους ὀδοντοφυΐας. Η. οἱ ὀδόντες τῶν δύο σιαγῶνων ὁρώμενοι ἐκ τῶν ἑμ-προσθεν.

Ὅδους τετμημένος.

τὸ ὅποσον προβάλλει ἐλεύθερον ἐκ τῆς σιαγῶνος, ὀνομάζουσι *στεφάνην* τὸ δὲ ἐντὸς τῆς σιαγῶνος, ὀνομάζουσι *ρίζαν*, (οἱ τρεῖς τελευταῖοι ὀδόντες εἰς ἐκάστην πλευρὰν ἔχουν *ρίζαν* 2-4 σχιδῆ). Τὸ μεταξὺ τῆς στεφάνης καὶ τῆς ρίζης μέρος λέγεται *τράχηλος*. Ἐσωτερικῶς ὁ ὀδὸς φέρει πάντοτε *κοιλῶμα* (εἰκ. 23. Η), τὸ ὅποσον συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἔξω διὰ μικρᾶς ὀπῆς εὕρισκομένης εἰς τὴν αἰχμὴν τῆς ρίζης· διὰ τῆς ὀπῆς εἰσέρχονται *νεῦρον* (N) καὶ *αἰμοφόρα ἀγγεῖα* (B) (πρὸς θρέψιν τοῦ ὀδόντος), τὰ ὅποια περιβάλλουν οὐσίαν *μαλακίην, πολφὸν* ὀνομαζομένην. Ἡ κυρία μάζα τοῦ ὀδόντος συνίσταται ἀπὸ οὐσίαν στερεὰν ὁμοιάζουσαν πρὸς τὴν ὀστεώδη, ἣ ὅποια ὀνομάζεται *ελεφαντίνη* ἢ *ὀδοντίνη* (ZB). Ἡ ρίζα περιβάλλεται ὑπὸ *πραγματικῆς ὀστεώδους μάζης*, καὶ διὰ τοῦτο λέγεται *ὀστεώδης οὐσία* (K). Τοῦναντίον ἢ *στεφάνῃ ἀναλόγως πρὸς τὴν πίεσιν καὶ τὰς χη-*

μικὰς προσβόλας, εἰς τὰς ὁποίας εἶναι ἐκτεθειμένη, ἔχει περίβλημα βαλῶδους οὐσίας, ἀδαμαντίνης ὀνομαζομένης (Σ). ἡ ἀδαμαντίνη οὐσία ἔχει σκληρότητα καὶ δύναμιν ἀντιστάσεως, ὅσην οὐδὲν ἄλλο τοῦ σώματος μέρος.

2. *Εἶδη καὶ ἀλλαγὴ τῶν ὀδόντων.* α'. Ἀναλόγως τῆς ἐργασίας τὴν ὁποίαν ἔχουν οἱ ὀδόντες νὰ ἐκτελοῦν, ἔχουν καὶ μορφὴν διάφορον. Οἱ πρόσθιοι ὀδόντες (ἄνω καὶ κάτω ἀνὰ 4) ἀποτελοῦν διὰ τῆς σμιλοειδοῦς μορφῆς αὐτῶν ὀξεῖα μαχαίρια (μαζί λαβίδα) πρὸς ἀποκοπὴν τεμαχίων τροφῆς. Διὰ τοῦτο ὀνομάζουσι αὐτοὺς καταλλήλως *κοπιῆρας*. Οἱ *κυνόδοιτες* (ἀνὰ εἰς εἰς ἕκαστον ἡμισυ σιαγόνος μετὰ τοὺς κοπιῆρας), οἱ ὁποῖοι ἐπὶ τῶν θηλαστικῶν, ὅταν ὑπάρχουν, χρησιμεύουν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὡς ὄπλα καὶ διὰ τοῦτο ἀνυψώνονται ὡς ἐγχειρίδια ὑπεράνω τῆς σειρᾶς τῶν ἄλλων ὀδόντων, εἰς τὸν ἀνθρώπον ὀμοιάζουσι σχεδὸν πρὸς τοὺς κοπιῆρας, καὶ τούτων τὴν ἐργασίαν ὑποβοηθοῦν. Οἱ *γομφιοὶ* (εἰς τὸν ἀνεπτυγμένον ἄνθρωπον ἐν ὄλῳ 20, ἀνὰ 5 ἐκατέρωθεν), διὰ τῶν ὁποίων λειοτριβεῖται ἡ τροφή, ἔχουν κορυφὴν πλατεῖαν καὶ ἀνώμαλον μὲ 2—4 ὀξείας κορυφὰς ἀπὸ ἀδαμαντίνης οὐσίας.

β'. Κατὰ τὸ 7ον ἢ 8ον ἔτος ὁ ἄνθρωπος ἄρχεται νὰ ἀποβάλλῃ τοὺς 20 ὀδόντας, τοὺς ὁποίους μέχρι τῆς ἡλικίας ταύτης ἔχει, καὶ οἱ ὁποῖοι λέγονται *γαλαξίαι*. Οἱ ὀδόντες οὗτοι κάμνουν θέσιν εἰς τοὺς *μονίμους ὀδόντας*. Τὸ φαινόμενον τοῦτο λέγεται *ἀλλαγὴ ὀδόντων*. Κατὰ τὴν νέαν ταύτην ὀδοντοφυΐαν ἐκφύονται καὶ οἱ τρεῖς τελευταῖοι *γομφιοὶ* εἰς ἐκάστην σιαγόνα (ὁ τελευταῖος *γομφίος*, *φρονημίτης* ὀνομαζόμενος, ἐκφύεται κατὰ τὸ 20ὸν ἔτος ἢ καὶ βραδύτερον).

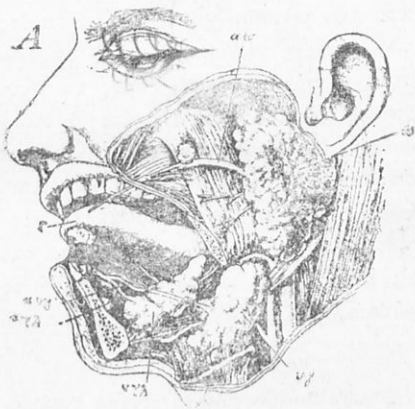
30. Β'. *Τὰ λοιπὰ ὄργανα τῆς κοιλότητος τοῦ στόματος.* α'. Ἐφ' ὅσον οἱ ὀδόντες κατατέμνουσι τὴν τροφήν, τὸ κοίλωμα τοῦ στόματος πρέπει νὰ εἶναι πανταχόθεν κεκλεισμένον, ἄλλως τὸ φαγητὸν θὰ ἐξήρχετο ἐκ τοῦ στοματος ἢ διὰ τοῦ φάρυγγος θὰ ἔφθανεν εἰς τὸν λάρυγγα. Πρὸς τοῦτο τὰ μὲν χεῖλη κλείουσι τὴν εἴσοδον τοῦ στόματος, αἱ δὲ *παρειαὶ* ἀποτελοῦσι τὰ πλάγια τοιχώματα αὐτοῦ, καὶ διὰ τοῦ *ὑπερωϊοῦ ιστίου*, τὸ ὁποῖον εἶναι συνέχεια τῆς σκληρᾶς ὑπερήρας καί, ὅταν τὸ στόμα εἶναι κεκλεισμένον, ἀκουμπᾷ ἐπὶ τῆς *ράχews* τῆς γλώσσης, χωρίζεται τὸ κοίλωμα τοῦ στόματος ἀπὸ τοῦ κοιλώματος τοῦ φάρυγγος.

β'. Εἰς τὴν βᾶσιν τοῦ κοιλώματος κεῖται ἡ *γλῶσσα*, ἡ ὁποία ὡς φορεὺς τῶν γευστικῶν ὀργάνων δοκιμάζει τὰς τροφὰς κατὰ τὴν

γευσίν των και επομένως κατά την χρησιμότητα αὐτῶν διὰ τὸ σῶμα. Βεβαίως εἰς ἄλλας τὰς περιπτώσεις δὲν ἔμπορεῖ νὰ διακρίνη τὸ βλαβερὸν, διότι ὑπάρχουν και δηλητήρια ἄνευ γεύσεως. Ἐπειδὴ ἡ γλῶσσα συγχρόνως εἶναι ἀφθόνως πεπρωκισμένη μὲ ἀπτικὰ σωματίτια, εἶναι παρὰ πολὺ κατάλληλος, μαζί με τὰ χεῖλη, νὰ διακρίνη τὴν τροφήν και κατά τὴν θερμότητα και κατά τὴν ψυχρότητα αὐτῆς. Τοῦτο δὲ ἔχει μεγίστην σπουδαιότητα, διότι λίαν ψυχρὰ φαγητὰ τρωγόμενα προκαλοῦν πολλάκις βαρεῖας νόσους τοῦ στομάχου και τῶν ἐντέρων. Προσέτι δὲ τὸ ἄκρον τῆς γλώσσης διὰ τῆς ἀπτικῆς τῆς δυνάμεως ἔμπορεῖ νὰ ἀνακαλύπτῃ και τὸ ἐλάχιστον ὀστεάριον ἢ ἄλλο σκληρὸν ἀντικείμενον εὐρισκόμενον εἰς τὴν ἐντὸς τοῦ στόματος εἰσαγομένην τροφήν, καθὼς ἔλοι γνωρίζομεν.

Ἐπειδὴ ἡ γλῶσσα συνίσταται ἐξ ἀριθμοῦ μυϊκῶν δεσμῶν, αἱ ὁποῖαι ἔχουν διαφόρους διευθύνσεις, διὰ τοῦτο αὕτη εἶναι λίαν εὐκίνητος και συγχρόνως ἔμπορεῖ ποικιλοτρόπως νὰ μεταβάλλῃ τὸ σχῆμα αὐτῆς. Ἐνεκα τῆς εὐκινήσιος τῆς ταύτης φέρει τὰς τροφὰς ἀδιακόπως μεταξὺ τῶν ὀδόντων, διαμορφώνει τὸν καταποθησόμενον βλωμὸν και πιέζουσα αὐτὸν ἐξωθεῖ πρὸς τὸν φάρυγγα.

γ'. Ἡ κατάποσις τροφῶν τελείως ξηρῶν εἶναι, καθὼς πᾶς τις ἐξ ἰδίας πείρασι γνωρίζει, σχεδὸν ἀδύνατος. Διὰ τοῦτο ἡ τροφή τῇ βοηθείᾳ τῆς γλώσσης και τῶν ὀδόντων ζυμώνεται διαποτιζομένη διὰ τοῦ σιάλου. Τὸ ὡς ὕδωρ διαυγὲς σίαλον, τὸ ὁποῖον ὅμως ἀναμιγνυόμενον μετ' ἀέρος γίνεται ἀφρώδες ὑγρὸν, ἐκκρίνεται ὑπὸ τῶν σιαλογόνων ἀδένων (εἰκ. 24), οἱ ὁποῖοι ἀνὰ ἐν ζευγὸς κείνται πρὸ τῶν ὠτων (παρώτιοι) εἰς τὴν γωνίαν τῆς κάτω γνάθου (ὑπογνάθιοι) και ὑπὸ τὸν χαλινὸν τῆς γλώσσης (δπογλώσσιοι). Ὁ σίαλος διὰ τῆς πτυαλίνης και



Εἰκ. 24. Γ. γλῶσσα, π. παρώτιοι σιαλογόνοι ἀδένες, απ. ἀγωγοὶ παρωτίων, υγ. ὑπογνάθιοι σιαλ. ἀδένες, αυγ. ἀγωγὸς ὑπογναθίου, υγλ. ὑπογλώσσιοι σιαλ. ἀδένες, αγλ. ἀγωγοὶ τῶν ὑπογλωσσίων.

του σταφυλικού (βινοσακχαρικού ζυμώματος), τὰ ὅποια περιέχει, μεταβάλλει μὲν τὸ ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ ἄμυλον (*) (τὸ περιεχόμενον εἰς τινα εἶδη τροφῶν (κυρίως δημητριακά, κάστανα, γεώμηλα, μπανάνας κ.λ.π.) καὶ ἀπαραίτητον κυρίως ὡς καύσιμον ὕλην, εἰς διαλυτὸν σάκχαρον, κατάλληλον ἐπομένως νὰ διέρχεται ζωϊκὰς μεμβράνας· ἀλλὰ κυρίως ἔργον αὐτοῦ εἶναι νὰ κάμνη τὰς τροφὰς ὀλισθηράς, διὰ νὰ καταπίνωνται κατὰ δὲ τὴν δίοδον διὰ τοῦ φάρυγγος καὶ οἰσοφάγου νὰ μὴ ἐρεθίζουν αὐτούς. Τὸν αὐτὸν σκοπὸν ἔχει καὶ ἡ βλέννα, ἡ ὅποια ἐκκρίνεται ἐκ τοῦ βλεννογόνου ὕμενος, ὁ ὁποῖος περιβάλλει ἀπὸ τῶν χειλέων πάντα τὰ μέρη τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος. Τὸ ποσὸν τοῦ σιάλου τοῦ ἐκκρινόμενου εἰς 24 ὥρας ἐπὶ τοῦ τελείου ἀνθρώπου ὑπολογίζεται περίπου εἰς 1500 κ. ἐκμ.

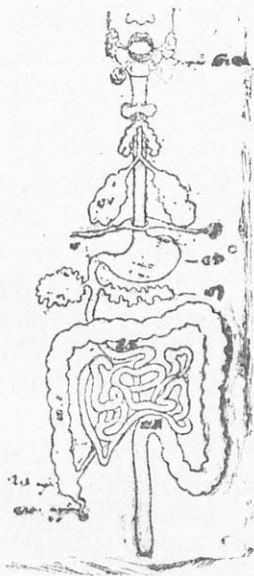
31. **Ὁ φάρυγξ καὶ ὁ οἰσοφάγος.** Ἡ τροφή μετὰ τὴν μάσησιν καὶ σιάλωσιν διαμορφουμένη τῇ βοηθείᾳ τῆς γλώσσης εἰς βλωμὸν ὠθεῖται, ὡς εἶδομεν, πρὸς τὸν φάρυγγα. Ὅταν ὁ βλωμὸς εἰσέρχεται εἰς τὴν κωνοειδῆ τοῦ φάρυγγος κοιλότητα, τότε τὸ ὑπερφύον ἰστίον φέρεται πρὸς τὰ μέσα καὶ παρεμβάλλεται ὡς διάφραγμα πρὸ τῶν ρινικῶν χωνῶν, τὰς ὁποίας φράττει. Διὰ τῆς συστολῆς τῶν μυικῶν τοιχωμάτων τοῦ φάρυγγος ὁ βλωμὸς ἀνευ τῆς βουλήσεως ἡμῶν προχωρεῖ πρὸς τὰ κάτω ὑπεράνω τοῦ λάρυγγος, ὁ ὁποῖος κλείεται ὑπὸ τῆς ἐπιγλωττίδος, καὶ εἰσέρχεται εἰς τὸν οἰσοφάγον. Ὁ οἰσοφάγος (εἰκ. 25) ἀποτελεῖ μυώδη σωλήνα, ὁ ὁποῖος διέρχεται τὸ διάφραγμα (δ) καὶ διὰ τοῦ ὀνομαζομένου καρδιακοῦ πόρου τοῦ στομάχου εἰσβάλλει εἰς τὸν στόμαχον. Καθ' ὅσον ὁ οἰσοφάγος ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω εὐρύνεται, παρέχει χῶρον εἰς τὸν βλωμὸν, ἐν ᾧ δὲ ὑπεράνω τοῦ βλωμοῦ πάλιν γίνεται στενότερος πιέζει αὐτὸν καὶ τὸν καταβιβάζει εἰς τὸν στόμαχον. Ται-

(*) Τὸ ἄμυλον συνίσταται ἀπὸ ἀνθρακα (C), ὕδρογόνον (H) καὶ ὀξυγόνον (O). Ἡ χημικὴ δὲ αὐτοῦ ὁστασίς εἶναι τοιαύτη ὥστε εἰς ἕκαστον μῶριον ἄμυλου τὸ ὕδρογόνον εἶναι διπλάσιον τοῦ ὀξυγόνου ($C_6H_{10}O_5$) ἐπομένως εὐρίσκεται ἐν τῇ συνθέσει εἰς τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν εἰς τὴν ὅποιαν εὐρίσκεται καὶ τὸ μῶριον τοῦ ὕδατος (H_2O), διὰ τοῦτο λέγεται καὶ ὕδατάνθραξ [$C_6(H_2O)_5$]. Ἄλλοι ὕδατάνθρακες παρεχόμενοι εἰς εἶδη τροφῶν ἐπίσης ἀπαραίτητοι ὡς καύσιμοι ὕλοι εἶναι καὶ τὰ διάφορα εἶδη τῆς σακχαρεως (κριθοσάκχαρον, καλαμοσάκχαρον, γαλατοσάκχαρον, τευτλοσάκχαρον, ὀπωρικόν, σταφυλικόν κ.λ.π.), τὰ ὅποια ὅμως ὡς διαλυτὰ εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ τὰ ἄλλα ὑγρά χρησιμοποιοῦνται ἀπ' εὐθείας ἀνευ τῆς χημικῆς ἐπιθράσεως τοῦ σιάλου.

αύτην κίνησιν. ἐπειδὴ ὁμοιάζει πρὸς τὰς κινήσεις τοῦ σκόληκος τῆς γῆς, ὀνομάζομεν σκοληκοειδῆ ἢ περισταλτικὴν. Ἡμπορεῖ νὰ ὑφίσταται τὴν διπλὴν ταύτην ἡμεταβολὴν, διότι συνίσταται, ὅπως καὶ τὰ ἄλλα μέρη τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος, ἀπὸ μυϊκᾶς ἴνας, τῶν ὁποίων ἄλλαι μὲν εἶναι ἐπιμήκεις ἄλλαι δὲ κυκλικαί. Ὁ ἀπὸ τῆς ἐνάρξεως τῆς καταπόσεως μέχρι τῆς διανοξέσεως τοῦ καρδιακοῦ πόρου τοῦ στομάχου διαρρέων χρόνος, εἶναι 7"—8".

32. III. **Ὁ στόμαχος.** Ὁ στόμαχος (Εἰκ. 25, στ) εἶναι σακκοειδῆς εὐρυσίς τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος καὶ κεῖται εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς κοιλότητος τῆς κοιλίας. Τὸ ἐσωτερικὸν τοίχωμα αὐτοῦ εἶναι κεκαλυμμένον διὰ βλεννομεμβράνης, ἐντὸς τῆς ὁποίας ἐνυπάρχουν χιλιάδες μικρῶν ἀδένων. Εὐθὺς ὡς ἡ τροφή εισέλθῃ εἰς τὸν στόμαχον καὶ ἔλθῃ εἰς ἐπαφήν μετὰ τὸ τοίχωμα αὐτοῦ, οἱ ἀδένες ἐρεθίζονται καὶ ἐκκρίνουν ὑγρὸν διαυγὲς ὡς τὸ ὕδωρ, τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν. Τοῦτο περιέχει μικρὰν ποσότητα ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος (0,300) καὶ ὕλην τινα ἢ ὁποία φέρει τὸ ὄνομα πεψίνη ἢ πεψίνη ὑπάρχοντος καὶ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἐντὸς τοῦ στομάχου ἐνεργεῖ διαλυτικῶς ἐπὶ τῶν λευκωματώχων οὐσιῶν τῶν περιεχομένων εἰς τε τὰς ζωϊκὰς καὶ φυτικὰς τροφάς, ἰδίως εἰς τὸ κρέας, γάλα, ψά, ὄσπρια (φασόλους, πιζέλια φακίην, ἐρεβίνθους, κυάμους κλπ.), σιτηρά, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀπαραίτητοι ὡς πλαστικαὶ ἢ οἰκοδομητικαὶ οὐσίαι τῆς σαρκὸς καὶ τοῦ αἵματος.

Διὰ τούτων αὐξάνεται τὸ σῶμα καὶ ἀντικαθίστανται ἔλαι αἱ ἐντὸς τοῦ σώματος γενόμεναι ἀλλοιώσεις λόγῳ τῆς ἀδιακόπου ἐργασίας εἰς τὴν ὁποίαν εὐρίσκονται τὰ ὄργανα τοῦ σώματος. Τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ ἐνεργεῖ προσέτι ὡς σπουδαῖον προφυλακτικὸν μέσον τοῦ σώματος, διότι φονεύει τὰ προκαλοῦντα τὴν σήψιν, τὴν ζύμωσιν καὶ



Εἰκ. 25. Τὸ σύνολον τῆς πεπτικῆς συσκευῆς σχηματογραφικῶς· σα, σιαλογόνοι ἀδένες· στ, στόμαχος· η, ἥπαρ· πγ, πάγκρεας· Ε.Ε, λεπτὰ ἔντερα· πε, παχὺ ἔντερον· τε, τυφλὸν ἔντερον· σκ, σκοληκοειδῆς ἀπόφυσις· θ, διάφραγμα.

διαφόρους άσθενείας βακτηρίδια, τὰ όποια καθ' έκάστην κατά χιλιάδας εισάγονται εις τόν στόμαχον μετά των τροφών.

Τό γαστρικόν υγρόν όλίγον καθ' όλίγον διαποτίζει πάν τό περιεχόμενον έντός του στομάχου, σκωληκοειδεΐς δέ κινήσεις των τοιχωμάτων του στομάχου ένεργούν την τελείαν ανάμιξιν αυτών. Κατά τόν τρόπον τουτον ή τροφή μεταβάλλεται εις λεπτόν χυλόν.

Πρίν ή συμβή τουτο δέν επιτρέπεται εις την τροφήν νά έγκαταλείπη τόν στόμαχον. Η έξοδος του στομάχου, ό πυλωρός (π), μέχρι του χρονικού τουτου σημείου (1-6 ώρας) είναι ισχυρώς κλεισμένος διά πτυχών χειλοειδών.

33. IV. **Τὰ έντερα και οί αδένες αυτών.** Έκ του στομάχου ό χυλός εισέρχεται εις τὰ έντερα. Αν και ταυτα αποτελούν σωλήνα έχοντα μήκος 4—5 πλάσιον του μήκους του σώματος, εύρίσκουν χώρον έντός του κοιλώματος της κοιλίας, καθ' όσον είναι πολλαπλώς συνεστριμμένα. Τὰ έντερα, ως και τὰ λοιπά κάτω σπλάγνα, διατηροϋνται εις όλως ώρισμένην θέσιν διά πτυχών λεπτής και διαφανούς μεμβράνης, περιτοναίου ονομαζομένης, ή όποις καλύπτει έσωτερικώς τό κοίλωμα της κοιλίας και περιβάλλει τὰ έντόσθια αλλά και διά δεσμών ή άλλων μέσων. Τὰ πρώτα $\frac{2}{3}$ του σωλήνος των έντέρων είναι πολύ στενώτερα ή τό τελευταίον $\frac{1}{3}$ διά τουτο διακρίνονται εις λεπτά και παχεία έντερα!

Α'. Τὰ λεπτά έντερα. α') Εϋθύς ως ό χυλός εισέλθη εις τό πρώτον τμήμα των λεπτών έντέρων, τό δωδεκαδάκτυλον (ονομαζόμενον οϋτω, διότι τό μήκος αυτου είναι 12 δακτύλων) υφίσταται και περαιτέρω αλλοίωσιν διά της επιδράσεως επ' αυτου δύο υγρών, της χολής και του παγκρεατικού υγρου.

β') Η χολή είναι υγρόν κιτρινωπόν, πικρόν. Σχηματίζεται υπό του ήπατος (εικ. 25, η), μεγάλου αδένος σκοτεινώς έρυθρου κειμένου εις τό δεξιόν άνω μέρος της κοιλίας, εκ του φλεβικου αίματος, τό όποιον εις τό ήπαρ εισέρει εκ πάντων των μερών του πεπτικου σωλήνος διά μιας ειδικής φλεβός ονομαζομένης πυλαίας φεβός. Διά της χολής αι λιπαραι οϋσίαι (ζωϊκά λίπη, έλαια, βούτυρον) αι υπάρχουσαι εις τόν χυλόν διαιροϋνται εις εκτάκτως λεπτά σταγονίδια, υπό ταυτην δέ αυτων την μορφήν ήμποροϋν νά διεισδύσουν διά ζωϊκών μεμβρανών. Είναι δέ απαραίτητοι αι λιπαραι οϋσίαι κυρίως ως καύσιμοι υλαι πολν ισχυρότεροι από τας άμνλούλους και σακχαρούχους, διά τουτο κατά τόν χειμώνα γίνεται μεγάλη χρήσις λιπαρών οϋσιών.

Ἐπειδὴ πολτὸς φαγητοῦ μόνον κατὰ διαλείμματα εἰς τὰ ἔντερα ἔρχεται, ἢ δε χολὴ διαρκῶς παράγεται, διὰ τοῦτο ἢ κατὰ τὰ διαλείμματα ταῦτά παραγομένη χολὴ συνάγεται εἰς κύστιν, τὴν χοληδόχον κύστιν. Ὅταν τὸ λεπτόν ἔντερον πάλιν γεμίσῃ με πολτὸν φαγητοῦ, τὸ περιεχόμενον τῆς κύστεως χύνεται διὰ λεπτοῦ σωληναρίου εἰς αὐτό.

γ'.) Διὰ τῆς ὀπῆς, διὰ τῆς ὁποίας ἡ χολὴ εἰσέρχεται εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον, εἰσέρχεται καὶ τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν. Τοῦτο εἶναι ὑγρὸν ὡς τὸ ὕδωρ διαυγές καὶ ἐκκρίνεται ἐκ τοῦ υπερύθρου παγκρεατικοῦ ἀδένος (πγ) κειμένου ἔπισθεν τοῦ στομάχου. Τὸ ὑγρὸν τοῦτο συμπληρώνει τὴν ἐργασίαν τὴν ἀρξαμένην ὑπὸ τοῦ σιάλου τοῦ στόματος, δηλ. μεταβάλλει τὸ ἄμυλον εἰς σάκχαρον, τὸ ὁποῖον διαλυόμενον ἐντὸς τοῦ ὕδατος εὐκόλως διαπερᾶ τὰς ζωϊκὰς μεμβράνας. Συγχρόνως ἐνεργεῖ ὡς τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν ἐπὶ τῶν λευκωματοῦχων οὐσιῶν καὶ ὡς ἡ χολὴ ἐπὶ τῶν λιπαρῶν.

δ'.) Διὰ τῶν πεπικῶν λοιπὸν ὑγρῶν (σιάλου, γαστρικοῦ ὑγροῦ, χολῆς καὶ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ), λευκωματοῦχοι, λιπαραὶ καὶ ἄμυλοῦχοι οὐσίαι τὰς ὁποίας εἰσάγομεν διὰ τῶν τροφῶν, προσλαμβάνουν τοιαύτην μορφήν, ὑπὸ τὴν ὁποίαν εὐκόλως ἠμποροῦν τὰ διαπεροῦν ζωϊκὰς μεμβράνας.

ε'.) Ἀλλὰ πρὸς διατήρησιν τῆς ζωῆς τοῦ ἀνθρώπου δὲν εἶναι ἀπαραίτητοι μόνον αἱ ὡς ἂν μόνον οὐσίαι, ἀλλὰ καὶ ἀνόργανά τινα ἄλατα (*) (καλίου, νατρίου, ἀσβεστίου, μαγνησίου, σιδήρου ἢ γνωμῆνα κυρίως μετὰ χλωρίου καὶ φωσφορικοῦ ὀξέος) καὶ ὀξέα, (κιτρικόν, μηλικόν, ὀξαλικόν κλπ.). Τὰ ἄλατα μετὰ τῶν ὀξέων εἶναι πολῦτιμα διὰ τὴν λειτουργίαν καὶ τὴν ὁμαλὴν διατήρησιν τῶν ἰσθῶν καὶ τῶν ὑγρῶν τοῦ σώματος, συντελοῦν εἰς τὴν ἐξουδετέρωσιν τῶν νοσογόνων στοιχείων, προλαμβάνουν ἀσθενείας καὶ ὑποβοηθοῦν τὴν ἀφομοίωσιν τῶν τροφῶν καὶ τὴν ἐκδιώξιν τῶν τοξικῶν οὐσιῶν ἐκ τοῦ σώματος, αἱ ὁποῖαι ἀναπτύσσονται καὶ ἐκ τῶν κρεάτων, τὰ ὁποῖα τρώγει ὁ ἀνθρώπος. Τὰ ὀργανικὰ ὀξέα καὶ τὰ ἀνόργανα ἄλατα εὐρίσκονται εἰς τὰ λαχανικὰ καὶ τοὺς καρπούς (**).

(*) Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου ἀποτελούμενον κατὰ τὸ 1/20 τοῦ βάρους τοῦ ἐκ τοιούτων ἀλάτων ἔχει ἀνάγκην ἡμερησίως ἀπὸ 12—15 γραμμῶν ἀλάτων τοιούτων.

(**) Πλὴν τῶν μνημονευθειῶν οὐσιῶν ἀπαραίτητοι διὰ τὸν ζωϊκὸν ὀργανισμόν εἶναι καὶ αἱ ὀνομασθεῖσαι βιταμίαι ἢ ζωαίμα τῶν ὁποίων ἡ χημικὴ σύστασις δὲν ἐξηκριθῆθη ἀκόμη, καὶ αἱ ὁποῖαι ὑπάρχουν ὡς συστατικὰ τῶν,

Ἄλλ' ἐπειδὴ τὰ διὰ τὴν ζωὴν ἀναγκαῖα ἄλατα καὶ τὰ ὀξεῖα εἶναι διαλυτὰ εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὰ ὑγρά τοῦ στομάχου καὶ συνήθως εἰσάγονται ἐν ὑγρᾷ καταστάσει ἐντὸς τῶν χυμῶν τῶν τροφῶν τῶν περιεχουσῶν αὐτά, διὰ τοῦτο δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ παρασκευασθοῦν διὰ νὰ γίνουν ἱκανὰ νὰ διέρχωνται διὰ ζωϊκῶν μεμβρανῶν, ὅπως αἱ ἀμυλοῦχοι, λιπαραὶ καὶ λευκοματώδεις οὐσίαι.

Β'. Διὰ τῶν τοιχωμάτων λοιπῶν τῶν ἐντέρων ἡμποροῦν ἤδη εἶναι αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι νὰ ἀπομυζῶνται. Τοῦτο γίνεται διὰ τῶν λαχνῶν τῶν ἐντέρων, τοῦτέστι προεξοχῶν τοῦ τοιχώματος τῶν λεπτῶν ἐντέρων, αἱ ὁποῖαι ἔχουν ὕψος περίπου 1 χιλιοστομέτρου καὶ εἰς τόσον μέγαν ἀριθμὸν ἐμφανίζονται, ὥστε ὅλη ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τῶν ἐντέρων παρέχει ὄψιν ἐξαμίτου (βελούδου). Εἰς τὸν πυθμὲνα ἐκάστης λάχνης εὐρίσκεται, περιβαλλομένη ὑπὸ δικτύου τριχοειδῶν ἀγγείων, ἡ ἀρχὴ χυλοφόρου ἀγγείου· ἀμφότερα (τὰ τε χυλοφόρα καὶ τὰ αἰμοφόρα) εἰσδέχονται διὰ τῶν τοιχωμάτων τῆς λάχνης τὰς χυλοποιηθείσας θρεπτικὰς ὕλας, δηλαδὴ τὸν γαλι-ακτιώδη χυλόν, καὶ εἰσάγουν οὕτω εἰς τὸ αἷμα ἀδιακόπως νέαν π्लाστικὴν καὶ καύσιμον ὕλην. Ἡ ἀπομύζησις γίνεται καθ' ὅλον τὸ μήκος τῶν λεπτῶν ἐντέρων.

Τὰ χυλοφόρα ἀγγεῖα συνενούμενα μεταξὺ τῶν ἀποτελοῦν, καθ' ὅσον ἀπομακρύνονται τῶν ἐντέρων, μεγαλύτερα ἀγγεῖα, καὶ

πλείστων, ἐκ τῶν τροφῶν (ζωϊκῶν καὶ φυτικῶν), τὰς ὁποίας ὁ ἄνθρωπος χρησιμοποιεῖ. Ἡ ἔλλειψις ἢ ἀνεπαρκὴς χορηγία βιταμίνης γεννᾷ νόσους τινὰς, τὰς ὁποίας ὠνόμασαν μὲ τὸ γενικὸν ὄνομα **ἀβιταμινώσεις**. Μῆχρις ἡμερῶν ἀνεκαλύφθησαν 4 εἶδη βιταμίνης γνωστῆς ὑπὸ τὰ ὀνόματα Α, Β, Γ, καὶ Δ. Τῶν 3 πρώτων ἡ δράσις ἐγένετο γνωστὴ. Ἡ ἔλλειψις τῆς Α προκαλεῖ ἰδίως τὸν βραχιτισμόν, ἐμποδίζει τὴν σωματικὴν ἀνάπτυξιν, ἡ ἔλλειψις τῆς Β προκαλεῖ τὴν πολυνευρίτιδα εἰς τοὺς μύς καὶ ἡ ἔλλειψις τῆς Γ προκαλεῖ στομαχικὰς καὶ ἐντερικὰς διαταράξεις. Εἶπομεν ἀνωτέρω ὅτι αἱ βιταμίναι ὑπάρχουν ὡς συστατικὰ τῶν διαφόρων τροφίμων, τῶν ὁποίων ὁ ἄνθρωπος κάμνει χρῆσιν· οὕτω π.χ. ἡ Α ἐνέχεται ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τὸ λίπος τοῦ ἥπατος, εἰς τὸ γάλα (ἐάν τοῦτο δὲν εἶναι θρασμένον καὶ μάλιστα μετὰ σόδας), εἰς τὸ βούτυρον (ἐάν δὲν ἔχη ταγγίση), εἰς τὸ λίπος τῆς λεκίθου τοῦ ψοῦ καὶ εἰς ὅλα τὰ πράσινα λαχανικά, ἰδίως τὰ σπανάκια. Ἡ Β εὐρίσκεται εἰς τὸ γάλα, τὸν κρόκον τῶν ψῶν, τὸν ἐγκέφαλον, τὴν καρδίαν, τοὺς νεφροὺς, τὰς ὀφθαλμοὺς (σταφυλὰς πορτοκάλια, λεμόνια τομάτες, μῆλα, ἀχλάδια κλπ.), ὄσπρια, δημητριακοὺς καρπούς, γειώμηλα καὶ πολλὰ λαχανικά. Ἡ Γ ὑπάρχει εἰς ὅλας τὰς φυτικὰς τροφὰς, τοὺς καρπούς, τὰ νωπὰ λαχανικά καὶ ἰδίως εἰς τὸν ὀπὸν τοῦ λεμονίου καὶ πορτοκαλλίου. Ἄλλ' ἡ Β καὶ Γ διὰ τῆς θερμότητος ἀλλοιοῦνται ἢ καὶ τελείως ἐξαφανίζονται.

βλα ὁμοῦ σχηματίζουσι εἰς τὸ τέλος ἐν ἀγγεῖον, τὸν θωρακικὸν πόρον, ὃ ὁποῖος ἔχει ἀνοίγμα ὅσον ὃ κάλαμος πτεροῦ. Διὰ τοῦ θωρακικοῦ πόρου ὃ ὃ χυλὸς χύνεται εἰς μίαν τῶν ὑποκλειδίων φλεβῶν.

3. Ὅταν περατωθῇ ἡ ἀπομύζησις τῶν θρεπτικῶν στοιχείων. ὅποτε τὸ ἐντὸς τῶν λεπτῶν ἐντέρων περιεχόμενον ἔχει ἤδη φθάσει εἰς τὸ τέλος αὐτοῦ βοηθούμενον ὑπὸ τῶν σκωληκοειδῶν κινήσεων τῶν τοιχωμάτων αὐτῶν, ἀνοίγεται ἡ πτυχή, ἡ ὁποία μέχρι τοῦδε ἐκλείει τὸ λεπτὸν ἔντερον, καὶ τὸ περιεχόμενον, τὸ ὁποῖον ἤδη ἱκανῶς ἔχει γείνει παχύρρευστον, ὠθείται εἰς τὸ παχὺ ἔντερον. Εἰς τὸ ἀρχικὸν τμήμα, εὐρίσκομενον εἰς τὴν δεξιὰν ὄσφυακτὴν χώραν, τὸ παχὺ ἔντερον ἀποτελεῖ σακκοειδῆ κοιλότητα, τὸ τυφλὸν ἔντερον (εἰκ. 25, τε), πρὸς τὸ ὁποῖον συνδέεται ἡ σκωληκοειδὴς ἀπόφυσις (σκ), ἡ ὁποία ἔχει μῆκος ὡς ἔγγιστα 8. 1)2 ἐκμ. Τὸ παχὺ ἔντερον ἀνέρχεται κατὰ τὴν δεξιὰν πλευρὰν τῆς κοιλίας, φέρεται ἔπειτα ἐγκαρσίως κάτωθεν τοῦ στομάχου πρὸς τὰ ἀριστερὰ καὶ τέλος πάλιν φέρεται πρὸς τὰ κάτω λοξῶς καὶ περιβάλλει, ὡσπερ τόξον τι, ἐκ τῶν πλαγίων καὶ ἐκ τῶν ἄνω τὰς ἑλικας τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου. Τὸ τελικὸν τμήμα τοῦ παχέος ἐντέρου ἀποτελεῖ τὸ ἀπειθυσμένον ἔντερον (απ.), τὸ ὁποῖον πρὸς τὰ ἔξω καταλήγει εἰς τὸν σφιγκτήρα.

Τὰ τοιχώματα τοῦ παχέος ἐντέρου λαμβάνουσι ἐκ τοῦ περιεχομένου ἐντὸς αὐτοῦ ὑπαρχούσας ἀκόμη θρεπτικὰς βλας καὶ ἰδίως ὕδωρ. Ἔνεκα τούτου τὸ περιεχόμενον ἐντὸς τοῦ παχέος ἐντέρου γίνεται ἀδιακόπως πυκνότερον. Ἐν τέλει ὑπολείπονται μόνον τὰ μὴ πεφθέντα ὑπολείμματα, τῶν τροφῶν, τὰ ὁποῖα ὡς περιττώματα ὠθοῦνται πρὸς τὰ ἔξω καὶ οὕτω τελειώνει ἡ πεπτικὴ λειτουργία.

4. ΕΚΚΡΙΤΙΚΑ ὄργανα τοῦ ἀνθρώπου

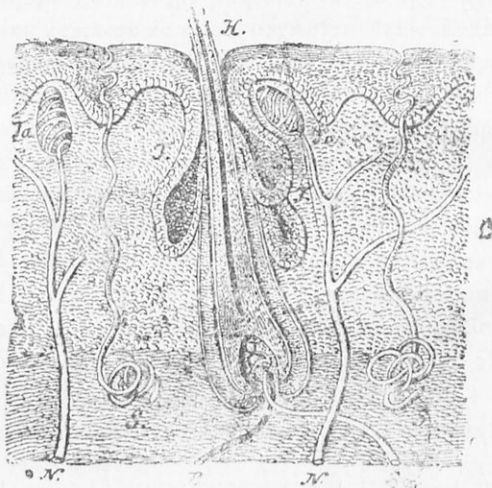
34. Αἱ ἄχρηστοι ἢ ἐπιβλαβεῖς ὕλαι, αἱ διὰ τῆς καύσεως παραγόμεναι εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τοῦ σώματος, πρέπει νὰ ἀπομακρυνθοῦν αὐτοῦ. Πλὴν τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὁποῖον, ὡς ἐμάθομεν, ἀποχωρίζεται ἐκ τῶν πνευμόνων (καὶ τῆς χολῆς ἐκ τοῦ ἥπατος), ὑπολείπονται καὶ ἄλλαι οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι διὰ τῆς φορᾶς τοῦ βρέυματος τοῦ αἵματος φέρονται εἰς ἄλλα μέρη τοῦ σώματος καὶ ἰδίως εἰς τοὺς νεφροὺς καὶ τὸ δέρμα.

Α') Οἱ νεφροί. Ἐκ τῶν δύο νεφρῶν, κειμένων ὑπὸ τὸ διάφραγμα πρὸς τὸ ὀπίσθιον τοίχωμα τῆς κοιλίας, αἱ ἄχρηστοι ὕλαι, ἀζωτοῦχοι κατὰ τὸ πλεῖστον, ἐκκρίνονται ὡς οὔρα. ἀφ' οὗ ἐκ τούτων συγκεντρωθῶσι πρῶτον εἰς τὴν οὐροδόχον κύστιν διὰ δύο

άγωγών ούρητηρων όνομαζομένων. Το ποσόν των έκκρυσνομένων ούρων εις 24 ώρας είναι 1300—1500 γραμμάρια κατά μέσον όρον. Η ποσότης αύτη ποικίλλει αναλόγως τής ποσότητος των πινυμένων υγρών, τής εξεατμίσεως έκ του δέρματος και τής έποχής του έτους.

Β') Το δέρμα. Κάθετος τομή του δέρματος δεικνύει ότι σύγκεται έκ δύο στιβάδων, τής επιδερμίδος και του ιδίως δέρματος ή χορίου.

α'). Η επιδερμς πάλιν συνίσταται έκ δύο σαφώς κεχωρισμένων στιβάδων. Η άνωτέρω στιβάς, ή κερατοειδής, συνίσταται έκ πολλών μικρών άποκερατωθέντων (άπονεκρωθέντων) πλακιδίων (κυττάρων), τά όποια κατά την άνωτέραν έπιφάνειαν διαρκώς άποπίπτουν και έπαρκώς γνωστά είναι ως λέπια του δέρματος τής κε-



Εικ. 26. Κάθετος τομή του δέρματος.

φαλής (πιτυρίασις). Η άπόλεια αύτη πρέπει βεβαίως να έπανορθώνεται. Τοϋτο γίνεται δι' τής κατωτέρας (ζωήν έχούσης) στιβάδος, ή όποια ένεκα τής μαλακότητος αύτης χαρακτηρίζεται ως βλεννώδης στιβάς ή Μαλίγειον στρωμα. Αύτη διαρκώς αδξάνεται και σχηματίζει δι' άπονεκρώσεως άδιακόπως εκείνα τά άπολεσθέντα πλακίδια. Όπου ή κερατοειδής στιβάς είναι λεπτή, ως π.χ. εις τās παρειάς, εκεί το δέρμα φαίνεται ένεκα του διαυγάζοντος αίματος έρυθρόν. Έπί διαρκούς ίσχυρας πιέσεως παχύνεται

[τύλοι (κοιν. βόζοι) εις τὰς παλάμας τῶν χειρῶν καὶ τὸ πέλμα τῶν ποδῶν]. Ἐντὸς τῆς βλεννώδους στιβάδος τῶν ἐγγύρων ἀνθρώπων εὐρίσκεται ὠρίσμένη χρωστικὴ ὕλη.

γ'). Τὸ πολὺ ἰσχυρότερον χόριον κατὰ τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν αὐτοῦ φέρει πρὸς τὴν βλεννώδη στιβάδα τῆς ἐπιδερμίδος ἐξοχάς, τὰς δερμικὰς θηλάς. Εἰς τὰς θηλάς ταύτας ἐξαπλώνονται τριχοειδῆ αἰμοφόρα ἀγγεῖα, καὶ καταλήγουν τὰ γνωστὰ εἰς ἡμᾶς ἀπτικὰ σωματῖα (εἰκ. 26, Γα) καὶ τὰ ἄκρα τῶν ἐλευθέρως ἐξαπλουμένων νεύρων. Ὑπὸ τὸ χόριον εὐρίσκεται χαλαρὸς τις ἰστός ἐντὸς τοῦ ὁποῖου ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐγκαθίσταται ἀφθονὸν λίπος.

Γ') Οἱ ἀδένες τοῦ δέρματος. (Εἰκ. 26). Ἐντὸς τοῦ δέρματος εὐρίσκεται μεγάλη πληθὺς μικροτάτων ἀδένων, τοὺς ὁποῖους ἀναλόγως τῶν ἐκκρινόμενων ἐξ αὐτῶν ὑλῶν διακρίνουσιν εἰς στεατογόνους ἢ λιπογόνους ἢ σμηγματογόνους καὶ ἰδρωτοποιοὺς ἀδένας. Οἱ ἀδένες οὗτοι ἔχουν τοὺς ἐκφορητικούς αὐτῶν πόρους εἰς τὴν ἐπιδερμίδα, εἰς τοὺς ὀνομαζομένους πόρους.

α') Οἱ στεατογόνοι ἀδένες (Γ) εἶναι ἀπλοὶ ἢ βοτρυοειδεῖς ἀσκοί. Οὗτοι ἐκκρίνουσιν λιπαρὰν τινα οὐσίαν, τὸ στέαρ ἢ σμῆγμα τοῦ δέρματος, τὸ ὁποῖον εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν τοῦ σώματος εἶναι ρευστὸν καὶ ἐκτείνεται καθ' ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος. Ὅπως τὸ κατειργασμένον δέριμα, τὸ ὁποῖον διαποτίζομεν μὲ λίπος διὰ τὴν διατηρῶμεν ἐλαστικὸν καὶ ὑπὸ τοῦ ὕδατος ἀδιάβροχον, εἶναι καὶ τὸ δέριμα ἡμῶν πάντοτε ἀλειμμένον μὲ λίπος. Διὰ τούτου προφυλάσσεται ἀπὸ ῥωγμᾶς καὶ σχισμᾶς καὶ μετὰ τῶν ὑπ' αὐτὸ κειμένων ὀργάνων ἀπὸ τοῦ νὰ διυγραίνηται (τὸ ὕδωρ πολλὰκις περιέχει ἐπιθλαβεῖς ὑλας) πρὸς δὲ καὶ αἱ τρίχες διατηροῦνται εὐκαμπτοὶ διὰ τοῦ λίπους τούτου, διὰ τοῦτο πολλοὶ στεατογόνοι ἀδένες ἐκβάλλουσιν εἰς τὰ κοιλώματα ἐκ τῶν ὁποίων ἐκφύονται αἱ τρίχες.

ΣΗΜ. Εἰς τοὺς λιπογόνους ἀδένας τοῦ δέρματος καταλέγονται καὶ οἱ μαστοί.

β') Οἱ ἰδρωτοποιοὶ ἀδένες (8) εἶναι μακροὶ καὶ στενοὶ σωληνεῖς οἱ ὁποῖοι κατὰ τὸ κατώτατον μέρος αὐτῶν συμπλέκονται καὶ ἀποτελοῦσιν εἶδος τολύπης, πρὸς δὲ τὴν ἐπιδερμίδα βαίνουν κοχλιοειδῶς. Ἐκκρίνουσιν διαρκῶς ὕδωρ ἐν καταστάσει ἀτμοῦ ἢ ὑπὸ τινος περιστάσεως ὑπὸ ρευστῆν κατάστασιν (ἰδρώς). Ἐπειδὴ τὸ ὕδωρ τοῦτο περιέχει ἀφθονίαν ὑλῶν ἀποσυνθέσεως, ἀζωτούχων ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, αἱ ὁποῖαι πρέπει νὰ ἀπομακρυνθοῦν ἐκ τοῦ σώματος, διὰ τοῦτο τὸ

δέρμα, ὡς ἤδη εἶπομεν, χρησιμεύει δεύτερον ὡς ὄργανον ἐκκρίσεως.

Δ' Τὰ κερατιώδη πλάσματα τοῦ δέρματος (εἰκ. 26) α'. Αἱ τρίχες (H) εἶναι σωληνες συνιστάμενοι ἐκ κερατίνης οὐσίας (ὁσμὴ καιομένης τριχός!) καὶ διὰ τῆς ῥίζης αὐτῶν εἶναι ἐνιδρυμένοι εἰς τὸ δέριμα. Εἰς τὸ κατώτερον ἄκρον ἢ ῥίζα συμπυκνώνεται ὑπὸ μορφῆν βολβοῦ, ὁ ὁποῖος διὰ τῆς κοίλης κάτω αὐτοῦ ἐπιφανείας ἐπικαθίσταται ἐπὶ μικροῦ τοῦ δέρματος ἐρυθροῦ λοφίσκου, τῆς θηλῆς. Ὅπως ἡ βλενωδῆς στιβάς τῆς ἐπιδερμίδος ἀδιακόπως ἀναπληρῶναι τὰ ἀποπίπτοντα μέρη τῆς κερατοειδοῦς στιβάδος, οὕτω καὶ ἡ θηλή ἐκείνη ἀδιακόπως ἐκκρίνει νέα κεράτινα μόρια οὕτως, ὥστε ἡ θριξὶ ὠθεῖται πρὸς τὰ ἔξω· ἔταν αἱ τρίχες πίπτουν ἢ ἀποσπῶνται, τότε ἀπὸ τοῦ λοφίσκου ἐκείνου γίνεται ἀνασχηματισμός. Ἐὰν θμῶς ἡ θηλή ἀπονεκρωθῆ, τότε δὲν εἶναι δυνατόν δι' οὐδενὸς τῶν πολὺ διαφημιζομένων σωζοτρίχων νὰ ἀναζωογονηθῆ ἐκ νέου. Ὁρθῆ περιποίησις τοῦ τριχώματος τῆς κεφαλῆς συνίσταται εἰς τοῦτο: τὸ ἔδαφος τῶν τριχῶν, δηλαδὴ τὸ δέριμα τῆς κεφαλῆς, νὰ διατηρῶμεν ὑγιᾶς ἀπομακρύνοντες, ἰδίως δι' ἐπιμελοῦς κτενίσματος καὶ πλύσεως, πιτυρίασιν, στέαρ τοῦ δέρματος καὶ ἀκαθαρσίαν καὶ μὴ παρεμποδίζοντες τὴν διαπνοὴν τοῦ δέρματος διὰ καλυμμάτων τῆς κεφαλῆς λίαν βαρέων καὶ λίαν πυκνῶν, διότι ἐκ τοῦ δέρματος γενικῶς γίνεται ὄχι μόνον ἀπομάκρυνσις ὑλῶν ἀποσυνθέσεως ἀλλὰ καὶ ἀνταλλαγὴ ἀερίων, ὅπως καὶ διὰ τῶν πνευμόνων (ὑπελογίσθη εἰς τὸ 1)7 τῆς διὰ τῶν πνευμόνων).

Ἐπὶ προβεβηκυίας ἡλικίας αἱ τρίχες γίνονται πολλαὶ καὶ λευκαί, ἀρχόμεναι ἀπὸ τῆς κροταφικῆς χώρας συνήθως καὶ προβαίνουσαι. Πρῶτον λευκαίνεται τὸ παρά τὸ θέριμα μέρος αὐτῶν, ἄρα τὸ νεώτερον· αἰτία δὲ εἶναι ἢ μὴ παραγωγὴ χρωστικῆς ὑλῆς ὑπὸ τῶν θηλῶν.

β') Οἱ ὄνυχες εἶναι πλάκες κεράτιναι ὀλίγον κυρταί, αἱ ὁποῖαι ἐπικαθίστανται εἰς τὰ ἄκρα τῆς βράχειος τῶν δακτύλων τῶν χειρῶν καὶ τῶν ποδῶν. Κεῖνται δὲ ἐντὸς ἰδίας αὐλακος ἀβαθοῦς τοῦ χορίου ἢ ὁποῖα ὀνομάζεται κοίτη τοῦ ὄνυχος. Ἐπειδὴ τροφοδοτοῦνται πάντοτε ἐκ τῆς ῥίζης διὰ τῆς ἐπισωρεύσεως νέας κερατίνης μάζης, διὰ τοῦτο ἀδιακόπως προχωροῦν πρὸς τὰ πρόσω καὶ τέλος αὐξάνονται πέραν τοῦ τελευταίου ἄρθρου τῶν δακτύλων τῆς χειρὸς καὶ τῶν ποδῶν. Ἄλλ' ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς ὄνυχας καὶ ὀπλὰς τῶν ζώων ὀλίγον φθείρονται, διὰ τοῦτο πρέπει ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν νὰ ἀποκόπτονται.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'.

ΓΕΝΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

35. Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν οὐσιωδῶν χαρκτηήρων, τοὺς ὁποίους ἐμάθωμεν κατὰ τὴν ἐξέτασιν τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου, καὶ τοὺς ὁποίους παρουσιάζουν κοινούς ὄχι μόνον τὰ τελειότερα τῶν ζῴων ἀλλὰ καὶ τὰ ἀτελέστερα ἐκ τούτων, ἤμποροῦμεν νὰ δώσωμεν τὸν ἐξῆς γενικὸν χαρκτηρισμὸν διὰ τὸ σύνολον τῶν ζῴων : Ζῶον εἶναι ὄργανισμὸς ἀδοτελής ἔχων ἐκουσίαν κίνησιν καὶ αἴσθησιν, τοῦ ὁποίου τὰ ὄργανα λαμβάνουν τὴν αὔξησίν των ἐντὸς τοῦ ἐσωτεροῦ καὶ τοῦ σώματος. Τρέφεται ἐξ ὄργανικῶν οὐσιῶν, ἀναπνέει ὀξυγόνον καὶ ἐκκρίνει διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ διαφόρους ἄζωτούχους ἐνώσεις, προϊόντα ἀποσυνθέσεως τῶν ἐντὸς τοῦ σώματος ὑπαρχουσῶν οὐσιῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΚΑΤΑ ΤΙ ΣΥΣΤΗΜΑ

36. Ὅπως δυνηθῶμεν νὰ σπουδάσωμεν καὶ διακρίνωμεν ἀπ' ἀλλήλων εὐχερέστερον τὸν μέγαν ἀριθμὸν τῶν ζῴων, τὰ ὅποια σήμερον ἡ ἐπιστήμη γνωρίζει, ἀνάγκη νὰ κατατάξωμεν ταῦτα μεθοδικῶς, ἥτοι νὰ ταξινομήσωμεν αὐτά. Οἱ φυσιοδίφαι, ὅπως ταξινομήσουν τὰ ζῴα, ἐδημιούργησαν, ὅπως εἰς τὸν στρατόν, στελέχη, ὅπλα δὴ κατηγορίας, αἱ ὅποια φέρουν διάφορα ὀνόματα καὶ αἱ ὅποια, ἤμποροῦν νὰ περιλάβουν ἄλλας ὑποδιεστέρας. Τὰ στελέχη τῶν ζωολόγων εἶναι εἶδος, γένος, οἰκογένεια, τάξις, ὀμοταξία, συνομοταξία ἢ τύπος.

α') Τὸ εἶδος. Εἰς ὅλους εἶναι γνωστὸν ὅτι οἱ ἐπίγονοι ζῴου τινὸς ὀμοιάζουν εἰς ὑψιστον βαθμὸν πρὸς τὴν μητέρα αὐτῶν, ἂν καὶ διαφέρουν κατὰ τι αὐτῆς καὶ ἀλλήλων κατὰ τινα ἐπουσιώδη γνωρίσματα (κατὰ τὸ μέγεθος, τὸ χρῶμα κλπ.). Οὕτω π. χ. τὰ ζῴα τὰ προελθόντα ἐκ τῆς οἰκοδαιίτου γαλῆς κλπ. εἶναι πάντοτε γαλαῖ. Παρομοίαν ὀμοιότητα, ὅποια ἢ μεταξὺ τοῦ μητρικοῦ ζῴου καὶ τῶν ἐπιγόνων αὐτοῦ, εὐρίσκομεν καὶ μεταξὺ ὄλων τῶν ἀτόμων τῆς οἰκοδαιίτης γαλῆς, ὅποταν καὶ ὅπου ἀπαντηθοῦν. Ζῴα ἐμφαίροντα μεταξὺ των τοσαύτην μεγάλην ὀμοιότητα, ὅποیان τὸ μητρικὸν ζῴον πρὸς τοὺς ἐπιγόνους του, συμπεριλαμβάνονται διὰ ὀμοῦ

εις ἓν «εἶδος» (spezies). Τὰ ἐν τῷ ἡμετέρῳ παραδείγματι λοιπὸν θεωρηθέντα ζῷα ἀνήκουν εἰς τὸ εἶδος τῆς οἰκοδίατου γαλῆς (Felis domestica).

Ὅπως μεταξὺ τοῦ μητρικοῦ ζῴου καὶ τῶν ἐπιγόνων αὐτοῦ οὐδὲν ἐπικρατεῖ τελεία ὁμοιότης, οὕτω καὶ μεταξὺ ὄλων τῶν εἰς τὸ αὐτὸ εἶδος ἀνηκόντων μελῶν συμβαίνει. Αἱ διαφοραὶ ἐν τούτοις τῶν ζῴων τούτων δὲν εἶναι τοσοῦτον μεγάλαι, ὥστε ν' ἀχθῶμεν νὰ θεωρήσωμεν αὐτὰ ὡς ἰδιαίτερα εἶδη. Γίνεται ἄρα λόγος περὶ παραλλαγῶν, ποικιλιῶν, μορφῶν, φυλῶν, γενεῶν κλπ. (βράτσες).

β') Τὸ γένος. Ἄν παραβάλλωμεν ὅλα τὰ ζῷα, εὐρίσκομεν εὐκόλως, π.χ. ἐν τῇ ἀγρίᾳ γαλῇ (Felis catus), δεύτερον εἶδος ζῴου προσομοιάζον καθ' ὅλα τὰ οὐσιώδη γνωρίσματα πρὸς τὴν οἰκοδίατον γαλῆν. Ἀμφότερα τὰ ἀμέσως «συγγενῆ» εἶδη συμπεριλαμβάνομεν ὁμοῦ εἰς ἓν «γένος», ὀνομάζοντες αὐτὸ «γαλῆν» (Felis).

Ἐκ τῆς ταξινομήσεως λοιπὸν ταύτης εἰς γένη καὶ εἶδη στηρίζονται καὶ

γ') τὰ διπλᾶ ὀνόματα, τὰ ὁποῖα φέρουν τὰ ζῷα εἰς τὰ ἐπιστημονικὰ συγγράμματα. Οὕτω λέγομεν γαλῆ ἢ οἰκοδίατος (Felis domestica), γαλῆ ἢ ἀγρία, (Felis catus). Διὰ μὲν τῆς πρώτης λέξεως τοῦ ζῳολογικοῦ ὀνόματος ἐμφαίνεται τὸ γένος, εἰς τὸ ὁποῖον τὸ ζῷον ἀνήκει, γαλῆ (Felis), διὰ δὲ τῆς δευτέρας [οἰκοδίατος (domestica), ἀγρία (catus)] τὸ εἶδος.

δ') Τὸ σύστημα. Περισσότερα πλησιέστερα «συγγενῆ» γένη συμπεριλαμβάνονται πάλιν ὁμοῦ εἰς μίαν οἰκογένειαν, περισσότεραι οἰκογένειαι εἰς μεγαλύτερας πάλιν ὑποδιαιρέσεις κτλ. Οὕτω τέλος ἐπιτυγχάνεται ταξινομήσις τις τῶν ζῴων κατὰ τὴν συγγένειαν αὐτῶν ἢ συντόμως ἐν σύστημα ζῴων.

Οὕτω κατὰ τὸ σύστημα τὸ ληφθὲν ὡς βάσις ἐν τῷ βιβλίῳ τούτῳ τὰ γένη: γαλῆ, τίγρις, λέων κλπ. ἀποτελοῦν τὴν οἰκογένειαν τῶν αἰλουροειδῶν.

Αἱ οἰκογένειαι τῶν αἰλουροειδῶν, τῶν κυνοειδῶν, τῶν ἀρκτοειδῶν κλπ. τὴν τάξιν τῶν σαρκοφάγων.

Αἱ τάξεις τῶν πιθήκων, τῶν σαρκοφάγων, τῶν ἐντομοφάγων, τῶν χειροπτέρων κλπ. τὴν ὁμοταξίαν τῶν θηλαστικῶν.

Αἱ ὁμοταξίαι τῶν θηλαστικῶν, τῶν πτηνῶν, τῶν ἕρπετων, τῶν βατραχίων καὶ ἰχθύων τὴν συνομοταξίαν τῶν σπονδυλωτῶν. Αἱ συνομοταξίαι τῶν σπονδυλωτῶν, τῶν χιτωνοφόρων, τῶν μαλακίων, τῶν ἀρθρωτῶν, τῶν σκωλήκων, τῶν ἐχινοδέρμων, τῶν κοιλεντε-

ρωτών και τῶν πρωτοζῶων τὸ σύνολον τῶν ζῶων, τὸ ὁποῖον ὀνομάζουσι *Βασίλειον τῶν ζῶων*.

ΣΗΜ. Διαιροῦν συνήθως τὸ βασίλειον τῶν ζῶων, ἀρχόμενοι ἀπὸ τῶν ἀτελεστέρων πρὸς τὰ τελειότερα, εἰς δύο μεγάλα *ἄθροίσματα* : εἰς *Μονοκύτταρα* περιλαμβάνοντα μίαν συνομοταξίαν τὴν τῶν *πρωτοζῶων* ἢ ἀνιστοζῶων καὶ εἰς *Μετάζωα ἢ ἰσιόζωα* περιλαμβάνοντα τὰς λοιπὰς συνομοταξίας. Τὰ μετάζωα διαιροῦν ἐπίσης εἰς δύο *ὑπαθροίσματα* : εἰς *Φυτόζωα* περιλαμβάνοντα τὰς συνομοταξίας *κοιλεντερωτῶ* καὶ *ἐχινόδερμα* καὶ εἰς *ἄρτιόζωα* περιλαμβάνοντα τὰς λοιπὰς συνομοταξίας.

Κατὰ ταῦτα προκύπτει ὁ ἑξῆς πίναξ τῆς διαιρέσεως τῶν ζῶων ἐκ τῶν κατωτέρων πρὸς τὰ ἀνώτερα :

Βασίλειον Ζῶων	Μονοκύτταρα	Φυτόζωα	Πρωτόζωα
	Μετάζωα		Ἐχινόδερμα
		Ἄρτιόζωα	Κοιλεντερωτῶ
			Ἐχινόδερμα
			Σκώληκες
			Ἄρθρωτῶ
			Μαλάκια
			Χιτωνοφόρα
			Σπονδυλωτῶ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'.

1. Ἄθροισμα : ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΑ ΖΩΑ (monocytaria)

Ζῶα μικροσκοπικὰ ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου συνιστάμενα.

1. Συνομοταξία : ΠΡΩΤΟΖΩΑ

1. Ὀμοταξία : ΡΙΖΟΠΟΛΑ

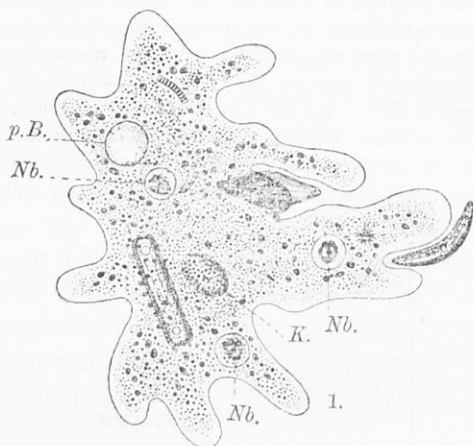
I. Τάξις : ΑΜΟΙΒΑΙ (Lobosa)

Ἄμοιβῆ τῶν γλυκέων ὑδάτων (Amoeba diffluens).

37. α') Εἰς τὰ τενάγη τῶν γλυκέων ὑδάτων εὐρίσκονται ζῶοφια τινά, τὰ ὁποῖα λέγονται *ἀμοιβαί* (εἰκ. 27). — Τὰ ζῶοφια ταῦτα, ἂν καὶ μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἡμποροῦν νὰ παρατηρηθοῦν, ἐν τούτοις διὰ τὴν οἰκονομίαν τῆς φύσεως διαδραματίζουσι σπουδαῖον μέρος· διὸ δικαίως ὁ μέγας φυσιοδίφης Λινναῖος λέγει «εἰς τὰ ἐλά-

χιστα ή φύσις είναι μεγίστη». Τὰ ελάχιστα δηλ. ζψα ενεργούν διά του μεγίστου αὐτῶν ἀριθμοῦ.

β') Ἡ ἀμοιβή ἐξεταζομένη διά του μικροσκοπίου ὁμοιάζει πρὸς



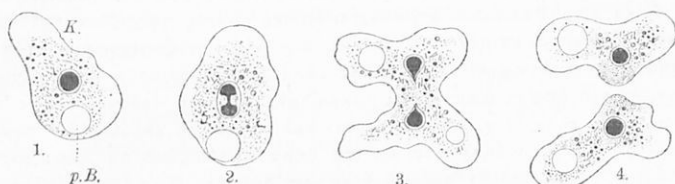
Εἰκ. 27. Ἀμοιβή γλυκέων ὑδάτων. Κ, πυρήν. Ν6, πεπτικά χασμάτια. pB, Σφύζον φυλκταινίδιον (vacuola) (πρβλ. σελ. 63.) Τὰ μεταξὺ τῶν ψευδοπόδων ἕνα σωμάτια εἶναι φύκη.

σταγόνα ἐλαίου χυμένην ἐπὶ ὑαλίνου δίσκου· εἶναι ἄμορφος, ἄνευ κανονικῆς περιφερείας, μὲ πλῆθος κόλπων καὶ προεξοχῶν. Ἄλλ' ἐν ᾧ παρατηροῦμεν τὴν περὶφέρειαν ταύτης, βλέπομεν αὐτὴν συγχρόνως νὰ μεταβάλλη μορφήν· ἐδῶ μὲν προβάλλει προεξοχήν, ἐνῶ ἐκεῖ τοιαύτη ἐξαφανίζεται· ἐδῶ ἐκτείνονται νηματοειδεῖς προεξοχαὶ καὶ ἐκεῖ συστέλλονται· ὥστε ἡ ἀμοιβή δὲν ἔχει ὠρισμένον σχῆμα. Εἰς ἐκάστην στιγμὴν μεταβάλλεται τοῦτο. Συνίσταται ἐκ πηκτώδους μάζης, ἡ ὁποία ὀνομάζεται πρωτοπλάσμα, ἐντὸς τῆς ὁποίας κεῖται συμπαγεστέρα μάζα, ἡ ὁποία ὀνομάζεται πυρήν (Κ). Οὕτω ἀπλοῦν ζῶϊκῶν ὄν ὀνομάζεται κύτταρον.

γ') Ὅταν ἡ ἀμοιβή λάβῃ ὠρισμένον μέγεθος διαχωρίζεται ὁ πυρήν αὐτῆς μετὰ ἀναλόγου πρωτοπλάσματος εἰς δύο ἴσα μέρη, ἤτοι σχηματίζεται περὶ τὸ μέσον αὐχὴν καὶ οὕτω ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἀποχωρίζονται τὰ δύο ἴσα μέρη· κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἐξακολουθεῖ περαιτέρω ἢ διαίρεσις καὶ οὕτω ἐξ ἐνός ζψου γίνονται ἀλληλοδιαδόχως 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128... Ἄρκει λοιπὸν ὀλίγος χρόνος ἵνα ἐκ τοῦ ἐνός γίνουσι ἑκατομμύρια (εἰκ. 28).

δ') Παρακολουθοῦντες ἀμοιβὴν τινα διά του μικροσκοπίου, παρατηροῦμεν ὅτι αὕτη ἐκτείνει νηματοειδεῖς προβολάς, αἱ ὁποῖαι εἰ

ναι προεκτάσεις πρωτοπλασματικά γλοιώδεις, και συλλαμβάνει τεμάχιον υδροβίου τινός επίσης μικροσκοπικοῦ φυτοῦ, π.χ. φύκους, τὸ ὁποῖον προσάγει ἐπὶ τοῦ σώματός της. Ἡ θέσις τοῦ σώματος ἐπὶ τῆς



Εἰκ. 28.—Διχασμὸς ἑνὸς ζῳαρίου ἀμοιβῆς. 1) Τὸ ζῳάριον πρὸ τῆς ἐνάρξεως τοῦ διχασμοῦ. 2) Ὁ πυρήν K ἀρχεταὶ διχαζόμενος. 3) Ἀκολουθεῖ τὸ πρωτόπλασμα. 4) Συμπληρωμένος διχασμὸς. P.B. σφύζον φλυκταινίδιον (σελ. 63).

ὁποίας ἐγγίζει τὸ ξένον σῶμα κοιλοῦται πρὸς τὰ ἔσω καὶ οὕτω τὸ συλληφθὲν, ὡς ἐντὸς θυλακίου περιβάλλεται καὶ χωνεύεται. Ὅστε εἰς τὸ ἀλλόκοτον τοῦτο ζωῦσιον ἕκαστον σημεῖον τοῦ σώματός του γίνεται στόμα καὶ στόμαχος. Ἐὰν τὸ συλληφθὲν τεμάχιον εἶναι μεγαλύτερον τοῦ σώματός της, σχηματίζει λεπτὸν περικάλυμμα ἄνωθεν αὐτοῦ, καὶ αἱ μὲν πέψιμοι ὑλαὶ ἀπομυζῶνται ἐξ ὅλων τῶν μερῶν τοῦ σώματός της, αἱ δὲ ἄπεπτοι ἀπομακρύνονται κατὰ βούλησιν ἐκ τινος μέρους τοῦ σώματός της. Ὅστε ἡ ἀμοιβή, ὡς καὶ πάντα τὰ ζῳα, τρέφεται. Ἡ δὲ τροφή της ἀποτελεῖται ἀπὸ πάντα ἐκεῖνα τὰ μικρὰ τεμάχια ζωϊκῶν ἢ φυτικῶν οὐσιῶν τα αἰωρούμενα ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ ἀποσυντιθέμενα. Διὰ τοῦτο αἱ ἀμοιβαὶ καθαρίζουν τὸ στάσιμον ὕδωρ ἀπὸ πάσαν ζωϊκὴν καὶ φυτικὴν οὐσίαν ἐν σήψει εὐρισκομένην ἐντὸς αὐτοῦ. Ἀλλὰ καὶ αἱ ἴδιαι ἀποτελοῦν τὴν τροφήν ἄλλων μικρῶν υδροβίων ζώων.

ε') Ὅταν ἡ ἀμοιβὴ θέλῃ νὰ κινηθῇ, ἀπολύει κατὰ βούλησιν νηματοειδεῖς ἢ σωληνοειδεῖς προσβολάς, αἱ ὁποῖαι ὀνομάζονται ψευδοπόδια, τὰ ὁποῖα συνέλκει ἢ ἐπεκτείνει, ἐνεκα τούτου ἔρπει. Τὰ ψευδοπόδια ταῦτα πολλάκις εἶναι τόσον ἀκανονίστως προεκβεβλημένα εἰς τὸ σῶμα, ὥστε ὁμοιάζουν πρὸς πλέγμα ριζῶν, διὰ τοῦτο ὀνομάσθησαν τὰ ζῳα αὐτὰ καὶ διζόποδα. Ἐντὸς σταγόνος ὕδατος, ταχέως αἱ ἀμοιβαὶ συναθροίζονται εἰς τὴν φωτιζομένην πλευρὰν ἐπομένως ἔχουν αἴσθησιν φωτός.

ΣΗΜ. Ἡ ἀμοιβὴ δὲν ἔχει οὔτε σκελετόν, οὔτε περικάλυμμα, (κυτταρικὴν μεμβράναν) οὔτε αἰσθητήριον οὔτε κινητήριον ὄργανον, οὔτε θρεπτικόν, οὔτε δαιωνιστικόν, οὔτε μυϊκὰς, οὔτε νευρικὰς ἴνας, καὶ ὁμοῦς ἔξ. Ἐνταῦθα ἡμποροῦμεν νὰ παρατηρήσωμεν τὴν ζωὴν εἰς τὰς ἀπλουστάτας αὐτῆς σχέσεις καὶ νὰ τὴν περιγράψωμεν.—Οὐδεὶς ὁμοῦς φυσιοδίφης, οὐδεὶς ἄνθρωπος ἡμπορεῖ νὰ τὴν ἐξηγήσῃ.—Τὸ σῶμα τῶν φυτῶν τῶν ζῳῶν καὶ τῶν ἀνθρώπων

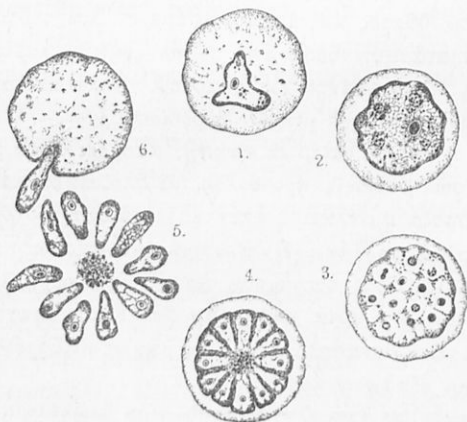
συνίσταται ἐκ κυττάρων, ἐπομένως τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς ἢμποροῦμεν νὰ συμπεριλάβωμεν ὡς τὸ σύνολον τῆς ζωϊκῆς δράσεως τῶν κυττάρων.

38. Συγγενεῖς τάξεις εἶναι: 2. *Ἡλιοζωα*. Ὑπάρχουν γνωστὰ περίπου 1100 εἶδη ζῶντα καὶ 1400 ἐκλιπόντα. Εἶναι κυρίως ζῷα τῶν γλυκέων ὑδάτων, ὀλίγα εἶναι θαλάσσια. Συνίστανται ἐπίσης ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου. Τὸ σῶμά των εἰς ἄλλα μὲν εἶναι γυμνόν, λ.χ. εἰς τὴν *ἀκτινοφρον*, ἢ ὁποῖα εὐρίσκεται ἐν ἀφθονίᾳ ἐντὸς τῆς ἰλύος τῶν τάφρων, ὁμοιάζει πρὸς ἄχρουν δίσκον, ἐκ τοῦ ὁποῖου διαχρύνονται μακραὶ ἀκτίνες, καὶ τρέφεται ὅπως καὶ ἡ ἀμοιβή, εἰς ἄλλα (λ.χ. ἀκανθόκυστον) καλύπτεται μὲ κέλυφος ἐκ πυριτικοῦ ὀξεῖος, τὸ ὅποσον ἐκκρίνεται ἐκ τοῦ σώματος τοῦ ζῷου καὶ συναυξάνεται μετ' αὐτοῦ, ἕνεκα τούτου προστίθενται νέοι θάλαμοι. Τὸ κέλυφος εἶναι εἰς πολλὰ μέρη τρυπημένον, διὰ νὰ προεκτείνωνται τὰ ψευδοπόδια, φέρει δὲ καὶ μίαν μεγάλην κυρίαν ὀπήν. Τὰ ἐναπομένοντα κελύφη τῶν ζῳαρίων μετὰ τὸν θάνατόν των συντελοῦν εἰς τὸν σχηματισμὸν στρωμάτων εἰς τὸν πυθμένα τῶν ὑδάτων ἔνθα ζοῦν. Ἀπολελιθωμένα εἶδη ἀπετέλεσαν στρώματα ἀπολιθωμάτων. 3. *Ἀκτινόκογχα* (*Radiolaria*) Εἶναι ἀποκλειστικῶς θαλάσσια ζῷα μονοκύτταρα, ἀλλ' ἀνώτερα κατὰ τὸν ὄργανισμὸν ἀπὸ τὰ ἡλιοζῳα. Τὸ σῶμά των προφυλάσσεται ὑπὸ ἀκτινοειδῶς τεταγμένων βελονῶν ἐκ πυριτικοῦ ὀξεῖος ἢ ἀπὸ τρυπημένα κελύφη ἐπίσης ἐκ πυριτικοῦ ὀξεῖος. Ἐκ πυριτιδῶν μικροσκοπικῶν σκελετῶν τοιούτων ζῳῶν ἀποτελεῖται κατὰ μέγα μέρος ἡ Σικελία.

2. Ὀμοιαξία : ΣΠΟΡΟΖῶΑ

Αἱματόζῳον τοῦ Laveran.

39. α') Τὸ αἱματόζῳον ἢ πλασμώδιον τοῦ Laveran (εἰκ. 29) εἶναι μικροσκοπικὸν ζῳάριον παράσιτον τοῦ αἵματος τοῦ ἀνθρώπου



Εἰκ. 29.— Ἡ ἐξέλιξις ἑνὸς πλασμωδίου.

συνιστάμενον ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου, ὡς καὶ ἡ ἀμοιβή, πλὴν ὅμως περιβάλλεται ὑπὸ κυτταρικῆς μεμβράνης. Εἶναι τὸ αἷτιον τοῦ

έλώδους πυρετού. Ὀνομάσθη οὕτω ἐκ τοῦ τῶ πρώτων παρατηρήσαντος αὐτό Γάλλου στρατιωτικοῦ ἰατροῦ Laveran. Ἐγκαθίσταται κατ' ἀρχὰς ἐντὸς ἐρυθροῦ τινος αἰμοσφαιρίου τοῦ ἀνθρώπου (1), Αὐξάνεται βαθμῆδόν φορτωνόμενον χρωστικῶν οὐσιῶν προερχομένων ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῆς αἰμογλοβίνης, ἡ ὁποία εἶναι ἡ χρωστική ὕλη τῶν ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων (2). Ὅταν γίνῃ ὄριμον, ὁ πυρῆν αὐτοῦ διαιρεῖται διὰ διαδοχικῶν διχοτομήσεων εἰς πολλὰ τμήματα, ἕκαστον τῶν ὁποίων περιβάλλεται ὑπὸ πρῶτοπλάσματος διαιρεθέντος καὶ τούτου εἰς ἰσάριθμα τμήματα (3, 4). Τὰ παραγόμενα θυγατρικά ἐκ τοῦ διαιρουμένου τούτου κυττάρου, τὰ ὁποία ὀνομάζονται σπόρια, καταστρέφοντα τὸ ὑπόλειμμα τοῦ φιλοξενούντος αἰμοσφαιρίου ἐλευθερώνονται, κολυμβοῦν ἐντὸς τοῦ πλάσματος τοῦ αἵματος καὶ εἰσδύουν ἐκεῖθεν ἕκαστον (5) εἰς ἕτερον αἰμοσφαιρίον καὶ οὕτω συντελοῦν εἰς τὴν καταστροφὴν τῶν ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων ὡς ἀποτέλεσμα τῆς ἀφθόνου ἀναπτύξεως τῶν σπορίων καὶ τῆς ὑπὸ τούτων καταναλώσεως τῶν ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων ἐπακολουθεῖ ὁ πυρετός.

β') Ἡ γονιμοποίησις καὶ ἡ διαμόρφωσις τῶν σπορίων τοῦ πλασμοδίου τοῦ Laveran ἤμπορεῖ νὰ κατορθωθῇ ἐντὸς τοῦ σώματος εἰδικῆς τινος τάξεως ἐντόμων, τῆς τῶν ἀνωφελῶν κωνόπων, οἱ ὁποιοὶ εἶναι ἀφθονοὶ εἰς τὰ ἐλώδη μέρη. Ὁ ἀνωφελῆς εἶναι κατ' ἀρχὰς ἀμόλυτος, ἀλλὰ κεντῶν ἀνθρώπων πυρέσσοντα ἐξ ἐλώδους μιάσματος ῥοφᾷ αἷμα μολυσμένον, φέρον δηλ. αἱματοζῆφα τοῦ Laveran. Τὰ περισσότερα τῶν αἱματοζῶων χωνεύονται, ἄλλα ὅμως αὐτῶν ὄριμα ὄντα συνεχίζουσι τὴν ἀνάπτυξιν των ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος τοῦ κώνωπος ὡς ἐξῆς: Αἱματοζῶά τινα ἐκ τῶν ἀναρροφηθέντων ἐκ τοῦ ἀσθινοῦς, τὰ ὁποία γενικῶς ἔχουσι σχῆμα σφαιρικόν, ἐκπέμπουσι προεκτάσεις, κλαδίσκους δηλ., ἀποκοπτομένους τέλος τοῦ κυρίου σφαιρικοῦ σώματος, τὸ ὁποῖον ἀποθνήσκει καὶ ἀπορροφᾶται. Αἱ προεκτάσεις, εἶδος νηματίων, εἶναι λίαν κινηταὶ καὶ πλούσιαι εἰς πρῶτοπλασματικὴν οὐσίαν. Αὐταὶ συνενόμεναι μετὰ τῶν αἱματοζῶων, τὰ ὁποία ἐξ ἀρχῆς παρέμειναν σφαιρικά, παράγουσι εἰδικὸν κύτταρον ζυγωτὸν ὀνομαζόμενον, τὸ ὁποῖον ἐγκυστεύεται εἰς τὴν παρεῖαν τοῦ στομάχου τοῦ ἀνωφελοῦς. Ἐντὸς τῆς κύστεως παράγονται τὰ σπόρια τοῦ αἱματοζῶου. Ταῦτα ἐλευθερωνόμενα διαχύονται εἰς τὴν γενικὴν κοιλότητα τοῦ ἀνωφελοῦς, συρρέοντα ἰδίως καὶ ἐγκαθιστάμενα εἰς τοὺς σιαλογόνους ἀδένους αὐτοῦ. Οὕτω μολυσμένος ἀνωφελῆς κεντῶν ἀνθρώπων ἐκχύνει ἐν-

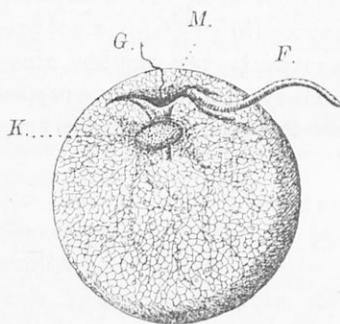
τός του αίματος αυτού αιματοζώου, ήτοι μεταδίδει εις αυτόν τον έλώδη πυρετόν. Μόνη άρα ή καταστροφή των άνωφελών, ή τουλάχιστον ή άποφυγή ήμων από των κεντημάτων των, ήμπορούν να μς προσυλάξουν από τον έλώδη πυρετόν. Άλλα πλασμιώδια είναι: ή αιματομοιβάς malariae Ιαν. διεγείρει τον τετραήμερον πυρετόν, το πλασμιώδιον νίναχ τον τριήμερον πυρετόν και άλλα.

ΣΗΜ. Έκτός των άνωτέρω υπάρχει και μέγας αριθμός άλλων σποροζώων, τά όποία παρασιτούν και επί διαφόρων άλλων ζώων.

3. Όμοταξία : ΜΑΣΤΙΓΟΤΑ

Νοκτυλική ή νυκτολαμπίς (noctulica miliaris)

40. α') Η νυκτολαμπίς είναι ζωύφιον μονοκύτταρον φθάνον εις μήκος 0,1-1 χιλιοστόν του χιλιοστομέτρου και ζών έντός των θαλασσών. Εις την Μεσόγειον και Μαύρην θάλασσαν, εις τον βόρειον Άτλαντικόν Όκεανόν και εις την βόρειον θάλασσαν εύρίσκεται εις τόσην άφθονίαν, ώστε δι' αυτής καλύπτεται ή έπιφάνεια της θαλάσσης εις μεγάλην έκτασιν και μέχρι βάθους δύο δακτύλων.



Εικ. 30.—Όλόκληρον ζώον νυκτολαμπίδος. Κ. πυρήν· F, μαστίγιον· Μ. στοματικόν άνοιγμα, παρ' αυτόν δέ F αίσθητική κεραία.

β') Έκάστη νυκτολαμπίς ομοιάζει προς φυσαλλίδα έχουσαν διαφανή ούραν (εικ. 30). Το ζωύφιον τουτο έχει όπήν εκ της όποίας εξέρχεται μακρόν μαστιγοειδές νήμα. Διά της όπης ταύτης,

ή όποία χρησιμεύει ως στόμα, προσλαμβάνει ως τροφήν διάτομα (μονοκύτταρα φύκη παράσιτα άλλων επίσης μονοκυττάρων φυκών). Το έσωτερικόν της νυκτολαμπίδος διασταυρώνεται υπό δικτυοειδώς διακλαδιζομένων πρωτοπλασματικών νηματίων επί των όποίων φεγγοβολούν άπειρα φωτεινά σημεία.

γ') Όλόκληρον το σώμα της νυκτολαμπίδος ήμπορεί τις να φαντασθή ως μικροσκοπικόν φανόν, έντός του όποίου φέγγει ζωντανόν φώς. Έκατομμύρια των εκατομμυρίων ταιούτων ζωύφων είναι τά προκαλούντα την λαμπράν φεγγοβολίαν επί της έπιφανείας της θαλάσσης.

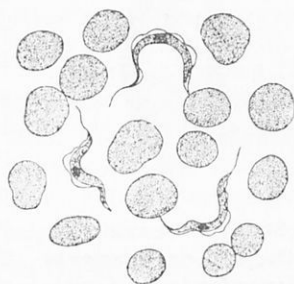
Έντός της θαλάσσης μάλλον αιωρούνται αί νυκτολαμπί-

δες ἢ κολυμβοῦν, διότι τὸ μαστίγιον δὲν ἔμπορεῖ νὰ βοηθήσῃ πολὺ αὐτὰς πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον. Τὸ μαστίγιον μᾶλλον χρησιμεύει διὰ τῆς περιδινησέως του νὰ προσάγῃ εἰς τὸ ἄνοιγμα τῆν τροφὴν τῆς.

δ') *Πολλαπλασιάζεται διὰ σπορίων.* Ταῦτα προτοῦ γίνουσι ὄριμα συσσωρεύονται ἐπὶ τῆς μητρὸς πυγολαμπίδος ἀποτελοῦντα εἶδος μικροῦ πύλου ἐπ' αὐτῆς.

ΣΗΜ. Εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα ζῆ μαστιγωτόν τι, τὸ ὅποιον ἀναπτύσσει φῶς. Τοῦτο εἶναι τὸ *περιδίνιον δίκρανον* (*Peridinium Furca*). Ἐπειδὴ ὁμοῦ δὲν παρουσιάζεται κατὰ σφοδρῶς, δὲν εἶναι ἱκανὸν νὰ παραγάγῃ φῶς ὁρατὸν εἰς τὸν ἄοπλον ὀφθαλμόν.

41 Ἄλλα ἄξια λόγου μονοκύτταρα ζῶντα ἀνήκοντα εἰς τὰ μαστιγωτὰ εἶναι: Τὰ *τροπανοσώματα*, παράσιτα τοῦ αἵματος τῶν σπονδυλωτῶν. Εἶδος τοιοῦτου (*Trypansoma gambiense*) (εἰκ. 32) εἶναι ὁ φορεὺς τῆς ἀσθενείας τοῦ ὕπνου ἐν τῇ ἰσημερινῇ Ἀφρικῇ διαδεδομένης. Μεταδίδεται διὰ τῶν κεντημάτων εἰδικῆς μυίας γνωστῆς ἐκεῖ ὑπὸ τὸ ὄνομα τσέ-τσέ.—Οἱ *σπειροχαῖται* (*spirochæte*) προκαλοῦν διαφόρους ἀσθενείας: τυφοειδῆ πυρετόν, τετηρόνα τῶν ὀδόντων, διάρροϊαν, διφθερίτιδα, στοματίδια κ.λ.π.



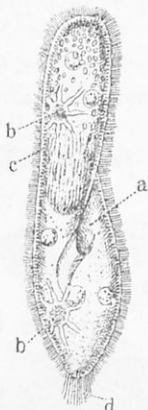
Εἰκ. 32.—Τροπανόσωμα τὰ μεταδιδόμενα διὰ τῆς μυίας Τσέ—Τσέ καὶ πέριξ καὶ ἐν τῇ μετὰξὺ ἐρυθρᾶ αἰμοσφαίρια.

4. Ὁμοταξία: *ΕΓΧΥΜΑΤΙΚΑ* (Εἰκ. 31).

42. α') Ὁνομα. *Διάδοσις.*—Ἐλαβον τὸ ὄνομα τοῦτο ὡς ζῶντα εἰς ἐγχύματα, ἤγουν εἰς ὕδατα εἰς τὰ ὅποια ὑπάρχουν ὀργανικαὶ οὐσίαι (φυτικά ἢ ζῶντα). Τοιαῦτα ὕδατα εἶναι τὰ στάσιμα γλυκέα καὶ θαλάσσια. Τινὰ ἐκ τῶν ἐν τῇ θαλάσσει ζῶντων φέρουν κέλυφος. Εἶναι καὶ τινὰ ζῶντα παρασιτικῶς ἐντὸς τῆς πεπτικῆς συσκευῆς, ὡς εἶναι τὸ *βαλαντίδιον*, τὸ ὅποιον ζῆ εἰς τὸ παχὺ ἔντερον τῶν χοίρων, καὶ ἐντὸς τῆς οὐροδόχου κύστεως τῶν σπονδυλωτῶν ζῶν, ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τοῦ δέρματος τῶν ἰχθύων καὶ ἄλλων ὕδρобиων ζῶν.

β') *Σύστασις.* Εἶναι ζῆα μονοκύτταρα τὰ τελειότερα ὁμοῦ τῶν πρωτοζῶν. Θεωρούμενα διὰ μικροσκοπίου ἔμποροῦν νὰ παραβληθῶν πρὸς μικροσκοπικὰς φυσαλλίδας, τῶν ὁποίων ἡ ἐξωτερικὴ ἐπι-

φάνεια (κυτταρική μεμβράνη) φέρει βλεφαρίδας, αί όποια είναι, παλλόμενα προσερχαί του πρωτοπλάσματος. Αί βλεφαρίδες αύται αί όποια χρησιμεύουν ως κινητήρια όργανα, είναι βραχύτεραι των μαστιγίων των μαστιγωτών· είναι όμως εις μέγαν αριθμόν διανεμημένοι επ' όλοκλήρου του σώματος και κατά τώ πλείστον εις μακράς σειράς τεταγμένοι. Έκτός τούτων κατά διαστήματα φέρουν σμηγριγγώδη κατασκευάσματα προς έρπυσμόν και έξάρτησιν των ζώων. Εις τήν άκραν της φυσαλλίδος ύπάρχει άνοιγμα, τώ στόμα. Πέριξ του στόματος αί βλεφαρίδες είναι ιδιαζόντως μακρότεραι και κινούμεναι προκαλούν δίνην, ή όποία φέρει εις τώ στόμα του ζώου μικρά σωμάτια (ιδίως φύκη, βακτήρια, διάτομα, μαστιγώζωα και άλλα έγχυματόζωα), τά όποια δια βραχείος σωλήνος, του φάρυγγος, φθάνουν εις τώ έσωτερικόν σπήλαιον της φυσαλλίδος. Η φυσαλλίς είναι γεμάτη από έλαστικόν πρωτόπλασμα πυκνότερον προς τώ έξω και άραιότερον προς τώ έσω· έντός του πρωτοπλάσματος βουστοποιείται ή εισαχθεύσα ύλη και χωνεύεται. Έν τώ μέσω της φυσαλλίδος εύρίσκεται, όπως εις έκαστον κύτταρον, εις μέγας άμαυρός πυρήν.



Εικ. 33.—Τώ σχήμα έμβάθος έχον παραμίκκιον τώ βλεφαριδοφόρον έλευθέρως κολυμβών· α, κυτταρικόν στόμα, τώ μέν υπεράνω αυτού εύρύτερον άνοιγμα είναι νό στοματικόν περίον, τώ δέ κάτω αυτού μέρος είναι ό κυτταρικός φάρυγξ άγων προς τώ έσωτερικόν σπήλαιον της φυσαλλίδος· β, εις μέν τώ κέντρον παλλόμενον κενόν, εις δέ τας άκτίνας όχητοί άγοντες προς τούτο. γ, τριχοκύσται. δ, βλεφαρίδες. Τώ μικροσκοπίον δεικνύει ότι τώ σώμα του ζωΐου τούτου γέμει πρασίμων σφαιριδίων, ήμισελήνων και άστέρων· πάντα ταύτα είναι μικροσκοπικά φύκη, τά όποια αποτελούν τήν τροφήν του.

ταρα νά μη έχουν προέλθῃ εκ του αυτού άρχικου.

δ') Έκαστον κύτταρον αποτελεί αυτοτελές ζωϊκόν έν· άλλ' ή

ζωή, ως γνωστόν, συνδέεται και με την αναπνοήν. Τò κύτταρον είναι ανάγκη ἀκαταπαύστως νὰ ἀπορροφᾷ ἐκ τῶν ἔξω ὀξυγόνον. Διὰ τοῦ ὀξυγόνου καίονται τὰ ἐκ τῆς ἐναλλαγῆς τῶν οὐσιῶν ἀχρηστα καταστάνατα ἀνθρακοῦχα μόρια καὶ ἐκπέμπονται ταῦτα ὡς διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἢ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Εἰς τὰ κύτταρα τῶν ἐγχυματικῶν ζωῶφιων ὑπάρχουν διὰ τὴν τοιαύτην λειτουργίαν ἰδιαιτεροὶ συνδυασμοί. Εἰς τὸ πρωτόπλασμα τοῦ ζωῶφιου σχηματίζονται εἰς δύο θέσεις κενοὶ χώροι σφαιρικοί, οἱ ὁποῖοι συγκοινωνοῦν πρὸς τὰ ἔξω δι' ὀπῶν. Ἐν ᾧ οἱ χώροι οὗτοι ὀφθαλμοφανῶς μεγεθύνονται, γεμίζουσι μὲ ὕδωρ πλουτισμένον μὲ ὀξυγόνον, κατόπιν αἰφνιδίως συστέλλονται καὶ πιέζουσι τὸ ὕδωρ διὰ λεπτῶν σωλήνων, οἱ ὁποῖοι ἀκτινοειδῶς διασταυρώνουσι τὸ πρωτόπλασμα τοῦ ζωῶφιου. Μετὰ τινα δευτερόλεπτα γίνονται ὄρατοὶ οἱ σφαιρικοὶ κενοὶ χώροι καὶ γεμίζουσι ἐκ νέου μὲ νέον ὕδωρ. Οὕτως ἐπαναλαμβάνεται τὸ παιγνίδιον τῆς ἐμφανίσεως καὶ ἐξαφανίσεως τῶν κενῶν χώρων, οἱ ὁποῖοι ὡς σφύζοντα φλυκταινίδια (vacuola) χαρακτηρίζονται Ἐμποροῦμεν νὰ παραβάλλωμεν μὲ σφαίρας ἐξ ἐλαστικοῦ, οἱ ὁποῖαι δι' ἀλλεπαλλήλου πιέσεως καὶ ἐκτάσεως ἀπορροφῶσι καὶ ἀποβάλλουσι τὸ ὕδωρ. Εἶναι καταφανές ὅτι αὕτη εἶναι ἡ ἀπλουστάτη διάταξις ὀργανισμοῦ, ὁ ὁποῖος ἀρχόμενος ἀπὸ τὰ ἀπλούστερα τῶν κυττάρων, ἀπολήγει λαμβάνων τελειοτάτην ἀνάπτυξιν εἰς τὰ σπονδυλωτὰ ζῷα, ἔχοντα καρδίαν, πνεύμονας καὶ ἀγγειῶδες σύστημα.

ε') Εἰς τὰ ἐγχυματικά οὐδὲν ἴχνος νεύρων ἢ ἄλλου νευρικοῦ ὄργάνου ὑπάρχει· ἐὰν τὰ ζῷα ταῦτα φαίνονται ἱκανὰ νὰ ἐκτελοῦσι πράξεις προδιδοῦσας αἰσθησιν καὶ θέλησιν, αὗται εἶναι ἀπόρροια φυσικῶν ἐνεργειῶν, αἱ ὁποῖαι ἐνυπάρχουν ὅσον καὶ ἂν αὗται εἶναι σκοτεινὰ καὶ ἀκρούσιαι, καὶ εἰς αὐτὰ τὰ ἀπλούστατα κύτταρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι΄.

2. Ἄθροισμα: ΜΕΤΑΖΩΑ

43. Γενικά: Ὅπως ὑπάρχουν ἄγριαι μέλισσαι, αἱ ὁποῖαι δὲν συνέρχονται εἰς τὴν αὐτὴν κυψέλην, ὅπως ὑπάρχουν ἄνθρωποι ἐν ἀγρίᾳ καταστάσει ἄνευ κοινωνικῶν δεσμῶν, οἱ ὁποῖοι περιφέρονται εἰς τὰ παρθένα δάση, οὕτω ὑπάρχουν καὶ ζωϊκὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα καθ' ἑλὸν τὸν βίον τῶν ζῶν μεμονωμένα. Τὰ κύτταρα ταῦτα ἐκτελοῦσι κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ὅλας τὰς ἐργασίας τῆς ζωῆς τῶν. Ταῦτα εἶναι βεβαίως λίαν ἀρχέγονα καὶ οὐδεμιᾶς τελειοποιήσεως ἐπιδεκτικά. Τοιαῦτα ζῷα, τὰ ὁποῖα καθ' ἑλὸν τὸν χρόνον συνίστανται ἀπὸ ἀπλᾶ κύτταρα, ὀνομάζομεν *μονοκύτταρα*, καὶ ἀποτελοῦσι τὰς ἀτελεστάτας μορφὰς τοῦ μικροσκοπικοῦ κόσμου, τὰ πρωτόζωα.

Γενικῶς ὁμοίως τὸ φυσικὸν κύτταρον, ὅπως ὁ ἄνθρωπος, εἶναι κοινωνικὸν ὄν, τὸ ὅποιον ἐκπληροῖ τὸν ἀληθῆ προορισμὸν του μόνον ὡς μέλος πολιτείας. Εἰς τὰ μετὰζῶα συνυπάρχουν πολλὰ κύτταρα, τὰ ὅποια ἀποτελοῦν μίαν ὀργανωμένην πολιτείαν. Ὁ νόμος, ὁ ὁποῖος διέπει καὶ συνδέει τὰ κύτταρα πρὸς ἓνα κοινωνικὸν ὀργανισμόν, εἶναι ὁ αὐτός, ὁ ὁποῖος παρατηρεῖται καὶ εἰς τὴν πολιτείαν τῶν ἀνθρώπων.— Ὁ καταμερισμὸς τῆς ἐργασίας. Ἐν ἑκάστῳ κύτταρον διατηρεῖ τὴν ἀτομικὴν αὐτοῦ ζωὴν, ἀνεξάρτητον τῆς τῶν γειτόνων του, καὶ διατρέχει τὸ ἰδιαίτερον αὐτοῦ στάδιον τῆς ἀναπτύξεως, δηλ. τρέφεται, ἀξάνεται, γεννᾶται καὶ ἀποθνήσκει, ἀνεξαρτήτως τῶν γειτόνων του. Μεθ' ὅλην ὁμοίως τὴν ἀνεξαρτησίαν του ταύτην ὑπάρχει συνοχή τις μετὰξὺ των, δεσμὸς σπουδαῖος καὶ οὗτος εἶναι ὅτι ἑκάστον κύτταρον δὲν ἐργάζεται μόνον διὰ τὸν ἑαυτὸν του, ἀλλὰ καὶ διὰ τὰ ἄλλα κύτταρα. Ὅ,τι τούτο δὲν ἤμπορεῖ νὰ προμηθευθῆ μόνον του προσφέρεται εἰς αὐτὸ ὑπὸ τῶν ἄλλων. Καταμερίζονται ἐπομένως αἱ διάφοροι ἐργασίαι εἰς τὰ διάφορα κύτταρα, ὥστε τὰ μὲν ταύτην, τὰ δὲ ἐκείνην τὴν ἐργασίαν ἔχουν ὡς κυρίαν ἀποστολήν, ὡς ἰδιαίτεραν αὐτῶν λειτουργίαν. Διὰ τὴν ἐδικὴν δὲ ταύτην λειτουργίαν ἀποκτοῦν καὶ ἐδικὴν τινα ἱκανότητα, ἣτοι προσαρμόζονται. Τοιουτοτρόπως τὰ κύτταρα τῆς πολιτείας ταύτης κατατάσσονται εἰς διαφόρους κύκλους ἐνεργείας, τρόπον τινὰ εἰς διαφόρους τάξεις, αἱ ὁποῖαι ἀλληλοβοηθούμεναι ἐργάζονται. Ἐκάστη τάξις ζῆ χάριν τοῦ ὅλου καὶ ἡ ὁλομέλεια ὑπὲρ τῆς μιᾶς· ὅταν μία τάξις ἐπιτελῆ κακῶς τὸ ἔργον της, πρὸς τὸ ὅποιον προσηρμόσθη, ἕνεκα βλάβης λ.χ. τῶν κυττάρων της, τὸ ὅλον τοῦ ὀργανισμοῦ πάσχει. Ὅσον δὲ ὁ καταμερισμὸς τῆς ἐργασίας διεξάγεται τελειότερος, τόσον ἐκάστη τάξις κυττάρων ἤμπορεῖ νὰ ἀναπτυχθῆ, καὶ νὰ κατασταθῆ χρησιμωτέρα, ὁ δὲ ὀργανισμὸς ὑψηλοτέραν θέσιν νὰ καταλαμβάνῃ εἰς τὴν σειρὰν τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου.

Εἰς τὸ ζῶον τὰ κύτταρα, τὰ ὅποια ἔχουν διαφορετικὰς λειτουργίας δὲν εἶναι διεσκορπισμένα ἐν ἀταξίᾳ, ἀλλὰ πάντοτε περισσότερα ἢ ὀλιγώτερα τὰ ἔχοντα τὴν ἱκανότητα διὰ ταύτην ἢ δι' ἐκείνην τὴν λειτουργίαν ἐν συνεταιρισμῷ ἀποτελοῦν ἓνα ἰστόν, (Κεφ. Β, 5, 6) ἕνεκα τούτου καὶ ἰστόζῶα ὀνομάζονται τὰ μετὰζῶα.

Τὸ πλῆθος τῶν κυττάρων ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελοῦνται τὰ μετὰζῶα προέρχεται ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου, τὸ ὅποιον λέγεται ῥῶν. Τὸ ῥῶν εἶναι μὲν κύτταρον, ὅπως καὶ τὸ σπέρμιον, ἀλλὰ προέρχεται σχεδὸν πάντοτε ἐκ τῆς συνενώσεως δύο ἄλλων κυττάρων,

του ενός ἄρρενος, ὀνομαζομένου σπερμωζωϊδίου καὶ τοῦ ἑτέρου θή-
λεος ἢ κυρίως ψοῦ. Τὸ ψὸν ἐγκλείει πάντοτε καὶ ποσότητά τινα
θρεπτικῶν οὐσιῶν, τῶν ὁποίων τὸ σύνολον ὀνομάζεται *λέκιθος*, πρὸς
διατροφὴν τοῦ μέλλοντος νὰ προκύψῃ ἐκ τοῦ ψοῦ, κατόπιν πολυ-
πλόκων μεταβολῶν, ἐμβρύου.

Διαιροῦνται τὰ μετὰζωα εἰς *φυτόζωα* καὶ *ἀντιόζωα*· εἰς μὲν
τὰ πρῶτα ἐπικρατῶν χαρακτήρ εἶναι ἀκίνησις ἢ προσκόλλησις ἐπὶ
ξένων ἀντικειμένων, εἰς δὲ τὰ δεύτερα κίνησις καὶ ζωὴ ἐλευθέρα.

1. Ὑποδιαιρέσις: ΦΥΤΟΖΩΑ.

2. Συνομοταξία: ΚΟΙΛΕΝΤΕΡΩΤΑ

Εἶναι ἀτελέστατοι πολυκύτταροι ὄργανισμοί· φέρουν μίαν μόνην τυφλὴν
ἐσωτερικὴν κοιλότητα, τὴν ὀνομαζομένην *γαστροαγγειακὴν*, χρησιμεύουσαν
ὡς κώλωμα τοῦ σώματος, ὡς πεπτικός σωλὴν καὶ ὡς κυκλοφορικὸν σύ-
στημα ἀγγείων.

1. Ὀμοταξία: ΠΟΡΟΦΟΡΑ ἢ ΣΠΟΓΓΙΩΔΗ (Spongiaria).

Εἶναι ζῶα ὑδρόβια σχηματίζοντα κατὰ τὸ πλεῖστον ἀποικίας ὑποστηρι-
ζομένης ὑπὸ σκελετοῦ ἀσθεστολιθικοῦ ἢ κερατίνου καὶ ἐλαστικοῦ.

• Ο κοινὸς σπόγγος.

44. α') *Πολλαπλασιασμός*. Ὁ σπόγγος, ζῶον ὑδρόβιον ἀπαντῶν
εἰς ἕλας τὰς θαλάσσας καὶ εἰς ἕλα τὰ βράθη, πολλαπλασιάζεται
δι' ἠῶν καὶ δι' ἀποβλαστήσεως.

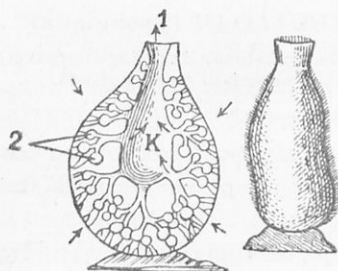
Ὁ ἐκ τοῦ ψοῦ ἐξερχόμενος σπόγγος εἶναι μικρότατος γλοιώδης
σκόληξ κολυμβῶν τῇ βοήθειᾳ πολυαρίθμων νηματιδίων, τὰ ὅποια
φέρει ἐπὶ τοῦ σώματός του. Μετὰ βραχέϊαν περιπλάνησιν στερεώνον-
ται ἐπὶ τινος ἀντικειμένου μονίμως.

β') *Κατασκευὴ τοῦ σώματος ἑνὸς ζωαρίου σπόγγου* (Εἰκ. 34).
Ἐὰν ἓνα τοιοῦτον σπόγγον ἐξετάσωμεν διὰ τοῦ μικροσκοπίου, θά
ἴδωμεν ὅτι ἔχει σχῆμα λαγῆνου, προσκεκολλημένης διὰ τοῦ
ἑνὸς ἄκρου τῆς εἰς λίθον τινὰ ἢ ἄλλο ἀντικείμενον τοῦ
πυθιμένου. Τὸ λαγηνόμορφον τοῦτο ζωάριον φέρει ἐπὶ μὲν τῶν
πλαγίων τοιχωμάτων του πολλὰ μικρότατα ἀνοίγματα, ἐπὶ
δὲ τῆς κορυφῆς ἓν μεγαλύτερον ἓν εἶδει στομίου. Τὸ ζωά-
ριον προκαλεῖ πέριξ αὐτοῦ μικρὰν περιδίνησιν τοῦ ὕδατος διὰ
τῆς κινήσεως μικρῶν νηματίων ἢ βλεφαρίδων μὲ τὰς ὁποίας εἶναι
ἐφωδιασμένον τὸ σῶμά του. Κατὰ τὴν περιδίνησιν ταύτην εἰσδύον
τὸ ὕδωρ διὰ τῶν μικροτάτων πλαγίων ἀνοιγμάτων ἐντὸς μᾶς γασ-
τρικῆς κοιλότητος (διὰ τοῦτο συνήθως ὑπάγουν τὰ σπογγώδη εἰς
τὰ κοιλεντερωτὰ) διηρημένης εἰς πολλὰς στοὰς καὶ θαλάμους.

ἐξέρχεται ἐκ τοῦ εἰς τὴν κορυφὴν στομίου οἴονει ἀποπτυσόμενον. Ἐκ τοῦ οὕτω κυκλοφοροῦντος ὕδατος προσλαμβάνει τὸ ζῦφάριον τὴν τροφήν του συνισταμένην ἐκ μικροσκοπικῶν ὀργανισμῶν.

γ') **Σκελετός.** Τὸ μέσον στρώμα τῆς μαλακῆς μάζης τοῦ ζυφάριου, ἦτοι τὸ μεσόδεσμα, διαπερνᾶται ὀργανικῶς εἰς τινὰς τάξεις σπόγγων ὑπὸ βελονῶν, σχηματιζομένων δι' ἐκκρίσεως, ἐκ κερατοειδοῦς τινος ὀργανικῆς καὶ ἐλαστικῆς ὕλης, ὀνομαζομένης σπογγίλης· αἱ βελόναι αὗται συναπτόμεναι μετ' ἀλλήλων σχηματίζουν πλέγμα στερεὸν χρησιμεῖον πρὸς ὑποστήριξιν καὶ προφύλαξιν τοῦ μαλακοῦ σώματος τοῦ ζῦφου.

δ') **Σχηματισμὸς ἀποικιῶν.** Τὸ ἐκ τοῦ ἥου ἐξερχόμενον ζωύφιον σπανίως μένει καθ' ὅλην τὴν ζωὴν του μεμονωμένον, συνή-



Εἰκ. 34. — Ἀριστερὰ κατὰ μὴ-
κος διατομὴ ἐνὸς μεμονωμένου σπόγγου. Τὰ βέλη δεικνύουσιν τὴν διεύθυν-
σιν τῆς κινήσεως τοῦ ὕδατος. Δεξιὰ
ὀλόκληρον μεμονωμένον ζῦφάριον.

θως ἐξέρχονται ἔξ αὐτοῦ ὡς βλαστοὶ ἄλλὰ ὅμοια πρὸς αὐτὸ ζωύφια, παραμένοντα συνδε-
δεμένα μετὰ τοῦ πρώτου, καὶ ἐκ τούτων πάλιν ἄλλα καὶ οὕτω καθεξῆς· οὕτω δὲ σχη-
ματίζεται δεινροειδῆς ἀποι-
κία περιλαμβάνουσα πολυά-
ριθμα ἄτομα ζῶντα κοινοδια-
κῶς καὶ ὑποστηριζόμενα ὑπὸ
τοῦ ἐσωτερικοῦ αὐτῶν σκε-
λετοῦ. Ἐπὶ μίᾳς τοιαύτης
ἀποικίας σπόγγων παρατη-
ροῦνται πολλὰ ἀνοίγματα διὰ
τῶν ὁποίων ἐκκρίπτεται πρὸς

τὰ ἔξω τὸ ὕδωρ.

Ὁ ἐν χρήσει κοινὸς σπόγγος εἶναι μίᾳ τοιαύτῃ ἀποικία, ἐκ τῆς ὁποίας διὰ καταλλήλου κατεργασίας ἔχει ἀποσπασθῆ ὅλη ἢ μαλακὴ μάζα τῶν ζυφάριων καὶ ἔχει μείνη μόνον ὁ σκελετὸς ὁ ἀποτελούμενος ἐκ τῆς κερατοειδοῦς ὕλης, τῆς σπογγίλης.

45 Ἄλλαι τάξεις σπόγγων ἔχουν σκελετὸν ἐξ ἀσβεστολιθικῶν βελονῶν (ἀσβεστόσπογγοι) ἢ ἐξ ὀξυπυριτιακῶν βελονῶν (πυριτόσπογγοι) ὑπάρχον καὶ σπόγγοι ἄνευ σκελετοῦ [Μιξόσπογγοι (Halisarea)].

2. Ὁμοταξία: ΥΔΡΟΖΩΑ ἢ ΥΔΡΟΜΕΛΟΥΣΑΙ

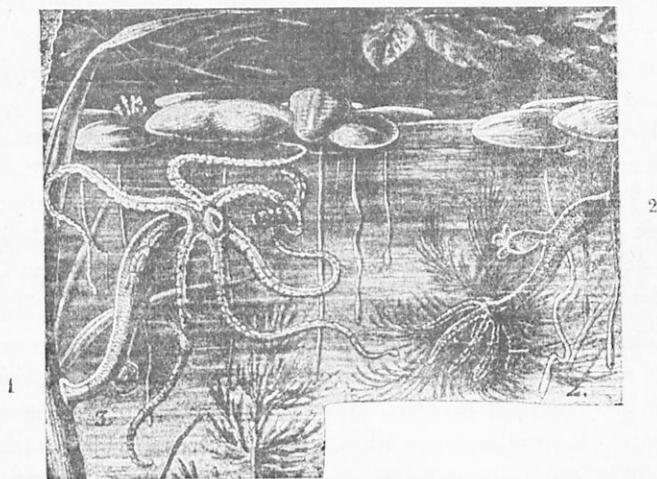
Ζοῦν κατὰ ἄτομα ἢ ἀποικίας προσκολλημένας που ἢ ἐλευθέρως πλεύ-
σας. Ἐχουν σῶμα δισκοειδῆς, κωνοειδῆς ἢ σωληνοειδῆς καὶ σύστασιν
πηκτώδη.

1. Τάξις : ΥΔΡΟΕΙΔΗ (Hydroideae)

“Υδρα ή πρασίνη (Hydra viridis) (Εικ. 35).

49. α') Είς τὰ παρ' ἡμῖν στάσιμα ὕδατα εὐρίσκεται ἐν ἀφθονία ἡ ὕδρα ἡ πρασίνη.

β') Ἡ ὕδρα πολλαπλασιάζεται καταπληκτικῶς 1) δι' ὄψων, 2) δι' ἀποβλαστήσεως· κατὰ ταύτην σχηματίζονται ἐκ τοῦ σώματός της ἀποβλαστῆσεις ὅμοιαι πρὸς τοὺς ὀφθαλμοὺς τῶν φυτῶν, αἱ ὁποῖαι ἀναπτυσσόμεναι καὶ ἀποχωρίζόμεναι ἀποτελοῦν αὐτοτελεῖ ζῆα· 3) διὰ κατακερματίσεως· κατὰ ταύτην ἀποχωρίζεται ἐκ τοῦ ζῆου οἷονδῆποτε μέρος τοῦ σώματός του, τὸ ὁποῖον ἀναπληρώνεται ἀμέσως, τὸ δὲ ἀποκοπὲν μέλος θαυμασίως ἀναπτύσσεται εἰς



Εικ. 35.

Ἡ ὕδρα ἡ πράσινη προσκολλημένη ἐπὶ φύλλου καλάμου (1.) καὶ ἐπὶ βίβης φακοῦ τῶν τεμάτων (2). Ἐν 2 μετὰ μιᾶς ἀποβλαστήσεως ἀριστερά.

νέον πολυπόδα. Ἡ ὕδρα τρέφεται ἐκ μικρῶν ὑδροβίων ζῆων. Ἐπειδὴ διαιτᾶται μεταξὺ πρασίνων ὑδροβίων φυτῶν, διὰ τοῦτο προφυλάσσεται διὰ τοῦ πρασίνου αὐτῆς χρώματος καὶ συγχρόνως ἀσφαλέστερον θηρεύει τὸ θήραμά της.

γ') Ἐπειδὴ ἡ ὕδρα ὁμοιάζει πρὸς φυτὸν, διὰ τοῦτο ταύτην καὶ τὰ συγγενῆ αὐτῆς ζῆα ὠνόμασαν φυτόζωα. Ἡ πρασίνη ὕδρα φθάνει εἰς μῆκος 1,5 ὑψεκ. Ἔχει σχῆμα ἀσκοῦ φέροντος ἐν μόνον Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

άνοιγμα, τὸ ὁποῖον χρησιμεύει ὡς στόμα· περίξ δὲ τούτου ὑπάρχουν 4-10 ἔξαρτήματα μακρὰ καὶ νηματοειδῆ ἀκτινοειδῶς τεταγμένα, οἱ συλληπτήριοι ὀνομαζόμενοι βραχίονες· διὰ τούτων συλλαμβάνει, στρέφουσα αὐτοὺς δεξιὰ καὶ ἀριστερά, τὰ διὰ τὴν τροφήν τῆς χρήσιμα ζυψύφια. Οἱ βραχίονες (ἀλλὰ καὶ ἄλλα μέρη τοῦ σώματός τῆς) φέρουν ἑκατομμύρια θηκῶν, ὁμοίων πρὸς φυσαλλίδας· ἐντὸς τῶν θηκῶν τούτων εὐρίσκονται σπειροειδῶς περιστραμμένα νημάτια, τὰ ὅποια ἠμποροῦν νὰ ἐκσφενδονίζωνται ὡς σχοινία μακρὰν. Ταῦτα ἐκκρίνουν καυστικὸν ὑγρὸν, διὰ τοῦ ὁποίου ἀναισθητοῦν ἢ φονεύουν τὰ θύματα αὐτῶν (τὰ νημάτια ταῦτα ὀνομάζονται κνιδοβλάσται). Ἡ πεπτικὴ κοιλότης ἐκτείνεται εἰς ὅλα τὰ μέρη καὶ εἰς αὐτοὺς ἀκόμη τοὺς βραχίονας· διὰ τοῦ στόματος εἰσέρχονται αἱ τροφαὶ καὶ διὰ τοῦ αὐτοῦ ἀπομακρύνονται αἱ περιτταὶ ὕλαι. Τέλεια αἰσθητήρια ὄργανα ἐλλείπουν, διὰ τοῦ δέρματος ὅμως δέχεται ποικίλους ἐρεθισμούς. Ἡ ὕδρα κινεῖται ἀκριβῶς ὡς κάμπη χρησιμοποιοῦσα καὶ τοὺς βραχίονας αὐτῆς.

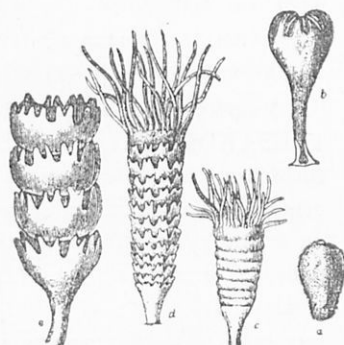
Ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ σώματος δὲν εὐρίσκομεν οὔτε ἀναπνευστικὰ ὄργανα, οὔτε αἰμοφόρα ἀγγεῖα, οὔτε στόμαχον, οὔτε ἔντερα. Τὰ τοιχώματα τῆς κοιλότητος τοῦ σώματος χρησιμεύουν συγχρόνως ὡς πεπτικὴ καὶ ἀναπνευστικὴ συσκευή. Τὰ καθ' ἕκαστα μέρη τοῦ σώματος δὲν ἀπεχωρίσθησαν, ὅπως εἰς τὰ ἀνώτερα ζῷα, δι' ἰδιαιτέρας λειτουργίας.

47. *Συγγενεῖς τάξεις*: 2. ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ: Εἶδος ἀνήκον εἰς τὴν τάξιν ταύτην εἶναι ἡ *φυσαλία*. Τὰ σιφωνοφόρα ζοῦν κατὰ ἀποικίας ἐλευθέρως καὶ κινητὰς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης. Ἀποτελοῦνται ἀπὸ στέλεχος σωληνοειδές, τοῦ ὁποίου τὸ ἀνώτερον ἄκρον διευρύνεται ἀσκοειδῶς καὶ εἶναι γεμάτον μὲ ἀέρα. Τὸ ὄργανον τοῦτο χρησιμεύει ὡς συσκευὴ διὰ νὰ ἐπιπλέουν. Καὶ ταῦτα ἔχουν φυλάκους ἐκ τῶν ὁποίων ἐξακοντίζονται νημάτια μὲ καυστικὸν ὑγρὸν (κνιδοβλάσται). Εἰς τὸ θερμα τοῦ ἀνθρώπου προκαλεῖται κνισμός, διὰ τοῦτο ὀνομάζονται καὶ τοικνίδες.—3. ΔΙΣΚΟΦΟΡΟΙ ἢ ΜΕΛΟΥΣΑΙ: 1. *Μέδουσα ἢ ὠτόεσσα* (*Aurelia aurita*) (Εἰκ. 36). Ἔχει σχῆμα σκιαδίου διαφανοῦς καὶ πηκτωματώδους συστάσεως φέρον κάτωθεν εἰς τὸ μέσον σωληνοειδῆ ἔκφυσιν, τῆς ὁποίας τὸ ἄνοιγμα ἀποτελεῖ τὸ στόμα. Τὸ στόμα συγκοινωνεῖ μετὰ κεντρικῆς κοιλότητος, ἐκ τῆς ὁποίας ἐκτείνονται ἀκτινοειδῶς πολυάριθμοι σωληνες πρὸς τὰ πέρατα τοῦ σκιαδίου. Πέριξ τοῦ στόματος κρέμανται πρὸς τὰ κάτω 4 μακροὶ ταινοειδεῖς βραχίονες πρὸς σύλληψιν τῆς λείας. Πολλαπλασιάζεται δι' ὄψων. Ἐκ τοῦ φύου (Εἰκ. 37

α) εξέρχεται νύμφη· (b) αὕτη ἐπὶ τινὰ χρόνον κολυμβᾷ ἐλευθέρως,



Εἰκ. 36.



Εἰκ. 37.

ἔπειτα ὁμοῦς προσηλώνεται ἐπὶ ἀντικειμένου τινὸς σταθεροῦ καὶ (λαμβάνει μορφήν πολύποδος (c)· ὁ πολύπους οὗτος ὁμοιάζει πρὸς ἀνθοφόρον κάλυκα φέροντα πρὸς τὰ κάτω ποδίσκον, διὰ τοῦ ὁποίου στηρίζεται. Ὁ πολύπους οὗτος διὰ δακτυλοειδῶν περισφίξεων χωρίζεται εἰς ἀριθμὸν τινὰ δίσκων (d) ἐκ τῶν ὁποίων ὁ ἀνώτατος ἀποχωρίζεται, μετὰ τοῦτον ὁ δεύτερος κ. ο. κ. (e) ἕκαστος δίσκος ἀποχωριζόμενος μεταβάλλεται εἰς μέδουσαν. Τὸ ζῶον τοῦτο ἐμφανίζεται εἰς δύο τελείως διαφόρους γενεάς, ὡς πολύπους καὶ μέδουσα, αἱ ὁποῖαι μετ' ἀλλήλων ἐναλλάσσονται.

ΣΗΜ. Παρὰ ταῖς μεδούσαις εὐρίσκονται κύτταρα ἐπιθηλιακὰ ἔχοντα νευρικήν λειτουργίαν. Ἴχνη ὀφθαλμῶν, κἀνίστρα ἀκουστικὰ περιέχοντα ὠτολίθους, νευρικὸν σύστημα ἐκ διπλοῦ κλοιοῦ ἄρχονται δηλ. διαγραφόμενα ὑποτυπωδῶς τὰ διάφορα ὄργανα τὰ ὁποῖα τὸσον τέλεια εὐρίσκονται εἰς τοὺς ὀργανισμοὺς τῶν ἀνωτέρων ζωολογικῶν τάξεων.

3. Ὀμοταξία : ΑΝΘΟΖΩΑ

Τὰ ἀνθόζωα ἔχουν τὸ σῶμα μαλακόν, κυλινδρικόν ἢ κωνικόν. Τὸ ἐν ἄκρον τούτου προσφύεται ἐπὶ σωμάτων στερεῶν, τὸ δὲ ἕτερον ἄκρον φέρει ἀνοιγμα χρησιμεῖον ὡς στόμα καὶ ὡς ἕδρα. Τὸ

άνοιγμα τούτο διὰ μεμβρανώδους σωλήνος (οίσοφάγου) συγκοινωνεῖ μετὰ μεγάλης κοιλότητος, ἢ ὅποια διὰ διαφραγμάτων διαιρεῖται εἰς ἀτελεῖς θαλάμους συγκοινωνούντας μεταξύ των. Πέριξ τοῦ στόματος ὑπάρχουν πλοκάμια σωληνοειδῆ συσταλλά, ἀπλᾶ ἢ καὶ μὲ πλευρικά πτερίδια (ἐξ οὗ καὶ πτεροφόρα). Αἱ κοιλότητες τῶν πλοκαμίων συγκοινωνοῦν μετὰ τῶν θαλάμων. Ὀλίγιστα ζοῦν μεμονωμένα καὶ διατηροῦν τὸ σῶμά των μαλακόν, τὰ πλεῖστα σχηματίζουν ἀποικίας ὑποστηριζομένας ὑπὸ σκελετοῦ ἀσβεστολιθικοῦ, τὸν ὅποιον ἐκκρίνουν ἐκ τοῦ σώματός των.

Διαιρεῖται ἡ ὁμοταξία τῶν ἀνθοζώων εἰς δύο κυρίως τάξεις: 1) ΕΞΑΚΟΡΑΛΛΙΑ ἢ ΕΞΑΚΤΙΝΙΑ: Ταύτης εἶδη εἶναι αἱ θαλάσσιαι ἀνεμῶναι (actinia) ζῶσαι μονήρεις καὶ διατηροῦσαι τὸ σῶμα μαλακόν, καὶ τὰ μαδρεπόρια ἢ λιθοκοράλλια (tubiboridae), τὰ ὅποια σχηματίζουν ἀποικίας ὑποστηριζομένας ὑπὸ σκελετοῦ ἀσβεστολιθικοῦ· εἰς τὰς θερμὰς κυρίως θαλάσσας σχηματίζουν ὑφάλους, ἐνίοτε καὶ νήσους ὀλοκλήρους. Ἡ κεντρικὴ κοιλότης τούτων χωρίζεται διὰ διαφραγμάτων ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς 6 θαλάμους ἢ πολλαπλάσια αὐτῶν ἔχουν δὲ τὰ πλοκάμια ἀπλᾶ. 2) ΟΚΤΩΚΟΡΑΛΛΙΑ ἢ ΟΚΤΑΚΤΙΝΙΑ: εἰς ταῦτα ἡ κεντρικὴ κοιλότης χωρίζεται διὰ διαφραγμάτων πάντοτε εἰς 8 θαλάμους, ἕκαστος τῶν ὁποίων συγκοινωνεῖ μετὰ τοῦ κοίλου τῶν πλοκαμίων, τὰ ὅποια φέρουν πλευρικά πτερίδια. Τὸ σποδαιότερον τούτων εἶναι:

Κοράλλιον τὸ ἐρυθρὸν (Corallium rubrum) (Εἰκ. 38).

47. α') Ζῆ εἰς τὰ παράλια (εἰς ἀπόστασιν ὄχι μεγαλυτέραν τῶν 150 μέτρων καὶ βάθος 30-50 μέτρων) τῆς Μεσογείου καὶ ἰδίως παρὰ τὴν Σικελίαν, Ἰταλίαν, Γαλλίαν, Τύννιδα, Ἀλγερίαν ὡς καὶ εἰς τὰ δυτικὰ παράλια τῆς Ἑλλάδος. Ἀποτελεῖ ἀποικίας, αἱ ὅποια ἔχουν σχῆμα δένδρου. Ὁ ἄξων τῶν κλάδων εἶναι στερεὸς ἐξ ἀσβεστολιθικῆς οὐσίας χρώματος ῥοδοχρόου, περιβάλλεται ὑπὸ φλοιοῦ σαρκώδους, ὃ ὁποῖος παρουσιάζει κατ' ἀποστάσεις κοίλα ἐξογκώματα ὁμοιάζοντα πρὸς κύπελλα. Οὕτω ὁμοιάζοντά κοράλλια ταῦτα πρὸς διακεκλαδισμένα ἐρυθρὰ φυτάρια μετὰ λευκῶν ἀνθῶν, διὰ τούτο ἐξέλαβον αὐτὰ ἀπὸ παλαιστάτων χρόνων ὡς φυτὰ.

β') Ἐξεταζόμενος ἕκαστος πολύπους, τοῦ ὁποίου τὸ μέγεθος δὲν ὑπερβαίνει τὰ 5 χιλιοστά τοῦ μέτρου, εὐρίσκεται ὅτι ἔχει σῶμα λευκόν, σωληνοειδές, καὶ τὸ μὲν κατώτερον ἄκρον αὐτοῦ

προσφύεται ἐντὸς κυπέλλου τοῦ φλοιοῦ, τὸ δὲ ἐλεύθερον ἄκρον φέρει σχισμὴν ἐπιμήκη, ἣτοι τὸ στόμα, καὶ περίξ τούτου 8 πλοκάμια



Εἰκ. 38.— Τὸ ἐρυθρὸν κοράλλιον.

(κεραίας) σωληνοειδῆ καὶ πτεροειδῆ. Διὰ τῶν πλοκαμίων τούτων οἱ μικροὶ οὔτοι πολὺποδες συλλαμβάνουν τὴν λείαν αὐτῶν. Τὰ πλοκάμια ταῦτα ἐν κινδύνῳ συμπτύσσονται καὶ κρύπτονται. Μετὰ τὸ στόμα ἀκολουθεῖ οἰσοφάγος, τοῦ ὁποῦ τοῦ πέρας κρέματα ἐντὸς τῆς γαστρικῆς κοιλότητος, χωρὶς νὰ προσφύηται ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων της. Ἡ γαστρικὴ κοιλότης εἶναι ἐλευθέρα, ἀλλὰ περιφερικῶς ὑποδιαίρειται διὰ διαφραγμάτων μὴ συναντωμένων ἐπὶ τὸ αὐτό. Οὕτω σχηματίζονται περιφερικὰ κελλῖα ἀνοικτὰ πρὸς τὸν ἄξονα τοῦ κοραλλίου καὶ ἐπομένως συγκοινωνοῦντα ἀναμεταξύ των. Εἰς ἕκαστον κελλίον ἀντιστοιχεῖ εἰς πλόκαμος. Ἡ κοιλότης τοῦ πλοκάμου εἶναι συνέχεια τῆς τοῦ κελλίου. Εἰς μίαν ἀποικίαν κοραλλίων τὰ κελλῖα τῶν διαφόρων ἀτόμων συγκοινωνοῦν διὰ πολυπλόκου συστήματος σωλήνων, ἕνεκα τούτου πᾶν ὅ,τι συλλαμβάνει ἐν

άτομον πρὸς τροφήν, τρέφει καὶ τὰ λοιπὰ τῆς ἀποικίας ἄτομα, ἐπομένως τὰ κοράλλια διάγουν βίον κοινοβιακόν*. Ἐντὸς τῆς γαστρικῆς κοιλότητος ὑπάρχει νῆμα ἐντεροειδές, τοῦ ὁποίου μέρος ἀποτελεῖ τὴν πεπτικὴν ταινίαν. Πολλαπλασιάζεται κυρίως δι' ἐκπλαστήσεως, ἀλλὰ καὶ δι' ὀφῶν καὶ δι' ἀπλῆς διαιρέσεως.

ΣΗΜ. Τὰ κοράλλια ἀλιεύουν κατὰ τὴν ἀνοιξιν καὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ χειμῶνος διὰ καταλλήλων δικτύων καὶ ἐξ αὐτῶν κατασκευάζουν διὰ κατεργασίας διάφορα κοσμήματα.

γ') *Συγγενῆ: Θαλασσοπτέρις*. Ζῆ εἰς τὴν Μεσόγειον. Ὁ σκελετὸς αὐτῆς εἶναι ἀπλοῦν στέλεχος φέρων πρὸς τὸ ἀνώτερον αὐτοῦ τμήμα πτεροειδεῖς κλαδίσκους, εἰς τὰ πέρατα τῶν ὁποίων κείνται οἱ πολυπόδες.

48 ΣΗΜ. Τὰ *κτενοφόρα* ἀποτελοῦντα τετάρτην ὁμοταξίαν τῶν κοιλεντερωτῶν περιλαμβάνουν θαλάσσια ζῆα ἔχοντα σῶμα ἐπίμηκες ὀσειδές, (ὡς ἡ *Béroë ovata delle Chiaje*) ἢ συνηθέστερον σφαιρικόν (*pleurobrachia pileus*), ἄχρουν καὶ πηκτωματώδες· οὐδέποτε ζοῦν κατὰ ἀποικίας, ἀλλὰ πλανώμενα, διὰ τοῦτο φέρουν ὡς ὄργανα, βοηθοῦντα τὴν κελύμεθαιν, νημάτια διακεκλαδισμένα ὑπὸ μορφῆν κτενῶν. Ἄλλα μὲν τούτων ἔχουν στόμα ἐρῶ (=εὐρύστομα), ἄλλα δὲ στενόν (=στενόστομα).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΑ΄.

3. Συνομοταξία : *ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑ*

Εἶναι ζῆα ἀκτινοειδῶς κατεσκευασμένα. Ἔχουν δέρμα ἐγκλειστον σκληρὰ ἀσβεστολιθικά μόρια, πεπτικόν σωλήνα καὶ σύστημα ἀγγείων ἰδιάζον, τὸ ὀνομαζόμενον ὑδροφορικόν.

1. Ὀμοταξία: *ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΗ* (asteroidea).

Ἀστερίας ὁ ἐρυθρός (*Astérias rubens*).

49. α') *Μορφὴ τοῦ σώματος*. Ὁ ἀστερίας ἔχει σῶμα ἀποτελούμενον ἐκ κεντρικοῦ δισκοειδοῦς τμήματος καὶ ἐκ ὧν ἐξ αὐτοῦ ἀπολυομένων βραχιόνων ἢ ἀκτίνων. Ἐάν φέρωμεν γραμμὰς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ σώματος πρὸς τὰς μεταξὺ τῶν βραχιόνων γωνίας, με-

* Ἐκ τοῦ συνεταιρισμοῦ τῶν ζῆων τούτων ἠμπορεῖ νὰ φαντασθῆ τις πῶς προέκυψαν βαθμιαίως ἐκ τῶν μονοκυττάρων καὶ ἀνιστοξῶν ζῆων, τὰ πολυκύτταρα καὶ ἰστόζῆα ζῆα. Διὰ τοῦ συνεταιρισμοῦ ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἀπεβλήθη ἡ ἀτομικότης τῶν ἀπλῶν ἀτόμων οὕτως ὥστε τὸ ἓν ἄτομον νὰ ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ ἄλλου, καὶ τὸ σύνολον νὰ ἀποτελέσῃ δι' ἀλληπαλλήλων μετασχηματισμῶν πολυπλοκὸν ὄργανισμόν.

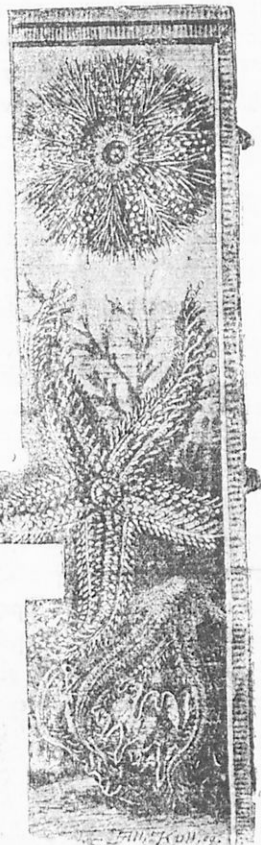
ρίζεται τὸ ὅλον σῶμα εἰς ὃ συμμετρικὰ τμήματα, διὰ τοῦτο λέγομεν ὅτι τὸ ζῦον παρουσιάζει συμμετρίαν ἀκτινοειδή.

β') **Δερματικὸς σκελετός.** Τὸ δέρμα τοῦ ἀστερίου ἐγκλείει πολυάριθμα ἀσθεστολιθικά πλάκιδια, τὰ ὅποια προβάλλουν πρὸς τὰ ἔξω ὑπὸ μορφὴν σκληρῶν ἀκανθῶν. Ἔχει λοιπὸν τὸ ζῦον δερματικὸν σκελετὸν προφυλάσσοντα αὐτό. Ἐνιαχοῦ δὲ ἐπὶ τῆς ἔξωτερικῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος παρουσιάζονται ὄργανα λαβιδοειδή, τὰ ὅποια ὀνομάζονται ποδολαβίδες. Πιθανῶς αἱ ποδολαβίδες χρησιμεύουν πρὸς καθαρισμόν τοῦ δέρματος ἀπὸ ξένων οὐσιῶν.

γ') **Κινητήρια ὄργανα.** Ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τοῦ σώματος ἐκτείνονται ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ δίσκου μέχρι τοῦ ἄκρου τῶν βραχιόνων ὃ αὐλάκες, ἕκαστος ἄρα αὐλαξ δια-

τρέχει ἓνα βραχίονα. Ἐκ τῶν αὐλάκων τούτων προβάλλουν εἰς μίαν ἢ δύο σειρὰς κοῖλοι σωλήνες, ἕκαστος τῶν ὁποίων καταλήγει εἰς μικρὸν μυζητικὸν δισκίον. Οἱ σωλήνες οὗτοι ἔμπορουν νὰ ἐπιμηκύνωνται κατὰ βούλησιν τοῦ ζῦου. Ἐπειδὴ δὲ χρησιμεύουν οὗτοι διὰ τὸ ζῦον ὡς ὄργανα κινήσεως, ὀνομάζονται βαδιστικοὶ πόδες. Ὁ ἀστερίας προσκολλῶν τοὺς βηδιστικούς πόδας τῶν διαφόρων πλευρῶν διὰ τῶν δισκίων αὐτῶν ἐπὶ τοῦ πυθμένου καὶ ἐκτείνων ἢ συνέλκων αὐτοὺς μετατοπίζει τὸ σῶμα βραδέως. Ἡ διαστολὴ καὶ συστολὴ τῶν βαδιστικῶν ποδῶν γίνεται διὰ τῆς ἐνεργείας ἰδιαιτέρας πολυπλόκου συσκευῆς ἀποτελουμένης ἐκ συστήματος σωλήνων καὶ κυστιδίων τῆς ὀνομαζομένης ὑδροφορικῆς. Λαμβάνει δὲ χώραν ὡς ἑξῆς :

Ἐπὶ τῶν νώτων τοῦ ζῦου εἰς τὸ κενὸν μεταξὺ δύο βραχιόνων ὑπάρχει πλάξ διάτρητος ἢ ὀνομαζομένη μαδρεπόρος ἢ μητροπό-



Εἰκ. 39.— Ἐχίνος. Ἀστερίας ἐλεύθερος καὶ ἐπὶ σώματος ὀστρέου.

ρος, διὰ ταύτης εισέρχεται ὕδωρ καὶ διὰ σωλήνος μεταβαίνει εἰς τὸ σύστημα τῶν ἀγγείων τῶν ἀποτελούντων τὴν ὑδροφορικὴν συσκευήν, τὰ ὅποια διακλαδιζόμενα καὶ εἰς τοὺς βραχίονας συγκοινωνοῦν μεθ' ἄλλων τῶν σωληνίσκων τῶν βαδιστικῶν ποδῶν. Ὅταν λοιπὸν εἰσῶθῃται μετὰ δυνάμεως ὕδωρ εἰς τοὺς σωληνίσκους, διαστέλλονται οὗτοι, ἐν ᾗ τοὺναντίον συνελκόμενοι διὰ τῶν καταλήλων μυῶν συστέλλονται καὶ ἐξέρχεται ἐξ αὐτῶν τὸ ὕδωρ.

δ') **Ὁφθαλμοί.** Εἰς τὸ ἄκρον ἐκάστου βραχίονος ὑπάρχει στίγμα θεωρούμενον ὡς ὀφθαλμός. Ἐπειδὴ οἱ ἀστερίαι ἐν ἡρεμίᾳ κάμπτουν τὸ ἄκρον τοῦ βραχίονός των πρὸς τὰ ἄνω, ὑποθέτομεν ὅτι στρέφουν αὐτὸ πρὸς τὸ φῶς.

ε') **Τροφή.** Ὡς ζῷον βραδυκίνητον ἡμπορεῖ νὰ λάβῃ τροφήν μόνον ἐκ ζῳίων προσκολλημένων ἐπὶ τοῦ πυθμῆνος ἢ βραδέως κινουμένων. Κοιλίαι καὶ ἀκέφαλα μαλάκια (μύδια, ὄστρεα κλπ.) εἶναι ἢ κυριωτέρως τροφή τοῦ ἀστερίου. Ὁ πεπτικός του σωλήν ἀποτελεῖται ἐκ στόματος κειμένου ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς ἐπιφανείας, βραχέος οἰσοφάγου συνεχομένου μετὰ τοῦ στομάχου καὶ βραχυτάτου ἐντέρου ἀπολήγοντος εἰς ἄνοιγμα εὐρισκόμενον ἐπὶ τῆς νωτιαίας ἐπιφανείας καὶ εἰς τὸ μέσον περίπου. Ἐκ τοῦ στομάχου ἐκφύονται 10 τυφλὰ ἀγγεῖα ἐκτεινόμενα εἰς τοὺς βραχίονας. Ταῦτα ἐκκρίνουν μόνον ὑγρὰ χρησιμεύοντα διὰ τὴν πέψιν τῶν τροφῶν, ὅμοια πρὸς τὰ ὑπὸ τοῦ στομάχου ἡμῶν ἐκκρινόμενα, ἀλλὰ δραστικῶς ἰσχυροτέρας. Οὐδέποτε εισέρχεται τροφή ἐντὸς αὐτῶν. Τυφλὸν παρυσιάζει καὶ τὸ ἔντερον. Ἡ σύλληψις καὶ κατάποσις τῆς λείας εἶναι περιεργωτάτη: Ὁ ἀστερίας προσπαθεῖ νὰ εἰσαγάγῃ ἓνα τῶν βραχιόνων του εἰς τὸ χάσκον κέλυφος τοῦ μαλακίου, ὅταν κατορθώσῃ τοῦτο, τίθεται διὰ τῆς κάτω πλευρᾶς του ἐπ' αὐτοῦ καὶ κάμπτων πρὸς τὰ κάτω καὶ τοὺς λοιποὺς βραχίονας εἰσάγει αὐτοὺς ἐντὸς τοῦ ἀνοικτοῦ μαλακίου καὶ οὕτω τὸ συγκρατεῖ ἀνοικτὸν ὡς διὰ πέντε δακτύλων τῆς χειρός. Μετὰ τοῦτο ἐξεμεί τὸν στόμαχόν του, τοῦ ὁποίου τὸ πρὸς τὰ ἔξω στραφέν ἐσωτερικὸν αὐτοῦ ἐπικολᾷ ἐπὶ τοῦ μαλακοῦ καὶ εὐχύμου σώματος τοῦ θύματός του, καὶ ἀφ' οὗ τῇ βοήθειᾳ τοῦ ἐκχεομένου δραστικοῦ στομαχικοῦ ὑγροῦ πεφθῆ τοῦτο, καταπίνει πάλιν τὸν στόμαχόν του καὶ ἀπέρχεται πρὸς ἀναζήτησιν ἄλλου θύματος. Εἰς τοὺς κοιλίας ἀπλῶς ὕθει τὸν πεπτικὸν σωλήνα ἐντὸς τοῦ κελύφους ἕνεκα τῆς ἀδηφαγίας των οἱ ἀστερίαι προξενοῦν πολλάκις μεγάλας ζημίας εἰς τὰς ἀκτάς, ἐκτὸς δὲ τούτου καταστρέφουν καὶ τὰ δολώματα τῶν

άλιέων τὰ προωρισμένα διὰ τοὺς ἰχθύς, διὰ τοῦτο καταδιώκεται ὑπ' αὐτῶν μέχρις ἐξοντώσεως.

στ') **Κυκλοφορία. Ἀναπνοή.** Τὸ κυκλοφορικὸν καὶ ἀναπνευστικὸν σύστημα τοῦ ἀστερίου εἶναι λίαν πολύπλοκον καὶ συνδέεται μετὰ τοῦ ὑδροφορικοῦ, διὰ τοῦτο τὸ ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ ζῴου κυκλοφοροῦν αἷμα κατὰ μέγα μέρος ἀποτελεῖται ἐκ θαλασσίου ὕδατος.

ζ') **Πολλαπλασιασμός.** Πολλαπλασιάζεται δι' ὠθῶν. Ἐκ τοῦ ὠθῶ παράγεται νύμφη συνήθως κροσσωτὴ ὀνομαζομένη ἀμφίπτερος. Αὕτη, ἀφ' οὗ ζήση χρόνον τινὰ ἐλευθέρα, μεταμορφώνεται εἰς ἀστερίαν. Οὐχ' ἤτονον ἤμπορεῖ νὰ πολλαπλασιασθῇ καὶ δι' αὐτοτομίας, δηλαδὴ δι' ἀπλῆς διαιρέσεως ἢ διχοτομήσεως τοῦ μητρικοῦ ἀστερίου. Τεμάχιόν τι δηλ. (λ.χ. βραχίων) τοῦ ἀστερίου συμπληρώνεται μετὰ τὴν ἀποκοπὴν ἀπαρτίζον οὕτω νέον πλήρη ἀστερίαν.

2. Ὁμοταξία: ΟΦΙΟΥΡΙΑΔΑΙ.

50. **Ὄφιόθριξ** καὶ ἄλλοι. Ἐξωτερικῶς εἶναι ὅμοιοι πρὸς τοὺς ἀστερίας, διαφέρουν τούτων καθ' ἕσπον ὁ κεντρικὸς δίσκος διακρίνεται ἀπὸ τῶν βραχιόνων, οἱ ὅποιοι εἶναι λεπτοὶ καὶ ἐκτελοῦν ὀφιοειδεῖς κινήσεις. Εὐρίσκονται εἰς ὅλας τὰς θαλάσσας παρὰ τὰς ἀκτὰς μεταξὺ φυκῶν.

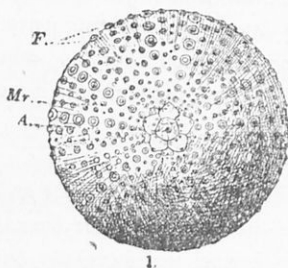
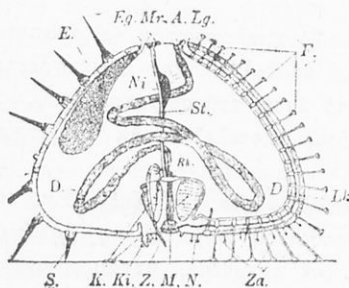
3. Ὁμοταξία: ΟΛΟΘΟΥΡΙΑΔΑΙ.

51. **Ὄλοθούριον** φθάνει εἰς μῆκος 30 ἐκ. Τὸ σῶμα αὐτοῦ εἶναι κυλινδρικὸν καὶ φέρει κατὰ μὲν τὸ ἐν ἄκρον τὸ στόμα περιβαλλόμενον ὑπὸ κερατιῶν, κατὰ δὲ τὸ ἕτερον ἄκρον τὴν ἔδραν. Τὸ δέρμα ὑπενδύεται διὰ μυῶν, οἱ ὅποιοι ἤμποροῦν νὰ συστέλλουν καὶ νὰ διαστέλλουν τὸ σῶμα. Πολλὰ τούτων ἐνοχλούμενα συστέλλουν τὸ σῶμά των τόσον, ὥστε ἀπορρίπτονται τὰ ἐντόσθια των διὰ τοῦ στόματος πρὸς τὰ ἐκτός· παράγονται ὅμως ἔπειτα νέα ἐντὸς αὐτῶν. Ζοῦν ἐν μεγάλῃ ἀφθονίᾳ εἰς τὴν Μεσόγειον θάλασσαν. Ἄλλο εἶδος ζῶν ἐν τῇ Μεσογείῳ εἶναι ἡ **κουκουμάρα**.

4. Ὁμοταξία. ΕΧΙΝΙΑΔΑΙ.

52. Εἶναι ζῶα θαλασσόβια ἔχοντα σῶμα σφαιρικόν, ἀσκοειδές, δισκοειδές ἢ καρυδοειδές ἄνευ βραχιόνων. Μεταξὺ τῶν σπουδαιωτέρων δι' ἡμᾶς εἶναι ὁ **Ἐχίνος** ὁ σφαιροειδῆς (ἄχινός καὶ Ἄχινοῦσα) (εἰκ. 42). Εἶναι κοινότατος καθ' ἅπασαν τὴν Μεσόγειον

φωλεύων ἐντὸς θράχων, εἰς τοὺς ὁποίους ὀρύσσει ὀπὰς. Τὸ σῶμά



Εἰκ. 40. — Ἐχίνος ὁ θαλάσσιος. Ἄνω τὸ ἐσωτερικόν αὐτοῦ. Εἰς τὴν ἐπιφάνειαν φαίνονται αἱ ἄκανθαι καὶ οἱ προεκβαλλόμενοι ποδίσκοι. Κάτω ἡ ἀσβεστολιθική κάψα ἀπογυμνωμένη.

του εἶναι σφαιροειδὲς καὶ προφυλάσσεται ὑπὸ κάψης ἀσβεστολιθικῆς φεροῦσης ἀκάνθας κινητάς. Ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾶς τῆς κάψης, ἣ ὁποία εἶναι καὶ πεπλατυσμένη, κεῖται τὸ στόμα φέρον ὃ ὀδόντας ἰσχυροὺς, ἐπὶ δὲ τῆς ἄνω κεῖται ὀπή, ἣ ὁποία ἀντιπροσωπεύει τὴν ἔδραν. Ἐξ ὀπῶν τῆς κάψης προεκβάλλονται πρὸς τὰ ἔκτος μικροὶ ποδίσκοι χρησιμεύοντες πρὸς κίνησιν τοῦ σώματος.

Οἱ ἐχίνοι ἀνήκουν εἰς τοὺς ἀρχαιοτέρους θαλασσοβίους κατοίκους. Ζοῦν σήμερον περὶ τὰ 300 εἶδη. Εἰς ἄλλας γεωλογικὰς περιόδους ἔζων περὶ τὰ 2000 εἶδη. Ζοῦν συναγελαστικῶς παρὰ τὰς ἀκτὰς καὶ τρέφονται ἀπὸ

μαλακόστρακα, μικροὺς ἀστερίας καὶ φύκη.

5. Ὀμοταξία : ΚΡΙΝΟΕΙΔΗ

53. Εἶναι θαλάσσια ζῷα ἔχοντα σῶμα σφαιρικόν ἢ καλυκοειδὲς. Προσφύονται κατὰ τὸ πλεῖστον ἐπὶ τοῦ πυθμένος δι' ἄρθρωτοῦ στελέχους. Εἰς τὸ μέσον τῆς ἄνω ἐπιφανείας τοῦ σώματος εὕρεσκειται τὸ στόμα καὶ πλησίον αὐτοῦ ἡ ἔδρα. Σήμερον εἶναι σπάνια, εἰς ἄλλας γεωλογικὰς περιόδους ἔζων ἐν ἀφθονίᾳ. Εἶδος ζῶν ἐν τῇ Μεσογείῳ εἶναι ἡ Ἀνθηδιών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΒ'.

4. Συνομοταξία : ΣΚΩΛΗΚΕΣ (vermes).

Εἶναι ζῷα ἀμφιπλευρίου συμμετρίας. Ἐχουν ἀσκὸν συμμετρικὸν ἐκ μυῶν ὁμαλῶς ἀνεπτυγμένον. οὐχὶ ὁμως καὶ ἐσωτερικόν σκελετόν. Δὲν ἔχουν πόδας.

1. Ὁμοιαξία : ΠΛΑΤΥΕΛΜΙΝΘΕΣ

*Έχουν σῶμα πλατύ, ἄνευ ἄκρων, κατὰ τὸ πλεῖστον ἐνδοπαράσιτοι, διὸ φέρουν μυζητικὰς κοτυληθόνας καὶ ἀγκιστροειδεῖς σιαγόνας.

1. Τάξις : ΚΕΣΤΟΕΙΔΕΙΣ (Cestodes).

Ταινία ἡ μονήρης (Taenia solium) (Εἰκ. 41).

Ἢ4. **Πολλαπλασιασμός.** Α'. Ἡ ταινία ζῶσα ὡς παράσιτον ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἄλλων ζῴων πολλαπλασιάζεται δι' ὧν. Τὰ ἐκ τῆς ταινίας ἀπολύμενα ὡὰ ἐξέρχονται μετὰ τῶν ἀποχωρημάτων τοῦ φιλοξενούντος τὴν ταινίαν ἀνθρώπου, τρώγονται μετ' αὐτῶν ὑπὸ τινος χοίρου. Εἰσερχόμενα εἰς τὸν στόμαχον τοῦ χοίρου καὶ διαλυομένου αὐτόθι ὑπὸ τῶν ὑγρῶν τοῦ στομάχου τοῦ περιβλήματος αὐτῶν διαπλάσσονται εἰς νύμφας. Αἱ νύμφαι αὗται δὲν ἠμποροῦν νὰ ἐκκολληθοῦν ἀλλοχού παρὰ μόνον ἐντὸς τοῦ ἐντέρου τοῦ χοίρου.

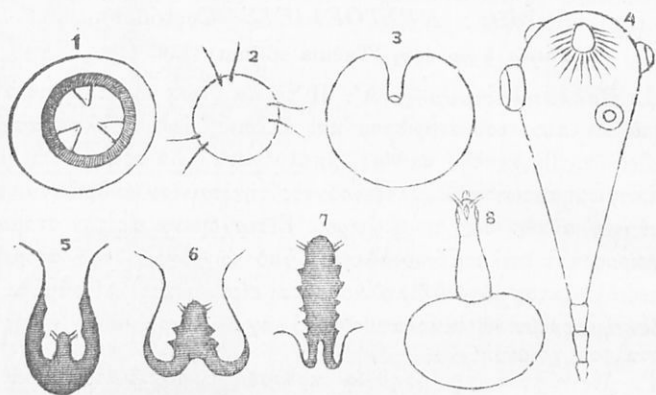
Β'. Αἱ νύμφαι τῇ βοηθείᾳ κροσσῶν τινῶν διατρυπῶσαι τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων μεταφέρονται ὑπὸ τοῦ αἵματος εἰς τοὺς μῦς ἢ εἰς ἄλλα μέρη τοῦ σώματος τοῦ χοίρου, ὅπου ἐντοπιζονται λαμβάνουν μετὰ 20 περίπου ἡμέρας σχῆμα σφαιρικὸν ὑπὸ μορφὴν κύστεως. Τότε λέγονται *κυστίκερκοι* ἢ *ὕδατιδες*. Εἰς τὸ βάθος τῆς κύστεως σχηματίζονται τὰ στοιχεῖα τῆς κεφαλῆς τοῦ ἀνεπτυγμένου σκώληκος.

Γ'. Τρεῖς μῆνας περίπου μετὰ τὴν εἴσοδον ὁ κυστίκερκος ἀνακόπτει τὴν ἀνάπτυξιν του καὶ διέρχεται βίον ἐν λανθανούσῃ καταστάσει μένων οὕτω ἐνίοτε ἐπὶ πολλὰ ἔτη. Μόλις ὅμως καταποθῆ ὁ οὗτος ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου, ἐὰν γευθῆ τὸ κρέας τοῦ χοίρου ἀτελῶς ἐψημένον, ἀναπτύσσεται ταχέως εἰς ταινίαν ὡς ἐξῆς :

α') Κατ' ἀρχὰς ἀπολύεται ἐκ τοῦ κυστοειδοῦς κυστικέρκου ἐκφυσίς τις ὡεῖδῶς ἐξωγασμένη εἰς τὸ ἄκρον· αὕτη φέρει εἰς τὴν κορυφὴν μικρὰν προβοσκίδα περιβαλλομένην σταυροειδῶς ὑπὸ 4 μυζητικῶν κοτυληθόνων καὶ στεφάνου κροσσῶν ἀγκιστροειδῶν, οἱ ὅποιοι περιβάλλουν τὴν βᾶσιν τῆς προβοσκίδος· τὸ μέρος τοῦτο εἶναι ἡ κεφαλὴ. Διὰ τῶν ἀγκιστροειδῶν κροσσῶν καὶ τῶν κοτυληθόνων προσφύεται ἡ ταινία εἰς τὰ τοιχώματα τῶν λεπτῶν ἐντέρων καὶ κατόπιν γεννᾶται διὰ βλαστογονίας ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς εἰς δακτύλιος συνεχόμενος μετὰ ταύτης.

β') Ἀκολούθως γεννᾶται, πάντοτε ἐκ τοῦ ὀπισθίου μέρους τῆς κεφαλῆς, δεύτερος δακτύλιος, τρίτος, κλπ. ὥστε ἀποτελεῖται σειρὰ δακτυλίων συνεχόμενων, μέχρι 850, ἐν σχήματι ταινίας, ἢ ὅποια ἠμπορεῖ νὰ φθάσῃ εἰς μῆκος 4—5. 1/2 μέτρων. Γεννῶν-

ται 13—14 δακτύλιοι καθ' ἑκάστην. Οἱ δακτύλιοι οὗτοι λέγονται προγλωττίδες καὶ ἔχουν σχῆμα τραπεζίου. Ἐκάστη τούτων φέρει εἰς μίαν τῶν πλευρῶν ὀπήν, διὰ τῆς ὁποίας ἐκφεύγουν τὰ γεννη-



Εἰκ. 41. Ταινία ἢ μονήρης. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Περίοδος κυστικερκώδης. 1, φόν. 2, ἢ δι' ἕξ ἀγκίστρων ὠπλισμένη νύμφη. 3, 5, 6, 7, 8, κύστεις, (διάφορα στάδια) 3, πρῶτον στάδιον, 5, 6 κύστις ἀνεφηγμένη, 7, 8 ἐκβαλτήσας κυστίκερκος· 4, περίοδος ταινιῶδης, πρὸς μὲν τὰ ἄνω ἢ κεφαλῇ μετὰ τῶν 4, κοτυληθῶνων καὶ τοῦ στεφάνου τῶν ἀγκίστρων, πρὸς δὲ τὰ κάτω αἱ ὄρμιοι προγλωττίδες (σχηματογραφικῶς).

τικὰ προϊόντα. Εἶναι δὲ τοσοῦτῳ πλατύτεροι ὅσῳ μᾶλλον πρὸς τὰ ὀπισθεν τοῦ σώματος κεῖνται, διότι εἶναι καὶ αἱ παλαιότεροι.

γ') Ἡ τελευταία προγλωττίς, περιέχουσα φά ὄρμιο, ἀποσπᾶται καὶ ἐξέρχεται μετὰ τῶν περιττωμάτων· ἀκολούθως ἀποσπᾶται ἡ μείνασα ἤδη τελευταία, ἐφ' ὅσον δὲ ἀποσπῶνται αἱ τελευταία, ἀναγεννῶνται νέαι ἐκ τῆς κεφαλῆς. Διὰ τῶν οὕτω ἀποσπῶμένων προγλωττίδων ἐξέρχονται τὰ φά μετὰ τῶν ἀποχωρημάτων διὰ νὰ παραγάγουν νέας ταινίας.

δ') Ἡ ταινία, εὐρίσκουσα ἐτοίμην τροφήν ἐντὸς τῶν ἐντέρων τοῦ ἀνθρώπου, προσλαμβάνει αὐτὴν δι' ὅλης τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος τῆς. Συνεπῶς στερεῖται στόματος καὶ πεπτικοῦ σωλήνος, σκελῶν, ὀφθαλμῶν, ὠτων. Στερεῖται ἐπίσης ἀναπνευστικοῦ καὶ κυκλοφορικοῦ συστήματος.

55. Πλὴν τῆς ταινίας ταύτης ὑπάρχουν καὶ ἄλλα εἶδη. Τινὰ τούτων εἰσέρχονται εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, ὡς φαίνεται, ὅταν οὗτος τρώγῃ νωπὰς ὀπώρας, δαυκία, γοργύλια μὴ ἀποφλοιωθέντα. Πολὺ ἐπικινδυνώτερον εἶδος ταινίας εἶναι ἡ ζῶσα ἐντὸς τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου τοῦ κυνός καὶ ἄλλων σαρκοφάγων, ἡ ταινία ἢ ἐχινόκοκκος. Ἡ κυστοειδὴς μορφή αὐτῆς ζῆ ἐντὸς τοῦ ἥπατος, τῶν πνευμόνων καὶ τοῦ ἐγκεφάλου τῶν θηλαστικῶν. Μεταδίδεται εἰς

τὸν ἄνθρωπον ὑπὸ τοῦ κυνός διὰ τῶν φωπειῶν αὐτοῦ, διότι εἶναι πιθανόν νὰ εὑρίσκωνται ἢ ἀ ἐκ τοῦ πάσχοντος κυνός προσκεκολλημένα ἐπὶ τῶν τριχῶν αὐτοῦ.

Ὅταν ἦν τι τοιοῦτον εἰσέλθῃ εἰς τὸν στόμαχον τοῦ ἀνθρώπου ἐκκολλάπτεται. Τὸ ἐκ τοῦ ἦρου ἀναπτυσσόμενον νεογνὸν διατρυπῶν ταχέως τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων προχωρεῖ περαιτέρω καὶ ἐγκαθίσταται εἰς τὸ ἥπαρ ἢ εἰς τὸν ἐγκέφαλον ἢ καὶ εἰς τοὺς πνεύμονας· ἐκεῖ αὐξάνεται εἰς κύστιν, ἣ ὁποία ἠμπορεῖ νὰ λάβῃ μέγεθος κεφαλῆς παιδίου. Ὁ σχηματισμὸς τῶν ἐχινοκόκκων ἔχει ὡς ἐπακολούθημα πάντοτε τὸν θάνατον εἰς τὸν ξενίζοντα αὐτὸν ἄνθρωπον. Διὰ τοῦτο πρέπει νὰ προφυλασσώμεθα ἀπὸ τῆς ὑπερβολικῆς οἰκειότητος πρὸς τοὺς κύνας.

56. **Συγγενὲς εἶδος εἶναι καὶ ὁ στροφεὺς σκώληξ** (Taenia coenuus)· τὰ νεογνά τούτου ἐγκαθιστάμενα εἰς τὸν ἐγκέφαλον τῶν προβάτων ἀναπτύσσουν ἐπικίνδυνον ἐγκεφαλικὴν ἀσθένειαν. τὴν στροφικίην.

2. Τάξις : ΤΡΗΜΑΤΩΔΕΙΣ

57. **Διστομον τὸ ἥπατικόν** (Distoma ἢ Fasciola hepatica). Εἶναι μέγας σκώληξ ἐγκαθιστάμενος ἐντὸς τῶν χολαγωγῶν τοῦ ἥπατος τοῦ προβάτου καὶ προκαλεῖ τὴν ἀσθένειαν διστομίωσιν, κοινῶς *χλαμπάισαν*, *βδέλλαν* καὶ *ὕδαιώδη καχεξίαν*. Ἡμπορεῖ νὰ μεταδοθῇ καὶ εἰς ἄλλα θηλαστικά καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον. Φθάνει εἰς μῆκος 2—3 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου καὶ εἰς πλάτος ἑνὸς ἑκατοστοῦ. Τὸ σῶμά της ἔχει σχῆμα φύλλου μυρτιάς καὶ δὲν εἶναι κρικωτὸν (Εἰκ. 42). Πρὸς τὰ ἔμπρὸς στενεύει ἀποτόμως καὶ σχηματίζεται εἶδος λαιμοῦ, ὁ ὁποῖος τελειώνει εἰς εἶδος κοτυληδόνοιο ἢ σικύας (βεντούζας), εἰς τὸ βᾶθος τῆς ὁποίας ἀνοίγεται τὸ στόμα. Ὀλίγον κατωτέρω τῆς πρώτης ταύτης κοτυληδόνοιο εὑρίσκεται δευτέρα τοιαύτη ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς ἐπιφανείας (s). Ὁ πεπτικὸς σωλὴν διαιρεῖται εἰς δύο κλάδους, ἐκ τῶν ὁποίων ἐξέρχονται διακλαδώσεις πρὸς τὰ ἐκτός. Οἱ κλάδοι οὗτοι εἶναι ὁρατοὶ ὡς ἐκ τῆς διαφανείας τοῦ σώματός του. Στερεῖται ἕδρας.



Εἰκ. 42.

Τὸ διστομον μεταδίδεται εἰς τὰ πρόβατα, εἴαν τρώγουν παρυδάτια φυτά, ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ὁποίων συνήθως εὑρίσκεται τοιοῦτον. Διὰ τοῦτο συχνὰ πάσχουν ἐκ διστομιώσεως τὰ πρόβατα τὰ θόσκοντα εἰς ἐλώδη καὶ τελματώδη μέρη, παρὰ τοὺς ποτα-

μοῦς καὶ ἄλλα ὑδροστάσια. Εἶδος διστόμου εἶναι τὸ δίστομον τὸ λογχοειδές, τὸ ὁποῖον παρασιτεῖ ἐντὸς τοῦ ἥπατος κυρίως τοῦ μύσχου.

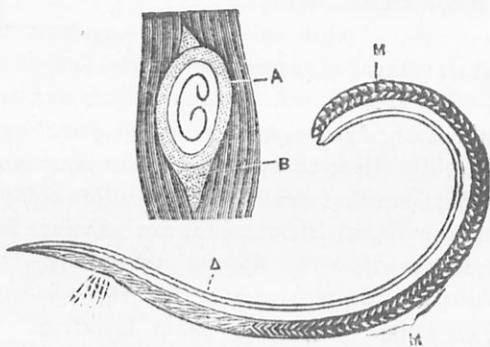
58. Συγγενεῖς τάξεις : 3. **ΤΥΡΒΑΣΤΙΚΟΙ** : Ἐχουν σῶμα ὠσειδές ἢ φυλλοειδές καὶ κρυσσωτόν, ἄνευ ἀγκυλῶν οὐδὲ κοτυληθρόνων. Εἶναι συνήθως ζῆα ὑδρόβια τῶν τε γλυκῶν καὶ θαλασσίων ὑδάτων. Ζοῦν ἐλεύθερα, οὐδέποτε παρασιτικῶς : **Μεσόστομος** καὶ ἄλλα εἶδη.—4. **ΝΗΜΕΡΤΗΣ**. Ἐχουν πλήρη πεπτικὸν σωλήνα, μικρὰν προβοσκίδα καὶ κυκλοφορικὸν σύστημα. Εἶναι θαλάσσιοι σκώληκες. Τινὰ μὲν τούτων εἶδη ζοῦν ἐλεύθερα ὑπὸ τοῦς λίθους ἐν τῇ ἰλύϊ, τινὰ δὲ ὡς παράσιτα, ὡς ὁ ἐντὸς τῆς κοιλίας τῶν καρκίνων ἀπαντῶν **νημερτῆς ὁ καρμινόφιλος** καὶ ἄλλα εἶδη.

2. Ὀμοταξία : **ΝΗΜΑΤΕΛΜΙΝΘΕΣ**

Ἐχουν τὸ σῶμα νηματοειδές ἄνευ εὐδιακριτῶν δακτυλίων καὶ κινητηρίων ἄκρων.

62. Τάξις : **ΑΣΚΑΡΙΔΕΣ**

59. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ἀνήκουν ζῆα παρασιτικῶς ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἄλλων ζώων. Τοιαῦτα εἶναι : **Τριχίνη** ἢ **σπειροειδής** (εἰκ. 43) εἶναι σκώληξ λεπτότατος ὡς θρίξ· φθάνει



Εἰκ. 43.— Τριχίνη ἢ σπειροειδής· Α τριχίνη ἐγκυστωθεῖσα ἐντὸς τῆς σαρκός.

εἰς μῆκος, 0,003, μ. συνήθως εὐρίσκεται συνεσπειραμένος ἐντὸς κύστεως εἰς τὰς σάρκας τῶν ποντικῶν, ἐκ τῶν ὁποίων μεταδίδεται εἰς τοὺς χοίρους, ὅταν οὗτοι φάγουν ποντικὸν προσβεβλημένον ἐκ τριχίνης, καὶ ἐκ τῶν χοίρων εἰς τὸν ἀνθρώπον, ὅταν οὗτος φάγη χοίρειον, τὸ ὁποῖον δὲν εἶναι ἐψηγμένον καὶ βρασμένον καλῶς. Εἶναι λίαν ἐπιφοβὸν παράσιτον διὰ τὸν ἀνθρώπον. Ἀσκαρίς ἢ σκω-

λικοειδής (κ. λεδίθα) μέχρι 0,40 μ. μήκους. Ζούν πολλοί όμοιοί έντός του έντερικού σωλήνος του άνθρώπου και ιδίως των παιδιών και αποβάλλονται πολλάκις μετά των περιττωμάτων. Ο Όξύουρος 1—2, έναστ. μακρός: ζή έντός του άπευθυσμένου έντέρου των παιδιών.

3. Όμοιαξία: ΖΟΝΟΣΚΩΛΗΚΕΣ (Annelida).

Έχουν σώμα συνιστάμενον εκ πολυαρίθμων συνήθως όμοίων αναμεταξύ των ζωνών.

1. Τάξις: ΧΑΙΤΟΠΟΔΕΣ.

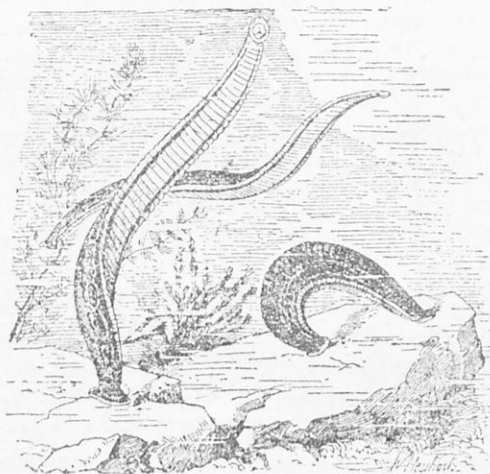
60. Έχουν σώμα έσχηματισμένον έξ έπιμήκους σειρας όμοιομόρφων ζωνών ή έτερομόρφων. Είς έναστην ζώνην παρουσιάζουν χιτωνώδη έξαρτήματα, τα όποια όνομάζονται σμηρίγγες. Αί σμηρίγγες αύται κινούνται υπό μυών και χρησιμεύουν δια τον έρπυσμόν ή το κολύμβημα των ζώων, ήτοι ως κώποι. Επί τη βάσει του πλήθους και της διατάξεως των σμηρίγγων ως και του τρόπου της αναπνοής διακρίνονται εις ολιγόχαιτα και πολύχαιτα. Τα μέν ολιγόχαιτα φέροντα όλίγας σμηρίγγας και ζώντα έντός των γλυκέων υδάτων ή του υγρού έδάφους αντιπροσωπεύονται υπό του έντός της γής ζώντος σκόληκος της βροχής (*Lumbricus terrestris*), ό όποιος έχει δέρμα λίαν άνθεκτικόν και αίμα έρυθρόν. Τα δέ πολύ-

χαιτα ζώντα κατά το πλείστον εις την θάλασσαν έχουν ως ουσίωδες γνώρισμα μέγαν αριθμόν βραχειών σμηρίγγων πολυμόρφων και διαφόρων λειτουργιών. Τοιαύτα είναι: Νηπιής ή θαλασσία σκολόπενδρα (τσούχτρα), ζή έντός της θαλάσσης έλευθέρως, έχει σιαγόνας ψαλιδοειδεις, αναπνέει δια βραγχίων. —

Ερπούλη το σώμά της περιβάλλεται υπό άσβεστολιθικού σωλήνος.

2. Τάξις: ΒΑΕΛΛΑΙ (Hirudineae)

61. Βδέλλα ή Ιατρική (*Hirudo officinalis*) (Εικ. 44) σκόλης του όποιου το μαλακόν και λίαν ευκίνητον σώμα συνίσταται εκ



Εικ. 44. Βδέλλα.

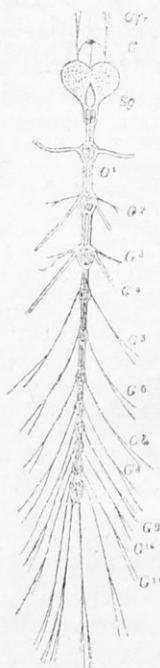
πολλῶν δακτυλίων (100 περίπου) εὐδιακρίτων καὶ ὁμοιομόρφων. Διαμένει ἐντὸς τῶν ὑδάτων τῶν ἐλῶν καὶ τῶν τελεμάτων καὶ τρέφεται ἐκ τοῦ αἵματος διαφόρων ὑδροβίων ζῴων (βατράχων καὶ τῶν γυρίνων αὐτῶν, ἰχθύων κλπ.), ἐπιτίθεται δὲ καὶ ἐναντίον ὁμοιοθέρμων ζῴων, τὰ ὅποια ἤθελον τυχόν εἰσέλθει ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

Διὰ τὴν ἀπομύξιν τῶν αἵματος καὶ τὴν διάνοξιν τραυμάτων ἐπὶ τοῦ δέρματος ἔχει εἰς τὸ ὀπίσθιον ἄκρον τοῦ σώματος ἐκφυζήτικὴν κοτυληθόνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Π'.

5. Συνομοταξία: ΑΡΘΡΟΠΟΔΙΑ ἢ ΔΑΚΤΥΛΙΩΤΑ.

Παραδείγματα: καρκῖνοι, ἀστακοί, ἀράχαι, σκολόπενδραι, κάνθαροι, μυῖαι, ἀκρίδες κλπ.



Εἰκ. 45 — Νευρικὸν σύστημα ἀρθρωτοῦ.

62. Γενικά. Τὸ σῶμα τῶν ἀρθροπόδων εἶναι συνήθως ἐπίμηκες, σπανιότερον δὲ ῥοειδὲς ἢ σφαιρικόν καὶ φέρει ἐγκαρσίως τομάς, ἕνεκα τῶν ὁποίων φαίνεται διηρημένον εἰς ζώνας ἢ δακτυλίους (δακτυλιωτὰ) ἀνισομεγέθεις. Τὸ ἐπικάλυπτον τὸ σῶμα δέρμα εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον σκληρόν, διότι συνίσταται ἀπὸ κερατοειδῆ τινα οὐσίαν, τὴν ὁποίαν ὀνομάζουσι χιτίνην· αὕτη εἰς τὰ διάμεσα σημεῖα μεταξὺ τῶν δακτυλίων ἢ τῶν τομῶν τοῦ σώματος εἶναι λίαν λεπτή καὶ εὐκαμπτος, ἕνεκα τούτου ἠμποροῦν τὰ ζῶα ταῦτα νὰ κινῶνται. Τὸ τοιοῦτον δέρμα ἀποτελεῖ ἐξωτερικὸν σκελετὸν ὑποστηρίζοντα τὸ μαλακὸν σῶμα καὶ προφυλάσσοντα αὐτό. Τὰ ἄκρα των εἶναι ἀρθρωτά. Ἔχουν πεπτικὸν σύστημα, καρδίαν, αἷμα ἄχρουν, ἀναπνοὴν ἄλλα μὲν τραχειακὴν, ἄλλα δὲ βραγχιακὴν καὶ ἄλλα δερματικὴν. Τὸ νευρικὸν σύστημα, κείμενον κατὰ τὴν κοιλιακὴν πλευράν, ἀποτελεῖται ἀπὸ σειρὰν μικρῶν λευκῶν ἐξογκωμάτων, γαγγλίων ὀνομαζομένων (εἰκ. 45). Ἐκ τούτων συνδεομένων μεταξὺ των διὰ δύο νημάτων ἐκφύονται νεῦρα πρὸς τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ σώματος. Τὸ πρῶτον γαγγλίον κείμενον κάτωθεν τοῦ οἴσ-

φάγου συνδέεται με δύο παχέα νήματα, τὰ ὅποια ἐκτείνονται δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τοῦ οἰσοφάγου, με ἕτερον γάγγλιον κείμενον ἄνωθεν τοῦ οἰσοφάγου· σχηματίζεται οὕτω δακτύλιος ὀνομαζόμενος οἰσοφαγικός δακτύλιος. Ὑπάρχουν πάντοτε ὀφθαλμοὶ (ἀπλοὶ ἢ σύνθετοι) καὶ ὡς ὄργανα ὀσφρήσεως καὶ ἀφῆς τρίχες καὶ κεραταί.

Τὰ ἄρρενα συνήθως διακρίνονται ἐξωτερικῶς ἀπὸ τὰ θήγεια, τὰ ὅποια συνήθως γεννοῦν φῶά. Τὰ ἐκ τῶν ὠῶν ἐκκολλαπτόμενα νεογνά διαφέρουν κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπὸ τοὺς γονεῖς των κατὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ σώματος καὶ ὑφίστανται διαφοροὺς μεταμορφώσεις μεχρὶς ὅτου λάβουν τὴν τελείαν αὐτῶν μορφήν.

Διαίρουσιν εἰς δύο ὑποσυνομοταξίας α') τὴν τῶν βραγχιωτῶν καὶ β') τὴν τῶν τραχειωτῶν, ἀναλόγως τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος.

1. Ὑποσυνομοταξία: ΒΡΑΓΧΙΩΤΑ

Ἔχουν ἀναπνοὴν βραγχιακὴν.

1. Ὀμοταξία: ΜΑΛΑΚΟΣΤΡΑΚΑ (rustacea).

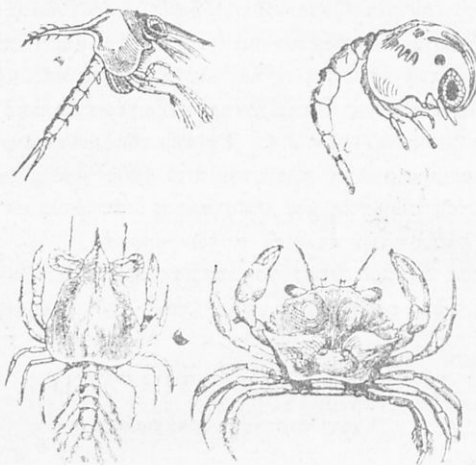
Ἡ ὀνομοταξία τῶν βραγχιωτῶν περιλαμβάνει μίαν μόνον ὀμοταξίαν, τὴν τῶν μαλακοστράκων. Τὰ εἰς ταύτην ἀνήκοντα ζῷα εἶναι ἀρθρόποδα ἄπτερα ζῷα ἀποκλειστικῶς ἐντὸς τοῦ ὕδατος, διὰ τοῦτο ἀναπνεύουν διὰ βραγχίων (τινὰ διὰ τοῦ δέρματος). Ἡ κεφαλὴ συνδέεται συνήθως μετὰ τοῦ θώρακος εἰς ἓν τμήμα, τὸν κεφαλοθώρακα. Φέρουν 2 ζεύγη κερατιῶν.

1. Τάξις: ΒΡΑΧΥΟΥΡΑ

63. Εἰς τὰ βραχύουρα ὑπάγεται ὁ εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Εὐρώπης ζῶν **καρκίνος ὀγνήσιος** (εἰκ. 46) ἢ **κάβουρας**. Οὗτος τρέφεται ἀπὸ μικροῦς ἰχθύς καὶ ἄλλα θαλάσσια ζῷα ἐναντίον τῶν ὁποίων ἐπιπίπτει μετὰ μεγάλου θάρρους. Διὰ νὰ μὴ ἀναγνωρίζηται δὲ εὐκόλως ὑπὸ τῶν θυμάτων του, ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ προσαρμόζῃ τὸ χρῶμά του ἐκάστῳτε πρὸς τὸ χρῶμα τῆς περιοχῆς του.

Ὁ θήλυς γεννᾷ φῶά, τὰ ὅποια φέρει ὑπὸ τὴν κοιλίαν. Ἐκ τῶν φῶων ἐξέρχονται νεογνά ὑπὸ μορφήν διαφέρουσαν τῆς μητρῆς· ἡ μορφή αὕτη ὀνομαζέται ζωή καὶ διακρίνεται ἐκ τοῦ μακροῦ μετωπιαίου κέντρου καὶ τοῦ βραχιαίου. Δι' ἐπανειλημμένων ἀποδερματώσεων μεταβαίνει εἰς τὴν μορφήν τῆς μητρῆς. Ἡ μεταμόρφωσις αὕτη λέγεται **ναυπλακίη**. Εἰς τὸν καρκίνον ἢ κεφαλὴ μετὰ τοῦ θώρακος συνενώνονται εἰς ἓνα κεφαλοθώρακα ὑποστρόγγυλον, ὁ ὁποῖος εἶναι κεκαλυμμένος ἄνωθεν καὶ κάτωθεν ὑπὸ δέρματος σκληροτά-

του. Ὁ κεφαλοθώραξ κάτωθεν εἶναι ὑπόκοιλος καὶ ἐπ' αὐτοῦ ἀκουμβᾶ ὀλόκληρος ἡ ἀτροφικὴ κοιλία του. Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον



Εἰκ. 46.—Καρκίνος ὁ γνήσιος (κ. καθούρι) καὶ τὰ στάδια τῆς μεταμορφώσεως ἐκ τῶν ἄνω δεξιὰ πρὸς τὰ ἀριστερὰ καὶ εἶτα κάτω ἀριστερὰ.

μέρος τῆς κεφαλῆς φέρει δύο ὀφθαλμοὺς συνθῆτους καὶ μισχιτούς, οἱ ὅποιοι ἢμποροῦν νὰ στραφοῦν καθ' ἕλας τὰς διευθύνσεις, καὶ 4 κεραίας βραχείας. Κάτωθεν τοῦ θώρακος ὑπάρχουν 5 ζεύγη ποδῶν. Τούτων τὸ πρῶτον εἶναι μακρὸν καὶ ἰσχυρὸν καὶ ἀπολήγει εἰς χηλὰς ἢ ψαλίδας (κ. φοῦκτες), διὰ τῶν ὁποίων συλλαμβάνει τὴν λείαν του, τὰ δὲ ὑπόλοιπα ἀπολήγουν εἰς ὄνυχα· εἶναι δὲ ταῦτα κωποειδῶς ἐξηπλωμένα καὶ ἢμποροῦν νὰ χρησιμοποιηθοῦν καὶ πρὸς δρόμον. Ἐναπνέουν διὰ βράγχιων. Εἶναι δὲ τὰ βράγχια ὄργανα διαφόρου σχήματος καὶ συστάσεως καὶ ἀποτελοῦν τμήμα τῆς ἐπιδερμίδος καὶ μόνον ἀέρα διαλελυμένον εἰς τὸ ὕδωρ ἢμποροῦν νὰ προσλαμβάνουν. Τὰ βράγχια προφυλάσσονται ὑπὸ τοῦ σκληροῦ ὀστράκου καὶ κεῖνται κατὰ τὴν βάσιν τῶν ποδῶν. Ρεῦμα ὕδατος ἐκ τῶν ὀπισθεν πρὸς τὰ ἔμπροσθεν κυκλοφοροῦν παρέχει εἰς τὰ βράγχια τὸ πρὸς ἀναπνοὴν ὀξυγόνον. Ἡ τροφή δὲ μόνον ἐντὸς τοῦ στομάχου μασσάται ὑπὸ τὴν κυρίαν ἔννοιαν, διότι ὁ στόμαχος φέρει ἀμβλείας γωμοειδεῖς πλάκας κινουμένας δι' ἰδιαιτέρων μυῶν.

64. Ὅμοιος πρὸς τὸν καρκίνον τοῦτον εἶναι ἡ *Μάγια* (*Maja Squinado Rondelet*), ἡ ὁποία εὐρίσκεται εἰς ἕλας τὰς παραλίας τῆς Μεσογείου. Τὴν εἰκόνα αὐτῆς εὐρίσκομεν εἰς Ἑλληνικά νομισ-

ματα· ἐθεωρεῖτο δὲ ὡς σύμβολον τῆς σοφίας. Πρὸς προφύλαξιν τῆς ὑφίσταται εἶδος μεταμφέσεως. Ἐπὶ τῶν νώτων τῆς φέρει τεμάχια φυκῶν καὶ σπόγγων, τὰ ὅποια προσκολλᾷ δι' ὑγροῦ παραγομένου ὑπὸ ἀδένων, οἱ ὅποιοι ἐκβάλλουν ἐντὸς τοῦ στόματος.

2. Τάξις : ΜΑΚΡΟΥΡΑ (Macrúra).

65. Ὁ κεφαλοθώραξ εἶναι κυλινδρικός, ἡ κοιλία ἐπιμήκης μὴ συμπτυσσομένη ὑπὸ τὸν θώρακα, ἀπολήγει δὲ εἰς πλατὺ ἐγκάρσιον πτερύγιον, τὸ ὅποσον ὀνομάζεται τέλος. Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει τὰς καθαρίδας, τοὺς ἀστακοὺς, τοὺς καράβους (μπουτζέκια), τοὺς παλαίμονας (γαρίδας), τοὺς παγούρους. (Π. ὁ Βερνάρδος καὶ Π. ὁ Διογένης)· οἱ τελευταῖοι ἔχουν τὴν κοιλίαν μαλακὴν, διὰ τοῦτο ἀνευρίσκοντες κενὸν κέλφος κοιλίου ἐνθέτουν τὴν κοιλίαν των· κινούμενοι δὲ ἐν τῇ πυθμένι πορασύρου αὐτό. Ἐκτὸς τούτων εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγεται ὁ πινοθήρας (Pinnotheras veterum), ὁ ὅποιος ζῆ ὡς ἐπιτραπέζιος σύντροφος καὶ φρουρὸς ἐντὸς τῆς πίννης τῆς Μεσογείου θαλάσσης (συμβίωσης), καὶ Pinnotheras pisum) ὁ ζῶν ἐντὸς τοῦ μυτίλου καὶ φθάνων εἰς μῆκος 1 ἑκατοστομέτρου.

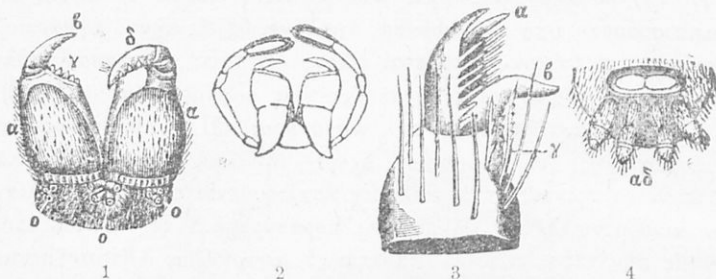
2. Ὑποσυνομοταξία : ΤΡΑΧΕΙΩΤΑ.

1. Ὀμοταξία : ΑΡΑΧΝΟΕΙΔΗ (Arachnoidea).

Ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ θώραξ συνήθως συγχωνεύονται εἰς ἓνα κεφαλοθώρακα, ὁ ὅποιος φέρει 4 ζεύγη ποδῶν καὶ δύο ζεύγη σιαγόνων μασητικῶν. Δὲν ἔχουν κεραίας. Κατὰ τὸ πλεῖστον εἶναι νυκτόβια ἀρπακτικὰ τρεφόμενα δι' ἐντόμων.

66. Τάξις : 1. ΑΡΑΧΝΙΑ : Τὰ ἀράχνια ἔχουν σῶμα βραχὺ καὶ παχύ. Ὁ κεφαλοθώραξ χωρίζεται ἀπὸ τὴν κοιλίαν, ἡ ὅποια δὲν διαιρεῖται εἰς ζώνας καὶ εἶναι σακκοειδῆς. Ἐχουν στόμα κατάλληλον πρὸς δῆξιν καὶ ἀπομύζησιν καὶ μὲ ὄργανα ἰογόνα. Εἰς τὸ ὀπίσθιον ἄκρον τῆς κοιλίας φέρουν θηλοειδεῖς προεξοχὰς ἀποληγούσας εἰς ὀπὰς· ἐκ τῶν ὀπῶν ἐκκρίνεται ἐξ ἰδίων ἀδένων ἰξώδης ὕλη ἐκτεινομένη εἰς νημάτια· διὰ τούτων, τῇ βοήθειᾳ τῶν κτενῶν καὶ τριχῶν τῶν ποδῶν, κατασκευάζουν ἴστους χρησιμοποιομένους συνήθως ὡς δίκτυα πρὸς σύλληψιν διαφόρων ἐντόμων ἐκ τῶν ὁποίων τρέφονται. Ἐχουν πλήρη πεπτικὸν σωλήνα μὲ ἦπαρ ὑπερβολικῶς μέγα. Ἀναπνέουν διὰ τραχειῶν, αἱ ὅποια εἶναι θύλακοι πεπλατυσμένοι καὶ συμπεπιεσμένοι πρὸς ἀλλήλους ὡς τὰ φύλλα τοῦ βιβλίου, καὶ ὀνομάζονται πνεύμονες. Τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα περιλαμβάνει καρδίαν περιβαλλομένην ὑπὸ περικαρδίου, καὶ ἀρτηρίας. Ἐχουν δὲ 4 ἢ 3 ζεύγη ὀφθαλ-

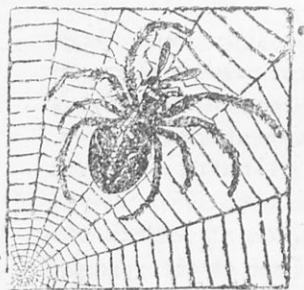
μών. Διαιροῦνται εἰς τετραπνεύμονα, ἔχοντα 4 πνεύμονας καὶ διπνεύμονα ἔχοντα δύο πνεύμονας. Εἰς τὰ πρῶτα ὑπάγεται ἡ *μυογαλῆ*, ζῶσα ἐντὸς κοιλοτήτων τῆς γῆς, τὰς ὁποίας ἐπενδύει διὰ πλέγματος καὶ προφυλάσσει διὰ καλύμματος ἀνοιγοκλείοντος ἐν εἴδει θύρας. Εἰς τὰ δευτέρα αἱ ἀράχραι: ἀράχρη ἢ κοινὴ ζῶσα εἰς τὰς οἰκίας κυρίως καὶ ὑφαίνουσα ἰστὸν ὀριζόντιον εἰς τὰς



Εἰκ. 47. 1. Ἡ κεφαλὴ τῆς ἀράχρης. α, β, γ, τὸ ψαλιδοειδὲς σχισμὸν α' ζεύγος τῶν σιαγόνων· 2. κάτω σιαγόν· ο, ὀφθαλμοί· 3, ἄκρος ποδὸς μετὰ τῶν πλεκτικῶν ὀνύχων (α) καὶ τριχῶν (γ), καὶ τοῦ βαδιστικοῦ ὄνυχου (β)· 4. αδ, αἱ θηλοειδεῖς προεξοχαί.

γωνίας· ἀράχρη τὸ διάδημα (Εἰκ. 47) ζῶσα εἰς τοὺς κήπους καὶ ἀγροὺς καὶ ὑφαίνουσα ἰστὸν καθέτως ἀπλωρόμενον· *σαλτικὸς* ἢ *ἀρλεκίνος*, *πλανόβιος ἀράχρη* μὴ ὑφαίνουσα ἰστὸν.

2. **ΣΚΟΡΠΙΟΙ**: Οἱ σκορπιοὶ ἔχουν σῶμα διηρημένον εἰς δύο μέρη, εἰς τὸν κεφαλοθώρακα καὶ εἰς τὴν κοιλίαν διηρημένην εἰς ζώνας. Ἡ τάξις αὕτη



Εἰκ. 48. Ἀράχρη τὸ διάδημα.



Εἰκ. 49. Σκορπιὸς ὁ Εὐρωπαϊκός. Δεξιὰ ὁ αὐτὸς ὁποῖος συνέλαβε διὰ τῶν σιαγονολαβίδων ἔντομον καὶ φονεῖ αὐτὸ διὰ τοῦ κέντρου του.

περιλαμβάνει ἑλίγας οἰκογενεῖας· τούτων κυριώτεραι εἶναι: α') **Σκορπιίδαι** (*Scorpiónes*): Ζῆν νεκτόβια. Τρέφονται ἐξ ἔντομων, τὰ ὅποια θανατώνουν διὰ τοῦ κέντρου των. Ἀναπνεύουν διὰ πνευμονικῶν σάκκων: **Σκορπιὸς ὁ Εὐρωπαϊκός** (εἰκ. 48). Εὕρεσκειται συνήθως μονήρης κάτωθεν λίθων ἢ ἔυ-

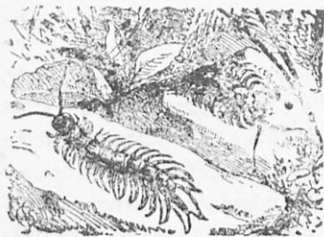
λων ἐντὸς κοιλοτήτων τοίχων, δένδρων κλπ. εἰς τόπους θερμοῦς. Ὁ κεφαλοθώραξ εἶναι βραχύς καὶ συμφύεται μετὰ τῆς κοιλίας, τῆς ὁποίας τὸ ὀπίσθιον τμήμα, ἀπὸ 6 δακτυλίου συνιστάμενον, σχηματίζει εἶδος οὐράς, ἢ ὅποια κατὰ τὸ ἄκρον φέρει κέντρον ἰσοδύναμον. Αἱ σιαγόνες αὐτοῦ εἶναι μεταθεβλημέναι· εἰς ψαλιδοσειθεῖς χεῖρας. Τὸ κέντημα καθίσταται ἐπικίνδυνον καὶ διὰ τὸν ἄνθρωπον. Καὶ ἄλλα εἶδη.—β') **Φαλαγγίδαι** : Ὁμοιάζου ἐσωτερικῶς πρὸς τὰς ἀράχνας, ἀλλὰ δὲν φέρου ἀραχνογόνους ἀδένας καὶ θηλάς ἀράχνης. Ἀναπνεύου δι' ἀναπνευστικῶν σωλήνων. Ὁ κεφαλοθώραξ φέρει ψαλιδοσειθεῖς σιαγονικὰς κεραίας καὶ 4 ζεύγη λεπτῶν ἄκρων πολλακίς μακρῶν.—γ') **ψευδοσκορπιοί**.—δ') **ποδοκεραιώδη**.

3. **ΑΚΑΡΕΑ** (Acarina) : Τὸ σῶμα τούτων σπανίως ἀποχωρίζεται εἰς κεφαλοθώρακα καὶ κοιλίαν, μόνον ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν μελῶν ἀναγνωρίζεται ἢ σχέσις αὐτῶν πρὸς τὰ ἀραχνοειδή. Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος εἰς ἄλλα μὲν εἶναι διεσκευασμένα πρὸς δῆξιν, εἰς ἄλλα δὲ λαμβάνου μορφήν σωλήνος φέροντος ἐντὸς τὰς σιαγόνας μετεσχηματισμένας εἰς στυλίδαι. Διὰ ταύτης κεντοῦν τὸ δέρμα τοῦ ζῴου ἢ τοῦ ἀνθρώπου καὶ διὰ τοῦ σωλήνος ἀπορροφοῦν αἷμα : *Ἄκαρι τοῦ τυροῦ. Σαρκοκόπτης τῆς γῆρας, παράσιτον.* Προκαλεῖ τὴν φωρίασιν εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ ἄλλα ζῴα. Ὁ θῆλυς τούτου διασχίζει τὸ δέρμα, διὰ νὰ ἐναποθέσῃ ἐντὸς τῆς βρωγμῆς τὰ φά του. *Λημόδηξ, ζῆ* ἐντὸς τῶν σημηματογόνων ἀδένων καὶ τῶν θυλάκων τῶν τριχῶν τοῦ ἀνθρώπου. *Κρότιον* (τσιμπούρι) παρασιτεῖ ἐπὶ τῶν θηλαστικῶν καὶ πτηνῶν ἀπορροφῶν αἷμα.

2. Ὀμοταξία : ΜΥΡΙΑΠΟΔΑ

Ἐχου σῶμα μακρὸν, σκοληχοειδές, ἄπτερον ἀποτελούμενον ἐκ πολλῶν δακτυλίων, ἕκαστος τῶν ὁποίων ἔχει ἓν ἢ δύο ζεύγη ποδῶν. Ἡ κεφαλὴ εἶναι σαφῶς χωρισμένη ἀπὸ τοῦ σῶμα καὶ φέρει ἓν ζεύγος αἰσθητικῶν κεραίων. Ἀναπνεύου διὰ τραχειῶν καὶ ἔχου σιγμῶδεις ἀπλοῦς ὀφθαλμούς.

67. **Τάξις : I. ΧΕΙΛΟΠΟΔΑ. Ἡ σκολόπενδρα** (σαρανταπο-



Εἰκ. 49. Σκολόπενδρα ἢ λιθόβιος.

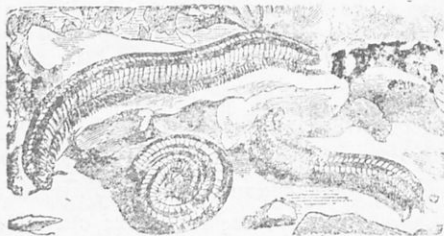
δαροῦσα) (εἰκ. 49). Ζῆ εἰς τὴν Ν. Εὐρώπῃν· εἶναι ζῴον ἐπίμηκες ταινιοειδές (0,24 μ. μήκου) συνιστάμενον ἐν τῇ τελείᾳ αὐτοῦ ἀναπτύξει ἀπὸ 21 πλατέα τεμάχια ἢ ζώνας ἐκάστη τῶν ὁποίων φέρει ἓν ζεύγος ποδῶν. Τὸ πρῶτον ζεύγος τῶν ποδῶν εἶναι μετεσχηματισμένον εἰς λαβίδας δηκτικὰς καὶ δηλητηριώδεις· διὰ τού-

των θανατώνει μικρὰ ἔντομα, τὰ ὅποια τρώγει.

*Αλλά χειλόποδα είναι οί γεώφιλοι οὔτοι εισδύουν ἐνίοτε ἐντὸς τῶν ῥιζικῶν κοιλιοτήτων τοῦ ἀνθρώπου.

ΣΗΜ. Ἐπειδὴ πάντα τὰ χειλόποδα εἶναι σαρκοφάγα καὶ φέρουν ὡς ἔπλα δηλητηριώδεις ἀδένας, διὰ τοῦτο, ὡς καὶ πάντα τὰ σαρκοφάγα, δια-
γουν κατὰ τὸ πλεῖστον βίον μονήρη.

2. ΔΙΠΛΟΠΟΔΑ. Ἐχουν τὸ σῶμα σχοινοειδές, δύο δὲ δα-



Εἰκ. 50.



Εἰκ. 51.

κτύλιοι συγχωνεύονται εἰς ἓνα, διὰ τοῦτο ἔχουν ἐπὶ ἐκάστου δακτυ-
λίου 2 ζεύγη ποδῶν. Εἶναι φυτοφάγα. Δὲν ἔχουν δηλητηριώδεις
ἀδένας: Ἡ *Τουλος* (εἰκ. 50), ἔχει χρῶμα κατανόχρουν. Ὄταν αἰσ-
θανθῆ κίνδυνον συστρέφεται ὡς ἐλατήριον καὶ ἀκίνηται. Ὁ
σχιζόφιλος λίαν ἐπικίνδυνος διὰ τὰ λαχανικά τοῦ κήπου, ἰδίως διὰ
τὰ γογγύλια καὶ τὰ γεώμηλα αἰσθάνεται ἰδιαιτέραν εὐχαρίστη-
σιν. Ὁ *ὀνίσκος* (*glomera*) (εἰκ. 51) φαιόχρους. Ὄταν αἰσθάνθῃ
κίνδυνον συνελίσσεται εἰς σφαῖραν ἀκίνητον.

ΣΗΜ. Ἐπειδὴ τὰ διπλόποδα εἶναι καθαρῶς φυτοφάγα καὶ δὲν ἔχουν
ἀμυντικόν τι ὄπλον, διὰ τοῦτο, ὡς καὶ πάντα τὰ φυτοφάγα, ζοῦν κατὰ τὸ
πλεῖστον κατὰ ὀμάδας πολυαριθμοῦς, καὶ πολλαπλασιάζονται περισσότερο
καὶ ταχύτερον τῶν σαρκοφάγων.

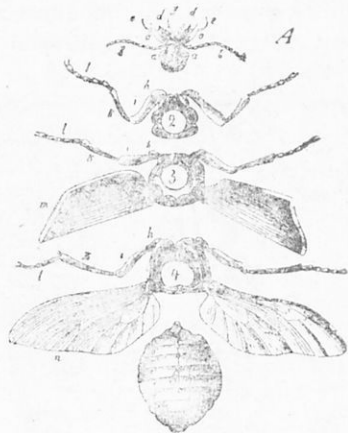
3. Ὁμοιαζία: ENTOMA

Παραδείγματα: Κάνθαροι, ἀκρίδες, μέλισσαι, μυῖαι, σφήκες, ψυχαί,
κορέαι, φύλλοι, κλπ.)

68. Γενικά. Τὰ ἔντομα ἀποτελοῦν τὴν πολυαριθμοτέραν
ὀμοταξίαν τοῦ ζωικοῦ βασιλείου (ὁ ἀριθμὸς τῶν μέχρι τοῦδε γνω-
στῶν εἰδῶν τῶν ἐντόμων ἀνέρχεται εἰς 281.000, ἀποτελοῦν περί-
που τὰ 3/5 ὄλων τῶν ἐπὶ τῆς γῆς γνωστῶν εἰδῶν ζῴων). Ὁ τύπος τῶν
ἐντόμων εἶναι γενικὸς καὶ σταθερὸς. Τὸ σῶμά των ἀποτελεῖται
ἐκ 3 διακεκριμένων μερῶν. Κεφαλῆς θώρακος καὶ κοιλίας (εἰκ. 52).

α) Ἡ κεφαλὴ (1) εἶναι σφαιρική, φέρει δὲ δύο ὀπές· τούτων ἡ
μὲν κατωτέρα συγκοινωνεῖ μὲ τὸν θώρακα, ἡ δὲ ἀνωτέρα κειμένη
κατὰ τὴν κοιλιακὴν ἐπιφάνειαν, ἀποτελεῖ τὸ στόμα. Φέρει δύο

κεραίας πολύ διαφόρους κατὰ τὴν κατασκευὴν εἰς τὰ διάφορα εἶδη. Πολλάκις δὲ διαφέρουν αἱ κεραταὶ εἰς τὸ αὐτὸ εἶδος ἀναλόγως τοῦ φύλου. Εἶναι δὲ αἱ κεραταὶ ὄργανα ἄφῆς καὶ φορεῖς τῆς ὀσφρήσεως, εἰς τινὰ δὲ εἶδη καὶ φορεῖς τῶν ὀργάνων τῆς ἀκοῆς. Οἱ εἰς τὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς συνήθως κείμενοι δύο μεγάλοι ὀφθαλμοὶ τῶν ἐντόμων εἶναι σύνθετοι συνιστάμενοι ἐκ πολυαριθμῶν (πολλῶν χιλιάδων) ἀπλῶν ὀφθαλμίσκων πυραμιδοειδῶν ἀποληγόντων εἰς ἐπιφάνειαν τετράγωνον ἢ ἑξάγωνον. Ἐκτός τῶν ὀφθαλμῶν τούτων ἔχουν, τὰ πλεῖστα τῶν ἐντόμων, ἐπὶ τοῦ μετώπου καὶ ἄλλους ὀφθαλμοὺς (διαφόρους κατὰ τὸν ἀριθμὸν) ὡς στίγματα, ἀπλοῦς. Διὰ τῶν συνθέτων ὀφθαλμῶν φαίνεται ὅτι βλέπουν μακρὰν, διὰ δὲ τῶν ἀπλῶν πλησίον, ἤτοι αἱ μὲν πρῶτοι ἐνεργοῦν ὡς τηλεσκόπια οἱ δὲ δεῦτεροι ὡς μικροσκόπια. Τὰ στοματικά ὄργανα εἶναι διάφορα κατὰ τὴν κατασκευὴν, ἕνεκα τῆς διαφόρου τροφῆς καὶ τοῦ τρόπου τῆς προσλήψεως αὐτῆς (εἰκ. 53). Ἐν γένει ἀποτελοῦνται ἀπὸ 6 μέρια. Εἶναι δὲ ταῦτα: ἄνω χεῖλος (μάσταξ) (α), δύο ἄνω σιαγόνες (β), δύο κάτω σιαγόνες (ε) καὶ κάτω χεῖλος (χελύνη) (θ). Ἐκτός τούτων φέρουν καὶ ἐν ἡ δύο ἀρθρωτὰ



Εἰκ. 52.

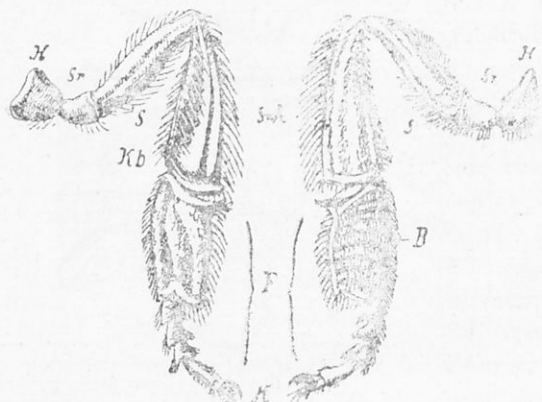
ζεύγη προσακτιδίων (εἰδ. κάτω σιαγόνος, μ. χελύνης). Ἀναλόγως δὲ τῆς λειτουργίας, τὴν ὁποίαν ἐκτελοῦν τὰ στοματικά ὄργανα, ἔχουν εἰδικοποιηθῆ εἰς διαφόρους τύπους: ὡς μασσητικά, λειχητικά, δηκτικά καὶ μνητικά.



Εἰκ. 53. Τὰ στοματικά ὄργανα ἑνὸς ἐντόμου σχηματογραφικῶς.

β') Ὁ **θώραξ** (2,3,4) διαιρεῖται εἰς τρεῖς κρίκους ἢ δακτυλίους: προθώρακα (2), μεσοθώρακα (3) καὶ μεταθώρακα (4). Ἐκαστος τούτων φέρει ἀνὰ ἓν ζεύγος ποδῶν, ὁ δὲ δεῦτερος καὶ τρίτος εἰς τὰ πλεῖστα εἶδη καὶ ἀνὰ ἓν ζεύγος πτερύγων ποικίλων κατὰ τὴν μορφήν εἰς τὰ διάφορα εἶδη. Εἶναι μὲν αἱ πτέρυγες λεπτόταται, ἀλλὰ λίαν ἰσχυραὶ καὶ ἱκαναὶ πρὸς πτήσιν. Οἱ πόδες ἔχουν διάφορον κατασκευὴν

αναλόγως τοῦ τρόπου τῆς χρήσεως αὐτῶν. Πάντοτε ὅμως ἀποτελοῦνται ἐκ 5 τμημάτων (εἰκ. 54): *πέλεκυν* (H), *τροχαντήρα* (sr), *μηρον* (s), *κνήμην* (sch) καὶ *ἄκρον πόδα* (F) ἀποτελούμενον ἐκ 3—5 ἄρθρων, τῶν ἰσπίων τὸ τελευταῖον φέρει: δύο κινητοὺς ὄνυχας (K)



Εἰκὼν 54. Ὅπισθοι πόδες ἐργάτιδος μελίσης.

Ἔνεκα τοῦ μεγάλου ἀριθμοῦ τῶν ἄρθρων τῶν ποδῶν, τὰ ἔντομα τρέχουν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὄχι μόνον ταχέως ἀλλ' ἠμποροῦν μὲ μεγάλην δεξιότητα νὰ ἀναρριχῶνται, καὶ μάλιστα ἐπὶ ὑαλοπινάκων, νὰ σιάπτουν, νὰ ὀρύσσουν καὶ νὰ κο-

λυμβοῦν, ἐν μέρει δὲ καὶ νὰ κτίζουν τεχνικωτάτας κατοικίας.

γ') Ἡ *κοιλία* οὐδὲν ἐξάρτημα φέρει· συνίσταται συνήθως ἀπὸ 9-11 κρίκους. Ἐκ τούτων ὁ ἀκροτελευτίος φέρει εἰς τινα δηλητηριώδες κεντρον, διὰ τοῦ ὁποίου κεντοῦν ἄλλα ζῆα, ἢ τέρετρον, ἦτοι σωληνοειδῆ προέκτασιν διὰ τῆς ὁποίας ὀρύσσουν ὅπας πρὸς ἐναπόθεσιν τῶν φῶν των.



Εἰκ. 55. — Πεπτικὴ συσκευὴ τῆς μελίσης πρὸς τὴν ὁποίαν ὁμοιάζει καὶ ἡ τῶν ἄλλων ἔντομων.

δ') Ἡ *πεπτικὴ συσκευὴ* (εἰκ. 55) τῶν ἔντομων ἀποτελεῖται ἀπὸ ὀσσοφάγον (oi) οὗτος κατὰ τὸ πέρασ εὐρύνεται καὶ σχηματίζει εἶδος σάκκου, ὁ ὁποῖος λέγεται *πρόλοβος* (πρ) μετὰ τοῦτον ἀκολουθεῖ *προστόμαχος* (σ) καὶ μετὰ τοῦτον κυρίως *στόμαχος* (στ). Τὸ μήκος τῶν ἐντέρων εἶναι πάντοτε βραχύ, οὐχ' ἦπτον μακρότερον εἰς τὰ φυτοφάγα καὶ βραχύτερον εἰς τὰ σαρκοφάγα. Ἐχουν *σιαλογόνους* ἀδένους οὐχὶ ὅμως καὶ ἦπαρ.

ε') Ἡ *ἀναπνοή* γίνεται διὰ *τραχειῶν* (εἰκ. 56). Εἶναι δὲ αἱ τραχεῖαι σύστημα σωληνῶν ἀεροφόρων, οἱ ὁποῖοι διακλαδιζοῦνται εἰς 8λα

τὰ μέρη τοῦ σώματος, ὅπως παρ' ἡμῖν τὰ αἰμοφόρα ἄγγεϊα· διὰ διακλαδώσεων δὲ συγκοινωνοῦν πρὸς τὰ ἔξω δι' ὀπῶν, τῶν σιγμάτων, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς τὰ πλάγια τῆς κοιλίας δεξιά καὶ ἀριστερά καὶ ἡμποροῦν νὰ στενεύουν καὶ νὰ ἀνοίγουν. Αἱ τραχεῖαι λοιπὸν δὲν ἄγουν τὸν ἀέρα εἰς ὄρισμένον ὄργανον (πνεύμονα ἢ βράγχια), ἀλλ' εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος ὥστε εἰς τὰ ἔντομα δὲν μεταβαίνει τὸ αἷμα, ὡς εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ἄλλα σπονδυλωτά, πρὸς συνάντησιν τοῦ ἀέρος, ἀλλ' ὁ ἀήρ πρὸς συνάντησιν τοῦ αἵματος.

στ') Ἡ **κυκλοφορία** εἶναι ἀπλή. Ἡ καρδίκα κειμένη κατὰ τὴν βραχίαιαν χώραν ἀποτελεῖται ἐκ διαδοχικῶν θαλάμων, οἱ ὅποιοι συγκοινωνοῦν μεταξὺ των. Τὸ αἷμα ἐξερχόμενον τῆς βραχείας ἀορτῆς διαχύνεται εἰς τὴν γενικὴν κολύτητα τοῦ σώματος.

ζ') **Πολλαπλασιασμός.** Τὰ περισσότερα τῶν ἐντόμων γεννοῦν φά, ὀλίγα εἶναι φροζωτόκα. Τὰ φά τῶν ἐναποθέτου πάντοτε εἰς μέρη κατάλληλα διὰ νὰ προφυλάσσονται καὶ τὰ νεογνά αὐτῶν νὰ εὗρουν ἀμέσως τροφήν ἑτοιμὴν καὶ κατάλληλον, διότι οὔτε περὶ τῶν φῶν, οὔτε περὶ τῶν νεογνῶν λαμβάνουν περαιτέρω ἄλλην φροντίδα οἱ γονεῖς. Ἐκ τῶν φῶν ἐκκολάπτονται ζυφύφια σκωληροειδοῦς μορφῆς, τὰ ὁποῖα ὀνομάζονται προνύμφαι ἢ κάμπαι· ἐκάστη κάμπη συνήθως δι' ἄλλεπαλλήλων ἀποδερματώσεων μεταβάλλεται εἰς τὰς πλείστας τάξεις τῶν ἐντόμων εἰς μίαν μορφήν συνήθως ἀκίνητον, ἢ ὁποῖα ὀνομάζεται *χρυσαλλίς*· ἐκ ταύτης ἐξέρχεται τὸ τέλειον ἔντομον. Εἰς τινα ἢ κάμπη δι' ἄλλεπαλλήλων ἀποδερματώσεων μεταπίπτει εἰς τὸ τέλειον ἔντομον, χωρὶς προηγουμένως νὰ γίνῃ χρυσαλλίς· εἰς τὰ περισσότερα ἔντομα τὸ ἄρρεν ἀποθνήσκει πρῶτον, τὸ δὲ θῆλυ ἀφ' οὗ ἐναποθέσει τὰ φά του εἰς θέσιν ἐξησφαλισμένην καὶ ἀπὸ ἐξωτερικῆς βλάβας καὶ ἀπὸ τροφῆν διὰ τὰς μελλούσας νὰ ἐκκολαφθοῦν κάμπας. Ὀλίγαι κάμπαι ἡμπο-

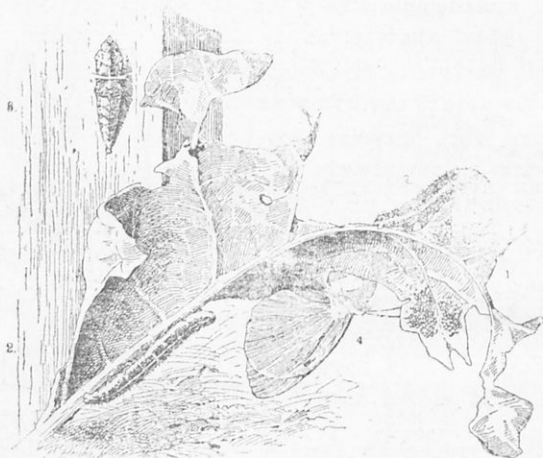


Εἰκ. 56.—Σύστημα τραχειῶν μετὰ τοῦ στομίου τοῦ στήματος κάτωθεν.

ροῦν νὰ τρέχουν διὰ τῶν ποδῶν. Μόνον ὀλίγα ἔντομα ζοῦν περισσότερο ἀπὸ ἓν ἔτος, τὰ περισσότερα βραχύτερον χρόνον.

1. Τάξις: ΑΠΤΕΡΥΓΕΝΗ (Apterogena).

69. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάρχονται τὰ ἄνευ πτερυγῶν θυσανόουρα ἀμετάβολα ἔντομα, τῶν ὁποίων τὸ σῶμα καλύπτεται ὑπὸ τριχῶν καὶ ἡ κοιλία ἀποτελεῖται ἀπὸ 6-12 ἀρθρωτὰ τμήματα. Ἔχουν ὀφθαλμοὺς συνθέτους καὶ ἁπλοῦς. Εἰς τινα εἶδη οἱ ὀφθαλμοὶ εἶναι ἀνάπηροι ἢ καὶ ἐλλείπουν τελείως. Τὰ ὄργανα τοῦ στό-



Εἰκ. 57.— Πιερὶς ἢ φιλόκραμβος (ἔντομον).—1, φά, 2, κάμπαι·
3, χρυσαλλίς· 4, τέλειον ἔντομον (ψυχή).

ματός των ἔχουν ἀτροφικά. Ἀπαντοῦν κατὰ τὸ πλεῖστον ἐπὶ τῶν ὄροπεδίων καὶ εἰς τὴν ψυχρὰν ζώνην. Εἰς τὰς ἀπαίτησεις τοῦ βίου των εἶναι πολὺ λιτὰ καὶ ἀνήκουν εἰς τὰ πρῶτα ἔντομα, τὰ ὁποῖα εἰσηλθόν εἰς τὴν δημιουργίαν. Εἰς οὐδεμίαν ὑπόκεινται μεταμόρφωσιν, διὰ τοῦτο ὀνομάζονται καὶ ἀμετάβολα.

Τὸ μεγαλύτερον εἶδος ἐξ αὐτῶν εἶναι λέπισμα τὸ ζακχάρινον. Τὸ σῶμά του φθάνον εἰς μῆκος 8 χ.μ. καλύπτεται μὲ φολίδας λαμπρῶσας ἀργυροειδῶς. Ἡ κοιλία φέρει κατὰ τὸ πέρασ σημηριγγώδη ἐξαρτήματα. Συνηθέστατον ἐντὸς ἀλεύρου, σακχάρους, χάρτου, ἰδίως ὅταν ταῦτα εὐρίσκωνται εἰς ὑγρὸν μέρος. Ἄλλο εἶδος εἶναι ὁ πόδουρος ὁ υδρόβιος· ζῆ ἐπὶ ὑγρῶν τόπων ἐνίοτε καὶ ἐπὶ τῆς χιόνος. Ἄλλα εἶδη φέρουν εἰς τὸ ὀπίσθιον σῶμα σκέλη ἀμβλέα καὶ οὕτω προσεγγίζουν πρὸς τὰ μυριάποδα.

2. Τάξις : ΟΡΘΟΠΤΕΡΑ.

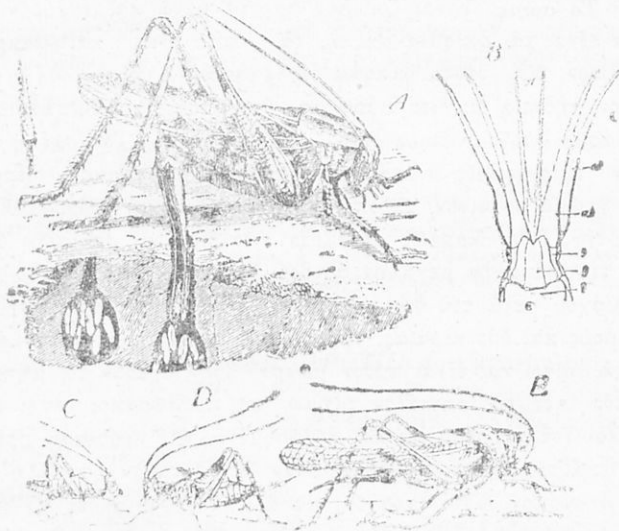
Έχουν δύο ζεύγη πτερόγων' τούτων αἱ μὲν πρόσθια εἶναι εὐθείαι περ-
γαμνηοειδεῖς, αἱ δὲ ὀπίσθια μεμβρανώδεις καὶ κατὰ μῆκος πτυχωταί. Πάσ-
χουν ἀτελῆ μεταμόρφωσιν. Ὅργανα τοῦ στόματος δάκνοντα. Ὁ προθώραξ
ἐλεύθερος.

Α' Ὑποτάξις : ΠΗΛΗΤΙΚΑ (Saltatoria)

1. Οἰκογένεια : ΛΟΚΟΥΣΤΙΔΑΙ (Locustidae)

Ἡ πρασίνη ἀκρίς (Locusta viridissima) (Εἰκ. 65)

70. α') Πολλαπλασιασμός. Ἡ θήλεια κατὰ τὸν Αὐγούστον
ἀποθέτει τὰ ᾠὰ τῆς ἐντὸς ὑγροῦ χώματος 2—3 ὀκτακάτομετρα ὑπὸ



Εἰκ. 58.—Α. Ἀκρίς ἡ πρασίνη ἐναποθέτουσα τὰ ᾠὰ τῆς.

Β. Τὰ στοματικά ὄργανα τῆς ἀκρίδος.

τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους, συνήθως παρὰ τὰς ὄχθας τῶν ποτα-
μῶν. Γεννᾷ δὲ ταῦτα κατὰ σωρούς, οἱ ὅποιοι ἀποτελοῦνται ἐκ πο-
λυαρίθμων ᾠῶν προσκολλημένων πρὸς ἀλλήλα. Διὰ τὴν μὴ βλά-
πτωνται οἱ σωροὶ οὗτοι κατὰ τὸν χειμῶνα περιαιρίζονται διὰ βλάν-
νης. Μετὰ τὴν ἥσυχίαν αἱ θήλειαι δὲν ἀποθνήσκουν, ἔπως συμβαί-
νει διὰ τὰ πλεῖστα τῶν λοιπῶν ἐντόμων, ἀλλ' ἐξακολουθοῦν νὰ
ζοῦν καὶ νὰ γεννοῦν ἐπὶ δύο καὶ τρεῖς ἀκόμη φορές ᾠὰ, μὲ τὴν
διαφορὰν ὅτι οἱ σωροὶ ἀποτελοῦνται ἐκάστοτε ἐξ ὀλιγωτέρου
ἀριθμοῦ ᾠῶν. Αἱ ἐκ τῶν ᾠῶν ἐκλεπιζόμεναι κατὰ τὴν ἐπομένην

Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ανοίξιν κάμπαι όμοιάζουν προς τους γονείς, στεροούνται μόνον των πτερυγών (c), μετ' επανειλημμένας δ' όμως αποδερματώσεις εμφανίζονται και αυται και γίνεται ή κάμπη τελεία άκρις (D, E), χωρίς να διέλθη το στάδιον της νύμφης, κατ' ακολουθίαν ή μεταμόρφωσις των ακρίδων είναι άιελής.

β') Τρέφεται όχι μόνον από φύλλα και τρυφερούς βλαστούς όλων των καλλιεργουμένων φυτών, αλλά και από μύιας, κάμπας και διάφορα άλλα είδη εντόμων· πολλάκις δέ τρώγει ή μία άκρις την άλλην· Ένεκα του είδους της τροφής αυτής έχει τα όργανα του στόματος δάκνοντα.

γ') Το σώμα. Είναι ζωώφιον άκριετα μέγα και ισχυρόν, ιδίως ισχυρά είναι τα όπισθια σκέλη, τα όποια είναι και μακρότερα των άλλων, δια τουτο ήμπορει να εκτελή μεγάλα πήδηματα· δι' έκαστον πήδημα διανύει διάστημα ίσον προς το 50πλάσιον έως 100πλάσιον του μήκους του σώματός της. Τα σκέλη ταυτα φέρουν προνοειδείς άκάνθας επί του έξωτερικού δέρματος. Έχει χρώμα πράσινον, το όποιον χρησιμεύει ως προφυλακτήριον εις αυτήν, διότι διαρκώς άρέσκεται να διαμένη επί των φυτών. Έχει την κεφαλήν μεγάλην συνδεομένην δια βραχυτάτου άφανούς μίσχου μετά του θώρακος, φέρει δύο μεγάλους συνθέτους όφθαλμούς και δύο κεραίας, τας όποιας πάντοτε σχεδόν κάμπτει προς τα όπισω και είναι τόσον μακραι όσον σχεδόν το μήκος του σώματός της. Το ραχιαίον τμήμα του προθώρακος έχει σχήμα έφιππείου (τέλας) πλατέος και άνυψουμένου. Αί πρόσθιαι πτέρυγες συμπλησιάζουν προς άλλήλας, όταν το έντομον ήσυχάζη κατά τοιοϋτον τρόπον, ώστε ίστανται κατά μήκος όρθιαι, εξ ου και ορθόπιερρον έντομον. Είναι δέ αυται σκληρότεραι των όπισθίων, αι όποιαι είναι διπλωμέναι εν σχήματι ριπιδίου, και χρησιμεύουν ως επικαλύμματα αυτών. Αί θήλειαι φέρουν έπισθεν της κοιλίας τέρετρον (εικ. 58, A), ήτοι προέκτασιν εν είδει σπάθης σωληνοειδούς, δια της όποιας αποθέτουν τα ώα των. Τα άρρενα παράγουν τον γνωστόν ήχον, τον όποιον συνήθως όνομάζουν τρισμόν. Ουτος παράγεται, διότι εις την δεξιάν προσθίαν πτέρυγα υπάρχει όργανον τυμπανοειδές. Τουτο είναι μεμβράνα τεταμένη, ή όποια κρατείται υπό έξεχόντων νεύρων. Δια λοξου δέ νεύρου της άριστερας πτέρυγος προστρέθει τα έξεχοντα χείλη της μεμβράνης ταύτης εκ των άνωθεν.

71) Έκτός της πρασίνης ακρίδος, ή όποια αποτελεί τύπον της οικουγενείας των λοκουσιτιδών ή γνησίων ακρίδων, υπάρχει και το Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἀκριδίον τὸ πλάνον ἀνήκον εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν Ἀκριδιδῶν (Acrididae). Πάντα τὰ εἶδη τῆς οἰκογενείας ταύτης ἔχουν τὸ ἐνστικτον τῆς μεταναστεύσεως, καὶ ἐπὶ τῇ προσεγγίσει τοῦ ἀνθρώπου ἔπτανται ἀναπτύσσοντα τὰς ὀπίσθιας αὐτῶν ἐρυθράς, κυανὰς, κιτρινωπὰς ἢ λευκὰς πτέρυγας. Ὅπου ἐπιπίπτουν ἐπιφέρουν τελείαν ἐρήμωσιν ἀπὸ παν φυτὸν καὶ πάσιν χλόην. Εἶναι ἡ πληγὴ τῶν Αἰγυπτίων τῆς Βίβλου. Τὰ θήλεα τούτων δὲν ἔχουν ὄσφίτην. Καὶ τὰ ἄρρενα τῶν ἀκριδιδῶν παράγουν τρισμόν. Αἱ πρόσθια πτέρυγες τούτων ἔχουν πολλὰς κατὰ μῆκος νευρώσεις, τῶν ὀπίσθιων ἢ μία ἐξέχει περισσότερον εἰς τὸ χεῖλος. Τὴν νευρωσιν ταύτην πλήττει μὲ τὰ ὀδοντωτὰ ὀπίσθια σκέλη, ὡς ὁ βιολιστὴς πλήττει τὰς χορδὰς διὰ τοῦ τόξου. Οὕτω δὲ ἡ μεμβρὰν τῶν πτερυγῶν μετατίθεται εἰς παλμικὴν κίνησιν· ἀποτέλεσμα τῆς ὁποίας εἶναι ὁ τρισμός.

72. Ἄλλη οἰκογένεια τῶν πηδητικῶν εἶναι ἡ τῶν γρυλλιδῶν. Κατοικοῦν ἐντὸς καιλοτήτων τῆς γῆς, διὰ τοῦτο ἔχουν σκέλη κατάλληλα πρὸς ὄρυξιν. Οἱ ἄρρενες παράγουν τρισμόν ἡσυχον καὶ διαρκῆ· ὁ τρισμὸς εἰς τοὺτους παράγεται διὰ τῆς προστριβῆς τῶν προσθίων πτερυγῶν πρὸς ἀλλήλας, αἱ ὁποῖα ἔχουν ἰσχυρὰ νεῦρα: Γρύλλος ὁ ἀγροτικός, Γρύλλος ὁ οἰκιακός (κ. τριζόνια), Γρυλλοτάλα ἢ πρασοκουρίς ἢ κοινὴ (κ. ἀγγουροφάγος, κολοκυθοκόφτης).

Β'. Ὑπόταξις: ΑΡΟΜΙΚΑ (Cursoria)

73. Οἰκογένεια: Σιλιφίδα (Blattidae). Ἀνήκουν τὰ διάφορα εἶδη τῆς σίλφης: (σίλφη ἢ ἀιατολική) κατσαρίδα κλπ.]. (Εἰκ. 59). Ἐχουν τὰς προσθίας πτέρυγας μεγάλας, ἐλλείπουν δὲ ἀπὸ τῶν θηλέων ἐνίστη δὲ καὶ ἀπὸ τῶν ἄρρένων. Τὰ ὄα των τίχτουν ἐντὸς ψασιλοσιδοῦς περιβλήματος. Ἀπαίσια νυκτόδια ζῆα. Κεραταὶ μακραὶ. Καὶ οἱ



Εἰκ. 59.

ὁ πόδες σχεδὸν εἶναι ἰσομεγέθεις, διὸ κατάλληλοι πρὸς δρόμον. Πολλὰ εἰς τοὺς τροπικούς.— 2) Ὠτοσκώληκς (Fordicúlidae). Ὠτοσκώληξ (κ. ψαλίδα (εἰκ. 60) φοβεῖται τὸ φῶς, διὰ τοῦτο ἐνδιαιτᾶται ὑπὸ τοὺς λίθους καὶ τοὺς φλοιούς, ἐξέρχεται περὶ τὴν χαραυγὴν,

τρέφεται ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν, καρπῶν, κλπ. Αἱ πρόσθια πτέρυγες ἔχουν βραχυνοθή καὶ εἶναι κεράτιναι, πρὸς φύλαξιν τῶν ὀπισθίων, αἱ ἑποῖαι πτυχοῦνται κατὰ μῆκος καὶ πλάτος. Εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος τῆς κοιλίας φέρει λαβίδας.—3) *Μαντί-
δαι*: *Μάντις* (κ. ἀλογάκι τῆς Παναγίας), ἐνδιαίταται ἐπὶ τῶν
χλοερῶν φυτῶν ἐπὶ τῶν ὀπίσθιων
δυσκόλως διακρίνεται καὶ ἄλλα
εἶδη.



Εἰκ. 60. Ὠτοσκόληξ.

3. Τάξις: ΑΡΧΙΠΤΕΡΑ ἢ ΨΕΥΔΟΝΕΥΡΟΠΤΕΡΑ

74. Εἰς τὰ ἀρχίπτερα ἀνήκουν

1) Οἱ *Τερμίται* ἢ *λευκοὶ μύρ-
μηκες*. Ζοῦν εἰς τὰς τροπικὰς χώ-
ρας. Ἐν εἶδος τούτου *Termes*

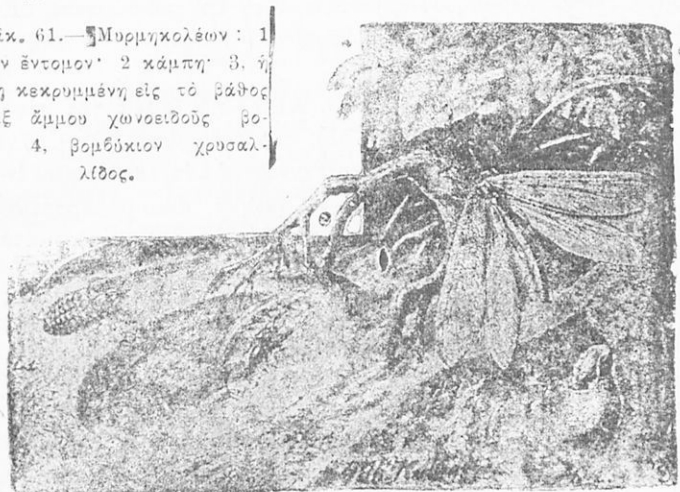
bellicosus τῆς τροπικῆς Ἀφρικῆς κατασκευάζει οἰκοδομὰς ἐκ πη-
λοῦ, ἄμμου καὶ σιάλου μέχρι 5 μέτρων ὕψους. Ζοῦν κατ' ἀγέλας
εἰς πολιτείας ζώων. Τὸ ἄρρην καὶ τὸ θήλυ εἶναι πτερωτὰ πρὸ τῆς
φύσεως. Ἡ κοιλία τοῦ θήλεος, ὅταν εἶναι γεμάτη μὲ φῶξ,
ἐξογκώνεται εἰς μέγαν σάκκον. Ἀτομὰ τινὰ τῆς ἀγέλης ἔχουν
χονδροειδῆ κεφαλὴν καὶ ἰσχυροτάτας σιαγονολαβίδας· χρησιμεύουν
ὡς στρατιῶται τῆς πολιτείας. Εἰς τὴν Ν. Εὐρώπην ἀπαντᾷ ὁ *Τερ-
μίτης* ὁ φωτόφυξ, ὁ ὁποῖος προσβάλλει τὸ ξύλον φειδόμενος τῆς
ἐπιφανείας αὐτοῦ, ὥστε νὰ μὴ διακρίνηται ἢ προσβολή, διὰ τοῦτο
καταστρέφει οἰκοδομὰς, πλοῖα κλπ.—2) Τὰ *ἐφήμερα* ταῦτα ἔχουν
πολὺ μικρὰς ἢ ἀτροφικὰς ὀπισθίας πτέρυγας. Αἱ προνύμφαι καὶ
αἱ νύμφαι ζοῦν 2—3 ἔτη ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ἐνῶ νὰ πτερωτὰ ὀλίγας
μόνον ὥρας.—3) Αἱ *Λιβέλλαι* ἢ *ὕδροσταθμυλλίδες*. Ζοῦν παρὰ τὰ
ὕδατα τρεφόμεναι ἐξ ἐντόμων, διὰ τοῦτο πολλάκις λίαν ὠφέλι-
μοὶ διὰ τὸν ἄνθρωπον. Τινὰ εἶδη καταστρέφουν τὰ ξύλα τῶν
οἰκιῶν.

4. Τάξις: ΝΕΥΡΟΠΤΕΡΑ (Neuróptera).

74. Εἰς τὰ νευρόπτερα ὑπάγεται ὁ *Μυρμηκολέων*· ἔχει τὰς
κεραίας κομβοειδεῖς. Ἡ προνύμφη αὐτοῦ κατὰ Ἰούλιον καὶ Αὐ-
γουστον κρύπτεται κάτωθεν ἁμμώδους χανοειδοῦς βοθρίου, ἐνθα
εἰ μύρμηκες κτλ. κατέρχονται πρὸς ἀναζήτησιν τροφῆς, ἐκτείνει
αὕτη τότε τὰς δύο μυζητικὰς λαβίδας καὶ συλλαμβάνει τὰ θύματά

της. Πρίν μεταβληθῆ εἰς χρυσαλλίδα κατασκευάζει βομβύκιον ἐξ ἄμμου καὶ σιάλου ἐντὸς τοῦ ὁποίου μετασχηματίζεται. Τὸ τέλειον ἔντομον ἔχει, ὡς καὶ τὰ ἄλλα σφγγενή, τὰς προσθίας καὶ ὀπισθίας

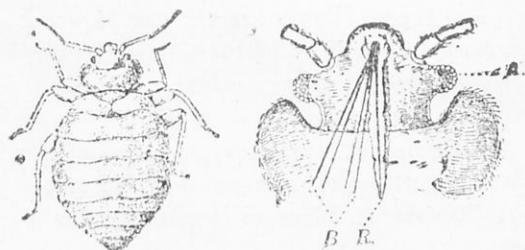
Εἰκ. 61.—**Μυρμηκολέων :** 1 τέλειον ἔντομον· 2 κάμπη· 3, ἡ κάμπη κεκρυμμένη εἰς τὸ βᾶθος τοῦ ἐξ ἄμμου χωνοειδοῦς βοθρίου· 4, βομβύκιον χρυσαλλίδος.



πτέρυγας ὁμοίας, ὑμενώδεις, ὑαλοφυεῖς μετὰ πολλῶν νευρώσεων, αἱ ὁποῖαι σχηματίζουν δίκτυον, φαλακράς, ἀπτύχους, μεγάλας.

5. Τάξις : ΡΥΓΧΩΤΑ

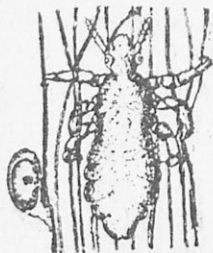
74. Τὰ ρυγχωτὰ τρεφόμενα ἐκ χυμῶν ζώων ἢ φυτῶν ἔχουν τὰ ὄργανα τοῦ στόματος κατάλληλα νὰ κεντοῦν. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον τὸ κάτω χεῖλος προεκτείνεται ἀρθρωτῶς ἐν σχήματι ὀύγχους ἢ προβοσκίδος. Ἐντὸς τοῦ αὐλακος αὐτοῦ κεῖνται 4



Εἰκ. 62.—Κόρις τῆς κλίνης ἐκ τῶν ἄνω καὶ ἐκ τῶν κάτω. ἀκανθώδεις σμήρυγγες, εἰς τὰς ὁποίας μετεβλήθησαν τὰ 4 τμήματα τῶν δύο σιαγόνων. Τὸ ἄνω χεῖλος καλύπτει τὸν σωλήνα τοῦ κάτω

χείλους υπό μορφήν θήκης κατά την βάσιν. "Όταν τὰ έντομα κάθηνται επί τοῦ δέρματος ζώου ἢ ἐπί φυτοῦ άνορθώνουν τὸ ρύγχος καθέτως, βυθίζουσι τὰς σμήριγγας καὶ ἐκμυζοῦσι αἷμα ἢ φυτικῶν χυμῶν. "Όταν ἡσυχάζουσι κάμπτουσι αὐτὸ ἐπὶ τοῦ θώρακος. "Έχουσι δύο ζεύγη πτερῶν ὅμοια ἢ άνόμοια. "Υφίστανται άτελεῖ μεταμόρφωσιν.

α') **Υπόταξις:** ΦΘΕΙΡΕΣ ἢ ΑΠΤΕΡΑ (φθειρ τῆς κεφαλῆς, (εἰκ. 63), τῶν ένδουμάτων κλπ.). Εἶναι άπτεροι. Γεννοῦσι ψά ἐκ τῶν ὁποίων ἐκκολάπτονται νεογνά, άνευ μεταμορφώσεως μετ' ἐπανεπιλημμένης άποδερματώσεως γίνονται ὅμοια πρὸς τοὺς γονεῖς.



Εικ. 63

β') **Υπόταξις:** ΦΥΤΟΦΘΕΙΡΕΣ. "Έχουσι κεραίας καὶ σκέλη μακρά, 4 μεμβρανῶδεις πτέρυγας ἢ εἶναι άπτερα. Τρέφονται ἐκ φυτικῶν χυμῶν: "Αφίς (κ. μελίγγρα) εἰς πολυάριθμα εἶδη. Φέρουσι εἰς τὸ άκρον τῆς κοιλίας δύο σωλήνας, ἐκ τῶν ὁποίων ἐκρέει μελιτώδες ὑγρὸν εἰς τὸ ὑγρὸν τοῦτο άρέσκονται οἱ μύρμηκες. "Η κατὰστροπικὴ φυλλοξήρα.

γ') **Υπόταξις:** ΟΜΟΠΤΕΡΑ. Καὶ αἱ 4 πτέρυγες εἶναι μεμβρανῶδεις καὶ ὅμοια: Τέτιξ ὁ πάγκοιτος, τέτιξ ὁ γνήσιος κλπ.

δ) **Υπόταξις** ΕΤΕΡΟΠΤΕΡΑ ἢ ΚΟΡΕΙΣ. "Έχουσι δύο ζεύγη πτερῶν τούτων αἱ πρόσθια κατά την βάσιν εἶναι κεράτιναι, κατά δὲ την κορυφήν μεμβρανῶδεις, αἱ ὀπίσθια παραμένουσι μεμβρανῶδεις. "Ένεκα τούτου ὀνομάζονται καὶ ἡμικολεόπτερα. "Ο προθώραξ εἶναι μέγας καὶ ἐλεύθερος :

Α! **Κόρες τῆς ξηραῖς.** "Έχουσι κεραίας καὶ ρύγχος μακρὸν. Διακρίνονται εἰς δειδροκόρες (κ. θρωμοσάις) τρεφομένους ἐκ φυτικῶν χυμῶν, πυροκόρες ἔχοντας πεπηρωμένας πτέρυγας καὶ ζῶντας ἐπὶ τοῦ στελέχους τῶν δένδρων καὶ κόρες τῆς κλίτης άπεχθεῖς κατοίκους τῶν οἰκιῶν μας: ἐκμυζοῦσι αἷμα ανθρώπων καὶ ζώων. "Έχουσι ἐπίσης τὰς πτέρυγας πεπηρωμένας. "Ός μέσον άμυντικὸν ἔχουσι ἀδένας ἐκκρίνοντας δύσσομον ὑγρὸν. "Όμοιοι ἔχουσι καὶ οἱ δειδροκόρες.

Β! **Κόρες τῶν ὑδάτων:** "Έχουσι κεραίας άποκεκοιμημένας, ρύγχος βραχύ. Εἶναι άρπακτικοί. Διακρίνονται εἰς: ὑδρομετρίδας: ἔχουσι σκέλη μακρότατα καὶ ἠμποροῦσι νά τρέχουσι ἐπὶ τῆς ἐλευθέρως ἐπιφανείας τῶν ὑδάτων, τρέφονται ἐξ έντόμων. "Υδροκόρες: ζοῦσι έντός τοῦ ὑδάτος. "Έκμυ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ζούν αίμα. *Νωτονηκτίδας*: ἔχουν τὰ ὀπίσθια σκέλη μακρότατα μεταβεβλημένα εἰς ὄργανα κωπηλασίας. Κολυμβοῦν διὰ τῆς βάρους.

6. Τάξις : ΔΙΠΤΕΡΑ

Ἐχουν τὰς προσθίας πτέρυγας μεμβρανώδεις καὶ καταλλήλους διὰ τὴν πτήσιν, αἱ ὀπίσθια πτέρυγες ἔχουν μεταβληθῆ εἰς κομβία μισχωτά. Μεταμόρφωσις τελεία.

Α' ὑπόταξις : ΒΡΑΧΥΚΕΡΑ

Οἰκογένεια : ΓΝΗΣΙΑΙ ΜΥΓΑΙ

Μυῖα ἡ κοινὴ (*Musca domestica*) (εἰκ. 64).

75. α') *Διαμονή*. Ἐνδαισιτάται ἐντὸς τῶν οἰκιῶν, σταύλων, ὄρνιθῶνων κατὰ πολυπληθεῖς ἀγέλας.

β') *Πολλαπλασιασμός μεταμορφώσεις*. Ἡ θήλεια καθ' ἕλον τὸ θέρος γεννᾷ κατὰ διαλείμματα περὶ τὰ 100 ἐκάστοτε λευκὰ ᾧά (ἐντεῦθεν καὶ ἡ πληθὺς τῶν μυῖων κατὰ τὸ φθινόπωρον). Τὰ ᾧά ἐναποτίθενται ἐντὸς κόπρου ἰδίως ἔππων, ἐντὸς βόθρων τῶν ἀποπάτων καὶ ἄλλων σηπομένων φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν ὑλῶν. Μετὰ 8-24 ὥρας ἐξέρχεται τοῦ ᾧοῦ ἄπους, μικρὰ καὶ τυφλὴ προνύμφη ἢ κάμψη, εἰσχωροῦσα εἰς τὸ σηπόμενον ὑλικόν, τρέφεται ἐκεῖ καὶ μετὰ 4-5 ἡμέρας ἐγκλείεται ἐντὸς τοῦ ἀποσκληρυνθέντος δέρματός της, τὸ ὅποσον λαμβάνει σχῆμα πίθου, ἧτοι μεταβάλλεται εἰς *νύμφην ἢ χρυσαλλίδα* (εἰκ. 64). Μετὰ 3-5 ἄλλας ἡμέρας ἐμφανίζεται ἡ *ἀνεπτυγμένη μυῖα*.

γ') *Τροφή*. Τρέφεται ἀπὸ παντὸς εἶδους φυτικῆς καὶ ζωϊκῆς



Εἰκ. 64.—Αἱ ἐκ τῆς κάμψης εἰς τὴν χρυσαλλίδα μεταστάσεις τῆς μυῖας.



Εἰκ. 65.—Ἡ κεφαλὴ τῆς μυῖας ἰδιαιτέρως πρὸς ἐμφάνισιν τῆς προβοσκίδος.

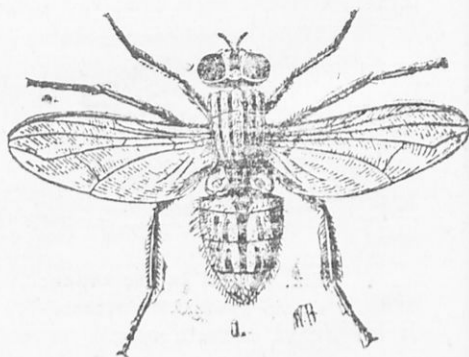
οὐσίας ὑγρᾶς ἢ στερεᾶς, διαλυομένης ὅμως εὐκόλως ὑπὸ τοῦ σιᾶλου τῆς μυῖας. Τὴν τροφήν ἀναμυζᾷ διὰ τοῦ ρύγχους της, τὸ ὅποσον ἔχει μεταβληθῆ εἰς σαρκώδη ποδοειδῆ προβοσκίδα συστελλομένην (εἰκ. 65).

δ') **Σημασία τῆς μυίας ὡς πρὸς τὸν ἄνθρωπον.** Ἡ μυία ρυπαίνει τὰ ἀσπρόρουχα, τὰ σκεύη, τὰ παράθυρα κτλ. Τρῶγει διάφορα μυκητοσπόρια νοσογόνα ἐκ τῶν ὁποίων πολλά, προσκολλώμενα ἐπὶ τῶν σκελῶν καὶ ἄλλων μερῶν τοῦ σώματός της, μεταφέρονται καὶ οὕτω συντελεῖ εἰς τὴν μετάδοσιν μολυσματικῶν νόσων: χολέρας, τυφοειδοῦς πυρετοῦ, διαρροίας τῶν παιδῶν, φυματιώσεως, τραχωματώδους ὀφθαλμίας κλπ. Εἶναι ἐχληρὰ εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ζῆα, διὰ τοῦτο φροντίζομεν διὰ παντός τρόπου νὰ ἐξοντώνωμεν αὐτήν. Τὰ πτηνὰ καὶ αἱ ἀράχλαι εἶναι οἱ μέγιστοι ἐχθροὶ τῆς μυίας.

ε') **Τὸ σῶμά της** 6-8 χιλιοστομ. μήκους καλύπτεται ὑπὸ δέρματος ἐκ χιτίνης τριχωτοῦ καὶ ἀποτελεῖται ἐκ κεφαλῆς, θώρακος καὶ κοιλίας (Εἰκ. 67). Εἶναι καστανόφαιος καὶ φέρει ἐπὶ τῆς βράχως 4 μελαινας γραμμιάς. Εἰς τὴν κοιλίαν, ἣ ὁποία εἶναι ἀνοικτοῦ χρώματος, διακρίνομεν μελανὰ τετραγωνίδια. Ἡ ἡμισφαιρική κεφαλὴ συνδέεται μετὰ τοῦ θώρακος διὰ λεπτοῦ σωληνίσκου, διὰ τοῦτο εἶναι εἶναι λίαν ἐυκίνητος. Οἱ δύο μεγάλοι καὶ ἡμισφαιρικοὶ ὀφθαλμοὶ εἶναι σύνθετοι, παρὰ τούτους δὲ φέρει καὶ τρεῖς ἄλλους ὡς στίγματα μικροῦς ἀπλοῦς. Αἱ κεραταὶ εἶναι βραχυτάται, ὥστε διευθύνονται αἱ μυταὶ περισσότερο ὑπὸ τῆς δράσεως παρὰ ὑπὸ τῆς ἀσφρήσεως καὶ ἀφῆς. Οἱ πόδες σχετικῶς εἶναι μακροὶ καὶ λίαν ἐυκίνητοι. Ὁ ἄκρος ποῦς φέρει τρίχας μικροσκοπικὰς καὶ ἀπολήγει εἰς πέλμα (εἰκ. 66), τοῦ ὁποίου ἡ κατωτέρα ἐπιφάνεια καλύ-



Εἰκ. 66.—Ἄκρος ποδὸς μυίας συνεπτυγμένον (β). ἀνεπτυγμένον (α).



Εἰκ. 67.—Μυία ἡ κοινή ἐν μεγεθίνσει.

πτεται ὑπὸ πλῆθος λεπτῶν καὶ ἰσχυρῶν τριχιδίων. Διὰ τοῦ τριχωτοῦ τούτου πέλματος, ὡς διὰ ψήκτρας, καθαρίζει διαρκῶς τὸ σῶμά της. Σύρει τοὺς πόδας ἐπανεπιλημμένως ἐπὶ τῆς κεφαλῆς,

των πτερύγων και της κοιλίας, καθαρίζει την επ' αυτών κόνιν, τριβει δε εϊτα αυτους προς αλληλους, δια να καθαριση τας ψήκτρας. Φέρει εν ζευγος μεγάλων πτερύγων υμενωδών με άραιάς νευρώσεις (= δίπτερον): κάτωθεν τούτων υπάρχει και δεύτερον ζευγος, το όποιον όμως υπέστη ούσιωδεστάτην μεταβολήν· έκάστη των πτερύγων τούτων αποτελείται εξ ενός ποδίσκου καταλήγοντος εις κομβίον· χρησιμεύουν δε ως όργανα Ισορροπίας και λέγονται αλιήρες. Τας πτέρυγας ουδέποτε συμπύσσει, είναι πάντοτε έτοιμη προς πτήσιν. Κατά την πτήσιν κινείται μετά μεγίστης ταχύτητος (υπελογίσθη ότι κάμνει 330 πτερυγιακάς κινήσεις κατά 1", εν ώ ή μέλισσα μόνον 190 και ή περής ή φιλόκραμος μόλις 9).

76. Άλλαι γηραιαι μυϊαι: Μυϊα ή εμετική. έναποθέτει τά φά της επί του κρέατος και τυροϋ. Μ ή φιλόκρεως, είναι και φωζωστόκος, δηλ. τά φά της, τά όποια γεννᾷ επί κρέατος και πτωμάτων, εκκολάπτονται άμα τη τη έξόδω των. Στόμοξυς, μυϊα επικίνδυνος, διότι ήμπορει δια του κεντήματος της να μεταβάση το βακτηριδιον του άνθρακος. Μυϊα ή Τσέ τσέ (glossina morsitans ή Tsetzalia) της τροπικής Άφρικης (μεταξύ 22° και 28° μήκους και 18° έως 24° βορείου πλάτους) ή φορείς του τυπανοσώματος του μεταδίδοντος την ασθένειαν του ύπνου. Είναι μεγαλυτέρα κατά τι της κοινής μυϊας, έχει χρώμα άμαυρόν, το δε κάτω μέρος του σώματος της χαράσσεται υπό γραμμών κίτρινων. Αι πτέρυγες είναι μακρότεραι του σώματος της.

Τά γένη Τάβανος (Tabanus) και οϊστρος (oestrus) κ. αλογομίμγες άνήκουν επίσημεις τά βραχυτέρα.

Β'. Υπόταξις: ΚΩΝΩΠΕΣ ή ΜΑΚΡΟΚΕΡΑ

Έχουν κεραίας έξαμελεις και πλέον. μακράς θυσανώδεις.

77. Κώνωψ ο κοινός (Culex ripiens) (ειχ. 68). Οί άρρενες έχουν πτεροειδή άπτήρια όργανα και κεραίας.



Ειχ. 68. Η έξέλιξις εκ του φού εις τό τέλειον έντομον του κώνωπος.

Μόνον αἱ θήλειες ἐκμυζοῦν αἷμα, τὸ ὅποσον εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὴν ὄστοκίαν· πρὸς τοῦτο ἔχουν μεταβληθῆ τὰ στοματικά αὐτῶν ὄργανα κατάλληλα πρὸς ἀπομύζησιν. Ὅταν ἡ θήλεια κώνωψ νύσση ἐκκρίνει ὀξὺν χυμόν, ὁ ὅποτος προκαλεῖ συρροὴν αἵματος· ἐκ δὲ τῆς πληγῆς ἀντλείται τὸ αἷμα πρὸς τὸν στόμαχον αὐτῆς καὶ τὰ ἔντερα. Τὰ φῶ ἀποθέτει ἐντὸς τῶν στασίμων ὑδάτων. Ἡ [προνούμφη δὲν ἔχει σκέλη, ἔχει ὅμως εἰς τὰ πλάγια θυσάνους κολυμβητικούς. Ἀναπνέει ἐλευθέρον ἀτμοσφαιρικὸν ἄερα διὰ δύο ἀναπνευστικῶν σωληνίσκων κειμένων εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματος. Ἡ Χρυσάλλις δεικνύει ἤδη σημεῖα κεραίων καὶ πτερύγων, ἔχει δὲ δύο μικροὺς ἀναπνευστικούς σωληνας ἐπὶ τοῦ θώρακος καὶ μένει ἀκίνητος εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος : Κώνωψ ὁ ἀνωφελής, εἶναι μεγαλύτερος τοῦ προηγουμένου (§ 39, β.). Διὰ τῶν κεντημάτων τούτου μεταδίδεται τὸ ἐλώδες μίασμα εἰς τὸν ἄνθρωπον.

78. Γ'. Ὑπόταξις: ΦΘΕΙΡΟΜΥΙΑΙ: (Pupipara). Παράσιτα ἰδίως ἐπὶ τοῦ δέρματος τῶν θηλαστικῶν καὶ πτηνῶν (ἐκτοπαράσιτα), διὰ τοῦτο συνήθως ἄπτερα: Ἰπλόβοσκος ἢ Ἰππειος (κ. ἀλογόμυγα). Μηλόφαγος ὁ προβάτιος, παράσιτον, ὡς αἰφθεῖρες, ἐπὶ τοῦ δέρματος τοῦ προβάτου, ἀπομύζῃ τὸ αἷμα, εἶναι ἄπτερον καὶ φέρει μόνον δονουμένους ἀλτήρας. Ἄλλα εἶδη ἄπτερα ζοῦν ἐπὶ τῶν νυκτερίδων, ἐπὶ τῶν τριχῶν τῶν μελισσῶν κλπ.

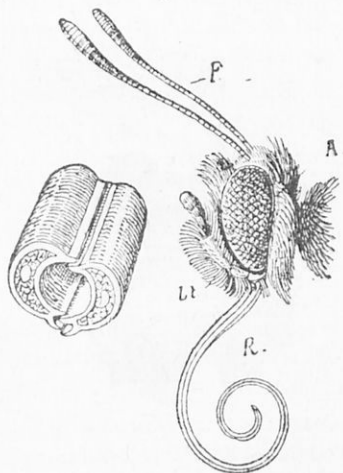
79. Δ'. Ὑπόταξις: ΑΦΑΝΟΠΤΕΡΑ: Οἱ 3 δακτύλιοι τοῦ θώρακος δὲν εἶναι συμπεφυκότες. Ζοῦν παρασιτικῶς, διὰ τοῦτο αἱ πτέρυγες καὶ οἱ ἀλτήρες ἀτροφικοὶ καὶ ἀφανεῖς. Τὰ ὀπίσθια σκέλη ἀνεπτυχθήσαν εἰς μακρὰ καὶ ἰσχυρὰ μέλη. Τῇ βοηθείᾳ τούτων ἠμποροῦν νὰ ἐκτελοῦν μεγάλα πηδήματα εἰς ὕψος καὶ μήκος. Τὰ στοματικά ὄργανα ἔχουν μυζητικά καὶ θηκτικά: Ψύλλα ἢ κοινὴ (κ. Φύλλος), ζῶσα ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου. Ἀποθέτει τὰ φῶ τῆς ἐντὸς περιμάτων, φύλων, σαρωμάτων, βωγμῶν σάνθων κλπ. Ψ. τοῦ κυνός, ψ. τῆς γαλῆς. ψ. τοῦ μύου κλπ.

7. Τάξις: ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΑ ἢ ΨΥΧΑΙ

80. Τὰ λεπιδόπτερα (πεταλοῦδες) (εἰκ. 57 σελ. 92) ὑφίστανται τελείαν μεταμόρφωσιν. Εἰς τὰ τέλεια ἔντομα ἡ κεφαλή, ὁ θώραξ καὶ ἡ κοιλία διακρίνονται καλῶς· τὰ τρία ὅμως τμήματά τοῦ θώρακος εἶναι τελείως συνηνωμένα εἰς ἓν ὅλον, μόνον οἱ τῆς κοιλίας δακτύλιοι παραμένουν εὐδιάκριτοι. Ἡ κεφαλή κινεῖται ἐλευθέρως, φέρει δύο συνθέτους μεγάλους ὀφθαλμούς, δύο κεραίας ἐκ πολλῶν ἄρθρων συνισταμένας καὶ εὐθείας· τούτων ἡ μορφή εἶναι νηματοειδῆς ἢ βροπαλοειδῆς, ἀσθενῶς ἢ ἰσχυρῶς κτενοειδῆς. Τὰ στοματικά ὄργανα δὲν εἶναι ἀνεπτυγμένα. Διὰ νὰ προσλαμβάνουν τὴν τροφήν των, ἡ

ὅποια συνίσταται ἀποκλειστικῶς ἀπὸ σακχαρώδεις χυμούς ἀνθέων, αἱ κάτω σιαγόνες μετεβλήθησαν εἰς μυζητικήν προβοσκίδα· ἡ προβοσκίς αὕτη, ὅταν δὲν χρησιμοποιῆται, περιστρέφεται ὡς ἐλατήριο ὠρολογίου καὶ ἐπακουμβᾷ ἐπὶ τοῦ θώρακος πρὸς προφύλαξιν.

Ἔχουν δύο ζεύγη πτερύγων μεγάλων καὶ ἰσομεγέθων. Εἶναι δὲ αὐταὶ ὑμενώδεις καὶ καλύπτονται ὑπὸ ἀναριθμητῶν μικρῶν χρωματιζμένων λεπίδων (=λεπιδόπτερα), αἱ ὅποια στερεώνονται μὲ βραχῶν ποδίσκων ἔπτανται ἐντελῶς ἀθουρόως, διότι αἱ πλήξεις τῶν μεγάλων πτερύγων διαδέχονται ἀλλήλας ἡρέμα καὶ διότι αἱ λεπίδες αἱ καλύπτουσαι αὐτὰς εἶναι ἀπαλαὶ ὡς βελούδον. Ἐπὶ τῆς κοιλίας καὶ τοῦ ἄλλου σώματος φέρουν λεπτὰ τριχίδια. Τὰ τρία ζεύγη τῶν ποδῶν εἶναι ἐλαφρά, ὥστε νὰ μὴ βαρύνουν πολὺ τὸ σῶμα κατὰ τὴν πτήσιν, οὐχ' ἦττον εἶναι ἀρκετὰ ἰσχυρὰ διὰ νὰ κρατοῦν τὸ σῶμα ἐπὶ τῶν ἀνθέων, φύλλων κλπ. Αἱ κάμ-



Εἰκ. 73.— Ἡ κεφαλὴ μετὰ τῆς προβοσκίδος R τῆς πιερίδος. Ἀριστερὰ τομὴ τῆς προβοσκίδος ἐν μεγεθύνσει.

παι τῶν λεπιδοπτέρων φέρουν συνήθως εἰς τὸ κάτω χεῖλος ἀδένας (κλωστικούς), ἐκ τῶν ὁποίων ἐξάγεται ἰξώδες ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον ἡμπορεῖ νὰ ἐκταθῆ εἰς λεπτὰ νήματα· τὰ νήματα ταῦτα ἐρχόμενα εἰς ἐπαφήν μετὰ τοῦ ἀέρος ξηραίνονται, ἐν ᾧ συγχρόνως γίνονται ἐλαστικὰ καὶ εὐκαμπτα. Αἱ χρυσαλλίδες ἢ νύμφαι τῶν λεπιδοπτέρων στεροῦνται πάσης κινήσεως, διὰ τοῦτο πρὸ τοῦ μετασχηματισμοῦ τῆς κάμπης εἰς χρυσαλλίδα, αὕτη ζητεῖ καταφύγιον ἀσφαλές πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τῶν πολυαριθμῶν ἐχθρῶν τῆς. Διαιρεῖται ἡ τάξις αὕτη εἰς δύο ὑποδιαιρέσεις, τὴν τῶν μικρολεπιδοπτέρων καὶ τὴν τῶν μακρολεπιδοπτέρων.

Α'. Μικρολεπιδοπτέρα: Εἶναι συνήθως μικραὶ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἀφανεῖς ψυχαὶ μὲ πτέρυγας πόλυνεύρους. Οἰκογένειαι: α!) **πυραλί-δες:** *πυραλίς τῆς ἀμπέλου.* (Εἰκ. 74) Ἡ κάμπη ταύτης κατατρώγει κατὰ προτίμησιν τὰ φυλλώματα καὶ τοὺς βότρυς τῆς ἀμπέλου. β)

Κοχυλίδες. Έχουν τὰς κεραίας κτενοειδείς· Εἶδη: *Καρπόκαμα* ἢ *μηλοφάγος* ἢ *κοχυλὶς*. Ἀποθέτει τὰ φά της ἐντὸς τῶν νεαρῶν μῆλων καὶ ἀχλαδίων. Ἡ ἐκκολαπτομένη μικροσκοπικὴ κάμπη διорύσσει ὄδον ἐντὸς τοῦ μήλου μέχρις ὅτου φθάσῃ εἰς τὸν πυρήνα καὶ τρέφεται ἀπὸ τὸ σαρκώδες μέρος τοῦ καρποῦ ὠριμάζοντος (πρόνοια). Ὅταν δὲ πρόκηται νὰ μεταβληθῇ εἰς χρυσαλλίδα ἐξέρχεται ἐκ τοῦ μήλου καὶ καταφεύγει ὑπὸ λέπιόν τι τοῦ φλοιοῦ τῆς μηλέας.



Εἰκ. 74.— Πυραλίς τῆς ἀμπέλου φῆ (4d), κάμπη (4v), χρυσαλλίς (4d) καὶ ψυχὴ (4).

Totrix viridana, ἡ κάμπη αὐτῆς τυλίσσει φύλλα εἰς σωλήνας· καὶ ἄλλα εἶδη.—γ') **Σῆτες** (σκόροι): Ἔχουν τὰς κεραίας μακρὰς νηματοειδείς καὶ τὰς πτέρυγας θυσανώδεις. Αἱ κάμπαι ξέουν. Εἶδη: *Σῆς* ὁ *διαφθεροφάγος* (*Tinea pelionella*). Ἡ θήλεια ψυχὴ ἀναζητεῖ μάλλινα ὑφάσματα καὶ γουναρικά διὰ νὰ ἐναποθέσῃ ἐπ' αὐτῶν τὰ φά της. Κατορθώνει δὲ νὰ εἰσοδῇ καὶ διὰ τῶν στενωτάτων ὀπῶν εἰς τὰ σκευοφυλάκεια τῶν ἀνωτέρω ὑφασμάτων. Αἱ κάμπαι τρέφονται ἐκ τῶν τριχῶν τῶν ὑφασμάτων. Διὰ νὰ μὴ διακρίνονται εὐκόλως κατασκευάζουν μὲ τρίχας περίξ τοῦ σώματός των σωληνοειδῆς περιβάλημα, ἐκ τοῦ ὁποίου προβάλλει μόνον ἡ κεφαλή καὶ οἱ ἐμπρόσθιοι πόδες (προσαρμογὴ). Διὰ νὰ μεταβληθῇ εἰς χρυσαλλίδα καταφεύγει εἰς τὴν ὀροφήν τῆς οἰκίας, χωρὶς νὰ ἐγκαταλείψῃ καὶ τὸ ἐκ τριχῶν περιβάλλοντά της. Δὲν πλησιάζουν αἱ ψυχαὶ εἰς μέρη ὅπου ἀναδίδονται ὀσμαι ἐκ καφουράς, ναφθαλίνης, κόνεως καπνοῦ, ἀνθέων λεβάντας κλπ. *Σῆς* τῶν ὀσιτηρῶν ἢ κάμπη τούτου κατατρώγει τοὺς κόκκους τῶν σιτηρῶν.

Β'. Μακρολεπιδόπτερα: Οἰκογένεια: α') **Ἡμερόβιοι ψυχαὶ ἢ ροπαλοκέρωτες** (*Diurnae*). Πετοῦν τὴν ἡμέραν. Ὅταν ἐπικάθηται ἐπὶ ἀνθέων, φύλλων, λίθων κλπ. ἀνυψῶνται τὰς πτέρυγας ἀνωθεν τοῦ σώματος ὡς ἰστία καὶ στρέφουν τὴν κάτω ἐπιφάνειαν αὐτῶν, ἢ ὅποια συνήθως εἶναι σκοτεινότερα ἀπὸ τὴν ἄνω, πρὸς τὰ ἔξω: *Πιερίς* ἢ *φιλόκραμβος* ἢ *ἄσπρη πειταλοῦδα* (Εἰκ. 57 σελ. 92.). Αἱ κάμπαι τῆς πιερίδος τρέφονται κυρίως ἐκ φύλλων κράμβης. Αἱ χρυ-

σαλλίδας εισδύουν και κρύπτονται εις σκοτεινάς γωνίας ἐπὶ τοῦ φράκτου, ἐπὶ τῶν γείσων τῶν στεγῶν, ἐντὸς δωματίων κλπ. *Μαχάων*, ἔχει τὰς πτέρυγας μελαίνας μὲ σειρὰν μεγάλων ἐρυθρῶν κηλίδων. Αἱ ὀπίσθιαι πτέρυγες ἀπολήγουν εἰς εἶδος οὐράς. *Πιερίς ἢ φιλαίγειρος*. **Αργώ*. *Φανήσσο* ἢ **Γό. Φ.* ἢ **Αντιόπη*. Εἶναι ἐκ τῶν ὠραιότερων ἡμεροβίων ψυχῶν φέρουσαι κηλίδας ὀφθαλμοειδεῖς διαφόρων χρωμάτων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν πτερύγων. Αἱ κάμπαι τῶν εἶναι τριχωταί. *Λύκαινα*, **Αδωνίς*, κλπ.—β') **Σφριγγίδαι** (*Sphingidae*): Πετοῦν κατὰ τὸ πλεῖστον τὴν ἑσπέραν (= ἑσπέριοι ψυχαί). Αἱ ἰπτέρυγες κατὰ τὸ πλεῖστον ἔχουν σκοτεινὸν χρῶμα (προσαρμογὴ), κατὰ δὲ τὴν ἡρεμον στάσιν τῶν ψυχῶν, τὸ πρόσθιον ζεῦγος τῶν πτερύγων σκεπάζει τὸ ὀπίσθιον καὶ τοῦτο τὸ ἄνω μέρος τῆς κοιλίας αὐτοῦ. Αἱ πρόσθιοι πτέρυγες εἶναι μακრაὶ καὶ στεναί, αἱ ὀπίσθιοι ὑποστρόγγυλοι καὶ βραχύτεροι. Αἱ γυμναὶ κάμπαι τῶν φέρουν ἐπὶ τοῦ προτελευταίου δυκτυλίου κέρας (ἐδρικὸν κέρας) διευθυνόμενον πρὸς τὰ ὀπίσω (ὡς εἰς τὴν κάμπην τοῦ μεταξοσκόληκος, εἰκ. 75) Αἱ κάμπαι μεταβάλλονται εἰς χρυσαλλίδας ἐντὸς τῆς γῆς: *Σφίγξ ἢ ἀχεροντία ἢ ἄτροπος* (κοινῶς νεκροκεφαλῆ), ἢ μεγαλυτέρα τῶν Εὐρωπαϊκῶν ψυχῶν. *Σφ.* τοῦ λιγούσιου. *Σφ.* τοῦ Εὐφορβίου (θερμοπούλι) *Σφ.* τῆς λεύκης κλπ.—γ') **Γλαυκίδαι ἢ νύκτιαι** (*Noctuidae*). *Ἐχουν τὸ σῶμα συμπεπαισμένον. Πετοῦν τὴν νύκτα (*νυκτιόβιοι ψυχαί*.) Κατὰ τὴν ἡρεμὸν τῶν στάσιν αἱ πτέρυγες ἐπικάθηνται, ὅπως καὶ ἐπὶ τῶν σφριγγιδῶν, τοῦ σώματός των. *Ἐχουν τὰς κεραίας κτενοειδεῖς. Αἱ ἐμπρόσθιοι πτέρυγες φέρουν κηλίδας καὶ εἶναι σεσημασμένοι μὲ γραμμὰς ζικ-ζακοειδεῖς. Αἱ ὀπίσθιοι πτέρυγες εἶναι συνήθως χρωματισμένοι. Αἱ κάμπαι κατὰ τὸ πλεῖστον μεταβάλλονται εἰς χρυσαλλίδας ἐντὸς τῆς γῆς: *Νυκτία ἢ φιλόκραυβος*, *Ν.* ἢ *πευκοφθόρος* κλπ.—δ') **Βομβυκίδαι**: Τὰ τέλεια ἔντομα, ἦτοι αἱ ψυχαί, ἔχουν τὸ σῶμα ἄκομφον, τριχωτόν, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ διὰ θολερῶν χρωματισμῶν χρωματισμένον, διότι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μόνον τὴν ἑσπέραν καὶ τὴν νύκτα πετοῦν. *Ἐχουν πλατείας πτέρυγας, διὰ τοῦτο ἢ πτήσις των εἶναι ἀτελής. Κατὰ τὴν ἡρεμον αὐτῶν στάσιν αἱ πτέρυγες ἐπικάθηνται τοῦ σώματός των. Ὑπάρχουν καὶ θήλειαι ἐκ τῶν ὁποίων ἐλλείπουν αἱ πτέρυγες. Ἡ προβοσκίς ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ δὲν εἶναι ἀνεπτυγμένη. Αἱ κεραταὶ ὁμοιάζουν πρὸς κτένιον, εἰς δὲ τοὺς ἄρρενας εἶναι διττῶς κτενοειδεῖς. Αἱ κάμπαι ἔχουν ἱκανῶς ἀνεπτυγμένους τοὺς κλωστικὸς ἀδένας.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται : ὁ βόμβυξ ὁ σερικός (Bombyx mori) (εἰκ. 75), ὁ ὁποῖος μετεφέρθη ἐκ τῆς Κίνας εἰς τὴν Εὐρώπην κατὰ τὴν ἐποχὴν τοῦ Ἰουστινιανοῦ. Τὰ ἐκ τῶν κλωστικῶν ἀδένων τῆς κάμπης νήματα, διὰ τῶν ὁποίων αὐτὴ κατασκευάζει τὸ βομβύκιον τῆς κατὰ τὸν μετασχηματισμὸν εἰς χρυσαλλίδα πρὸς προφύλαξιν, ἐκτυλισσόμενα ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου παρέχουν τὰ νήματα τῆς μετάξις. Γαστροπάχα τῆς πεύκης ἢ κάμπη αὐτῆς ἐπιφέρει μεγάλας ζημίας εἰς τὰ κωνοφόρα δένδρα. Γαστροπάχα ἢ πομπικὸς ἢ πιτυοκάμπη, αἱ κάμπαι ἔχουν δηλητηριώδεις τρίχας καὶ ἐξέρχονται



Εἰκ. 75.—Μεταξοσκώληξ. Ἀριστερὰ πρὸς τὰ ἄνω θήλεια ἐναποθέτουσα τὰ φά της· α. κάμπη· β. βομβύκιον· γ. ἢ ἐντὸς τοῦ βομβυκίου χρυσαλλίς· δεξιὰ ἄνω ἄρρην μεταξοσκώληξ.

τὴν νύκτα ἐκ τῶν ἐπὶ τῶν πευκῶν φωλεῶν των καὶ προχωροῦν ἢ μία κατόπιν τῆς ἄλλης ὡς ἐν πομπῇ ἢ λιτανείᾳ· προξενοῦν εἰς τὰ δάση τῶν πευκῶν μεγάλας ἐρημώσεις. Σατουρνία. Ὀκνηρὰ ἢ μοναχί.

8. Τάξις : ΥΜΕΝΟΪΤΕΡΑ

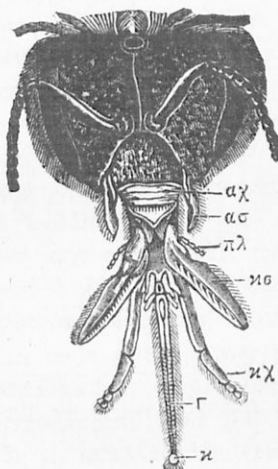
81. Τὰ ὑμενόπτερα ἔχουν κεφαλὴν κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον πλατεῖαν. Ἡ ἄνω σιαγὼν εἶναι ἰσχυρὰ καὶ ὀδοντωτὴ κατάλληλος διὰ νὰ δαγκάνῃ, ἢ κάτω σιαγὼν καὶ τὸ κάτω χεῖλος ἔχουν ἐπιμηκυνθῆ προβοσκιδοειδῶς καὶ εἶναι καταλλήλως διαμορφωμένα διὰ νὰ λείχουν ὑγρὰν τροφήν (εἰκ. 76). Οἱ πόδες των εἶναι ἰσχυρῶς ἀνεπτυγμένοι καὶ κινῶνται ἐλευθέρως. Αἱ πτέρυγες καὶ αἱ ἐμπρόσθιαι καὶ αἱ ὀπίσθιαι εἶναι λεπταί, διαφανεῖς, ὑμενώδεις, διασχίζόμεναι ὑπὸ βλίγων νευρώσεων. Τὸ πρόσθιον ζευγὸς τῶν πτερυγῶν εἶναι κατὰ τι μεγαλύτερον τοῦ ὀπισθίου. Τὰ θήλεια εἰς τὸ ἄκρον τῆς κοιλίας ἢ φέρουν κέντρον ἰοβόλον ὡς μέσον ἀμύνης ἢ

σωλήνα γεννητικόν, τὸν λεγόμενον φροθέτην ἢ τέρευτρον. (πρβλ. εἰκ. 58 σελ. 93). Ὑφίστανται τελείαν μεταμόρφωσιν. Διάγουσιν βίον μονήρην ἢ συναγελαστικὸν εἰς ζωϊκὰς πολιτείας.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ὑπάρξεως κέντρου ἢ φροθέτου διαιροῦνται εἰς δύο ὑποδιαίρεσεις.

Α'. Ὑπόταξις: ΥΜΕΝΟΠΤΕΡΑ ΜΕΤΑ ΙΟΒΟΛΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ

82. Τὰ θήλεα τῶν ὑπαγομένων εἰς τὴν ὑποδιαίρεσιν ταύτην εἶναι ἐρωδιασμένα μὲ ἰοβόλον κέντρον, τὸ ὅποσον συνήθως κρύπτεται ἐντὸς τῆς κοιλίας καὶ δι' εἰδικῆς μυϊκῆς συσκευῆς προβάλλεται. Τὸ κέντρον τοῦτο ὁμοιάζει πρὸς κοίλην βελόνην φέρουσαν πολυαριθμούς ἀγκιστροειδεῖς ὀδόντας καὶ συνδέεται μὲ ἀδένα ἐκκρίνοντα δηλητηριώδη οὐσίαν (ιογόνος ἀδήν). Ὅταν τὸ ἔντομον κεντήσῃ δέρμα ζῆου τινὸς διὰ τοῦ κέντρου του, σταγὼν ἐκ τοῦ ἐντὸς τοῦ ἀδένος δηλητηριώδους ὑγροῦ ῥέει εἰς τὴν πληγὴν. Διὰ τούτου μικρὰ ζῆα (ἔντομα κλπ.) φονεῦνται ἢ καθίστανται παράλυτα. Εἰς μεγάλα ζῆα καὶ τὸν ἄνθρωπον τὰ ὑμενόπτερα χρησιμοποιοῦν τὸ κέντρον τῶν μόνον πρὸς ἄμυναν. Ἐπὶ τῆς κεφαλῆς φέρουν δύο κεραίας ὡς ὄργανα κυρίως ἀφῆς. Αἱ κεραταὶ αὗται ὁμοιάζουν πρὸς μαστίγιον, διότι συνίστανται ἐξ ἑνὸς μεγαλύτερου θεμελιώδους ἄρθρου καὶ ἐξ ἐτέρου λεπτοτέρου συνισταμένου ἐξ 11 ἢ 12 μικροτέρων ἄρθρων, εἶναι γωνιωδῶς κεκαμμένα καὶ κατὰ τὴν ἀνάπαυσιν ἐστραμμένα πρὸς τὰ ὀπίσω.



Εἰκ. 76. Κεφαλή μελισσῆς· αχ. ἄνω χεῖλος· ασ, ἄνω σιαγὼν· πλ, πλῆκτρον· κσ, κάτω σιαγὼν· κχ, κάτω χεῖλος· Γ, γλῶσσα. Ἄνωθεν τῶν στοματικῶν ὀργάνων αἱ κεραταί.

Οἰκογένεια: α'. Μελισσίδαι (Apididae). Τὸ σῶμά των φέρει πυκνάς τρίχας, τὸ χρῶμά των εἶναι ἀπλοῦν καὶ σκοτεινόν, ἡ δὲ γλῶσσά των μακρὰ διὰ τῆς γλώσσης, ἡ ὅποια κατὰ τὸ ἄκρον ὁμοιάζει πρὸς χρωστήρα ζωγράφου ἕνεκα λεπτῶν νηματίων, λείχουν τὸν σακχαρώδη χυμὸν (νέκταρ) ἐκ τοῦ θάψου διαφόρων ἀνθέων, ὃ ὁποῖος ἀποτελεῖ τὴν κυρίαν τροφήν αὐτῶν καὶ τῶν νεογνῶν. Ὑπάρχουν εἶδη τινὰ

ζώντα βίον μονήρη και άλλα κατά σμήνη. Είς τὰ τελευταία ἀνήκει ἡ ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου ὡς κατοικίδιον ζῶον χρησιμοποιουμένη μέλισσα ἢ μελιτοφόρος (*Apis mellifica*) και ὁ βομβυλὸς ὁ γησίος (*Bombus terrestris*).

Ἡ μελιτοφόρος μέλισσα ζῶσα κατά κοινωνίας αποτελουμένης κατά μέσον ὄρον ἐξ 20—30000 ἀτόμων, αὐξανομένης κατά τὴν ἀνοιξιν και τὸ θέρος, παραμένει ἐντὸς τεχνητῶν κυψελῶν κατασκευαζομένων ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου. Ἐντὸς ἐκάστης κυψέλης ἀπαντῶμεν τριῶν εἰδῶν ἄτομα: μίαν βασίλισσαν, ἑκατοντάδας τινὰς ἀρρένων ἢ κηφήνων και πολλὰς χιλιάδας ἐργατῶν. Αἱ ἐργάτιδες ἐκτελοῦν πάσας τὰς ἐργασίας τὰς ἀπαραιτήτους διὰ τὴν κυψέλην: οἰκοδομοῦν τὰς κηρήθρας, παρασκευάζουν μέλι, τὸ ὅποσον ἀποταμιεύουν ἐντὸς τῶν ἐπὶ τῶν κηρηθρῶν κελλιῶν ἢ κυττάρων, ὡς προμήθειαν διὰ τὴν διατήρησιν τοῦ σμήνους κατά τὸν χειμῶνα, διατρέφουν τὰς τυφλὰς και ἀποδας ἐκ τῶν ῥῶν ἐκκολλαπτομένας προνύμφας, φροντίζουν διὰ τὴν καθαρὸτητα και ἀερισμὸν τῆς κυψέλης κλπ. Ἡ βασίλισσα και μόνη ἀσχολεῖται εἰς τὴν ᾠτοκίαν.* Οἱ κηφήνες εἶναι προωρισμένοι νὰ συνοδεύουν τὴν νέαν βασίλισσαν τῆς κυψέλης εἰς τὸ ἐναέριον αὐτῆς ταξείδιον, τὸ ὅποσον ὀνομάζεται γαμήλιον ταξείδιον, και εἰς ἐκ τούτων νὰ γονιμοποιήσῃ αὐτήν. Κατά τὸν χειμῶνα μόνον αἱ ἐργάτιδες και ἡ βασίλισσα διαχειμάζουν. Οἱ κηφήνες μετὰ τὴν ἐξοδὸν τῆς νέας βασίλισσης (κατ' Αὐγούστον) και γονιμοποιήσιν αὐτῆς ἐκδιώκονται ἢ και φονεύονται ὑπὸ τῶν ἐργατῶν. Αἱ μέλισσαι παρασκευάζουν τὸ μέλι ὡς ἐξῆς: Μεταβαίνουν πρὸς ἀναζήτησιν τοῦ σακχαρώδους χυμοῦ (νέκταρος τῶν ἀνθέων), ὃ ὅποτος ἐκκρίνεται ὑπὸ ὀργάνων τινῶν τοῦ ἀνθους εἰς τὸ βᾶθος αὐτοῦ κειμένων. Τούτον λείχουν διὰ τῆς γλώσσης των, ἢ ὅποια εἶναι καταλλήλως διερρυθμισμένη διὰ τὴν ἐργασίαν ταύτην, και καταπίνουν μέχρι τοῦ προλόβου (πρβλ. εἰκ. 5ῃ σελ. 90). Ἐκεῖ, ὑποβαλλόμενος εἰς τὴν κατάλληλον χημικὴν κατεργασίαν, μεταβάλλεται εἰς μέλι, τὸ ὅποσον ἐξεμοῦν και καταθέτουν

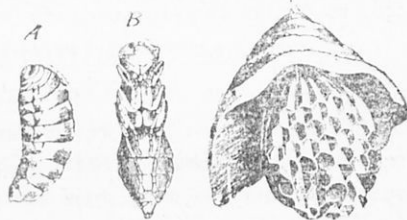
* Ἡ βασίλισσα ἀπαξ τοῦ βίου της ἐρχεται εἰς ἐπαφὴν μετὰ ἄρρενος. Ἐχει ὁμως κατόπιν τὴν ἱκανότητα κατά βούλησιν ἐκάστουτε νὰ γεννᾷ φά γονιμοποιηθέντα, ἐκ τῶν ὁποίων θὰ ἐκκολαφθοῦν θήλειαι ἄγονοι ἐχουσαι πεπρωμένα γεννητικὰ ὄργανα (ἐργάτιδες) και θήλειαι γόνιμοι (βασίλισσαι) και φά μὴ γονιμοποιηθέντα ἐκ τῶν ὁποίων γεννῶνται ἄρρενες (κηφήνες). Ἄρρενας ἡμποροῦν νὰ παραγάγουν και βασίλισσαι μὴ ἐλθοῦσαι εἰς ἐπαφὴν μετὰ ἄρρενος, ὡς και τινες ἐργάτιδες (παρθενογένεσις).

ἐντός τῶν κυττάρων τῆς κυψέλης, τῶν προωρισμένων ὡς ἀποθήκας μέλιτος. Ὁ κηρός, διὰ τοῦ ὁποῦ οἰκοδομοῦν τὰς κηρήθρας, ἐξάγεται ὑπὸ μορφὴν μικρῶν φυλλιδίων ἐξ ἰδίων ἀδένων, κηρογόνων, εὐρισκομένων ὑπὸ τὴν κοιλίαν τῶν ἐργατιδίων μελισσῶν. Ὡς σημαντικώτατον ἐργαλεῖον διὰ τὴν ἀπόσπασιν τοῦ κηροῦ καὶ τὴν οἰκοδομὴν διὰ τούτου μεταχειρίζονται τὰς σιαγόνας τῶν.

Βουβυλιὸς ὁ γνήσιος (καὶ ἄλλα εἶδη). ἤ κατὰ ἀποικίας εἰς μικρὰ σμήνη ἐντός κοιλοτήτων τῆς γῆς. Συλλέγουσιν μέλι καὶ γύριν, τὰ ὅποια ἐναποθέτουσιν ἐντός τῶν κοιλοτήτων κατὰ μάζας ἐντός τῶν ὁποίων ἐναποθέτουσιν τὰ ψά των (πρόνοια).

β') **Σφηκίδαι** (vespidae): Εἶναι ἄρπαντικά. Τρεφονται ἐξ ἐντόμων, σαρκῶν, ὀπωρῶν κλπ., διὰ τοῦτο τὰ ὄργανα τοῦ στόματός των εἶναι μασητικά. Τὸ σῶμα εἶναι λεινὸν καὶ σχεδὸν ἄτριχον, κυλινδρικόν, ἐπίμηκες καὶ πρὸς τὰ ὀπίσω βαθμηδὸν κωνοειδῶς ἀπολεπτυνόμενον, διὰ τοῦτο ἔχουσι καὶ ταχεῖαν πτήσιν. Αἱ ἐμπρόσθιαι πτέρυγες συμπτύσσονται κατὰ μῆκος καλύπτουσαι τὰς ὀπισθίας τοιαύτας καὶ κείνται πλαγίως τοῦ σώματος: *Σφήξ ἡ κοινὴ* (*vespa vulgaris*), ἡ φωλεὰ τῆς

ὁμοιάζει πρὸς τὴν κεφαλὴν τῆς κράμβης (εἰκ. 77): κατασκευάζει αὐτὴν ὑπὸ στέγας, εἰς θάμνους καὶ ἐντός τῆς γῆς ἀπὸ μασημένον ξύλον καὶ ἀπὸ ἄλλας φυτικές οὐσίας καὶ περιαλείφει αὐτὴν διὰ σιάλου. Ἄλλοτε μὲν ἐντός τῶν ἐξαγώνων κυττάρων συλλέγουσιν ὀλίγον μέλι, ἄλλοτε δὲ τρέφουσι τὰς προνύμφας. Μόνον τινὲς θήλειαι διαχειμιάζουσι. Σ. ἡ ἀνθρώπη (*vespa crabro*). Ὁ ὀδυνηρὸς (*odynerus parietum*) ζῆ βίον μονήρη ἐντός κοιλοτήτων ἐκ πηλοῦ, κατασκευάζει σωληνα ἐκ πηλοῦ καμπτόμενον πρὸς τὰ κάτω καὶ συνεχίζει τὴν κοιλοτητα πρὸς τὰ ἔξω· προξενεὶ ὀδυνηρὸν πληγῆμα.



Εἰκ. 77. Σφηκοφωλεὰ. Κάμψη (A) καὶ χρυσαλλίς (B) τῆς σφηκός.

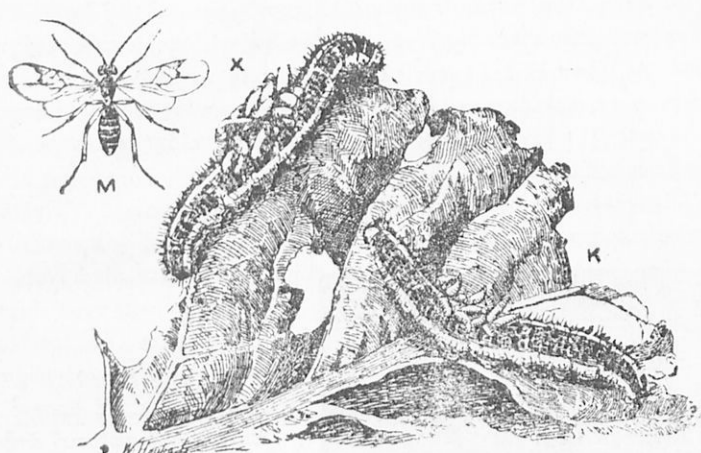
γ'. Οἰκογένεια: **Μυρμηκίδαι** (Formicidae). Τὰ διάφορα εἶδη τῶν μυρμηκῶν: *Μύρμηξ ὁ κοινός*, ἔχει μῆκος περίπου 0,01 μ. εἶναι μελανόφαιος, κατασκευάζει τὴν κυλινδρικήν φωλεάν του ἐπὶ τῶν βελονοφύλλων δασῶν. *Μ. ὁ μέλας*, ὁ κοινώτατος μύρμηξ. *Μ. ὁ ξανθός*, ὁ μικρότατος τῶν μυρμηκῶν, *Μ. ὁ ἀμαζόνιος*, ὁ μέγιστος τῶν μυρμηκῶν· κατασκευάζει φωλεάν 1 μέτρον ὕψους εἰς τὰ

ἐκ τῶν πευκῶν δάση.—Ζοῦν κατ' ἀγέλας. Εἰς ἐκάστην μυρμηκίαν διακρίνονται ἄρρενες, μία θήλεια ὡς βασίλισσα, ἢ ὁποῖα μόνη γεννᾷ, καὶ ἐργάτιδες, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἄπτεροι καὶ ἔχουν τὰ γεννητικὰ αὐτῶν ὄργανα ἀτροφικά. Εἰς τινα εἶδη οἱ ἐργάται ἐμφανίζονται ὑπὸ δύο μορφᾶς, τινὲς μετὰ μεγάλης κεφαλῆς, οἱ στρατιῶται, ἄλλοι μετὰ μικρᾶς κεφαλῆς, οἱ κατ' ἐξοχὴν ἐργάται. Τὸ θήλυ μόνον πρὸ τῆς γονιμοποιήσεως αὐτοῦ εἶναι πτερωτόν, μετὰ δὲ τὸ ἐναέριον ταξιίδιον, τὸ ὁποῖον κάμνει μετὰ τῶν ἀρρένων πρὸς τὸν σκοπὸν τῆς γονιμοποιήσεως, καὶ τούτου καὶ τῶν ἀρρένων τὰ πτερὰ ἀποπίπτουν. Εἰς ἐκάστην φωλεᾶν διακρίνομεν κατανομήν ἐργασίας τελειοτάτην, ἄλλοι φροντίζουν διὰ τὴν κατασκευὴν καὶ ἐπέκτασιν τῆς οἰκοδομῆς, ἄλλοι διὰ τὴν προμήθειαν τῆς τροφῆς, ἄλλοι πρὸς φύλαξιν τῶν διόδων κλπ. Αἱ προνύμφαι προτοῦ μεταβληθῶν εἰς νύμφας ἐγκλείονται ἐντὸς βρομβυκίου ἐσφαλμένως δὲ ταῦτα ὀνομάζονται φά. Τρέφονται ἐξ ἐντόμων, καρπῶν, μέλιτος, φυτῶν περιεχόντων γλυκεῖς χυμοὺς καὶ ἄλλων γλυκειῶν οὐσιῶν. Ἔχουν τὰ ὄργανα τοῦ στόματος δακνοντα. Κέντρον δὲν φέρουν ὅλα τὰ εἶδη τῶν μυρμηκῶν, τινὰ μόνον τούτων φέρουν κύστιν περιέχουσαν μυρμηκικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον ἐκτινάσσουν κατὰ τοῦ ἐχθροῦ.

B'. Ὑπόταξις : ΥΜΕΝΟΠΤΕΡΑ ΜΕΤΑ ΡΟΘΕΤΟΥ
(Terebrantia)

83. Τὸ κέντρον εἰς τὰ θήλεια τῶν ὑμενοπτέρων τῆς σειρᾶς ταύτης ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄκανθαν αὐλακωτὴν καὶ δύο κεντροφόρους σμηρίγγας. Διὰ τῶν σμηρίγγων κεντρίζουν τὸ δέρμα ζώων τινῶν ἢ χυμώδη φυτικά μέρη (φύλλα, καρπούς κλπ.) καὶ διὰ τῆς αὐλακος εἰσάγουν ἐντὸς τῆς ἀνοιγομένης πληγῆς ἕν ἢ περισσότερα φά. Οἰκογένειαι : α') Ἰχνευμονίδαι : Ἰχνεύμων ὁ τολυπόδης (*Microgaster glomerátus*), μικρὸς μόλις 0,002—0,004 μ. μήκου· τὸ θήλυ διὰ τοῦ ῥοθέτου ἐμβάλλει τὰ φά του ἐντὸς τοῦ σώματος καμπῶν τῆς φιλοκράμβου ψυχῆς. Αἱ προνύμφαι τούτων τρέφονται ἐκ τοῦ λιπώδους σώματος τῆς κάμπης, βραδύτερον ἐξέρχονται καὶ περιβάλλονται ἐντὸς πλέγματος κατασκευασθέντος ἐξωθεν τῆς εἰς χρυσαλλίδα μεταμορφωθείσης κάμπης (εἰκ. 78). Ὁ ἀριθμὸς τῶν φῶν εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὸ μέγεθος τοῦ φιλοξενουόντος. Εἶναι ἐκ τῶν ὠφελιμωτάτων ἐντόμων, διότι ἐξαφαιρίζει ἄλλα ἐντομα ἐπιβλαβῆ. —β') Ἡηνίδαι : Ὁ θήλυς κεντᾷ τὰ φύλλα τῆς δρυός, πρίνου κλπ., ἀφίνει ἀνά ἕν φῶν ἐντὸς τῆς πληγῆς καὶ καυστικόν τι υγρὸν, ὡς ἐκ τούτου γεννᾶται συγκέντρωσις τοῦ χυμοῦ καὶ σχηματίζονται ἐξογκώσεις, αἱ

κηκίδες. Ἡ ἀσπλος προνύμφη, ἢ ἐκ τοῦ ψῶυ ἐκκολλαπτομένη, ἔχει ἐτοιμὴν τροφήν καὶ προάσπιον ἀπὸ τῶν ἐχθρῶν τῆς καὶ τῆς κακοκαιρίας: ψὴν ὁ βαφικός. Διὰ τοῦ κεντήματός του ἐπὶ τῆς βαφι-



Εἰκ. 78.—M, Ἰχνεύμων ὁ τολουπόδης.

κῆς δρυός ἐν Μικρᾷ Ἀσίᾳ παράγει κηκίδας, ἐκ τῶν ὁποίων παρασκευάζεται μέλαινα χρωστικὴ ὕλη. Ψὴν ὁ τῆς συκῆς συντελεῖ εἰς τὴν γονιμοποίησιν τῶν σύκων. —γ') Τενθορηδόνιδαι: Τενθορηδῶν ἢ ἀκαιθόφιλος ἀποθέτει τὰ ψά της ἰδίως ἐπὶ τῶν φύλλων τῶν ῥοδῶν. Ὁ ἄρρην εἶναι μέλας, ἢ θήλεια κιτρίνη· καὶ ἄλλα εἶδη. Ἡ κοιλία εἶναι συμπεφυκυῖα καθ' ὅλον αὐτῆς τὸ πλάτος μετὰ τοῦ θώρακος.

9. Τάξις: ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΑ ἢ ΚΑΝΘΑΡΟΙ

84. Ἔχουν τὸ πρόσθιον ζευγὸς τῶν πτερυγῶν κερατοειδῆς ἢ δερματοειδῆς μὴ ἱκανὸν διὰ τὴν πτήσιν· τοῦτο χρησιμεύει ἀπλῶς νὰ ἐπικαλύπτῃ, ὅταν τὰ ζῷα ἀναπαύωνται, τὰς ὀπίσθιας πτέρυγας τὰς μόνας χρησιμοποιουμένας διὰ τὴν πτήσιν, καὶ τὸ ἄνω μέρος τῆς κοιλίας, τὸ ὅποιον εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μαλακιδερμον. Ὀνομάζονται δὲ ἔλυτρα ἢ κολεοί (=κολεόπτερα). Αἱ ὀπίσθιας πτέρυγες εἶναι μακρότεραι καὶ πλατύτεραι τῶν ἐμπροσθίων, ἐν ἀναπαύσει πτυχοῦνται κατὰ μῆκος καὶ πλάτος καὶ κρύπτονται ὑπὸ τὰ ἔλυτρα. Διὰ τῆς ταχείας συμπτύξεως καὶ ἀναπτύξεως τῶν πτερυγῶν τού-

των παράγεται θόμβος. Ὁ προθώραξ εἶναι ἐλεύθερος. Ἡ κεφαλή εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κεχωσμένη εἰς τὸν πρῶτον θωρακικὸν δακτύλιον. Οἱ πόδες εἶναι διερωθμισμένοι ἀναλόγως τοῦ τρόπου τοῦ βίου, ὡς βαδιστικοί, κολυμβητικοί, σκαπτικοί, πηδητικοί. Ὑπόκεινται εἰς τελείαν μεταμόρφωσιν. Αἱ προνύμφαι αὐτῶν ἔχουν τὰ ὄργανα τοῦ στόματος δηκτικὰ καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ τρία ζεύγη ἄκρων. Αἱ χρυσαλλίδες ἔχουν ἐλευθέρως κείμενα ἄρθρωτὰ μέλη. Τρέφονται ἢ κακοεόπτερα ἀπὸ ζωϊκᾶς καὶ φυτικᾶς οὐσίας ζώσας καὶ νεκράς. Ὑπάρχουν μέχρι σήμερον γνωστὰ εἶδη κολεοπτέρων πλέον ἢ τῶν 12000.

Οἰκογένειαι: α'. Πηλακοκέρωτες (Lamellicornia): Ἐχουν κεραίας συνισταμένας ἀπὸ 7—11 ἄρθρα· τούτων τὸ ἀκροτελευ-



Εἰκ. 79.

τιον ἄρθρον εἶναι φυλλοειδῶς πεπλατυσμένον σχηματίζον φυλλοειδῆς ῥόπαλον. Ἐχουν τὸ σῶμα χονδροειδῆς. Οἱ ἄρρενες συνήθως διαφέρουν ἀπὸ τὰς θηλείας. Ἐνταῦθα ὑπάρχονται: ἡ μηλολόνη ἢ κοινὴ (εἰκ. 79), ἡ κητονία ἢ χρυσοχόος (χρυσοκάνθαρος). Ἀποθέτει τὰ ὠὰ τῆς ἐντὸς σηπομένων φυτικῶν οὐσιῶν (κυρίως εἰς τοὺς κήπους) ἢ κάμπη ζῆ ἐντὸς τῆς γῆς, τρέφεται ἐκ τῶν ριζῶν τῶν κραμβῶν, τῶν τεύτλων καὶ τῶν τρυφερῶν ριζιδίων τῶν ἄπωροφόρων δένδρων. Ἀλλάσσει πολλάκις τὸ δέριματις, καθό-

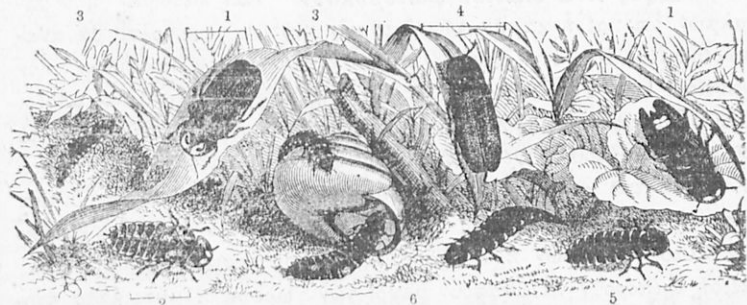
σον ἀεὶ ζᾶνει, καὶ τέλος μεταβάλεται εἰς χρυσαλλίδα ἐντὸς τῆς γῆς, ἀφοῦ ἐγκλεισθῆ πρῶτον πρὸς προφύλαξιν ἐντὸς ἰσοειδοῦς βομβυκίου, τὸ ὅποιο κατασκευάζει μὲ κόπρον ζυμουμένην μὲ τὸν σιελὸν τῆς. Τὸ τέλειον ζωάριον κατὰ τὴν ἀνοιξιν διανοίγει τὸ ἔδαφος καὶ ἐξέρ-

χεται κατὰ τὰς ἑσπερινὰς ὥρας. Διὰ τὴν σκαφήν τοῦ ἐδάφους χρησιμοποιεῖ τὴν πρὸ τῆς κεφαλῆς εὐρισκομένην σκληρὰν καὶ ἰσχυρὰν προέκτασιν τοῦ σκληροῦ δέρματος ὑπὸ μορφὴν ἀσπίδος καὶ τὰς πτυαροειδεῖς κνήμας τῶν ἐμπροσθίων ποδῶν, αἱ ὁποῖαι ἐνεργοῦν ὡς ξύστραι πρὸς διεύρυνσιν τῶν ὀπῶν. Ἐλαφοκάνθαρος· ὁ ἄρρην τοῦτου φέρει πρὸς τὰ ἐμπρὸς δύο κερατοειδεῖς ἀποφυάδας διακεκλαδισμένας ὡς κέρατα ἐλάφου. Ὁρούκις ὁ δινόκερος· ὁ ἄρρην φέρει ἐπὶ τῆς κεφαλῆς μίαν ἢ δύο κερατοειδεῖς προεξοχὰς ἔν εἶδει κεράτων. Ἀτευχίς ὁ σααραβαῖος· μέγας κάνθαρος· κατὰ τὸ ἔαρ σχηματίζει σφαίρας ἐκ κόπρου ζῳῶν ἢ ἀνθρώπου ἐντὸς τῶν ὀπῶν ἐναποθέτει ὁ θῆλυς ἀνὰ ἓν ὀπὸν τὰς σφαίρας ταύτας κυλίων ὁ ἄρρην διὰ τῶν ὀπισθίων ποδῶν φέρει εἰς θέσιν προφυλαγμένην· συνήθως ὅμως διανοίγει λάκκους μετὰ μεγάλης δεξιότητος καὶ ταχύτητος καὶ κρύπτει αὐτὰς (πρόνοια!).

β' Οἰκογένεια : **Πριονοκέρωτες**. Ἐχουν τὰς κεραίας πριονωτὰς ἢ κτενοειδεῖς.

Ἡ πυγολαμπὶς ἢ Λαμπυρίς (*Lampyris splendidula*) (εἰκ. 80).

85. α'. Κατὰ τὰς θερμὰς νύκτας, περιπατῶν τις πλησίον ἐλῶν



Εἰκ 80. *Πυγολαμπίς*. 1. Ἄρρην μὲ τὴν κοιλίαν ἐστραμμένην πρὸς τὰ ἄνω (δεξιὰ) καὶ μὲ τὴν ῥάχιν πρὸς τὰ ἄνω (ἀριστερά). 2. θῆλεια. 3. κάμπη. Τὰ 4, 5, 6 ἀποτελοῦν ὁμάδα τοῦ εἴδους *Lampyris noctiluca* (4. ἄρρην, 5 θῆλεια, 6 κάμπη).

ἢ καὶ χλοερῶν ἀλλ' ὑγρῶν τόπων, βλέπει συνήθως πληθὺν σωματιδίων, τὰ ὅποια φωτοβολοῦν μὲ λαμπρὸν πρασινίζον φῶς, ὡς ἐάν ἦσαν μικροὶ λαμπτήρες ἀνάπτοντες καὶ σβύνοντες. Τούτων ἄλλα μὲν φωτοβολοῦν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καὶ πάντοτε ἐκ τῆς αὐτῆς θέσεως καὶ εἶναι τὰ ἐμφανιζόμενα μὲ ζωηρότερον φωτοβολισμόν, ἄλλα πε-

ραιοφωρύνονται περί τὰ πρῶτα καί εἶναι τὰ ἐκπέμποντα τὸν ἀσθενέστερον φωτοβολισμόν. Ἐὰν συλλάβωμέν τινα ἐκ τῶν σωματίων τούτων, θά ἴδωμεν ὅτι εἶναι μικρὰ ἔντομα, ἀνήκοντα εἰς τὴν τάξιν τῶν κολεοπτέρων καὶ φθάνοντα εἰς μῆκος 8-9 χιλιοστομέτρων. Τὰ ἔντομα ταῦτα εἶναι αἱ πυγολαμπίδες (κοινῶς κωλοφωτιές). Αἱ μὲν ἐπικαθήμεναι ἐπὶ τῆς χλόης εἶναι ἄπτεροι καὶ εἶναι αἱ θήλειαι, αἱ δὲ περαιοφωρούμεναι εἶναι αἱ ἄρρενες καὶ ἔχουν δύο ὑμενώδεις πτέρυγας καὶ δύο ἔλυτρα ἢ κολεοὺς καλύπτοντας ταύτας.

β') Ὁ ἐκ τῶν ἐντόμων τούτων ἐκπεμπόμενος φωτοβολισμὸς προέρχεται ἐκ τινων λευκῶν κηλίδων (εἰκ. 80,1, δεξιὰ), τὰς ὁποίας φέρουν εἰς τοὺς τρεῖς τελευταίους δακτυλίους τῆς κοιλίας. Αἱ κηλίδες αὗται ἀποτελοῦν φωτεινὴν συσκευήν. Συνίστανται ἐκ λιπώδους ἴστου εὐρισκομένου ἐντὸς καψῶν πρὸς τὰς ὁποίας διοχετεύεται ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος διὰ τοῦ συστήματος τῶν τραχειῶν. Διὰ τοῦ διοχετευομένου ὀξυγόνου γίνεται βραδεία τις καύσις, ἀποτέλεσμα τῆς ὁποίας εἶναι ὁ φωτοβολισμὸς. Ἡ ἔντασις τοῦ ἐκπεμπομένου φωτὸς εὐρίσκεται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ νευρικοῦ συστήματος τοῦ ἐντόμου. Διὰ τοῦ θανάτου τοῦ ἐντόμου σβέννυται καὶ τὸ φῶς.

γ') **Πρὸς τίνα σκοπὸν φωτοβολοῦν.** Ἐὰν λάβωμεν πρὸ ὀφθαλμῶν ὅτι καὶ ἡ κάμψη τῶν ἐντόμων τούτων φωτοβολεῖ, θά ἀναγνωρίσωμεν εἰς τὸν φωτοβολισμὸν τούτον μέσον προφυλακτικὸν ἐναντίον τῶν ἐχθρῶν των. Οἱ φρῦνοι (εἶδος βατράχων), οἱ ὅποιοι εἶναι οἱ μέγιστοι ἐχθροὶ τῶν πυγολαμπίδων, πτοοῦνται πολὺ ὑπὸ τοῦ φωτὸς τούτου. Ὅχι μόνον οἱ φρῦνοι ἀλλὰ καὶ ἄλλα ζῆα πτοοῦνται ἐκ τοῦ φωτοβολισμοῦ. Πτηνὰ τινα γνωστὰ ὑπὸ τὸ ὄνομα ὑφανταί, τὴν καλλιτεχνικὴν των φωλεὰν κρεμοῦν ἀπὸ τοῦ ἄκρου τῶν κλάδων δένδρων πρὸς προφύλαξιν ἰδίως ἀπὸ τῶν ὕφρων. Ἄλλ' ἐπειδὴ ἡμποροῦν νὰ φθάσουν μέχρι τῶν φωλεῶν οἱ μύες κατὰ τὴν νύκτα, διὰ τοῦτο συλλέγουν οἱ ὑφανταί 3-4 πυγολαμπίδας, τὰς ὁποίας κολλοῦν ἔξωθεν τῆς φωλεᾶς των με νωπὸν πηλόν. Τσοῦτον πτοοῦνται οἱ μύες ἐκ τοῦ φωτοβολισμοῦ, ὥστε οὐδὲ πλησιάζουν τὴν φωλεάν. Ἐκ τούτου ἐξηγεῖται πρὸς τίνα σκοπὸν εὐρίσκονται τὰ τεμάχια τοῦ πηλοῦ ἐπὶ τῶν φωλεῶν τῶν πτηνῶν ὑφαντῶν, καὶ οὐχί, ὡς πολλοὶ ἐπίστευσαν, διὰ νὰ ἐπιβαρύνουν τὰ φωλεᾶς καὶ κρέμανται αἰωρούμεναι ἀσφαλέστερον.

Καὶ δι' ἄλλην αἰτίαν, ἴσως σπουδαιότεραν, γίνεται ὁ φωτοβολισμὸς. Διὰ νὰ προσελκύσουν ἄλληλα, ἰδίως διὰ νὰ προσελκύσουν αἱ θήλειαι τὰς ἄρρενας, ἐπειδὴ ἔδν ἡμποροῦν νὰ πετάξουν. Τότε

μάλιστα ο φωτοβολισμός είναι και έντονότερος. Αί θήλειαι αναρριχώμεναι επί κλάδων χαμηλών φυτών, στηρίζονται με την κεφαλήν προς τὰ κάτω και έπειτα περιστρέφουν την κοιλίαν ως προβολέα.

δ') **Τροφή.** Τρέφονται από κοχλίας μικρούς, τους όνομαζομένους δμαλούς. Όταν οι κοχλίας αυτοί αναρριχώνται επί των κλάδων και προσκολλώνται επί τούτων, εξέχει περί τὸ στόμιον τοῦ κελύφους μικρόν περιλαίμιον, τὸ ὁποῖον σχηματίζεται ἐκ τοῦ μανδύου (πρβλ. § 104, β.). Ἐκεῖ αναρριχάται και ἡ πυγολαμπίς. Διὰ σωληναρίων δὲ τριχοειδῶν, τὰ ὁποῖα φέρει ἡ πυγολαμπίς εἰς τὸ στόμα, θωπεύει τρίς ἢ τετράκις πρὸς τὸ περιλαίμιον τοῦ κοχλίου. Κατὰ τὰς θωπειάς ταύτας ἐκκρίνει ἐκ τῶν σωληναρίων σιάλον διὰ τοῦ σιάλου προκαλεῖ, ὡς δι' ἐνέσεως, νάρκωσιν εἰς τὸ σῶμα και συγχρόνως ἰστόλυσιν. Ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἀπομυζᾷ τὸ χυλοποιούμενον σῶμα τοῦ κοχλίου και δὲν ἀπομένει ἐκ τούτου ἢ μόνον τὸ κέλυφος κενόν. Ἐκ τοῦ αὐτοῦ κοχλίου ἡμποροῦν νὰ γευθοῦν περισσότεραι τῆς μιᾶς πυγολαμπίδος.

ε') **Πολλαπλασιασμός.** Γεννᾷ φά. Ἐκ τῶν φῶν ἐξέρχονται κάμπαι ἔχουσαι μικράν κεφαλήν κρυπτομένην ὑπὸ τὸν πρῶτον δακτύλιον. Εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος ὑπάρχει ἐν εἴδει χρωστήρας διπλοῦς κύκλους ἐκ χονδρῶν τριχῶν, διὰ τῶν ὁποίων φαίνεται ὅτι καθαρίζει ἢ κάμπη τὸ σῶμά της. Τρέφεται και αὕτη ἀπὸ κοχλίας. Μεταβάλλεται εἰς χρυσαλλίδα κατὰ τὰ τέλη τοῦ θέρους. Τὸ τέλειον ἔντομον ἐξέρχεται κατὰ τὴν ἀνοιξιν τοῦ ἐπομένου ἔτους.

86. **Ἄλλοι πριονοκέρωτες :** *Δήξ ὁ κοινός.* Τρώγει παλαιὰ βιβλία, δέρματα, συλλογὰς ἐντόμων και φυτῶν. *Θερίψ ὁ κρούστης* (*Anobium pectinax*) (κ. σαράκι), παράγει διὰ κρούσεως τῆς κεφαλῆς του ἤχον ὅμοιον πρὸς τοὺς κτύπους τοῦ ὄρολογίου. Καταστρέφει τὰ ξύλα. *Ἐλατήρ,* ἡμπορεῖ, ἐάν πῶση ἐπὶ τῶν νύτων, δι' ὠθήσεως νὰ πηδῆσῃ πρὸς τὰ ἄνω και κατερχόμενος νὰ σταθῇ ἐπὶ τῶν ποδῶν.

Ἄλλαι οἰκογένειαι κολεοπτέρων.

87. γ') **Καραβίδαι :** Εἶναι ἀδηφάγα ἀρπακτικὰ ἔντομα. Ἐχουν τὰς κεραίας νηματοειδεῖς και σκέλη μακρὰ κατάλληλα πρὸς δρόμον; *Κάραβος ὁ κηπαῖος* (*carabus hortensis*) ἔχει χρῶμα χαλκόχρουν. *Κάραβος ὁ χρυσοχρῶς,* ἔχει χρῶμα πράσινον χρυσίζον. *Καλόσωμος ὁ συκοφάντης* ἀνέρχεται ἐπὶ τῶν δένδρων και συλλαμβάνει τὰς λιτανευούσας κάμπας. Ἐχει τὰ ἔλυτρα σχεδὸν τετράγωνα στίλβοντα. Και ἄλλα εἶδη. δ') **Δυστικίδαι :**

ἔχουν κεραίας νηματοειθεῖς, σῶμα λεμβοειδές, σκέλη νηκτικά, διότι εἶναι ὑδρόβια ἔντομα. Αἱ ἀναπνευστικαὶ ὀπταὶ ἢ τὰ στίγματα φράσσονται κατὰ τὴν ἐντὸς τοῦ ὕδατος κατάδυσιν : *Δυτίσκος*· ζῆ ἐντὸς τῶν στασίμων ὑδάτων, κολυμβᾷ ἐπιτηδεύως καὶ τρέφεται ἐξ ἐντόμων καὶ μαλακίων, ἀλλὰ καὶ ἐκ μικρῶν ἰχθύων. Καὶ ἄλλα εἶδη.— ε') *Κορυνοκέρωτες* : Τρώγουν ζωϊκὰς καὶ φυτικὰς οὐσίας. Τὰ τελευταῖα μέλη των κεραίων εἶναι πεπαχυμένα κορυνοειδῶς : *Νεκροφόρος* ὀρύσσει τάφρον ὑπὸ μῦν, πτηνὸν ἢ βάτραχον νεκρὸν, τὸν ὅποτον ῥίπτει ἐντὸς αὐτοῦ καὶ ἔπειτα καλύπτει διὰ χύματος· διὰ τοῦτο ἔχει ἰσχυρὰ καὶ πλατέα τὰ ὀπίσθια σκέλη· ὁ θῆλυς ἐναποθέτει τὰ ῥά του εἰς τὸ σῶμα τοῦ νεκροῦ ζῴου (πρόνοια!) καὶ ἔπειτα ἀποθνήσκει.—στ') *Σκιοβιδῆαι* (*Tenebrionidae*) : ἔχουν τὰ ἔλυτρα συμπεφυκότα, τὸ χρῶμα σκοτεινὸν καὶ τὰς κεραίας ὁμοίας πρὸς ὄρμους μαργαριτῶν : *Σκιοβίος* ὁ ἀλευροφάγος, αἱ κάμπαι αὐτοῦ τρεφονται ἐντὸς τοῦ ἀλεύρου. Καὶ ἄλλα εἶδη.—ζ') *Μελοιδῆαι* : Εἶναι φυτοφάγοι, ἐκχέουν ὀξεῖς χυμούς, ἐκ τῶν ὁποίων προκαλοῦνται φλύκταινα ἐπὶ τοῦ δέρματος. ἔχουν τὰ ἔλυτρα μαλακά. Ἡ κεφαλὴ στενεύει πρὸς τὰ ὀπίσω : *Μελόη*, κοινωτάτη κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ χειμῶνος. *Γοπανικὴ μυῖα ἢ κωνθαρίς*· ἔχει χρῶμα κυανοῦν πρὸς τὸ κίτρινον, κάθηται ἐπὶ τοῦ φυτοῦ λιγούστρου· προσπίττει ἀπὸ τῶν ἐχθρῶν δι' ὁσμῆς γαρκούσης. Παρέχει τὴν διὰ τὰ ἐκδῶρια κόνιν.—η'). *Ὀρσοδακνίδαι* (*curallionidae*) : Τρώγουν φυτικὰς οὐσίας. Ζοῦν ἐντὸς καρπῶν ἢ σπερμάτων, ἐντὸς ξύλων, διὰ τοῦτο ἔχουν τὴν κεφαλὴν ἐπιμεμηκυσμένην εἰς ῥύγχος μακρὸν, εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ὁποίου εὐρίσκονται τὰ μασητικὰ ὄργανα· εἶναι δὲ τοῦτο ἐξαίρετον τρύπανον. Αἱ κεραταὶ των εἶναι ἀγκυνοειθεῖς : *Συτόφιλος* ὁ κοινός, ἐρυθρὸς μέχρι μελανοφαίου, μετὰ μακροῦ καὶ ἰσχυροῦ ῥύγχους. Ὁ θῆλυς διατρυπῶν διὰ τοῦ ῥύγχους του τοὺς κόκκους τοῦ σίτου (σικάλειος, ἀραβοσίτου) ἀποθέτει εἰς ἕκαστον κόκκον ἓν ῥόν. Ἡ ἄπυς καὶ ὑποκιτρίνη κάμπη τρέφεται ἀπὸ τὸν θρεπτικὸν ἴστυν τοῦ κόκκου καὶ ἐκεῖ μεταβάλλεται καὶ εἰς χρυσαλλίδα· ὅταν δὲ γίνῃ τέλειον ἔντομον, διατρυπᾷ τὸ περικάρπιον καὶ ἐξέρχεται. *Προφυλάξεις* : Καθαριότης, ἀερισμός, ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν νὰ ἀνεμίζηται ὁ σίτος ἀλλ' ὄχι πολὺ ὑψηλά. *Ἀνθονόμος* τῆς μηλέας ἢ καύστης, μικρὸς (0,005- 0,006 μ. μήκους) ὑπομέλας κύνθαρος. Ἀποθέτει τὰ ῥά του ἐντὸς τῶν ἀνθέων τῆς μηλέας πρὸ τοῦ ἀνοίξου ἀκόμη οἱ ἀνθοφόροι ὀφθαλμοί. Αἱ δὲ κάμπαι τρώγουν τὰ μέρη τοῦ ἀνθου καὶ ἔνεκα τούτου ξηραίνονται τὰ ἀνθη

προτού αναπτυχθῶν. Φαίνονται ὡς νὰ ἐκάησαν. Πισσιρώξ.—Κυμοιρώξ. — Βαλανοιρώξ' αἱ κάμπαι τούτων τρώγουν τοὺς ὀμνύμους καρποὺς καὶ σπέρματα.—θ') **Βοστρυχίδαι** : Εἶναι τὰ ἐπιπλαθέστατα τῶν ἐντόμων εἰς τὰ δάση, καὶ ἰδίως τὰ ἐκ τῶν κωνοφόρων δένδρων τοιαῦτα. Διαχαράττουν μεταξὺ ξύλου καὶ φλοιοῦ καθέτους στοάς. Ζοῦν κατ' ἀγέλας. Ἔχουν τὴν ἄνω σιαγόνα ἰσχυροτάτην, τὰς κεραίας κομβοειδεῖς. Ἡ βραχεῖα κεφαλὴ ἤμπορεῖ νὰ συσταλῇ καὶ νὰ κρυβῇ ὑπὸ τὸν μέγαν προθώρακα : Βόστρυχος ὁ τυπογράφος, καὶ ἄλλα εἶδη.—ι') **Κεραμβυκίδαι** : Κατὰ τὸ πλεῖστον κἀνθαροὶ τῶν ἀνθέων ἔχουν μακροτάτας κεραίας. Αἱ κάμπαι ζοῦν ἐντὸς τῶν ξύλων : Κεράμβυξ ὁ ἥρωσ, ἡ κάμπη ἐπὶ 3-4 ἔτη σχηματίζει στοάς ἐντὸς τοῦ ξύλου τῆς ὄρυδος καὶ ἄλλων δένδρων. Κ. ὁ στραιιώτης, διαθιθρῶσκει τὰ πρέμνα τῶν ἀμπέλων καὶ ἄλλα εἶδη. ια') **Χρυσομηλίδαι** : Φυλλοφάγοι, κομψαί, μικραί. Ἔχουν κεραίας νηματοειδεῖς, πολλάκις, διὰ νὰ προφυλαχθῶν, καλύπτονται διὰ τῆς κόπρου : Χρυσομήλα ἡ φιλαίγειρος. Δορυφόρος ὁ δεκάγραμμος καὶ ἄλλα εἶδη.—ιβ') **Κοχινελλίδαι** : Μικρασπις. Κοχινελλίς (κ. λαμπρίτσα ἢ πασχαλίτσα), ἔχει τὸ σῶμα ἡμισφαιρικόν, κεραίας κορνοειδεῖς, φέρει στίγματα ἐπὶ τῶν ἐγγρῶν ἐλύτρων, ἐκκρίνει ὕλην πρὸς ὑπεράσπισιν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΔ'.

6. Συνομοταξία : ΜΑΛΑΚΙΑ (Mollusca).

Παραδείγματα : Κοχλίας, ὄστρεα, σπηλίοι, ὀκτάποδες κλπ.

88. α') **Γενικά**. Τὰ μαλάκια ἔχουν τὸ σῶμα μαλακὸν καὶ γλοιώδες, ἡ δὲ ἐν γένει κατασκευὴ τοῦ σώματός των δεικνύει ζῆα κατάλληλα νὰ ζοῦν ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Ὅλιγα τινὰ μόνον ζοῦν εἰς τὴν ξηρὰν καὶ ταῦτα κινοῦνται βραδέως, ἀναζητοῦν δὲ πάντοτε ὑγροὺς τόπους.

β') Ὁ κορμὸς περιβάλλεται ἐν μέρει ἢ ἐν ὅλῳ ὑπὸ πτυχῆς τοῦ δέρματος, ἡ ὁποία ὀνομάζεται *μανδύας* ἢ *χιτών*. Κατὰ τὴν κοιλιακὴν ἐπιφάνειαν ὡς λίαν χαρακτηριστικὸν γνώρισμα ἔχουν μυώδη προβολὴν, τὸν *πόδα*, χρησιμεύοντα εἰς τὰ πλεῖστα ὡς κινήτηριον ὄργανον. Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἡ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια καλύπτεται ὑπὸ ἀσβεστολιθικοῦ κελύφους, τοῦ ὄστράκου. Τὸ ὄστρακον κατασκευάζεται ὑπ' αὐτῶν τῶν ζώων δι' ὕλης ἐκκρινομένης ἀπὸ ἐιδικῶς ἀδένας ὁμοίους πρὸς σιαλογόνους εὐρισκομένους εἰς τὸ δέριμα τοῦ μανδύου. Παρουσιάζει δὲ τοῦτο τὴν αὐτὴν διάταξιν στρωμάτων

εις ὅλα τὰ ἔχοντα τοιοῦτον, ἦτοι: 1) *Λεπτὴν ἐπιδερμίδα*, 2) *μέσσην ζώνην ἐκ πρισμάτων ἀσβεστολιθικῶν*, 3) *ἐσωτερικὸν στρώμα ἀποτελούμενον ἀπὸ ἐλάσματα τοποθετημένα τὸ ἓν ἐπὶ τοῦ ἄλλου καὶ συνιστάμενα ἀπὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον καὶ ὀργανικὴν τινα οὐσίαν ὀνομαζομένην κογχιολίην· αὕτη ἀποτελεῖ τὸ στρώμα τῆς στιλπνῆς οὐσίας, ἢ ὁποία καλύπτει τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ὀστράκου, καὶ ὀνομάζεται *μάργαρον*.*

γ') *Τὸ πεπτικὸν σύστημα* ἀποτελεῖται ἐκ μακροτάτου συνήθως πεπτικοῦ σωλήνος πολλάκις σχήματος γ, ἔνεκα τοῦ ὁποίου ἡ ἔδρα πλησιάζει εἰς τὸ στόμα. Εἰς τινα τὸ στόμα εἶναι ἐφωδιασμένον μὲ ἰδιάζον μασητικὸν ὄργανον ὀδοντοφόρον, τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται *γλωττοειδὲς (Radula)*.

δ') *Ὅργανα κυκλοφορίας καὶ ἀναπνοῆς*. Ὅς ὄργανα κυκλοφορίας ἔχουν καρδίαν κειμένην ἐπὶ τῆς νωτιαίας πλευρᾶς καὶ συκκιμένην ἐκ μιᾶς κοιλίας καὶ ἑνὸς ἢ δύο κόλπων, καὶ αἰμοφόρα ἄγγεῖα, τὰ ὁποία διακρίνονται εἰς φλέβας καὶ ἀρτηρίας. Τὸ αἷμα εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, συνήθως μὲ ὑποκυανίζουσαν τινα ἀπόχρωσιν, σπακώτερον δὲ ἰόχρουν ἢ πράσινον ἢ καὶ ἐρυθρὸν. Ὅς ὄργανον ἀναπνοῆς ἔχουν τὰ πλεῖστα, ἀναλόγως τῆς ἐντὸς τοῦ ὕδατος διαβιώσεώς των, *βράγχια* σκεπασμένα ὑπὸ τοῦ μανδύου ἢ καὶ ἐλεύθερα. Ἄλλα ἔχουν πνευμονικοὺς σάκκους. Ἄλλα καὶ τὸ δέρμα μετέχει εἰς τὴν ἀναπνοήν.

ε') *Νευρικὸν σύστημα*. Τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα τῶν μαλακίων συνίσταται ἐκ 3 ζευγῶν γαγγλίων, τοῦ ἐγκεφαλικοῦ ζεύγους κειμένου ἄνωθεν τοῦ ὀισοφάγου, τοῦ ποδικοῦ κειμένου εἰς τὸν πόδα, καὶ ὀπισθεν τούτου τοῦ *κοιλιακοῦ*. Συνδέονται δὲ ταῦτα μετὰ τῶν μὲ νευρικὰ νήματα.

στ') *Αἰσθητήρια ὄργανα*. Ὑπάρχουν εἰς ὅλα τὰ μικλάκια ὄργανα ὑπὸ μορφήν δύο κύστεων ἐγκλειουσῶν ἓνα ἢ περισσοτέρους ὠτολίθους. Οἱ ὀφθαλμοὶ εἰς τὰ τελειότερα εἶναι δύο καὶ τελείως ἐσχηματισμένοι, ἐνῶ ἄλλα στεροῦνται ἐντελῶς τοιούτων.

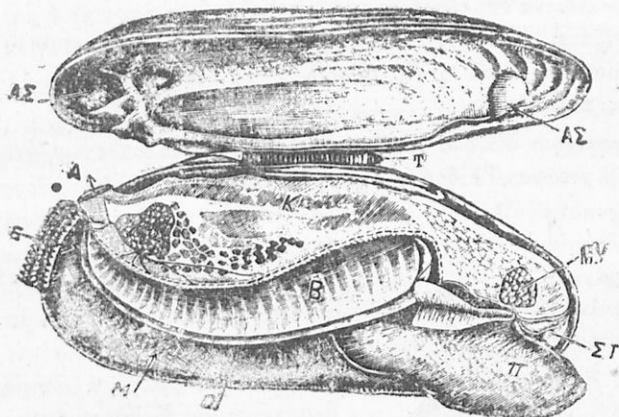
ζ') *Πολλαπλασιασμός*. Πολλαπλασιάζονται δι' ὧν (ὀλίγιστα εἶναι τὰ ἠοζωτόκα), τὰ ἐκλεπιζόμενα νεογνὰ ὑφίστανται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μεταμορφώσεις μέχρι τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ τελείου ζῆου.

Ὑποδιαιροῦνται κυρίως εἰς: 1) *ἀκέφαλα ἢ λεπιδοβράγχια*, 2) *Γαπρόποδα*, 3) *Κεφαλόποδα* καὶ 4) *Πτερόποδα*.

1. Ὁμοιαζία: ΑΚΕΦΑΛΑ ἢ ΛΕΠΙΔΟΒΡΑΓΧΙΑ
(Lamellibranchiata).

Παραδείγματα: Ἀφροδίτα (ἀχιθᾶδες), κάρδια (κιθῶνια), ὄστρεϊδια.
Μύδια· Πῖνοι, Κτένες κλπ.

89. Γενικά: Εἶναι ὅλα ζῶα ὑδρόβια, συνήθως θαλάσσια, τινὰ ἔμως καὶ τῶν γλυκέων ὑδάτων. Ἔχουν ὄστρακον συνισταμένον ἐκ δύο θυρίδων, δεξιᾶς καὶ ἀριστερᾶς (εἰκ. 81). Αἱ δύο αὗται θυρίδες

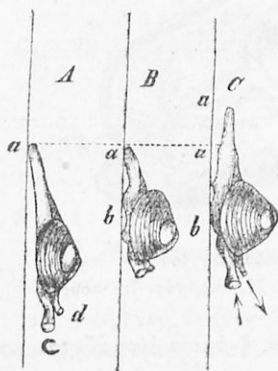


Εἰκ. 81.—Τὸ σύνολον τοῦ σώματος ἑνὸς λεπιδοβραγχίου: Ο, θυρίδες.
Τ, λιγαμέντον. Μ, μανθῶας. Β, βράγχια. Κ, κορμός. Π, πούς.

συνδέονται κατὰ τὴν μίαν πλευρὰν αὐτῶν, ἡ ὁποία ὀνομάζεται καὶ βραχιαία, με ὀργανικὴν τινὰ οὐσίαν ἐλαστικὴν ὀνομαζομένην λιγαμέντον, μεσολαβοῦντος γυγγλύμου ὀδοντωτοῦ. Ἀπὸ τοῦ σημείου τῆς συνδέσεως ἀρχίζει καὶ ἡ αὔξησις τοῦ ὄστράκου· γίνεται δὲ αὕτη καταφανῆς ἐκ τῶν ἐγκαρσίων γραμμῶν, αἱ ὁποῖαι διακρίνονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν θυρίδων. Αἱ δύο θυρίδες κλείουν διὰ τῆς ἐπενεργείας ἑνὸς ἢ δύο μυῶν, προσαγωγῶν ὀνομαζομένων. Οἱ μύες οὗτοι ἀποσπῶμενοι ἀφίουν κατὰ τὸ σημεῖον τῆς προσφύσεώς των ἐπὶ τῶν θυρίδων ἀποτυπώματα. Αἱ θυρίδες εἶναι ὅμοιαι μεταξὺ των (μύδι) ἢ ἀνόμοιαι (ὄστρεον, κοινῶς στρεῖδι). Ἡ ἀνομοιότης τῶν θυρίδων εἰς τινὰ ἀκέφαλα ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι τὰ ζῶα, ἀναπαύονται ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος (ἄμμου, λίθου κλπ.) στηριζόμενα πάντοτε ἐπὶ τῆς μιᾶς θυρίδος, ἡ ὁποία λόγῳ ἀνίσου αὔξεσεως καθίσταται διάφορος τῆς ἄλλης.

Η κεφαλή δὲν διακρίνεται τοῦ σώματος, τὸ ὅποῖον εἶναι πλευρικῶς πεπιεσμένον. Ὁ μανδύας εἶναι διηρημένος εἰς δύο λοβοὺς καὶ εἶναι προσκεκολλημένος ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς πλευρᾶς τῶν θυρίδων. Ὑπὸ τὸ στόμα, τὸ ὅποῖον κεῖται ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς πλευρᾶς τῶν θυρίδων (τῆς ἀπέναντι τῆς βραχιαίας), ὑπάρχει ὁ πούς (εἰκ. 81, α) οὗτος εἶναι σωλὴν κυλινδρικός περιέχων ἐνίοτε καὶ μέρος τῶν σπλάγχχνων. Εἰς τινα μαλάκια (μύδι, πίννη) ὁ πούς φέρει εἰδικὸν βυσογόνον ἀδένα παράγοντα τὸν βύσσον, ἧτοι νήματα σημηριγγώδη προσκολλώμενα ἐπὶ τῶν βράχων. Ἐνίοτε ὁ πούς ἀτροφεῖ ἢ καὶ ὄλως ἐξαφανίζεται, ὅποτε τὸ ζῷον καθίσταται ἀκίνητον (ὄστρεα). Ἡμποροῦν ὅμως καὶ τότε νὰ μετακινῶνται τὰ ἀκέφαλα δι' ἀνοιγοκλεισίματος τῶν κογχῶν.

Ἀναπνεύουν διὰ δύο ζευγῶν βραγχίων πεταλομόρφων κειμένων ὑπὸ τὸν χιτῶνα. Τὰ βράγχια καὶ ὁ μανδύας εἰς τὸ ἄνω μέρος ἐνώ-



Εἰκ. 82.— Αεπιδοβράγχιον σίφωνοτόν, ἢ τελλίνη. c, d, οἱ σίφωνες. α, ὁ πούς· ἐν τῇ εἰκόνι φαίνεται καὶ πῶς μετακινεῖται τὸ ζῷον.

νονται μὲ τὸν σπλαγχχνικὸν σάκκον, ὄχι ὅμως καὶ εἰς τὰ πλάγια καὶ πρὸς τὰ κάτω· ὁ μεταξὺ τοῦ σπλαγχχνικοῦ σάκκου καὶ τοῦ μανδύου χῶρος, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εἶναι ἐξηρητημένα τὰ βράγχια, ὀνομάζεται ἀναπνευστικὴ ἢ βραγχιακὴ κοιλότης. Τὸ εἰσπνεόμενον ὕδωρ εἰσδύει ἐντὸς τῆς κοιλότητος ταύτης δι' ὀπῆς τινος, εὐρισκομένης εἰς τὸ ὀπίσθιον κάτω μέρος σχηματιζομένης ὑπὸ τῶν δύο ἡμίσεων τοῦ μανδύου καὶ ἐξέρχεται δι' ἄλλης ὀπῆς, ἢ ὁποία εὐρίσκεται πλησίον ταύτης καὶ πρὸς τὰ ἄνω. Διὰ τῆς δευτέρας ταύτης ὀπῆς ἐξέρχονται καὶ τὰ περιττώματα καὶ τὰ γεν-

νητικὰ προϊόντα. Ὅταν τὰ χεῖλη τῶν ὀπῶν τούτων ὑψώνωνται καὶ συνενώνωνται εἰς σωλήνας, σχηματίζουν τοὺς ὀνομαζομένους σίφωνας (εἰκ. 82, c, d). Τρέφονται ἐκ σμικροτάτων ζῴων καὶ φυτῶν.

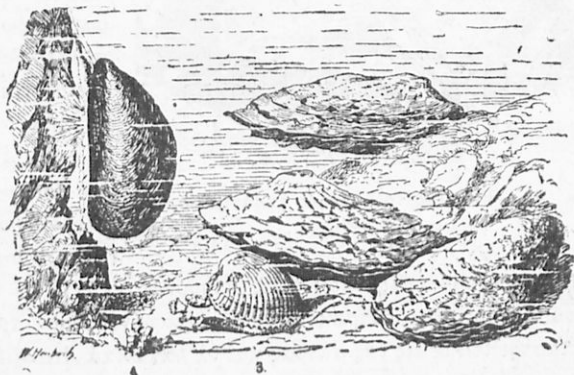
90. Τὰ ἀκέφαλα ἡμποροῦν νὰ διαιρεθῶν εἰς τὰ φέροντα σίφωνα (Siphoniata) καὶ τὰ μὴ φέροντα σίφωνα (Asiphoniata).

Α'. **Σίφωνοτά:** Τὰ δύο χεῖλη τοῦ μανδύου κατὰ τὸ μέρος τῆς καίλιας συμφύονται καὶ ἀφίνουν ἔμπροσθεν καὶ ὀπισθεν δύο ἀνοιγ-

ματα, τῶν ὁποίων τὰ χεῖλη ἐπιμηκυνόμενα σωληνοειδῶς σχηματίζουσι δύο σωληνας ἀνασταλτοῦς, σίφωνας ὀνομαζομένους. Τὰ ζῶα μένοντα κεκρυμμένα ἐντὸς τῆς ἑλῦος, τῆς ἄμμου, κοιλωμάτων ξύλων καὶ λίθων ἐκτείνουσι τοὺς σίφωνας μέχρι τῆς ἐπιφανείας, διὰ νὰ λάβουν ὕδωρ πρὸς θρέψιν καὶ ἀναπνοήν. Περιλαμβάνει ἡ τάξις αὕτη τὰ **σωληνόκογχα**, ἐν οἷς τερεθῶν ἢ νηοτῶξ καὶ αἱ κόγχοι τῆς Ἀφροδίτης μεταξὺ τῶν ὁποίων τὰ Κάρδια (κ. κυδῶνια), αἱ Ἀφροδίται (κ' ἀχιβάδες) (εἰκ. 83,4) καὶ αἱ φολλάδες, αἱ ὅποιοι ἔχουσι τὴν ἰδιότητα νὰ διατρυποῦσι σκληρότατα σώματα, οἷον λίθους κλπ.

Β. Ἀσίφωνα. Τὰ χεῖλη τοῦ μανδύου δὲν εἶναι συμπεφυκῶτα ἢ ἀκόμη εὐρίσκονται ἄνευ σίφωνων. Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει πολλὰς οἰκογενεάς:

α') **Ὀστρεΐδια**: φέρουσι κόγχην μὲ ἀνίστους θυρίδας. Στεροῦνται ὀδόντων. Ἔχουσι ἓνα μόνον προσαγωγὸν μὴν τῶν θυρίδων: **Ὀστρεον** τὸ κοινόν. Ζῆ εἰς τὰς Εὐρωπαϊκὰς θαλάσσας καὶ ἀποτελεῖ εὐχυμον καὶ θρεπτικὴν τροφήν διὰ τὸν ἄνθρωπον.—β') **Ποταμόκογχα** Ποταμόκογχος ἢ τῶν ζωγράφων. Μαργαρίτα ἢ Μαργαριτοφόρος. Ἐντὸς τῶν ποταμῶν, τῶν ρυάκων τῶν ὀρέων.—γ') **Μυτιλίδαι**: Ἔχουσι τὰ χεῖλη τοῦ μανδύου ἐν μέρει συμπεφυκῶτα: **Μύτιλος** (κ. μύδι), οὗτος διὰ τοῦ βύσσου προσφύεται μετὰ πολλῶν βοτρυδῶν ἐπὶ δοκῶν, λίθων κλπ. (εἰκ. 83,1). Ὁ βύσσοι γεννᾶται ἐξ οὐσίαισι τοῦ ἑξώδου ἐκκρινόμενης ὑπὸ ἀδένος κατὰ τὴν θάλασσαν τοῦ λίαν ἀνεπτυγμένου ποδῶς εὐρίσκομένου αὕτη ἐκτεινομένη μετασχηματίζεται εἰς εἶδος σκληρῶν τριχῶν.



Εἰκ. 83.—1 Μύτιλος. 2 Ὀστρεα. 3 Ἀφροδίτη.

Πίνα, μέγα θαλάσσιον κογχῶδες ἔχον ὕστρακον σφηνοειδῆς μὲ ἀνώμαλον ἀκανθώδη ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν. Ζῆ ἐν τῇ Μεσογείῳ εἶδος ταύτης παρέχει βύσσοι μεταξοειδῆ χρησιμοποιοῦμενον εἰς τὴν ὑφαντικὴν. **Κιβωτοὶ** (arca) (καλόγνημες).

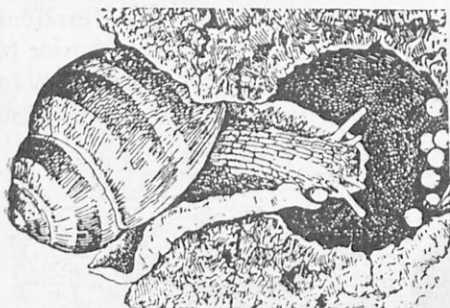
δ') *Μελεαγρινίδαι* ἢ *μαργαριτοειδῆ*: *Μελεαγρίνη* ἢ *Μαργαριτοφόρος*. Ἐν τῇ Ἰνδικῇ θαλάσσῃ καὶ τῇ Περσικῇ κόλπῃ, παράγει μαργαρίτας (οἱ ὅποιοι εἶναι ἀβεστολιθικά καὶ ἐκκρίσεις τοῦ ζῴου κατὰ τινος παρασίτου, τὸ ὅποιον εἶναι τρηματώδης τις σκώληξ, χάριν ἀμύνης, καθ' ὅτι ὁ σκώληξ περιβαλλόμενος οὕτω θνήσκει).— ε') *Κτενίδαι*: *Κτεῖς* (κ. κτένι). Νήχεται κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν διὰ τοῦ ἀνοιγοκλεισίματος τῶν κογχῶν· ἔχει ὄργανα ἀφῆς καὶ ὀφθαλμοὺς.

2. Ὀμοταξία: ΓΑΣΤΕΡΟΠΟΔΑ

91. Τὰ γαστερόποδα ἔχουν κορμὸν ἀσύμμετρον, κεφαλὴν ὀπισθῶς διακεκρυμένην ἀπὸ τοῦ κορμοῦ καὶ τὸν πόδα λίαν ἀνεπτυγμένον καὶ χρησιμεύοντα ὡς κινητήριον ὄργανον· σπανίως εἶναι γυμνά, κατὰ τὸ πλεῖστον τὸ σῶμα των ἐγκλείεται ἐντὸς σπειροειδοῦς ἢ ἐλικοειδοῦς ὀστράκου μονοθύρου. Ἐπὶ τῆς κεφαλῆς φέρουν δύο ζεύγη κεραιῶν.

1. Τάξις: ΠΝΕΥΜΟΝΑΗ ΓΑΣΤΕΡΟΠΟΔΑ

93. Ἀναπνεύουν μὲ δίκτυον τριχοειδῶν αἰμοφόρων ἀγγείων, τὰ ὅποια ἐν τῇ συνόλῳ ἀποτελοῦν πνεύμονα, εὐρισκόμενον ἐντὸς τῆς μανδρακῆς κοιλότητος.



Εἰκ. 84.—Κογχίας τοῦ δάσους ἀποθέτων τὰ φά του.

Ἔχουν τραχεῖαν γλῶσσαν ἐφωδιασμένην μὲ πολλοὺς ὀδόντας (γλωττοειδῆς *radula*). Ἐνταῦθα ὑπάγονται: Οἱ κοχλίαι τῆς ξηρᾶς (κοχλία τοῦ δάσους (Εἰκ. 84), τῶν τάφρων, τῶν ὀδῶν, τῶν κήπων κλπ.). Οἱ *λείμακες* (γυμνοσάλιαγκοι) τινὲς φέρουν ὑπὸ πᾶχυντίν τινα τοῦ μανδύου ὑποτυπῶδες ὀστράκον, ἄλλοι διαφανέστατον τοιοῦτον. Εἶναι καταστρεπτικοὶ εἰς τὰς σποράς καὶ τὰ λαχανικά. *Λιμναῖίδαι* (*λιμναῖαι*, *όμαλοί*, (*planorbis*) *φῦσαι*), κατοικοῦν ἐντὸς τῶν γλυκέων ὑδάτων, ἀναπνεύουν ἐλεύθερον ἀέρα τὸν ὅποιον ἀποθηκεύουν· ἀνερχόμενοι δὲ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν ἀνανεῶνουν τὸν ἀέρα τῆς ἀναπνοῆς.

2. Τάξις: ΠΡΟΣΩΒΡΑΓΧΙΑ

92. Ἔχουν διὰ τὴν ἀναπνοὴν ἓν καὶ σπανίως δύο βράγχια ἔμπροσθεν τῆς καρδίας ἀποτελουμένης ἐξ ἑνὸς κόλπου ἔμπροσθεν καὶ μιᾶς κοιλίας ὀπισθεν

1—7 Οἰκογένειαι :

- 1) **Κυπραιῖδαι**: Ἔχουν τὸ ὄστροκον ῥοσειδές· ὁ τελευταῖος περιελγμὸς αὐτοῦ περιβάλλει ἔλους τοὺς λοιποὺς, τούτων **κυπραιά ἢ μονέτα** χρησιμοποιεῖται ἐν Ἀφρικῇ ὡς νόμισμα.— 2) **Τριτονί- δαι**: Ἔχουν ὄστροκον ῥοσειδές ἢ ἀτρακτοειδές· τὸ ὄστροκον τοῦ εἶδους **τριτόνιον τὸ ποικίλον** χρησιμεύει εἰς τοὺς λαοὺς τοῦ Ἰν- δικοῦ Ὀκεανοῦ ὡς πολεμικὴ σάλπιγξ.— 3) **Κωνοσειδῆ**: Ἔχουν τὸ ὄστροκον ἀντιστρόφως κωνοειδές· φέρουν δηλητηριώδη ἀδένα.— 4) **Πορφυρίδαι**: Τὰ ὄστροκα αὐτῶν εἶναι συνήθως ῥοσειδῆ, ἔχοντα τὸ μῆκος τῶν ἐλίκων βραχύτερον τοῦ σώματος. Πολλὰ φέ- ρουν ἀδένα ἐκ τοῦ ὁποῖου ἐκκρίνεται ἄχρους χυμὸς, ὁ ὁποῖος εἰς τὸ φῶς τοῦ ἡλίου καὶ διὰ θρασμοῦ γίνεται ἐρυθρὸς μέχρις ἰώδους.— 5) **Μηρικίδαι**: Τὸ ἔξω χεῖλος τοῦ ὄστράκου αὐτῶν φέρει ἀναδι- πλωσιν ὀγκώδη, ἢ ὁποία μένει κατὰ τὴν αὐξησιν τούτου ὡς πτυχωτὴ ἢ ὀδοντωτὴ ἐπιμήκης ὀφρὺς.— 6) **Βυκανίδαι**: Ἔχουν τὸ ὄστρα- κον ῥοσειδές, γαστρωτόν, τὸ στόμα πλατὺ, ἔλικας λείας.— 7) **Δο- παδίδαι**: Ἔχουν ὄστροκον λοπαδοειδές, τὸ ὁποῖον συνάπτεται μετὰ τοῦ ζήφου διὰ πεταλοειδοῦς μυός. **Δεπάς** (πεταλίδα) συνηθέ- στατη παρὰ τὰς ἀκτὰς.

3. τάξις: ΟΠΙΣΘΟΒΡΑΓΧΙΑ

93. Τούτων τὰ θράγχια δὲν κεῖνται ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ μανδύου, ἀλλ' εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματος, ὀπισθεν τῆς κοιλίας τῆς καρδίας: Ἄπλωσις ἢ **λαγῶδς θαλάσσης**, ἔχει ζεύγος κερατίων ὁμοίων πρὸς ὅτα λα- γῶδ. Ἄκταιωνίς, ἔχει ἐλεύθερα θράγχια ἐπὶ τῆς βράχεως.
Σημ. Ὑπάρχουν 15000 εἶδη ζῶντα ἐκ τῶν γαστροπόδων καὶ 6000 ἀπο- λελιθωμένα.

3. Ὀμοταξία: ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΑ

Παραδείγματα: σήπια, τευθίδες, ὀκτάποδες.

94. Τὰ κεφαλόποδα ἔχουν κεφαλὴν εὐδιάκριτον τοῦ λοιποῦ σώματος, τὸ ὁποῖον ἐγκλείεται ἐντὸς τοῦ μανδύου. Πέριξ τοῦ στόματος ἐκφύον- ται 8 ἢ 10 πλόκαμοι ἢ βραχίονες μυώδεις ἰσχυροί, οἱ ὁποῖοι χρησιμεύουν ὡς συλληπτήρια καὶ κινητήρια ὄργανα καὶ εἶναι ἐφωδιασμένοι εἰς τὴν ἔσω πλευρὰν μὲ μυζητικὰς κοτυληδόνας, αἱ ὁποῖαι ἐνεργοῦν ὡς σικύαι ἢ καὶ μὲ δξύληκτους ὄνυχας χρησιμοποιουμένους πρὸς ἐρπυσμόν ἢ πρὸς συγκράτησιν τῆς λείας των. Ὁ πούς ἔχει εἰς τὰ πλεῖστα μετασχηματισθῆ εἰς χωνίον ἢ αὐλὸν πρὸς ἐξοδὸν τοῦ ὕδα- τος καὶ τῶν ἐκκριμάτων, Ἄναπνέουν διὰ βραγχιῶν. Τρέφονται ἐκ τῶν σαρκῶν ἄλλων ζῶων καὶ ἰδίως καρκίνων.

1. Τάξις: ΤΕΤΡΑΒΡΑΧΙΑ

95. Φέρουν 4 ριπιβοειδή βράγχια, αλλόν εσχισμένον. Έχουν πολλούς βραχιόνας άνευ κοτυληδόνων. Δέν έχουν αδένα μελάνης: *Ναυτίλος ο Πομπήλιος*. έν τῇ Ειρήν. Ώκεανῷ πάντοτε μετ' αστράκου, τό ὅποιον έκ τῶν ἐμπροσθεν πρὸς τὰ ὀπίσθεν διαιρεῖται εἰς θαλάμους· εἰς μὲν τόν ἐμπρόσθιον θάλαμον ἐνοικεῖ τό ζῆον, οἱ δὲ ὀπίσθιοι γεμίζου με σωληνοειδῆ ἀπόφυσιν τοῦ σώματος τοῦ ζῆου· έκ τῶν πολλῶν ἐκλιπόντων συγγενῶν, εἶναι οἱ *ἀμμωνίται*.

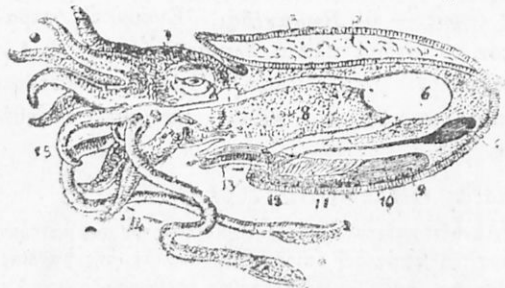
2. Τάξις ΔΙΒΡΑΧΙΑ (Dibranchiáta)

Έχουν δύο πτεροειδῆ βράγχια, χωνίον ἢ αλλόν, ἴδιον αδένα ἐκκρίνοντα μελανήν οὐσίαν καί μυζητικὰς κοτυληδόνας.

Α'. Δεκάποδα.

Σηπία ἢ κοινῆ (Sépia officinalis). (Εἰκ. 85).

96. Ἡ σηπία εἶναι ζῶον ἀποκλειστικῶς θαλάσσιον. Τρέφεται έκ μικρῶν ἰχθύων καί καραβίδων. Έχει πολλοὺς ἐχθροὺς, ἀπὸ



Εἰκ. 85. Σηπία.

τῶν ὀπίσθιων ὅμως προφυλάσσεται, καί διότι ἔχει τὴν ἱκανότητα νὰ διδῇ εἰς τὸ δέρμα τῆς χροιάν συμφωνοῦσάν πως πρὸς τὸ χρῶμα τοῦ πυθμένου καί διότι ἀπολύει ὑγρὸν τι

μέλαν, τὸν *θολόν*· διὰ τούτου θολώνει τὸ ὕδωρ καί οὕτω διαφεύγει τὴν καταδίωξιν. Έχει *σῶνα* πεπλατυσμένον, φθάνον εἰς μῆκος 15-20 ἑκατ. τοῦ μέτρου, τὴν κεφαλὴν (1) σαφῶς διακεκριμένην ἀπὸ τοῦ κορμοῦ, μεγάλους καί τελείους ὀφθαλμοὺς· ὡς ὄργανα ἀκοῆς ἔχει δύο σακκίδια περικλείοντα ὑγρὸν καί ὀστεαρία τινά, ὠτολίθους. Ὡς ὄργανα δὲ ὀσφρήσεως μικροὺς βόθρους πλησίον τῶν ὀφθαλμῶν κειμένους. Τὸ στόμα φέρει δύο ἰσχυράς σιαγόνας, αἱ ὅποιαι προσδίδου τὴν ὕψιν τοῦ βράμφου τοῦ ψιττακοῦ, πλὴν ὅτι ἡ κάτω καλύπτει τὴν ἄνω. Ἡ γλῶσσα ἔχει κερατοειδῆ τριπτικὴν ἐπιφάνειαν. Τὸ στόμα περιβάλλεται ὑπὸ 8 βραχέων καί 2 μακρῶν συληπητῆρων βραχιόνων, τῶν *πλοκάμων*. Έκ τούτων οἱ μὲν 8 βραχύτεροι φέρουν πολλὰ κωνοειδῆ ἐξογκώματα μετ' τὴν βάσιν των πρὸς τὰ ἔξω, τὰ ὅποια λέγονται *κοτυληδόνας ἐκμυζητικάς*, οἱ δὲ δύο μακρότεροι εἶναι πεπλατυσμένοι κατὰ τὰ ἄκρα ἐπὶ τῶν ὀπίσθιων

φέρουν πρὸς τὴν ἔσω πλευρὰν καὶ τὰς κοτυληδόνας· διὰ τούτων συλλαμβάνει τὴν λείαν, τὴν ὑποίαν σύρει μέχρι τῶν βραχυτέρων βραχιόνων καὶ δι' αὐτῶν εἰς τὸ στόμα. Διὰ τῶν κοτυληδόνων, αἱ ὁποῖαι ἐνεργοῦν ὡς «βεντουζαί», προσκολλῶνται ἀσφαλῶς ἐπὶ τοῦ θύματος. Ἐνεκα τῆς θέσεως τῶν πλοκάμων τὸ ζῆλον τοῦτο καὶ τὰ ἄλλα συγγενῆ λέγονται *κεφαλόποδα*.

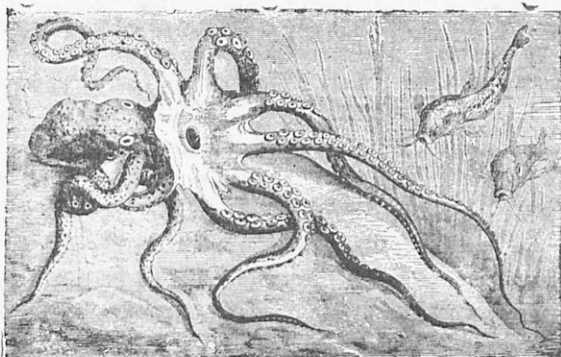
Ἐν τῷ σῶμα κείμενον ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς ἐγκλείεται ἐντὸς σάκκου, τοῦ ὀνομαζομένου *μανδύου*· οὗτος εἰς τὴν κάτω πλευρὰν πλησίον τοῦ λαίμου ἐμφανίζει δύο ἀνοίγματα, ἐκ τούτων τὸ μὲν ἐν ἀποτελεῖ σχισμὴν ἐγκαρσίαν καὶ χρησιμεύει εἰς τὴν εἰσόδον τοῦ πρὸς ἀναπνοὴν ὕδατος, τὸ δὲ ἄλλο προέχει καὶ ὀμοιάζει πρὸς σωλήνα καὶ λέγεται *αὐλός*, χρησιμεύει δὲ εἰς τὴν ἐξόδον τοῦ ὕδατος καὶ τῶν ἐκκριτικῶν προϊόντων. Τὸ ὕδωρ εἰσερχόμενον διὰ τῆς σχισμῆς τῆς μανδυακῆς κοιλότητος κατακλύζει τὰ ἐντὸς τοῦ μανδύου κείμενα βράγχια, ἐνθα γίνεται ἡ πρόσληψις τοῦ ὀξυγόνου καὶ ἡ ἀπόδοσις τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, καὶ ἔπειτα ἐξέρχεται διὰ τοῦ αὐλοῦ. Τὸ σῶμα φέρει εἰς ἀμφοτέρας τὰς πλευρὰς δερμάτια (κ) ὡς πτερύγια. Ὁ μανδύας πρὸς τὸ μέρος τῶν νώτων ἐγκλείει ὄστρακον (β) πλακοειδῆς ἐξ ἀσβεστολιθικῆς οὐσίας πορῶδες. Ὁ ἐγκέφαλος προστατεύεται ὑπὸ χονδρῶδους θήκης. Μεταξὺ τῶν σπλάγχχνων ὑπάρχει ἀδὴν, ἐκ τοῦ ὁποῖου ἐκκρίνεται τὸ μνημονευθὲν μέλαν ὑγρὸν, ὁ θολὸς (δ). Τὸ ὑγρὸν τοῦτο ἀπολύεται διὰ τοῦ αὐλοῦ (13). Γεννᾷ συνήθως τὴν ἀνοιξιν πολλὰ ἢ ὀμοιάζοντα πρὸς τὰ γίγαρτα (κουκούτσια) τῆς σταφυλῆς. Ταῦτα προσκολλᾷ διὰ τοῦ στενωτέρου ἄκρου τῶν πολλὰ μαζῖ ἐπὶ θαλασσίων φυτῶν.

Εἰς τὰ δεκάποδα ἐκτὸς τῶν σηπιῶν ὑπάρχοντα καὶ αἱ τευθίδες κοινῶς καλαμάρια. Τούτων ἡ ἀρχιτευθὶς φθάνει εἰς μέγεθος μέγα, αἱ δὲ συλληπτήριαι βραχίονες φθάνουν εἰς μῆκος 18 μέτρων.

97 Β. **Ὀκιάποδα:** Ἔχουν 8 συλληπτήριους βραχίονας ἰσομήκεις συνδεομένους κατὰ τὴν βάσιν τῶν διὰ νηκτικῆς μεμβράνης. Στεροῦνται βραχίαιου ὄστράκου: Ὀκιάπους ὁ κοινὸς (χταπόδι)· ὀκιάπους ὁ γιγάντιος, τούτου αἱ συλληπτήριαι βραχίονες φθάνουν εἰς μῆκος 7 μέτρων. Ἡ ἐλεδόνη (μοσχοκιάποδο) φέρει τὰς κοτυληδόνας εἰς μίαν σειρὰν. Ἀργοναύτης, ὁ θήλυς τούτου φέρει ὄστρακον λεπτὸν ὡς χάρτης σπειροειδῆς καὶ μονοθάλαμον.

98. 4. **Ὀμοιαξία: ΠΤΕΡΟΠΟΔΑ.** Ὁ ποδὲς διαιρεῖται εἰς τρεῖς λοβούς, τούτων ὁ μέσος μένει ἀτροφικὸς, αἱ δὲ πλάγιοι ἔχουν μεταβλητῆ εἰς

δύο μεγάλα πτερύγια κείμενα περι τὸ στόμα: *Γυμνοσόματα*, ζῶν κατάπολυπληθεῖς ἀγέλας εἰς τὴν ἀνοικτὴν θάλασσαν. Εἶναι ζῷα μικρά, ἀνευδοστράκων. Ἀποτελοῦν τὴν κυρίαν τροφήν τῆς φαλαίνης καὶ πολλῶν θαλασσίων πετηνῶν. Ἄλλα συγγενῆ ἔχουν δοστράκον.



Εἰκ. 86. — Ὀκτάπους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΕ΄.

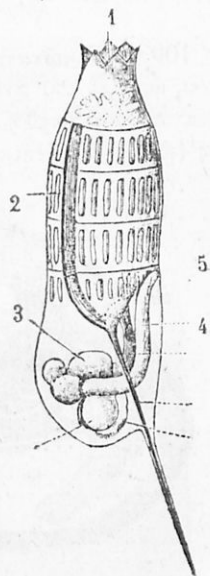
7 Συνομοταξία: ΧΙΤΩΝΟΦΟΡΑ (Tunicata).

99. *Γενικά*: Τὸ σακκοειδὲς ἢ βυτιοειδὲς σῶμα τῶν χιτωνοφόρων περιβάλλεται ὑπὸ ὑμενώδους ἢ χονδρίνου καὶ πηκτώδους περιβλήματος, τοῦ *μανδύου* ἢ *χιτῶνος*. Ὁ χιτὼν οὗτος συνίσταται χημικῶς ἐξ οὐσίας ἐντελῶς ὁμοίας πρὸς τὴν κυτταρίνην τῶν φυτικών κυττάρων καὶ ἔχει δύο ἀντικείμενας ὀπὰς. Ἡ μία τῶν ὀπῶν χρησιμεύει ὡς ἀρχὴ τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος, συγχρόνως δὲ καὶ διὰ τὴν εἴσοδον τοῦ ὕδατος τοῦ πεφορτισμένου μὲ ὀξυγόνον πρὸς ἐπιτέλεσιν τῆς ὀξειδώσεως τοῦ αἵματος. Τὸ ὀξυγονοῦχον ὕδωρ διὰ πλαγίων σχισμῶν εὐρισκομένων εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς ὀπῆς εἰσδύει εἰς μεγάλην κοιλότητα ἐντὸς τῆς ὁποίας εὐρίσκονται βράγχια διάφορα κατὰ τὸ σχῆμα καὶ τὴν κατάφυσιν. Ἡ μὲν κοιλότης ὀνομάζεται *βραγχιακὴ κοιλότης*, αἱ δὲ σχισμαὶ *βραγχιακαὶ σχισμαὶ*. Ἡ ἄλλη τῶν ὀπῶν χρησιμεύει πρὸς ἐξοδον τῶν γεννητικῶν στοιχείων, τοῦ ὕδατος καὶ τῶν περιττωμάτων τῆς θρέψεως. Το μέρος πρὸς τὸ ὁποῖον κεῖται ἡ τελευταία ὀπὴ ἐμφαίνει τὴν *ραχιαίαν ἐπιφάνειαν* τοῦ ζῴου. Τὸ κυρίως στόμα κεῖται κατὰ τὴν βάσιν τῆς βραγχιακῆς κοιλότητος καὶ ἄγει εἰς τὴν συνήθως ὡς *τολύπην* περιστραμμένην *πεπτικὴν συσκευήν*. Ἡ πεπτικὴ συσκευὴ ἀποτελεῖται ἀπὸ

φάρυγγα, στόμαχον, ήπαρ, έντερα και έδραν. Κατά την κοιλιακήν χώραν υπάρχει ή καρδιά· αυτη έχει σχήμα άσκού με συσταλάτα τοιχώματα. Διά των σφύξεων αυτης το αίμα ώθειται ουχι εις ίδια όργανα αλλά έντός σωλήνων των τοιχωμάτων του σώματος κατά διαφόρους διευθύνσεις. Άξιοπερίεργον είναι ότι ή καρδιά ώθει το αίμα άλλοτε μέν κατά μίαν άλλοτε δε κατ' αντίθετον διεύθυνσιν. Όλα έχουν έγκέφαλον άνανάπτικτον αποτελούμενον εκ νευρικού όγκου (γαγγλίου), εκ του όποιου διακλαδίζονται τά διάφορα νεύρα. Παρά τον νευρικόν τουτον όγκον διακρίνεται βλεφαριδωτόν τι όργανον, τό όποτον εκλαμβάνεται ως αισθητήριον γεύσεως και όσφρήσεως. Τινά φέρουν και όφθαλμούς.

Τά χιτωνοφόρα είναι θαλασσόβια ζώα. Άλλα μέν τούτων ζουν στερεώς προσκεκολλημένα επί του πυθμήνος, και ταυτα είναι τά περισσότερα, άλλα δε κολυμβουν έλευθέρως. Γεννουν ώά· τά δε εκ των ώων εκκολαπτόμενα, τά όποια όνομάζονται κάμποι, πλέουν από τόπου εις τόπον. Πολλαπλασιάζονται και δι' άποβλαστήσεως. Ένίοτε αι εκβλαστήσεις του σώματος δέν άπολύονται, δια να ζήσουν αυθύπαρκτον ζωήν, άλλα μένουں δια συνδέσμου τινός ήνωμένοι μετά του μητρικού σώματος, και σχηματίζουν άποικίας.

Σημασίαν τινά δια τον άνθρωπον εκ των χιτωνοφόρων έχουν τά άσκιδια ή *τηθυσοειδη* μεταξύ των όποιων υπάγεται τό *άσκιδιον* τό *εδώδιμον* κοινώς *φούσκα*. Εις τουτο ό περιβάλλον τό *άσκοειδες* αυτου σώμα χιτών προσομοιάζει προς έρρυτιδωμένον φλοιόν δένδρου και έχει υπόλευκον χρώμα. Άπαντα κυρίως μεμονωμένον και προσκεκολλημένον εις τάς πέτρας επί του βυθου της θαλάσσης και είναι κοινότατον εις τάς ακτάς και τά μικρά βάθη του Άτλαντικού Ωκεανου και της Μεσογείου θαλάσσης. Φθάνει εις μέγεθος πυγμής.



Εικ. 87.— *Όργάνοις άσκιδιόν*.— 1 τρήμα, 2ι' ου εισέρχονται αι τροφαί και τό ύδωρ—4. τό έντερον καταλήγον εις τρήμα—5. δι' ου εξέρχονται τά περιτόματα 2. βραγχιακός θύλακος. — 3 στόμαχος.

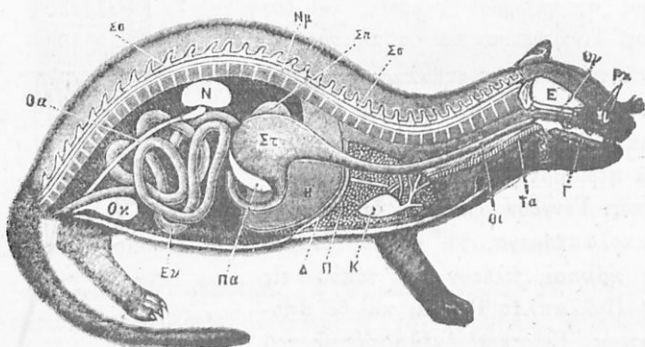
Ἡ ἐντὸς τοῦ μανδύου περικλειομένη μαλακὴ σὰρξ μετὰ τῶν σπλάγχων αὐτοῦ τρώγεται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΣΤ΄.

8. Συνομοταξία : ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ (Vertèbrata)

Παραδείγματα: Γαλῆ, κύων, πρόβατον, ἀετός, ὄρνεα, σαῦραι, χελῶναι, βάτραχοι, ἰχθύες.

100. **Γενικώτατοι χαρακτήρες.** Τὸ σῶμα τῶν σπονδυλωτῶν εἶναι, ὡς καὶ τοῦ ἀνθρώπου, ἀμφιπλευρίου συμμετρίας, ἤτοι εἶναι δυνατόν νὰ διαιρεθῇ τοῦτο εἰς δύο συμμετρικὰ ἡμίτομα κατὰ μῆκος (εἰκ. 88) δι' ἐπιπέδου διερχομένου κατὰ μέσον αὐτοῦ. Ἔχουν



Εἰκ. 88. Κατὰ μῆκος τομὴ τοῦ σώματος σπονδυλωτοῦ (κατὰ σχῆμα) Σπ, σπονδυλικὴ στήλη.—Νμ, νωτιαῖο μυελός.—Ε, ἐγκέφαλος.—Ον, ὀπτικόν νεῦρον.—Ρκ, βινικαὶ κοιλότητες, ἐφ' ὧν ἐξαπλοῦται τὸ ὄσφραντικόν νεῦρον.—Γ, γλῶσσα.—Οι, οἰσοφάγος.—Στ, στόμαχος.—Εν, ἔντερα.—Η, ἥπαρ.—Πα, πάγκρεας.—Σπ, σπλῆν.—Σα, τραχεῖα ἀρτηρία.—Π, πνεύμονες.—Κ, καρδία μετ' εὐαρθρῶν αἰμοφόρων ἀγγείων.—Δ, διάφραγμα.—Ν, νεφρός.—Οα, οὔρογοι.—Οκ οὔροδόχος κύστις.

ἑσωτερικὸν σκελετὸν ὀστέινον ἢ χόνδρινον, τοῦ ὁποίου τὸν ἄξονα ἀποτελεῖ ἡ σπονδυλικὴ στήλη· ὁ σκελετὸς καλύπτεται ὑπὸ στρώματος μυῶν καὶ τοῦ δέρματος. Πρὸς μὲν τὴν βάχιν κείνται ἡ σπονδυλικὴ στήλη (Σπ), τὸ κεντρικὸν νευρικόν σύστημα [ἐγκέφαλος (ε) καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός (Νμ)], πρὸς δὲ τὸ μέρος τῆς κοιλίας τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς, τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος καὶ τῆς πέψεως. Τὸ πεπτικὸν σύστημα εἶναι ἀνοικτὸν κατὰ τὰ δύο ἅκρα αὐτοῦ. Τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα εἶναι τελείως κλεισμένον, ἐρυθρὰ δὲ σω-

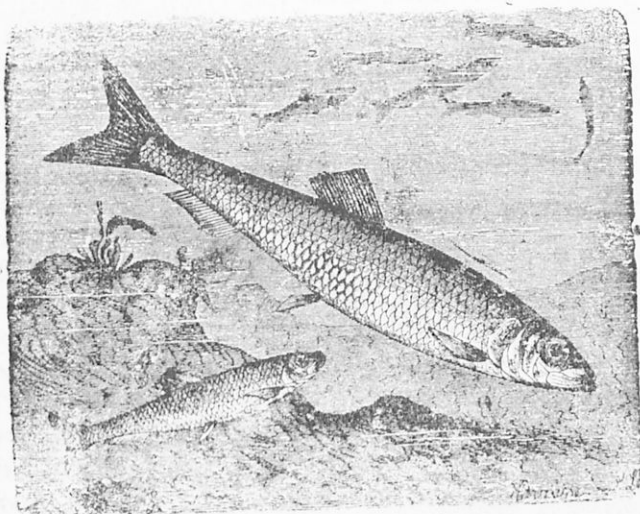
μάτια (αίμοσφαιρία) χρωματίζουν τὸ αἷμα. Τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς (πνεύμονες ἢ βράγχια) κοινωνοῦν μὲ τὸ πρόσθιον τμήμα τῆς πεπτικῆς συσκευῆς. Τὰ ἄκρα τοῦ σώματος εἶναι κατὰ κανόνα 4. σπανίως 2 ἢ καὶ οὐδέν.

Διαιροῦνται εἰς 5 ἔμοταξις: 1) ἰχθύς, 2) ἀμφίβια ἢ βατράχια, 3) ἑρπετά, 4) πτηνά καὶ 5) θηλαστικά.

1. Ὅμοιαξις: ΙΧΘΥΕΣ (Pisces).

Παραδείγματα: Σαρδίνη, ἀρίγγη, κέφαλος, σμαρίς, λάβραξ, μπαρπούσιον, λεθρίσιον, θύννος, ἑγγελος, κυπρίνος, σκυλόφαρο κλπ.

101. **Γενικά.** α'). **Μορφή τοῦ σώματος.** **Κίνησις.** Οἱ ἰχθύες προωρισμένοι νὰ ζοῦν διαρκῶς ἐντὸς τοῦ ὕδατος, τὸ ὅποιον εἶναι πολὺ πυκνότερον τοῦ ἀέρος καὶ παρέχει μεγάλην ἀντίστασιν εἰς τὴν κίνησιν αὐτῶν, παρουσιάζουν, καὶ μάλιστα οἱ ταχέως κολυμβῶντες, τὴν ατρακτοειδῆ μορφήν τοῦ σώματος (εἰκ. 89). Τὸ σῶμά των δηλ.

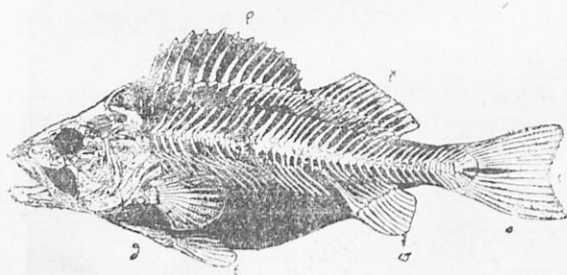


Εἰκ. 89.— Ἀρίγγαι (ρέγγες).

ἀπολεπτόνεται πρὸς τὰ ἐμπρὸς καὶ πρὸς τὰ ὀπίσω, συγχρόνως δὲ καθίσταται ἡ ἐπιφάνεια τοῦ σώματός των λεία, διότι ἐπίκειται τοῦ σώματος μεμβράνα βλεννώδης· ἕνεκα τούτου γίνεται ὀλισθηρὸν τὸ σῶμα καὶ διευκολύνεται ἡ κίνησις. Τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματος καταλήγει εἰς οὐράν. Ἡ οὐρά, διὰ νὰ ὠθῆ τὸ σῶμα ταχέως πρὸς

τά πρόσω, πηγματίζει είδος πλατείας κώπης και είναι όρθία, ένεκα τούτου έκτοπίζει μέγαν όγκον ύδατος. Προσφύεται εις λίαν εύκαμπτον σπονδυλικήν στήλην, διά να έκτείνεται όσον τό δυνατόν μακρότερον πρός πληξίν του ύδατος. Κινείται υπό ίσχυροτάτων μυών (ή περισσοτέρα σάρξ εις τους ίχθύς κείται δεξιά και άριστερά της σπονδυλικής στήλης αυτών), διά να ήμπερ ή να έπιφέρη ίσχυρά πλήγματα.

β') **Κινητήρια όργανα.** Τα μέλη των ίχθύων είναι **πτερύγια** (είκ. 90). Τα πτερύγια αποτελούνται εκ μεμβράνης υποστηριζομένης υπό οστεϊνων ή χονδρίνων ακτίνων. Αί ακτίνες είναι εύκαμπτοι ή δύσκαμπτοι και φέρουν ραβδώσεις έγκαρσίας· ένίστε διασχίζεται τό έν άκρον των ακτίνων εις περισσοτέρας λεπτοτέρας ακτίνας. Διακρίνομεν τά ζυγά πτερύγια και άζυγα· έν των ζυγών τά μέν έμπρόσθια, κείμενα δεξιά και άριστερά παρά την σφαγήν του λάρυγγος, όνομάζονται **θωρακικά** (θ) και άντισχοϋν πρός τά έμπρόσθια άκρα των άλλων σπονδυλωτών (όσα έχουν), τά δε πρός την κοι-



λίαν κείμενα όνομάζονται **έπιγαστρικά** και άντισχοϋν πρός τά όπίσθια άκρα των άλλων

Είκ. 90. Σκελετός ίχθύος, έν η σημειούνται και τά πτερύγια.

σπονδυλωτών. Έν των άζύγων έν μέν εύρίσκεται επί της ράχews και είναι άπλοϋν ή πολλαπλοϋν, και όνομάζεται **ραχιαϊον** (ρ), έν δε όπισθεν πλησίον της ουράς και πρός την κάτω πλευράν και όνομάζεται **πυγαϊον** (π) και τό όπισθεν του σώματος, τό όνομαζόμενον **ουραϊον** (ο). Το κύριον όργανον διά την πρός τά πρόσω κίνησιν είναι τό ουραϊον, τά ζυγά χρησιμεϋουν ως πηδάλιον διά την άλλαγήν της κατευθύνσεως, και τά άζυγα διά την διατήρησιν της ίσορροπίας του σώματος.

γ') Το **επικάλυμμα** του σώματος των ίχθύων αποτελείται υπό **λεπίων**. Ταϋτα γεννώνται κατά τά σημεία του χωρισμού της έπιδερμίδος από του δέρματος. Είμαι συνήθως κεράτινα, στρογγύλα, εύκαμπτα, μετά ή άνευ άκανθωδών αροξεοχών, σπανιώτερον δε

ὄστέϊνα, φέροντα ἐνίοτε καὶ ἐπίχρισμα ἐξ ἀδαμαντίνης οὐσίας. Ἐπὶ τῶν ἰχθύων παρατηρεῖ τις εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος τειρὰν λεπίων ἐκτεινομένων κατὰ μῆκος ἀπὸ τῆς κεφαλῆς μέχρι τῆς οὐρᾶς καὶ διατρήτων ὑπὸ ὄχουτοῦ, ἢ συνέχεια τοῦ ὁποίου φαίνεται ἐξωτερικῶς ὡς σκοτεινὴ γραμμὴ, ἢ ὁποία ὠνομάσθη *πλαγία γραμμὴ*. Εἰς τὰ τμήματα τῶν λεπίων τούτων καταλήγει πλέγμα νεύρων. Ἐπάρχει ἡ γνώμη ὅτι ἡ θέσις αὕτη ἀποτελεῖ ἕκτην αἰσθησίν, διὰ τὴν ἐκτιμοῦν οἱ ἰχθύες τὴν ποιότητα τοῦ ὕδατος, ἴσως καὶ τὴν πίεσιν.

Ὀλίγοι ἰχθύες ἔχουν τὸ δέρμα γυμνόν.

δ') Ὁ σκελετὸς εἰς τινὰς μὲν τῶν ἰχθύων εἶναι *χονδροῶδης*, εἰς τοὺς πλείστους ὅμως *δοτεῶδης*. Εἰς τὴν σπονδυλικὴν στήλην διακρίνονται δύο τμήματα, τὸ νωτιαῖον, φέρον πολυαρίθους πλευράς, καὶ τὸ οὐραῖον ἄνευ πλευρῶν. Οἱ σπόνδυλοι ἔχουν τὴν αὐτὴν μεταξὺ των κατασκευὴν εἶναι δὲ κοῖλοι ἔμπροσθεν καὶ ὀπισθεν. Στέρνον δὲν ἔχουν οἱ ἰχθύες.

ε'). **Νευρικὸν σύστημα.** Ἡ μᾶζα τοῦ ἐγκεφάλου εἶναι τόσον μικρὰ ὥστε δὲν γεμίζει τελείως τὴν κρανιακὴν κοιλότητα. Τὸ ὑπόλοιπον τῆς κοιλότητος εἶναι γεμάτον μὲ πηκτωματώδη συνδετικὸν ἴστόν. Ἐπάρχουν ὅλα τὰ αἰσθητήρια ὄργανα. Τὸ αἰσθητήριον ὄργανον τῆς ὁσφρήσεως κεῖται ἐντὸς τῶν ῥινικῶν κοιλοτήτων, αἱ ὁποῖαι ὅμως εἶναι τυφλαί, ἤτοι δὲν συγκοινωνοῦν μετὰ τοῦ στόματος ἢ τοῦ φάρυγγος. Ὁ κερατοειδὴς χιτὼν τῶν ὀφθαλμῶν εἶναι σχεδὸν ἐπίπεδος, ὁ δὲ κρυσταλλώδης φακὸς σφαιρικός. Τὰ βλέφαρα ἐλλείπουν, καλύπτονται ὅμως οἱ ὀφθαλμοὶ μὲ διαφανὴ ὑμένα. Οἷς ὑπάρχει μόνον ἐσωτερικόν, ἤτοι ὁ λαβύρινθος. Ἡ γεῦσις φαίνεται ὅτι εἶναι ἀμβλεῖα. Τὰ χεῖλη καὶ τὰ εἰς τινὰς ἰχθύς ὑπάρχοντα μυστάκια ἐκτελοῦν κυρίως τὴν λειτουργίαν τῆς ἀφῆς.

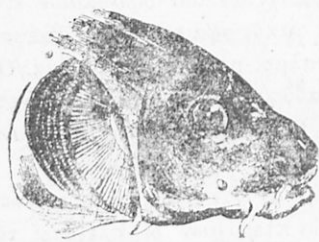
στ'). **Νηκτικὴ κύστις.** Διὰ τὴν ἀνοδὸν καὶ κάθοδον ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἄνευ τῆς βοήθειας τῶν πτερυγίων οἱ πλείστοι τῶν ἰχθύων φέρουν ἐντὸς τῆς κοιλίας ὑπὸ τὴν σπονδυλικὴν στήλην κύστιν γεμάτην μὲ ἀέρα, τὴν *νηκτικὴν κύστιν*. Ταύτην ἠμποροῦν τὰ ἐξογκῶναι κατὰ βούλησιν καὶ τὰ συμπιέξουν. Ἐνίοτε αὕτη εἶναι ἐξάρτημα τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος συγκοινωνοῦσα μετ' αὐτοῦ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ὅμως εἶναι ἡ νηκτικὴ κύστις ὅλως κλειστή. Ὄταν ὁ ἰχθύς συμπιέξῃ τὴν νηκτικὴν κύστιν, ὁ ὄγκος αὐτοῦ γίνεται μικρότερος, ἐκτοπίζει ὀλιγώτερον ὕδωρ καὶ βυθίζεται· ὅταν οἱ μύες τῆς κοιλίας χαλαρώνωνται, ἡ κύστις ἐξογκῶνεται, τὸ σῶμα τοῦ

ιχθύος γίνεται σχετικῶς πρὸς τὸ ὑπ' αὐτοῦ ἐκτοπιζόμενον ὕδωρ ἐλαφρότερον καὶ ἀναβαίνει.

ζ') **Τροφή.** Μεγάλα φυτὰ ἵκανὰ νὰ θρέψουν μεγάλη ζῷα ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ἰδίως ἐντὸς τῆς θαλάσσης, εἶναι σχετικῶς σπάνια. Τὸ ὕδωρ ἔχει μὲν ἀφθονίαν μικροσκοπικῶν φυτῶν, ἀλλὰ ταῦτα δὲν ἔμπορουν νὰ συντελέσουν πρὸς τροφήν ὄχι μόνον μεγάλων ἀλλ' οὐδὲ μέσων κατὰ τὸ μέγεθος ζῶων. Ἐνεκα τούτου ὄλοι οἱ ἰχθύες εἶναι σαρκοφάγοι ἀρπακτικοί.

η'.) Τὸ πεπτικόν των σύστημα ἀποτελεῖται μὲν ἀπὸ τὸν αἰσοφάγον, τὸν στόμαχον, καὶ τὰ ἔντερα, ἀλλὰ κατὰ τὸ πλεῖστον ταῦτα δὲν διακρίνονται ἀναμεταξὺ των: Ὀδόντες ὑπάρχουν καὶ εἶναι πολυάριθμοι καὶ ποικίλοι κατὰ τὸ σχῆμα· ἐπειδὴ ὅμως οἱ ὀδόντες σπανίως χρησιμεύουν πρὸς μάσησιν, διὰ τοῦτο εἶναι κατὰ τὸ πλεῖστον ὄξει, διὰ νὰ συγκρατοῦν μᾶλλον τὴν λείαν των. Σιελογόνοι ἀδένες δὲν ὑπάρχουν, διότι ἡ τροφή των ὡς γλοιώδης εἶναι ὀλισθηρά.

θ'.) **Ἀναπνοή.** Ἀμέσως ἔπισθεν τῆς κεφαλῆς εὐρίσκονται, δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ 3-5 ὀστά κεκαμμένα ὡς πλευραί, τὰ βραγχιακὰ τόξα, τὰ ὁποῖα συγκοινωνοῦν μετὰ τοῦ φάρυγγος δι' ἀνοίγματος (Εἰκ. 91.) Ἐπὶ ἐκάστου βραγχιακοῦ τόξου κείνται τὰ θράγγια, τουτέστι δύο σειραὶ λεπτῶν ἐλασματιῶν ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐξαπλώνονται πολυάριθμα τριχοειδῆ αἰμοφόρα ἀγγεῖα· μετὰξὺ δύο παρακειμένων βραγχίων μένει ἐλευθέρω σχισμὴ φέρουσα πρὸς τὰ ἔξω, ἡ βραγχιακὴ σχισμὴ. Τὰ θράγγια προφυλάσσονται ἀπὸ βλάβης ἐκ τῶν ἔξωθεν ἢ δι' ἐπικαλύμματος ὀστείνου, τὸ ὁποῖον ἔχει σχῆμα ἡμισελήνοειδὲς καὶ ἔμπορεῖ νὰ ἀνυψῶνται ὀλίγον καὶ πάλιν νὰ καταπίπτῃ, ἢ διὰ τοῦ δέρματος, τὸ ὁποῖον πρὸς ἔξοδον τοῦ ὕδατος τῆς ἀναπνοῆς φέρει ἐγκαρσίας σχισμὰς Πρὸς ἀναπνοὴν ὁ ἰχθύς γειμίζει τὸ στόμα του μὲ ὕδωρ, τοῦτο δια-



Εἰκ. 91.—Κεφαλὴ ἰχθύος ἐν τῇ ὁποίᾳ φαίνονται ἀποκεκαλυμμένα τὰ βράγγια τῆς δεξιᾶς πλευρᾶς.

περῶν τὰς σχισμὰς τοῦ φάρυγγος

φθάνει εἰς τὰ θράγγια, διὰ μέσου τῶν ὁποίων ὠθεῖται πρὸς τὰ ἔξω. Τότε ἐκ τοῦ ἐντὸς τοῦ ὕδατος ὑπάρχοντος διαλελυμένου ἀέρος τὸ αἷμα τὸ διερχόμενον διὰ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων, ἀπορροφᾷ ὀξυγόνον, ἐν

ᾧ συγχρόνως ἀποδίδει διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Τὸ ὕδωρ τοῦτο ἐξέρχεται διὰ τῶν πλαγίων σχισμῶν.

Τὸ εἶδος τοῦτο τῆς ἀναπνοῆς τῶν ἰχθύων ἔχει τὰ ἐξῆς πλεονεκτήματα: α') ὁ ἰχθύς δὲν ἔχει ἀνάγκη, ὥπως τὰ ἐντὸς τοῦ ὕδατος ζῶντα θηλαστικά (φάλαινα, δελφίν, φώκη, κλπ.), νὰ ἀναθαίνῃ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, διὰ νὰ ἀναπνεύσῃ (οἰκονομία χρόνου); β') δὲν ἀποπνίγεται ἀμέσως ἐξ ἀσφυξίας, ὅταν στρωῖμα πάγου ἐπικαλύψῃ τὰ ὕδατα (ἐξασφάλισις τῆς ζωῆς) καὶ γ') καὶ τὰ μέγιστα βάρη τῆς θαλάσσης ἢμποροῦν νὰ χρησιμεύσουν ὡς κατοικία τῶν ἰχθύων (ἐκτασις τῆς περιοχῆς τῆς διαδόσεως). Ἐχει ὅμως ἐν τούτοις καὶ μειονεκτήματά τινα: α) Τὸ ἀπορροφώμενον ποσὸν τοῦ ὀξυγόνου εἶναι μικρὸν, διότι ἐντὸς τοῦ ὕδατος περιέχεται κατ' ἀνώτατον ὄριον μόνον τὸ 1)15 τοῦ εἰς τὸν ἀέρα εὐρισκομένου, β') ἡ καύσις ἐντὸς τοῦ σώματος ἐκτελεῖται βραδέως. Ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος καὶ ἡ κινήτηρις δύναμις (ἡ δύναμις πρὸς ἐκτέλεσιν ἐργασίας) εἶναι μικραί. γ') Τὸ διερχόμενον διὰ τῶν βραγχίων ὕδωρ ἀποφύχει τὸ αἷμα μέχρι τῆς θερμοκρασίας τοῦ ὕδατος. Ἐνεκα τούτων ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος τῶν ἰχθύων προσαρμόζεται ἐκάστοτε πρὸς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος αὐτοῦ ὕδατος, διὰ τοῦτο οἱ ἰχθύες εἶναι ποικιλόθερμα ζῶα.

ι') **Κυκλοφορία.** Ἀμέσως ὀπισθεν τῶν βραγχίων κεῖται ἡ καρδία, ἡ ὁποία εἶναι δίκωλος καὶ περιέχει πάντοτε αἷμα φλεβικόν. Τὸ πτωχὸν εἰς ὀξυγόνον αἷμα ἐκ τῆς καρδίας ὠθεῖται εἰς τὸν φάρυγγα καὶ διὰ τῶν πλαγίων σχισμῶν τούτου εἰς τὰ βράγχια καὶ ἐκ τούτων εἰς ἰσχυρὰν ἀρτηρίαν, ἡ ὁποία ἀποστέλλει κλάδον εἰς ἕκαστον ἔλασματιον τῶν βραγχίων. Ἡ ἀρτηρία αὕτη διασχίζεται εἰς πολλὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα ἐντὸς τοῦ σώματος, τὰ ὁποῖα πάλιν συνενώνονται εἰς παχείαν φλέβα, ἐπαναφέρουσαν τὸ αἷμα εἰς τὴν καρδίαν.

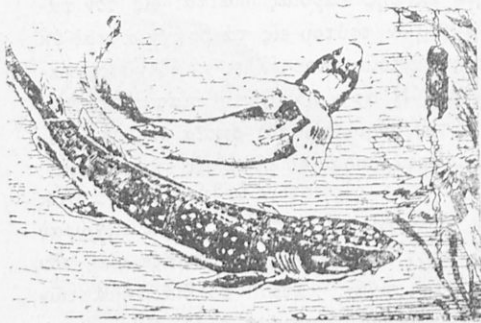
ια) **Πολλαπλασιασμός.** Ἐκτὸς ὀλιγίστων ἰχθύων, οἱ ὁποῖοι γενοῦν ζῶντα, οἱ λοιποὶ εἶναι ὠτοκόοι. Ἡ ὠτοκία λαμβάνει χώραν συνήθως τὴν ἀνοιξιν, σπανιώτερον δὲ τὸ θέρος καὶ ἐνίοτε καὶ τὸν χειμῶνα καὶ διαρκεῖ ἐβδομάδας τινάς, κατὰ τὸ διάστημα τῶν ὁσίων ὀλίγον κατ' ὀλίγον γενοῦν φά. σπανίως ἔλα συγχρόνως. Πρὸς ἀπόθεσιν τῶν ὠθῶν ἀναζητοῦν οἱ πλείστοι τῶν ἰχθύων τοποθεσίας εὐνοϊκάς, καὶ πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον μεταναστεύουν κατὰ στίφη εἰς τοὺς ποταμοὺς ἢ εἰς κόλπους κλπ. εἰς μακρὰς πολλάκις ἀποστάσεις. Ὀλιγίστοι ἰχθύες κατασκευάζουν φωλεάς. Περὶ τῆς τύχης τῶν ὠθῶν καὶ τῶν ἐκ τούτων ἐκκολαπτομένων νεογνῶν οὐδεμίαν συνήθως λαμβάνουν φροντίδα.

ιβ') **Διαίρεσις.** Οἱ ἰχθύες διαιροῦνται εἰς τὰς ἐξῆς τάξεις: 1) Λεπτοκαρδίους, 2) Κυκλοστόμους, 3) Σελαχώδεις ἢ χονδρακάνθους, 4) Γανοειδεῖς, 5) Τελεοστέους ἢ ὀστεακάνθους καὶ 6) Διπνούς.

102. 1) **ΛΕΠΤΟΚΑΡΔΙΟΙ:** Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει ἐν μόνον εἶδος, τὸν Ἄμφριοσον, εὐρισκόμενον ἐντὸς τῆς ἄμμου εἰς τὰς παραλάς· ἔχει μῆκος 0,05—0,07 μ. Ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ κορμὸς δὲν χωρίζονται. Ἄντι σπονδυλικῆς στήλης ἔχει *καυταίαν χορδὴν* συγκειμένην ἐξ ἰνωθῶν πλακῶν. Στερεῖται κρανίου, σιαγόνων, σκελῶν, ὀδόντων, ἐγκεφάλου, καρδίας· μόνον σπλῆνα παλλόμενον ἔχει. Τὸ αἷμα αὐτοῦ εἶναι λευκόν. Ὁ ἀνακαλύψας αὐτὸν κατὰ τὸν παρελθόντα αἰῶνα τὸν ἐθεώρησεν ὡς εἶδος λείμακος.

103. 2) **ΚΥΚΛΟΣΤΟΜΟΙ.** Γνωστότεροι τούτων ἀντιπρόσωποι εἶναι οἱ *πετρομυζόνες* [*πετρομύζον τὸ ποτάμιον*] (κοινῶς χελάκι), π. τὸ *θαλάσσιον* (κοινῶς λαμπρίτσα). Ἀπὸ τούτους ἐλλείπουν τὰ ζυγά μέλη καὶ τὰ λέπια. ἀντὶ ὀδόντων ἔχουν κερατώδη ὄργανα. Τὸ στόμα εἶναι ἄνευ κινήτων σιαγόνων, ὁμοιάζει πρὸς σκύαν καὶ εἶναι κατάλληλον πρὸς ἀπομύζην. Ἀπομύζουσι αἷμα καὶ θρεπτικὸν χυμὸν ἐκ τοῦ σώματος ἄλλων ἰχθύων, ἐπὶ τῶν ὁποίων προσκαλλῶνται.

104. 3) **ΣΕΛΑΧΩΔΕΙΣ ἢ ΧΟΝΔΡΑΚΑΝΘΟΙ.** Ἔχουν τὸν σκελετὸν χόνδρινον. Τὸ δέρμα των καλύπτεται κατὰ τὸ πλεῖστον ἐκ πολυαριθμῶν μικρῶν ὀστεῖνων πλακιδίων ἢ μεγαλυτέρων ἀκανθοειδῶν. Τὰ βράγχια κείνται ἐντὸς σάκκων, τῶν βραγχιακῶν, οἱ ὅποιοι συγκοινωνοῦν πρὸς τὰ ἔξω διὰ τῶν ἐξωτερικῶν βραγχιακῶν σχισμῶν. Βραγχιοκαλύμματα κινήτῃ ἐλλείπουν. Τὸ στόμα των εἶναι ὑπὸ μορφῆν ἐγκαρσίας σχισμῆς καὶ κείται κάτωθεν τοῦ ρύγχους πολὺ πρὸς τὰ ὀπίσω. Στεροῦνται νηκτικῆς κύστεως. Ἐνταῦθα



Εἰκ. 92.— Σκύλλιον τὸ γνήσιον.

ὑπάγονται δύο οἰκογένειαι: ἡ τῶν *καρχαριδῶν* (Squalidae), ἐν ἧ *καρχαρίας* ὁ γλαυκός, σκύλλιον τὸ γνήσιον (εἰκ. 92) (σκυλλόψαρο), ζύγαινα (πατερρίτσα), καὶ ἡ τῶν *ρινιδῶν*, ἐν ἧ ὁ *πρίστις*, ὁ ὅποιος

ζῆ εἰς τὴν Μεσόγειον καὶ τὸν Ἀτλαντικὸν καὶ ἔχει σῶμα ἐπίμηκες, ρύγχος πριονωτὸν χρησιμοποιοῦμενον ὡς ὄπλον, ἡ *ρίνη* (σελάχιον) εἰς πολλὰ εἶδη· ἡ *νάρκη* (μουδιάστρα), ἡ ὁποία ἔχει ὡς

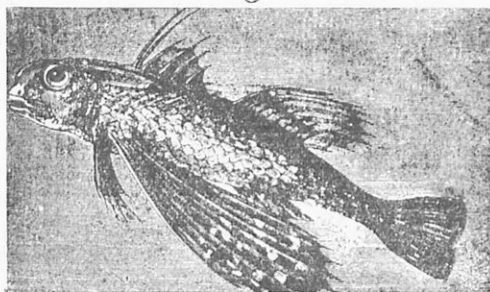
προφυλακτικὸν μέσον ἠλεκτρικὴν συσκευήν. Τὸ σῶμα αὐτῆς εἶναι δισκοειδὲς μετὰ μακρᾶς, ὡς μαστίγιον, καὶ ἀκανθώδους οὐράς, ἢ ὅποια χρησιμοποιεῖται ὡς ὄπλον καὶ πρὸς κίνησιν.

105. 4. **ΓΑΝΟΕΙΔΕΙΣ**. Οἱ γανοειδεῖς ἔχουν τὸν σκελετὸν ἐν μέρει ὀστέινον καὶ ἐν μέρει χόνδρινον, ἕνεκα τούτου ἀποτελοῦν τὴν μετὰβασιν ἀπὸ τῶν ὀστεακάνθων πρὸς τοὺς χόνδρακάνθους· ἔχουν ἐλεύθερα βράγχια στεγαζόμενα ὑπὸ βραγχιοκαλυμμάτων. Καλύπτονται ὑπὸ λεπίων, τὰ ὅποια φέρουν ἐπίχρισμα (γάνωμα) ἐξ ἀδαμαντίνης οὐσίας καὶ σπανιώτερον ὑπὸ ὀστεωδῶν πλακῶν. Ἐνταῦθα ὑπάγονται: Ἀκινήσιος ὁ κοινὸς ἢ δξύρρυγχος, ἐκ τῶν ὧν τοῦ ὁποίου παρασκευάζεται τὸ «μαῦρο χαβιάρη», Ἀκ. ὁ Χούσιος, ἐκ τῆς νηκτικῆς κύστεως τοῦ ὁποίου παρασκευάζεται ἰχθυόκολλα, καὶ ὁ Δελιδόσιος, ὁ ὅποιος ζῆ εἰς τοὺς ποταμοὺς τῆς Β. Ἀμερικής.

106. 5. **ΟΣΤΕΑΚΑΝΘΟΙ** ἢ **ΤΕΛΕΟΣΤΕΟΙ**. Ἐχουν τὸν σκελετὸν ὀστέινον, τοὺς σπονδύλους τελείους, ἀμφικεῖλους, μετὰ πλευρῶν φερουσῶν ὀστεωδῆ ἐξαρτήματα, τὰ λέπια μαλακὰ κυκλοειδῆ ἢ κτενοειδῶς κεχαραγμένα. Τὰ βράγχια ἐλεύθερα καλυπτόμενα πάντοτε ὑπὸ κινήτου βραγχιοκαλύμματος. Συνήθως ὑπάρχει νηκτικὴ κύστις. Μεταξὺ τούτων διακρίνομεν:

α') Τοὺς **ἠλεκτογνάθους** διαφέροντας τῶν ἄλλων ἰχθύων λίαν ὡς ἔχοντας τὰ ἀποτελοῦντα τὴν ἄνω σιαγόνα ὡστὰ συμπεφυκότα, ἐν ᾧ ταῦτα εἰς τοὺς λοιποὺς ἰχθύς εἶναι κινήτα. Ἐπὶ τοῦ δέρματος ἔχουν πλάκας ὀστεωδεῖς. Ἐνταῦθα ὑπάγονται: ὁ Διόδους ὁ ῥοθαγορίσκος, καὶ ἡ Μύλη (φεγγαρόψαρο).—β') Τοὺς **λοφοβραγχίους**. Εἰς τούτους τὰ βράγχια ἔχουν καταστῆ ἔλασμα (λόφος) ἐλικοειδὲς (κατσαρόν)· τύπος εἶναι ὁ ἱππόκαμπος ὁ βραχύρρυγχος (ἀλογάκι). — γ') Τοὺς **Ἀκανθοπτερυγίους** διακρινομένους ἐκ τῶν ὀστεωδῶν ἀκτίνων τῶν πτερυγίων, αἱ ὅποια ἀπολήγουν εἰς ἄκανθαν· ἐνταῦθα ὑπάγονται αἱ οἰκογένειαι: 1) τῶν **Μουλλιδῶν** (μπαρμπούνια): κόκκινον μπαρμπούνι (mullus surmulétus), μαῦρον μπαρμπούνι (mullus fuscátus) καὶ κοιτισσομούρα (mullus barbátus), 2) τῶν **Τριγλιδῶν**: Τρίγλη ἢ χελιδῶν (χελιδονόψαρο), Τρ. ὁ κοῦκος (κοῦκος), Τρ. γουρνάρδος (γομρονόψαρο, 3) τῶν **περκιδῶν**: Πέρκαι, serranusgigas (στήρα καὶ πύγκα καὶ σφυρίδα), **λαύρακες** κ. λ. π., 4) τῶν **καίφαρακτῶν** διακρινομένων ἐκ τοῦ ὅτι ἡ κεφαλὴ των προστατεύεται δι' ὀστέινων πετάλων δίκην κράνου: δακτυλόπτερος ὁ ἱπτάμενος (χελιδονόψαρο) (εἰκ. 93)· ἡμπορεῖ οὗτος τῇ βοήθειᾳ τῶν μεγάλων Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ἰθωρακικῶν πτερυγίων του νὰ ἴπταται ἐπὶ μικρὸν ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος



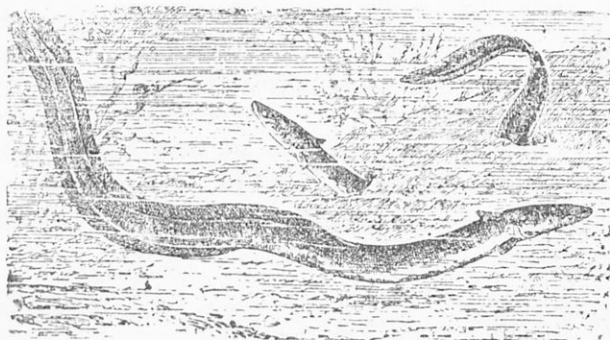
Εἰκ. 93.— Δακτυλόπτερος ὁ ἴπτάμενος.

καὶ νὰ ἀποφεύγῃ τοὺς ἐχθρούς]. Περιοσιέντιος ὁ κατὰ φρακτος (καπῶνη). ὁ τῶνασκομβροδῶν· ὁ Σκόμβρος ὁ γνήσιος, Θύννος ὁ κοινός (τούνος), Θ. ὁ γνήσιος (μαγιάτικο), Θ. ὁ βραχύπτερος (κό-

πνος), Παλαμός, Τράχουρος (σαφρίδι), Ξιφίας, ζῆ ἐν τῇ Μεσογείῳ καὶ τὸ Ἀτλαντικῷ, ἢ ἄνω σιαγῶν ἐπιμηκύνεται εἰς ξιφοειδῆ προβολήν, Ἐχενηΐς ἢ ναυκοῦτις (κολλησόψαρο)· ταύτης τὰ πρῶτα τῆς ῥάχεως πτερύγια μετεμορφώθησαν εἰς πλατεῖς δίσκους, διὰ τῶν ὁποίων προσφύεται ἐπὶ τοῦ σώματος ἄλλων θαλασσιῶν ζῴων ἢ ἐπὶ τῶν ὑφάλων τῶν πλοίων καὶ διευκολύνεται εἰς τὸ νὰ μεταφέρηται μακρὰν· 6) τῶν Σπαριδῶν: Βώξ ὁ κοινός (γόπα), Β τῆς σάλπας (σάλπα), Μελάνουρος, Σαργός, Σπάρος, Συναγρίς, Χρούσοφος (τσιπούρα), Φαγκρί, Σμαρίς, κλπ.) 7) τῶν **Κεφαλιδῶν**: Κέφαλος, Μύξινος (μυξινάρι) κλπ. 8) τῶν Ἀκανθοφόρων: μικρὸς γαστερόστεος, ὁ μικρότατος τῶν ἰχθύων τῶν γλυκίων ὕδατων, γ. ὁ ἀκανθοφόρος· τοῦτου ὁ ἄρρηγ κατασκευάζει μικρὰν φωλεὰν ἐκ φυτῶν καὶ ῥιζῶν ἐντὸς τῆς ὁποίας καταθέτει ὁ θῆλυς τὰ ὄψα, τὰ ὁποία ὁ ἄρρηγ προφυλάσσει, ὡς καὶ τὰ ἐκκολαπτόμενα νεογνά, Σκόρπαινα, κλπ.

γ') **Τοὺς μαλακοπτερυγίους** (μὲ ἀκτίνας τῶν πτερυγίων κερατίνας καὶ μαλακὰς) Ἐνταῦθα ὑπάγονται αἱ ὀλιγογένειαι: 1) τῶν Κυπριδῶν: Κυπρίνος, Κωθιός, Ἀβραμῆς (χανι) κλπ., 2) τῶν Κλυπειδῶν ἢ Ἀοιγγιδῶν: Ἄριγγη (εἰκ. 89), Σαρδίνη, Ἐγγραυλῆς (χαψι) κλπ., 3) τῶν Σαλωμιδῶν ἢ Πεστρόφων [σαλωμός, πέστροφα κλπ.], 4) τῶν Γαδιδῶν (γάδος ἢ ὄνισκος ἢ μερρούα, γ. ὁ κοινός ἢ μερλούκιος, (ὁ κοινός παρ' ἡμῶν μπακαλιάρος) κλπ., 5) τῶν Πλευρονηκτιδῶν (πλατίτσες, γλῶσσαι, καλκάνια κλπ.), 6) τῶν Ἐγχελυδῶν (ἔγχελυς ὁ ποτάμιος) (εἰκ. 94) καὶ θαλάσσιος, μύραινα (σμέρνα), γυμνόνοτος, ζῆ ἐν Ἀμερικῇ καὶ φέρει ἠλεκτρικὴν συσκευήν, διὰ τῆς ὁποίας ἠμπορεῖ Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

νά φρονέσῃ ὄνον καὶ ἵππον, 7) τῶν Ἑσοχιδῶν (Ἑσοχος, ἰχθύς τῶν γλυκέων ὑδάτων ζῶν ἐν Εὐρώπῃ, Ἀσίᾳ, Β. Ἀμερικῇ).



Εἰκ. 94.—Ἐγχελὺς ὁ ποτάμιος.

107. 6. ΔΙΠΝΟΟΙ. *Κερατόδους*: ἐν Αὐστραλίᾳ. λαμβάνει μῆκος 2μ. *Πρωτόπιερος*, ἐν Σενεγάλῃ. *Λεπιδοσειρὴν* ἢ *παράδοξος* ἐν Βραζιλίᾳ.—Ζοῦν εἰς ποταμούς καὶ τέλματα. ἐντὸς τῶν ὁποίων ὅταν μὲν ὑπάρχῃ ὕδωρ ἀναπνεύουν διὰ βραγχίων, ὅταν δὲ ξηρανθοῦν τὰ ὕδατα, παραμένουν ἐντὸς τῆς ἰλύος καὶ ἀναπνεύουν διὰ τῆς νηκτικῆς κύστεως, ἣ ὁποία εἶναι διεσκευασμένη εἰς πνεύμονας συγκοινωνοῦντας δι' ἀγωγῶν σωλήνος μετὰ τοῦ οἰσοφάγου, διὰ τοῦτο οἱ βῶφθωνες ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς ἄλλους ἰχθύς διαπεροῦν τὴν ὑπερώαν καὶ ἐκβάλλουν εἰς τὸν φάρυγγα ὀπότεν ἄρχεται ὁ οἰσοφάγος.

2. Ὅμοιαζία: ΑΜΦΙΒΙΑ

Παραδείγματα: Βάτραχοι, σαλαμάνδρα.

108. Ἔλαβον τὸ ὄνομα ἀμφίβια διότι ζοῦν καὶ ὡς χερσαῖα καὶ ὡς ὑδρόβια. Ἔχουν τὸ δέρμα γυμνὸν (ἐνίοτε φέρουν κερατοειδῆ λέπια ἢ δερματικὰς ὀστεοποιήσεις). Φέρει ὅμως τὸ δέρμα τῶν πολλοῦς ἀδένας ἐκ τῶν ὁποίων ἐκκρίνεται γλοιώδης ὕλη. Διὰ ταύτης προφυλάσσεται τὸ δέρμα ἀπὸ τῆς ἀποξηράνσεως, ὅταν ἐπ' ὀλίγον μείνουν τὰ ζῶα ταῦτα ἐκτεθειμένα εἰς τὸν ἥλιον καὶ τὸν ξηρὸν ἀέρα, συγχρόνως δὲ διευκολύνεται καὶ ἡ ἐντὸς τοῦ ὕδατος κίνησις των. Ἐκ τοῦ σκελετοῦ ἐλλείπουν αἱ πλευραὶ καὶ τὸ στέρνον, τὸ δὲ ἱερὸν ὀστοῦν συνίσταται ἐξ ἐνὸς σπονδύλου. Ἔχουν αἷμα ἐρυθρὸν καὶ καρδίαν συνισταμένην ἐκ μιᾶς κοιλίας καὶ δύο κόλπων. Ἡ κυκλοφορία ἐπομένως τοῦ αἵματος ἀτελής. Διαπνεύουν κατὰ μὲν τὴν νεαρὰν ἡλικίαν μὲ βράγχια, κατὰ δὲ τὴν ἀνεπτυγμένην τῶν κατάστασιν μὲ πνεύμονας, οἱ ὅποιοι ὁμοιάζουν πρὸς ἀπλοῦς ἀσκούς. Τὸν εἰσπνεόμενον ἀέρα (πάντοτε ἐλευθέρον ἐκ τοῦ Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος) εἰσάγουν διὰ καταπόσεως, ἐπειδὴ στεροῦνται πλευρῶν. Ἡ ἀναπνοή των εἶναι ἀδρανής, ἔνεκα τούτου εἶναι ποικιλόθεσμα. Κατὰ τὸν χειμῶνα, εἰσδύοντα ἐντὸς τῆς ἰλύος ἢ ἐντὸς κοιλοτήτων, διέρχονται ἐν νάρκη. Ὀδόντας ἔχουν λεπτοὺς ὁμοίους πρὸς σκληρὰς τρίχας καὶ χρησιμεύοντας μᾶλλον πρὸς συγκράτησιν τῆς λείας των, ἢ ὅποια συνίσταται κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπὸ ἔντομα. Τὸ μῆκος τῶν ἐντέρων, ὅπως καὶ ὄλων τῶν σαρκοφάγων ζῴων, εἶναι βραχύ. Ἔχουν βλέφαρα. Ἐκ τοῦ ὠτός ἐλλεῖπει ἡ κόγχη καὶ ὁ ἀκουστικὸς πόρος, ἔνεκα τούτου τὸ τύμπανον εὐ-



Εἰκ. 95.—Ἡ ἐξέλιξις ἐνός κοινοῦ βατραχίου.

ρίσκεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ὀπισθεν τῶν ὀφθαλμῶν. Ἄκοή καὶ ὄρασις εἶναι τελείως ἀνεπτυγμένα. Οἱ ὀφθαλμοὶ εἶναι στενοί· κατὰ τὴν ἐντὸς τοῦ ὕδατος κατάδυσιν κλείονται οὗτοι. Γεννοῦν πάντοτε ὡς ἐντὸς τῶν γλυκέων ὑδάτων ἢ τῶν μερταίως ἑλαφιστάτων ὡς

περιβάλλονται πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τοῦ ὕδατος μὲ μαλακὸν δέρμα ἢ μὲ πηκτώδη ὕλην, ἢ δὲ φροντίς διὰ τὴν θερμοσίν των ἀφίνεται εἰς τὴν θερμότητα τοῦ ἡλίου. Τὰ ἐμβρυα δὲν ὁμοιάζουν (εἰκ. 95) πρὸς τοὺς γονεῖς. Ἔχουν τὸ σῶμα ἰχθυοειδῆ ἀποληγῶν εἰς μακρὰν οὐρὰν πλαγίως πεπεσιμένην καὶ χρησιμεύουσαν ὡς κώπην καὶ πηδάλιον. Ἀναπνεύουν μὲ βράγχια ἐξωτερικά. Μετὰ τινὰς ἐβδομάδας ἀρχίζουν νὰ ἀναφαίνωνται τὰ ἄκρα καὶ ἀντὶ τῶν ἐξωτερικῶν βραγχίων νὰ ἀναπτύσσωνται ἐσωτερικῶς κατ' ἀρχὰς μὲν βράγχια, βραδύτερον δὲ πνεύμονες οὕτως ὥστε τὰ τέλεια ἀμφίβια νὰ μὴ ἔμπορουν νὰ ἀναπνεύσουν ὑπὸ τὸ ὕδωρ. Ἡ ἀνάπτυξις λοιπὸν τῶν ἀμφιβίων γίνεται διὰ μεταμορφώσεως. Κατὰ τὴν πρώτην αὐτῶν μορφὴν ὀνομάζονται *γυρίνοι*.

1. Τάξις: ΚΕΡΚΟΦΟΡΑ ΑΜΦΙΒΙΑ. (urodela)

109. Τὰ κερκοφόρα ἀμφίβια κατὰ τὴν ἀνεπτυγμένην των κατάστασιν ὁμοιάζουν πρὸς τὰς σαύρας. Ζοῦν μᾶλλον ἐντὸς τοῦ ὕδατος· εἶναι ἀθηφάγα ἀρπακτικά. Ἔχουν ὀδόντας ἐπὶ τῆς ἄνω καὶ κάτω σιαγόνας, μακρὰν κωποειδῆ οὐρὰν καὶ ὀλίγον ἀνεπτυγμένα μέλη. Οἱ γυρίνοι ἀποκοτῶν πρῶτον τοὺς προσθίους πόδας: *Σαλαμάνδρα ἢ στικτὴ σπανία παρ' ἡμῖν. Τρίτων ὁ χαιτήρις καὶ τρ. ὁ ταινοειδής. Ἀμβλύστομοι κ.κ.*—Γεννοῦν ζῶντας γυρίνους μετὰ δύο ζευγῶν ἄκρων καὶ ἐξωτερικῶν βραγχίων. Διατρέθουν ἐπὶ τῆς γῆς εἰς μέρη ὑγρά.

2. Τάξις: ΑΚΕΡΚΑ ΑΜΦΙΒΙΑ (Ecaudata)

110. Ἔχουν σῶμα βραχὺ πεπλατυσμένον μετὰ 4 καλῶς ἀνεπτυγμένων ποδῶν, πενταδακτύλων τῶν ἐμπροσθίων καὶ τετραδακτύλων τῶν ὀπισθίων. Ἐν τελείᾳ ἀναπτύξει δὲν ἔχουν οὐρὰν. Τὰ ὀπίσθια ἄκρα κατὰ τὸ πλεῖστον εἶναι ἐπιμηκέστερα τῶν ἐμπροσθίων, ἔχουν δὲ ἰσχυροὺς μῦς καὶ ἔνεκα τούτου καθίστανται ἱκανὰ νὰ ἐκτελοῦν μεγάλα πηδήματα. Εἰς τοὺς γυρίνους πρῶτον ἐμφανίζονται οἱ ἐμπρόσθιοι πόδες.

σαυροειδῶν

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΙ (1—5)

1) **Ἄγλωσσαι**: Δὲν ἔχουν γλῶσσαν: *Πίπα ἢ Ἀμερικανική.* Ἡ ἄρρην ἐπικολλᾷ ἐπὶ τοῦ δέρματος τῶν νώτων τῆς θηλείας τὰ γεννώμενα φιά, ἔνθα ἐγκλείονται ἐντὸς σχηματιζομένων κυφελίδων ὑπὸ τοῦ δέρματος μέχρι τελείας διαμορφώσεως. Ξενόπους τῆς δυτικῆς καὶ Ν. Ἀφρικῆς. — 2) **Ῥίδια ἢ Δισκοδάκτυλα**: Ὑλη ἢ ἀναρριχητική. Συχνότατα ἀπαντᾷ ἐν Πελοποννήσῳ καὶ Ἀττικῇ· ἀναρριχάται καθ' ὅλον τὸ θῆρος ἐπὶ τῶν δένδρων καὶ θάμνων τῶν ἐλωδῶν μερῶν καὶ ἐπανέρχεται εἰς τὸ ὕδωρ μόνον ὅταν ἀρχίσῃ τὸ ψῦχος. Φθάνει εἰς μῆκος 3—4

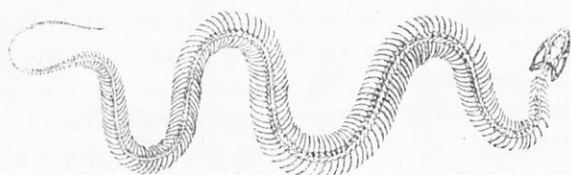
έκατοστομέτρων. Είναι πρασίνη (χρῶμα προφυλακτικόν). — Τὰ δισκοδάκτυλα φέρουν εἰς τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων μικρὰς δισκοειδεῖς ἐξογκώσεις, διὰ τούτων, ἐφαρμοζομένων ἰσχυρῶς ἐπὶ τῶν δένδρων δίκην σικυῶν, βοηθοῦνται εἰς τὴν ἀναρρίχησιν.—3) **Φρονίδαι** (Bufonidae). Ἔχουν καὶ τοὺς 4 πόδας σχεδὸν ἰσομήκεις καὶ οἱ ὀπίσθιοι δὲν ἔχουν ἰσχυροτέρους μῦς ἀπὸ τοὺς ἐμπροσθίους ἕνεκα τούτου μᾶλλον βαδίζουσι· δὲν φέρουν ὀδόντας εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα, τὸ δέρμα φέρει θηλοειδεῖς ἀδένας ἐκκρίνοντας δύσσομον χυμὸν, διὰ τοῦ ὁποίου προφυλάσσονται ἀπὸ ὅλα τὰ ζῷα, τὰ ὅποια ἀμειλίχτως καταδιώκουσι αὐτούς: Φρῶνος ὁ καιρὸς (κ. μουσάκα καὶ ἀσκοβοῦζα)· ζῆ ἐντὸς τῶν κήπων ἔνθα περιφέρεται κατὰ τὴν νύκτα καὶ μετὰ ζήλου καθαρίζει αὐτὸν ἀπὸ τοῦ κοχλίας, οἱ ὅποιοι βλάπτουν τὰ λαχανικά. Φρῶνος ὁ τρεφόμενος κλπ.—4) **Πηλοβατίδαι**: Ἄλύτης (Alytes obstetricans), βάτραχος τῆς δυτικῆς Εὐρώπης. Ὁ ἄρρην ἐπικολᾷ τὰ ὄψα εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματός του μεταξὺ τῶν σκελῶν του καὶ τὰ μεταφέρει πρὸς προφύλαξιν. *Βομβινάτωρ*. Πηλοβάτης τῆς κεντρικῆς καὶ ἀνατολ. Εὐρώπης.—5) **Βατραχίδαι** (Ranidae): Βάτραχος ὁ καστανόχρους· Β. ὁ κοινὸς ἢ χλωρὸς. Ὁ πρῶτος εἶναι κοινὸς εἰς τὴν Πελοπόννησον καὶ Ἀττικὴν καὶ εἰς τὰς νήσους Νάξον, Μύκονον καὶ Ἄνδρον. Ἐξέρχεται κατὰ τὸ ἕαρ ἐκ τοῦ ὕδατος καὶ περιφέρεται μέχρι τοῦ φθινοπώρου εἰς κήπους, ἀγρούς καὶ δάση. Ὁ δευτέρος διαμένει ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς τὸ ὕδωρ: Οἱ ἄρρνες ἐκατέρωθεν τοῦ λαιμοῦ φέρουν ἀνὰ μίαν ἠχητικὴν κύστιν γεμάτην μὲ ἀέρα πρὸς ἐνίσχυσιν τῆς φωνῆς των, ὅταν κοάζουν. Ἡ ἄνω σιαγὼν φέρει ὀδόντας. Τὰ ὀπίσθια ἄκρα εἶναι περισσότερον ἀνεπτυγμένα ἀπὸ τὰ ἐμπρόσθια, μεταξὺ δὲ τῶν δακτύλων τῶν ὀπισθίων ἄκρων ἐκτείνεται νηκτικὴ μεμβράνη. Οὐδέποτε γεννοῦν ὄψα πρὸ τοῦ τέλους Μαΐου.

3. Ὀμοταξία: ΕΠΙΕΤΑ (Reptilia)

Παραδείγματα: Ὄφεις, σαῦραι, κροκόδειλοι, χελῶναι.

111. α') **Κίνησις. Ἐπικάλυμμα τοῦ σώματος.** Ἐκ τῶν ἐρπετῶν οἱ ὄφεις καὶ αἱ ὄφιοειδεῖς σαῦραι στεροῦνται ἐντελῶς σκελῶν, ἤμποροῦν ὁμῶς νὰ μετακινῶνται διὰ τῆς κοιλίας ἐπὶ τοῦ ἐδάφους δι' ἔλικοειδῶν κινήσεων τοῦ σώματος. Τὴν κίνησιν ταύτην διευκολύνουν ἡ σπονδυλικὴ στήλη (εἰκ. 96), ἡ ὁποία εἶναι μακροτάτη καὶ εὐκαμπτος, καὶ αἱ πολυάριθμοι πλευραὶ αὐταὶ δὲν προσφύονται πρὸς Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

τὰ κάτω εἰς τὸ στέρνον, ἀλλὰ στυλώνονται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καὶ ἠμποροῦν νὰ χρησιμοποιοῦν ὡς πόδες. Εἶδη τινὰ ὄψεων καὶ



Εἰκ. 96. — Σκελετός ὄφεος.

σαυρῶν φέρουν δύο σκέλη, οἱ κροκόδειλοι, αἱ χελῶναι καὶ αἱ πλεῖσται σαῦραι φέρουν 4 σκέλη. Ἀλλὰ καὶ τὰ φέροντα σκέλη μετακινουῦνται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους λίαν βραδέως καὶ ἡ κοιλία των κατὰ τὴν πορείαν των σχεδὸν ἐγγίζει ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, διότι τὰ σκέλη των εἶναι βραχέα καὶ τοποθετημένα σχεδὸν εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος. Ἔνεκα τοῦ εἶδους τῆς κινήσεως πάντα τὰ ζῷα τὰ ἀνήκοντα εἰς τὴν ὁμοταξίαν ταύτην ὠνομάσθησαν *εἰσπετά*.

β') Τὸ δέσμα των εἰς ἐλάχιστα εἶναι γυμνόν, εἰς τὰ πλεῖστα φέρει λέπια, φολίδας ἢ πλάκας κερατίνας ἢ ὀστεῖνας ὡς θώρακα. Ὁ θώραξ οὗτος εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον λείος, καὶ ἰδίως κατὰ τὴν κοιλιακὴν χώραν, διὰ νὰ ἐλαττώνη τὴν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους προτριβὴν καὶ ἐμποδίξῃ τὴν βλάβην τοῦ δέρματος ἐπὶ τῶν ὄξειων ἀκμῶν τῶν λίθων καὶ τῶν ἀκανθῶν.

β') Ἄκουστικαὶ κόγχαι ἐλλείπουν, ἵνα τὸ σῶμα προσκόπτῃ ὅσον τὸ δυνατόν ἐλιγώτερον κατὰ τὴν κίνησιν ἐπὶ τῆς χλόης καὶ τῶν θαμνωδῶν λοχμῶν, συγχρόνως δὲ δὲν διατρέχουν τὸν κίνδυνον νὰ γεμίσουν μὲ χῶμα, πηλόν καὶ ὕδωρ ὥστε νὰ δυσκολεύουν τὴν ἀκοήν. Συνήθως ἐλλείπουν καὶ τὰ βλέφαρα ἀντικαθιστάμενα μὲ ἰσχυρὰν ἀλλὰ διαφανῆ μεμβράναν, ἢ ὅποια σκεπάζει τὸν βολβόν ὡς ὕαλος ὠρολογίου.

γ') Διατροφή. Ὀλίγιστα τρέφονται ἀποκλειστικῶς μὲ φυτικὰς οὐσίας. Σχεδὸν ὅλα εἶναι σαρκοφάγα, καὶ ἐκτὸς ἐλαχίστων ἐξαιρέσεων ἀρέσκονται εἰς ζῶσαν λείαν, τὴν ὁποίαν καταπίνουν ἀμάσητον. Ἐπειδὴ δὲ δὲν ἔχουν τὴν ἀπαιτουμένην ταχύτητα διὰ τὴν καταδίωξιν τῆς ζώσης λείας καὶ σπανίως ἠμποροῦν νὰ ἐπιδιώξουν αὐτὴν δι' ἐνέδρας, διὰ τοῦτο εἶναι ἠναγκασμένα νὰ ἀναμένουν μέχρις ὅτου τυχαίως ζῷόν τι πλησιάσῃ εἰς αὐτά. Διὰ νὰ μὴ προσπίπτουν δὲ εἰς τὴν θρᾶσιν τῶν θυμάτων, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ

τὸ χρώμα των προσαρμόζεται πρὸς τὸ χρώμα τοῦ περιβάλλοντος. Τὴν πείναν ὑπομένουν ἐπὶ πολὺ.

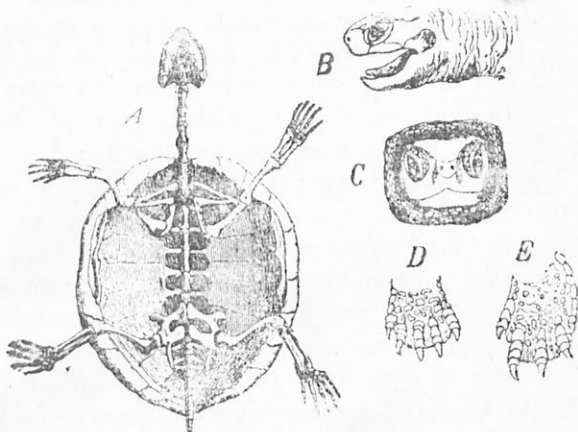
δ') **Κυκλοφορία**: Ἡ καρδία εἶναι τετράκοιλος πλὴν ὅμως αἱ δύο κοιλίαι αὐτῆς εἶναι ἀτελῶς χωρισμέναι, διὰ τοῦτο τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα ἀναμιγνύεται μετὰ τοῦ φλεβικοῦ· μόνον εἰς τοὺς κροκοδείλους εἶναι τελειῶς χωρισμέναι αἱ δύο κοιλίαι, ἀλλὰ καὶ εἰς τούτους ἀναμιγνύεται τὸ ἀρτηριακὸν μὲ τὸ φλεβικὸν αἷμα διὰ τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματος, διότι ἐνώνονται εἰς τι σημεῖον ἀμέσως μετὰ τὴν καρδίαν αἱ ἀρτηρίαι μὲ τὰς φλέβας.

ε') **Ἀναπνοή. Ζωϊκὴ θερμοτήης**. Ἀναπνέουν διὰ πνευμόνων καὶ διὰ τοῦτο δὲν ἔμπορουν νὰ ἀναπνεύσουν ὑπὸ τὸ ὕδωρ τὰ ὑδρόβια ἐκ τούτων. Εἰς τὰ περισσότερα ἔρπετά οἱ πνεύμονες εἶναι ὡς ἀσκοί. Ἀναπνέουν λίαν βραδέως ἢ ἐντὸς τοῦ σώματος των λοιπὸν παραγομένη λόγῳ τῆς καύσεως θερμότης εἶναι τόση μόνον ὅση χρειάζεται διὰ τὰς κινήσεις τῶν ὀργάνων των, ἕνεκα τούτου τὸ σῶμά των ἐκάστοτε εἶναι τόσον θερμὸν, ὅσον εἶναι θερμὸς ὁ ἀήρ τοῦ χώρου ἐπὶ τοῦ ὁποίου διαμένουν. Δὲν ἔχουν πάντοτε τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν τοῦ σώματος. Τὸν χειμῶνα μάλιστα ὁ ψυχρὸς ἀήρ ἀφαιρεῖ καὶ μέρος τῆς θερμότητος τοῦ σώματος των, ἢ ἑποῖα χρειάζεται διὰ τὰς κινήσεις, διὰ τοῦτο «μουδιάζουν» καὶ δὲν ἔμπορουν νὰ κινηθοῦν, εἶναι λοιπὸν «ψυχρόαιμα ἢ ποικιλόθεσμα» ζῷα. Ἐνεκα τούτου τὰ ἔρπετά περιορίζονται εἰς τὰς θερμὰς περιοχὰς τῆς γῆς. Εἰς χώρας ὅπου τὸ θέρος εἶναι βραχυτάτον δὲν ἔμπορουν νὰ ζήσουν ἔρπετά.

στ') **Πολλαπλασιασμός**. Γεννοῦν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον φά περιβαλλόμενα ὑπὸ κελύφους σκληροῦ ἢ περγαμηνοειδοῦς. Τὴν θέρμασιν τῶν φῶν ἐμπιστεύονται εἰς τὴν θερμότητα τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ἐδάφους, διὰ τοῦτο ἐκλέγουν διὰ τὴν ἐναπόθεσιν τῶν φῶν θέσεις καταλλήλους ὥστε καὶ ἡ ἀπαιτουμένη δι' αὐτὰ θερμότης νὰ εἶναι ἐξησφαλισμένη καὶ αὐτὰ τὰ φά. Τὰ νεογνά διατηροῦν ἐν τῇ τελείᾳ ἀναπτύξει τὴν μορφήν, τὴν ὁποίαν εἶχον ἐν τῇ νεότητί των, δηλ. τὴν μορφήν τῶν γονέων.

112. Τὰ ἔρπετά **δαιροῦνται εἰς 4 τάξεις**: Α') ΧΕΛΩΝΑΙ (εἰκ. 97). Τὸ σῶμα τῶν χελωνῶν εἶναι βραχὺ πεπλατυσμένον ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω καὶ ἐγκλείεται ἐντὸς θώρακος, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖται ἐκ δύο ὀστέων πλακῶν, μιᾶς ἀνωτέρας θολωτῆς καὶ μιᾶς κατωτέρας ἐπιπέδου, καλυπτομένων ὑπὸ κερατίνων φολιδῶν. Αἱ μὲν ὀστέαι πλάκες προέρχονται ἐξ ἀποστεώσεως τοῦ δέρματος τῆς ῥάχιδος καὶ τῆς κοιλίας, αἱ δὲ κεράτιναι φολίδες ἐξ ἀποσκληρύν-

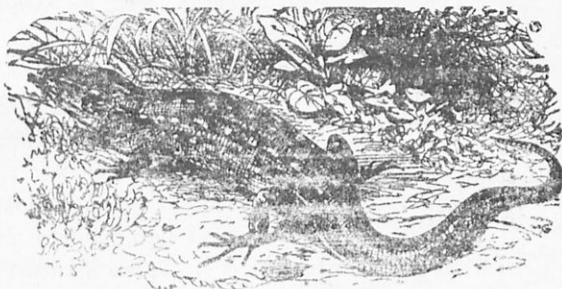
σεως τῆς κερατοειδοῦς στιβάδος τῆς ἐπιδερμίδος (πρβλ. σελ. 50, α).



Εἰκ. 97.—Α, ἐγκαρσία τομὴ χελώνης τῆς ἑλληνικῆς· Β, ἡ κεφαλὴ ἐκ τῶν πλαγιῶν· C, ἡ κεφαλὴ ἐκ τῶν ἔμπροσθεν· D, ἔμπροσθιος καὶ E, ὀπίσθιος πούς.

ἢ ὅποια παραμένει μονίμως. Μεταξὺ τῶν δύο πλάκων ἀφίονται ἀνοίγματα, ἐν ἔμπροσθιον καὶ ἕτερον ὀπίσθιον διὰ τὴν κεφαλὴν, τοὺς πόδας καὶ τὴν οὐρὰν. Μετὰ τοῦ ἀποστεωθέντος δέρματος συμφύονται αἱ κορυφαὶ τῶν σπονδύλων καὶ αἱ πλευραὶ. Δὲν ἔχουν ὀδόντας. Ἀντὶ χειλέων φέρουν κερατίνην πλάκα. Ὑπάρχουν χελῶναι τῶν τελμάτων ἢ ἐμύδες, χερσαῖαι καὶ θαλάσσιαι· αἱ τελευταῖαι λαμβάνουν τεράστιον μέγεθος (2 μ. μῆκος καὶ 500 χιλιογράμμων βάρος).

113. Β'. ΣΑΥΡΑΙ: Ἔχουν σῶμα ἐπίμηκες κεκαλυμμένον ὑπὸ



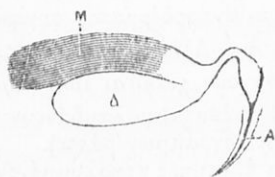
Εἰκ. 98. — Σαύρα.

φολίδων ἢ λεπίδων. Ἔχουν 4 ἢ 2 ἄκρα ἢ οὐδέν. Οἰκογένειαι : α') Σκωληχόγλωσσα : Χαμαιλιών· β') Παχύγλωσσα : Ἰπτάμενος δράκων ἐν Ἰάβα. Μεγολόσαυρος ἐν Ἀμερικῇ· γ) Βραχύγλωσσα : Τύφλιος ἔχων σῶμα ὀφιοειδές ἀνευ ἄκρων. Σκίγκος μὲ 4 πόδας σκιαπτικούς.

δ') Σχιζόγλωσσα : Σαύρα ή κοινή, Σ. ή τοιχοδρόμος. Σ. ή πρα-
σίνη. Σ. ή Ζωοτόκος Σ. ή τοῦ Νείλου καὶ Σ. ή Βραζιλιανή.

114. Γ'. ΚΡΟΚΟΔΕΙΛΟΙ: Είναι ζῷα ὑδρόβια ἀπαντῶντα
μόνον εἰς τοὺς ποταμοὺς τῶν θερμῶν χωρῶν. Οἱ πόδες των εἶναι
νηκτικοί. Τὸ σῶμά των εἶναι θωρακισμένον καὶ μὲ ὀστεῖνας φο-
λίδας, αἱ ὁποῖαι εἰς τὴν οὐρὰν σχηματίζουν ἄκανθαν. Εἶναι με-
γάλα ζῷα φθάνοντα εἰς μῆκος 6—9 μέτρων. Ἔχουν τὸ σῶμα πε-
πιεσμένον πως ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω, ὥστε τὸ πλάτος νὰ
ὑπερβαῖν τὸ ὕψος. Ἔχουν χρῶμα καστανόφαιον, ὅπως καὶ ἡ ἀμ-
μώδης σύρτις ἢ ἡ γυμνὴ ὄχθη, ἐπὶ τῆς ὁποίας ἐξαπλώνονται ὅπως
ἐνεδρεύουσιν τὴν λείαν των ἀποτελουμένην ἀπὸ ἰχθύς, πτηνὰ καὶ
διάφορα θηλαστικά (πρόβατα, αἴγας, ἵππους κλπ.), τὰ ὁποῖα εἰ-
σέρχονται εἰς τὸ ὕδωρ ἀπροφυλάκτως, ἵνα κορέσσουν τὴν δίψαν
των. Ἔχουν ἐπιμήκεις σιαγόνας μὲ πολλοὺς καὶ ἰσχυροὺς ὀδόντας.
Οἰκογένειαι: α') Ἀλλιγάτορες ἐντὸς τῶν ποταμῶν καὶ παραλίων
τῆς Ἀμερικῆς. β') Γαβιάλαι. Εἰς τὰς Ἀν. Ἰνδίας. γ') Κροκό-
δειλοι. Εἰς τὸν παλαιὸν καὶ τὸν νέον κόσμον.

115. Δ'. ΟΦΕΙΣ: Ἔχουν τὸ σῶμα σκωληκοειδές. Στεροῦνται



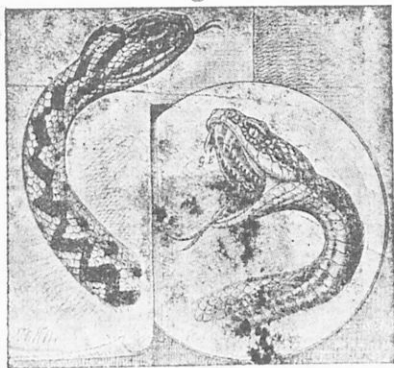
Εἰκ. 99. — Ἰσοδόλος συσκευὴ
Ἐχίδνης. Δ. ἰσόγονος ἀθήν Μ.,
μῦς συστέλλων τὸν Δ. Τὸ ἄκρον
τοῦ ἐκφορητικοῦ σωλήνος τοῦ
ἀδένος ἐκβάλλοντος εἰς τὸν κοί-
λον καὶ αἰχμηρὸν ἰσοδόλον ὀ-
δόντα.

ἄκρων. Τὸ ὅλον σῶμά των εἶναι
θαυμάσιον ὄργανον ἵνα ἐκτελεῖ ἐλι-
κοειδεῖς κινήσεις. Πολλοὶ ὄφεις, ὡς
ἡ ἔχιδνα, ἡ ἀσπίς, ὁ κροταλίας,
κλπ. ἐκτὸς τῶν κοινῶν ὀδόντων
φέρουν ἐπὶ τῆς ἄνω σιαγόνος καὶ
μακροὺς, ὀξεῖς ὡς ὄνυχας τῶν ἀρ-
πακτικῶν ὀδόντας (κοίλους εἰς τὴν
ἔχιδναν καὶ κροταλίαν, αὐλακω-
τοὺς εἰς τὴν ἀσπίδα), οἱ ὁποῖοι συν-
δέονται πρὸς ἀδένα ἐκκρίνοντα ἰὸν
(εἰκ. 99) διὰ τούτων προσβάλλουν
δι' ἀμέσου θανάτου, μόλις δαγκά-
σουν, τὰ ζῷα διὰ τῶν ὁποίων τρέ-
φονται.

Τὸ κοίλωμα τοῦ στόματος τῶν ὄφειων ἢμπορεῖ νὰ ἀνοίξη
πολύ, καθ' ὅσον αἱ δύο σιαγόνες συνδέονται πρὸς ἀλλήλας διὰ
δεσμῶν λίαν ἐλαστικῶν, προσέτι δὲ ἕκαστον ἦμισυ τῆς κάτω σια-
γόνος ἀποτελεῖται ἐκ πολλῶν μερῶν συνδεδεμένων πρὸς ἀλλήλα δι'
ἀρθρώσεων, καὶ ἡ ἄνω ἐπίσης σιαγὼν ἢμπορεῖ νὰ κινῆται.

Οἰκογένειαι: α') Ἀνεοδόλοι ὄφεις. Δὲν ἔχουν δηλητηριώ-
δεις ὀδόντας: Λειθρογαλῆ ἢ νηχομένη. Κορονέλλα ἢ Αὐστριακὴ. Βόας

ὁ *συσφιγκτήρ*, ἐντὸς τῶν δασῶν τῆς Βραζιλίας. Φθάνει εἰς μῆκος 8 μέτρων. *Ανακόνδας*, ὄφις τῆς Βραζιλίας, μέχρι 12 μ. μήκους. *Πύθων*, ὄφιστων Ἄν. Ἰνδιῶν. Ἔχει μῆκος 4—9 μέτρων. β') *Προτερόγλυφοι* *λοβόλοι ὄφεις*. Φέρουν ἐπὶ τῆς ἄνω σιαγόνας δύο εἰδικούς ὀδόντας, οἱ ὀδόντες οὗτοι εἶναι ὀξυκέρυφοι καὶ φέρουν αὐλακα συγκοινωνούσαν μετὰ δηλητηριώδους ἀδένος εὐρισκομένου εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα. Κατὰ τὸ δάγκασμα χύνουν ἐντὸς τῆς ἀνοιγομένης πληγῆς ποσότητα δηλητηρίου ἐκ τοῦ ἀδένος καὶ προκαλοῦν συχνάκις τὸν θάνατον εἰς τὸν δηχθέντα. Ὅπισθεν τῶν δηλητηριωδῶν ὀδόντων ἔχουν καὶ ἄλλους κοινούς ἀγκιστροειδεῖς πρὸς συγκράτησιν τῆς λείας: Ἄσπις ἢ ὄρχουμένη ἢ διοπτροφόρος ἐν Ἄν. Ἰνδίας Ἐπὶ τοῦ τραχήλου φέρει σχεδίασμα μέλαν προσμοιάζον πρὸς διόπτρας. Ὅφις τῆς Κλεοπάτρας, ἐν Αἰγύπτῳ. Ὑδροόφις (θαλάσιος ὄφις). Ἔχει οὐράν κωποειδή. γ') *Σωληνόγλυφοι* *λοβόλοι ὄφεις* ἢ *ἐχιδνοειδή*. Ἐπὶ τῆς ἄνω σιαγόνας φέρουν δύο σωληνοειδεῖς ὀδόντας μῆκους 0,05 μ. καὶ ὀξεῖς ὡς οἱ ὄνυχες τῶν ἀρπακτικῶν (εἰκ. 100, SE). Ἡ κοιλότης τῶν ὀδόντων τούτων συγκοινωνεῖ μετὰ ἀδένα εὐρισκόμενον ὀπισθεν τῶν ὀφθαλμῶν παράγοντα δηλητήριον. Κατὰ τὴν δὴξιν πιέζεται ὁ ἀδὴν, ποσότης δὲ δηλητηρίου εἰσέρχεται εἰς τὸ κοίλωμα τοῦ ὀδόντος καὶ διὰ μικροτάτης ὀπῆς εὐρισκομένης εἰς τὴν αἰχμὴν τοῦ ὀδόντος χύνεται τὸ δη-



Εἰκ. 100.—Κεφαλή μετὰ μέρος τοῦ κορμοῦ ἐχιδνῆς μετὰ ἀνοικτὸν καὶ κεκλεισμένον τὸ στόμα, μετὰ τὴν διασχιθῆ γλῶσσαν προεκτεταμένην. SE, λοβόλοι ὀδόντες.

λητήριον ἐντὸς τῆς πληγῆς. Ἐκτὸς τῶν ὀδόντων τούτων ἔχουν καὶ πολλούς κοινούς ἐπὶ τῆς σιαγόνας καὶ τῆς ὑπερώας: Ἐχιδινα ἢ κοινῆ (εἰκ. 100). Ἐχ. ἢ ἄσπις. Ἐχ. ἢ ἀμμοδύσις. Κροταλίας ἐν Ἀμερικῇ. Οὗτος φέρει εἰς τὸ ἄκρον τῆς οὐράς περὶ τοὺς 15

κωνοειδείς δακτυλίους, τῶν ὁποίων ὁ εἰς εἰσχωρεῖ ἐν μέρει εἰς τὸν ἄλλον. Οὗτοι συγκρούμενοι κατὰ τὴν κίνησιν τοῦ ὄψεως παράγουν κρότον.

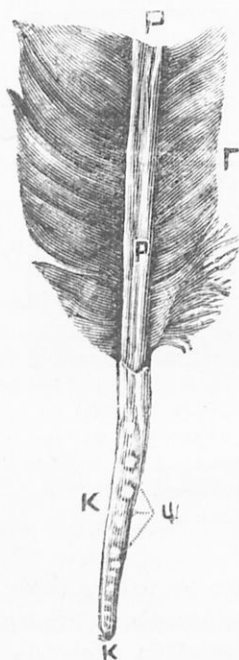
5. Ὅμοιασία: ΠΤΗΝΑ (Aves)

(Παραδείγματα: Γλαῦξ, Χελιδών, στρουθίον, ὄρνις, νήσσα, πελαργός κλπ.

Ὁργάνωσις τῶν πτηνῶν.

116. 1) **Περίβλημα.** Τὸ δέρμα τῶν πτηνῶν εἶναι λεπτότατον καὶ πλούσιον εἰς αἰσθητικὰ σωματίτια· ἢ ἐπιδερμῖς περιλαμβάνει στρώμα κερατῶδες λίαν καθαρὸν μὴ περιέχον ἀδένας. Τὸ χαρακτηριστικὸν τῶν πτηνῶν εἶναι τὰ πτερά, ἀναπτυσσόμενα ἐπ' αὐτῶν εἴτε μετὰ τὴν ἐκκόλαψιν εἴτε πρὸ ταύτης ὡς αἱ τρίχες τῶν θηλαστικῶν. Τὰ πτερά ἀποτελοῦνται ἐκ τῆς αὐτῆς ὕλης ἐκ τῆς ὁποίας καὶ αἱ τρίχες, καὶ γεννῶνται ἐκ τοῦ δέρματος ὅπως ἐκείναι.

Α' Μέρη τοῦ πτεροῦ (εἰκ. 101). Τὸ πτερόν ἀποτελεῖται α)



ἐκ τοῦ ἄξονος· τούτου τὸ μὲν κατώτερον μέρος τὸ κοῖλον καὶ γυμνόν, ὀνομάζεται κάλαμος (Κ), τὸ δὲ ἀνώτερον πλήρες, τὸ φέρον τὰς πλευρικὰς τριχῶδεις ἀκτίνας, ῥάχις (Ρ)· β) ἐκ τοῦ γενείου (Γ), ἧτοι τῶν πλευρικῶν τριχοειδῶν ἀκτίνων, αἱ ὁποῖαι εἰς τὰ τελειότερα πτερά συμπλέκονται μὲ ἀγκιστροειδείς κλάδους καὶ σχηματίζουν πλέγμα πυκνόν.

Β) **Εἶδη πτερῶν.** Διακρίνομεν τὰ ἐξῆς εἶδη πτερῶν. α) Ἰδίως πτερά ἢ μεγάλα, τῶν ὁποίων ὁ ἄξων καὶ τὸ γένειον εἶναι εὐθέα. Αἱ τριχοειδείς ἀκτίνες τοῦ γενείου συνάπτονται ἀναμεταξύ των διὰ πλαγίων νηματίων ἰσχυρῶν καὶ κροσσωτῶν. Τὰ πτερά τοῦ τύπου τούτου εὐρίσκονται ἐπὶ τῶν πτερόγων καὶ τῆς οὐράς, καὶ τὰ μὲν πρῶτα λέγονται ἔρεικὰ ἢ κωπηλατικά, τὰ δὲ δεύτερα πηδαλιώδη. β) Πτίλα, εἶναι ἀνάλογα πρὸς τὰ ἰδίως πτερά, πλὴν μαλακά, διατεταγμένα κατὰ κανονικὰς σειρὰς ἐπὶ τῶν πτηνῶν. γ) Τοιχοπτεροελαφρότατα καὶ λίαν μαλακά.

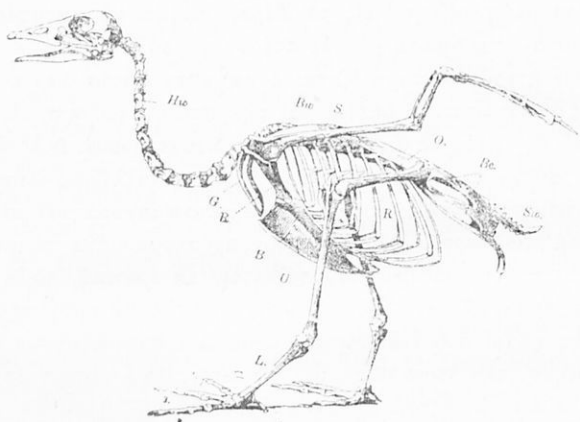
Εἰκ. 101.—

Τὰ πτερὰ τῶν πτηνῶν δὲν χρησιμεύουν μόνον πρὸς προφύλαξιν τοῦ σώματος ὅπως αἱ τρίχες εἰς τὰ θηλαστικά, ἀλλὰ καὶ νὰ καθιστοῦν αὐτὰ ἱκανὰ διὰ νὰ πετοῦν. Τὸ πτηνὸν ἔχει τὸ σῶμα σχετικῶς πρὸς τὸν ὕπ' αὐτοῦ ἐκτοπιζόμενον ἀέρα βαρύτερον, ἕνεκα τούτου δὲν ἤμπορεῖ νὰ μένῃ μετέωρον εἰς τὸν ἀέρα ἢ νὰ κινῆται ἐντὸς αὐτοῦ ὅπως ἐν ἀερόστατον. Διὰ νὰ ἤμπορῇ νὰ προχωρῇ τὸ πτηνὸν πετῶν ἢ νὰ μένῃ ἀκίνητον εἰς τὸν ἀέρα, πρέπει νὰ καταφέρῃ συνεχῶς ἰσχυρὰ κτυπήματα μὲ τὰς πτέρυγάς του. Διὰ τῆς κινήσεως ταύτης τῶν πτερύγων συμπιέζεται ὁ κάτωθεν αὐτῶν ἀήρ καὶ προκαλοῦνται ἀντιδράσεις, αἱ ὁποῖαι καὶ τὴν πτώσιν τοῦ πτηνοῦ ἐμποδίζουν καὶ τὴν πρὸς τὰ ἐμπρὸς κινήσιν διευκολύνουν. Διὰ τὴν λειτουργίαν ταύτην τὰ ἐμπρόσθια ἄκρα εἶναι καταλλήλως διασκευασμένα. Ἐκτείνεται κατὰ μῆκος αὐτῶν μεμβράνα ἰσχυρὰ καὶ πλατεῖα, κατὰ δὲ τὸ ἔξω ἄκρον αὐτῶν φέρουν προσηρμοσμένα τὰ μεγαλύτερα καὶ ἰσχυρότερα πτερὰ τοῦ σώματος, τὰ ἐρετικά, τὸ δὲ μέγεθος τῶν πτερῶν τούτων αὐξάνει ὁλονὲν καθ' ὅσον προχωροῦν ἀπὸ τῆς θάσεως μέχρι τοῦ ἐλευθέρου ἄκρου. Διὰ τὴν ἀλλαγὴν τῆς διευθύνσεως καὶ τὴν ἰσορροπίαν τοῦ σώματος χρησιμοποιοῦν τὰ ἐπίσης μεγάλα πτερὰ τῆς οὐρᾶς, τὰ πηδαλιώδη.

2 **Πτερόρροια.** Ἀπαξ τουλάχιστον τοῦ ἔτους τὰ πτηνὰ ἀλλάσσουν τὸ πτέρωμά των, πάσχουν δηλαδὴ πτερόρροϊαν. Διακρίνουν δὲ φθινοπωρινὴν καὶ ἑαρινὴν πτερόρροϊαν. Τὸ φθινοπώριον πτέρωμα εἶναι ὤραιότερον τοῦ χειμερινοῦ. Διὰ νὰ μὴ ἐπηρεάζωνται τὰ πτερὰ ἀπὸ τὴν ὑγρασίαν, καθίστανται ἀδιάβροχα περιλειψόμενα ὑπ' αὐτοῦ τοῦ πτηνοῦ διὰ λιπώδους οὐσίας, τὴν ὁποῖαν ἐκκρίνουν ἰδιαιτέροι ἀδένες, κυρίως τοῦτο συμβαίνει εἰς τὰ ὑδρόβια πτηνὰ.

3 **Σκελετός.** (Εἰκ. 102). Τὰ πλεῖστα τῶν ὀστέων ἔχουν κοιλότητας· αἱ δὲ κοιλότητες συγκοινωνοῦν μὲ τὴν ἀναπνευστικὴν συσκευὴν καὶ διὰ τοῦτο γεμίζουν μὲ ἀέρα. Μυελὸς ἐντὸς τῶν μακρῶν καὶ σωληνοειδῶν ὀστέων δὲν ὑπάρχει. Οἱ τραχηλικοὶ σπόνδυλοι, αἱ ὁποῖοι εἶναι πάντοτε περισσότεροι παρὰ εἰς τὰ θηλαστικά (11—20), εἶναι οὕτω ἀναμεταξύ των συνδεδεμένοι, ὥστε ἐπιτρέπουν κινήσεις λίαν ἐλευθέρως τοῦ τραχήλου (HW). Ἀπ' ἐναντίας αἱ ραχιαῖοι καὶ ὀσφρακοὶ εἶναι ἐλάχιστα κινητοὶ καὶ συννηνωμένοι ἀναμεταξύ των. Οἱ ἱεροὶ σπόνδυλοι εἶναι πολυάριθμοι. Οἱ οὐραῖοι συνάπτονται ἀναμεταξύ των κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον· οἱ τελευταῖοι ἐκ τούτων ἀποτελοῦνται τὸ οὐροπύγιον. Αἱ πλευραὶ συνδέονται μετὰ τῶν θωρακικῶν σπονδύλων στερεῶς, μετὰ δὲ τοῦ στέρνου Ὑψιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

διὰ παρεμβολῆς μικροτέρων ὀστέων μετὰ τῶν ὁποίων συμφύονται. Τὸ στέρνον φέρει ἐπὶ τῆς ἐμπροσθίας ἐπιφανείας του μακρὰν καὶ εὐθυτενῆ προεξοχὴν, τὴν τρότιδα (καρίνα), καὶ οὕτω ἐπαυξάνει τὴν ἐπιφάνειαν ἐπὶ τῆς ὁποίας προσφύεται ὁ μέγας θωρακικὸς μῦς, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖ τὸ μέγιστον τῆς σαρκώδους μάζης ὁλοκλήρου τοῦ σώματος τοῦ πτηνοῦ καὶ χρησιμεύει διὰ τὴν κίνησιν τῶν πε-



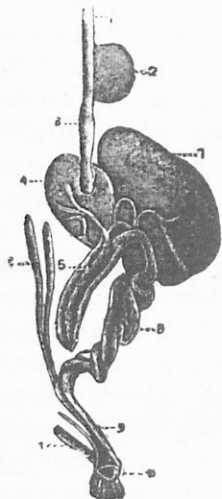
Εἰκ. 102.—Σκελετὸς πτηνοῦ (χηνός).—Hw—Bw—SW—Σπονδυλικὴ στήλη (τράχηλος—θώραξ—οὐρά).—S. ὠμοπλάτη. — R. κορακκοειδὲς ὄστυον.—c. κλείς.—B, στέρνον.—R, πλευραί.—Be λεκάνη.—O, μῆρος.—U, κνήμη.—L, ταρσομεταταρσικόν.—1—4 δάκτυλοι.

ρύγων. Ἡ τρόπις ἔλλειπει ἀπὸ τὰς στρουθοκαμήλους, αἱ ὁποῖαι δὲν πετοῦν. Ἔχουν 4 ἄκρα, τὰ ἐμπρόσθια ἀποτελοῦνται ἐκ τῶν αὐτῶν τμημάτων ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελοῦνται τὰ ἀντίστοιχα ἄκρα τοῦ ἀνθρώπου (καὶ τῶν ἄλλων θηλαστικῶν), ἀλλ' ἐπειδὴ εἶναι προωρισμένα νὰ βοηθοῦν διὰ τὴν πτήσιν, οὐχὶ δὲ πρὸς βάδισιν καὶ λήψιν, ἔχουν ἄλλην κατασκευὴν. Εἰς τὰ ὀπίσθια ἄκρα, τὰ ὁποῖα πάντοτε εἶναι πόδες πρὸς βάδισιν, διακρίνονται τὰ αὐτὰ τμήματα τὰ ὁποῖα εἶδομεν εἰς τὰ κάτω ἄκρα τοῦ ἀνθρώπου, μόνον ὁ ταρσὸς καὶ τὸ μετατάρσιον συμφύονται εἰς ἓν μακρὸν ὄστυον, τὸ ταρσομεταταρσικὸν ἢ κανόνα, τὸ ὁποῖον σχεδὸν εἰς ὅλα τὰ πτηνὰ καλύπτεται ὑπὸ κερατίνων φολιδῶν. Οἱ πόδες καταλήγουν εἰς ὅλα σχεδὸν τὰ πτηνὰ εἰς 4 δακτύλους, τούτων οἱ τρεῖς στρέφονται πρὸς τὰ ἐμπροσθεν καὶ ὁ εἰς πρὸς τὰ ὀπίσω.

4) **Αίσθητήρια ὄργανα.** Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν πτηνῶν σχετικῶς πρὸς τοὺς τοῦ ἀνθρώπου (καὶ τῶν ἄλλων θηλαστικῶν) εἶναι ὀγκωδέστεροι, εἶναι δὲ ὀλίγον μόνον κινητοί. Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος ὁ σκληρὸς χιτῶν, πέριξ τοῦ κερατοειδοῦς, σχηματίζει δακτύλιον ἐκ μικρῶν ὀστέων. Τὰ πτηνὰ ἔχουν καὶ τρίτον βλέφαρον μηννοειδὲς εἰς τὴν ἐσωτερικὴν γωνίαν τοῦ ὀφθαλμοῦ, τὸ ὁποῖον ἐκτείνουν, ὅταν ὑπάρχῃ πολὺ φῶς. Ἔχουν τὴν ὄρασιν δξυτάτην. Ἀπὸ τα ὄρα ελλείπουν αἱ κόγχαι, ἐν τούτοις τὰ πτηνὰ ἔχουν δξυτάτην ἀκοήν. Ἡ γλῶσσα τῶν πτηνῶν ἀποτελεῖται μᾶλλον ἐκ χόνδρου καὶ στερεῖται γευστικῶν θηλῶν, διὰ τοῦτο ἡ αἴσθησις τῆς γεύσεως εἶναι ἀμβλεῖα. Ἡ ὀσφρησις φαίνεται ὅτι δὲν εἶναι πολὺ ἀνεπτυγμένη.

5) **Πεπτικὸν σύστημα.** Οὐδὲν πτηνὸν ἔχει ὀδόντας. Αἱ σιαγόνες στεροῦμεναι καὶ σαρκωδῶν χειλέων καλύπτονται ὑπὸ κερατίνων πλακῶν, αἰδοποῖαι συμφυσόμεναι μετὰ τῶν σιαγόνων σχηματίζουν τὸ βράμφος. Τὸ βράμφος εἰς τὰς διαφόρους τάξεις παρουσιάζει διαφορὰν ὡς πρὸς τὴν μορφήν, ἡ ὁποία εἶναι πάντοτε σύμφωνος πρὸς τὸν τρόπον τῆς λήψεως τῆς τροφῆς των καὶ πρὸς τὸ εἶδος αὐτῆς. Οὐδὲν πτηνὸν μασᾷ τὴν τροφήν, πάντα καταπίνουν αὐτήν, ἢ ὅπως τὴν λαμβάνουν ἢ ἀφοῦ ἀποκόψουν δι' ἰσχυροῦ διὰ τοῦ βράμφους κτυπήματος ἢ δι' ἰσχυρᾶς ἔλξεως τεμάχια ἐκ ταύτης. Ὀλίγα μόνον ἐκ τῶν κοκκοφάγων (καρδερίνια, κανάριον κλπ.) πιέζουσι τοὺς κόκκους μετὰ τῶν χειλέων τοῦ βράμφους των καὶ ἀφοῦ τοὺς θραύσουσι, καταπίνουν τὸ ἐντὸς αὐτῶν σπέρμα. Ἀδένες σιελογόνοι ὑπάρχουν. Ὁ φάρυγξ δὲν ἀποχωρίζεται τοῦ στόματος διὰ σταφυλῆς, διότι τὰ πτηνὰ δὲν μασοῦν τὴν τροφήν, διὰ τὰ καθίσταται ἀναγκαῖος ὁ ἀποκλεισμός, χάριν τῆς ἀναπνοῆς κατὰ τὸν χρόνον τῆς μασήσεως, τοῦ φάρυγγος ἀπὸ τοῦ στόματος· ἕνεκα τούτου μάλιστα αἱ ὀπαι τῆς βίνος εἰς τὰ πτηνὰ δὲν καταλήγουσι εἰς τὸν φάρυγγα, ὡς εἰς τὸν ἀνθρώπον (καὶ τὰ θηλαστικά), ἀλλ' εἰς τὸ στόμα. Ὁ οἰσοφάγος (Εἰκ. 103,1) εἰς τὸ κάτω μέρος τοῦ λαιμοῦ σχηματίζει σάκκον, τὸν πρόλοβον (2) ἐντὸς τοῦ προλόβου παραμένει ἡ τροφή ἐπὶ τινα χρόνον διὰ τὰ μαλακώσῃ μὲν ἐὰν σύγκαιται ἀπὸ κόκκους, τὰ μαδηθῆ δὲ ὀλίγον ἐὰν συνίσταται ἀπὸ θηλαστικά καὶ πτηνὰ. Εἰς τὰ πτηνὰ ὑπάρχουν δύο στόμαχοι, ὁ εἰς μικρότερος καὶ λίαν χυμογόνος μετὰ τὸν πρόλοβον (προστόμαχος) (3) καὶ ὁ ἕτερος μεγαλύτερος ἀμέσως μετὰ τὸν πρῶτον (κυρίως στόμαχος) (4). Ἀμφότεροι ὅμως εἶναι ὀλίγον εὐρύχωροι, διότι οὐδὲν πτηνὸν ἔχει ἀνάγκην μεγάλης ποσότητος τροφῆς, ἐπειδὴ οὐδὲν

ἐξ αὐτῶν τρέφεται (ὅπως ὁ βοῦς, τὸ πρόβατον, ὁ ἵππος κλπ.) ἀποκλειστικῶς ἢ κυρίως ἐκ τροφῆς ὀλίγον θρεπτικῆς ὅπως εἶναι ἡ χλόη καὶ τὰ χόρτα. Τὰ πτηνὰ εἶναι ἢ σαρκοφάγα ἢ κοκκοφάγα (εἰς τοὺς κόκκους ἢ περιεχομένη θρεπτικὴ ὕλη εἶναι σχεδὸν ἀπηλλαγμένη ἀχρήστων ὑλῶν ὅπως καὶ εἰς τὰ ψά).



Εἰκ. 103.— Πεπτικὴ συσκευὴ ὄρνιθος.

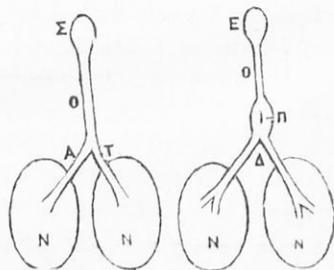
Ὅσα ἐκ τῶν πτηνῶν τρώγουν κόκκους μόνον ἢ κατὰ τὸ πλεῖστον τοιοῦτους (ὄρνις, περιστέρα) ἔχουν τὸν κυρίως στόμαχον λίαν μυώδη καὶ ἰσχυρόν, ὅσα τρώγουν μόνον σάρκας ἔχουν τοῦτον μεμβρανώδη ὡς ἀπλήν κύστιν. Τὰ ἔντερα τῶν πτηνῶν εἶναι μᾶλλον βραχέα καὶ εἰς τὰ κοκκοφάγα ἀκόμη. Τὸ ἀπευθυσμένον εἰς τὰ πτηνὰ καταλήγει εἰς κύστιν, ἢ ὅποια λέγεται ἀμάρα· εἰς τὴν ἀμάραν καταλήγουν καὶ οἱ ἀγωγοὶ διὰ τῶν ὁποίων ἐξέρχονται τὰ ψά κλπ. Οὐροδόχος κύστις ἐλλεῖπει ἢ παρ καὶ πάγκρεας ὑπάρχουν.

6. Ἄναπνευστικὸν σύστημα Εἰς τὰ πτηνὰ δὲν ὑπάρχει διάφραγμα. Ἡ ἀναπνοὴ γίνεται διὰ πνευμόνων, οἱ ὅποιοι

εἶναι μικροὶ καὶ προσκεκολλημένοι ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων ἐπὶ τῆς βραχιαίας χώρας τοῦ θωρακικοῦ κύτους. Ἡ ἀναπνοὴ εἰς τὰ πτηνὰ εἶναι ζωηρότερα παρὰ εἰς τὰ θηλαστικά. Εἰς ὄρισμένον χρόνον ἕκαστος πτηνὸν ἐξοδεύει περισσότερον ὀξυγόνον παντὸς ἄλλου ζώου ἴσου κατὰ τὸ μέγεθος πρὸς αὐτό, διὰ τοῦτο ταχύτερον ἀποθνήσκει τὸ πτηνόν, ὅταν τεθῆ εἰς χῶρον στερούμενον ἀέρος. Ἐνεκα τούτων ἡ θερμοκρασία αὐτῶν ὑπερβαίνει βαθμοῦς τινας τὴν τῶν θηλαστικῶν.

αὕτη κυμαίνεται μεταξύ 40°—43° K.

Ἡ τραχεῖα εἶναι ἐνίοτε μακροτάτη (ὅτε ἐμφανίζει καὶ περι-



Εἰκ. 104.— Τραχεῖα (σ) μετὰ τοῦ λάρυγγος (Σ) (ἀριστερά) ἀνθρώπου· (δεξιὰ) πτηνοῦ. Π, κατώρος λάρυγξ. Σχηματογραφικῶς.

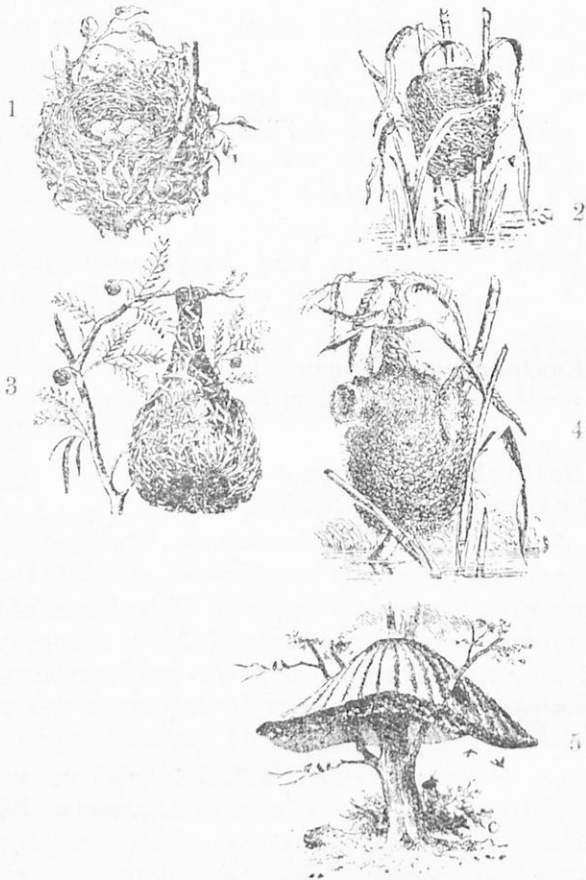
στροφάς) υποστηριζομένη υπό χονδρίνων δακτυλίων. Ὁ λάρυγξ (Εἶκ: 104),(Ε) συνεχόμενος μετὰ τῆς τραχείας πρὸς τὰ ἄνω εἶναι ἀτροφικὸς καὶ οὐδεμίαν ἐνασκεῖ φωνητικὴν λειτουργίαν, ἀντὶ τούτου ὅμως κατὰ τὸ σημεῖον κατὰ τὸ ὅποιον χωρίζεται ἡ τραχεῖα εἰς δύο βρόγχους σχηματίζεται εἰδικὸν ὄργανον πρὸς παραγωγὴν τῆς φωνῆς, ἡ σύριγξ (Π)· ἡ σύριγξ εἰς τὰ ἠδίκᾳ πτηνὰ εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένη. Ἐκτὸς τῶν πνευμόνων ἔχουν ἐντὸς τοῦ κοιλώματος τῆς κοιλίας καὶ μεταξὺ τῶν μυῶν των ἀκόμη σάκκους (9 τὸν ἀριθμὸν) γεμάτους μὲ ἀέρα (ἀεριοφόροι σάκκοι), οἱ ὅποιοι συγκοινωνοῦν διὰ πλαγίων διακλαδώσεων μετὰ τῶν βρόγχων καὶ τῶν κοιλοτήτων τῶν ὀστέων· οἱ σάκκοι οὗτοι ἐκτελοῦν λειτουργίαν ἀεροστατικὴν, μεταβάλλοντες τὸ πτηνὸν εἰς εἶδος Μογγολφιερείου σφαίρας, καὶ ἀναπνευστικὴν, ὡς τροφοδοτοῦντες τοὺς πνεύμονας διὰ συνεχῶν ρευμάτων ἀέρος.

7. **Κυκλοφορικὸν σύστημα.** Ἡ καρδία εἶναι τετράκοιλος καὶ ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος γίνεται ὡς καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον (καὶ τὰ ἄλλα θηλαστικά).

8. **Πολλαπλασιασμός.** Τὰ πτηνὰ γεννοῦν ἐντὸς φωλεῶν φά, τὰ ὅποια ἐπιφάξουν.

α') **Φωλεαί.** (εἶκ. 105) Τὰ περισσότερα πτηνὰ κατασκευάζουν μὲ διάφορα ὕλικά φωλεὰν καὶ τινα ἐξ αὐτῶν μὲ πολλὴν ἐπιμέλειαν, φιλαρέσκειαν, φιλοπονίαν καὶ ἀγχίνοιαν. Μόνον ὁ κόκκυξ (κοῦκος) ἐκ τῶν γνωστῶν πτηνῶν δὲν κατασκευάζει ἰδίαν φωλεάν. Ὁ θῆλυς κόκκυξ ἀναζητεῖ φωλεὰς ἄλλων πτηνῶν καὶ ἐναποθέτει εἰς ἑκάστην τούτων ἓν ἠὲν ἐμπιστευομένος τὴν ἐπιφάσιν καὶ ἀνατροφὴν τοῦ νεοσσοῦ του εἰς τὴν ξένην μητέρα. Τὰ πτηνὰ διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν φωλεῶν ἐπιζητοῦν θέσιν ὅσον τὸ δυνατόν ἀσφαλεστέραν. Τὰ μεγάλα ἐκ τούτων, ὅσα ἠμποροῦν νὰ πετοῦν καλῶς, κατασκευάζουν τὴν φωλεάν των εἰς ἀπρόσιτα ὕψη ἐπὶ βράχων, ὡς ὁ ἀετός, ἢ ἐπὶ ὕψηλῶν δένδρων, ὡς ὁ ἐρωδιός, ὁ κόραξ κλπ. Ὅσα πτηνὰ πετοῦν βαρέως, κατασκευάζουν τὴν φωλεάν των ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ὡς αἱ νήσσαι, αἱ πέρδικες, οἱ κορυδαλοὶ κλπ., κρύπτουν ὅμως αὐτὴν ἐντὸς ὕψηλῆς χλόης ἢ ἐντὸς σιτηρῶν. Πολλὰ μέτρια κατὰ τὸ μέγεθος πτηνὰ, ὡς αἱ περιστεραί, οἱ δρυοκολάπται, οἱ αἰγίθαλοι, οἱ ψάρεις κλπ. κατασκευάζουν αὐτὴν ἐντὸς κοιλοτήτων. Τὰ λίαν μικρὰ πτηνὰ φωλοποιοῦν ἐντὸς πυκνοτάτων κυρίως ἀκανθῶδων θάμνων. Τινά, ὡς τὸ στρουθίον, ἢ χελιδῶν, κατασκευάζουν τὰς φωλεὰς των παρὰ τὰς

άνθρωπίνους κατοικίας και ἐντὸς αὐτῶν. Ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐξωτερικῶς αἱ φωλεαὶ ἔχουν τὸ χρῶμα τοῦ περιβάλλοντος, διὰ νὰ μὴ δια-



Εἰκ. 105.—Τύποι τινὲς φωλεῶν. 1. Κοσσύφου τοῦ ἰσοφάγου. 2. Ἀκροκεφάλου. 3. Πλοκίου ἢ ὑφαντοῦ (εἶδους φθικικοῦ πτηνοῦ). (Πρβλ. σ. 114, γ) 4) Αἰγιθάλου τοῦ παντολίνου. 5) Δημοκράτου (Républicain).

κρίνονται εὐκόλως ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἀρπακτικῶν ζώων. β') Ὡδόν. Α') Προκειμένου νὰ περιγράψωμεν τὸ φόν, θὰ λάβωμεν ὡς τύπον αὐτοῦ τὸ τῆς ὄρνιθος (εἰκ. 106). Τὸ περιεχόμενον

τοῦ φῶυ τῶν πτηνῶν προφυλάσσεται καταλλήλως διὰ πορώδους ἀβυστολιθικοῦ κελύφους, τὸ ὁποῖον ἔχει σχετικῶς μεγάλην στερεότητα καὶ ὡς ἐκ τοῦ σχήματος καὶ ὡς ἐκ τῆς ὑφῆς του. Τὸ κέλυφος ἐσωτερικῶς ἐπενδύεται ὑπὸ ὑμένος, εἶδους λεπτοῦ δέρματος, συγκειμένου ἐκ δύο φύλλων· ἐκ τούτων τὸ μὲν ἔν



Εἰκ. 106.—'ὄρν...

ἐπενδύει τὸ κέλυφος, τὸ δὲ ἕτερον περιβάλλει τὸ περιεχόμενον τοῦ φῶυ. Εἰς τὸ κέντρον τοῦ φῶυ κεῖται ἡ λέκιθος (κρόκος), ἡ ὁποία περιβάλλεται ὑπὸ τοῦ βευστοτέρου καὶ διαυγεστέρου λευκώματος (ἀσπράδι). Ὁλόκληρος ὁ χῶρος τοῦ κελύφους δὲν εἶναι γεμάτος ἐντελῶς, ἀλλὰ μένει χῶρος τις κενός, ὀνομαζόμενος θάλαμος ἀέρος. Ἡ λέκιθος συγκρατεῖται εἰς τὸ κέντρον τοῦ φῶυ διὰ νημάτων ἐκ λευκώματος, τὰ ὁποῖα προσδένονται εἰς τὰς κορυφάς (πόλους) τοῦ φῶυ. Εἰς τὸ κέντρον τῆς λεκίθου ὑπάρχει οὐσία ἀριστέρα τὴν σύστασιν καὶ ἀνοικτοτέρου χρώματος· ἡ οὐσία αὕτη διὰ σειρᾶς κυττάρων ἀπολήγει εἰς τὸ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς λεκίθου προσφυόμενον φακοδὲς μικρὸν σῶμα, εἰς τὴν ὀνομαζομένην βλαστικὴν ἄλω. Ἐκεῖ εὐρίσκεται ἡ πρώτη καταβολὴ τοῦ ἐμβρύου, τρόπον τινὰ τὸ θεμέλιον αὐτοῦ. Λέκιθος καὶ λεύκωμα παρέχουν τὴν ὕλην πρὸς ἀνάπτυξιν τῶν μερῶν τοῦ σώματος τοῦ ἐμβρύου, τὸ δὲ κέλυφος πρὸς περιφρούρησιν τοῦ ἔλου.

Β') Τὰ διάφορα εἶδη τῶν πτηνῶν γεννοῦν καὶ διάφορον ἀριθμὸν φῶν. Οὕτω π. χ. τινὰ τῶν νηκτικῶν γεννοῦν ἓν μόνον, αἱ περιστεραι 2, αἱ λάραι 3, αἱ κόρακες 4—5, αἱ χελιδόνες 6—8, ἡ ἀγρία χῆν 12, αἱ πέρδικες 16—20. Ἐν γένει πολυαριθμότερα φά γεννοῦν ἐκεῖνα ἐκ τῶν πτηνῶν, τῶν ὁποίων ἡ κατοικία εἶναι ὀλιγώτερον ἀσφαλῆς. Ἐκεῖνα γεννοῦν καὶ μεγάλα φά, ἵνα αἱ νεοσσοὶ εὐθὺς μετὰ τὴν ἐκκόλαψιν εἶναι ἱκανῶς ἀνεπτυγμένοι, ὥστε νὰ ἴμποροῦν ταχέως νὰ ἀπομακρύνωνται τῆς οὐχὶ ἀσφαλοῦς φωλεᾶς των.

Γ') Τὸ σχῆμα τῶν φῶν παικίλλει ἀπὸ τῆς γεωμετρικῆς τελείας σφαίρας μέχρι τοῦ ὀρειδοῦς, μεσολαβούντων ἔλων τῶν ἄλλων σχημάτων. Τινὰ ἔχουν τὰ δύο ἄκρα κωνικά, ἄλλα ἔχουν τὸ ἓν κωνικὸν καὶ τὸ ἕτερον σφαιρικόν. Ἐν περιπτώσει λίαν ἀφθόνου

φωτοκίας τὸ κωνικὸν σχῆμα ἐπιτρέπει νὰ καταλαμβάνουν ὀλίγον χώρον ἐντὸς τῆς φωλεᾶς καὶ νὰ τίθενται οὕτως εὐκολώτερον κατὰ τὴν ἐπίφασιν τὰ πτερὰ τῆς μητρὸς.

Δ') Ὁ χρωματισμὸς τοῦ κελύφους τῶν ψῶν οὐδεμίαν ἔχει σχέσιν μετὰ τοῦ χρώματος τοῦ πτηνοῦ. Αἱ μέλαινα ὄρνιθες καὶ λευκαὶ γεννοῦν λευκὰ ψά. Τὰ ψά ἔχουν πάντοτε τοιοῦτον χρωματισμὸν, ὥστε νὰ ἀποβαίνῃ ἀδύνατος ἡ ἀνακάλυψις αὐτῶν καὶ ὑπὸ τοῦ ὀξυτέρου ὀφθαλμοῦ. Λευκὰ ψά γεννοῦν μόνον ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα γνωρίζουν νὰ κρύπτουν τὴν φωλεάν (ἐντὸς σκοτεινῶν κοιλοτήτων). Τὰ ἄλλα πτηνὰ δίδουν εἰς τὸ κέλυφος τὸ χρῶμα τοῦ περιβάλλοντος. Διὰ τοῦτο πολλάκις ὁ χρωματισμὸς ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ εἶδους πτηνῶν εἶναι ποικίλος, τοῦτο ἰδίως συμβαίνει, ὅταν τὰ ψά εἶναι στικτὰ ἢ μὲ χρωματισμένας βράδῳσεις.

γ') Ἡ ἐπίφασις (κλώσσημα) δηλ. ἡ κάλυψις τῶν ψῶν ὑπὸ τῆς μητρὸς ἢ καὶ τοῦ πατρὸς, ὥστε ταῦτα νὰ διατηρῶνται ἐπὶ τινα χρόνον εἰς μεγαλύτεραν θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος ἀέρος (εἰς τὰ ψά τῆς ὄρνιθος παρέχεται θερμοκρασία 37° - 40°) εἶναι ἀναγκαῖα διὰ νὰ ἀναπτυχθῇ τὸ ἐντὸς τοῦ ψοῦ ὑπάρχον ἔμβρυον. Διαρκεῖ δ' αὕτη τόσῳ μακρότερον χρόνον ὅσῳ τὸ ψὸν εἶναι μεγαλύτερον. Διὰ τοῦτο τὰ γεννῶντα μεγάλα ψά ἀπαξ τοῦ ἔτους φωτοκοῦν, ἐν ᾧ τὰ γεννῶντα μικρὰ ψά οὐχὶ σπανίως ἐκτρέφουν ἀλλεπαλλήλους νεοσσούς.

Ἐκ τῶν νεοσσῶν ἄλλοι μὲν ἐξέρχονται εὐθὺς βαδιστικοί, ἄλλοι δὲ ὀψὲ βαδιστικοί, ἤτοι ἐξέρχονται γυμνοὶ καὶ κεκαλυμμένοι διὰ λεπτῶν πτίλων καὶ ἔχουν ἀνάγκην μακρᾶς ἐπιμελείας, μέχρις ὅτου γίνουσι ἱκανοὶ νὰ πετοῦν. Συνήθως ἡ πρώτη τροφή ἢ παρεχομένη ὑπὸ τῶν γονέων εἰς τοὺς νεοσσούς εἶναι διάφορος ἐκεῖνης ἐκ τῆς ὁποίας τρέφονται βραδύτερον. Εἶναι δηλ. μᾶλλον εὐπεπτος.

9) Διαμονή. Τὰ πτηνὰ τὰ παραμένοντα θέρους τε καὶ χειμῶνος ἐν τῇ αὐτῇ χώρᾳ λέγονται ἐπιδημητικὰ (στρουθίον, ἀετός, κόσσυφος, πέρδιξ κλπ.). Τὰ κατὰ τὸν χειμῶνα μεταναστεύοντα ἐκ βορειοτέρων χωρῶν τῆς Εὐρώπης πρὸς τὰς νοτιωτέρας διὰ νὰ διαχειμάσουν καὶ πάλιν ἐπιστρέφουν ἐκεῖ ἐν καιρῷ (καρδερίνα, κίχλη, ἀγρία νῆτσα κλπ.), λέγονται ἐκιοπιστικὰ. Τὰ ἀναχωροῦντα κατὰ τὸν χειμῶνα ἀπὸ τῶν χωρῶν τῆς Εὐρώπης, διὰ νὰ μεταθοῦν πρὸς τὴν Ἀφρικὴν, καὶ ἐπανέλθουσι ἐκεῖθεν κατὰ τὸ ἔαρ, λέγονται ἀποδημητικὰ. Ἐκεῖνα τῶν ἀποδημητικῶν τὰ ὁποῖα δὲν μένουσι εἰς τινα

τόπον ἢ δι' ὀλίγας ἡμέρας, ὅπως εἶναι οἱ ὄρυγες, σεισπογίδες κλπ., λέγονται ἰδιαιτέρως διὰ τὸν τόπον ἐκεῖνον *διαβατικά*.

10. *Διαιρέσεις*. Τὰ πτηνά διαιροῦνται εἰς δύο κυρίως ὑποδεστέρας ὁμοταξίας α') *Ἀτροπίδωτα* καὶ β') *Τροπιδωτά*. Τὰ δεύτερα εἶναι τὰ πολυαριθμότερα.

Α'. ΑΤΡΟΠΙΔΩΤΑ.

1 Τάξεις : *ΑΡΟΜΕΙΣ*. (*Cursóres*).

117. Οἱ ὄρομεις εἶναι μεγάλα πτηνά καὶ εὐθὺς βαδιστικά, ἔχουν τοὺς πόδας ὑψηλοὺς, ἰσχυροὺς καὶ καταλλήλους πρὸς βάδιον καὶ τρέξιμον. Στεροῦνται πτερῶν ἐρετικῶν καὶ πηθαλιωδῶν, διὰ τοῦτο εἶναι ἀνίκανοι πρὸς πτήσιν. Τὰ πτερά ἔχουν ἀκτῖνας τριχοειδεῖς ἢ σμηριγγώδεις μὴ συμπλεκόμενας διὰ πλαγίων ἀγκιστροειδῶν ἀποφύσεων. Τὸ ὄστον τοῦ στέρνου δὲν φέρει τρόπιδα (*ἀτροπίδωτα*). Τὰ κοῖλα ὄστα ἐνέχουν μυελόν: *Στρουθοκάμηλος* ἢ *Ἀφρικανική*, διδάκτυλος, τὸ φόν αὐτῆς ἔχει μέγεθος κεφαλῆς καὶ βάρος ὅσον 14 φά ὄρνιθος. Τὰ φά ἐπιφάσσονται καὶ ὑπὸ τοῦ ἄρρενος. Σήμερον ἐν Ν. Ἀφρικῇ διατηρεῖται ὡς οἰκιακόν ζῷον. Ἐντεῦθεν ἐξάγονται κατ' ἔτος πτερά στρουθοκαμήλων ἀξίας 50 περίπου ἑκατομ. δραχμῶν. *Ἀμερικανική Στρουθοκάμηλος* ἢ *Ρέα*, τριδάκτυλος. *Εμοῦ*. *Κασουάριον* τριδάκτυλον, ἐν Ἀ. Ἰνδίας. Φέρει κερατώδη λόφον ἐπὶ τῆς κεφαλῆς ἐν εἴδει κράνου. *Κιβί*.

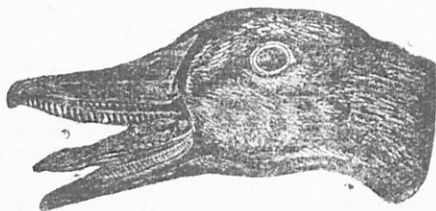
Β! ΤΡΟΠΙΔΩΤΑ.

1. Τάξις: *ΝΗΚΤΙΚΑ* ἢ *ΠΛΩΤΑ ΠΤΗΝΑ* (*Natatóres*)

118. Εἶναι ὑδρόβια πτηνά. Ἐχουν βραχεῖς πόδας τεταγμένους μᾶλλον πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ τοὺς 4 ἢ τοὺς 3 μόνον δακτύλους συνηνωμένους διὰ μεμβράνης. Ζοῦν κατὰ ἀγέλας. Ἐνταῦθα ὑπάγονται αἱ οἰκογένειαι: 1. *Ἀπτηνοδῦται* (*Impènnes*). Εἶναι πτηνά ἀνίκανα πρὸς πτήσιν. Καὶ οἱ 4 δάκτυλοι συνδέονται διὰ μεμβράνης καὶ διευθύνονται πρὸς τὰ ἔμπροσθεν: *Ἀπτηνοδύτης ὁ Παταγώνιος* τοῦ Ἀνταρτικοῦ καὶ ὁ σφηνίσκος τῶν ἀκτῶν τῆς Ν. Ἀφρικῆς.—2) *Κολυμβίδαι*: οἱ τρεῖς ἔμπροσθιοὶ δάκτυλοι συνδέονται διὰ μεμβράνης. Ἐχουν πτέρυγας βραχείας καὶ οὐράν μὴ ἀνεπτυγμένην: *Κόλυμβος*. *Ποδοκίτης*.—3) *Πελεκανίδαι*: Σχεδὸν πάντοτε καὶ οἱ τέσσαρες δάκτυλοι συνδέονται διὰ νηκτικῆς μεμβράνης: *Πελεκᾶνος* (σακκάς), ἔχει τὸ μακρὸν ράμφος κυρτὸν ἔμπροσθεν. Κατὰ τὴν κάτω σιαγόνα φέρει ὑπερμεγέθη σάκκον μεμβρανώδη, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἐναποθέτει τοὺς συλλαμβανόμενους ἰχθύς, τοὺς ὁποίους τρώγει.

Κάρβων ὁ φαλακροκόραξ. Πτηγνὸν τῶν ψυχροτέρων θαλασσιῶν, παρ' ἡμῖν ἐπιδημητικόν, κοινῶς καλισταζοῦ καὶ ἄλλα.

4. **Ελασματοσσοραμφῆ.** Τὸ μεσαίου μεγέθους ῥάμφος αὐτῶν καλύ-



Εἰκ. 107.—Κεφαλή νήσου.



Εἰκ. 108.—Ποὺς νήσου.

πτεται, ἐκτός τῆς κορυφῆς, ὑπὸ μαλακοῦ δέρματος νευροβριθίου, εἰς τὰ κράσπεδα φέρει ἐγκαρσίως κεράτινα πλακίδια ἐν εἴδει ὀδόντων (εἰκ. 107). Ἔχουν τοὺς τρεῖς μόνον ἐμπροσθίους δακτύλους συνδεδεμένους μενγκτικὴν μεμβρᾶναν, ὃ δὲ ἐσωτερικὸς δάκτυλος εἶναι μικρὸς, ἐλεύθερος καὶ διευθύνεται πρὸς τὰ ἔξω καὶ ὀπίσω (εἰκ. 108). Ἔχουν ἱκανὴν κολυμβητικὴν δύναμιν καταδύονται εὐκόλως: Νήσσα ἡ ἀγορία πρόγονος τῆς ἡμέρου. Χὴν ὁ ἀγοριος πρόγονος τοῦ ἡμέρου, ἐκτοπιστικὸν πτηγνόν. Τὸ φθινόπωρον κατέρχονται κατ' ἀγέλας ἀπὸ τὰ βυρσιότερα μέρη καὶ δια-

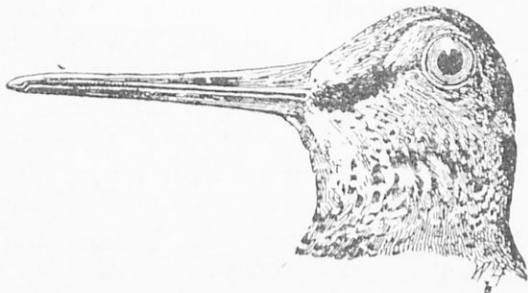
χειμάζουν εἰς τὰς μεσημερινὰς χώρας καὶ παρ' ἡμῖν. Κατὰ τὰς μεταναστεύσεις πετοῦν ὑψηλὰ πολὺ καὶ προχωροῦν κατὰ γραμμὰς ἢ εὐθείας ἢ εἴδους Λ. Κύκνος ὁ γνήσιος, λευκός. Κύκνος ὁ μουσικός. Μαλακόπιλος νήσσα ἐν Βορρᾷ μετὰ μαλακῶν πτίλων.

δ. **Δαοῖδαι ἢ μακροπτερά.** Ἰχθυοφάγα, ἐπιδέξια, εὐσταλῆ κατὰ τὴν πτήσιν, διὰ τοῦτο ἔχουν μακρὰς καὶ εἰς ὄξυ ἀποληγούσας πτέρυγας. Ἔχουν ῥάμφος ἰσχυρόν. Κατασκευάζουν φωλεὰς ἐπὶ βράχων: Θαλάσσια χελιδῶν, ἔχει οὐρὰν ὁμοίαν πρὸς τὴν τῆς χελιδόνος· εἰς τὰς παραλίαις καὶ τὰς λίμνας. Λάρος, εἰς διάφορα εἶδη. Εἶδη τινὰ φέρουν στίλβον καὶ ὅμοιον πρὸς τὸν ἀφρὸν τῆς θαλάσσης πτέρωμα.

2. Τάξις : ΚΑΛΟΒΑΜΟΝΑ (Grallatòres)

119. Κατοικοῦν μέρη ἐλώδη. Ἔχουν τοὺς πόδας μακροὺς μετὰ δακτύλων ὅτε μὲν κεχωρισμένων, ὅτε μὲ ἠνωμένων διὰ στενῆς μεμβράνης, τὸν λαιμὸν λεπτόν καὶ κατὰ τὸ πλεῖστον μακρόν, διὰ τοῦτο κατάλληλον πρὸς βύθισιν καὶ ἀλείψαν. Τὸ ράμφος εἶναι μακρόν καὶ ἰσχυρόν. Εἶναι ἀποδημητικὰ ἢ ἐκτοπιστικὰ πτηνὰ. Ἐνταῦθα ὑπάγονται αἱ Οἰκογένειαι :

1) **Ἑρωδιῆδες** (Ardéidae) : Ἔχουν λαιμὸν μακρόν : Ἑρωδιός, εἰς πολλὰ εἶδη (κοιν. τριγωνοκράχτης, ψαρφαγῆς ἢ τσικνιαῖς, Νυκτοκόραξ). Πελαγοῦς εἰς πολλὰ εἶδη (κοιν. κελέκια). Γερανός, διέρχεται τῶν μερῶν μας κατὰ μεγάλη στίφη, σχηματίζοντα τρίγωνον, περὶ τὰ τέλη Φεβρουαρίου. Τρώγει κόκκους καὶ ἄλλας φυτικὰς οὐσίας, διὸ βλάπτει τὰς σποράς. Ἴβις ἢ ἱερά, ἐτιμᾶτο ὑπὸ τῶν Αἰγυπτίων ὡς ἱερά, διότι προανήγγειλε τὴν πλήμμυραν τοῦ Νείλου. Φοινικόπτερος, πτηνὸν τῆς Β. Ἀφρικῆς μετὰ μακροτάτων ἐρυθρῶν ποδῶν.—2) **Χαραδιῆδες** : Τρώγουν ὑδρόβια ζῶα. Ἔχουν τὸν λαιμὸν μᾶλλον βραχύν : Σχοίνικλος ὁ λοφοφόρος (Vanellus Cristatus) (καλημᾶνα). Χαραδρίας (βροχοπούλι).—3) **Σκολοπακίδαι** Σκολόπαξ ὁ ἀγρότης (μπεκάτσα). Νυκτόβιον πτηνόν. Ἔχει ράμφος μακροτάτον καὶ λεπτότατον ὁμοιάζον πρὸς σκόλοπα (πάσαλον). Τὸ ἀνώτερον ράμφος ἀπολήγει εἰς κερατοειδῆ αἰχμὴν προχωροῦσαν πέραν τοῦ κάτω ράμφους, ἢ ὅποια πρὸς τὴν κάτω πλευρὰν φέρει προεξοχὴν ἀρχομένην ἀπὸ τοῦ σημείου εἰς τὸ ὅποσον καταλήγει τὸ κάτω ράμφος (εἰκ. 109). Τὸ κάτω ράμφος κλειόμενον προσαρμόζεται πρὸς τὸ ἄνω οὕτως, ὥστε νὰ φαίνεται τὸ ὅλον ράμφος ὡς σωλήν φέρων ἐν τῇ ὀλίγον κατωτέρῳ τοῦ ἔξω ἀκροῦ. Ἐνεκα τούτου ἠμπορεῖ τὰ βυθίζη τὸ ράμφος κλειστόν ἐντὸς τῆς ἰλύσεϊ τοῦ ὕγρου



Εἰκ. 109.—Κεφαλή σκολόπακος πρὸς δεξιὴν τοῦ ράμφους του.

χώματος τῶν ἐλῶν πρὸς ἀναζήτησιν σκωλήκων κλπ. χωρὶς Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

νά γερμίξῃ τὸ στόμα μὲ πηλόν.—4) **Ραλλίδαι** (Rallidae) : Ζοῦν ἐντὸς τοῦ ὕδατος, διὰ τοῦτο φέρουν μακρὰ σκέλη διὰ νὰ τρέχουν ἐπὶ τῶν παρυδατιῶν φυτῶν ἢ ἔχουν νηκτικὰς μεμβράνας, διὰ νὰ κολυμβοῦν. Ἀποτελοῦν τὴν μετάβασιν πρὸς τὰ νηκτικὰ πτηνά: Ὑδροόρις, Ἐλόρις ἢ χλωρόπους (κοιν. πουλάδα ἢ νερόκοττα) ἄνευ νηκτικῆς μεμβράνης.—5) **Ἄλτιδιδαί**: Ἀποτελοῦν τὴν μετάβασιν τῶν καλοθαμνῶν πρὸς τοὺς ὄρομεις: Ὡτίς (κοιν. ἀγριόγαλος ἢ ἀγριόχηννα) εἰς πολλὰ εἶδη.

3. Τάξις: ΑΛΕΚΤΟΡΙΔΩΔΗ ἢ ΣΚΑΛΕΥΤΙΚΑ (Rasores).

120. Τὰ ἀλεκτοριδώδη ζοῦν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους (χερσόβια) ἢ ἐπὶ τῶν δένδρων (δενδρόβια)· εἶναι μεσαίου μεγέθους πτηνά. Ἐχουν σωματικὴν κατασκευὴν συμπεπιεσμένην, βραχείας ἀπεστρογγυλωμένης πτέρυγας, διὰ τοῦτο καὶ ἡ πτήσις αὐτῶν εἶναι βαρεῖα καὶ οὐχὶ διαρκής. Ἐχουν ἰσχυρὸν βράμφος, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ θολωτόν. Τὸ ἄνω βράμφος διὰ τοῦ περιθωρίου του περιβάλλει τὰ ἄκρα τοῦ κάτω βράμφους. Ἐχουν ἐπίσης ἰσχυροὺς πρὸς στήριξιν πόδας φέροντας ἀμβλείς ὄνυχας, καταλλήλους πρὸς ἀνασκάλευσιν τοῦ ἐδάφους, ἔνθα ἀναζητοῦν κόκκους, σκώληκας, καρπούς, ὕλικά καταλλήλα διὰ τὴν τροφήν των. Εἶναι κυρίως κοκκοφάγα. Τὰ ἐκ τῶν ῥῶν ἐξερχόμενα μικρὰ εἶναι ἱκανὰ ὄχι μόνον νὰ βαδίζουν ἀμέσως, ἀλλὰ καὶ νὰ ἀναζητοῦν τὴν τροφήν των, διὰ τοῦτο ἀμέσως ἐγκαταλείπουν τὴν φωλεάν των εὕρισκομένην ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ἐπομένως εἶναι εὐθὺς βαδιστικά. Οἰκογένειαι :

1. **Φασιανίδαι** (phasianidae): Ὄρις ἢ κατοικίδιος, εἰς πολυαριθμοὺς γενεὰς καὶ ποικιλίας· κατάγεται ἐξ ἀγρίου εἶδους ὄρνιθος, τὸ ὅποιον καὶ σήμερον ζῆ ἰδίως εἰς τὰς νήσους Κεϋλάνην καὶ Σουμάτραν ἐντὸς τῶν παρθένων δασῶν αὐτῶν. Ἡ κατοικίδιος ὄρις τυχοῦσα ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου στέγης, προστασίας καὶ ἰδίως τροφῆς ἀξηθείσης κατὰ ποιὸν καὶ ποσὸν ἐγένετο μεγαλυτέρα καὶ παραγωγικωτέρα τῆς προγόνου τῆς. Οὕτω ἐν ᾧ ἡ ἀγρία ὄρις γεννᾷ μόνον μέχρι 12 ῥῶν κατ' ἔτος, ἢ κατοικίδιος συχνότατα γεννᾷ περὶ τὰ 150—200 (ἀναφέρονται παραδείγματα ὄρνιθων, αἱ ὅποιαι ἐγέννησαν 250 καὶ πλέον ῥᾶ ἐντὸς ἔτους). Μελεαγρίς (κοινῶς φραγκόκοττα) τοῦ Μεξικοῦ, Κοῦρκος ἢ Ἰνδιάνος ἢ Γάλλος τῆς Βορείου Ἀμερικῆς. Οὗτος ἔχει τὸν λαιμὸν χωρὶς πτερὰ. Εἰς τὸ μέτωπον καὶ ὑπὸ τὴν κάτω σιαγόνα φέρει συνήθως ἐρυθρὸν σαρκώδη ὄγκον.

Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

Πρὸ τοῦ στήθους φέρει δέσμη πτερῶν ὁμοίων πρὸς τρίχας χοίρου (σημήρυγγας). Ταύως (παγώνι) τῆς Κεϋλάνης. Φασιανὸς ὁ κολχικός (φαζάνι ἢ ἀγριόκοττα) ἐξ Ἀσίας.— Ἡ οἰκογένεια αὕτη περιλαμβάνει πτηνὰ ἔχοντα τὴν παρεῖαν γυμνήν, ἰδίως τὰ ἄρρενα, καὶ φέρουν κατὰ τὸ πλεῖστον ὡς ἰδιαίτερον γνώρισμα ἐπὶ τῆς κεφαλῆς σαρκῶδες λοφίον, τὰς κυρβασίας, καὶ ἐπὶ τῆς κάτω σιαγόνης δύο δερματίνες πτυχάς, τὰ κάλαια. Τὰ ἄρρενα ὀλίγον τι ὑπεράνω τοῦ πρὸς τὰ ὀπίσω ἐστραμμένου δακτύλου καὶ πρὸς τὴν ἔσω πλευρὰν φέρουν ἰσχυρὸν ὄνυχα κατὰ το μᾶλλον ἢ ἦττον κυρτὸν καὶ λίαν ἰσχυρὸν, τὸν ὁποῖον ὀνομάζουσι πλῆκτρον. Τοῦτο χρησιμεύει ὡς ὄπλον εἰς τὰ λίαν ἐριστικά ταῦτα πτηνὰ.

2. **Περδικίδαι ἢ τετραώνιδαι**: Ἔχουν πόδας βραχεῖς, οὐρὰν βραχεῖαν καὶ σχεδὸν καλυπτομένην ὑπὸ τῶν καλυπτηρίων πτερῶν: Τετραῶν ὁ ἀγριόκοιτις, (ἀγριόγαλος), ζῆ ἐντὸς τῶν διασῶν τῆς Ἀκαρνανίας. *T. Τέτριξ* - *T. ὁ Βονάσιος* - Πέρδιξ ἢ Ἑλληνική, ἐφ' ὅλων τῶν ὀρέων τῆς Ἑλλάδος καὶ τῶν νήσων τῆς Μεσογείου. *Π. ὁ ὄρνυξ* (ὄρνυκι) πτηνὸν ἀποδημητικὸν καὶ ἐκτοπιστικόν.

4. Τάξις: ΠΕΡΙΣΤΕΡΩΔΗ (Columbinae)

121. **Περιστερὰ ἢ ἡμερος καὶ ἡ ἀγρία**. Περιστερὰ ἢ τρυγὼν (τριγόνι), καλύπτει κατὰ πολυάριθμα στίφη τὰς πεδιάδας καὶ τοὺς ἀγρούς κατὰ Μάιον καὶ Σεπτέμβριον. Εἶναι ἀποδημητικὸν πτηνόν. Περιστερὰ ἢ οἰνὰς (φάσσα). Ἔρχεται ἀπὸ τὰ βορειότερα μέρη εἰς τοὺς ἐλαιῶνας κατὰ τὸ φθινόπωρον καὶ ἄλλα:— Ἔχουν ῥάμφος λεπτὸν καὶ ἐλαφρῶς κυρτὸν πρὸς τὸ ἄκρον (εἰκ. 110). Μέχρι τοῦ μέσου τὸ ῥάμφος καλύπτεται ὑπὸ μαλακοῦ δέρματος. Ἐπὶ τοῦ τμήματος τούτου εὐρίσκονται καὶ οἱ ῥάβθωνες, οἱ ὁποῖοι ἠμποροῦν νὰ κλείουσι διὰ λεπίδων, ὅταν πίνουσι ὕδωρ. Οἱ πόδες εἶναι βραχεῖς, αἱ πτέρυγες μακραὶ καὶ ὀξεῖαι, ἐνεκα τούτων καὶ ἡ πτήσις των ταχεῖα. Τρῶγουσι ἀποκλειστικῶς κόκκους. Ἐπειδὴ δὲν



Εἰκ. 110.— Ῥάμφος περιστερᾶς ἐκ τῶν ἄνω καὶ πλαγίως.

ἠμποροῦν νὰ κατακόπτουσι τοὺς κόκκους, ἔχουν τὸν πρόλοβον πολὺ

άνεπτυγμένον, ἵνα μαλακύνωνται ἐκεῖ. Γεννοῦν πολλάκις τοῦ ἔτους ἢ ἀπὸ δύο ἐκάστοτε, τοὺς δὲ νεοσσούς κατὰ τὰς πρώτας ἡμέρας ἀνατρέφουν ἀμφότεροι οἱ γονεῖς μὲ γαλακτώδες παχύ ὑγρόν, τὸ ὅποιον ἐκκρίνεται ἐκ τοῦ προλόβου των, βραδύτερον μὲ κόκκους τοὺς ὀποίους ἐξάγουν μουσκευμένους ἐκ τοῦ προλόβου των.

5. Τάξις: ΖΗΡΟΒΑΤΙΚΑ (Passeres).

122. Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει τὸ ἥμισυ τῶν μέχρι σήμερον γνωστῶν εἰδῶν τῶν πτηνῶν. ἔχουν τὰ καλυπτήρια πτερὰ βραχέα. Τὸ ταρσομεταταρσικόν τῶν ποδῶν καλύπτεται ἔμπροσθεν μὲ 7 ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μεγάλας κερατίνας λωρίδας, αἱ ὁποῖαι ἐνώνονται ἐνίοτε μετὰ τῶν πλευρικῶν καὶ σχηματίζουν κοινὸν ὑπόδημα. Οἱ δάκτυλοι εἶναι 4, τούτων οἱ τρεῖς διευθύνονται ἔμπροσθεν καὶ ὁ εἰς ὀπισθεν. Ἡ τοιαύτη διάταξις τῶν δακτύλων παρέχει ὄχι μόνον τὴν ἀσφαλῆ στάσιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ἀλλὰ καὶ διευκολύνει εἰς αὐτὰ τὴν σταθερὰν συγκράτησιν ἐπὶ τῶν κλάδων τῶν δένδρων, ἐπὶ τῶν ὁποίων ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ διατρίβουν. Ὁ κατώτερος λάρυγξ (ἢ σύριγξ) αὐτῶν εἶναι ἐφωδιασμένος διὰ μυῶδους συσκευῆς· διὰ ταύτης ἔμποροῦν εἰς τὰ πλεῖστα, νὰ ἐκτελῶνται πολυπλοκώτατοι μετασχηματισμοὶ τῶν φωνητικῶν χορδῶν, ὥστε νὰ μεταβάλλουν τὴν ὅλην συσκευὴν τοῦ λάρυγγος εἰς ᾠδικὴν συσκευὴν (ἐξ οὗ ὠνομάσθησαν καὶ ᾠδικά). Κατὰ τὸν χρόνον τοῦ πολλαπλασιασμοῦ των συνενώνονται κατὰ ζεύγη. Ἐκαστον ζεύγος κατασκευάζει τὴν κατὰλληλον φωλεάν, ἐντὸς τῆς ὁποίας τὸ θῆλυ ἐναποθέτει τὰ ἢ αὐτοῦ ἐκ τῶν ᾠῶν δι' ἐπιφάσεως (συνήθως ὑπὸ τοῦ θήλεος) ἐξέρχονται οἱ νεοσσοί, οἱ ὅποιοι εἶναι ὀγὲ βαιδιστικοί. Τὰ ᾠὰ εἶναι ἐγγεγραμμένα, συνήθως στικτά, ὥστε τὸ χρῶμα των νὰ εἶναι παρόμοιον πρὸς τὸ περιβάλλον. Καὶ ἡ φωλεὰ ἐξωτερικῶς προσαρμύζεται ὑπὸ τοῦ ζεύγους πρὸς τὸ χρῶμα τοῦ περιβάλλοντος. Εἰς τοὺς νεοσσούς παρέχουν συνήθως ζωϊκὴν τροφὴν ἀποτελουμένην ἀπὸ ἔντομα, κάμπιας, σκόληκας κλπ. Ἐνεκα τοῦ εἶδους τῆς τροφῆς ταύτης τὰ ζηροβατικά πτηνὰ θεωροῦνται ὡς τὰ ὠφελιμώτατα διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ ἄξια προστασίας.

Ἐκ τῆς διασκευῆς τοῦ βράμφους των διαιροῦνται εἰς διαφόρους ὑποδιαίρέσεις: 1) *Κωνορραμφῆ* μὲ βράμφος κωνικὸν ἰσχυρὸν καὶ μὲ ὀξεῖα χεῖλη:

Τὸ κοινὸν στρουθίον (σπουργίτης (εἰκ. 111). *Σπίζα* ἢ *χλωρίς*

(ψιόρι) και Σπ. ή άκανθοφάγος (καρδερίνα και γαρδέλι). Καναρί-
νιου. Λοξίας ό κροτορραμφής.
Έχει τās κορυφάς του άνωτέρου
και κατωτέρου ράμφους κεκυρτω-
μένες άντιστρόφως: δι' αυτών ήμ-
πορει ό λοξίας να διανοίγει τās φο-
λίδας των κώνων της πεύκης, και να
εξάγει τὰ ύπ' αυτους σπέρματα,
τὰ όποια τρώγει. Κορυδαλλός ό
άγροτικός (σιταρήφρα). Κ. ό λο-
φοφόρος (κατσουλιέρης). Κ. ό κάλ-
λανθρος (γιαλιάνδρα).



Εικ. 111.—Ζεύγος Στρούθιων.
Τό άρρεν ύψηλότερον, διακρι-
νόμενον εκ της ύπο τον
λαιμόν μελαίνης κηλίδος.

2) **Όδοντορραμφή.** Τό άνωτερον ράμφος φέρει εις τό άκρον
αύλακοειδή έντομήν κατά τό μάλλον ή ήπτον βαθειαν και άπολή-
γει τρόπον τινά εις όδόντα: Κόσσυφος ό 'Αριστοτέλειος (κότσυ-
φας). 'Αηδόνες, άποδημητικά. Σεισοπυγίδες (σεισουράδες και κω-
λοσσοῦσαι), διαβατικά. Αιγίθαλοι (τροποκάρυδα και παπαδίτσες).
'Αετομάχοι (κεφαλάδες). Ψύρες (ψαρύνα). Χλωρίων (συκοφάγος).
Κόρακες [Κ. ό γνήσιος, Κ. ή κορώνη (κουρούνα), Κ. ό καρπολό-
γος]. Κίττα ή βαλανοφάγος (κίτσα). Κίττα ή μακροόουρος (καρα-
κάξα) κλπ.

3) **Σχιζορραμφή.** Τό ράμφος είναι βραχύτατον και έλαφρόν,
έσχισμένον δέ θαθέως μέχρι των όφθαλμών και κατά τήν θάσιν
πλατύ, ένεκα τούτου και τό άνοιγμα του στόματος μέγα, ώστε να
χάπτουν και ήπταμένα έντομα, τὰ όποια συναντούν κατά τήν πτή-
σιν των. Κατοικούν κυρίως τās θερμάς χώρας: Χελιδόνες (άποδη-
μητικά πτηνά). (Εικ. 112). Κύπελοι (πετροχελίδονα). Αιγοθήλαι,
τυκτιόβια μεγαλόφθαλμα πτηνά. 'Η πτήσις των άθόρυβος, διότι
έχουν τό πτέρωμα μαλακόν.

4) **Δεπτορραμφή.** 'Ός τρεφόμενα κυρίως δια του σακχαρώ-
δους χυμου των άνθέων και των έντός αυτών διατριβόντων μικρών
έντόμων, έχουν ράμφος λεπτόν σωληνοειδές: 'Εποπες (τσαλαπετεινοί),
πτηνά άποδημητικά. Κολύβια μικρά πτηνά (τὰ μικρότερα όσον
μία μεγάλη σφήξ) των θερμών χωρών. Τό πτέρωμά των έχει τήν
ποικιλίαν των χρωμάτων των άνθέων, τὰ όποια έπισκέπτονται.

5) **Κουφορραμφή.** Έχουν ράμφος μέγα, άσθενές και κούφον.

πόδας βραχείς και αδυνάτους: Ἀλκυόνες (ψαροπούλια). Μέροπες



Εικ 112. Ζεύγος χιλιθόων
και η φολεά αὐτῶν.

(μελι-σουργοί). Κορακίαι (χαλκοκουρδῖναι και χρυσοκαρχαίαι).

6. Τάξις: ΑΝΑΡΡΙΧΗΤΙΚΑ ἢ ΔΕΝΔΡΟΒΑΤΙΚΑ

123. Είναι ἄψιδι βαδιστικά· ἔχουν ἰσχυρὸν ῥάμφος και πόδας καταλλήλους διὰ τὴν ἀναρρίχησιν. Ἐκ τῶν δακτύλων αἱ δύο διευθύνονται συνήθως πρὸς τὰ ἔμπρὸς και αἱ δύο πρὸς τὰ ὀπίσω, ἕνεκα τοῦ ὁποίου και ζυγοδάκτυλα ὠνομάσθησαν. Ἐνταῦθα υπάρχουν αἱ ἑξῆς οἰκογένειαι: 1) Κοκκυρίδαι: κόκκυξ ὁ φιδικός (κούκος) (πρὸς σελ. 51, 8α) — 2) Δρυοκολαπιτίδαι (pici) [δρυοκολάπτῃς ὀμέγας, ὁ μέσος, ὁ μικρὸς, ὁ πράσινος (κελεὸς τῶν ἀρχαίων)]. Ὁφελιμώτατα πτηνὰ καθαρίζοντα τὰ δένδρα τοῦ δάσους ἀπὸ διάφορα ξυλοφθίρα ἔντομα. — 3) Ψιτακίδαι, κοινῶς παπαγάλαι, εἰς διάφορα εἶδη. Κάτοικοι τῶν θερμῶν χωρῶν τῆς γῆς.

7. Τάξις: ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ. (Raptatores)

124. Ἐχουν 3 δακτύλους ἔμπροσθεν και ἕνα ὀπισθεν με ἰσχυροὺς γαμφοὺς και ὀξείας ὀνυχας. Ἐχουν συνήθως τὰς πτέρυγας μακράς, ἕνεκα τούτου ἠμποροῦν νὰ πετοῦν με μεγάλην εὐκολίαν, ταχύτητα και εἰς ὕψος. Τὸ ἄνω ῥάμφος εἶναι μακρότερον τοῦ κάτω και κατὰ τὸ ἄκρον κάμπτεται ἀγκιστροειδῶς πρὸς τὰ κάτω. εἶναι δὲ συγχρόνως ὀξύ (εἰκ. 113). Τρώγουσιν πάντοτε ζῆα, τὰ ὅποια ἀρπάζουσιν ζῶντα ἐπιφέροντά θανάσιμον πλήγμα διὰ τοῦ λίαν ἰσχυροῦ

καὶ ὀξυκαρύφου βράμφους των· μόνον τὰ ὄρνεα ἐπιζήτουσιν ψοφίμια, ἐκ τῶν ὁποίων ἀποσποῦν τεμάχια τῇ βοηθείᾳ τοῦ κεκαμμένου ἄνω



Εἰκ. 113. — Εἶδος ἰέρακος (τριόρχης).

βράμφους των. Ἐκ τῶν αἰσθήσεων ἔχουν πολὺ ἀνεπτυγμένην τὴν ὄρασιν. Ἐνταῦθα ὑπάγονται αἱ οἰκογένειαι : 1) **Γλαυκίδαι** (Strigidae). Εἶναι πτηνὰ νυκτόβια : Γλαῦξ ἢ πεπλοφόρος ἢ φλογώδης Γλ. ἢ βραχύωτος. Γλ. ὁ αἰγῆλιός. Βῦας (μποῦφος). Ἐφιάλης ὁ σκόψ (γκιώνης). — 2) **Γυπίδαι** (Vulturidae). Ἡμερόβια τρεφόμενα κυρίως ἀπὸ θνησιματῶν. Ἐχουν τὴν κεφαλὴν καὶ τὸν λαιμὸν κατὰ τὸ πλεῖστον γυμνά : Γ'ὺψ ὁ περικνόπιερος (ἀσπροπάρρι). Γ. ὁ μοναχός ἢ σποδοειδής (ἔρνος). Κόνδωρ ἐπὶ τῶν Ἄνδεων τῆς Ν. Ἀμερικῆς, μέγας γύψ. — 3) **Ἰερακίδαι** (Falconidae). Ἐχουν βράμφους ἰσχυροὺς καὶ παρὰ τὴν βᾶσιν μαλακόν. Ἡμερόβια : Ἄετις ὁ γνήσιος (σταυραετός). Α. ὁ αὐτοκρατορικός. Ἄλιᾶετος. Ἰέραξ ὁ γνήσιος (γεράκι). Κίρκος ἢ κιοκινέζιον. Τριόρχης.

5. Ὁμοταξία : ΘΗΛΙΑΣΤΙΚΑ (Mammalia).

Παραδείγματα : Γαλῆ, κύων, μῦς, πρόβατον, αἶξ βουδς, ἵππος, χοῖρος κλπ.

Ἐργάνωσις τῶν θηλαστικῶν.

125. α') Ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος. Τὰ θηλαστικά εἶναι, ὡς

καὶ ὁ ἄνθρωπος. Ἡ σταθερὰ θερμοκρασία (=ὁμοιόθερμα), τοῦ-τέστι παράγουν τὴν αὐτὴν θερμότητα ἐντὸς τοῦ σώματος τῶν ὥστε αὕτη ἐπαρκεῖ ἀφ' ἑνὸς μὲν διὰ πάσας τὰς μηχανικὰς ἐργασίας, αἱ ὁποῖαι γίνονται ἐντὸς τοῦ σώματος, ἀφ' ἑτέρου δὲ νὰ διατηρῇ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σώματος αὐτῶν σταθεράν, ἀνεξαρτήτως τῶν ἐξωτερικῶν καιρικῶν μεταβολῶν. Ἡ σταθερὰ θερμοκρασία εἰς τὸ σῶμα τῶν θηλαστικῶν περιλαμβάνεται μεταξὺ τῶν ὁρίων (35°—37°, 5 K).

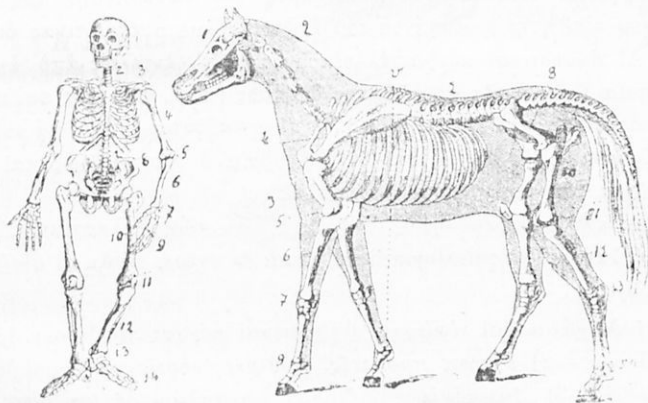
Σημ. Θηλαστικῶν τινῶν (τῶν τῶν, ἐχίνου, μυωξοῦ, νυκτερίδων κλπ.), μὲ τὰς πρώτας φθινοπωρινὰς ἡμέρας ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος ἀρχεῖται καταπίπτουσα κατὰ τινὰς βαθμοὺς (εἰς τὴν νυκτερίδα π. χ. ἀπὸ 35° φθάνει 14° περίπου), διότι ἀρχίζει διὰ ταῦτα περίοδος πείνης ἢ δι' ἀνεπάρκειαν τροφῆς ἢ διὰ τελείαν ἔλλειψιν τῆς αὐτῆς. Ἄλλ' ὅταν ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος θηλαστικοῦ τινος καταπέσῃ κάτωθεν τῆς κανονικῆς, ἡ ζωτικότητα, ἡ λειτουργία τῶν νεύρων, μυῶν κλπ., ἐλαττώνεται καὶ καθίσταται λίαν ἀδρανῆς, διὰ τοῦτο τὰ ζῷα ταῦτα πρὶν ἢ κατασταθῶν τελείως νωθρά, ἀναζητοῦν θερμὰς κρύπτας εἰς τὰς ὁποίας καταφεύγουν καὶ διαθέτουν τὸ σῶμα αὐτῶν ἐν ἀναπαύσει, ὑπόκεινται ὡς λέγουν εἰς χειμερίαν νάρκην.

Τὰ ζῷα ταῦτα ὅπως ἐνστικτικῶς κάμνουν χρῆσιν τῆς βιολογικῆς ἀληθείας: «ὁ πολὺ ἐργαζόμενος πρέπει νὰ τρέφηται καλῶς, ὁ μὴ ἔχων νὰ φάγῃ πρέπει νὰ ἀναπαύεται». Πρὸ τῆς ἐποχῆς ὅμως τῆς νάρκης εἶχον φροντίσῃ νὰ φάγουν ἀφθόνως καὶ καλῶς, ἐν δὲ μέρος τῆς καταναλωθείσης τροφῆς νὰ ἀποταμιεύσουν ὑπὸ μορφὴν λίπους ὑπὸ τὸ δέρμα αὐτῶν καὶ μεταξὺ τῶν μυῶν. Τὸ λίπος τοῦτο ἀπορροφώμενον κατὰ τὸν χρόνον τῆς νάρκης βαθμηδὸν εἰσέρχεται εἰς τὸ αἷμα καὶ ἀντικαθιστᾷ ἐκεῖ τὴν ἔλλείπουσαν τροφήν, καίόμενον δὲ διὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ εἰσπνεομένου ἀέρος, δημιουργεῖ διαρκῶς νέαν θερμότητα καὶ οὐδέποτε ἀφίνει τὸ σῶμα νὰ παγώσῃ. Διὰ νὰ μὴ καταναλωθῇ δὲ ὑπὲρ τὸ δέον ταχέως ἢ προμήθεια αὕτη τῆς τροφῆς, διατηροῦν τὸ σῶμα αὐτῶν ὅσον τὸ δυνατόν ἀκίνητον καὶ συνεσταλμένον (ὥστε νὰ παρουσιάξῃ μικροτέραν ἐπιφάνειαν εἰς τὸν ψυχρὸν ἀέρα). Τὸ αἷμα τῶν κινεῖται λίαν βραδέως καὶ αἱ ἀναπνοαὶ γίνονται βραδύταται (π. χ. ἡ νυκτερὴ ἀναπνεῖ ἀπαξ ἀνά 3 λεπτὰ τῆς ὥρας).

β') **Ἐπικάλυμμα τοῦ σώματος.** Τὸ σῶμα τῶν θηλαστικῶν καλύπτεται ὑπὸ τριχῶν ἢ μόνον εἰς τινὰ ἐλλείπει ἐξ ὀλοκλήρου (δελ-

φίν, φάλαινα) ἢ κατὰ μέγα μέρος (ρίνόκερος, ἐλέφας κλπ.)). Τὸ τριχωτὸν ἐπικάλυμμα χρησιμεύει ὅ,τι τὸ ἔνδυμα διὰ τὸν ἄνθρωπον. Προφυλάσσει δηλ. τὸ ζῷον ἀπὸ τῶν ἐξωτερικῶν ἐπιδράσεων. Ὅπως δὲ ὁ γυμνὸς σχεδὸν ἄνθρωπος κανονίζει τὸ ἔνδυμά του συμφώνως πρὸς τὰς κλιματολογικὰς συνθήκας ὑπὸ τὰς ὁποίας εὐρίσκεται (ἄραψ-ἔσκιμῶς) καὶ ἀναλόγως τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους, οὕτω καὶ εἰς τὰ θηλαστικὰ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων κλιματολογικῶν συνθηκῶν, καὶ ἰδίως τῆς ἀλλαγῆς τῶν ὥρων τοῦ ἔτους, μεταβάλλεται τὸ τρίχωμα κατὰ τὴν πυκνότητα καὶ τὸ μῆκος τῶν τριχῶν καὶ κατὰ τὸ χρῶμα. Διὰ τοῦτο διακρίνεται τρίχωμα χειμερινόν (πυκνὸν καὶ μακρὸν καὶ σχεδὸν λευκὸν εἰς τὰς καλυπτομένας χώρας ἐπὶ μακρὸν διὰ χιόνων) καὶ θερινόν (ἄραιότερον καὶ βαθυτέρου χρώματος).

γ') Σκελετός. Εἰς τὸν σκελετὸν τῶν θηλαστικῶν διακρίνομεν



Εἰκ. 114.— Σκελετός ἵππου ἐν συγκρίσει πρὸς τὸν τοῦ ἀνθρώπου.

τὰ αὐτὰ τμήματα, τὰ ὁποία διεκρίναμεν εἰς τὸν σκελετὸν τοῦ ἀνθρώπου μέ τινας μόνον διαφορὰς καὶ ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ὀστέων καὶ ὡς πρὸς τὴν κατασκευὴν αὐτῶν. Οἱ τραχηλικοὶ σπόνδυλοι εἶναι κατὰ κανόνα σχεδὸν ὅσοι ὅσοι καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον (7). Τὰ λοιπὰ ὅμως τμήματα τῆς σπονδυλικῆς στήλης δὲν ἀποτελοῦνται πάντοτε ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἀριθμοῦ σπονδύλων ὡς εἰς τὸν ἄνθρωπον. Συνήθως ὁ ἀριθμὸς τῶν ὀστέων τοῦ κόκυγος εἶναι μέγας, φθάνει μέχρι τῶν 60. Τὰ ἄκρα ἀναλόγως τοῦ προορισμοῦ τῶν πρὸς τὰ διάφορα εἶδη τῆς κινήσεως τοῦ ζῴου, εἴτε πρὸς τὴν ἐπὶ τῆς γῆς κίνησιν, εἴτε πρὸς τὴν ἐν τῷ ὕδατι ἢ ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ, παρουσιάζουν ὡς πρὸς τὴν διάπλασιν αὐτῶν

καὶ ἀναλόγους ποικιλίας (χειρες, πόδες, δερμοπουχάι, νηκτικὰ πτερύγια). Καθ' ἕλας ὅμως τὰς ποικιλίας ταύτας συνίστανται κατὰ κανόνα ἐκ τῶν αὐτῶν μερῶν, ἐκ τῶν ὁποίων καὶ τὰ ἀντίστοιχα ἄκρα τοῦ ἀνθρώπου (ἐνίοτε ὠλένη καὶ κερκίς, κνήμη καὶ περόνη εὐρίσκονται συνηγμένα, πρὸς δὲ καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν ὀστέων τῆς ἄκρας χειρὸς καὶ τοῦ ἄκρου ποδὸς εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἡλαττωμένος). Ἡ κλείς ἐλλεῖπει ἀπὸ τὰ θηλαστικὰ τὰ μεταχειριζόμενα τὰ ἄκρα μόνον ὡς ἐρείσματα οὐχὶ δὲ εἰς τὸ νὰ συλλαμβάνουν (πίθηκοι), νὰ πετοῦν (νυκτερίδες), νὰ σκάπτουν (ἀσπάλαικες).

δ') Οἱ μύες ἀποτελοῦνται ἐκ τῶν αὐτῶν μερῶν ἐκ τῶν ὁποίων καὶ οἱ μύες τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἐκτελοῦν τὰς αὐτὰς λειτουργίας.

ε') Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα εἶναι ὅ. Ἡ δὲ κατασκευὴ ἐκάστου τῶν ὀργάνων τούτων εἶναι ὁμοία πρὸς τὴν κατασκευὴν τοῦ ἀντίστοιχου αἰσθητηρίου ὀργάνου τοῦ ἀνθρώπου μὲ μικρὰς τινὰς διαφορὰς. Αἱ ἀκουστικαὶ κόγχαι ἐλλεῖπουν σχεδὸν ἐντελῶς ἀπὸ ἐκεῖνα τὰ ὅποια ζοῦν ἐντὸς τοῦ ὕδατος διαρκῶς (π. χ. ἀπὸ τὰς φαλαίνας, τοὺς δελφίνας, τὰς φώκας κλπ.), ἢ ἀναγκάζονται κατὰ καιροὺς νὰ βυθίζωνται ἐντὸς αὐτοῦ, (π. χ. ἡ ἐνυδρίς, ὁ κάστωρ) ὡς καὶ ἀπὸ τὰ ζῶντα ὑπογείως (π. χ. ὁ ἀσπάλαιξ).

Ἐκ τῆς ἐπισταμένης ἐρεύνης τοῦ βίου τῶν θηλαστικῶν ζῴων προέκυψαν αἱ ἐξῆς βιολογικαὶ ἀλήθειαι ἐν σχέσει πρὸς τὰ αἰσθητήρια ὄργανα:

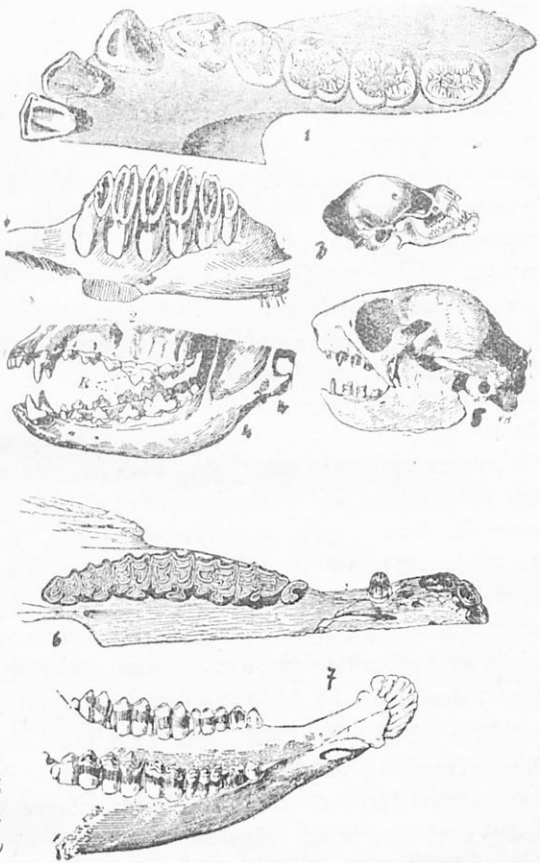
1) Μεγάλοι καὶ εὐκίνητοι ἀκουστικαὶ κόγχαι προδίδουν δξυτάτην ἀκοήν.—2) Ρύγχος προπετές, ὀσθῶνες εὐρεῖς καὶ ὑγροὶ δξείαν ὄσφορην.—3) Λάμποντε καὶ ζωηροὶ ὀφθαλμοὶ δξείαν ὄρασιν.—4) Ἐκεῖνα ἐκ τῶν θηλαστικῶν τὰ ὅποια ἢ ζοῦν διαρκῶς ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἢ κατὰ καιροὺς βυθίζονται ἐντὸς αὐτοῦ, κατὰ τὴν καιάδυσιν κλείουν τοὺς ἀκουστικοὺς πόρους καὶ τοὺς ὀσθῶνας. Ἐκ τῆς τελευταίας ταύτης παρατηρήσεως ἡμποροῦμεν νὰ διδαχθῶμεν ποίας προφυλάξεις πρέπει νὰ λαμβάνωμεν καὶ ἡμεῖς, κυρίως διὰ τοὺς ἀκουστικοὺς πόρους, ὅταν κατὰ τὸ κολύμβημα βυθίζομεθα ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

στ') Ὅργανα ἀναπνοῆς καὶ κυκλοφορίας. Πάντα τὰ θηλαστικὰ ἀναπνεύουν διὰ πνευμόνων, οἱ ὅποιοι εἶναι δύο καὶ εὐρίσκονται ἐντὸς τοῦ κύτους τοῦ θώρακος, ὁ ὅποιος χωρίζεται, ὡς καὶ εἰς τὸν ἀνθρώπον, ἀπὸ τοῦ κύτους τῆς κοιλίας διὰ διαφράγματος. Φέρεται δὲ ὁ ἀῆρ εἰς τοὺς πνεύμονας ἀπὸ τῆς ῥίνος διὰ τοῦ λά-

ρυγχος καὶ τῆς τραχείας ἀρτηρίας. Ὅσα τῶν θηλαστικῶν ζῶν ἐντός τοῦ ὕδατος (φάλαινα, φώκη, δελφίν κλπ.), ἀνέρχονται

κατὰ διαλείμματα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν διὰ νὰ ἀναπνεύσουν. Εἰς ὅλα τὰ θηλαστικά ὑπάρχει καρδία τετράκοιλος, ἀρτηρία, φλέβες καὶ τριχοειδή ἀγγεῖα. Διακρίνεται μεγάλη καὶ μικρὰ κυκλοφορία.

ζ') Ἡ Πεπτικὴ συσκευή. Πάντα σχεδὸν τὰ θηλαστικά ἔχουν ὀδόντας, οἱ ὅποιοι εἶναι βυθισμένοι ἐν μέρει ὡς σφήνες ἐντὸς κοιλότητων τῶν σιαγονικῶν ὀστέων. φατινίων ὀνομαζομένων. Πλὴν τῆς τάξεως τῶν νωθῶν καὶ τῶν κητῶν ἔχουν πάντα δύο ὀδοντοφυΐας, γαλακτώδη καὶ ὀριστικὴν, ἢ ὅποια συμπληρῶνεται διὰ νέων



Εἰκ. 115.— Οἱ ὀδόντες διαφόρων θηλαστικῶν πρὸς σύγκρισιν, ἰδίως τῶν γομφίων· 1. Πιθήκου· 2. τρωκτικοῦ· 3. νυκτερίδος (ἐντομοφάγου)· 4. σαρκοφάγου· 5. νοθοῦ· 6. ἵππου· 7. μυρικαστικοῦ

ὀδόντων καθισταμένη οὕτω πολυαριθμοτέρα. Ὁ ἀριθμὸς καὶ τὸ σχῆμα τῶν ὀδόντων (ἰδίως τῶν γομφίων) διαφέρουν ἀναλόγως τοῦ εἴδους τῆς τροφῆς τοῦ ζῴου καὶ τοῦ τρόπου τῆς μασήσεως. Ἰ' Ἀρκεῖ νὰ γίνῃ ἀπλὴ παραβολὴ τῶν ὀδόντων σαρκοφάγου (γαλῆς,

κυνός), τρωκτικού (λαγώου, κονίκλου), φυτοφάγου (προβάτου, βοός) κλπ]. (Είκ. 115). Η πεπτική συσκευή αποτελείται εκ των αὐτῶν μερῶν ἐκ τῶν ὁποίων καὶ ἡ τοῦ ἀνθρώπου, τὸ μεγαλύτερον δὲ μέρος αὐτῆς κεῖται ἐντὸς τοῦ κύτους τῆς κοιλίας καὶ περιβάλλεται ὑπὸ τοῦ περιτοναίου. Ὁ στόμαχος παρὰ τοῖς πλείστοις εἶναι ἀπλοῦς σάκκος, εἰς τὸ πρόβατον καὶ ἄλλα τινά, τὰ ὅποια μηρυκῶνται τὴν τροφήν των, εἶναι σύνθετος. Τὰ ἔντερα πάντοτε διακρίνονται εἰς λεπτά, τῶν ὁποίων τὴν ἀρχὴν ὀνομάζουσι δωδεκαδάκτυλον, καὶ παχέα. Τὸ μήκος τῶν ἐντέρων εἶναι τοσούτῳ μακρότερον ὅσῳ ἡ τροφή τοῦ ζῴου εἶναι ὀλιγώτερον θρεπτικῆ (ὁ πεπτικὸς σωλὴν τῆς γάτας π. χ. εἶναι 4 φορὰς μακρότερος τοῦ μήκους τοῦ σώματός τῆς, ὁ τοῦ ἵππου 10, ὁ τοῦ βοός 15 κλπ.).

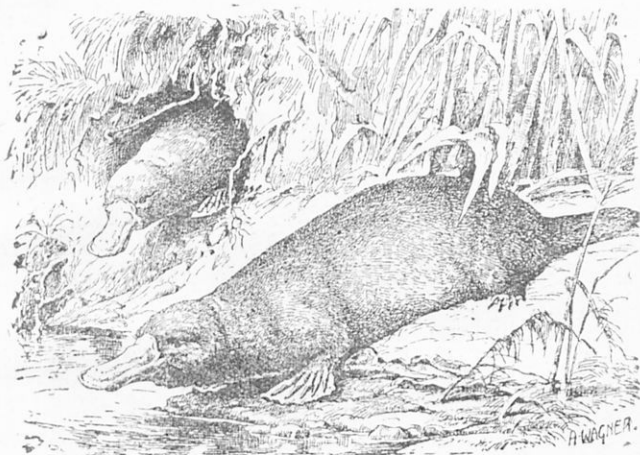
η') **Πολλαπλασιασμός.** Γεννοῦν ζῶντα νεογνά (μόνον μία τάξις θηλαστικῶν, τὰ μονοτρήματα, γεννοῦν φά). Εἰς τὰ μικρὰ ἢ μήτηρ, εἰς ὅλα τὰ θηλαστικά, ἐπὶ τινὰ χρόνον παρέχει τὸ γάλα τῆς, τὸ ὅποιον ἐκκρίνεται ἐξ εἰδικῶν ἀδένων ἀποτελούντων τοὺς μαστούς. Οἱ μαστοὶ συνήθως εἶναι δύο, ὁ εἰς δεξιὰ καὶ ὁ ἕτερος ἀριστερὰ ἐπὶ τοῦ στήθους. Ἐπάρχουν καὶ τινὰ (χοῖρος) ἔχοντα περισσοτέρους μαστούς, διότι γεννοῦν περισσότερα τῶν δύο. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει εὐρίσκονται καὶ τινες ἐπὶ τῆς κοιλίας. Τὰ γεννώμενα νεογνά ἢ εἶναι εὐθὺς βαδιστικά (μόσχος βοός, ἀμνὸς προβάτου, πῶλος ἵππου, ἔνου κλπ.) ἢ εἶναι ὀψὲ βαδιστικά, ἤτοι γεννῶνται ἀτελεῖ μὴ ἱκανὰ νὰ ἀκολουθοῦν τὴν μητέρα των εὐθὺς (γαλῆς, κυνός κλπ.).

θ') **Διαίσεις.** Τὰ θηλαστικά ὑποδιαίρουνται εἰς τὰς ἐξῆς τάξεις:

126. Α'. ΜΟΝΟΤΡΗΜΑΤΑ. Τὰ ἀτελέστερα τῶν θηλαστικῶν. Χαρακτηριστικὴ τῶν ιδιότης εἶναι ὅτι ἔχουν ὠμοπλάτην, κλειδα καὶ κορακσειδῆς, τοῦ τελευταίου τούτου ὄντος λίαν διακεκριμένου, πρᾶγμα τὸ ὅποιον εἰς οὐδεμίαν ἄλλην τάξιν τῶν θηλαστικῶν συμβαίνει. Οἱ οὐρικοί καὶ γεννητικοὶ ἀγωγοὶ ἐκβάλλουν εἰς τὸ τελευταῖον τοῦ ἀπλευθυσμένου τμήμα, καταλήγοντες ἅπαντες εἰς κοινὸν τρήμα, τὴν ἀμύραν. Ἀντὶ χειλέων μαλακῶν ἔχουν κεράτινας πλάκας σχηματιζούσας βράμφοις. Γεννοῦν φά, τὰ ὅποια θερμαίνουσι, ὡς τὰ πτηνά. Εἰς τὰ μικρὰ παρέχουν τὸ γάλα των αἰ μητέρες, τὸ ὅποιον ἐκκρίνεται ἐξ ἀδένων ὁμοίων πρὸς μαστούς. Διὰ τῶν χαρακτηριστικῶν τούτων ἀποτελοῦν τὴν μετάβασιν ἀπὸ τῶν θηλαστικῶν πρὸς τὰ πτηνά.

Μεταξὺ τῶν μονοτρημάτων εἶναι ὁ *δονιθόρουγος* ὁ παράδειξος (Εἰκ. 116). Γεννᾷ 2 φά ἐντὸς φωλέας, τὴν ὁποίαν κατασκευάζει.

υπογειώς κατά μήκος τῶν ρυάκων ὅπου ζῆ. Ἐχιδνα ἢ τανύγλωσσος. Γεννᾷ ἐν ὄρν, τὸ ὅποιον εἰσάγει ἐντὸς θυλακίου σχηματιζομένου διὰ πτυχῶν τοῦ δέρματος καὶ πλησίον τῶν μαστῶν καὶ ἐκεῖ



Εἰκ. 116.— Ὀρνιθορρυγχος.

ἐπιφάξει. Τὸ νεαρὸν μένει ἐπὶ πολλὰς ἐβδομάδας εἰς τὸ μητρικὸν θυλάκιον.

127. Β'. ΜΑΡΣΥΠΟΦΟΡΑ (marsupialia). Εἰς τὴν κοιλίαν τῶν σχηματίζεται διὰ πτυχῆς τοῦ δέρματος σάκκος, ὁ μάρσπος, ὁ ὅποιος ὑποστηρίζεται ὑπὸ δύο ἰδιαιτέρων ὀστέων τοῦ σκελετοῦ τῆς λεκάνης. Ἐν τούτῳ τὰ ὄλως γυμνά καὶ τυφλά νεογνά τῶν συμπληροῦν τὴν διάπασίν των. Ἡ τροφή καὶ ὁ στοιχος τῶν ὀδόντων εἶναι ποικίλα. Κατοικοῦν κυρίως τὴν Αὐστραλίαν καὶ Ἀμερικὴν. Μεταξὺ τῶν μαρσυποφόρων εἶναι ἡ Καγκουρά (εἰκ. 117), ζῷον τῆς Αὐστραλίας χορτοφάγον χαρακτηριζόμενον ἐκ τῶν ἀτροφικῶν προσθίων ποδῶν. Ἀκροβάτης ὁ πυγμαῖος, καρποφάγος. Δασύουρος. Θυλακῖνος. Δίδελφς, σαρκοφάγα.

128. Γ' ΝΩΔΑ (edentata). Εἶναι θηλαστικά, οὕτως εἶπεν, ἐκπεφυλισμένα, ἰδίως κατὰ τοὺς ὀδόντας, οἱ ὅποιοι ἐνίοτε ἐλλείπουν ἢ ἐλλείπουν μόνον οἱ πρόσθιοι, ὅποτε ὑπάρχουν μόνον οἱ γομφιοὶ καὶ οὗτοι ἄνευ ριζῶν καὶ ἀδαμαντίνης οὐσίας, οὐδὲ ἀνανεώ-

νονται (μονοφυόδοντα). Είναι ζώα βραδινίγητα. Τοιαῦτα είναι: Ὁ Βραδύπους ἐν Βραζιλίᾳ: Ὁ Λασύπους, ὁ ὁποῖος καλύπτεται ὑπὸ θώρακος ὀστεώδους συνισταμένου ἐκ πολλῶν τεμαχίων, ὥστε νὰ δύναται νὰ μεταβάλλεται εἰς σφαῖραν, κατοικεῖ ἐντὸς σπηλαίων.

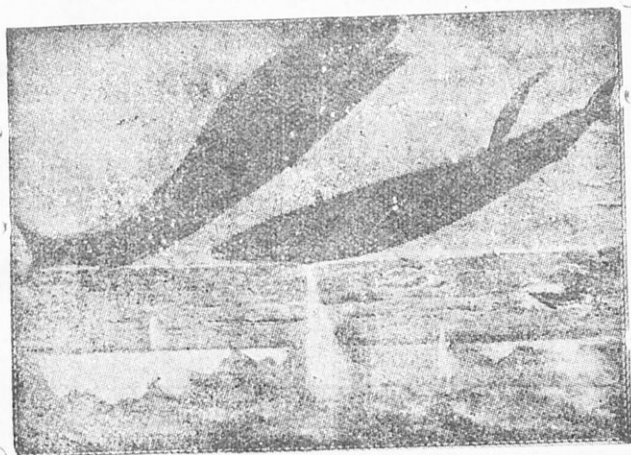


Εἰκ. 117.— Καγκουρό.

Μυομηκοφάγος ἐν Ν. Ἀμερικῇ καὶ ὁ Μάνις ἐν Ἀφρικῇ καὶ Ἀσίᾳ, ὁ ὁποῖος φέρει φολιδωτὸν θώρακα. Τρέφονται κυρίως ἐκ μυρμηκῶν, διὰ τοῦτο ἔχουν ῥύγχος προβοσκιδοειδῆ καὶ γλῶσσαν μακράν, σκωληκοειδῆ καὶ ἰξώδη.

128. ΚΗΤΩΔΗ (Cetacea). Ζοῦν εἰς τὴν ἀνοικτὴν θάλασσαν, διὰ τοῦτο ἔχουν σῶμα ἰχθυόμορφον. Ἡ κεφαλὴ δὲν χωρίζεται τοῦ κορμοῦ. Οἱ ῥόθωνες, ὀνομαζόμενοι φυσητήρες, κείνται ἐπὶ τοῦ ἄνω μέρους τῆς κεφαλῆς (:). Τὰ πρόσθια σκέλη ἔχουν μεταβληθῆ εἰς νηκτικὰ πτερύγια, τὰ ὀπίσθια ἢ ὅλως ἐκλείπουν ἢ ἔχου μόνον τούτων ὑπάρχουν. Ἄλλα μὲν τούτων εἶναι ἄνευ ὀδόντων, ἄλλα δὲ φέρουν τοιοῦτους, ἀλλ' ὅλους ὁμοίους πρὸς ἀλλήλους. Εἶναι μονοφυόδοντα. Εἶναι πάντα σαρκοφάγα, τρεφόμενα ἐκ μικρῶν μαλακίων, μικρῶν ἰχθύων, διότι ὁ οἰσοφάγος των εἶναι στενωτάτος. Ἐνταῦθα ὑπάγονται: οἱ δελφίνες, φθάνουν εἰς μῆκος 3 μέτρων καὶ ἔχουν ὀδόντας εἰς ἀμφοτέρας τὰς σιαγῶνας, οὐχὶ κανονικῶς διατεταγμένους. Οἱ φυσητήρες ἔχουν μῆκος πλέον τῶν 30

μέτρων καὶ φέρουν ὀδόντας μόνον εἰς τὴν κάτω σιαγόνα. Εἶναι φοβεροὶ διώκται τῶν φαλαινῶν. Εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς τεραστίας των κεφαλῆς (κατεχούσης τὸ 1/3 τοῦ μήκους τοῦ σώματος) ἐντὸς μεγάλων κοιλότητων κεχωρισμένων διὰ χόνδρων εὐρίσκονται μέχρι 300—400 χιλιογρ. ἐκ τοῦ πολυτίμου ἐλαίου, τὸ ὅποιον λέγεται «λευκὸν τῆς φαλαίνης». Αἱ φάλαινα (εἰκ. 118) στεροῦνται ὀδόν-



Εἰκ. 118.—Φάλαινα. Ἀνωθεν θήλεια μετὰ τοῦ τέκνου τῆς θηλάζοντος.

των, ἀντὶ τούτων κρέμονται ἐκ τοῦ οὐρανίσκου εἰς δύο σειρὰς μακρὰ τριγωνικὰ ἐλάσματα, αἱ μπαλαῖται, αἱ ὅποια ἔσωθεν ἔχουν ἀναριθμήτους κροσσούς. Ἐκ τούτων ἡ φάλαινα τὸ μυστοκῆτις ἔχει μῆκος 16-20 μ. καὶ βάρος 100.000 χιλιογρ. Θησαυρὸν ἔλον ἀντιπροσωπεύει μία ἀνεπτυγμένη φάλαινα, ἡ ὁποία ἤμπορεῖ νὰ παράσχη 1600 χιλιογρ. μπαλαίνης, 30.000 χιλιογρ. λιπώδους οὐσίας διδούσης 24.000 χιλιογρ. ἐλαίου. Εὐρίσκεται εἰς τὸν Β. Ἀτλαντικὸν καὶ Μέγαν ὠκεανὸν καὶ εἰς τὴν Β. Πολικὴν θάλασσαν. Εἰς τὰς θαλάσσας ἐκεῖνας ταξιδεύουν κατ' ἔτος πολλὰ πλοῖα καὶ ἰδίως Νορθηγικὰ πρὸς ἀλίειαν τῶν φαλαινῶν δι' εἰδικῶν ἀτμοκινήτων πλοίων καὶ εἰδικῶν βλημάτων. Μονόδους ὁ μονόκερως. Ἐχει δύο ὀδόντας εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα, καὶ εἰς μὲν τὸν θῆλυον παραμένουν βραχεῖς, εἰς δὲ τὸν ἄρρενα ὁ εἰς ἐκ τούτων ἐπιμηκύνεται ἀρκετὰ εἰς ἐλικοειδῶς ἀλλοκωτὸν ἀκόντιον.

129. Ε'. ΟΠΑΩΤΑ ἢ ΧΗΛΩΤΑ. Τὰ ὀπλωτὰ εἶναι φυτοφάγα. Οἱ πόδες των καταλήγουν εἰς ὀπλήν ἢ ὀπλή προέρχεται ἐκ μεταμορφώσεως τῶν ὀνύχων εἰς κεραιοειδῆ ὀγκώδη οὐσίαν καλύπτουσαν, ὡς ὑπόδημα, τὸ ἄκρον τῶν δακτύλων. Ὑποδιαίρουσιν εἰς δύο κατηγορίας: τὰ περιτοδάκτυλα ἔχοντα περιττὸν ἀριθμὸν δακτύλων (1 ἢ 3 καὶ σπανιότερον 5) καὶ τὰ ἄρτιοδάκτυλα ἔχοντα ἄρτιον (ζυγὸν) ἀριθμὸν δακτύλων.

Α') **Περιτοδάκτυλα.** Εἰς ταῦτα ἀνήκουν αἱ ἐξῆς οἰκογένειαι: 1) **Ἰππίδαι** ἢ **μόνοπλα** ἢ **μῶνυχα**: Ἡ οἰκογένεια αὕτη περιλαμβάνει ζῷα τῶν ὀπίων τὰ ἄκρα εἶναι μακρὰ καὶ ἕκαστον τούτων φέρει ἓνα μόνον δάκτυλον ἀνεπτυγμένον, τὸν μέσον τούτου ἢ ἀκροτελευταῖα φάλαγξ ἐπὶ τῆς ὁποίας καὶ μόνῃς στηρίζεται τὸ σῶμα (ἀκροδακτυλοβάμονα ζῷα) περιβάλλεται ὑπὸ ἐλαστικοῦ τυλώματος καὶ ὀπλῆς. Παρὰ τὸν μοναδικὸν δάκτυλον ἐνίοτε ὑπάρχουν καὶ δύο ἀτροφικοί. Οἱ κυνόδοντες ἀμφοτέρων τῶν σιαγόνων ὑπάρχουν μόνον εἰς τὰ ἄρρενα καὶ πάλιν ὡς μικρὰ ἀκωκῆ (εἰκ. 115,6). Ἐπὶ τοῦ τραχήλου φέρουν χαίτην. Ἡ οὐρά των εἶναι ἐπιμήκης καὶ ἐνίοτε μετὰ μακρῶν τριχῶν. Τὸ σῶμά των καλύπτεται ὑπὸ τριχῶν πυκνῶν ἀλλὰ βραχειῶν. Ζοῦν κατ' ἀγέλας καὶ διατρέχουν συνήθως τὰς στέππας τῆς Ἀσίας καὶ Ἀφρικῆς. Ἐνταῦθα ὑπάγονται: Ὁ ἵππος (οἱ ἐκλιπόντες πρόγονοι τοῦ ἵππου, τῶν ὀπίων ἀπολελιθωμένοι σκελετοὶ εὐρέθησαν κυρίως ἐν Ἀμερικῇ καὶ Πικερμῖῳ τῆς Ἀττικῆς εἶχον 3-5 δακτύλους).— Ὁ ὄνος καταγόμενος ἴσως ἐκ τῆς Ἀβυσσητίας.— Ὁ ἡμίονος (γόνος ἵππου καὶ ὄνου).— Ὁ Ζέβρος κάτοικος τῶν Ἀμερικανικῶν καὶ Ἀφρικανικῶν στεππῶν ὁ χρωματισμὸς τοῦ τριχώματος φέρει ῥαδιώσεις ἐγκαρσίας μελαίνας κανονικὰς.

2) **Ταπιρίδαι** (Ἰνδικὸς καὶ Ἀμερικανικὸς τάπιρος): Οἱ ἐμπρόσθιοι πόδες φέρουν 4, οἱ δὲ ὀπίσθιοι τρεῖς δακτύλους. Οἱ μυκτῆρες των ἐκτείνονται ἐν εἴδει προβοσκίδος ὁμοιαζούσης περισσότερον πρὸς τὸ βύγχος τοῦ χοίρου, παρὰ πρὸς τὴν προβοσκίδα τοῦ ἐλέφαντος.

3) **Ρινοκερωτίδαι** (Ρινόκερως ὁ Ἰνδικὸς καὶ ὁ Ἀφρικανικὸς). Ζοῦν εἰς τὰς τροπικὰς βαλτώδεις καὶ δασώδεις χώρας τῆς Ἀσίας καὶ Ἀφρικῆς. Ὁ Ἀσιατικὸς φέρει ἓν κέρασ ἐπὶ τῆς ῥίνος, ὁ Ἀφρικανικὸς δύο. Τὰ κέρατα ταῦτα σχηματίζονται ἐκ τῆς κεραιοειδοῦς στιβάδος τῆς ἐπιδερμίδος. Ἐχουν σῶμα βαρὺ καὶ ὀγκώδες, πόδας μακροὺς καὶ παχεῖς μετὰ 3 δακτύλων, ὧτα μικρὰ, δέρμα

παχύ, σκληρόν και πτυχωτόν, ἕνεκα τούτου διηρημένον εἰς διαφόρους περιοχάς. Φέρουν ἀραιοτάτας τρίχας σμηριγγώδεις.

Β') **Ἄρτιοδάκτυλα.** Ἐπὶ τῆβράσει τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ στομάχου και συνεπεία τούτου μηρυκασμοῦ (ἀναχαράγματος) ἢ μὴ τῆς τροφῆς αὐτῶν διακροῦνται τὰ ἀρτιοδάκτυλα εἰς δύο ἀκόμη ὑποδιεστέρας ὑποδιαίρεσεις, τὴν τῶν *μηρυκαστικῶν* και τὴν τῶν *μὴ μηρυκαστικῶν* ἢ *Συωδῶν*.

130. Α'. ΜΗΡΥΚΑΣΤΙΚΑ ΑΡΤΙΟΔΑΚΤΥΛΙΑ ἢ ΔΙΧΗΛΑ

α') Οἰκογένεια : **Κοιλόκερα :** Δὲν φέρουν κοπτήρας ἐπὶ τῆς ἄνω σιαγόνας. Τὰ κέρατα αὐτῶν σχηματισθέντα ἐκ τῆς ἐπίδερμδος και τοῦ δέρματος, μεταβληθέντων εἰς κερατινὴν ὕλην, εἶναι κοῖλα και ἐγκλείουν ὡς θῆκαι μακρὰς ὀστεώδεις ἀποφύσεις τοῦ μετωπικοῦ ὀστού. Τὰ κέρατα ταῦτα συνήθως ὑπάρχουν και εἰς τὰ δύο φύλα. Εἰς τὴν οἰκογένειαν ταύτην ἀνήκουν τὰ ἑξῆς γένη. 1) 1) *Βόες :* Ζῶα μεγάλα και ὀγκώδη μετὰ γυμνῶν χειλέων και κεράτων φερομένων εἰς τὰ πλάγια: *Βοῦς* ὁ κοινὸς ὑπὸ πλείστας φυλάς και παραλλαγάς.—*Βούβαλος* (*βουβάλι*) εἰς τὰς Ἀνατολικὰς Ἰνδίας ἄγριος, ἐν Ν. Ἀσίᾳ και Εὐρώπῃ ὡς οἰκιακὸν ζῶον. *Βίσων* ὁ Εὐρωπαϊκός, τὸ μεγαλύτερον χερσαῖον ζῶον τῆς Εὐρώπης.—*Βίσων* ὁ Ἀμερικανικὸς ζῶον εἰς τὰς πεδιάδας τῆς Β. Ἀμερικῆς.—*Βόνασος* ἢ *μοσχοφόρος βοῦς*, ἐν Δυτ. Γροιλανδίᾳ—2) *Οἰες* ἢ *πρόβατα :* Ζῶα μικρὰ μετὰ τριχωτῶν χειλέων και κεράτων ἐλικοειδῶν διευθυνομένων πρὸς τὰ ἄνω και ὀπίσω: *Πρόβατον* τὸ κοινόν, εὐρίσκεται ὑπὸ πολλὰς ποικιλίας ἢ φυλάς (*Μερινόν*, Ἀμμώνιον, Τραγέλαφος Πλατύουρον κλπ.) διαφερούσας κατὰ τὸ μέγεθος, κατὰ τὸ σχῆμα τῆς οὐράς και κατὰ τὴν ὕψην τοῦ τριχώματος.—*Αἰξ* ἢ *γνησία*, παρ' ἡμῶν θεραπευομένη ἕνεκα τοῦ γάλακτος, τοῦ κρέατος, τοῦ δέρματος και τοῦ τριχώματος αὐτῆς. *Αἰξ* ἢ *δορκὰς* (ἀγριοκάτσικο) ἐπὶ τῆς νήσου Γιούρα τῶν Β. Σποράδων.—*Αἰξ* τῆς Ἀγκύρας ἐν Μ. Ἀσίᾳ. Παρέχει τρίχωμα λεπτὸν πολλῆς ἀξίας.—3) *Ἀντιλόπαι.* Ζῶα εὐσταλῆ μετὰ ἀτρίχων χειλέων. *Ἀντιλόπη* ἢ *αἰγαγρος* ἢ *δορεινὴ Αἰξ* (*Cazella dorcas*) τῆς Ἀφρικῆς.—*Ἀντιλόκαπρα* τῆς Βορείου Ἀμερικῆς φέρει κατ' ἐξαίρεσιν κέρατα ἀποπίπτοντα ἐτησίως.

β') Οἰκογένεια : **Ἐλαφοειδῶν** (*Cervina*). Γνώρισμα χαρακτηριστικὸν τῶν ἐλαφοειδῶν εἶναι ὅτι τὸ ἄρρεν (τῆς δὲ Τάρανδου και τὸ θῆλυ) φέρει κέρατα ἐπὶ τοῦ μετώπου. Τὸ κέρατος εἶναι ἄδρῶν,

συνήθως κυλινδρικών δικρανωδῶς διακεκλαδισμένων, μετὰ πλατεῖος βρασιικοῦ δίσκου καὶ ἰσχυρῶν κλάδων. Ὁ κύριος κορμὸς τοῦ κέρα-



Εἰκ. 191.—Κέρατα ἐλάφου.

τος κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος εἶναι ἄκλων, κατὰ τὸ δεύτερον ἔτος φέ-
ρει ἓνα κλάδον, κατὰ δὲ τὸ τρίτον δύο κ.λ.π. (μέχρι 20 εἰς τὰς
ἐλάφους). Τὰ κέρατα ταῦτα κατ' ἀρχὰς περιβάλλονται ὑπὸ τριχω-
τοῦ ἀγγειοβριθοῦς δέρματος, τὸ ὁποῖον, ὅταν τὸ κέρας ἀναπτυχθῇ
καὶ ἢ ἐν αὐτῷ κυκλοφορῖα παύσῃ, ἀποπίπτει ὡς φλοιός, προστρι-
βομένων τῶν κεράτων ἐπὶ τῶν δένδρων. Ἀλλὰ καὶ τὸ κέρας αὐτὸ
ἀποθνήσκει καὶ καὶ καταπίπτει κατὰ μῆνα Νοέμβριον ἢ Δεκέμ-
βριον. Δὲν ἔχουν κοπτήρας εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα: Ἐλαφος ἢ
κοιμή, ἐν Εὐρώπῃ καὶ Ἀσίᾳ. Τὰ κέρατα φέρουν κλάδους κωνικούς.
Ἐ. ἢ δάμα. Ἐκ τῆς Ἀφρικῆς καὶ ΝΑ. Ἀσίας, μετεδόθη καὶ
εἰς τὴν Εὐρώπῃν. Τὰ κέρατα, πρὸς τὰ ἄνω εἶναι πεπλατυ-
σμένα. Ἐλαφος τὸ αἰγίδιον (ζαρκάδι), καθ' ἅπασαν τὴν Εὐρώπῃν.
Ἐλαφος ἢ Τάρανδος εἰς τὰς ὑπερβορείους χώρας τῆς Εὐρώπης,
Ἀσίας καὶ Ἀμερικῆς, ἐνθα χρησιμοποιεῖται ὡς ἀγελάς καὶ ἵππος.

Συγγενὲς ζῷον πρὸς τὰ ἐλαφοειδῆ ἀλλ' ἄνευ κεράτων εἶναι ὁ
μοσχοφόρος μόσχος, ὁ ὁποῖος κατοικεῖ τὰ ὑψηλὰ ὄρη τῆς Κίνας
καὶ τοῦ Θιβέτ. Ὁ ἄρην φέρει πλησίον τῆς ὀμφαλικῆς χώρας θυ-
λάκιον, ἐν ᾧ ἐκκρίνεται ἡ εὖσμος οὐσία, ὁ μόσχος.

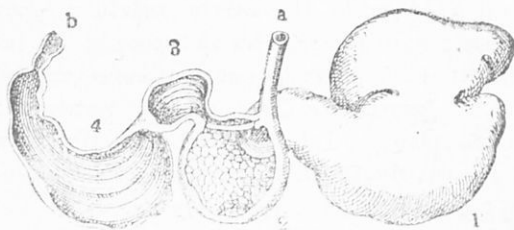
γ') Οικογένεια: **Κατωφερῆ**. (Denéka). Εἰς τὴν οἰκογένειαν ταύτην περιλαμβάνεται ἓν μόνον εἶδος, ἡ *καμηλοπόδαλις*, ἡ ὁποία κατοικεῖ τὴν μέσην καὶ Ν. Ἀφρικὴν. Οἱ κωτιχοὶ σπόνδυλοι ἔχουν τὰς ἀκανθώδεις ἀποφύσεις πολὺ μακράς, διὰ τὰ προσφύονται ἐπ' αὐτῶν μύες ἰσχυροὶ ἱκανοὶ νὰ συγκρατοῦν καὶ ἀνυψῶνουν τὸν μακρὸν λαιμόν, διὰ τοῦτο ἡ ράχις τοῦ ζῴου φέρεται κατωφερῶς πρὸς τὰ ὀπίσω μέχρι τῶν γλουτῶν. Τρέφεται κατὰ τὸ πλεῖστον ἐκ κλάδων δένδρων καὶ φύλλων. Φέρει ἐπὶ τοῦ μετώπου δύο βραχύτατα ὀστέινα κέρατα σκεπασμένα μὲ δέρμα τριχωτόν.

δ') **Καμηλοειδῆ ἢ τυλόποδα**: *Κάμηλος* ἡ *δρομάς* φέρουσα ἓναν ὄδον ἐπὶ τῆς ῥάχως· ἔχει πεντὴν τὴν Δ. Ἀσίαν καὶ Β. Ἀφρικὴν. *Κάμηλος ἡ βακτριανή* μὲ δύο ὄδους, ζῶσα εἰς τὴν Ἀν. καὶ μέσην Ἀσίαν. *Λάμα*, ἄνευ ὄδων, ζῶσα εἰς τὸ Περσὺ καὶ Χιλί.—Δὲν ἔχουν κέρατα. Φέρουν ὑπὸ τοὺς δακτύλους τυλώδεις πέλμα, δύο κοπήρας εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα καὶ ὅς εἰς τὴν κάτω.

131. Γενικώτερα γνωρίσματα τῶν μηρυκαστικῶν ἀρτιοδακτύλων.

Τὰ μηρυκαστικά ἀρτιοδάκτυλα ἐν ἀγρία καταστάσει ζῶντα ἀποτελοῦν τὴν σπουδαιότεραν λείαν τῶν σαρκοφάγων, ἐπειδὴ δὲ στεροῦνται σπουδαίων ἀμυντικῶν ὄπλων, διὰ τὰ ἀντεπεξέρχονται κατὰ τῶν ἐχθρῶν των, διὰ τοῦτο φροντίζουσι κατὰ τὸ πλεῖστον νὰ ζοῦν κατ' ἀγέλας κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον μεγάλας. Διὰ τῆς προσοχῆς τῶν πολλῶν ἀντιλαμβάνονται εὐκολώτερον ἀπὸ μακρὰν τὸν ἐπερχόμενον ἐχθρὸν καὶ λαμβάνουσι καιρὸν διὰ τῆς φυγῆς νὰ ἀπομακρύνωνται τούτου καὶ οὕτω ἐξατφαλίζωνται. Ἐπειδὴ δὲ εἶναι ἀποκλειστικῶς φυτοφάγα καὶ μάλιστα χλοοφάγα, ἡ δὲ χλόη καὶ αἱ ἄλλαι φυτικαὶ οὐσίαι ἀποτελοῦνται κατὰ τὸ πλεῖστον ἐξ ὕδατος καὶ περιέχουν ὀλίγας θρεπτικὰς οὐσίας, διὰ τοῦτο εἶναι ἀνάγκη ἕκαστον τούτων νὰ τρώγῃ πολὺ, ἕνεκα τούτου καὶ ὁ στόμαχος αὐτῶν εἶναι μέγας. Ὅπου ἀγέλη μηρυκαστικῶν βόσκει, ἐκεῖ προστρέχουσι καὶ τὰ μεγάλα ἀρπακτικὰ θηλαστικά, διὰ τὰ ἐπιτύχουσι εὐκολώτερον τροφήν, διὰ τοῦτο τὰ φυτοφάγα εἶναι ὑποχρεωμένα μόνις φθάσουσι εἰς λειμῶνά τινα χλοερὸν, νὰ δρέπουσι ταχέως τὴν τροφήν των, διὰ τὰ ἐπεξεργασθοῦν αὐτὴν βραδύτερον εἰς μέρος ἀπόκρυφον, καὶ νὰ εἶναι ἀσφαλῆ ἀπὸ πάντα ἐχθρῶν. Διὰ τὴν ἐπιτυχίαν τοῦ τρόπου τῆς προλήψεως καὶ ἐπεξεργασίας τῆς τροφῆς ὁ στόμαχος τῶν μηρυκαστικῶν διερρυθμίσθη καταλλήλως. Διαίρεται εἰς 4 κοιλότητας (εἰκ. 120), τὴν μεγάλην

κοιλίαν (1), τὸν κεκρυφάλον (2), τὸν ἐχθινόν (3) ἀποτελούμενον ἀπὸ πολλὰς πτυχάς (εἰς τὸν βόυν π.χ. περὶ τὰς 100) καὶ τὸ ἥνυστρον



Εἰκ. 120.— Στόμαχος μηρυκακτικῶν (βοός).

(4). Ἐφ' ὅσον τὸ ζῷον παραλαμβάνει τὴν τροφήν του ἐκ τοῦ ἐδάφους, σχεδὸν ἀμάσητον τὴν καταβιβάζει διὰ τοῦ οἰσοφάγου (α) εἰς τὴν μεγάλην κοι-

λίαν, ἣ ὅποια χωρεῖ μεγάλην ποσότητα τροφῆς καὶ ἠμπορεῖ νὰ θεωρηθῆ ὡς ἀποταμιευτικὴ κοιλότης. Ὅταν δὲ κατόπιν ἀναπαυθῆ ἀπηλλαγμένον παντὸς ἀμέστου κινδύνου, κατὰ τμήματα εἰσέρχεται ἡ ἀποταμιευμένη τροφή ἐντὸς τοῦ κεκρυφάλου ἐντὸς αὐτοῦ μετασχηματιζομένη εἰς μικρὰ σφαιρίδια ἀπωθεῖται διὰ περισταλτικῶν κινήσεων αὐτοῦ εἰς τὸ στόμα, ὅπου μασάται ἀναμιγνυομένη μετ' ἀφθόνου ποσότητος σιάλου. Τὸ τοιοῦτον ὀνομάζεται μηρυκασμὸς (ἀναγάρασμα), ἐξ οὗ καὶ τὰ ζῶα τῆς ὑποδιαίρεσεως ταύτης μηρυκαστικά. Ἀφοῦ μασηθῆ καλῶς καὶ κατασταθῆ ἀπαλωτέρα καὶ εὐολίσθητος, καταπίνεται, διέρχεται τῶρα ἀπλῶς τὴν σχισμὴν τὴν συνδέουσαν τὸν οἰσοφάγον μετὰ τῆς μεγάλης κοιλίας ἣ ὅποια εἶναι ἤδη συνεσταλμένη, χωρὶς τὰ διαστείλη αὐτὴν καὶ εἰσέρχεται κατ' εὐθείαν εἰς τὸν ἐχθινόν καὶ ἐξ αὐτοῦ εἰς τὸν ἥνυστρον, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖ τὸν κυρίως στόμαχον καὶ ἐκτελεῖ τὴν στομαχοποίητον πέψιν. Αἱ ἡμέρρευστοι καὶ πολτώδεις τροφαί, ὡς καὶ τὸ γάλα, μεταβαίνουν κατ' εὐθείαν πρὸς τὸν ἐχθινόν. Εἰς τὰ μικρὰ, τὰ ὅποια θηλάζουσιν, εὐρίσκεται μόνον τὸ ἥνυστρον, ὀλίγον δὲ κατ' ὀλίγον ἀναπτύσσονται καὶ τὰ λοιπὰ μέρη Ὁ ἐντερικὸς σωλὴν τῶν μηρυκαστικῶν, καθὼς καὶ πάντων τῶν ἀποκλειστικῶς φυτοφάγων ζῴων, εἶναι λίαν μακρὸς (τοῦ βοός π.χ. 15 φορές μακρότερος τοῦ μήκους τοῦ σώματός του, τοῦ προβάτου 22 φορές, τοῦ ἵππου 10 φορές κλπ.), διότι αἱ καταπινόμεναι φυτικά τροφαί πρέπει νὰ μείνουν πολὺ περισσότερον χρόνον ἐντὸς τῆς πεπτικῆς συσκευῆς ἢ αἱ ὑπὸ τῶν σαρκοφάγων. Εἰς τὰς σάρκας τὸ σπουδαιότατον διὰ τὴν θρέψιν ὕλικόν, τὸ λεύκωμα ἐκ τοῦ ὁποίου σύγκεινται αὐταὶ κατὰ τὸ πλεῖστον, δὲν εἶναι ἐγκλεισμένον ἐντὸς μεμβράνης, εἶναι, οὕτως εἶπειν, χῆμα, καὶ ἔνεκα

τούτου είναι εὔπεπτοι, ἐν ᾧ εἰς τὰς φυτικές οὐσίας τούτο εἶναι ἐγκλεισμένον ἐντὸς κυστιδίων (κυττάρων) μὲ λίαν λεπτά ἀλλὰ καὶ ἐλαστικά τοιχώματα, ἐπομένως πρέπει νὰ διανοιχθῶν ταῦτα διὰ νὰ ἐξέλθῃ τὸ λεύκωμα. Ἄλλως τε δὲ καὶ τὰ μόρια τοῦ λευκώματος συγκρατοῦνται στερεῶς καὶ δυσκόλως ἢμποροῦν νὰ ἀποσπασθῶν καὶ χρησιμοποιηθῶν. Εἶναι λοιπὸν τὸ ἐντὸς τῶν κυστιδίων λεύκωμα δύσπεπτον καὶ καθιστᾷ ἀναγκαίαν τὴν ὑπαρξίν μακροῦ ἐντερικοῦ σωλήνος.

Ὀνομάζονται καὶ δίχηλα τὰ μηρυκαστικά, διότι ἀπὸ τοῦ πόδες αὐτῶν ἐλλεῖπει πάντοτε ὁ πρῶτος δάκτυλος, ὁ δεύτερος (δείκτης) καὶ ὁ πέμπτος (μικρὸς) εἶναι σχεδὸν ἀτροφικοί, μόνον οἱ δύο μεσαῖοι εἶναι τελείως ἀνεπτυγμένοι (εἰκ. 121). Στηρίζονται δὲ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους διὰ τῆς τελευταίας φάλλαγος τῶν δύο δακτύλων (ἀκροδακτυλοβάμνα ζῆα), ἣ ὁποία περιβάλλεται ὑπὸ τῆς ὀπλῆς. Τὰ ὀστά τοῦ μετα-

ταρσίου καὶ μετακαρπίου εἶναι σχεδὸν πάντοτε ἠνω-

μένα εἰς ἓν μοναδικὸν μακρὸν ὄστον, τὸν κανόνα.

Ἔνεκα τούτου οἱ πόδες τῶν μηρυκαστικῶν

εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον ὑψηλοὶ καὶ λε-

πτοί. Τούτο δὲ εἶναι καὶ σπουδαῖον, διότι, ὡς ἐκ τοῦ

εἴδους τοῦ βίου αὐτῶν, εἶναι προωρισμένα νὰ ἐκτε-

λοῦν μεγάλην καὶ διαρκῆ πορείαν, τὸ μὲν διὰ νὰ

εὑρουν νέα λειβάδια πρὸς νομὴν, τὰ ὁποία πολλάκις

ἀπέχουν πολὺ, τὸ δὲ διὰ νὰ ἀποφεύγουν τὰ διαρκῶς

παρακολουθοῦντα, ὡς εἶπομεν ἀνωτέρω, τὰς ἀγέλας

σαρκοφάγα ζῆα. Διὰ τῆς τοιαύτης κατασκευῆς καὶ

στηρίξεως τῶν ἄκρων καὶ ταχύτητα ἢμποροῦν νὰ

ἀναπτύξουν ἐν ἀνάγκῃ καὶ δυσκόλως κουράζονται.

Οἱ γομφιοὶ ὀδόντες εἶναι πλατεῖς καὶ ἡ ἀδαμαντίνη

οὐσία εἰς τὴν κορυφὴν σχηματίζει πτυχάς, αἱ ὁποῖαι εἶναι προσηρ-

μοσμένοι διὰ τὴν ἀναγκαίαν λειοτρίβησιν τοῦ εἴδους τῶν φυτικῶν

τροφῶν, ἐκ τῶν ὁποίων ταῦτα τρέφονται· αἱ πτυχαὶ ἔχουν διεύ-

θυνσιν ἐκ τῶν ἔμπροσθεν πρὸς τὰ ὀπισθεν (εἰκ. 115,7) διότι ἡ

κάτω σιαγὼν διαριθρῶνεται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε κατὰ τὴν

μάσησιν νὰ κινῆται ἐκ δεξιῶν πρὸς τὰ ἀριστερά.



Εἰκ. 121.

Πόδες δίχηλου.

132. Σημασία τῶν μηρυκαστικῶν διὰ τὸν ἄνθρωπον.

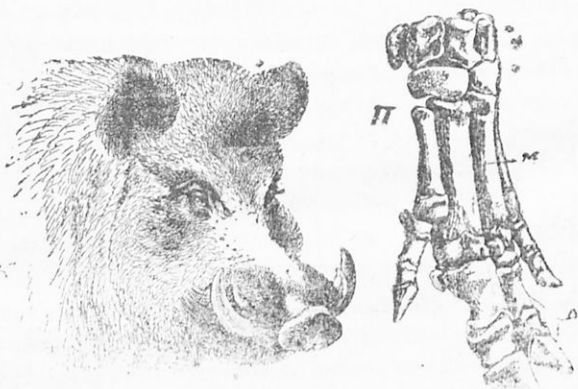
Τὰ μηρυκαστικά ἀποτελοῦν τὰ σπουδαιότατα διὰ τὸν ἄνθρω-

πον ζῳα. Τροφόμενα μὲ χόρτα μηδεμίαν ἢ ἐλαχίστην σημασίαν ἔχοντα διὰ τὴν τροφήν τοῦ ἀνθρώπου, μετασχηματίζουσι αὐτὴν εἰς γάλα (βοῦς, βούβαλος, πρόβατον, αἶξ, μαλλίον (κυρίως τὸ πρόβατον, καὶ ἡ αἶξ), κρέας, δέρμα κλπ. προϊόντα χρήσιμα διὰ τὴν τροφήν, ἐνδυμασίαν, ὑπόδησιν κλπ. τοῦ ἀνθρώπου. Ἡ μετασχηματίζουσι εἰς μυϊκὴν δύναμιν χρησιμοποιουμένην πολλαχῶς ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου (βοῦς, βούβαλος, κάμηλος, ὡς ὑποζύγια καὶ πρὸς ἄροσιν τῆς γῆς).

133. Β'. ΜΗ ΜΗΡΥΚΑΣΤΙΚΑ ἢ ΣΥΩΔΗ

Τὰ συώδη ἔχουν πάντοτε πλήρη φραγμὸν ὀδόντων. Φέρουν δέρμα παχὺ καὶ στερεὸν μὲ τρίχας ἀραιὰς σημηριγγώδεις (γουνότριχες). Ὑπὸ τὸ δέρμα φέρουν παχὺ στρώμα λίπους, τὸ ὅποσον ὡς κικὸς ἀγωγὸς τῆς θερμότητος ἐμποδίζει τὴν ψύξιν τοῦ σώματος κατὰ τὴν μακρὰν των διαμονὴν ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἢ τοῦ βορβόρου ἔνθα ἀρέσκονται νὰ εὐρίσκωνται. Ἔχουν στόμαχον σύνθετον οὐχὶ ὅμως καὶ πρὸς μηρυκασμὸν τῆς τροφῆς διεσκευασμένον. Οὐδέποτε τὰ μετατάρσια τῶν μέσων δακτύλων συμφύονται εἰς ἓν μόνον ὀστέον. Οὐδέποτε φέρουν κέρατα.

α' Οἰκογένεια: Συῖδαι ἢ χοῖροι: Ἄγριόχοιρος (*Sus scrofa*)



Εἰκ. 120.— Κεφαλὴ καὶ πούς ἀγρίου χοίρου.

ἔξ οὗ προέκυψε ὁ χοῖρος ὁ κατοικίδιος (*Sus domestica*). Ἔχουν τὴν κεφαλὴν σχετικῶς πρὸς τὸ σῶμα μακρὰν καὶ κωνικὴν (εἰκ. 120), τὸ ῥύγχος ἀποτελεῖ προβοσκίδα, ἐκ τοῦ ὅτι τὸ ἄνω χεῖλος κατὰ τὸ ἄκρον πτυχούται ἐλαφρῶς. Διὰ τῆς προβοσκίδος ταύτης ἡμποροῦν Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

νά σκάπτουν και σκληρόν έδαφος. Οί άνευ ρίζης κυνόδοντες είναι λίαν άνεπτυγμένοι και τριγωνικοί εις τούς άρρυνας και χρησιμοποιούνται ώς ισχυρά επιθετικά έπλα, διευκολύνουν δέ συγχρόνως κατά τήν άνασκαφήν του έδάφους και διά τήν απόσπασιν ριζών φυτών εκ τούτου, τάς όποίας χρησιμοποιούν πολλάκις ώς τροφήν. Έχουν 4 δακτύλους κεκαλυμμένους κατά τό άκρον των διά χηλών, εκ τούτων μόνον οί δύο μεσαίοι είναι άνεπτυγμένοι και στηρίζουν τά ζώα επί του έδάφους (εικ. 120, π). Οί δύο άλλοι, ψευδοδάκτυλοι όνομαζόμενοι, κείνται πρός τά έπισθεν και ύψηλότερον των γνησίων, και χρησιμοποιούνται μόνον, όταν τά ζώα βαδίζουν επί ιλυώδους έδάφους· τότε διανοίγονται οί δύο μεσαίοι δάκτυλοι και έφάπτονται και οί ψευδοδάκτυλοι επί του έδάφους διά να γίνεται τό βάδισμα εύσταθέστερον. Είναι παμφάγα ζώα, διά τούτο αί πτυχαί τής μαστητικής επιφανείας των γομφίων όδόντων κατέχουν μεσάζουσαν θέσιν μεταξύ των δύο ομάδων των θηλαστικών ζώων, των τρεφόμενων αποκλειστικώς εκ φυτικών ουσιών και των τρεφόμενων αποκλειστικώς εκ σαρκών.

β') Οίκογένεια : "**Ίπποπόταμοι**" τούτων σπουδαιότερος είναι *ίπποπόταμος* ο άμφίβιος ζών παρά τούς ποταμούς και τάς λίμνας τής Άνω Άφρικής και Σενεγαμβίας. Είναι ζώα χονδροκατασκευασμένα με πλατείαν κεφαλήν και έξωγκωμένον ρύγχος. Έχουν άκρα βραχεία με 4 ίσομήκεις δακτύλους, επί των όποίων και στηρίζονται. Έχουν εν όλω 40 όδόντας. Οί κυνόδοντες, οί όποιοι έξέχουν και αποτελούν χυλιόδοντες, είναι άνευ ριζών· άνευ ριζών επίσης είναι και οί κοπτήρες τής κάτω σιαγόνας. Ζοϋν ως άμφίβια, ένεκα τούτου οί δάκτυλοι συνδέονται διά μεμβράνης (γνηκτικοί πόδες). Τό παχύτατον δέρμα των σχεδόν είναι άτριχον. Είναι φυτοφάγα ζώα.

134. ΣΤ'. ΠΡΟΒΟΣΚΙΔΩΤΑ. Εις τήν τάξιν ταύτην ανήκουν οί *Έλέφαντες* (Ο *Ίνδικός* ή *Άσιατικός* εν *Ίνδία*ς και *Κεϋλάνη* και ο *Άφρικανικός* από τής *Σαχάρας* μέχρι του *Άκρωτηρίου*). Έχουν άνάστημα μέγα, δέρμα παχύ, σχεδόν έστερημένον τριχών. 5 δακτύλους κεκρυμμένους υπό παχύ τι δέρμα, τό όποιον περιενδύει αύτούς, και *προβοσκίδα* μέχρι μήκους 2 μέτρων. Η *προβοσκίς* σχηματίζεται εκ του άνω χείλους και τής ρινός. Τά δύο ταύτα μέρη επιμηκύνθησαν και ήνώθησαν. Απολήγει δέ αύτη εις τό άκρον εις δακτυλοειδή απόφυσιν (εικ. 121). Χρησιμεύει ή *προβοσκίς* πρός σύλληψιν. Κοπτήρας όδόντας φέρουν μόνον επί τής άνω

σιαγόνας 2. οί όποιοί



Εικ. 121.— Τό άκρον τής προβοσκίδος τοῦ ελέφαντος.

ἐπιμηκύνονται εἰς χαυλιόδοιτας ἐκάστου ἐκ τούτων τό βάρος φθάνει εἰς 75 χιλιόγραμμα. Ἐκ τῶν χαυλιόδόντων κατασκευάζουν τό ἐλεφαντόστυον (φίλινδις). Κυνόδοντας δέν ἔχουν. Εἶναι καθαρώς φυτοφάγα ζῷα.

ΣΗΜ. Ἐντός τοῦ πεπηγότος πληθοῦ τῆς Σιθρίας εὐρέθη ἀπολελιθωμένος καί ὁ πρωτογενῆς ελέφανς. ὁ γνωστός ὑπό τό ὄνομα Μαιμούθ.

135. Ζ'. ΤΡΩΚΤΙΚΑ (Rodentia):

Οἰκογένεια: 1) Λαγωῖδαι: Λαγῶς, Κόνικλος.—2) Σκιοῦρίδαι ἢ θυσανόουρα: Σκίουρος ὁ κοινός (βερβερίτσα), δεινρόβιος, ἐν Εὐρώπῃ καί Ἀσίᾳ, ἔχει οὐράν θυσανωτήν, τήν ὁποίαν μεταχειρίζεται ὡς ἀλεξιπτωτον ὅταν πηδᾷ ἐκ τῶν ὑψηλῶν δένδρων καταδιωκόμενος. Ἀρκτόμυς, ἐπί τῶν Ἀλπεων, Πηρρηγαίων, Καρπαθίων. Τόν χειμῶνα ναρκοῦται. Μυωξός τόν χειμῶνα ναρκοῦται κατερχομένης πολλάκις τῆς θερμοκρασίας του εἰς 0°.—3) Καστορίδαι: Κάσιωρ. Ζῆ παρὰ τοὺς ποταμούς καί τάς λίμνας τῆς Ἀν. Εὐρώπης, Σιθρίας, Β. Ἀμερικῆς. Ἐχει οὐράν πλατεῖαν φολιδοτήν, τήν ὁποίαν χρησιμεύει ὡς πηδάλιον, ὅταν κολυμβᾷ.—4) Μυῖδαι: Μῦς ὁ μικρός, Μῦς ὁ μέγας, Μῦς ὁ δεκαταῖος, Κρίκιος ὁ σιτικός.—5) Ἀρουραῖοι: Μῦς ὁ ἀρουραῖος, ἐν Εὐρώπῃ καί Ἀσίᾳ.

Γενικώτεροι χαρακτηῆρες τῶν τρωκτικῶν: Τά τρωκτικά ἔχουν κοπτήρας ὑπερμεγέθεις (2 εἰς ἐκάστην σιαγόνα) τοξοειδεῖς (εἰκ. 122).



Εικ. 122.—Δεξιὰ τό ἡμισυ τῆς κάτω σιαγόνας τρωκτικοῦ· ἀριστερά ἡ ἄνω σιαγών ἐκ τῶν κάτω παρατηρουμένη.

Καλύπτονται οὗτοι ὑπό ἀδαμαντίνης οὐσίας μόνον ἐπί τῆς προσθίας ἐπιφανείας, διὰ τοῦτο κατά τήν χρῆσιν φθείρεται ἡ ἐσωτερική ἐπιφάνεια αὐτῶν καί διατηροῦνται κοπτεροί. Δέν ἐλαττώνονται ὁμῶς διότι ἀξάνονται ἐκ τῶν ὀπισθεν, ὅπως οἱ ὀνυχες τῶν ψηφιοποιήθηκε ἀπό το Ἰνστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

(Εἰς τοὺς λαγωῖδας ἕκαστος ἀνώτερος κοπτήρ συνοδεύεται ὑπὸ ἄλλου μικροτέρου τοποθετημένου ὄπισθεν). Κυνόδοντας δὲν ἔχουν. Οἱ γομφίοι εἶναι ποικιλόμορφοι. Ἐπειδὴ αἱ κινήσεις τῆς κάτω σιαγόνος κατὰ τὴν μάσησιν γίνονται ἐκ τῶν ὄπισθεν πρὸς τὰ ἔμπροσθεν καὶ ἀντιθέτως, διὰ τοῦτο αἱ ἐξ ἀδαμαντίνης οὐσίας πτυχαὶ τῆς μασητικῆς τῶν ἐπιφανείας ἔχουν διεύθυνσιν κάθετον πρὸς τὸ μῆκος τῶν σιαγόνων (Εἰκ. 115,2).

Ἡ κεφαλὴ καὶ μάλιστα τὸ ῥύγχος εἶναι ἐπιμήκη. Εἶναι ταχυφάγα, ἰδίως καρποφάγα. Εἶναι μικρὰ ζῷα. Ἐπειδὴ ἔχουν πολλοὺς ἐχθροὺς, ἔχουν κατ' ἀναλογίαν μεγάλην πολυτοκίαν καὶ ταχυγονίαν.

136. Η'. ENTOMOΦΑΓΑ (Insectivora): Ἐχῖνος ὁ Χερσαῖος ἢ ἀκανθόχοιρος ἢ σκανιζόχοιρος. Ἀσπάλαξ ἢ τυφλοπόντικος, Μυγαλῆ. — Τὰ ἐντομοφάγα εἶναι ζῷα μικρόσωμα νυκτόβια, σαρκοφάγα (ἰδίως ἐντομοφάγα), ζῶντα κυρίως ἐν τῇ εὐκράτῳ ζώνῃ. Ἐχουν ῥίνα προμεμηκυσμένην εἰς σχῆμα ῥύγχους (ὀξεῖα ὄσφρησις), πόδας βραχεῖς πενταδακτύλους. Εἶναι πελ-

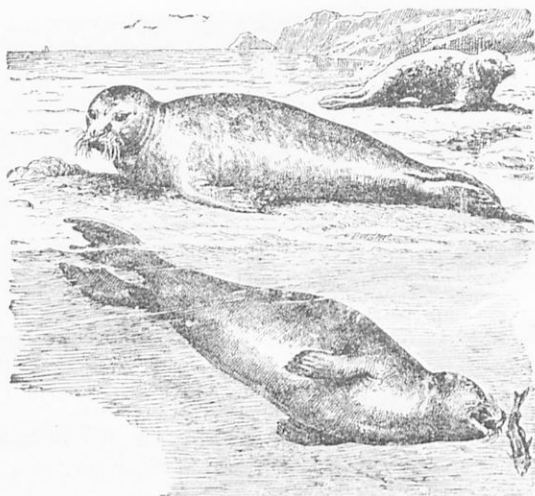


Εἰκ. 123. — Ἀκανθόχοιροι. Ἀριστερὰ ἄνω συσφαιρωμένοις.

ματοβάμονα (βραδυκίνητα ζῷα). Οἱ γομφίοι ὀδόντες εἶναι μικροί, φέρουν ὅμως πολλὰς ὀξείας κορυφάς, διὸ εἶναι κατάλληλοι νὰ θραύσουν τὰ σκληρὰ περιβλήματα τῶν ἐντόμων καὶ σκωλήκων (Εἰκ. 115,3). Εἰς τὸν ἀκανθόχοιρον (Εἰκ. 123) ἡ ῥάχις καὶ τὰ πλάγια τοῦ κορμοῦ ἀντὶ τριχῶν φέρουν ἀκάνθας, ἕνεκα τούτου συσφαιρούμενος αὐτὸς ἐν κινδύνῳ προφυλάσσεται ἀπὸ τῶν ἐχθρῶν του. Ὁ ἀσπάλαξ ζῶν ἐντὸς ὑπογείων στοῶν, τὰς ὁποίας διανοίγει ὁ ἴδιος, ἔχει τὸ τρίχωμά του βραχὺ, πυκνὸν καὶ λεπτὸν (προφυλακτικὸν κατὰ τῆς ὑγρασίας τοῦ ἐδάφους). Αἱ μυγαλαὶ εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος φέρουν

αδένας εκκρίνοντας δύσσομον ούσιαν, ὡς προφυλακτήριον κατὰ τῶν ἐχθρῶν των.

137. Θ. ΠΤΕΡΥΓΓΙΟΠΟΔΑ (pinipèdia). Τὰ πτερυγιόποδα εἶναι ζῆα θαλάσσια. Ζοῦν ἐντὸς ὄρμων κλπ. μὴ ἐξερχόμενα εἰς τὴν ξηρὰν παρὰ μόνον διὰ νὰ ἀναπαυθῶν ἢ νὰ γεννήσῃν καὶ θηλάσῃν τὰ νεογνά των. Ὡς ζῆα προσωρισμένα διὰ νὰ περνοῦν τὴν ζωὴν των κατὰ προτίμησιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ἔχουν σῶμα ἀτρακτεοειδές, τὰ δὲ ἐμπρόσθια καὶ ὀπίσθια ἄκρα διαμορφωμένα εἰς κολυμβητικὰ πτερύγια, στεροῦνται δὲ καὶ ἀκουστικῶν κογχῶν (§ 125, ε). Εἰς τὴν ξηρὰν βαδίξουσιν λίαν δυσκόλως, μάλλον ἔρπουσιν, διὰ τοῦτο καὶ δὲν ἀπομακρύνονται πολὺ ἀπὸ τὴν ἀκτὴν. Τὸ τρίχωμά των εἶναι τραχύ, πυκνόν, σκληρόν, καὶ λεῖον (:). Τρώγουσιν ἰχθύς καὶ ἄλλα θαλάσσια ζῆα. Οἱ ὀδόντες αὐτῶν ὁμοιάζουσιν πρὸς τοὺς τῶν σαρκοφάγων. Κατὰ τὴν κατάδυσιν κλείουσιν τοὺς ῥιθθῶνας καὶ τοὺς ἀκουστικούς πόρους (§ 125, ε.4). Ἐνταῦθα ὑπάγονται αἱ οἰκογένειαι: 1. **Φωκίδαι**: Ἐχουσιν κυνέδοντες μικροὺς. Τὰ ὀπίσθια ἄκρα κατευθύνονται πρὸς τὰ ὀπίσθεν: Φώκη ἢ κοιτὴ ζῶσα εἰς τὰς παρὰ τὸν Ἄτλαν



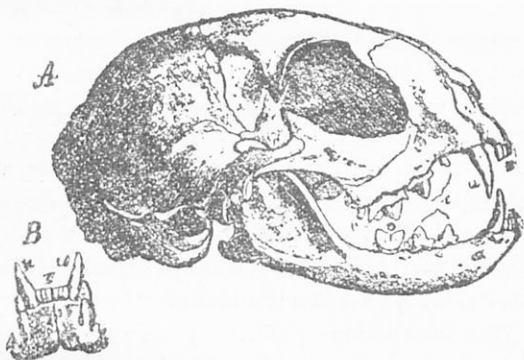
Εἰκ. 124.—Ἡ φώκη ἐν ἀναπαύσει ἐπὶ τῆς ἡρᾶς καὶ ἐν ἄγρῳ ἐν τῇ θαλάσῃ.

τικὸν Ὀκεανὸν ἀκτῆς. (Εἰκ. 124). Ὁ θαλάσσιος ἐλέφας.— 2. **Ὀταρίδαι**: (otaria jubata. O. ursina κλπ.). Ἐχουσιν μικρὸν ὄκου-

στικόν περὺγωμα. Ζῆα δακτυλοβάμονα.— 3. **Τριχεχίδα :** *Τριχέχων*. Ζῆ εἰς τὸν Β. παγωμένον Ὁκεανόν. Φέρει μακροὺς κυνόδοντας ἰδίως εἰς τὴν ἄνω σιαγόνᾳ. Τὰ ὀπίσθια ἄκρα ἐστραμμένα πρὸς τὰ ἐμπρός.

138. Γ'. ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ (Carnivora).

Γενικά : Τὰ σαρκοφάγα εἶναι ζῆα ἀρπακτικά ἀντιδρωτὰ κατὰ τῆς μεγάλης διαδόσεως τῶν φυτοφάγων ζῶων (διὰ τοῦτο ἐκεῖ εἶναι περισσότερα τὰ σαρκοφάγα ὅπου εἶναι ἀφθονία φυτοφάγων), συμφώνως πρὸς τοῦτο εἶναι ἐπιδέξια, ἰσχυρά, ἔχουν ὀξεῖας αἰσθήσεις, ἰδίως ἀκοήν, ὄρασιν καὶ ὄσφρησιν, διὰ τοῦτο (§ 12ῷ, ε) ἔχουν μεγάλους καὶ ζωηροὺς ὀφθαλμούς, κόγχας ὠτων κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον εὐμεγέθεις, ἰδίως πλατείας καὶ λίαν εὐκινήτους, βώθωνας σχεδὸν πάντοτε ὑγροὺς. Φέρουν γαμβοὺς καὶ ἰσχυροὺς, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ δὲ ὀξυλήκτους ὄνυχας, διὰ τὰ συλλαμβάνουν καὶ συγκρατοῦν τὴν λείαν των, ἰσχυ-



Εἰκ. 125.—Σκελετὸς κεφαλῆς σαρκοφάγου.

ροὺς μασητικούς μῆς καὶ φοβερὰν ὀδοντοστοιχίαν. Ἡ κάτω σιαγὼν ἐμφανίζει δύο κονδύλους (εἰκ. 12ῷ) σχεδὸν κυλινδρικοὺς προσαρμολομένους πρὸς κοιλότητος τῆς ἄνω σιαγόνος ὁμοίου σχήματος καὶ καθέτους πρὸς τὸν ἄξονα τῆς κάτω σιαγόνος. Ἔνεκα τῆς διατάξεως ταύτης ἡ κάτω σιαγὼν κινουμένη ἐνεργεῖ ὡς ψαλῖς, αἱ δὲ πλάγια κινήσεις τῆς σιαγόνος εἶναι ἀδύνατοι. Οἱ κοπτηρὲς ὀδόντες, οἱ ὅποιοι εἰς ὅλα τὰ σαρκοφάγα εἶναι ἔξ, εἶναι κοπτεροὶ καὶ σχετικῶς μικροί· οἱ κυνόδοντες (κ), ἐξέχουν, εἶναι κυρτοὶ ὀλίγον πρὸς τὰ μέσα, λίαν ἰσχυροὶ καὶ ὀξεῖς· τοὺς ὀδόντας τούτους χρησιμο-

ποιούν να θανατώνουν και συγκρατούν την λείαν των, και να επιφέρουν, ως δι' έγχειριδίων, ισχυρά και επικίνδυνα τραύματα προς τους έχθρους των. Οί γομφίοι (3 συνήθως εις την άνω και 3 εις την κάτω εκατέρωθεν) έχουν ευρείαν την κορυφήν των αλλά με προεξοχάς έξ άδαμαντίνης ουσίας σμιλοειδεις, ώστε να ήμπορούν δια τούτων να κατακόπτουν τας τραχείας ώμας σάρκας των θυμάτων αυτών. Έκ των γομφίων υπερέχει κατά την ισχύν εις έκαστον ήμισυ σιαγόνος εις (ό τελευταίος συνήθως), ό όποτος ονομάζεται *οσπεοθλάστης* (O). Ούτος φέρει όξείας άγκύλας και αίχμας έξ άδαμαντίνης ουσίας και είναι τόσον κοπτεραι αί αίχμαι όσον να εκ χάλυθδος έργαλεία. "Όταν δέ κλείη τας σιαγόνας αί άγκύλαι και αί αίχμαι του ένός ειςχωρούν εις τας άγκύλας και αίχμας του αντιστοίχου και ούτω ενεργούν ως αί δύο κόψεις ψαλίδος. Διά τούτων θραύουν τά όστα των θυμάτων αυτών. "Όσα εκ των σαρκοφάγων τρέφονται αποκλειστικώς συλλαμβάνοντα και κατατρώγοντα άλλα ζώα έχουν τους όδόντας κοπτερωτέρους και τας σιαγόνας βραχυτέρας και ισχυροτέρας έν ή όσα τρέφονται και εκ φυτικών ουσιών ή κατά προτίμησιν εκ των σαρκών θνησιμαίων ζώων έχουν τους όδόντας ολιγώτερον ισχυρούς και με άμβλυτέρας τας προεξοχάς.

Ο έντερικός σωλήν των σαρκοφάγων, ως και πάντων των ζώων των τρεφομένων αποκλειστικώς δια ζωικών ουσιών, είναι θραχύς (εις την γάταν μόλις είναι 4 φορές μακρότερος του μήκους του σώματος και εις τον κύνα 5 κλπ.).

139. Διαιρείται ή τάξις των σαρκοφάγων εις τας έξής οικογενείας :

1) *Αιλουρίδαι ή γατιίδαι* (Felidae) : *Η άγρία γαλή ή αϊλουρος* πρόγονος της *οικοδιαίτου γαλής*. Έχει ούράν βραχείαν, τρίχωμα με δακτυλοειδεις ραβδώσεις. Ζή εις τά όρη της Β. Ευρώπης.— *Λύγξ* (κ. βήσος), φέρει εις τά ότα δέσμην τριχών.— *Η λεοπάδαλις* ζώσα έν 'Αφρική. Η έν 'Ασία μορφή ταύτης ονομάζεται *πάνθηρ*.— *Κογκουάρας ή Λέων της 'Αφρικής*.— *Ο Λέων*, ζή έν τη 'Αφρική, τη δυτικη και νοτιω 'Ασία. Μακρά χαίτη κοσμει τό στήθος, τον λαιμόν και τους ώμους του άρρενος.

Η *Τίγρις* κατοικούσα εις την μέσην νοτίαν 'Ασίαν. Έχει τρίχωμα ώραιόν έρυθροκαστάνινον με μελανοφαίους έγκαρσίας ραβδώσεις.

Γενικότατοι χαρακτηήρες των αιλουριδών. Οί αιλουρίδαι είναι κατά τό πλείστον ζώα νυκτόβια δακτυλοδάμονα, φέροντα 4 δακτύ-

λους εις τους προσθίους πόδας και ὁ εις τους ὀπισθίους. Ἐχουν ἐκτάκτως ὀξείας και ὀρεπανοειδεις ὀνυχας χρησιμοποιουμένους πρὸς σύλληψιν και συγκράτησιν τῶν θυμαίων των, τὰ ὁποια συλλαμβάνουν πάντοτε ζῶντα. Διὰ τὴν μὴ φθειρόνται οἱ ὀνυχες οὗτοι, κατὰ τὴν βᾶδισιν ἀναστέλλονται μετὰ τῆς τελευταίας φάλαγγος πρὸς τὰ ἄνω και ἐγκρύπτονται ἐντὸς πτυχῶν τοῦ δέρματος. Ἡ τοιαύτη τῶν ὀνύχων κατασκευὴ διευκολύνει τὰ ζῖα ταῦτα νὰ ἀναρριχῶνται. Εἶναι τὰ αἰμοβορώτερα τῶν σαρκοφάγων. Τὴν λείαν των ἐπιδιώκουν οὐχὶ διὰ τῆς καταδιώξεως ἀλλὰ διὰ τῆς ἐνέδρας. Συνήθως προσεργύζοντα φθάνουν πλησίον τῶν θυμαίων και ἔπειτα δι' ἐνὸς ἢ περισσοτέρων ἄλμάτων συλλαμβάνουν τὰ ἀνύποπτα θύματα. Εἶναι (ικανὰ πρὸς εὐρέα ἄλματα α') ἕνεκα τῆς ἐλαστικότητος τῆς σπονδυλικῆς στήλης των, β') ἕνεκα τῆς μεγάλης ἰσχύος τῶν ὀπισθίων σκελῶν και γ') ἕνεκα τῆς ὀξείας πρὸς τὰς ἔξω γωνίας, τὴν ὁποίαν σχηματίζει ὁ μηρὸς μετὰ τῆς κνήμης. Οἱ ὀφθαλμοὶ των παρουσιάζουν φωταύγειαν κατὰ τὸ λυκαυγὲς ἢ λυκόφως. Ὑπεράνω πασῶν τῶν αἰσθήσεων ἔχουν τὴν ἀκοήν. Διὰ ταύτης ἠμποροῦν νὰ παρακολουθοῦν και κατὰ τὴν βαθυτάτην νύκτα τὸ θύμα των. Διὰ τὴν κατὰ τὴν βᾶδισιν αὐτῶν ἀδύρονον, ὑπὸ τοὺς δακτύλους φέρουν τυλώματα σφαιροειδῆ και μαλακά, κεκαλυμμένα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ὑπὸ τριχῶν βραχειῶν. Ἡ γλῶσσά των φέρει πολλὰς μικρὰς θηλοειδεις προεξοχὰς πρὸς τὰ ὀπίσω διευθυνομένας, διὰ τούτων και μόνον ἠμποροῦν νὰ ἀποξέουν τὸ κρέας ἄνευ ἄλλης βοήθειας. Ἐχουν 30 ὀδόντας.

2) *Κυνίδαι* (Canidae) : *Οἰκιακὸς κύων* μόνον ὡς ἡμερος και ὡς φύλαξ πιστὸς τοῦ ἀνθρώπου, ὑπὸ διαφόρους φυλάς (ράτσες).—Ὁ *λύκος* εἶναι ἰσχυρότερος τοῦ κυνός, ἔχει τὴν οὐρὰν εὐθείαν και οὐχὶ ἀνωρθωμένην ὡς ὁ κύων. Τὸ ρύγχος ἔχει ἐπιμηκέστερον. Κατοικεὶ σχεδὸν ὅλην τὴν Εὐρώπην και ἀλλαχοῦ. Εἶναι μελανόφαιος, κατὰ τὸν χειμῶνα ἔχει ἀνοικτότερον χρῶμα (προφυλακτικῆριον!) Εἶναι δειλός, μόνον ὅταν εἶναι κατ' ἀγέλας και πεινᾷ γίνεται θαρραλέος. Εἶναι ζῖον ἐπιβλαβές.

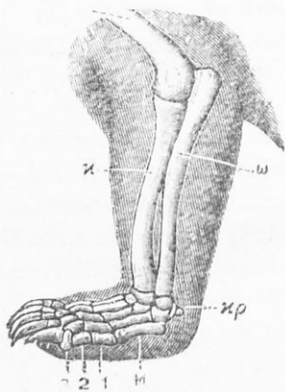
ΣΗΜ. Ὁ κύων και ὁ λύκος προσβάλλονται εὐκόλως ὑπὸ τῆς φοβερᾶς νόσου λύσης, τὴν ὁποίαν διὰ τῶν δηγμάτων μεταδίδουν και εἰς ἄλλα ζῖα και εἰς τὸν ἀνθρώπον.

Ἡ ἀλώπηξ ἢ κοινὴ ἐν Εὐρώπῃ και ἀλλαχοῦ, φαίᾳ, κατὰ δὲ τὸν χειμῶνα εἰς τὰς ψυχρὰς χώρας λευκὴ. Ἡ κόρη τῶν ὀφθαλμῶν εἶναι ἐπιμήκης κάθετος, ἔχει οὐρὰν μακροτέραν τῆς τοῦ λύκου και περισσότερον θυσανωτήν. Εἶναι ζῖον

καταταδιώκων μετὰ ζήλου διάφορα ἐπιβλαβῆ διὰ τὸν ἄνθρωπον τροπικὰ καὶ ἰδίως ἀρουραίους. Ὁ θῶς (τσακάλι) εἶνε μικρότερος τοῦ λύκου. Κατὰ μὲν τὰ ὀπίσθια ἄκρα ὁμοιάζει πρὸς τὴν ἀλώπεκα, κατὰ δὲ τὰ ἐμπρόσθια πρὸς τὸν λύκον. Ζῆ καθ' ἑμάδας εἰς τὰ ἐλώδη ἰδίως μέρη. Τρέφεται καὶ ἀπὸ σώματα τεθνεώτων ζῴων, ἰδίως καταδιώκει τοὺς ἀρουραίους καὶ ἄλλα μικρὰ ζῶα τοῦ δάσους.

Γενικώτατοι χαρακτήρες τῶν κυνιδῶν. Οἱ κυνίδαι θηρεύουν συνήθως κατ' ἀγέλας ἐφορμῶντες κατὰ τῆς λείας των. Τρέχουν δι' ἀλμάτων, διὰ τοῦτο ἔχουν ὑψηλὰ σκέλη καὶ στηρίζονται μόνον διὰ τῶν δακτύλων ἐπὶ τοῦ ἐδάφους (δακτυλοβάμονα ζῶα), συγχρόνως δὲ ἔχουν καὶ τὸ σῶμα πλευρικῶς πεπιεσμένον. Φέρουν ὄνυχας μὴ ἀνασταλτοὺς καὶ ἀμβλεῖς, ἕνεκα τούτου κατὰ τὸ τρέξιμον ἀγκυλώνονται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, καὶ δὲν διολισθαίνουν, ἰδίως ὅταν τὸ ἔδαφος ἐπὶ τοῦ ὁποίου κινουῦνται εἶναι χαλαρόν. Τὴν ἐξαντλουμένην ὑπὸ τοῦ κόπου λείαν συλλαμβάνουν διὰ τοῦ στόματος καὶ ἀποτελειῶνουν διὰ τῶν ὀδόντων, διὰ τοῦτο αἱ σιαγόνες εἶναι μακραὶ καὶ τὸ ἄνοιγμα τοῦ στόματος ἀρκετὰ πλατὺ, ὁ δὲ τράχηλος εἶναι μακρὸς καὶ ἐοικένητος. Ἐχουν 42 ὀδόντας. Τὰς αἰσθήσεις καὶ ἰδίως τὴν ὄρασιν, ἀκοήν καὶ ὄσφρησιν ἔχουν καθ' ἵσπερβολὴν ἀνεπτυγμένας.

3) **Ἄρκτιδαι (ursidae):** Ἄρκτος ἢ κοινὴ (ἀρκούδα) (εἰκ. 136)



Εἰκ. 136.—Πὸς ἄρκτου. Ω, ὠλένη· κ, κερκίς· κρ, καρπός· Μ, πέλμα.

καὶ π. Κατὰ τὸν χειμῶνα ναρκῶνται. (Αἱ λευκαὶ ἄρκτοι ὡς εὐρίσκουσαι πάντοτε ἀφθονὸν τροφὴν δὲν ναρκῶνται).

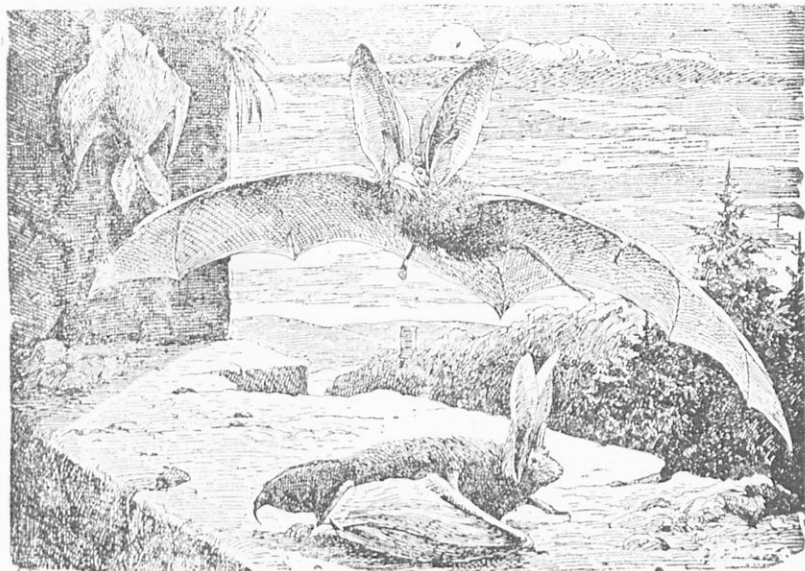
4) **Ἰκτιδίδαι ἢ Μουστελίδαι (Moustellidae).**—Ἐχουν σῶμα ἐπίμηκες κυλινδρικόν καὶ σκέλη βραχέα μετὰ πέντε δακτύλων συ-

σχεῖ τὰ Πυρρηναῖα, τὰς Ἄλπεις, τὰ Καρπάθια, τὴν Ρωσίαν, τὴν Σιθηρίαν. Ἐν Ἑλλάδι ἐπὶ τοῦ Ὀλύμπου καὶ Πίνδου.— **Μέλαινα Ἀμερικανικὴ ἄρκτος.**— **Λευκὴ ἢ Πολικὴ ἄρκτος,** εἰς τὰ Β τοῦ Βορ. Παγωμένου Ὠκεανοῦ. Τὸ τρίχωμά της εἶναι λευκόν (προφυλακτικόν).—Οἱ ἄρκτιδαι βαδίζουσιν δι' ὄλου τοῦ πέλματος (πέλματοβαμόνα ζῶα), ἔχουν χονδροειδῆ κατασκευὴν τοῦ σώματος καὶ ῥύγχος προέχον. Τρώουσιν σάρκας ζῴων, ἀρέσκονται ὁμως εἰς τὸ μέλι, ἔντομα, ῥίζας

νήθως καὶ βραχέων δυνύχων αἰχμηρῶν : Τρόχος ὁ κοινός (κοιν. ἀσβός), ζῦφον πελματοβάμον νυκτόβιον. Τρώγει μύς, ἔντομα σκώληκας ἀλλὰ καὶ φυτά. Ζῆ ὑπογείως. Αἱ ἰκτίδες (ἰκτίς ἢ ὄρεοδιάιτος, ὁ ἢ τοῦ Ἐρισοτιέλου κλπ.) εἶναι ζῦφα μικρά, αἰμοβόρα. Ἐχουν δέρμα μὲ πυκνάς καὶ μαλθακὰς τρίχας, περιζήτητον διὰ γουναρικά. Ἐνυδρίς ἢ κοινή (σκυλοπόταμος καὶ βίδρα). Ζῆ παρὰ τοὺς ποταμούς καὶ λίμνας τῆς κεντρικῆς καὶ Ν. Εὐρώπης· τρέφεται ἐξ ἰχθύων καὶ καρκίνων. Κολυμβᾷ καὶ βυθίζεται καλῶς, διὸ φέρει μεταξὺ τῶν δακτύλων τῶν ποδῶν νηκτικὴν μεμβράναν· αἱ ἀκουστικαὶ κόγχαι καὶ οἱ ῥώθωνες κλείουν κατὰ τὴν κατάδυσιν (§ 125.) ε') Ζῦφον νυκτόβιον. Καὶ ταύτης τὸ δέρμα εἶναι περιζήτητον ὡς γουναρικόν (λούτρ).

ὁ. Ἐνυδρίς. Ἐνυδρίς ἢ γραμμωτὴ ἐν Ἀφρικῇ καὶ Δ. Ἀσίᾳ καὶ Ἐνυδρίς ἢ σικιτὴ ἐν Ν.Α. Ἀφρικῇ.—Αἱ ενυδρίδες εἶναι ζῦφα μακρόποδα δακτυλοβάμονα ἔχοντα τὰ πρόσθια σκέλη ὑψηλότερα κατὰ τι τῶν ὀπισθίων· ἡ ῥάχις αὐτῶν φέρει χαίτην θυσανωτῆν. Τρέφονται ἐκ θνησιμαίων ζῦφων· εἶναι δειλὰ ζῦφα.

140. ΙΑ'. ΧΕΙΡΟΠΤΕΡΑ ἢ ΝΥΚΤΕΙΡΔΕΣ : Νυκτερίς ἢ κοινή.



Εἰκ. 127.—Νυκτερίδες ἐν πτήσει καὶ ἐν ἀναπαύσει.

νυκτερίς ἢ μικρά, νυκτερίς ἢ φτώεσσα κλπ. (εἰκ. 127). Τὰ χειρό-
 πτερα εἶναι ζῷα τοῦ λυκόφωτος ἢ νυκτόβια, ἱπτάμενα. Τρέφονται
 ἐξ ἐντόμων νυκτοβίων ἱπταμένων (κωνώπων, κανθάρων, ψυχῶν
 κλπ.) κατὰ τὸ πλεῖστον λίαν ἐπιβλαβῶν διὰ τὸν ἄνθρωπον. Τὰ
 ἔντομα χάπτουν κατὰ τὴν πτῆσιν, διὸ τὸ ἄνοιγμα τοῦ στόματος
 εὐρύ. Διὰ τὸ νὰ ἱπτανται ἔχουν τὰ πρόσθια σκέλη μεταπεπλασμένα
 εἰς πτητικὰ ὄργανα δι' ἐπιμηκύνσεως κυρίως τῶν 4 δακτύλων. Ὁ
 μέγας δάκτυλος μένει βραχὺς καὶ φέρει ἀγκιστροειδῆ ἔνυχα. Τοῦς
 ἐπιμεμηκυσμένους δακτύλους συνδέει μεμβράνα πλατεῖα, λεπτή,
 ἄτριχος, ἐλαστική, λίαν εὐκαμπτος. Ἡ μεμβράνα αὕτη ἐκτεινομένη
 ἐκατέρωθεν τοῦ κορμοῦ συνδέεται μετ' αὐτοῦ, μετὰ τῶν ὀπισθίων
 ἄκρων μέχρι τοῦ ἀστραγάλου καὶ μετὰ τῆς μακρᾶς οὐρᾶς. Οὕτω
 δὲ σχηματίζεται ἀρίστη πτητικὴ συσκευή.

Ἐν ἀναπαύσει αἱ νυκτερίδες κρέμονται ἐκ τῶν ὀπισθίων σκε-
 λῶν μὲ τὴν κεφαλὴν πρὸς τὰ κάτω. Ὑφίστανται χειμερινὰν νάρκην.
 Ὀφθαλμοὺς ἔχουν μικροὺς (ἀτελής ἢ ὄρασις), πτερύγια ὧτων με-
 γάλα (ὀξυτάτη ἀκοή). Ἡ πτητικὴ συσκευή εἶναι πλήρως αἰσθη-
 τικῶν σωματίων ἀντικαθισταμένης οὕτω τῆς ἀτελείας τῆς ὄρασεως.
 Ἐν Ἀμερικῇ ἴδιον εἶδος νυκτερίδος, ἢ φυλλόδοτος ἢ βάμπερος,
 ἀπορροφᾷ, καὶ αἷμα ἀνθρώπου καὶ ἄλλων θηλαστικῶν. Ὑπάρχει
 καὶ εἶδος νυκτερίδος τρεφόμενον ἐκ καρπῶν. Αἱ νυκτερίδες ἐλλεί-
 πουν εἰς τὴν ψυχρὰν ζώνην τῆς γῆς.

141. IB'. ΠΙΘΗΚΟΙ ἢ ΤΕΤΡΑΧΕΙΡΑ : Οἱ πίθηκοι εἶναι κάτοι-
 κοι τῶν θερμῶν χωρῶν καὶ τῶν τῆς διακεκαυμένης ζώνης χωρῶν.
 Τὸ σῶμά των εἶναι προσηρμοσμένον διὰ τὴν ἐπὶ τῶν δένδρων ζωὴν,
 ἐπὶ τῶν ὁποίων ἀναρριχῶνται μετὰ μεγίστης ἐπιδεξιότητος. Πρὸς
 τὸν σκοπὸν τοῦτον τὰ ἐμπρόσθια καὶ ὀπίσθια ἄκρα εἶναι συλληπτή-
 ρια ὄργανα, ἤτοι χεῖρες, ὁ μέγας δηλ. δάκτυλος εἰς ἀμφοτέρα τὰ
 ἄκρα ἢμπορεῖ νὰ ἀντιστοιχῇ πρὸς τοὺς λοιποὺς δακτύλους. Εἶναι
 κατὰ τὸ πλεῖστον καρποφάγοι.

α) Οἰκογένεια : **Πίθηκοι τοῦ παλαιοῦ κόσμου ἢ στε-
 νόρρινοι** εἶναι κάτοικοι τῶν θερμῶν χωρῶν τοῦ ἀνατολικοῦ ἡμι-
 σφαιρίου τῆς γῆς. Ἐχουν τὸ διάφραγμα τῆς ρινὸς στενὸν (λεπτὸν)
 οὕτως, ὥστε οἱ ρῶθωνες διευθύνονται πρὸς τὰ κάτω. Ἄλλοι τούτων
 στεροῦνται οὐρᾶς, ἄλλοι δ' ἔχουν τοιαύτην, οὐδέποτε ὅμως τὴν μετα-
 χειρίζονται ὡς συλληπτῆριον ὄργανον. Ἐχουν 32 ὀδόντας ὡς καὶ ὁ
 ἄνθρωπος. (Γένη: ἀνθρωπομόορφοι, ἄνευ οὐρᾶς (οὐραγγουτάνος, (εἰκ.
 128) χιμπατζῆς, γορίλλας, γίβων).— **Κυνοκέφαλοι**— **Κεροκοπίθη-
 κοι** κλπ.

β) **Οικογένεια: Πιθήκοι του νέου ή πλαστύρρινοι** "Ε.

χουν τὸ ρινικὸν διάφραγμα πλατὺ, διὸ οἱ ῥώθωνες διευθύνονται πρὸς τὰ πλάγια. Ἔχουν 36 ὀδόντας, ἦτοι 4 γομφίους ἐπὶ πλεόν (ἀνά 2 εἰς ἐκάστην σιαγόνα ἐκατέρωθεν). Ἔχουν οὐρὰν μακρὰν καὶ ἄτριχον κατὰ τὸ ἄκρον. Ταύτην χρησιμοποιοῦν ὡς πέμπτην χεῖρα (γέννη: Μυκηταί—Κυβίδαι κλπ.).



Εἰκ. 128.—

142. Π. ἈΝΘΡΩΠΟΣ. Ὁ ἄνθρωπος εἶναι ζῷον λογικὸν ἔχον ἔναρθρον λόγον, ὀρθίαν στάσιν, χεῖρας καὶ πόδας

μετὰ πέλματος εὐρέως καὶ βραχέων δακτύλων. Ἡ ἐγκεφαλικὴ ἱκανότης μεγάλη. Στηριζόμενοι εἰς τὸ σχῆμα τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ κρανίου καὶ τὸ χρῶμα τοῦ δέρματος διήρσαν τοὺς ἀνθρώπους εἰς 5 φυλάς.

1) **Τὴν Καυκασίαν.** Τὸ δέριμα λευκόν, ἡ κόμη ξανθὴ ἢ καστανή, τὸ κρανίον κυρτόν, στρογγύλον, τὸ μέτωπον ὑψηλόν, οἱ ὀδόντες κάθετοι, ἡ ρίς στενὴ, τὸ πρόσωπον ἐπιμήκως ὠσειδές. Κατοικετὴν Εὐρώπην, τὴν Β. Ἀφρικὴν καὶ Δ. Ἀσίαν.

2) **Τὴν Μογγολικὴν.** Δέρμα ἐλαιόχρουν. Ἡ κεφαλὴ βραχεῖα σχεδὸν πυραμιδοειδής, ἡ κόμη εὐθεῖα καὶ μέλαινα, τὸ μέτωπον χαμηλόν καὶ στενόν, ἡ ρίς ὀλίγον προέχουσα, τὸ πρόσωπον πεπλατυσμένον, αἱ παρειαὶ προέχουσαι καὶ οἱ ὀφθαλμοὶ μικροὶ καὶ λοξοί. Κατοικετὴν Ἀσίαν, τὴν Λαπωνίαν καὶ τὴν Β. Ἀμερικὴν.

3) **Τὴν Αἰθιοπικὴν.** Τὸ δέριμα μέλαν, κόμη ἐριώδης καὶ οὐλῆ, τὸ κρανίον ἐπίμηκες καὶ στενόν, οἱ κλάδοι τῆς κάτω σιαγόνας προέχοντες, τὰ χεῖλη παχέα, ἡ ρίς πεπιεσμένη, τὸ μέτωπον καὶ ὁ πώγων κεκλιμένα. Κατοικετὴν Κεντρικὴν καὶ μεσημβρινὴν Ἀφρικὴν.

4) *Τὴν Ἀμερικανικὴν*. Τὸ δέρμα χαλκόχρουν, ἡ κόμη εὐθεῖα καὶ μέλαινα, αἱ ὀφθαλμοὶ ἐμβεδυθισμένοι, τὸ πρόσωπον πλατὺ, αἱ πρειαὶ προέχουσαι, τὸ μέτωπον στενὸν καὶ ἡ ρίς πεπιεσμένη ἀλλὰ προέχουσα. Κατοικεῖ τὴν Ἀμερικὴν.

5) *Τὴν Μαλαϊκὴν*. Τὸ δέρμα ὑπομέλαν κυτρινόχρουν, ἡ κόμη πυκνὴ, μέλαινα καὶ οὐλῆ, ἡ ρίς πλατεῖα καὶ χονδρά, τὰ χεῖλη ἀνεστραμμένα καὶ αἱ σιαγόνες προέχουσαι. Κατοικεῖ τὴν Αὐστραλίαν καὶ τὰς νήσους τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν.

Τ Ε Λ Ο Σ

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Κεφ. Α' Σκοπός, διαίρεσις καὶ χαρακτηρισμὸς τῶν ἐνοργάνων ὄντων	Σελ. 2—6
/Κεφ. Β'. Περὶ τῆς ἀνατομικῆς συστάσεως τῶν ζώων. Ὅργανα καὶ λειτουργίαι αὐτῶν στοιχειωδῶς.	» 6—8
Κεφ. Γ'. Τὰ ὄργανα τῆς κινήσεως τοῦ ἀνθρώπου. (Σκελετός, μῦς).	» 8—17
Κεφ. Δ'. Τὸ νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου	» 17—21
» Ε'. Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα (ἔρασις, ἀκοή, ὄσφρησις, γεῦσις, ἀφή)	» 22—28
» ΣΤ'. Ὅργανα θρέψεως (ἀναπνοῆς, κυκλοφορίας, πέψεως, ἐκκριτικὰ ὄργανα)	» 28—52
» Ζ'. Γενικὸς χαρακτηρισμὸς τοῦ βασιλείου τῶν ζώων	» 53
» Η'. Ταξινομίησις τῶν ζώων κατὰ τι σύστημα	» 53—55
» Θ'. Μονοκύτταρα ζῷα (πρωτόζῳα)	» 55—63
» Ι'. Μετάζῳα : Φυτόζῳα (κοιλεντερωτά)	» 63—72
» ΙΑ'. Ἐχινόδερμα	» 72—76
» ΙΒ'. Σκώληκες	» 76—82
» ΙΓ'. Ἀθρόαποδα ἢ δακτυλιωτά (Μαλακόστρακα, ἀραχνοειδή, Μυριάποδα, Ἔντομα)	» 82—117
» ΙΔ'. Μαλάκια (Γενικά. Ἀκέφαλα, Γαστερόποδα, Κεφαλόποδα)	» 117—126
» ΙΕ'. Χιτωνοφόρα	» 126—128
» ΙΣΤ'. Σπονδυλωτά	» 128—190
Ἰχθύες : Γενικά	» 129—133
Διαίρεσις ἰχθύων	» 134—137
Ἀμφίβια	» 137—140
Ἐρπετά : Γενικά	» 140—142
Διαίρεσις ἑρπετῶν	» 142—146
Πτηνά : Γενικά	» 146—155
Διαίρεσις πτηνῶν	» 155—163
Θηλαστικά : Γενικά	» 163—168

Διαίρεσις θηλαστικῶν	Σελ. 168
Μονοτρήματα	» 168—169
Μαρσυποφάρα	» 169
Νωδὰ	» 169—170
Κητώδη	» 170—172
Ὅπλωτὰ ἢ χηλωτὰ	» 172
α' Περιττοδάκτυλα	» 172—173
β' Ἄρτιοδάκτυλα	» 173
1. Μηρυκαστικά	» 173—178
2. Μὴ Μηρυκαστικά ἢ Συώδη	» 178—179
Προβοσκιδωτὰ	» 179—180
Τρωκτικά	» 180—181
Ἐντομοφάγα	» 181—182
Πτερυγιόποδα	» 182—183
Σαρκοφάγα	» 183—187
Χειρόπτερα ἢ νυκτερίδες	» 187—188
Πίθηκοι	» 188—189
Ἄνθρωπος	» 189—190

Στατιστική Ανάλυση

Κατηγορία	Αριθμός	Ποσοστό (%)
Α	10	10.0
Β	20	20.0
Γ	30	30.0
Δ	40	40.0
Ε	50	50.0
Σύνολο	100	100.0

