

ΝΙΚΟΛΑΟΥ Κ. ΓΕΡΜΑΝΟΥ
Ζωολόγου

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ

ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ, ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΕΝΑΤΟΓΕΙΩΝ
ΕΚΔΟΣΙΣ ΠΕΜΠΤΗ

ΕΚΔΟΤΗΣ

ΜΙΧ. Ι. ΣΑΛΙΒΕΡΟΣ

Εγκριθείσα διὰ τῆς ὑπ' ἀριθ. 488 ἀποφάσεως τοῦ
Υπουργ. τῆς Παιδείας τῆς 29 Ὀκτωβρίου 1921

Ἀριθ. Πραξ. 692

Βιβλιοσῆμον Δραχ. 8,10
Πρόσθετον Δραχ. 0,80

8,90

Τιμὴ μετὰ βιβλιοσῆμον Δραχ. 8,90

9,70

Ἀριθ. Πραξ. 692 Βιβλιοσῆμον Δρ. 0,90
Πρόσθετον Δρ. 22



[ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΜΙΧΑΗΛ Ι. ΣΑΛΙΒΕΡΟΥ

12 — ΟΔΟΣ ΣΤΑΔΙΟΥ — 12 — ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

1924



AKADHIMIA

ACHNAN

ΝΙΚΟΛΑΟΥ Κ. ΓΕΡΜΑΝΟΥ
Ζωολόγου

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ
ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ, ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΘΕΝΑΓΩΓΕΙΩΝ

Ἡ μὲν ἐγκριθεῖσα ἐπὶ τετραετίαν κατὰ τὸν νόμον ΕΣΑ
Ἐνεκρίθη εἰς τὴν ὑπ' ἀριθ. 27967 (30 Σε-
πτεμβρίου 1917) κοινοποίησιν τοῦ Ὑπουργείου τῆς
Παιδείας.

ΕΚΔΟΣΙΣ ΠΕΜΠΤΗ

ΕΚΔΟΤΗΣ

ΜΙΧ. Ι. ΣΑΛΙΒΕΡΟΣ



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΜΙΧΑΗΛ Ι. ΣΑΛΙΒΕΡΟΥ

12 — ΟΔΟΣ ΣΤΑΔΙΟΥ — 12

1924

G.R

Βιβλιοθήκη Νο 870 / 540
Πρόθετον Νο 0,90 / 540
Τμήμα Βιβλιοθήκης Νο 22

Πάν γνήσιον αντίτυπον φέρει τὴν ὑπογραφήν τοῦ συγ-
γραφέως καὶ τὴν σφραγίδα τοῦ ἐκδότου, ἄλλως θεωρεῖται
κλεψίτυπον καὶ καταδιώκεται κατὰ τὸν νόμον.



[Handwritten signature]

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΙΩΑΝΝΗΣ ΣΥΚΟΥΡΗΣ
139976/2013



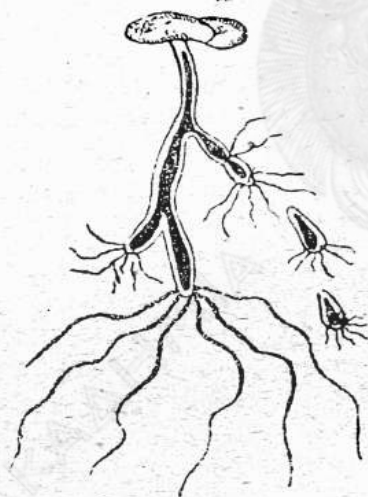
1. Ζῶα καὶ φυτὰ. Χαρακτῆρες τῶν ζῶων. Θέμα τῆς Ζῶας καὶ διαίρεισις αὐτῆς.

1. Τὰ ἐπὶ τῆς γῆς ζῶα καὶ φυτὰ εἶνε γνωστὰ εἰς ἡμᾶς ὡς σῶματα ζῶντα, τούτεστι: 1) **Τρέφονται** προσλαμβάνοντα ἐκ τοῦ ἔξω κόσμου οὐσίας καταλλήλους, τὰς ὁποίας μετασχηματίζουν ἐντὸς τοῦ σώματος αὐτῶν εἰς συστατικά μέρη αὐτοῦ· 2) **αὐξάνουσιν**, ἦτοι τὸ σῶμα αὐτῶν μεγεθύνεται κατὰ βάρος καὶ κατὰ διαστάσεις μέχρι τινός· 3) **πολλαπλασιάζονται**, τούτεστι γεννῶσι νέα ὄντα, τὰ ὁποῖα ὁμοιάζουσι πρὸς τοὺς γεννήτορας καθ' ὄλους τοὺς οὐσιώδεις χαρακτῆρας αὐτῶν· 4) **εἶνε ὠργανωμένα**, ἦτοι τὸ σῶμα αὐτῶν ἀποτελεῖται ἐκ μικροσκοπικῶν ὀργάνων, ἅτινα καλοῦνται κύτταρα καὶ τὰ ὁποῖα περιέχουσι μικρὰν μάζαν ζωσῆς ὕλης, τὸ **πρωτόπλασμα**.

2. Καὶ ἤδη κατὰ τί διαφέρουσι τὰ ζῶα ἀπὸ τῶν φυτῶν; Ποιοὶ εἶνε οἱ διακριτικοὶ χαρακτῆρες, διὰ τῶν ὁποίων διακρίνονται σαφῶς τὰ μὲν ἀπὸ τῶν δέ; Εἰς προγενεστέραν ἐποχὴν, ὅτε ἡ μικροσκοπικὴ ἔρευνα δὲν εἶχεν ἔτι ἀναφανῆ εἰς τὸν ἐπιστημονικὸν ὀρίζοντα καὶ συνεπῶς πλεῖστα εἶδη μικροσκοπικῶν ζῴων καὶ φυτῶν ἦσαν ἄγνωστα εἰς τὴν Ἐπιστήμην, καθὼς καὶ διάφορα φαινόμενα τοῦ βίου αὐτῶν, οἱ φυσιοδίφαι ἐλάμβανον ὑπ' ὄψιν τὰ εἰς τὴν ἄμεσον διὰ τῶν ὀφθαλμῶν παρατήρησιν ὑποπίπτοντα ζῶντα σῶματα καὶ ἐξετάζοντες τοὺς χαρακτῆρας τούτων ἀνεύρισκον ὅτι ὑπάρχουσι **σαφεῖς καὶ ὠρισμένοι διαφοραὶ** μετὰ τῶν ζῴων καὶ τῶν φυτῶν, οὕτω λ. χ. ἐθεωρήθησαν ὡς διακριτικοὶ χαρακτῆρες τὸ ὅτι τὰ φυτὰ δὲν ἔχουσι στόμα οὔτε πεπτικὸν σωλήνα, ἀλλὰ προσλαμβάνουσι τὴν τροφήν αὐτῶν διὰ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος—ὅτι τὰ φυτὰ τρέφονται ἐξ ἀνοργάνων οὐσιῶν, τὰς ὁποίας μετασχηματίζουν ἐν ἑαυτοῖς εἰς ὀργανικάς, καὶ ἐκπνέουσιν ὀξυ-

γόνον, τὰ δὲ ζῷα, ἐξαιρέσει: ὀλίγων τινῶν ἀλάτων καὶ τοῦ ὕδατος, τρέφονται: ἀποκλειστικῶς ἐξ ὀργανικῶν οὐσιῶν, λαμβανομένων ἐκ τοῦ ζυμικοῦ ἢ φυτικοῦ βασιλείου, διὰ δὲ τῆς ἀνάπνοης προσλαμβάνουσι μὲν ἐξωθεν ὀξυγόνον, ἐκπνέουσι δὲ ἀνθρακικὸν ὀξύ—, ὅτι τὸ σῶμα τῶν ζῶων περιέχει μὲγάλην ποσότητα ἀζωτούχων οὐσιῶν, ἐνῶ σμικροτάτη ποσότης τούτων ἀνευρίσκεται ἐπὶ πολλῶν φυτῶν κτλ. Ἰδίως δὲ ἡ διάκρισις ἐστηρίχεται εἰς τὸ φαινόμενον, ὅτι τὰ ζῷα παρουσιάζουσιν ἐκουσίαν κίνησιν καὶ αἰσθησίν, ἐνῶ τὰ φυτὰ στεροῦνται τούτων.

3. Ἄλλ' ὅμως διὰ τῆς τελειοποιήσεως, ὡς εἵπομεν, τῶν μέσων τῆς ἐρεῦνης, ἀνακαλυφθέντος ἀφ' ἑνὸς κόσμου ὀλοκλήρου ἀπλουστάτων καὶ ἀτελεστάτων μορφῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ σπουδασθέντων



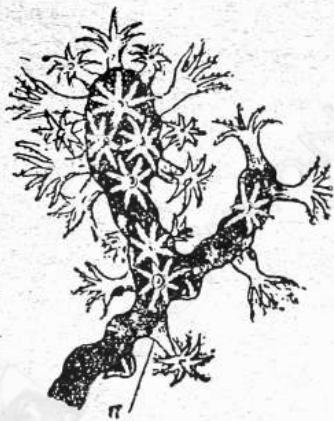
(Σχ. 1). Ὑδρα ἢ πραοίνη
πολύπους τῶν γλυκέων ὑδάτων.

(Σπόγγοι, Κοράλλια, Πολύποδες), τὰ ὁποῖα ζῶντα κατὰ πολυαριθμοὺς κοινότητος μένουσι προσπεφυκῶτα ἐπὶ τῆς θέσεως καὶ οὐδὲν ἕκειθεν μετατοπίζοντα: (Σχ. 1 καὶ 2). Τούτου δ' ἕνεκα οἱ πολύποδες

ἀκριθέστερον τῶν φαινομένων τοῦ βίου τῶν ζῶντων σωμάτων, κατεδείχθη ὅτι ὑπάρχουσι καὶ ζῷα μὴ ἔχοντα στόμα καὶ πεπτικὸν σωλήνα (Πρωτόζωα) ὅτι ὑπάρχουσι καὶ φυτὰ (Μύκητες) τρεφόμενα, ὅπως τὰ ζῷα, ἐξ ὀργανικῶν οὐσιῶν, εἰσπνέοντα ὀξυγόνον καὶ ἐκπνέοντα ἀνθρακικὸν ὀξύ. Καὶ αὐτοὶ δὲ οἱ δύο θεωρηθέντες ὡς κατ' ἐξοχὴν ζυμικοὶ χαρακτηριστῆρες, ἡ ἐκουσία κίνησις καὶ ἡ αἰσθησις, ὑπέστησαν τελείαν ἀνατροπὴν.

Καὶ πρῶτον ἡ ἐκουσία κίνησις δὲν δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς γνώμων ἀσφαλῆς. Διότι γνωρίζομεν ζῷα ἀτελέστατα

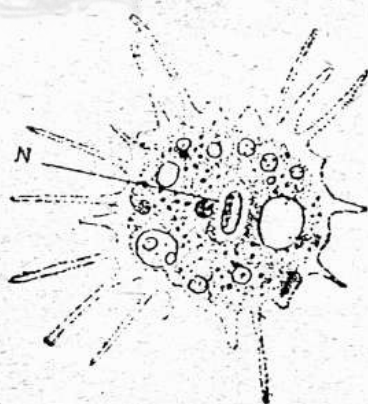
οὔτοι ἐθεωροῦντο μέχρι ἐσχάτων ὡς φυτὰ καὶ μόνον μετ' ἐπισταμέ-
 νας παρατηρήσεις ἐξόχων φυσιοδιφῶν
 κατορθώθη ν' ἀναγνωρισθῆ ἡ ζῳική
 φύσις αὐτῶν καὶ νὰ ταχθῶσιν ὀριστι-
 κῶς ἐν τοῖς ζῳοῖς. Ἀφ' ἐτέρου δ' ἐ-
 γνώσθησαν φυτὰ, τὰ ὁποῖα κατὰ τὴν
 διάρκειαν τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν ἢ
 μετὰ ταῦτα ἔχουσι τὴν ἰδιότητα νὰ
 ἐκτελῶσι κινήσεις ἐλευθέρως (τὰ κι-
 νητὰ σπόρια τῶν Φυκῶν). Ἐπίσης τὸ
 πρωτόπλασμα τῶν κυττάρων δύνα-
 ται νὰ ἐκτελῆ συσταλτικὰς κινή-
 σεις. Τὰ σπόρια τῶν Μυξομυκήτων
 ἐκτελοῦσι κινήσεις, κατ' οὐδὲν ὑπο-
 λειπομένας τῶν κινήσεων τῶν Ἀμοιβῶν, αἵτινες εἶνε Πρωτόζωα
 ἀτελέστατα (Σχ. 3 καὶ 4).



(Σχ. 2) Κλάδος κοραλλίου
 τοῦ ἐρυθροῦ



(Σχ. 3) Ζωοσπόρια Μυξομυκήτων
 (προσυνιάζοντα ἄμοιβοειδεῖς κινήσεις).

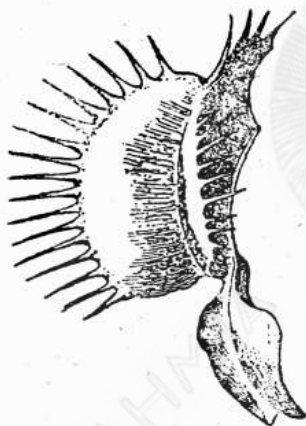


(Σχ. 4) Ἀμοιβή
 ἀτελέστατον Πρωτόζωον.

Ὡστε ἐν τοῖς φαινομένοις τῆς κινήσεως πλείστων ἀτελεστάτων

ζώων καὶ φυτῶν δὲν εἶνε διόλου εὐκολον ἢ μάλλον εἰπεῖν δὲν ἔχομεν διδόμενα νὰ θεωρήσωμεν τὴν κίνησιν τοῦ δειγος ζώου ἢ φυτοῦ ὡς ἔκουσίαν ἢ ἀκουσίαν.

Κατὰ δεύτερον λόγον καὶ τὴν **δύναμιν τοῦ αἰσθάνεσθαι** δὲν δυνάμεθα μετὰ βεβαιότητος ν' ἀποδείξωμεν ὑπάρχουσιν εἰς πάντας τοὺς κατωτέρους ζωϊκοὺς ὀργανισμούς. Τινὲς τούτων στερούμενοι νευρικοῦ συστήματος καὶ αἰσθητηρίων ὀργάνων, ὡσάκις ἐρεθίζονται ἔξωθεν, δὲν ἐκδηλοῦσιν, εἰμὴ ἀτελεστάτας κινήσεις, οὐχὶ ἴσως μάλλον αἰσθητὰς κινήσεών τινων τῶν φυτῶν. Ἐξ ἄλλου δὲ



(Σχ. 5) Φύλλον ἀνοικτὸν Διοναίης τῆς μυιοπαγίδος.



(Σχ. 6). Φύλλον Δροσερῶς τῆς τρογγυλοφύλλου.

ἢ ἐρεθιστικότητος πολλῶν φανερογάμων φυτῶν εἶνε λίαν ἀξιοσημείωτος. Ἀναφέρομεν ἐκ τούτων τὴν **Μιμόξαν**, ἧς τὰ φύλλα ἀναδιπλοῦνται, ὅταν τὰ ἐγγίξῃ τις, **Διοναίαν τὴν μυιοπαγίδα**, ἧτις συμπτύσσει τὰ δύο τμήματα τοῦ φύλλου αὐτῆς καὶ συλλαμβάνει τὰ ἐπ' αὐτοῦ ἐπικαθήμενα ἔντομα, καὶ τὰ διάφορα εἶδη τῶν **Δροσερῶν**, παρρουσιάζοντα ἀναλόγους κινήσεις (Σχ. 5 καὶ 6). Πολλὰ ἄνθη ἀνοίγουν καὶ κλείουσιν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς καὶ τῆς θερμότητος κατὰ διαφόρους ὥρας τῆς ἡμέρας.

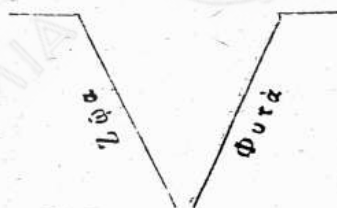
Οἱ στήμονες φυτῶν πικῶν ὑποβαλλόμενοι εἰς τὴν ἐπίδρασιν διεγέρσεως μηχανικῆς ἢ ἐλαστικῆς ἐπιβραχύνονται κατὰ μήκος, ἢ δὲ ἐπιβραχύνονται αὐτὴ γίνεται καθ' οὓς νόμους καὶ ἡ συστολὴ τῶν μυῶν τῶν πλειοτέρων ζῴων.

Γενικώτερος χαρακτήρ μεταξὺ ζῴων καὶ φυτῶν, ἀλλὰ καὶ οὗτος οὐχὶ ἀπόλυτος, εἶνε ὁ ἐξῆς: ἡ μεμβράνα τῶν ζῴϊκῶν κυττάρων εἶνε λεπτιοτάτη καὶ σύγκεται ἐκ πρωτοπλάσματος, ὡς καὶ τὸ λοιπὸν κύτταρον, ἐνῶ ἡ μεμβράνα τῶν κυττάρων πάντων τῶν φυτῶν εἶνε παχεῖα καὶ δύσκαμπτος καὶ ἀποτελεῖται ἐν ἀρχῇ ἐξ οὐσίας καλουμένης κυτταρίνης, ἣτις οὐδαμοῦ σχεδὸν ἀπαντᾷ ἐν τῷ σώματι τῶν ζῴων. Ἐκ τοιαύτης οὐσίας σύγκεινται τὰ λινᾶ καὶ βραδακερὰ ὑφάσματα καὶ ὁ χάρτης.

Ἐκ τῶν εἰρημένων ἐξάγεται ὅτι δὲν ὑπάρχει οὐδὲ εἰς χαρακτηριστικῆς γενικός, ὁ ὅποιος νὰ διακρίνη σαφῶς καὶ ὀρισμένως τὰ ζῴα ἀπὸ τῶν φυτῶν, καὶ συνεπῶς ὅρια σαφεῖς μεταξὺ ζῴϊκοῦ καὶ φυτικού βασιλείου δὲν ὑπάρχουσι. Ζῴα καὶ φυτὰ ἀναχωροῦσιν ἐκ μίας καὶ τῆς αὐτῆς ἀρχῆς καὶ αἱ ἀτελέσταται αὐτῶν μορφαί

Ἄνωτέρα ζῴα

Ἄνωτέρα φυτὰ



Πρώιστα.

συγγέονται καὶ μόνον ἐφ' ὅσον προβαίνομεν εἰς μορφὰς τελειοτέρους αἱ μεταξὺ αὐτῶν χαρακτηριστικαὶ διαφοραὶ καθίστανται καταφανεῖς καὶ δύνανται νὰ καθορισθῶσι σαφῶς.

ΣΗΜ. Τὸ τοιοῦτον δυνάμεθα νὰ παραστήσωμεν γραφικῶς διὰ δύο ἀποκλινουσῶν γραμμῶν, εἰς τὸ σημεῖον τῆς συγενώσεως τῶν ὁποίων τίθενται οἱ ἀτελέστατοι ζῴϊκοὶ καὶ φυτικοὶ ὄργανισμοί, οἱ ὅποιοι κατὰ τινὰς ἀποτελοῦσιν ἰδιαιτέραν ὁμάδα, τὴν τῶν **Πρωίστων**.

Ἡ βαθμιαία ἀπόκλισις τῶν γραμμῶν παριστᾷ τὴν βαθμηδὸν μείζονα καὶ καταφανεστέρην γινομένην διαφορὰν μεταξύ ζῳῶν καὶ φυτῶν μέχρι τῶν ἀνωτέρων τοιούτων, τὰ ὅποια λίαν ἀπέχουσι ἀπ' ἀλλήλων καὶ διακρίνονται σαφέστατα.

Ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ συνόλου τῶν οὐσιωδῶν χαρακτήρων, οὓς παρουσιάζουσι τὰ τελειότερα ζῳα, δύναται τὸ ζῳον νὰ εἰσθῆ ὡς ἑξῆς:

«**Ζῳον**» εἶνε ὀργανισμὸς αὐτοτελής, ἔχων ἐκουσίαν κίνησιν καὶ αἰσθησιν, τοῦ ὁποίου τὰ ὄργανα λαμβάνουσι τὴν αὐξησιν αὐτῶν ἐν τῇ ἐσωτερικῇ τοῦ σώματος· τρέφεται ἐξ οὐσιῶν ὀργανικῶν, ἀναπνέει ὀξυγόνον καὶ ἐκκρίνει ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ διαφόρους ἀζωτοῦχους ἐνώσεις, προϊόντα ἀποσυνθέσεως τῶν ἐν τῇ σώματι ὑπαρχουσῶν οὐσιῶν».

«**Ζωολογία** δὲ εἶνε ἡ Ἐπιστήμη, ἡ ὁποία πραγματεύεται περὶ τῶν ζῳῶν ἐξετάζουσα τὴν μορφήν καὶ κατασκευὴν τοῦ σώματος αὐτῶν, τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς αὐτῶν καὶ τὰς σχέσεις, αἵτινες συνδέουσιν αὐτὰ πρὸς τε ἀλλήλα καὶ πρὸς τὸν ἕξω κόσμον».

Ἡ καθόλου Ζωολογία, λαβοῦσα κατὰ τὸν παρόντα αἰῶνα μεγίστην ἀνάπτυξιν, ὑποδιαιρεῖται εἰς διαφόρους κλάδους, τῶν ὁποίων ἕκαστος ἀποτελεῖ καθ' ἑαυτὸν ὀλόκληρον Ἐπιστήμην.

Ἡ **Μορφολογία** ἐξετάζει τὴν ἐξωτερικὴν μορφήν τῶν ζῳῶν καὶ τὴν ἐσωτερικὴν κατασκευὴν καὶ σύνταξιν τῶν ὀργάνων τοῦ σώματος αὐτῶν. Καθ' ὅσον δ' ἐν τῇ ἐξετάσει ταύτῃ ἀνατέμνει τὰ ζῳα διὰ μαχαίρας καὶ ψαλίδος, καλεῖται **Ἀνατομία**. Ἡ **Ἱστολογία** δὲ ἡ **μικροσκοπικὴ Ἀνατομία**, ὅταν διὰ τῆς χρήσεως τοῦ μικροσκοπίου ἀσχολῆται εἰς τὴν ἔρευναν τῶν ἀπλουστάτων, ἦτοι τῶν στοιχειωδῶν συστατικῶν, τοῦ σώματος καὶ τῆς ὁφῆς αὐτῶν.

Ἡ **συγκριτικὴ Ἀνατομία** συγκρίνει τὰ ζῳα πρὸς ἀλλήλα ὡς πρὸς τὴν κατασκευὴν αὐτῶν καὶ ἀνευρίσκει τὰς σχέσεις συγγενείας ἢ διαφορᾶς μεταξύ αὐτῶν καὶ τὴν θέσιν ἣν προσήκει νὰ καταλάβῃ ἕκαστον εἶδος ἢ ἐκάστη ὁμᾶς ἐν τῇ ζωολογικῇ σειρᾷ.

Ἡ **Ἐμβρυολογία** (Ὀντογονία, Ἱστορία τῆς διαμορφώσεως)

παρακολουθεί τὰς διαφόρους φάσεις τῆς διαμορφώσεως καὶ ἀναπτύξεως τῶν ὀργάνων τοῦ ἐμβρύου μέχρι τοῦ πλήρους σχηματισμοῦ αὐτῶν.

Ἡ **Φυσιολογία** ἐξετάζει τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς καὶ τῆς λειτουργίας τῶν ὀργάνων τῶν ζώων.

Ἡ **Βιολογία**, ἀναπτυχθεῖσα καὶ ἀποκτήσασα μεγάλην σπουδαιότητα κατὰ τὰ τελευταῖα ἰδίως ἔτη, ἐξετάζει τὴν διαμονὴν τῶν ζώων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς (Ζωογεωγραφία), τὴν ἐπ' αὐτῶν ἐπίδρασιν τοῦ κλίματος καὶ τοῦ ποιοῦ τῆς χώρας, τὰς ἀλλοιώσεις ἃς ὑφίστανται συνεπεὶα τῶν ἐξωτερικῶν ἐπιδράσεων, τὰς ἕξεις τοῦ βίου αὐτῶν κλπ.

Ἡ **Παλαιozoολογία** ἐξετάζει τὰ εἰς προγενεστέρας τῆς γῆς περιόδους ζήσαντα ζῷα καὶ νῦν ἐκλείψαντα ἐκ τοῦ προσώπου αὐτῆς, εὐρυσκόμμενα δὲ μόνον ὡς ἀπολιθώματα ἐντὸς τῶν ἐγκάτων αὐτῆς.

Καὶ ἡ **Συστηματικὴ** ἀσχολεῖται εἰς τὴν κατάταξιν τῶν ζώων εἰς ἀθροίσματα μικρότερα ἢ μεγαλύτερα ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ὁμοίων χαρακτήρων καὶ τῆς συγγενείας αὐτῶν.

II. Ὄργανα τῶν ζώων.

5. Τὰ ζῷα, ἐξαιρέσει τῶν ἀτελεστάτων ἐξ αὐτῶν, ἔχουσι μέρη τοῦ σώματος διάφορα, ἕκαστον τῶν ὁποίων εἶνε προωρισμένον νὰ ἐκτελῇ ἰδιαιτέραν ἐργασίαν καὶ ἀναλόγως πρὸς αὐτὴν κέκτηται καὶ ἀνάλογον κατασκευὴν καὶ διάταξιν ἐν τῇ σῶματι. **Τὰ μέρη ταῦτα** καλοῦνται **ὄργανα**. Τὸ ὅλον δὲ ζῳϊκὸν σῶμα, ἢ ὑπαρξίς καὶ διατήρησις τοῦ ὁποίου ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς κανονικῆς λειτουργίας ὅλων τῶν μερικῶν ὀργάνων, καλεῖται **ὄργανισμός**.

Ἐθροίσμα ὀργάνων προωρισμένων νὰ ἐκτελῶσιν ὁμοίας ἢ στενῶς μετ' ἀλλήλων συνδεδεμένης λειτουργίας καλεῖται **ὄργανικὸν σύστημα**. Οὕτω λ. χ. ἔχομεν τὸ σύστημα τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων, τὸ νευρικὸν σύστημα κλπ. Ἐν γένει δὲ ὅλα τὰ ὄργανα τοῦ ζῳϊ-

κου σώματος δύνανται να ταχθῶσιν εἰς ὀκτὼ μεγάλα ὀργανικά συστήματα, ἧτοι :

- 1) Τὰ πεπτικά ὄργανα·
- 2) Τὰ ὄργανα τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος·
- 3) Τὰ ἀναπνευστικά ὄργανα·
- 4) Τὰ ἐκκριτικά ὄργανα.

Τὰ τέσσαρα ταῦτα συστήματα τῶν ὀργάνων ἐκτελοῦσι τὴν θρέψιν ἢ τὴν λεγομένην φυτικήν ζωὴν τοῦ ζώου.

- 5) Ὁ σκελετός·
- 6) Τὸ μυϊκὸν σύστημα·
- 7) Τὸ νευρικὸν σύστημα· καὶ
- 8) Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα.

Τὰ τέσσαρα τελευταῖα χρησιμεύουσιν εἰς τὴν κίνησιν καὶ τὴν αἰσθησιν, ἧτοι εἰς τὰς λειτουργίας τῆς σχέσεως τοῦ ζώου πρὸς τὸν ἔξω κόσμον, ἢν καλοῦσι ζωϊκὴν ζωὴν.

Πῶς ἔχουσι τὰ διάφορα ὄργανα παρὰ ταῖς διαφορὰς τάξεσι τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου ὡς πρὸς τὴν μορφήν, τὴν κατασκευὴν, τὸ μέγεθος, τὴν θέσιν ἐν τῷ σώματι, τὸν τρόπον τῆς λειτουργίας κλπ. θὰ ἴδωμεν κατωτέρω ἐν τοῖς οἰκείοις κεφαλαίοις κατὰ τὴν ἐξέτασιν καὶ περιγραφὴν αὐτῶν, ὅπως ὑποπίπτουσι ταῦτα εἰς τὴν ἄμεσον διὰ τοῦ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ παρατήρησιν.

6. **Κύτταρα.** Ἐὰν ὁμοῦ ἐπιχειρήσωμεν νὰ ἐξετάσωμεν αὐτὰ διὰ τοῦ μικροσκοπίου, θὰ ἴδωμεν ὅτι ἕκαστον ὄργανον σύγκειται ἐκ σμικροτάτων στοιχείων μόνον διὰ τοῦ μικροσκοποῦ ὀρατῶν, ἕκαστον τῶν ὁποίων ἀποτελεῖ ἐν τι ὅλον, μὴ δυνάμενον νὰ ὑποδιαιρεθῆ· καλοῦνται ταῦτα **στοιχειώδη συστατικὰ** τοῦ σώματος ἢ **κύτταρα**.

Τὰ μέρη ἐξ ὧν ἀποτελεῖται ἕκαστον κύτταρον εἶνε τὰ ἑξῆς (Σχ. 7) :

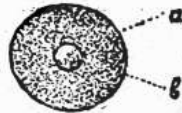
1) Τὸ **πρωτόπλασμα** ἢ **κυτταρόπλασμα** (α), οὐσία ὁμογενῆς καὶ ἡμίρρευτος, ἐν ᾗ ὑπάρχουσιν ἐγκατεσπαρμένα πολυάριθμα κοκκία·

2) Ὁ *πυρήν* (δ'), κυττίδιον ἐγκλεισμένον ἐν τῇ πρωτοπλάσματι, ἔχον ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον σχῆμα σφαιρικόν ἢ ῥοειδές·

3) Ἡ *κυτταρική μεμβράνη* (γ), λεπτή μεμβράνη, περιβάλλουσα πανταχόθεν τὸ κύτταρον· ὑπάρχουσι καὶ κύτταρα ἄνευ τοιαύτης.

Τὸ μέγεθος τῶν κυττάρων ποικίλλει εἰς μέγαν βαθμόν· ὑπάρχουσι κύτταρα ἔχοντα μέγεθος μόλις μικροχιλιοστομέτρων (1) τινῶν (ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια) καὶ ἀφ' ἑτέρου πολὺ μεγάλα, ὡς εἶνε ἡ λέκιθος τοῦ φῶς τῶν πτηνῶν. Καὶ ἡ μορφή τῶν κυττάρων παρουσιάζει μεγάλας ποικιλίας· ἔχομεν κύτταρα σφαιροειδῆ, κυλινδρικά, ἀτρακτοειδῆ, πολυγωνικά, νηματοειδῆ, βλεφαριδοφόρα, μαστιγοφόρα, ῥην κυτταρική μεμβράνη, ἀστεροειδῆ καὶ λοιπά. (Ἴδετε σχήματα νησ (γ).

7, 8, 9). Θεωρεῖται δὲ τὸ κύτταρον ὡς ζῶν σωματίον, διότι τὸ πρωτόπλασμα αὐτοῦ δύναται νὰ τρέφηται προσλαμβάνον οὐσίας ἐκ τοῦ ἔξω κόσμου, νὰ ἐκτελεῖ κινήσεις καὶ νὰ πολλαπλασιάζεται. Τούτου ἕνεκα εἶνε δυνατόν ἐν καὶ μόνον κύτταρον ν' ἀποτελέσῃ ζῶντα αὐτοτελεῖ ὄργανισμὸν.

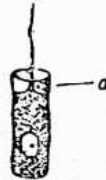


(Σχ. 7). Κύτταρον

(ὑπὸ μεγάλην μεγέθυνσιν).

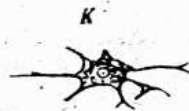
α Πρωτόπλασμα, β Πυ-

α Κυτταρική μεμβράνη.



(Σχ. 8). Κύτταρα κυλινδρικά.

Τὸ πρῶτον φέρει βλεφαρίδας, τὰ δύο ἐπόμενα φέρουσι μαστίγιον, τὸ ὁποῖον ἐν τῇ τοίῳ περιβάλλεται κατὰ τὴν βίῳ ἐπὶ εἶδος περιλατιμῶν.



(Σχ. 9). Κύτταρα διαφόρου μορφῆς

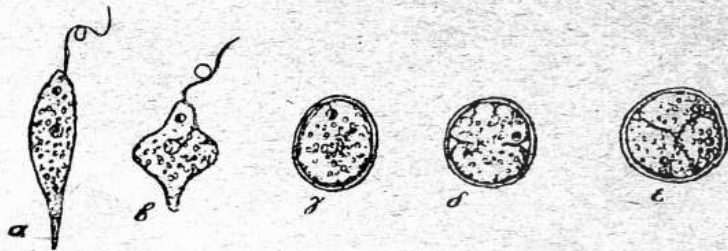
Κ ἀτρακτοειδές.

Κ μετ' ἀποφύσεων.

Α' ἀστεροειδές.

1) Μικροχιλιοστόμετρον = Τὸ ἐν χιλιοσίων τοῦ χιλιοστομέτρον.

Και πράγματι υπάρχουν εν τη φύσει πάμπολλα ζῷα μονοκύτταρα (Πρωτόζωα) (Σχ. 10).



(Σχ. 10. *Ευγλύνη ἢ πρασίνη* (ζωόφυτον μονοκύτταρον).

α β δύο ἄτομα ἐλεύθερα . γ δ ε ἄτομα ἐγκυσιωθέντα καὶ πολλαπλασιαζόμενα διὰ διαιρέσεως (ὑπὸ μεγάλην μεγέθυνσιν.

7. *Ἴστοί.* Τὰ κύτταρα ἔχουσιν, ὡς εἶπομεν, τὴν ἱκανότητα νὰ πολλαπλασιάζωνται. Τοῦτο γίνεται διὰ τοῦ **μερισμοῦ** (διαίρεσεως) (Σχ. 11). Τὸ μητρικὸν κύτταρον, διαιρουμένου τοῦ πυρήνος.

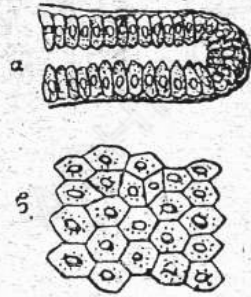
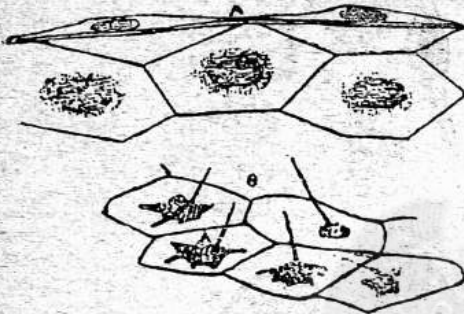


(Σχ 11'. *Πολλαπλασιασμός κυττάρων διὰ μερισμοῦ*

καὶ τοῦ κυτταρικοῦ σώματος, τέμνεται εἰς δύο, τέσσαρα καὶ οὕτω καθεξῆς, ὥστε ἐξ ἑνὸς ἀρχικοῦ κυττάρου δύναται νὰ παραχθῶσι πολλά. Ὅταν ἐκ τοῦ μητρικοῦ κυττάρου ἀποχωρίζωνται μικρότερα θυγατρικά, καλεῖται τὸ φαινόμενον **πολλαπλασιασμός δι' ἀποβλαστήσεως**.

Τὰ κύτταρα πολλαπλασιαζόμενα καὶ μετασχηματιζόμενα διαφοροτρόπως συνεννοῦνται πρὸς ἄλληλα εἴτε ἀπλῶς συνδεόμενα διὰ τῶν παρεῖων αὐτῶν εἴτε συγκολλώμενα δι' οὐσίας τινὲς συγκολλητικῆς, ἣν ἐκκρίνουσι, καὶ ἀποτελοῦσιν οὕτως **ἀθροίσματα κυττάρων**, τουτέστι τὸ ὕλικόν ἐξ οὗ κατασκευάζονται τὰ ὄργανα τῶν ζῴων. Ἀθροισμα κυττάρων ἐχόντων τοὺς αὐτοὺς ἀτομικοὺς καὶ φυσιολογικοὺς χαρακτήρας καλεῖται **ἴστος**.

Ἀναλόγως τοῦ εἶδους τῶν κυττάρων, τοῦ μετασχηματισμοῦ αὐτῶν καὶ τοῦ τρόπου τῆς συγκολλήσεως σχηματίζονται διάφορα εἶδη ἰστών, προωρισμένων νὰ ἐκτελῶσι διαφόρους λειτουργίας ἐν τῷ σώματι τῶν ζώων. Οὕτως ἔχομεν τὸν **ἐπιθηλιακὸν ἰστόν**, ἧτοι τὰ διάφορα **ἐπιθήλια** (Σχ. 12), σκοπὸν ἔχοντα νὰ ἐπικαλύπτωσι



Κύτταρα ἐπιθηλιακὰ (Σχ. 12)

Κύτταρα ἐπιθηλιακὰ.

(πεπλατυσμένα μετὰ καὶ ἄνευ τριχοειδῶν ἀποφύσεων).

(α τῶν ἀδενίσκων τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος κοιλίῳ. β τῆς ἐπιδερμίδος).

τὴν ἐπιφάνειαν σώματος ἢ κοιλοτήτων αὐτοῦ· τὸν **συνεκτικὸν ἰστόν** (Σχ. 13), χρησιμεύοντα πρὸς σύνδεσιν καὶ στήριξιν τῶν ἄλ-



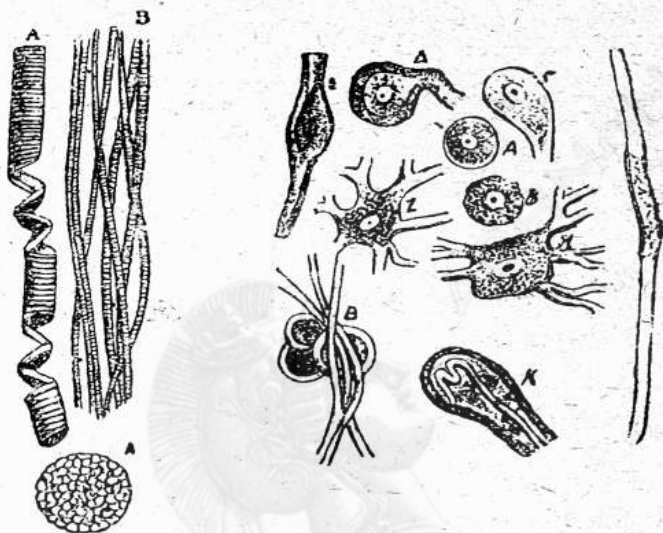
Χονδρώδης ἰστός (Σχ. 13).

Ἰνώδης συνεκτικὸς ἰστός

(ἀποτελούμενος ἐκ κυττάρων κυλινδρικών μετὰ πυρήνου.)

α κύτταρα, β μεσοκύτταρος οὐσία συνδέουσα ταῦτα).

λων ιστών λαμβάνοντα διὰ τοῦτο ποικίλας μορφάς καὶ ὀνομασίας (κυτταρώδης, ἰνώδης, χονδρώδης, ὀστεώδης ἰστός) τὸν **μυώδη ἰστόν** (Σχ. 14), συνιστάμενον ἐξ ἐπιμήκων λείων ἢ γραμμωτῶν ἰνῶν.



(Σχ. 14). Γραμμωταὶ ἴνες
μυώδους ἰστοῦ.

(Σχ. 15). Κύτταρα νευρικοῦ ἰστοῦ.

μυῶδων ἰνῶν τὸν **νευρικόδ ἰστόν** (Σχ. 15), ἀποτελούμενον ἐκ νευρικών κυττάρων, φερόντων ἀποφυάδας, αἵτινες ἐπεκτεινόμεναι σχηματίζουσι τὰς νευρικές ἴνας.

III. Ταξινομήσεις τῶν ζώων.

8. **Βάσις τῆς ταξινομήσεως.** Ἐὰν κύκλῳ ἡμῶν στρέψωμεν τὸ βλέμμα, θέλομεν παρατηρήσει τὴν ζωὴν διακεχυμένην ἀνά πᾶσαν τὴν φύσιν πανταχοῦ τὰ δάση καὶ οἱ ἀγροί, τὰ ὕδατα, οἱ βράχοι, αἱ ἔρημοι, ἢ ἀτμόσφαιρα πληροῦνται ἐξ ἀπειραρίθμων καὶ παντοίων ζῳϊκῶν ὄντων, ἐχόντων διαφόρους μορφάς, δι' ὧν διακρίνονται ἀπ' ἀλλήλων. Οὐδὲν ὅμως ζῷον ἔχει αὐτὸ καὶ μόνον ἰδίαν μορφήν, ἀλλ' ὑπάρχει πάντοτε ἀριθμὸς τις ζῳῶν, τὰ ὅποια οὐσιωδῶς ὁμοιάζουσι πρὸς ἀλλήλα, μικράς τινας δὲ καὶ

ἐπουσιώδεις διαφορὰς παρουσιάζουσιν. Οὕτω π. χ. ἔλοι γνωρίζομεν ὅτι ἔχομεν ὄχι ἓν, ἀλλὰ πληθὺν ἄπειρον προβάτων ὁμοίων, ἵππων, κυνῶν, λαγωῶν, ὀρνίθων κλπ. Τὸ πρόβατον γεννᾷ νεογνὰ οὐσιωδῶς ὅμοια πρὸς αὐτό, τὰ ὁποῖα αὐξανόμενα καὶ γινόμενα τέλεια γεννῶσιν ἕτερα νεογνὰ ὅμοια καὶ οὕτω καθεξῆς· ὥστε πᾶσαι αἱ μεταγενέστεραι γενεαί, αἱ ἔξ αὐτῶν παραγόμεναι, θὰ φέρωσι τὸν τύπον τῶν προγόνων αὐτῶν. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τὸν ἵππον, τὸν κύνα, τὸν λαγῶν, τὸν ὄνον κλπ. Στηρίζεται λοιπὸν ἡ ἑμοιότης αὕτη εἰς τὴν μετάδοσιν τῶν ὁμοίων χαρακτήρων κληρονομικῶς ἀπὸ γενεᾶς εἰς γενεάν.

Τὸ σύνολον ζωϊκῶν ἀτόμων ὁμοειδῶν, τὰ ὁποῖα γεννῶνται τὰ μὲν ἐκ τῶν δὲ καὶ γεννῶσι τέκνα γόνιμα, καλεῖται εἶδος. Π. χ. τὸ σύνολον ὄλων τῶν ἐπὶ τῆς γῆς λεόντων ἀποτελεῖ τὸ εἶδος *λέων*, τὸ τῶν κυνῶν ἀποτελεῖ τὸ εἶδος *κύων*, τὸ τῶν ἵππων τὸ εἶδος *ἵππος* καὶ οὕτω καθεξῆς.

Ἐννοεῖται ὅτι μεταξὺ τῶν διαφόρων ἀτόμων ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ εἶδους παρατηροῦνται διαφοραὶ τινες τοῦ χρώματος, τοῦ ἀναστήματος κλπ. ὀφειλόμεναι εἰς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ κλίματος, τῆς διαίτης, τῆς ἀγωγῆς καὶ μεταδιδόμεναι εἰς τοὺς ἀπογόνους αὐτῶν. Ἐὰν αἱ διαφοραὶ αὗται εἴνε κάπως ἄξιοι λόγου, διακρίνονται *διάφοροι ποικιλίαι ἢ φυλαὶ* ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ εἶδους· π. χ. τὸ εἶδος τοῦ ἵππου περιλαμβάνει πλείστας φυλάς, ἐπίσης τὸ τοῦ προβάτου, τοῦ κυνός, τῆς ὀρνίθος κλπ.

Πολυαριθμότατα εἶνε τὰ διάφορα ἐπὶ τῆς γῆς εἶδη τῶν ζῴων, ἀνερχόμενα εἰς ἑκατοντάδας χιλιάδων· διὸ πρὸς εὐχερεστέραν ἐπιθεώρησιν, σπουδὴν καὶ γνῶσιν αὐτῶν ἐξετάζομεν οὐχὶ ἕκαστον εἶδος καθ' ἑαυτὸ μόνον καὶ ὅλως ἀνεξαρτήτως πρὸς τὰ ἄλλα, ἀλλὰ περιλαμβάνομεν καὶ συνενοῦμεν τὰ συγγενῆ εἶδη, ταυτέστι τὰ παρουσιάζοντα ὁμοιότητας κατὰ τὴν μορφήν καὶ διάταξιν τῶν ὀργάνων, εἰς *γένη*, ἐκ τῶν συγγενῶν γενῶν κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον σχηματίζομεν *ὁμοιογενείας*, ἐκ τῶν ὁμοιογενειῶν *ταξεῖς*, ἐκ τῶν τάξεων *ΟΜΟΤΑΞΙΑΣ* καὶ ἐκ τούτων *ΣΥΝΟΜΟ-*

ΤΑΞΙΑΣ ἢ ΤΥΠΟΥΣ. Ἡ μέθοδος αὕτη τῆς κατατάξεως τῶν ζῴων εἰς ομάδας ὑπαλλήλους κατὰ τὴν μείζονα ἢ ἐλάσσονα αὐτῶν ὁμοιότητα καλεῖται **ταξινομησις**.

Λάβωμεν ἕν παράδειγμα, ὅπως καταδείξωμεν τὸ πρᾶγμα. Ἡ **ἡμερος ἢ οἰκοδίαυτος** γαλῆ ἀποτελεῖ ἕν εἶδος τὸ ὅποιον διακρίνεται ἀπὸ τοῦ εἶδους τῆς ἀγρίας γαλῆς· ἀμφότερα ὅμως ὡς συγγενῆ ἀποτελοῦσι τὸ γένος **αἰλουρος**. Τοῦτο μετὰ τοῦ λέοντος, τῆς τίγρεως, τῆς λεοπαρδάλεως, τοῦ λυγκῆος σχηματίζει μεγάλητεράν ομάδα, τὴν ὁμοιογένειαν **αἰλουροειδῆ**. Ἄφ' ἑτέρου σχηματίζεται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἡ ὁμοιογένεια τῶν Ἰαινῶν, τῶν Κυνῶν, τῶν Ἄρκτων, τῶν Ἰκτιδῶν καὶ τῶν Μυογαλῶν. Πᾶσαι ὅμως αὗται αἱ ὁμοιογένειαι περιλαμβάνουσι ζῴα ἔχοντα ὁμοίαν κατασκευὴν ὀδόντων καὶ γνάθων καὶ φέροντα ὀνυχας ὀξεῖς εἰς τοὺς πόδας, καὶ ὡς ἐκ τούτου ἀποτελοῦσι μίαν εὐρυτέραν ομάδα, τὴν τάξιν τῶν **Σαρκοφάγων**. Ἡ δὲ τάξις αὕτη μετὰ τῆς τάξεως τῶν Πιθήκων, Τρωκτικῶν, Μηρουκαστικῶν καὶ λοιπῶν γεννώντων νεογνά ζῶντα καὶ θηλαζόντων αὐτὰ ἀποτελοῦσι τὴν ὁμοταξίαν τῶν **Θηλαστικῶν**. Καὶ τέλος τὰ Θηλαστικά μετὰ τῶν Πτηνῶν, Ἰχθύων, Ἀμφιβίων καὶ Ἐρπετῶν, ἔχοντα πάντα ἐσωτερικὸν σκελετὸν καὶ ἕτερα οὐσιώδη γνωρίσματα κοινά, ἀποτελοῦσι τὴν συνομοταξίαν τῶν **ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΩΝ**.

Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἐξ ἑτέρων εἰδῶν ζῴων, τὰ ὅποια δὲν εἶνε σπονδυλωτά ὡς μὴ ἔχοντα ἐσωτερικὸν σκελετὸν κλπ., ἔχουσιν ὅμως ἄλλα κοινὰ γνωρίσματα, σχηματίζεται ἡ συνομοταξία τῶν **Ἀρθροπόδων ἢ Δακτυλιωτῶν** (μυῖα, μέλισσα, κώνωπες, καρίς, ἀστακός, ἀράχνη): Ἐξ ἑτέρων εἰδῶν ζῴων, τὰ ὅποια δὲν εἶνε οὔτε σπονδυλωτά οὔτε δακτυλιωτά, σχηματίζεται τρίτη συνομοταξία καὶ οὕτω καθεξῆς.

Αἱ συνομοταξίαι, ἃς ἀποτελεῖ τὸ σύνολον τῶν ἐπὶ τῆς γῆς ζῴικῶν εἰδῶν, εἶνε κατὰ τοὺς νεωτέρους ζωολόγους αἱ ἑξῆς ἐννέα :

1. Σπονδυλωτά ἢ ἑνσπόνδυλα:

2. Σιτωνοφόροι.

3. *Μαλακιοειδή.*4. *Μαλάκια.*5. *Ἄρθρόποδα.*6. *Σκώληκες.*7. *Ἐχινόδερμα.*8. *Κοιλέντερα.*9. *Πρωτόζωα.*

Τῶν διαφόρων τούτων συνομοταξιῶν θὰ περιγράψωμεν κατωτέρω τὰ χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα καὶ θὰ ἐξετάσωμεν τὰ κυριώτερα τῶν ζώων, τῶν ἀνηκόντων εἰς ἐκάστην συνομοταξίαν.

Πρὸ τούτων ὅμως θὰ ἐξετάσωμεν λεπτομερέστερον τὸν ἄνθρωπον, ὁ ὁποῖος εἶνε τὸ τελειότατον τῶν ἐπὶ τῆς γῆς ζώων.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΕΝ ΓΕΝΕΙ

Εἶνε ἀληθές ὅτι ὁ ἄνθρωπος, ἐξεταζόμενος ὡς πρὸς τὴν κατασκευὴν τοῦ σώματος, ἀνήκει εἰς τὸ βασιλείον τῶν ζώων, καὶ δὴ τάσσεται εἰς τὴν ὁμάδα τῶν **Θηλαστικῶν**, ἔχων τὴν μεγίστην ὁμοιότητα πρὸς τοὺς ἀνθρωποειδεῖς πιθήκους μεταξὺ αὐτῶν. Ἄλλῳ μὲν ἀφ' ἐτέρου ἢ κτήσις ἐνάρθρου φωνῆς καὶ τὰ ὑψηλὰ πνευματικὰ χαρίσματα αὐτοῦ ἐξαίρουσιν αὐτὸν πολὺ ὑπὲρ τὰ λοιπὰ ζῶα καὶ ὑπὲρ αὐτὰ τὰ τελειότατα καὶ ὀρίζουσι δι' αὐτὸν ἐντελῶς ἐξαιρετικὴν θέσιν.

Ἡ πνευματικὴ ὑπεροχὴ τοῦ ἀνθρώπου εὕρισκε τὴν ἐμφαντικωτέραν ἔκφρασιν αὐτῆς εἰς τὴν ὀρθίαν αὐτοῦ στάσιν καὶ βάδισιν. Καὶ παρ' ἄλλοις τισὶ ζώοις, οἷον παρὰ τῇ ἄρκτῳ, πιθήκοις τισὶ καὶ παρὰ ταῖς καγκουρῶ, ἀπαντᾷ ἡ κατακόρυφος θέσις τοῦ ἄξονος τοῦ κορμοῦ καὶ συνεπῶς ἡ ὀρθία στάσις, ἀλλὰ τοῦτο προσωρινῶς μόνον καὶ παροδικῶς. **Κατακόρυφον θέσιν τοῦ ἄξονος ἐπὶ τεταμένῳ σκελῶν** ὡς φυσικὴν καὶ ἀβίαστον κέκτηται μόνον ὁ ἄνθρωπος.

Περαιτέρω πλεονεκτήματα τῆς μορφῆς τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος, στενὴν σχέσιν ἔχοντα ἄλλως πρὸς τὴν ὀρθίαν στάσιν αὐτοῦ, εἶνε: Ὁ τρόπος, καθ' ὃν στηρίζεται ἡ κεφαλὴ διὰ τῆς βάσεως αὐτῆς ἐπὶ τοῦ τραχήλου καὶ δι' αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ κορμοῦ, ὥστε γὰρ

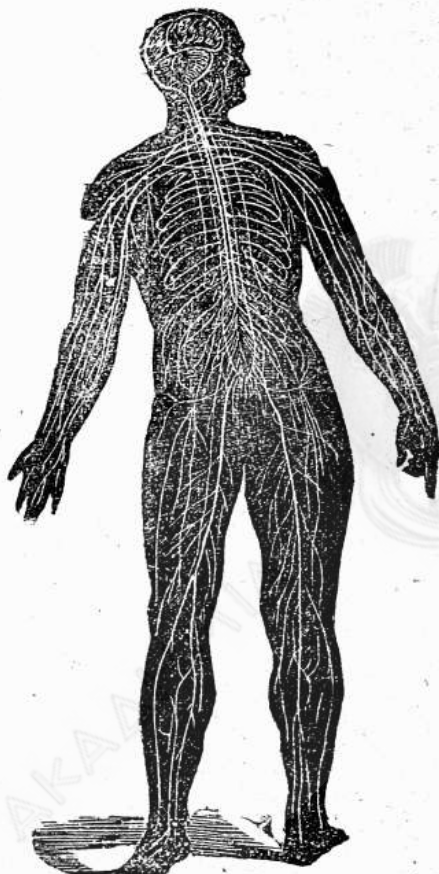
περιστρέφεται ελευθέρως πρὸς τὰ πλάγια, τὸ βραχὺ τῆς σπονδυλικῆς στήλης (ὁ ἄνθρωπος ἔχει μεταξύ τῶν σπονδυλωτῶν τὴν βραχυτάτην σχετικῶς σπονδυλικὴν στήλην) καὶ ἡ διπλῆ κύρτωσις αὐτῆς, τὰ ὁποῖα συντελοῦσι πολὺ εἰς τὴν εὐσταθεστέραν στήριξιν τοῦ κορμοῦ ἐπὶ τῶν σκελῶν· τὸ εὖρος τῆς λεκάνης, ἥτις ὡς ἐκ τούτου χρησιμεύει ὡς ἀσφαλὲς ὑποστήριγμα τῶν σπλάγγων, ἐνῶ ἀφ' ἐτέρου κρατεῖ τὰ σκέλη ἀπομεικρυσμένα ἀπ' ἀλλήλων καὶ αὐξάνει οὕτω τὴν βάσιν τοῦ ἰσταμένου σώματος· ἡ ὀρθογώνιος θέσις τοῦ ἄκρου ποδὸς πρὸς τὴν κνήμην καὶ τὸ πλάτος τοῦ πέλματος αὐτοῦ καταδεικνύουσι τέλος ὅτι εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἐκ φύσεως ἐνδείκνυται ἡ ὀρθία στάσις καὶ βάδισις.

Τούτοις προσθετέον τὴν ἰδιάζουσαν κατασκευὴν τῆς χειρὸς κατὰ τρόπον, ὥστε οἱ δάκτυλοι νὰ εἴνε μακροὶ καὶ λίαν εὐκίνητοι, ὁ δὲ ἀντίχειρ ἀντικατὰς πρὸς τοὺς λοιποὺς δακτύλους, πράγματα τὰ ὁποῖα καθιστῶσιν ἱκανὸν τὸ ὄργανον τοῦτο ὄχι μόνον πρὸς σύλληψιν, ἀλλὰ καὶ πρὸς ἐκτέλεσιν καὶ τῶν μάλιστα λεπτεπιλέπτων ἐργασιῶν.

Ὁργανα τοῦ σώματος. Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου χωρίζεται εἰς τρεῖς μεγάλας χώρας, τὴν *κεφαλήν*, τὸν *θώρακα* καὶ τὴν *κοιλίαν*, ὧν αἱ δύο τελευταῖαι ὁμοῦ συνηνωμέναι ἀποτελοῦσι τὸν κορμὸν φέροντα ἐν εἴδει ἐξαρτημάτων πρὸς τὰ ἄνω μὲν τὰς δύο χεῖρας, πρὸς τὰ κάτω δὲ τοὺς δύο πόδας.

Τὰ σπουδαιότατα τῶν ὀργάνων τῆς αἰσθήσεως εὐρίσκονται ἐν τῇ κεφαλῇ (Σχ. 16). Ἐντὸς μὲν τοῦ κρανίου ὁ *ἐγκέφαλος*, τὸ λεπτοφυέστατον καὶ πολυτιμότερον ὄργανον τοῦ ἀνθρώπου, ἐξ οὗ ἐκπορεύονται αἱ διαταγαὶ τῆς βουλήσεως πρὸς ἐκτέλεσιν τῶν διαφόρων κινήσεων καὶ εἰς ὃν καταλήγουσιν αἱ ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου ἐντυπώσεις. Πέριξ δὲ τοῦ ἐγκεφάλου ἐντὸς κοιλοτήτων, σχηματιζομένων εἰς διάφορα σημεῖα τῆς ἐπιφανείας τῆς κεφαλῆς, εὐρίσκονται τὰ ὄργανα τῆς *ὄρασεως*, τῆς *ἀκοῆς*, τῆς *γεύσεως* καὶ τῆς *ὄσφρησεως*. Τῆς δὲ ἀφῆς ὡς ὄργανον χρησιμεύει ὁλόκληρος ἡ ἐπιφάνεια τοῦ δέρματος, ἰδίως ὅμως τὰ ἄκρα τῶν

δακτύλων τῶν χειρῶν. Ἡ νευρική ὕλη τοῦ ἐγκεφάλου, ἐξερχομένη ἐκ τοῦ κατὰ τὴν βάσιν τοῦ κρανίου εὐρισκομένου μεγάλου τμήματος, ἀποτελεῖ σχοιγίον πληροῦν τὸ κοιλίωμα τῆς σπονδυλικῆς στήλης, τὸν λεγόμενον *νωτιαῖον μυελόν*, ἐξ αὐτοῦ δὲ ἐκφυόμενα



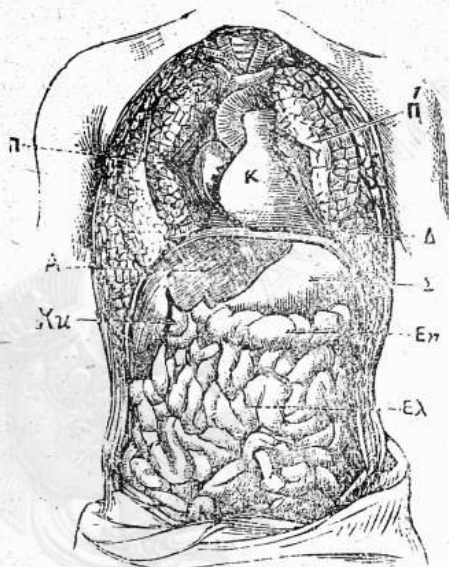
ἔνθεν καὶ ἔνθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης διακλαδῶνται εἰς ὀλόκληρον τὸ σῶμα ἐν εἴδει λεπτῶν νηματίων τὰ διάφορα νεῦρα.

Ἐντὸς τοῦ θώρακος (Σχ. 17), ἐν τῷ μέσῳ αὐτοῦ περιῖπου, κεῖται τὸ κεντρικὸν ὄργανον τῆς κυκλοφορικῆς συσκευῆς, ἡ καρδία, ἔργον ἔχουσα νὰ ἐξωθῆ τὸ αἷμα διὰ τῶν πνευμοναρίων πρὸς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ πρὸς τοὺς πνεύμονας. Ἐνθεν καὶ ἔνθεν δὲ τῆς καρδίας κεῖνται οἱ δύο πνεύμονες, δι' ὧν ἐκτελεῖται ἡ ἀναπνοή. Πνεύμονες καὶ καρδία κατέχουσιν ὀλόκληρον τὸ κύτος τοῦ θώρακος, ὅπερ χωρίζεται ἀπὸ τῆς ὑποκειμένης κοιλιακῆς κοιλότητος διὰ τοῦ μεμβρανώδους διαφράγματος.

(Σχ. 16) Νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου. Ἐν τῇ κοιλίᾳ ἄνευρισκο-
(ἐγκεφαλός, παρεγκεφαλίς, ὕψιστος
καὶ χαλῆς μυελός).
μεν τὰ κύρια ὄργανα τῆς

πεπτικῆς, συσκευῆς, τῆς ὁποίας ὅμως ἡ συνέχεια ἄπαντὰ πρὸς τὰ ἄνω καὶ εἰς τὰς δύο ἄλλας χώρας τοῦ σώματος. Οὕτως ἔχο-

μεν ἐν τῇ κεφαλῇ τὴν ἀρχὴν αὐτοῦ, τὸ **στόμα**, ὀπισθεν αὐτοῦ τὸν **φάρυγγα** καὶ μετ' αὐτὸν τὸν **οἰσοφάγον**, χωροῦντα πρὸς τὰ κάτω κατὰ μῆκος τῆς σπονδυλικῆς στήλης ὀπισθεν τῶν πνευμένων, διερχόμενον τὸ διάφραγμα καὶ καταλήγοντα εἰς τὸν **στόμαχον**. Ὁ **στόμαχος** κεῖται ἐν τῇ κοιλίᾳ κάτωθεν τοῦ διαφράγματος, συνέχειαν δ' αὐτοῦ ἀποτελοῦσι τὰ **ἔντερα**, τὰ ὅποια πληροῦντα κατὰ μέγα μέρος τὴν κοιλίαν τελευτῶσιν εἰς τὸ κατώτατον καὶ ὀπισθεν ἄκρον τοῦ κορμοῦ, τὴν **ἔδραν**. Πρὸς τὰ δεξιὰ καὶ ἄνω τοῦ στομάχου κεῖται τὸ **ἥπαρ**, ὀλίγον ὀπισθεν τὸ **πάγκρεας** καὶ ἀριστερὰ ὁ **σπλήν**.



Σχ. 17. Σελόγχα τῆς θωρακοκαλιακῆς κοιλότητος.

Π Π πνεύμονες, Κ καρδιά, Δ διάφραγμα. Η ἥπαρ, Σ στόμαχος, Χ χοληδόχος κύστις, Δ καὶ Ε' ἔντερα.

Ἐντὸς τῆς κοιλίας εὑρίσκονται πρὸς τοῦτοις ἡ οὐροποιητικὴ συσκευή, συνισταμένη ἐκ τῶν δύο **νεφρῶν**, κειμένων ἔνθεν καὶ ἔνθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης κατὰ τὴν ὀσφυακτὴν χώραν, ἐκ τῶν δύο **οὐρητήρων**, δι' ὧν τὰ οὐρά ἐκ τῶν νεφρῶν ἐκχύνονται εἰς τὴν κοινὴν ἀποθήκην, τὴν **οὐροδόχον κύστιν**.

Σχηματίζονται δὲ αἱ τε μνημονευθεῖσαι τρεῖς μεγάλαί χωραὶ τοῦ σώματος, ὡς αἱ λοιπαὶ μικρότεραι κοιλότητες, ὑπὸ μορίων στερεῶν διαφόρου μεγέθους, μορφῆς καὶ σκληρότητος, τῶν ὀστέων, ἅτινα πάντα συλλήβδην συγκροτοῦσι τὸν σκελετὸν τοῦ σώματος. Ἐπὶ τῶν ὀστέων ἐπίκεινται προσφυόμενοι εἰς διάφορα σημεῖα αὐτῶν οἱ **μῦες**, ὄργανα μαλθακά, ἐξ ἰγῶν συνιστάμενα, ἅτινα διὰ τοῦ

ἔρεθισμοῦ τῶν νεύρων συστέλλονται καὶ ἀπεργάζονται τὰς κινήσεις τῶν διαφόρων μελῶν τοῦ σώματος.

Καὶ τέλος ὡς ἐξωτερικὸν περίβλημα ἐπικαλύπτου ὀλοκλήρου τὸ σῶμα ἔρχεται τὸ **δέρμα** μετὰ τῆς ἐπ' αὐτοῦ **ἐπιδερμίδος**, φέρον ἐφ' ὀλοκλήρου μὲν τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος λεπτὸν καὶ ἀραιὸν τρίχωμα, εἰς τινὰς δὲ χώρας πυκνότερον.

Μετὰ τὴν γενικὴν ταύτην κατονομασίαν τῶν κυριωτέρων μερῶν καὶ ὀργάνων τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος προβαίνομεν εἰς τὴν ἀνατομικὴν καὶ φυσιολογικὴν ἐξέτασιν τῶν διαφόρων ὀργανικῶν συστημάτων αὐτοῦ ἀρχίζοντες ἀπὸ τοῦ σκελετοῦ, ὃ ὁποῖος ἀποτελεῖ τὴν βᾶσιν καὶ τὸ θέμεθλον τοῦ ὅλου σώματος καὶ δρίζει τὴν μορφήν αὐτοῦ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Καλεῖται **σκελετός** τὸ σύνολον τῶν **ὀστέων**, μορίων στερεῶν διαφόρου σκληρότητος, μορφῆς καὶ μεγέθους, τὰ ὅποια συνδέονται μετ' ἀλλήλων ἀκινήτως ἢ κινήτως καὶ χρησίμεύουσι τὸ μὲν διὰ τὴν στερεότητα αὐτῶν νὰ ὑποστηρίξωσι τὰ μαλακὰ μέρη τοῦ σώματος, τὸ δὲ νὰ σχηματίζωσι κοιλότητας ἐγκλειούσας καὶ προστατευούσας ἐπίσης μαλακὰ καὶ εὐπαθῆ ὄργανα. Ἐτέρου ἢ κινήτη συνδέσεις αὐτῶν μετ' ἀλλήλων καὶ μετὰ τῶν μυῶν ἐπιτρέπουσι τὴν κίνησιν αὐτῶν καὶ συνεπῶς τῶν μερῶν τοῦ σώματος εἰς ἀκινήκουσιν.

Ἡ μορφή τῶν διαφόρων ὀστέων εἶνε διάφορος· διακρίνομεν ὀστᾶ **μακρὰ ἢ σωληνοειδῆ** κοίλα ἐσωτερικῶς καὶ πεπληρωμένα μυελώδους οὐσίας (βραχιονικόν, μηρικόν ὄστουν), **βραχεᾶ** (ὀστᾶ τῶν καρπῶν τῆς χειρὸς) καὶ **πλατέα** (ὀστᾶ τῆς λεκάνης, ὠμοπλάτη).

Ἐπὶ τῶν ὀστέων, ἰδίως ἐκεῖ ἔνθα πρόκειται νὰ γίνῃ πρόσφυ-

τις μυών, παρατηρούνται διάφοροι εξάρσεις και εξοχαί, αΐτινες, όταν είνε ἀρκούντως ἀνεπτυγμένοι και διακεκριμένοι ἀπὸ τοῦ κυρίου σώματος τῶν ὀστέων, καλοῦνται ἀποφύσεις.

Χημικὴ σύνθεσις τῶν ὀστέων. Ἐὰν ἀφήσωμεν ἐπ' ὀλίγην ὥραν ὀστοῦν τι νὰ καῖ ἐντὸς τοῦ πυρὸς και μετὰ τὴν καύσιν τὸ ἐξετάσωμεν, θὰ εὕρωμεν αὐτὸ νῦν ἐλαφρότερον και εὐθραυστον, σημεῖον ὅτι ἐντὸς τοῦ πυρὸς ἐκάησάν τινα τῶν συστατικῶν αὐτοῦ, και ὡς ἐκ τούτου ἐγένετο ἐλαφρότερον, μετέβαλε δὲ και τὰς ιδιότητάς του. Ἐὰν ἀφ' ἐτέρου ὀστοῦν τι βυθίσωμεν ἐπὶ τινα χρόνον ἐντὸς ὀξέος τινός, π. χ. ὑδροχλωρικοῦ, θὰ παρατηρήσωμεν μετὰ τὴν ἐξαγωγήν του ὅτι τὸ ὀστοῦν ἀπώλεσε και πάλιν μέρος τοῦ βάρους του, τὸ δὲ ὑπολειφθὲν διετήρησε μὲν τὴν ἀρχικὴν μορφήν του, ἀλλὰ μετεβλήθη εἰς οὐσίαν εὐπλαστον και ἐλαστικὴν, καθ' ὅλα ἀνάλογον πρὸς τὴν πήκτικὴν· σημεῖον ὅτι και πάλιν τὸ ὀστοῦν ἀπώλεσεν ἐντὸς τοῦ ὀξέος συστατικά τινα, ἀλλὰ διάφορα ἐκείνων ἅτινα ἀπώλεσε διὰ τῆς καύσεως. Τὸ διπλοῦν τοῦτο πείραμα δεικνύει ὅτι τὰ ὀστὰ συνίστανται ἐκ δύο κυρίων οὐσιῶν: ἐκ μιᾶς **ὀργανικῆς** πηκτώδους τὴν σύστασιν, ἣτις διὰ τοῦ πυρὸς καίεται και ἀπέρχεται ἐκ τῶν ὀστέων και ἡ ὁποία οὐσία καλεῖται **χοδρίνη**, και ἐξ ἐτέρας ἀνοργάνου και στερεᾶς, ἣτις δὲν καίεται μὲν ὑπὸ τοῦ πυρὸς, διαλύεται ὅμως εἰς τὰ ὀξέα. Ἡ ἀνόργανος αὕτη οὐσία συνίσταται ἐκ διαφόρων ἀλάτων (φωσφορικοῦ, ἀνθρακικοῦ και φθοριούχου ἀσβεστίου, φωσφορικοῦ μαγνησίου κτλ.), μεταξὺ τῶν ὁποίων τὴν πρώτην θέσιν κατέχει τὸ φωσφορικὸν ἀσβεστίον.

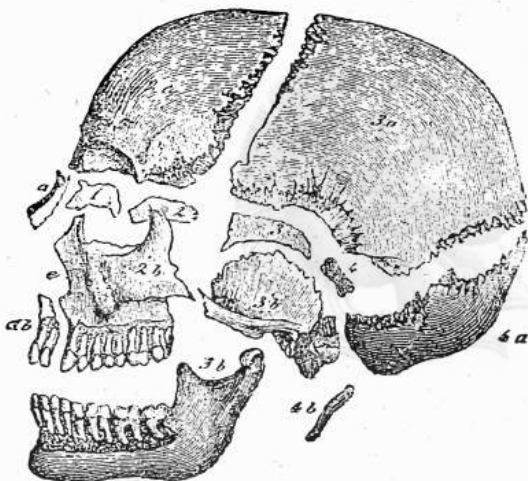
Εἰς τὴν μικρὰν ἡλικίαν τὰ ὀστὰ κατὰ τὸ πλεῖστον ἀποτελοῦνται ἐκ χονδρίνης οὐσίας, ἐξ ὀλιγίστης δὲ ποσότητος ἀλάτων, διὸ και εἶνε μαλακά, προΐουσης τῆς ἡλικίας προχωρεῖ ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἡ ὀστεοποίησις διὰ τῆς ἀποθέσεως τῶν ἀνοργάνων ἀλάτων εἰς διάφορα σημεῖα τῶν ὀστέων, ὅτε ταῦτα γίνονται βαθμηδὸν σκληρότερα, ἐπιμηκέστερα και παχύτερα. Κατὰ δὲ τὴν γεροντικὴν ἡλικίαν πλεονάζουσι τὰ ἀνόργανα ἅλατα, διὸ και τὰ ὀστὰ

τῶν γερόντων εἰσὶν εὐθραυστότερα καὶ ἡ ἐλαφροτέρα πτώσις ἐπιφέρει τὴν θραύσιν αὐτῶν.

α') Ὅσια τῆς κεφαλῆς.

Εἰς τὴν κεφαλὴν διακρίνομεν δύο μέρη· τὸ ἀνώτερον καὶ ὀπίσθιον μέρος αὐτῆς, τὸ καλούμενον **κρανίον**, καὶ τὸ πρόσθιον καὶ κατώτερον, τὸ **πρόσωπον**,

Κρανίον. Τὰ ἀποτελοῦντα τὸ κρανίον ὀστὰ εἶνε πλατέα καὶ



(Σχ. 18) Ὅσια τῆς κεφαλῆς
κεχωρισμένα.

1 ἡθμοειδῆς ὀστοῦν (τομή)

1α ριζικὸν ὀστοῦν

β τμήμα ὀστοῦ τῆς ἄνω
σιαγόνος

2 πρόσθιον μέρος τοῦ
σφηνοειδοῦς ὀστοῦ (τομή),
τὸ ὅποιον εἰς τὸν
ἄνθρωπον εἶνε συγκε-
κολλημένον μετὰ τοῦ
ὀπίσθιου μέρους.

2α μετωπικὸν ὀστοῦν

2β μηλικὸν ἢ ζυγωμα-
τικὸν ὀστοῦν.

3 ὀπίσθιον μέρος τοῦ
σφηνοειδοῦς (τομή)

3α βρεγματικὸν ὀστοῦν

3β κροταφικὸν καὶ κά-
τωθεν αὐτοῦ 3β κάτω
σιαγών

4 ὑπόφυσις τοῦ ἰνιακοῦ
ὀστοῦ

4α ἰνιακὸν ὀστοῦν

4β ὑοειδῆς ὀστοῦν (πα-
ράστασις θεωρητικῆ)

ε ὀστοῦν τῆς ἄνω σια-
γόνος

ὀδοντωτὰ κατὰ τὰ ἄκρα, συνδεόμενα δὲ στερεῶς, μετ' ἀλλήλων
σχηματίζουσι κοιλότητα, ἐντὸς τῆς ὁποίας περικλείεται ἀσφαλῶς
ὁ ἐγκέφαλος. Ἡ σύνδεσις αὐτῶν γίνεται λίαν στερεά, καθ' ὅσον αἱ
ὀδοντωταὶ προεξοχαὶ τοῦ ἐνὸς εἰσέρχονται εἰς τὰς ἐσοχὰς τοῦ παρα-
κειμένου. Κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν ὅμως ἔνεκα τῆς ἀνάγκης
τοῦ γὰ δύναται γὰ ἀυξάνη ἀκωλύτως ὁ ἐγκεκλεισμένος ἐγκέ-

φαλος· τὰ ὀστέα ταῦτα εἶνε ἀποκεχωρισμένα καὶ ἀφίνουσι χάσματα μεταξὺ ἀλλήλων, αὐξάνονται δὲ κατὰ τὰ χεῖλη των, ἐφ' ὅσον αὐξάνει καὶ ὁ ἐγκέφαλος, καὶ μόνον μετὰ τὴν ὀλοσχερῆ αὐξησιν αὐτοῦ λαμβάνει χώραν καὶ ἡ συναφή τῶν ὀστέων.

Τὰ ὀστέα τοῦ κρανίου εἶνε 8 τὸν ἀριθμὸν, ὧν 4 ἄζυγα καὶ 4 ζυγά.

Ἐμπροσθεν καὶ ἀκριβῶς ὑπεράνω τῶν δύο ὀφθαλμῶν τὸ μετωπικὸν ὄστρον (2α), ὀλίγον πρὸς τὰ ὀπίσω ἐπὶ τῆς κορυφῆς τῆς κεφαλῆς τὰ δύο βρεγματικά (3α)· πλαγίως καὶ ὀλίγον τι κατωτέρω αὐτῶν τὰ δύο κροταφικά (3β), τῶν ὁποίων ἓν μέρος σκληρότατον καὶ στερεώτατον, *λιθῶδες ὄστρον*, χρησιμεύει πρὸς προφύλαξιν τῆς ἀκουστικῆς συσκευῆς ἐντὸς μικρᾶς αὐτοῦ κοιλότητος· πρὸς τὰ κάτω καὶ ὀπίσω, ἀκριβῶς ὑπεράνω τοῦ τραχήλου, κεῖται τὸ *ινιακὸν ὄστρον* (4α), φέρον πρὸς τὴν βᾶσιν αὐτοῦ *τρήμα*, δι' οὗ ἡ νευρική οὐσία τοῦ ἐγκεφάλου εἰσέρχεται εἰς τὴν σπονδυλικὴν στήλην. Ἐκατέρωθεν τοῦ τρήματος τούτου προέχουσιν ἐκ τοῦ ἱνιακοῦ ὄστροῦ δύο κόνδυλοι, δι' ὧν συνδέεται τοῦτο μετὰ τοῦ ὑποκειμένου πρώτου ὄστροῦ τοῦ τραχήλου. Τέλος ἐπὶ τῆς μέσης γραμμῆς τοῦ κρανίου πρὸς τὴν βᾶσιν αὐτοῦ, ἐκεῖ ἔνθα συννεοῦται τοῦτο μετὰ τοῦ προσώπου, εὐρίσκεται πρὸς τὰ ἔμπροσθεν μὲν τὸ *ἠθμοειδές* (1), ὀπίσθεν δὲ τούτου τὸ σφηγοειδές ὄστρον (2, 3), ἅτινα ἀποτελοῦσι τὴν βᾶσιν τοῦ κρανίου.

Πρόσωπον. Τὸ πρόσωπον περιλαμβάνει διαφόρους κοιλότητας, ἐν αἷς εἰσι τοποθετημένα τὰ ὄργανα τῆς *ὄρασεως*, τῆς *ὄσφρησεως* καὶ τῆς *γεύσεως*. Τὰ ἀποτελοῦντα αὐτὸ ὀστέα εἰσι 14: τὰ 2 ὀστέα τῆς ἄνω σιαγόνος, τὸ ὄστρον τῆς κάτω σιαγόνος, τὰ 2 ρινικά, τὰ 2 ζυγωματικά ἢ μηγλικά, τὰ 2 ὑπερψία, τὰ 2 δακρυακά, αἱ 2 κάτω ρινικαὶ κόγχαι καὶ ἡ ὕψις.

Εἰς ταῦτα θὰ καταλέξωμεν καὶ τὸ καλούμενον *ὕσειδές ὄστρον*, κείμενον κατὰ τὴν ρίζαν τῆς γλώσσης.

Ἐκ πάντων τῶν ὀστέων τῆς κεφαλῆς ἢ κάτω σιαγῶν συναρθροῦται κινητικῶς δι' ἀρθρώσεων πρὸς τὰ κροταφικά ὀστέα καὶ κι-

νείται πρὸς τὰ ἄνω καὶ κάτω καὶ ὀλίγον πρὸς τὰ πλάγια· ἡ τοιαύτη καὶ πρὸς τὰ πλάγια κινήσεις εἶνε πολὺ μεγαλύτερα εἰς τὰ φυτοφάγα ζῷα, οἷον εἰς τὸ πρόβατον, ἐνῶ οὐδὲν δύναται νὰ γίνη εἰς τὰ σαρκοφάγα, οἷον εἰς τὸν λέοντα καὶ τὴν γάτταν.

β') Ὅστᾱ τοῦ κορμοῦ.

Ὁ κορμὸς ἀποτελεῖται ἐκ τῆς σπονδυλικῆς στήλης ὀπισθεν, ἐκ τῶν πλευρῶν πρὸς τὰ πλάγια καὶ ἐκ τοῦ στέρνου πρὸς τὰ ἐμπρός.



Οἱ 7
τραχηλικοὶ
σπόνδυλοι

Οἱ 12
θωρακικοὶ
σπόνδυλοι

Οἱ 5
ὄσφυακοὶ
σπόνδυλοι

Τὸ ἱερὸν
δοστοῦν

Ὁ κόκκυξ

Ἡ σπονδυλικὴ

στήλη (Σχ. 19) ἀρχεται

ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ κρανίου καὶ σύγκειται ἐκ 33 μικρῶν ὀστέων, σπονδύλων καλουμένων, οἵτινες ὑπέρκεινται ἀλλήλων ἐν σχήματι στήλης.

Ἐκ τῶν 33 σπονδύλων οἱ 7 πρώτοι ἀνήκουσιν εἰς τὸν τράχηλον καὶ καλοῦνται **τραχηλικοὶ**, οἱ 12 ἐπόμενοι σχηματίζουν τὴν **ράχιον**, **θωρακικοὶ** ἢ **νωτιαῖοι**, εἰς ἕκαστον τῶν ὁποίων ἀρθροῦται ἐν ζευγῶσι πλευρῶν κατωτέρω εἶνε οἱ 5 ὄσφυακοὶ, οἱ 5 ἱεροὶ συμφύμενοι εἰς ἓν ὄστον, **ἱερὸν ὄστον**, καὶ τέλος οἱ 4 **κοκκυγιακοὶ**, ἀποτελοῦντες τὸν **κόκκυγα**.

(Σχ. 19) Σπονδυλικὴ στήλη τοῦ ἀνθρώπου.

Ἐκαστος σπόνδυλος (Σχ. 20) παρομοιάζει πρὸς δακτύλιον φέροντα πρὸς τὸ πρόσθιον μέρος (α) σῶμα ὀγκωδὲς καὶ στερεόν, χρησιμεύον, ἵνα κατὰ τὴν ἐπ' ἀλλήλους ἐπίθεσιν αὐτῶν ἐπακουμῶσιν ἀσφαλῶς ὁ εἰς ἐπὶ τοῦ ἑτέρου· τὸ δὲ ὀπίσθιον μέρος εἶνε τοξοειδές καὶ διάτρητον (Δ) καὶ ἐκφύε

ἑπτὰ ἀποφύσεις. Τούτων ἡ

μία (ε) διευθύνεται ἀκριδῶς

πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ καλεῖται

ἀκανθώδης ἀπόφυσις, πρὸς

τὰ πλάγια δὲ ταύτης ἐκφύον-

ται αἱ δύο πλάγια ἢ ἐγκάρ-

σιοι ἀποφύσεις (δ, δ'). Ὑπε-

ράνω καὶ ὑποκάτω τούτων ἐκ-

φύονται ἀνά 2 ἕτεραι **ἀρθρι-**

καὶ καλούμεναι (γ, γ'), αἵτι-

νες συνάπτονται πρὸς τὰς ὑ-

περκειμένας καὶ ὑποκειμένας

τῶν ἄλλων σπονδύλων· ἰδίως δὲ λαμβάνουσιν αἱ ἀποφύσεις μεγά-

λὴν ἀνάπτυξιν εἰς τὴν ραχικὴν χώραν. Ἄξια σημειώσεως εἶνε ἰδίᾳ

ἢ κατασκευὴ τοῦ πρώτου καὶ δευτέρου

τραχηλικοῦ σπονδύλου (Σχ. 21). Τού-

των ὁ πρῶτος, **ἄτλας**, φέρει ἀντὶ σώ-

ματος καὶ πρόσθετον τόξον καὶ στερεῖ-

ται τῆς ἀκανθώδους ἀποφύσεως· εἶνε

διηρθρωμένος μετὰ τοῦ κατ' ἰνίον ὀ-

στοῦ καὶ βαστάζει ἐφ' ἑαυτοῦ τὴν

κεφαλήν. Ὁ δὲ ὑπ' αὐτόν, **ἄξων**

καλούμενος, φέρει ἐπὶ τοῦ ἄνω μέ-

ρους τοῦ σώματος αὐτοῦ ἀπόφυσιν

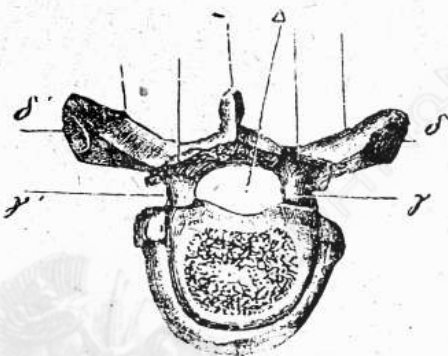
κωνικὴν, **ὀδοντοειδῆ ἀπόφυσιν**,

ἣτις εἰσέρχεται εἰς τὸ πρόσθιον τμήμα

τοῦ ἄτλαντος καὶ χρησιμεύει ὡς ἄξων

περιστροφῆς τοῦ ἄτλαντος μετὰ τῆς

ἐπ' αὐτοῦ κεφαλῆς περὶ τὸν τράχηλον. Ὀνομάζουσι καὶ ἐπιστροφῆς



(Σχ. 20). Σπόνδυλος

α σῶμα. Δ δακτύλιος ε ἀκανθώδης ἀπόφυσις δ ἐγκάρσια ἢ πλάγια ἀπόφυσις

τῶν ἄλλων σπονδύλων· ἰδίως δὲ λαμβάνουσιν αἱ ἀποφύσεις μεγά-

λὴν ἀνάπτυξιν εἰς τὴν ραχικὴν χώραν. Ἄξια σημειώσεως εἶνε ἰδίᾳ

ἢ κατασκευὴ τοῦ πρώτου καὶ δευτέρου

τραχηλικοῦ σπονδύλου (Σχ. 21). Τού-

των ὁ πρῶτος, **ἄτλας**, φέρει ἀντὶ σώ-

ματος καὶ πρόσθετον τόξον καὶ στερεῖ-

ται τῆς ἀκανθώδους ἀποφύσεως· εἶνε

διηρθρωμένος μετὰ τοῦ κατ' ἰνίον ὀ-

στοῦ καὶ βαστάζει ἐφ' ἑαυτοῦ τὴν

κεφαλήν. Ὁ δὲ ὑπ' αὐτόν, **ἄξων**

καλούμενος, φέρει ἐπὶ τοῦ ἄνω μέ-

ρους τοῦ σώματος αὐτοῦ ἀπόφυσιν

κωνικὴν, **ὀδοντοειδῆ ἀπόφυσιν**,

ἣτις εἰσέρχεται εἰς τὸ πρόσθιον τμήμα

τοῦ ἄτλαντος καὶ χρησιμεύει ὡς ἄξων

περιστροφῆς τοῦ ἄτλαντος μετὰ τῆς

ἐπ' αὐτοῦ κεφαλῆς περὶ τὸν τράχηλον. Ὀνομάζουσι καὶ ἐπιστροφῆς

ἄλλοι μὲν τὸν ἄτλαντα, ἄλλοι δὲ τὸν ἄξωνα.



(Σχ. 21) Οἱ δύο πρώτοι

σπόνδυλοι. Τούτων ὁ ἄτλας

συνδέεται μὲ τὸ ἰνικὸν ὀ-

στοῦν τῆς κεφαλῆς, εἰς τὸν

δακτύλιον αὐτοῦ εἰσέρχεται

ἡ ὀδοντοειδῆ ἀπόφυσις (1)

τοῦ ὑποκειμένου ἄξωνος καὶ

δύναται γὰ περιστρέφεται

περὶ αὐτὴν ἢ κεφαλῆς.

ἄλλοι μὲν τὸν ἄτλαντα, ἄλλοι δὲ τὸν ἄξωνα.

Οἱ σπόνδυλοι συνδεόμενοι μετ' ἀλλήλων στερεῶς διὰ χονδρῶδους οὐσίας κείνται ὁ εἰς ἐπὶ τοῦ ἐτέρου εἰς μίαν σειρὰν καὶ σχηματίζουσι τὴν *σπονδυλικὴν στήλην* (Σχ. 19 καὶ 22). τὰ δὲ τρήματα αὐτῶν ἀποτελοῦσι συνεχῆ σωλῆνα, ἐν τῷ ὁποίῳ περικλείεται ἀσφαλῶς ὁ ραχίτης μυελός. Ἡ τοιαύτη διὰ χόνδρου σύνδεσις τῶν σπονδύλων ἐπιτρέπει μικρὰν τινα κίνησιν αὐτῶν· καὶ διὰ τοῦτο δύναται γὰ κἀμπηταὶ ἢ σπονδυλικὴ στήλη.



Σχ. 22) Δύο ὑπερκείμενοι
θωρακικοὶ σπόνδυλοι.

(Πρὸς δεξιὴν τοῦ τρόπου, καθ' ὃν συναρθροῦνται μετ' ἀλλήλων). τὰ ἄκρα διὰ χόνδρου, μετ' ἀλλή-

λων καὶ μετὰ τοῦ χόνδρου τῶν ἄλλων πλευρῶν, καὶ τὰ 2 τελευταῖα εἶνε ἔλως ἀσύνδετα πρὸς τὸ πρόσω· τὰ 5 ταῦτα ζεύγη καλοῦνται *ψευδοπλευραί*.

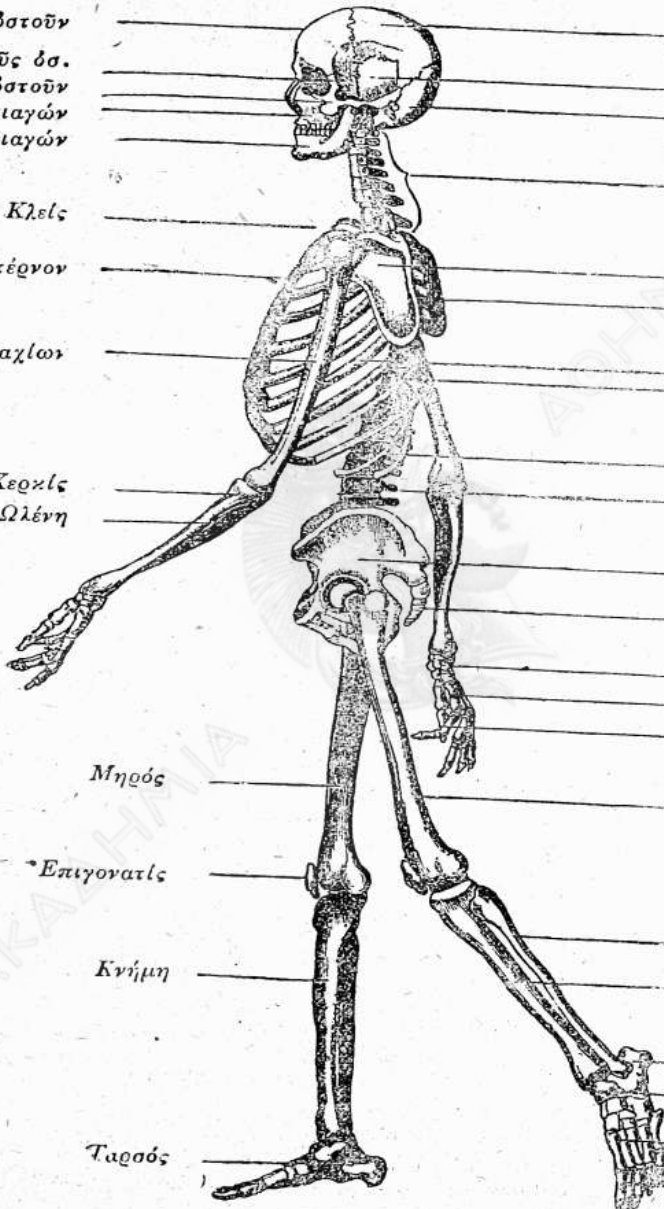
Στέρνον (Σχ. 23). Τὸ στέρνον εἶνε ὁστοῦν ἐπίμηκες καὶ πλατύ, κείμενον ἐπὶ τῆς μέσης γραμμῆς τοῦ θώρακος. Εἶνε ξιφοειδῆς τὴν μορφήν καὶ διακρεῖται εἰς τρία μέρη, τὴν λαβὴν πρὸς τὰ ἄνω, τὸ σῶμα ἐν τῷ μέσῳ καὶ τὴν ξιφοειδῆ ἀπόφυσιν πρὸς τὰ κάτω. Πρὸς τὴν λαβὴν συνάπτονται ἑκατέρωθεν αἱ κλειδεες.

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη δὲν εἶνε εὐθύγραμμος, ἀλλὰ παρουσιάζει 2 κυρτώσεις πρὸς τὰ ἔμπρὸς καὶ δύο πρὸς τὰ ὀπίσω.

Πλευραί. Αἱ *πλευραί* (Σχ. 23) εἶνε ὀστᾶ μακρὰ καὶ πλατέα, τοξοειδῶς κεκαμμένα καὶ συναρθρούμενα ὀπισθεν μὲν πρὸς τὴν σπονδυλικὴν στήλην, ἔμπροσθεν δὲ πρὸς τὸ στέργον (ἐκτός τινων). Εἶνε 12 ζεύγη τούτων τὰ 7 ἀνώτερα συνάπτονται ἀμέσως μετὰ τοῦ στέργου διὰ παρεμβολῆς χόνδρου, *γνήσιαι πλευραί* τῶν 3 δὲ ἐπομένων συνάπτονται

Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

Μετωπικόν δατοῦν
 σφηγοειδοῦς δσ.
 Ζυγωματικόν δατοῦν
 Ἀνω σιαγῶν
 Κάτω σιαγῶν



Κλείς

Στέρνον

Βραχίον

Κροτίς
 Ὠλένη

Μηρός

Ἐπιγονατίς

Κνήμη

Ταρσός

Βρεγματ. δστ.

Κροταφ. δστ.
 Ἴνιακόν δστ.

Τραχηλικό ἰ
 σπόνδυλοι

Ὠμοπλάτη
 Θωρακ.σπόνδυλ.

Πλευραὶ
 Νοτιαῖοι
 σπόνδυλοι

Ψευδοπλευραὶ
 Ὄσφρακοὶ
 σπόνδυλοι

Λαγώνιον δστ.

Κόκκυξ

Καρπός
 Μετακάρπιον
 Δάκτυλοι

Μηρός.

Περὸνη

Κνήμη

Πτέρνα

Ἀστράγαλος

Μετακάρσιον

Δάκτυλοι

(Σχ. 23) Σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου

γ') Ὅστα τῶν ἄκρων.

Τὰ ἄκρα εἰσὶ τέσσαρα τὸν ἀριθμόν, δύο ἀνώτερα, αἱ *χειρες*, καὶ δύο κατώτερα, οἱ *πόδες*· συνίστανται δ' ἐκ μερῶν ὁμολόγων, τουτέστιν ἕκαστον τμήμα τῆς χειρὸς ἔχει τὸ ἀντίστοιχον αὐτοῦ εἰς τὸν πόδα καὶ τὰνάπαλιν.

Ἄνω ἄκρα (Σχ. 23 σελ. 29). Ἐκαστον τῶν ἄνω ἄκρων συνίσταται ἐκ τοῦ βραχίονος, τοῦ πήχεως καὶ τῆς *ἄκρας χειρὸς*, καὶ ἐκ τοῦ ὤμου, ὅστις χρησιμεύει ὡς ἔρεισμα τοῦ ἄκρου.

Ὁ ὤμος (Σχ. 23) ἀποτελεῖται ἐκ δύο ὀστέων, τῆς *κλειδός*, ὅστου ἐπιμήκουσ καὶ κυλινδρικοῦ, καὶ τῆς *ὠμοπλάτης*, ὀπισθεν, ὅστου πλατέος τριγωνικοῦ. Ἡ κλεὶς καταφύεται ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐπὶ τῆς λαθῆς τοῦ στέρνου, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἐπὶ τῆς ὠμοπλάτης. Ἡ δὲ ὠμοπλάτη καλύπτει τὸ ὀπίσθιον ἀνώτερον μέρος τοῦ θωρακικοῦ κύτους ἀπὸ τῆς 2ας μέχρι τῆς 7ης πλευρᾶς καὶ φέρει πρὸς τὰ ἄνω ἀφ' ἑνὸς μὲν ἀρθριτικὴν κοίλην ἐπιφάνειαν, *γληνοειδῆ κοιλότητα*, εἰς ἣν εἰσέρχεται ὁ κόνδυλος τοῦ βραχίονος, ἀφ' ἑτέρου δὲ δύο ἀποφύσεις, τὸ *ἀκρώμιον* καὶ τὴν *κορακοειδῆ ἀπόφυσιν*.

Ὁ *βραχίων* (Σχ. 23, 24) ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς μόνοῦ ὀστοῦ, τοῦ βραχιονικοῦ (B), τὸ ὁποῖον εἶνε ὄστου ἄκρον καὶ κυλινδρικοῦ καὶ φέρει πρὸς μὲν τὰ ἄνω *κόνδυλον*, δι' οὗ συναρθροῦται πρὸς τὰ ὀστά τοῦ ὤμου, πρὸς δὲ τὰ κάτω ἀπολήγει εἰς εἶδος τροχαλίας.

Ὁ *πῆχυς* (Σχ. 23, 24) συνίσταται ἐκ δύο ὀστέων, τῆς *ὠλένης* (ω), ἀντιστοιχοῦσης πρὸς τὸν μικρὸν δάκτυλον, καὶ τῆς κερκίδος (κ) ἀντιστοιχοῦσης πρὸς τοὺς λοιπούς. Τούτων ἡ ὠλένη φέρει πρὸς τὸ μέρος τοῦ βραχίονος προεξοχήν, τὸ *ὠλέκρανον*, τὸ ὁποῖον ἐμποδίζει αὐτὴν νὰ κινηθῆ περαιτέρω πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ νὰ ὑπερβῆ τὸ σημεῖον, καθ' ὃ πῆχυς καὶ βραχίων σχηματίζουσιν εὐθείαν γραμμὴν. Ἡ δὲ κερκὶς ἀρθροῦται οὕτω πως, ὥστε δύναται νὰ

περιστρέφεται περι έαυτήν και περι την ώλένην. έπειδή δέ ή κερκίς μάλλον συνάπτεται προς την άκραν χειρα, δια τουτο αυτη παρακολουθει τάς κινήσεις της κερκίδος και στρέφει τό κοιλόν της προς τά κάτω (πρήνιαις) ή προς τά άνω (ύπτίαις).

Η άνωρα χειρ (Σχ. 24) συνίσταται εκ τριών μερών, του καρπου, του μετακαρπίου και των δακτύλων.

Ο καρπός (ΚΡ) σχηματίζεται εξ όκτώ βραχέων οσταρίων τοποθετημένων εις δύο σειράς.

(Σχ. 24)

B βραχιονικόν οστούν.

Ω ώλένη.

K κερκίς.

KP καρπός, συνιστάμενος εξ 8 οσταρίων.

MT μετακάρπιον.

Φ φάλαγγες των δακτύλων, ών αι μὲν 4 αποτελούνται εκ τριών φαλάγγων έκαστος (1,2,3),

ό δέ αντίχειρ εκ δύο μόνον (1,2).

Τό μετακάρπιον (MT), τό όποιον σχηματίζει την παλάμην της χειρός, αποτελείται εκ πέντε οσταρίων κυλινδρικών, έν έκαστον των όποίων άρθροϋται προς ένα δάκτυλον.

Οι δάκτυλοι (Φ) σχηματίζονται έκαστος εκ τριών επίσης κυλινδρικών οσταρίων, τά όποια καλούνται φάλαγγες και σημειοϋνται δια των αριθμών 1, 2, 3, εάν αρχίσωμεν εκ της βάσεως προς τό εξω μέρος της χειρός. Ο μέγας δάκτυλος έχει μόνον δύο φάλαγγας, εινε δέ αντίτακτος προς τοϋς άλλους.



(Σχ. 24). Σκελετός της άριστερας χειρός.

Κάτω ἄκροα. (Σχ. 23 καὶ 25).

Τῶν κάτω ἄκρων ἢ σκελῶν ἔρεισμα μὲν εἶνε τὰ λαγόνια ἢ ἀνώνυμα ὅσα τῆς λεκάνης, τὰ δὲ μέρη τρία, ὁ μηρός, ἡ κνήμη καὶ ὁ ἄκρος πούς, ἀνάλογα πρὸς τὰ μέρη τῆς χειρός.

Τὰ λαγόνια ὅσα (Σχ. 23) εἰσι δύο τὸν ἀριθμόν, ἐν δι' ἑκάτερον πῶδα· εἶνε ὅσα πλατέα καὶ λίαν στερεὰ καὶ συνάπτονται στερεῶς ὀπισθεν μὲν μετὰ τοῦ ἱεροῦ ὀστοῦ, ἔμπροσθεν δὲ μετ' ἀλλήλων καὶ σχηματίζουσι τοιουτοτρόπως μεγάλην κοιλότητα, τὴν λεκάνην ἢ πύελον, ἣτις ὑποδοσάζει τὰ σπλάγχχνα τῆς κοιλίας.

Ἐκάτερον τῶν λαγονίων ὀστῶν δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν συνιστάμενον ἐκ τριῶν τμημάτων, ὧν τὸ μεγαλύτερον, τὸ εἰλεακὸν ὄστον, φέρει πρὸς τὰ κάτω καὶ ἐκτὸς βαθεῖαν κοιλότητα, τὴν κοτύλην, εἰς ἣν εἰσέρχεται ἡ κεφαλὴ τοῦ μηροῦ. Τὰ ἕτερα δύο τμήματά εἰσι τὸ ἡβικὸν πρὸς τὰ ἔμπροσ καὶ τὸ ἰσχυακὸν πρὸς τὰ ὀπίσω.

Ὁ μηρός τοῦ ποδός (Σχ. 25), ἀνάλογος πρὸς τὸν βραχίονα τῆς χειρός, εἶνε τὸ μεγαλύτερον τῶν ὀστῶν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος. Ὁ ὄστον κυλινδρῆκόν, μακρὸν καὶ ὀγκῶδες φέρει πρὸς τὰ ἄνω παχὺ ἐξόγκωμα, τὴν κεφαλὴν τοῦ μηροῦ, ἣτις εἰσέρχεται εἰς τὴν κοτύλην τοῦ εἰλεακοῦ ὀστοῦ.



Σχ. 25). Σκελετὸς τοῦ δεξιῦ ποδός.

M μηρός, *E* ἐπιγονατὶς, *K* κνήμη, *Π* πτερόνη, *Γ* τارسός, *ΜΤ* μετατάριον, συνιστάμενον ἐξ 7 ὀστέων *Φ* φάλαγγες τῶν δακτύλων.

Πρὸς τὰ κάτω ὁ μηρὸς ἐνοῦται μετὰ τῆς κνήμης καὶ εἰς τὸ κεντρικὸν τῆς ἐνώσεως ἐπίκειται μικρὸν φακοειδὲς ὄστρον, ἢ ἐπιγονατὶς ἢ *μύλη*, ἀνάλογος πρὸς τὸ ὠλέκρανον τοῦ πῆχους.

Ἡ *κνήμη* (Σχ. 25) σχηματίζεται, ὅπως ὁ πῆχυς τῆς χειρός, ἐκ δύο ὀστέων, τῆς *ιδίως κνήμης* (Κ) πρὸς τὰ ἔσω καὶ ἔμπροσθεν καὶ τῆς *περόνης* (Π) πρὸς τὰ ἔξω καὶ ὀπίσω. Ἐκάτερον τῶν ὀστέων τούτων πρὸς τὸ κάτω ἄκρον αὐτοῦ, ἐκεῖ ἔνθα συνάπτεται μετὰ τῶν ὀστέων τοῦ ποδός, φέρει ἐξογκώματα, τὰ *σφυρά*, ὧν τὸ μὲν ἐξωτερικὸν ἀνήκει εἰς τὴν περόνην, τὸ δ' ἐσωτερικὸν εἰς τὴν *ιδίως κνήμην*.

Ὁ δὲ *ἄκρος πούς* (Σχ. 25), ἀντίστοιχος τῆς ἄκρας χειρός, σχηματίζεται καὶ αὐτὸς ἐκ τριῶν μερῶν, τοῦ *ταρσοῦ*, τοῦ *μεταταρσίου* καὶ τῶν *πέντε δακτύλων*. Ὁ *ταρσὸς* (Τ) περιλαμβάνει 7 ὀστά : τὸν *ἀστράγαλον*, ὅστις ἀρθροῦται πρὸς τὰ ὀστά τῆς κνήμης, τὴν *πίεθραν*, ἣτις ἀποτελεῖ τὴν ὀπισθίαν βᾶσιν τοῦ πέλματος τοῦ ποδός, καὶ πέντε ἄλλα μικρότερα.

Τὸ *μετατάρσιον* συνίσταται ἐκ πέντε ὀστέων, οἱ δὲ *δάκτυλοι* ἐκ τριῶν φαλάγγων ἕκαστος, ἐκτὸς τοῦ μεγάλου, ἔχοντος δύο μόνον, ὅπως καὶ ὁ ἀντίχειρ τῆς χειρός.

Οἱ δάκτυλοι τῶν ποδῶν εἶνε βραχύτεροι καὶ ἤττον εὐκίνητοι τῶν δακτύλων τῶν χειρῶν, ὁ δὲ μέγας δάκτυλος κεῖται ἐπὶ τῆς αὐτῆς γραμμῆς καὶ ἐκ παραλλήλου πρὸς τοὺς ἄλλους δακτύλους, ἐνῶ εἰς τὴν χεῖρα δύναται νὰ τοποθετηθῆται οὗτος ἀπέναντι ἑκάστου τῶν ἄλλων, δι' ὃ καὶ *ἀντίχειρ* ἐκλήθη.

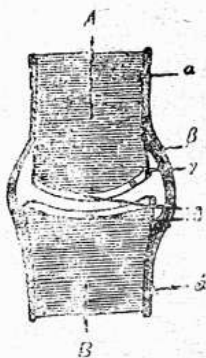
Παρατ. Ἐχομεν καὶ παραδείγματα ἀνθρώπων, οἵτινες στεροῦμενοι ἐκ γενετῆς χειρῶν ἢ ἀπολέσαντες αὐτὰς κατόπιν κατάρθωσαν δι' ἐπιμονῆς καὶ ἐξασκήσεως νὰ δώσωσιν εὐκαμφίαν τινὰ καὶ εὐκίνησιαν εἰς τοὺς δακτύλους τῶν ποδῶν καὶ εἰς τοὺς πόδας ἐν γένει, ὥστε νὰ μεταχειρίζωνται αὐτοὺς ἀντὶ χειρῶν. Δύνανται π. χ. νὰ φέρωσι τὴν τροφήν εἰς τὸ στόμα, νὰ πλύωνται, νὰ κτενίζωνται, νὰ παίζωσι βιολίον κλπ., ἀλλὰ τὴν λεπτότητα καὶ εὐκαμψίαν

φίαν τῶν δακτύλων τῶν χειρῶν ποτὲ δὲν ἠδυνήθησαν νὰ ἀντικαταστήσωσι τελείως διὰ τῶν ποδῶν.

δ'. Συναρμογὴ τῶν ὀστέων.

Τὰ διάφορα ὀστᾶ τοῦ σκελετοῦ συνάπτονται μετ' ἀλλήλων οὕτως, ὥστε ἄλλα μὲν μένουσιν ἐντελῶς ἀκίνητα, ἄλλα δὲ ὀλίγον τι μόνον κινουῦνται καὶ ἄλλα κινουῦνται εὐκόλως καὶ κατὰ διαφόρους διευθύνσεις· ὥστε διακρίνομεν τρία εἶδη συναρμογῆς τῶν ὀστέων.

1ον. Τὰ ἀκίνητως συνδεδεμένα ὀστᾶ εὐρίσκονται εἰς ἄμεσον



(Σχ. 26). Ἄρθρωσις ὀστέων (παράστασις θεωρητικὴ). A B τὰ συναρθρούμενα ὀστᾶ, a τὸ περιόστεον, β ἄρθρικός θύλακος, ὑπερδύομενος διὰ τοῦ ὀρώδους ὕμενος. γ δ στρεῖμα χόνδρου ἐπικαλύπτον τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ὀστέων.

λακίου (β) περίξ αὐτῶν. Ἐσωθεν τοῦ θυλακίου τούτου (γ) ἐκχρίνεται τὸ καλούμενον ἄρθρικὸν ὑγρὸν, ὅπερ διαβρέχει τοὺς χόνδρους καὶ ἐν γέγει τὸ ἐσωτερικὸν τῆς κοιλότητος καὶ διευκολύνει μὲν τοιουτοτρόπως τὴν κίνησιν τῶν ὀστέων, ἐμποδίζει δὲ τὴν τρι-

ἐπαφήν τὸ ἐν μετὰ τοῦ ἄλλου καὶ εἶνε συγκεκολλημένα ἢ φέρουσιν ὀδοντωτὰς ἐξοχὰς κατὰ τοιαύτην τάξιν, ὥστε οἱ ὀδόντες τοῦ ἑνὸς ὀστοῦ νὰ εἰσέρχωνται εἰς τὰ διάκενα τῶν ὀδόντων τοῦ ἑτέρου καὶ νὰ σχηματίζεται εἶδος ραφῆς εἰς τὴν θέσιν τῆς συναρμογῆς (ὀστᾶ τοῦ κρανίου, κλειδεῖς κλπ.).

2ον. Τὰ ὀλίγον μόνον κινητὰ ὀστᾶ, ὅπως εἶνε οἱ σπόνδυλοι, συγκολλῶνται μεταξύ τῶν διὰ μεσολαβήσεως στρώματος χόνδρου, ἐπιτρέποντος ὡς ἐκ τῆς ἐλαστικότητός του μικρὰν τινα κίνησιν αὐτῶν.

3ον. Ἡ κινητὴ συναρμογὴ τῶν ὀστέων καλεῖται εἰδικώτερον ἄρθρωσις.

Κατὰ τὰς ἀρθρώσεις (Σχ. 26) αἱ ἐπιφάνειαι τῶν συναπτομένων ὀστέων καλύπτονται διὰ χόνδρου (δ), ὕμην δὲ λεπτὸς περιβάλλει ἔξωθεν τὰ δύο ἄκρα σχηματίζων εἶδος θυ-

θῆν αὐτῶν. Σύνδεσμοι δὲ ἰνώδεις, ἰσχυροὶ καὶ ἔλαστικοὶ συνδέουσιν ἔγθεν τὰ ἀρθροῦμενα ὀστέα.

II. ΜΥΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Περὶ κινήσεως

Τὰ ὄργανα, τὰ ἐκτελοῦντα τὰς κινήσεις, εἶνε οἱ μύες.

Οἱ μύες εἶνε μάζαι μαλθακαί, ἐρυθραί, ἀτρακτοειδεῖς ἢ πεπλατυσμέναι, συνιστάμεναι ἐκ πληθύος ἰνῶν συνδεδεμένων πρὸς ἀλλήλας διῶ συνδετικού ἴστου. Περιβάλλεται δ' ἐξωτερικῶς ἕκαστος μῦς καὶ ἀφορίζεται ἀπὸ τῶν παρακειμένων ὑπὸ στιβάδος συνδετικού ἴστου.

Διακρίνομεν δύο εἰδῶν μυϊκὰς ἴνας, τὰς ἐγκυσίας ἢ γραμμωτάς (Σχ. 27), αἵτινες εἶνε λεπτόταται καὶ φαίνονται ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον συνιστάμεναι ἐκ κυλινδρικών ἢ πρισματικῶν κυττάρων, χωριζομένων διὰ ραβδώσεων, καὶ λείας, ἐχούσας σχῆμα ἀτρακτοειδές (Σχ. 28). Οἱ μύες, οἱ ἀπαρτιζόμενοι ἐκ γραμμωτῶν ἰνῶν, ἐκτελοῦσι τὰς ἐκουσίας κινήσεις, τὰς ἐξαρτωμένας ἐκ τῆς βουλήσεως ἡμῶν· καὶ τοιοῦτοι εἶνε οἱ μύες τοῦ σκελετοῦ κυρίως· αἱ δὲ λείαι μυϊκαὶ ἴνες συνιστῶσι τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων, τῶν ἀγγείων κλπ. καὶ δὲν ὑπείκουσιν εἰς τὴν ἡμετέραν βούλησιν.

Ἡ καρδιά ἀποτελεῖ ἐξάιρεσιν, διότι, καίτοι αἱ κινήσεις αὐτῆς δὲν ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς βουλήσεως, ἐν τούτοις αὕτη σύγκειται ἐκ γραμμωτῶν μυϊκῶν ἰνῶν,



(Σχ. 27). Ἰνες ἐγκυσίων μυῶν

Ἐχει ἀφαιρηθῆ τὸ σαρκελλημα ὅπως δεῖχθῶσιν αἱ ραβδώσεις αἱ χωρίζουσαι τὰ κύτταρα.

Μύες τοῦ σκελετοῦ.

Οἱ μύες τοῦ σκελετοῦ (ἴδε εἰκόνας 29 καὶ 30), οἱ ἐπὶ τῶν διαφόρων ὀστέων τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος προσφυόμενοι καὶ κινούμενοι αὐτὰ πρὸς ταύτην ἢ ἐκείνην τὴν διεύθυνσιν, παρουσιάζουσι διαφορὰς τινὰς πρὸς ἀλλήλους ὡς πρὸς τὴν μορφήν, τὸ μέγεθος, τὸν τρόπον τῆς διατάξεως καὶ τὸ εἶδος τῆς κινήσεως, ἣν ἐκτελοῦσι δι' ὃ καὶ λαμβάνουσι διάφορα ὀνόματα. Ἐν γένει ὅμως δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν εἰς ἕκαστον μὴν μέρος, τὸ ὁποῖον εἶνε σαρκώδες καὶ ἐξωγκωμένον συνήθως κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον καὶ καλεῖται σῶμα ἢ γαστήρ τοῦ μύος (Εἰκ. 29 Α), καὶ τὰ ἅκρα αὐτοῦ, διὰ τῶν ὁποίων προσφύεται ἐπὶ τῶν ὀστέων (Β Β' Γ). Ταῦτα συνίστανται ἐξ ἰνώδους ἰστοῦ, ἔχουσι χρῶμα λευκὸν μαργαρώδες, εἶνε πολὺ ἰσχυρότερα τοῦ σαρκώδους σώματος καὶ καλοῦνται τένοντες.

Διὰ τῶν τοιούτων ἁκρῶν προσκολλῶνται οἱ μύες ἐπὶ τῶν ὀστέων καὶ τόσον στερεῶς, ὥστε ἠμπορεῖ τις νὰ τοὺς σχίσῃ μᾶλλον παρὰ νὰ τοὺς ἀποσπάσῃ. Καὶ ἀλαχοῦ μὲν οἱ μύες καταψύονται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ μέρους δι' ἐνὸς τένοντος (Σχ. 29, Γ), ἀλλαχοῦ δὲ διὰ δύο ἢ πλείονων τενόντων (Β Β), δισκέφαλοι, τρικέφαλοι κτλ.



(Σχ 28). *Τρεῖς ἀτρακτοεἶδεῖς λείων μυῶν μεμονωμέναι*

Συσταλκίότης τῶν μυῶν. Εἰς ὅλους τοὺς μῦς τοῦ σκελετοῦ φθάνουσι νεῦρα, ἐκπορευόμενα ἐκ τοῦ ἐγκεφαλονωτιαίου νευρικοῦ συστήματος, ὅπερ θὰ περιγράψωμεν κατωτέρω, καὶ διακλαδούμενα ἐντὸς τῆς μάζης αὐτῶν.

Διὰ καταλλήλου δὲ ἐρεθισμοῦ ὑπὸ τοῦ ἐν αὐτῷ νεύρου ἕκαστος

μυς συστέλλεται (τουτέστι μαζεύεται) και γίνεται βραχύτερος και μάλλον έξωγκωμένος προς τὸ μέσον, οὕτω δὲ προσελκύει διὰ τοῦ τένοντος και τὸ ὄστουν πρὸς ἑαυτὸν και κατορθοῦται ἢ μετακίνησις τοῦ ὄστοῦ· ἀμα δὲ παύση ὁ ἐρεθισμὸς τοῦ νεύρου, τουτέστ τὸ αἷτιον, τὸ προκαλοῦν τὴν συστολὴν τοῦ μυός, τότε οὗτος ἔνεκα τῆς ἐλαστικότητός του ἐπανέρχεται εἰς τὴν πρώτην του κατάστασιν και τὸ ὄστουν ἐπαναφέρεται εἰς τὴν πρώτην του θέσιν.

Λάβωμεν ὡς παράδειγμα τὴν κάμπιν τοῦ πήχους πρὸς τὸν βραχίονα διὰ τῆς συστολῆς τοῦ δισχιδοῦς μυός (Σχ. 29). Ὁ μὺς οὗτος προσφύεται ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐπὶ τοῦ ὤμου διὰ δύο τενόντων, ἀφ' ἑτέρου δ' ἐπὶ τῆς κερκίδος, δι' ἑνὸς τένοντος· κατὰ τὴν συστολὴν του βραχύνεται και ἔλκει πρὸς ἑαυτὸν τὴν κερκίδα—ἐπομένως και ὀλόκληρον τὸν πύχυν μετὰ τῆς ἄκρας χειρός—, κάμπτεται τότε ὁ πήχυς· μετὰ ταῦτα δέ, παυομένης τῆς συστολῆς, ὁ μὺς χαλαροῦται και ὁ πήχυς ἀπάγεται τότε ἀπὸ τοῦ βραχίονος. Καὶ τεχνικῶς διὰ τοῦ ἠλεκτρικοῦ ρεύματος δυνάμεθα νὰ ἐρεθίσωμεν μὺν τινα και νὰ προκαλέσωμεν τὴν συστολὴν αὐτοῦ διαδιβάζοντες τὸ ρεῦμα εἴτε ἀπ' εὐθείας διὰ τοῦ σώματος τοῦ μυός εἴτε διὰ τοῦ νεύρου, τὸ ὄποιον εἰσέρχεται εἰς αὐτόν. Συγχρόνως δὲ διὰ τῆς οὕτω προκαλουμένης τεχνητῆς συστολῆς τοῦ μυός εὐρίσκομεν και πόσῃ δυνάμει ἀναπτύσσει ὁ μὺς κανὰ τὴν συστολὴν του.



Ἀποτελέσματα μυϊκῆς συστολῆς. (Σχ. 29). Μῦς. φαίνόμενα χημικὰ συνυδρόντα τῆς Α σῶμα τοῦ μυός. τῆν. Κατὰ κανόνα ἀπαράβατον διὰ πάντα Γ κ ἰ ΒΒ' οἱ τέ- μῦν ἢ κατάστασις τῆς συστολῆς δὲν δύναται νὰ διαρκέσῃ ἐπὶ πολὺν χρόνον, ἀλλὰ πρέπει ἀμέσως νὰ ἐπακολουθήσῃ μικρὰ ἀνά- κωντες αὐτοῦ.

παυσις. Καὶ δι' αὐτὴν τὴν καρδίαν, ἧς αἱ κινήσεις εἰσὶ συνε-
χεις, ὑπάρχει χρόνος ἀναπαύσεως μεταξὺ δύο διαδοχικῶν συ-
στολῶν. Μῦς συνεσταλμένος ἐπὶ πολλὴν ὥραν κουράζεται βαθμη-



(Ἐχ. 30). Μῦες τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος

δὸν καὶ ἐπέρχεται στιγμή, καθ' ἣν ἐναντίον ὄλων τῶν προσπα-
θειῶν μας ἀδυνατεῖ οὗτος νὰ μείνη συνεσταλμένος καὶ χαλα-
ροῦται. Τούτου ἕνεκα δὲν δυνάμεθα ἐπὶ πολὺ νὰ κρατήσω-

μιεν τεταμένον τὸν βραχίονα, κουραζόμεθα πλειότερον ἰστάμενοι ὀρθοὶ ἢ περιπατοῦντες ἡσυχῶς, διότι κατὰ τὴν ὀρθίαν στάσιν ἐνεργοῦσι διαρκῶς σχεδὸν οἱ αὐτοὶ μύες, ἐνῶ κατὰ τὸ περιπάτημα ἐνεργοῦσιν ἐκ περιτροπῆς δύο συστήματα μυῶν, καὶ ἐνῶ συστέλλονται οἱ μὲν, ἀναπαύονται οἱ ἄλλοι καὶ τὰ νάπαλιν.

Ἡ *κούρασις* αὕτη προέρχεται ἐκ τῆς ἀλλοιώσεως διαφόρων συστατικῶν τοῦ μυός, ἣτις λαμβάνει χώραν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς συστολῆς. Καὶ πράγματι ἐν τῇ συνεσταλμένῃ μυϊ παρατηρεῖται συρροή περισσοτέρου αἵματος καὶ ἡ καύσις γίνεται ζωηροτάτη, ὡς δυνάμεθα νὰ ἐννοήσωμεν τοῦτο καὶ ἐκ τῆς ἀναπτυσσομένης μεγάλης θερμότητος καὶ ἐκ τοῦ μελανοῦ σχεδὸν χρώματος, τὸ ὁποῖον ἔχει τὸ ἐκ τοῦ συνεσταλμένου μυός ἐξερχόμενον φλεβικὸν αἷμα. Ἀποτέλεσμα τῆς *τοιαύτης* καύσεως ἐστὶν ἡ παραγωγή οὐσιῶν ἀχρήστων, αἵτινες μένουσιν ἐντὸς τοῦ μυός καὶ δὲν ἐξέρχονται ταχέως· τούτου ἕνεκεν ὁ μῦς χάνει τὴν ἀπαλότητα καὶ ἐλαστικότητά του, γίνεται σκληρὸς καὶ πρόξενος πόνου. Ὀλίγαι ὁμῶς στιγμαὶ ἀναπαύσεως ἀρκοῦσιν ὅπως ἀπέλθωσιν ἀπ' αὐτοῦ τὰ σχηματισθέντα ἀχρήστα συστατικά.

Καὶ ἐνῶ ἀφ' ἑνὸς συμβαίνει ζωηρὰ καύσις καὶ μεγάλη φθορὰ ἐν τῇ συστελλομένῃ μυϊ, ἀφ' ἑτέρου καὶ ἡ θρέψις γίνεται μετὰ πολλῇ περισσοτέρας ἐνεργητικότητος πρὸς ἀναπλήρωσιν τῶν φθαρέντων μορίων καὶ πλάσιν νέων, διότι τὸ αἷμα κυκλοφορεῖ ἐν αὐτῇ ἐν μεγάλῃ ἀφθονίᾳ. Τοιοῦτοτρόπως οὐ μόνον ἐπέρχεται ἰσορροπία μετὰξὺ *φθορᾶς* καὶ *πλάσεως*, ἀλλὰ καὶ ἀναπτύσσεται βαθμηδὸν ὁ μῦς, καὶ διὰ τοῦτο βλέπομεν ὅτι οἱ μύες τῶν ἐργαζομένων πολὺ σωματικῶς, τῶν ἀθλητῶν κ.λ., γίνονται παχύτεροι καὶ ἰσχυρότεροι. Ἐννοεῖται ὁμῶς ὅτι ἀπαιτεῖται καὶ νὰ τρέφωσιν καλῶς οἱ τοιοῦτοι καὶ περισσότερον ἀπὸ τοὺς μὴ ἐργαζομένους πολὺ σωματικῶς.

Ἡ *συμβαίνουσα* ζωηρὰ καύσις κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς συστολῆς τοῦ μυός ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν *ἀνάπτυξιν μεγάλης ποσότητος*

θερμότητος ταύτην δαπανᾷ ὁ μῦς πρὸς ἐκτέλεσιν τῆς ἐργασίας, τὴν ὁποίαν κάμνει. Ἄλλὰ περισσεύει μέρος αὐτῆς καὶ θερμαίνει τὸν μῦν καὶ ὀλοκλήρον ἐν γένει τὸ σῶμα, διὸ καὶ ὁ ἐργαζόμενος ἔχει τὸ σῶμα θερμότερον (Ἴδε περὶ τούτων καὶ ἐν τῷ περὶ *ζωϊκῆς θερμότητος* κεφαλαίῳ κατωτέρω).

Ἀναλόγως τῆς τοιαύτης ἢ τοιαύτης κινήσεως, ἣν ἐκτελοῦσιν οἱ διάφοροι μῦες, καταλέγονται εἰς διαφόρους τάξεις καὶ ὀνομάζονται:

Καμπτήρες, οἱ διενεργοῦντες τὴν κάμψιν ὁστοῦ τινος πρὸς ἕτερον.

Ἐκτατήρες ἢ **τένοντες**, οἱ ἐνεργοῦντες ἀντιθέτως πρὸς τοὺς καμπτήρας, ἐκτείνοντες δηλονότι καὶ ἐπαναφέροντες τὸ ὄστον εἰς τὴν προτέραν θέσιν του.

Περιστροφεῖς, οἱ ἐνεργοῦντες πρὸς περιστροφὴν ὁστοῦ τινος περὶ ἕτερον· π.χ. οἱ περιστρέφοντες τὴν κερκίδα περὶ τὴν ὠλένην.

Ἀπαγωγοί, οἱ ἀπομακρύνοντες ὄστον τι ἀπὸ τῆς μέσης γραμμῆς τοῦ σώματος.

Προσαγωγοί, οἱ ἐνεργοῦντες ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ἀπαγωγούς.

Ἄνταγωνισταὶ δὲ ἐν γένει καλοῦνται οἱ μῦες οἱ ἐνεργοῦντες ἀντιθέτως πρὸς ἄλλους· π.χ. οἱ ἐκτατήρες εἶνε ἀνταγωνισταὶ τῶν καμπτήρων κ. λ.

Τὰ διάφορα δὲ εἶδη τῆς μετατοπίσεως ὀλοκλήρου τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου εἶνε τὸ βᾶδισμα, ὁ δρόμος, τὸ πήδημα, τὸ κολύμημα καὶ ἡ ἀναρρίχσις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΠΕΡΙ ΘΙΨΕΩΣ

Καλοῦμεν *θρῖψιν* τοῦ σώματος τὸ σύνολον τῶν φυσιολογικῶν ἐργασιῶν, διὰ τῶν ὁποίων ἐπιτυγχάνεται ἀφ' ἑνὸς ἢ διατήρησις τῆς ἐνεργητικότητος τῶν διαφόρων ὀργάνων, ὥστε νὰ δύναται

ταῦτα κακονικῶς καὶ ἀπροσκόπτως νὰ ἐκτελῶσιν ἕκαστον τὴν διάζουσιν αὐτῷ ἐργασίαν, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἡ αὐξησις αὐτῶν καὶ πομένως ὀλοκλήρου τοῦ σώματος μέχρις ὀρισμένου ὄριου.

Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, ὡς καὶ τῶν λοιπῶν ζῴων, ὑπόκειται εἰς διαρκεῖς ἀλλοιώσεις τῶν συστατικῶν αὐτοῦ. Δηλονότι τὰ συστατικὰ τῶν διαφόρων ὀργάνων ὡς ἐκ τῆς ἐργασίας, ἣν ἀενάως ἐκτελοῦσι ταῦτα, καὶ τῶν ἐπιδράσεων τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου καταστρέφονται ἐξαλλοιούμενα καὶ μετασχηματιζόμενα εἰς οὐσίας εἴτε ἀχρήστους εἴτε καὶ ἐπιβλαβεῖς εἰς τὴν διατήρησιν τῆς ζωῆς· αἱ ἀχρηστοὶ αὗται οὐσίαι ἐκβάλλονται ἐκτὸς τοῦ σώματος διὰ διαφόρων ὁδῶν. Ἀναφερόμεν ἐν παραδειγματι τὴν ἀποβολὴν τῶν οὐρῶν καὶ τὴν ἐκπνοὴν τοῦ ὕδατος ἐκ τε τῶν πνευμόνων διὰ τοῦ στόματος καὶ ἐξ ὅλης τῆς ἐπιφανείας τοῦ δέρματος· ὁ ἀνθρώπος εἰς 24 ὥρας ἀποβάλλει οὐρα βάρους 1300—1500 γραμ. περίπου, τὰ ὁποῖα συνίστανται ἐξ ὕδατος καὶ διαφόρων ἄλλων συστατικῶν ἀχρήστων διὰ τὸν ὀργανισμόν· ἐκ τῶν πνευμόνων καὶ τοῦ δέρματος ἐξέρχονται κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον ἀτμοὶ ὕδατος βάρους 1000 περίπου γραμμαρίων. Ἴδου ὅτι τὸ βάρος τοῦ σώματος ἐλαττοῦται κατὰ 2 1/2 χιλιόγραμμα εἰς 24 ὥρας, χωρὶς ν' ἀναφέρωμεν τὰς ἄλλας αὐτοῦ ἀπωλείας.

Τούτου ἕνεκεν, ὅπως μὴ καταβληθῇ τὸ σῶμα ὡς ἐκ τῆς ἐλλείψεως τοῦ ἀπαιτουμένου ὑλικοῦ πρὸς πλάσιν τῶν διαφόρων ὀργάνων, δέον νὰ προσλάβῃ ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου καὶ εἰσγάγῃ εἰς ἑαυτὸ οὐσίας καταλλήλους, περιεχούσας πάντα τὰ ἀπαιτούμενα συστατικὰ πρὸς ἀναπλήρωσιν ἐκείνων, τὰ ὁποῖα μετεβλήθησαν εἰς ἄλλας ἐνώσεις ἀχρήστους καὶ ὡς τοιαύτας ἀποβληθείσας ἐκτὸς τοῦ σώματος· τὰς οὐσίας ταύτας καλοῦμεν τροφάς. Ἐν αὐταῖς ἀνευρίσκει ὁ ὀργανισμὸς τὰς πρὸς θρέψιν αὐτοῦ χρησίμους οὐσίας, τὰς ῥεπτικὰς οὐσίας· περιέχονται μὲν ἐν ταῖς τροφαῖς μετὰ τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν συμμαμμένα καὶ ἄλλαι ἀχρηστοὶ αὐτῷ, ἀλλ' ὁ ὀργανισμὸς διὰ καταλλήλου κατεργασίας ἀποχωρίζεται ἀπ' αὐτῶν, ἀπομυζᾷ καὶ προσοικειοῦται ἑαυτῷ ὅ,τι θρεπτικὸν καὶ

χρήσιμον περιέχουσιν, αποβάλλει δὲ πάραυτα τὰ ἀχρηστα (περιτώματα).

Αἱ θρεπτικαὶ οὐσαί, φύσεως ὀργανικῆς ἢ ἀνοργάνου, ἔχουσι τὴν προέλευσίν τῶν εἴτε ἐκ τοῦ ζῳϊκοῦ εἴτε ἐκ τοῦ φυτικοῦ βασιλείου· ὕδωρ μόνον καὶ τινα ἄλατα λαμβάνομεν ἀπ' εὐθείας ἐκ τῆς ἀνοργάνου φύσεως καὶ ὀξυγόνον πρὸς ἀναπνοήν. Λαμβανομένης δὲ ὑπ' ὄψιν τῆς χημικῆς αὐτῶν συστάσεως, διακρίνονται εἰς τέσσαρας τάξεις: 1ον εἰς **λευκωματώδεις**, 2ον εἰς **λιπαράς**, 3ον εἰς **ὕδατάνθρακας** καὶ 4ον εἰς **ἀνοργάνους οὐσας**.

1ον **Αἱ λευκωματώδεις οὐσαί** εἶνε ἐνώσεις πολυσύνθετοι, συνιστάμεναι ἐξ ἀνθρακος, ὕδρογόνου, ὀξυγόνου, ἀζώτου (καὶ θείου), χρησιμεύουσι δὲ ἰδίως πρὸς πλάσιν ὀστέων, διὸ καὶ **πλαστικαὶ** ἐκλήθησαν καὶ **ἀζωτοῦχοι** ὡς ἐκ τοῦ περιεχομένου ἀζώτου τῶν. Περιέχονται ἐν τῷ λευκώματι τῶν ψῶν, ἐν τῷ ὀρφ τοῦ αἵματος, ἐν τῷ γάλακτι, ἐν τοῖς φυτικοῖς χυμοῖς, εἰς τοὺς μῦς, εἰς τὰ σπέρματα τῶν ὀσπρίων (φασόλοι, πύσαι κτλ).

2ον. **Αἱ λιπαραὶ ἢ τριαδικαὶ** ἐνώσεις, συνιστάμεναι ἐξ ἀνθρακος, ὀξυγόνου καὶ ὕδρογόνου, συντελοῦσιν ἰδίως εἰς τὴν ἐν τῷ σώματι καθῆσιν τῆ παρουσίᾳ τοῦ εἰσπνεζομένου ὀξυγόνου καὶ εἰς παραγωγὴν τῆς ζῳϊκῆς θερμότητος, διὸ καὶ ἀναπνευστικαὶ οὐσαί ἐκλήθησαν. Τοιαῦταί εἰσι τὰ διάφορα λίπη, τὸ ἔλαιον, τὸ βούτυρον κλπ.

3ον **Οἱ ὕδατάνθρακες**, ἐνώσεις τριαδικαί, συνίστανται ἐξ ἀνθρακος, ὕδρογόνου καὶ ὀξυγόνου, ἀλλ' εἰς τοιαύτην ἀναλογίαν, ὥστε τὸ ὕδρογόνον νὰ εἶνε διπλάσιον τοῦ ὀξυγόνου. Ἐκ τῶν ὕδατανθράκων χρήσιμοι εἰς τὸ σῶμά μας εἶνε κυρίως τὸ **ἀμυλὸν** καὶ τὰ διάφορα εἶδη τοῦ **σακχάρου**.

4ον. **Ἀνοργάνοι οὐσαί** εἶνε κατὰ πρῶτον λόγον τὸ ὕδωρ, ἔπειτα διάφορα ἄλατα καὶ ἰδίως **χλωριούχον νάτριον** (μαγειρικὸν ἅλας), φωσφορικὸν ἀσβέστιον, **ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον**, **ἄλατα τοῦ σιδήρου** καὶ τινες ἄλλαι ἐνώσεις.

Πρὸς κανονικὴν λειτουργίαν τῆς θρέψεως δεόν νὰ παρέχωμεν εἰς τὸν ὀργανισμόν ἀνάλογον ποσότητα ἐκ τῶν διαφόρων εἰδῶν

τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, ἄς ἀνωτέρω ἐσημειώσαμεν, διότι ἕκαστον εἶδος πρόκειται νὰ πληρώσῃ ἴδιαν ἀνάγκην.

Πάσας τὰς θρεπτικὰς οὐσίας, τὰς λευκωματώδεις καὶ λιπαράς, τοὺς ὑδατάνθρακας, ὡς καὶ ἀνοργάνους, θὰ ἀνεύρη ὁ ὀργανισμὸς ἐν ταῖς καταδιβρωσκομέναις τροφαῖς· ὡς τροφὰς μεταχειρίζεται ὁ ἄνθρωπος **σάρκας τῶν ζώων, ὄσπρια, σιτηρά, γάλα, ῥά, κερπούς, σπέρματα καὶ χυμοὺς** τῶν φυτῶν, λάχανα κλπ.

Τὸ ὕδωρ εἶνε ἀπαραίτητον εἰς τὸν ὀργανισμόν, οὐ μόνον διότι αὐτὸ καθ' ἑαυτὸ εἶνε χρήσιμον εἰς τὸν ὀργανισμόν, ἀλλὰ καὶ διὰ τὰ ἐν αὐτῷ περιεχόμενα ἄλατα, οἷον ἀνθρακικὸν καὶ θεικὸν ἀσβέστιον καὶ τινα χλωριούχα, τῶν ὁποίων ὅμως καλὸν πόσιμον ὕδωρ δὲν πρέπει νὰ περιέχῃ πλείονα τοῦ ἡμίσεος γραμμαρίου ἐν ἐνὶ λίτρῳ.

Ἐφ' ὅσον προβαίνει ἡ ἡλικία, ἐλαττοῦται καὶ τὸ ποσὸν τῶν εἰσακτέων θρεπτικῶν οὐσιῶν, ἀλλὰ συγχρόνως ἐξασθενίζει καὶ ἡ ἐνεργητικότης τῆς πεπτικῆς συσκευῆς.

Τοῦτου ἕνεκεν εἰς προκεχωρηκυῖαν ἡλικίαν αἱ τροφαὶ πρέπει νὰ ἐκλέγωνται μεταξὺ τῶν εὐπεπτοτέρων, νὰ μαγειρεύωνται καλῶς πρὸς διέγερσιν τῆς ὀρέξεως καὶ νὰ καταμερίζωνται εἰς μικρὰ τεμάχια, ἐὰν οἱ ὀδόντες ὡς βεβλαμμένοι καὶ δὲν δύνανται νὰ τὰς μασησῶσι καλῶς.

Ἡ χρῆσις πλείοτέρων τοῦ δέοντος τροφῶν εἶνε ἐπιβλαβής, κατὰ μείζονα δὲ λόγον ἡ ἀνεπάρκεια· ὁ ἀνεπαρκῶς τρεφόμενος ὑπόκειται εἰς θαυμασίαν ἐξάντλησιν τῶν δυνάμεων του· ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματός του κατέρχεται, ἡ δύναμις τῆς θελήσεώς του χαλαροῦται καὶ πίπτει θῦμα τῆς πρώτης τυχούσης ἀσθενείας, ὅφ' ἧς θὰ συμβῇ νὰ καταληφθῇ.

Καταμερισμὸς τῆς ἐργασίας τῆς ὀρέψεως. Ὅπως ἐπιτευχθῇ ἡ καθόλου θρέψις τοῦ σώματος, συνεργάζονται διάφοροι εἰδικαὶ λειτουργίαι, ὧν ἐκάστη κατ' ἴδιον τρόπον ἐκτελεῖ τὸ ἐπιβάλλον αὐτῇ μέρος τοῦ ὅλου ἔργου, εἶνε δὲ αἱ ἑξῆς:

Ι Ἡ πέψις, δι' ἧς αἱ εἰς τὸ σῶμα εἰσαγόμενα τροφαὶ ὑποβάλλονται εἰς κατάλληλον κατεργασίαν, ὅπως ἀποχωρισθῶσιν ἀπ' αὐτῶν καὶ διαλυθῶσιν αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι καὶ χρησιμοποιηθῶ-

σιν αὐταὶ μόνα ἐν τῷ ὀργανισμῷ, ἀποβληθῶσι δ' ἀμέσως τὰ ἀχρηστα.

II Ἡ ἀπομύζησις, δι' ἧς αἱ ἀπὸ τῆς πέψεως παρασκευασθεῖσαι θρεπτικαὶ οὐσίαι ἀπορροφῶνται διὰ πολυαρίθμων ἀγγείων καὶ εἰσάγονται ἐντὸς τοῦ αἵματος.

III Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος, δι' ἧς τὸ αἷμα κυκλοφοροῦν ἐἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος μεταφέρει ἐἰς αὐτὰ τὰς θρεπτικὰς οὐσίας, παραλαμβάνον ἕνα ἐξ αὐτῶν τὰς ἀχρήστους.

IV Ἡ ἀναπνοή, δι' ἧς εἰσάγεται ἐἰς τὸν ὀργανισμόν τὸ διὰ τὴν καύσιν χρησιμεῦον ὀξυγόνον, ἐξάγονται δὲ ἐκτὸς αὐτοῦ τὰ προϊόντα τῆς καύσεως.

V Αἱ ἐκκρίσεις, καθ' ἃς διάφοροι οὐσίαι ἐκκρίνονται ὑπὸ ἐιδικῶν ὑμένων ἢ ἀδένων ὡς ὑγρὰ ἰδρία, τῶν ὁποίων ἄλλα μὲν χρησιμοποιοῦνται πρὸς διαφόρους λειτουργίας, ἄλλα δὲ ἀποβάλλονται ἐκ τοῦ σώματος περιέχοντα τὰ ἀχρηστα συστατικὰ αὐτοῦ.

I II Ψ I Σ

Ἡ σπουδὴ τῆς λειτουργίας τῆς πέψεως συνίσταται ἐἰς τὴν ἐξέτασιν τῶν τροποποιήσεων καὶ ἀλλοιώσεων, ἃς ὑφίστανται αἱ τροφαὶ ἀπὸ τῆς στιγμῆς τῆς εἰσόδου αὐτῶν ἐἰς τὸν πεπτικὸν σωλήνα μέχρι τῆς στιγμῆς καθ' ἣν θὰ ἀφήσωσιν αὐτόν, εἴτε διὰ νὰ ἐξέλθωσιν ἐκ τοῦ σώματος εἴτε διὰ νὰ ἀπομυζηθῶσιν ὑπὸ τῶν μυσητικῶν ἀγγείων καὶ εἰσαχθῶσιν ἐἰς τὴν κυκλοφορικὴν συσκευήν.

α') Ὄργανα πεπτικά.

Τὰ πεπτικὰ ὄργανα ἀποτελοῦσι συνεχῆ σωλήνα, ἀρχόμενον ἀπὸ τοῦ στόματος καὶ τελευτῶντα ἐἰς τὴν ἔδραν. Ὁ σωλήν οὗτος κατὰ τὸ πλεῖστον εἶνε στενὸς καὶ τῆς αὐτῆς διαμέτρου, ἐἰς τινα δὲ μέρη διαστελλεται ἐἰς σχηματισμὸν κοιλοτήτων, αἵτινες χρησιμεύουσιν ὡς ἀποθήκαι πρὸς διαμονὴν τῶν τροφῶν ἐπὶ τινα χρόνον.

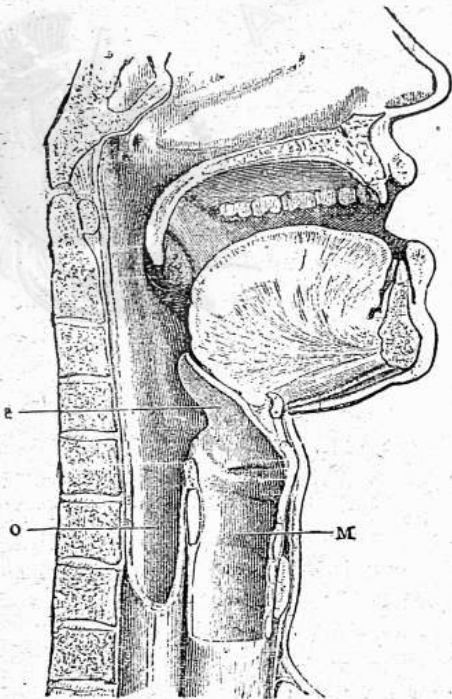
Τὰ διάφορα μέρη τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος εἶνε: Ἡ **κοιλότης τοῦ**

στόματος, ὁ φάρυγξ, ὁ οἰσοφάγος, ὁ στόμαχος, τὰ λεπτὰ καὶ τὰ παχέα ἔντερα.

Εἰς ταῦτα πρέπει νὰ προσθέσωμεν τὸ ἥπαρ καὶ τὸ πάγκρεας, ἅτινα διὰ τῶν ἐκκρινομένων ὑγρῶν, *χολῆς καὶ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ*, τὰ ὁποῖα χύνονται ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος, συντελοῦσιν εἰς τὴν πέψιν τῶν τροφῶν.

Κοιλότης τοῦ στόματος (Σχ. 31). Ἡ κοιλότης τοῦ στόματος περιορίζεται ἔμπροσθεν ὑπὸ τῶν *χειλέων*, ἐκ τῶν *πλαγίων* ὑπὸ τῶν *παρειῶν*, κάτωθεν ὑπὸ τοῦ *σιαγονικοῦ ὀστέου* καὶ τῶν μεταξὺ τῶν δύο αὐτοῦ τμημάτων *μυῶν* καὶ ἄνωθεν ὑπὸ τῆς *ὑπερώας*, ἀποληγούσης πρὸς τὰ ὀπίσω εἰς *μαλθακὸν μέρος*, τὸ *ὑπερώιον ἰστίον*. Τοῦτο κατὰ τὴν κατάποσιν ἀνερχόμενον πρὸς τὰ ἄνω καὶ ὀπίσω κλείει τὰς *χοάνας* τῆς *ρινός*, ὅπως μὴ εἰσέλθῃ εἰς αὐτὰς ἡ τροφή (Σχ. 31).

Ἐντὸς τοῦ στόματος εὐρίσκονται οἱ *ὀδόντες* καὶ ἡ *γλῶσσα*, ἣν θὰ περιγράψωμεν κατωτέρω ἐν τοῖς ἀισθητηρίοις ὀργάνοις.



Ὀδόντες. Οἱ *ὀδόντες*

(Σχ. 31)

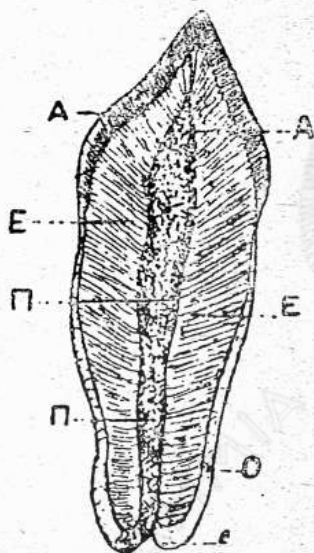
εἰσὶν ἐνεσφηνωμένοι ἐντὸς κοιλοτήτων τῶν *σιαγονικῶν ὀστέων*, τῶν *καλουμένων φατνίων*, οὕτως ὥστε μέρος μὲν αὐτῶν *προβάλλει* εἰς τὴν *κοιλότητα* τοῦ στόματος καὶ *καλεῖται στεφάνη*, ἕτερον δὲ

είνε βεβυθισμένον ἐντὸς τῶν οὐλων καὶ καλεῖται *αὐχὴν*, καὶ τὸ τρίτον τμήμα, τὸ ἐνεσφηνωμένον ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ ὀστού, εἶνε ἢ *ρίζα* τοῦ ὀδόντος.

Ὡς πρὸς τὴν ἀνατομικὴν κατασκευὴν διακρίνομεν εἰς ἕκαστον ὀδόντα τὰ ἐξῆς μέρη (Σχ. 32):

Ἐν τῷ κέντρῳ ὑπάρχει οὐσία μαλακὴ, ὃ καλούμενος *πόλφος* ἢ *πόλφος* (Π), εἰς ὃν ἀπολήγει τὸ νεῦρον τοῦ ὀδόντος καὶ τὰ αἱμο-

φόρα ἀγγεῖα. Τὸν πόλφον περιβάλλει ἢ *ἐλεφαντίνη οὐσία* (Ε), ἀποτελοῦσα τὸ κύριον σῶμα τοῦ ὀδόντος. Ταύτην καλύπτει πρὸς τὸ μέρος μὲν τῆς στεφάνης ἢ καλουμένη *ἀδαμαντίνη οὐσία* (Α), ἔχουσα μεγάλην σκληρότητα, πρὸς τὸ μέρος δὲ τῆς ρίζης οὐσία *ὀστεώδης* (Ο).



(Σχ. 32). Κάθετος διατομὴ ὀδόντος.

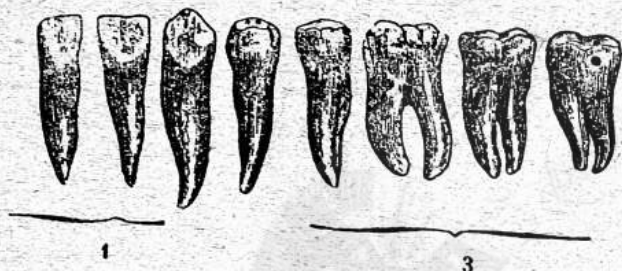
Ε ἐλεφαντίνη οὐσία, Α ἀδαμαντίνη καὶ Ο ὀστεώδης οὐσία, Π πόλφος.

φάνειαν φέρουσαν δύο ἢ πλείονα φύμματα.

Ὡς πρὸς τὴν μορφήν δὲ διακρίνομεν τρία εἶδη ὀδόντων εἰς ἕκαστην σιαγόνα (Σχ. 33). *Κοπτήρες* ἢ *τομεῖς* (1—2), οἵτινες κεῖνται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τῶν σιαγόνων, ἔχουσι μίαν ρίζαν, τὴν δὲ στεφάνην πλατεῖαν καὶ λεπτήν πρὸς τὰ ἄνω· *κυνόδοντας* (3), κειμένους ἐκατέρωθεν τῶν κοπτήρων καὶ ἔχοντας μίαν ρίζαν, τὴν δὲ στεφάνην κωνικὴν πρὸς τὰ ἄνω· καὶ *τραπεζίτας* (4—8), οἵτινες κεῖνται ὀπισθεν, ἔχουσι μίαν μέχρι τεσσάρων ριζῶν, ἢ δὲ στεφάνην τῶν ἀπολήγει εἰς *μασητικὴν ἐπιφάνειαν* φέρουσαν δύο ἢ πλείονα φύμματα.

Ὁ ἄνθρωπος ἔχει δύο *ὀδοντοφυΐας*. Ἡ πρώτη ἀρχεται τὸν πέμπτον ἢ ἕκτον μῆνα ἀπὸ τῆς γεννήσεως καὶ συμπληροῦται μέχρι τοῦ τρίτου ἔτους. Κατὰ ταύτην ἐκφύονται 20 ὀδόντες, γαλαξία ἢ πρωτοφυεῖς καλούμενοι (Σχ. 34), 4 τομεῖς, 2· κυνόδον-

τες και 5 τραπεζίται εις ἐκάστην σιαγόνα (1', 2', 3', 4', 5'), οἷτινες παραμένουσι μέχρι τοῦ ἑβδόμου ἔτους. Κατὰ τὸ ἑβδομον ἢ ὄγδοον ἔτος ἀρχίζουσιν οὗτοι νὰ ἀποπέπτωσι, καθ' ἣν σειρὰν ἐφύησαν, και λαμβάνει χώραν ἡ ἔκφυσις τῶν ὑπ' αὐτοὺς ἐτοιμῶν ἤδη νέων ὀδόντων (1'', 2'', 3'', 4'', 5''), οἷτινες εἶνε μεγαλειτέροι



(Σχ. 33).

και ισχυρότεροι· πρὸς τούτοις δὲ ἐκφύονται πρὸς τὰ ὀπίσω και 6 ἄλλοι νέοι τραπεζίται εις ἐκάστην σιαγόνα, τρεῖς ἐκατέρωθεν (6'', 7'', 8''), και οὕτω συμπληροῦται ἡ δευτέρη ὀδοντοφυΐα, καθ' ἣν ὁ ἐνήλιξ ἄνθρωπος ἔχει ἐν ὄλῳ 32 ὀδόντας, 4 τομεῖς, 2 κυνόδοντας και 10 τραπεζίτας εις ἐκάστην σιαγόνα.

Ἐκ τῶν 5 ἐκατέρωθεν ἐκάστης σιαγόνης κειμένων τραπεζιτῶν οἱ μὲν τρεῖς ὀπίσθιοι ἔχουσι 2—4 ρίζας και καλοῦνται **γομφίοι**, οἱ δὲ ἕτεροι 2 ἔχουσι 1—2 ρίζας και καλοῦνται **μικροὶ τραπεζίται**, ὁ δὲ τελευταῖος γομφίος **σωφρονιστήρ ἢ κρανιτῆρ** κατὰ τὸν Ἀριστοτέλη ἐκφύεται μετὰ τὸ 18ον ἔτος τῆς ἡλικίας.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν ὀδόντων τοῦ ἀνθρώπου και ἡ τάξις, καθ' ἣν διαδέχονται ἀλλήλους, ἐκφράζεται χάριν συντομίας διὰ τοῦ

3. 2. 1 4. 1. 2. 3.

τύπου ἡ συντομώτερον διὰ τοῦ περιλαμβανοντος τὸ ἥμισυ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὀδόντων ἐκάστης σιαγόνης

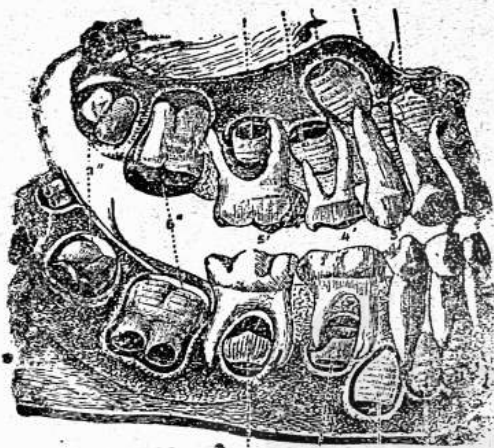
2. 1. 2. 3.

τύπου

2. 1. 2 3.

Ὁ ἀριθμὸς και τὸ εἶδος τῶν ὀδόντων παρὰ τοῖς διαφορίαις

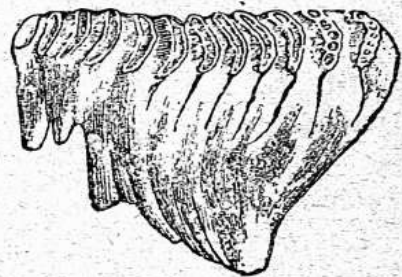
ζώοις ὑπόκειται εἰς πολλὰς τροποποιήσεις ἀναλόγως τοῦ εἴδους τῆς τροφῆς. Τῶν



5'' 4'' 3'' 2'' 1''

(Σχ. 34) Ἀντικατάστασις τῶν ὀδόντων. Τῶν φυτοφάγων ἢ στεφάνη ἀπολήγει εἰς πλατεῖαν ἐπιφάνειαν, φέρουσαν πτυχὰς ἐπιμήκεις καὶ ἐγκαρσίας. Τῶν μηρυκαστικῶν οἱ κοπτήρες ἐλλείπουσιν ἐκ τῆς ἄνω σιαγόνης, ἢ δὲ κάτω φέρει τοιοῦτους. Τῶν σαρκοφάγων οἱ ὀδόντες εἶνε ὀξυκόρυφοι καὶ κοπερώτατοι. Ἐν γένει δ' εἰπεῖν, ἐκ τῶν τριῶν εἰδῶν τῶν ὀδόντων οἱ τραπεζῖται εἶνε αἱ μᾶλλον ὠφέλιμοι, διὸ καὶ ὀλίγιστα τῶν θηλαστικῶν στεροῦνται τούτων.

Σιαλογόνοι ἀδένες. Εἰς τὰ ὄργανα τῆς κοιλότητος τοῦ στόματος ἀνήκουσι καὶ οἱ σιαλογόνοι ἀδένες, οἵτινες ἐκκρίνουσιν ἐντὸς τοῦ στόματος τὸ σάλιον. Εἶνε βοτρυσοειδεῖς τὴν κατασκευὴν καὶ εἶς τὸν ἀριθμὸν (Σχ. 34). Τούτων αἱ δύο (2),



(Σχ. 35). Προτελευτῆος κατώτερος γομφίος ὀδὸς Ἀφρικανικοῦ ἐλέφαντος.

κείμενοι κάτωθεν τῆς γλώσσης, **ὑπογλώσσιοι**, ἐκχύνουσι τὸ σάλον διὰ πολλῶν ὀχετῶν εἰς τὸ μέρος, ὅπου εὐρίσκεται ὁ λεγόμενος **χαλινὸς** τῆς γλώσσης. Δύο ἕτεροι (3) κείνται ἐκατέρωθεν τῆς ἐσωτερικῆς παρεΐας τῆς κάτω σιαγόνας, **ὑπογένειοι**, καὶ δι' ἰδίου ἀγωγοῦ ἐκάτερος ἐκχύνει τὸ σάλον εἰς ὀλίγην ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς ἐκβολῆς τῶν ὑπογλωσσίων. Οἱ δὲ **παρώτιοι** (1) εὐρίσκονται ἀνά εἰς πλησίον ἐκατέρου τῶν ὠτῶν καὶ ἐκχύνουσι τὸ σάλον δι' ἀγωγῶν παρὰ τὸν δεῦτερον γομφίον ὀδόντα τῆς ἄνω σιαγόνας.

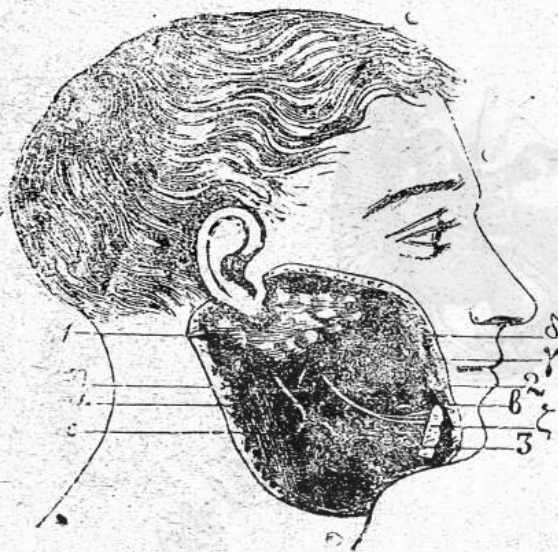
Φάρυγξ καὶ οἰσοφάγος. Διὰ τοῦ ὑπερφύου ἰστίου χω-

ρίζεται τὸ στόμα ἀπὸ τοῦ ὀπισθεν αὐτοῦ κειμένου **φάρυγγος**. Οὗτος ἔχει σχῆμα χανθοειδές, φέρει δὲ δύο στόμα πρὸς τὰ ἄνω διὰ τὰς ρινικὰς κοιλότητας, ἐν πρὸς τὸν λάρυγγα καὶ ἐν πρὸς τὸ στόμα, πρὸς τὰ κάτω δὲ στενούμενος σχηματίζει τὸν οἰσοφάγον (Σχ. 37, 1).

Ὁ οἰσοφάγος, σωλὴν ἐπιμήκης καὶ ἐλαστικὸς, ἀρχόμενος ἀπὸ τοῦ φάρυγγος κατέρχεται διὰ τοῦ θώρακος ἔμπροσθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης, διαπερᾶ τὸ διάφραγμα καὶ εἰσβάλλει εἰς τὸν στομάχον· τὸ στόμιον, δι' οὗ ὁ οἰσοφάγος συνέχεται μετὰ τοῦ στομάχου, καλεῖται **καρδιακὸς πόρος**.

Στόμαχος (Σχ. 37 καὶ 38). Ὁ **στόμαχος** εἶνε σάκκος μυομεμβρανώδης, κείμενος ἀμέσως ὑπὸ τὸ διάφραγμα καὶ διευθυνόμενος ἐξ ἀριστερῶν πρὸς τὰ δεξιὰ, ἔνθα τελευτᾷ εἰς στόμιον,

N. Γερμανοῦ, Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας.



(Σχ. 36) Σιαλογόνοι ἀδένες

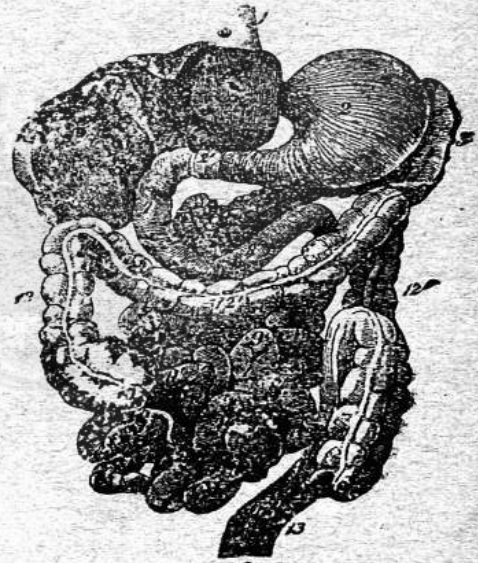
1 παρώτιος ἀδὴν, 2 ὑπογλώσσιος, 3 ὑπογενέτιος,
α γλωσσικὸν νεύρον, ε γ δ μύες μαστητήριου,
η βρετηρία, ζ τομὴ τῆς κάτω σιαγόνας.

πυλωρόν (2'), δι' οὗ αἱ τροφαὶ ἐξερχόμεναι μεταβαίνουσιν εἰς τὰ ἔντερα. Διὰ τῆς συστολῆς τῶν μυϊκῶν ἰνῶν τοῦ στομάχου, αἰτίνες εἶνε διατεταγμέναι κατὰ τρεῖς διαφόρους διευθύνσεις, ἐκτελεῖ οὗτος τὰς καλουμένας περισταλτικὰς κινήσεις, δι' ὧν αἱ τροφαὶ δλονὲν μετακινουῦνται ἐντὸς αὐτοῦ.

Ἐν τῇ ἔσω ἐπιφανείᾳ ὁ βλεννογόνος ὑμῆν σχηματίζει πολυαριθμούς πτυχάς, δι' ὧν ἐπαυξάνεται ἡ ἔκτασις αὐτῆς καὶ ἐπομένως παρουσιάζεται μείζων ἐπιφάνεια εἰς ἐπαφήν τῶν τροφῶν μετὰ τοῦ στομάχου (Σχ. 38).

Ἐντὸς τῶν πτυχῶν τούτων εὐρίσκειται πληθὺς διαφόρων ἀδενίσκων, τῶν ἑποίων οἱ μὲν ἐκκρίνουσι τὴν βλένναν, βλεννογόνοι ἀδενίσκοι, οἱ δὲ ἐκκρίνουσι τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν, ὑγρὸν διαυγές, πυκνότερον κατὰ τι τοῦ ὕδατος καὶ ὀξίνου.

Ἐντὸς (Σχ. 37, ἀριθ. 8—14). Ἐκ τοῦ πυλωροῦ ἄρχονται τὰ ἔντερα, ἀποτελοῦντα σωλήνα μακρὸν, πολλάκις ἐφ' ἑαυτὸν ἀναδιπλούμενον καὶ σχηματίζοντα πολλοὺς ἐλιγμούς εἰς τρόπον, ὥστε νὰ καταλαμβάνη ὅσον τὸ δυνατὸν ἐλάσσονα χῶρον ἐν τῇ κύτει τῆς κοιλίας· δὲν περιπλέκονται δὲ οὔτε συμπίεζονται, διότι συγκρατοῦνται ἐν τῇ θέσει των ὑπὸ τῶν πτυχῶν τοῦ περιτοναίου.

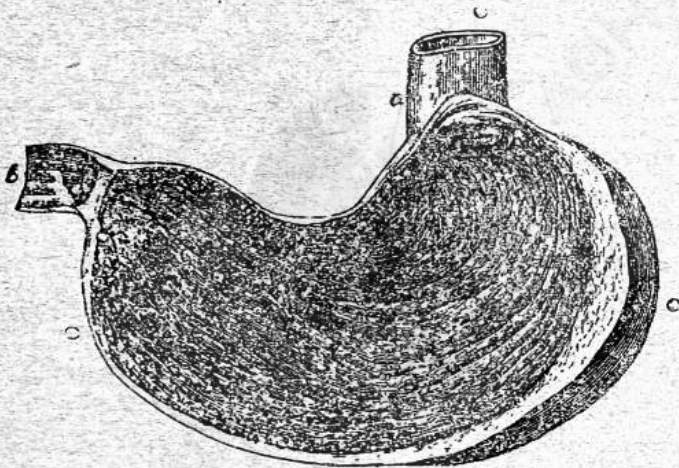


(Σχ 37) Πεπτικὸς σωλήν ἀπὸ τοῦ οἰσοφάγου καὶ κατωτέρω.

Οἰσοφάγος, ἥπαρ, χοληδόχος κύστις, καρδιακὸς πόρος, στόμαχος, πυλωρὸς, σπλήν, παχέα ἔντερα, λεπτά ἔντερα, σκωληκοειδὴς ἀπόφυσις.

Ἐν τῇ θέσει των ὑπὸ τῶν πτυχῶν τοῦ περιτοναίου.

Τὰ ἔντερα διαιροῦνται εἰς δύο εὐδιάκριτα μέρη, τὰ λεπτὰ καὶ τὰ παχέα, πολὺ τούτων εὐρύτερα. Τὰ λεπτὰ ἔντερα (9) περιλαμβάνουσι τὸ δωδεκαδάκτυλον, τουτέστι τὸ ἀμέσως μετὰ τὸν πυλωρὸν τμήμα, μήκους 12 περίπου δακτύλων, τὴν νῆστιν καὶ τελευταῖον τὸν εἰλεόν, δι' οὗ συνάπτονται μετὰ τῶν παχέων· εἰς τὸ μέρος δὲ τῆς συναφῆς πτυχὴ τῶν παρεῖων σχηματίζει τὴν εἰλεοτυφλικὴν ἢ εἰλεοκωλικὴν βαλβίδα, ἐμποδίζουσαν τὴν ἐπάνοδον τῶν οὐσιῶν ἐκ τῶν παχέων εἰς τὸν εἰλεόν.



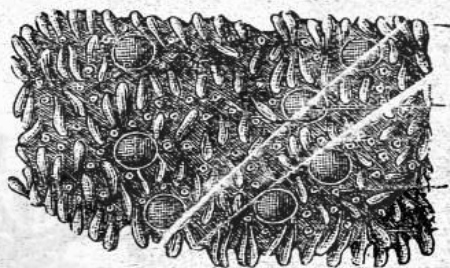
(Σχ. 38) Στόμαχος ἀνοικτὸς πρὸς δεῖξιν τοῦ βλιντογόνου ὕμενος.

α καρδιακὸς πόρος, β πυλωρὸς

Τῶν δὲ παχέων διακρίνομεν τὸ τυφλόν (10), φέρον πρὸς τὰ κάτω τὴν σκοληκοειδῆ ἀπόφυσιν, τὸ κῶλον (12, 12') καὶ τέλος τὸ ἀπηυθυσμένον (13), δι' οὗ περατοῦται πρὸς τὰ κάτω ὁ πεπτικὸς σωλήν.

Τοῦ ἀνθρώπου τὸ τυφλόν ἔντερον εἶνε βραχύ· εἰς τὴν ἄρκτον, τὰ πλεῖστα τῶν ἐντομοφάγων καὶ εἰς πολλὰ σαρκσφάγα ἐλλείπει καθ' ὄλοκληρίαν, ἀπ' ἐναντίας δὲ τὰ φυτοφάγα ἐν γένει καὶ ἰδίως τὰ τρωκικὰ ἔχουσι τοῦτο λίαν ἀνεπτυγμένον καὶ ἀποτελοῦν

ἐν εἶδος δευτέρου στομάχου συμπληρωματικοῦ κειμένου ἐν τῇ ἀρχῇ τῶν παχέων ἐντέρων, ὅπως ὁ καθαυτὸ στόμαχος κεῖται ἐν τῇ ἀρχῇ τῶν λεπτῶν, Τὸ δὲ ὀλικὸν μῆκος τῶν ἐντέρων εἶνε διάφορον παρὰ τοῖς διαφόροις ζῴοις· τοῦ ἀνθρώπου 12 μέτρα περίπου, τοῦ βοῦς περὶ τὰ 50 μέτρα, τοῦ προβάτου πλεον τῶν 28, τοῦ ἄρουρου 25, τοῦ χοίρου 20, τοῦ λέοντος 6-7, ἐν γένει δ' εἰπεῖν, τὸ μῆκος τῶν ἐντέρων ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ εἴδους τῆς τροφῆς κα εἶνε παρὰ τοῖς φυτοφάγοις πολὺ μεγαλειότερον ἢ παρὰ τοῖς σαρκιοφάγοις. Τὸ αὐτὸ λεκτέον καὶ περὶ τοῦ μήκους ἐν γένει τοῦ πεπτικοῦ σωληνοῦ.



(Σχ. 34) Τμῆμα ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας μετὰ τῶν λεπτῶν ἐντέρων

Ἄδένια τῶν ἐντέρων (Σχ. 35). Ἐν τῇ ἐσωτερικῇ τῶν λεπτῶν ἐντέρων παρατηροῦνται πολυάριθμοι στυγαί, ἐπ' αὐτῶν δὲ προέχουσι τὰ διενεργ

γοῦντα τὴν ἀπορρόφησιν τοῦ χυλοῦ ὄργανα· αἱ ἀπομυζητικαὶ λάχλαι (α) Ἐντὸς δὲ τοῦ βλεννογόνου ὕμενος αὐτοῦ εὐρίσκονται πολυπληθέστατοι ἀδενίσκοι ἐκκρίνοντες τὸ ἐντερικὸν ὑγρὸν, συντελοῦν εἰς τὴν τελείαν πέψιν τῶν τροφῶν ἐν τοῖς ἐντέροις

Ἡπαρ (Σχ. 37). Εἶνε ὁ ὀγκωδέστερος τῶν ἀδένων τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος ζυγίζων 1500—2000 γραμμ., κεῖται πρὸς τὸ δεξιὸν ἄνω μέρος τοῦ κύτους τῆς κοιλίας, ἀμέσως κάτωθεν τοῦ διαφράγματος καὶ ὑπεράνω τοῦ στομάχου, ἐκκρίνει δὲ τὴν *χολήν*, ὑγρὸν πρασινωπὸν, ὅπερ διὰ τοῦ χοληδόχου πόρου φέρεται καὶ χύνεται εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον ἔντερον καὶ συντελεῖ εἰς τὴν πέψιν τῶν τροφῶν.

Πάγκρεας Τὸ πάγκρεας εἶνε ἀδὴν βοτρυοειδῆς ἔχων μεγάλην ἐμοιότητα πρὸς τοὺς σιαλογόγους, κεῖται κάτωθεν τοῦ στομάχου ἐν τῇ πρώτῃ καμπῇ τῶν λεπτῶν ἐντέρων. Ἐκκρίνει τὸ

παγκρεατικὸν υγρὸν, ὅπερ δύο εἰσροητικοὶ πόροι φέρουσι καὶ ἐκχύνουσιν εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον.

β') Διεργασία τῆς πέψεως.

Μάσησις καὶ σιάλωσις. Αἱ τροφαὶ εἰσάγονται κατὰ πρῶτον εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ στόματος· ἐκεῖ οἱ ὀδόντες κατατέμνουσι καὶ ἀλέθουσιν αὐτάς, οὕτως ὥστε τὸ σάλον διαβρέχει αὐτάς καὶ ἐξασκεῖ τὴν πεπτικὴν ἐπίδρασίν τευ, ἥτις συνίσταται ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὴν διάλυσιν διαφόρων ἀνοργάνων ἀλάτων, ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς τὴν μεταβολὴν τοῦ ἀμύλου εἰς σάκχαρον. Μετὰ τὴν ἐπαρκῆ μάσησιν συναθροίζονται εἰς μίαν μάζαν σφαιροειδῆ, ἥτις καλεῖται βλωμὸς ἢ βῶλος θρεπτικός.



(Σχ. 40) Πρὸς δεῖξιν τῆς καθόδου τοῦ βλωμοῦ.

ρινός (Σχ. 40, A). Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον κατὰ τὴν κατάποσιν τὸ μὲν ὑπερψίον ἱστίον ἀνερχόμενον πρὸς τὰ ἄνω καὶ ὀπίσω φράσσει τὰς χοάνας τῆς ρινός, ἢ δὲ ἐπιγλωττίς τὸ στόμιον τοῦ λάρυγγος καὶ τοιοῦτοτρόπως ὁ βλωμὸς μίαν μόνην διέξοδον εὕρισκε, τὴν πρὸς τὸν οἰσοφάγον (Σχ. 4'), B) κατέρχεται λοιπὸν εἰς τὸν οἰσοφάγον καὶ δι' αὐτοῦ εἰς τὸν στόμαχον.

Στομαχοποίητος πέψις ἢ χυμοποίησις. Ἐντὸς τοῦ

Κατάποσις. °Ο

οὕτω σχηματισθεὶς βλωμὸς ὠθούμενος ὑπὸ τῆς γλώσσης φέρεται πρὸς τὸν φάρυγγα καὶ ἐκεῖθεν κατέρχεται εἰς τὸν οἰσοφάγον. Κατὰ τὴν τοιαύτην ὁμως καθόδον ὀφείλει ν' ἀποφύγη τὴν εἴσοδον εἴτε εἰς τὸ στόμιον τοῦ λάρυγγος εἴτε εἰς τὰς χοάνας τῆς

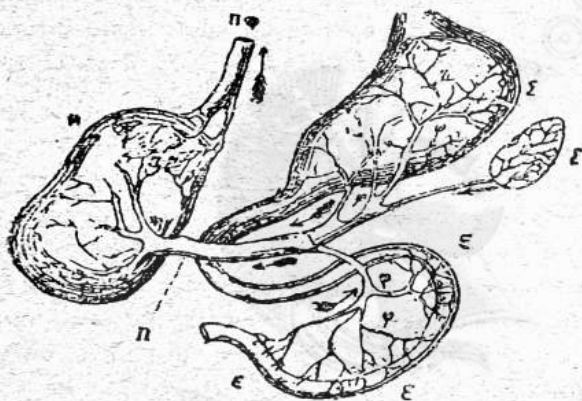
στομάχου διὰ τῶν περισταλτικῶν αὐτοῦ κινήσεων αἱ τροφαὶ ὑποβάλλονται εἰς διηνεαῖς **συμπιέσεις καὶ μετακινήσεις** καὶ τοιουτοτρόπως πάντα τὰ μόρια αὐτῶν ἔρχονται εἰς ἐπαφήν πρὸς τὰ ἐκκριμάτα τοῦ στομάχου, **βλένναν καὶ γαστρικὸν ὑγρὸν**. Ἐπιδρῶσι ταῦτα κατὰ μικρὸν καὶ ὡς ἐκ τῶν ἰδιοτήτων, ἃς ἔχουσι· τὸ μὲν γαστρικὸν ὑγρὸν διαλύει κυρίως τὰς λευκωματώδεις οὐσίας, ἡ δὲ βλέννα σμικρὰς ποσότητος ἀμύλου μεταδίδει εἰς σάκχαρον. Προσθέσωμεν εἰς ταῦτά καὶ τὴν ἐπενέργειαν τοῦ σιάλου πρὸς μεταβολὴν τῶν ἀμυλωδῶν εἰς σάκχαρον καὶ θὰ ἔχωμεν πλήρη τὴν κατεργασίαν τῶν τροφῶν ἐν τῷ στομάχῳ, μεθ' ἣν μετατρέπονται εἰς μᾶζαν ἡμίρρευστον καὶ σχεδὸν ὁμοιομερῆ, τὸν **χυμόν**.

Ὅτι δὲ ἡ τοιαύτη χυμοποίησις ὀφείλεται ἀποκλειστικῶς εἰς τὴν χημικὴν ἐνέργειαν τῶν ἐκκριμάτων καὶ πρὸ πάντων τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ, οὐδόλως δέ, οὐδ' ἐπ' ἐλάχιστον, εἰς τὴν συνθλιπτικὴν ἢ προστριπτικὴν ἐργασίαν τοῦ στομάχου, τοῦτο εἶνε ἤδη ἐκτὸς πάσης ἀμφιβολίας. Ὁ στόμαχος ἀναπτύσσει τοσοῦτον μικρὰν μυϊκὴν δύναμιν, ὥστε οὐδὲ ράγας σταφυλῆς δύναται νὰ συνθλίψῃ, πολὺ δὲ ὀλιγώτερον νὰ προστρίψῃ, νὰ διαλύσῃ καὶ μεταβάλλῃ εἰς πολτώδη μᾶζαν τὰς στερεὰς τροφάς· ἀπλῶς μόνον μετακινεῖ τὰς τροφάς ἐντὸς τῆς ἐξυτοῦ κοιλότητος, ὅπως διευκολυνθῇ ἡ εἰσχώρησις τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ διὰ πάσης τῆς θρεπτικῆς μᾶζης.

Ἡ ἐν τῷ στομάχῳ διαμονὴ τῶν τροφῶν πρὸς τελείαν χυμοποίησιν εἶνε διάφορος καὶ ἀνάλογος τῆς ποιότητος καὶ τῆς ποσότητος αὐτῶν. Κατὰ τὸν Beaumont ἡ ὀλιγώτερον χρόνον διαμένουσα ἐν τῷ στομάχῳ τροφή εἶνε ἡ ὄρυζα, ἥτις μετὰ διαμονὴν μιᾶς ὥρας ἐξέρχεται ἐκ τοῦ στομάχου εἰς τὰ ἔντερα.

Ἐντεροποίησις πέψις ἢ χυλοποίησις. Ὁ χυμὸς τοῦ στομάχου διὰ τῶν περισταλτικῶν κινήσεων, γιγνομένων ἤδη ἐκ τοῦ καρδιακοῦ πόρου πρὸς τὸν πυλωρόν, ἐκχυνόμενος κατὰ μικρὸν εἰσέρχεται εἰς τὸ λεπτόν ἔντερον, ἔνθα μίγνυται μετὰ τῆς **χολῆς**, τοῦ **παγκρεατικοῦ ὑγροῦ** καὶ τῶν **ἐκκριμάτων τῶν ἐντε-**

ρικών αδένων, δι' ὧν συμπληροῦται ἐν ταῖς ἐντέροις ἡ πέψις τῶν τροφῶν. Καὶ δὴ ἡ μὲν χολὴ διαλύει τὰς λιπαρὰς οὐσίας, τὸ δὲ παγκρεατικὸν ὑγρὸν καὶ τὴν ἐργασίαν ταύτην τῆς χολῆς ὑποβοηθεῖ καὶ τὰς ἀμυλώδεις οὐσίας μεταβάλλει συμπληροῦν οὕτω τὴν ἐνέργειαν τοῦ σιάλου, καὶ ἐπὶ τῶν λευκωματωδῶν ἐνεργεῖ, ὅπως καὶ τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν. Ἔρχεται δὲ εἰς ἐπικουρίαν καὶ ἡ δρᾶσις τῶν ἐντερικῶν ἀδένων πρὸς μεταβολὴν μικρῶν ποσοτήτων καλὰ μισσακίχαρου, ἀμύλου καὶ λευκωματωδῶν.



(Σχ. 41). Ἀπομύζησις διὰ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων τῶν φλεβῶν

Στ στόμαχος, Ε ἔντερα, Η ἥπαρ, Σ σπλήν,
φ φ διακλαδώσεις τῶν μυζητικῶν φλεβῶν
Π πύλας φλέψ, Ηφ ἡπατική φλέψ.

Τοιοῦτοτρόπως συμπληροῦται ἐντὸς τῶν λεπτῶν ἐντέρων ἡ διάλυσις πασῶν τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν καὶ ἀποτελεῖται ὁ καλούμενος χυλός, ὃν ἀπορροφοῦσι τὰ μυζητικὰ ἀγγεῖα (περὶ τούτων ἀμέσως κατωτέρω θὰ ὀμιλήσωμεν). Αἱ δὲ ὑπολειπόμεναι ἀπεπτοι οὐσίαι ὠθοῦνται ὅλον ἐν πρὸς τὰ πρόσω διὰ τῶν περισταλτικῶν κινήσεων τῶν ἐντέρων, φθάνουσι εἰς τὰ παχέα ἔντερα, ἔνθα δια-

λύονται ακόμη λείψανά τινα ἀμυλωδῶν καὶ λευκωματωδῶν, καὶ ἐπὶ τέλους συναθροίζονται εἰς τὸ ἀπηυθυσμένον ἔντερον καὶ ἐξέρχονται ἐκτὸς τοῦ σώματος ὡς περιττώματα.

II. ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΤΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

Ἀπομύζησις καλεῖται ἡ λειτουργία, δι' ἧς αἱ ὑπὸ τῶν πεπτικῶν ὀργάνων διαλυθεῖσαι θρεπτικαὶ οὐσαὶ ἀπορροφῶνται ἀπὸ τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος δι' ἰδιαιτέρων πρὸς τοῦτο ἀγγείων καὶ διοχετεύονται εἰς τὴν κυκλοφορικὴν συσκευήν.

α') Ἀπομύζησις διὰ τῶν φλεβῶν (Σχ. 41). Τὰ τὴν ἀπομύζησιν ἐκτελοῦντα τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν φλεβῶν διαθέουσι διὰ τοῦ πάχους τοῦ βλεννογόνου ὑμένοσ καθ' ὅλην τὴν ἔκτασιν τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος. Καὶ ἐν μὲν τῷ στόματι καὶ τῷ οἰσοφάγῳ οὐδεμία σχεδὸν ἀπομύζησις γίνεται· ἐν τῷ στομάχῳ ὅμως καὶ τοῖς ἐντέροις τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα ἀπομυζῶσι μέγα μέρος τῶν ἐντὸς τοῦ χυμοῦ καὶ τοῦ χυλοῦ διακελυμένων θρεπτικῶν οὐσιῶν, συνενούμενα δὲ φέρουσι τὸ ἀπορροφηθὲν μετὰ τοῦ αἵματος εἰς τὸ ἦπαρ καὶ ἐκεῖθεν δι' ἐτέρας φλεβὸς εἰς τὴν καρδίαν.

β') Ἡ ἀπομύζησις γίνεται ἐν τοῖς ἐντέροις δεύτερον διὰ τῶν **χυλοφόρων ἀγγείων**, τὰ ὅποια ἔχουσι τὴν ἀρχὴν των ἐντὸς τῶν λαχνῶν τοῦ βλεννογόνου ὑμένοσ τῶν ἐντέρων.

Τὰ πολυαριθμώτατα ταῦτα χυλοφόρα ἀγγεῖα σχηματίζουσιν ἐπὶ τοῦ περιτοναίου πολυαριθμούς διακλαδώσεις, αἵτινες συνενοῦνται βαθμηδὸν εἰς παχύτερα πλέγματα καὶ ταῦτα σχηματίζουσιν ἐπὶ τέλους τὸν **μέγαν θωρακικὸν πόρον**, ὅστις φθάνει εἰς τὴν ἀριστερὰν ὑποκλείδιον φλέβα καὶ ἐκχύνει εἰς αὐτὴν τὸν ἀπορροφηθέντα χυλόν· δι' αὐτῆς δὲ οὗτος μεταβαίνει εἰς τὴν καρδίαν καὶ ἐκεῖθεν εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ πάλιν εἰς τὴν καρδίαν, ἵνα ἐξ αὐτῆς μετὰ τοῦ ἀρτηριακοῦ αἵματος διαδιεασθῇ εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος διὰ τῆς μεγάλης κυκλοφορίας.

III. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Κυκλοφορία τοῦ αἵματος εἶνε ἡ λειτουργία, διὰ τῆς ὁποίας τὸ αἷμα ὀρμώμενον ἐκ κεντρικοῦ τινος ὄργάνου κυκλοφορεῖ διὰ πολυαρίθμων ὀχετῶν εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, ὅπως προμηθεύσῃ εἰς διάφορα ὄργανα τὸ ἀναγκαῖον, ὑλικὸν πρὸς ἀναπλήρωσιν τῶν ἀπωλειῶν, ἃς ὑφίστανται, συγχρόνως δὲ ὅπως ἀπκλάξῃ αὐτὰ παντὸς μορίου καταστάτους ἀχρήστου καὶ ἐπιβλαθοῦς εἰς τὴν ζωϊκὴν οἰκονομίαν.

Τὸ κεντρικὸν ὄργανον, τὸ χρησιμεῦον ὡς ἀποθήκη τοῦ αἵματος καὶ ὡς ρυθμιστὴς τῆς κανονικῆς αὐτοῦ κινήσεως, εἶνε ἡ **καρδιά**. ἐκ ταύτης δ' ἐκπορεύονται τὰ σωληνοειδῆ ἀγγεῖα, δι' ὧν τὸ αἷμα εἴτε μεταβαίνει ἐξ αὐτῆς πρὸς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος (ἀρτηρία:) εἴτε ἐπανέρχεται ἐξ αὐτῶν πρὸς τὴν καρδίαν (φλέβες).

α') Αἷμα.

Τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου εἶνε ὑγρὸν πυκνότερον κατὰ τι τοῦ ὕδατος (εἰδ. β. 1,06), χρώματος ζωηρῶς εἴτε σκοτεινῶς ἐρυθροῦ, κατὰ ποσότητά δὲ ἰσοδυναμεῖ πρὸς τὸ $1,12$ περίπου τοῦ βάρους τοῦ σώματος.

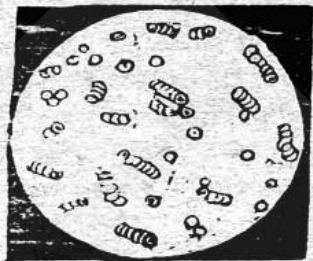
Ἀνατομικῶς ἐξεταζόμενον διὰ τοῦ μικροσκοπίου συνίσταται ἐξ ὑγροῦ ἀχρόου, **πλάσματος** καλουμένου, ἐντὸς τοῦ ὁποίου πλέουσι: παμπληθῆ σφαιρικὰ σωμάτια, **αιμοσφαίρια**, ἐρυθρὰ καὶ λευκά.

Ἐξερχόμενον τὸ αἷμα ἐκτὸς τοῦ ὀργανισμοῦ πήγνυται τάχιιστα εἰς μάζαν ἐρυθράν, τὸν **πλακοῦντα ἢ θρόμβον**, ἀνωθεν τοῦ ὁποίου ἐπιπολάζει στρώμα ὑγροῦ ὑποκιτρινοῦ, ὁ **ὄρος**. Ἡ πήξις προκκληεῖται ὑπὸ ἰδιαιτέρας οὐσίας, τῆς **ινικῆς**, ἣτις ἐντὸς μὲν τοῦ ζῶντος ὀργανισμοῦ εὐρίσκεται διαλελυμένη ἐν τῷ ὄρφ καὶ ἀποτελεῖ μετ' αὐτοῦ τὸ **πλάσμα**, ἐκτὸς τοῦ ὀργανισμοῦ ὅμως πή-

γνυται συμπαρασύρουσα ἐν ἑαυτῇ καὶ τὰ αἰμοσφαίρια, διὸ καὶ λαμβάνει χρῶμα ἐρυθρόν. Ἐάνθρωπος, μόλις ἐξεληθόντος τοῦ αἵματος ἐκ τῶν ἀγγείων, ἀφαιρέσωμεν ἐξ αὐτοῦ τὴν ἰνικὴν (1), πῆξις δὲν λαμβάνει χῶραν, διατηρεῖται δὲ τὸ τοιοῦτον αἷμα ρευστὸν καὶ ἐρυθρόν. Ὡστε ἢ μὲν ἰνικὴ εἶνε ἢ προκαλοῦσα τὴν πῆξιν τοῦ αἵματος, τὰ δὲ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια εἶνε τὰ δίδοντά εἰς αὐτὸ τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα.

Ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια. Τὰ σωματῖα ταῦτα, τὰ

διὰ τοῦ μικροσκοπίου μόνον (Σχ. 42). Ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια. ἔρατά, παρατηρήθησαν κατὰ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Swammerdam (1658) εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τοῦ βατράχου. Εἰσὶ τοσοῦτον πολυπληθῆ, ὥστε ἀριθμοῦνται ἐντὸς τοῦ αἵματος ἀνθρώπου ὑγιοῦς εἰς πολλὰ ἑκατομμύρια. Ἡ μορφή καὶ τὸ μέγεθος αὐτῶν ποικίλλουσι πολὺ παρὰ τοῖς διαφόροις ζώοις. Τοῦ ἀνθρώπου ἔχουσι μορφήν σφαιρικῶν ἀμφικαίλων φακῶν.



Λευκὰ αἰμοσφαίρια. Τὰ λευκὰ αἰμοσφαίρια ἀπαντῶσιν οὐχὶ μόνον ἐν τῷ αἵματι, ἀλλὰ καὶ ἐν τῷ λέμφῳ· εἶνε σφαιρικὰ καὶ ἄχροα ἢ ὑπόλευκα.

Ἡ ποσότης αὐτῶν ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ ἐρυθρὰ εἶνε πολὺ μικρά, 1 ἐπὶ 400 ἐρυθρῶν.

Παραδέχονται ὅτι τὰ λευκὰ αἰμοσφαίρια χρησιμοποιοῦνται ἐν

1) Τὸ ἐντὸς ἀγγείου ἀνοικτοῦ συναθροισθὲν αἷμα κτυπῶμεν ἐπὶ τὴν χρέον δια δέσμης ραβδίων, ἀποτελούσης εἶδος σακίθου, ἀπαρίλλακτα ἔπως κτυποῦμεν τὸ λεύκωμα τοῦ φλοῦ καὶ τότε ἐπὶ μὲν τῶν ραβδίων προκολλᾶται πηγνυομένη ἢ ἰνικὴ, τὸ δὲ ὑπολείπόμενον ὅταν μένει ρευστὸν ἐρυθρὸν μὴ ὑποκείμενον εἰς πῆξιν.

τῷ ὀργανισμῷ, ἵνα μεταβληθῶσι καὶ παραχθῶσιν ἐξ αὐτῶν τὰ ἐρυθρά, καὶ ὅτι ἡ τοιαύτη μεταβολὴ λαμβάνει χώραν ἐν τῷ σπληνί πρὸ πάντων. Τοῦτο δὲν εἶνε εἰσέτι ἐντελῶς ἐξηκριδωμένον.

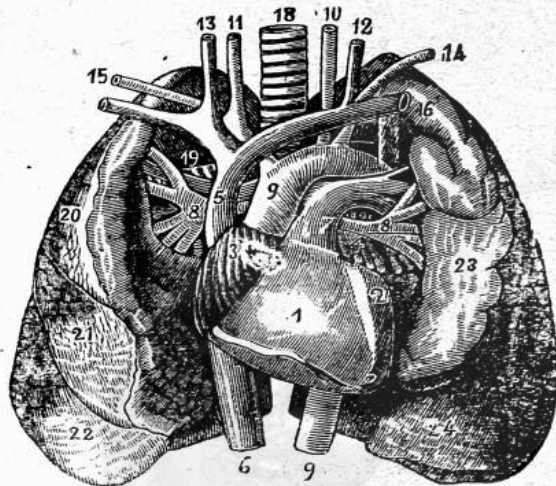
Τὸ αἷμα ἐκτὸς τῶν ἄλλων συστατικῶν αὐτοῦ περιέχει καὶ ἀέριχ, δξυγόνον καὶ ἀνθρακικὸν δξύ. Τὸ ζωηρῶς ἐρυθρὸν αἷμα, τὸ καθαρὸν καὶ πρὸς θρέψιν χρήσιμον, περιέχει μόνον δξυγόνον, καλεῖται δὲ τοῦτο **ἀρτηριακὸν αἷμα**. Τὸ δὲ σκοτεινῶς ἐρυθρὸν, **φλεβικὸν αἷμα**, περιέχει ὀλιγώτερον σχετικῶς δξυγόνον καὶ μεγάλην ποσότητα ἀνθρακικοῦ δξέος.

β') Ὅργανα κυκλοφορίας.

Καρδίαι. Ἡ καρδία εἶνε μῦς κοῖλος, τοποθετημένος ἐντὸς τοῦ θώρακος μεταξὺ τῶν δύο πνευμόνων καὶ κλίνων ἐλαφρῶς πρὸς τὰ ἀριστερά, συγκρατεῖται δ' ἐν τῇ θέσει ταύτῃ κρεμωμένη ἐκ τῶν ἀγγείων, ἅτινα ἐξ αὐτῆς ἐκφύονται (Σχ. 43). Ἐχει σχῆμα ῥοειδὲς ἀκκρόνιστον, τοῦ ὁποίου τὸ δξύ μέρος εἶνε ἐστραμμένον πρὸς τὰ κάτω, ὄγκον δὲ πυγμῆς περίπου.

Ἐν τῇ καρδίᾳ διακρίνομεν ἐν μέρος ἀνώτερον, σχετικῶς μαλθακὸν καὶ χαῦνον, περιλαμβάνον τοὺς δύο κόλπους, καὶ ἔτερον κατώτερον, ἔχον πχειάς καὶ ἰσχυρὰς παρειάς καὶ περιλαμβάνον τὰς δύο κοιλίας (Σχ. 44). Οἱ δύο κόλποι δὲν συγκοινωνοῦσιν πρὸς ἀλλήλους οὔτε αἱ δύο κοιλίαι, ἀλλ' ἕκαστος κόλπος συγκοινωνεῖ πρὸς τὴν ὑποκειμένην αὐτῷ κοιλίαν καὶ τοιουτοτρόπως ἡ καρδία διαχωρίζεται εἰς δύο ὅλως ἀνεξάρτητα ἀπ' ἀλλήλων μέρη δυνάμενα νὰ θεωρηθῶσιν ὡς δύο διάφοροι καρδίαι. Ὁ δεξιὸς κόλπος μετὰ τῆς δεξιᾶς κοιλίας ἀποτελεῖ τὸ δεξιὸν μέρος καὶ ὁ ἀριστερὸς κόλπος μετὰ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας τὸ ἀριστερόν. Ἐν μὲν τῷ ἀριστερῷ περιέχεται αἷμα ἀρτηριακόν, ἐν δὲ τῷ δεξιῷ φλεβικόν· ἐπομινῶς καὶ τὰ ἀγγεῖα, τὰ ἀναχωροῦντα ἐκ τοῦ δεξιοῦ μέρους

περιέχουσι φλεβικόν, τὰ δὲ ἐκ τοῦ ἀριστεροῦ ἀρτηριακὸν αἷμα

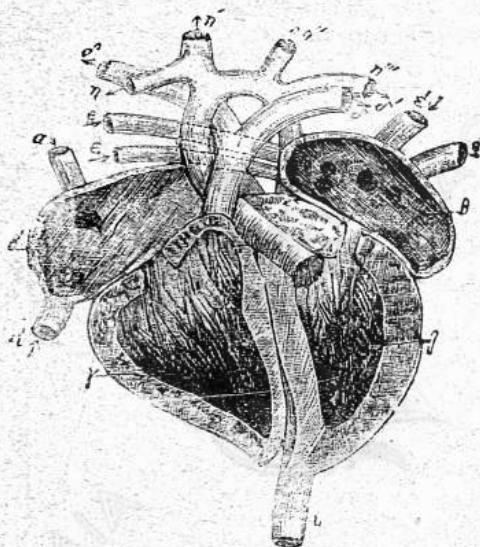


(Σχ. 43). Θέσις τῆς καρδίας μεταξὺ τῶν δύο πνευμόνων καὶ τὰ ἐξ αὐτῆς ἐκφυόμενα ἄγγεϊα

1 δεξιὰ καὶ 2 ἀριστερὰ κοιλία, 3 δεξιὸς καὶ 4 ἀριστερὸς κόλπος, 5 ἄνω καὶ 6 κάτω κοίλη φλέψ, 7 πνευμονικὴ ἀρτηρία, 8 πνευμονικαὶ φλέβες, 9 ἀορτή, 10 καὶ 11 αἱ δύο καρωτίδες, 12 καὶ 13 αἱ δύο σφαγιτιδες, 14 καὶ 15 αἱ δύο ὑποκλείδιοι ἀρτηρίαί, 16 καὶ 17 αἱ δύο ὑποκλείδιοι φλέβες, 18 τραχεῖα ἀρτηρία, 19 διακλαδώσεις τῆς ἀορτῆς, 20, 21, 22 οἱ τρεῖς λοβοὶ τοῦ δεξιοῦ πνεύμονος, 23 καὶ 24 οἱ δύο λοβοὶ τοῦ ἀριστεροῦ πνεύμονος.

Ἡ συγκοινωνία τῶν κόλπων πρὸς τὰς κοιλίας γίνεται δι' εὐρέων στομιῶν, ἅτινα **κολποκοιλιακὰ στόμια** καλοῦνται· βαλβίδες δὲ μεμβρανώδεις, ὑποκείμεναι ὑπὸ ἕκαστον στόμιον ἐπιτρέπουσι μὲν τὴν διάβασιν τοῦ αἵματος ἐκ τῶν κόλπων πρὸς τὰς κοιλίας, ἀλλ' οὐχὶ καὶ τὰνάπαλιν. Αἱμυϊκαὶ ἴνες τῆς καρδίας ἀγήκουσιν εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν γραμμωτῶν, ὑμῆν δὲ περιβάλλει τὴν καρδίαν ἐξωτερικῶς ἐν εἴδει ἀσχοῦ, **περικάρδιον**.

Αίμοφόρα ἄγγεα · Τὰ αἰμοφόρα ἄγγειά εἰσιν αἱ *ἀρτηρίαι* καὶ αἱ *φλέβες* καὶ τὰ ἐν τῷ μεταξὺ τούτων *τριχοειδῆ ἄγγεα*. Τὰ αἰμοφόρα ἄγγεα ἐκφύονται ἐκ τῆς καρδίας ὡς κλάδοι παχείς, οἵτινες, ἐφ' ὅσον προχωροῦσι πρὸς τὰ διάφορα ὄργανα καὶ πρὸς τὰ ἄκρα τοῦ σώματος, διαχωρίζονται πρὸς ὀλονὲν μικρο-



(Σχ. 44) *Καρδία ἀνοικτή*

(πρὸς δεξιὰν τῆς ἐσωτερικῆς αὐτῆς κατασκευῆς).
 Δεξιὰ κοιλία, ἀριστερὰ κοιλία, δεξιὸς κόλπος, ἀριστερὸς,
 τριγῶχιν βαλβίς, διγῶχιν βαλβίς, στόμιον τῆς ἀορτῆς,
 στόμιον τῆς πνευμονικῆς ζήτησις.

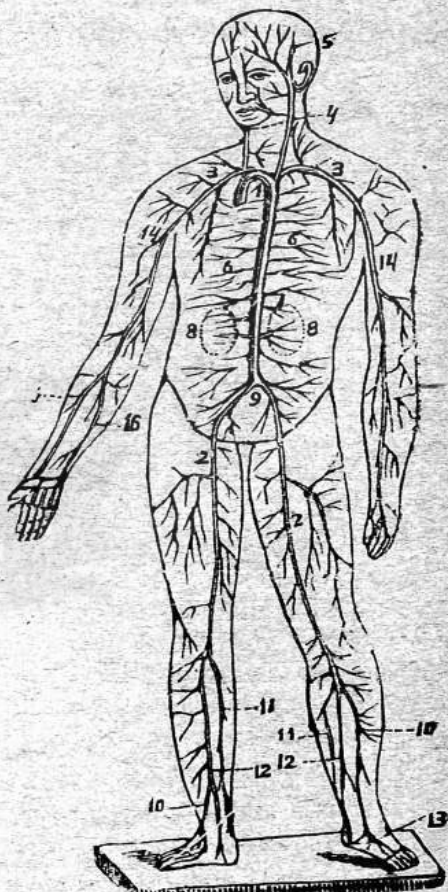
τέρους καὶ σχηματίζουσι τοιοῦτοτρόπως σύστημα σωληναρίων, ἐξαπλούμενον εἰς ὀλόκληρον τὸ σῶμα. Καὶ διὰ μὲν τῶν ἀρτηριῶν φέρεται τὸ αἷμα ἐκ τῆς καρδίας πρὸς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος (ἄγγεα φυγοκεντρικά), διὰ δὲ τῶν φλεβῶν τὸ αὐτὸ αἷμα ἐπιστρέφει εἰς τὴν καρδίαν (ἄγγεα κεντρομέλα).

Τὰ τοιχώματα τῶν ἀρτηριῶν εἰσι παχύτερα, στερεώτερα καὶ ἐλαστικώτερα ἢ τὰ τῶν φλεβῶν.

Ἄρτηρια. Αἱ ἀρτηριαὶ ἐκφύονται ἐκ τῶν δύο κοιλιῶν τῆς καρδίας (Σχ. 44).

1ον) Ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας ἐξέρχεται ἡ **ἀορτή**, ἥτις προχωρεῖ ὀλίγον τι πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἀκολουθῶς κάμπτεται πρὸς τὰ κάτω καὶ ἀριστερὰ σχηματίζουσα τὸ **ἀορτικὸν τόξον** (Σχ. 45).

Ἐκ τοῦ τόξου τοῦτου ἐκφύονται τρεῖς κλάδοι· εἰς πρὸς τὰ ἀριστερὰ, ἀριστερὰ ὑποκλειδίος (3, 14, 15), φέρουσα τὸ αἷμα εἰς τὴν ἀριστερὰν χεῖρα· ἕτερος πρὸς τὰ ἄνω, ἀριστερὰ καρωτὶς (4, 5), φέρουσα τὸ αἷμα εἰς τὸ ἀριστερὸν μέρος τῆς κεφαλῆς. Ὁ τρίτος κλάδος πρὸς τὰ δεξιὰ, ἀνώνυμος ἀρτηρία, ὑποδιαιρεῖται εἰς δύο μικροτέρους, τὴν δεξιὰν ὑποκλειδίον καὶ δεξιὰν καρωτιδα, ἀναλόγους πρὸς τὰς ἑμωνύμους ἀρτηρίας τοῦ ἀριστεροῦ μέρους.



(Σχ. 45) Ἀρτηριακὸν σύστημα τοῦ ἀνδρῶν.

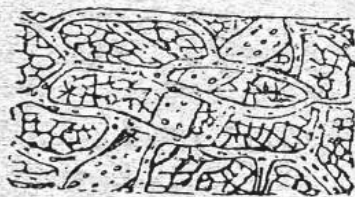
Μετὰ τὸ ἀορτικὸν τόξον ἔρχεται τὸ **κατιὸν μέρος** τῆς ἀορτῆς, τὸ ὁποῖον, ἐφ' ὅσον κατέρχεται, ἐκφύει πολλοὺς μεγάλους βραχίονας, οἵτινες προβαίνουν σιν ὀλονὲν διακλαδιζόμενοι καὶ φέροντες τὸ αἷμα εἰς τὰς πλευρὰς καὶ τοὺς μεταξὺ αὐτῶν μῦς, εἰς τὸ δέρμα, εἰς τὰ τοιχώματα τῆς κοιλίας κλπ., εἰς τὴν λεκάνην δὲ διασχί-

ζεται εις τὰς δύο ελλεανάς, ὧν ἐκάστη φέρει τὸ αἷμα εἰς ἓν τῶν κάτω ἄκρων.

Ἡ ἄορτή μεθ' ὄλων αὐτῆς τῶν κλάδων καὶ διακλαδώσεων αὐτῶν ἀποτελεῖ τὸ **ἀρτηριακὸν σύστημα** τοῦ ἀνθρώπου, χρησιμεύον πρὸς μεταφορὸν τοῦ ἀρτηριακοῦ αἵματος ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος (Σχ. 45).

2ον) Ἐκ τῆς δεξιᾶς κοιλίας ἐκφύεται ἡ **πνευμονικὴ ἀρτηρία**, ἣτις διασχίζεται εἰς δύο κλάδους, ὧν ἕκαστος μεταβαίνει καὶ διακλαδίζεται εἰς ἓνα πνεύμονα καὶ φέρει εἰς αὐτὸν τὸ αἷμα ἐκ τῆς δεξιᾶς κοιλίας.

Ἐν τῇ ἀρχῇ τῆς ἐκφύσεώς των ἢ τε ἄορτή καὶ ἢ πνευμονικὴ ἀρτηρία φέρουσι βαλβίδας, **σιγμοειδεῖς ἢ ἡμισεληνοειδεῖς** καλουμένας. Τὸ αἷμα ἐξερχόμενον ἐκ τῶν κοιλιῶν ἀνοίγει τὰς βαλβίδας καὶ προχωρεῖ πρὸς τὰς ἀρτηρίας· ὅταν ὅμως κατὰ τὴν διαστολὴν τῶν κοιλιῶν, ὀπισθοχωρῇ πρὸς τὴν καρδίαν, κλείουσι αἱ βαλβίδες καὶ σταματῶσι τὴν ἐπάνοδον αὐτοῦ εἰς τὰς κοιλίας.



(Σχ. 46). **Τριχοειδῆ ἄγγεῖα**

Τριχοειδῆ ἄγγεῖα.

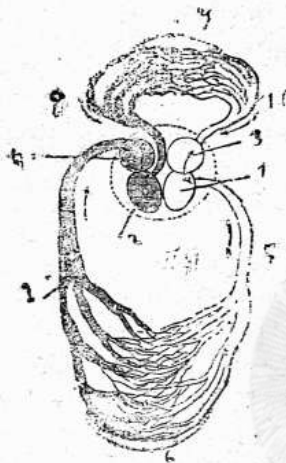
Μεταξὺ τῶν ἀκροτάτων κλωνίων τῶν ἀρτηριῶν καὶ τῶν ἀρχῶν τῶν κλωνίων τῶν φλεβῶν μεσολαβοῦσι **σωληνίσκοι λεπτοφυέστατοι καὶ τριχοειδῆ ἄγγεῖα, μετρικοί, τριχοειδῆ ἄγγεῖα**, ὑπάρχοντα πανταχοῦ τοῦ σώ-

ματος εἰς μεγάλην ἀφθονίαν, εἰς τρέπον ὥστε αἰχμὴ βελόνης διατρυπῶσα τὸ δέρμα καταστρέφει πολλὰς ἑκατοντάδας τοιούτων (Σχ. 46).

Φλέβες. Αἱ φλέβες λαμβάνουσι τὴν ἀρχὴν των διὰ λεπτοτάτων κλωνίων ἐκ τῶν τριχοειδῶν ἄγγείων, δηλαδὴ ἐκείθεν, ὅπου τελευτῶσι τὰ ἄκρα τῶν ἀρτηριῶν· βαθμηδὸν δέ, ἐφ' ὅσον προχωροῦσι πρὸς τὴν καρδίαν, συνοῦνται πρὸς ἀλληλα διάφορα κλωνία καὶ σχηματίζουν βαθμηδὸν παχυτέρους κλάδους, οἵτινες προβαί-

νοσι· σχεδόν προσκεκολλημένοι πρὸς τοὺς ἀντιστοίχους κλάδους τῶν ἀρτηριῶν (ἂν καὶ τὸ αἷμα ἐντὸς αὐτῶν κινεῖται κατ' ἀντίθετον διεύθυνσιν). Ἐν πολλαῖς μάλιστα εἰς ἐκάστην ἀρτηρίαν

παράκεινται δύο φλέβες ὡς δορυφόροι αὐτῆς.



(Σχ. 47).

1)ον Πᾶσαι αἱ φλέβες, αἱ ἐκ τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ σώματος μεταφέρουσαι τὸ φλεβικὸν αἷμα, συνενούμεναι εἰς μεγαλύτερους ὁλονὲν κλάδους, ἀποτελοῦσιν ἐπὶ τέλος δύο μεγάλους κλάδους, τὴν ἄνω κοίλην φλέβα, εἰς ἣν εἰσρέουσιν αἱ ἐκ τῶν ὑπεράνω τοῦ διαφράγματος μερῶν ἐρχόμεναι φλέβες, καὶ τὴν κάτω κοίλην φλέβα, ὑποδεχομένην τὰς φλέβας τῶν ὑπὸ τὸ διάφραγμα μερῶν.

Ἡ ἄνω καὶ κάτω κοίλη φλέψ εἰσβάλλουσιν εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας.

2)ον Ἐτερον σύστημα φλεβῶν ἔχει τὴν ἀρχὴν του εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν πνευμόνων, παρ' ὧν παραλαμβάνει τὸ αἷμα, τὸ διὰ τοῦ ὀξυγόνου εἰς ἀρτηριακὸν μετα-

βληθὲν, καὶ διὰ τεσσάρων βραχιόνων, τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν, μεταφέρει καὶ ἐκχύνει αὐτὸ εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον τῆς καρδίας.

Ἐκ τῆς ὡς ἀνωτέρω διατάξεως τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων βλέπομεν ὅτι τὸ αἷμα ἐκτελεῖ **διπλὴν κυκλοφορίαν** (Σχ. 47). Κατὰ τὴν μὲν ἀναχωρεῖ ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας ὡς ἀρτηριακὸν καὶ διὰ τοῦ ἀρτηριακοῦ συστήματος τῆς ἀορτῆς μεταβαίνει εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος ἐπανέρχεται διὰ τῶν φλεβῶν καὶ χύνεται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας. Αὕτη εἶνε ἡ **μεγάλῃ κυκλοφορία**. Κατὰ τὴν ἑτέραν τὸ φλεβικὸν αἷμα ἐκ τῆς δεξιᾶς κοιλίας ἀναχωροῦν μεταβαίνει διὰ τῶν πνευμονικῶν

ἀρτηριῶν (2) εἰς τοὺς πνεύμονας (1) καὶ ἐκεῖθεν διὰ τῶν τεσσάρων πνευμονικῶν φλεβῶν (11) ἐπιστρέφει εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον τῆς καρδίας (10), εἶνε ἡ *μικρὰ κυκλοφορία*.

γ') Μηχανισμὸς τῆς κυκλοφορίας.

Σφύξεις καὶ παλμοὶ τῆς καρδίας. Ἡ κίνησις τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων ὀφείλεται κατὰ πρῶτον λόγον εἰς τὰς ρυθμικὰς κινήσεις τῆς καρδίας. Αἱ κινήσεις αὐταὶ εἰσι συνεχεῖς καὶ διαδοχικαὶ *συστολαὶ καὶ διαστολαὶ* τῶν κόλπων καὶ κοιλιῶν κατὰ τὴν ἐξῆς τάξιν καὶ διάρκειαν παρὰ τῷ ἐνήλικι ἀνθρώπῳ:

1ον) Οἱ δύο κόλποι συστέλλονται συγχρόνως. (Κατὰ τὸν χρόνον τοῦτον αἱ κοιλῖαι διατελοῦσιν ἐν χαλαρότητι).

2ον) Εὐθὺς κατόπιν ἔρχεται ἡ συστολὴ τῶν δύο κοιλιῶν συγχρόνως. (Οἱ κόλποι γὰρ χαλαροῦνται).

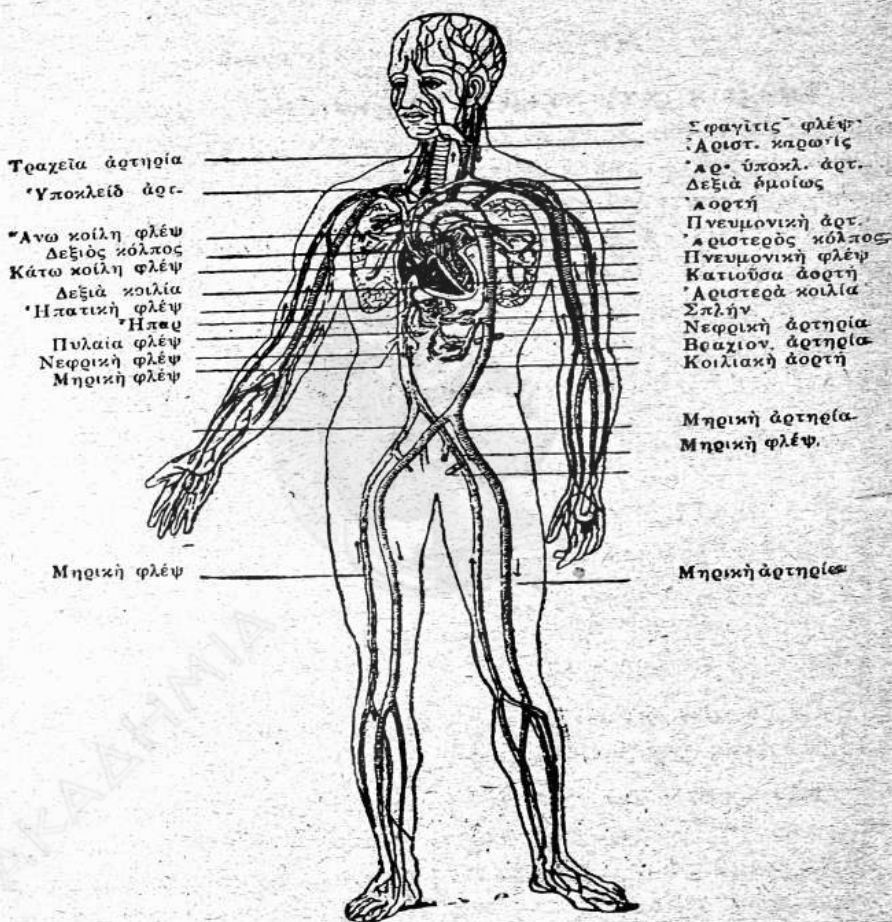
3ον) Μετὰ ταῦτα ἀκολουθεῖ ἀνάπαυλα, καθ' ἣν κόλποι καὶ κοιλῖαι διαμένουσι χαλαραί.

Μία τοιαύτη πάροδος καὶ τῶν τριῶν τούτων φάσεων καλεῖται *σφύξις* τῆς καρδίας, δι' ἣν ἀπαιτεῖται χρονικὸν διάστημα $\frac{80}{100}$ περίπου τοῦ δλ. Ὡστε ἐν ἐνὶ πρώτῳ λεπτῷ (60'') συμβαίνουσιν 65—75 σφύξεις εἰς τὸν ἐνήλικα. Ἡ καρδία τῶν γυναικῶν καὶ τῶν παιδῶν σφύζει ταχύτερον.

Ἐκ δὲ τῶν λοιπῶν ζῴων ἡ καρδία τῶν πτηνῶν ἐκτελεῖ τὰς περισσότερας σφύξεις, 140 εἰς 1'.

Ἐὰν ἐπιθέσωμεν τὴν χεῖρά μας ἐπὶ τοῦ στήθους, ἀκριβῶς ὑπεράνω τῆς χώρας, ἐνθα κεῖται ἡ καρδία, αἰσθανόμεθα ἐλαφρὰ καὶ κανονικὰ κτυπήματα ἐπὶ τοῦ τοιχώματος τοῦ θώρακος, τὰ ὁποῖα ὀνομάζομεν *παλμοὺς* τῆς καρδίας. Ἡ παραγωγὴ τῶν παλμῶν λαμβάνει χώραν τὴν στιγμὴν, καθ' ἣν συστέλλονται αἱ δύο κοιλῖαι. Διὰ τῶν τοιούτων συστολῶν καὶ διαστολῶν τῶν κόλπων καὶ κοιλιῶν τὸ αἷμα λαμβάνει τὴν ὠθησιν, ὅπως ἐξακοντισθῆ εἰς τὰς ἀρτηρίας κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον:

Συστελλομένων τῶν δύο κόλπων, τὸ ἐντὸς αὐτῶν αἷμα ρέει εἰς



(Σ). 52).

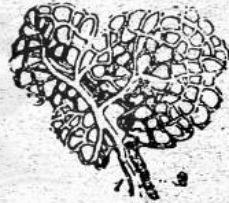
Προστάσις τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος ἐν τῷ σώματι τοῦ ἀνθρώπου.

τάς κάτωθεν αὐτῶν κοιλάς. Ἀμέσως δὲ τότε αἱ κοιλίαι ἐρεθιζόμεναι συστέλλονται μετὰ δυνάμεως καὶ ἐξωθοῦσι τὸ αἷμα πρὸς τὰς ἀρτηρίας. Ἐκάστη ἐπομένη συστολή τῶν κόλπων καὶ κοιλιῶν ἐξακοντίζει καὶ νέον ρεῦμα αἵματος πρὸς τὰς ἀρτηρίας, ὅπερ ὠθεῖ τὸ ἔμπροσθεν αὐτῶν ὑπάρχον αἷμα καὶ κινεῖται τοῦτο πρὸς τὰ πρόσω μετ' ἀρκετῆς δυνάμεως καὶ ταχύτητος καὶ κυματοειδῶς.

Τὴν ὠθήσιν ταύτην ὑποβοηθοῦσι καὶ αἱ διαδοχικαὶ ὠθήσεις, ἃς δέχεται τὸ αἷμα ἐκ τῶν παρεῖων τῶν ἀρτηριῶν, ὡς ἐκ τῆς ἐλαστικότητος τῶν συστελλομένων καὶ διαστελλομένων διαδοχικῶς κατὰ χώρας εἰς ἐκάστην ἐξακόντισιν αἵματος. Ταύτας τὰς ὠθήσεις αἰσθανόμεθα, ἐὰν πιέσωμεν διὰ τοῦ δακτύλου ἐπιπολαίαν τινὰ ἀρτηρίαν, λ. χ. μίαν κροταφικὴν ἢ κερκιδικήν, καλοῦμεν δὲ αὐτάς **σφυγμούς**.

A

A



(Σχ. 53). Τριχοειδῆ ἀγγεῖα μεσολαβοῦντα μετεξὺ λεπτοτάτου κλωνίου ἀρτηρίας (1) καὶ λεπτοτάτου κλωνίου φλεβός (2). Τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα τοῦ (1) γ'ίνεται ἐν αὐτοῖς φλεβικόν καὶ εἰσέρχεται εἰς τὸ (2).

Τοιοιουτρόπως τὸ αἷμα ὠθούμενον ὀλονὲν ὑπὸ τῆς καρδίας καὶ τῶν παρεῖων τῶν ἀρτηριῶν κινεῖται πρὸς τὰ ἔμπρὸς καὶ φθάνον εἰς τὰ ἔσχατα κλωνία (1 A) τῶν διαφόρων ἀρτηριῶν εἰσέρχεται εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ἔνθα ἡ κίνησις τοῦ εἴνε ἤρεμος, κανονικὴ καὶ συνεχῆς (Σχ. 53). Ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγεῖοις τῆς μεγάλης κυκλοφορίας λαμβάνει χώραν ἡ

σπουδαιοτάτη διεργασία τῆς θρέψεως, ἡ **διάμειψις τῆς ὕλης**, καθ' ἣν οἱ διάφοροι ἱστοὶ ἀπορροφοῦσιν ἀπὸ τοῦ αἵματος διὰ διαπιδύσεως τὰ ἀναγκαιοῦντα αὐτοῖς συστατικά, ἀποδίδουσι δὲ εἰς τὸ αἷμα τὰ ἀχρηστα καὶ συνεπῶς μεταβάλλεται τοῦτο ἀπὸ ἀρτηριακοῦ εἰς φλεβικόν καὶ εἰσέρχεται εἰς τὰς φλέβας (2).

Τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας τὸ φλεβικόν αἷμα κινούμενον κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον φθάνει εἰς τοὺς πνεύμονας, πληροὶ τὰ τριχο-

ειδη ἄγγεϊα αὐτῶν καὶ ἀπορροφοῦν δξυγόνον μεταβάλλεται ἀπὸ φλεβικοῦ εἰς ἀρτηριακὸν καὶ εἰσέρχεται εἰς τὰς πνευμονικὰς φλέβας.

Κίνησις τοῦ αἵματος ἐν ταῖς φλεβῆ. Τὸ αἷμα ἐντὸς τῶν φλεβῶν κινεῖται κατ' ἀντίθετον διεύθυνσιν τῆς ἐν ταῖς ἀρτηριαῖς καὶ ἐπιστρέφει ἐκ τῶν ἄκρων πρὸς τὴν καρδίαν. Καὶ τὸ μὲν ἐκ τῶν πνευμόνων προερχόμενον ἀρτηριακὸν ἐκχύνεται διὰ τῶν τεσσάρων πνευμονικῶν φλεβῶν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον τῆς καρδίας, τὸ δὲ τῆς μεγάλης κυκλοφορίας φλεβικὸν συναθροίζεται εἰς τὴν ἄνω καὶ κάτω κοίλην φλέβα καὶ χύνεται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας.



(Σχ. 54). Σιγμοειδεῖς βελβίδες τῶν φλεβῶν (ἐπιτρέπουν τὴν ἰσχυροσύνην τοῦ αἵματος ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω).

Ἡ κίνησις αὐτοῦ ἐν ταῖς φλεβῆν εἶνε ἐντελῶς παθητικὴ, οὐδεμίαν δὲ ἐξασκουσιν ἐπενέργειαν αἱ παρειὰ τῶν φλεβῶν πρὸς περαιτέρω ὄθησιν τοῦ αἵματος. Ὡς ἐκ τούτων ἐκ μὲν τῶν ἄνωτέρων μερῶν τοῦ σώματος τὸ αἷμα κατέρχεται πρὸς τὴν καρδίαν φυσικῶς δυνάμει τῆς βαρύτητος μᾶλλον, ἐκ δὲ τῶν κατωτέρων ἐν μέρει μὲν ὄθεται πρὸς τὰ ἄνω ὑπὸ τοῦ ἀρτηριακοῦ, ἐν μέρει δὲ καὶ ὑπὸ διαφόρων κινήσεων τῶν μελῶν τοῦ σώματος, τῶν μυϊκῶν συστολῶν κλπ. Κυρίως ὅμως τὴν πορείαν τοῦ φλεβικοῦ αἵματος πρὸς τὴν καρδίαν ὑποβοηθεῖ αὐτὴ αὐτὴ ἢ διηνεκῆς ἔξοδος τοῦ ἀρτηριακοῦ ἐκ τῆς καρδίας, ἔνεχα τοῦ ὁποίου σχηματίζεται ἐντὸς αὐτῆς κενὸν καὶ ἐνεργεῖ ὡς ἀντλία ἀπορροφουσα πρὸς ἑαυτὴν τὸ φλεβικὸν αἷμα πρὸς ἀναπλήρωσιν τοῦ σχηματιζομένου κενοῦ.

Ἐντὸς τῶν φλεβῶν ἰδίως τῶν κάτω ἄκρων ὑπάρχουσι κατὰ διαστήματα σιγμοειδεῖς βελβίδες (Σχ. 54), συνιστάμεναι ἐκ δύο κολπωτῶν πτυχῶν, ἔχουσῶν τὸ κυρτὸν πρὸς τὰ κάτω καὶ τὸ κοίλον πρὸς τὰ ἄνω, οὕτως ὥστε ἐπιτρέπουσι τὴν δίοδον τοῦ αἵματος μόνον ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω.

Ἡ διάρκεια μιᾶς ἐκάστης κυκλοφορίας, ταυτέστιν ὁ ἀπαιτούμενος χρόνος, ὅπως τὸ ἀπὸ τῆς καρδίας ἐξεληθὸν αἷμα ἐπανέλθῃ ἄλλιν εἰς αὐτὴν, ὑπολογίζεται εἰς 23'' περίπου, καθ' ἃ ἡ

καρδία εκτελεί 27 σφύξεις, και εις 24 ὥρας τὸ αἷμα διατρέχει δλόκληρον τὸ σῶμα περὶ τὰς 27000 φορές.

Ἡ καρδία και ἐν γένει ἡ κυκλοφορικῆς συσκευῆς ὑπόκειται εἰς πολλάς τροποποιήσεις παρὰ ταῖς διαφόροις ὑποδιαίρεσιν τῶν σπονδυλωτῶν ζῴων. Τῶν θηλαστικῶν και πτηνῶν ἡ καρδία εἶνε τετράκοιλος, ὅπως



(Σχ. 55).



(Σχ. 56).

και τοῦ ἀνθρώπου, τῶν δὲ ἐρπετῶν (πλὴν τοῦ κροκοδείλου) τρίκοιλος, καθόσον αἱ δύο κοιλίαι συγχωνεύονται εἰς μίαν μόνην, ἐν ἣ μίγνυται τό τε ἐκ τοῦ δεξιῦ κόλπου εἰσρέον φλεβικόν αἷμα ὡς και τὸ ἐκ τοῦ ἀριστεροῦ ἀρτηριακόν (Σχ. 55).

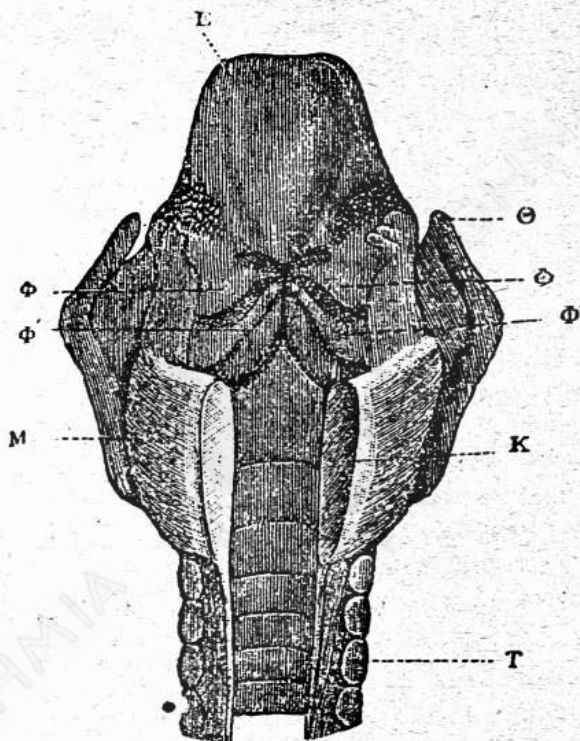
Τῶν ἰχθύων ἔχει μόνον δύο κοιλότητας, 1 κόλπον και 1 κοιλίαν, περιεχούσας αἷμα φλεβικόν, ἀντιστοιχεῖ λοιπόν πρὸς τὴν δεξιάν καρδίαν τῶν θηλαστικῶν και ἐρπετῶν (Σχ. 56). Ὡστε εἰς τοὺς ἰχθῦς τὸ αἷμα μετὰ τὴν μεταβολὴν αὐτοῦ ἐν τοῖς βραγχίσι δὲν ἐπιστρέφει ὀπίσω εἰς τὴν καρδίαν, ἀλλ' ἀμέσως διὰ τῆς ἀορτῆς φέρεται ἐκ τῶν βραγχίων εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος.

Και ταῦτα μὲν περὶ κυκλοφορικῆς συσκευῆς τῶν σπονδυλωτῶν, παρ' οἷς αὕτη λαμβάνει τὴν μεγαλυτέραν αὐτῆς τελειότητα Ἐφ' ὅσον ὁμως κατερχόμεθα εἰς ζῴα κατωτέρας βαθμίδος, γίνεται αὕτη ἀτελεστέρα, ἐλλείπει ἡ καρδία ἐκ τῶν πλείστων, κυκλοφορεῖ δὲ τὸ αἷμα διὰ συστήματος ἀναστομουμένων ὀχετῶν κλπ.

IV ΑΝΑΠΝΟΗ

α') Ὀργανα.

Ὁ ὀργανισμὸς τοῦ ἀνθρώπου ἐκτὸς τῶν στερεῶν καὶ ὑγρῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν ἔχει ἀνάγκη, ὡς εἴπομεν, καὶ ἀερίου τινός,



(Σχ. 57). Λάρυγξ τοῦ ἀνθρώπου

(Ἐκ τῶν ὀπισθεν ὁρώμενος, ἔχει διατμηθῆ τὸ ὀπίσθιο* κοίλωμα, ὅπου εἰς δε.χθῆ τὸ ἐσωτερικὸν αὐτοῦ). E ἐπιγλωττίς. Φ Φ ἄνωται καὶ κατώτεραι φωνητικαὶ χορδαί. K κρικοειδὴς χόνδρος καὶ M μῦς ἐπ' αὐτοῦ* Θ θυροειδὴς χόνδρος. T τραχεῖα ἀρτηρία.

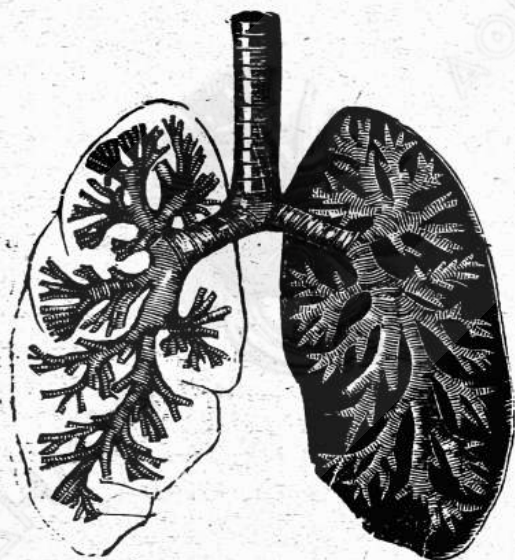
ὄξυγόνο, ἀπαραιτήτου εἰς τὴν ζωϊκὴν οἰκονομίαν.

Ἡ λειτουργία, δι' ἧς τὸ αἷμα προμηθεύεται ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου ὄξυγόνο, ἐνῶ συγχρόνως ἀποβάλλει πρὸς τὰ ἐκτὸς ἕτερα

αέρια, σχηματιζόμενα ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ, ἀχρηστα δὲ εἰς αὐτόν, καλεῖται ἀναπνοή.

Ἡ ἀναπνευστικὴ συσκευὴ ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ λάρυγγος καὶ τῆς τραχείας ἀρτηρίας, ἅτινα χρησιμεύουσιν ἀπλῶς ὡς ἀεριαγωγοὶ ὄχετοί, ὅπως καὶ τὸ στόμα καὶ αἱ ρινικαὶ κοιλότητες, καὶ ἐκ τῶν δύο πνευμόνων, οἵτινες εἰσὶ τὰ κύρια ἀναπνευστικὰ ὄργανα.

Λάρυγξ καὶ τραχεῖα ἀρτηρία. Ὁ λάρυγξ εἶνε κοίλωμα χροανοειδές, κείμενον εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ λαιμοῦ καὶ συγκρατούμενον ἄνωθεν διὰ συνδέσμων πρὸς τὸ ὑοειδές ὄστον. Φέρει



(Σχ. 58). Τραχεῖα ἀρτηρία καὶ αἱ διακλαδώσεις αὐτῆς ἐντὸς τῶν πνευμόνων

Λακτύλιοι τῆς τραχείας ἀρτηρίας οἱ δύο βρόγχι, διακλαδούμενοι εἰς λεπτοτέρους κλάδους μέχρι τῶν ἀκοστάτων κυψελίδων κλπ.

πρὸς τὰ ἄνω στόμιον, ὅπου ἀνοίγεται εἰς τὸν φάρυγγα καὶ σχηματίζει τὴν εἰσοδὸν εἰς τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα (Σχ. 57).

Συνέχεια τοῦ λάρυγγος εἶνε ἡ τραχεῖα ἀρτηρία (Σχ. 58), πωλὴν κατερχόμενας κατὰ μῆκος τοῦ λαιμοῦ καὶ ἐπακουμένη ἐπὶ

τοῦ ὀπισθεν αὐτοῦ οἰσοφάγου, φθάνει μέχρι τοῦ σημείου, ἔνθα ἡ πρώτη πλευρὰ ἐνοῦται μετὰ τοῦ στέργου καὶ ἐκεῖ διχάζεται εἰς δύο βραχίονας, **βρογχους**, ὧν ἕκαστος εἰσχωρεῖ εἰς τὸν ἕνα τῶν πνευμόνων. Ἐὰν δὲ παρακολουθήσωμεν αὐτοὺς εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν πνευμόνων, θὰ τοὺς εὕρωμεν διακλαδουμένους εἰς μικροτέρους βαθμηδὸν σωληνίσκους, τὰ **βρογχία**. Ἡ τραχεῖα ἀρτηρία ἀπαρτίζεται ἐκ χονδρίων δακτυλίων, φέρει δ' ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς αὐτῆς ἐπιφανείας **ἐπιθήλιον βλεφαριδωτόν**, τοῦ ὁποίου αἱ τριχοειδεῖς βλεφαρίδες συνεχῶς πάλλονται ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ ἔξω καὶ τοιουτοτρόπως κατορθοῦται ἡ ἀποβολὴ πρὸς τὰ ἔξω τῶν μορίων κόνεως, ἅτινα εἰσέρχονται μετὰ τοῦ ἀναπνεομένου ἀέρος, πρὸς δὲ καὶ οἰωνδῆποτε ἄλλων στερεῶν σωματίων διεισδυόντων ἐντὸς τῆς βλέννης.

Πνεύμονες. Οἱ πνεύμονες σχηματίζονται ἐκ τῶν διακλαδώσεων τῶν βρογχίων τῆς τραχειᾶς ἀρτηρίας (Σχ. 58). Ταῦτα διασχίζόμενα, ὡς εἶδομεν, εἰς λεπτοτέρους ὀλονὲν κλάδους καταλήγουσιν ἐπὶ τέλους εἰς ἀθροίσματα κυστιδίων, φερόντων λεπτοφυστάτας παρεϊάς· τὰ ἀθροίσματα ταῦτα, καλοῦνται **λοβία πνευμονικά**. Ἐκαστον δὲ τῶν ἀπαρτιζόντων αὐτὰ κυστιδίων εἶνε **πνευμονικὴ κυψελίς**, περιβαλλομένη ἔξωθεν ὑπὸ πυκνοῦ πλέγματος τριχοειδῶν αἰμοφόρων ἀγγείων. Ἴστος δ' ἐλαστικὸς καὶ ἄφθονος παρεμβάλλεται μεταξὺ τῶν διαφόρων τούτων στοιχείων καὶ συγκρατεῖ αὐτὰ, ὡς καὶ τὰ νεύρα καὶ τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα, τὰ ἐρχόμενα εἰς τοὺς πνεύμονας· ἀποτελεῖται δ' οὕτως ἡ σπογγώδης καὶ ἐλαστικὴ μάζα αὐτῶν.

Ὁ δεξιὸς πνεύμων συνίσταται ἐκ τριῶν λοβῶν, ὁ δ' ἀριστερὸς ἐκ δύο μόνον· κεῖνται δὲ ἐντὸς τοῦ κύτους τοῦ θώρακος καὶ ἐπακουμβῶσι διὰ τῶν κατωτέρων αὐτῶν ἄκρων ἐπὶ τοῦ διαφράγματος.

Ὁ ῥώδης ὕμην, ὁ **πλευρικὸς** καλούμενος, περιβάλλει ὡς ἐντὸς ἀσκοῦ τοὺς δύο πνεύμονας, ἐνῶ συγχρόνως διὰ τῆς ἐτέρας αὐτοῦ πτυχῆς ἐπιστρωννύει τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ θώρακος.

Εἰς ἕκαστον πνεύμονα εἰσέρχεται εἰς κλάδος πνευμονικῆς ἀρτηρίας προσάγων τὸ φλεβικὸν αἷμα, δύο δὲ πνευμονικαὶ φλέβες

παραλαμβάνουσι τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα, ἵνα τὸ ἐπαναφέρωσιν εἰς τὴν καρδίαν.

β') Μηχανισμὸς τῆς ἀναπνοῆς.

(1) ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ εἰσέρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ ἐξέρχεται ἐξ αὐτῶν ἀλληλοδιαδόχως· τὴν εἰσοδὸν τοῦ ἀέρος καλοῦμεν *εἰσπνοήν*, τὴν δ' ἐξοδὸν αὐτοῦ *ἐκπνοήν*. Ὅπως ἐπιτευχθῶσι δὲ τὰ ἀποτελέσματα ταῦτα, συνεργάζονται ἀφ' ἑνὸς μὲν τὰ τοιχώματα τοῦ θώρακος, ἀφ' ἑτέρου δὲ τὸ διάφραγμα.

Διὰ τῆς ἐνεργείας τῶν μεσοπλευρίων μυῶν ἀνυψοῦνται ὀλίγον πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἐμπρὸς αἱ πλευραί, ἐνῶ συγχρόνως διὰ τῆς συστολῆς τῶν μυϊκῶν ἰνῶν τοῦ διαφράγματος κατέρχεται τοῦτο ὀλίγον πρὸς τὰ κάτω, τοιοῦτοτρόπως εὐρύνεται τὸ κύτος τοῦ θώρακος πρὸς τὰ πλάγια καὶ πρὸς τὰ κάτω καὶ ἐξογκοῦνται οἱ πνεύμονες κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις. Ἀλλὰ τότε ὁ ἐντὸς αὐτῶν ἀήρ γίνεται ἀραιότερος καὶ διὰ τοῦτο ρεῦμα ἀέρος ἐξωθεν σπεύδει νὰ εἰσέλθῃ καὶ νὰ ἐπιφέρῃ τὴν ἰσορροπίαν εἰς τὸν ἀραιωθέντα χῶρον.

Αὕτη εἶνε ἡ *εἰσπνοή*. Μετὰ τὴν εἰσπνοήν ἀμέσως οἱ μὲν εἰσπνευτικοὶ καὶ οἱ τοῦ διαφράγματος μύες χαλαροῦνται, ἐνεργοῦσι δὲ καὶ οἱ ἐκπνευστικοὶ μύες καὶ φέρουσι τὰς πλευράς εἰς τὴν πρότεραν θέσιν· οὕτω δὲ τὰ τοιχώματα τοῦ θώρακος ἐκ τῶν πλαγίων καὶ τὸ διάφραγμα ἐκ τῶν κάτω συμπιέζουσι τοὺς πνεύμονας, ἵνα ἐπαναφέρωσιν αὐτοὺς εἰς τὸν πρότερον ὄγκον των. Ἀναγκάζεται λοιπὸν μέρος τοῦ ἐντὸς αὐτῶν ἀέρος νὰ ἐξέλθῃ ἤδη πρὸς τὰ ἔξω. Αὕτη εἶνε ἡ *ἐκπνοή*.

Γνωρίζομεν ὅτι ὁ ἐνηλιξ ἄνθρωπος ἐκτελεῖ 18 — 19 ἀναπνοὰς κατὰ λεπτόν, εἰς ἐκάστην δὲ τοιαύτην ἀναπνέει ἥμισυ λίτρον ἀέρος, ὥστε χρειάζεται 9 λίτρα κατὰ λεπτόν.

γ') Χημικὰ φαινόμενα τῆς ἀναπνοῆς.

Ἄφ' ὅτου ὁ Lavoisier (1771) ἀνεκάλυψεν ὅτι ἐν τῇ ἀτμο

σφαίρα υπάρχει αέριόν τι, τὸ ὁποῖον ὠνόμασαν *ὀξυγόνον*, διὰ τοῦ ὁποῖου ὁ ἀνθραξ καίεται (ἐνοῦται δηλονότι μετ' αὐτοῦ) πρὸς ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ ὑδρογόνον πρὸς ἀτμούς ὕδατος, τὰ μέταλλα ὀξειδῶνται κλπ., κατέστη δυνατὴ ἡ ἐξήγησις τῶν φαινομένων τῆς ἀναπνοῆς.

Ὁ Lavoisier παρετήρησεν ὅτι καὶ ἡ ἀναπνοὴ εἶνε *καυσις βραδεία* ἀνθρακος καὶ ὑδρογόνου μετ' ὀξυγόνου· ὁ μὲν ἀνθραξ καὶ τὸ ὑδρογόνον ἐν τῷ ὄργανισμῷ, τὸ δὲ ὀξυγόνον εἰσάγεται ἐξωθεν ἐκ τοῦ αἵρος. Ὁμοιάζει δὲ καθ' ὅλα ἡ ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ καυσις πρὸς τὴν καυσιν λυχνίας· τὰ αὐτὰ συστατικὰ (ἀνθραξ καὶ ὑδρογόνον) καίονται· καὶ ἐν τῇ λυχνίᾳ, τὰ αὐτὰ καὶ ἐν τῷ ὄργανισμῷ· τὰ αὐτὰ προϊόντα καύσεως (ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀτμούς ὕδατος) ἔχομεν ἐκεῖ, τὰ αὐτὰ καὶ ἐν τῇ ἀναπνοῇ.

Σύνθεσις ἀτμοσφαιρικοῦ αἵρος. Ὁ περιβάλλον ἡμᾶς ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ κυρίως εἶνε μίγμα δύο αἰερίων, *ἀζώτου* καὶ *ὀξυγόνου*.

Εἰς 100 ὄγκους αἵρος περιέχονται·
 79,2 ὄγκοι· ἀζώτου
 20,8 ὄγκοι· ὀξυγόνου.

Ἐκτὸς τούτων περιέχονται ἐν αὐτῷ ἀτμοὶ ὕδατος καὶ εἰς ἐλαχίστην ποσότητα ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀμμωνία, νιτρῶδες καὶ νιτρικὸν ὀξύ κτλ. Ἐκ τῶν δευτέρων τούτων τὸ ἐν τῇ προκειμένῃ περιστάσει ἐνδιαφέρον ἡμᾶς εἶνε τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, οὗτινος περιέχει· ὁ ἀήρ εἰς 10000 ὄγκους 2—4 ὄγκους.

Τοιαύτη ἡ σύνθεσις τοῦ εἰσπνεομένου αἵρος· ὁ δὲ διὰ τῆς ἐκπνοῆς ἄνωγος ἐκ τῶν πνευμόνων ἐξερχόμενος παρουσιάζει μεγάλην διαφορὰν ὡς πρὸς τὸ ποσὸν τοῦ ὀξυγόνου καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος· περιέχει μόνον 15 μέχρι 16 ὄγκων ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ὀξυγόνου, ἀνθρακικὸν δ' ὀξύ ἑκατονταπλάσιον περίπου καὶ περισσοτέρους ἀτμούς ὕδατος, ἐνῶ τὸ ἀζώτον ἐξέρχεται σχεδὸν τὸ αὐτό.

Τὸ τοιοῦτον δὲ προκύπτει ὡς ἐξῆς : Διὰ τῆς εἰσπνοῆς εἰσάγεται ὁ ἀήρ καὶ χωρεῖ μέχρι· τῶν *πνευμονικῶν κύψελίδων*, αἵτινες περιβάλλονται ὑπὸ πλέγματος τριχοειδῶν αἱμοφόρων ἀγ-

γείων. Ἀμέσως δὲ τότε ἐκ μὲν τῶν κυψελίδων θὰ διαπιδύσῃ πρὸς τὰ ἐντὸς καὶ θὰ εισέλθῃ εἰς τὸ αἷμα ὀξυγόνον, ἐκ δὲ τοῦ αἵματος θὰ διαπιδύσῃ πρὸς τὰ ἐκτὸς καὶ θὰ εισέλθῃ εἰς τὰς κυψελίδας ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ ἀτμοὶ ὕδατος· ταῦτα διὰ τῆς ἐκπνοῆς θὰ ἐξέλθωσιν ἐκτὸς τοῦ ὀργανισμοῦ.

Ἄμα τῇ προσλήψει τοῦ ὀξυγόνου τὸ αἷμα ἀλλάσσει χροιάν καὶ γίνεται ζωηρῶς ἐρυθρόν, εἶνε ἤδη τοῦτο *ἀρτηριακὸν αἷμα* καὶ ἐπιστρέφει εἰς τὴν καρδίαν. Ὅταν δὲ ἀκολούθως ἐκ ταύτης κυκλοφορῆ διὰ τῶν διαφόρων ἰστῶν τοῦ σώματος, τὸ ὀξυγόνον αὐτοῦ ἐνοῦται μετὰ διαφόρων ἀνθρακούχων οὐσιῶν τῶν ἰστῶν καὶ μεθ' ὕδρογόνου καὶ ἐκ τῆς τοιαύτης ἐνώσεως σχηματίζεται ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ ἀτμοὶ ὕδατος. Τοιοῦτοτρόπως τὸ αἷμα ἐπιφορτίζεται βαθμηδὸν δι' ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ὅτε καὶ ἡ χροιά αὐτοῦ γίνεται σκοτεινῶς ἐρυθρά καὶ ἔχομεν ἤδη τὸ *φλεβικὸν αἷμα*.

Ζωϊκὴ θερμοότης Ὅπως εἰς πᾶσαν καῦσιν, γινομένην ἐκτὸς τοῦ ὀργανισμοῦ (καῦσις τῶν ἀνθράκων, τῶν ξύλων, λαμπάδος, λυχνίας, φωταερίου κλπ.), ἀναπτύσσεται θερμοότης, οὕτω καὶ ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ τὸ αὐτὸ φαινόμενον δὲν δύναται παρὰ ν' ἀναπτύξῃ ἀνάλογον ποσὸν *θερμοότητος*. Καὶ ἰδοὺ ὁ λόγος, δι' ὃν τὸ σῶμά μας εἶνε πάντοτε θερμὸν καὶ κατ' αὐτὰς ἀκόμη τὰς ψυχροτάτας ἡμέρας τοῦ χειμῶνος, καθ' ἃς ἡ θερμοκρασία τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀέρος κατέρχεται ὑπὸ τὸ μηδέν.

Τῆς οὕτω παραγομένης θερμοότητος ἐν τῷ ὀργανισμῷ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν διαφόρων ζώων, τῆς *ζωϊκῆς θερμοότητος*, μέρος μὲν καταναλίσκεται πρὸς ἐκτέλεσιν μηχανικοῦ ἔργου, τὸ δὲ ὑπολειπόμενον μένει ἐλεύθερον καὶ θερμαίνει τὸ σῶμα εἰς ὄρισμένον βαθμὸν θερμοκρασίας. Τοῦ ἀνθρώπου ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος, ὀγιῶς ἔχοντος, εἶνε 37° κατὰ μέσον ὄρον.

Δι' ἀκτινοβολίας ἐκπεύγει ἐκ τοῦ σώματος ποσὸν θερμοότητος· διὰ τῆς θερμάνσεως τῶν εἰσαγομένων ψυχρῶν τροφίμων, διὰ τῆς διαπνοῆς τοῦ δέρματος, διὰ τῆς θερμάνσεως τοῦ εἰσπνεομένου ψυχροτέρου ἀέρος κλπ. ἐπέρχεται διηνηκῆς ἀπώλεια· προσθετέον

εἰς ταῦτα καὶ τὴν καταναλισκομένην πρὸς παραγωγὴν μηχανικῆς ἐργασίας.

Κανονίζεται λοιπὸν ἐν τῷ ὀργανισμῷ οὕτω πως ἡ ἐκάστοτε καυσις, ὥστε νὰ ἀναπτύσσεται ποσότης θερμότητος ἐπαρκοῦσα πρὸς διατήρησιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος εἰς 37° μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν πασῶν τῶν ἀπωλειῶν, ἃς ἀνωτέρω εἶδομεν.

Τούτου ἕνεκα τὸν χειμῶνα, ὅτε ὡς ἐκ τοῦ ἐπικρατοῦντος ἐξωτερικοῦ ψύχους ἀπόλλυσι τὸ σῶμα πολλὴν θερμότητα, πρέπει νὰ γίνηται ἐν αὐτῷ καυσις ζωηροτέρα καὶ πρὸς τοῦτο τρώγομεν περισσότερο καὶ μάλιστα ἐκ τῶν ἀναπνευστικῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, λίπη, ἔλαια, οἶνοπνευματώδη ποτὰ καὶ διάφορα.

Θερμόαιμα καὶ ψυχρόαιμα ζῷα. *Θερμόαιμα ἢ ὁμοιόθερμα* καλοῦμεν τὰ ζῷα ἐκεῖνα, τῶν ὁποίων ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος εἶνε πάντοτε *σταθερὰ* καὶ ἡ αὐτὴ εἰς ἕκαστον εἶδος, ἀνεξάρτητος δὲ τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀέρος. Π. χ. ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀνθρώπου εἶνε περίπου 37° καὶ τὸ θέρος καὶ τὸν χειμῶνα καὶ εἰς τὰ θερμὰ καὶ εἰς τὰ ψυχρὰ κλίματα τῶν πτηνῶν (40° — 41°) εἶνε ἐπίσης σταθερά. Πάντα τὰ πτηνὰ καὶ πάντα τὰ θηλαστικὰ ζῷα ἐκτὸς ὀλιγίστων ἐξαίρέσεων εἶνε θερμόαιμα.

Ὅπως διατηρηθῆ ὅμως ἡ θερμοκρασία τῶν ζῷων τούτων σταθερά, ἐνῶ ἡ ἐξωτερικὴ θερμοκρασία μεταβάλλεται, ἡ φύσις ἔλαβε δι' αὐτὰ προφυλακτικὰ τινα μέτρα. Τοιοῦτοτρόπως τὰ ζῷα τῶν ψυχρῶν τόπων, τὰ νυκτόβια, καὶ ἐν γένει ὅσα εἶνε ἐκτεθειμένα περισσότερο εἰς τὰς καιρικὰς μεταβολάς, ἔχουσι κεκαλυμμένον τὸ σῶμα διὰ τριχώματος ἢ πτερώματος πυκνοτέρου. Λύκοι καὶ ἀλώπεκες, ζῶντες ἐν Αἰγύπτῳ ἢ ἐν ταῖς Ἰνδίαις (τόποις θερμοῖς) συγκρινόμενοι πρὸς τὰ αὐτὰ εἶδη τῆς Σιθηρίας, Λαπωνίας καὶ λοιπῶν ψυχρῶν τόπων διαφέρουσι πολὺ ὡς πρὸς τὴν πυκνότητα καὶ τὸ εἶδος τῶν μαλλίων καὶ τοῦ τριχώματος αὐτῶν ἐν γένει. Ἔτερα ζῷα, καὶ μάλιστα ἐκ τῶν ἐν τοῖς ὕδασι βιούντων, φέρουσιν ὑπὸ τὸ δέρμα των παχὺ στρώμα λίπους, δι' οὗ διατηροῦσι τὴν ζωϊκὴν θερμότητα.

Ψυχρόαιμα δὲ ἢ **ποικιλόθερμα** ζῶα εἶνε ὅσα δὲν παράγουσιν ἐν ἑαυτοῖς ἀρκούσαν θερμότητα, ὅπως διατηρῆται τὸ σῶμά των εἰς ὠρισμένην καὶ σταθερὰν θερμοκρασίαν· ἢ θερμοκρασία αὐτῶν μεταβάλλεται ἀναλόγως τῆς θερμοκρασίας τοῦ χώρου, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ζῶσι. Τὸν χειμῶνα, ἐλαττουμένης τῆς θερμοκρασίας αὐτῶν, ἡ ζωτικότης αὐτῶν μειοῦται εἰς βαθμόν, ὥστε νὰ πίπτωσιν ἀκίνητα καὶ ἀναίσθητα ἐγκεχωσμένα ἐντὸς σπηλαίων, φωλεῶν, ὑπογείων διόδων κλπ. μὴ ἔχοντα ἀνάγκην τροφῆς· ὑποπίπτουσιν εἰς τὴν λεγομένην **χειμερίαν νάρκην** ἢ **φωλίαν** (ὄφεις, σαῦραι, ἔντομα διάφορα κτλ.). Εὐθύς ὅμως ὡς ἡ θερμοκρασία αὐξήσῃ, ἀναλαμβάνουσι τὰς αἰσθήσεις των, κινοῦνται κλπ.

Ἡ μεγάλη ἀφθονία τῶν ἑρπετῶν ἐν ταῖς τροπικαῖς χώραις καὶ ἡ ἔλλειψις αὐτῶν ἐκ τῶν πολικῶν ἔχει λόγον τὴν ὑψηλὴν θερμοκρασίαν τῶν μὲν καὶ τὸ δριμύ ψυχρὸς τῶν δέ. Καὶ τὰ βατράχια καὶ οἱ ἰχθύες εἰσὶ ψυχρόαιμα ζῶα.

V ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΚΚΡΙΣΕΩΝ

Αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι, τὰς ὁποίας ὁ ἄνθρωπος καὶ τὰ λοιπὰ ζῶα προμηθεύονται ἀπαύστως ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ κόσμου, χρησιμεύουσιν, ὡς εἶδομεν, πρὸς ἀναπλήρωσιν καὶ ἀνανέωσιν τῶν διαφόρων συστατικῶν μορίων τοῦ σώματος, τὰ ὁποῖα διηνεκῶς, ἐν ὄσῳ τὸ ζῶον διατηρεῖται ἐν τῇ ζωῇ, ἀλλοιοῦνται καὶ μετατρέπονται εἰς οὐσίας ἀχρήστους καὶ ἀποβλητέας ἐκ τοῦ ὄργανισμοῦ.

Ἡ ἀποβολὴ τῶν ἀχρήστων οὐσιῶν ὑπὸ μορφὴν ὑγρῶν καὶ ἀερίων γίνεται **διὰ τῶν ἐκκρίσεων**.

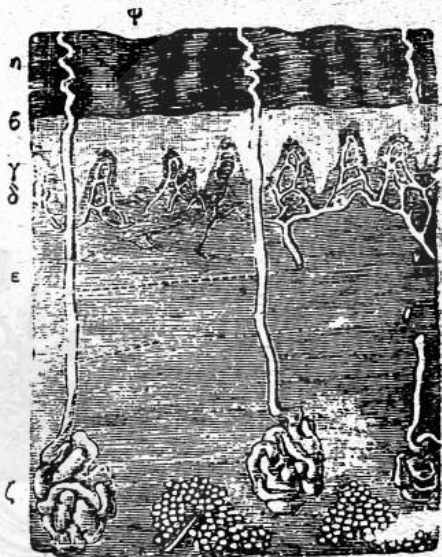
Αἱ κυριώτεραι ὁδοί, δι' ὧν ἐκπέμπονται ἐκτὸς τοῦ ὄργανισμοῦ αἱ ἀποβλητέαι οὐσίαι, εἰσὶν αἱ ἑξῆς :

Οἱ **πνεύμονες**, δι' ὧν ἐκπνέεται ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ ἀτμοὶ ὕδατος.

Τὸ **δέρμα** (σχ. 59). Τοῦτο σύγγεται ἐκ τοῦ κατ' ἐπιπολὴν στρώματος· τὸ ὁποῖον καλεῖται **ἐπίδερμις** καὶ συνίσταται ἐκ κυττάρων συμπεπιεσμένων καὶ τέταγμένων ἐπ' ἄλληλα, καὶ ἐκ τοῦ ἐπὶ ταύτην **κυρίως δέρματος** ἢ **χορίου**, συνισταμένου ἐκ συνε-

κτικου ιστού πλουσίου εἰς ἀγγεῖα καὶ εἰς νεύρα. Ἐντὸς τοῦ δέρματος ὑπάρχουσιν οἱ **σμηγματογόνοι ἀδένες**, οἵτινες εἶνε βοτρυοειδεῖς τὴν μορφήν καὶ ἐκκρίνουσιν ὑγρὸν λιπώδες, καὶ οἱ **ιδρωτοποιοὶ ἢ ιδρωτογόνοι ἀδένες**, συνιστάμενοι ἐκ σωληνίσκου, ἔχοντος τὸ κάτω αὐτοῦ ἄκρον, τὸ ἐν τῷ βάθει τοῦ δέρματος, περιστραμμένον ἐν εἴδει τολύπης. Τὸ ἀπόκριμα τῶν ἀδένων τούτων, ὁ **ιδρῶς**, εἶνε ὑγρὸν ὑδαρὲς περιέχον ἐν διαλύσει μικρὰν ποσότητα διαφόρων ἀλάτων. Χρησιμεύουσι λοιπὸν οἱ ιδρωτογόνοι ἀδένες ὡς καθαρτήρια τοῦ αἵματος.

Ὁ ιδρῶς χρησιμεύει καὶ ἄλλως εἰς τὸ σῶμα· ὁσάκις τοῦτο ὑπερθερμαίνεται, ἄφθονος ιδρῶς ἐκκρινόμενος καὶ ἐξατμιζόμενος ἀφαιρεῖ ποσότητα θερμότητος καὶ τοιοῦτοτρόπως ἐπιφέρει τὴν ἰσορροπίαν εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σώματος.



(Σχ. 19) **Κάθιτος διατομή τοῦ δέρματος.** Διέρχεται διὰ δύο ιδρωτογόνων ἀένων καὶ διὰ τεσσάρων δερμικῶν θηλῶν, ὧν δύο φέρουσιν ἀγγεῖα, οἱ δὲ δύο σωματῖα ἀπτικὰ ἢ ἠνώτερον στρώμα τῆς ἐπιδερμίδος· β τὸ Μαλλίγειον πλέγμα· γ θηλαὶ τοῦ δέρματος· δ ἀγγεῖα εἰσφερόμενα εἰς αὐτά· εφ ἐκφορητικὸς πόρος τοῦ ιδρωτῶτος· ζ ιδρωτογόνος ὁδὸν.

Ἐτέρα ἐκκρίσις ἢ, κάλλιον εἰπεῖν, **ἀπόκρισις τοῦ δέρματος** εἶνε ἡ καλουμένη **ἀδηλος διαπνοή**, καθ' ἣν ἐξέρχονται ἐκ τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος ὕδατιμοὶ καὶ ἐλαχίστη ποσότης ἀνθρακικοῦ ὀξέος· καὶ διὰ τῆς ἀποκρίσεως ταύτης καθαρίζεται τὸ αἷμα ἀπὸ ἀχρήστων οὐσιῶν.

Παρατ. Αί λειτουργίαι τοῦ δέρματος εἶνε τόσον σπουδαῖαι διὰ τὴν ζωικὴν οἰκονομίαν, ὥστε ἡ παρακώλυσις αὐτῶν εἶνε ἐπιβλαβὴς εἰς τὸν ὀργανισμόν. Δέον λοιπὸν διὰ παντὸς μέσου νὰ διευκολύνωμεν τὰς λειτουργίας ταύτας· τοῦτο δ' ἐπιτυγχάνεται διὰ τοῦ καθαρισμοῦ τοῦ δέρματος. Θεωρεῖται ἀπαραίτητος συχνὴ πλύσις αὐτοῦ δι' ὕδατος χλιαροῦ καὶ σάπυνης· πάντα τὰ ἄλλα μέσα (πούδραι, κοσμητικὰ διάφορα) εἶνε ἢ ἐπιβλαβῆ ἢ τοῦλάχιστον ἄχρηστα διὰ τὴν ὑγιεινὴν τοῦ δέρματος.

Οὐροποιητικὴ συσκευὴ. Σπουδαιοτάτη ἐκκρίσις, διὰ τῆς ὁποίας ἐκβάλλονται ἐκ τοῦ σώματος ἄχρηστοι οὐσίαι, εἶνε ἡ διὰ τῆς **οὐροποιητικῆς συσκευῆς**, ἧς κύρια ὄργανα εἶνε οἱ ἐκκρίνοντες τὰ οὐρα **νεφροί**.

Οἱ **νεφροί** τοῦ ἀνθρώπου εἰσὶ τοποθετημένοι ἐν τῇ κοιλίᾳ ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης, ὁ εἰς ἐκ δεξιῶν κάτωθεν τοῦ ἥπατος καὶ ὁ ἕτερος ἐξ ἀριστερῶν κάτωθεν τοῦ σπληνός. (Σχ. 60, PP).

Ἔχουσι μορφήν φασιόλου, τουτέστιν εἶνε κυρτοὶ πρὸς τὰ ἔξω καὶ κοῖλοι πρὸς τὰ ἔσω· διὰ τοῦ κοίλου μέρους εἰσχωροῦσι μὲν εἰς τοὺς νεφροὺς τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα καὶ τὰ νεῦρα, ἐξέρχονται δὲ οἱ ἐκφορητικοὶ πόροι, οἱ **οὐρητῆρες** (Υ Υ), οἵτινες ἀπολήγουσιν εἰς τὴν **οὐροδόχον κύστιν** καὶ διὰ δύο στομίων ἐκχύνουσιν εἰς αὐτὴν τὰ οὐρα, ἐξ ἧς ἐξέρχονται πρὸς τὰ ἔξω.

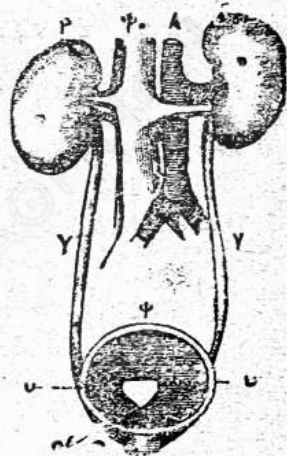
Τὸ ποσὸν τῶν ἐκκρινόμενων οὐρῶν εἰς 24 ὥρας εἶνε 1300—1500 γραμμ. κατὰ μέσον ὄρον· ποικίλλει δὲ ἡ ποσότης τούτων ἀναλόγως τῆς ποσότητος τῶν πινομένων ὑγρῶν, τῆς ἐξατμίσεως διὰ τοῦ δέρματος, τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους (τὸν χειμῶνά εἰσι περισσότερα) κτλ. Τὰ οὐρα εἶνε ὑγρὸν ὑποκίτρινον εἰδικτικῶς βαρύτερον κατὰ τὸ ὕδατος, καὶ συνίστανται ἐξ ὕδατος, περιέχοντος ἐν διαλύσει 50—60 γραμμάρια στερεῶν οὐσιῶν (τὰ οὐρα τῶν 24 ὡρῶν), ὧν σπουδαιοτέρα εἶνε ἡ **καλουμένη οὐρία**.

Ἄλλ' ἔχομεν καὶ ἑτέραν τάξιν ὀργάνων ἐκκριτικῶν (σιαλογόνων) ἀδένες, ἡπαρ, πάγκρεας, ἀδένες τοῦ στομάχου καὶ τῶν ἐντέρων), τῶν ὁποίων τὰ ὑγρά ἐκκρίματα διαμένουσιν ἐπὶ τινα χρόνον ἐν τῇ

ὄργανισμῶ χρησιμοποιοούμενα πρὸς διαφόρους λειτουργίας· ἐπίσης δὲ καὶ διάφοροι μεμβράνα: ἐκκρίνουσιν ὑγρὰ.

Τὰ μὲν πρῶτα καλοῦμεν **ἀποκριματικὰ ὄργανα** καὶ τὰ προΐοντα τῆς ἐκκρίσεως αὐτῶν **ἀποκρίματα**, τὰ δὲ δεύτερα **ἐκκριτικὰ ὄργανα** καὶ τὰ προϊόντα αὐτῶν κυρίως **ἐκκρίματα**.

Ἄν καὶ κατ' ἀρχὴν πρέπει νὰ διακρίνωμεν τὰ ὅλως ἄχρηστα καὶ ἀποβλητέα ἀποκρίματα ἀπὸ τῶν χρησίμων ἐν τῷ ὄργανισμῷ ἐκκριμάτων, ἐν τούτοις ἡ διαφορὰ αὕτη δὲν ἐφαρμόζεται κατὰ γράμμα, εἰς ὅλας τὰς περιστάσεις· ἡ χολὴ π. χ. εἶνε ἐκκριμα ὡς συντελοῦσα εἰς τὴν πέψιν, ἀλλ' εἶνε καὶ ἀπόκριμα, διότι ἔχει καὶ συστατικά ἄχρηστα, τὰ ὅποια τὸ ἥπαρ ἐνεργεῖ ὡς καθαρτήριο τοῦ αἵματος ἀφήρσεν ἀπ' αὐτοῦ.—τὰ δάκρυα εἶνε ἀπόκριμα ἐξερχόμενον ἐκ τοῦ σώματος, ἀλλ' ἐν τῷ μεταξὺ διυγραίνουσι τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὀφθαλμοῦ—καὶ αὐτὸς ὁ ἰδρῶς, ὅστις εἶνε καθαρὸν ἀπόκριμα, ἐξατμιζόμενος ἐπὶ τοῦ σώματος ἀφαιρεῖ μέγα μέρος τῆς θερμότητός του χρησιμεύων οὕτω πρὸς διακαθάρσιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος.



(Σχ. 60). Οὐροποιητικὴ συσκευή. P P νεφροί, A ἀορτή. Γ κοίλη φλέψ, Y Y οὐρητήρες. Ο οὐροδόχος κύστις καὶ στόμια ἐκβολῆς τῶν οὐρητήρων εἰς τὴν κύστιν, καὶ στόμιον, ἐξ οὗ ἀποβάλλονται τὰ οὔρα τῆς κύστεως.

Ἐκκρίσις τοῦ γάλακτος. Ἐνταῦθα πρέπει νὰ μνημονεύσωμεν καὶ τῶν ἀδένων τῶν ἐκκρινόντων τὸ γάλα, χρησιμεύον πρὸς διατροφήν τῶν νεογνῶν.

Ἄδενες τῆς ἐκκρίσεως τοῦ γάλακτος εἰσιν οἱ **μαστοὶ** τῶν μαστοφόρων ἢ θηλαστικῶν ζώων. Συνίστανται δὲ οὗτοι ἐκ πολυαριθμῶν λοβίων, ὧν οἱ ἐκφορητικοὶ πόροι συνεγόμενοι βαθμηδὸν ἀπολήγουσιν εἰς τὴν καλουμένην **θηλήν**, ἐξ ἧς ἐκρέει τὸ γάλα.

Ὁ ἀριθμὸς, ἡ κατασκευὴ καὶ ἡ θέσις τῶν μαστῶν διαφέρουσι πολὺ παρὰ τοῖς διαφόροις ζώοις ἀγαλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν τέκνων τὰ ὅποια γεννῶσι, καὶ τοῦ τρόπου καθ' ὃν θηλάζουσιν αὐτά.

Τὸ γάλα συνίσταται ἐξ ὕδατος περιέχοντος οὐσίας σακχαρώδεις, λιπαρὰς καὶ λευκωματώδεις καὶ ἄλατά τινα.

Τὸ γάλα ὡς εὐπεπτον καὶ ὡς περιέχον τὰς πρὸς θρέψιν τοῦ σώματος χρησίμους οὐσίας εἶνε ἡ ἀρίστη καὶ τελεία τροφή τῶν νεογενῶν, ὃ δὲ ἄνθρωπος χρησιμοποιοεῖ αὐτὸ ὡς τροφήν καὶ εἰς πᾶσαν ἡλικίαν.

Αἱ ἀγελάδες, αἱ ἀμνάδες καὶ αἱ αἰγες εἶνε παρ' ἡμῖν τὰ ζῷα, ἐξ ὧν προμηθεύομεθα τὸ γάλα εἴτε πρὸς βρῶσιν εἴτε πρὸς παραγωγὴν βουτύρου ἢ τυροῦ· συνιστᾶται ὡς ἐξόχως θρεπτικὸν καὶ μάλιστα διὰ τοὺς ἀσθενεῖς καὶ τὰ καχεκτικὰ μωρὰ παιδία τὸ γάλα τῆς ὄνου. Τὸ γάλα τῆς αἰγῆς ὡς πρὸς τὴν σύστασιν ἔχει μεγάλην ὁμοιότητα πρὸς τὸ τῆς γυναικός.

Συγκεφαλαιοῦντες ἐνταῦθα τὰ περὶ θρέψεως καὶ ἀποκρίσεων λεχθέντα παρατηροῦμεν ὅτι τὰ διηλεκτικῶς ἐξαλλοιούμενα μόρια τῶν ἰστών τοῦ σώματος μεταβάλλονται εἰς ὕδωρ, ἀνθρακικὸν ὀξύ, οὐρίαν, οὐρικὸν ὀξύ κλπ. Τὸ ὕδωρ ἀπελαύνεται μέρος μὲν διὰ τῶν πνευμόνων, μέρος δὲ διὰ τῆς ἀδήλου διαπνοῆς (ὡς ἀτμός), καὶ τὸ περισσότερον (ὡς ὑγρὸν) διὰ τοῦ ἰδρώτος καὶ τῶν οὔρων. Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἀπελαύνεται διὰ τῶν πνευμόνων, ἐλαχίστη δὲ ποσότης διὰ τῆς διαπνοῆς τοῦ δέρματος. Ἡ οὐρία καὶ τὰ λοιπὰ διὰ τῶν οὔρων καὶ ἰδρώτος, ἐν οἷς εὐρίσκονται διαλελυμένα.

Πάντα ταῦτα ἀναπληροῦνται διὰ τῶν εἰσαγομένων θρεπτικῶν οὐσιῶν καὶ οὕτως ἐπιτυγχάνεται ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ τοῦ ἡῤῥημένου ἤδη ἀνθρώπου ὁ ἰσολογισμὸς, οὕτως εἰπεῖν, μεταξὺ εἰσαγωγῆς καὶ ἐξαγωγῆς, φθορᾶς καὶ πλάσεως. Εἰς τὴν μικρὰν ἡλικίαν ἡ πλάσις εἶνε μείζων τῆς φθορᾶς, διὸ καὶ τὸ σῶμα αὐξάνεται βαθμηδόν, προϊούσης τῆς ἡλικίας, μέχρις ὠρισμένου ὄριου, τοῦναντίον κατὰ τὴν προβεβηκυῖαν ἡλικίαν ἀρχίζει ἡ πλάσις νὰ ὑπολείπηται βαθμηδὸν τῆς φθορᾶς καὶ τὸ σῶμα ὀλονὲν ἰσχναίνει καὶ καταβάλλεται, μέχρις οὗ ἐπέλθῃ ὁ φυσικὸς θάνατος.

Ν. Γερμαῖου Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΑΪΣΘΗΣΙΣ.

Τὸ νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἐπιλοίπων σπονδυλωτῶν ζῴων ἀποτελεῖ δίκτυον λεπτοφυέστατον καὶ πολυσχιδές, τὸ ὁποῖον ἐκπορευόμενον ἐκ κεντρικῶν τινῶν αὐτοῦ μερῶν μεταβαίνει καὶ διακλαδίζεται εἰς πάντα τὰ ὄργανα τοῦ σώματος.

ὑπὸ τὴν ἐπήρειαν τοῦ νευρικοῦ συστήματος εὐρίσκονται πάσαι ἐν γένει αἱ λειτουργίαι, τόσοι αἱ σκόπουσαι τὴν θρέψιν καὶ διατήρησιν τοῦ σώματος, ὅσον καὶ αἱ λειτουργίαι τῆς ζωικῆς ζωῆς, κινήσεις καὶ αἰσθησις.

Τοῦ ἀνθρώπου τὸ νευρικὸν σύστημα συνίσταται :

Ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου περιεχομένου ἐντὸς τῆς κρανιακῆς κοιλότητος.

Ἐκ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, ἐγκεκλεισμένου ἐντὸς τοῦ σωλήνος τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

Ἐκ τῶν νεύρων, τὰ ὁποῖα ἐκφύονται κατὰ ζεύγη ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ καὶ διακλαδίζονται εἰς ὅλα τὰ ὄργανα τοῦ σώματος· καὶ

Ἐκ τοῦ μεγάλου συμπαθητικοῦ ἢ γαγγλιακοῦ νευρικοῦ συστήματος, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται ἐντὸς τῆς θωρακοκοιλιακῆς κοιλότητος καὶ διέπει τὰς κινήσεις τῶν σπλάγγων.

I ΜΕΓΑ ΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΟΝ ἢ ΓΑΓΓΛΙΑΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τὸ γαγγλιακὸν νευρικὸν σύστημα (Σχ. 61) ἀποτελεῖ διπλὴν ἄλυσιν ἐκ γαγγλίων, ἀρχομένην ἀπὸ τοῦ λαιμοῦ καὶ διήκουσαν

ἐντὸς τῆς θωρακοκοιλιακῆς κοιλότητος ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης μέχρι τοῦ ὑπογαστρίου.

Τὰ γάγγλια ἐκάστης ἀλύσεως εἶνε συνδεδεμένα πρὸς ἄλληλα



(Σχ. 61). Γαγγλιακὸν νευρικὸν σύστημα.

διὰ νημάτων ἔρχονται δὲ εἰς σχέσιν καὶ μετὰ τὸν γωτιαῖον μυελὸν καὶ μετὰ τὸν ἐγκέφαλον διὰ κλωνίων, τὰ ὅποια ἐκφύονται ἐκ τῶν γαγγλίων καὶ προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν ραχιτικῶν νεύρων. Τὸ

σύστημα τοῦτο προμηθεύει πολυκρίθμους κλάδους, ἐκπορευομένους ἐκ τῶν γαγγλίων καὶ σχηματίζοντες διάφορα πλέγματα· ἐκ τῶν πλεγμάτων δ' ἐκφύονται λεπτότατα νεῦρα, τὰ ὅποια διακλαδίζονται εἰς τὰς λείας μυϊκὰς ἵνας τῶν σπλάγγων καὶ διενεργοῦσι τὰς κινήσεις αὐτῶν. Αἱ οὕτω προκαλούμεναι κινήσεις τῶν σπλάγγων καλοῦνται: **αὐτόματοι ἢ ἀκούσιοι**, καθόσον δὲν διεγείρονται ἀπ' εὐθείας ὑπὸ τοῦ ἐγκεφαλονωτιαίου συστήματος· ἐν τούτοις ρυθμίζονται ὑπ' αὐτοῦ χωρὶς νὰ ἔχωμεν συνείδησιν τοῦ πράγματος.

II ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΝ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα ἀποτελεῖται ἐκ τῶν νευρικῶν κέντρων, **ἐγκεφάλου καὶ νωτιαίου μυελοῦ** καὶ ἐκ τῶν **νεύρων**.

Περιδλήματα τῶν νευρικῶν κέντρων. Ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός εἰσιν ἀσφαλῶς τοποθετημένοι ἐντὸς ὀστείνης θήκης, σχηματιζομένης ὑπὸ τοῦ κρανίου καὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης· ἐπειδὴ ὅμως ἡ οὐσία αὐτῶν εἶνε λεπτοφυστάτη καὶ λίαν εὐαίσθητος, δεόν νὰ παρακωλύηται πᾶσα πρόσκρουσις ἢ τριβὴ αὐτῶν πρὸς τὰ τοιχώματα τῆς ὀστείνης θήκης. Πρὸς τὸν σκοπὸν δὲ τοῦτον ἡ φύσις ἐνέδυσσε τὰ ὄργανα ταῦτα διὰ τριῶν **μεμβρανῶν ἢ μηνίγγων**, αἵτινες θεωροῦμεναι ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω εἰσὶν ἡ **σκληρὰ μηνιγξ**, ἡ **ἀραχνοειδὴς μηνιγξ** καὶ ἡ **μαλακὴ μηνιγξ**.

Ἐγκέφαλος (Σχ. 62). Ὁ ἐγκέφαλος ἀπαρτίζεται ἐκ τοῦ **κυρίου ἐγκεφάλου**, τῆς **παρεγκεφαλίδος** καὶ τοῦ **προμήκου** **μυελοῦ**.

Ὁ **κυρίως ἐγκέφαλος** ἔχει σχῆμα ὀσφιδές, πεπλατυσμένον ἐκ τῆς κάτω πλευρᾶς καὶ χωρίζεται διὰ τῆς δρεπανοειδοῦς πτυχῆς τῆς σκληρᾶς μηνιγγος εἰς δύο ἡμισφαίρια, αἵτινα ἐν τῇ μέσῃ μόνον συνδέονται διὰ πλατείας λωρίδος (ε ε).

Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐγκεφάλου δὲν εἶνε ὁμαλὴ, ἀλλὰ φέρει καθ' ἑλλην τὴν ἔκτασιν τῆς ἐξοχᾶς (A) ἀκανονίστως διάτεταγμένας, διὰ μέσου τῶν ὁποίων διήκουσιν **αὐλακες** (B) κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ

ἦτον βαθεῖαι· αἱ ἐξοχαὶ αὐταὶ καλοῦνται **γῆροι** τοῦ ἐγκεφάλου. Ἐπὶ δὲ τῆς κάτω ἐπιφανείας τοῦ ἐγκεφάλου διακρίνομεν τοὺς **λοβούς**, ἐξογκώματα στρογγύλα.

Τομὴ διὰ τῆς μάζης τοῦ ἐγκεφάλου δεικνύει ὅτι συνίσταται οὗτος : ἐκ μιᾶς οὐσίας **φαιᾶς** ἐξωτερικῆς καὶ ἐξ ἐτέρας οὐσίας **λευκῆς**, πληρούσης ὅλον τὸν ἐπίλοιπον ἐσωτερικὸν χῶρον.

Ἡ **παρεγκεφαλῆς** κεῖται ὑποκάτω τοῦ ὀπισθοῦ μέρους τοῦ ἐγκεφάλου, εἶνε πολλῶν μικροτέρα αὐτοῦ καὶ συνίσταται ἐκ τριῶν λο-

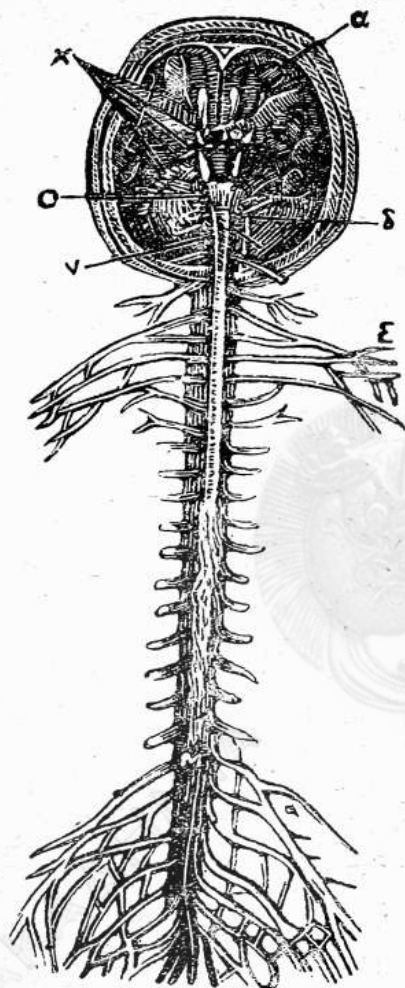


(Σχ. 62). **Κάθετος διατομὴ τοῦ ἰγκεφάλου.**
ε ἡ λωρὶς, ἡ ἐνοῦσα τὰ δύο ἡμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου.

βῶν. Ἡ ἐπιφάνεια αὐτῆς παρουσιάζει πτυχὰς ἀναλόγους πρὸς τὰς τοῦ ἐγκεφάλου, οὐχὶ ὅμως ἀκανονίστους, ἀλλὰ παραλλήλως διατεταγμένας.

Ὁ δὲ **προμήκης μυελὸς** ἢ **ραχιτικὸς βολβός**, σχηματιζόμενος ἐκ δύο πυραμιδοειδῶν ἐξογκωμάτων, κεῖται κάτωθεν τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τῆς παρεγκεφαλίδος, μετὰ τῶν ὁποίων συνδέεται, προεκτεινόμενος δ' ἐκτὸς τοῦ τρήματος τοῦ ἰνιακοῦ ὁστοῦ σχηματίζει τὸν νωτιαῖον μυελόν.

Νωτιαῖος ἢ ραχίτης μυελός. Συνέχειαν τοῦ ραχιτικοῦ βολβοῦ ἀποτελεῖ ἐντὸς τῆς σπονδυλικῆς στήλης ὁ ραχίτης μυελός (σχ. 63). Οὗτος σχηματίζει σχοινίον πάχους ἐνός



(Σχ. 63).

Νευρικόν σύστημα τοῦ
ἀνθρώπου.

περίπου ἑκατοστομέτρου καὶ ὀλίγον πεπλατυσμένον, εἰς δύο δὲ σημεῖα τῆς γραμμῆς του, δηλονότι ἐκεῖ, ὅπου ἐκφύονται τὰ διὰ τὰς χεῖρας καὶ τοὺς πόδας νεῦρα, παρουσιάζει ἑλαφρὰς ἐξογκώσεις.

Καὶ οὗτος συνίσταται ἐκ τῶν αὐτῶν οὐσιῶν, ἐξ ὧν καὶ ὁ ἐγκέφαλος, ἀλλ' ἐνταῦθα ἡ φαιά οὐσία κατέχει τὸ κέντρον.

Νεῦρα (σχ. 63). Τὰ νεῦρα εἶνε κλωνία ἐκφυόμενα ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ κατὰ ζεύγη. Τούτων τὰ μὲν χρησιμεύουσιν, ὅπως μεταβιβάζουσιν ἐκ τῶν νευρικῶν κέντρων τὸν κατάλληλον ἐρεθισμὸν εἰς τοὺς μῦς πρὸς ἐκτέλεσιν τῶν κινήσεων, **κινητήρια νεῦρα**, τὰ δέ, ἵνα δέχωνται ἐρεθισμοὺς ἔξωθεν καὶ μεταβιβάζουσιν αὐτοὺς εἰς τὸν ἐγκέφαλον, **αἰσθητήρια νεῦρα**.

Ἐκ τοῦ ραχίτου μυελοῦ ἐκφύονται 31—32 ζεύγη νεύρων. Ἐκαστὸν νεῦρον ἐκφύεται διὰ δύο ριζῶν, τῆς μιᾶς **ὀπισθίας** (αἰσθητικῆς), τῆς δὲ ἐτέρας **προσθίας** (κινητικῆς).

Ἐκ δὲ τοῦ ἐγκεφάλου ἐκφύονται 12 ζεύγη νεύρων, πάντα ἐκ τῆς κατωτέρας αὐτοῦ ἐπιφανείας, καὶ διὰ τῶν τμημάτων τῆς βάσεως τοῦ κρανίου

ἐξέρχονται καὶ διανέμονται εἰς τὰς διαφόρους χώρας τῆς κεφαλῆς. Τούτων τινὰ μὲν εἶνε καθαρῶς αἰσθητικά, ἕτερα δὲ κινητικά καὶ τινα μικτά.

Τὰ νεῦρα αὐτὰ καθ' ἑαυτὰ οὐδεμίαν δύνανται νὰ παραγάγῃσι κίνησιν ἢ αἰσθησιν, χρησιμεύουσι δὲ μόνον ὡς μέσα συγκοινωνίας τῶν διαφόρων ὀργάνων τοῦ σώματος πρὸς τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελόν. Ἐὰν ἀποκοπῇ τὸ νωτιαῖον νεῦρον, τὸ διήκον καὶ διακλαδιζόμενον εἰς τινα μῦν, ὁ μῦς οὗτος παραλύει καὶ ἀναισθητεῖ. Ἐὰν ἀποκοπῇ μόνον ἡ προσθία ρίζα, ὁ μῦς παραλύει μόνον, ἀλλ' ὅμως αἰσθάνεται, ἐνῶ τὸ ἀντίστροφον συμβαίνει, ἀποκοπτομένης τῆς ὀπισθίας αἰσθητικῆς ρίζης.

Ὁ δὲ νωτιαῖος μυελὸς εἶνε τὸ μεσάζον ὄργανον μεταξὺ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τῶν νωτιαίων νεύρων καὶ χρησιμεύει ὡς ὁ διάμεσος ἀγωγὸς τῶν διαταγῶν τοῦ ἐγκεφάλου πρὸς τὰ κινήτρια νεῦρα καὶ τἀνάπαλιν ὁ ἀγωγὸς τῶν ἐξωτερικῶν ἐρεθισμῶν πρὸς τὸν ἐγκέφαλον, ἐν τῷ ὁποίῳ ὑπάρχει ἡ ἕδρα πάσης αἰσθήσεως καὶ κινήσεως.

Συγχρόνως ὅμως οὗτος εἶνε καὶ τὸ ὄργανον τῶν καλουμένων **ἀντανακλαστικῶν κινήσεων**.

Ὁ προμήκης μυελὸς εἶνε τὸ κέντρον, ἐξ οὗ ἐξαρτῶνται καὶ ρυθμίζονται αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις, αἱ κινήσεις τῆς καρδίας, τοῦ στομάχου, τοῦ οἰσοφάγου, τοῦ ἥπατος, εἰς τὰ ὅποια μεταβαίνει ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ διακλαδιζέται τὸ πνευμονογαστρικὸν νεῦρον ἐκ παραλλήλου πρὸς τὰ νεῦρα τοῦ γαγγλιακοῦ συστήματος.

Περὶ τῆς παρεγκεφαλίδος εἶνε γνωστὸν ὅτι χρησιμεύει εἰς **ρῦθμισιν τῶν ἐκουσίων κινήσεων**· ἀλλ' ὅμως τὴν ἐργασίαν ταύτην ἐκτελεῖ ἀπὸ κοινοῦ καὶ μετ' ἄλλων πλησιохώρων μερῶν τοῦ ἐγκεφάλου.

Καὶ τέλος ὁ κυρίως ἐγκέφαλος, ὁ ὀγκωδέστατος πάντων τῶν ἐπιλοιπίων μερῶν περιέχει, ἐν τῇ φαιᾷ οὐσίᾳ τῆς μάζης αὐτοῦ τὰ κέντρα τοῦ πνεύματος καὶ τῆς βουλήσεως· πάντα τὰ πνευματικὰ φαινόμενα τῆς αἰσθήσεως, τῆς συνειδήσεως, τῆς κρίσεως, τῆς βουλήσεως ἐξαρτῶνται καὶ διέπονται ὑπὸ τῶν νευρικῶν κυττάρων τῆς φαιᾶς οὐσίας τοῦ ἐγκεφάλου.

III. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ

Τὸ σῶμα ἡμῶν κέκτηται ἀριθμὸν τινα ὀργάνων εἰδικῶν, **αἰσθητηρίων ὀργάνων**, ἐντετοπισμένων εἰς διάφορους αὐτοῦ χώρας· ἕκαστον τούτων εἶνε εἰδικὸν καὶ κατάλληλον δι' ἰδιαιτέρας ἐντυπώσεις, προσγινομένας εἰς αὐτὸ ἐκ τῶν περικυκλούντων αὐτὸ σωμάτων. Εἶνε δὲ τὰ αἰσθητήρια ὄργανα πέντε, τὰ τῆς **ἀφῆς**, τῆς **γεύσεως**, τῆς **ὀσφρήσεως**, τῆς **ἀκοῆς** καὶ τῆς **ὀράσεως**.

Ἄ φ ἦ.

Διὰ τῆς ἀφῆς ὁ ἄνθρωπος λαμβάνει γνῶσιν τῆς **μορφῆς**, τοῦ **βάρους**, τοῦ **βαθμοῦ τῆς σκληρότητος** καὶ τοῦ **βαθμοῦ τῆς θερμοκρασίας** κλπ. τῶν διαφόρων ἐξωτερικῶν σωμάτων.

Ἐργασιμὸν τῆς ἀφῆς εἶνε ὀλόκληρον τὸ δέρμα καὶ ἰδίως τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων, τῶν ὁποίων συνήθως ποιούμεθα χρῆσιν πρὸς ἐπίψαυσιν τῶν σωμάτων. Ὑπὸ τὸ βλενωδὲς στρώμα τῆς ἐπιδερμίδος ὑπάρχουσι δακτυλοειδεῖς ἢ κωνικαὶ προεξοχαὶ τοῦ δέρματος, **δερμικαὶ θηλαί** (βλ. σχ. 59), τῶν ὁποίων ἄλλαι μὲν περιέχουσι μόνον τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ἐν ἄλλαις ὁμως ἐγκλείονται καὶ σωμάτια σμικρότατα, ἀποτελοῦντα τὰ πέρατα τῶν νεύρων, τὰ **ἀπτικὰ σωμάτια**, ἅτινα εὐρίσκονται ἐν ἀφθονίᾳ πρὸ πάντων εἰς τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων. Αἱ **θηλαί** αὗται χρησιμεύουσιν ἰδίως διὰ τὴν ἀφῆν.

Ὅταν ἀπτόμεθα τῶν διαφόρων σωμάτων, ἐρεθίζονται τὰ ἀπτικὰ σωμάτια τῶν νεύρων διαφοροτρόπως. **Μεταδιβάξονται** οἱ ἐρεθισμοὶ οὗτοι διὰ τῶν ἀπτικῶν νεύρων εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ ἀναλόγως τῶν διαφόρων **ἐρεθισμῶν** γεννῶνται ἐν αὐτῷ τὰ διάφορα **αἰσθητά ἀφῆς** καὶ λαμβάνομεν γνῶσιν τοῦ βαθμοῦ τῆς σκληρότητος τῶν σωμάτων, τοῦ λείου ἢ τραχέος αὐτῶν, τῆς θερμοκρασίας, τοῦ σχήματος καὶ τῶν διαστάσεων αὐτῶν κλπ.

Ἡ ἀφῆ διὰ τῆς ἐξασκήσεως, καὶ μάλιστα ὅταν πρὸς τοῦτο ὦθῃ φυσικὴ ἀνάγκη, δύναται νὰ φθάσῃ εἰς μέγαν βαθμὸν τελειότητος. Τούτου ἕνεκα βλέπομεν τοὺς τυφλοὺς δυναμένους διὰ μόνης τῆς ἀφῆς νὰ εὐρίσκωσι τὸν δρόμον των, νὰ διακρίνωσι τὰς διαφόρους οἰκίας κλπ. Ἐχομεν δὲ παραδείγματα τυφλῶν, οἵτινες

διακρίνουσι τὰ χρυσαῖ ἀπὸ τῶν ἀργυρῶν καὶ χαλκίμων νομισμάτων καὶ αὐτὰ ἀκόμη τὰ χρώματα τῶν ὑφασμάτων.

Ὅρασις.

Διὰ τῆς ὁράσεως βλέπομεν τὰ ἐσωτερικὰ ἀντικείμενα καὶ λαμβάνομεν γνῶσιν τοῦ χρώματος, τοῦ σχήματος, τοῦ μεγέθους καὶ τῆς ἀποστάσεως αὐτῶν. Ὅργανον τῆς ὁράσεως εἶνε οἱ δύο **ὀφθαλμοὶ** τοποθετημένοι ἐντὸς κογχῶν. Ἐμπροσθεν αὐτῶν ἐπίκεινται τὰ βλέφαρα, συνιστάμενα ἐκ κυρτοῦ χονδρίνου πετάλου, καλυπτομένου ἐξωτερικῶς ὑπὸ δέρματος, ὀπισθεν δὲ ὑπὸ βλεννογόνου ὑμένους. Ἐκ τῶν χειλέων τῶν βλεφάρων ἐκφύονται αἱ βλεφαρίδες.

Ἐσῶθεν τῶν ἄνω βλεφάρων ὑπάρχουσι ἀδένες βοτρυοειδεῖς ἐκκρίνοντες τὰ **δάκρυα**, τὰ ὁποῖα διατηροῦσι πάντοτε ὑγρὰν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὀφθαλμοῦ· τὸ δὲ περισσεῦον αὐτῶν συναθροιζόμενον εἰς λακκίσκον πρὸς τὸν ἐσωτερικὸν κανθὸν ἐκχύνεται εἰς τὸ κοῖλον τῆς ρινός.

Πάντα ταῦτά εἰσιν ὄργανα προφυλακτικὰ τοῦ ἐντὸς τῆς κόγχης τοποθετημένου σφαιρικοῦ βολβοῦ, ὅστις ἀποτελεῖ τὸν ὀφθαλμόν. Ἡ κίνησις αὐτοῦ γίνεται δι' ἕξ μυῶν.

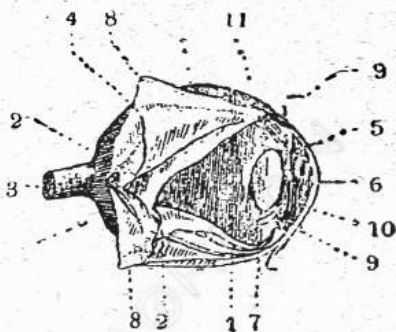
Κατασκευὴ τοῦ βολβοῦ (σχ. 64). Ὁ βολβὸς εἶνε σφαῖρα κοίλη πεπληρωμένη ὑγροῦ· τὰ τοιχώματα τῆς σφαίρας συνίστανται ἐκ τριῶν χιτῶνων ἢ ὑμένων, οἵτινες κεῖνται ἐπ' ἀλλήλους κατὰ τὴν ἐξῆς τάξιν· ἐξωτερικῶς κεῖται ὁ **σκληρωτικὸς χιτῶν**, ἔχων χρῶμα λευκὸν πρὸς τὸ κυανόλευκον, στερεὸς καὶ ἀδιαφανῆς καὶ περιβάλλων ἔξωθεν τὸν βολβόν, ἀφίνει δὲ μόνον δύο ὀπὰς· μίαν πρὸς τὰ ὀπίσω, δι' ἧς διέρχεται τὸ ὀπτικὸν νεῦρον, καὶ ἑτέραν πρὸς τὰ πρόσω μείζονα καὶ κυκλωτερῆ, ἣν καλύπτει ἕτερος λεπτὸς καὶ διαφανῆς, ὁ **κερατοειδῆς**, κυρτότερος τοῦ σκληρωτικοῦ. Ἐσῶθεν τοῦ σκληρωτικοῦ κεῖται ὁ **χοριοειδῆς** χιτῶν, λίαν ἀγγειοβριθῆς καὶ μέλας τὸ χρῶμα, καὶ τέλος ὁ ἐσώτατος εἶνε ὁ **ἀμφιβληστροειδῆς**, ὁ ὁποῖος εἶνε δικτυωτὸν πλέγμα, σχηματιζόμενον διὰ τῆς ἐξαπλώσεως τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου ἐπὶ τοῦ χοριοειδοῦς.

Ἐντὸς τοῦ βολβοῦ διήκει διάφραγμα κατακόρυφον, ἡ Ἴρις, προσκεκολλημένον εἰς τὰ σημεῖα τῆς συναφῆς τοῦ σκληρωτικοῦ καὶ κερατοειδοῦς ὑμένους καὶ χωρίζον τὴν κοιλότητα τοῦ βολβοῦ εἰς

πρόσθιον θάλαμον καὶ εἰς ὀπίσθιον πολὺ μεγαλειότερον τοῦ πρώτου. Εἶνε ποικίλως κεχρωματισμένον καὶ συρίσταται ἐκ μυϊκῶν ἰνῶν, τῶν μὲν ἀκτινοειδῶς, τῶν δὲ κυκλοτερῶς τεταγμένων, αἷτινες ἐν τῷ κέντρῳ ἀφίνοσι μικρὰν ὀπήν, ἣτις καλεῖται *κόρη*. Ἡ κόρη δὲν ἔχει πάντοτε τὸ αὐτὸ ἀνοίγμα (σχ. 65), ἀλλὰ συστελλομένων τῶν μυϊκῶν ἰνῶν εὐρύνεται (A), χαλαρουμένων δὲ στενεύεται (B) καὶ τοιοῦτοτρόπως εἶνε δυνατόν νὰ εἰσέλθῃσι δι' αὐτῆς ἄλλοτε περισσότερα καὶ ἄλλοτε ὀλιγώτερα φωτεινὰ ἀκτίνες.

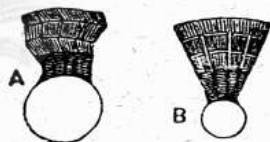
Τὴν κόρην κλείει ἔσωθεν ἓ κρυσταλλώδης φακός, σωματίον φακοειδὲς καὶ διαφανές· εἶνε φακὸς ἀμφίκυρτος μὲ κυρτοτέραν τὴν ὀπισθίαν ἐπιφάνειαν. Περιβάλλεται δὲ ὑπὸ λεπτοῦ ὑμέμου καὶ συγκρατεῖται διὰ πολλῶν πέριξ ἀκτινοειδῶν πτυχῶν προσκεκολλημένων εἰς τὸν χοριοειδῆ χιτῶνα. Τοιοῦτοτρόπως ὄχι μόνον συγκρατεῖται ἐν τῇ θέσει του, ἀλλὰ καὶ δύναται νὰ γίνῃ μᾶλλον ἢ ἥττον κυρτός, καθ' ὅσον αἱ πτυχαὶ ἔλκονται πρὸς τὰ ἔξω περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον τὴν ἐνέργειαν ταύτην ἐκτελεῖ μικρὸς δακτυλιοειδῆς μῦς, ὁ καλούμενος *ἐκτατῆρ* τοῦ χοριοειδοῦς.

Ὁ πρόσθιος θάλαμος μεταξὺ κερατοειδοῦς καὶ ἱριδος πληροῦται· ὑγραῦ ὑδατιώδους, ἓ δ' ὀπίσθιος μεταξὺ φακοῦ καὶ ἀμφι-



(Σχ. 64) Βολβὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ.

1 Ὑελαῖδες ὑγρά. 2 ἀμφιβληστροειδῆς χιτῶν. 3 ὀπτικὸν νεῦρον. 4 χοριοειδῆς χιτῶν. 5 ὑδατιώδης ὑγρὸν. 6 κόρη. 8 σκληρωτικὸς χιτῶν. 9 κερατοειδῆς χιτῶν. 10 Ἴρις. 11 κρυσταλλώδης φακός.

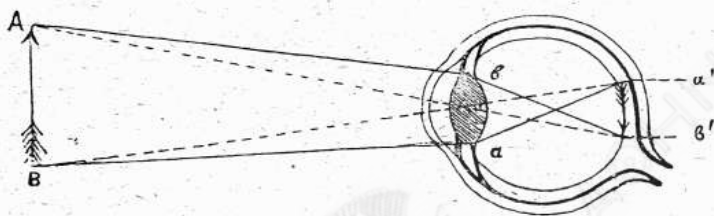


(Σχ. 65.) Κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ

Διὰ τῆς συστολῆς ἢ χαλαρώσεως τῶν μυϊκῶν ἰνῶν ἡ κόρη εὐρύνεται (A) ἢ στενεύεται (B) καὶ εἰσέρχεται φῶς· πλεῖον ἢ ἕλαττον.

βληστροειδούς χιτώνας κατέχεται ὑπὸ τοῦ υδατώδους ὕγρου, περιεχομένου ἐντὸς λεπτῆς μεμβράνης. Ὁ μικρὸς μεταξὺ φακοῦ καὶ ἴριδος χῶρος πληροῦται, ὡς ὁ πρόσθιος θάλαμος, ὑπὸ υδατώδους ὕγρου.

Θεωρία τῆς ὀράσεως. Ὁ ὀφθαλμὸς τοῦ ἀνθρώπου ἀπο-



(Σχ. 66) Πορεία τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων ἐντὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ πρὸς σχηματισμὸν τοῦ εἰδώλου.

AB εἶνε τὸ ἐξωτερικὸν ἀντικείμενον, ἐξ οὗ προέρχονται αἱ ἀκτίνες *a' b'* εἶνε τὸ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδούς σχηματιζόμενον εἶδωλον.

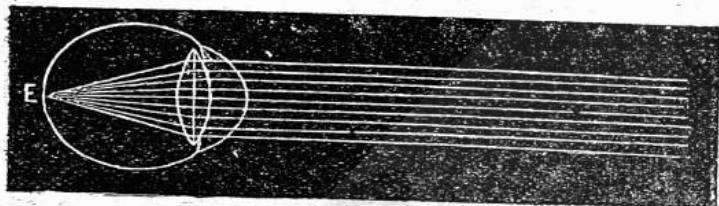
τελεῖ αὐτόχρημα σκοτεινὸν θάλαμον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εἰσερχόμεναι αἱ ἐκ τῶν ἐξωτερικῶν ἀντικειμένων φωτειναὶ ἀκτίνες σχηματίζουσι ἐπὶ τοῦ ὀπισθοῦ μέρους τὸ εἶδωλον τῶν ἐξωτερικῶν ἀντικειμένων καὶ οὕτω βλέπομεν αὐτά. Ἐστω ὅτι φωτεινὸν τι ἢ φωτιζόμενον ἀντικείμενον, τὸ βέλος *AB* (π. χ. 66), κεῖται πρὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Αἱ ἐκ τῶν ἄκρων αὐτοῦ *A* καὶ *B* ἐκπεμπόμεναι ἀκτίνες *AB* καὶ *Ba* εἰσχωροῦσαι εἰς τὸν ὀφθαλμὸν καὶ διερχόμεναι διὰ τοῦ φακοῦ ὑφίστανται διάθλασιν· ὡς ἐκ τούτου ἐκτρέπονται τῆς εὐθυγράμμου αὐτῶν διευθύνσεως, συγκλίνουσι πρὸς τὰ ἔσω καὶ ἢ μὲν *AB* προχωρεῖ κατὰ τὴν διεύθυνσιν *βγ* καὶ συναντᾷ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ εἰς τὸ σημεῖον *γ*, ἢ δὲ *Ba* κατὰ τὴν διεύθυνσιν *αδ* καὶ συναντᾷ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ εἰς τὸ σημεῖον *δ*. Εἰς τὰ δύο ταῦτα σημεῖα θὰ σχηματισθῶσι αἱ εἰκόνες τῶν ἄκρων τοῦ βέλους, τοῦ μὲν *A* εἰς τὸ *γ*. τοῦ δὲ *B* εἰς τὸ *δ*. Ἐν τῇ μεταξὺ τούτων ἄλλαι ἀκτίνες ἐκπορευόμεναι ἐκ τῶν διαμέσων σημείων τοῦ βέλους θὰ σχηματίσωσι καὶ τὰ διάμεσα εἶδωλα τούτων καὶ τοιοῦτοτρόπως θὰ σχηματισθῇ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς τὸ εἶ-

δωλον γδ τοῦ βέλους AB ἀντεστραμμένον καὶ μικρότερον τοῦ πραγματικοῦ ἀντικειμένου. Τὸ οὕτω σχηματιζόμενον εἶδωλον γδ ἐρεθίζει τὸν ἀμφιβληστροειδῆ, ὅστις εἶνε αὐτὸ τοῦτο τὸ ὀπτικὸν νεῦρον· δι' αὐτοῦ ὁ ἐρεθισμὸς μεταβιβάζεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ λαμβάνει οὕτως γινῶσιν τοῦ εἰδώλου καὶ συνεπῶς τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀντικειμένου, ὅπερ ἐξέπεμψε τὰς φωτεινάς ἀκτίνας

Προσαρμοστικὴ δύναμις τοῦ ὀφθαλμοῦ. Κατὰ τὰ ἀνωτέρω διὰ τὴν κατάστασιν ὁρατὸν τὸ ἀντικείμενον, πρέπει τὸ εἶδωλόν του νὰ σχηματισθῆ ἠκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἄλλως ἐρεθισμὸς δὲν παράγεται οὔτε μεταβιβάζεται εἰς τὸ ἐγκέφαλον, καὶ δὲν βλέπομεν. Ἀλλὰ, καθ' ἃ διδάσκει ἡ Φυσικὴ, διάφορα φωτεινὰ σώματα, εὐρισκόμενα εἰς διαφόρους ἀποστάσεις ἀπὸ φακοῦ τινος, δὲν σχηματίζουν τὰ εἶδωλά των εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν, ἀλλ' εἰς διαφόρους, πλησιέστερον ἢ ἀπώτερον τοῦ φακοῦ, ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως τῶν ἀντικειμένων ἀπ' αὐτοῦ. Τοῦτο δυνάμεθα νὰ καταδείξωμεν εὐκόλως λαμβάνοντες φακόν τινα ὑάλινον ἀμφίκυρτον καὶ τοποθετοῦντες ἀπέναντι αὐτοῦ λαμπάδα ἀνημμένην· θὰ ἴδωμεν ἐκ τοῦ ἀντιθέτου μέρους, ἂν θέσωμεν μικρὸν κάθετον διάφραγμα, εἰς ὄρισμένην θέσιν, τὴν εἰκόνα τῆς λαμπάδος εὐκρινῆ καὶ ἀντεστραμμένην· Ἐὰν μετὰ τοῦτο ἀπομακρύνωμεν τὴν λαμπάδα περισσότερον ἔμπροσθεν τοῦ φακοῦ, θὰ ἴδωμεν ὅτι ἡ εἰκὼν τῆς λαμπάδος δὲν σχηματίζεται πλέον εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν, ἀλλὰ πλησιέστερον τοῦ φακοῦ· καὶ ἂν μετὰ τοῦτο πλησιάζωμεν ἔτι περισσότερον τὴν λαμπάδα, τὸ εἶδωλόν της θὰ σχηματισθῆ ἀπώτερον τῆς πρώτης θέσεως. Κατὰ ταῦτα λοιπὸν θὰ ἔπρεπε καὶ τὰ εἶδωλα τῶν ἀντικειμένων, ἅτινα σχηματίζονται ἐν τῷ ὀφθαλμῷ μας διὰ τοῦ φακοῦ αὐτοῦ, ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως τῶν ἐξωτερικῶν ἀντικειμένων ἀπὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ, ἄλλα μὲν νὰ σχηματίζωνται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ἄλλα δὲ ἔσωθεν ἢ ὀπισθεν αὐτοῦ. Καὶ ὅμως ἐκ πείρας γνωρίζομεν ὅτι ὁ ὀφθαλμὸς ἡμῶν βλέπει καὶ τὰ μακρὰν καὶ τὰ πλησίον εὐρισκόμενα σώματα, τοῦθ' ὅπερ δηλοῖ ὅτι καὶ τῶν μὲν καὶ τῶν δὲ τὰ εἶδωλα σχηματίζονται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Τὸ τοιοῦτον κατορθώνει ὁ ὀφθαλμὸς, διότι κέκτηται προσαρμοστικὴν δύναμιν, δηλονότι ἔ

φακός αὐτοῦ δύναται νὰ γίνηται μᾶλλον ἢ ἥττον κυρτός, τῆε νεργεία, ὡς εἶδομεν ἀνωτέρω, τοῦ ἔκτατῆρος δακτυλοειδοῦς μυός, προκειμένου νὰ ἴδῃ πλησιέστερα ἢ ἀπώτερα ἀντικείμενα.

Καὶ δῆ: κατὰ μὲν τὴν ὄρασιν τῶν πόρρω ἀντικειμένων ὁ φακός μένει οἷοναι ἐν ἡρεμίᾳ, ὅπως ἔχει φυσικῶς, παρουσιάζων πολὺ



(Σχ 67) Πορεία τῶν παραλλήλων ἀκτινῶν ἐντὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ. Περίπτωσις καθ' ἣν αἱ ἀκτίνες μετὰ τὴν διὰ τοῦ φακοῦ διάθλασιν συγκεντρῶνται καὶ σχηματίζουναι τὴν ἐστίαν (E) ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

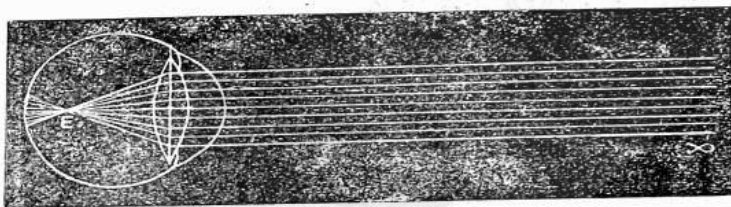
μικρὰν κυρτότητα καὶ τόσην, ὥστε αἱ πόρρωθεν προερχόμεναι ἀκτίνες καὶ δι' αὐτοῦ διερχόμεναι νὰ σχηματίζωσι μετὰ τὴν διάθλασιν τὴν ἐστίαν των ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Προκειμένου ὅμως νὰ ἴδῃ τὰ πλησίον ἀντικείμενα, καταβάλλει προσπάθειάν τινά καὶ διὰ τῆς συστολῆς τοῦ δακτυλοειδοῦς μυός ὁ φακός γίνεταί κυρτότερος καὶ συνεπῶς διαθλαστικώτερος. Ὡς ἐκ τούτου καὶ αἱ ἐκ τοῦ πλησίον ἀκτίνες, αἱ ὁποῖαι, ἂν ἔμενον ἀδρανῆς ὁ φακός, θὰ ἐσχημάτιζον τὴν ἐστίαν των ὀπίσθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ὑφιστάμεναι νῦν ἀνάλογον μείζονα διάθλασιν, συγκεντρῶνται πλησιέστερον καὶ σχηματίζουναι καὶ αὗται τὴν ἐστίαν των ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Καὶ ὅσῳ ἐγγύτερον τὸ ἀντικείμενον, τόσῳ μείζων καὶ ἡ καταβαλλομένη προσπάθεια καὶ ἡ ἐξ αὐτῆς ἐπιτυγχανομένη μείζων κυρτότης τοῦ φακοῦ καὶ οὕτω τὸ εἶδωλον σχηματίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ βλέπομεν αὐτό (σχ. 67),

Ἡ προσαρμοστικὴ αὕτη δύναμις τοῦ ὀφθαλμοῦ ἔχει ὄρια. Ἐὰν λάβωμεν ἀνὰ χεῖρας βιβλίον τι καὶ τὸ προσεγγίζωμεν ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον εἰς τοὺς ὀφθαλμούς, θὰ ἔλθῃ στιγμή, καθ' ἣν δὲν θὰ

διακρίνωμεν πλέον καθαρά τὰ γράμματα· ἡ ἀπόστασις αὕτη ονομάζεται ἡ ἐλαχίστη ἀπόστασις τῆς εὐκρινοῦς δράσεως καὶ εἶνε διὰ τὸν κανονικὸν ὀφθαλμὸν 15 περίπου ἑκατοστομέτρων.

Ἡ κανονικὴ δὲ ἀπόστασις τῆς εὐκρινοῦς δράσεως τῶν μικρῶν ἀντικειμένων, οἷον τῶν συνήθων γραμμάτων τῶν βιβλίων, εἶνε περί τὰ 25—30 ἑκατοστ. Τὰ ἀνωτέρω λεχθέντα ἰσχύουσι διὰ τὸν ἔχοντα κανονικὴν κατασκευὴν ὀφθαλμὸν, τὸν καλούμεγον ἑμμέτρωπα ὀφθαλμὸν καὶ διὰ τοῦτον ὅμως μέχρις ὠρισμένης ἡλικίας.

Μυωπία, πρεσβυωπία. Ἔχομεν ὅμως καὶ ὀφθαλμοὺς

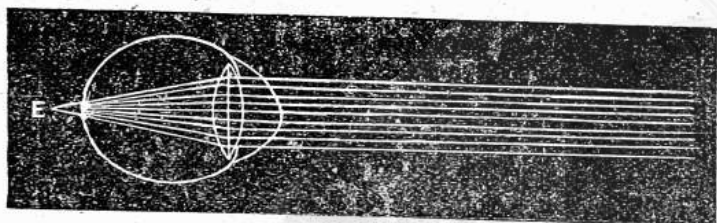


(Σχ. 68). Πορεία τῶν παραλλήλων ἀ τίνων ἐκτὸς ὀφθαλμοῦ μύωπος. Πλευπίωσις καθ' ἣν αἱ ἀκτίνες συγκεντροῦνται καὶ σχηματίζουναι τὴν εἰδίαν E πλησιέστερον τοῦ φακοῦ, ἢτοι ἔσωθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

παρουσιάζοντας ἐλαττωματικὴν, οὕτως εἶπειν, κατασκευὴν. Καὶ δὴ ὀφθαλμοὶ τινες ἔχουσι τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα κυρτότερον τοῦ δέοντος καὶ τοῦ ὅλου βολβοῦ ἐν γένει τὴν μορφήν ἐλλειψοειδῆ καὶ ὡς ἐκ τούτου ἡ προσοπισθία διάμετρος τῶν εἶνε μεγαλειτέρα τῆς τοῦ κανονικοῦ ὀφθαλμοῦ.

Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει αἱ ἐκ τῶν ἀπομεμακρυσμένων σημείων ἐρχόμεναι ἀκτίνες συγκεντροῦνται καὶ σχηματίζουναι τὸ εἶδωλον ἔσωθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς (σχ. 68 E καὶ συνεπῶς δὲν βλέπει αὐτὰ ὁ ὀφθαλμὸς. Ὁ τοιοῦτος ὀφθαλμὸς καλεῖται μύωψ. Διὰ γὰρ ἴδη ὁ μύωψ, πρέπει τὰ ἀντικείμενα γὰρ τεθῶσι πολὺ πλησιέστερον ἢ εἰς τὸν κανονικὸν ὀφθαλμὸν. Πρὸς διόρθωσιν τοῦ φακοῦ μεταχειρίζονται ὀμματουάγια μὲ φακοὺς ἀμφικοίλους, ἢτοι ἀποκεντρωτικοῦς. Οἱ φακοὶ οὗτοι τιθέμενοι ἔμπροσθεν τῶν ὀφθαλμῶν καὶ δεχόμενοι τὰς φωτεινὰς ἀκτίνας τῶν ἀντικειμένων πέμ-

πουσιν αὐτὰς μάλλον ἀποκλινοῦσας πρὸς τὸν ὀφθαλμὸν, οἶονεἰ προ-
 ἤρχοντο αὐταὶ ἐκ σημείων κειμένων πολὺ πλησιέστερον καὶ οὕτω
 πως σχηματίζουσι τὸ εἶδωλον ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ τὸ
 βλέπει ὁ ὀφθαλμὸς. Ἐφ' ἐτέρου ἔχομεν τὸ φαινόμενον τῆς **πρε-**
σβυωπίας, ἣτις παρατηρεῖται εἰς τοὺς γέροντας, εἰς τοὺς ὁποίους
 ἡ ἀπόστασις τῆς εὐκρινοῦς δράσεως εἶνε πολὺ μεγαλειτέρα τῆς



(Σχ 69) Πορεία τῶν παραλλήλων ἀκτινῶν ἐντὸς
 ὀφθαλμοῦ πρεσβύωπος.

Περίπτωσις καὶ ἦν αἱ ἀκτίνες σχηματίζουσι τὴν εἰσίαν *E* ἀπώτερον
 τοῦ δέοντος, ἥτοι ἐκτὸς τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

συνήθους. Καὶ ὁ λόγος εἶνε ὁ ἐξῆς : Προϊούσης τῆς ἡλικίας ὁ φα-
 κὸς αὐτῶν γίνεται ἥττον ἐλαστικὸς καὶ οἱ συσταλτικοὶ μύες χαλα-
 ρώτεροι, ὥστε διὰ τὰς ἐξ ἐγγύς σημείων προερχομένας ἀκτῖνας
 δὲν δύναται πλέον νὰ κυρτωθῇ ἐπαρκῶς ὁ φακὸς διὰ νὰ τὰς συγ-
 κεντρώσῃ καὶ νὰ σχηματίσῃ τὸ εἶδωλον ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς·
 ἀλλὰ σχηματίζεται τοῦτο πέραν αὐτοῦ, εἰς τὸ σημεῖον *E* (σχ. 69).
 Ἄνάγκη λοιπὸν ν' ἀπομακρυνθῇ περισσότερον τὸ ἀντικείμενον.
 διὰ νὰ σχηματισθῇ τὸ εἶδωλὸν του ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.
 Καὶ ἰδοὺ διατί οἱ γέροντες κατὰ τὴν ἀνάγνωσιν κρατοῦσι τὸ δι-
 βλίον μακρότερον τῆς συνήθους εὐκρινοῦς ἀποστάσεως εἰς 40, 50,
 60 καὶ πλέον ἐκάστοτε. Καὶ μάλιστα οἱ πολὺ γέροντες δὲν δύ-
 νανται ν' ἀναγνώσωσι καὶ εἰς οἰανδήποτε ἀπόστασιν.

Ἐπανορθοῦσι τὸ κακὸν τῆς πρεσβυωπίας μεταχειριζόμενοι
 ὀμματουάγια μὲ φακὸς συγκεντρωτικῶς.

Ἡ συγκεντρωτικὴ ἐνέργεια τῶν φακῶν τῶν ὀμματουαλίων

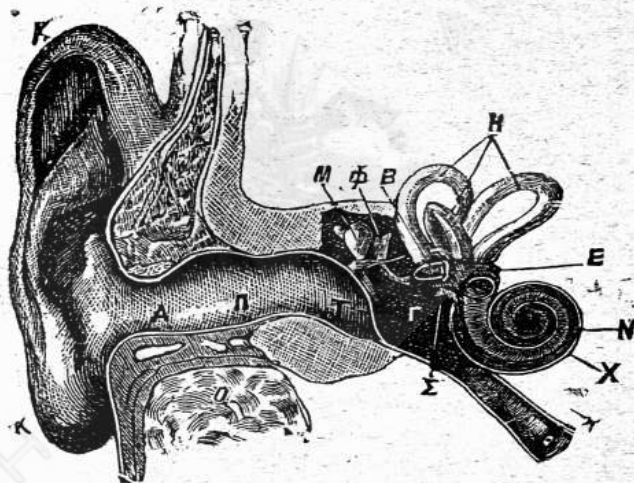
ἔρχεται ἐπίκουρος εἰς τὴν τῶν φακῶν τοῦ ὀφθαλμοῦ καὶ οὕτως ἐπιτυγχάνεται, ὥστε καὶ αἱ ἐκ πλησιεστέρων σχετικῶς σημείων ἐρχόμενα ἀκτίνες νὰ συγκεντρῶνται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ νὰ καθιστῶσιν ὄρατὸν ἀντικείμενον.

Ἄ κ ο ῆ.

Διὰ τῆς ἀκοῆς λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν ἤχων, ὄργανον δὲ τῆς ἀκοῆς εἶνε τὰ δύο ὦτα.

Τὸ ἀνθρώπινον οὖς διαιρεῖται εἰς τρία μέρη, ἐξωτερικόν, μέσον καὶ ἐσωτερικόν οὖς (σχ. 70).

Ἐξωτερικόν οὖς. Συνίσταται ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ πτέρυ-



(Σχ. 70). Τὸ δεξιὸν οὖς τοῦ ἀνθρώπου.

ΑΠ ἀκουστικὸς πόρος Τ τύμπανον. Γ τυμπανόφρακτον κώλωμα, Δ εὐσταθιαρὴ σάλπιγξ. Τὰ ἀκουστικὰ ὀστάκια: σφῦρα, ἄκμων, ἀγαβολεύς. Ε αἶθρυσσα τοῦ λαβυρίνθου. Η οἱ τρεῖς ἡμικύκλιοι σωλῆνες, Σ στρογγύλη θυρὶς X κοχλίας.

γώματος, τὸ ὁποῖον καλεῖται **κόγχη**, καὶ ἐκ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου Ἡ κόγχη, ἔλασμα χόνδρινον, προώρισται, ἵνα δέχηται τὰ ἡχητικὰ κύματα τοῦ ἀέρος καὶ μεταβιβάσῃ αὐτὰ πρὸς τὸν πόρον. Ὁ δὲ ἀκουστικὸς πόρος εἶνε σωλῆν τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ πρὸς μὲν τὸν

Ἐξωτερικὸν ἄερα ἀνοικτός, πρὸς δὲ τὰ ἔσω κλειόμενος διὰ τοῦ *τυμπάνου*. Ἐκ τῶν τοιχωμάτων τοῦ πόρου τούτου ἐκκρίνεται ὕλη ὑποκίτρινος, παχεῖα καὶ λιπαρά, ἡ *κυψέλη*.

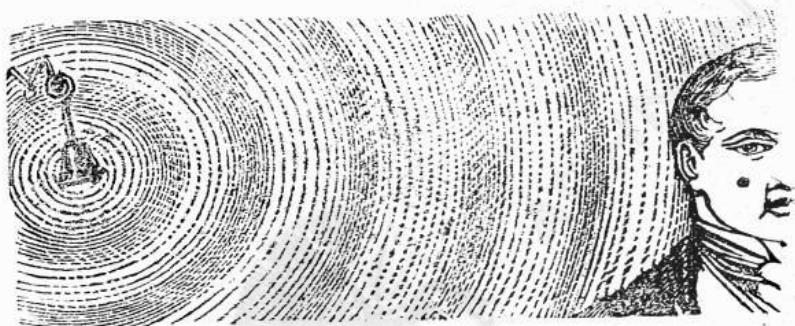
Μέσον οὖς. Τὸ μέσον οὖς εἶνε εἶδος θαλάμου κεκλεισμένου, πλήρους ἄερος, ὅστις καλεῖται *τυμπανόφρακτον κοίλωμα*. Πρὸς τὰ ἔξω χωρίζεται ἀπὸ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου διὰ τοῦ τυμπάνου (T) μεμβράνης λεπτῆς καὶ ἐλαστικῆς καὶ εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ ἐσωτερικοῦ ὠτὸς ὑπάρχουσι δύο μικραὶ θυρίδες, ἡ μία ἀνωτέρω, *ψοειδῆς*, καὶ ἡ ἑτέρα κατωτέρω, *στρογγύλη*, ἀμφοτέρα κλειόμενα διὰ λεπτῶν ὑμένων. Ἐν τῷ τυμπανοφράκτῳ κοιλώματι κείνται τρία ὀστάρια συνδεόμενα πρὸς ἄλληλα καὶ σχηματίζοντα ἄλυσιν διήκουσιν ἀπὸ τοῦ τυμπάνου. Ἀπέναντι τοῦ τυμπάνου μέχρι τῆς ψοειδοῦς θυρίδος. Τὸ πρῶτον τούτων ἐπακουμβῶν ἐπὶ τοῦ τυμπάνου καλεῖται *σφῦρα*, τὸ μετ' αὐτὸ *ἄκμων* καὶ τὸ τρίτον, τὸ ἐπακουμβῶν ἐπὶ τῆς μεμβράνης τῆς ψοειδοῦς θυρίδος, *ἀναβολεύς*. Τὸ ὄλον κοίλωμα εἶνε πλήρες ἄερος, συγκαίνοει δὲ μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἄερος διὰ σωλήνος, ἀρχομένου ἀπὸ τοῦ κάτω μέρους αὐτοῦ καὶ τελευτῶντος εἰς τὸν φάρυγγα, ὅστις καλεῖται *εὐσταθικὴν σάλπιγγα*.

Ἐσωτερικὸν οὖς. Τὸ ἐσωτερικὸν οὖς εἶνε τὸ οὐσιωδέστατον μέρος, ἐκλήθη δ' ὡς ἐκ τοῦ πολυπλόκου τῆς κατασκευῆς του *λαβύρινθος*.

Ὁ λαβύρινθος ἀποτελεῖται ἐκ τῆς *αἰθούσης*, τοῦ *κοχλίου* ἢ *ἑλικος* καὶ τῶν *ἡμικυκλίων σωλήνων*. Ἡ αἰθουσα, ἀποτελοῦσα τὸ κεντρικὸν τμήμα, συγκαίνοει μετὰ τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλώματος διὰ τῆς ψοειδοῦς θυρίδος. Ἐκ ταύτης ἐκφύονται οἱ *ἡμικύκλιοι σωλήνες*, τρεῖς σωλήνες κεκαμμένοι ἐν σχήματι ἡμικυκλίων, ὧν τὰ ἐπίπεδα εἶνε κάθετα ἐπ' ἄλληλα. Ὁ δὲ *κοχλίας*, σωλὴν σπειροειδῆς ὡς τὸ κέλυφος κοχλίου, χωρίζεται ἐσωτερικῶς διὰ διαφράγματος, διήκοντος καθ' ὄλον αὐτοῦ τὸ μήκος, εἰς δύο χωρητικότητας, ἐξ ὧν ἡ μὲν μία καταλήγει πρὸς τὸ μέρος τῆς αἰθούσης εἰς τὴν στρογγύλην θυρίδα, ἡ δὲ ἑτέρα εἰς αὐτὴν τὴν αἰθουσαν. Πᾶσαι αἱ κοιλότητες τοῦ λαβυρίνθου ἐπενδύονται ἔσθθεν ὑπὸ ὑμένων, ἐντὸς τοῦ ὁποίου περιέχεται *N. Γερμανοῦ. Ἐγκυριδίον Ζωολογίας*

ὕγρον πηκτώδους συστάσεως, ἢ **λέμφος**. Τὰ ἀκουστικὰ νεῦρα, ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου ἐκπορευόμενα, εἰσχωροῦσι διὰ τοῦ ὄστου καὶ φθάνοντα εἰς τὸ ἐσωτερικὸν οὖς διακλαδοῦνται εἰς τὰ ἔσω τοῦ μεμβρανώδους λαβυρίνθου.

Πῶς ἀκούομεν. Εἶνε γνωστὸν ὅτι τὰ μέρια τῶν ἡχούων



(Σ. 71. Σχηματισμὸς ἡχητικῶν κυμάτων.)

τῶν σωμάτων εὐρίσκονται εἰς παλμικὴν ἢ κραδασματικὴν κίνησιν. Ἡ παλμικὴ αὕτη κίνησις τῶν μορίων μεταδίδεται καὶ εἰς τὸν περιβάλλοντα ἀέρα καὶ σχηματίζει στρώματα παλλόμενα, τὰ **ἡχητικὰ κύματα**. Ταῦτα διαδιδόμενα κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις εἰσέρχονται καὶ εἰς τὸν ἀκουστικὸν πόρον, πλήττουσι τὸ τύμπανον καὶ θέτουσι τοῦτο εἰς παλμικὴν κίνησιν (σχ. 71).

Ἐκ τοῦ τυμπάνου οἱ παλμοὶ οὗτοι πρέπει νὰ μεταδοθῶσιν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν οὖς, ὃηλ. ἐκεῖ ὅπου ἐξαπλοῦται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον. Πρὸς τοῦτο συντελοῦσιν ἀφ' ἐνὸς μὲν ἡ ἄλλυσις τῶν ὀσπεριῶν, ἣτις μεταδίδει τὴν κίνησιν μέχρι τῆς μεμβράνης τῆς ὀσειδοῦς θυρίδος, ἀφ' ἐτέρου δὲ ὁ ἀήρ τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλώματος, ὁ ὁποῖος μεταδίδει τὴν αὐτὴν κίνησιν καὶ εἰς τὴν μεμβράναν τῆς στρογγύλης θυρίδος.

Αἱ λεπτεπίλεπτοι αὗται μεμβράναι παλλόμεναι τοιοῦτοτρόπως μεταδίδουσι τὸν παλμὸν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν οὖς καὶ ἐρεθίζουσι τὰ ἀκουστικὰ νεῦρα, ὁ δ' ἐρεθισμὸς διὰ τῶν ἀκουστικῶν νεύρων μεταβιβαζόμενος εἰς τὸν ἐγκέφαλον προκαλεῖ τὸ αἶσθημα τοῦ ἡχοῦ.

Γεύσις.

Ἐργانون τῆς γεύσεως εἶνε ἡ γλῶσσα.

Ἡ γλῶσσα (σχ. 72) σύγκειται ἐκ πολυαρίθμων μυϊκῶν δεσμίδων, ποικιλοτρόπως καὶ κατὰ παντοίας διευθύνσεις διασταυρουμένων καὶ διὰ τοῦτο εἶνε λίαν εὐκίνητος. Κατ' ἐπιφάνειαν καλύπτεται ὑπὸ βλενωδὸς ὑμένος, ἐν τῷ ὁποίῳ φαίνεται πληθὺς μικρῶν ἐξοχῶν, θηλῶν, διαφόρου σχήματος καὶ μεγέθους. Τῶν θηλῶν τούτων αἱ λεγόμεναι μυκητοειδεῖς ἢ καλυκοειδεῖς ἐγκλείουσι τὰ γευστικὰ σωματῖα, εἰς ἃ καταλήγουσι τὰ κλωνία τῶν ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου προερχομένων, καὶ εἰς τὴν γλῶσσαν διακλαδουμένων νεύρων, τῶν διενεργούντων τὴν γεῦσιν.

Παχὺ στρώμα ἐπιδερμικῶν κυττάρων ἐπικαλύπτει πάντα ταῦτα καὶ προφυλάττει τὴν γλῶσσαν ἀπὸ τῆς ἐπηρείας τῶν πολὺ θερμῶν τροφῶν ἢ τῶν ἐχουσῶν ὀσμῆαν γεῦσιν.



(σχ. 72) Γλῶσσα τοῦ ἀνθρώπου.

Ὅπως παραχθῆ ἐν ἡμῖν ἐντύπωσης γεύσεως ἐκ τινος σώματος πρέπει τοῦτο ἢ νὰ εἶνε ρευστὸν ἢ νὰ διαλύγται ἐν τῷ σάλῳ.

Σῶμα στερεὸν μὴ διαλυτὸν ἐν τῷ σάλῳ οὐδεμίαν γεῦσιν παρέχει. Διὰ τῆς γεύσεως λαμβάνομεν γνῶσιν τοῦ πικροῦ, τοῦ ἀλμυροῦ, τοῦ ὀξίνου κλπ. τῶν διαφόρων σωμάτων.

Ὅλα τὰ μέρη τῆς γλώσσης δὲν ἔχουσι τὴν αὐτὴν γευστικὴν εὐαισθησίαν· τὸ εὐαισθητότερον μέρος αὐτῆς εἶνε τὸ αἰχμηρὸν καὶ ἰδίως τὰ πλάγια καὶ τὸ κάτω μέρος τῆς αἰχμῆς.

Ὁ σ φ ρ ῆ σ ι ς .

Διὰ τῆς *ὀσφρήσεως* λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν ὀσμῶν, τὰς ὁποίας παρέχουσι τὰ διάφορα σώματα.

**Ἀτασκευὴ τῶν ῥινικῶν κοιλοτήτων. Ὁσφραν-
τικὰ νεῦρα.** Ὅργανον τῆς ὀσφρήσεως εἶνε τὰ κοιλώματα τῆς ρινός, διὰ τῶν ὁποίων εἰσέρχεται ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ πρὸς με-
τάβασιν εἰς τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα. Ὁ ἀήρ συμπαρασύρων μεθ'
ἑαυτοῦ μόρια μικρότατα, ἀπερχόμενα ἐκ τῶν ὀσμηρῶν σωμάτων,
φέρει ταῦτα εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς ρινός, ὅπου ἐρεθίζουσι ταῦτα
τὰ εἰς αὐτὸ καταλήγοντα ὀσφραντικὰ νεῦρα, οὕτω δὲ παράγεται
ἡ ἐντύπωσις τῆς ὀσμῆς.

Αἱ ρινικαὶ κοιλότητες, δύο τὸν ἀριθμὸν, χωριζόμεναι ἐπὶ τῆς
μέσης γραμμῆς διὰ κατακορύφου διαφράγματος κατὰ τὸ ἥμισυ
ὀστεώδους καὶ κατὰ τὸ ἥμισυ χονδρῶδους ἀπολήγουσι πρὸς τὰ
ὀπίσω μὲν εἰς τὸν φάρυγγα, ἔμπροσθεν δὲ διὰ τῶν ρωθῶνων εἰς
τὸν ἐξωτερικὸν ἀέρα. Ὑμῆν δὲ βλεννώδους φύσεως, μαλακὸς καὶ
λίαν ἀγγειοβριθής, περιενδύει ἔσωθεν τὰς ρινικὰς κοιλότητας καὶ
ἐκκρίνει ὑγρὸν, δι' οὗ διατηρεῖ διαρκῶς ὑγρὰν τὴν ἐπιφάνειαν
τῶν κοιλοτήτων.

Τὰ μετὰ τοῦ ἀέρος εἰσερχόμενα μόρια τῶν ὀσμηρῶν σωμάτων
εἰς τὰς κοιλότητας τῆς ρινός προσκολλώμενα ἐπὶ τοῦ βλεννώ-
δου ὑμένους ἐρεθίζουσι τὰς καταλήξεις τῶν ὀσφραντικῶν νεύρων.
Ὁ ἐρεθισμὸς οὗτος μεταβιβάζεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ γεννᾶ-
ται ἐν ἡμῖν ἡ ἐντύπωσις τῆς τοιαύτης ἢ τοιαύτης ὀσμῆς ἀνα-
λόγως τοῦ ἐρεθισμοῦ, ὃν προκαλοῦσι τὰ μόρια ἐπὶ τῶν ὀσφραν-
τικῶν νεύρων.

Πολλὰ τῶν ζώων ἔχουσι τὴν αἴσθησιν τῆς ὀσφρήσεως ἀνε-
πτυγμένην εἰς μείζονα βαθμὸν καὶ ὑπερτεροῦσι κατὰ τοῦτο τοῦ
ἀνθρώπου. Ἐν τοῖς τοιούτοις ζώοις (θηλαστικὰ διάφορα, ἀρπα-
κτικά, παχύδερμα) τὰ ἐξέχοντα κεράτια τῆς ρινός εἶνε πολὺ ἀνε-
πτυγμένα καὶ καθιστῶσι τὴν ἐπιφάνειαν τῶν κοιλοτήτων, καὶ

ιδίως τὰς χώρας, ἔνθα ἐξαπλοῦται τὸ ὁσφραντήριον νεῦρον, πολὺ μεγαλειτέραν. Διὰ τῆς ὁσφρήσεως πρὸ πάντων τὰ ζῶα ὀδηγοῦνται εἰς τὴν εὐρεσιν τῆς καταλλήλου τροφῆς, καταντῶ δὲ σχεδὸν ἀκατάληπτον πῶς κάτορθοῦσι πολλὰ τούτων γὰ ἀίσθανθῶσι τὴν ὁσμὴν τῆς λείας των καὶ ἀπὸ ἑκατοντάδων μέτρων ἀποστάσεως ἢ τὴν παρουσίαν φίλου ἢ ἐχθροῦ. Ἀναμνησθῶμεν τοῦ κυνός, περὶ τοῦ ὁποίου πάντες θὰ ἔχωμεν δείγματά τινα τῆς ἐκτάκτου λεπτότητος τοῦ ὁσφραντικοῦ αὐτοῦ ὄργάνου.

Περὶ τῆς φωνῆς.

Ἄργανον τῆς φωνῆς τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἀνωτέρων σπονδυλωτῶν ζῶων εἶνε ὁ **λάρυγξ** (Σχ. 57. σ. 70). Ὁ λάρυγξ, ἀποτελῶν τὴν εἴσοδον εἰς τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα, κεῖται εἰς τὸ ἀνώτερον ἔμπροσθιον μέρος τοῦ λαιμοῦ μεταξὺ τοῦ ὑοειδοῦς ὄστου, τοῦ ὑποστηρίζοντος τὴν γλῶσσαν, καὶ τῆς τραχείας ἀρτηρίας· ἔχει δὲ σχῆμα τριγωνικῆς πυραμίδος, ἣς ἡ βᾶσις φέρεται πρὸς τὰ ἄνω, ἡ δὲ κορυφή πρὸς τὰ κάτω καὶ συνάπτεται μετὰ τῆς τραχείας ἀρτηρίας. Ὁ σκελετὸς τοῦ λάρυγγος ἀποτελεῖται ἐκ χόνδρων, συνδεομένων μετ' ἀλλήλων διὰ συνδέσμων καὶ μυῶν, ὧν ὁ μεγαλιέτερος, **θυρεοειδῆς** καλούμενος, ἀποτελεῖται ἐκ δύο τετραπλευρικῶν πετάλων, συναπτομένων ἔμπροσθεν καὶ σχηματίζοντων προεξοχὴν, τὸ **μῆλον τοῦ Ἀδάμ**.

Πρὸς τὸ ἀνώτερον χεῖλος τοῦ προσθίου τοιχώματος τοῦ λάρυγγος ἐπίκειται χόνδρος πλατὺς καὶ ἐλαστικὸς, ἡ **ἐπιγλωττὶς E**, ἣτις κατὰ τὴν κατάποσιν τῶν τροφῶν ταπεινουμένη πρὸς τὰ κάτω καὶ ὀπίσω στεγάζει τὸ στόμιον τοῦ λάρυγγος καὶ ἐμποδίζει τὴν εἰς αὐτὸν εἴσοδον τῶν τροφῶν.

Ἐσωτερικῶς ὁ λάρυγξ ἐπικαλύπτεται ὑπὸ βλεννογόνου ὑμένος, ἐκ τοῦ ὁποίου προβάλλουσιν ἑκατέρωθεν πρὸς τὰ ἔσω πτυχαί, καλούμεναι **φωνητικαὶ χορδαί**, στεγουσαι τὸν χώρον τοῦ κοιλώματος τοῦ λάρυγγος καὶ σχηματίζουσαι σχισμὴν, τὴν **φωνητικὴν σχισμὴν**.

Αἱ φωνητικαὶ χορδαὶ εἶνε τέσσαρες, δύο ἀνώτεραι (ΦΦ), σχη

μπιζουσαι την άνωτέραν φωνητικὴν σχισμὴν, καὶ δύο κατώτερα (Φ'Φ'), σχηματίζουσαι τὴν κατωτέραν σχισμὴν. Οὕτω πῶς ὁ χῶρος τοῦ λάρυγγος διαιρεῖται εἰς τρία μέρη, εἰς τὸ ὑπὲρ τὰς άνωτέρας φωνητικὰς χορδὰς, εἰς τὸ περιλαμβανόμενον μεταξὺ τῶν 4 φωνητικῶν χορδῶν, τὸ καλούμενον **λαρυγγικὸν κόλπωμα**, καὶ εἰς τὸ πολὺ μεγαλύτερον κατώτερον, τὸ ὑπὸ τὰς κατωτέρας φωνητικὰς χορδὰς κείμενον καὶ φθάνον μέχρι τῆς ἀρχῆς τῆς τραχείας ἀρτηρίας.

Παραγωγή τῆς φωνῆς. Ἡ παραγωγή τῆς φωνῆς γίνεται διὰ τῶν παλμικῶν κινήσεων τῶν χειλέων, τῶν φωνητικῶν χορδῶν καὶ ἰδίως τῶν κατωτέρων· δηλονότι διὰ ρεύματος ἀέρος, διερχομένου δι' αὐτῶν, πάλλονται αὐταί, ἢ παλμικὴ κίνησις αὐτῶν μεταδίδεται καὶ εἰς τὸν ἐξωτερικὸν ἀέρα καὶ σχηματίζονται ἠχητικὰ κύματα, παράγοντα τὸν ἦχον. Οἱ παραγόμενοι ἦχοι ὑπὸ τοῦ λάρυγγος φαίνεται ὅτι εἶνε ἀναρθροί, μεταβάλλονται δὲ εἰς ἐνάρθρους μετὰ τὴν διόδον των διὰ τοῦ στόματος. Ὁ λάρυγξ δίδει μόνον τὸ ὕψος, τὴν έντασιν καὶ τὴν χροίαν τοῦ ἦχου.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

ΒΑΣΙΣ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΩΣ

Ἀπειράριθμα εἶνε τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ζῷα καὶ ποικιλώτατα τὴν κατασκευὴν, τὴν μορφήν, τὸ ἀνάστημα, τὸ χρῶμα κλπ., δι' ὧν διακρίνονται ἀπ' ἀλλήλων. Οὐδὲν ὅμως ζῷον ἔχει αὐτὸ καὶ μόνον ἰδίαν μορφήν, ἀλλ' ὑπάρχει πάντοτε ἀριθμὸς τις ζῷων, τὰ ἑποῖα κατὰ τὰ οὐσιώδη χαρακτηριστικὰ ἐμοιάζουσι πρὸς ἄλληλα, μικρὰς δὲ τινὰς ἀσημάντους διαφορὰς παρουσιάζουσι διὸ καὶ τὰ ὀνομάζομεν μὲ τὸ αὐτὸ ὄνομα. Οὕτω π. χ. ὅλοι γνωρίζομεν ὅτι ὑπάρχει ὄχι ἓν, ἀλλὰ πληθὺς προβάτων, ἵππων, ὀρνίθων, κυνῶν κλπ. Τὰ διάφορα πρόβατα παρουσιάζουσιν οὐσιωδῶς τὴν αὐτὴν κατασκευὴν τοῦ σώματος, ἐκτὸς μικρῶν διαφορῶν τοῦ χρώματος, ἀναστήματος, κλπ. Ἀφ' ἐτέρου τὰ διάφορα πρόβατα συζεύγνυται μετ' ἀλλήλων καὶ γεννῶσι τέκνα ὅμοια καὶ γόνιμα.

Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τοὺς ἵππους, τοὺς χοίρους, τοὺς λαγωούς, τὰς ὀρνίθους κλπ. Εἶνε οὐσιωδῶς ὅμοια καὶ γεννῶσι τέκνα ὅμοια καὶ γόνιμα. «Τὸ σύνολον τῶν ζῳϊκῶν ἀτόμων, τὰ ὅποια ἐμοιάζουσι πρὸς ἄλληλα κατὰ τοὺς οὐσιώδεις χαρακτήρας καὶ γεννῶσι μετ' ἀλλήλων τέκνα ὅμοια καὶ γόνιμα, καλεῖται εἶδος». Π. χ. σύνολον ὄλων τῶν προβάτων ἀποτελεῖ τὸ εἶδος **πρόβατον**, τὸ τῶν λέοντων τὸ εἶδος **λέων**, τὸ τῶν κυνῶν τὸ εἶδος **κύων** καὶ οὕτω καθεξῆς. Αἱ δὲ μικραὶ διαφοραὶ χρώματος,

ἀναστήματος, μορφῆς κλπ. τῶν ἀτόμων τοῦ αὐτοῦ εἴδους, εἰάν εἶνε κάπως ἄξιαι λόγου, ἀποτελοῦσι τὰς *ποικιλίας*, ἢ *φυλάς* ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ εἴδους. Π. χ. τὸ εἶδος τοῦ ἵππου περιλαμβάνει πολλὰς φυλάς, ἐπίσης τὸ τοῦ προβάτου, τοῦ κυνός, τῆς ὄρνιθος κλπ.

Πρὸς εὐχερεστέραν σπουδὴν τῆς ἀπειρίας τῶν ἐπὶ τῆς γῆς ζῴων εἰδῶν, ἀνερχομένων εἰς ἱκανὰς ἑκατοντάδας χιλιάδων, συν-ενοῦμεν πολλὰ συγγενῆ εἶδη, τούτεστι τὰ παρουσιάζοντα ὁμοί-τητας κατὰ τὴν κατασκευὴν, μορφὴν καὶ διάταξιν τῶν ὀργάνων, εἰς *γένη*, ἐκ συγγενῶν γενῶν κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον σχηματίζο-μεν *ὁμοιογενείας*, ἐκ τῶν ὁμοιογενειῶν *τάξεις*, ἐκ τῶν τάξεων *ὁμοταξίας* καὶ ἐκ τούτων *συνομοταξίας* ἢ *τύπους*. Ἡ μέθοδος αὕτη τῆς κατατάξεως τῶν ζῴων εἰς ὁμάδας ὑπαλλήλους κατὰ τὴν μεῖζονα ἢ ἐλάσσονα αὐτῶν ὁμοιότητα καλεῖται *ταξινόμησις*.

Ἱστορία τῆς ταξινόμησεως. Ἀπὸ τῆς ἀρχαιότητος ἤδη καὶ δὴ πρῶτος ὁ Ἀριστοτέλης συνέλεξε τὰς ἕως τότε ἀτελεῖς γνώσεις περὶ τῶν ζῴων, ἐπλούτισε διὰ τῶν ἰδίων αὐτοῦ παρατηρήσεων καὶ συνήγαγε πάντα εἰς ἐπιστημονικόν τι ὄλον ταξι-νομήσας τὰ ζῴα εἰς δύο μεγάλας ὁμάδας, εἰς *ἔναιμα* καὶ εἰς *ἀναιμα*. Ὑποδιήρесе δὲ τὰ μὲν πρῶτα εἰς *ζωοτοκοῦντα ἐν ἑαυ-τοῖς*, εἰς *ὄρνιθας*, εἰς *τετράποδα ἢ ἄποδα ζωοτοκοῦντα* καὶ εἰς *ἐχθῆς*· τὰ δὲ δευτέρα εἰς *μαλάκια*, *μαλακόστρακα*, *ἔντομα* καὶ *ὄστρακοδέσματα*. Ἐδέησε νὰ παρέλθωσιν αἰῶνες μακροὶ μέ-χρι τοῦ Λινναίου (1707—1778), ὁ ὁποῖος κατήρτισε κατὰ φυσικὸν σύστημα ταξινόμησιν καὶ τῶν τριῶν βασιλείων, τῆς φύσεως καὶ ὁποῖος εἰσήγαγε καὶ τὸ σύστημα τῆς διπλῆς ὀνοματολογίας, καθ' ἣν ἕκαστον ζῴον ὀνομάζεται μὲ διπλοῦν λατινικὸν ὄνομα, ἐκφράζον τὸ γένος καὶ τὸ εἶδος τοῦ ζῴου. Οὕτω π. χ. τὰ εἶδη τοῦ γένους *canis* (κύων) ὀνομάζονται *canis familiaris* (δοῦκί-α κὸς κύων), *canis lupus* (λύκος), *canis vulpes* (ἀλώπηξ) κλπ.

Μετὰ τὸν Λινναῖον ὁ Cuvier ἐταξινόμησε τὰ ζῴα (1812) εἰς 4 συνομοταξίας λαθῶν ὡς βάσιν κυρίως τὴν κατασκευὴν καὶ τὴν θέσιν τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Ἡ εἰς 4 συνομοταξίας, Σπονδυ-λωτά, Δακτυλιωτά, Μαλάκια καὶ Ἀκτινωτά, ταξινόμησις τοῦ Cuvier ἐγένετο γενικῶς παραδεκτὴ καὶ ὑπῆρξεν ἡ μόνη ἐπικρα-

τήσασα μέχρι τῶν νεωτέρων χρόνων. Νῦν κατὰ τοὺς νεωτέρους τὰ ζῷα διακρίνονται ἐπὶ τῇ βάσει κυρίως ἀνατομικῶν καὶ ἐμβρυολογικῶν χαρακτήρων εἰς 9 συνομοταξίας, αἵτινες εἶνε αἱ ἑξῆς :

- | | | |
|----|--------------|-----------------|
| 1) | Σπονδυλωτά | (Vertebrata) |
| 2) | Μυλακιοειδῆ | (Moluscoides) |
| 3) | Μαλάκια | (Molusca) |
| 4) | Χιτωνοφόρα | (Tunicata) |
| 5) | Ἀρθρόποδα | (Arthropoda) |
| 6) | Σκώληκες | (Vermes) |
| 7) | Ἐχινοδέρματα | (Echinodermata) |
| 8) | Κοιλέντερα | (Coelenterata) |
| 9) | Πρωτόζωα | (Protozoa) |

ΠΡΩΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

Σπονδυλωτά (Vertebrata)

Παραδ. Κύων, γαλῆ, στρουθίον, χελώνη, ὄφις, βάτραχος, λάβραξ, ἔγχελυς.

Κύριοι χαρακτῆρες 1) Εἶνε ζῷα ἀμφιπλευρίου συμμετρίας. 2) ἔχουσι πάντα ἐσωτερικὸν σκελετὸν ὀστεῖνον ἢ χόνδρινον. 3) πρὸς τὰ νῶτα τοῦ ἄξονος τοῦ σκελετοῦ (τῆς σπονδυλικῆς στήλης) κεῖνται τὰ νευρικὰ κέντρα (ἐγκέφαλος, νωτιαῖος μυελός), πρὸς δὲ τὸ μέρος τῆς κοιλίας τὰ σπλάγγνα (ὄργανα πέψως, ἀναπνοῆς, κυκλοφορίας τοῦ αἵματος κλπ.). 4) Τὰ ἄκρα τοῦ σώματος εἶνε κατὰ κανόνα 4, σπανίως δὲ 2 ἢ καὶ ἐλλείπουσιν ὀλοσχερῶς. 5) τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς (πνεύμονες ἢ βράγχια) κοινοῦσιν μετὰ τὸ πρόσθιον τμήμα τῆς πεπτικῆς συσκευῆς.

Ἐποδιακρίονται εἰς τὰς ἑξῆς 5 ὁμοταξίας :

- I Θηλαστικά
- II Πτινά.
- III Έρπετά.
- IV Άμφίβια.
- V Ίχθς.

I Ο Μ Ο Τ Α Ξ Ι Α

Θηλαστικά (Mammalia)

Τὰ θηλαστικά πάντα (πλὴν τῶν Μονοτρήμων) γεννῶσι τέκνα ζῶντα, τὰ ὅποια θηλάζουσι διὰ γάλακτος, ἐκκρινομένου ὑπὸ τῶν μαστῶν.

Ἔχουσι τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος κατὰ κανόνα κεκαλυμμένην ὑπὸ τριχώματος, σπανίως δὲ γυμνὴν ἢ κεκαλυμμένην ὑπὸ φολίδων.

Ἀναπνέουσι πάντα διὰ πνευμόνων καὶ οὐδέποτε διὰ βραγχίων, ἢ δὲ καρδία των σύγκειται ἐκ δύο κόλπων καὶ δύο κοιλιῶν. Εἶνε ζῶα θερμοαίμα, ἔχοντα αἷμα ἐρυθρόν· εἰς ὀλίγιστα μόνον (νυκτερίς, ἄρκτος) ἢ θερμοκρασία τοῦ σώματος κατέρχεται τὸν χειμῶνα ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε ὑποπίπτουσιν εἰς χειμερίαν φωλείαν.

Ἔχουσι τὸ νευρικὸν σύστημα ἀνεπτυγμένον, ὡς καὶ πάντα τὰ αἰσθητήρια, μὲ ἐλαχίστας τιμὰς ἐλλείψεις εἰς τινὰ ἐξ αὐτῶν.

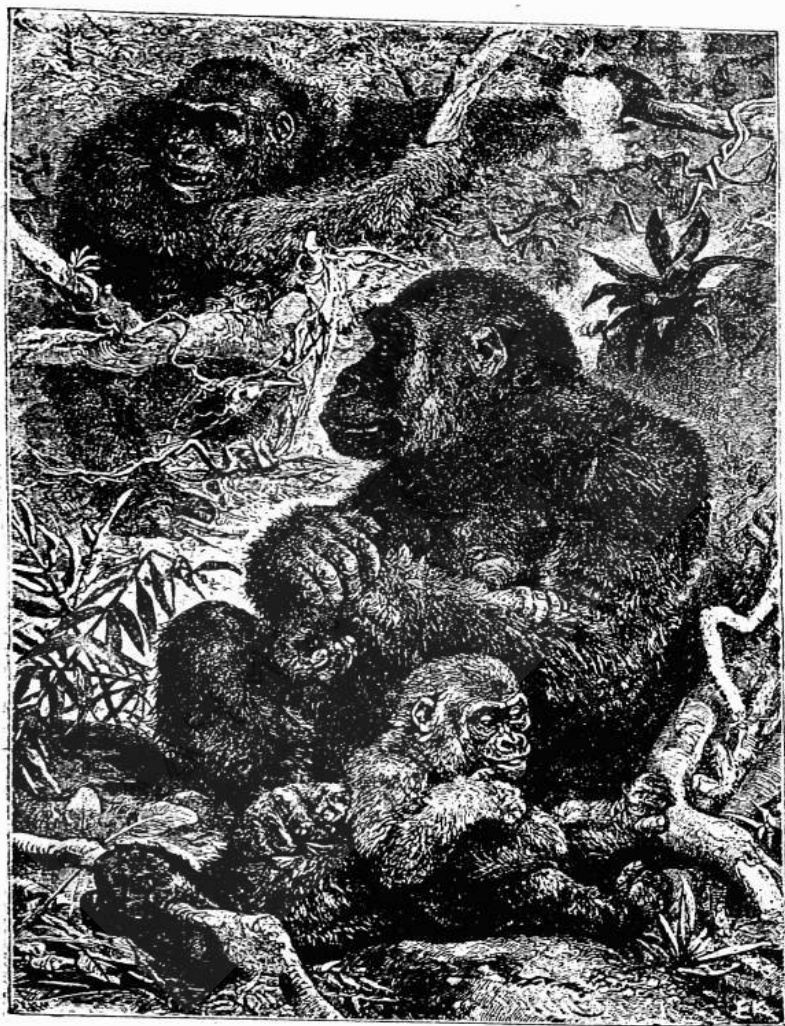
Πάντα φέρουσι διάφραγμα χωρίζον τὸ κύτος τοῦ θώρακος ἀπὸ τῆς κοιλότητος τῆς κοιλίας. Τὰ ἄκρα αὐτῶν εἶνε κατὰ κανόνα πόδες πρὸς βᾶδισιν, σπανιώτερον δὲ χεῖρες πρὸς σύλληψιν ἢ πτερύγια πρὸς νῆξιν ἐν τῇ ὕδατι. Τὰ πλείεστα τῶν θηλαστικῶν βιοῦσιν ἐπὶ τῆς ξηρᾶς, ὀλίγιστα δὲ μόνον ἐν τῇ θαλάσῃ. Οὐδὲν τῶν θηλαστικῶν εἶνε δηλητηριώδες. Διὰ τὴν ὑποδαίρεσιν αὐτῶν λαμβάνεται ὡς βᾶσις πρὸ πάντων ἢ κατασκευῇ τῶν ὀδόντων καὶ τῶν ἄκρων.

Εἶνε γνωστὰ μέχρι σήμερον ὑπὲρ τὰς 2300 διάφορα εἶδη ζῶντα. Ὑποδιαιροῦνται εἰς 14 τάξεις.

1. Τάξις. Πίθηκοι ἢ τετράχειρα (Pithecii).

Οἱ πίθηκοι ἔχουσι τὰ πρόσθια ἄκρα ἀπολήγοντα εἰς χεῖρας,

τὰ δὲ ὀπίσθια εἰς πόδας συλληπτικούς, οἱ ὅποιοι ὡς ἐκ τῆς ἑκα-
 γότητος τῶν ταύτης ἐθεωρήθησαν ὡς χεῖρες, ἐξ οὗ τὰ ζῷα ἐκλή-
 θησαν καὶ τετράχειρα.



(Σχ. 73). Γοργίλλας

Οἱ δάκτυλοι τῶν χειρῶν καὶ τῶν ποδῶν (ἐκτὸς τῶν ἀρκτοπι-

θήκων φέρουσιν ὄνυχας πλατεῖς. Ἐχουσι καὶ τὰ τρία εἶδη τῶν ὀδόντων, τοὺς δὲ ὀφθαλμοὺς διευθυνομένους πρὸς τὰ πρόσω. Ἴδιον χαρακτηριστικὸν πλείστων πιθήκων εἶνε οἱ **γυαθοθύλακοι**, δύο θύλακοι ἐκατέρωθεν τῆς κάτω σιαγόνας, ἐντὸς τῶν ὀπίσθων ἑναποθέτουσι τροφὰς πρὸ τῆς μασήσεως, καὶ τὰ ἐπὶ τῆς ἔδρας γυμνὰ

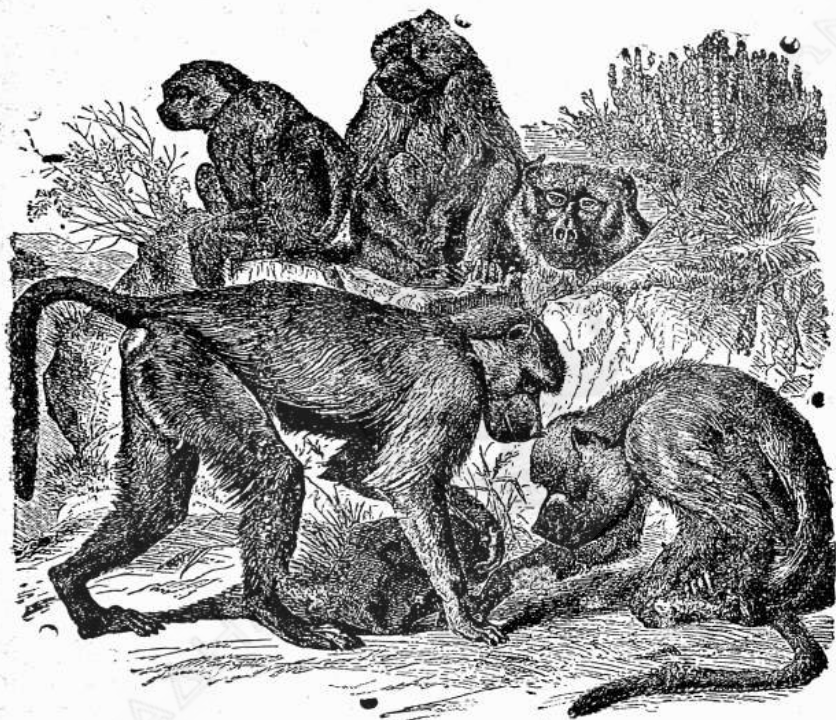


(Σχ 14 Γίββων.

ἔξογκώματα, τὰ καλούμενα **τηλίδρανα**. Τρέφονται ἐκ καρπῶν, φύλλων, τρυφερῶν βλαστῶν κτλ.

Ἐποδιαίρουσιν εἰς **στεγορρινας**, ἔχοντας τὸ διάφραγμα τῆς ρινὸς στενὸν καὶ τοὺς ρῶθῶνας διευθυνομένους πρὸς τὰ κάτω καὶ ἔμπρῳ, καὶ εἰς **πλατιρρινας**, ἔχοντας τὸ διάφραγμα τῆς ρινὸς οὕτως ὥστε οἱ ρῶθῶνες διευθύνονται πρὸς τὰ πλάγια.

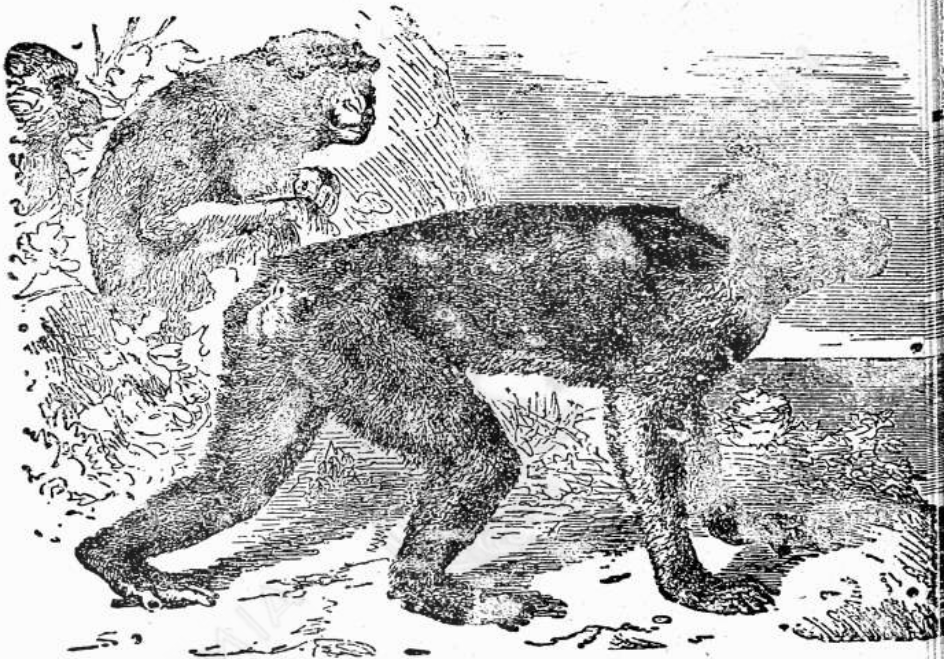
1) Μεταξύ τῶν στενορρίνων ἢ πιθήκων τοῦ παλαιοῦ κίσμου διακρίνονται οἱ 4 ἀνθρωποειδεῖς πίθηκοι, οὐραγγοτάγκος, γορίλλας, χιμπατζῆς καὶ γίββων ἢ ὑλοβάτης. Οὗτοι εἶνε ἄκερκοι καὶ ἔχουσι τὸ πρόσωπον γυμνόν, στεροῦνται δὲ γναθοθυλάκων καὶ ὁμοιάζουσι πολὺ κατὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ σώματος πρὸς τὸν ἀνθρώπον. ἔξ οὗ καὶ ἐκλήθησαν ἀνθρώποε.δ.δ.



« οὐ σκέρι λ. »

Ἐτέρα κατηγορία στενορρίνων πιθήκων εἶνε οἱ λεγόμενοι κίνοποίθηκι, βαδίζοντες ἐπὶ ὀλοκλήρου τοῦ πέλματος τῶν ἄκρων, φέροντες τηλέθρανα καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον καὶ γναθοθυλάκους. Τοιοῦτοι εἶνε: Ὁ σεμνοπίθηκος, ζῶν ἐν Ἰνδία, ὁ κίνοκεφάλος ἢ παβιᾶνος, φέρων μεγάλους κυνόδοντας. Εἶδος κυνοκεφάλου εἶνε ὁ καλούμενος Ἀμαδρυὰς ἢ μαΐδυοφόρος παβιᾶνος τεφρόχους, οὗ τὸ ἄρρεν φέρει μακρὸν τρίχωμα ἐπὶ τῶν ὤμων ἐν εἴδει βραχέος μανδύου, ζῆ ἐν Νουβία καὶ Ἀθησσυρία. Οἱ κερκοπίθηκοι,

πίθηκοι τῆς Ἀφρικῆς καὶ τῶν Ἰνδιῶν. Ὁ μόνος ἐν Εὐρώπῃ σήμερον ζῶν πίθηκος εἶνε ὁ εἰς τοὺς βράχους τοῦ Γιβλαρτάρ ἀπαντῶν *Μαγῶτος* ἄκερκος.



(Σχ. 7ε). *Μαγῶτος*

2) Πλατύρρινες ἢ τοῦ νέου κόσμου πίθηκοι εἶνε ὁ *μυκητής*, ὁ ἀτελής ἐν Ν. Ἀμερικῇ, ὁ *κῆβος*, ἐν Γουινέα κλπ.

3) Τρίτη ὄμας πιθήκων εἶνε οἱ *ἀρκτοπίθηκοι*, τῶν ὁπίων οἱ δάκτυλοι ἐξαιρέσει τοῦ μεγάλου τῶν ὁπισθίων ἄκρων φέρουσι ὄνυχας ὀξεῖς. Ζῶσιν οὗτοι ἐν Ν. Ἀμερικῇ ἐπὶ τῶν δένδρων.

2. Τάξις. Ἡμιπίθηκοι (Prosimiae)

Ἔχουσι χεῖρας καὶ πόδας συλληπτηρίους καὶ βιοδοιοῦν ἐπὶ τῶν δένδρων. Ἔχουσι τὸ πρόσωπον τριχωτόν, τὴν κεφαλὴν μεμηκυομένην, ἀλωπεκιοειδῆ, πολλὰ ζεύγη μαστιῶν ἐπὶ τοῦ στήθους καὶ

της κοιλίας, τὰς ὀφθαλμικὰς κόγχας ἀνοικτὰς πρὸς τὰ πλάγια καὶ τὰ πρόσθια ἄκρα βραχύτερα τῶν ὀπισθίων. Εἶνε ζῷον νυκτό-



(Σχ 77) Λεμούριος.

δια καὶ τρέφονται κυρίως ἐξ ἐντόμων καὶ ἄλλων μικρῶν ζῳῶν καὶ ἐκ φυτικῆς τροφῆς. Κατοικοῦσιν ἐν Μαδαγασκάρῃ, Ἀφρικῇ καὶ ταῖς νήσοις παρὰ τὴν νότιον Ἀσίαν (Λεμούριοι, γαλεοπίθηκοι).

3. Τάξις. Χειρόπτερα (Chiroptera).

Τὰ χειρόπτερα ἢ νυκτερίδες φέρουσι μεταξὺ τῶν λίαν ἐπιμεληγυσμένον ὀστέων τῶν προσθίων ἄκρων, τῶν ὀπισθίων ἄκρων καὶ



(Σχ. 78). Νυκτερίς.

τῆς οὐράς τεταμένην μεμβράνην, δι' ἧς ἕπτανται. Ἀσύνδετοι πρὸς τὴν μεμβράνην ταύτην μένουσι μόνον οἱ μεγάλοι δάκτυλοι, τῶν

προσθίων ἄκρων καὶ ὁ ἄκρος πούς τῶν ὀπισθίων. Ἐχουσι καὶ τὰ τρία εἶδη τῶν ὀδόντων. Ζῶα τῆς τάξεως ταύτης εἶνε αἱ κοινῶς καλούμεναι **νυκτερίδες**.

Νυκτερίς ἐγγώριος λίαν διαδεδομένη παρ' ἡμῖν εἶνε ἡ καλούμενη **νυκτερίς ἢ κοινή**, ἔχουσα μῆκος σώματος περὶ τὰ 8 ἑκατοστά. Εἶνε ζῶον νυκτόβιον, ἐντομοφάγον, κοιμώμενον τὴν ἡμέραν. τὴν δὲ νύκτα ἐξερχόμενον πρὸς ἄγρην διαφόρων ἐντόμων (μυιῶν, κωνώπων, κανθάρων καὶ ἰδίως ψυχῶν), ἐξ ὧν τρέφεται. Οἱ ὀφθαλμοὶ τῆς εἶνε μικροὶ καὶ δὲν ἔχουσι μεγάλην ὀξύτητα, ἀλλ' ἡ αὐσθησις τῆς ἀφῆς, ἔχουσα τὴν ἕδραν τῆς ἐν τῷ δέρματι καὶ τοῖς πτερυγώμασι τῶν ὠτων, παρουσιάζει λεπτότητα ἀπιστεύτου βαθμοῦ· ἐκτάκτως ὀξεῖα εἶνε καὶ ἡ ἀκοή. Ἐχει τοὺς ὀδόντας ὀξεῖς, καὶ αὐτοὶ οἱ τραπεζίται φέρουσιν ὀξεῖα ἐπιφύματα, ὅπως σχίζουσι καὶ τέμνουσι τὰ σκληρὰ ἔλυτρα τῶν ἐντόμων.

Κατὰ τὴν ψυχρὰν ἐποχὴν τοῦ ἔτους τὸ ζῶον ὑποπίπτει εἰς χειμερινὴν νάρκην· ἐντὸς ρωγμῶν ἢ κοιλωμάτων βράχων, παλαιῶν οἰκημάτων κλπ. συναθροίζονται· κατὰ καιροὺς πολλὰ ἄτομα καὶ ἐξαρτώμενα ἀπὸ τινος, στηρίγματος διὰ τῶν ποδῶν μένουσι καθ' ὅλην τὴν ψυχρὰν περίοδον κρεμασμένα ἀκίνητα καὶ ἀναίσθητα. Ἡ νυκτερίς αὕτη, συλλαμβάνουσα, ὡς εἶδομεν, πρὸς τροφήν τῆς πληθῆν ἐντόμων καταστρεπτικῶν τῶν ὀπωροφόρων δένδρων, πρέπει νὰ θεωρῆται ὡς κατ' ἐξοχὴν ὠφέλιμος ζῶον διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ ἄξιον τῆς προστασίας του.

Ἐντομοφάγος νυκτερίς εἶνε ἡ καλούμενη **νυκτερίς ἢ μικρά**, καὶ 2—3 εἶδη **ρινολόφων νυκτερίδων**, ἀπαντῶντα ἐπίσης παρ' ἡμῖν. Ἔτερα εἶδη νυκτερίδων εἶνε καρποφάγα (πτερόπους, φυλλόστομος).

4. Τάξις. Ἐντομοφάγα (Insectivora).

Μικρὰ πελματοβάμονα ζῶα φέροντα γαμφοὺς ὄνυχας ἐπὶ τῶν πενταδακτύλων ποδῶν. Ὀδόντων. ἔχουσι καὶ τὰ τρία εἶδη· οἱ τραπεζίται εἶνε ὀξυκόρυφοι καὶ ἡ ρίς των προμεμηκυσμένη εἰς σχῆμα ρύγχους· τρέφονται κυρίως ἐξ ἐντόμων.

Τοιαῦτα εἶνε ὁ κοινότετος παρ' ἡμῖν ἀκανθόχοιρος. Εἶνε ζῷον γυμνόδιον, ἔχον τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ ἀκανθωδῶν τριχῶν, ἄκρα 4 βαδιστικά καὶ ἀνασκαπτικά, μῆκος 25 — 30 ἑκατοστομ. καὶ οὐρὰν βραχείαν, στερεῖται δὲ κυνοδόντων. Δι' ἰσχυρῶν μυῶν συστέλλει τὸ δέρμα καὶ συσφαιρῶνει τὸ σῶμα εἰς τρόπον, ὥστε νὰ παρουσιάξῃ, ὡς ὄπλον κατὰ τοῦ ἐχθροῦ μόνον τὰς σκληρὰς ἀκάνθας. Ζῆ ἐντὸς θάμνων, χόρτων, σπαρτῶν, τρεφόμενος ἐκ γηίνων σκωλήκων, καμπῶν, μυιῶν καὶ λοιπῶν ἐπιβλαβῶν εἰς τὰς φυτείας ζῷον. Ἐπομένως εἶνε ζῷον ὠφέλιμον διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ ἄξιον τῆς προστασίας του.

Ὁ ἀσπάλαξ ὁ τυφλόμυς (κοιν. τυφλοπόντικος), ζῷον ὑπογείου



(Σχ. 79). Ἀσπάλαξ.

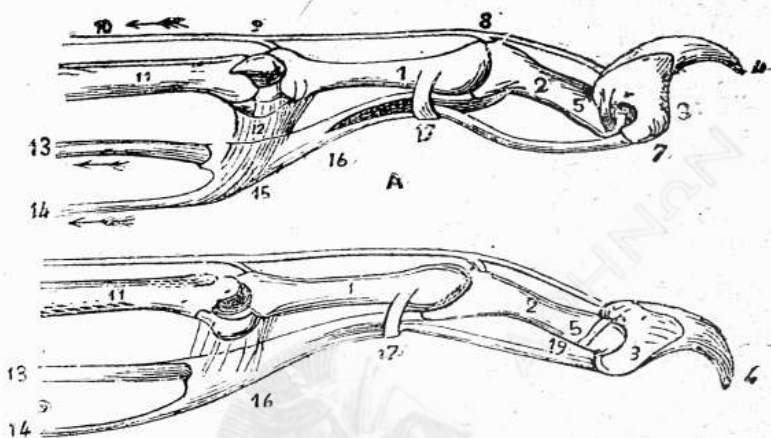
καὶ φέρων πλατεῖς πόδας μετ' ὀνύχων πτυσειδῶν πρὸς ἀνασκαφήν τοῦ ἐδάφους, ἀπαντᾷ ἐπίσης παρ' ἡμῖν καὶ εἶνε καταστροφεὺς ἐπιβλαβῶν ζῷων.

5 Τάξις. Σαρκοφάγα ἢ ἀρπακτικά (Carnivora).

Φέρουσι μακροὺς καὶ ἰσχυροὺς κυνόδοντας καὶ τραπεζίτας κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦττον κοπτεροῦς. Τὰ ἄκρα των ἀπολήγουσιν εἰς

N. Γερμανοῦ, Ἐγχειρίδιον Ἱφολογίας.

4 ἢ 5 δακτύλους μετ' ὀνύχων γαμφῶν. Τὰ μὲν τούτων βαδίζουσα



(Σχ. 80). **Εἰς δάκτυλος γαλῆς** πρὸς δεξιῶν τοῦ τρόπου καθ' ὃν ἀγαστέλλεται ὁ ὄνυξ τῶν δακτυλοβαμόνων, ἵνα μὴ φθειρηταὶ κατὰ τὴν βάδισιν. ζῶντα στηρίζονται μόνον ἐπὶ τῶν ἄκρων τῶν δακτύλων, **δακτυλοβάμονα**, τὰ δὲ ἐπὶ ὀλοκλήρου τοῦ πέλματος τῶν ποδῶν, **πελ-**

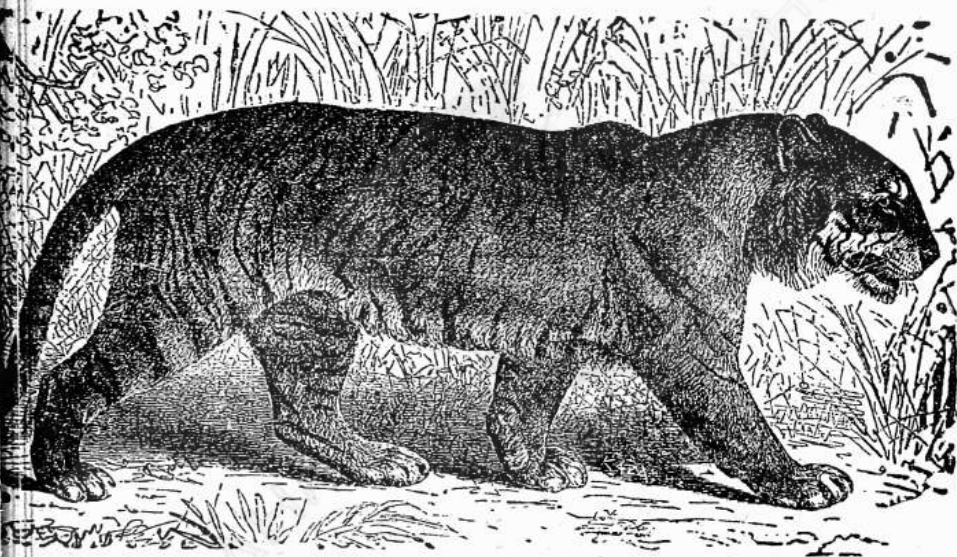


(Σχ. 81). **Γαλῆ.**

ματοβάμονα. Τρέφονται ἐκ σαρκῶν ζῶων, ἅτινα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον συλλαμβάνουσι ζῶντα καὶ κατασπαράσσουσι, τινὰ δὲ ἐν μέρεσι καὶ ἐκ φυτικής τροφῆς.

Τοιαῦτα εἶπε : Ἡ καὶ παρ' ἡμῶν καὶ ἐφ' ὀλοκλήρου τῆς γῆς

Ἐξαιρέσει τῶν πολιτικῶν χωρῶν ἐξηπλωμένη **γαλῆ** ἢ **οικοδιαίτος**, ζῶσα ἐν Αἰγύπτῳ ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων καὶ τιμωμένη ὡς ζῖον ἱερόν, ἐκεῖθεν δὲ μεταδοθεῖσα εἰς Ἀσίαν καὶ θραδύτερον εἰς Εὐρώπην. Εἶνε ζῖον δακτυλόδαμον, ἔχον λίαν ἀνεπτυγμένας τὰς αἰσθήσεις καὶ ἰδίως τὴν ἀκοήν, τὰ ἄκρα διαπεπλασμένα πρὸς ἦσυχον καὶ ταχεῖαν βάδισιν καὶ ἐφωδιασμένα εἰς τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων διὰ γαμφῶν καὶ ἰσχυρῶν ὀνύχων πρὸς σύλληψιν καὶ κατασπάρξιν τῆς λείας. Ὅπως μὴ ἀποτρίβωνται δὲ οἱ ὀνυχες κατὰ τὴν βάδισιν, ἔχει τὴν ἱκανότητα ἢ γαλῆ δι' εἰδικοῦ μύδος γὰ συνέλκη καὶ ἀναστέλλη αὐτοὺς πρὸς τὰ ἄνω, ὥστε γὰ μὴ

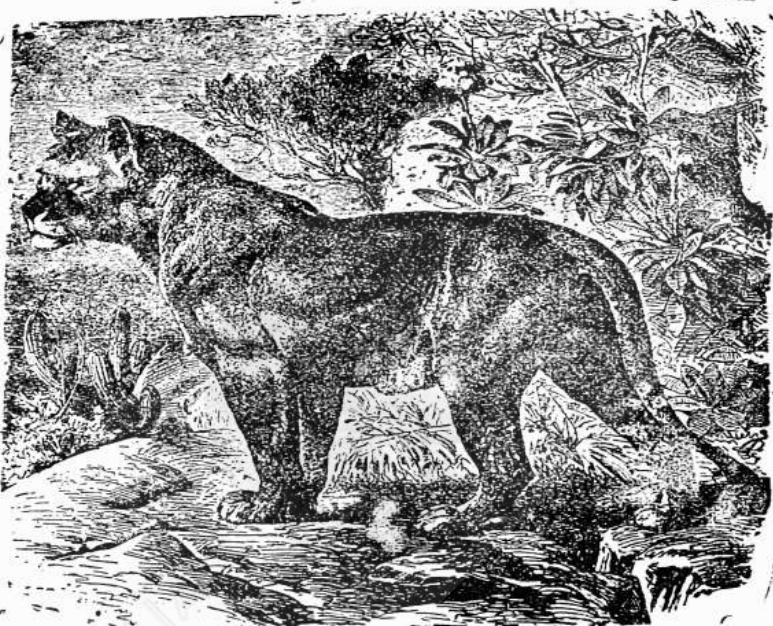


(Σχ 83. Τίγρις

ἀκουδῶσιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, προεκτείνει δὲ μόνον αὐτοὺς κατὰ τὴν στιγμήν τῆς χρησιμοποίησεως διὰ τὴν λείαν. Εἶνε ζῖον χρησιμον ὡς καταστρέφον τοὺς μύς, ἀκρίδας, κανθάρους, βατράχους, ἐν ἀνάγκῃ δὲ καὶ ἐχίδνας. Ἡ **ἀγρία γαλῆ** κατοικεῖ ἐντὸς θασιωδῶν ἐκτάσεων τῶν ὀρέων τῆς Εὐρώπης, ἔχει μέγεθος διπλάσιον περίπου τοῦ τῆς οἰκοδιαίτου καὶ δέρμα πυκνότεριχον καὶ κιτρινόφαιον μετὰ σκοτεινοτέρων ραβδώσεων.

Τὰ γνωστότατα ζῖα, ὁ **λέων**, ἡ **τίγρις**, ἡ **λεοπάρδαλις**, ὁ **πάνθηρ**, ὁ **λέων** τῆς Ἀμερικῆς **Κογκουάρος** ἢ **Πούμας**, ὁ **λύγξ** (κοιν.

ρῆσος) ἀπαντῶν ἐν Ὀλύμπῳ, Θεσσαλίᾳ καὶ ἀλλαχοῦ παρ' ἡμῖν, εἶνε ἀρπακτικὰ ἐμοιζόντα πολὺ πρὸς τὴν γαλῆν καὶ τασσόμενα μετ' αὐτῆς εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν αἰλουροειδῶν.



(Σχ 83) Λέων Σενεγάλης.

Ἡ θάινα, ἔχουσα ὀδόντας ἰσχυροτέρους καὶ τῶν τοῦ λέοντος, κατοικεῖ εἰς τὴν Ἀφρικήν καὶ τὴν Δ. Ἀσίαν.

Κοινότατον σαρκοφάγον παρ' ἡμῖν εἶνε ὁ κύων, διακρινόμενος διὰ τὴν πίστιν καὶ ἀρροσίωσιν πρὸς τὸν κύριόν του γαί διὰ τὴν ἑκτακτον νοημοσύνην του. Τοῦ κυνὸς διακρίνονταί πλείστα παραλλαγáι, ὧν κυριώτεραί εἶνε ὁ θηρευτικὸς, χρησιμεύων διὰ τὸ κυνήγιον, ὁ ἰχθυηλῆτης, ἔχων ἰδιαζόντως ὀξεῖαν τὴν ὄσφρησιν καὶ ἀνακαλύπτων δι' αὐτῆς τὰ ἰχθυήματα ἢ ζῦφου, ὁ νεογειος, ἄριστος κολυμβητὴς σὺν κινδυνεύοντας ἀνθρώπους, ὁ ποιμενι-

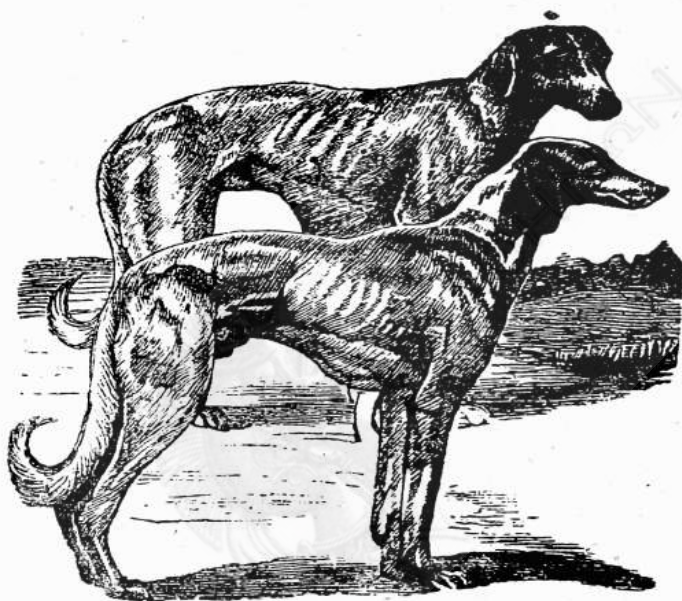


(Σχ. 84). Κύων θηρευτικός (Σέττερ)



(Σχ. 85). Κίων μίλος ός.

κός, ρωμαλέος καὶ φύλαξ καλὸς τῶν ποιμνίων, ὁ μολοσσός, ὁ τοῦ Ἁγίου Βερνάρδου κλπ.



(Σχ 86). Κύνων θηρευτικῶς.

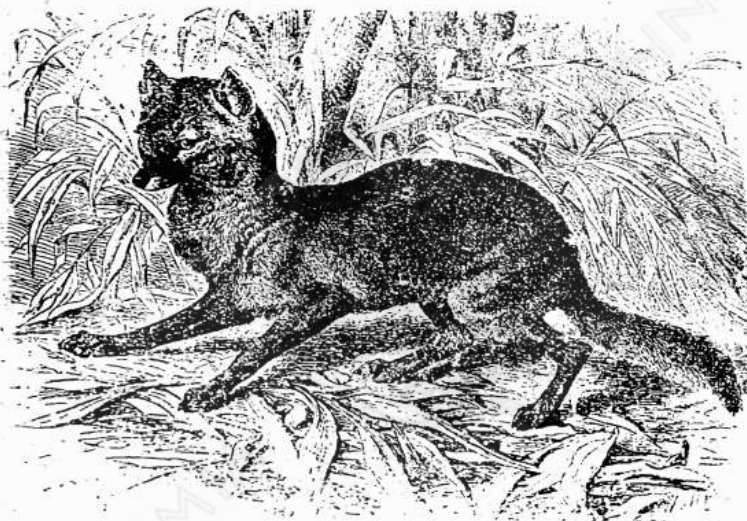
Ἐν Ἑλλάδι ἀπαντᾷ ἐπίσης ὁ λύκος. Οὗτος ἔχει ἀνάστημα εὐσώμου κυνός καὶ τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ τριχώματος πυκνοῦ. οὐτινος τὸ χρῶμα ποικίλλει ἀναλόγως τοῦ κλίματος καὶ τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους· τὸ θέρος εἶνε ἐρυθρωπὸν ἀποκλίνον πρὸς τὸ χρυσοχρῶν κατὰ τὸν χειμῶνα εἰς βορειοτέρας χώρας εἶνε μᾶλλον ἀνιοκτόχρῶν. Ἔχει τὸν λαγὸν βραχύν, μεγάλην μυϊκὴν δύναμιν νὰ τρέχῃ, πολὺ φέρει ὁ δακτύλους εἰς τοὺς προσθίους καὶ 4 εἰς τοὺς ὀπισθίους πόδας μετ' ὀνύχων βραχέων καὶ οὐχὶ ἀνασταλτῶν. Οἱ ὀδόντες του δὲν εἶνε τόσοι ὄξει, ὅπως οἱ τῶν αἰλουροειδῶν.

Εἶνε πονηρὸς, πανούργος καὶ πρὸς μείζονα ἐπιτυχίαν συνηνοῦνται πολλοὶ ὄμοῦ εἰς ἀγέλας καὶ ἐπιτίθενται κατὰ προβάτων, αἰγῶν,

ζῶων, ἵππων κλπ., ἀτίνα συλλαμβάνοντες ἐκ τοῦ λαιμοῦ προσπαθοῦσι νὰ πνίξωσι διὰ τῶν δηγμάτων των. Τὸν χειμῶνα ἐλλείψει ἄλλης λείας κατέρχονται καὶ εἰσορμῶσι καὶ εἰς τὰ χωρία ἐναντίον ζῶων καὶ ἀνθρώπων.

Ἡ **ἀλώπηξ**, ὁ **θῶς**, (κοιν. **πασακάλι**), εἶνε ἐπίσης ἐκ τῶν κοινοτάτων παρ' ἡμῖν σαρκοφάγων.

Ἔτερα σαρκοφάγα ζῶντα ἐν Ἑλλάδι: εἶνε αἱ **διάφοροι ἰκτίδες**



(Σχ. 87). **Θῶς.**

(κοιν. **νυφίτσες**), ἔχουσι σῶμα ἐπιμεμηκυσμένον, τὰ σκέλη βραχεὰ μετὰ 5 δακτύλων συνήθως καὶ βραχέων αἰχμηρῶν οὐόχων. Παρέχουσι δέρμα πολύτιμον πρὸς κατασκευὴν γουναρικῶν. Ἡ **ἐνυδρίς** (κοιν. **βύδρα**) κολυμβᾷ εἰς ὕδωρ καὶ τρώγει ἰχθύς.

Ὁ **τρόχος** ἢ **ἐλειὸς** (κοιν. **ἀσδὸς**) εἶνε ζῦον νυκτόδιον, ἀνορύσσον ὑπογείους τρώγλας καὶ τρεφόμενον συνήθως ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν.

Ἡ **ἄρκτος** ἢ **κοινὴ** ἢ **μελάγχρους** εἶνε πελματούδαμον ζῦον, ἀπαντῶν καὶ ἐν Ἑλλάδι εἰς τὰ ὄρη τῆς Ἠπείρου καὶ Θεσσαλίας, καθιστάμενον ἴσως ὀλονὲν σπανιώτερον.

Τρέφεται καὶ ἐκ σαρκῶν ἀλλὰ καὶ ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν, ἐκ μέ-



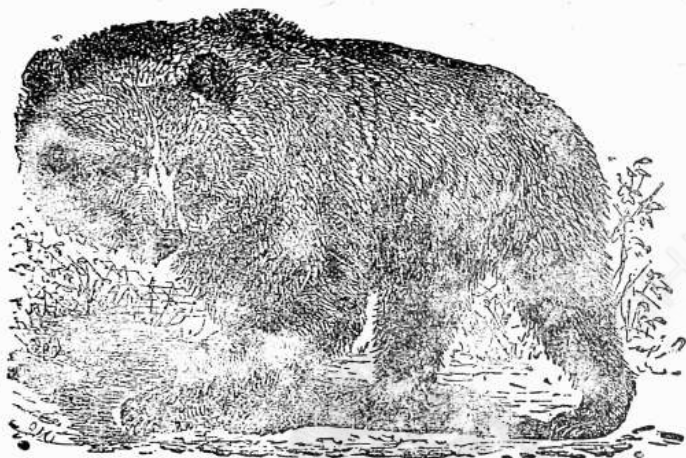
(Σχ. 88. Ἰακίς.



(Σχ. 89. Ἐυδοίς.

λιτος κλπ. Ἔχει δέρμα πυκνόμαλλον καὶ ὑπ' αὐτὸ παχὺ στρώμα

λίπους τὸν χειμῶνα ἀποσύρεται εἰς κοιλάματα καὶ παραμένει ἐν νάρκῃ ἐπὶ 3—4 μῆνας. Τὸ σῶμά της εἶνε χονδροειδές μετὰ

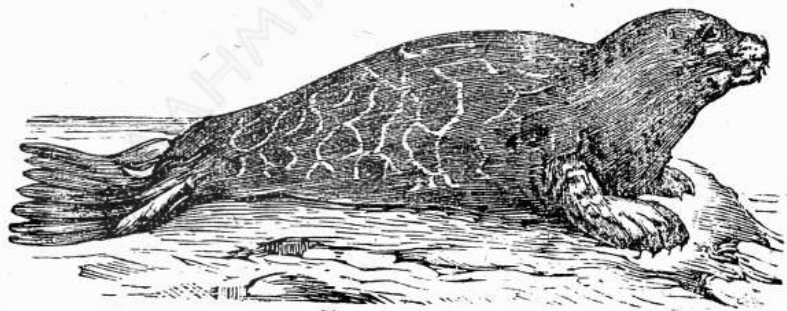


(Σχ 90) Ἄρκτος

πενταδακτύλων ποδῶν καὶ ρύγχους προέχοντος. Ἡ λευκὴ ἄρκτος κατοικεῖ εἰς τὰς βορείους πολικὰς θαλάσσας καὶ ἔχει τὸ τρίχωμα λευκόν.

6 Τάξις. Πτερυγιόποδα (Pinnipedia)

Εἶνε ζῶα ὑδρόβια, ζῶντα τὸ πλεῖστον ἐν τῇ θαλάσσῃ, ἐξερχόμενα δὲ εἰς τὴν ξηρὰν μόνον πρὸς ἡλίαν ἢ ὑπνον ἢ πρὸς θη-



(Σχ 91) Φώκη

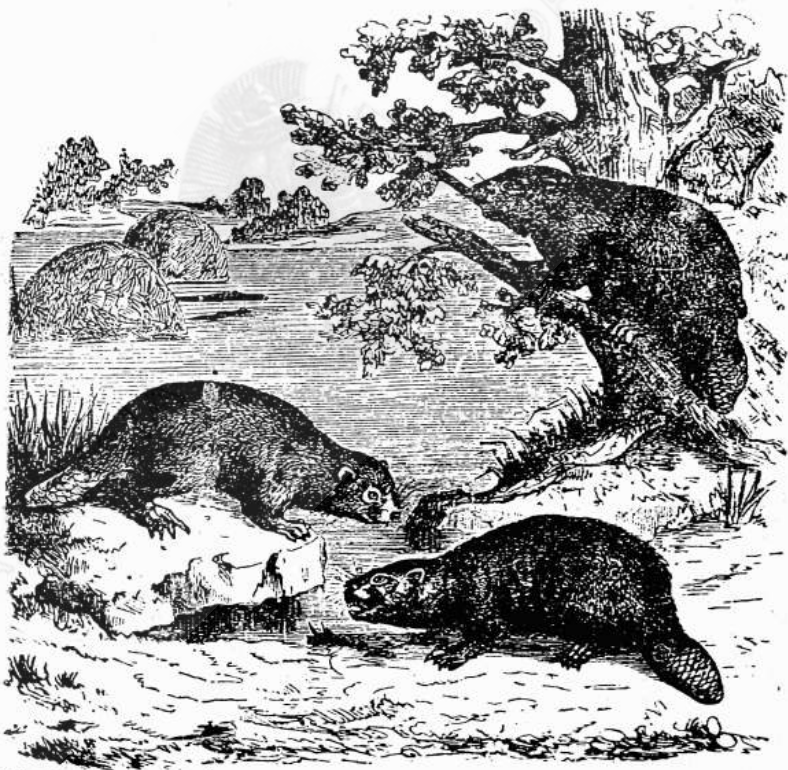
λασιν τῶν νεογνῶν των. Διὸ καὶ τὸ σῶμά των εἶνε ἀτρακτοειδές φέρον βραχεῖς προσθίους πόδας, τοὺς δὲ ὀπισθίους διευθυνομένους ὀριζοντίως πρὸς τὰ ὀπίσω οἱ δάκτυλοι τῶν ποδῶν συνδέοντα

διὰ μεμβράνης καὶ ἀποτελοῦνται οὕτω πτερόγια κατάλληλα πρὸς νῆξιν. Τὸ δέρμα των καλύπτεται ὑπὸ βραχειῶν ἐριωδῶν τριχῶν.

Τοιαῦτα εἶνε αἱ γνωσταὶ ὑπὸ τὸ γενικὸν ὄνομα **φῶκαι**, ζῶσαι εἰς πάσας σχεδὸν τὰς θαλάσσας καὶ τρεφόμεναι ἐξ ἰχθύων, μαλακίων καὶ ἄλλων θαλασσίων ζῶων. Χρησιμοποιεῖται τὸ λίπος καὶ τὸ κρέας των καὶ μάλιστα ὑπὸ τῶν κατοίκων τῶν βορείων χωρῶν.

Εὐρίσκονται συνήθως καὶ ἐν τῇ Μεσογείῳ θαλάσσῃ. **Τριχοφόρος** (Πολ. θάλασσα), **ᾠταρία** (Εἰρηγ. ὠκεανός).

7. Τάξις. Τρωκτικά (Rodentia).



(Σχ 42). Κάστωρ.

Τὰ πολυαριθμότατα καὶ μικρὰ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ζῶα τῆς

τάξεως ταύτης διακρίνονται ἰδίως διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ὀδόντων.

Οἱ κοπτήρες των, δύο ἐπὶ ἐκάστης σιαγόνος, εἶνε ἄνευ ριζῶν καὶ καλύπτονται μόνον ἐπὶ τῆς προσθίας ἐπιφανείας δι' ἀδαμαντίνης οὐσίας· ἐπειδὴ ὡς ἐκ τούτου διὰ τῆς ἀποξέσεως τῶν κάτω



(Σχ 93). Σκίουρος

πρὸς τοὺς ἄνω καὶ ἀντιστρόφως ἀποτρίβεται τὸ ἐσωτερικὸν μέρος αὐτῶν, γίνονται αἱ κορυφαὶ των σμιλοειδεῖς καὶ κοπτεραὶ καὶ κατάλληλοι ὡς ἐκ τούτου νὰ δάκνωσι καὶ κατατρώγωσι καὶ τὰ ἰσχυρότερα ξύλα.

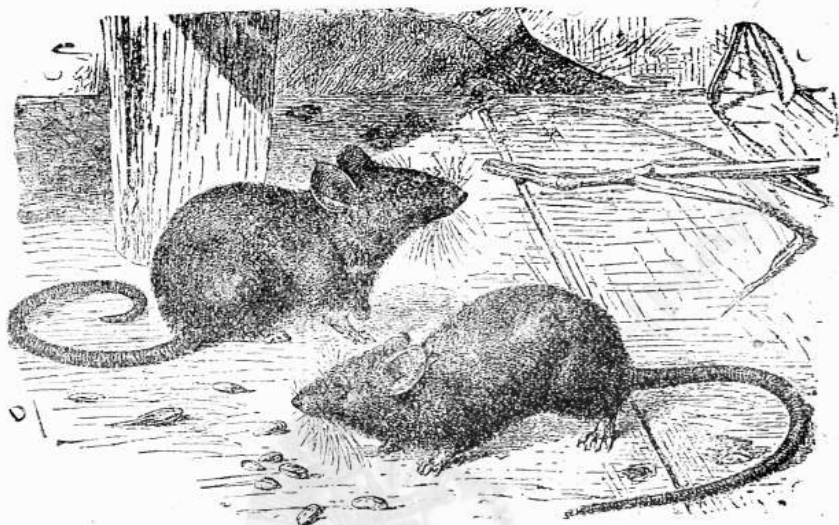
Ἄλλὰ καὶ αὐξάνουσιν οἱ ὀδόντες οὗτοι κατὰ μῆκος, ἐφ' ὅσον ἀποτρίβονται. Στεροῦνται κυνοδόντων, οἱ δὲ τραπεζίται χωρίζονται διὰ μεγάλου χάσματος ἀπὸ τῶν κοπτήρων.

Ἐνταῦθα ἀνήκουσι τὰ διάφορα εἶδη τῶν μυῶν, ζῶων καταστρεπτικωτάτων καὶ εἰς τὰς οἰκίας καὶ εἰς τοὺς ἀγρούς, ἔνθα πληθύνονται πολλάκις εἰς βαθμὸν ὑπέρμετρον καὶ καταστρέφουσι τὰ σπαρτὰ εἰς μεγίστας ἐκτάσεις, ὁ λαγῶς, ὁ κόνικλος καὶ ὁ κάσιωρ, τῶν ὁποίων χρησιμοποιεῖται τὸ δέρμα ἢ τὸ τρίχωμα, ὁ σκίουρος, ὁ ὕστριξ κλπ.

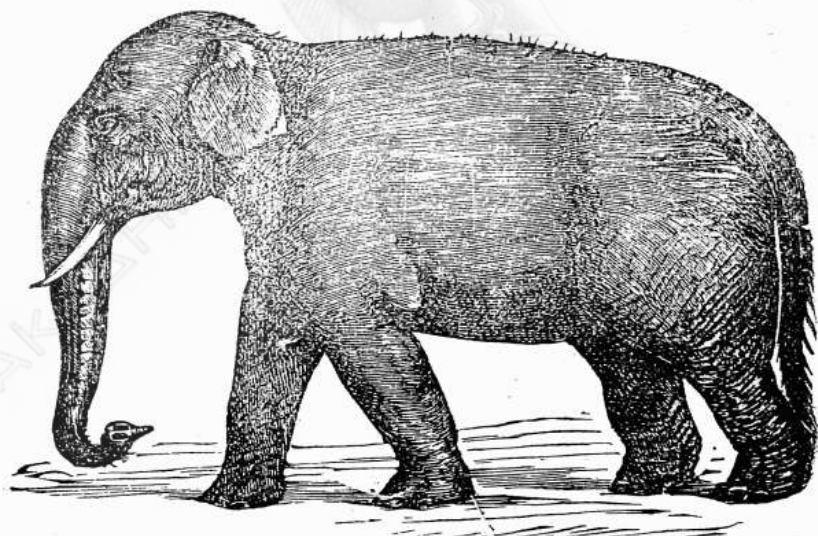
8 Τάξις. Προβοσκιδιῶτα (Proposceidea).

Ζῶα μεγαλόσωμα, ἔχοντα τὴν ρίνα προμεμηκυσμένην καὶ σχηματίζουσιν προβοσκίδα, χρησιμεύουσαν ὡς ὄπλον, ὡς μυζητήριον τοῦ ὕδατος καὶ πρὸς σύλληψιν μικρῶν ἀντικειμένων.

Τομεῖς τῆς ἄνω σιαγόνος, ἀνὰ εἰς ἐκκτέρωθεν, προκτεινόμενοι



(Σχ. 94). Μῦς.



(Σχ. 95). Ἐλέφας.

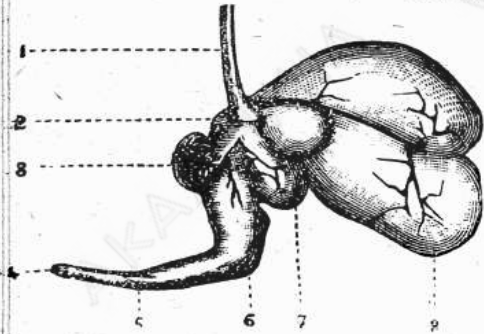
εἰς χαυλιόδοντα. Κυνόδοντες ἄλλείπουσι. Δάκτυλοι τῶν ποδῶν συμφυόμενοι πρὸς ἀλλήλους σχεδὸν μέχρι τῶν ὀνύχων.

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει ἕν μόνον εἶδος, τὸν **Ἐλέφαντα**, τὸ μέγιστον τῶν νῦν ζῶντων χερσαίων ζῴων. Ἐχομεν τὸν **Ἰνδικὸν ἢ Ἀσιατικὸν ἐλέφαντα**, ζῶντα ἐν Μεσημβρινῇ Ἀσίᾳ καὶ ταῖς παρακειμέναις νήσοις καὶ ἔχοντα τὸ μέτωπον ἐπίπεδον καὶ ὦτα μικρά, καὶ τὸν μεγαλύτερον τούτου **Ἀφρικανικὸν** ἐν τῇ Μέσῃ Ἀφρικῇ, μὲ τὸ μέτωπον θολωτὸν καὶ ὦτα μεγάλα. Εἶνε ζῴα λίαν εὐφυᾶ χρησιμοποιούμενα ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου πρὸς μεταφορὰν βαρῶν, εἰς τὰ μεγάλα κυνήγια κλπ. Παρέχουσι καὶ τὸ πολύτιμον προϊόν **ελεφαντιόδοντον**.

9 Τάξις. Ἀρτιοδάκτυλα (Artiodactyla)

Ταῦτα βαδίζουσι στηριζόμενα ἐπὶ τῶν δύο μέσων δακτύλων, τοῦ 3ου καὶ τοῦ 4ου, οἱ ὅποιοι εἶνε ἐπιμεμηκυσμένοι καὶ ὀλοφόροι· ὁ πρῶτος δάκτυλος ἄλλείπει σταθερῶς, ὁ δὲ 2ος καὶ 3ος μένουσιν ἀτροφικοὶ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον. Ἐχοῦσι λοιπὸν ἄριστον ἀριθμὸν δακτύλων, ἐξ οὗ ἔλαβον καὶ τὸ ὄνομα. Ὑποδιαροῦνται τὰ ζῴα τῆς τάξεως ταύτης εἰς **μηρυκαστικά** καὶ εἰς **μὴ μηρυκαστικά ἢ παχύδερμα**.

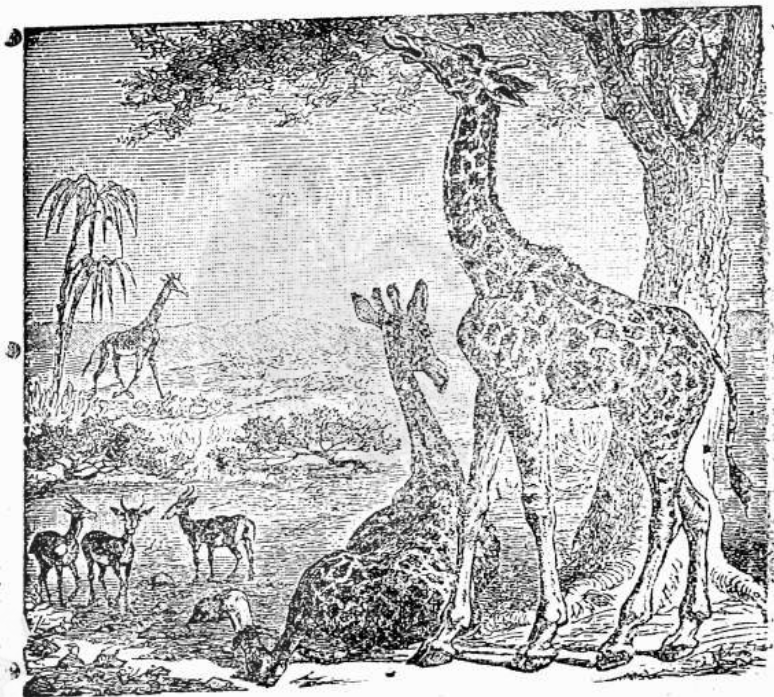
Α' Μηρυκαστικά.— Τούτων ὁ στόμαχος ἔχει ἰδιάζουσαν κατασκευήν, ἣτις ἐπιτρέπει, ὥστε τὰ ζῴα ταῦτα νὰ ἐπαναφέρωσι κατὰ μικροῦς βῶλους τὴν τροφήν ἐκ τοῦ στομάχου εἰς τὸ στόμα καὶ ν' ἀναμασῶσιν αὐτήν. Ἀποτελεῖται δηλονότι ἐκ 4 κοιλοτήτων, μιᾶς κοιλοτήτος καὶ τριῶν ἄλλων μικροτέρων. Ἐν ὄσῳ τὸ ζῴον τρώγει, ἡ τροφή μόλις πῶς μασωμένη κατέρχεται εἰς μεγάλους βῶλους, οἵτινες διευρύνοντες τὸ κάτω ἄκρον τοῦ οἰσοφάγου διανοίγουσι τὴν εἰσοδὸν πρὸς τὴν μεγάλην κοιλοτήτητα τὴν καλουμένην **μεγάλῃν κοιλίαν** καὶ εἰσέρχονται καὶ ἐναπο-



(Ἐχ. 98). **Στόμαχος μηρυκαστικοῦ**

τέρχεται εἰς μεγάλους βῶλους, οἵτινες διευρύνοντες τὸ κάτω ἄκρον τοῦ οἰσοφάγου διανοίγουσι τὴν εἰσοδὸν πρὸς τὴν μεγάλην κοιλοτήτητα τὴν καλουμένην **μεγάλῃν κοιλίαν** καὶ εἰσέρχονται καὶ ἐναπο-

θηκεύονται τρόπον τινα ἐν αὐτῇ. "Ἄμα πύση νὰ τρώγη, ἢ ἐν τῇ
 μεγάλη κοιλίᾳ τροφή διαβραχεῖσα μεθ' ὕγρου ἐξέρχεται,] κατὰ
 μικρὰ μερίδια καὶ εἰσχωρεῖ πρὸς τὸν δεύτερον σάκκον, τὸν ὡς ἐκ
 τοῦ σχήματός του καλούμενον **κεκρύφαλαν**. ἐνταῦθα σχηματίζεται
 εἰς βώλους, οἱ ὅποιοι διὰ καταλλήλου ὠθήσεως τοῦ στομάχου
 ἀνωθοῦνται πρὸς τὸ στόμα καὶ μασῶνται ἐκ νέου καλῶς. Μετὰ

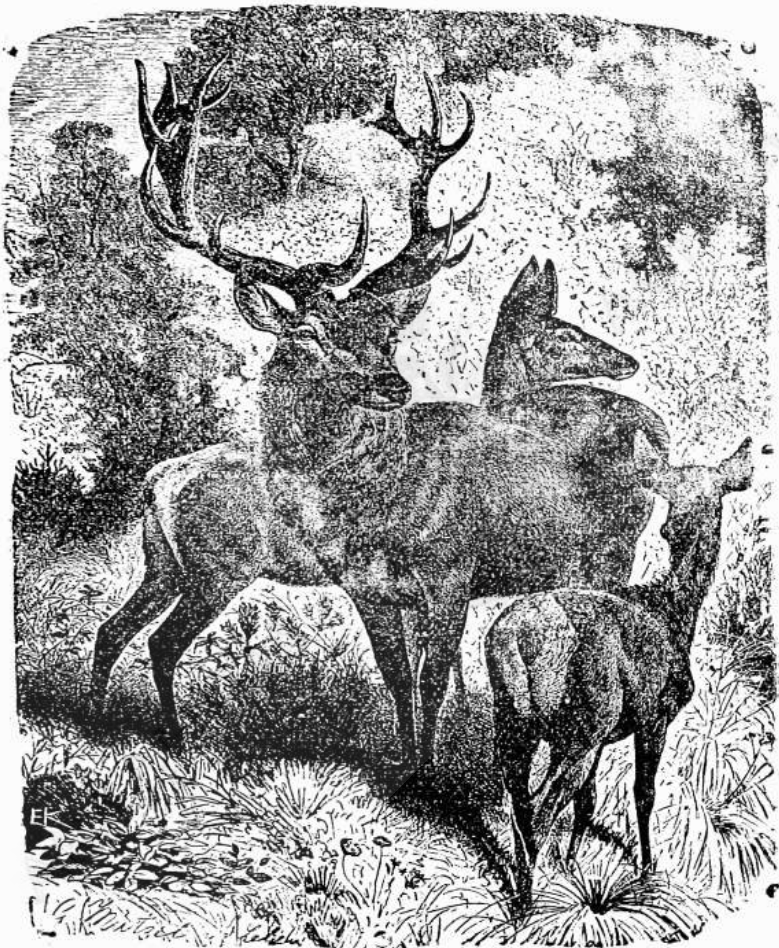


(Σχ 97). Καμηλοπάρδαλις.

τὴν μάσησιν οἱ μικροὶ βῶλοι κατερχόμενοι πίπτουσι φυσικῶς κατ'
 εὐθειαν εἰς τὴν τρίτην κοιλότητα, τὸν **ἐχθινον**, καὶ ἐξ αὐτοῦ εἰσέρ-
 χονται εἰς τὴν τετάρτην, τὸ **ἡγνυστρον**, ὅπερ ἀποτελεῖ τὸν κυρίως
 στομάχον καὶ ἐν τῷ ἑποίῳ πέπτονται τελειωτικῶς. Ἄλλοτε γινώ-

ρισμα τῶν μηρυκαστικῶν εἶνε ὅτι στεροῦνται συνήθως κοπτήρων ἐπὶ τῆς ἄνω σιαγόνης.

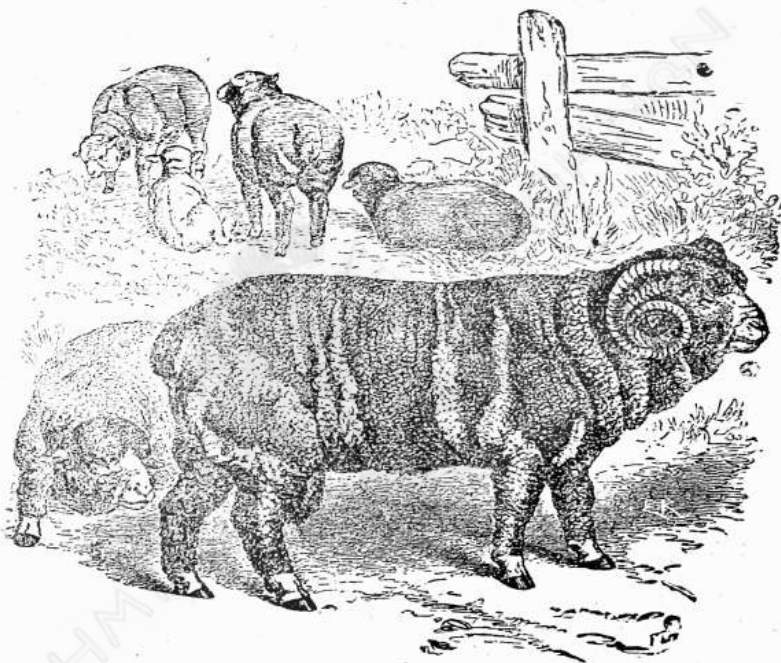
Τὸ σῶμα τῶν πλείστων εἶνε εὐκίνητον καλυπτόμενον ὑπὸ τρί-



(Σχ 98. "Ελαφος ἡ εὐγενής.

χώματος λεπτοῦ, τὰ σκέλη των μακρὰ καὶ λεπτά καὶ ὁ λαιμὸς των σχετικῶς μακρὸς, πολλὰ δὲ φέρουσι κέρατα ἐπὶ τοῦ μετωπικοῦ ὅστου.

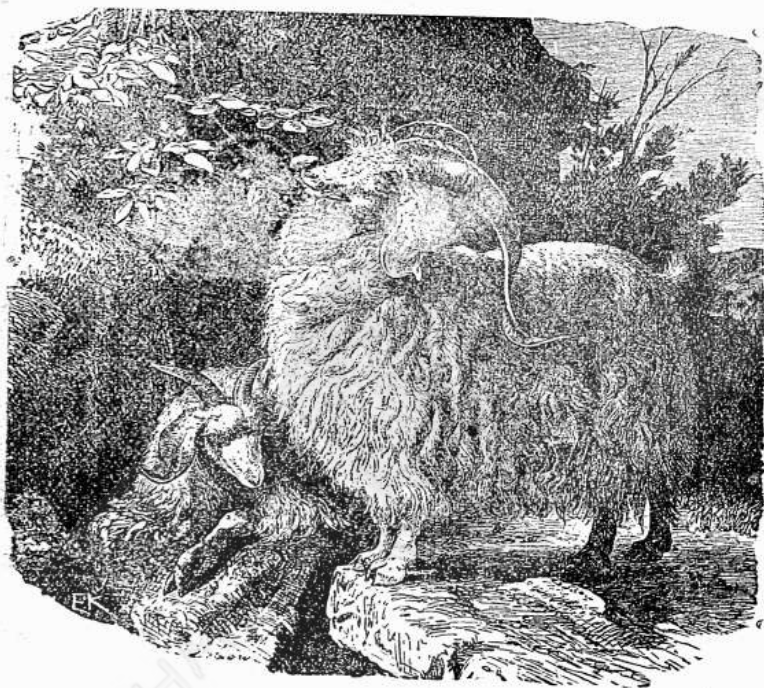
Εἶνε ἐκ τῶν ὠφελιμοτάτων ζῴων διὰ τὸν ἄνθρωπον, τρέφονται δὲ πάντα ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν. Ἡ αἰξ, τὸ πρόβατον, ἡ ἀγρία αἰξ



(Σχ. 99). Πρόβατον ἰσπινικόν.

ἢ κοινὴ ἔλαφος, ἡ θάμιξ, ἡ δορκάς, ὁ βοῦς, ὁ βούβαλος, ἡ κάμηλος, ἡ καμηλοπάρδαλις τῆς Ἀφρικῆς, εἶνε ἐκ τῶν γνωστοτέρων μηρυκαστικῶν.

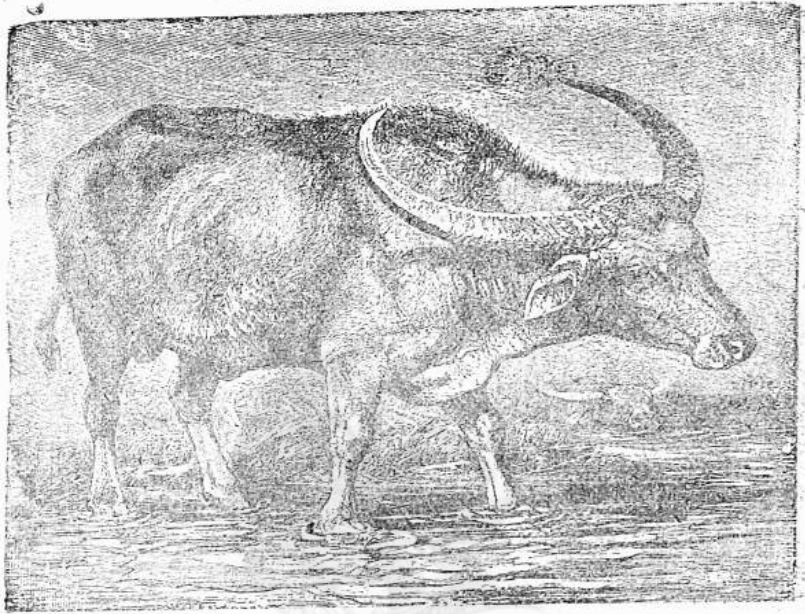
Β'. Μη μηρουκατικά ἢ παχύδερμα. Τὰ ἀρτιοδάκτυλα ταῦτα ἔχουσι τὸ σῶμα μάλλον χονδροειδές, τὸ δῆρμα ἀτριχον ἢ καλυπτόμενον ὑπὸ σμηρίγγων, τοὺς κυνόδοντας ἐνίοτε μεταβε-



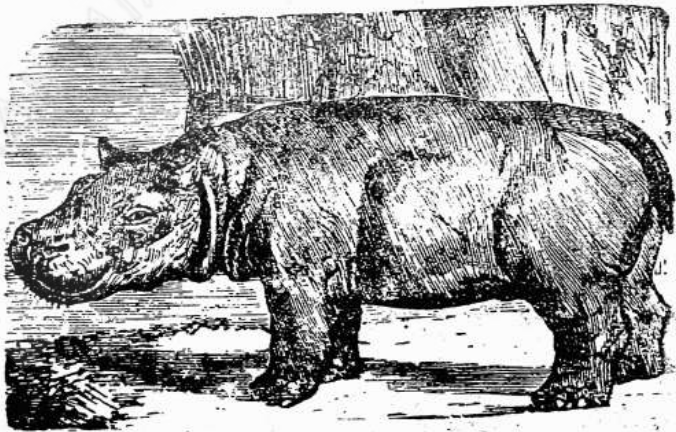
(Σχ. 100). Αἰξ τῆς Ἀγκύρας

βλημένους εἰς χαυλιόδοντας καὶ τὰ σκέλη βραχέα· δὲν φέρουσι κέρατα, ὁ δὲ στόμαχός των εἶνε ἀπλοῦς. Τοιαῦτα εἶνε ὁ κοινότατος καὶ παρ' ἡμῖν χοῖρος ὁ ἡμερος καὶ ὁ ἀγριόχοιρος, ὁ ἱπποπόταμος ἐν Ἀφρικῇ κλπ.

Ν. Γερμανοῦ, Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας.



(Σχ. 101). Βοῦς



(Σχ. 102). Ίπποπόταμος.

10 Τάξις. Πρισοδάκτυλα (Perissodactyla).

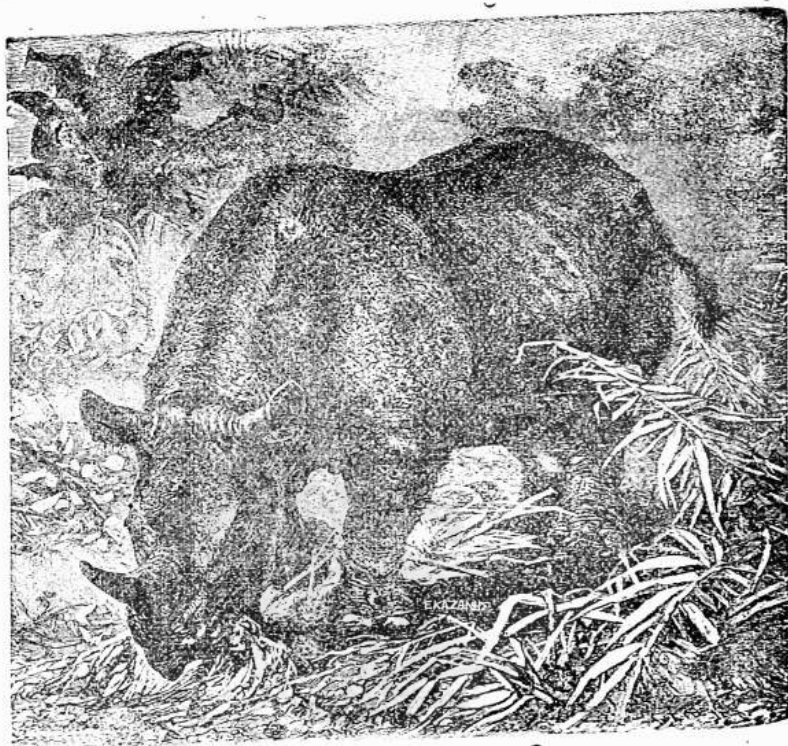
Οί πόδες τούτων ἐγγίζουσι τὸ ἔδαφος διὰ περιττοῦ ἀριθμοῦ



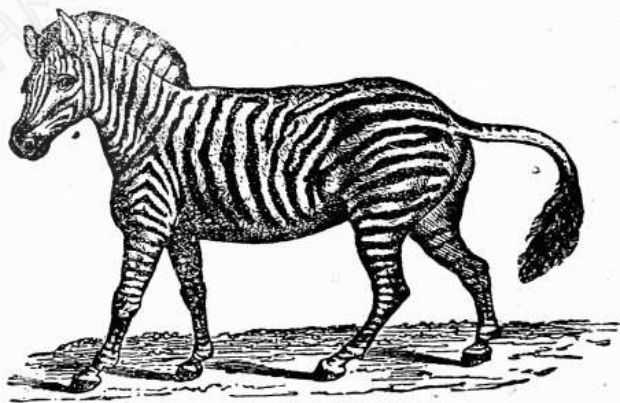
(Σχ. 103). Ἴππο· κέλης.

δακτύλων ὄπλοφόρων, ἐνός ἢ τριῶν, σπανιώτερον δὲ πέντε. Ὁλιγίστων τινῶν εἰδῶν οἱ πρόσθιοι μόνον πόδας ἐπακουμβῶσι διὰ 4 δακτύλων. Φεραῦσι κοπιτήρας καὶ ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν σιαγόνων. Ὁ ἵππος, ὁ ὄνος καὶ ἡμίονος, ὁ ὄναγρος καλοῦνται **μόνοπλα**, διότι ἔχουσι μόνον τὸν ἓνα δάκτυλον, τὸν μέσον, ἀνεπτυγμένον καὶ φέροντα ὄνυχα, δίκην ὑποδήματος καλύπτοντα αὐτόν, τὴν **δπλήν**· οἱ λοιποὶ δάκτυλοι ἐλλείπουσιν ἐντελῶς.

Ὁ **ρινόκερος** φέρει 3 δακτύλους καὶ εἰς τοὺς 4 πόδας καὶ μίαν ἢ δύο κερατίνας ἀποφύσεις ἐπὶ τοῦ ρινικοῦ ὀστοῦ· ζῆ ἐν Ἀφρικῇ

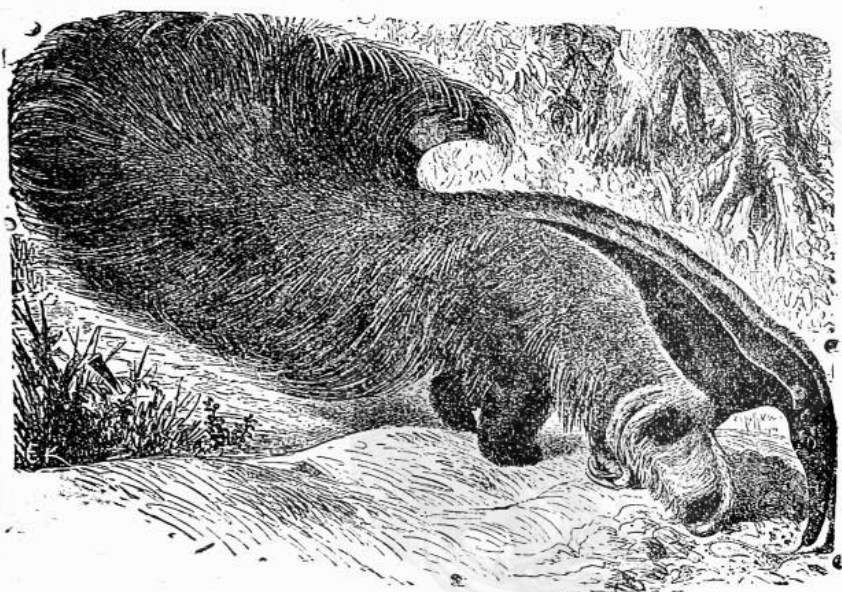


(Σχ. 104) Ρινόκερως.



(Σχ. 105) Όναγρος.

καὶ Ἰνδίασι. Ὁ τάπειρος ἐν Ἀμερικῇ καὶ Ἰνδίασι, φέρει 3 δακτύλους εἰς τοὺς ὀπισθίους καὶ 4 εἰς τοὺς προσθίους πόδας.



(Σχ 106). Μ ε η κορά, ος

11 Τάξις. Νωδί (Edentata).

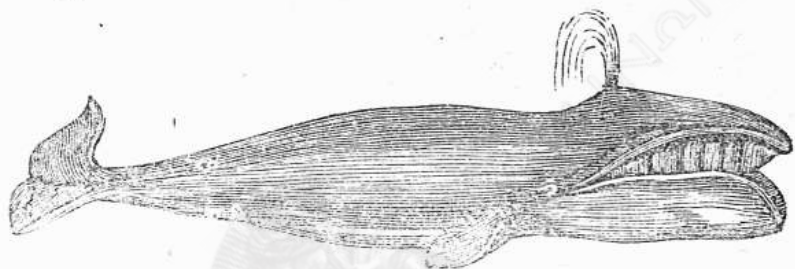
Τὰ ζῷα ταῦτα στεροῦνται τῶν πλείστων ὀδόντων ἢ καὶ ὀλων, οἱ δὲ ὑπάρχοντες ἔχουσιν ἀτελεῖς ρίζας καὶ στεροῦνται ἀδαμαντίνης οὐσίας. Ὁρυκτερόπους, μάνης, εἶνε νωδὰ τῆς Ἀφρικῆς φέροντα μακρὰν οὐράν καὶ ἰσχυροὺς σκαπτικοὺς ὄνυχας. Ὁ βραδύπους, φέρων μακρὸν τρίχωμα, ὁ μυρμηκοφάγος, ἔχων μακρὰν σκοληκοειδῆ καὶ προεκτατὴν γλῶσσαν, εἶνε νωδὰ τῆς Ἀμερικῆς.

12 Τάξις. Κήτη (Cetacea)

Ταῦτα εἶνε ἀτριχίχθυοειδῆ θηλαστικά, ζῶντα ἐν τῇ θαλάσσῃ

Ἐπίσθια ἄκρα ἐλλείπουσι, τὰ δὲ πρόσθια μεταβεβλημένα εἰς πτερύγια. Τὸ οὐραϊὸν πτερύγιον εἶνε ὀριζόντιον. Τὰ κήτη ζῶσα διαρκῶς ἐν τῇ ὕδατι ἀνερχόμενα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν μόνον κατὰ διαστήματα, ὕψος ἀναπνέουσι διὰ τῶν πνευμόνων τῶν ἀτμοσφαιρικῶν ἀέρα.

Ἡ φάλαινα εἶνε τὸ μέγιστον τῶν νῦν ζῶντων ζῴων ζῶσα ἐν



(Σχ 107). Φάλαινα.

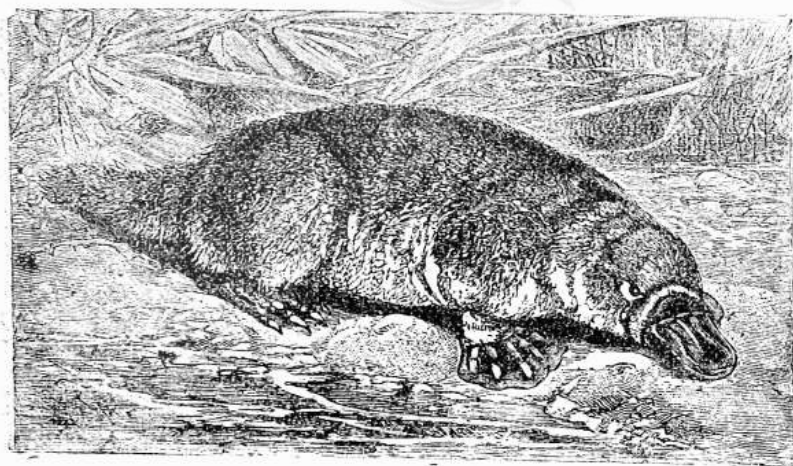
τῇ βορείῃ θαλάσῃ καὶ ἔχουσα μῆκος 20 καὶ πλέον μέτρων. Ἐν τῇ στόματι φέρει κεράτινα ἐλάσματα. Ὁ δολφίν ζῆ ἐν Μεσογείῳ καὶ εἶνε ἀρπακτικώτατος, ἐπικίνδυνος δὲ καὶ εἰς τὰ μικρὰ πλοιάρια καὶ εἰς τοὺς ναυτιλλομένους ἐν γένει.

13 Τάξις. Μαρσιποφόρα (Marsupialia).

Ταῦτα φέρουσιν ἐπὶ τῆς κοιλίας μάρσιπον, ἧτοι θύλακον ἐξωτερικόν, τοῦ ὁποῖου τὸ τοίχωμα ὑποστηρίζεται ὑπὸ δύο ὀστέων, μαρσιπίων καλουμένων, προσφυομένων ἐπὶ τοῦ προσθίου μέρους τῆς ἡδίκης συμφύσεως. Ἐν τῇ θυλάκῃ τοῦτω ἐντίθενται τὰ γεννώμενα νεογνά, ὡς ὄντα λίαν ἀτελῆ εἰσέτι, καὶ θηλάζουσιν ἐκ τῶν ἐν αὐτῷ μαστῶν. Ζῶσιν ἐν Αὐστραλίᾳ, τινὰ δὲ καὶ ἐν Ἀμερικῇ. Γνωστότατον μαρσιποφόρον εἶνε ἡ καγκουρού, ἔχουσα τὰ ὀπίσθια ἄκρα πολὺ μεγαλειότερα τῶν προσθίων· εἶνε ζῴον τῆς Αὐστραλίας· ὁ δίδελφους ζῆ ἐν Ἀμερικῇ.

14 Τάξις. Μονοτρήματα (Monotremata).

Τὰ θηλαστικά ταῦτα ἀποτελοῦσι τὴν μετάδασιν ἀπὸ τῶν θη-



(Σχ. 109) Ολενιδόρογγος

λαστικῶν εἰς πτηνά. Τὰ πεπτικὰ καὶ οὐροποιητικὰ ὄργανα τῶν ἐκβάλλουσιν, ὅπως καὶ πρὸς τοὺς πτηνοὺς, εἰς ἓνα κοινὸν χῶρον, τὴν **ἀμάραν**, ἐξ ἧς ἐξέρχονται πρὸς τὰ ἔξω διὰ τοῦ αὐτοῦ τρήματος τὰ τε περιττώματα καὶ τὰ οὖρα. Εἶνε μόνον θηλαστικά, τὰ ὁποῖα γεννῶσιν ὡς τάσσονται δ' ἐν τοῖς θηλαστικοῖς, διότι φέρουσι καὶ ταῦτα ἀτελεῖς τινὲς μαστοὺς ἄνευ θηλῆς Ὁ **ὀδοντοόρρυγος** εἶνε μονότρημον τῆς Ν. Αὐστραλίας, στερούμενος ὀδόντων, φέρων δὲ ράμφος μαλακὸν παρόμοιον πρὸς τὸ τῆς νήσους καὶ πόδας νηκτικῶν, ἓνα κολυμβᾶ εἰς τὸ ὕδωρ.

ΙΙ ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Πτηνά (Aves).

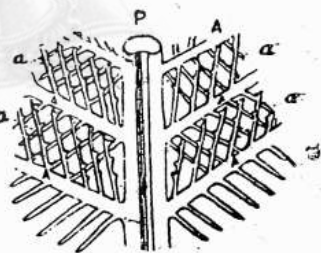
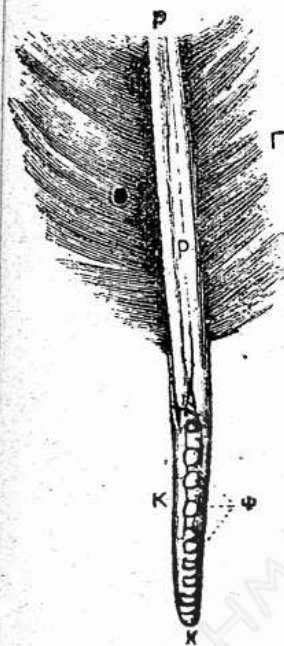
Τὸ σῶμα τῶν πτηνῶν, ἔχον μορφήν ἀτρακτοειδῆ καὶ κεκαλυμμένον ὄν ὑπὸ πτερῶν, ἔχει τὰ πρόσθια ἄκρα μεταβεβλημένα εἰς **πτέρυγας**, δι' ὧν πλῆττει τὸν ἀέρα καὶ ἵπταται ἐν αὐτῷ. Τὰ ὀπίσθια ἄκρα εἶνε πόδες πρὸς βᾶδισιν ἢ ἀναρρίχῃσιν ἢ καὶ πρὸς νῆξιν.

Πτερὰ. Τὰ πτερὰ τῶν πτηνῶν γεννῶνται ἐγτὸς θυλάκων τοῦ δέρματος ἐπενδεδυμένων ὑπὸ ἐπιδερμίδος. Εἰς ἕκαστον πτερόν τελείως ἐσχηματισμένον διακρίνομεν τὸν **ἄξονα** (ΚΚΡΡ) καὶ τὸ **γένειον** (ΓΓ). (σχ. 110). Τὸ κατώτερον καὶ κοῖλον μέρος (ΚΚ) τοῦ ἄξονος καλεῖται **κάλκμος**, τὸ δὲ ἀνώτερον (ΡΡ), πλήρες ἐντεριώνης, καλεῖται **ράχις**. Τὸ γένος (ΓΓ) συνίσταται ἐκ λεπτῶν κερατίνων κλαδίσκων Α (σχ. 111), ἐκφυομένων λοξῶς ἐκαστέρωθεν τῆς ράχεως, οἱ ὁποῖοι πάλιν ἀπολύουσιν ἔνθεν καὶ ἔνθεν ἑτέρας μικρὰς ἀκτῖνας (αααα) μὲ ἄγκιστρα, δι' ὧν συνδέονται στερεῶς μετ' ἀλλήλων.

Διακρίνομεν τὰ μεγάλα καὶ δύσκαμπτα πτερὰ τῶν πτερόγων, τὰ λεγόμενα **κωπαῖα** ἢ **εἰρητικά**, τὰ παρόμοια τῆς οὐράς, **πηδαλιώδη**, τὰ μικρὰ καὶ οὐχὶ δύσκαμπτα πτερὰ, τὰ ἐπικαλύπτοντα διάφορα μέρη τοῦ σώματος, **καλυπτῆρια**, καὶ τέλος τὰ μαλακώτατα **πιτίλα**, τὰ σχηματίζοντα πυκνὸν στρώμα ἐπὶ τοῦ δέρματος

Ἐπαξ τοῦ ἔτους τοῦλάχιστον, περί τὰς ἀρχάς τοῦ φθινοπώρου, τὰ πτηνὰ ἀλλάσσουν τὸ πτέρωμα των ἐν ὄλῳ ἢ ἐν μέρει.

Τὰ ὀστά τῶν πτηνῶν εἶνε τὰ πλείστα κοῖλα καὶ πεπληρωμένα αἵρος. Τὸ στέρνον εἶνε συνήθως μέγα, πλατὺ καὶ θολοειδές, φέρει δ' ἐπὶ τῆς μέσης γραμμῆς αὐτοῦ καθέτως καὶ πρὸς τὰ ἐκτὸς προ-

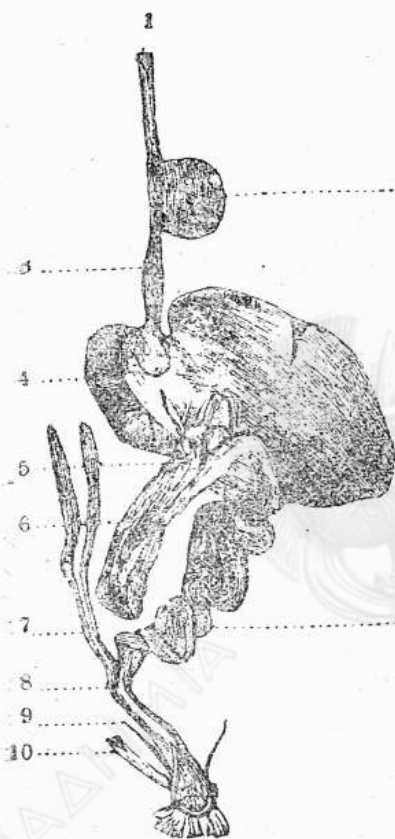


(Σχ. 110) Κατώτερον τμήμα πτεροῦ. ΚΚ κάλαμος, ΡΡ ράχις, ΓΓ γένειον.

(Σχ. 111) Κατάδειξις τοῦ τρόπου καθ' ὃν συνδέονται πρὸς ἀλλήλους δι' ἀγκίστρων (ααα) οἱ κεράτινοι κλαδίσκοι (ΔΔ) τοῦ γερείου.

βάλλουσαν πλακοειδῆ ἀπόφυσιν, καλουμένην **τροπίδα**, ἣτις χρησιμεύει πρὸς πρόσφυσιν τῶν ἰσχυρῶν μυῶν τῆς πτήσεως. Ἐκ τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων τὰ μάλιστα ἀνεπτυγμένα ἔχουσι τὸ τῆς ὄρασεως καὶ τὸ τῆς ἀκοῆς. Εἰς τὴν ἐσωτερικὴν γωνίαν τοῦ ὀφθαλμοῦ ὑπάρχει οἶονεὶ ὡς τρίτον βλέφαρον μεμβρανὰ τις καλουμένη,

μηνοειδῆς πιτυχή, ἣτις διὰ μικρῶν μυῶν δύναται νὰ ἐπεκταθῆται καὶ νὰ ἐπικαλύψῃ ὡς πέπλος διαφανῆς τὸν βολβόν. Ἐκ τῶν ὧτων ἐλλείπει τὸ ἐξωτερικόν οὖς. Αἱ γνάθοι τῶν πτηνῶν, στερούμεναι



(Σχ. 112) Πεπτικὸς σωλὴν πτηνῶν.

μετ' ἀεροφόρων σάκκων, εὐρισκομένων εἰς τὴν κοιλίαν, εἰς τὸν λαιμόν ἢ μεταξὺ τῶν μυῶν στίγες χρησιμεύουσιν ὡς ἀποθήκαι ἀέρος. Μετὰ τῶν σάκκων τούτων εὐρίσκονται εἰς συγκοινωνίαν τὰ ἀεροφόρα ὄργανα, ἐν μέρει δὲ καὶ μετὰ τῆς ρινὸς καὶ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου καὶ ἐξ αὐτῶν λαμβάνουσι τὸν ἀέρα.

ὀδόντων καὶ σαρκωδῶν χειλέων καλύπτονται ὑπὸ κερατίνων πλακῶν. Ἡ γλῶσσα, στενὴ καὶ ἐπιμήκης, εἶνε ἐν γένει κερατοειδῆς, ἔχουσα μαλακὴν μόνον τὴν ρίζαν αὐτῆς. Ὁ οἰσοφάγος διευριστόμενος σχηματίζει σάκκον εὐρύ τὸν πρόλοβον (Σχ. 112, 2), λίαν ἀδενοδριθῆ καὶ συντελοῦντα εἰς προκαταρκτηκὴν πέψιν τῶν τροφῶν. Μετὰ τοῦτον κατωτέρω ἔρχεται ὁ προστόμαχος (3) καὶ ἀκολούθως ὁ κύριος στόμαχος (4) μὲ τοιχώματα, παχύτατα, ἰδίως παρὰ τοῖς κοκκοφάγοις.

Τὸ ἄκρον τοῦ παχέος ἐντέρου ἐκβάλλει εἰς τὴν ἀμάραν, εἰς ἣν ἐκβάλλουσι καὶ τὰ οὖρογεννητικὰ ὄργανα. Ἡ καρδιά τῶν πτηνῶν εἶνε τετράκοιλος. Εἰς τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα τῶν πτηνῶν διακρίνομεν τὸν ἀνώτερον λάρυγγα, ὅστις ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν λάρυγγα τῶν θηλαστικῶν, καὶ τὸν κατώτερον, σχηματιζόμενον κατὰ τὴν θέσιν, ἐνθα ἡ τραχεῖα ἀρτηρία διχάζεται εἰς δύο βρόγχους· χρησιμεύει οὗτος πρὸς σχηματισμὸν τῆς φωνῆς. Διὰ πλαγίων διακλαδώσεων οἱ βρόγχοι συγκοινωνοῦσι

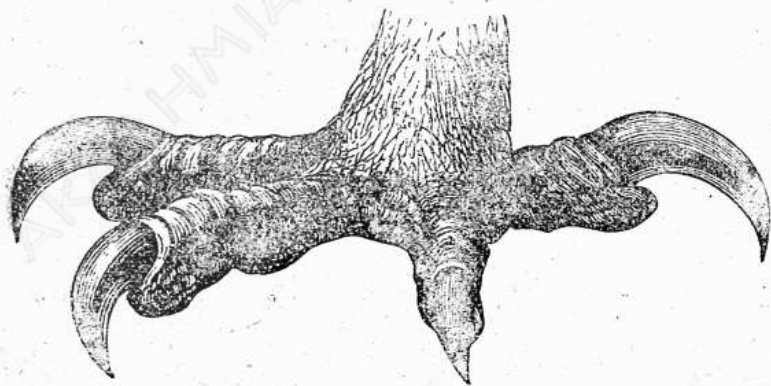
Πάντα τὰ πτηνὰ γεννῶσιν ὤα. Τὰ πλεῖστα κατασκευάζουσι φωλεάς, ἐντὸς τῶν ὀπείων ἐνθέτουσι τὰ ὤα καὶ τὰ ἐπφάζουσιν. Ἐκ τῶν ὤων ἐξέρχονται οἱ νεοσσοὶ εἴτε σχεδὸν ἄπτεροι καὶ ἀνίκανοι νὰ βαδίζωσιν εἴτε πτερωτοὶ δυνάμενοι νὰ βαδίζωσι. Τὰ πρῶτα ὀνομάζονται ὀψὲ βαδιστικά (περιστερά, χελιδὼν), τὰ δὲ δευτέρα εὐθὺς βαδιστικά (ὄρνις τῶος).

Τὰ πτηνὰ ἐκτὸς ὀλιγίστων (στρουθίον, πέρδιξ τῶν ὀρέων, ἀρπακτικά τινα) δὲν διαμένουσι διαρκῶς ἐν τῇ αὐτῇ τόπῳ· τὸ ψυχρὸ τοῦ χειμῶνος καὶ ἡ ἔλλειψις τροφῆς ἀναγκάζουσι αὐτὰ νὰ μεταναστεύωσιν. Ὅσα διαμένουσι καθ' ἑλὸν τὸ ἔτος ἐν τῇ αὐτῇ τόπῳ ὀνομάζονται ἐπιδημητικά, τὰ δὲ μεταβαίνοντα εἰς γειτονικάς χώρας ἢ καὶ εἰς μᾶλλον ἀπομεμακρυσμένας κατὰ διαφόρους ἐποχὰς ἀναλόγως τῆς ἀνάγκης ἐκάστοτε ὀνομάζονται ἐκτοπιστικά. Καὶ τρίτον ἔχομεν τὰ ἀποδημητικὰ πτηνὰ, τὰ ὅποια κατ' ἔτος περὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ φθινοπώρου συγκεντρῶνται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς σίφη καὶ ἀποδημοῦσιν ἐκ τῶν ἡμετέρων χωρῶν πρὸς τὴν Ἀφρικήν, ὅπου εὐρίσκουσι κλίμα θερμότερον καὶ τροφήν. Ἀρχομένου τοῦ ἔαρος, ἐπανέρχονται πάλιν εἰς τοὺς προτέρους τόπους τῆς διαμονῆς των.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν μέχρι σήμερον γνωσθέντων ζώντων εἰδῶν πτηνῶν ὑπερβαίνει τὰς 10.000. Ὑποδιαιρεῖται ἡ ἔμοταξις τῶν πτηνῶν εἰς 8 τάξεις.

1. Τάξις. Ἀρπακτικά ἢ γαμψώνυχα (Raptatores).

Ἔχουσι τὸ ἀνώτερον ράμφος ἀγκιστροειδῶς κεκαμμένον κατὰ



(Σχ. 113) Πὸς ἀρπακτικοῦ

τὴν κορυφήν καὶ φέρον κήρωμα κατὰ τὴν βᾶσιν. Δάκτυλοι τέσσα-

ρες μετά μεγάλων γαμψῶν ὀνύχων, διευθυνόμενοι τρεῖς πρὸς τὰ



(Σχ. 114) Ἄετός.

ἔμπροσθεν καὶ εἰς πρὸς τὰ ὀπίσθην (σχ. 113). Ὅψι βαδιστικά. Πλεῖστα εἶνε τὰ εἶδη τῶν ἀρπακτικῶν πτηνῶν, ἀφθονοῦσι δὲ ταῦτα καὶ ἐν Ἑλλάδι. Γύψ ὁ λευκοκέφαλος, κοινότατος εἰς τὰ ὄρη τῆς Ἀττικῆς, χρώματος γεώδους μετὰ κεφαλῆς καὶ λαιμοῦ λευκῶν. Γύψ ὁ μοναχός, μέλας, ἐν Παρνασσῷ. Ἄετος ὁ χρυσάετος ἢ σταυραετός, κοινὸς παρ' ἡμῖν, καὶ ἄετος ὁ αὐτοκρατορικός, σπανιώτερος. Γλαῦξ ἢ κοινὴ (κοιν. κουκκος ἢ κουκουβάγια) καὶ βύας ὁ μέγας (κοιν. μπουφος) εἶνε νυκτόδια ἀρπακτικά. Ὁ Ἀστούριος ἢ κίρκος (κοιν. κερκινέζι), ὁ ἐφιάλις (κοιν. γκιώνης). Διάφορα εἶδη ἱεράκων κλπ.

2 Τάξις. Ἀναρριχητικὰ ἢ δενδροβοτικά (Scansores).

Ἔχουσι πόδας ἀναρριχητικούς μετὰ 4 δακτύλων, ὧν οἱ δύο διευθύνονται πρὸς τὰ ἔμπρός, οἱ δὲ ἕτεροι πρὸς τὰ ὀπίσω, τοῦθ' ὕπερ βοηθεῖ εἰς τὴν εὐκόλον σύλληψιν τῶν κλάδων πρὸς ἀναρρίχτησιν. Ὅψι βαδιστικά.

Τὰ διάφορα εἶδη τῶν ψιτταῶν (κοιν. παπαγάλων) ἔχουσι τὴν γλῶσσαν σαρκώδη καὶ δύνανται ν' ἀρθρώσωσι λέξεις. Οἱ δρυοκολάπται ἔχουσι τὸ ράμφος κωνικόν, τὴν δὲ γλῶσσαν μακρὰν καὶ κερατοειδῆ, ὥστε νὰ εἰσχωρῇ εἰς τὰς σχισμὰς καὶ ὀπὰς τῶν δένδρων πρὸς σύλληψιν σκωλήκων καὶ ἐντόμων. Ὁ κοινότατος καὶ παρ' ἡμῖν κόκκυξ θέτει ἀνά ἐν ὄρον εἰς τὴν φωλεάν ἄλλων πτηνῶν πρὸς ἐκκόλαψιν.



(Σχ. 115), Γόψ



(Σχ. 116) Ψιττακός 'Αραράκ.

3 Τάξις. Ξηροβατικά (Passeres).

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει πολυαριθμότατα, περί τὰς 5000 εἰδῶν., μικρὰ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, πτηνὰ. Τὰ πλεῖστα τρέφονται ἐξ



(Σχ. 117.) Πτηνὰ κωνορραμφῆ

ἐντόμων καὶ εἶνε ὡς ἐκ τούτου οἱ μεγαλείτεροι καταστροφεῖς τῶν

ἐπιβλαβῶν τούτων διὰ τὰς φυτείας τοῦ ἀνθρώπου ζῶν. Ἔχουσιν ἄνθη τρεῖς δακτύλους πρὸς τὰ ἔμπρῳς καὶ τὸν ἕνα πρὸς τὰ



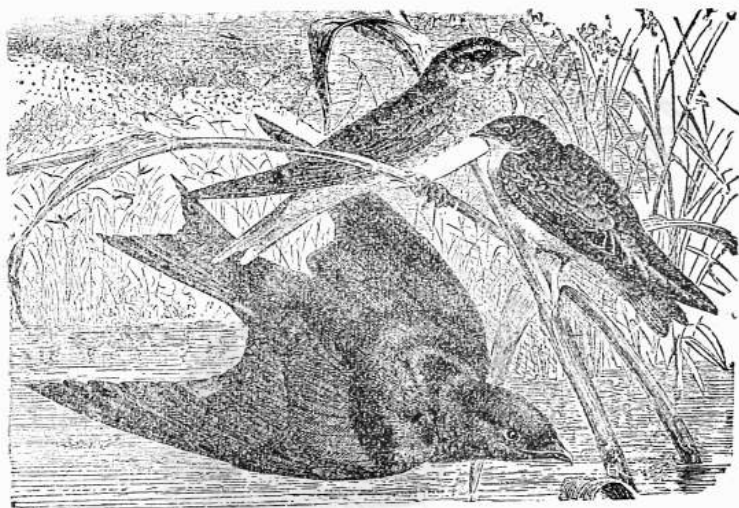
(Σχ. 118). Σπινος.



(Σχ 119). Ἐποψ.

ὀπίσω. Τὸ ράμφος δὲν φέρει κήρωμα εἰς τὴν βάσιν. Ὅψι βαδιστικά. Τῶν πλείστων ὁ λάρυγξ ἀποτελεῖ ἰδιόζουσαν ᾠδικὴν συσκευήν

(ὠδικὰ πιηνά). Σιρουθίον τὸ κοινόν (κοιν. σπουργίτης), ἀκανθυλλίς (κοιν. καρδερίνα), τὸ κανάριον, ὁ σπίνος, ὁ κορυ...



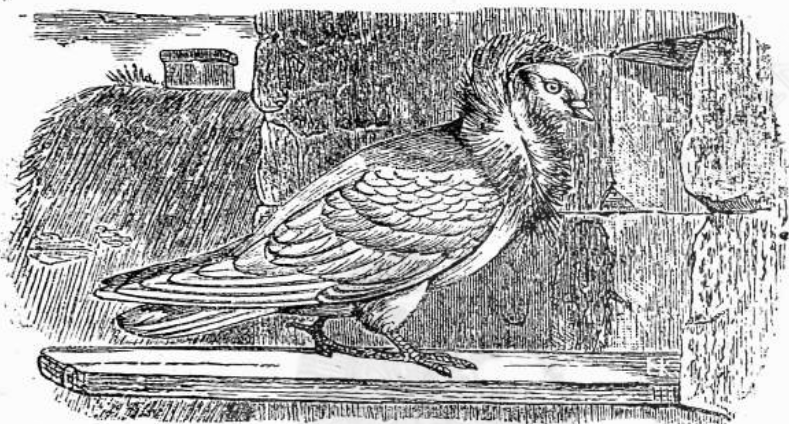
(Σχ. 120). Χελιδόνες ἀγροδίαιτοι.

δαλλὸς κλπ. ἔχουσι τὸ ράμφος ἰσχυρὸν καὶ κωνικὸν καὶ καλοῦνται κωνορραμφῆ. Ἔτερα ἔχουσι τὸ ράμφος ἐσχισμένον μέχρι τῶν ὀφθαλμῶν, σχισμορραμφῆ· χελιδῶν, κύπελος (κοινῶς πετροχελιδόγον), παραδείσιον πιηνόν. Ἐτέρων τὸ ἄνω ράμφος ἀπολήγει εἰς ὀδόντα, ὀδοντορραμφῆ· ἢ σεισοπυγίς (κοιν. σουσουράδα), ἢ ἀηδῶν, ἢ κίχλα, ὁ κόσσυφος, ὁ ψίρ (κοιν. ψαρῶνι), ὁ κόραξ, ἢ κίσσα. Καὶ ἄλλα τέλος ἔχουσι τὸ ράμφος μακρὸν καὶ λεπτόν, λεπτορραμφῆ· ἔποψ (κοιν. τσαλαπετεινός), τὰ διάφορα κολίβρια, ζῶντα ἐν Ἀμερικῇ καὶ διακρινόμενα διὰ τοὺς θαυμασίους χρωματισμοὺς τοῦ πτερώματός των.

4 Τάξις. Περιστεροειδῆ (Columbae).

Ἔχουσι τὸ ράμφος ἀσθενές, μαλακὸν καὶ διωγκωμένον κατὰ

τὴν βάσιν διὰ μεμβρανώδους ἐπιφύματος, ἐν τῇ ὁποίῳ εὐρίσκονται οἱ σχισματοειδεις ρώθωνες, κεκαλυμμένοι ὑπὸ χονδρίων λεπίων. Πτέρυγες μακραὶ καὶ ὀξυκατάληκτοι. Δάκτυλοι τέσσαρες ἐλεύθεροι, ὧν τρεῖς πρὸς τὰ ἔμπρὸς καὶ εἰς πρὸς τὰ ὀπίσω. Ὅψθ βαδι-



(Σχ. 121) Περιστερὰ ἢ περιλαμιφορός.

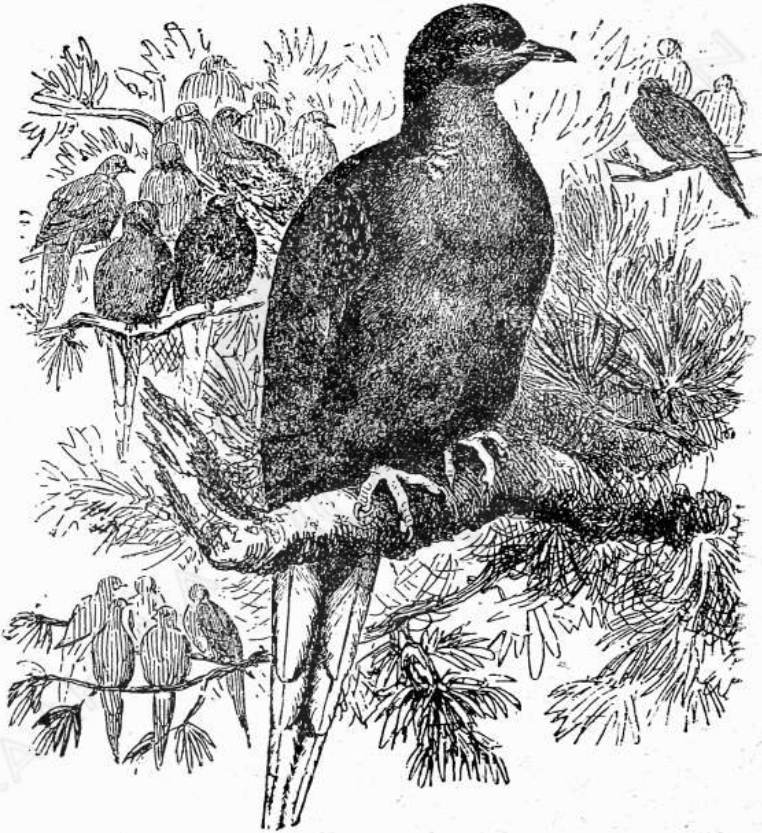
στικά. Περιστερὰ ἢ κοινή, ἀπαντῶσα εἰς πλείστας ποικιλίας, ὧν αἱ διαφοραὶ πολλάκις εἶνε τοιαῦται, ὥστε ἀποτελοῦσιν ἴδια εἶδη. Περιστερὰ ἢ λευκαύχην (κοινῶς φάσσα), ἢ τρυγῶν κλπ.

5 Τάξις. Ἀλεκτοροειδῆ (Bases).

Πτηνὰ ἐν γένει εὐμεγέθη, ἔχοντα τὰς πτέρυγας βραχείας καὶ οὐχὶ ὀξυκατάληκτους καὶ μὴ δυνάμενα γὰ ἵπτανται εὐκόλως. Ράμφος ἰσχυρὸν καὶ κατὰ τὴν κορυφὴν ὀλίγον τι κεκαμμένον. Δάκτυλοι τρεῖς διευθυνόμενοι πρὸς τὰ ἔμπρὸς, συνδεόμενοι διὰ βραχείας μεμβράνης καὶ φέροντες ὄνυχας ἐπιτηδείους πρὸς ἀνασκάλευσιν τοῦ ἐδάφους. Ὅπίσθιος δάκτυλος, ἔταν ὑπάρχει, ἀρθροῦται ὑψηλότερον τῶν ἄλλων. Εὐθὺς βαδιστικά.

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει τὰ χρησιμώτατα διὰ τὸν ἄνθρωπον πτηνὰ. Ὅρνις ἢ κατοικίδιος ἀπαντᾷ ὑπὸ πλείστας ὄσας ποικιλίας. Ν. Γερμανοῦ. Ἐγκυκλίδιον Ζωολογίας

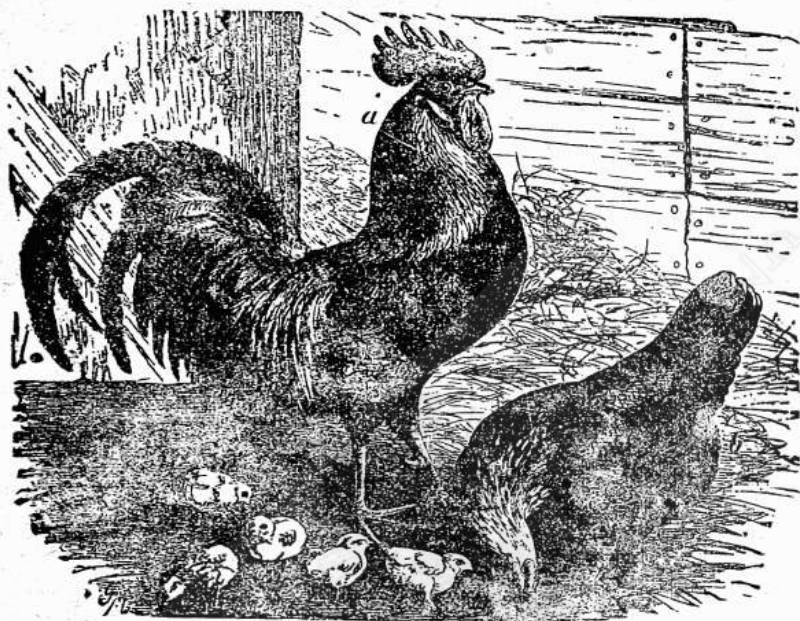
κιλίας, *Νουμιδή μελεαγρίς* (κοιν. ή φραγκόκοττα), *δ ταῶς* (κοιν. παγῶνι), ή *πέρδιξ*, *δ ὄρνυξ*, *μελεαγρίς ή ταωειδής* (κοιν. κοῦρκος ή Ἰνδιάνος), *δ φασιανός*, *δ τετράων* (κοιν. ἀγριόγαλος) κλπ.



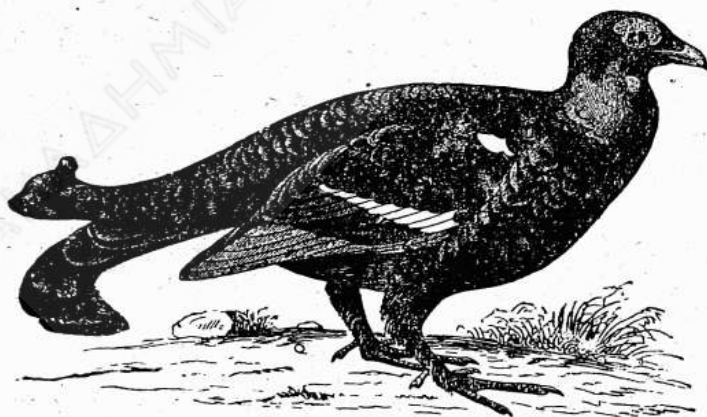
(Σχ. 122) Περιστέρα ή ἀποδημητική

6 Τάξις. Δρομεῖς (Cursores).

Πτηνά μεγάλα, στερούμενα ἐρετικῶν και πηδαλιωδῶν πτερῶν και ἀνίκανα πρὸς πτήσιν, τοὺς δὲ πόδας ἔχοντα ὑψηλοῦς, ἰσχυ-

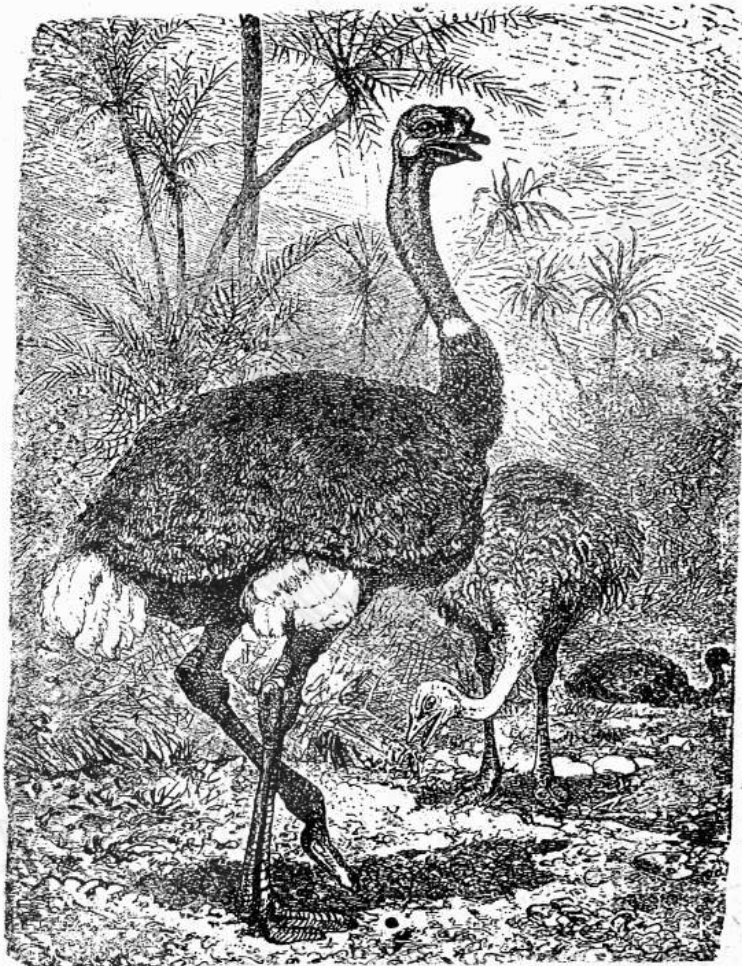


(Σχ. 128) ὄρνις ἢ κοινή.



(Σχ. 124). Τεργάων.

ρούς και καταλλήλους πρὸς βάδισιν καὶ τρέξιμον, Εὐθὺς βαδιστικά. Ἐνταῦθα ἀνήκει ἡ στρουθοκάμηλος τῆς Ἀφρικῆς τὸ με-



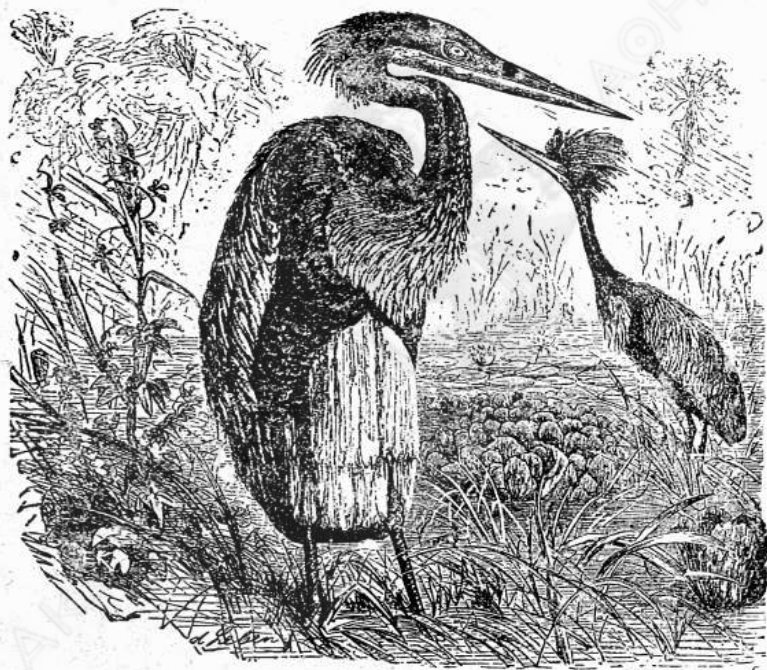
(Σχ. 123). Στρουθοκάμηλος.

γαλείτερων τῶν ζώντων πτηνῶν, ἐξ ἧς λαμβάνονται τὰ κοσμητικὰ τῶν πέλων πτερά· φέρει δύο δακτύλους εἰς τοὺς πόδας· ἡ ἐμοῦ

ἢ στρουθοκάμηλος τῆς Αὐστραλίας με 3 δακτύλους τὸ κασονάριον φέρον ἐπίσης 3 δακτύλους, ἐπὶ δὲ τοῦ μετώπου κεράτινον πεπλατυσμένον ἐπίφυμα ἐν εἴδει κράνους. Ζῆ ἐν Ν. Γουινέα καὶ ταῖς παρακειμέναις νήσοις.

7 Τάξις. Καλοβάμονα (Crallatores).

Ἔχουσι τοὺς πόδας μακροὺς, μακροτέρους πολλάκις καὶ τοῦ σώματος, μετὰ δακτύλων ὅτε μὲν κεχωρισμένων, ὅτε δὲ ἡνωμένων



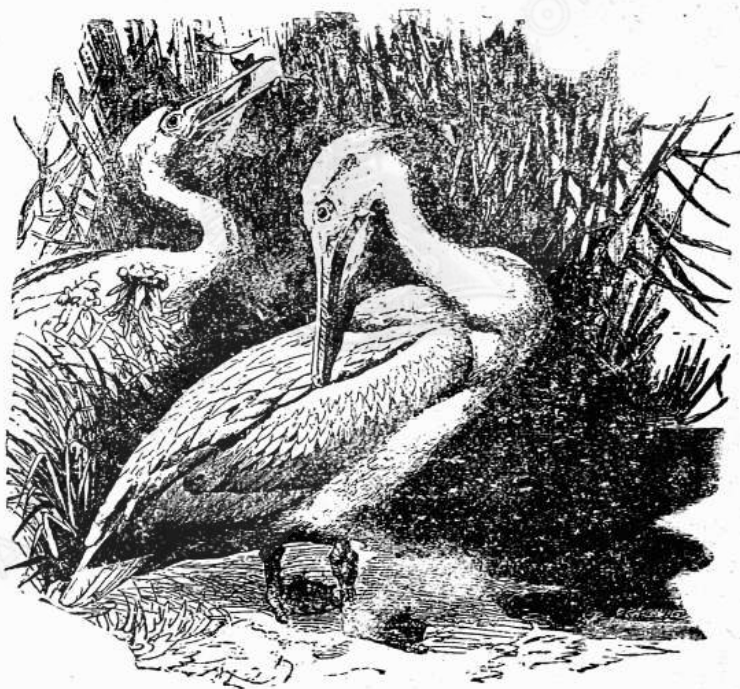
(Σχ. 126) Ἑρωδιός

διὰ τῆς στενῆς μεμβράνης, τὸν λαγμόν λεπτόν καὶ μικρόν, τὸ ράμφος μακρόν, τὴν οὐρὰν βραχεῖαν. Κατοικοῦσιν εἰς μέρη ἐλώδη ἢ παρὰ τὰς ὄχθας τῶν ὑδάτων, ἐνθα ἀναζητοῦσι πρὸς τροφήν των ποικίλα ὑδρόβια ζῷα. Ἄλλα εὐθύς καὶ ἄλλα ὀψὲ βαδιστικά.

Ἐνταῦθα ἀνήκουσιν ὁ κοινότατος καὶ παρ' ἡμῶν πελαργὸς ὁ λευκός, ἀποδημῶν κατὰ τὸ τέλος τοῦ θέρους καὶ ἐπανερχόμενος τὴν ἀνοιξιν. Πελαργὸς ὁ μέλας, ὁ σκολόπαξ (κοιν. μπεκάτσα), ὁ γέρανος, ὁ ἐρωδιός, ἡ ὑδροβίβη κλπ.

8 Τάξις. Νηκτικὰ (Natatores).

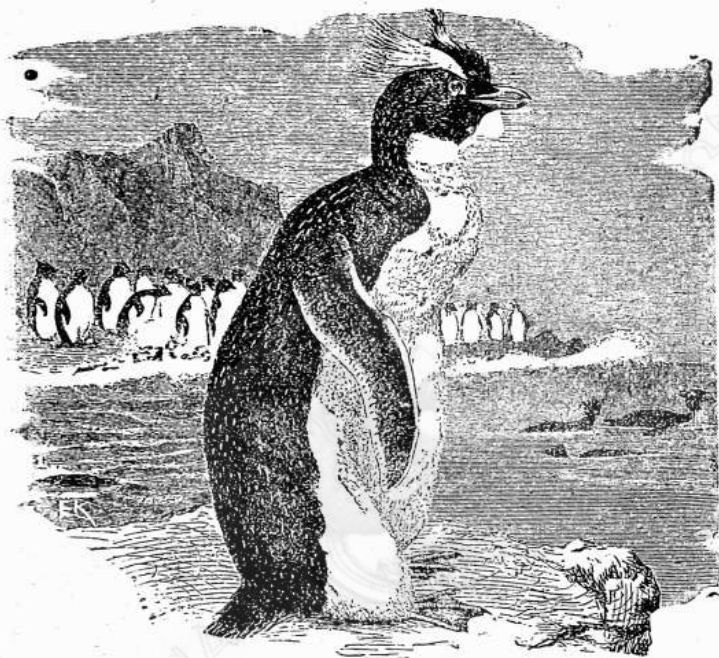
Πτηνὰ ὑδροβία με πόδας βραχεῖς τεταγμένους συνήθως μᾶλλον πρὸς τὰ ὀπίσω τοῦ σώματος καὶ ἔχοντάς τοὺς δακτύλους συνηνω-



(Σχ. 12) Πελεκάν.

μένους διὰ μεμβράνης. Τὸ σῶμα καλύπτεται ὑπὸ πυκνοῦ πτερώματος διαβρεχομένου ὑπὸ λιπώδους ὕγρου, ἵνα μὴ διαποτίζηται

Ἐπὶ τοῦ ὕδατος. *Νήσσα ἢ ἀγρία*, ἐξ ἧς κατάγεται ἡ ἡμερος, ὁ *χὴν* ὁ κατοικίδιος καὶ *χὴν* ὁ φαίος (ἀγριόχηννα) εἶνε ἐκ τῶν



(Σχ 123] **Ἀπτηνοδύτης*

χρησιμωτάτων διὰ τὸν ἄνθρωπον κατοικιδίων πτηνῶν. Ὁ *πελεκάν*, ὁ *κύκνος*, ὁ *λάρος*, ὁ *ἀπτηνοδύτης* ὁ *παταγωνικὸς* εἶνε ἐπίσης γηκτικά.

III. ΟΜΟΤΑΕΙΑ

**Ἐρπετά* (Reptilia)

Τὰ ἔρπετά ἔχουσι τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ κερατίνων ἢ ἰσοστείνων φολίδων ἢ λεπίδων καὶ γεννώσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἄψά. Τὰ ἄκρα αὐτῶν εἶνε πόδες 4 ἢ 2 ἢ καὶ ἐλλείπουσι παντελῶς.

Ἡ σπογδυλικὴ στήλη τῶν ἀπόδων ἔρπετῶν ἀποτελεῖται ἐκ

σειράς σχεδόν ὁμοιομόρφων σπονδύλων (εἰς τοὺς ὄφεις καὶ ἄνω τῶν 400), ἐξ οὗ καὶ μεΐζων ἢ εὐκίνησις αὐτῶν. Ὁ νωτιαῖος μυελὸς ὑπερβαίνει κατὰ μᾶζαν τὸν ἐγκέφαλον. Πρὸς ἀψὴν μεταχειρίζονται διάφορα ἔρπετά (ὄφεις, σαῦραι τινες) τὴν γλώσσαν. Ἡ γεῦσις φαίνεται ὅτι εἶνε λίαν ἀτελῶς ἀνεπτυγμένη. Ὁφθαλμοὺς ἔχουσι πάντα, παρουσιάζοντας κατὰ τὸ πλεῖστον ἀναλογίαν κατασκευῆς πρὸς τοὺς τῶν πτηνῶν. Ἐξωτερικὸν οὖς σπανιότατα ὑπάρχει. Ἐκτὸς τῶν χελωνῶν, αἵτινες ἐλλείπει ὀδόντων ἔχουσι τὰ χεῖλη τῶν σιαγόνων ἐπενδεδυμένα διὰ κερατίνης πλακῶς, φέρουσι πάντα τὰ ἔρπετά ὀδόντας ἐπὶ τῶν σιαγόνων καὶ ἐπὶ τῆς ὑπερφίας κωνικοῦς ἢ ἀγκιστροειδῶς πρὸς τὰ ὀπίσω κεκαμμένους καὶ ὡς ἐκ τούτου καταλλήλους μᾶλλον πρὸς συγκράτησιν τῆς λείας ἢ πρὸς μάσησιν. Ἀναπνεύουσι διὰ πνευμόνων. Ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος δὲν εἶνε σταθερά, ἀλλὰ κυμαίνεται ἀναλόγως τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος· *ποικιλόθερμα* ἢ *ψυχροαίμα ζῷα*. Τὸν χειμῶνα ἀποναρκοῦνται.

Ἡ καρδία των (ἐκτὸς τῆς τῶν κροκοδείλων) ἔχει τὰς δύο κοιλίας ἐντελῶς κεχωρισμένας, οὕτως ὥστε τὸ φλεβικὸν αἷμα τῆς δεξιᾶς μίγνυται ἐν μέρει μετὰ τοῦ ἀρτηριακοῦ τῆς ἀριστερᾶς. Γεννῶσι τὸ πλεῖστον φά. Τινῶν ὅμως σαυρῶν καὶ ὄφειν τὰ φά· παραμένουσιν ἐντὸς τοῦ μητρικοῦ σώματος, μέχρις οὗ σχηματισθῆ τὸ ἐν αὐτοῖς ἔμβρυον, κατὰ τὴν στιγμήν δὲ τῆς ὀφιοκίαις ἐξέρχεται ἀμέσως ἐκ τοῦ ὄφου τὸ νεογνὸν ζῶν· διὸ ἐκλήθησαν τὰ τοιαῦτα ἔρπετά ζυφοτόκα. Κυρίως ὅμως εἶνε ὀζυφοτόκα, διότι ναὶ μὲν γεννῶσι τὸ νεογνὸν ζῶν, ἀλλ' ἐγκλεισμένον ἐντὸς τοῦ κελύφους τοῦ ὄφου. Τὰ ἔρπετά εἶνε κυρίως ζῷα τῶν θερμῶν κλιμάτων. Ὁ ἀριθμὸς τῶν γνωσθέντων ζῶντων εἰδῶν ἔρπετῶν ὑπερβαίνει τὰς 2500. Ὑποδιαιρεῖται ἢ ὁμοταξία τῶν ἔρπετῶν εἰς 4 τάξεις.

1 Τάξις. Σαῦραι (Sauria).

Ἔχουσι τὸ σῶμα ἐπίμηκες κεκαλυμμένον ὑπὸ λεπίων ἢ φολίδων, φέρον 4 ἢ 2 ἄκρα ἢ καὶ ἄπουν καὶ οὐράν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον

μακράν. Θωρακική ζώνη και στέρνον υπάρχουν πάντοτε. Ὄδον-
τες ἐπιπεφυκότες ἐπὶ τῶν σιαγόνων. Τρώγουσιν ἕντομα, σκώλη-



(Σχ. 129). Σαύρα



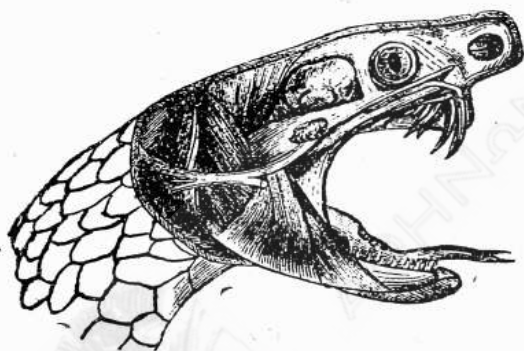
(Σχ. 130). Χαμαιλέον

κας, τινὰ δὲ καὶ φυτικήν τροφήν. Ἐνταῦθα ὑπάρχονται αἱ κοινὰ
καὶ παρ' ἡμῖν σαύρα ἢ τοιχοδρόμος καὶ σαύρα ἢ πρασίνη, ἔ-
γνωστὸς διὰ τὴν ἐναλλαγὴν τοῦ χρώματος καὶ διὰ τὴν μακρὰν προ-
εκτατὴν σκωληκοειδῆ γλῶσσάν του χαμαιλέον τῆς Ἀφρικῆς, ἔ-
πιτάμενος δράκων ἢ χλαμυδόσαυρος Αὐστραλίας κλπ.

2 Τάξις. Ὄφεις (Ophidia).

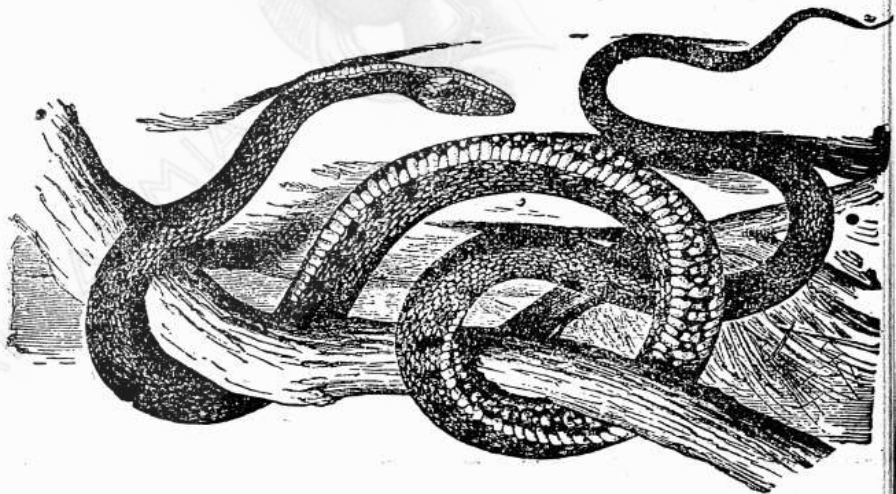
Ἔχουσι τὸ σῶμα σκωληκοειδές καλυπτόμενον, ὑπὸ λεπίων ἢ
πολίδων. Ἄκρα ἐλλείπουσι, καθὼς καὶ ὀστὰ τοῦ ὠμου καὶ τῆς λε-

κάνης. Ὅσα τῆς ἄνω σιαγόνος κινητῶς ἠρθρωμένα καὶ ὡς ἐκ τοῦ
του δυνάμενα νὰ διανοίξωσι καὶ νὰ εὐρυθῆ ἢ κοιλότης τοῦ στό-
ματος. Ὅδόντες ἐπιπεφυκότες ἐπὶ τῶν σιαγόνων. Τινὲς τῶν ὄφει



(Σχ. 131) Κεφαλή ὄφειος ἰοβόλου.

φέρουσιν ἐπὶ τῆς ἄνω σιαγόνος ὀδόντας ἐγκοίλους, εἰς τὴν ρίζαν τῶν
ὀστέων ἀδὴν τὴν ἐκκρίνει δηλητήριον ἢ ἰόν, ὅστις κατὰ τὴν ἰδί-



(Σχ. 132). Ὁ βόας.

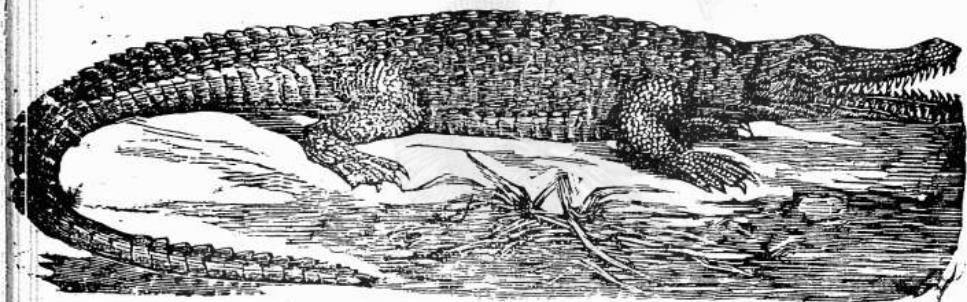
ξιν διαχέεται διὰ τοῦ κοιλώματος τοῦ ὀδόντος εἰς τὸ τραῦμα καὶ
προξενεῖ μεγάλην βλάβην, οὐχὶ σπανίως δὲ ἐπιφέρει καὶ τὸν

θάνατον (ισόβολοι ὄφεις). Ἡ κοινοτάτη καὶ παρ' ἡμῖν *ἔχιδνα*, ὁ *κροταλίας* τῆς Ἀμερικῆς εἶνε ὄφεις ἰσοβόλοι. Ἄνιοβόλοι εἶνε ὁ *βόας* καὶ ὁ *πύθων*, ἔχοντες μέγεθος πολλῶν μέτρων καὶ τρεφόμενοι ἐκ λείας ζώσης. Ζῶσιν εἰς τὰς τροπικὰς χώρας,

3 Τάξις. Κροκόδειλοι (Crocodilia)

Ἔχουσι τὸ σῶμα σαυροειδὲς μετὰ μακρᾶς ἐκ τῶν πλαγίων συμπεπιεσμένης οὐρᾶς. Τὸ δέρμα ἐπὶ τῶν νώτων εἶνε τεθωρακισμένον δι' ὀστεῖνων φολιδῶν.

Πόδες τέσσαρες. Σιαγόνες μετὰ πολυαρίθμων ὀδόντων ἐνεσφηνωμένων. Καρδία τετράκοιλος. Ἐνταῦθα ὑπάγονται *κροκόδειλος*



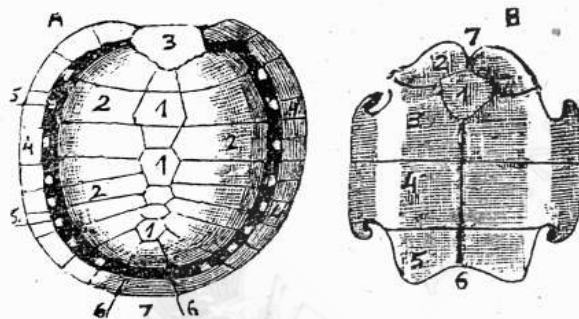
(Σχ. 183). Κροκόδειλος.

ὁ *κοινός*, ζῶν ἐν Ἀφρικῇ καὶ Μαδαγασκάρῃ, μήκους μέχρις 9 καὶ πλέον μέτρων, ὁ *ἀλιγάτωρ* τῆς Ἀμερικῆς μήκους μέχρι 4,5 μ., τρεφόμενοι ἐξ ἰχθύων, ἐπιτιθέμενοι δὲ καὶ κατὰ ζῴων μεγάλων καὶ ἀνθρώπων, πλησιαζόντων εἰς τοὺς ποταμούς, ἔνθα βιοῦσι.

4 Τάξις. Χελῶναι (Chelonia).

Αἱ χελῶναι ἔχουσι κορμὸν βραχὺν καὶ πεπλατυσμένον, ἐγκλεισμένον ἐντὸς κάψης, ἀποτελουμένης ἐκ δύο ὀστεῖνων θυρεῶν, τοῦ *ραχιαίου* καὶ τοῦ *κοιλιακοῦ*, συμπεφυκῶτων εἰς τὰ πλάγια (σχ. 134). Σιαγόνες ἄνευ ὀδόντων ἐπικεκαλυμμέναι ὑπὸ κερατίνης πλακῶς. Ἄκρα τέσσαρα. Ἐνταῦθα ἀνήκουσι τὰ διάφορα εἶδη

των χερσαίων και θαλασσίων χελωνών, τρεφόμενα ἐκ φυτῶν και μικρῶν ζώων (ἰχθύων, μαλακίων, ἐντόμων, σκωλήκων, μαλακοστράκων). Ζῶσι τὰ περισσότερα εἶδη εἰς τὰς θερμὰς χώρας γεν-



(Σχ 134). Ραχτικὸς (A) και κοιλιακὸς (B) θυρεὸς χελώνης.

νῶσιν ὡς ἐντὸς ὁπῶν τῆς γῆς, τὰ ὅποια ἐκκολάπτονται διὰ τῆς ἡλιακῆς θερμότητος. Χελώνη ἢ χερσαία ἢ ἑλληνική, ζῶσα ἐν τῇ ξηρᾷ, ἐμὺς ἢ τελαματιαία, ζῶσα εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα (κοιν. νεροχελώνα), εἶνε κοινὰ παρ' ἡμῖν. Χελώνη ἢ θαλασσία, οὐχὶ σπανία εἰς τὰς ἑλληνικὰς ἀκτὰς και νήσους, ἔχει μῆκος μέχρι 2 ποδῶν.

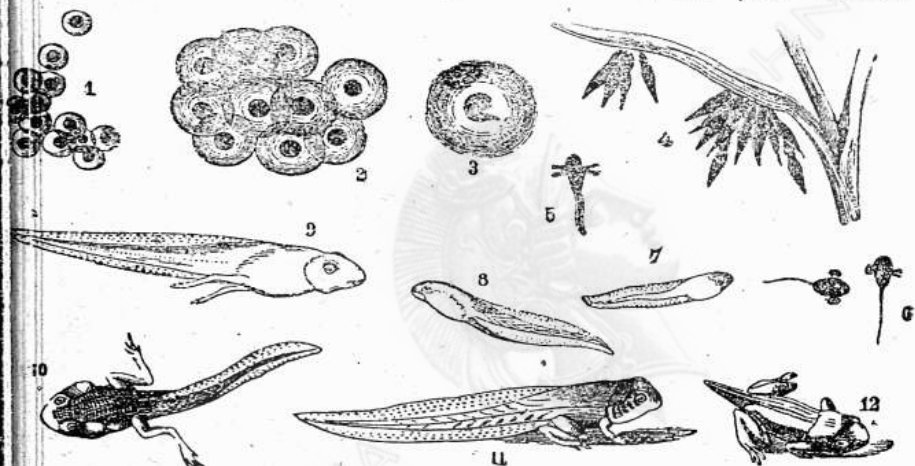
VI ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Ἀμφίβια (Amphibia),

Ὡς πρὸς τὴν ἐξωτερικὴν μορφήν διακρίνονται τὰ ἀμφίβια ἢ βατράγια εἰς τὰ ἔχοντα τὸ σῶμα βραχὺ και πεπλατυσμένον ἀνευ οὐράς και μετὰ 4 μακρῶν ποδῶν, και εἰς τὰ ἔχοντα τὸ σῶμα ἐπιμηκες και κυλινδρικὸν μετὰ μακρᾶς οὐράς και βραχέων ποδῶν. Τὸ δέρμα των εἶνε γυμνὸν και ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον λειτὸν και γλοιῶδες, διὸ και ζῶσιν ἐν τῷ ὕδατι ἢ ἐν τόποις ὑγροῖς. Ἡ ξηρασία βλάπτει και φονεῦει αὐτά. Πλευρῶν στεροῦνται τὰ πλεῖστα. Οἱ δάκτυλοι τῶν ποδῶν εἶνε συνήθως 5 ἢ 4, σπανιώτερον δὲ 3 ἢ 2. Ἡ δὲ μᾶζα τοῦ ἐγκεφάλου εἶνε μικρότερα τῆς τοῦ νωτιαίου μυελοῦ. Ὡς ὄργανον ἀφῆς χρησιμεῖ τὸ νευροβριθεῖς δέρμα. Οἱ ὀφθαλμοὶ ἐκτὸς ὀλιγίστων εἶνε καλῶς ἀνεπτυγμένοι. Ἐξωτερικὸν

οὐδὲ οὐδέποτε ὑπάρχει, παρὰ τοῖς πλείστοις δ' ἔλλειπει καὶ τὸ μέσον οὖς.

Ἡ μαλακὴ γλῶσσα εἶνε ἢ ἐντελῶς προσπεφυκυῖα ἐπὶ τῆς κάτω σιαγόνοσ ἢ ἔχει προσπεφυκὸς μόνον τὸ πρόσθιον ἄκρον, ἐνῶ τὸ ἐλεύθερον ὀπίσθιον δύναται νὰ προεκβάλληται πρὸς τὰ ἔξω καὶ νὰ συλλαμβάνῃ ἔντομα πρὸς τροφήν. Ἡ ἀναπνοὴ εἰς μὲν τὴν νεαράν, ἡλικίαν γίνεται διὰ βραγχίων, εἰς δὲ τὰ τέλεια ζῷα διὰ πνευμόνων. Ἡ καρδία αὐτῶν ἔχει δύο κόλπους καὶ μίαν κοιλίαν



(Σχ. 135) Τὰ διάφορα στάδια τῆς ἐμβρυακῆς ἀναπτύξεωσ τοῦ κοινοῦ βατράχου.

εἶο καὶ ἡ κυκλοφορία εἶνε ἀτελής. Εἶνε καὶ ταῦτα ζῷα ποικιλόθερμα καὶ ὑποπίπτουσι τὸν χειμῶνα εἰς χειμερινήν νάρκην. Ἀλλὰ καὶ τὰ κατοικοῦντα εἰς πολὺ θερμὰς χώρας ὑποπίπτουσι εἰς θερινήν νάρκην ἀποσυρόμενα εἰς ὑγρὰ μέρη κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν μεγάλων καυσῶνων, ὅτε ὡς ἐκ τῆσ μεγάλης ξηρασίασ τὸ δέρμα αὐτῶν θὰ ἀπεξηραίνετο καὶ δὲν θὰ ἠδύνατο νὰ λειτουργήσῃ.

Τὰ ἀμφίβια γεννῶσι τὰ εἰς τὸ ὕδωρ, περιβεβλημένα ὑπὸ πυκνῆσ τινος διαφανοῦσ οὐσίασ. Τὰ ἐξ αὐτῶν ἐξερχόμενα νεογνὰ γυμῖνοι καλοῦμενα, ἔχοντα μορφήν ἰχθυοειδή καὶ ἀνα-

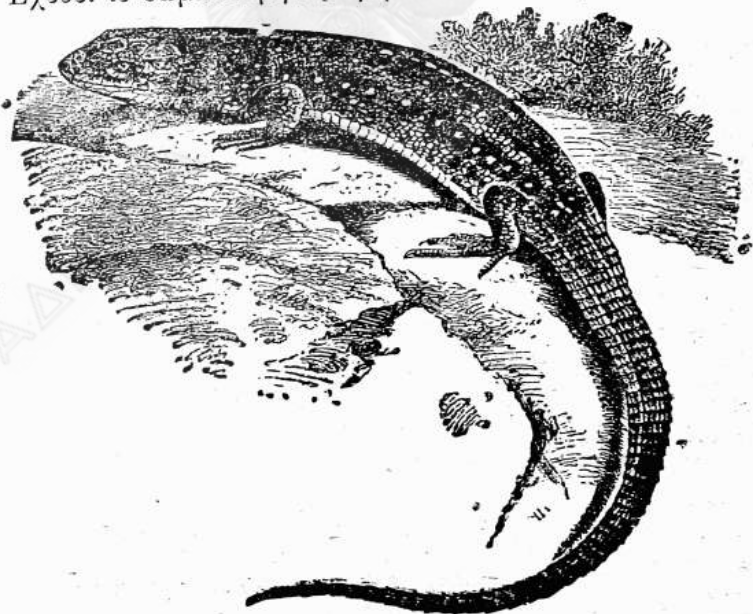
πνέοντα διὰ βραγχίων, ύφίστανται σειράν μεταμορφώσεων· τὰ ἔξω-
τερικά βράγχια γίνονται ἔσωτερικά, βαθμηδόν δὲ ἀτροφουσι καὶ
ταῦτα καὶ γεννῶνται οἱ πνεύμονες, ἐμφανίζονται τὰ ὀπίσθια
ἄκρα, κατόπιν τὰ πρόσθια καὶ τέλος ἀτροφεῖ καὶ ἡ οὐρά καὶ
οὕτως ἐκ τοῦ γυρίνου σχηματίζεται ὁ ἄκερος βάτραχος, ἀναπνέων
διὰ πνευμόνων. Εἰς τὰ κερκοφόρα ἡ οὐρά παραμένει καὶ μετὰ
τὴν μεταμόρφωσιν, εἰς ὀλίγα δὲ παραμένουσι καὶ βράγχια πρὸς
τοὺς πνεύμοσιν. Ὁ ἀριθμὸς τῶν μέχρι σήμερον γνωσθέντων ζώ-
νων εἰδῶν ἀμφιβίων υπερβαίνει τὰ 900 εἶδη. Ὑποδιαιροῦνται εἰς
τρεις τάξεις.

1 Τάξις. Ἄκερα (Ecaudata)

Ἔχουσι τὸ σῶμα βραχὺ καὶ πεπλατυσμένον μετὰ τεσσάρων
ἀνεπτυγμένων ποδῶν καὶ ἀνευ οὐράς. Βάτραχος ὁ κοινὸς ἔχει
χρῶμα τεφρὸν γεῶδες, βάτραχος ὁ χλωρὸς ἔχει χρῶμα πράσινον
ὁ φρύνος ζῆ ἐν ὑπογείοις σκοτεινοῖς καὶ ἀναδίδει δυσώδη ὀσμήν.

2 Τάξις. Κερκοφόρα (Caudata).

Ἔχουσι τὸ σῶμα ἐπίμηκες, φέρον πάντοτε οὐράν. Ἄκρα τέσ-



(Σελ. 136). Σαλαμάνδρα καὶ Τρίτων.

σαρα, κατ' ἐξαίρεσιν ἐλλείπουσιν ἐνίοτε τὰ δύο ὀπίσθια. Κατὰ τὴν μεταμόρφωσιν ἐμφανίζονται πρῶτον πρόσθια ἄκρα. Τοιαῦτα εἶνε ἡ **σαλαμάνδρα ἢ στικτή**, κοινὴ εἰς ὅλην τὴν Εὐρώπην, παρ' ἡμῖν σπανία· ὁ **τρίτων**, ἐπίσης κοινὸς ἐν Εὐρώπῃ, ζῆ ἐν μέρει ἐν τῷ ὕδατι καὶ ἐν μέρει ἐν τῇ ξηρᾷ. Ὁ **πρωτεὺς** φέρει βράγχια φανερά καὶ μετὰ τὴν τελείαν ἀνάπτυξίν του.

3 Τάξις. Ἐποδα.

Ἄμφιβια ἔχοντα σῶμα σκωληκοειδὲς ἄνευ οὐράς καὶ ἄνευ ποδῶν, τὰ ὅποια ὡς ἐκ τούτου καλοῦνται ἔποδα. Ζῶσιν, ὡς οἱ γήϊνοι κώληκες, ἐντὸς τῆς γῆς εἰς τὰς χώρας τῆς διακεκαυμένης ζώνης· **Καικιλία ἢ σκωληκοειδὴς** ζῆ ἐν Ἀμερικῇ ἐν τόποις ὑγροῖς.

V ΟΜΟΓΑΣΙΑ

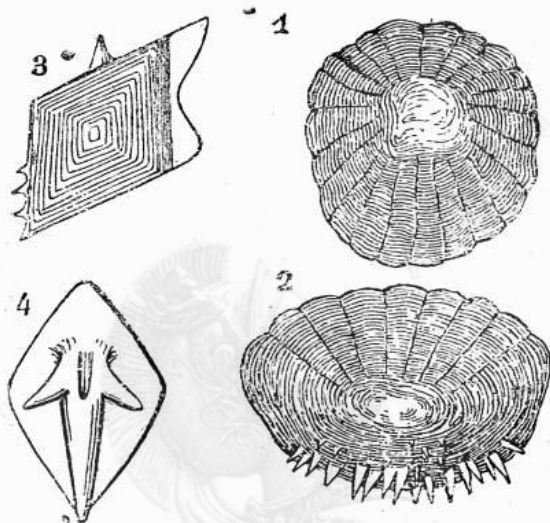
Ἰχθύες (Pisces)

Οἱ ἰχθύες, ζῶντες ἐν τῷ ὕδατι, τὸ ὅποιον παρέχει μεγάλην ἀντίστασιν εἰς τὴν ἐν αὐτῷ κίνησιν τοῦ ζώου, παρουσιάζουσι τὴν ἀτρακτοειδῆ μορφήν τοῦ σώματος εἰς μείζονα βαθμὸν ἢ τὰ πτηνά. Τὸ σῶμά των καλύπτεται ὑπὸ τὰ **λεπίων**, τὰ ὅποια συνήθως εἶνε κεράτινα, στρογγύλα, εὐκαμπτα, μετὰ ἢ ἄνευ ἀκανθῶδων προεξοχῶν, σπανιώτερον δὲ εἶνε ὀστεῖνα ἐπιχειρισμένα ἐνίοτε ὑπὸ ἀδαμαντίνης οὐσίας. Ὀλίγοι ἰχθύες ἔχουσι τὸν σκελετὸν ὀστεῖνον, **τελεόστεοι**, ἐνῶ παρ' ἄλλοις παραμένει οὗτος χόνδρινος ἐφ' ὅρου ζωῆς, **χόνδρῶστεοι**.

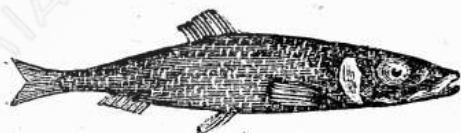
Πτερύγια. — Τὰ πτερύγια εἶνε τὰ κινήτῃρια ἄκρα τῶν ἰχθύων, ἀποτελοῦνται δ' ἐκ μεμβράνης, ὑποστηριζομένης ὑπὸ ὀστέων ἢ χόνδρινων ἀκτίνων. Διακρίνομεν τὰ ζυγά πτερύγια, ἐξ ὧν δύο πρόσθια, **θωρακικά**, καὶ δύο ὀπίσθια, **ἐπιγαστρικά**, ἀντιστοιχοῦντα πρὸς τὰ πρόσθια καὶ ὀπίσθια ἄκρα τῶν ἄλλων σπονδυλωτῶν· ἐν ἐπὶ τῆς ράχους **ραχιαῖον**, ἀπλοῦν ἢ ἐκ 2 καὶ 3 τμημάτων, ἐν εἰς τὴν οὐράν, **οὐραῖον**, καὶ ἐν πρὸς τὸ ὀπίσθιον μέρος τῆς

κοιλίας, **πυγαῖον**. Τὸ κύριον πτερύγιον διὰ τὴν πρὸς τὰ πρόσω κίνησιν εἶνε τὸ οὐραῖον, τὰ δὲ ζυγὰ χρησιμεύουσι κυρίως ὡς πηδάλιον καὶ πρὸς διατήρησιν τῆς ἰσορροπίας τοῦ σώματος.

Καθ' ὅσον αἱ ἀκτίνες τῶν πτερυγίων εἶνε εὐκαμπτοὶ καὶ μα-



Σχ. 137) Διάφορα εἶδη λεπίων.



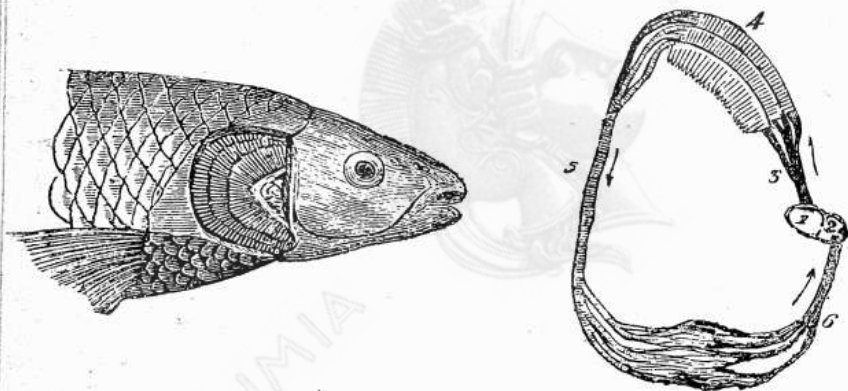
(Σχ. 138) Σαρδίνη πρὸς δεξιὴν τῶν πτερυγίων.

λακαὶ ἢ σκληραὶ ὡς ἄκανθαι, διακρίνονται οἱ ἰχθύες εἰς **μαλακοπτερυγίους** καὶ εἰς **ἀκανθοπτερυγίους**.

Νηκτικὴ κύστις. Διὰ τὴν ἀνοδὸν ἢ κάθοδον ἐν τῷ ὕδατι πολλοὶ τῶν ἰχθύων φέρουσιν ἐν τῇ κοιλίᾳ τὴν **νηκτικὴν κύστιν** πεπληρωμένην δι' ἀέρος· δι' ἐξογκώσεως ἢ συμπίεσεως αὐτῆς ἐλαττοῦται ἢ αὐξάνεται τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ ἰχθύος καὶ ἀνέρχεται ἢ κατέρχεται οὗτος.

Ὡς ὄργανον ἀφῆς χρησιμεύουσι τὰ χεῖλη, φέροντα πολλάκις καὶ τρίχας νευροβριθεῖς λίαν εὐαισθήτους. Ἡ γεῦσις εἶνε ὀλίγον ἀνεπτυγμένη. Οἱ ὀφθαλμοὶ εἶνε ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μεγάλοι ἔχοντες τὴν κόρην εὐρεῖαν, τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα σχεδὸν ἐπίπεδον, τοῦναντίον δὲ λίαν κεκυρτωμένον τὸν φακόν. Ἐκ τοῦ ὠτός ὑπάρχει μόνον ἐσωτερικὸν οὖς. Εἰς τὸ κοίλωμα τοῦ στόματος δύναται νὰ ὑπάρχωσιν ὀδόντες ἐφ' ὄλων τῶν μερῶν, χρησιμεύοντες πρὸς συγκράτησιν τῆς λείας ἢ ἀποκοπὴν ἐξ αὐτῆς τεμαχίων, οὐχὶ δὲ πρὸς μάσησιν. Ὁ φάρυγξ φέρει ἐκατέρωθεν σχισμᾶς, δι' ὧν εἰσχωρεῖ τὸ ὕδωρ εἰς τὰ βράγχια.

Ἔργα ἀναπνοῆς καὶ κυκλοφορίας. Οἱ ἰχθύες ἀναπνεύουσιν



(Σχ. 139) Βράγχια ἰχθύος (Σχ. 140). Κυκλοφορία ἰχθύος

διὰ βραγχίων ἀποτελοῦνται ταῦτα ἐκ τόξων ὀστεῖνων, βραγχιακῶν τόξων καλουμένων, κειμένων εἰς τὸ ὀπισθεν μέρος τῆς κεφαλῆς ἐκατέρωθεν, ἐφ' ἑκάστου τῶν ὁποίων εἶνε προσκεκολλημένα φυλλάρια (σχ. 139) εἰς δύο σειρὰς καὶ σχηματίζουσιν οὕτω κτενοειδεῖς πλάκας. Ἐπιστεγάζονται δ' ἔξωθεν τὰ βράγχια ὑπὸ ἐπικαλύμματος, ὅπερ ἀφίνει πρὸς τὰ ὀπίσω εὐρεῖαν σχισμὴν πρὸς ἔξοδον τοῦ ὕδατος. Τὸ διὰ τοῦ στόματος εἰσερχόμενον ὕδωρ διαπερᾶται διὰ τὰς σχισμᾶς τοῦ φάρυγγος καὶ φθάνει εἰς τὰ βράγχια, ἐπὶ τῶν φυλλαρίων τῶν ὁποίων ἐξαπλοῦνται πολυάριθμα αἰμοφόρα ἀγγεῖα.

Ν. Γερμανοῦ, Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας.

τότε ἐκ τοῦ ἐν τῇ ὕδατι ὑπάρχοντος διαλελυμένου ἀέρος ἀπορροφᾷ τὸ αἷμα ὀξυγόνον, ἐνῶ συγχρόνως ἀποδίδει ἀνθρακικὸν ὀξυ- καὶ μετατρέπεται ἀπὸ φλεβικῆς εἰς ἀρτηριακὴν. Ἡ καρδία τῶν ἰχθύων, ἀποτελουμένη μόνον ἐξ ἑνὸς κόλπου καὶ μιᾶς κοιτίας, περιέχει αἷμα φλεβικόν. Τοῦτο ἐκ τῆς κοιτίας φέρεται δι' ἀγγείων εἰς τὰ βράγχια, ἔνθα γίνεται, ὡς εἶδομεν, ἀρτηριακόν, ὡς τοιοῦτον δὲ φέρεται δι' ἄλλων αἱμοφόρων ἀγγείων ἀπ' εὐθείας εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ ἐκ τούτων ἐπανέρχεται εἰς τὸν κόλπον τῆς καρδίας φλεβικόν (σχ. 140).

Καὶ οἱ ἰχθύες εἶνε ζῶα ποικιλόθερμα.

Πολλαπλασιασμός τῶν ἰχθύων. Ἐκτὸς ὀλιγίστων γεννῶντων ζῶντα, οἱ λοιποὶ εἶνε φωτόκοι. Ἡ φωτοκία λαμβάνει χώραν συνήθως τὴν ἀνοιξιν, σπανιώτερον δὲ τὸ θέρος καὶ ἐνίοτε τὸν χειμῶνα, καὶ διαρκεῖ ἑβδομάδας τινάς. Πρὸς ἐναπόθεσιν τῶν ᾠῶν ἀναζητοῦσιν οἱ πλεῖστοι τοποθεσίας εὐνοϊκὰς μεταναστεύοντες κατὰ στίφη εἰς τοὺς ποταμοὺς εἰς μακρὰς πολλάκις ἀποστάσεις. Τὰ ᾠὰ εἶνε σμικρότατα καὶ πολυαριθμώτατα· πολλοὶ τῶν ἰχθύων γεννῶσιν ἑκατοντάδας χιλιάδων τοιούτων (πέρκη περὶ τὰς 100 χιλ., κυπρίνος 400)—500 χιλ., ἔγχελυς ἑκατομμύρια). Τὰ νεογνά οὐχὶ σπανίως ἔχουσι μορφὴν διάφορον τῆς τῶν γονέων καὶ ὑφίστανται σειρὰν μεταμορφώσεων μέχρι τοῦ τελείου σχηματισμοῦ αὐτῶν.

Τρέφονται οἱ ἰχθύες κυρίως ἐκ ζῶντων ὑδροβίων ζῴων καὶ ἰδίας μαλακίων, σκωλήκων, μικροτέρων ἰχθύων, ἐντόμων καὶ ἀμφιβίων, ὀλίγοι δὲ τινες εἶνε καθαρῶς φυτοφάγοι. Ὁ ἀριθμὸς τῶν μέχρι νῦν γνωσθέντων ζῶντων εἰδῶν ἰχθύων ἀνέρχεται εἰς 9,000 περίπου. Ὑποδιαιρεῖται ἡ ὁμοταξία εἰς 5 τάξεις.

1. Τάξις. Δίπνοι (Dipnoi).

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει ἰχθύς ἔχοντας ἀναπνευστικὰ ὄργανα, ἐκτὸς τῶν βραγχίων καὶ πνευμονικοὺς σάκκους, δι' ὧν δύνανται ν' ἀναπνέωσιν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ὁσάκις ἐκλείψῃ τὸ

ὕδωρ, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ζῶσιν. Ἀποτελοῦσιν ὡς ἐκ τούτου τὴν μεταβάσιν ἀπὸ τῶν ἀμφιβίων εἰς τοὺς ἰχθύς. Τὸ δέρμα των εἶνε λεπιδωτόν. Τοιοῦτος εἶνε ὁ *πρωιύπιτρος* ζῶν ἐν ταῖς τροπικαῖς χώραις τῆς Ἀφρικῆς, ὁ *κερατόδους* ἐν Αὐστραλίᾳ, ἡ *λεπιδοσειρῆν* ἐν Ἀφρικῇ κτλ.

2 Τάξις. Τελεόστεοι ἢ ὀστεάκανθοι (Teleostei).

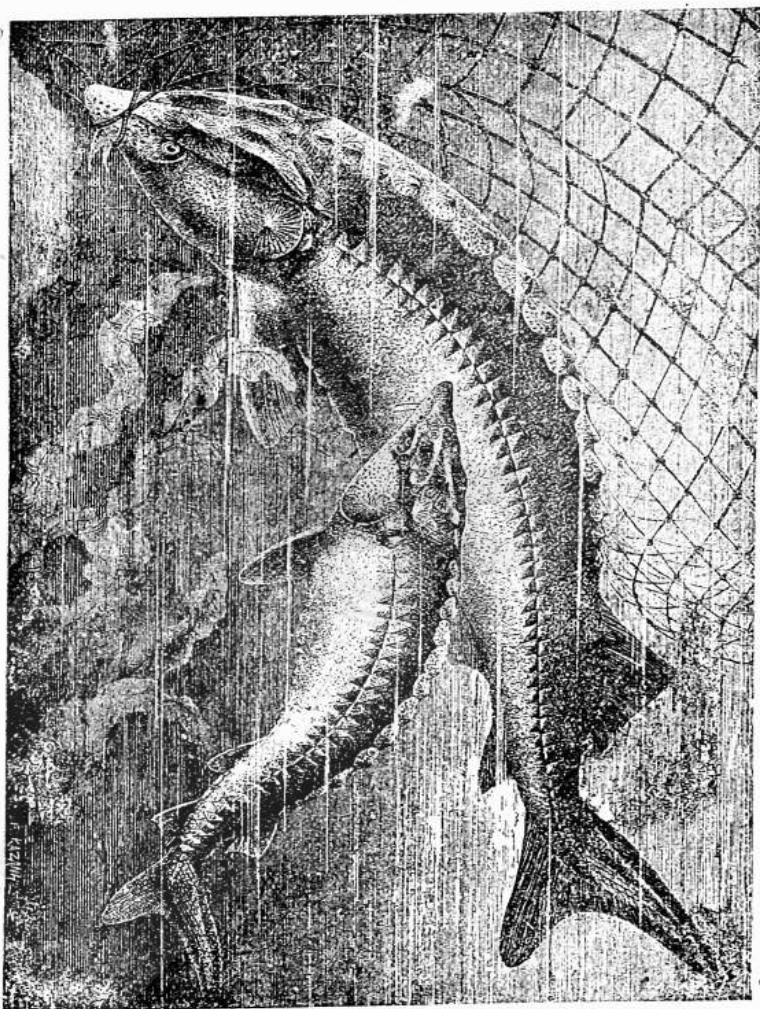
Ἔχουσι τὸν σκελετὸν ὀστέινον μὲ σπονδύλους εὐδιακρίτους καὶ πλευρὰς ἰσχυράς, λέπια συνήθως λεπτὰ κυκλικὰ ἢ κτενοειδῆ, βράγχια ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κτενοειδῆ καὶ ἐλεύθερα ἐν τῇ βραγχιακῇ κοιλότητι, καλυπτόμενα ὑπὸ κινήτου βραγχιακαλύμματος.

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει τοὺς περισσοτέρους καὶ χρησιμωτέρους διὰ τὸν ἄνθρωπον ἰχθύς, ζῶντας καὶ ἐν τῇ θαλάσῃ καὶ εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα. Ἐκ τῶν κυριωτέρων τελεοστέων εἶνε: ὁ *λάβραξ*, ἡ *τριγλῆ* (κ. μπαρμποῦνι), ὁ *σκόμβρος* (κοιν. σκουμπρί), τὰ διάφορα εἶδη τῶν *θύννων* (παλαμύδα, τουρνίνα (μαγιάτικο), ἡ *συναγρὶς ἢ κοινὴ* καὶ *συναγρὶς ἢ μακροφθαλμος* (κοιν. φαγκρί), ὁ κοιν. *χρῦσοφρος* (τσιπούρα), *ἀρίγγη ἢ κοινὴ* (ρέγγα), *ἀρίγγη ἢ σαρδικῆ* ἢ *σαρδίνη* (σαρδέλλα), ἡ *γλώσσα*, *μελάνουρος* ὁ κοινός (μελανούρι), τὰ διάφορα εἶδη τῶν *μουγίλων* ἢ *κεφάλων* κλπ., πάντες οὗτοι ἰχθύες κοινότατοι ἐν τῇ Μεσογείῳ θαλάσῃ καὶ παρ' ἡμῶν. Οἱ *γάδοι οἱ ὀνίσκοι* ζῶσιν εἰς τὰς βορείους θαλάσσας· ἐκ τοῦ εἶδους *Γ. μορροῦα* παρασκευάζεται ὁ κοινὸς βακαλάος, ἐκ δὲ τοῦ ἥπατος τοῦ *Γ. γαλερία* ἐξάγεται τὸ μωρουρέλαιον. Ὁ *κυπρῖνος* ὁ *γνήσιος* (κοιν. γριδάδι ἢ σαζάνι), ἡ *πέρκη* ἢ *ποτάμιος*, ὁ *γλάνις* (κοιν. γουλιανός), ὁ *ἔσοξ* (κοιν. τούρνα) κλπ. εἶνε ἰχθύες τῶν γλυκέων ὑδάτων, ζῶντες ἐν ἀφθονίᾳ καὶ εἰς τὰς λίμνας καὶ τοὺς ποταμοὺς τῆς Ἑλλάδος. Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ ὁ *ἔγγελος*, ὁ ὁποῖος γεννᾷ εἰς τὰ βάθη τῶν θαλασσῶν, τὰ δὲ νεογνά ἐκ τῆς θαλάσσης μεταναστεύουσιν εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα, ὅπου τρέφονται καὶ μεγαλώνουσι.

3 Τάξις. Γανοειδεῖς (Ganoidei).

Ἔχουσι τὸν σκελετὸν ἐν μέρει ὀστέινον καὶ ἐν μέρει χόνδρινον

ἀποτελοῦντες οὕτω τὴν μετάβασιν ἐκ τῶν Ὀστεακάνθων εἰς τοὺς Χονδρακάνθους ἰχθύς. Ἐκτὸς ὀλίγων γυμνῶν, τῶν λοιπῶν τὸ



(Σχ. 141) Ἀκιπήσιος.

δέρμα καλύπτεται ὑπὸ ὀστέινων πλακιδίων ἢ ὑπὸ λεπίων ρομβοειδῶν ἐπικεχρισμένων δι' οὐσίας παρεμφεροῦς πρὸς τὴν ἄδαμαν

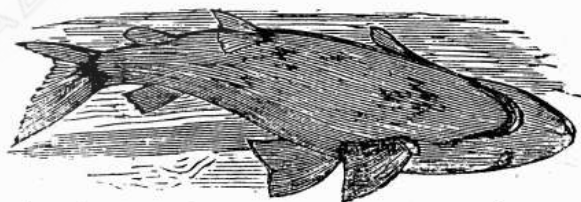
τήν των ὀδόντων (Γανοειδή λέπια). Βράγχια ἐλεύθερα ἐντὸς βραγχιακῶν κοιλοτήτων μετὰ βραγχιακῶν καλυμμάτων. Νηκτική κύστις μετ' ἀγωγῶν σωλήνων, ἐκτομουμένου εἰς τὸν φάρυγγα. Ὀλίγιστα εἶδη Γανοειδῶν ζῶσι νῦν, ἐνῶ εἰς προηγουμένας γεωλογικὰς περιόδους ἦσαν ἀφθονώτατοι.

Κυριώτεροι γανοειδεῖς εἶνε τὰ διάφορα εἶδη τῶν Ἀκιπησίων τῶν Ὁξυρρύγχων, τὰ ὁποῖα ζῶσιν εἰς τὴν Μαύρην καὶ τὴν Κασπίαν θάλασσαν καὶ εἰς τοὺς εἰς αὐτάς ἐκβάλλοντας ποταμούς. Ἐκ τῶν φαρίων τούτων παράγεται τὸ εὐγευστότατον μαῦρο χαβιάρι, ἐκ δὲ τῆς νηκτικῆς κύστεώς των παρασκευάζεται εἶδος ἰχθυοκόλλας.

4 Τάξις. Σελαχώδεις ἢ Χονδράκανθοι (Selachii)

Ἔχουσι τὸν σκελετὸν χονδρῶδη βραγχιακὰ καλύμματα ἐλλείπουσι τὰ βράγχια κεινται ὑπὸ τὸ δέρμα ἐντὸς σάκκων, οἵτινες ἐκβάλλουσι πρὸς τὰ ἔξω διὰ πέντε σχισμῶν τοῦ δέρματος ἐκατέρωθεν τοῦ λαιμοῦ. Νηκτικὴ κύστις ἐλλείπει. Ἡ κεφαλὴ των ἐπιμηκνομένη πρὸς τὰ πρόσω σχηματίζει ῥαμφοειδῆ προβολήν. Ἐνταῦθα ἀνήκουσιν ἰχθύες ἔχοντες πολλὰκις μῆκος πολλῶν μέτρων καὶ διακρινόμενοι διὰ τὴν ἀγρυφαίαν καὶ ἀρπακτικότητά αὐτῶν.

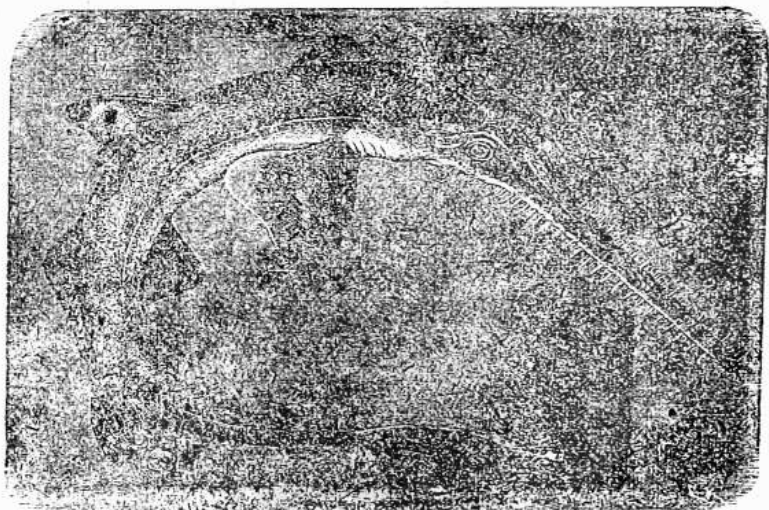
Ὁ καρχαρίας μῆκος 4—5 μ., κοινότατος ἐν τῇ Μεσογείῳ, ἔχει τὸ σῶμα κυλινδρικόν, κολυμβᾷ μετὰ μεγίστης ταχύτητος καὶ ἐπιτίθεται κατὰ διαφόρων μικρῶν καὶ μεγάλων ἰχθύων πρὸς



(Σχ. 142) Καρχαρίας

βρῶσιν αὐτῶν καὶ εἰς τοὺς ναυτιλλομένους εἶνε ἐπικίνδυνος. Ὁ πρῖστης (Αὐστραλία) ἔχει τὴν προβολὴν τῆς κεφαλῆς λίαν ἐπι-

μήκη μέχρι 2 μέτρων και φέρουσιν εκατέρωθεν σειράν ὀδόντων.
Ἡ γάρκη, κοινὴ ἐν τῇ Μεσογείῳ, ἔχει τὸ σῶμα πεπλατυσμένον καὶ



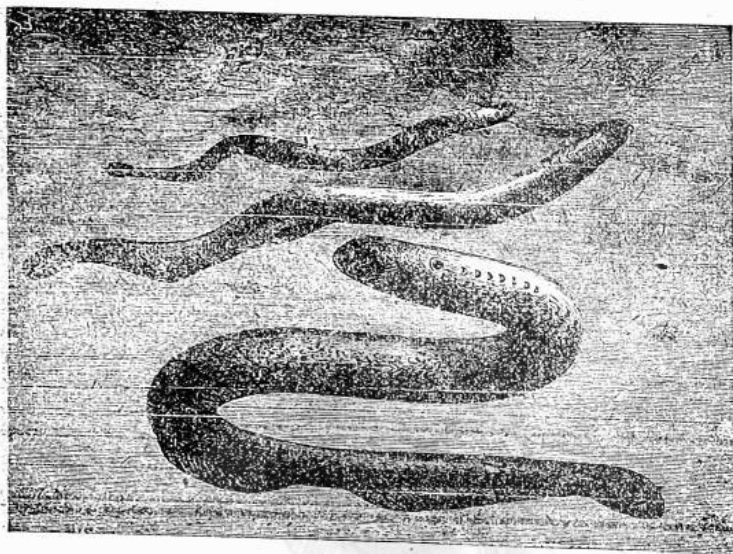
(Σχ. 143) Πείστις

φέρουν τὸ καλούμενον ἠλεκτρικὸν ὄργανον, δι' οὗ ἠλεκτρίζει
καὶ φονεύει μικρὰ ζῷα.

5. Τάξις. Κυκλόστομοι (Cyclostomi).

Ἰχθύες ἀτελέστατοι, ἔχοντες τὸν σκελετὸν χόνδρινον, τὴν δὲ σπονδυλικὴν στήλην ἀποτελοῦσαν συνεχῆ χορδὴν οὐχὶ ἀρθρωτὴν. Τὸ στόμα των ἄνευ σιαγόνων, κυκλικόν, μὲ χεῖλη σαρκώδη καὶ ὀδόντας κερατίνους ἀκτινοειδῶς τεταγμένους εἰς τὸ ἐσωτερικὸν αὐτοῦ, ἀποτελεῖ ὄργανον μυζητικόν, δι' οὗ τὰ ζῷα ταῦτα προσκολλῶνται ἐπὶ τοῦ σώματος ἰχθύων καὶ ἀπορροφῶσι θρεπτικὸν χυμὸν καὶ αἷμα. Φέρουσιν ἕξ ἢ ἑπτὰ ζεύγη βραγχιακῶν θυλάκων ἐκστομουμένων πρὸς τὰ ἔξω δι' ὁπῶν τοῦ δέρματος. Τοιοῦτοι

Ἐχθύες εἶνε : *Πετρόμυζον τὸ θαλάσσιον* μήκους περὶ τὸ 1 μ. καὶ
 II. τὸ ποτάμιον, μικρότερον· ζῶσιν εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Εὐρώπης



(Σχ. 144). *Πετρόμυζον*

καὶ Β. Ἀμερικής, ἀνέρχονται δὲ καὶ εἰς τοὺς ποταμούς.

6 Τάξις. *Λεπτοκάρδιοι ἢ Ἀκράνια* (' *crania*)

Ὡς παράρτημα τῆς ὁμοταξίας τῶν Ἰχθύων δύναται νὰ θεωρηθῇ ἡ τάξις αὕτη, περιλαμβάνουσα κυρίως ἓν εἶδος, τὸν *Ἀμφίοξον τὸν λογχοειδῆ*. Τὸ ἀτελέστατον τοῦτο σπονδυλωτόν, ἔχον σχῆμα λόγχης, δὲν φέρει ἄλλον τινὰ σκελετὸν οὔτε χόνδρινον οὔτε ὀστέινον παρὰ μόνον ἀπλῆν νωτιαίαν χορδὴν, διήκουσαν καθ' ὅλον τὸ μήκος τοῦ σώματος καὶ συγκειμένην ἐξ ἰνωδῶν πλακιδίων. Στερεῖται ἐπίσης κρανίου καὶ ἐγκεφάλου, ὡς καὶ καρδίας, τὸ δὲ ἄχρουν αἷμα κυκλοφορεῖ ἐντὸς τῶν ἀγγείων, χωρὶς νὰ συγκεντροῦται εἰς κεντρικὴν τινα ἀποθήκην. Ἔχει μήκος 6—7 ἑκατοστομ. καὶ ζῆ ἐγκεχωσμένον ἐν τῇ ἄμμω τῶν ἀκτῶν εἰς ὅλας σχεδὸν τὰς θαλάσσας τῶν εὐχράτων καὶ τροπικῶν χωρῶν τρεφόμενον ἐκ σμικροτάτων θαλασσίων ζώων.



ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΑΣΠΟΝΔΥΛΑΣΩΑ

ΔΕΥΤΕΡΑ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

Χιτωνοφόρα (Tunicata).

Παραδ. Πυρόσωμα, κυνήαι, σάλπαι.

Τὸ σῶμα τῶν ζῴων τούτων, σχήματος ἀσκοῦ ἢ σάκκου ἢ βυτίου, ἔχει κατασκευὴν ἀμφιπλευρικῶς συμμετρικὴν. Ἐξωτερικῶς φέρει τοίχωμα παχύ, περιβάλλον πανταχόθεν τὸ σῶμα ἐν εἶδει *μανδύου* ἢ *χιτῶνος*, ἐξ οὗ καὶ ἐκλήθησαν τὰ ζῴα ταῦτα *Χιτωνοφόρα*. Ὁ χιτῶν οὗτος, παρουσιάζων σύστασιν πηκτώδη ἢ χονδρώδη, τυγχάνει κατὰ τοῦτο λίαν ἀξιοσημείωτος, καθ' ὅσον ἔχει χημικὴν σύνθεσιν ὁμοίαν πρὸς τὴν τῆς *κυτταρίνης*, τῆς εἰδικῆς φυτικῆς οὐσίας, ἐξ ἧς συνίσταται ἡ μεμβράνη τῶν φυτικῶν κυττάρων. Φέρει δὲ δύο τμήματα εἴτε πλησίον ἀλλήλων εἴτε ἀντικείμενα. Τὸ ἐν παριστῶν τὸ πρόσθιον ἄκρον τοῦ σώματος καλεῖται *στόμα* καὶ ἄγει εἰς τὴν βραγχιακὴν κοιλότητα, εἰς τὸ βάθος τῆς ὁποίας κεῖται ἡ εἴσοδος πρὸς τὸν πεπτικὸν σωλήνα χρησιμεύει ὡς ἐκ τούτου πρὸς εἴσοδον τοῦ πρὸς ἀναπνοὴν ὕδατος καὶ τῶν τροφῶν. Τὸ δευτέρον χρησιμεύει πρὸς τὴν ἐξοδὸν τοῦ ὕδατος, τῶν περιττωμάτων καὶ τῶν γεννητικῶν προϊόντων.

Ὁ πεπτικὸς σωλῆν, ἀποτελῶν, ὡς εἶδομεν, συνέχειαν τῆς βραγχιακῆς κοιλότητος, σύγκειται ἐξ οἰσοφάγου, στομάχου μετὰ ἥπατος καὶ ἐντέρων. Κεντρικὸν γάγγλιον ἐπίμηκες, κείμενον ἐπὶ τῆς βραγχιακῆς πλευρᾶς μετὰ τῶν δύο τμημάτων τοῦ χιτῶνος, καὶ τὰ ἐξ αὐτοῦ ἐκφυόμενα νεῦρα ἀποτελοῦσι τὸ νευρικὸν σύστημα τοῦ

ζώου. Ἡ καρδία εἶνε ἀπλοῦς ἀσκός, κείμενος εἰς τὴν κοιλιακὴν χώραν.

Τὰ χιτωνοφόρα εἶνε ἔρμαφρόδιτα· πολλαπλασιάζονται δὲ εἴτε δι' ὧν εἴτε δι' ἀποβλαστήσεων τοῦ σώματος, αὐξανομένων εἰς τέλεια νέα ἄτομα. Τὰ νεογνά πολλάκις ὑφίστανται μεταμορφώσεις. Καὶ ἄλλοτε μὲν εἶνε μονήρη, ἄλλοτε δὲ ἀπότελοῦσι ζυγίως ἀποικίας.

Πάντα εἶνε ζῆα θαλάσσια, ἄλλα μὲν ἐλεύθερα, ἄλλα δὲ προσπεφυκότα ἐπὶ τοῦ πυθμένος καὶ τρέφονται ἐκ μικρῶν ζώων ἢ φυτῶν. Τοιαῦτα εἶνε τὰ *Ἀσκίδια*, τὰ *Πυρόσωμα*, αἱ *Κυνθίαι*, αἱ *Σάλπαι* κλπ., ζῶντα ἐν τῇ Ἀτλαντικῇ καὶ τῇ Μεσογείῳ θαλάσσει.

ΤΡΙΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

Μαλακιοειδῆ (Molluscoidea).

Παραδ. Ἀλκυονίδια, κρανίδια.

Ἔχουσι κατασκευὴν ἀμφιπλευρικῶς συμμετρικὴν, στεροῦνται κινήτηριον ἄκρων καὶ ζῶσιν ἐν τῇ θαλάσσει προσπεφυκότα ἐπὶ τοῦ πυθμένος. Περὶ τὸ στόμα φέρουσι σύστημα προσακτρίδων ἐφωδιασμένων μὲ βλεφαρίδας. Τὸ σῶμα των εἶνε ἐγκλεισμένον ἐντὸς μονοθύρου ἢ διθύρου κόγχης. Ὑποδιαίρουνται εἰς δύο ὁμοταξίας :

I ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Βρυόζωα (Bryozoa)

Ζῆα μικρά, ζῶντα ἐν τῇ θαλάσσει καὶ τοῖς γλυκέσιν ὕδασι συνήθως κατὰ κοινότητα, εἰς τὰ ὁποίας τὰ καθ' ἕναστον ἄτομά εἰσι διατεταγμένα κατὰ σειρὰν καὶ ἀποτελοῦσιν εἶδος βότρυος ἢ θάμνου, διὸ καὶ ἐκλήθησαν *βρυόζωα*.

Ἐκαστον ἄτομον ἐγκλείεται ἐντὸς θήκης, ἧτις φέρει ἀνοιγμά ἐπιτρέπον εἰς τὸ πρόσθιον τμήμα τοῦ σώματος νὰ ἐξέρχεται πρὸς τὰ ἔκτος.

Καρδίας καὶ αἰμοφόρων ἀγγείων στεροῦνται, τὸ δὲ αἷμα εἶνε διακεχυμένον ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ σώματος καὶ τίθεται εἰς κίνησιν κυρίως διὰ τῶν βλεφαρίδων τοῦ δέρματος. Πολλαπλασιάζονται δι' ὠρίων εἴτε δι' ἐκβλαστήσεων, ὑφίστανται δὲ μεταμορφώσεις. Τὰ περισσότερα ζῶσιν ἐν τῇ θαλάσσει. Ἐνταῦθα ἀνή-

κουσι τὰ καλούμενα *λοξίσωμα*, τὰ *λοφόποδα*, τὰ *ἀλκνονίδια* καὶ πολλὰ ἄλλα εἶδη.

II ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Βραχιονόποδα (*Brachionopoda*).

Ζῶσι *μονήρη*. Εἶνε ζῶα θαλάσσια, μικρά, ἐγκλεισμένα ἐντὸς διθύρου κόγχης, φερούσης δύο ἀνοίγματα, πρόσθιον θωρακικὸν καὶ ὀπίσθιον κοιλιακόν, πλησίον δὲ τοῦ στόματος δύο πλοκάμους σπειροειδῶς περιεστραμμένους.

Τὸ νευρικὸν σύστημα ἀποτελεῖται ἐξ ἐνὸς δακτυλίου οἰσοφαγικοῦ, φέροντος ὑπεράνω τοῦ οἰσοφάγου ἐν γάγγλιον, ἐξ οὗ ἐκπορεύονται τὰ παχέα νευρικά νήματα.

Τὰ περισσότερα ἐκ τῶν βραχιονοπόδων ἔχουσι διακεκριμένα τὰ φύλα καὶ παράγουσιν ψά, ἐξ ὧν ἐκλεπίζονται κάμπαι.

Εἶδη ζῶντα νῦν εἶσι τὰ καλούμενα *κρανίδια*, *γλωσσίδια* κλπ.

ΤΕΤΑΡΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

Ἄρθροποδα ἢ Δακτυλιωτά (*Arthropoda*).

Παραρ. Μύια, μέλισσα, ἀράχνη, ἴουλος, καρὶς, καρκίνος.

Τὸ σῶμα τῶν Ἄρθροπόδων, συνήθως ἐπιμεμηκυμένον, σπανιώτερον δὲ ψοειδὲς ἢ σφαιρικόν, συγκροτεῖται ἐκ πολλῶν καὶ ἀνισομεγέθων δακτυλίων (*Δακτυλιωτά*), σὺν ηθρωμένων ἢ τινων ἐξ αὐτῶν συμπεφυκότων μετ' ἀλλήλων, καὶ ἀποτελοῦνται οὕτω τμήματα τοῦ σώματος διαφόρου μορφῆς καὶ κατασκευῆς (*κεφαλή*, *θώραξ*, *κοιλία*).

Τὸ ἐπικαλύπτον τὸ σῶμα δέρμα εἶνε κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον σκληρόν, συνιστάμενον ἐκ κερατοειδοῦς τινος οὐσίας, *χιτίνης* καλουμένης, καὶ ἀποτελεῖ τρόπον τινὰ ἐξωτερικὸν σκελετὸν προφυλάσσοντα τὸ μαλακὸν σῶμα. Τὰ ἄκρα των, ἀνά ἐν ζευγὸς εἰς ἕκαστον δακτύλιον ἢ εἰς τινὰς μόνον ἐξ αὐτῶν, εἶνε ἄρθρωτά, ἐκ πολλῶν εὐκινήτων τμημάτων συνιστάμενα· διὸ ἐκλήθησαν τὰ ζῶα ταῦτα *ἀρθρόποδα*.

Τὸ νευρικὸν σύστημα, κείμενον κατὰ τὴν κοιλιακὴν πλευράν, ἀποτελεῖται ἐκ σειρᾶς κομβίων, *γαγγλίων* καλουμένων, συνδεομένων μετ' ἀλλήλων διὰ νημάτων καὶ ἐκφυόντων νεῦρα πρὸς τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ σώματος. Τὸ πρῶτον γάγγλιον, κείμενον κά-

τῶθεν τοῦ οἰσοφάγου, συνδέεται διὰ δύο παχέων νημάτων, διηκόντων περὶ τὸν οἰσοφάγον, μεθ' ἑτέρου γαγγλίου, κειμένου ὀπίσθεν τοῦ οἰσοφάγου· ἀποτελεῖται οὕτως ὁ λεγόμενος **οἰτοφαγικὸς δακτύλιος**. Εἰς τὰ ἀτελέστερα ἀρθρόποδα τὸ δέρμα διενεργεῖ τὴν ἀναπνοήν, τὰ δὲ τελειότερα ἀναπνέουσι διὰ **βραγχίων**, ἐὰν ζῶσιν ἐν τῇ ὕδατι, διὰ **τραχειῶν** δέ, ἐὰν ζῶσιν ἐν τῇ ξηρᾷ. Ὡς κεντρικὸν ὄργανον τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος ὑπάρχει καρδία, ἀπλή σακκοειδῆς ἢ σωληνοειδῆς, κειμένη κατὰ τὴν βραχιαίαν χώραν. Τὸ αἷμα εἶνε ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἄχρουν, σπανιώτερον δὲ κεχρωματισμένον δι' οὐσίας τινας χρωστικῆς τοῦ ὕγρου καὶ οὐχὶ τῶν αἰμοσφαιρίων, ὡς παρὰ τοὺς Σπονδυλωτοὺς.

Πολλαπλασιασμός. Ἐκτὸς ὀλιγίστων ἐξαιρέσεων εἶνε τὰ ἀρθρόποδα χωριστοῦ γένους καὶ συνήθως ῥιπτόκα. Τὰ νεογνά ὑφίστανται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μεταμορφώσεις. Ὑποδιαίρουσιν εἰς 4 ἔμοταξις.

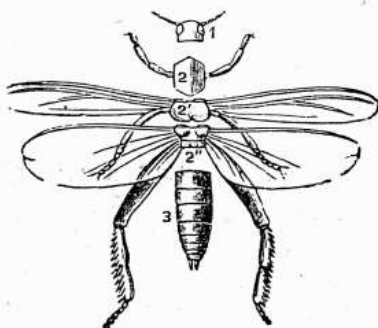
I Ἔντομα ἢ ἑξάποδα, II Μυριάποδα, III Ἀραχνοειδῆ, IV Μαλακόστρακα.

I ΟΜΟΓΑΕΙΑ,

Ἔντομα (Insecta).

Τὸ σῶμα τῶν Ἐντόμων διαιρεῖται εἰς τρία διακεκριμένα μέρη, **κεφαλὴν, θώρακα καὶ κοιλίαν**. Ἡ κεφαλὴ φέρει τοὺς ὀφθαλμούς, ἐν ζεύγος κεραίων καὶ τρία ζεύγη ὀργάνων τοῦ στόματος. Ὁ θώραξ φέρει τρία ζεύγη ποδῶν καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον δύο ζεύγη πτερύγων, ἢ δὲ κοιλία οὐδὲν διακεκριμένον ἄχρον.

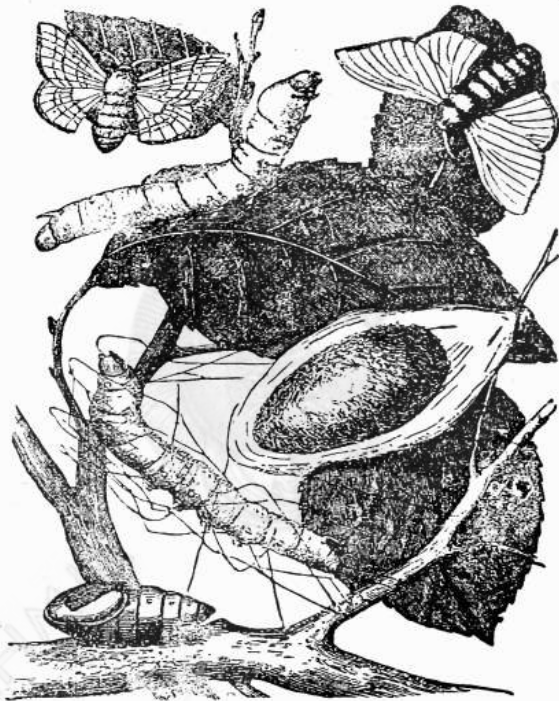
Αἱ κεραῖαι εἶνε ὄργανα ἀφῆς



(Σχ. 45) Τὰ μέρη τοῦ σώματος τῶν ἐντόμων.

καὶ φορεῖς τῆς ὀφρῆσεως. Οἱ ὀφθαλμοὶ εἶνε σύνθετοι συνιστάμε-

γοι ἐκ πολυαρίθμων ὀφθαλμίσκων, ἀπλῶν, πυραμιδοειδῶν, ἀποληγόντων εἰς ἐπιφάνειαν τετράγωνον ἢ ἐξάγωνον. Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος ἀναλόγως τῆς λειτουργίας αὐτῶν, γὰρ δάκνωσι· τουτέστι καὶ μασῶσι τὴν τροφήν ἢ γὰρ λείχωσιν ἢ γὰρ ἀπομυζῶσιν ἢ γὰρ κεντῶσιν, ἔχουσιν ἀνάλογον κατασκευήν.



(Σχ. 146). Μεταμόρφωσις μετασοκώληκος

Ὁ θώραξ ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν δακτύλων συνηνωμένων, τοῦ προθώρακος, τοῦ μεσοθώρακος καὶ τοῦ μεταθώρακος· ἕκαστος τούτων φέρει ἀνὰ ἓν ζεύγος ποδῶν, ὁ δὲ δεύτερος καὶ τρίτος συνήθως καὶ ἀνὰ ἓν ζεύγος πτερύγων.

Πάντα τὰ ἔντομα ἀναπνεύουσι διὰ τραχειῶν. Εἶνε δὲ αὐταὶ σωληνες, διήκοντες εἰς δύο σειρὰς δι' ὄλοκλήρου τοῦ σώματος καὶ ἐκπέμποντες μικροτέρους κλάδους πρὸς ὅλα τὰ ὄργανα τοῦ σώματος· οἱ μεγάλοι κλάδοι συγκοινωνοῦσι διὰ στομιῶν, εὕρισκομένων κατ' ἐπιφάνειαν εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος, μετὰ τοῦ ἐξω-

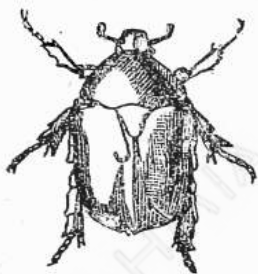
τερικου αέρος. Διὰ τῶν στομίων τούτων, *στιγμάτων* καλουμένων, εἰς ἀήρ εισερχόμενος εἰς τὰς τραχείας κυκλοφορεῖ δι' ὅλου τοῦ συστήματος αὐτῶν.

Μεταμορφώσεις τῶν ἐντόμων. Ἐκ τοῦ φύου ἐξέρχεται ἡ κάμψη, σκώληξ μικρὸς τρώγων ἀπλήστως καὶ αὐξανόμενος. Αὕτη ἐγκλείεται ἢ εἰς βομβύκιον, ἐπὶ τούτῳ κατασκευαζόμενον, ἢ ἐντὸς ὀπῆς τοῦ ἐδάφους ἢ τῶν δένδρων κλπ. καὶ μεταβάλλεται εἰς τὴν λεγομένην *νύμφην* ἢ *χρυσαλλίδα*, ἀκίνητον καὶ μὴ τρώγουσαν, Ἐκ ταύτης παράγεται μετὰ τινα χρόνον τὸ τέλειον ἔντομον. Ἐντομά τινα δὲν διέρχονται καὶ διὰ τῶν τριῶν τούτων καταστάσεων, ἀλλὰ πάσχουσι μεταμόρφωσιν ἀτελεῆ ἢ καὶ οὐδεμίαν.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν μέχρι τοῦδε γνωσθέντων ζώωντων εἰδῶν ἐντόμων ὑπερβαίνει τὰς 200 χιλιάδας.

I Τάξις. Κολεόπτερα (Coleoptera).

Ὅργανα στόματος δάκνοντα. Προθώραξ ἐλεύθερος. Πρόσθια πτέρυγες κερατοειδεῖς καὶ σκληραὶ (ἔλυτρα), ἐπιστεγάζουσαι τὰς



(Σχ 147). *Μηλολόνη*



(Σχ. 148). *Κανθαρίς*.

μεμβρανώδεις καὶ ἐν ἡμερίᾳ συνεπτυγμένας οὖσας ὀπισθίας.

Πολυαριθμώτατα εἶνε τὰ εἶδη τῶν Κολεοπτέρων (περὶ τὰς 80 χιλ). *Κάραβος* ὁ *χρυσόχρους* ἔχει χρῶμα πράσινον χρυσεῖον, *μηλολόνη* ἢ *κοινή*, ἔντομον καταστρεπτικώτατον τῶν φυτῶν καὶ ὡς κάμψη καὶ ὡς τέλειον. Ὁ *νεκροφόρος*, μέλας μετὰ δύο ἐγκαρσίων πλατειῶν ἐρυθρῶν ταινιῶν ἐπὶ τῶν ἐλύτρων, τρέφεται ἐκ πτωμάτων ζώων, τὰ ὁποῖα ἀποκαλύπτει διὰ τῆς λεπτοτάτης ὀσφρῆσέως του. Ἡ *πυγολαμπίς* ἢ *λαμπυρίς*, καστανόφαιος, φέρει ἐπὶ τῆς κοιλίας 4 λευκὰς κηλίδας, αἵτινες λαμπυρίζουσιν ἐν τῷ

σκότει. Ἡ **κανθαρίς**, χρυσοπράσινος· ἐξ αὐτῆς ξηρανομένης καὶ τριβομένης εἰς κόνιν παρασκευάζονται τὰ ἐκδόρια· **βόστρυχος** ὁ **τυπογράφος**, μικρὸς κύνθαρος, καστανόχρους· ζῆ ὑπὸ τὸν φλοιὸν ἰδίως τῶν κωνοφόρων δένδρων διανοίγων κατὰ μήκος στοάς, εἰς τὰς πλευράς τῶν ὁποίων ἐνθέτει ἐντὸς μικρῶν ὀπῶν τὰ φάρια, Οἱ **κεράμβυκες** ἔχουσι τὰς κεραίας νηματοειδεῖς καὶ πολὺ μακροτέρως τοῦ σώματος πολλάκις. **Χρυσομήλα** ἢ **δεκάγραμμος** ἔχει χρῶμα ἐρυθροκίτρινον μετὰ δέκα μελαινῶν ἐπιμήκων γραμμῶν ἐπὶ τῶν νώτων.

2 Τάξις. Δεπιδόπτερα ἢ Ψυχαί (Lepidoptera).

Ὅργανα στόματος μυζητικά, σχηματίζοντα μακρὸν σωλήνα περιελισσόμενον, τὴν **προβοσκίδα**.

Τὰ τρία τμήματα τοῦ θώρακος εἶνε συμπεφυκότα. Ἄμφότερα



(Σχ. 149). **Μαχάων**

τὰ ζεύγη τῶν περυγῶν μεμβρανώδη καὶ ἐπικεκαλυμμένα ὑπὸ λεπτοτάτων λεπίων. Μεταμόρφωσις τελεία. Τῶν πλείστων αἱ κάμπαι κατασκευάζουσι βομβύκιον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἐγκλείονται πρὸς μεταμόρφωσιν.

Πιερίς ἢ **φιλαίγειρος**, λευκὴ μετὰ μελαινῶν νευρώσεων καὶ **πιερίς** ἢ **φιλόκραμβος** ὁ **μαχάων**, ἔχων τὰς πτέρυγας μελαινας μετὰ σειρᾶς μεγάλων ἐρυθρῶν κηλίδων. Ὁ **ταῶς**, ἢ **ιώ**, ἢ **ἀταλάντη** ἢ **πολύχρωμος** κλπ. εἶνε ἐκ τῶν ὠραιότερων πολυχρῶμων ἡμεροβίων ψυχῶν. Αἱ κάμπαι τῶν εἶναι ἀκανθωταί. Ἑτεραι ψυχαί, ἰπτάμεναι περὶ τὴν ἐσπέραν, ἔχουσι τὸ σῶμα παχὺ καὶ συμπεπιεσμένον, τὰς προσθίας πτέρυγας μακρὰς καὶ στενὰς, τὰς δὲ ὀπισθίας στρογγύλας καὶ μικράς. Ἡ **προβοσκίς** εἶνε μακρὰ. Ἄχεροντία ἢ ἄτροπος, ἢ μεγαλειτέρα τῶν Εὐρωπαϊκῶν ψυχῶν, **σφιγξ τοῦ λιγούστρου**, **σφιγξ τοῦ εὐφορβίου**, **σφιγξ τῆς πεύ-**

κης, σφίγξ ἐλπήνωρ και ὁ ἐσπέριος κλπ. διακρίνονται διὰ τοὺς ὠραιστάτους χρωματισμούς των.

Αἱ βομβυκάδεις ψυχαὶ ἔχουσι τὸ σῶμα βραχὺ, παχὺ καὶ ἐστρογγυλωμένον πρὸς τὰ ὀπίσω· αἱ κάμπαι των πλέκουσι βομβυκίον, ἐν ᾧ ἐγλείονται πρὸς μεταμόρφωσιν. Ὁραιστάτη τοιαύτη ψυχὴ μὲ μεγάλας καὶ θαυμασίως κεχρωματισμένας πτέρυγας εἶνε ἡ καλουμένη **σατουρνια τοῦ ἀπίου**.

Βόμβυξ ὁ σηρικὸς. Ἀπὸ τῶν ἀρχαιστάτων χρόνων ἦσαν



(Σχ. 150). Σφίγξ.

γνωστά τὰ μετάξινα ὑφάσματα, ἅτινα κατασκευάζοντο ἐν Κίνῃ καὶ ἐν Ἰνδίαις ἐκ τοῦ βομβυκίου τοῦ ἐντόμου τούτου. Περί τὰ μέσα τῆς 6ης μ. Χ. ἑκατονταετηρίδος δύο μοναχοὶ μετέφερον κρυφίως ἐκεῖθεν ἕως εἰς Κωνσταντινούπολιν, ὅπου ἤρχισεν ἡ καλλιέργεια τοῦ ἐντόμου καὶ μετεδόθη βαθμηδὸν εἰς τὰς μεσημβρινὰς χώρας τῆς Εὐρώπης· σήμερον δὲ ἀποτελεῖ σπουδαιότατον ἄρθρον ἐμπορίου καὶ βιομηχανίας.

Τὸ τέλειον ἐντομον ἔχει χρῶμα κιτρινόλευκον μετὰ δύο ἢ τριῶν

σκοτεινῶν ἐγκαρσίων ραβδώσεων. Τὸ θηλυ μετὰ τὴν ἐκ τοῦ βομβυκίου ἐξοδον γεννᾷ ᾠάρια, τὰ ὁποῖα διαχειμάζουσι καὶ τὴν ἀνοιξιν ἐξέρχονται ἐξ αὐτῶν αἱ κάμπαι.

Αἱ κάμπαι, μικρόταται κατ' ἀρχάς, διατρέφονται διὰ φύλλων μορέας καὶ 30 περίπου ἡμέρας λαμβάνουσι τὴν πλήρη αὐτῶν ἀνάπτυξιν ἀποδερματούμεναι ἐν τῇ μεταξὺ τετράκις. Τότε διὰ νήματος διπλοῦ, ὅπερ ἐξάγουσιν ἐξ ἀδένων τοῦ κάτω χείλους, κατασκευάζουσι τῇ βοηθείᾳ τῶν προσθίων ποδῶν βομβύκιον ψοειδές. Διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ βομβυκίου χρειάζονται 4—5 ἡμέραι. Τὸ νήμα τοῦ βομβυκίου ἐξελιεσσόμενον παρουσιάζει μῆκος 300—900 μέτρων· 400 κοιλὰ βομβύκια παρέχουσιν ἐν χιλιόγραμμον μετάξις. Ἐν τῇ βομβυκίῳ διαμένει ἡ νύμφη 13—18 ἡμέρας καὶ κατόπιν διαρυσσάσα αὐτὸ ἐξέρχεται ὡς ψυχὴ. Ἡ βιομηχανία θερμαίνει τὰ βομβύκια ἐντὸς κλιβάνων καὶ φονεύει τὸ ἐντὸς ἔντομον, ὀλίγα δὲ τινα μόνον ἀναλόγως τῆς ἀνάγκης κρατεῖ εἰς ἄκωρον δροσερόν, ἐξ ὧν ἐξέρχονται αἱ ψυχαὶ καὶ φωτοκοῦσιν.

Ἡ **γαστροπάχα τῆς πεύκης, νυκτία ἢ φιλόκορυμβο, νυκτία ἢ πευκοφθόρος** εἶνε ἐκ τῶν μεγαλειτέρων νυκτοδίων ψυχῶν.

3 Τάξις. Ὑμενόπτερα (Hymenoptera).

Πτέρυγες τέσσαρες ὑμενώδεις, ὅμοιαι πρὸς ἀλλήλας μετ'



Βασιλίσα



Ἐργάτις

(Σχ. 151) Μέλισσαι.

ἀραιῶν νευρώσεων ἀνευ λεπίων, ἐξ ὧν αἱ πρόσθιαι μείζονες τῶν



(Σχ. 152). Σφίξ

ὀπισθίων. Ὅργανα στόματος δάκνοντα καὶ λείχοντα. Θωρακικὰ τμήματα συμπεφυκότα. Μεταμόρφωσις τελεία. Ἐνταῦθα ὑπάρχει τὸ χρησιμώτατον διὰ τῶν ἀνθρώπων ἔντομον, ἡ μέλισσα ἢ μελιτοφόρος, ζῶσα κατὰ κοινότητα, αἰτινες περιλαμβάνουσι μίαν βασιλίσαν, γεννώσαν τὰ ᾠάρια, 15—30 χιλ.

θηλείας αγόνους, τὰς ἐργάτιδας, καὶ ἑκατοντάδας τινὰς ἀρρένων, τοὺς κηφήνας. Οἱ μύρμηκες, οἱ σφήκες, οἱ τεθρηδόνες εἶνε ἐκ τῶν κυριωτέρων ὑμενοπτέρων.

4 Τάξις. Δίπτερα (Diptera).

Ἔχουσι συνήθως δύο πτέρυγας (τὰς προσθίας), τῶν ὀπισθίων μεταβεβλημένων εἰς κομβία μισχωτά. Ὅργανα στόματος νύσσοντα καὶ μυζῶντα, σχηματίζοντα ῥύγχος. Μεταμόρφωσις τελεία. Αἱ κάμπαι τῶν εἶνε ἀποδες καὶ ζῶσιν ἐν τῇ γῆ, ἐντὸς ἀπορριμμάτων τοῦ μαγειρείου, ἐντὸς κόπρου, εἰς θησιμαῖα ζῆα, ἐν τοῖς ὕδασι κτλ. Τοιοῦτον εἶνε ἐν πρώτοις τὸ ἐνοχλητικώτατον διὰ τὸν



(Σχ. 153) Κώνωψ.



(Σχ. 154). Ψύλλα.

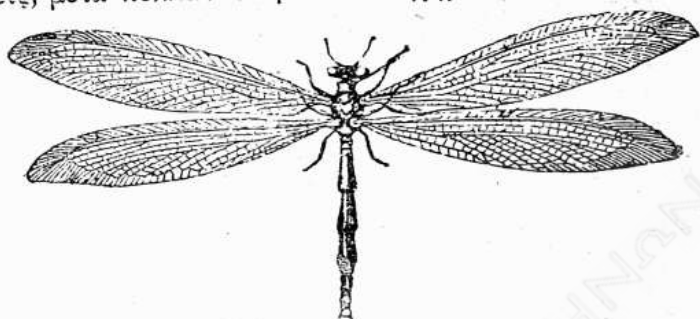
ἄνθρωπον ἐντομον ἢ μυῖα ἢ κοινὴ καὶ μυῖα ἢ ἐμετική, ἔχουσα χρῶμα κυανοπράσινον. Κώνωψ ὁ κοινός, τοῦ ὁποῦ αἱ κάμπαι ζῶσιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος, κώνωψ ὁ ἀνωφελής, ὁ φορεὺς τοῦ μικροζυφίου ὅπερ προκαλεῖ τοὺς ἐλώδεις πυρετούς, ζῶν ἐν τοῖς τέλμασι, μυῖα ἢ φιλόκρεως, οἱ τάβανοι, οἱ οἰστροὶ (κοιν. ἀλογόμυια) εἶνε ἐπίσης δίπτερα.

Ὡς παράρτημα εἰς τὴν τάξιν τῶν διπτέρων δύνανται νὰ ταχθῶσι τὰ λεγόμενα ἀφανόπτερα, ἅτινα ἔχουσι τὰς πτέρυγας ἀτροφικὰς καὶ ὡς ἐκ τούτου ἀφρνεῖς. Ἀναφέρομεν ἐκ τούτων τὴν κοινὴν ψύλλαν, ἣτις ἀποθέτει τὰ ψά της ἐντὸς ἀπορριμμάτων ζύλων, σαρωμάτων, βρωγμῶν σανίδων κλπ. Μετὰ τινὰς ἡμέρας ἐξέρχονται αἱ λευκαὶ καὶ ἀποδες κάμπαι, ἀποχρυσαλλούμεναι μετὰ ἓνα περιπου μῆνα.

5 Τάξις. Νευρόπτερα (Neuroptera).

Τὰ νευρόπτερα ἔχουσι τέσσαρας πτέρυγας ὁμοίας, ὑμενώδεις, Ν. Γερμανοῦ. Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας

υελοφυεῖς, μετὰ πολλῶν νευρώσεων, σχηματίζουσιν δίκτυον, ἔξ ου



(Σχ. 155) *Μυρμηκολέων*

ἔλαβον καὶ τὸ ὄνομα. Τὰ ὄργανα τοῦ στόματός των εἶνε δάκνοντα. *Μυρμηκολέων* ὁ κοινός.

6 Τάξις. Ρυγχωτά. (Rhynchota).

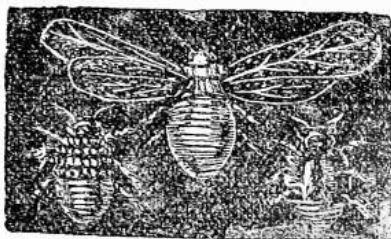
Ὅργανα στόματος νύσσοντα καὶ μυζῶντα, σχηματίζοντα ἄρθρω-
τὴν προδοσκίδα ἢ ρύγχος. Τὰ δύο ζεύγη τῶν πτερύγων ὅμοια ἢ
ἀνόμοια πρὸς ἄλληλα. Μεταμόρφωσις ἀτελής. Τὸ ρύγχος τῶν
ἐντόμων τούτων, ἐξ οὗ ἔλαβον καὶ τὸ ὄνομα, σχηματίζεται δια-
προεκτάσεως τοῦ κάτω χείλους καὶ ἀποτελεῖται ἐκ 3—4 ἄρθρων.
Ἐντὸς αὐλακος αὐτῶν κείνται 4 σμήριγγες, αἵτινες νύσσουσι
καὶ διατρύπῳσι τὸ δέρμα. Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει τοὺς κό-
ρεις τῆς κλίνης (κορέους), τοὺς δενδροκόρεις, τοὺς γεωκόρεις (κοιν-
βρωμοῦσες), ἐκκρίνοντας ἐκ τοῦ σώματός των ὑγρὸν δύσσομον. Ἐπί-
σης τοὺς τέττιγας, ὧν γνωστότατος καὶ παρ' ἡμῖν εἶνε *τέττιξ* ὁ
πάγκοινος (κοιν. *τζιτζικας*). Καταστρεπτικώτατα εἰς τὰς φυτείας
ρυγχωτά εἶνε αἱ λεγόμεναι *φυτοφθεῖραι*, ἐξ ὧν σηµαντικωτάτη
ἡ *φυλλοξήρα τῆς ἀμπέλου*.

Ἡ πτερωτὴ φυλλοξήρα, μήκους μέχρις 1 χιλιοστ. τὸ πολὺ,
γεννᾷ ἐν ὧν ὑπὸ τὸν φλοιὸν τῆς ἀμπέλου, ἐκ τοῦ ὁποίου ἐκκολά-
πτεται τὴν ἐπομένην ἀνοιξιν θήλεια ἄπτερος, κατερχομένη εἰς τὰς
ρίζας, ἢ καλουμένη *ρίζοβιος μορφή*. Ἐκ ταύτης γεννῶνται θή-
λεα παρόμοια καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ ἔαρος καὶ θέρους καὶ
παράγονται οὕτως ἐκάτομμύρια, νύσσοντα τὰς ρίζας καὶ προξενού-
ντα ἐξογκώματα ἐπ' αὐτῶν, καὶ οὕτως ἐπέρχεται ἡ καταστροφὴ τῆς
ἀμπέλου. Μόλις δὲ κατὰ τὸ φθινόπωρον γεννῶνται αἱ πτερωταὶ
θήλειαι, αἵτινες ἀνερχόμεναι εἰς τὸν βλαστὸν γεννῶσιν ὧν δια-

χειμάζοντα, ἵνα ἐπαναρχίσῃ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ὁ πολλαπλασιασμός τῶν ριζοβίων τὸ προσεχές ἔαρ.

Ἐνταῦθα ἀνήκουσι καὶ οἱ κόκκοι, ὧν τὰ θήλεα εἶνε ἄπτερα. Τὰ θήλεα τοῦ κόκκου τῆς *κάντου* ἀποξηραινόμενα ἀποτελοῦσι τὴν γνωστὴν ἐρυθρὰν βαφήν, τὸ κρεμέζιον.

Εἰς τὴν τάξιν τῶν Ρυγχωτῶν δύνανται νὰ ταχθῶσι καὶ οἱ πα-



(Σχ. 156) Φυλοξήρα



(Σχ. 157). Φθειρά.

ρασιτικῶς βιοῦντες ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν θηλαστικῶν ἄπτεροι φθειρές.

7 Τάξις. Ὁρθόπτερα (Orthoptera).

Ὅργανα στόματος δάκνοντα. Πρόσθια πτέρυγες εὐθείαι, περιγαμηνοειδεῖς, χρησιμεύουσιν ὡς ἐπικαλύμματα τῶν ὑμενωδῶν ὀπισθίων, αἵτινες ἐν ἡρεμίᾳ ἀναδιπλοῦνται ριπιδσοειδῶς. Μεταμόρφωσις ἀτελής, ἐλλειπούσης τῆς μορφῆς τῆς νύμφης.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται τὰ διάφορα εἶδη τῶν *ἀκρίδων*· τὰ ἄρρενα τούτων παράγουσι τὸν γνωστὸν τρίζοντα ἤχον προστριβόντα τὴν ἀριστερὰν καλυπτῆριον πτέρυγα ἐπὶ τῆς δεξιᾶς, φερούσης εἶδος τυμπάνου, ἕπερ διὰ τῆς προστριβῆς κραδαίνεται καὶ ἠχεῖ. Αἱ *σίλφαι* (κοιν. τριζώνια), ἢ *πρασσοκουρῖς* (κοιν. κολοκυθοκόπτης) κλπ. εἶνε ὀρθόπτερα.

Ι Ι Ο Μ Ο Τ Α Ε Ι Α

Μυριάποδα (Myriapoda).

Ἡ ὁμοταξία αὕτη περιλαμβάνει ζῷα ἔχοντα σῶμα σκωληκοειδές, συνιστάμενον ἐκ δύο κυρίων τμημάτων, τῆς *κεφαλῆς*, φερρύσης ἐν ζευγος κεραιῶν καὶ 2—3 σιαγόνων, καὶ τοῦ *κορμοῦ*, συγχειμένου ἐκ δακτυλίων, ὁμοιομόρφων, ὧν ἕκαστος φέρει ἀνὰ ἓν

ἢ δύο ζεύγη ἐνάρθρων ποδῶν. Ἀναπνέουσι διὰ τραχειῶν καὶ ζῶσιν εἰς τόπους ὑγροὺς καὶ σκιεροὺς ὑπὸ φύλλα, λίθους κλπ. καὶ τρέφονται ἐκ ζφίικῶν καὶ φυτικῶν οὐσιῶν. Γεννῶσιν ᾠά. Ὡς ἐκ



(Σχ. 158). Σκολόπενδρα

τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ποδῶν ἐκάστου δακτυλίου διακρίνομεν δύο τάξεις, τὰ *χειλόποδα* (Σκολόπενδρα) μὲ ἐν ζεύγος ποδῶν εἰς ἑκάστον δακτύλιον καὶ τὰ *διπλόποδα* μὲ δύο ζεύγη ποδῶν (Ἰούλος).

II ΣΟΤΑΞΙΑ

Ἀραχνοειδῆ (Arachnoidea).

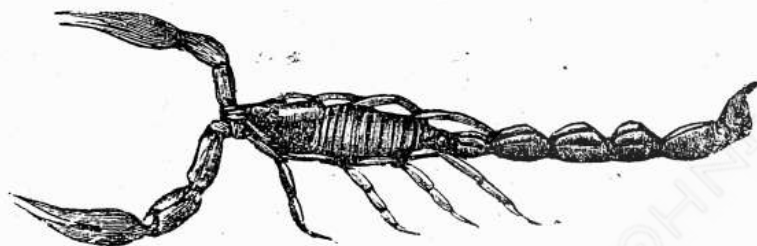
Τὰ ἀραχνοειδῆ εἶνε ἀρθρόποδα ἄπτερα, ἔχοντα τὴν κεφαλὴν καὶ τὸν θώρακα συμπεφυκῶτα εἰς ἓν τμήμα, τὸν κεφαλοθώρακα, φέροντα 4 ζεύγη ποδῶν καὶ 2 ζεύγη σιαγόνων. Ἡ κοιλία, ἢ ὁποία δὲν εἶνε πάντοτε εὐδιακρίτως κεχωρισμένη ἀπὸ τοῦ κεφαλοθώρακος, δὲν φέρει οὐδὲν ζεύγος ποδῶν. Ἀναπνέουσι διὰ τραχειῶν ἢ διὰ πνευμονικῶν σάκκων ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Οἱ ὀφθαλμοί, ἄπλοῖ καὶ διάφοροι τὸν ἀριθμὸν (2—12), εἶνε τοποθετημένοι συμμετρικῶς ἐπὶ τῆς ἄνω πλευρᾶς τοῦ κεφαλοθώρακος. Τρέφονται σχεδὸν ὅλα ἐκ ζφίικῆς οὐσίας, σπανίως δὲ ἐκ φυτικῶν χυμῶν τινὰ παρασιτοῦσιν. Αἱ κυριώτεραι τάξεις τῶν Ἀραχνοειδῶν εἶνε αἱ ἑξῆς:

1 Τάξις. Σκορπιοί (Scorpionina).

Ἔχουσι τὸν κεφαλοθώρακα βραχὺν καὶ συμπεφυκῶτα μετὰ τῆς κοιλίας, τῆς ὁποίας τὸ πρόσθιον τμήμα εἶνε πλατὺ, τὸ δὲ ὀπίσθιον σχηματίζει εἶδος οὐρᾶς, φέρουσης κατὰ τὸ ἄκρον κέντρον Διὰ δύο μικρῶν ὀπῶν τοῦ κεντρίου τούτου ἐκχύνεται κατὰ τὴν κέντησιν ἰός, προερχόμενος ἐκ διπλοῦ ἀδένο, κειμένου εἰς τὸν τελευταῖον δακτύλιον τῆς οὐρᾶς. Τὸ δεύτερον ζεύγος τῶν σιαγόνων σχη-

ματίζει μακράς προσακτρίδας ἀποληγούσας εἰς χηλὰς, παρομοίας πρὸς τὰς τῶν ἀστακῶν. Γεννῶσι ζῶντα.

Σκορπίος ὁ εὐρωπαϊκός, εἶνε κοινὸς εἰς τὰ μεσημβρινὰ τῆς

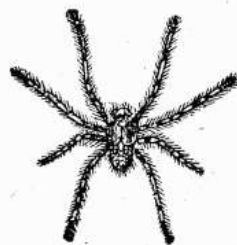


(Σχ 159). Σκορπίο:

Εὐρώπης· μᾶλλον ἐπικίνδυνος εἶνε ὁ σκορπίος ἀφρικανικὸς. Τὸ κέντημα τοῦ σκορπίου ἀποβαίνει οὐχὶ σπανίως θανατηφόρον καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον.

2 Τάξις. Ἀράχνια (Arachneina)

Τούτων ὁ κεφαλοθώραξ συνδέεται μετὰ τῆς κοιλίας διὰ λεπτοῦ μίσχου. Τὸ πρῶτον ζεύγος τῶν σιαγόνων ἀπολήγει εἰς ὄνυχαι εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ὁποίου ἐκστομοῦται ὁ ἐκφορητικὸς πόρος ἀδένης λογόγου. Ὀφθαλμοὺς ἔχουσι 6—8. Ἴδιον χαρακτηριστικὸν τῶν ἀραχνίων εἶνε οἱ ἀραχνιογόνοι ἀδένες, 2 ἢ 3 ζεύγη ὑπὸ μορφὴν θηλῶν κατὰ τὸ ὀπίσθιον ἄκρον τῆς κοιλίας. Ἐκ τῶν πολυαρίθμων πόρων τῶν θηλῶν τούτων ἐξέρχεται οὐσία ἰξώδης, ξηραίνομένη εἰς τὸν ἀέρα εἰς λεπτοφυέστατα νημάτια, τὰ ὁποῖα συνενοῦν τὸ ζῆλον τῆ βοήθειά τῶν ὀνύχων τῶν ποδῶν σχηματίζει τὰ νήματα, διὰ τῶν ὁποίων πλέκει τὸν γνωστὸν ἱστόν πρὸς σύλληψιν λείας.



(Σχ 160). Ἀράχνη

Τρέφονται κυρίως ἐξ ἐντόμων, ἀτινα συλλαμβάνουσι ζῶντα καὶ ἀπομυζῶσι τὸν χυμὸν των. Γεννῶσι ψά. Ἀράχνη ἢ κοινὴ ἢ οἰκιακὴ, ἀράχνη τὸ διάδημα ἢ σταυρόστικτος, ἢ

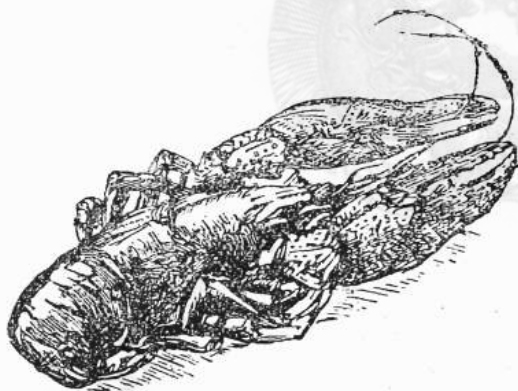
Ἀκάρεια, Εἰς τὰ ἀραχνοειδῆ ἀνήκουσι καὶ τὰ **ἀκάρεια**, ζῶα μικρά, τῶν ὁποίων ὁ κεφαλοθώραξ συμφύεται μετὰ τῆς κοιλίας εἰς ἓν ὅλον. Ζῶσι τὸ πλεῖστον παρασιτικῶς ἐπὶ ζῴων καὶ φυτῶν, ἐντὸς τυροῦ, δερμάτων κλπ.

Τὸ **ἀκარი τῆς ψώρας** προκαλεῖ τὴν γνωστὴν ἀσθένειαν τοῦ ἀνθρωπίνου δέρματος, τὴν ψώραν. Ὁ **σαρκοκόπτης τῆς ἀμπέλου** προκαλεῖ τὴν ἀκαρίασιν τῶν φύλλων τῆς ἀμπέλου. Ὁ **κρότων** (κοινῶς τσιμποῦρι) κλπ.

IV ΟΜΟΤΕΙΑ

Μαλακόστρακα (Grustacea).

Τὰ μαλακόστρακα εἶνε ἀρθρόποδα, ζῶντα σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἐν τῷ ὕδατι καὶ ἀναπνέοντα διὰ βραγχίων (τινὰ διὰ τοῦ



(Σχ 161). Ἀστακός.

θρῶν ποδῶν, ἐπικαλύπτονται δὲ ὑπὸ δέρματος σκληροῦ ὀστράκινου.

Ἐκ τῶν πολλῶν πράξεων, τὰς ὁποίας περιλαμβάνει ἡ ὁμοταξία αὕτη, ἀναφέρομεν τὴν τάξιν τῶν **Δεκαπόδων**, ἢ ὁποία περιλαμβάνει γνωστὰ καὶ χρήσιμα εἰς τὸν ἀνθρώπον ζῶα.

Τὰ Δεκάποδα φέρουσι πέντε ζεύγη ποδῶν, ἐξ ὧν τὸ πρῶτον εἶνε μακρὸν καὶ ἰσχυρὸν, ἀπολήγει δὲ εἰς χηλὰς, δι' ὧν τὸ ζῶον συλλαμβάνει καὶ συνθλά τὴν λείαν του. Ἀναπνέουσι διὰ βραγχ-

δέρματος), φέροντα δὲ δύο ζεύγη κεραίων. Εἰς ἡ πλείονες δακτύλιοι τοῦ θώρακος συμφύονται συνήθως μετὰ τῆς κεφαλῆς εἰς ἓνα κεφαλοθώρακα. Οἱ δακτύλιοι τοῦ θώρακος καὶ τῆς κοιλίας ἐξαιρέσει τοῦ τελευταίου φέρουσιν ἀνὰ ἓν ζευγος ἐνάρ-

χίων. Εἶνε δὲ ταῦτα λεπτὰ κτενοειδῆ φυλλάρια, κείμενα εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος κατὰ τὴν βάσιν τῶν ποδῶν καὶ ἐπικαλυπτόμενα ὑπὸ τῶν πλαγιῶν τμημάτων τοῦ σκληροῦ ὀστράκου, ἐξ ὧν ἐπικαλύπτεται τὸ σῶμα. Μικρὰ ὑδρόβια ζῶα, κοχλῖαι, βάτραχοι, ἰχθύες, κάμπαι ἐντόμων κλπ., ἀλλὰ καὶ ποικίλαι φυτικές οὐσίαι ἀποτελοῦσι τὴν τροφήν αὐτῶν. Ἀστακὸς ὁ ποτάμιος ἢ καραβὶς, ἀστακὸς ὁ θαλάσσιος (κοιν. ἀστακὸς) κλπ. εἶνε δεκάποδα, ἔχοντα τὴν κοιλίαν ἐπιμεμηκυσμένην καὶ σχηματίζουσαν εἶδος οὐρᾶς· διὸ καλοῦνται μακρούρα (Macrura). Ἄφ' ἑτέρου τὰ διάφορα εἶδη τῶν καρκίνων ἔχουσι τὸ κοιλιακὸν τμήμα τοῦ σώματος βραχύτατον καὶ συνεπτυγμένον πρὸς τὸν θώρακα· διὸ καὶ καλοῦνται βραχύουρα.



(Σχ. 162) Καρκίνος

ΠΕΜΠΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

Μαλάκια (Mollusca),

Παραδ. Σηπία, ὀκτάπους, κοχλῖαι, ὄστρεον, μύτιλος.

Τὰ Μαλάκια εἶνε ζῶα ἀμφιπλευρίου συμμετρίας, ἔχοντα τὸ σῶμα ἀναρθρον, μαλακόν, στερούμενον ἐνάρθρων, καὶ κατὰ ζεύγη διατεταγμένων ἄκρων καὶ φέρον κατὰ τὴν κοιλιακὴν χώραν μυώδη παχεῖαν προβολήν, τὸν πόδα, χρησιμεύοντα ὡς κινήτηριον ὄργανον. Ἐκ τῶν νώτων τοῦ ζῴου ἄρχεται πτυχὴ τοῦ δέρματος, ἢ ὁποία ἐπεκτεινομένη πρὸς τὰ πλάγια περιβάλλει ἐν ὄλῳ ἢ ἐν μέρει τὸ σῶμα· καλεῖται αὕτη μανδύας ἢ χιτών. Ἐκ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τούτου ἐκκρίνεται οὐσία πλουσία εἰς ἀνθρακικόν

ασβέστιον, ἥτις σχηματίζει κόγχην ἢ ὄστρακα μονόθυρον ἢ δί-
θυρον, ὅπερ ὡς θήκη ἐγκλείει τὸ ὄλον ζῷον.

Παρά τισιν ἐλλείπει ἡ ἐξωτερικὴ κόγχη ἀντικαθισταμένη ὑπὸ
πλακῶς κερατίνης ἢ ἀσβεστολιθικῆς.

Τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα τῶν Μαλακίων σύγκειται ἐκ 3
ζευγῶν γαγγλίων, τῶν ἐγκεφαλικῶν, τῶν ποδικῶν καὶ τῶν κοι-
λιακῶν, συνδεομένων μετ' ἀλλήλων διὰ νευρικῶν νημάτων. Ἐκ
τῶν αἰσθητηρίων ὑπάρχουσιν εἰς ὅλα τὰ μαλάκια ὄντα ὑπὸ μορφὴν
δύο κύστων. Οἱ ὀφθαλμοὶ εἰς τὰ τελειότερα εἶνε δύο κείμενοι
ἐπὶ τῆς κεφαλῆς, ἐνῶ ἄλλα στεροῦνται ἐντελῶς τοιούτων, εἰς τινα
δὲ κεῖνται οἱ ὀφθαλμοὶ εἰς ἄλλας θέσεις τοῦ σώματος. Ἐχουσι
καρδίαν κειμένην ἐπὶ τῆς νωτιαίας πλευρᾶς καὶ συνισταμένην ἐκ
μῆς κοιλίας καὶ ἐνὸς ἢ πλείονων κόλπων. Τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα
διακρίνονται εἰς φλέβας καὶ ἀρτηρίας. Τὸ αἷμα εἶνε ἄχρουν συνή-
θως, σπανιώτερον δὲ ἰόχρουν ἢ πράσινον ἢ καὶ ἐρυθρόν. Τὰ ἀνα-
πνευστικὰ ὄργανα τῶν πλείστων ζῶντων ἐν τῷ ὕδατι εἶνε βράγχια
κεκαλυμμένα ὑπὸ τοῦ μανδύου ἢ καὶ ἐλεύθερα. Τὰ χερσαῖα ἀ-
ναπνεύουσι διὰ κοιλότητος, σχηματιζομένης ὑπὸ τοῦ μανδύου καὶ
ἐνεργούσης ὡς πνευμονικοῦ σάκκου. Ἀλλὰ καὶ τὸ δέρμα μετέχει
εἰς τὴν ἀναπνοήν.

Πολλαπλασιάζονται δι' ὧν (ὀλίγιστα εἶνε ζωοτόκα), τὰ δὲ
νεογνά ὑφίστανται ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον μεταμορφώσεις. Ὑποδιαί-
ροῦνται εἰς 5 ὁμοταξίας.

*I Κεφαλόποδα, II Γαστερόποδα, III Ἀκέφαλα ἢ Κόγχαι,
IV Πτερόποδα καὶ V Σκαφόποδα.*

I ΟΜΟΤΑΞΙΑ

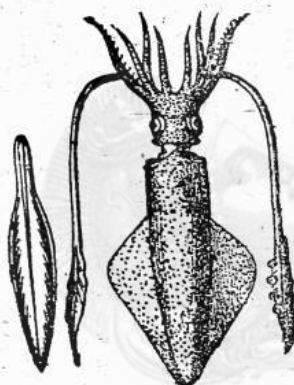
Κεφαλόποδα (Cephalopoda).

Μαλάκια, ἔχοντα εὐδιακρίτως κεχωρισμένην τὴν κεφαλὴν ἀπὸ
τοῦ λοιποῦ σώματος. Πέριξ τοῦ στόματος ἐκφύονται 8 ἢ 10 πλό-
καμοι, φέροντες πολυαριθμούς μυζητ καὶ κοτυληδόνας καὶ χρησι-
μεύοντες πρὸς κίνησιν, σύλληψιν τῆς τροφῆς κλπ. Εἰς τὰ πλάγια

τῆς κεφαλῆς των εὐρίσκεται ἑκατέρωθεν ἀνά εἰς μέγας ὀφθαλμούς. Ἀναπνεύουσι διὰ δύο ἢ τεσσάρων βραγχίων. Ὁ πούς των εἶνε μετεσχηματισμένος εἰς χωνίον πρὸς ἔξοδον τοῦ ὕδατος. Τὰ γένη εἶνε κεχωρισμένα. Διαιροῦνται εἰς διβράγχια καὶ εἰς τετραβράγχια.

1 Τάξις. Διβράγχια (Dibranchiata).

Ἔχουσι δύο βράγχια καὶ περὶ τὸ στόμα 8 ἢ 10 πλοκάμους.



(Ἔχ. 163) Τευθίς.

τὸ σῶμά των εἶνε γυμνὸν (ἔκτος τοῦ ἀργοναύτου) φέρον μόνον ἐσωτερικὴν κόγχην.

Ἐνταῦθα ἀνήκει ἡ σηπία, ἔχουσα 10 πλοκάμους, ἐξ ὧν οἱ δύο μείζονες τῶν ἄλλων, καὶ ἐσωτερικὸν ὄστρακον πλακοειδές. Φέρει θύλακον πλήρη μέλανος ὑγροῦ καὶ θολοῦ, τὸν ὁποῖον ἐν κινδύνῳ ἐκχύνει πρὸς θάλασσαν τοῦ ὕδατος. Ἡ τευθίς (κ. καλαμάρι) φέρει ἐπίσης 10 πλοκάμους, ὁ δὲ δικτάπους 8 μόνον.

Ὁ ἀργοναύτης φέρει κόγχην σπειροειδῆ (τὸ θήλυ). ζῆ ἐν τῷ Ἰνδικῷ Ὠκεανῷ.

2 Τάξις. Τετραβράγχια (Tetrabranchiata)

Ἔχουσι τέσσαρα βράγχια καὶ πολυαριθμούς προσακτρίδας περὶ

τὸ στόμα. Τὸ σῶμα ἐγκλείεται ἐντὸς θήκης, διαχωριζομένης εἰς θαλάμους. Τῆς τάξεως ταύτης νῦν ζῶντα εἶδη, ἔχομεν μόνον τὸν



(Σχ. 164) *Αργοναύτης.

αντίλον τὸν πομπίλιον καὶ 3—4 ἄλλα εἶδη τοῦ αὐτοῦ γένους, νῶντα ἐν τῷ Ἰνδικῷ καὶ τῷ Εἰρηγικῷ Ὠκεανῷ. Πολυαριθμότατα

δὲ εἶνε τὰ εἶδη τὰ ζήσαντα εἰς προγενεστέρας γεωλογικὰς περιόδους καὶ εὐρισκόμενα νῦν ἀπολελιθωμένα.

Π Ο Μ Ο Τ Α Ε Ι Α

Γαστερόποδα (Gasteropoda)

Ἔχουσι τὸν κορμὸν ἀσύμμετρον, τὴν κεφαλὴν ὀπισθόηποτε διακεκριμένην ἀπὸ τοῦ κορμοῦ καὶ φέρουσιν ἓν ζεύγος κεραιῶν καὶ δύο ὀφθαλμοὺς εἰς τὴν κορυφὴν ἢ καὶ τὴν βᾶσιν αὐτῶν. Εἰς τινα ὑπάρχει καὶ δευτέρον ζεύγος κεραιῶν, ὅπερ φέρει τότε τοὺς ὀφθαλμοὺς. Ὁ πούς των ἀποτελεῖ συνήθως πέλμα πλατὺ καὶ μακρὸν, καταλαμβάνον ὀλόκληρον τὴν κοιλιακὴν χώραν. Τινὰ ἔρμαφρόδιτα καὶ ἄλλα χωριστοῦ γένους.

Εἶνε καὶ γυμνά, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὅμως ἔχουσι τὸ σῶμα ἐγκεκλεισμένον ἐντὸς σπειροειδοῦς κόγχης. Ὑποδιαίρουται εἰς 4 τάξεις :

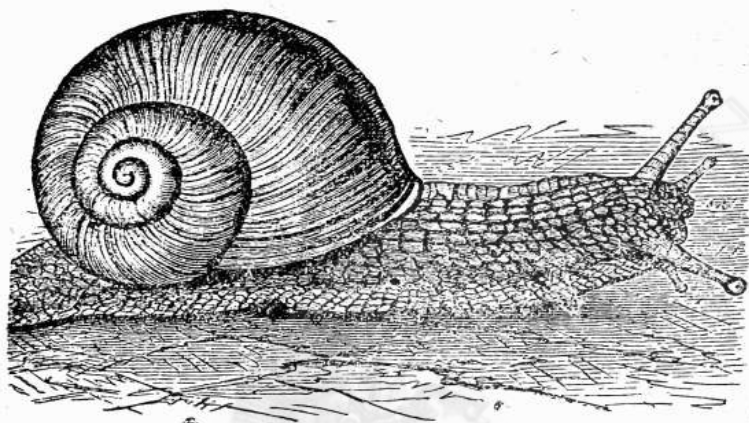
1) **Πνευμονώδη (Pulmonata)**. Ἄναπνεύουσι διὰ πνευμόνων. Εἶνε γυμνά ἢ ἐγκεκλεισμένα ἐντὸς κελύφους. Ἡ καρδία των συνήθως εὐρίσκεται ὀπισθεν τῶν πνευμόνων. Ἐρμαφρόδιτα.

Ἔλιξ ὀπωματίας, ὁ κοινὸς κοχλίας μὲ ὄστρακον σπειροειδὲς καὶ κεφαλὴν εὐδιάκριτον, μὲ δύο ζεύγη κεραιῶν, ὧν τὸ μεγαλύτερον φέρει εἰς τὰ ἄκρα τοὺς ὀφθαλμοὺς. Ὁ **λεῖμαξ** (κοιν. γυμνοσάλιαγκος) γυμνὸς μὲ μικρὰν κόγχην ἐπὶ τῆς ῥάχews.

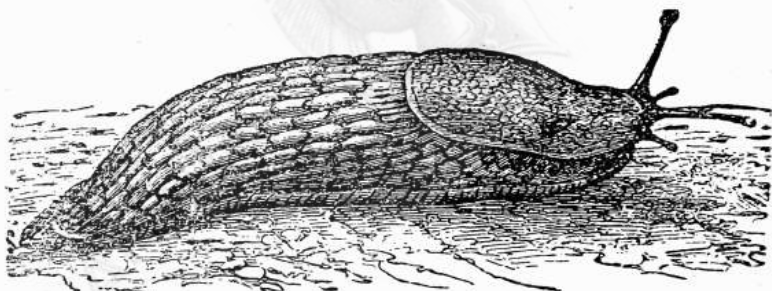
2) **Προσοβράγχια**. Ἄναπνεύουσι διὰ βραγχίων, κειμένων πρὸ τῆς κοιλίας τῆς καρδίας. Πούς μετὰ πέλματος, ἵνα σύρωνται τὰ ζῶα ἐπ' αὐτοῦ. Ὁστρακοφόρα. Ἐνταῦθα ὑπάγονται διάφορα θαλάσσια ὄστρακα, ἔχοντα ποικιλώτατα σχήματα: **παλουδῖναι, κερρίθια, βερμέτοι, κυπραῖαι, στρόμβοι, κῶνοι, πορφύραι, πτεροκέρατα, ἄρπαι, τρόχοι** κλπ.

4) **Ὁπισθοβράγχια (Opisthobranchiata)**. Ἄναπνεύουσι διὰ βραγχίων, κειμένων ὀπισθεν τῆς κοιλίας τῆς καρδίας καὶ ὄντων ἐλευθέρων κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦττον.

Εἶνε ἑρμαφρόδιτα καὶ γυμνά ἢ μὲ ἔστρακον πολὺ μικρόν.
Ἄκτατον, διορίδιον, ἀπλυσία, πολύκερας κλπ.



(Σ. 165) Κοχλία



(Τχ 166) Λεϊμαξ.

ΠΙ ΟΜΟΓΡΑΕΙΑ

Πεταλοβράγχια ἢ Ἀκέφαλα ἢ Κόγγαι

(Lamellibranchiata).

Τὰ ζῷα ταῦτα, ἔχοντα τὸ σῶμα πλευρικῶς πεπιεσμένον, δὲν φέρουσι κεφαλὴν εὐδιάκριτον (ἀκέφαλα). Ὁ μαγδύας των εἶνε

διηρημένος εις δύο λοβούς και ἡ κόγχη συνίσταται ἐκ δύο θυρίδων, δεξιάς και ἀριστεράς, συνδεδεμένων δι' ἐλαστικοῦ συνδέσμου και κλειομένων τῇ ἐνεργείᾳ ἑνὸς ἢ δύο μυῶν. Ἀναπνέουσι διὰ δύο ζευγῶν βραγχίων πεταλομόρφων, κειμένων ὑπὸ τὸν χιτῶνα. Ζῶσιν ἐν τῷ ὕδατι και τρέφονται ἐκ σμικροτάτων ζῳῶν και ἐκ φυτῶν. Τὰ πλεῖστα εἶνε χωριστοῦ γένους.

Ὑποδιαίρουσιν εἰς δύο τάξεις, εἰς τὰ μὴ φέροντα σίφωνα (Asiphonia) και εἰς τὰ σιφωνοφόρα (Siphoniata), τῶν ὁποίων ὁ χιτῶν φέρει ἐπιμήκεις σωληνοειδεῖς σίφωνα, ὧν ὁ εἰς χρησιμεύει πρὸς εἴσοδον τοῦ ὕδατος και μετ' αὐτοῦ και μικρῶν θρεπτικῶν μορίων, ὁ δὲ ἕτερος πρὸς ἐξοδον τῶν ἐκκριμάτων τῶν γεννητικῶν προϊόντων και τοῦ ὕδατος.

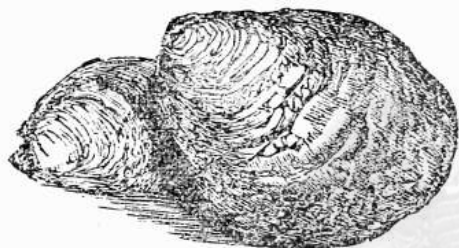
Εἰς τὰ ἀνευ σίφωνος ἀνήκουσι τὰ ὄστρεοειδῆ, φέροντα κόγχην ἀκανόνιστον μὲ ἀνίσους τὰς δύο θυρίδας· ἔχουσιν ἓνα μὲν προσαγωγὸν τῶν θυρίδων. Ὁστρεον τὸ κοινὸν ζῆ εἰς τὰς εὐρωπαϊκὰς θαλάσσας κατὰ πολυπληθέστατα στίφη προσπεφυκὸς ἐπὶ τοῦ πυθμένος διὰ τῆς μείζονος θυρίδος· πολλαπλασιάζεται δὲ καταπληκτικώτατα, ἀφοῦ ἕκαστον θῆλυ δύναται νὰ γεννήσῃ και μέχρις 1 ἑκατομμ. ῶν. Ἀποτελεῖ λίαν εὐχυμον και θρεπτικὴν τροφήν διὰ τὸν ἄνθρωπον και διὰ τοῦτο καλλιεργεῖται και ἐν ἰδιαιτέροις ὄστρεοτροφείοις. Τὰ κτενοειδῆ ἔχουσι τὴν κόγχην στρογγύλην ἢ ῥοσειδῆ μετὰ ῥαδδώσεων ἐξωτερικῶν και ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἴσων τῶν δύο θυρίδων. Κτεῖς ὁ ποιμίλος, ζῶν εἰς τὰς εὐρωπαϊκὰς θαλάσσας και ἄλλα τινὰ εἶδη εἶνε ἐπίσης ἐδώδιμα.

Μελεαργὸς ἢ μαργαριτοφόρος ἔχει τὰς θυρίδας ἀνίσους· ἐκ τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας αὐτῶν ἐκκρίνεται μαργαρώδης οὐσία σχηματίζουσα τὰ γνωστὰ πολύτιμα κοσμήματα, τὰ **μαργαριτάρια**, ζῆ εἰς τὸν Ἰνδικὸν ὠκεανόν, ἐν δὲ ἕτερον συγγενὲς εἶδος μαργαριτοφόρον εἰς τὰς ἀμερικανικὰς ἀκτὰς και τὰς δυτικὰς Ἰνδίας, και ἀποτελοῦσι σπουδαιότατον ἀντικείμενον ἀλιείας και ἐμπορίου.

Συγγενὲς εἶδος εἶνε και ἡ γνωστὴ ἐδώδιμος **πίννα** μὲ κόγχην τριγωνικὴν, τῆς ὁποίας τὸ δεξιὸ μέρος ἐμβυθίζεται εἰς τὸν πυθμένα,

ὁ μύτιλος δ' εὐγενής, ζῶν προσπεφυκῶς ἐπὶ διαφόρων ἀντικειμένων, ἐδώδιμος καὶ λίαν εὐγευστος.

Ἐκ τῶν σιφωνοφόρων ἀναφέρομεν τὰς **φωλάδας** τῶν εὐρωπαϊκῶν θαλάσσιων, ὧν πλεῖστοι ἐδώδιμοι. Ἔχουσι τὴν ἰκανότητα νὰ εἰσδύωσιν εἰς ξύλα καὶ εἰς μαλακοὺς λίθους. Ἡ **τερηδὼν ἢ ναυτικὴ** διανοίγει ὁπῶς καὶ καταστρέφει τὰ τοιχώματα τῶν πλοίων.



(Σχ. 167) ὄστρεα.



(Σχ. 168) Μαργαριτοφόρος μελεαγρίς.

καὶ ἐν γένει τὰς ξυλίνας ἐγκαταστάσεις τῶν λιμένων. Ἡ **ἀφροδίτη**, ἡ **κύπρις**, ἡ **κυκλάς**, τὸ **κάρδιον** κλπ. εἶνε ἐπίσης σιφωνοφόρα μετὰ κόγχης ἰσοθύρου.

IV ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Πτερόποδα (Pteropoda).

Εἶνε μαλάκια γυμνά ἢ ὄστρακοφόρα, τῶν ὁποίων ὁ πούς διαχωρίζεται εἰς δύο τμήματα, σχηματίζοντα πτερύγια κάτωθεν τοῦ στόματος. Εἶνε ἐρμαφρόδιτα. Ζῶσιν ἐν τῇ θαλάσσει κατὰ πολυάριθμα στίφη συνήθως. Ἡ τάξις τῶν **γυμνοσωμάτων** περιλαμβάνει τοιαῦτα γυμνά με εὐδιάκριτον κεφαλὴν (**κλειώ**, **πνευμόδερμον** κλπ.). Ἡ δὲ τάξις τῶν **θηκοσωμάτων** περιλαμβάνει ζῷα ὄστρακοφόρα, μὴ ἔχοντα εὐδιάκριτον κεφαλὴν (**λιμακίνα**, **κλεοδόρα** κλπ.)-

V ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Σκαφόποδα (Scaphopoda)

Μαλάκια, ἔχοντα οὐχὶ εὐδιάκριτον κεφαλὴν καὶ φέροντα ὄστρακον σωληνοειδῆς ἀνοικτὸν κατ' ἀμφοτέρω τὰ ἄκρα καὶ πόδα μακρὸν κατάλληλον πρὸς ἀνόρυξιν. Στεροῦνται ὀφθαλμῶν, ὀπίσθεν δὲ τοῦ στόματος φέρουσι μακρὰς προεκτατὰς κεραίας. Ζῶσιν ἐν τῇ θαλάσῃ. Περιλαμβάνει μίαν μόνην τάξιν, τὰ σωληνόκοχα, ὧν εἶδη εἶνε τὰ *δεντάλια*, τὰ *σιφωνοδεντάλια* κλπ.

ΕΚΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

Σκώληκες (vermes).

Παραδ. Βδέλλαι, ἀσκαρίδες, σκώληξ ὁ γήινος, ταινία.

Οἱ σκώληκες εἶνε ζῷα ἀμφιπλευρίου συμμετρίας, ἔχοντα τὸ σῶμα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐπίμηκες κυλινδρικὸν ἢ νηματοειδῆς ἢ πεπλατυσμένον. Ἄκρων ἀρθρωτῶν στεροῦνται ἢ φέρουσι λίαν ἀτροφικὰ λείψανα τοιούτων· ἀντ' αὐτῶν δ' ἔχουσιν ἀναρθρα κινητήρια ἐξαρτήματα (τρίχας, ἀκάνθιας, ἄγκιστρα, μυζητικὰς κοτυληδόνας) ἢ καὶ στεροῦνται ἐντελῶς τοιούτων.

Ὡς ὄργανα ἀναπνευστικὰ ἔχουσι βράγχια μόνον οἱ τελειότεροι, ἐνῶ παρὰ τοῖς λοιποῖς τὸ δέρμα διενεργεῖ τὴν ἀναπνοήν. Καρδία πάντοτε ἐλλείπει, παρὰ τοῖς τελειότεροις δὲ μόνον ἀπαντᾷ σύστημα ἀγγείων, ἐν οἷς κυκλοφορεῖ ὑγρὸν ἄχρουν, κιτρινωπὸν ἢ πράσινον ἢ ἐρυθρὸν. Τρέφονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ ζῳϊκῶν οὐσιῶν καὶ πολλαπλασιάζονται δι' ὄψων, σπανιώτερον δὲ γεννῶσι ζῶντα· ἐκτὸς τούτου ἀπαντᾷ παρὰ τοῖς σκώληξι καὶ ἀγενῆς πολλαπλασιασμός, παραγομένων νέων δι' ἀποβλαστήσεως ἢ διχοτομήσεως ἐκ τοῦ μικροῦ σώματος. Πλεῖστοι σκώληκες παρασιτοῦσιν εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἄλλων ζῳῶν.

Ὑποδιαίρουσιν εἰς τρεῖς κυρίως ὁμοταξίας.

I (ΜΟΤΑΕΙΑ

Δακτυλιωτοί ἢ ἀρθρωτοί σκώληκες (Annulata).

Ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες καὶ κυλινδρικὸν ἢ πεπλατυσμένον, ἀρθρωτὸν, ἀποτελούμενον ἐκ τμημάτων ἢ δακτυλίων ὁμοιομόρφων, κατὰ σειρὰν ὀπισθεν ἀλλήλων κειμένων. Τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα σύγκειται ἐξ ἐγκεφάλου, οἰσοφαγικοῦ δακτυλίου καὶ ἀρθρωτοῦ κοιλιακοῦ μυελοῦ. Φέρουσι σύστημα αἰμοφόρων ἀγγείων. Ὑποδιαίρουσιν εἰς τρεῖς τάξεις:

1) **Πολύχαιτοι (Polychaeta)**, σκώληκες ζῶντες ἐν τῇ θαλάσῃ, φέροντες πολυαριθμούς σμήριγγας ἐπὶ τῶν δακτυλίων τοῦ σώματος, ὀρθουμένας ἐπὶ τῶν ἀτροφικῶν αὐτῶν *παραποδίων ἄκρων*, ἐπὶ δὲ τῆς ὀπισθόποτε εὐδιακρίτου κεφαλῆς *κεραίας*. Κατὰ τὴν ἀνάπτυξίν των ὑφίστανται μεταμορφώσεις. *Ἀφροδίτη*, *ἐρμιόνη*, *λεπιδόνωτος*, σκώληκες τῶν Εὐρωπαϊκῶν θαλασσῶν, ἔχουσι σχῆμα μᾶλλον πλακοειδές. *νηρηίς*, *εὐλαλία*, *κλυμένη* κλπ. ἔχουσι σχῆμα κυλινδρικόν· ἄλλα εἶδη ζῶσιν ἐγκεκλεισμένα ἐντὸς σωλήνων καὶ ἐξάγουσι μόνον τὸ τμήμα τῆς κεφαλῆς, φέρον πολλὰς κεραίας· π. χ. ἡ *σπειρογράφος σέρπουλα*.

2) **Ὀλιγόχαιτοι (Oligochaeta)**. Ζῶσι κατὰ προτίμησιν εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα ἢ ἐν τῇ γῇ καὶ φέρουσιν ὀλιγαριθμούς σμήριγγας ἐπιπεφυκίας ἐπὶ βοθρίων τοῦ δέρματος. Κεφαλὴ οὐχὶ εὐδιακρίτος· στεροῦνται κεραίων καὶ πνευμόνων. Ἐρμαφρόδιτα· δὲν ὑφίστανται μεταμορφώσεις.

Ἀναφέρομεν ἐκ τούτων τὰς *ναίδας*, ζώσας κατὰ ἀλύσεις ἐκ

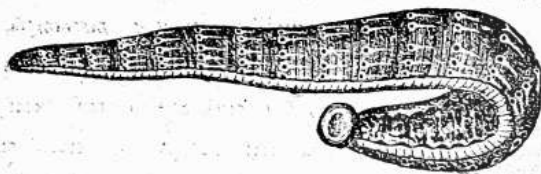


(Σχ. 169). *Γήϊνος σκώληξ*

πολλῶν ἀτόμων ἐντὸς ὕδατος ἢ ἰλύος, καὶ τὸν κοινότατον εἰς τοὺς ἀγροὺς καὶ τοὺς κήπους *γῆϊνον σκώληκα*.

3) **Βδέλλα (Hirudinea)**. Αἱ βδέλλαι στεροῦνται σμήριγγων

καὶ ἀποφικῶν ποδῶν, φέρουσι δὲ εἰς τὰ ἄκρα τοῦ σώματος μυζη-
 τικοὺς δίσκους, δι' ὧν προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν σωμάτων. Κοινο-
 τάτη καὶ λίαν χρήσιμος ἐκ τῶν βδελλῶν εἶνε ἡ *ιατρικὴ βδέλλα*,



(Σχ. 170) Βδέλλα.

ἥς τὸ σῶμα ἀποτελεῖται ἐξ 100 περίπου ἐξωτερικῶν δακτυλίων.
 Ἔχει δέκα ὀφθαλμοὺς ἐν εἴδει σιγμάτων. Εἰς τὸ βάθος τοῦ
 πρόσθιου δίσκου κεῖται τὸ στόμα, ἀποτελούμενον ἐκ τριῶν σχι-
 σμῶν καὶ φέρον τρεῖς σιαγόνας μετ' ὀξέων ὀδόντων ἐπὶ τῶν ἐλευ-
 θέρων χειλέων. Ἐπικολλῶσα τὸν δίσκον ἐπὶ τοῦ θύματος καὶ δια-
 σχίζουσα τὸ δέρμα διὰ τῶν ὀδοντωτῶν σιαγόνων ἀναμύζῃ αἷμα
 καὶ πληροὶ τὸν διασταλτὸν πεπτικὸν σωληνᾶ τῆς εἰς βαθμὸν ὑπέρ-
 μετρον, ὥστε μόνον μετὰ δύο μῆνας δύναται νὰ λάβῃ ἀνάγκη
 τροφῆς. Χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ ἱατρικῇ.

II ΟΜΟΤΑΕΙΑ

Νηματέλμινθες (Nematelminthes).

Σῶμα κυλινδρικὸν ἢ νημκτοειδές, εἰς τὸ ὅποῖον δὲν διακρί-
 νονται δακτύλιοι· κινητήρια ἐξαρτήματα ἐλλείπουσι, μόνον δὲ εἰς
 τὸ πρόσθιον ἄκρον φέρουσι θηλάς ἢ ἄπτικὸν ἄγκιστρον. Στε-
 ροῦνται αἰμοφόρου συστήματος.

Τούτων ἡ τάξις τῶν *Νηματωδῶν (Nematodes)* περιλαμβάνει
 σκώληκας φέροντας πεπτικὸν σωληνᾶ μετὰ στόματος καὶ πρωκτοῦ·
 δύο ἐκκριτικὰ σωληνῆς διήκοντες διὰ τῶν πλαγίων τοῦ σώματος
 συγεοῦνται εἰς τὸ μέσον τῆς κοιλίας καὶ ἐκβάλλουσι πρὸς τὰ ἔξω
 διὰ κοινοῦ ἄτομιου. Ζῶσιν ἐλεύθεροι ἢ παρασιτικῶς ἐπὶ ζῴων.

Ἡ δὲ τάξις τῶν *Ἀκανθοκεφάλων (Acanthocephali)* πε-
 ς
Ν. Γερμανοῦ Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας

ριλαμβάνει σκώληκας, στερουμένους πεπτικού σωλήνος και φέροντας δίκτυον άγγείων μη έκστομουμένων προς τὰ έξω τὸ πρόσθιον άκρον τοῦ σώματος άπολήγει εἰς εἶδος ρυγχίου συσταλτοῦ, φέροντος άγκιστρα κατά σειράς διατεταγμένα.



(Σχ. 171). Τριχίνες.

Νηματώδεις εἶνε ἡ *άσκαρις ἡ σκωληκοειδής* (καιν. λεδίθα), ζῶσα ἐν τῷ ἐντερικῷ σωλήνι τοῦ ἀνθρώπου καὶ λαμβάνουσα μήκος καὶ μέχρι 40 ἐκ. τοῦ μέτρου. *Τριχίν ἡ σπειροειδής*, ζῶσα ἐντὸς τῶν μυῶν χοίρων, κονίκλων, ποντικῶν, περιελιγμένη ἐντὸς κάψης ὡς σμικρότατος σκώληξ. Ὅταν ὁ ἀνθρώπος φάγη κρέας τριχινοφόρον, διαλύονται ἐντὸς τοῦ στομάχου τὰ τοιχώματα τῆς κάψης καὶ ἐλευθερούμεναι αἱ τριχίνες αὐξάνουσι τάχιστα μέχρι 3 χιλιοστ. ἐν τοῖς λεπτοῖς ἐντέροις, διατρυπῶσι τὰ τοιχώματα αὐτῶν καὶ διασπειρῶμεναι εἰς τὴν λέμπον τοῦ σώματος γεννῶσι μέγιστον ἀριθμὸν ζώντων νεογνῶν (ἕκαστον θῆλυ γεννᾷ μέχρι 200). Ταῦτα διὰ τοῦ αἵματος μεταφέρονται εἰς τοὺς μῦς, ἐξ ὧν τρέφονται καὶ ἐνοῖς ἐγκυστιούμενα παραμένουσι, μέχρις οὗ τὸ κρέας βρωθῆ ὑφ' ἐνός τῶν μνησθέντων ζῴων καὶ ἀρχίσῃ πάλιν ὁ πολλαπλασιασμός. Αἱ οὕτως ἐγκαθιστάμεναι τριχίνες εἰς τοὺς μῦς τοῦ ἀνθρώπου προξενοῦσιν ἀσθένειαν σοβαράν, τὴν *τριχινίασιν*, ἡ ὁποία εἶνε λίαν ἐπικίνδυνος καὶ οὐχὶ σπανίως θανατηφόρος. Ἀκανθοκέφαλοι εἶνε οἱ καλούμενοι *ἐχινόρρυχοι*, ζῶντες ὡς ἀνεπτυγμένα ζῴα ἐντὸς τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος ἰδίως ὑδροβίων πτηνῶν καὶ ἰχθύων.

III ΟΜΟΓΑΣΙΑ

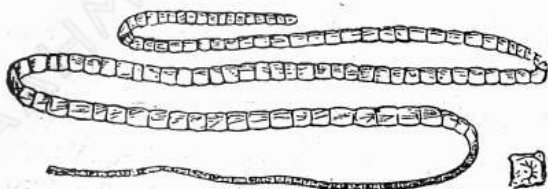
Πλατυέλμινθες (Platyelminthes).

Ἐχουσι τὸ σῶμα πεπλατυσμένον, στερούμενον άκρων καὶ ἀσθητήριων ὀργάνων. Εἶνε ζῴα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐρμαφρόδιτα, σπᾶνιώτερον δὲ χωριστοῦ γένους. Ὁ πολλαπλασιασμός αὐτῶν γίνεταί δι' ὤων.

Ἐκ τῶν 4 τάξεων, εἰς ἃς ὑποδιαιρεῖται ἡ ὁμοταξία αὕτη, ἡ τῶν **Νημερτιῶν** (Nemertini) περιλαμβάνει ζῷα μὲ σῶμα προεκτεταμένον, ταινιωδές, φέρον βλεφαρίδας, ἐντερικὸν σωλήνα εὐθὺν καὶ αἰμοφόρον σύστημα (**νημερτίης, κεφαλόθριξ, μαλακοβδέλλα**) Ζῶσι κατὰ προτίμησιν ἐλεύθερα ἐν τῇ θαλάσσῃ. Ἡ τῶν **Στροβιλωδῶν** (Turbellaria) ἔχει τὸ σῶμα πρόμηκες ἐπιπεδωμένον, μὲ βλεφαρίδας· στεροῦνται ταῦτα αἰμοφόρων ἀγγείων· ζῶσιν ἐλεύθερα ἐν τῷ ὕδατι καὶ ἐν τῇ ξηρᾷ (πλανάρια, γεωπλάνα, πλανόκερας), Τὰ **Τρηματώδη** (Trematodes) φέρουσι μυζητικὰς κοτυληδόνας, στεροῦνται δὲ βλεφαρίδων καὶ αἰμοφόρων ἀγγείων. Ζῶσι παρασιτικῶς· **διότομον τὸ ἥπατικὸν** ἀπαντῶν εἰς ὅλην τὴν γῆν, ζῆ κυρίως εἰς τὸ ἥπαρ τῶν θηλαστικῶν· τὸ **τρίστομον** ζῆ εἰς τοὺς πνεύμονας τοῦ ξιφίου· ὁ δὲ **γυροδάκτυλος** ἐπὶ ἰχθύων γλυκέων ὑδάτων.

Καὶ τέλος ἡ τάξις τῶν **Κεστωδῶν** (Cestodes) περιλαμβάνει σκώληκας ζῶντας παρασιτικῶς ἐν τῷ ἐσωτερικῷ τῶν ζῴων, μὲ σῶμα ἐπίμηκες πεπλατυσμένον, ἄνευ βλεφάρων, ἄνευ ἐντερικοῦ σωλήνος, εἰς δὲ τὴν κεφαλὴν φέρον ὄργανα, δι' ὧν προσκολλᾶται ἐπὶ τοῦ ξενοδόχου του.

Ταινία ἡ μονήρης εἶνε σκώληξ μακρότατος, ζῶν παρασιτικῶς ἐν τῷ ἐντερικῷ σωλήνι τοῦ ἀνθρώπου. Ἴδου δὲ πῶς γεννᾶται



(Σχ. 172.. Ταινία.

αὕτη. Ὄταν χοῖρος φάγη κόπρανα, εἰς ἃ ὑπάρχουσιν ὄβρια ταινίας, ταῦτα γίνονται νύμφαι ἐν τῷ στομάχῳ τῶν χοίρων, διατρύπῳσι τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων καὶ μεταβαίνουσιν εἰς τοὺς μῦς

ἢ ἄλλα μέρη, ἐνθα ἐγκλείονται ἐντὸς κύστεως καὶ καλοῦνται *κυστίκερκοι*. Οἱ κυστίκερκοι οὗτοι εἰσερχόμενοι εἰς τὸν ἐντερικὸν σωλήνα τοῦ ἀνθρώπου διὰ τῆς βρώσεως τοῦ χοιρείου κρέατος ἐκφύουσι ἐν ἐξόγκωμῳ μὲ 4 μυζητικὰς κατυληδόνας καὶ στέφανον ἐξ ἀγκίστρων· εἶνε ἡ κεφαλὴ τῆς ταινίας, ἣτις προσκολλᾶται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων· ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς γεννῶνται διαδοχικῶς νέοι δακτύλιοι (μέχρι 1000) καὶ σχηματίζουσι ταινίαν 3—4 μέτρων. Οἱ δακτύλιοι οὗτοι καλοῦνται *προγλωττίδες* καὶ εἶνε βαθμηδὸν μεγαλείτεροι πρὸς τὰ ὀπίσω. Ἡ τελευταία προγλωττίς, περιέχουσα φά ὄριμα, ἀποσπᾶται καὶ ἐξέρχεται μετὰ τῶν περιττωμάτων, ἐκ τῶν φῶν δὲ αὐτῆς, τρωγομένων, ὡς εἶδομεν, ὑπὸ τῶν χοίρων ὁμοῦ μετὰ τῶν περιττωμάτων, θὰ παραχθῶσι νέα ταινία.

* Ἄλλα εἶδη ταινιῶν ἀναπτύσσονται ἐν τῇ πεπτικῇ σωλήνι τοῦ βοῦς, τοῦ κυνὸς κτλ. καὶ δύνανται νὰ μεταδοθῶσιν εἰς τὸν ἄνθρωπον εἴτε διὰ τῆς βρώσεως ἀτελῶς ἠψημένου κρέατος εἴτε δι' ἐπαφῆς εἰς τὸ στόμα τοῦ ζῴου.

Οἱ *βοθριοκέφαλοι* φέρουσι εἰς τὴν κεφαλὴν μόνον δύο μυζητικὰ βοθρία ἐπιμήκη.

ΕΒΔΟΜΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

* *Ἐχινόδερμα ἢ Ἀκανθόδερμα* (Echinodermata).

Παραδ. Ἐχίνος. Ἀστερίας.

Κύριοι χαρακτήρες: 1) Εἶνε ζῶα ἀποκλειστικῶς θαλάσσια, ἔχοντα τὸ σῶμα ἀκτινοειδῶς συμμετρικόν, παρουσιάζον ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον 5 ἀκτίνιας.

2) Τὸ ἐπικαλύπτον τὸ σῶμα δέρμα ἐγκλείει σκληρὰ ἀσβεστολιθικὰ μόρια (δερματικὸς σκελετὸς) εἴτε μεμονωμένα εἴτε συνευόμενα μετ' ἀλλήλων κινητῶς ἢ ἀκινήτως εἰς σχηματισμὸν δερματικοῦ σκελετοῦ ἐκ τῶν πλακιδίων καὶ ἐξέχουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖ-

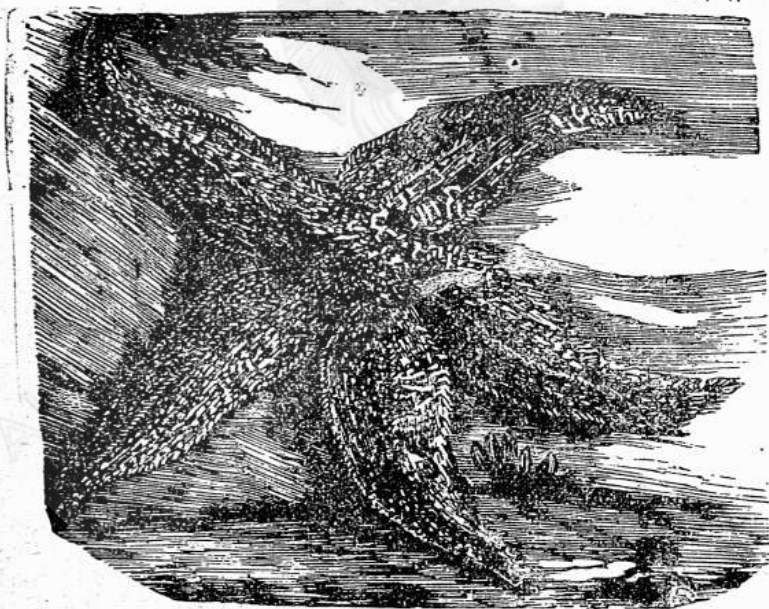
στον ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος ὑπὸ μορφὴν ἀκανθῶν· ἐξ οὗ καὶ ἔλαβε τὸ ὄνομα ἢ συνομοταξία.

3) Φέρουσιν ἰδιόζῳον ὕδροφορικὸν σύστημα, ἀποτελούμενον ἐκ κεντρικοῦ δακτυλοειδοῦς σωληνός περὶ τὸ στόμα καὶ ἐκ κλάδων, ἀκτινοειδῶς διευθυνομένων πρὸς τὴν περιφέρειαν τοῦ σώματος· ἐκ τῶν κλάδων τούτων ἐκφύονται πολυάριθμοι σωληνοειδεῖς ποδίσκοι κατὰ σειρὰς τεταγμένοι χρησιμεύοντες ὡς κινητήρια ὄργανα. Τρέφονται κυρίως ἐκ ζῳϊκῆς οὐσίας. Ὁ ἀριθμὸς τῶν γνωστῶν ζῶντων εἰδῶν ἀνέρχεται εἰς 2500 περίπου· πολὺ περισσότερα δὲ εἶνε τὰ ἐκλείψαντα καὶ ὡς ἀπολιθώματα εὕρισκόμενα νῦν εἶδη. Ὑποδιαίρουσιν εἰς ὃ ὁμοταξίαις: Ἀστεροειδῆ, Ὀφιορροειδῆ, Κρινοειδῆ, Ἐχινοειδῆ καὶ Ὀλοθουροειδῆ.

I ΣΜΟΤΑΞΙΑ

Ἀστεροειδῆ (Asteroïdea)

Τὸ σῶμά των ἀποτελεῖται ἐκ κεντρικοῦ δισκοειδοῦς τμήματος,



(Ἐχ. 173). Ἀστὴρ τῆς θαλάσσης

ἐκ τοῦ ὁποίου προέχουσιν ἀστεροειδῶς πέντε ἢ πλείονες βραχίονες ἢ ἀκτῖνες πλατεῖαι, στενούμεναι βαθμιαίως πρὸς τὸ ἄκρον. Εἰς τὴν κάτω πλευρὰν τοῦ δίσκου καὶ ἐν τῷ μέσῳ αὐτοῦ κεῖται τὸ στόμα, ἄγον εἰς τὸν εὐρὺν στόμαχον, οὐτιγὼς ἀποφυάδες κατὰ ζεύγη εἰσχωροῦσιν εἰς ἕκαστον βραχίονα. Βαθεῖα ἀλλὰξ διήκει καθ' ὄλον τὸ μῆκος ἕκαστου βραχίονος πρὸς τὴν κάτω πλευρὰν του καὶ εἰς αὐτὴν κεῖνται κατὰ σειρὰν οἱ κινητήριοι ποδίσκοι. Ὁ σκελετὸς τοῦ δέρματος σύγκειται ἐκ πλακιδίων κανονικῶς διατεταγμένων. Ὁ κοινὸς ἀστερίας ἢ σταυρὸς τῆς θαλάσσης εἶνε ἐκ τῶν μᾶλλον διαδεδομένων Ἀστεροειδῶν φέρει 4 σειρὰς ποδίσκων εἰς ἕκαστην ἀλλοκα.

III ΟΜΟΤΑΕΙΑ

Ὀφιοῦροειδῆ (Ophiouroidea).

Εἰς ταῦτα ἐκ τοῦ κεντρικοῦ δισκοειδοῦς τμήματος ἐκφύονται οἱ βραχίονες εὐθὺς ἀμέσως ὡς λεπτοὶ ὀφιοειδεῖς πλόκαμοι, ἀπλοῖ ἢ καὶ διακεκλαδισμένοι, δὲν ἐγκλείουσι δὲ ἀποφυάδας τοῦ στόμαχου. Ἡ ἀλλὰξ τῶν βραχίωνων καλύπτεται καθ' ὄλον τὸ μῆκος ὑπὸ σειρᾶς πλακιδίων, ἐκατέρωθεν τῆς ὁποίας ἐκ τρημάτων προβάλλουσιν οἱ ποδίσκοι. Ὁ ὀφιοῦρος ἐν τῇ Μεσογείῳ, ἢ ὀφιογλύφα τῶν βορείων εὐρωπαϊκῶν θαλασσῶν ἔχουσι τοὺς βραχίονας ἀπλοῦς· τὸ ἀστρόφυτον ἔχει αὐτοὺς διακεκλαδισμένους διχοτομικῶς.

III ΟΜΟΤΑΕΙΑ

Κρινοειδῆ (Crinoidea).

Τὸ σῶμα τούτων, ὃν κυπελλοειδὲς ἢ καλυκοειδὲς, προσφύεται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐπὶ τοῦ πυθμένος δι' ἑνὸς ἀρθρωτοῦ στελέχους. Ἐπὶ τῆς πρὸς τὰ ἄνω ἐστραμμένης πλευρᾶς κεῖται τὸ στόμα καὶ περὶ αὐτὸ οἱ μακροὶ καὶ συνήθως διακεκλαδισμένοι βραχίονες, Ἀνθηδῶν ἢ ῥοδοειδῆς, ἐν τῇ Μεσογείῳ, ζῆ προπεφυκυῖα κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν, βραδύτερον δὲ ἐλευθέρως πλέουσιν. Ὁ πεντάκρινος ζῆ εἰς τὸν Εἰζηγητικὸν καὶ Ἀτλαντικὸν Ὠκεανόν.

IV. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Ἐχινοειδῆ (Echinoidea).

Ζῷα κοινότατα τῆς ὁμοταξίας ταύτης εἶνε οἱ γνωστοὶ **θαλάσσιοι ἐχῖνοι** (κοιν. ἀχίνοι). Ἐχουσι τὸ σῶμα σφαιρικὸν καὶ πεπλατυσμένον πρὸς τὰ κάτω καὶ ἄνευ βραχιόνων ὀρθοῦνται δ' ἐφ' ὀλοκλήρου τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ ἄκανθαι κινηταί. Ἐὰν ἀποξέσωμεν τὰς ἀκάνθας, θὰ εὕρωμεν τὸν δερματικὸν σκελετόν, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖται ἐκ πλακιδίων τεταγμένων εἰς 20 σειρὰς ἀκτινοειδεῖς καὶ συνηγμένων μετ' ἀλλήλων ἀκινήτως, ὥστε ἀποτελεῖ τὸ ὅλον κάψαν στερεάν, ἐγκλείουσιν τὰ μαλακὰ ὄργανα τοῦ ζῴου. Ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾶς τῆς κάψης κεῖται τὸ στόμα, φέρον πέντε ὀδόντας ἰσχυροῦς. Ἐπὶ δὲ τῆς ἀντιθέτου πλευρᾶς τῆς πρὸς τὰ ἄνω ἐστραμμένης κεῖται ἡ ἔδρα, ὅπως καὶ παρὰ τοῖς Ἀστερίαις. Οἱ τοιαύτην κατασκευὴν ἔχοντες ἐχῖνοι ἀποτελοῦσι τὴν τάξιν τῶν **κανονικῶν ἐχινοειδῶν**, ὡς εἶνε ὁ κανονικὸς ἐχῖνος· ἐνθ' εἰς ἄλλους ἔχει μετατοπισθῆ ἡ ἔδρα καὶ ἡ ἀκτινοειδὴς συμμετρία τοῦ σώματος ἐν γένει ἔχει διασαλευθῆ ἀποτελοῦσιν οὗτοι τὴν τάξιν τῶν **ἀκανονίστων ἐχινοειδῶν**, ὡς εἶνε ὁ **σπάταγος**, ζῶν εἰς τὸν Ἀτλαντικὸν καὶ ἐν Μεσογείῳ, ὁ **ἀσπιδαστῆρ** τῶν Βραζιλιανῶν καὶ Ἰνδικῶν ὠκεανῶν κλπ.

V ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Ὀλοθουριοειδῆ (Olothourioidea).

Ἐὰν φαντασθῶμεν τὸ σῶμα τοῦ ἐχίνου συμπιεζόμενον ἐκ τῶν πλαγιῶν, τοῦτέστι πρὸς τὸν ἄξονα, τὸν διήκοντα ἐκ τοῦ στόματος πρὸς τὴν ἔδραν, θὰ παραχθῆ ἐν σῶμα κυλινδρικόν· τοῦτο παριστᾷ τὴν μορφήν τῶν Ὀλοθουρίων. Τὸ δέρμα τούτων ὁμῶς εἶνε μαλακὸν ἢ σκυτῶδες, ἐγκλείει ὀλίγιστα σκληρὰ μόρια μεμονωμένα, περὶ δὲ τὸ στόμα ὑπάρχει στέφανος ἐκ κεραιῶν, δεινδροειδῶς διακλαδουμένων. Τὰ **ὀλοθούρια** ζῶσι καὶ εἰς τὴν Μεσόγειον θάλασσαν,

ΟΓΑΘΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

Κοιλέντερα (Coelenterata)

Παραδ. Κοράλλιον, μέδουσα, θαλασσία άνεμώνη.

Κύριοι χαρακτήρες : 1) Τò σῶμά των παρουσιάζει συμμετρίαν άκτινοειδή με άριθμόν άκτίνων 4, 6 ή πολλαπλάσιον αὐτῶν ἐκτός τῶν Σπογγοειδῶν, ἐν οἷς δὲν εἶνε σαφῶς ἐκπεφρασμένη ἡ συμμετρία αὕτη. 2) Φέρει μίαν μόνον ἐσωτερικήν κοιλότητα, *γαστροαγγοειακήν*, ἣτις χρησιμεύει καὶ ὡς κοίλωμα τοῦ σώματος καὶ ὡς πεπτικὸς σωλὴν καὶ ὡς κυκλοφορικὸν σύστημα ἀγγείων, πράγματα τὰ ὅποια παρὰ τοῖς ἀνωτέροις ζῷοις εἶνε κεχωρισμένα ἀπ' ἀλλήλων. 3) Ἡ κοιλότης αὕτη συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἐκτός δι' ἑνὸς μόνου τρήματος, ὅπερ χρησιμεύει καὶ ὡς στόμα καὶ ὡς ἔδρα. Τὰ ζῷα ταῦτα ἐκαλοῦντο πρότερον ζῷόφυτα, διότι τὰ πλεῖστα ζῷα κατὰ κοινότητος προσπεφυκῶτα ἐπὶ τοῦ πυθμένος καὶ παρέχοντά ὄψιν δενδρουλλίων. Ὑποδιαιροῦνται εἰς 4 ὁμοταξίας :

I Κτενοφόρα, *II* Ὑδροζῶα, *III* Ἀνθόζῶα, *IV* Σπογγώδη.

I ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Κτενοφόρα (Ctenophora).

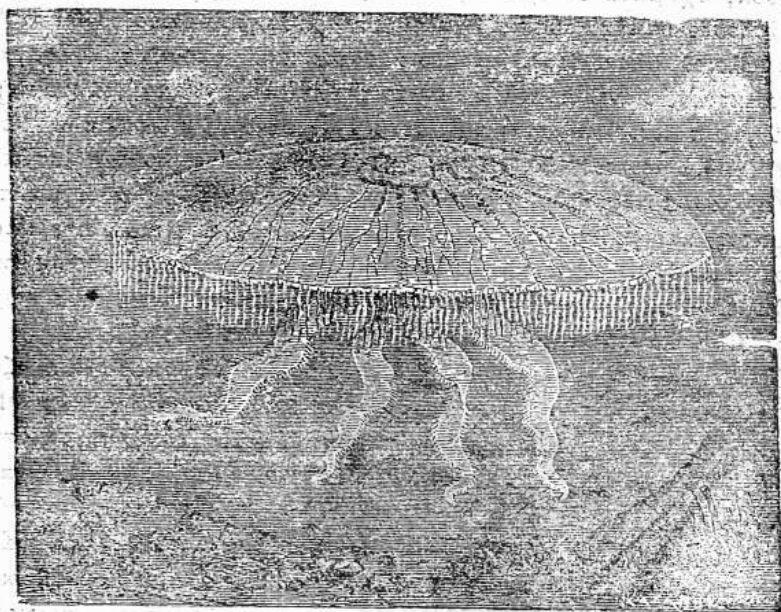
Ζῷα θαλάσσια μᾶλλον ἢ ἥττον διαφανή άνευ οὐδενὸς σκελετοῦ ἔχοντα τὸ σῶμα σφαιρικὸν ἢ ἐπιμεμηκυμένον, φέρον ὀκτώσειρας βλεφαριδοφόρων πλακιδίων ἐν εἴδει κτενῶν, καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον καὶ δύο μεγάλας προσακτρίδας. *Καλλιάρια, εὐχαρις βερόση* ζῷοισιν ἐν τῇ Μεσογείῳ θαλάσσει.

II ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Ὑδροζῶα ἢ Ὑδρομέδουσαι (Hydromedusae).

Ἡ ὁμοταξία αὕτη περιλαμβάνει τὸ μὲν ζῷα ἐλευθέρως πλέοντα ἐν τῷ ὕδατι, τὰς *μεδούσας*, τὸ δὲ προσπεφυκῶτα ἐπὶ τοῦ πυθμένος καὶ σχηματίζοντα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀποικίας, τὸς *πολύποδεις*. Αἱ μέδουσαι ἔχουσι τὸ σῶμα κωδωνοειδές ἢ δισκοειδές εἰς χῆμα ἀλεξιβροχίου, συνιστάμενον ἐκ πηκτώδους οὐσίας καὶ φέρον

πέριξ κατά τὸ χεῖλος πολλὰ πλοκάμια. Φέρουσιν ὠραίους χρώ-



(Σχ. 174). Μέδουσα

ματισμούς. Ὑδρα ἢ πρασίγη εἶνε πολύπους τῶν γλυκέων ὑδάτων, ζῶν προσπεφυκῶς ἐπὶ λίθων ἢ ἄλλων στερεῶν σωμάτων.

III ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Ἀνθόζωα ἢ Κοράλλια (Anthozoa).

Τὰ ἀνθόζωα ἔχουσι τὸ σῶμα κυλινδρικὸν ἢ κωνικόν, προσφύμενον διὰ τοῦ ἐνός ἄκρου ἐπὶ στερεῶν σωμάτων, εἰς δὲ τὸ ἕτερον φέρον τὸ στόμα καὶ ἔσωθεν αὐτοῦ τὸν οἰσοφάγον, ἄγοντα πρὸς τὴν κεντρικὴν κοιλότητα. Πέριξ τοῦ στόματος ὑπάρχουσι πλοκάμια ἀπλᾶ ἢ διακεκλαδισμένα. Ἡ κοιλότης τοῦ σώματος τῶν διαιρεῖται διὰ διαφραγμάτων ἀτελῶν εἰς θαλάμους, οἱ ὅποιοι συγκοινωνοῦσι μετὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ τῶν πλοκαμίων, κοίλων ὀντων. Τὰ πλεῖστα τούτων σχηματίζουσιν ἀποικίας ὑποστήριζόμενας ὑπὸ σκελετοῦ ἀσβεστολιθικοῦ ἢ κερατίνου, ὃν ἐκκρίνουσιν ἐκ τοῦ σώματος τῶν ὀλίγιστα δὲ εἶνε μαλακά, ἀνευ σκελετοῦ, ζῶντα μόνῃρη.

Γνωστότατον καὶ λίαν χρήσιμον ἀνθόζωον εἶνε τὸ εὐγενές ἢ

έρυθρον κοράλλιον. Τὸ κοράλλιον τοῦτο ἀποτελεῖ ἀποικίας, ἐχούσας σχήματα δενδροειδῆ. Ὁ ἄξων τῶν κλάδων εἶνε σκληρός, ἐξ ἀσβεστολιθικῆς οὐσίας, χρώματος ῥοδόχρου, περιβάλλεται δὲ ὑπὸ φλοιοῦ σαρκώδους, παρουσιάζοντος κατ' ἀποστάσεις ἐξογκώματα κοῖλα, οἶονει κύπελλα, ἐν τοῖς ὁποίοις ἐγκαταδιοῦσιν οἱ μικροὶ πολύποδες. Ἐκαστος πολύπους ἔχει σῶμα λευκόν, σωληνοειδές, καὶ διὰ μὲν τοῦ κατωτέρου ἄκρου προσφύεται ἐν τῇ κυπέλλῳ τοῦ φλοιοῦ, τὸ δὲ ἕτερον ἐλεύθερον ἄκρον φέρει τὸ ἀνοιγμα τοῦ στόματος καὶ περὶ αὐτὸ ὀκτὼ πλοκάμια κοῖλα μετὰ πτεριδίων ἔνθεν καὶ ἔνθεν. Διὰ τῶν πλοκαμίων τούτων προσελκύνουσι καὶ συλλαμβάνουσι τὴν τροφήν των. Ἡ κοιλότης τοῦ σώματος χωρίζεται δι' 8 διαφραγμάτων εἰς 8 θαλάμους (Ὀκτωκοράλλιον).



(Σχ. 175) Κοράλλιον

αὐτοῦ τμήμα πτεροειδεῖς κλαδίσκους, εἰς τὰ πέρατα τῶν ὁποίων κείνται οἱ πολύποδες. Ζῆ ἐν τῇ Μεσογείῳ.

Ἡ **θαλασσία ἀνεμώνη** ζῆ μονήρης, ἔχει τὸ σῶμα μαλακόν, ἄνευ σκελετοῦ. Ἡ κεντρικὴ κοιλότης τοῦ σώματος διαιρεῖται εἰς 6 κυρίους θαλάμους (ἑξακοράλλιον).

Λιθοκοράλλια. Τὰ λιθοκοράλλια εἶνε καὶ ταῦτα ἑξακοράλλια, σχηματίζοντα ἀποικίας, ὑποστηριζομένας ὑπὸ σκελετοῦ ἀσβεστολιθικοῦ, ὃν ἐκκρίνουσιν οἱ πολύποδες. Ὁ σκελετὸς τούτων, ὢν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον πορώδης, λαμβάνει διάφορα σχήματα. Μεγά-

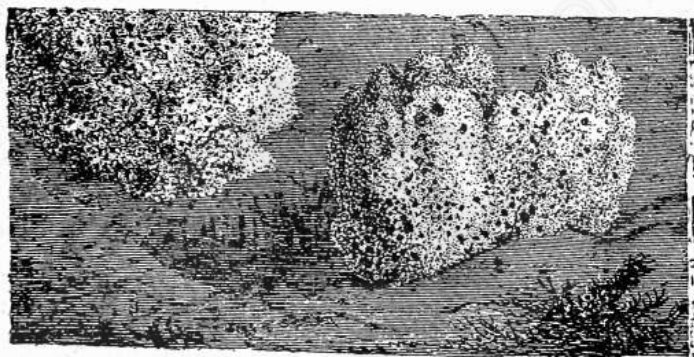
Τὰ ἐρυθρὰ κοράλλια ζῶσιν εἰς τὰ παράλια τῆς Μεσογείου καὶ ἰδίως παρὰ τὴν Σικελίαν, Ἰταλίαν, Γαλλίαν, Τύνιδα, Ἀλγερίαν, καθὼς καὶ εἰς τὰ δυτικὰ τῆς Ἑλλάδος. Ἀλιεύουσι ταῦτα καὶ χρησιμοποιοῦσι τὸν σκληρὸν ῥοδόχρου σκελετὸν πρὸς κατασκευὴν κοσμημάτων κλπ. Ἡ **θαλασσοπερις** εἶνε ἀνθόζωον φέρον στέλεχος ἀπλοῦν πρὸς τὰ κάτω, ἐγκλωσμένον ἐντὸς τοῦ πυθμένου, πρὸς δὲ τὸ ἀνώτερον

λην ανάπτυξιν λαμβάνουσα τὰ λιθοκοράλλια εἰς τὰς θερμὰς θαλάσ-
σας σχηματίζοντα αὐτόθι ἐκτεταμένα στρώματα καὶ βράχους καὶ
ὕφάλους καὶ ὀλοκλήρους νήσους πολλάκις.

VI ΟΜΟΓΑΕΙΑ

Σπογγώδη (Spongiaria).

Καὶ τὰ σπογγώδη εἶνε κοιλέντερα ὑδρόβια, σχηματίζοντα ὡς
ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀποικίας ὑποστηριζομένας ὑπὸ σκελετοῦ ἀσβε-
στολιθικοῦ ἢ ὀξυπυριτιακοῦ ἢ κερατοειδοῦς. Ἐὰν ἐξετάσωμεν
ἓνα σπόγγον μονήρη, θὰ ἴδωμεν ὅτι τὸ σῶμα ἔχει σχῆμα ἀσκι-
δίου, οὗτινος τὸ κατώτερον ἄκρον προσφύεται ἐπὶ τοῦ πυ-



(Σχ. 176) Σπόγγος

θμένος. Τὰ τοιχώματα τοῦ ἀσκού φέρουσι πολυαριθμούς μι-
κροὺς πόρους ἀπλοῦς ἢ διακεκλαδισμένους, δι' ὧν εἰσέρχεται τὸ
ὕδωρ εἰς τὴν κεντρικὴν κοιλότητα. Ἐξέρχεται δὲ ἐκ στομίου,
κειμένου κατὰ τὴν κορυφήν. Ἐκ τοῦ οὕτω συνισταμένου ὕδα-
τος προσλαμβάνει τὸ ζῷον τὴν τροφήν του συνισταμένην ἐκ
μικροσκοπικῶν ὀργανισμῶν. Ἐντὸς τῶν τοιχωμάτων τῶν σπόγγων
ὑπάρχουσι βελόναι ἀσβεστολιθικαὶ ἢ ὀξυπυριτιακαὶ ἢ κερα-
τοειδεῖς, ἐλεύθεραι ἢ συνηνωμένοι μετ' ἀλλήλων καὶ σχηματί-
ζουσαι πλέγμα στερεόν, χρησιμεῖον πρὸς ὑποστήριξιν τοῦ μα-
λακοῦ σώματος τοῦ ζῷου.

Ὀλίγιστα εἶδη σπόγγων στεροῦνται ἐξ ὀλοκλήρου στερεοῦ
σκελετοῦ. Οἱ σπόγγοι πολλαπλασιάζονται διὰ καμπῶν, αἱ ὁποῖαι
ἐξερχόμεναι ἐκ τοῦ σώματος προσφύονται εἰς θέσιν κατάλληλον
καὶ σχηματίζουσιν ἐν μικρῶν ἄτομῶν σπόγγου. Ἐκ τούτου παρά-
γονται διὰ πλαγίων ἀποβλαστῆσεων νέα ἄτομα, ἅτινα μένουσι

προσκεκολλημένα μετὰ τοῦ ἀρχικοῦ, καὶ ἐκ τούτων ἕτερα, οὕτω δὲ σχηματίζεται ἀποικία. Γνωστότατος μεταξὺ τῶν σπόγγων εἶνε ὁ ἐν κοινῇ χρῆσει πρὸς πλύσιν σπόγγος ὁ κοινός, ἔχων σκελετὸν ἐκ κερκτινῆς οὐσίας, καὶ ζῶν ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τὴν Μεσόγειον καὶ ἰδίως εἰς τὰς πρὸς τὴν Β. Ἀφρικτὴν θαλάσσας.

ΕΝΑΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

Πρωτόζωα (Protozoa).

Τὰ Πρωτόζωα εἶνε τὰ ἀτελέστατα τῶν ζῴων, τῶν ὁποίων τινὰ μὲν διὰ τοῦ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ ὡς σμικρότατα σημεῖα φαίνονται, τὰ πλείστα δὲ μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου εἶνε ὁρατά. Τὸ σωματίον αὐτῶν συνίσταται ἐξ ἐγὸς καὶ μόνου κυττάρου, εἶς καὶ καλοῦνται τὰ ζῴα ταῦτα *μονοκυτταρώδη*.

Παρουσιάζουσιν ὅλα τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς, τουτέστι τρέφονται, αὐξάνονται καὶ πολλαπλασιάζονται καὶ παρουσιάζουσι κινήσεις τινὰς· δὲν ἔχουσιν ὅμως ὄργανα πραγματικά, δι' ὧν νὰ ἐκτελῶσι τὰς λειτουργίας ταύτας. Τινῶν τὸ σῶμα φέρει ἀπλούστατα κινήτηρια συστήματα, ὡς βλεφαρίδας ἢ μαστίγια ἢ ἀποφυάδας συσταλάς, *ψευδοπόδια*· ἄλλων δὲ τὸ σῶμα ἐκκρίνει οὐσίαν ἀσβεστολιθικὴν, ἣτις ἀποτελεῖ εἶδος κόγχης, κυκλῶσης τὸ ζῴον καὶ φερούσης πόρους πολυαριθμούς, ἐξ ὧν ἀπολύονται τὰ ψευδοπόδια κλπ. Ὑποδιαιροῦνται εἰς 4 ὁμοταξίας.

I Ἐγγυματογενῆ, II Μαστιγοφόρα, III Σποροζῴα, IV Ριζόποδα.

I ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Ἐγγυματογενῆ (Infusoria).

Τὰ Ἐγγυματογενῆ εἶνε Πρωτόζωα μικροσκοπικά, ζῶντα ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ ἰδίως ἐντὸς στασίμων ὑδάτων, ὅσα εἶνε τὰ τῶν τελμάτων, δεξαμενῶν καὶ ἐν γένει ὕπου ἀποσυντίθενται ὀργανικαὶ οὐσίαι. Τὸ σῶμα αὐτῶν περιβαλλόμενον ὑπὸ μεμβράνης δερματίνης καὶ φέρει ἐπὶ ὀλοκλήρου τῆς ἐπιφανείας ἢ εἰς τινὰς μόνον θέσεις δονητικὰς βλεφαρίδας παρουσιάζει δύο στόμα, ἐν πρὸς πρόσληψιν τροφῆς καὶ ἕτερον πρὸς ἀποβολὴν τῶν ἀποκρίσεων. Ὁ πολλαπλασιασμός αὐτῶν γίνεται διὰ μερισμοῦ ἢ ἀποβλαστήσεων.

II ΟΜΟΤΑΕΙΑ

Μαστιγοφόρα (Flagellata).

Τὰ **Μαστιγοφόρα** σπερούνται βλεφαρίδων, φέρουσι δὲ μίαν ἢ πλείονας μακρὰς τρίχας δονουμένας, ἐχούσας μορφὴν μαστιγίων καὶ χρησιμευούσας πρὸς κίνησιν τοῦ ζώου καὶ προσέλκυσιν τῆς τροφῆς. Πολλαπλασιάζονται διὰ μερισμοῦ, τοῦ ὁποίου προηγεῖται συνήθως οὐζευξίς δύο ἀτόμων. Τὰ πλείστα ζῶσιν εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα, ὀλίγα δὲ τινὰ ἐν τῇ θαλάσῃ καὶ τινὰ ὡς παράσιτα ἐν τῷ ἐντερικῷ σωλήνι καὶ ἐν τῷ αἵματι ζῶν.

III ΟΜΟΤΑΕΙΑ

Σπορόζωα ἢ Γρεγαρίνοι (Sporozoa).

Ταῦτα, ἔχοντα μορφὴν νηματοειδῆ καὶ ζῶντα παρασιτικῶς ἐν τῷ ὀργανισμῷ διαφόρων ζῶων καὶ αὐτοῦ τοῦ ἀνθρώπου, ἐθεωροῦντο κατ' ἀρχὰς ὡς νηματέλμινθες· ἡ σύστασις τοῦ σώματός των ὁμοιωμένη ἐξ ἐνὸς καὶ μόνου κυττάρου κατέδειξεν ὅτι εἶνε πρωτόζωα. Πρὸς πολλαπλασιασμὸν ἐγκλείονται δύο ἄτομα ἢ καὶ ἐν μόνον ἐντὸς κύστεως· μερίζεται τότε ὁ πυρήν εἰς πολλὰ τεμάχια, περὶ τὰ ὁποῖα συναθροίζεται τὸ πρωτόπλασμα καὶ ἀποτελοῦνται πολλὰ σφαιρίδια· ταῦτα εἶνε τὰ καλούμενα **ζωοσπόρια**, ἐξ ὧν γεννῶνται τὰ τέλεια ζῴφια. Τὰ ζῴφια τὰ προξενούντα τοὺς ἐλώδεις πυρετοὺς τοῦ ἀνθρώπου εἶνε σπορόζωα εἰσερχόμενα εἰς τὸ αἷμα αὐτοῦ.

V ΟΜΟΤΑΕΙΑ

Ριζόποδα (Rizopoda).

Τὰ **Ριζόποδα**, στερούμενα βλεφαρίδων καὶ μαστιγίων, ἀπολύουσι νηματοειδεῖς ἢ σωληνοειδεῖς προβολὰς τοῦ πρωτοπλάσματος, αἵτινες καλοῦνται **ψευδοπόδια**· τὰ ψευδοπόδια ταῦτα δύναται τὸ ζῶον νὰ συνέλκη ἢ νὰ ἐπεκτείνη καὶ οὕτω μετακινήται.

Τὰ ἀπλούστατα τῶν ριζοπόδων εἶνε τὰ λεγόμενα **Μονήρη**, μικροσκοπικαὶ μάζαι ἐκ πρωτοπλάσματος, μὴ παρουσιάζοντος καταφανῆ πυρήνα.

Ἐν τοῖς γλυκέσιν ὕδασιν ἰδίως ζῶσι τὰ διάφορα εἶδη **Ἀμοιβῶν**, πηροσιάζουσιν τὰ ψευδοπόδια καὶ τὰς δι' αὐτῶν ἐκτελούμενας κινήσεις λίαν αἰσθητῶς, ἐξ οὗ καὶ αἱ κινήσεις ἐν γένει τῶν Ριζοπόδων ἐκλήθησαν **ἀμοιβοειδεῖς**.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

Τὰ διάφορα εἶδη τῶν ζώων δὲν εἶνε ὁμοιομόρφως καὶ ἀναλόγως διανενημένα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, οὕτως ὥστε εἰς πᾶσαν χώραν νὰ εὐρίσκωμεν ἐξ ὅλων σχεδὸν ἢ τῶν πλείστων ζωϊκῶν μορφῶν· ἀλλ' ἄλλα μὲν εἶδη ἀπαντῶσιν ἐνταῦθα, ἄλλα δὲ ἄλλαχού, εἰς μικροτέρας ἢ μεγαλειτέρας περιοχάς, οὕτως ὥστε ἐκάστη περιοχὴ νὰ ἔχη ἕν τι μῆτρον τὸν ἴδιον ἐν ἑαυτῇ ζωϊκὸν κόσμον. Οὕτω π.χ. αἱ λευκαὶ ἄρκτοι, οἱ τάρανδοι, αἱ φάλιζαι εὐρίσκονται μόνον εἰς τὰς βορείους χώρας, οἱ πλατύρρινες πίθηκοι εἰς τὴν κεντρικὴν καὶ νότιον Ἀμερικὴν, ὁ γορίλλας καὶ ὁ χιμπατζῆς εἰς τὴν δυτικὴν Ἀφρικὴν, ὁ οὐραγγοτάγκος ἐν Σουμάτρα καὶ Βορνέω, αἱ Καγκουρώ, τὰ φοτόκα Θηλαστικά ἐν Αὐστραλίᾳ κλπ. Τὸ σύνολον τῶν ζωϊκῶν εἰδῶν, ἅτινα ζῶσιν ἐν τινὶ χώρᾳ, ἀποτελεῖ τὸν ἴδιον αὐτῆς ζωϊκὸν κόσμον, ὁ ὅποιος ἐπιστημονικῶς καλεῖται Χλωρίς ἢ Πανίς (fauna).

Τὰ αἷτια, ἕνεκα τῶν ὁποίων ὁ ζωϊκὸς κόσμος εἶνε διάφορος εἰς διαφόρους χώρας καὶ τὰ ὅποια ὀρίζουσι τὴν ἐξάπλωσιν τῶν μὲν ἢ τῶν δὲ εἰδῶν εἰς μείζονα ἢ ἐλάσσονα περιοχὴν, εἶνε ποικίλα. Αἱ κλιματολογικαὶ συνθήκαι, ἡ μείζων ἢ ἐλάσσων ἀφθονία τῶν φυτῶν, ὁ τοιοῦτος ἢ τοιοῦτος σχηματισμὸς τῆς χώρας (ὄρη, ποταμοί, νῆσοι), ἡ φύσις τοῦ ἐδάφους ἔχουσιν ὡς ἄμεσον συνέπειαν τὴν διαβίωσιν τοιούτων ἢ τοιούτων ζώων καὶ ἐξάπλωσιν αὐτῶν εἰς εὐρύτερα ἢ στενώτερα ὄρια. Ἐκτὸς τούτων ὅμως τὰ ζῶα ἐν ταῖς διαφόροις χώραις ὑφίστανται τῇ παρελεύσει τῶν αἰώνων διαφόρους μεταβολὰς συνεπεῖα τῶν ἐπιδράσεων τοῦ περιβάλλοντος καὶ τῶν ἄλλων συνθηκῶν τῆς ὑπάρξεως αὐτῶν· ἀφ' ἑτέρου δὲ καὶ ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς μετέβαλεν ὄψιν καὶ μορφήν καὶ διαμελισμὸν κατὰ διαφόρους περιόδους καὶ συνεπῶς παρουσίαζε διαφόρους καὶ κλιματολογικὰς ἀλλοιώσεις καὶ ἄλλας συνθήκας, αἵτινες ἐπέδρων καὶ ἐπὶ τοῦ εἶδους τῶν ζωϊκῶν μορφῶν, αἱ ὅποια θὰ ἠδύναντο νὰ ἰσῆσυσιν ἐν αὐταῖς ἐκάστοτε. Ὡστε ἡ ὑπαρξὶς τοιούτων ἢ τοιούτων ζωϊκῶν μορφῶν σήμερον εἰς τὰς διαφόρους χώρας εἶνε ἀποτέλεσμα τῆς ἐπιδράσεως πολλῶν καὶ διαφόρων παραγόντων. Οἱ ζωολόγοι λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν κυρίως τὴν ἐξάπλωσιν τῶν Θηλαστικῶν καὶ τῶν Πτηνῶν ἐν τινὶ μῆτρον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς διαιροῦσιν αὐτὴν εἰς ἀριθμὸν τινα περιοχῶν, διακρινομένων ἀπ' ἀλλήλων μᾶλλον ἢ ἥττον σαφῶς διὰ τῶν ἐπ' αὐτῶν διαφόρων ζωϊκῶν μορφῶν

Κατὰ τὴν ἐπικρατεστέραν διαίρεσιν τοῦ Selatez καὶ Wallace διακρίνομεν τὰς ἐξῆς ἐξ γεωγραφικὰς περιοχάς:

1) Τὴν **Αὐστραλιακὴν** περιοχὴν, περιλαμβάνουσαν τὴν Αὐστραλίαν, τὰς νήσους τοῦ Εἰρηνικοῦ Ὠκεανοῦ καὶ τὰς Μαλαϊκὰς νήσους ἀνατολικῶς τῆς Κελέβης. Εἶνε ἡ σαφέστερον διακρινομένη πάσης ἄλλης περιοχῆς, διότι ἐν αὐτῇ ὑπάρχουσι τὰ κατώτατα καὶ ἀρχαιότατα τῶν Θηλαστικῶν, τὰ Μαρσιποφόρα καὶ Μονοτρήματα, ἐνῶ τὰ τελειότερα δὲν ἐπρόφθασαν νὰ εἰσχωρήσωσιν εἰς αὐτὴν ἀποχωρισθεῖσαν κατὰ τὴν τριτογενῆ ἤδη περίοδον ἐκτὸς μυσειδῶν τινῶν, συγκοινωνησάντων διὰ πλεόντων ξύλων καὶ ἄλλων τινῶν μὴ ἐμποδιζομένων ὑπὸ τοῦ ὕδατος. Περαιτέρω εὐρίσκομεν εἰς αὐτὴν διάφορα χαρακτηριστικὰ πτηνὰ, ὡς εἶνε τὰ παραδείσια πτηνὰ, ἢ ἐμοῦ (στρουθοκάμηλος αὐστραλιακὴ), ὁ ἀπτέρυξ, τὸ κασσουάριον καὶ διάφοροι ψιττακοί. Κατοικίδια ζῷα εἰσήχθησαν αὐτόθι τὸ πρῶτον ὑπὸ τῶν Εὐρωπαίων.

2) Τὴν **Νεοτροπικὴν** περιοχὴν, περιλαμβάνουσαν τὴν κεντρικὴν καὶ νότιον Ἀμερικὴν, αἱ ὁποῖαι ἄλλοτε ἦσαν κεχωρισμένα ἀπὸ τῆς Β. Ἀμερικῆς. Ἐν αὐτῇ ὑπάρχουσιν οἱ πλατύρρινες πίθηκοι, ἐνῶ οἱ στενόρρινες ἀνήκουσιν εἰς τὸν Παλαιὸν κόσμον, πολλὰ εἶδη Νωδῶν, εἶδη τινὰ Μαρσιποφόρων, ἢ λάμα ἢ προδατοκάμηλος κλπ. καὶ πτηνὰ κολίβρια, ψιττακοί Ἀρά, ἢ ρέα ἢ ἀμερικανικὴ στρουθοκάμηλος, τὰ ἰσχυρότατα τῶν ἀρπακτικῶν, οἱ κόνδορες. Πολλὴν ἀνάπτυξιν παρουσιάζουσιν ἐν αὐτῇ διάφορα Τρωκτικά, ἐνῶ ἀφ' ἑτέρου ἐλλείπουσιν ὀλοσχερῶς τὰ Ἐντομοφάγα.

Αἱ 4 ἕτεροι περιοχαὶ εἶνε ἡ **Νεοαρκτικὴ**, περιλαμβάνουσα τὴν Β. Ἀμερικὴν, ἢ **Παλαιοαρκτικὴ** ὀλόκληρον τὴν Εὐρώπην, τὴν Ἀφρικὴν μέχρι τῆς Σαχάρας καὶ τὴν Β. Ἀσίαν μέχρι τῶν Ἱμαλαΐων, ἢ **Αἰθιοπικὴ** ὀλόκληρον τὴν λοιπὴν Ἀφρικὴν νοτίως τῆς Σαχάρας καὶ τέλος ἡ **Ανατολικὴ**, περιλαμβάνουσα τὰς Ἰνδίας, τὴν Ν. Σινικὴν καὶ τὰς δυτικὰς Μαλαϊκὰς νήσους. Αἱ 4 αὗται περιοχαί, συνδεόμεναι καὶ νῦν ἔτι γεωγραφικῶς μετ' ἀλλήλων, παρουσιάζουσιν ὁμοιότητος καὶ ὡς πρὸς τὸν ζωϊκὸν αὐτῶν κόσμον, ἐνῶ ἐφ' ἑτέρου ἔχουσιν ἐκάστη καὶ ἴδια χαρακτηριστικὰ εἶδη. Οὕτω κοινὸν γνῶρισμα ἔλων εἶνε ἡ ἐξ αὐτῶν ἔλλειψις Μονοτρήμων καὶ Μαρσιποφόρων (ἐκτὸς ὀλίγων μαρσιποφόρων ἀπαντῶντων ἐν Β. Ἀμερικῇ), ἢ ἔλλειψις πλατυρρίνων πιθήκων καὶ ἡ μεγάλῃ ἀφθονίᾳ τῶν ἐντομοφάγων Θηλαστικῶν, ἄτινα, ὡς εἶδομεν, ἐλλείπουσιν ἐκ τῶν δύο πρώτων περιοχῶν.

Ἡ **Νεοαρκική** περιοχή παρουσιάζει ἰδιάζοντα χαρακτηριστικά εἶδη, τὰς διχαλοκερώτους ἀντιλόπας, τοὺς θυλακόμους, τοὺς μαρσιπόμους καὶ τοὺς προκύνες, ἔχει ἐν Καλιφορνίᾳ τὸ μέγιστον τῶν ἀρπακτικῶν, τὴν **φαιὰν ἄρκτον** εἰς τὰς ἀπεράντους πεδιάδας τῆς ζώσιν οἱ κύνες τῶν λειμῶνων· ἐπίσης περιλαμβάνει ἀγέλας ἀγρίων ἵππων καὶ βοῶν, πρὸς δὲ τὰ βορειότερα μέρη πολιτικῶν ἀρκτοῦς, ταρανδούς, ἀλκας κλπ. Ἐλλείπουσι δ' ἐξ αὐτῆς δορκάδες, τρόχοι, ἄγριοι χοῖροι καὶ πάντα τὰ εἶδη τῶν γνωστῶν μυῶν.

Τῆς **παλαιοαρκικῆς** ἐπικρατέστερα ζῶα εἶνε ἔλαφοι, βόες, αἰγες, πρόβατα, αἰγαγροί, κάμηλοι, μυωξοί, τρόχοι, ἀκανθόχοιροι, ἀρουραῖοι, ὁ μοσχοφόρος μόσχος, λαγόμευες, ἀσπάλακες καὶ νοτιώτερον διάφορα Σαρκοφάγα.

Ἐν τῇ **Αἰθιοπικῇ** ζώσιν τὰ πλεῖστα τῶν μεγάλων Θηλαστικῶν, ἵπποπόταμοι, καμηλοπαρδάλεις, ἐλέφαντες, λέοντες· προσέτι διάφορα εἶδη ζεβρών, ἀφθονία ἀντιλόπων, οἱ ἀνθρωποειδεῖς πίθηκοι γορίλλας καὶ χιμπαντζῆς καὶ διάφοροι κυνοκέφαλοι, καὶ τὸ μεγαλύτερον τῶν ζῶντων πτηνῶν, ἡ στρουθοκάμηλος. Ἐν ἰδὲ τῇ **Μαδαγασκάρῃ** Ἡμιπίθηκοι, ὧν τὰ πλεῖστα εἶδη μόνον ἐνταῦθα ἀπαντῶσι, καὶ Ἐντομοφάγα. Τέλος ἡ **ἀνατολικὴ περιοχὴ** περιλαμβάνει πολλὰ εἶδη Ἡμιπιθήκων, ὡς καὶ ἡ **Μαδαγασκάρη**, μετὰξὺ τῶν ὁποίων τὰ εἶδη τῶν λεγόμενων Μακροτάρσων ἀπαντῶσι μόνον ἐνταῦθα· βορείωτερον εὐρίσκωμεν ἄρκτους καὶ ἐλάφους. Ἐνταῦθα ὑπάρχουσι καὶ οἱ δύο πίθηκοι οὐραγγουτάγκος καὶ γίββων.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἐξάπλωσιν τῶν θαλασσίων ζῶων, δὲν δύνανται νὰ καθορισθῶσι θαλάσσιαι γεωγραφικαὶ περιοχαὶ ὡς ἐκ τῆς συνηθείας τῶν θαλασσῶν καὶ τοῦ εὐκόλου τῆς μεταδόσεως τῶν ζῶων ἐν αὐταῖς· μόνον ἐκεῖ, ἔνθα δύο θάλασσαι χωρίζονται ὑπὸ ξηρᾶς, προχωροῦσης πολὺ πρὸς βορρᾶν καὶ πρὸς νότον, ὡς π. χ. μετὰξὺ τῶν πρὸς δυσμᾶς καὶ ἀνατολᾶς τῆς Ἀμερικῆς θαλασσῶν, ἐκεῖ παρατηροῦμεν σημαντικὰς διαφορὰς τῶν θαλασσίων ζῶων, προερχομένας ἐκ τῆς διαδιώσεως αὐτῶν εἰς μεγαλείτερα ἢ μικρότερα βάθη. Ὡς πρὸς τοῦτον διακρίνομεν τὰ **βαθύβια ζῶα**, ζῶντα ἐπὶ τοῦ πυθμένου εἰς βάθη 1000—9000 μέτρων, τὰ **παράκτια ζῶντα** πρὸς τὰς ἀκτᾶς καὶ μέχρι βάρους ἑκατοντάδων τιμῶν μέτρων καὶ τὰ **πέλαγα** πλέοντα ἐλευθέρως εἰς τὸ ἀνοικτὸν πέλαγος ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας μέχρι βάρους 7—8 χιλ. μέτρων.

Τ Ε Λ Ο Σ



ΑΚΑΔΗΜΙΑ

ΑΘΗΝΩΝ

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ



007000174952

Ἀριθ.

Πρωτ. 27987
Δις κπ.

Ἐν Ἀθήναις τῇ 30 Σεπτεμβρίου 1917



ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΤΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΤΩΝ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ
ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΕΩΣ

Πρὸς τὸν κ. Νικόλαον Γερμανὸν

Γνωρίζομεν ὑμῖν ὅτι κατ' ἀπόφασιν τοῦ ἐκπαιδευτικοῦ συμβουλίου ἐνεκρίθη ἡ χρῆσις τοῦ ὑφ' ὑμῶν ὑποβληθέντος ἐν-τύπου *Ἐγχειριδίου Ζωολογίας* διὰ τοὺς μαθητὰς τῶν γυμνασίων καὶ διὰ τὸ σχολικὸν ἔτος 1917—1918 καὶ ἐφεξῆς κατὰ τὴν ὑπ' ἀριθ. 121 πράξιν αὐτοῦ.

Ὁ Ὑπουργὸς
ΔΗΜ. ΔΙΓΚΑΣ

Π. ΖΑΓΑΝΙΑΡΗΣ