

ΝΙΚΟΛΑΟΥ Κ. ΓΕΡΜΑΝΟΥ
Ζωολόγου

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ, ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΕΝΑΓΩΓΕΙΩΝ
ΕΚΔΟΣΙΣ ΠΕΜΠΤΗ

ΕΚΔΟΤΗΣ
ΜΙΧ. Ι. ΣΑΛΙΒΕΡΟΣ

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

Ἀριθ. Πραξ. 692 Βιβλιοθήκη Δραχ. 8,10
Πρόσθετον Δραχ. 0,80 8,90

Τιμὴ μετὰ βιβλιοθήκῃ Δραχ. 8,90 9,70



[ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΜΙΧΑΗΛ Ι. ΣΑΛΙΒΕΡΟΥ

12 — ΟΔΟΣ ΣΤΑΔΙΟΥ — 12 — ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

1924

ΝΙΚΟΛΑΟΥ Κ. ΓΕΡΜΑΝΟΥ

Ζωολόγος

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ, ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΘΕΝΑΓΩΓΕΙΩΝ

Ἡ μὲν ἐγκυκλίς ἐπὶ τετραετίαν κατὰ τὸν νόμον ΕΣΑ
Ἐνεκρίθη ἐξ ὧς κατὰ τὴν ὑπ' ἀριθ. 27967 (30 Σε-
πτεμβρίου 1917) κοινοποιήσιν τοῦ Ὑπουργείου τῆς
Παιδείας.

ΕΚΔΟΣΙΣ ΠΕΜΠΤΗ

ΕΚΔΟΤΗΣ

ΜΙΧ. Ι. ΣΑΛΙΒΕΡΟΣ



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΜΙΧΑΗΛ Ι. ΣΑΛΙΒΕΡΟΥ

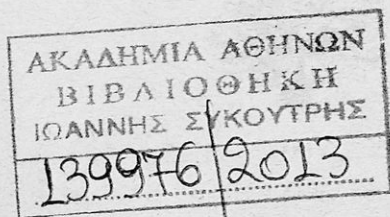
12 — ΟΔΟΣ ΣΤΑΔΙΟΥ — 12

1924

Πᾶν γνήσιον ἀντίτυπον φέρει τὴν ὑπογραφήν τοῦ συγ-
γραφέως καὶ τὴν σφραγίδα τοῦ ἐκδότη, ἄλλως θεωρεῖται
κλεψίτυπον καὶ καταδιώκεται κατὰ τὸν νόμον.



[Handwritten signature]





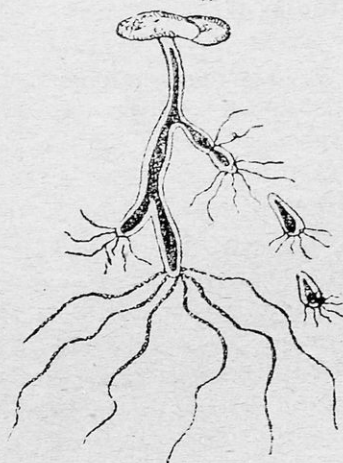
1. Ζῷα καὶ φυτὰ. Χαρακτηῖρες τῶν ζῳῶν. Θέμα τῆς Ζωολογίας καὶ διαίρεισις αὐτῆς.

1. Τὰ ἐπὶ τῆς γῆς ζῷα καὶ φυτὰ εἶνε γνωστὰ εἰς ἡμᾶς ὡς σῶματα ζῶντα, τουτέστι: 1) **Τρέφονται** προσλαμβάνοντα ἐκ τοῦ ἔξω κόσμου οὐσίας καταλλήλους, τὰς ὁποίας μετασχηματίζουνσιν ἐντὸς τοῦ σώματος αὐτῶν εἰς συστατικά μέρη αὐτοῦ· 2) **αὐξάνουσιν**, ἥτοι τὸ σῶμα αὐτῶν μεγεθύνεται κατὰ βάρος καὶ κατὰ διαστάσεις μέχρι τινός· 3) **πολλαπλασιάζονται**, τουτέστι γεννῶσιν νέα ὄντα, τὰ ὁποία ὁμοιάζουσι πρὸς τοὺς γεννήτορας καθ' ὅλους τοὺς οὐσιώδεις χαρακτήρας αὐτῶν· 4) **εἶνε ὠργανωμένα**, ἥτοι τὸ σῶμα αὐτῶν ἀποτελεῖται ἐκ μικροσκοπικῶν ὀργάνων, ἅτινα καλοῦνται κύτταρα καὶ τὰ ὁποία περιέχουσι μικρὰν μᾶζαν ζωῆς ὕλης, τὸ **πρωτόπλασμα**.

2. Καὶ ἤδη κατὰ τί διαφέρουσι τὰ ζῷα ἀπὸ τῶν φυτῶν; Ποῖοι εἶνε οἱ διακριτικοὶ χαρακτήρες, 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 ζῳῶν καὶ φυτῶν ἦσαν ἄγνωστα εἰς τὴν Ἐπιστήμην, καθὼς καὶ διάφορα φαινόμενα τοῦ βίου αὐτῶν, οἱ φυσιόδοιαι ἐλάμβανον ὑπ' ὄψιν τὰ εἰς τὴν ἄμεσον διὰ τῶν ὀφθαλμῶν παρατήρησιν ὑποπίπτοντα ζῶντα σῶματα καὶ ἐξετάζοντες τοὺς χαρακτήρας τούτων ἀνεύρισκον ὅτι ὑπάρχουσι **σαφεῖς καὶ ὠρισμένοι διαφοραὶ** μεταξὺ τῶν ζῳῶν καὶ τῶν φυτῶν. Οὕτω λ. χ. ἐθεωρήθησαν ὡς διακριτικοὶ χαρακτήρες 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 μετασχηματίζουνσιν ἐν ἑαυτοῖς εἰς ὀργανικάς, καὶ ἐκπνέουσιν ὀξυ-

γόνον, τὰ δὲ ζῷα, ἐξαίρεται ὀλίγων τινῶν ἀλάτων καὶ τοῦ ὕδατος, τρέφονται ἀποκλειστικῶς ἐξ ὀργανικῶν οὐσιῶν, λαμβανομένων ἐκ τοῦ ζῳϊκοῦ ἢ φυτικοῦ βασιλείου, διὰ δὲ τῆς ἀνάπνοῆς προσλαμβάνουσι μὲν ἐξωθεν ὀξυγόνον, ἐκπνέουσι δὲ ἀνθρακικὸν ὀξύ—, ὅτι τὸ σῶμα τῶν ζῳῶν περιέχει μεγάλην ποσότητα ἀζωτούχων οὐσιῶν, ἐνῷ σμικροτάτη ποσότης τούτων ἀνευρίσκεται ἐπὶ πολλῶν φυτῶν κτλ. Ἰδίως δὲ ἡ διάκρισις ἐστηρίζετο εἰς τὸ φαινόμενον, ὅτι τὰ ζῷα παρουσιάζουσιν ἐκουσίαν κίνησιν καὶ αἰσθησιν, ἐνῷ τὰ φυτὰ στερεοῦνται τούτων.

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



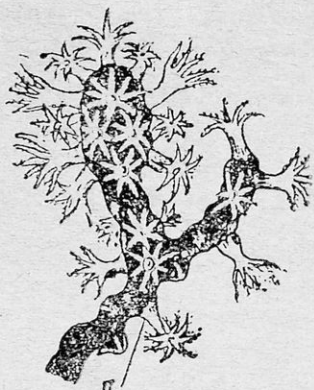
(Σχ. 1). Ὑδρα ἡ πρασιὴν
πολύπους τῶν γλυκέων ὕδατων.

(Σπόγγος, Κοράλλι:α, Πολύποδες), τὰ ὅποια ζῶντα κατὰ πολυαριθμούς κοινότητάς μένουσι προσπεφυκόμενα ἐπὶ τῆς θέσεως καὶ οὐδόλως ἐκείθεν μετατοπίζονται (Σχ. 1 καὶ 2). Τούτου δ' ἕνεκα οἱ πολύποδες

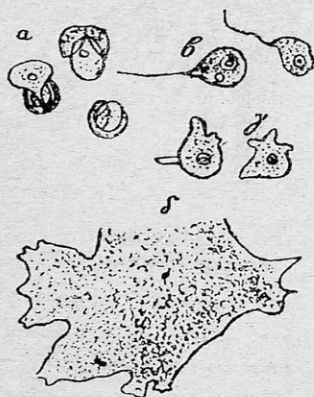
ἀκριθέστερον τῶν φαινομένων τοῦ βίου τῶν ζῳῶντων σωμάτων, κατεδείχθη ὅτι ὑπάρχουσι καὶ ζῷα μὴ ἔχοντα στόμα καὶ πεπτικὸν σωληνὰ (**Πρωτόζωα**)· ὅτι ὑπάρχουσι καὶ φυτὰ (**Μύκητες**) τρεφόμενα, ὅπως τὰ ζῷα, ἐξ ὀργανικῶν οὐσιῶν, εἰσπνέοντα ὀξυγόνον καὶ ἐκπνέοντα ἀνθρακικὸν ὀξύ. Καὶ αὐτοὶ δὲ οἱ δύο θεωρηθέντες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

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

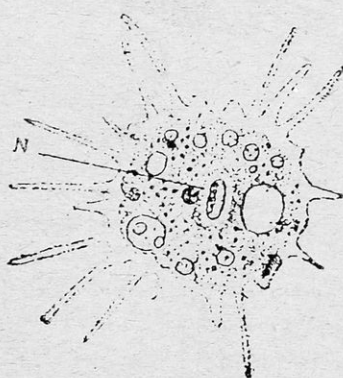
οὔτοι ἐθεωροῦντο μέχρι ἐσχάτων ὡς φυτὰ καὶ μόνον μετ' ἐπισταμένης παρατηρήσεως ἐξόχων φυσιοδιψῶν κατορθώθη ν' ἀναγνωρισθῇ ἡ ζῆνική φύσις αὐτῶν καὶ νὰ ταχθῶσιν ὀριστικῶς ἐν τοῖς ζῴοις. Ἀφ' ἑτέρου δ' ἐγνώσθησαν φυτὰ, τὰ ὁποῖα κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν ἢ μετὰ ταῦτα ἔχουσι τὴν ιδιότητα νὰ ἐκτελῶσι κινήσεις ἐλευθέρως (τὰ κινητὰ σπόρια τῶν Φυκῶν). Ἐπίσης τὸ πρωτόπλασμα τῶν κυττάρων δύναται νὰ ἐκτελῇ συσταλτικὰς κινήσεις. Τὰ σπόρια τῶν Μυξομυκήτων ἐκτελοῦσι κινήσεις, κατ' οὐδὲν ὑπολειπομένης τῶν κινήσεων τῶν Ἀμοιβῶν, αἵτινες εἶνε Πρωτόζωα ἀτελεστάτα (Σχ. 3 καὶ 4).



(Σχ. 2) Κλάδος κοραλλίου τοῦ ἐρυθροῦ



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

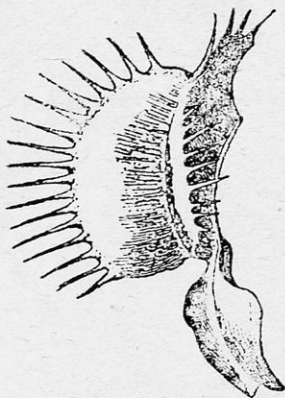


(Σχ. 4) Ἀμοιβή ἀτελεστάτον Πρωτόζωον.

Ὡστε ἐν τοῖς φαινομένοις τῆς κινήσεως πλείστον ἀτελεστάτων

ζώων καὶ φυτῶν δὲν εἶνε διόλου εὐκόλον ἢ μάλλον εἰπεῖν δὲν ἔχον-
μεν διδόμενα νὰ θεωρήσωμεν τὴν κίνησιν τοῦ δεινός ζώου ἢ φυτοῦ
ὡς ἐκουσίαν ἢ ἀκουσίαν.

Κατὰ δεύτερον λόγον καὶ τὴν **δύναμιν τοῦ αἰσθάνεσθαι** δὲν
δυνάμεθα μετὰ βεβαιότητος ν' ἀποδείξωμεν ὑπάρχουσιν εἰς πάν-
τας τοὺς κατωτέρους ζῷκους ὀργανισμούς. Τινὲς τούτων στερού-
μενοι νευρικοῦ συστήματος καὶ αἰσθητηρίων ὀργάνων, ὡς ἂν ἐρε-
θίζονται ἔξωθεν, δὲν ἐκδηλοῦσιν, εἰμὴ ἀτελεστάτας κινήσεις, οὐχί
ἴσως μάλλον αἰσθητὰς κινήσεών τινων τῶν φυτῶν. Ἐξ ἄλλου δὲ



(Σχ. 5) Φύλλον ἀνοικτὸν Διοναίας
τῆς μυιοπαγίδος.



(Σχ. 6). Φύλλον Δροσερᾶς τῆς
στρογγυλοφύλλου.

ἢ ἐρεθιστικότης πολλῶν φανερογάμων φυτῶν εἶνε λίαν ἀξιοσημεί-
ωτος. Ἀναφέρομεν ἐκ τούτων τὴν **Μιμόζαν**, ἥς τὰ φύλλα ἀναδι-
πλοῦνται, ὅταν τὰ ἐγγίξῃ τις, **Διοναίαν τὴν μυιοπαγίδα**, ἥτις
συμπτύσσει τὰ δύο τμήματα τοῦ φύλλου αὐτῆς καὶ συλλαμβάνει
τὰ ἐπ' αὐτοῦ ἐπικαθήμενα ἔντομα, καὶ τὰ διάφορα εἶδη τῶν
Δροσερῶν, παρουσιάζοντα ἀναλόγους κινήσεις (Σχ. 5 καὶ 6).
Πολλὰ ἄνθη ἀνοίγουν καὶ κλείουσιν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἡλια-
κοῦ φωτός καὶ τῆς θερμότητος κατὰ διαφόρους ὥρας τῆς ἡμέρας.

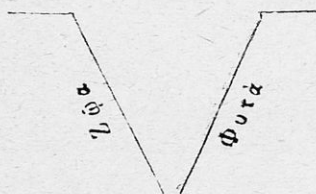
Οἱ στήμονες φυτῶν πινων ὑποβαλλόμενοι εἰς τὴν ἐπίδρασιν διεγέρσεως μηχανικῆς ἢ ἐλαστικῆς ἐπιδραχύνονται κατὰ μήκος, ἢ δὲ ἐπιδραχύνονται αὐτὴ γίνεται καθ' οὗς νόμους καὶ ἡ συστολὴ τῶν μυῶν τῶν πλειοτέρων ζώων.

Γενικώτερος χαρακτήρ μεταξὺ ζώων καὶ φυτῶν, ἀλλὰ καὶ οὗτος οὐχὶ ἀπόλυτος, εἶνε ὁ ἑξῆς: ἡ μεμβράνα τῶν ζωϊκῶν κυττάρων εἶνε λεπτοτάτη καὶ σύγκειται ἐκ πρωτοπλάσματος, ὥς καὶ τὸ λοιπὸν κύτταρον, ἐνῶ ἡ μεμβράνα τῶν κυττάρων πάντων τῶν φυτῶν εἶνε παχεῖα καὶ δύσκαμptos καὶ ἀποτελεῖται ἐν ἀρχῇ ἐξ οὐσίας καλουμένης κυτταρίνης, ἣτις οὐδαμοῦ σχεδὸν ἀπαντᾷ ἐν τῷ σώματι τῶν ζώων. Ἐκ τοιαύτης οὐσίας σύγκεινται τὰ λινὰ καὶ βαμβάκερά ὑφάσματα καὶ ὁ χάρτης.

Ἐκ τῶν εἰρηγμένων ἐξάγεται ὅτι δὲν ὑπάρχει οὐδὲ εἰς **χαρκτηρ γενικός**, ὁ ὁποῖος νὰ διακρίνῃ σαφῶς καὶ ὀρισμένως τὰ ζῶα ἀπὸ τῶν φυτῶν, καὶ συνεπῶς ὅρια σαφεῖ μεταξὺ ζωϊκοῦ καὶ φυτικοῦ βασιλείου δὲν ὑπάρχουσι. Ζῶα καὶ φυτὰ ἀναχωροῦσιν ἐκ μίᾳς καὶ τῆς αὐτῆς ἀρχῆς καὶ αἱ ἀτελέσταται αὐτῶν μορφαὶ

Ἀνώτερα ζῶα

Ἀνώτερα φυτὰ



Πρώιστα.

συγχέονται καὶ μόνον ἐφ' ὅσον προβαίνομεν εἰς μορφὰς τελειοτέρας 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 συγνώσεως τῶν ὁποίων τίθενται οἱ ἀτελέστατοι ζωϊκοὶ καὶ φυτικοὶ ὁργανισμοί, οἱ ὁποῖοι κατὰ τινὰς ἀποτελοῦσιν ἰδιαιτέραν ὁμάδα, τὴν τῶν **Πρώιστων**.

Ἡ βαθμιαία ἀπόκλισις τῶν γραμμῶν παριστᾷ τὴν βαθμυδὸν μείζονα καὶ καταφανεστεράν γινομένην διαφορὰν μεταξὺ ζώων καὶ φυτῶν μέχρι τῶν ἀνωτέρων τοιούτων, τὰ ὅποια λίαν ἀπέχουσιν ἀπ' ἀλλήλων καὶ διακρίνονται σαφέστατα.

Ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ συνόλου τῶν οὐσιωδῶν χαρακτηρίων, οὕς παρουσιάζουσι τὰ τελειότερα ζῷα, δύναται τὸ ζῷον νὰ ὁρισθῇ ὡς ἑξῆς:

«**Ζῷον**» εἶνε ὁργανισμὸς αὐτοτελής, ἔχων ἐκουσίαν κίνησιν καὶ αἰσθησίν, τοῦ ὁποίου τὰ ὅργανα λαμβάνουσι τὴν αὐξησιν αὐτῶν ἐν τῷ ἐσωτερικῷ τοῦ σώματος· τρέφεται ἐξ οὐσιῶν ὁργανικῶν, ἀναπνέει· ὀξυγόνον καὶ ἐκκρίνει ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ διαφόρους ἄζωτούχους ἐνώσεις, προϊόντα ἀποσυνθέσεως τῶν ἐν τῷ σώματι ὑπαρχουσῶν οὐσιῶν».

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

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

Ἡ **Μορφολογία** ἐξετάζει τὴν ἐξωτερικὴν μορφήν τῶν ζώων καὶ τὴν ἐσωτερικὴν κατασκευὴν καὶ σύνταξιν τῶν ὀργάνων τοῦ σώματος αὐτῶν. Καθ' ὅσον δ' ἐν τῇ ἐξετάσει ταύτῃ ἀνατέμνει τὰ ζῷα διὰ μαχαίρας καὶ φαλίδος, καλεῖται **Ἀνατομία**. Ἡ **Ιστολογία** δὲ ἡ **μικροσκοπικὴ Ἀνατομία**, ὅταν διὰ τῆς χρήσεως τοῦ μικροσκοπίου ἀσχολῇται εἰς τὴν ἔρευναν τῶν ἀπλουστάτων, ἥτοι τῶν στοιχειωδῶν συστατικῶν, τοῦ σώματος καὶ τῆς ὕφης αὐτῶν.

Ἡ **συγκριτικὴ Ἀνατομία** συγκρίνει τὰ ζῷα πρὸς ἄλληλα ὡς πρὸς τὴν κατασκευὴν αὐτῶν καὶ ἀνευρίσκει τὰς σχέσεις συγγενείας ἢ διαφορᾶς μεταξὺ αὐτῶν καὶ τὴν θέσιν ἣν προσήκει νὰ καταλάβῃ ἕκαστον εἶδος ἢ ἐκάστη ὁμὰς ἐν τῇ ζωολογικῇ σειρᾷ.

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

παρακολουθεῖ 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**, ἀναπτύχθεισα καὶ ἀποκτήσασα μεγάλην σπουδαιότητα κατὰ τὰ τελευταῖα ἰδίως ἔτη, ἐξετάζει τὴν διαμονὴν τῶν ζώων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς (Ζωογεωγραφία), τὴν ἐπ' αὐτῶν ἐπιδράσιν τοῦ κλίματος καὶ τοῦ ποιοῦ τῆς χώρας, τὰς ἀλλοιώσεις ἃς ὑφίστανται συνεπείᾳ τῶν ἐξωτερικῶν ἐπιδράσεων, τὰς ἑξεις τοῦ βίου αὐτῶν κλπ.

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

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

II. Ὀργανα τῶν ζώων.

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

Ἀθροῖσμα ὀργάνων προωρισμένων νὰ ἐκτελῶσιν ὁμοίας ἢ στενῶς μετ' ἀλλήλων συνδεδεμένας λειτουργίας καλεῖται **ὀργανικὸν σύστημα**. Οὕτω λ. χ. ἔχομεν τὸ σύστημα τῶν αἱμοφόρων ἀγγείων, τὸ νευρικὸν σύστημα κλπ. Ἐν γένει δὲ ὅλα τὰ ὄργανα τοῦ ζῷ-

κοῦ σώματος δύνανται νὰ ταχθῶσιν εἰς ὀκτὼ μεγάλα ὀργανικά συστήματα, ἦτοι :

- 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 φυτικὴν ζωὴν τοῦ ζῴου.

- 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, ἦτοι εἰς τὰς λειτουργίας τῆς σχέσεως τοῦ ζῴου πρὸς τὸν ἕξω κόσμον, ἢν καλοῦσι ζωϊκὴν ζωὴν.

Πῶς ἔχουσι τὰ διάφορα ὄργανα παρὰ ταῖς διαφόροις τάξεσι τοῦ ζῴϊκου 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 ὅμως ἐπιχειρήσωμεν νὰ ἐξετάσωμεν αὐτὰ διὰ τοῦ μικροσκοπίου, θὰ ἴδωμεν ὅτι ἕκαστον ὄργανον σύγκειται ἐκ σμικροτάτων στοιχείων μόνον διὰ τοῦ μικροσκοποῦ ὁρατῶν, ἕκαστον τῶν ὁποίων ἀποτελεῖ ἐν τι ὅλον, μὴ δυνάμενον νὰ ὑποδιαίρεθῃ· καλοῦνται ταῦτα **στοιχειώδη συστατικά** τοῦ σώματος ἢ **κύτταρα**.

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

- 1) Τὸ **πρωτόπλασμα** ἢ **κυτταρόπλασμα** (α), οὐσία ὁμογενὴς καὶ ἡμίρρευστος, ἐν ᾗ ὑπάρχουσιν ἐγκυστεπαρμένα πολυάριθμα κοκκία·

2) Ὁ πυρήν (δ'), κυστίδιον ἐγκεκλεισμένον ἐν τῇ πρωτοπλάσματι, ἔχον ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον σχῆμα σφαιρικόν ἢ ὠοειδές.

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

Τὸ μέγεθος τῶν κυττάρων ποικίλλει εἰς μέγαν βαθμόν· ὑπάρχουσι κύτταρα ἔχοντα μέγεθος μῶλις μικροχιλιοστομέτρων (') τινῶν (ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια) καὶ ἄφ' ἑτέρου πολὺ μεγάλα, ὡς εἶνε ἡ λέκιθος τοῦ ὄβου τῶν πτηνῶν. Καὶ ἡ μορφή τῶν κυττάρων παρουσιάζει μεγάλας ποικιλίας· ἔχομεν κύτταρα σφαιροειδῆ, κυλινδρικά, ἀτρακτοειδῆ, πολυγωνικά, νηματοειδῆ, βλεφαριδοφόρα, μαστιγοφόρα, ὀν κυτταρική μεμβράνη ἀστεροειδῆ καὶ λοιπὰ. (Ἴδετε σχήματα νη (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 ἐκτελῇ κινήσεις καὶ νὰ πολλαπλασιάζεται. Τοῦτου ἕνεκα εἶνε δυνατόν ἐν καὶ μόνον κύτταρον ν' ἀποτελέσῃ ζῶντα αὐτοτελῆ ὄργανισμόν.



(Σχ. 7). Κύτταρον (ὑπὸ μεγάλῃν μεγέθυνσιν).

α Πρωτόπλασμα, β Πυρήν κυτταρική μεμβράνη.



(Σχ. 8.). Κύτταρα κυλινδρικά.

Τὸ πρῶτον φέρει βλεφαρίδας, τὰ δύο ἐπόμενα φέρουσι μαστίγιον, τὸ ὁποῖον ἐν τῇ τριτῇ περιβάλλεται κατὰ τὴν βίαν ὑπὸ εἶδος περιλαμνόν.



(Σχ. 9.) Κύτταρα διαφόρου μορφῆς

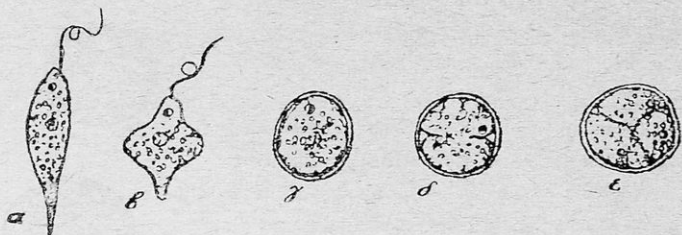
Κ ἀτρακτοειδές.

Κ μετ' ἀποφύσεων.

Λ ἀστεροειδές.

1) Μικροχιλιοστόμετρον = Τὸ ἐν χιλιοσίων τοῦ χιλιοστομέτρου.

Καὶ πράγματι υπάρχουν ἐν τῇ φύσει πάμπολλα ζῶα μονοκύτταρα (Πρωτόζωα) (Σχ. 10).



(Σχ. 10. *Εὐγλύνη ἢ πράσινη* (ζωόφυτον μονοκύτταρον).

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

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

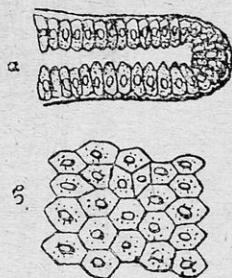
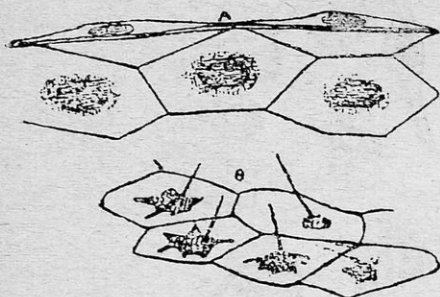


(Σχ. 11'. *Πολλαπλασιασμός κυττάρων διὰ μερισμοῦ*

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

Τὰ κύτταρα πολλαπλασιαζόμενα καὶ μετασχηματιζόμενα διαφοροτρόπως συνεννοῦνται πρὸς ἀλλήλα εἴτε ἀπλῶς συνδεδέμενα διὰ τῶν παρείων αὐτῶν εἴτε συγκολλώμενα δι' οὐσίας τινὲς συγκολλητικῆς, ἣν ἐκκρίνουσι, καὶ ἀποτελοῦσιν οὕτως **ἀθροίσματα κυττάρων**, τοιούτεσι τὸ ὅλικόν ἐξ οὗ κατασκευάζονται τὰ ὄργανα τῶν ζῶων. Ἀθροίσμα κυττάρων ἐχόντων τοὺς αὐτοὺς ἀτομικοὺς καὶ φυσιολογικοὺς χαρακτήρας καλεῖται **ἱστός**.

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



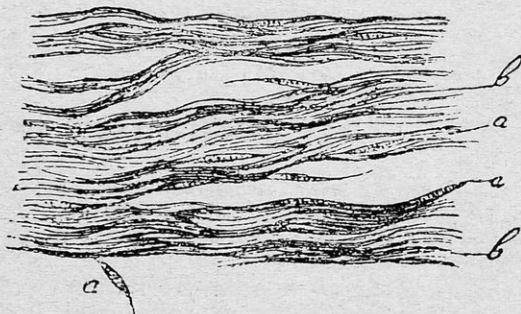
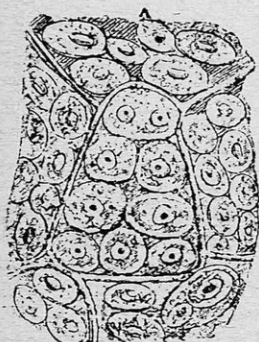
Κύτταρα ἐπιθηλιακά (Σχ. 12)

Κύτταρα ἐπιθηλιακά.

(πεπλατυσμένα μετὰ καὶ ἄνευ τριχοειδῶν ἀποφυγῶν).

(α τῶν ἀδερματικῶν τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος κοιλίας. β τῆς ἐπιδερμίδος).

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



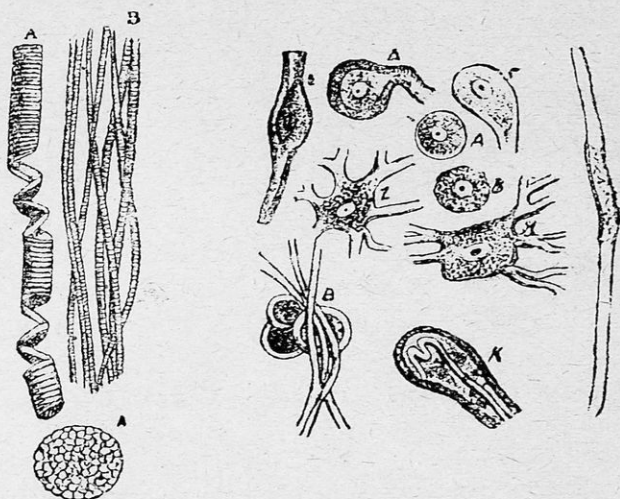
Χονδρώδης ἰστός (Σχ. 13).

Ἰνώδης συνεκτικὸς ἰστός

(ἀποτελούμενος ἐκ κυττάρων κυλινδρικῶν μετὰ πυρήνου.)

α κύτταρα, β μεσοκύτταρος οὐσία συνδέουσα ταῦτα).

λων ιστών λαμβάνοντα διά 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.

μωτῶν ἰνῶν τὸν **νευρικὸν ἰστόν** (Σχ. 15), ἀποτελούμενον ἐκ νευρικῶν κυττάρων, φερόντων ἀποφυάδας, αἵτινες ἐπεκτείνονται σχηματίζουσι τὰς νευρικὰς ἰνὰς.

III. Ταξινομήσεις τῶν ζώων.

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

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

Τὸ σύνολον ζῳϊκῶν ἀτόμων ὁμοειδῶν, τὰ ὅποια γεννῶνται **τὶ μὲν ἐκ τῶν δὲ καὶ γεννῶσι τέκνα γόνιμα, καλεῖται εἶδος.** Π. χ. τὸ σύνολον ὅλων 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 εἶνε κάπως ἄξιαι λόγου, διακρίνονται διαφοροὶ **ποικιλίαι** ἢ **φυλαὶ** ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ εἶδους· π. χ. τὸ εἶδος τοῦ ἵππου περιλαμβάνει πλείστας φυλάς, ἐπίσης τὸ τοῦ προβάτου, τοῦ κυνός, τῆς ὀρνίθου κλπ.

Πολυαριθμώτατα εἶνε τὰ διάφορα ἐπὶ τῆς γῆς εἶδη τῶν ζῳῶν, ἀνερχόμενα εἰς ἑκατοντάδας χιλιάδων· διὸ πρὸς εὐχερεστέραν ἐπιθεώρησιν, σπουδὴν καὶ γνώσιν αὐτῶν ἐξετάζομεν οὐχὶ ἕκαστον εἶδος καθ' ἑαυτὸ μόνον καὶ ὅλως ἀνεξαρτήτως πρὸς τὰ ἄλλα, ἀλλὰ περιλαμβάνομεν καὶ συνενοῦμεν τὰ συγγενῆ εἶδη, τοιούτοις 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 ζώων εἰς ομάδας ὑπαλλήλους κατὰ τὴν μείζονα ἢ ἐλάττωνα αὐτῶν ὁμοιότητα καλεῖται *ταξινόμησης*.

Δάδωμεν ἓν παράδειγμα, ὅπως καταδείξωμεν τὸ πρᾶγμα. Ἡ ἡμερος ἢ οἰκοδίαίτος γαλῆ ἀποτελεῖ ἓν εἶδος τὸ ὅποιον διακρίνεται ἀπὸ τοῦ εἶδους τῆς ἀγρίας γαλῆς ἀμφότερα ὅμως ὡς συγγενῇ ἀποτελοῦσι τὸ γένος αἰλουρος. Τοῦτο μετὰ τοῦ λέοντος, τῆς τίγρεως, τῆς λεοπαρδάλεως, τοῦ λυγρὸς σχηματίζει μεγαλειτέραν ὁμάδα, τὴν ὁμοιογένειαν αἰλουροειδῆ. Ἀφ' ἐτέρου σχηματίζεται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἡ ὁμοιογένεια τῶν Ἰαινῶν, τῶν Κυνῶν, τῶν Ἀρκτῶν, τῶν Ἰκτίδων καὶ τῶν Μυογαλῶν. Πᾶσαι ὅμως αὗται αἱ ὁμοιογένειαι περιλαμβάνουσι ζῷα ἔχοντα ὁμοίαν κατασκευὴν ὀδόντων καὶ γνάθων καὶ φέροντα ὄνυχας ὅξεις εἰς τοὺς πόδας, καὶ ὡς ἐκ τούτου ἀποτελοῦσι μίαν εὐρυτέραν ὁμάδα, τὴν τάξιν τῶν **Σαρκοφάγων**. Ἡ δὲ τάξις αὕτη μετὰ τῆς τάξεως τῶν Πιθήκων, Τρωκτικῶν, Μηρυκαστικῶν καὶ λοιπῶν γεννώντων νεογνὰ ζῶντα καὶ θηλαζόντων αὐτὰ ἀποτελοῦσι τὴν ὁμοταξίαν τῶν **Θηλαστικῶν**. Καὶ τέλος τὰ Θηλαστικὰ μετὰ τῶν Πτηνῶν, Ἰχθύων, Ἀμφιβίων καὶ Ἑρπετῶν, ἔχοντα πάντα ἐσωτερικὸν σκελετὸν καὶ ἕτερα οὐσιώδη γνωρίσματα κοινὰ, ἀποτελοῦσι τὴν συνομοταξίαν τῶν **ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΩΝ**.

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

Αἱ συνομοταξίαι, αἷς ἀποτελεῖ τὸ σύνολον τῶν ἐπὶ τῆς γῆς ζῳϊκῶν εἰδῶν, εἶνε κατὰ τοὺς νεωτέρους ζωολόγους αἱ ἐξῆς ἐννέα :

1. Σπονδυλωτὰ ἢ ἐνσπόνδυλα.

2. Χιτωνοφόροι.

3. *Μαλακιοειδῆ.*

4. *Μαλάκια.*

5. *Ἀρθρόποδα.*

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 βασιλεῖον τῶν ζώων, καὶ δὴ τάσσεται εἰς τὴν ὁμάδα τῶν **Θηλαστικῶν**, ἔχων τὴν μεγίστην ὁμοιότητα πρὸς τοὺς ἀνθρωποειδεῖς πιθήκους μεταξὺ αὐτῶν. Ἀλλ' ὅμως ἀφ' ἑτέρου ἢ κτήσις ἐνάρθρου φωνῆς καὶ τὰ ὑψηλὰ πνευματικὰ χαρίσματα αὐτοῦ ἐξαίρουσιν αὐτὸν πολὺ ὑπὲρ τὰ λοιπὰ ζῷα καὶ ὑπὲρ αὐτὰ τὰ τελειότατα καὶ ὀρίζουσι δι' αὐτὸν ἐντελῶς ἐξαιρετικὴν θέσιν.

Ἡ πνευματικὴ ὑπεροχὴ τοῦ ἀνθρώπου εὐρίσκει τὴν ἐμφαντικωτέραν ἔκφρασιν αὐτῆς εἰς τὴν ὀρθίαν αὐτοῦ στάσιν καὶ βάδισιν. Καὶ παρ' ἄλλοις τισὶ ζώοις, οἷον παρὰ τῇ ἄρκτῃ, πιθήκοις τισὶ καὶ παρὰ ταῖς καγκουρῷ, ἀπαντᾷ ἡ κατακόρυφος θέσις τοῦ ἄξονος τοῦ κορμοῦ καὶ συνεπῶς ἡ ὀρθία στάσις, ἀλλὰ τοῦτο προσωρινῶς μόνον καὶ παροδικῶς. **Κατακόρυφον θέσιν τοῦ ἄξονος ἐπὶ τεταμένων σκελῶν** ὡς φυσικὴν καὶ ἀβίαστον κέκτῃται 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 νὰ

περιστρέφεται ἐλευθέρως πρὸς τὰ πλάγια, τὸ βραχὺ τῆς σπονδυλικῆς στήλης (ὁ ἄνθρωπος ἔχει μεταξὺ τῶν σπονδυλωτῶν τὴν βραχυτάτην σχετικῶς σπονδυλικὴν στήλην) καὶ ἡ διπλῇ 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 σπλάγχχνων, ἐνῷ ἀφ' ἐτέρου κρατεῖ τὰ σκέλη ἀπομεικρυσμένα ἀπ' ἀλλήλων καὶ αὐξάνει οὕτω τὴν βάσιν τοῦ ἱσταμένου 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.

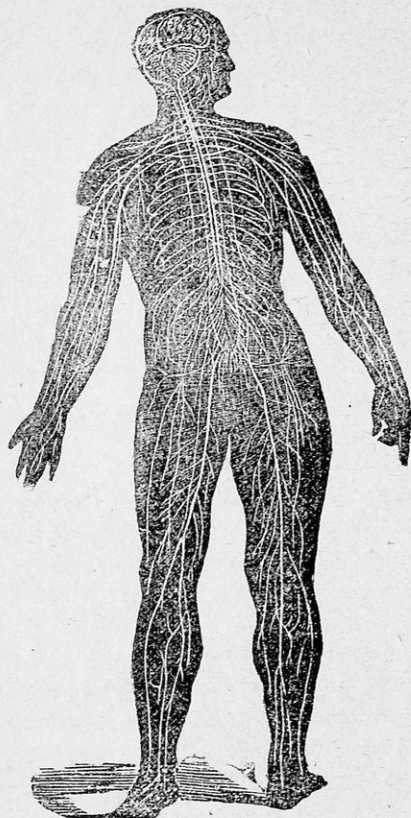
Τούτοις προσθετέον τὴν ἰδιάζουσαν κατασκευὴν τῆς χειρὸς κατὰ τρόπον, ὥστε αἱ δακτύλοι νὰ εἴνε μακροὶ καὶ λίαν εὐκίνητοι, ὁ δὲ ἀντίχειρ ἀντιτακτὸς πρὸς τοὺς λοιποὺς δακτύλους, πράγματα τὰ ὁποῖα καθιστῶσιν ἱκανὸν τὸ ὄργανον τοῦτο ὄχι μόνον πρὸς σύλληψιν, ἀλλὰ καὶ πρὸς ἐκτέλεσιν καὶ τῶν μάλιστα λεπτεπιλέπτων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

Ὅργανα τοῦ σώματος. Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου χωρίζεται εἰς τρεῖς μεγάλας χώρας, τὴν *κεφαλὴν*, 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 πολυτιμότατον 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 *ὀράσεως*, τῆς *ἀκοῆς*, τῆς *γεύσεως* καὶ τῆς *ὀσφρῆσεως*. 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 εὗρισκομένου μεγάλου τμήματος, ἀποτελεῖ σχοινίον πληροῦν τὸ κοίλωμα τῆς σπονδυλικῆς στήλης, τὸν λεγόμενον *νωτιαῖον μυελόν*, ἐξ αὐτοῦ δὲ ἐκφυόμενα

ἐνθεν καὶ ἐνθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης διακλαδοῦνται εἰς ὀλόκληρον τὸ σῶμα ἐν εἵδει λεπτῶν νηματίων τὰ διάφορα νεῦρα.

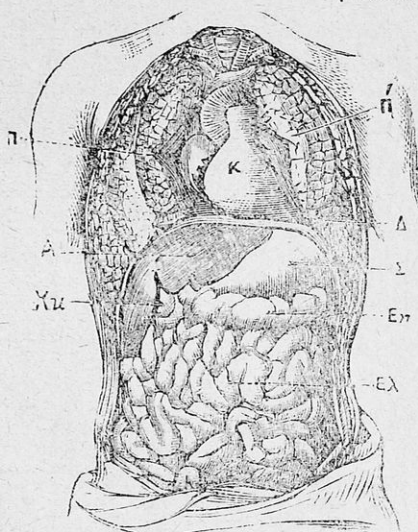


Ἐντὸς τοῦ θώρακος (Σχ. 17), ἐν τῇ μέσῃ αὐτοῦ περιπόῳ, κεῖται τὸ κεντρικόν ὄργανον τῆς κυκλοφορικῆς συσκευῆς, ἡ καρδιά, ἔργον ἔχουσα νὰ ἐξωθῇ τὸ αἷμα διὰ τῶν πνευμοναρίων πρὸς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ πρὸς τοὺς πνεύμονας· ἐνθεν καὶ ἐνθεν δὲ τῆς καρδίας κεῖνται οἱ δύο πνεύμονες, δι' ὧν ἐκτελεῖται ἡ ἀναπνοή. Πνεύμονες καὶ καρδιά 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 ἀνευρίσκομεν τὰ κύρια ὄργανα τῆς
(ἐγκεφαλός, παρεγκεφαλίς, νωτιαῖος ἢ ραχίτης μυελός).

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

μεν ἐν τῇ κεφαλῇ τὴν ἀρχὴν αὐτοῦ, τὸ **στόμα**, ὅπισθεν αὐτοῦ τὸν **φίρυγγα** καὶ μετ' αὐτὸν τὸν **οἰσοφάγον**, χωροῦντα πρὸς τὰ κάτω κατὰ μῆκος τῆς σπονδυλικῆς στήλης ὅπισθεν τῶν πνευμόνων, δι-
 ερχόμενον τὸ διάφρα-
 γμα καὶ καταλήγοντα
 εἰς τὸν στόμαχον. Ὁ
 στόμαχος κεῖται ἐν τῇ
 κοιλίᾳ κάτωθεν τοῦ δια-
 φράγματος, συνέχειαν
 δ' αὐτοῦ ἀποτελοῦσι τὰ
 ἔντερα, τὰ ὅποια πλη-
 ροῦντα κατὰ μέγα μέ-
 ρος τὴν κοιλίαν τελευ-
 τῶσιν εἰς τὸ κατώτατον
 καὶ ὅπισθεν ἄκρον τοῦ
 κορμοῦ, τὴν **ἔδραν**.
 Πρὸς τὰ δεξιὰ καὶ ἄνω
 τοῦ στομάχου κεῖται τὸ
 ἥπαρ, ὀλίγον ὅπισθεν
 τὸ **πάγκρεας** καὶ ἄρι-
 στερά ὁ **σπλήν**.



Σχ. 17. Σκῆμα τῆς θωρακοκα-
 λιακῆς κοιλότητος.

Π Π πνεύμονες, Κ καὶ δ α, Δ διάφρα-
 γμα. Η ἥπαρ, Σ στόμαχος, Χ χολη-
 δόχοι, κύστις, Δ καὶ Ε ἔντερα.

Ἐντὸς τῆς κοιλίας
 εὐρίσκονται πρὸς τού-
 τοις ἡ οὐροποιητικὴ συσκευή, συνισταμένη ἐκ τῶν δύο **νεφρῶν**,
 κειμένων ἔνθεν καὶ ἔνθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης κατὰ τὴν ὀσφυα-
 κήν χώραν, ἐκ τῶν δύο **οὐρητήρων**, δι' ὧν τὰ οὐρά ἐκ τῶν νε-
 φρῶν ἐκχύνονται εἰς τὴν κοινὴν ἀποθήκην, τὴν **οὐροδόχον κύστιν**.

Σχηματίζονται δὲ αἱ τε μνημονευθεῖσαι τρεῖς μεγάλαι χῶραι
 τοῦ σώματος, ὡς αἱ λοιπαὶ μικρότεραι κοιλότητες, ὑπὸ μορίων
 στερεῶν διαφόρου μεγέθους, μορφῆς καὶ σκληρότητος, τῶν ὁστέων,
 ἅτινα πάντα συλλήβδην συγκροτοῦσι τὸν σκελετὸν τοῦ σώματος.
 Ἐπὶ τῶν ὁστέων ἐπικεῖνται προσφυόμενοι εἰς διάφορα σημεῖα αὐ-
 τῶν οἱ **μῦες**, ὄργανα μαλακά, ἐξ ἰνῶν συνιστάμενα, ἅτινα διὰ τοῦ

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

Καὶ τέλος ὡς ἐξωτερικὸν περίβλημα ἐπικαλύπτει 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, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖ τὴν βάσιν καὶ τὸ θέμεθλον τοῦ ὅλου σώματος καὶ ὁρίζει 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 χρησιμεύουσι τὸ μὲν διὰ τὴν στερεότητα αὐτῶν νὰ ὑποστηρίξωσι τὰ μαλακὰ μέρη τοῦ σώματος, τὸ δὲ νὰ σχηματίξωσι κοιλότητας ἐγκλειούσας καὶ προστατεύουσας ἐπίσης μαλακὰ καὶ εὐπαθεῖ ὄργανα. Ἄφ' ἑτέρου ἢ κινήτῃ σύνδεσιν αὐτῶν μετ' ἀλλήλων καὶ μετὰ τῶν μυῶν ἐπιτρέπουν τὴν κίνησιν αὐτῶν καὶ συνεπῶς τῶν μερῶν τοῦ σώματος εἰς ἀκίνηκους.

Ἡ μορφή τῶν διαφόρων ὀστέων εἶνε διάφορος· διακρίνομεν ὅσα μακρὰ ἢ **σωληνοειδῆ** κοῖλα ἐσωτερικῶς καὶ πεπληρωμένα μυελώδους οὐσίας (βραχιονικόν, μηρικόν ὀστούν), **βραχεὰ** (ὀστέα τῶν καρπῶν τῆς χειρὸς) καὶ **πλατέα** (ὀστέα τῆς λεκάνης, ὠμοπλάτη).

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

σις μυῶν, παρατηροῦνται διάφοροι ἐξάρσεις καὶ ἐξοχαί, αἵτινες, ὅταν εἶνε ἀρκούντως ἀνεπτυγμένοι καὶ διακεκριμένοι ἀπὸ τοῦ κυρίου σώματος τῶν ὀστέων, καλοῦνται ἀποφύσεις.

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

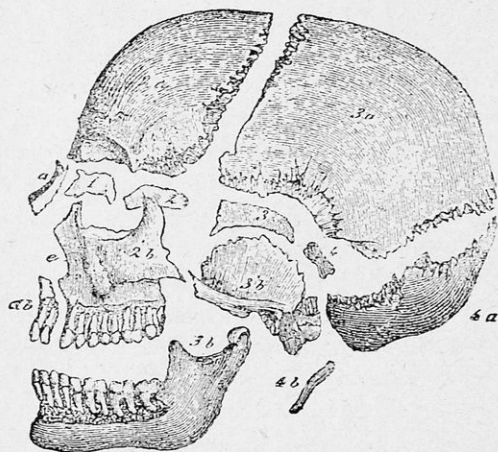
Εἰς τὴν μικρὰν ἡλικίαν τὰ ὀστά κατὰ τὸ πλεῖστον ἀποτελοῦνται ἐκ χονδρίνης οὐσίας, ἐξ ὀλιγίστης δὲ ποσότητος ἀλάτων, διὸ καὶ εἶνε μαλακά, προϋούσης τῆς ἡλικίας προχωρεῖ ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἡ ὀστεοποίησις διὰ τῆς ἀποθέσεως τῶν ἀνοργάνων ἀλάτων εἰς διάφορα σημεῖα τῶν ὀστέων, ὅτε ταῦτα γίνονται βαθμυγδὸν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

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

α') Ὅστιά 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



(Ἰχ. 18) Ὅστιά τῆς κεφαλῆς
κεχωρισμένα.

1 ἡθμοειδὲς ὀστοῦν (τομή)

1a ῥινικὸν ὀστοῦν

β τμήμα ὀστοῦ τῆς ἄνω
σιαγόνος

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

2a μετωπικὸν ὀστοῦν

2b μηλικὸν ἢ ζυγωμα-
τικὸν ὀστοῦν.

3 ὀπίσθιον μέρος τοῦ
σφηνοειδοῦς (τομή)

3a βρεγματικὸν ὀστοῦν

3b κροταφικὸν καὶ κάτω
σιαγόν

4 ὑπόφυσις τοῦ ἰνιακοῦ
ὀστοῦ

4a ἰνιακὸν ὀστοῦν

4b ὀσείδης ὀστοῦν (πα-
ράστασις θεωρητικῇ)

ε ὀστοῦν τῆς ἄνω σια-
γόνος

ὀδοντωτὰ κατὰ τὰ ἄκρα, συνδεόμενα δὲ στερεῶς, μετ' ἀλλήλων σχηματίζουνσι κοιλότητα, ἐντὸς τῆς ὁποίας περικλείεται ἀσφαλῶς ὁ ἐγκέφαλος. Ἡ σύνδεσις αὐτῶν γίνεται λίαν στερεά, καθ' ὅσον αἱ ὀδοντωταὶ προεξοχαὶ τοῦ ἐνὸς εισέρχονται εἰς τὰς ἐσοχὰς τοῦ παρακειμένου. Κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν ὅμως ἕνεκα τῆς ἀνάγκης τοῦ νὰ δύναται νὰ αὐξάνῃ ἀκωλύτως ὁ ἐγκεκλεισμένος ἐγκέ-

φαλος· τὰ ὁστὰ ταῦτα εἶνε ἀποκεχωρισμένα καὶ ἀφίνουσι χάσματα μεταξύ ἀλλήλων, αὐξάνονται δὲ κατὰ τὰ χεῖλη των, ἐφ' ὅσον αὐξάνει καὶ ὁ ἐγκεφαλος, καὶ μόνον μετὰ τὴν ὀλοσχερῇ αὐξήσειν αὐτοῦ λαμβάνει χώραν καὶ ἡ συναφὴ τῶν ὁστῶν.

Τὰ ὁστὰ τοῦ κρανίου εἶνε 8 τὸν ἀριθμόν, ὧν 4 ἄξυγα καὶ 4 ζυγά.

Ἐμπροσθεν καὶ ἀκριδῶς ὑπεράνω τῶν δύο ὀφθαλμῶν τὸ μετωπικὸν ὁστοῦν (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, *λιθώδες ὁστοῦν*, χρησιμεύει πρὸς προφύλαξιν τῆς ἀκουστικῆς συσκευῆς ἐντὸς μικρᾶς αὐτοῦ κοιλότητος· πρὸς τὰ κάτω καὶ ὀπίσω, ἀκριδῶς ὑπεράνω τοῦ τραχήλου, κεῖται τὸ ἱνιακὸν ὁστοῦν (4α), φέρον πρὸς τὴν βάσιν αὐτοῦ *τρῆμα*, δι' οὗ ἡ νευρική οὐσία τοῦ ἐγκεφάλου εἰσέρχεται εἰς τὴν σπονδυλικὴν στήλην. Ἐκατέρωθεν τοῦ τρήματος τούτου προέχουσιν ἐκ τοῦ ἱνιακοῦ ὁστοῦ δύο κόνδυλοι, δι' ὧν συνδέεται τούτο μετὰ τοῦ ὑποκειμένου πρώτου ὁστοῦ τοῦ τραχήλου. Τέλος ἐπὶ τῆς μέσης γραμμῆς τοῦ κρανίου πρὸς τὴν βάσιν αὐτοῦ, ἐκεῖ ἐνθα συνενόηται τούτο μετὰ τοῦ προσώπου, εὐρίσκεται πρὸς τὰ ἔμπροσθεν μὲν τὸ *ῥινοειδές* (1), ὀπίσθεν δὲ τούτου τὸ *σφηνοειδές* ὁστοῦν (2, 3), ἅτινα ἀποτελοῦσι τὴν βάσιν τοῦ κρανίου.

Πρόσωπον. Τὸ πρόσωπον περιλαμβάνει διαφόρους κοιλότητας, ἐν αἷς εἰσι τοποθετημένα τὰ ὄργανα τῆς *ὀράσεως*, τῆς *ὀσφρῆσεως* καὶ τῆς *γεύσεως*. Τὰ ἀποτελοῦντα αὐτὸ ὁστὰ εἰσι 14: τὰ 2 ὁστὰ τῆς ἄνω σιαγόνος, τὸ ὁστοῦν τῆς κάτω σιαγόνος, τὰ 2 ρινικά, τὰ 2 ζυγωματικά ἢ μηλικά, τὰ 2 ὑπερφία, τὰ 2 δακρυακά, αἱ 2 κάτω ρινικαὶ κόγχαι καὶ ἡ ὕψις.

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

Ἐκ πάντων τῶν ὁστῶν τῆς κεφαλῆς ἡ κάτω σιαγὼν συναρθροῦται κινητικῶς δι' ἀρθρώσεων πρὸς τὰ κροταφικά ὁστὰ καὶ κι-

νεῖται πρὸς τὰ ἄνω καὶ κάτω καὶ ὀλίγον πρὸς τὰ πλάγια· ἡ τοιαύτη καὶ πρὸς τὰ πλάγια κίνησις εἶνε πολὺ μεγαλύτερα εἰς τὰ φυτοφάγα ζῷα, οἷον εἰς τὸ πρόβατον, ἐνθ' οὐδόλως δύναται νὰ γίνῃ εἰς τὰ σαρκοφάγα, οἷον εἰς τὸν λέοντα καὶ τὴν γάτταν.

β') Ὁστέα τοῦ κορμοῦ.

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



Οἱ 7
τραχηλικοὶ
σπόνδυλοι

Οἱ 12
θωρακικοὶ
σπόνδυλοι

Οἱ 5
δορυακοὶ
σπόνδυλοι

Τὸ ἱερὸν
ὄστυον

Ὁ κόκκυξ

Ἡ σπονδυλικὴ

στήλη (Σχ. 19) ἀρχεῖται 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 πρῶτοι ἀνήκουσιν εἰς τὸν τραχήλον καὶ καλοῦνται **τραχηλικοί**, οἱ 12 ἐπόμενοι σχηματίζουν τὴν ράχιν, **θωρακικοί** ἢ **νωτιαῖοι**, εἰς ἕκαστον τῶν ὁποίων ἀρθροῦται ἐν ζεύγος πλευρῶν· κατωτέρω εἶνε οἱ 5 δορυακοί, οἱ 5 ἱεροὶ συμφύμενοι εἰς ἓν ὄστυον, **ἱερὸν ὄστυον**, καὶ τέλος οἱ 4 κοκκυγιακοί, ἀποτελοῦντες τὸν **κόκκυγα**.

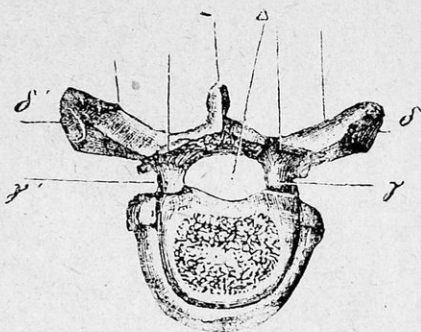
(Σχ. 19) Σπονδυλικὴ στήλη τοῦ ἀνθρώπου.

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

ἑπτὰ ἀποφύσεις. Τούτων ἡ μία (ε) διευθύνεται ἀκριβῶς πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ καλεῖται **ἀκανθώδης ἀπόφυσις**, πρὸς τὰ πλάγια δὲ ταύτης ἐκφύονται αἱ δύο πλάγαι ἧ ἐγκάρσιοι ἀποφύσεις (δ, δ'). Ὑπεράνω καὶ ὑποκάτω τούτων ἐκφύονται ἀνὰ 2 ἕτεροι **ἀρθρι-**

καὶ καλούμενοι (γ, γ'), αἵτινες συνάπτονται πρὸς τὰς ὑπερκειμένους καὶ ὑποκειμένας τῶν ἄλλων σπονδύλων· ἰδίως δὲ λαμβάνουσιν αἱ ἀποφύσεις μεγάλην ἀνάπτυξιν εἰς τὴν ραχικὴν χώραν. Ἀξία σημειώσεως εἶνε ἰδίᾳ ἡ κατασκευὴ τοῦ πρώτου καὶ δευτέρου τραχηλικοῦ σπονδύλου (Σχ. 21). Τοῦ-

των ὁ πρῶτος, **ἄτλας**, φέρει ἀντὶ σώματος καὶ πρόσθετον τόξον καὶ στερεῖται τῆς ἀκανθώδους ἀποφύσεως· εἶνε διηρθρωμένος μετὰ τοῦ κατ' ἑξῆς ὀπίσθεν καὶ βαστάζει ἐφ' ἑαυτοῦ τὴν κεφαλὴν. Ὁ δὲ ὑπ' αὐτόν, **ἄξων** καλούμενος, φέρει ἐπὶ τοῦ ἄνω μέρους 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 ἐπιστροφέα ἄλλοι μὲν τὸν ἄτλαντα, ἄλλοι δὲ τὸν ἄξονα.



(Σχ. 20). **Σπόνδυλος**
α σῶμα. Δ δακτύλιος ε ἀκανθώδης
ἀπόφυσις δ ἐγκάρτια ἢ πλάγια
ἀπόφυσις



(Σχ. 21) **Οἱ δύο πρῶτοι σπόνδυλοι**. Τούτων ὁ ἄτλας συνδέεται μὲ τὸ ἰσχυρὸν ὀστόν τῆς κεφαλῆς, εἰς τὸν δακτύλιον αὐτοῦ εἰσέρχεται ἡ ὀδοντοειδὴς ἀπόφυσις (1) τοῦ ὑποκειμένου ἄξωνος καὶ δύναται νὰ περιστρέφηται περὶ αὐτὴν ἡ κεφαλὴ.

Οἱ σπόνδυλοι συνδεόμενοι μετ' ἀλλήλων στερεῶς διὰ χόνδρους οὐσίας κείνται ὁ εἷς ἐπὶ τοῦ ἑτέρου εἰς μίαν σειρὰν καὶ σχηματίζουν τὴν *σπονδυλικὴν στήλην* (Σχ. 19 καὶ 22). τὰ δὲ τρήματα αὐτῶν ἀποτελοῦσι συνεχῆ σωλήνα, ἐν τῷ ὁποίῳ περικλείεται ἀσφαλῶς ὁ ραχίτης μυελός. Ἡ τοιαύτη διὰ χόνδρου σύνδεσις τῶν σπονδύλων ἐπιτρέπει μικράν τινα κίνησιν αὐτῶν· καὶ διὰ τοῦτο δύναται νὰ κάμπηται ἡ σπονδυλικὴ στήλη.



Σχ. 22) Δύο ὑποκείμενοι
θωρακικοὶ σπόνδυλοι

(Πρὸς δεξιὴν τοῦ τρόπου, καθ'ὃν
συναρθροῦνται μετ' ἀλλήλων).

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

Στέρνον (Σχ 23). Τὸ στέρνον εἶνε ὅστον ἐπίμηκες καὶ πλατύ, κείμενον ἐπὶ τῆς μέσης γραμμῆς τοῦ θώρακος. Εἶνε ξιφοειδὲς τὴν μορφήν καὶ διαιρεῖται 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 κλειδεε.

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

Πλευραί. Αἱ πλευραὶ (Σχ. 23)

εἶνε ὅστ' μακρὰ καὶ πλατέα, τοξοειδῶς κακαμμένα καὶ συναρθρούμενα ὀπισθεν μὲν πρὸς τὴν σπονδυλικὴν στήλην, ἔμπροσθεν δὲ πρὸς τὸ στέρνον (ἐκτός τινων). Εἶνε 12 ζεύγη· τούτων τὰ 7 ἄνωτερα συνάπτονται ἀμέσως μετὰ τοῦ στέρνου διὰ παρεμβολῆς χόνδρου, *γνήσiai πλευραί*· τῶν 3 δὲ ἐπομένων συνάπτονται τὰ ἄκρα διὰ χόνδρου, μετ' ἀλλή-

Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

Μετωπικόν δστων
 σφηνοειδοῦς δσ.
 Λεγωνματικόν δστων
 Ἀνω σιαγών
 Κάτω σιαγών

Κλεις

Στήθρον

Βραχιων

Κερκίς
 Ὠλένη

Μηρός

Ἐπιγοναίς

Κνήμη

Ταρσός

Βρεγματ. δστ.

Κροταφ. δστ.
 Ἰνιακόν δστ.

Τραχηλικό ἰ
 σπόνδυλοι

Ὀμοπλάτη
 Θωρακ. σπόνδυλ.

Πλευραί
 Νωτιαῖοι
 σπόνδυλοι
 Ψευδοπλευραί
 Ὄσφυακοὶ
 σπόνδυλοι

Λαγώντιον δστ.

Κόκκυξ

Καρπός
 Μετακάρπιον
 Δάκτυλοι

Μηρός.

Περὶνη

Κνήμη

Πτέρνα
 Ἀστρογάλος
 Μετατάρσιον
 Δάκτυλοι

(Σχ. 23) Σκελετός τοῦ ἀνθρώπου

γ') Ὅστᾱ 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 ἀνάπαλιν.

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

Ὁ ὦμος (Σχ. 23) ἀποτελεῖται ἐκ δύο ὀστέων, τῆς *κλειδός*, ὅστου ἐπιμήκου καὶ κυλινδρικοῦ, καὶ τῆς *ὠμοπλάτης*, ὀπισθεν, ὅστου πλατέος τριγωνικοῦ. Ἡ κλεῖς καταφύεται ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐπὶ τῆς λαβῆς 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 ὅποιον εἶνε ὀστοῦν μακρὸν καὶ κυλινδρικοὺν καὶ φέρει πρὸς μὲν τὰ ἄνω *κόνδυλον*, δι' οὗ συναρθροῦται πρὸς τὰ ὀστᾱ 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 ὅποιον ἐμποδίζει αὐτὴν νὰ κινηθῇ περαιτέρω πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ νὰ ὑπερβῇ τὸ σημεῖον, καθ' ὃ πῆχυς καὶ βραχίων σχηματίζουν εὐθείαν γραμμὴν. Ἡ δὲ κερκὶς ἀρθροῦται οὕτω πῶς, ὥστε δύναται νὰ

περιστρέφεται περί εαυτήν καὶ περί τὴν ὠλένην· ἐπειδὴ δὲ ἡ κερκὶς μᾶλλον συνάπτεται πρὸς τὴν ἄκραν χεῖρα, διὰ τοῦτο αὕτη παρακολουθεῖ τὰς κινήσεις τῆς κερκίδος καὶ στρέφει τὸ κοῖλόν της πρὸς τὰ κάτω (πρήνις) ἢ πρὸς τὰ ἄνω (ὕπτιας).

ἡ ἄνω χεὶρ (Σχ. 24) συνίσταται ἐκ τριῶν μερῶν, τοῦ καρποῦ, τοῦ μετακαρπίου καὶ τῶν δακτύλων.

Ὁ καρπὸς (ΚΡ) σχηματίζεται ἐξ ὀκτώ βραχέων ὀστέων τοποθετημένων εἰς δύο σειράς.

(Σχ. 24)

Β βραχιονικὸν ὄστειον.

Ω ὠλένη.

Κ κερκὶς.

ΚΡ καρπός, συνιστάμενος ἐξ 8 ὀστέων.

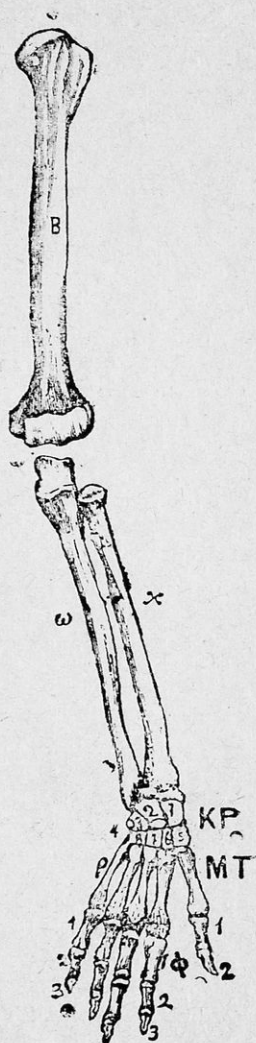
ΜΤ μετακάρπιον.

Φ φάλαγγες τῶν δακτύλων, ὧν αἱ μὲν 4 ἀποτελοῦνται ἐκ τριῶν φαλάγγων ἕκαστος (1,2,3),

ὡ δὲ ἀντίχειρ ἐκ δύο μόνον (1,2).

Τὸ μετακάρπιον (ΜΤ), τὸ ὁποῖον σχηματίζει τὴν παλάμην τῆς χειρός, ἀποτελεῖται ἐκ πέντε ὀστέων κυλινδρικών, ἐν ἑκάστῳ τῶν ὁποίων ἀρθροῦται πρὸς ἓνα δάκτυλον.

Οἱ δάκτυλοι (Φ) σχηματίζονται ἕκαστος ἐκ τριῶν ἐπίσης κυλινδρικών ὀστέων, τὰ ὁποῖα καλοῦνται φάλαγγες καὶ σημειοῦνται διὰ τῶν ἀριθμῶν 1, 2, 3, ἐὰν ἀρχίσωμεν ἐκ τῆς βάσεως πρὸς τὸ ἔξω μέρος τῆς χειρός. Ὁ μέγας δάκτυλος ἔχει μόνον δύο φάλαγγας, εἶνε δὲ ἀντιτακτὸς πρὸς τοὺς ἄλλους.



(Σχ. 24). Σκελετὸς τῆς ἀριστερᾶς χειρός.



Σχ. 25). Σκελετός
τοῦ δεξιοῦ ποδός.

Μ μηρός, *Ε* ἐπιγοναίς,
Κ κνήμη, *Π* περόνη, *Γ*
ταρσός, *ΜΤ* μετατάρσιον,
συνιστάμενον ἐξ 7 ὀστέων
Φ φάλαγγες τῶν
δακτύλων.

Ἐάνω ἄκρα (Σχ. 23 καὶ 25).

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

Τὰ λαγόνια ὀστέα (Σχ. 23) εἰσι δύο τὸν ἀριθμόν, ἐν δι' ἑκάτερον πόδα· εἶνε ὀστέα πλατέα καὶ λίαν στερεὰ καὶ συνάπτονται στερεῶς ὀπισθεν μὲν μετὰ τοῦ ἱεροῦ ὀστοῦ, ἔμπροσθεν δὲ μετ' ἀλλήλων καὶ σχηματίζουνσι τοιοῦτοτρόπως μεγάλην κοιλότητα, τὴν λεκάνην ἢ πύελον, ἣτις ὑποδαστάζει τὰ σπλάγχνα τῆς κοιλίας.

Ἐκάτερον τῶν λαγονίων ὀστέων δύναμεθα νὰ θεωρήσωμεν συνιστάμενον ἐκ τριῶν τμημάτων, ὧν τὸ μεγαλείτερον, τὸ εἰλεακὸν ὀστοῦν, φέρει πρὸς τὰ κάτω καὶ ἐκτὸς βαθεῖαν κοιλότητα, τὴν κοτύλην, εἰς ἣν εἰσέρχεται ἡ κεφαλὴ τοῦ μηροῦ. Τὰ ἕτερα δύο τμήματά εἰσι τὸ ἡβιανὸν πρὸς τὰ ἔμπροσθ καὶ τὸ ἰσχυανὸν πρὸς τὰ ὀπίσω.

Ὁ μηρὸς τοῦ ποδός (Σχ. 25), ἀνάλογος πρὸς τὸν βραχίονα τῆς χειρός, εἶνε τὸ μεγαλείτερον τῶν ὀστέων τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος. Ὅσπουν κυλινδρικόν, μακρὸν καὶ ὀγκῶδες φέρει πρὸς τὰ ἄνω παχὺ ἐξόγκωμα, τὴν κεφαλὴν τοῦ μηροῦ, ἣτις εἰσέρχεται εἰς τὴν κοτύλην τοῦ εἰλεακοῦ ὀστοῦ.

Πρὸς τὰ κάτω ὁ μηρὸς ἐνοῦται μετὰ τῆς κνήμης καὶ εἰς τὸ πῆρος τῆς ἐνώσεως ἐπείκειται μικρὸν φακοειδὲς ὄστον, ἡ ἐπιγονατίς ἢ *μύλη*, ἀνάλογος πρὸς τὸ ὠλέκρανον τοῦ πῆχεως.

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 ἐνθα 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 *πέτραναν*, ἣτις ἀποτελεῖ τὴν ὀπισθίαν βάσιν 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, ἐνῷ εἰς τὴν χεῖρα δύναται νὰ τοποθετηθῇ οὗτος ἀπέναντι ἐκάστου τῶν ἄλλων, δι' ὃ καὶ *ἀντίχειρ* ἐκλήθη.

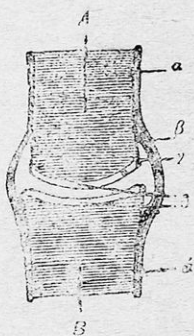
Παρατ. Ἐχομεν καὶ παραδείγματα ἀνθρώπων, οἵτινες στερούμενοι ἐκ γενετῆς χειρῶν ἢ ἀπολέσαντες αὐτὰς κατόπιν κατάρθωσαν δι' ἐπιμονῆς καὶ ἐξασκήσεως νὰ δώσωσιν εὐκαμψίαν τινα καὶ εὐκίνησιν εἰς τοὺς δακτύλους τῶν ποδῶν καὶ εἰς τοὺς πόδας ἐν γένει, ὥστε νὰ μεταχειρίζωνται αὐτοὺς ἀντὶ χειρῶν. Δύνανται π. χ.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

ψίαν τῶν δακτύλων τῶν χειρῶν ποτὲ δὲν ἡδυνήθησαν νὰ ἀντικαταστήσωσι τελείως διὰ τῶν ποδῶν.

δ'. Συναρμογὴ τῶν ὀστέων.

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

1ον. Τὰ ἀκινήτως συνδεδεμένα ὀστὰ εὐρίσκονται εἰς ἄμεσον



(Σχ. 26). Ἐρθρώσεις ὀστέων (παράστασις θεωρητικῇ). ΑΒ τὰ συναρθρωμένα ὀστὰ, α τὸ περίστρον, β ἄρθρικός θύλακος, ὑπερδιδόμενος διὰ τοῦ δ-ρώδους ὑμέμου. γ δ στρῶμα χόνδρου ἐπικαλύπτον τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ὀστέων.

ἐπαφὴν τὸ ἐν μετὰ τοῦ ἄλλου καὶ εἶνε συγκεκολλημένα ἢ φέρουσιν ὀδοντωτάς ἐξοχάς 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 (ὀστὰ τοῦ κρανίου, κλειδὸς κλπ.).

2ον. Τὰ ὀλίγον μόνον κινητὰ ὀστὰ, ὅπως εἶνε οἱ σπόνδυλοι, συγκεκολλῶνται μεταξύ τῶν διὰ μεσολαβήσεως στρώματος χόνδρου, ἐπιτρέποντος ὥς ἐκ τῆς ἐλαστικότητός του μικράν τινα κίνησιν αὐτῶν.

3ον. Ἡ κινήτῃ συναρμογῇ τῶν ὀστέων καλεῖται εἰδικώτερον ἄρθρωσις.

Κατὰ τὰς ἄρθρώσεις (Σχ. 26) αἱ ἐπιφάνειαι τῶν συναπτομένων ὀστέων καλύπτονται διὰ χόνδρου (δ), ὑμὴν δὲ λεπτὸς περιβάλλει ἔξωθεν τὰ δύο ἅκρα σχηματίζων εἶδος θυλακίου (β) περίξ αὐτῶν. Ἐσωθεν τοῦ θυλακίου τούτου (γ) ἐκκρίνεται τὸ καλούμενον ἄρθρικὸν ὑγρὸν, ὅπερ διαβρέχει τοὺς χόνδρους καὶ ἐν γένει τὸ ἐσωτερικὸν τῆς κοιλότητος καὶ διευκολύνει μὲν τοιοῦτοτρόπως τὴν κίνησιν τῶν ὀστέων, ἐμποδίζει δὲ τὴν τρι-

βήν αὐτῶν. Σύνδεσμοι δὲ ἰνώδεις, ἰσχυροὶ καὶ ἐλαστικοὶ συνδέουσιν ἔνθεν τὰ ἀρθρούμενα ὀστέα.

II. ΜΥΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Περὶ κινήσεως

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

Οἱ μύες εἶνε μᾶζαι μαλθακαὶ, ἐρυθραί, ἀτρακτοειδείς ἢ πεπλατυσμένοι, συνιστάμεναι ἐκ πληθύος ἰνῶν συνδεδεμένων πρὸς ἀλλήλας διῷ συνδετικού ἱστοῦ. Περιβάλλεται δ' ἐξωτερικῶς ἕκαστος μῦς καὶ ἀφορίζεται ἀπὸ τῶν παρακειμένων ὑπὸ στιβάδος συνδετικού ἱστοῦ.

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

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



(Σχ. 27). Ἰνὲς ἐγκαρσίων μυῶν

Ἐχει ἀφαιρωθῆναι τὸ σαρκεῖν μα ὅπως δειχθῶσιν 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 προσφύμενοι καὶ κινούμενοι αὐτὰ πρὸς ταύτην ἢ ἐκείνην τὴν διεύθυνσιν, παρουσιάζουσι διαφορὰς τινας 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 μῦν μέρος, τὸ ὅποιον εἶνε σαρκώδες καὶ ἐξωγλωμένον συνήθως κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον καὶ καλεῖται σῶμα ἢ γαστήρ τοῦ μυός (Εἰκ. 29 Α), καὶ τὰ ἄκρα αὐτοῦ, διὰ τῶν ὁποίων προσφύεται ἐπὶ τῶν ὀστέων (Β Β' Γ). Ταῦτα συνίστανται ἐξ ἰνώδους ἱστοῦ, ἔχουσι χρῶμα λευκὸν μαργαρώδες, εἶνε πολὺ ἰσχυρότερα τοῦ σαρκώδους σώματος καὶ καλοῦνται τένοντες.

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



(Εἰκ 28). *Τὴν ἀτρακτοειδῆς λείων μυὸν μεμονωμέναν

Συσταλτικότητα τῶν μυῶν. Εἰς ὅλους τοὺς μύς 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 ὅστουν πρὸς ἑαυτὸν και κατορθοῦται ἢ μετακίνησις τοῦ ὁστοῦ. Ἄμα δὲ παύσῃ 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 ὅστουν ἐπαναφέρεται εἰς τὴν πρώτην του θέσιν.

Λάβωμεν ὡς παράδειγμα τὴν κάμπιν τοῦ πήχεως πρὸς τὸν βραχίονα διὰ τῆς συστολῆς τοῦ δισχιδοῦς μυός (Σχ. 29). Ὁ μῦς οὗτος προσφύεται ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐπὶ τοῦ ὧμου 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 πῦχυν μετὰ τῆς ἄκρας χειρός—, κάμπτεται τότε ὁ πήχυς· μετὰ ταῦτα δέ, παυομένης τῆς συστολῆς, ὁ μῦς χαλαροῦται και ὁ πήχυς ἀπάγεται τότε ἀπὸ τοῦ βραχίονος. Καὶ τεχνικῶς διὰ τοῦ ἡλεκτρικοῦ ρεύματος δυνάμεθα νὰ ἐρεθίσωμεν μὴν τινα και νὰ προκαλέσωμεν τὴν συστολὴν αὐτοῦ διαδιδάζοντες τὸ ρεῦμα εἴτε ἀπ' εὐθείας διὰ τοῦ σώματος τοῦ μυός εἴτε διὰ τοῦ νεύρου, τὸ ὅποιον εἰσέρχεται εἰς αὐτόν. Συγχρόνως δὲ διὰ τῆς οὕτω προκαλουμένης τεχνητῆς συστολῆς τοῦ μυός εὐρίσκομεν και πόσῃν δυνάμειν ἀναπτύσσει ὁ μῦς κανὰ τὴν συστολὴν του.



Ἀποτελέσματα μυϊκῆς συστολῆς. (Σχ. 29). Μῦς. φαινόμενα χημικὰ συνοδεύοντα τὰς Α ὁ σῶμα τοῦ μυός. Γ καὶ ΒΒ' οἱ τένοντες αὐτοῦ. **την.** Κατὰ κανόνα ἀπαράβατον διὰ πάντα μῦν ἢ κατάστασις τῆς συστολῆς δὲν δύναται νὰ διαρκέσῃ ἐπὶ πολὺν χρόνον, ἀλλὰ πρέπει ἀμέσως νὰ ἐπακολουθήσῃ μικρὰ ἀνά-

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



(σχ. 30). Μύες τοῦ ἀνθρώπινου σώματος

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

μειν τεταμένον τὸν βραχίονα, κουραζόμεθα πλείοτερον ἰστάμενοι ὄρθιοι ἢ περιπατοῦντες ἡσύχως, διότι κατὰ τὴν ὀρθίαν στάσιν ἐνεργοῦσι διαρκῶς σχεδὸν οἱ αὐτοὶ μύες, ἐνῷ κατὰ τὸ περιπάτημα ἐνεργοῦσιν ἐκ περιτροπῆς δύο συστήματα μυῶν, καὶ ἐνῷ 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 συνεσταλμένῳ μυϊ παρατηρεῖται συρροὴ περισσοτέρου αἵματος καὶ ἡ καῦσις γίνεται ζωηροτάτη, ὥς δύναμεθα νὰ ἐννοήσωμεν τοῦτο καὶ ἐκ τῆς ἀναπτυσσομένης μεγάλης θερμότητος καὶ ἐκ τοῦ μελανοῦ σχεδὸν χρώματος, τὸ ὅποιον ἔχει τὸ ἐκ τοῦ συνεσταλμένου μυός ἐξερχόμενον φλεβικὸν αἷμα. Ἀποτέλεσμα τῆς τοιαύτης καύσεως ἐστὶν ἡ παραγωγὴ 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 ἐνῷ ἅψ' ἐνὸς συμβαίνει ζωηρὰ καῦσις καὶ μεγάλη φθορὰ ἐν τῇ συστέλλομένῳ μυϊ, ἅψ' ἐτέρου καὶ ἡ θρέψις γίνεται μετὰ πολλῇ περισσοτέρας ἐνεργητικότητος πρὸς ἀναπλήρωσιν τῶν φθαρέντων μορίων καὶ πλάσιν νέων, διότι τὸ αἷμα κυκλοφορεῖ ἐν αὐτῷ ἐν μεγάλῃ ἀφθονίᾳ. Τοιοῦτοτρόπως οὐ μόνον ἐπέρχεται ἰσορροπία μεταξὺ **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 τρέφονται καλῶς οἱ τοιοῦτοι καὶ περισσότερον ἀπὸ τοὺς μὴ ἐργαζομένους πολὺ σωματικῶς.

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

θερμότητος ταύτην δαπανᾷ ὁ μῦς πρὸς ἐκτέλεισιν τῆς ἐργασίας, τὴν ὁποίαν κάμνει. Ἀλλὰ περισσεύει μέρος αὐτῆς καὶ θερμαίνει τὸν μῦν καὶ ὁλόκληρον ἐν γένει τὸ σῶμα, διὸ καὶ ὁ ἐργαζόμενος ἔχει τὸ σῶμα θερμότερον (ἴδε περὶ τούτων καὶ ἐν τῇ 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.

Ἐκτατῆρες ἢ τένοντες, οἱ ἐνεργοῦντες ἀντιθέτως πρὸς τοὺς καμπτήρας, ἐκτείνοντες δηλονότι καὶ ἐπαναφέροντες τὸ ὅστον 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 ὅστον τι ἀπὸ τῆς μέσης γραμμῆς τοῦ σώματος.

Προσαγωγοί, οἱ ἐνεργοῦντες ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ἀπαγωγούς.

Ἐνταγωνιστὰ δὲ ἐν γένει καλοῦνται οἱ μῦες οἱ ἐνεργοῦντες ἀντιθέτως πρὸς ἄλλους π. χ. οἱ ἐκτατῆρες εἶνε ἀνταγωνισταὶ τῶν καμπτήρων κ. λ.

Τὰ διάφορα δὲ εἶδη τῆς μετατοπίσεως ὁλοκλήρου τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου εἶνε τὸ βᾶδισμα, ὁ δρόμος, τὸ πῆδημα, τὸ κολύμβημα καὶ ἡ ἀναρρίχησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΕΨΕΩΣ

Καλοῦμεν **θρῖν** τοῦ σώματος τὸ σύνολον τῶν φυσιολογικῶν ἐργασιῶν, διὰ τῶν ὁποίων ἐπιτυγχάνεται ἀφ' ἑνὸς ἢ διατήρησις τῆς ἐνεργητικότητος τῶν διαφόρων ὀργάνων, ὥστε γὰρ δύνανται

ταῦτα καγονικῶς καὶ ἀπροσκόπτως νὰ ἐκτελῶσιν ἕκαστον τὴν διαζύουσαν αὐτῇ ἐργασίαν, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἡ αὐξήσις αὐτῶν καὶ πομένως ὁλοκλήρου τοῦ σώματος μέχρις ὠρισμένου ὁρίου.

Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, ὡς καὶ τῶν λοιπῶν ζώων, ὑπόκειται εἰς διαρκεῖς ἀλλοιώσεις τῶν συστατικῶν αὐτοῦ. Δηλονότι τὰ συστατικά 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. Ἀναφέρομεν ἐν παραδείγματι τὴν **ἀποβολὴν τῶν οὔρων** 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 οὔρα βάρους 1300—1500 γραμμ. περίπου, τὰ ὅποια 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. Ἰδοὺ 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, δεόν νὰ προσλάβῃ ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου καὶ εἰσαγάγῃ εἰς ἑαυτὸ οὐσίας **καταλήλουσας**, περιεχούσας πάντα τὰ ἀπαιτούμενα συστατικά πρὸς ἀναπλήρωσιν ἐκείνων, τὰ ὅποια 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 συμμεμιγμέναι καὶ ἄλλαι ἀχρηστοὶ αὐτῷ, ἀλλ' ὁ ὀργανισμὸς διὰ καταλήλου κατεργασίας ἀποχωρίζεται ἀπ' αὐτῶν, ἀπομυζᾷ καὶ προσοικειοῦται ἑαυτῷ ὅ,τι θρεπτικὸν καὶ

χρήσιμον περιέχουσιν, αποβάλλει δὲ πάραυτα τὰ ἄχρηστα (περιττώματα).

Αἱ ὀρεπτικαὶ οὐσαί, φύσεως ὀργανικῆς ἢ ἀνοργάνου, ἔχουσι τὴν προέλευσίν των εἴτε ἐκ τοῦ ζῳϊκοῦ εἴτε ἐκ τοῦ φυτικοῦ βασιλείου. Ὑδωρ μόνον καὶ τινα ἄλλα 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 οὐσίας**.

1ον **Αἱ λευκωματώδεις οὐσαί** εἶνε ἐνώσεις πολυσύνθετοι, συνιστάμεναι ἐξ ἀνθρακος, ὕδρογόνου, ὀξυγόνου, ἄζωτου (καὶ θείου), χρησιμεύουσι δὲ ἰδίως πρὸς πλάσιν ὀστέων, διὸ καὶ **πλαστικαί** ἐκλήθησαν καὶ **ἄζωτοῦχοι** ὡς ἐκ τοῦ περιεχομένου ἄζωτου των. Περιέχονται ἐν τῷ λευκώματι τῶν ὧν, ἐν τῷ ὀρῷ τοῦ αἵματος, ἐν τῷ γάλακτι, ἐν τοῖς φυτικαῖς χυμοῖς, εἰς τοὺς μῆς, εἰς τὰ σπέρματα τῶν ὀσπρίων (φασίολοι, πίσαι) κτλ.

2ον. **Αἱ λιπαραὶ ἢ τριαδικαί** ἐνώσεις, συνιστάμεναι ἐξ ἀνθρακος, ὀξυγόνου καὶ ὕδρογόνου, συντελοῦσιν ἰδίως εἰς τὴν ἐν τῷ σώματι καῦσιν τῇ παρουσίᾳ τοῦ εἰσπνευμένου ὀξυγόνου καὶ εἰς παραγωγὴν τῆς ζῳικῆς 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 **ἄμυλον** καὶ τὰ διάφορα εἶδη τοῦ **σακχάρου**.

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

Πρὸς κανονικὴν λειτουργίαν τῆς ὀρέψεως δεόν νὰ παρέχωμεν εἰς τὸν ὀργανισμὸν ἀνάλογον ποσότητα ἐκ τῶν διαφόρων εἰδῶν

τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, ἅς ἀνωτέρω ἐσημειώσαμεν, διότι ἕκαστον εἶδος πρόκειται νὰ πληρώσῃ ἰδίαν ἀνάγκην.

Πάσας τὰς θρεπτικὰς οὐσίας, τὰς λευκοματώδεις καὶ λιπαράς, τοὺς ὑδατάνθρακας, ὡς καὶ ἀνοργάνους, θὰ ἀνεύρῃ ὁ ὁργανισμὸς ἐν ταῖς καταδιδρωσκομέναις τροφαῖς· ὡς τροφὰς μεταχειρίζεται ὁ ἄνθρωπος **σάρκας τῶν ζώων, ὄσπρια, σιτηρά, γάλα, ὄα, κισπούς, σπέρματα καὶ χυμούς** τῶν φυτῶν, **λάχανα κλπ.**

Τὸ ὕδωρ εἶνε ἀπαραίτητον εἰς τὸν ὁργανισμόν, οὐ μόνον διότι αὐτὸ καθ' ἑαυτὸ εἶνε χρήσιμον εἰς τὸν ὁργανισμόν, ἀλλὰ καὶ διὰ τὰ ἐν αὐτῷ περιεχόμενα ἄλατα, οἷον ἀνθρακικὸν καὶθεικὸν ἀσθέστιον 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 μετὰ τῶν εὐπεπτοτέρων, νὰ μαγειρεύωνται καλῶς πρὸς διέγερσιν τῆς ὁρέξεως καὶ νὰ καταμερίζωνται εἰς μικρὰ τεμάχια, ἐὰν οἱ ὀδόντες ὣσι βεβλαμμένοι καὶ δὲν δύνανται νὰ τὰς μασήσωσι καλῶς.

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

Καταμερισμὸς τῆς ἐργασίας τῆς θρέψεως. 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 μόναι ἐν τῷ ὀργανισμῷ, ἀποβλήθωσι δ' ἀμέσως τὰ ἄχρηστα.

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 εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος μεταφέρει εἰς αὐτὰ τὰς θρεπτικὰς οὐσίας, παραλαμβάνον ἅμα ἐξ αὐτῶν τὰς ἀχρήστους.

IV Ἡ ἀναπνοή, δι' ἧς εἰσάγεται εἰς τὸν ὀργανισμόν τὸ διὰ τὴν καύσιν χρησιμεῖον ὀξυγόγον, ἐξάγονται δὲ ἐκτὸς αὐτοῦ τὰ προϊόντα τῆς καύσεως.

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

I II Ψ I Σ

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

α') Ὅργανα πεπτικά.

Τὰ πεπτικὰ ὅργανα ἀποτελοῦσι συνεχῇ σωλήνα, ἀρχόμενον ἀπὸ τοῦ στόματος καὶ τελευτῶντα εἰς τὴν ἔδραν. Ὁ σωλὴν οὗτος κατὰ τὸ πλεῖστον εἶνε στενὸς καὶ τῆς αὐτῆς διαμέτρου, εἰς τινὰ δὲ μέρη διατέλλεται εἰς σχηματισμὸν κοιλοτήτων, αἵτινες χρησιμεύουσιν ὡς ἀποθήκη πρὸς διαμονὴν τῶν τροφῶν ἐπὶ τινὰ χρόνον.

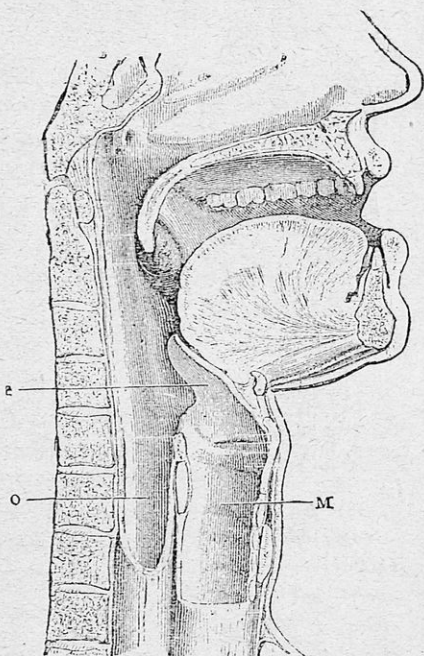
Τὰ διάφορα μέρη τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος εἶνε: Ἡ *κοιλότης τοῦ*

στόματος, ὁ φάρυγξ, ὁ οἰσοφάγος, ὁ στομάχος, 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 ὁστέου καὶ τῶν μετὰ τὴν δύο αὐτοῦ τμημάτων μυῶν καὶ ἄνωθεν ὑπὸ τῆς ὑπερώας, ἀποληγούσης πρὸς τὰ ὀπίσω εἰς μαλθακὸν μέρος, τὸ ὑπερώιον ἴστίον. Τοῦτο κατὰ τὴν κατάποσιν ἀνερχόμενον πρὸς τὰ ἄνω καὶ ὀπίσω κλείει τὰς χοάνας τῆς ρινός, ὥπως μὴ εἰσέλθῃ εἰς αὐτὰς ἡ τροφή (Σχ. 31).

Ἐντὸς τοῦ στόματος εὗρίσκονται οἱ ὀδόντες καὶ ἡ γλῶσσα, ἣν θὰ περιγράψωμεν κατωτέρω ἐν τοῖς αἰσθητηρίοις ὀργάνοις.



Ὀδόντες. Οἱ ὀδόντες

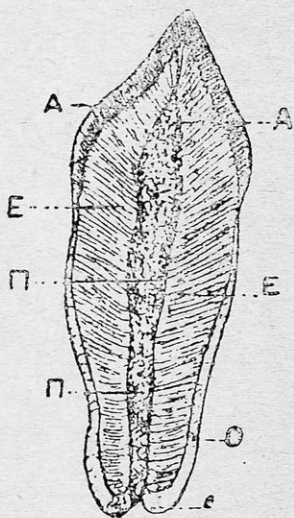
(Σχ. 31)

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

εἶνε βεβυθισμένον ἐντὸς τῶν οὐλῶν καὶ καλεῖται *αὐχὴν*, καὶ τὸ τρίτον τμήμα, τὸ ἐνεσφηνωμένον ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ ὁστοῦ, εἶνε ἡ *ρίζα* τοῦ ὁδόντος.

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

Ἐν τῷ κέντρῳ ὑπάρχει οὐσία μαλακὴ, ὃ καλούμενος *πόλφος* (Π), εἰς ὃν ἀπολήγει τὸ νεῦρον τοῦ ὁδόντος καὶ τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα. Τὸν πόλφον περιβάλλει ἡ *ἐλεφαντίνη οὐσία* (Ε), ἀποτελοῦσα τὸ κύριον σῶμα τοῦ ὁδόντος. Ταύτην καλύπτει πρὸς τὸ μέρος μὲν τῆς στεφάνης ἡ καλουμένη *ἀδαμαντίνη οὐσία* (Α), ἔχουσα μεγάλην σκληρότητα, πρὸς τὸ μέρος δὲ τῆς ρίζης οὐσία *ὀστεώδης* (Ο).



(Σχ. 32). Κάθετος διατομὴ ὁδόντος.

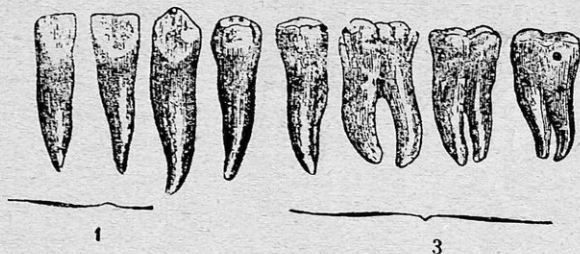
Ε ἐλεφαντίνη οὐσία, Α ἀδαμαντίνη καὶ Ο ὀστεώδης οὐσία, Π πόλφος.

φάνειαν φέρουσιν δύο ἢ πλείονα φύματα.

Ὡς πρὸς τὴν μορφήν δὲ διακρίνομεν τρία εἴδη ὁδόντων 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 ἑκατέρωθεν 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, ἡ δὲ στεφάνη των ἀπολήγει εἰς μασητικὴν ἐπι-

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

τες και ὁ τραπεζίται εἰς ἐκάστην σιαγόνα (1', 2', 3', 4', 5'), οἵτινες παραμένουσι μέχρι τοῦ ἑβδόμου ἔτους. Κατὰ τὸ ἑβδομον ἢ ὀγδοον ἔτος ἀρχίζουσιν οὗτοι νὰ ἀποπίπτωσι, καθ' ἣν σειρὰν ἐφύησαν, καὶ λαμβάνει χώραν ἡ ἐκφυσις τῶν ὑπ' αὐτοὺς ἐτοιμῶν ἤδη νέων ὀδόντων (1'', 2'', 3'', 4'', 5''), οἵτινες εἶνε μεγαλείτεροι.



(Σχ. 33).

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

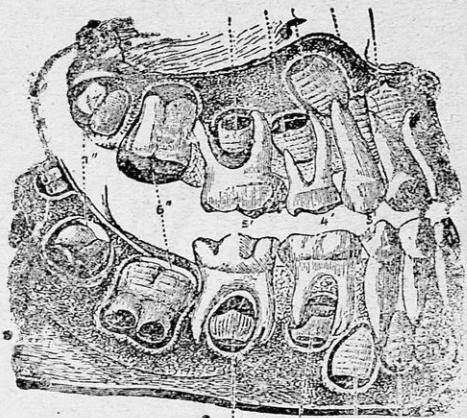
Ἐκ τῶν 5 ἐκατέρωθεν ἐκάστης σιαγόνος κειμένων τραπεζιτῶν οἱ μὲν τρεῖς ὀπίσθιοι ἔχουσι 2—4 ρίζας καὶ καλοῦνται **γομφίοι**, οἱ δὲ ἕτεροι 2 ἔχουσι 1—2 ρίζας καὶ καλοῦνται **μικροὶ τραπεζίται**, ὁ δὲ τελευταῖος γομφίος **σωφρονιστὴρ ἢ κρανιτὴρ** κατὰ τὸν Ἀριστοτέλη ἐκφύεται μετὰ τὸ 18ον ἔτος τῆς ἡλικίας.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν ὀδόντων τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἡ τάξις, καθ' ἣν διαδέχονται ἀλλήλους, ἐκφράζεται χάριν συντομίας διὰ τοῦ τύπου $\frac{3. 2. 1. 4. 1. 2. 3.}{3. 2. 1. 4. 1. 2. 3.}$ ἢ συντομώτερον διὰ τοῦ περιλαμβάνοντος τὸ ἡμισυ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὀδόντων ἐκάστης σιαγόνος τύπου $\frac{2. 1. 2. 3.}{2. 1. 2. 3.}$.

Ὁ ἀριθμὸς καὶ τὸ εἶδος τῶν ὀδόντων παρὰ τοῖς διαφόροις

ζώοις υπόκειται εἰς πολλὰς τροποποιήσεις ἀναλόγως τοῦ εἴ-

5 4 3 2 1

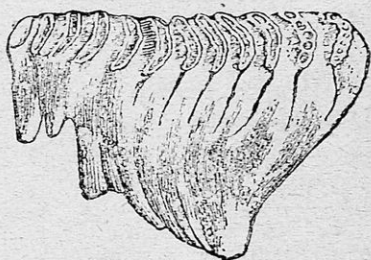


5 4 3 2 1

(Σχ. 34) Ἀντικατάστασις τῶν ὀδόντων.

Τῶν φυτοφάγων ἢ στεφάνη ἀπολήγει εἰς πλατεῖαν ἐπιφάνειαν, φέρουσιν πτυχὰς ἐπιμήκεις καὶ ἐγκαρσίας. Τῶν μηρυκαστικῶν οἱ κοπτήρες ἑλλείπουσιν ἐκ τῆς ἄνω σιαγόνος, ἢ δὲ κάτω φέρει τοιοῦτους. Τῶν σαρκοφάγων οἱ ὀδόντες εἶνε ὀξυκέρυφοι καὶ κοπερώτατοι. Ἐν γένει δ' εἰπεῖν, ἐκ τῶν τριῶν εἰδῶν τῶν ὀδόντων οἱ τραπεζῖται εἶνε αἱ μᾶλλον ὠφέλιμοι, διό καὶ ὀλίγιστα τῶν θηλαστικῶν στεροῦνται τούτων.

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



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

(Σχ. 34). Τούτων οἱ δύο (2),

κείμενοι κάτωθεν τῆς γλώσσης, **υπογλώσσιοι**, ἐκχύνουσι τὸ σάλιον διὰ πολλῶν ὀχετῶν εἰς τὸ μέρος, ὅπου εὐρίσκεται ὁ λεγόμενος **χαλινὸς** τῆς γλώσσης. Δύο ἕτεροι (3) κεῖνται ἐκατέρωθεν τῆς ἐσωτερικῆς παρεῖδς τῆς κάτω σιαγόνος, **υπογένειοι**, καὶ δι' ἰδίου ἀγωγοῦ ἐκάτερος ἐκχύνει τὸ σάλιον εἰς ὀλίγην ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς ἐκβολῆς τῶν υπογλωσσίων. Οἱ δὲ **παρώτιοι** (1) εὐρίσκονται ἀνά εἰς πλησίον ἐκατέρου τῶν ὠτῶν καὶ ἐκχύνουσι τὸ σάλιον δι' ἀγωγῶν παρὰ τὸν δεύτερον γομφίον ὀδόντα τῆς ἄνω σιαγόνος.

Φάρυγξ καὶ οἰσοφάγος. Διὰ τοῦ υπερψήτου ἰστίου χω-

ρίζεται τὸ στόμα ἀπὸ τοῦ ὀπισθεν αὐτοῦ κειμένου **φάρυγγος**. Οὗτος ἔχει σχῆμα χοανοειδές, φέρει δὲ δύο στόμια πρὸς τὰ ἄνω διὰ τὰς ρινικάς 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 ἐλαστικός, ἀρχόμενος ἀπὸ τοῦ φάρυγγος κατέρχεται διὰ τοῦ θώρακος ἔμπροσθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης, διαπερὰ τὸ διάφραγμα καὶ εἰσβάλλει εἰς τὸν στομάχον· τὸ στόμιον, δι' οὗ ὁ οἰσοφάγος συνέχεται μετὰ τοῦ στομάχου, καλεῖται **καρδιακὸς πόρος**.

(Σχ. 36) **Σιαλογόναι ἀδένες**
1 παρώτιος ἀδὴν, 2 υπογλώσσιος, 3 υπογένειος,
α γλωσσικὸν νεύρον, ε γ δ μύες μασητήριον,
η ἀρητηρία, ζ τομὴ τῆς κάτω σιαγόνος.

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, ἐνθα τελευτᾷ εἰς στόμιον,

N. Γερμανοῦ, Ἑγχειρίδιον Ζωολογίας.

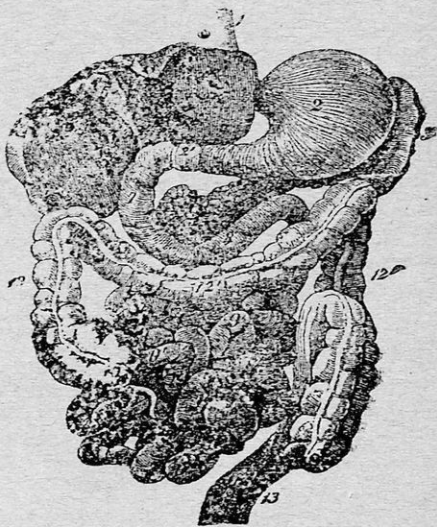
4

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

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

Ἐντὸς τῶν πτυχῶν τούτων εὐρίσκεται πλῆθος διαφόρων ἀδενίσκων, τῶν ὁποίων οἱ μὲν ἐκκρίνουσι τὴν βλένναν, βλεννογόνοι ἀδενίσκοι, οἱ δὲ ἐκκρίνουσι τὸ γαστρικὸν ὕγρῳ, ὕγρῳ διαυγές, πυκνότερον κατὰ τι τοῦ ὕδατος καὶ ὀξινον.

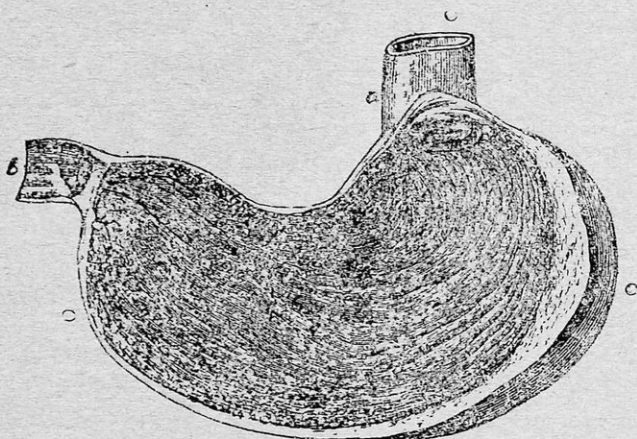
Ἔντερα (Σχ. 37, ἀριθ. 8—14). Ἐκ τοῦ πυλωροῦ ἄρχονται τὰ ἔντερα, ἀποτελοῦντα **σωλὴν μακρόν**, πολλάκις ἐφ' αὐτὸν ἀναδιπλούμενον καὶ σχηματίζοντα πολλοὺς ἐλιγμοὺς εἰς τρόπον, ὥστε νὰ καταλαμβάνη ὅσον τὸ δυνατόν ἐλάχισσονα χῶρον ἐν τῇ κύτει τῆς κοιλίας· δὲν περιπλέκονται δὲ οὔτε συμπίεζονται, διότι συγκρατοῦνται ἐν τῇ θέσει των ὑπὸ τῶν πτυχῶν τοῦ περιτοναίου.



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

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

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 παρειῶν σχηματίζει τὴν εἰλεοτυφλικὴν ἢ εἰλεοκωλικὴν βαλβίδα, ἐμποδίζουσαν τὴν ἐπάνοδον τῶν οὐσιῶν ἐκ τῶν παχέων εἰς τὸν εἰλεόν.



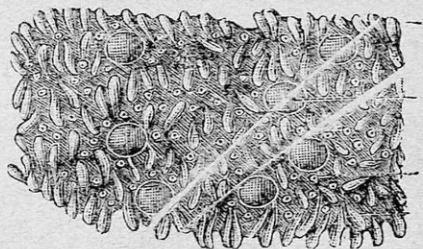
(Σχ. 38) Στόμαχος ἀνοικτὸς πρὸς δεῖξιν τοῦ βλιντογόνου ὕμενος.

α καρδιακὸς πόρος. β πυλωρός

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

Τοῦ ἀνθρώπου τὸ τυφλόν ἔντερον εἶνε βραχύ· εἰς τὴν ἄρκτον, τὰ πλεῖστα τῶν ἐντομοφάγων καὶ εἰς πολλὰ σαρκοφάγα ἐλλείπει καθ' ὁλοκληρίαν, 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 καίται ἐν τῇ ἀρχῇ τῶν λεπτῶν. Τὸ δὲ ὀλικὸν μήκος τῶν ἐντέρων εἶνε διάφορον παρὰ τοῖς διαφόροις ζῴοις τοῦ ἀνθρώπου 12 μέτρα περίπου, τοῦ βοῦς περὶ τὰ 50 μέτρα, τοῦ προβάτου πλέον τῶν 28, τοῦ ἵππου 25, τοῦ χοίρου 20, τοῦ λέοντος 6-7, ἐν γένει δ' εἰπεῖν, τὸ μήκος τῶν ἐντέρων ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ εἴδους τῆς τροφῆς καὶ εἶνε παρὰ τοῖς φυτοφάγοις πολὺ μεγαλειότερον ἢ παρὰ τοῖς σαρκοφάγοις. Τὸ αὐτὸ λεκτέον καὶ περὶ τοῦ μήκους ἐν γένει τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος.



(Σχ. 39) Τυμῆμα ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας μετὰ τῶν λεπτῶν ἐντέρων

Ἀδένες τῶν ἐντέρων (Σχ. 35). Ἐν τῇ ἐσωτερικῇ τῶν λεπτῶν ἐντέρων παρατηροῦνται πολυάριθμοι στυγαί, ἐπ' αὐτῶν δὲ προέχουσι τὰ διενεργοντα τὴν ἀπορρόφησιν τοῦ χυλοῦ ὄργανα· αἱ ἀπομυζητικαὶ λάχναι (α). Ἐντὸς δὲ τοῦ βλεννογόνου ὑμένης αὐτοῦ εὗρισκονται πολυπληθέστατοι ἀδενίσκοι ἐκκρίνοντες τὸ ἐντερικὸν ὑγρὸν, συντελοῦν εἰς τὴν τελείαν πέψιν τῶν τροφῶν ἐν τοῖς ἐντέροις.

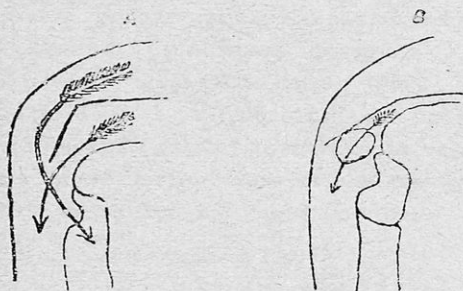
Ἡπαρ (Σχ. 37). Εἶνε ὁ ὀγκωδέστερος τῶν ἀδένων τοῦ ἀνθρώπινου σώματος (ζυγίζων 1500—2000 γραμμ.), καίται πρὸς τὸ δεξιὸν ἄνω μέρος τοῦ κύτους τῆς κοιλίας, ἀμέσως κάτωθεν τοῦ διαφράγματος καὶ ὑπεράνω τοῦ στομάχου, ἐκκρίνει δὲ τὴν *χολήν*, ὑγρὸν πρασινωπὸν, ὅπερ διὰ τοῦ χοληδόχου πόρου φέρεται καὶ χύνεται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

Πάγκρις Τὸ πάγκρις εἶνε ἀδὴν βοτρυοειδὴς ἔχων μεγάλην ὁμοιότητα πρὸς τοὺς σιαλογόνους, καίται κάτωθεν τοῦ στομάχου ἐν τῇ πρώτῃ καμπῇ τῶν λεπτῶν ἐντέρων. Ἐκκρίνει τὸ

παγκρετικὸν ὑγρὸν, ὅπερ δύο ἐκροφητικοὶ πύροι 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 ἐπίδρασιν του, ἥτις συνίσταται ἀφ' ἐνὸς μὲν εἰς τὴν διάλυσιν διαφόρων ἀνοργάνων ἀλάτων, ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς τὴν μεταβολὴν τοῦ ἀμύλου εἰς σάκχαρον. Μετὰ τὴν ἐπαρκῆ μάσησιν συναθροίζονται εἰς μίαν μᾶζαν σφαιροειδῆ, ἥτις καλεῖται βλωμὸς ἢ βῶλος θρεπτικός.



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

ρινός (Σχ. 40, Α). Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον κατὰ τὴν κατάποσιν τὸ μὲν ὑπερψίον ἰστίον ἀνερχόμενον πρὸς τὰ ἄνω καὶ ὀπίσω φράσσει τὰς χοάνας τῆς ρινός, ἥ δὲ ἐπιγλωττίς τὸ στόμιον τοῦ λάρυγγος καὶ τοιοῦτοτρόπως ὁ βλωμὸς μίαν μόνην διέξοδον εὐρίσκει, τὴν πρὸς τὸν οἰσοφάγον (Σχ. 40, Β)· κατέρχεται λοιπὸν εἰς τὸν οἰσοφάγον καὶ δι' αὐτοῦ εἰς τὸν στέμαχον.

Κατάποσις. Ὁ

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

Στομαχοπήξις τῆς πέψης ἢ χυμοποίηση. Ἐντὸς τοῦ

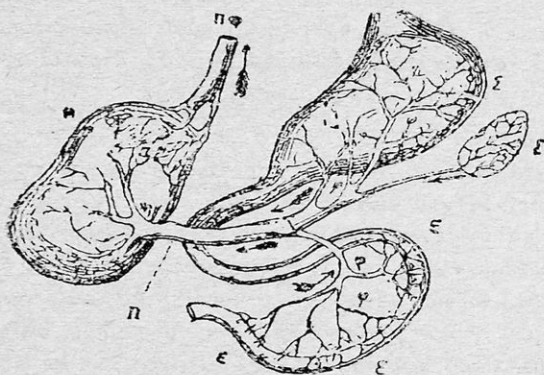
στομάχου διὰ τῶν περισταλτικῶν αὐτοῦ κινήσεων αἱ τροφαὶ ὑποβάλλονται εἰς διηγεκεῖς **συμπιέσεις καὶ μετακινήσεις** καὶ τοιοῦτοτρόπως πάντα τὰ μόρια αὐτῶν ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν πρὸς τὰ ἐκκριμάτα τοῦ στομάχου, **βλένναν καὶ γαστρικὸν ὑγρὸν**. Ἐπιδρῶσι ταῦτα κατὰ μικρὸν καὶ ὥς ἐκ τῶν ιδιοτήτων, ὅς ἔχουσι· τὸ μὲν γαστρικὸν ὑγρὸν διαλύει κυρίως τὰς λευκωματοῦδεις οὐσίας, ἡ δὲ βλέννα σμικρὰς ποσότητας ἀμύλου μεταβάλλει 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 μάζαν 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 τοσοῦτῃ μικρὰν μυϊκὴν δύναμιν, ὥστε οὐδὲ ράγας σταφυλῆς δύναται νὰ συνθλίψῃ, πολὺ δὲ ὀλιγώτερον νὰ προστρίψῃ, νὰ διαλύσῃ καὶ μεταβάλλῃ εἰς πολτώδη μάζαν τὰς στερεὰς τροφάς· ἀπλῶς μόνον μετακινεῖ τὰς τροφάς ἐντὸς τῆς ἐαυτοῦ κοιλότητος, ὅπως διευκολυνθῇ ἡ εἰσχώρησις τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ διὰ πάσης τῆς θρεπτικῆς μάζης.

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 ὄρουζα, 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 λεπτὸν ἔντερον, ἔνθα μίγνυται μετὰ τῆς **χολῆς**, τοῦ **παγκρεατικοῦ ὑγροῦ** καὶ **τῶν ἐκκριμάτων τῶν ἐντε-**

ρικῶν ἀδένων, δι' ὧν συμπληροῦται ἐν τοῖς 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 ἀμυλῶδεις οὐσίας μεταβάλλει συμπληροῦν οὕτω τὴν ἐνέργειαν τοῦ σιάλου, καὶ ἐπὶ τῶν λευκωματωδῶν ἐνεργεῖ, ὅπως καὶ τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν. Ἔρχεται δὲ εἰς ἐπικουρίαν καὶ ἡ δράσις τῶν ἐντερικῶν ἀδένων πρὸς μεταβολὴν μικρῶν ποσοτήτων καλὰ μισσακίχαρου, ἀμύλου καὶ λευκωματωδῶν.



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

Στ στόμαχος, Ε ἔντερα, Η ἥπαρ, Σ σπλήν,
φ φ διακλαδώσεις τῶν μυζητικῶν φλεβῶν
Π πυλαία φλέψ, Ηφ ἥπατική 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 ἐμιλήσωμεν). Αἱ δὲ ὑπολειπόμεναι ἄπεπτοι οὐσίαι ὠθοῦνται ὁλονὲν πρὸς τὰ πρόσω διὰ τῶν περισταλτικῶν κινήσεων τῶν ἐντέρων, φθάνουσιν εἰς τὰ παχέα ἔντερα, ἐνθα δια-

λύονται· ἀκόμη 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' ἣς αἱ ὑπὸ τῶν πεπτικῶν ὀργάνων διαλυθεῖσαι θρεπτικαὶ οὐσίαι ἀπορροφῶνται ἀπὸ τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος δι' ἰδιαιτέρων πρὸς τοῦτο ἁγγείων καὶ διοχετεύονται εἰς τὴν κυκλοφορικὴν συσκευήν.

α') Ἀπομύζησις διὰ τῶν φλεβῶν (Σχ. 11). Τὰ τὴν ἀπομύζησιν ἐκτελοῦντα τριχοειδῆ ἁγγεῖα τῶν φλεβῶν διαθέουσι διὰ τοῦ πάχους τοῦ βλεννογόνου ὑμένης καθ' ὅλην τὴν ἔκτασιν τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος. Καὶ ἐν μὲν τῇ στόματι καὶ τῇ οἰσοφάγῳ οὐδεμία σχεδὸν ἀπομύζησις γίνεται· ἐν τῇ στομάχῳ ὅμως καὶ τοῖς ἐντέροις τὰ τριχοειδῆ ἁγγεῖα 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 φλεβὰς εἰς τὴν καρδίαν.

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

Τὰ πολυαριθμότατα ταῦτα χυλοφόρα ἁγγεῖα 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 ἀριστεράν ὑποκλείδιον φλέβα καὶ ἐκχύνει εἰς αὐτὴν τὸν ἀπορροφηθέντα χυλόν· δι' αὐτῆς δὲ οὗτος μεταδίδει 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 ὀργάνου κυκλοφορεῖ διὰ πολυαρίθμων ὀχετῶν εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, ὅπως προμηθεύσῃ εἰς διάφορα ὅργανα τὸ ἀναγκαῖον ὕλικόν πρὸς ἀναπλήρωσιν τῶν ἀπωλειῶν, ἃς ὑφίστανται, συγχρόνως δὲ ὅπως ἀπυλάξῃ αὐτὰ παντὸς μορίου καταστάντος ἀχρήστου καὶ ἐπιβλαβοῦς 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 σωληνωεῖδη ἀγγεῖα, δι' ὧν τὸ αἷμα εἴτε μεταβαίνει ἐξ αὐτῆς πρὸς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος (ἀρτηρίαι) εἴτε ἐπανέρχεται ἐξ αὐτῶν πρὸς τὴν καρδίαν (φλέβες).

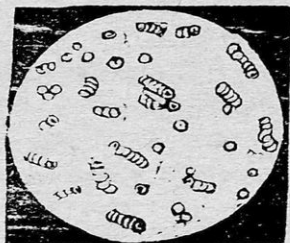
α') Αἷμα.

Τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου εἶνε ὕγρον πυκνότερον κατὰ τι τοῦ ὕδατος (εἰδ. β. 1,06), χρώματος ζωηρῶς εἴτε σκοτεινῶς ἐρυθροῦ, κατὰ ποσότητα δὲ ἰσοδυναμεῖ πρὸς τὸ $1\frac{1}{12}$ περίπου τοῦ βάρους τοῦ σώματος.

Ἀνατομικῶς ἐξεταζόμενον διὰ τοῦ μικροσκοπίου συνίσταται ἐξ ὕγρου ἀχρόου, *πλάσματος* καλουμένου, ἐντὸς τοῦ ὁποίου πλέουσιν παμπληθῆ σφαιρικὰ σωμάτια, *αἱμοσφαίρια*, ἐρυθρὰ καὶ λευκά.

Ἐξερχόμενον τὸ αἷμα ἐκτὸς τοῦ ὀργανισμοῦ πήγνυται τάχιστα εἰς μάζαν ἐρυθράν, τὸν *πλακοῦντα* ἢ *θρόμβον*, ἄνωθεν τοῦ ὁποίου ἐπιπολάζει στρώμα ὕγρου ὑποκιτρίνου, ὁ *ὀρός*. Ἡ πήξις προκαλεῖται ὑπὸ ἰδιαίτερας οὐσίας, τῆς *ινικῆς*, ἣτις ἐντὸς μὲν τοῦ ζῶντος ὀργανισμοῦ εὐρίσκεται διαλελυμένη ἐν τῷ ὀρῳ καὶ ἀποτελεῖ μετ' αὐτοῦ τὸ *πλάσμα*, ἐκτὸς τοῦ ὀργανισμοῦ ὅμως πῆ-

γνυται συμπαράσφουσα ἐν ἑαυτῇ καὶ τὰ αἵμοσφαίρια, διὸ καὶ λαμβάνει χρώμα ἐρυθρόν. Ἐάνθμως, μόλις ἐξεληθόντος τοῦ αἵματος ἐκ τῶν ἀγγείων, ἀφαιρέσωμεν ἐξ αὐτοῦ τὴν ἱνικήν (1), πῆξιν δὲν λαμβάνει χῶραν, διατηρεῖται δὲ τὸ τοιοῦτον αἷμα ρευστὸν καὶ ἐρυθρόν. Ὡστε ἡ μὲν ἱνική εἶνε ἡ προκαλοῦσα τὴν πῆξιν τοῦ αἵματος, τὰ δὲ ἐρυθρὰ αἵμοσφαίρια εἶνε τὰ δίδοντά εἰς αὐτὸ τὸ ἐρυθρὸν χρώμα.



Ἐρυθρὰ αἵμοσφαίρια.

Τὰ σωματῖα ταῦτα, τὰ διὰ τοῦ μικροσκοπίου μόνον (Σχ 42). Ἐρυθρὰ αἵμοσφαίρια. ὁρατά, παρατηρήθησαν κατὰ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Swammerdam (1658) εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τοῦ βατράχου. Εἰσὶ τοσοῦτον πολυπληθῆ, ὥστε ἀριθμοῦνται ἐντὸς τοῦ αἵματος ἀνθρώπου ὕγιους εἰς πολλὰ ἑκατομμύρια. Ἡ μορφή καὶ τὸ μέγεθος αὐτῶν ποικίλλουσι πολὺ παρὰ τοῖς διαφόροις ζώοις. Τοῦ ἀνθρώπου ἔχουσι μορφὴν σφαιρικῶν ἀμφικοίλων φακῶν.

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

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

Παραδέχονται ὅτι τὰ λευκὰ αἵμοσφαίρια χρησιμοποιοῦνται ἐν

1) Τὸ ἐντὸς ἀγγείου ἀνοικτοῦ συναθροισθὲν αἷμα κτυπῶμεν ἐπὶ τινὰ χράνον διὰ δέσμης ραβδίων, ἀποτελούσης εἶδος σατάθου, ἀπαρίλλακτα ὅπως κτυποῦμεν τὸ λευκώμα τοῦ φύου καὶ τότε ἐπὶ μὲν τῶν ραβδίων προσκολλᾶται πηγνυομένη ἡ ἱνική, τὸ δὲ ὑπολειπόμενον ὕγρον μένει ρευστὸν ἐρυθρὸν μὴ ὑποκαίμενον εἰς πῆξιν.

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

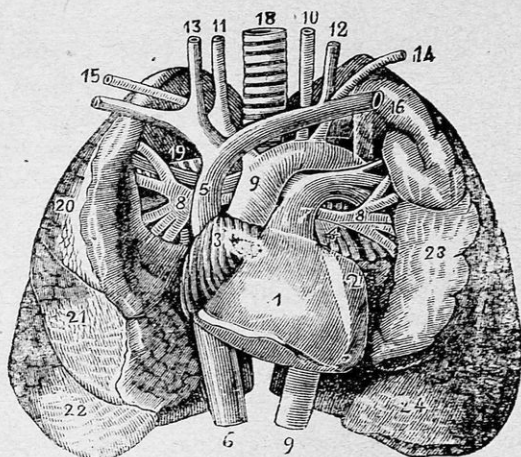
Τὸ αἷμα ἐκτὸς τῶν ἄλλων συστατικῶν αὐτοῦ περιέχει καὶ ἀέριον, ὀξυγόνον καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Τὸ ζωηρῶς ἐρυθρὸν αἷμα, τὸ καθαρὸν καὶ πρὸς θρέψιν χρήσιμον, περιέχει μόνον ὀξυγόνον, καλεῖται δὲ τοῦτο **ἀρτηριακὸν αἷμα**. Τὸ δὲ σκοτεινῶς ἐρυθρὸν, **φλεβικὸν αἷμα**, περιέχει ὀλιγώτερον σχετικῶς ὀξυγόνον καὶ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

β') Ὅργανα κυκλοφορίας.

Καρδιά. Ἡ καρδιά εἶνε μῦς κοῖλος, τοποθετημένος ἐντὸς τοῦ θώρακος μεταξὺ τῶν δύο πνευμόνων καὶ κλίνων ἐλαφρῶς πρὸς τὰ ἄριστερά, συγκρατεῖται δ' ἐν τῇ θέσει ταύτῃ κρεμασμένη ἐκ τῶν ἀγγείων, ἅτινα ἐξ αὐτῆς ἐκφύονται (Σχ. 43). Ἐχει σχῆμα ῥοσειδὲς ἀκανόνιστον, τοῦ ὁποῦ τοῦ ὀξὺ μέρος εἶνε ἐστραμμένον πρὸς τὰ κάτω, ὄγκον δὲ πυγμῆς περίπου.

Ἐν τῇ καρδίᾳ διακρίνομεν ἐν μέρος ἀνώτερον, σχετικῶς μαλθακὸν καὶ χαλὺνον, περιλαμβάνον τοὺς δύο κόλπους, καὶ ἕτερον κατώτερον, ἔχον πυχναίαν καὶ ἰσχυράς παρειάς καὶ περιλαμβάνον τὰς δύο κοιλίας (Σχ. 44). Οἱ δύο κόλποι δὲν συγκοινωνοῦσι πρὸς ἀλλήλους οὔτε αἱ δύο κοιλίαι, ἀλλ' ἕκαστος κόλπος συγκοινωνεῖ πρὸς τὴν ὑποκειμένην αὐτῇ κοιλίαν καὶ τοιοῦτοτρόπως ἡ καρδιά 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 ἄριστερός κόλπος μετὰ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας τὸ ἀριστερόν. Ἐν μὲν τῷ ἀριστερῷ περιέχεται αἷμα ἀρτηριακόν, ἐν δὲ τῷ δεξιῷ φλεβικόν· ἐπομένως καὶ τὰ ἀγγεῖα, τὰ ἀναχωροῦντα ἐκ τοῦ δεξιοῦ μέρους

περιέχουσι φλεβικόν, τὰ δὲ ἐκ τοῦ ἀριστεροῦ ἀρτηριακὸν αἷμα

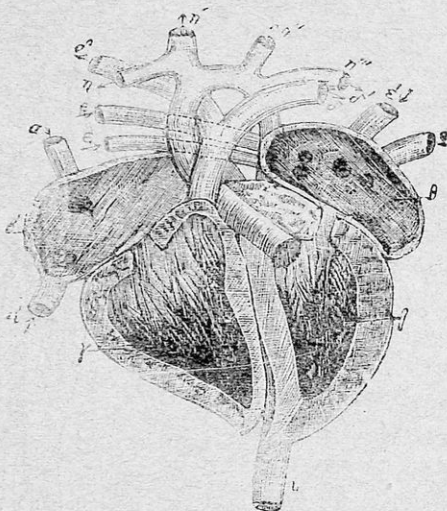


(Σχ. 43). Θέσις τῆς καρδίας μεταξὺ τῶν δύο πνευμόνων καὶ τὰ ἐξ αὐτῆς ἐκφύομενα ἀγγεῖα

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 ἀρτηρίαι, 16 καὶ 17 αἱ δύο ὑποκλείδιοι φλέβες, 18 τραχεῖα ἀρτηρία, 19 διακλαδώσις 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 ἑκαστον στόμιον ἐπιτρέπουσι μὲν τὴν διάβασιν τοῦ αἵματος ἐκ τῶν κόλπων πρὸς τὰς κοιλίας, ἀλλ' οὐχὶ καὶ τἀνάπαλιν. Αἱ μυϊκαὶ ἵνες τῆς καρδίας ἀγήκουσιν εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν γραμμωτῶν, ὅμην δὲ περιβάλλει τὴν καρδίαν ἐξωτερικῶς ἐν εἴδει ἀσχοῦ, **περικάρδιον**.

Αίμοφορα ἄγγεῖα Τὰ αἰμοφόρα ἄγγεῖα εἰσιν αἱ ἄρτηραι καὶ αἱ φλέβες καὶ τὰ ἐν τῇ μεταξὺ τούτων *τριχοειδῇ ἄγγεῖα*. Τὰ αἰμοφόρα ἄγγεῖα ἐκφύονται ἐκ τῆς καρδίας ὡς κλάδοι παχείς, οὔτινες, ἐφ' ὅσον προχωροῦσι πρὸς τὰ διάφορα ὅργανα καὶ πρὸς τὰ ἅκρα τοῦ σώματος, διαχωρίζονται πρὸς ὅλον ἐν μικρο-



(Σχ. 44) **Καρδιά ἀνοικτή**

(πρὸς δεξιὰν τῆς ἐσωτερικῆς αὐτῆς κατασκευῆς).

Δεξιὰ κοιλία, ὑποστερά κοιλία, δεξιὸς κόλπος, ἀριστερός, τριγλῶχιν βαλβίς, διγλῶχιν βαλβίς, στόμιον τῆς ἀορτῆς, στόμιον τῆς πνευμονικῆς ὑποστερίας.

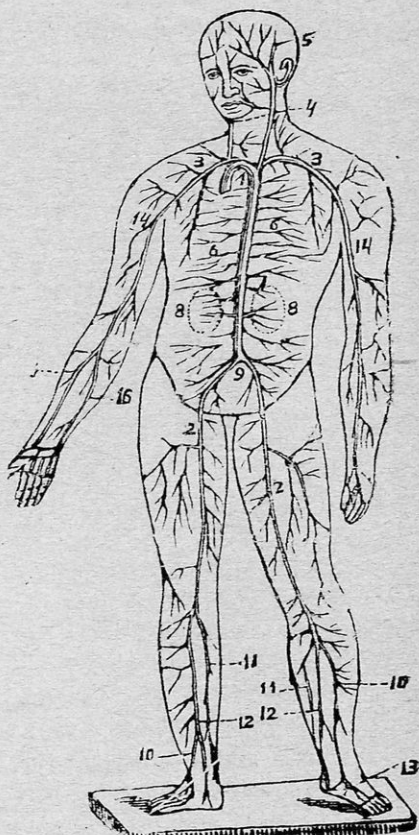
τέρους καὶ σχηματίζουσι τοιοῦτοτρόπως σύστημα σωληναρίων, ἐξαπλούμεγον εἰς ὁλόκληρον τὸ σῶμα. Καὶ διὰ μὲν τῶν ἄρτηριῶν φέρεται τὸ αἷμα ἐκ τῆς καρδίας πρὸς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος (ἄγγεῖα φυγοκεντρικά), διὰ δὲ τῶν φλεβῶν τὸ αὐτὸ αἷμα ἐπιστρέφει εἰς τὴν καρδίαν (ἄγγεῖα κεντρομόλα).

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

Ἀρτηρίαι. Αἱ ἀρτηρίαι 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 ἀριστερά, ἀριστερὰ ὑποκλείδιος (3, 14, 15), φέρουσα τὸ αἷμα εἰς τὴν ἀριστερὰν χεῖρα· ἕτερος πρὸς τὰ ἄνω, ἀριστερὰ καρωτὶς (1, 5), φέρουσα τὸ αἷμα εἰς τὸ ἀριστερὸν μέρος τῆς κεφαλῆς. Ὁ τρίτος κλάδος πρὸς τὰ δεξιὰ, **ἀνώνυμος ἀρτηρία**, ὑποδιαιρεῖται εἰς δύο μικροτέρους, τὴν **δεξιὰν ὑποκλείδιον** καὶ **δεξιὰν καρωτίδα**, ἀναλόγους πρὸς τὰς ὁμωνύμους ἀρτηρίας τοῦ ἀριστεροῦ μέρους.



(Σχ. 45) Ἀρτηριοκὸν σύστημα τοῦ ἀνδρὸς ποῦ.

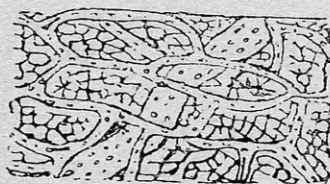
Μετὰ τὸ ἀορτικὸν τόξον ἔρχεται τὸ **κατιὸν μέρος** τῆς ἀορτῆς, τὸ ὁποῖον, ἐφ' ὅσον κατέρχεται, ἐκφύει πολλοὺς μεγάλους βραχίονας, οἵτινες προβαίνουνσιν ὅλον ἐν διακλαδιζόμενοι καὶ φέροντες τὸ αἷμα εἰς τὰς πλευράς καὶ τοὺς μεταξὺ αὐτῶν μῦς, εἰς τὸ δέρμα, εἰς τὰ τοιχώματα τῆς κοιλίας κλπ., εἰς τὴν λεκάνην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

ζεται εἰς τὰς δύο εἰλεακὰς, ὧν ἑκάστη φέρει τὸ αἷμα εἰς ἓν τῶν κάτω ἄκρων.

Ἡ ἄορτή μεθ' ὅλων 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**, ἥτις 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 ἡ τε ἄορτή καὶ ἡ πνευμονικὴ ἀρτηρία φέρουσι βαλβίδας, **σιγμοειδεῖς** ἢ **ἡμισελήνοειδεῖς** 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, κλείουσιν αἱ βαλβίδες καὶ σταματῶσι τὴν ἐπάνοδον αὐτοῦ εἰς τὰς κοιλίας.



(Σχ. 46). **Τριχοειδῆ ἀγγεῖα**

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

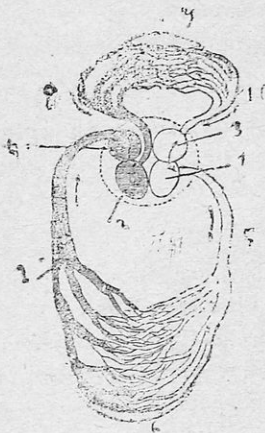
Τριχοειδῆ ἀγγεῖα.

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

Φλέβες. Αἱ φλέβες λαμβάνουσι τὴν ἀρχὴν των διὰ λεπτοτάτων κλωνίων ἐκ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων, δηλαδὴ ἐκεῖθεν, ὅπου τελευτῶσι τὰ ἄκρα τῶν ἀρτηριῶν. βαθμηδὲν δέ, ἐφ' ὅσον προχωροῦσι πρὸς τὴν καρδίαν, συngenοῦνται πρὸς ἄλληλα διάφορα κλωνία καὶ σχηματίζουν βαθμηδὸν παχυτέρους κλάδους, οἵτινες προβαί-

νουςι σχεδὸν προσκεκολλημένοι πρὸς τοὺς ἀντιστοίχους κλάδους τῶν ἀρτηριῶν (ὥν 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 μεταφέρουσιν τὸ φλεβικὸν αἷμα, συνενούμεναι εἰς μεγαλύτερους ὁλονὲν κλάδους, ἀποτελοῦσιν ἐπὶ τέλος δύο μεγάλους κλάδους, τὴν ἄνω κοιλίην φλέβα, εἰς ἣν εἰσρέουσιν αἱ ἐκ τῶν ὑπεράνω τοῦ διαφράγματος μερῶν ἐρχόμεναι φλέβες, καὶ τὴν κάτω κοιλίην φλέβα, ὑποδεχομένην τὰς φλέβας τῶν ὑπὸ τὸ διάφραγμα μερῶν.

Ἡ ἄνω καὶ κάτω κοιλίη φλεψὶ 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-

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

Ἐκ τῆς ὡς ἀνωτέρω διατάξεως τῶν αἱμοφόρων 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 μεγάλη κυκλοφορία. Κατὰ τὴν ἐτέραν τὸ φλεβικὸν αἷμα ἐκ τῆς δεξιᾶς κοιλίας ἀναχωροῦν μεταβαίνει διὰ τῶν πνευμονικῶν

ἀρτηριῶν (2) εἰς τοὺς πνεύμονας (1) καὶ ἐκείθεν 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 κοιλίαι διατελοῦσιν ἐν χαλαρότητι).

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

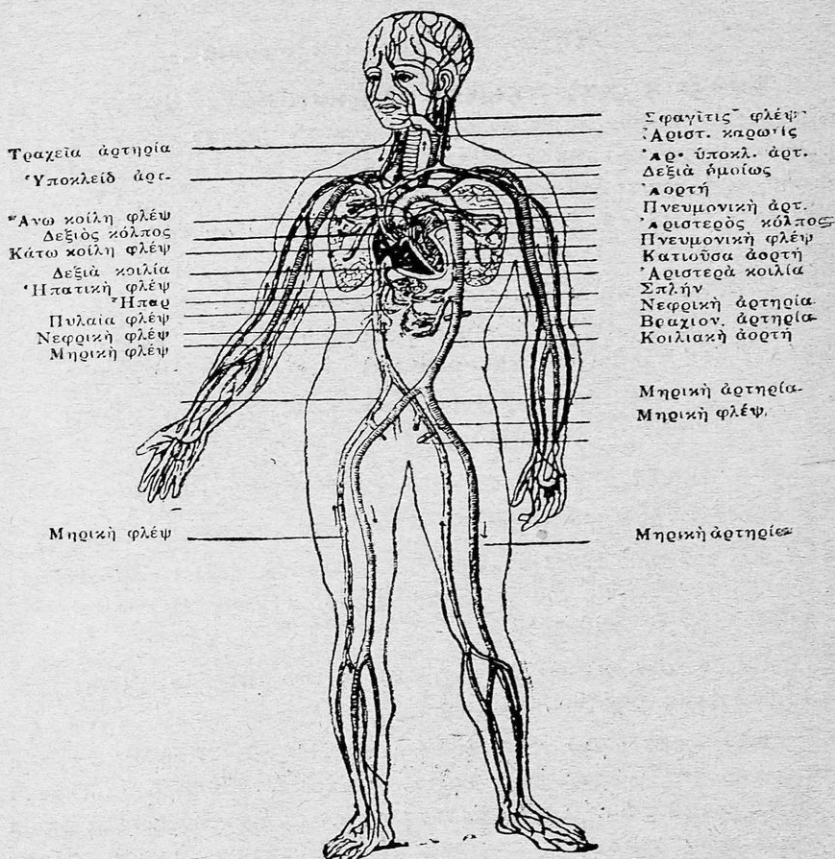
3ον) Μετὰ ταῦτα ἀκολουθεῖ ἀνάπαυλα, καθ' ἣν κόλποι καὶ κοιλίαι διαμένουσι χαλαραί.

Μία τοιαύτη πάροδος καὶ τῶν τριῶν τούτων φάσεων καλεῖται **σφύξις** τῆς καρδίας, δι' ἣν ἀπαιτεῖται χρονικὸν διάστημα $\frac{80}{100}$ περίπου τοῦ ὅλ. 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 ζώων ἡ καρδία τῶν πτηνῶν ἐκτελεῖ τὰς περισσοτέρας σφύξεις, 140 εἰς 1'.

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

Συστελλομένων τῶν δύο κόλπων, τὸ ἐντὸς αὐτῶν αἷμα ρέει εἰς **Ν. Γερμανοῦ, Ἑγχειρίδιον Ζωολογίας.**



(Σκ. 52).

Παράστασις τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος ἐν τῷ σώματι
τοῦ ἀνθρώπου.

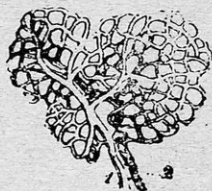
τὰς κάτωθεν αὐτῶν κοιλίας. Ἀμέσως δὲ τότε αἱ κοιλίαι ἐρεθίζονται συστέλλονται μετὰ δυνάμεως καὶ ἐξωθοῦσι τὸ αἷμα πρὸς τὰς ἀρτηρίας. Ἐκάστη ἐπομένη συστολή τῶν κόλπων καὶ κοιλιῶν ἐξακοντίζει καὶ νέον ρεῦμα αἵματος πρὸς τὰς ἀρτηρίας, ὅπερ ὥθεϊ τὸ ἔμπροσθεν αὐτῶν ὑπάρχον αἷμα καὶ κινεῖται τοῦτο πρὸς τὰ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

Τὴν ὥθησιν ταύτην ὑποδοχοῦσι καὶ αἱ διαδοχικαὶ ὠθήσεις, ἃς δέχεται τὸ αἷμα ἐκ τῶν παρειῶν τῶν ἀρτηριῶν, ὡς ἐκ τῆς ἐλαστικότητός των συστελλομένων καὶ διαστελλομένων διαδοχικῶς κατὰ χώρας εἰς ἐκάστην ἐξακόντισιν αἵματος. Ταύτας τὰς ὠθήσεις αἰσθανόμεθα, ἐὰν πιέσω-

A

A

μεν διὰ τοῦ δακτύλου ἐπιπολαίαν τινὰ ἀρτηρίαν, λ. χ. μίαν κροταφικὴν ἢ κερκιδικήν, καλοῦμεν δὲ αὐτὰς **σφυγμούς**.
Τοιοιουτρόπως τὸ αἷμα ὠθούμενον ὁλονὲν ὑπὸ τῆς καρδίας καὶ τῶν παρειῶν τῶν ἀρτηριῶν κινεῖται πρὸς τὰ ἔμπροσ καὶ φθάνον εἰς τὰ ἔσχατα κλωνία (1 A) τῶν διαφόρων ἀρτηριῶν εἰσέρχεται εἰς τὰ τριχοειδῆ ἄγγεια, ἔνθα ἡ κίνησις του εἶνε ἡρεμος, κανονικὴ καὶ συνεχῆς (Σχ. 53). Ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἄγγείοις τῆς μεγάλης κυκλοφορίας λαμβάνει χώραν ἡ



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

σπουδαιοτάτῃ διεργασία τῆς θρέψεως, ἢ **διάμεψις** τῆς ὕλης, καθ' ἣν οἱ διάφοροι ἴστοι ἀπορροφοῦσιν ἀπὸ τοῦ αἵματος διὰ διαπιδύσεως τὰ ἀναγκαιοῦντα αὐτοῖς συστατικά, ἀποδίδουσι δὲ εἰς τὸ αἷμα τὰ ἄχρηστα 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-

ειδῆ ἀγγεῖα αὐτῶν καὶ ἀπορροφοῦν ὀξυγόνον μεταβάλλεται ἀπὸ φλεβικοῦ εἰς ἀρτηριακὸν καὶ εἰσέρχεται εἰς τὰς πνευμονικὰς φλέδας.

Κίνησις τοῦ αἵματος ἐν ταῖς φλεψί. Τὸ αἷμα ἐντὸς τῶν φλεβῶν κινεῖται κατ' ἀντίθετον διεύθυνσιν τῆς ἐν ταῖς ἀρτηρίαις 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 κοίλῃν φλέδα καὶ χύνεται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας.



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

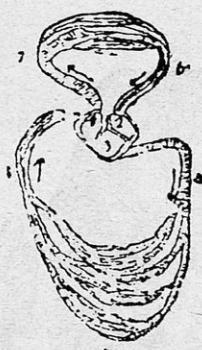
Ἡ κίνησις αὐτοῦ ἐν ταῖς φλεψὶν εἶνε ἐντελῶς παθητική, οὐδεμίαν δὲ ἐξασκοῦσιν ἐπενέργειαν αἱ παρειαὶ τῶν φλεβῶν πρὸς περαιτέρω ὥθησιν τοῦ αἵματος. Ὡς ἐκ τούτων ἐκ μὲν τῶν ἀνωτέρων μερῶν τοῦ σώματος τὸ αἷμα κατέρχεται πρὸς τὴν καρδίαν φυσικῶς δυνάμει τῆς βαρύτητος μᾶλλον, ἐκ δὲ τῶν κατωτέρων ἐν μέρει μὲν ὠθεῖται 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 ἡ διηγεκὴς ἐξόδος τοῦ ἀρτηριακοῦ ἐκ τῆς καρδίας, ἔνεχα τοῦ ὁποίου σχηματίζεται ἐντὸς αὐτῆς κενὸν καὶ ἐνεργεῖ ὡς ἀντλία ἀπορροφουσα πρὸς ἑαυτὴν τὸ φλεβικὸν αἷμα πρὸς ἀνὰ πλήρωσιν τοῦ σχηματιζομένου κενοῦ.

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

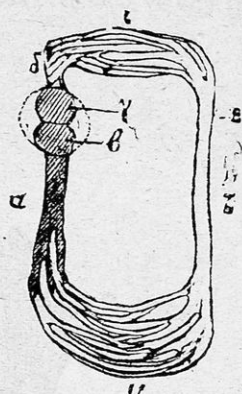
Ἡ διάρκεια μιᾶς ἐκάστης κυκλοφορίας, τουτέστιν ὁ ἀπαιτούμενος χρόνος, ὅπως τὸ ἀπὸ τῆς καρδίας ἐξεληθὲν αἷμα ἐπανέλθῃ ἄλιν εἰς αὐτήν, ὑπολογίζεται εἰς 23'' περίπου, καθ' ὃ ἡ

καρδία ἐκτελεῖ 27 σφύξεις, καὶ εἰς 24 ὥρας τὸ αἷμα διατρέχει δλόκληρον τὸ σῶμα περὶ τὰς 27000 φορές.

Ἡ καρδία καὶ ἐν γένει ἡ κυκλοφορικῆς συσκευῇ ὑπόκειται εἰς πολλὰς τροποποιήσεις παρὰ ταῖς διαφοραῖς ὑποδιαίρέσεσι τῶν σπονδυλωτῶν ζώων. Τῶν θηλαστικῶν καὶ πτηνῶν ἡ καρδία εἶνε τετράκοιλος, ὅπως



(Σχ. 55).



(Σχ. 56).

καὶ τοῦ ἀνθρώπου, τῶν δὲ ἑρπετῶν (πλὴν τοῦ κροκοδείλου) τρίκοιλος, καθόσον αἱ δύο κοιλίαι συγχωνεύονται εἰς μίαν μόνην, ἐν ᾗ μίγνυται τὸ τε ἐκ τοῦ δεξιοῦ κόλπου εἰσρέον φλεβικόν αἷμα ὡς καὶ τὸ ἐκ τοῦ ἀριστεροῦ ἀρτηριακόν (Σχ. 55).

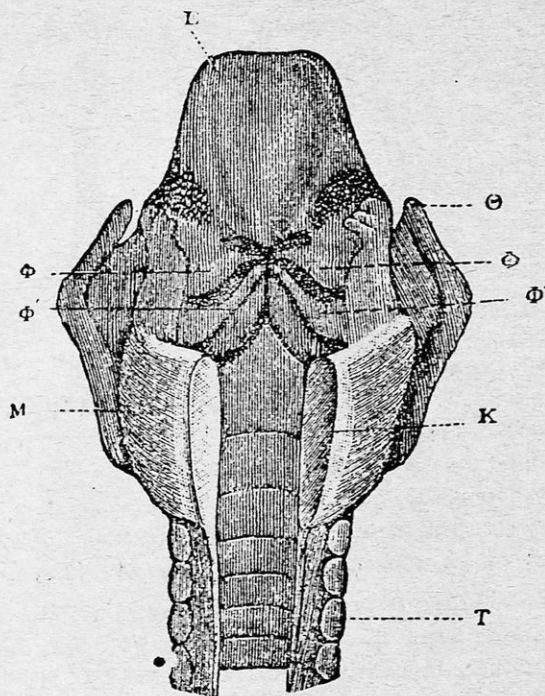
Τῶν ἰχθύων ἔχει μόνον δύο κοιλότητας, 1 κόλπον καὶ 1 κοιλίαν, περιεχοῦσας αἷμα φλεβικόν, ἀντιστοιχεῖ λοιπὸν πρὸς τὴν δεξιάν καρδίαν τῶν θηλαστικῶν καὶ ἑρπετῶν (Σχ. 56). Ὡστε εἰς τοὺς ἰχθῦς τὸ αἷμα μετὰ τὴν μεταβολὴν αὐτοῦ ἐν τοῖς βραγχίοις δὲν ἐπιστρέφει ὀπίσω εἰς τὴν καρδίαν, ἀλλ' ἀμέσως διὰ τῆς ἀορτῆς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

Καὶ ταῦτα μὲν περὶ κυκλοφορικῆς συσκευῆς τῶν σπονδυλωτῶν, παρ' οἷς αὕτη λαμβάνει τὴν μεγαλυτέραν αὐτῆς τελειότητα Ἐφ' ὅσον ὁμῶς κατερχόμεθα εἰς ζῶα 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 ὁργανισμὸς τοῦ ἀνθρώπου ἐκτὸς τῶν στερεῶν καὶ ὑγρῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν ἔχει ἀνάγκη, ὡς εἵπομεν, καὶ ἀερίου τινός,



(Σχ. 57). Λάρυγξ τοῦ ἀνθρώπου

(Ἐκ τῶν ὀπισθεν ὁρώμενος, ἔχει διατηρηθῇ τὸ ὀπίσθιο· τοίχωμα, ὅπως δε. χθ. τὸ ἐσωτερικὸν αὐτοῦ). E ἐπιγλωττίς. Φ Φ' ἀνώτεροι καὶ κατώτεροι φωνητικαὶ χορδαί. K κρικοειδὲς χόνδρος καὶ M μῦς ἐπ' αὐτοῦ. Θ θυροειδὲς χόνδρος. T τραχεῖα ἀρτηρία.

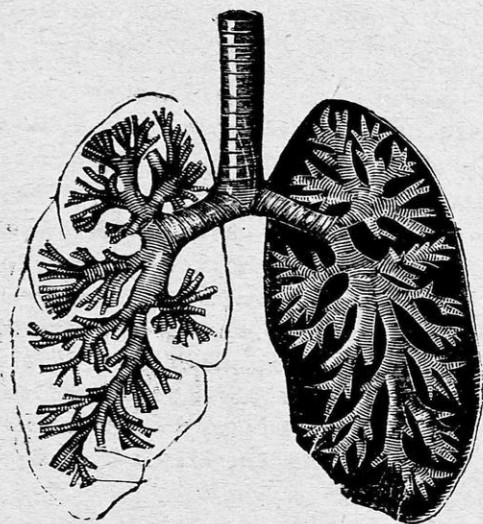
ὁξυγόνου καλουμένου, ἀπαραιτήτου εἰς τὴν ζωϊκὴν οἰκονομίαν.

Ἡ λειτουργία, δι' ἧς τὸ αἷμα προμηθεύεται ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου ὁξυγόνον, ἐνῷ συγχρόνως ἀποβάλλει πρὸς τὰ ἐκτὸς ἔτερα

ἄερία, σχηματισθέντα ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ, ἀχρηστα δὲ εἰς αὐτόν, καλεῖται **ἀναπνοή**.

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

Λάρυγξ καὶ τραχεῖα ἀρτηρία. Ὁ λάρυγξ εἶνε κοίλωμα χοανοειδές, κείμενον εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ λαιμοῦ καὶ συγχρατούμενον ἄνωθεν διὰ συνδέσμων πρὸς τὸ ὑοειδές ὅστυον. Φέρει



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

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

πρὸς τὰ ἄνω **στόμιον**, ὅπερ ἀνοίγεται εἰς τὸν φάρυγγα καὶ σχηματίζει τὴν εἰσόδον εἰς τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα (Σχ. 57).

Συνέχεια τοῦ λάρυγγος εἶνε ἡ **τραχεῖα ἀρτηρία** (Σχ. 58), σωλὴν κατερχόμενος κατὰ μῆκος τοῦ λαιμοῦ καὶ ἐπακουμένων ἐπὶ

τοῦ ὀπισθεν αὐτοῦ οἰσφάγου, φθάνει μέχρι τοῦ σημείου, ἔνθα ἡ πρώτη πλευρὰ ἐνοῦται μετὰ τοῦ στέρνου καὶ ἐκεῖ διχάζεται εἰς δύο βραχίονας, **βρόγχους**, ὧν ἕκαστος εἰσχωρεῖ εἰς τὸν ἕνα τῶν πνευμόνων. Ἐάν δὲ παρακολουθήσωμεν αὐτοὺς εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν πνευμόνων, θὰ τοὺς εὕρωμεν διακλαδουμένους εἰς μικροτέρους βαθμηδὸν σωληνίσκους, τὰ **βρόγχια**. Ἡ τραχεῖα ἀρτηρία ἀπαρτίζεται ἐκ χονδρίνων δακτυλίων, φέρει δ' ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς αὐτῆς ἐπιφανείας **ἐπιθήλιον βλεφαριδωτόν**, τοῦ ὁποῦ 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 οἰωνδήποτε ἄλλων στερεῶν σωματίων διεισδυόντων ἐντὸς τῆς βλέννης.

Πνεύμονες. Οἱ πνεύμονες σχηματίζονται ἐκ τῶν διακλαδώσεων τῶν βρογχίων τῆς τραχεῖας ἀρτηρίας (Σχ. 58). Ταῦτα διασχιζόμενα, ὡς εἶδομεν, εἰς λεπτοτέρους ὁλογὲν κλάδους καταλήγουσιν ἐπὶ τέλους εἰς ἀθροίσματα κυστιδίων, φερόντων λεπτοφυεστάτας παρεῖας· τὰ ἀθροίσματα ταῦτα καλοῦνται **λοβία πνευμονικά**. Ἐκαστον δὲ τῶν ἀπαρτιζόντων αὐτὰ κυστιδίων εἶνε **πνευμονικὴ κυψελίς**, περιβαλλομένη ἑξῶθεν ὑπὸ πυκνοῦ πλέγματος τριχοειδῶν αἱμοφόρων ἀγγείων. Ἰσθὸς δ' ἐλαστικὸς καὶ ἄφθονος παρεμβάλλεται μεταξὺ τῶν διαφόρων τούτων στοιχείων καὶ συγκρατεῖ αὐτά, ὡς καὶ τὰ νεύρα καὶ τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα, τὰ ἐρχόμενα εἰς τοὺς πνεύμονας· ἀποτελεῖται δ' οὕτως ἡ σπογγώδης καὶ ἐλαστικὴ μάζα αὐτῶν.

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

Ὁρώδης ὁμῆν, ὁ **πλευρικὸς** καλούμενος, περιβάλλει ὡς ἐντὸς ἄσκου τοὺς δύο πνεύμονας, ἐνῶ συγχρόνως διὰ τῆς ἐτέρας αὐτοῦ πτυχῆς ἐπιστρωννύει τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ θώρακος.

Εἰς ἕκαστον πνεῦμονα 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.

Ὁ ἀτμοσφαιρικός 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 πλευраί, ἐνῶ συγχρόνως διὰ τῆς συστολῆς τῶν μυϊκῶν ἰνῶν τοῦ διαφράγματος κατέρχεται τοῦτο ὀλίγον πρὸς τὰ κάτω, τοιουτοτρόπως 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 ἐξῴθεν σπεύδει νὰ εἰσέλθῃ καὶ νὰ ἐπιφέρῃ τὴν ἰσορροπίαν εἰς τὸν ἀραιωθέντα χώρον.

Αὕτη εἶνε ἡ *εἰσπνοή*. Μετὰ τὴν εἰσπνοὴν 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 ἐνῆλιξ 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.

Ἀφ' οὗτο ὁ Lavoisier (1771) ἀνεκάλυψεν ὅτι ἐν τῇ ἀτμο

σφαίρα ὑπάρχει ἀέριόν τι, τὸ ὅποιον ὠνόμασαν *ὀξυγόνον*, διὰ τοῦ ὁποίου ὁ ἀνθραξ καίεται (ἐνοῦται δηλονότι μετ' αὐτοῦ) πρὸς ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ ὑδρογόνον πρὸς ἀτμοὺς ὕδατος, τὰ μέταλλα ὀξειδοῦνται κλπ., κατέστη δυνατὴ ἡ ἐξήγησις τῶν φαινομένων τῆς ἀναπνοῆς.

Ὁ Lavoisier παρετήρησεν ὅτι καὶ ἡ ἀναπνοὴ εἶνε *καῦσις βραδεῖα* ἀνθρακος καὶ ὑδρογόνου μετ' ὀξυγόνου· ὁ μὲν ἀνθραξ καὶ τὸ ὑδρογόνον ἐνυπάρχει ἐν τῷ ὀργανισμῷ, τὸ δὲ ὀξυγόνον εἰσάγεται ἔξωθεν ἐκ τοῦ ἀέρος. Ὁμοιάζει δὲ καθ' ὅλα ἡ ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ καῦσις πρὸς τὴν καῦσιν λυχνίας· τὰ αὐτὰ συστατικὰ (ἀνθραξ καὶ ὑδρογόνον) καίονται καὶ ἐν τῇ λυχνίᾳ, τὰ αὐτὰ καὶ ἐν τῷ ὀργανισμῷ· τὰ αὐτὰ προϊόντα καύσεως (ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀτμοὺς ὕδατος) ἔχομεν ἐκεῖ, τὰ αὐτὰ καὶ ἐν τῇ ἀναπνοῇ.

Σύνθεσις ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Ὁ περιβάλλων ἡμᾶς ἀτμοσφαιρικός ἀήρ κυρίως εἶνε μίγμα δύο αερίων, *ἀζώτου* καὶ *ὀξυγόνου*.

Εἰς 100 ὀγκοὺς ἀέρος περιέχονται·
79,2 ὀγκοὶ ἀζώτου
20,8 ὀγκοὶ 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 ὀγκοὺς 2—4 ὀγκοὺς.

Τοιαύτη ἡ σύνθεσις τοῦ εἰσπνεομένου ἀέρος· ὁ διὰ τῆς ἐκπνοῆς ὅμως ἐκ τῶν πνευμόνων ἐξερχόμενος παρουσιάζει μεγάλην διαφορὰν ὡς πρὸς τὸ ποσὸν τοῦ ὀξυγόνου καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος· περιέχει μόνον 15 μέχρι 16 ὀγκων ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ὀξυγόνου, ἀνθρακικὸν δ' ὀξύ ἑκατονταπλάσιον περίπου καὶ περισσοτέρους ἀτμοὺς ὕδατος, ἐνῷ τὸ ἀζωτὸν ἐξέρχεται σχεδὸν τὸ αὐτό.

Τὸ τοιοῦτον δὲ προκύπτει ὡς ἑξῆς : Διὰ τῆς εἰσπνοῆς εἰσάγεται ὁ ἀήρ καὶ χωρεῖ μέχρι τῶν *πνευμονικῶν κυψελίδων*, αἵτινες περιβάλλονται ὑπὸ πλέγματος τριχοειδῶν αἰμοφόρων ἀγ-

γείων. Ἀμέσως δὲ τότε ἐκ μὲν τῶν κυφελίδων θὰ διαπιδύσῃ πρὸς τὰ ἐντὸς καὶ θὰ εἰσέλθῃ εἰς τὸ αἷμα ὀξυγόνον, ἐκ δὲ τοῦ αἵματος θὰ διαπιδύσῃ πρὸς τὰ ἐκτὸς καὶ θὰ εἰσέλθῃ εἰς τὰς κυφελίδας ἀνθρακικὸν ὀξυ καὶ ἅτμοι ὕδατος· ταῦτα διὰ τῆς ἐκπνοῆς θὰ ἐξέλθωσιν ἐκτὸς τοῦ ὀργανισμοῦ.

Ἄμα τῇ προσλήψει τοῦ ὀξυγόνου τὸ αἷμα ἀλλάσσει χροίαν καὶ γίνεται ζωηρῶς ἐρυθρόν, εἶνε ἤδη τοῦτο **ἀρτηριακὸν αἷμα** καὶ ἐπιστρέφει εἰς τὴν καρδίαν. Ὅταν δὲ ἀκολούθως ἐκ ταύτης κυκλοφορῇ 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 ὀξυ καὶ ἅτμοι ὕδατος. Τοιοῦτοτρόπως τὸ αἷμα ἐπιφορτίζεται βαθμὴδὸν δι' ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ὅτε καὶ ἡ χροιά αὐτοῦ γίνεται σκοτεινῶς ἐρυθρά καὶ ἔχομεν ἤδη τὸ **φλεβικὸν αἷμα**.

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

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

Δι' ἀκτινοβολίας ἐκρεύγει ἐκ τοῦ σώματος ποσὸν θερμότητος διὰ τῆς θερμάνσεως τῶν εἰσαγομένων ψυχρῶν τροφίμων, διὰ τῆς διαπνοῆς τοῦ δέρματος, διὰ τῆς θερμάνσεως τοῦ εἰσπνεομένου ψυχροτέρου ἀέρος κλπ. ἐπέρχεται διηνεχὲς ἀπώλεια προσθετόν

εἰς ταῦτα καὶ τὴν κατανάλισκόμενὴν πρὸς παραγωγὴν μηχανικῆς ἐργασίας.

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

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

Θερμόαιμα καὶ ψυχρόαιμα ζῷα. Θερμόαιμα ἢ ὁμοιοθερμα καλοῦμεν τὰ ζῷα ἐκεῖνα, τῶν ὁποίων ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος εἶνε πάντοτε *σταθερά* 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 διατηρηθῇ ὅμως ἡ θερμοκρασία τῶν ζῴων τούτων σταθερά, ἐνῷ ἡ ἐξωτερικὴ θερμοκρασία μεταβάλλεται, ἡ φύσις ἔλαβε δι' αὐτὰ προφυλακτικὰ τινα μέτρα. Τοιουτοτρόπως τὰ ζῷα τῶν ψυχρῶν τόπων, τὰ νυκτόδια, καὶ ἐν γένει ὅσα εἶνε ἐκτεθειμένα περισσότερον 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 στρῶμα λίπους, δι' οὗ διατηροῦσι τὴν ζωϊκὴν θερμότητα.

Ψυχρόαιμα δὲ ἡ **ποικιλόθερμα** ζῷα εἶνε ὅσα δὲν παράγουσιν ἐν ἑαυτοῖς ἀρκοῦσαν θερμότητα, ὥπως διατηρῆται τὸ σῶμά των εἰς ὠρισμένην καὶ σταθεράν θερμοκρασίαν· ἡ θερμοκρασία αὐτῶν μεταβάλλεται ἀναλόγως τῆς θερμοκρασίας τοῦ χώρου, ἐντὸς τοῦ ὁποῦ ζῶσι. Τὸν χειμῶνα, ἐλαττουμένης τῆς θερμοκρασίας αὐτῶν, ἡ ζωτικότης αὐτῶν μειοῦται εἰς βαθμόν, ὥστε νὰ πίπτωσιν ἀκίνητα καὶ ἀναίσθητα ἐγκεχλωσμένα ἐντὸς σπηλαίων, ψωλεῶν, υπογείων διόδων κλπ. μὴ ἔχοντα ἀνάγκην τροφῆς· ὑποπίπτουσιν εἰς τὴν λεγομένην **χειμερίαν νάρκη**ν ἢ **φωλίαν** (ὄφεις, σαῦραι, ἔντομα διάφορα κτλ.). Εὐθὺς ὅμως ὡς ἡ θερμοκρασία αὐξήσῃ, ἀναλαμβάνουσι τὰς αἰσθήσεις των, κινοῦνται κλπ.

Ἡ μεγάλη ἀφθονία τῶν ἐρπετῶν 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 ζῷα.

V ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΚΚΡΙΣΕΩΝ

Αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι, τὰς ὁποίας ὁ ἄνθρωπος καὶ τὰ λοιπὰ ζῷα προμηθεύονται ἀπαύστως ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου, χρησιμεύουσιν, ὡς εἶδόμεν, πρὸς ἀναπλήρωσιν καὶ ἀνανέωσιν τῶν διαφόρων συστατικῶν μορίων τοῦ σώματος, τὰ ὅποια διηνεκῶς, ἐν ὅσῳ τὸ ζῷον διατηρεῖται ἐν τῇ ζωῇ, ἀλλοιοῦνται καὶ μετατρέπονται εἰς οὐσίας ἀχρήστους καὶ ἀποβλητέας ἐκ τοῦ ὁργανισμοῦ.

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

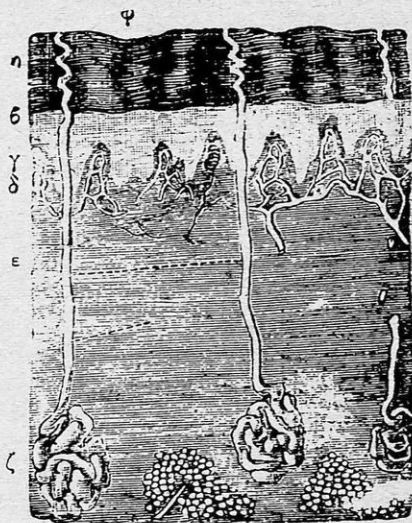
Αἱ κυριώτεραι ὁδοί, δι' ὧν ἐκπέμπονται ἐκτὸς τοῦ ὁργανισμοῦ αἱ ἀποβλητέαι οὐσίαι, εἰσὶν αἱ ἑξῆς :

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

Τὸ **δέρμα** (σχ. 59). Τοῦτο σύγκλεται ἐκ τοῦ κατ' ἐπιπολὴν στρώματος, τὸ ὁποῖον καλεῖται **ἐπιδερμὶς** καὶ συνίσταται ἐκ κυττάρων συμπεπιεσμένων καὶ τεταγμένων ἐπ' ἄλληλα, καὶ ἐκ τοῦ ὑπὸ ταύτῃν **κυρίως δερματός** ἢ **χορίου**, συνισταμένου ἐκ συνε-

κτικουῖστοῦ πλουσίου εἰς ἀγγεῖα καὶ εἰς νεῦρα. Ἐντὸς τοῦ δέρματος ὑπάρχουσιν οἱ **σμηγματογόνοι ἀδένες**, οἵτινες εἶνε βοτρυοειδεῖς τὴν μορφήν καὶ ἐκκρίνουσιν ὑγρὸν λιπῶδες, καὶ οἱ **ιδρωτοποιοὶ ἢ ιδρωτογόνοι ἀδένες**, συνιστάμενοι ἐκ σωληνίσκου, ἔχοντος τὸ κάτω αὐτοῦ ἄκρον, τὸ ἐν τῇ βάθει τοῦ δέρματος, περιστραμμένον ἐν εἶδει τολύπης. Τὸ ἀποκρίμα 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 υπερθερμαίνεται, ἄφθονος ιδρῶς ἐκκρινόμενος καὶ ἐξατμιζόμενος ἀφαιρεῖ ποσότητα θερμότητος καὶ τοιοῦτοτρόπως ἐπιφέρει τὴν ἰσορροπίαν εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σώματος.



(Σχ. 19) **Κόθιτος διατομή τοῦ δέρματος.** Διέρχεται διὰ δύο ιδρωτογόνων ἀένων καὶ διὰ τεσσάρων δερμικῶν θηλῶν, ὧν δύο φέρουσιν ἀγγεῖα, οἱ δὲ δύο σωματία ἀπικὰ· ἡ ἀνωτέρω στρώμα τῆς ἐπιδερμίδος· β τὸ Μαλπίγειον πλέγμα· γ θηλαὶ τοῦ δέρματος· δ ἀγγεῖα εἰσερχόμενα εἰς αὐτά· εφ ἐκφορητικὸς πόρος τοῦ ιδρώτος· ζ ιδρωτογόνος ἀδὴν.

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

Παρατ. Αἱ λειτουργίαι τοῦ δέρματος εἶνε τόσο 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 δερμάτος. Θεωρεῖται ἀπαραίτητος συχνὴ πλύσις αὐτοῦ δι' ὕδατος χλιαροῦ καὶ σάπωνος· πάντα τὰ ἄλλα μέσα (πούδραι, κοσμητικὰ διάφορα) εἶνε ἢ ἐπιβλαβὴ ἢ τοῦλάχιστον ἄχρηστα διὰ τὴν ὑγιεινὴν τοῦ δερμάτος.

Οὐροποιητικὴ συσκευή Σπουδαιότατη ἔκκρισις, διὰ τῆς ὁποίας ἐκβάλλονται ἐκ τοῦ σώματος ἄχρηστοι οὐσίαι, εἶνε ἡ διὰ τῆς **οὐροποιητικῆς συσκευῆς**, ἧς κύρια ὅργανα 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).

Ἐχουσι 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** (Γ Γ), οἵτινες ἀπολήγουσιν εἰς τὴν **οὐροδόχον κύστιν** καὶ διὰ δύο στομίων ἐκχύνουσιν εἰς αὐτὴν τὰ οὐρα, ἐξ ἧς ἐξέρχονται πρὸς τὰ ἔξω.

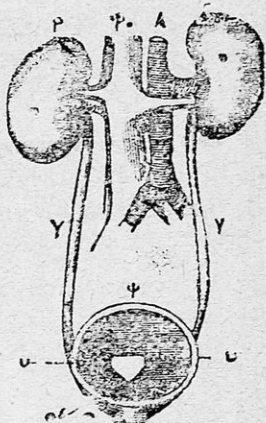
Τὸ ποσὸν τῶν ἐκκρινομένων οὐρῶν εἰς 24 ὥρας εἶνε 1300—1500 γραμμ. κατὰ μέσον ὅρον· ποικίλλει δὲ ἡ ποσότης τούτων ἀναλόγως τῆς ποσότητος τῶν πινομένων ὑγρῶν, τῆς ἐξατμίσεως διὰ τοῦ δερμάτος, τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους (τὸν χειμῶνά εἰσι περισσότερα) κτλ. Τὰ οὐρα εἶνε ὑγρὸν ὑποκίτρινον εἰδικῶς βαρύτερον κατὰ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

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

ὀργανισμῶ χρησιμοποιούμενα πρὸς διαφόρους λειτουργίας· ἐπίσης δὲ καὶ διάφοροι μεμβράναι· ἐκκρίνουσιν ὑγρὰ.

Τὰ μὲν πρῶτα καλοῦμεν **ἀποκριματικά ὄργανα** καὶ τὰ προΐοντα τῆς ἐκκρίσεως αὐτῶν **ἀποκρίματα**, τὰ δὲ δευτέρω **ἐκκριτικά 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 ὀργανισμῷ ἐκκριμάτων, ἐν τούτοις ἡ διαφορὰ αὕτη δὲν ἐφαρμόζεται κατὰ γράμμα, εἰς ὅλας τὰς περιστάσεις· ἡ χολή π. χ. εἶνε ἐκκριμα ὡς συντελοῦσα εἰς τὴν πέψιν, ἀλλ' εἶνε καὶ ἀπόκριμα, διότι περιέχει καὶ συστατικά ἄχρηστα, τὰ ὅποια τὸ ἥπαρ ἐνεργοῦν ὡς καθαρτήριο τοῦ αἵματος ἀφήρσεν ἀπ' αὐτοῦ.—τὰ δάκρυα εἶνε ἀπόκριμα ἐξερχόμενον ἐκ τοῦ σώματος, ἀλλ' ἐν τῷ μεταξῷ 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.** ΡΡ νεφροί, Α αορτή. Γ κοίλη φλέψ, Υ Υ οὐρητήρες. Ο οὐροδόχος κύστις καὶ στόμια ἐκβολῆς τῶν οὐρητῆρων εἰς τὴν κύστιν, καὶ στόμιον, ἐξ οὗ ἀποβάλλονται τὰ ὄυρα τῆς κύστεως.

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

Ἀδένες τῆς ἐκκρίσεως τοῦ γάλακτος εἰσιν οἱ **μαστοὶ** τῶν μαστοφόρων ἢ θηλαστικῶν ζώων. Συνίστανται δὲ οὗτοι ἐκ πολυαριθμῶν λοβίων, ὧν οἱ ἐκφορητικοὶ πόροι συνενοῦμενοι βαθμῆδὸν 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 ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν τέκνων τὰ ὁποῖα 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 νεογνῶν, ὁ δὲ ἄνθρωπος χρησιμοποιεῖ 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 βρώσιν 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 αἰγὸς ὡς πρὸς τὴν σύστασιν ἔχει μεγάλην ὁμοιότητα πρὸς τὸ τῆς γυναικὸς.

Συγκεφαλαιοῦντες ἐνταῦθα τὰ περὶ θρέψεως καὶ ἀποκρίσεων λεχθέντα παρατηροῦμεν ὅτι τὰ διηγετικῶς ἐξαλλοιούμενα μέρη τῶν ἰστῶν τοῦ σώματος μεταβάλλονται εἰς ὕδωρ, ἀνθρακικὸν ὀξύ, οὐρίαν, οὐρικὸν ὀξύ κλπ. Τὸ ὕδωρ ἀπελαύνεται μέρος μὲν διὰ τῶν πνευμόνων, μέρος δὲ διὰ τῆς ἀδῆλου διαπνοῆς (ὡς ἀτμός), καὶ τὸ περισσότερον (ὡς ὑγρὸν) διὰ τοῦ ἰδρώτος καὶ τῶν οὐρῶν. Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἀπελαύνεται διὰ τῶν πνευμόνων, ἐλαχίστη δὲ ποσότης διὰ τῆς διαπνοῆς τοῦ δέρματος. Ἡ οὐρία καὶ τὰ λοιπὰ διὰ τῶν οὐρῶν 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 ἰσολογισμός, οὕτως εἰπεῖν, μεταξὺ εἰσαγωγῆς καὶ ἐξαγωγῆς, φθορᾶς καὶ πλάσεως. Εἰς τὴν μικρὰν ἡλικίαν ἢ πλάσις εἶνε μείζων τῆς φθορᾶς, διὸ καὶ τὸ σῶμα αὐξάνεται βαθμηδόν, προϋούσης τῆς ἡλικίας, μέχρις ὀρισμένου ὁρίου. Τὸυναντίον κατὰ τὴν προθεκηκυῖαν ἡλικίαν ἀρχίζει ἡ πλάσις νὰ ὑπολείπεται βαθμηδόν τῆς φθορᾶς καὶ τὸ σῶμα ὁλονὲν ἰσχναίνει καὶ καταβάλλεται, μέχρις οὗ ἐπέλθῃ ὁ φυσικὸς θάνατος.

Ν. Γερμαίου Ἐγκυκλίδιον Ζωολογίας

6

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 πᾶσαι ἐν γένει αἱ λειτουργίαι, τόσον αἱ σκοποῦσαι τὴν θρέψιν καὶ διατήρησιν τοῦ σώματος, ὅσον καὶ αἱ λειτουργίαι τῆς ζωικῆς ζωῆς, κίνησις καὶ αἰσθήσις.

Τοῦ ἀνθρώπου τὸ νευρικὸν σύστημα συνίσταται :

Ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου περιεχομένου ἐντὸς τῆς κρανιακῆς κοιλότητος·

Ἐκ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, ἐγκεκλεισμένου ἐντὸς τοῦ σπλῆγος 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

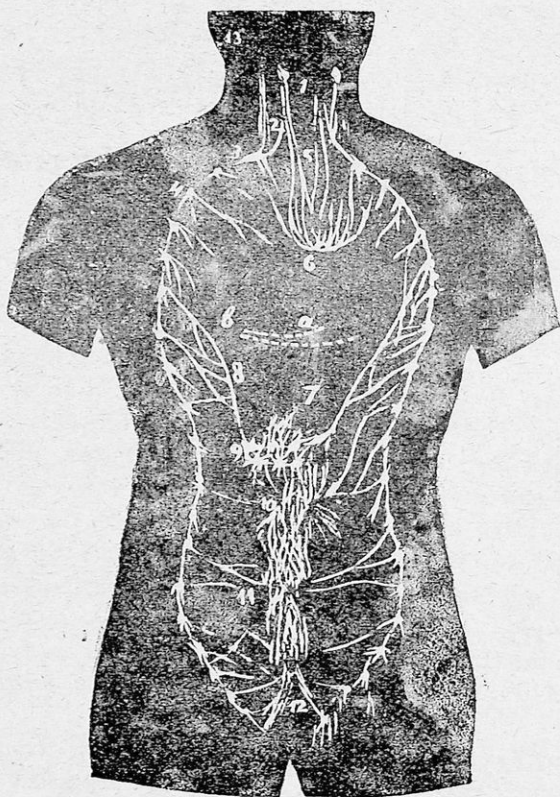
Ἐκ τοῦ μεγάλου συμπαθητικοῦ ἢ γαγγλιακοῦ νευρικοῦ συστήματος, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται ἐντὸς τῆς θωρακοκοιλιακῆς κοιλότητος καὶ διέπει τὰς κινήσεις τῶν σπλάγχων.

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 γὰγγλια ἐκάστης ἀλύσεως εἶνε συνδεδεμένα πρὸς ἄλληλα



(Σχ. 61). Γὰγγλιακὸν νευρικὸν σύστημα.

διὰ νημάτων ἔρχονται δὲ εἰς σχέσιν καὶ μετὰ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καὶ μετὰ τὸν ἐγκέφαλον διὰ κλωνίων, τὰ ὅποια ἐκφύονται ἐκ τῶν γὰγγλίων καὶ προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν ραχιατικῶν νεύρων. Τὸ

σύστημα τοῦτο προμηθεύει πολυχρόνιους κλάδους, ἐκπορευομένους ἐκ τῶν γαγγλίων καὶ σχηματίζοντας διάφορα πλέγματα· ἐκ τῶν πλεγμάτων δ' ἐκρύβονται λεπτότατα νεῦρα, τὰ ὅποια διακλαδίζονται εἰς τὰς λείας μυϊκὰς ἵνας τῶν σπλάγχνων καὶ διενεργοῦσι τὰς κινήσεις αὐτῶν. Αἱ οὕτω προκαλούμεναι κινήσεις τῶν σπλάγχνων καλοῦνται αὐτόματοι ἢ ἀκούσιοι, καθόσον δὲν διεγείρονται ἀπ' εὐθείας ὑπὸ τοῦ ἐγκεφαλονωτιαίου συστήματος· ἐν τοῦτοις 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 μυελὸς εἰσιν ἀσφαλῶς τοποθετημένοι ἐντὸς ὀστεϊνῆς θήκης, σχηματιζομένης ὑπὸ τοῦ κρανίου καὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης· ἐπειδὴ ὅμως ἡ οὐσία αὐτῶν εἶνε λεπτοφυσέστατη καὶ λίαν εὐαίσθητος, δεόν νὰ παρακωλύηται πᾶσα πρόσκρουσις ἢ τριβὴ αὐτῶν πρὸς τὰ τοιχώματα τῆς ὀστεϊνῆς θήκης. Πρὸς τὸν σκοπὸν δὲ τοῦτον ἡ φύσις ἐνέδωσε τὰ ὄργανα ταῦτα διὰ τριῶν μεμβρανῶν ἢ μηνίγγων, αἵτινες θεωροῦμεναι ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω εἰσὶν ἡ σκληρὰ μῆνιγξ, ἡ ἀραχνοειδὴς μῆνιγξ καὶ ἡ μαλακὴ μῆνιγξ.

Ἐγκέφαλος (Σχ. 62). Ὁ ἐγκέφαλος ἀπαρτίζεται ἐκ τοῦ κυρίως ἐγκεφάλου, τῆς παρεγκεφαλίδος καὶ τοῦ προμήκους μυελοῦ.

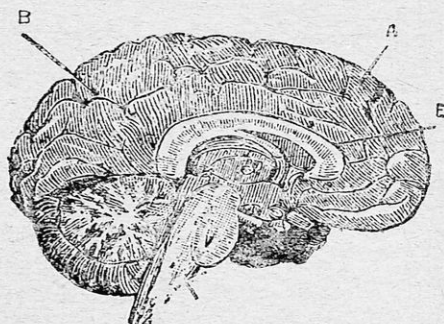
Ὁ κυρίως ἐγκέφαλος ἔχει σχῆμα ὠοειδές, πεπλατυσμένον ἐκ τῆς κάτω πλευρᾶς καὶ χωρίζεται διὰ τῆς δρεπανοειδοῦς πτυχῆς τῆς σκληρᾶς μῆνιγγος εἰς δύο ἡμισφαίρια, αἵτινα ἐν τῇ μέσῃ μόνον συνδέονται διὰ πλατείας ὠοειδούς (e e).

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

ἦττον βαθεῖται· αἱ ἐξοχαὶ αὐταὶ καλοῦνται **γῦροι** τοῦ ἐγκεφάλου. Ἐπὶ δὲ τῆς κάτω ἐπιφανείας τοῦ ἐγκεφάλου διακρίνομεν τοὺς **λοβούς**, ἐξογκώματα στρογγύλα.

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

Ἡ **παρεγκεφαλὶς** καίται ὑποκάτω τοῦ ὀπισθίου μέρους τοῦ ἐγκεφάλου, εἶνε πολλῶ μικροτέρα αὐτοῦ καὶ συνίσταται ἐκ τριῶν λο-



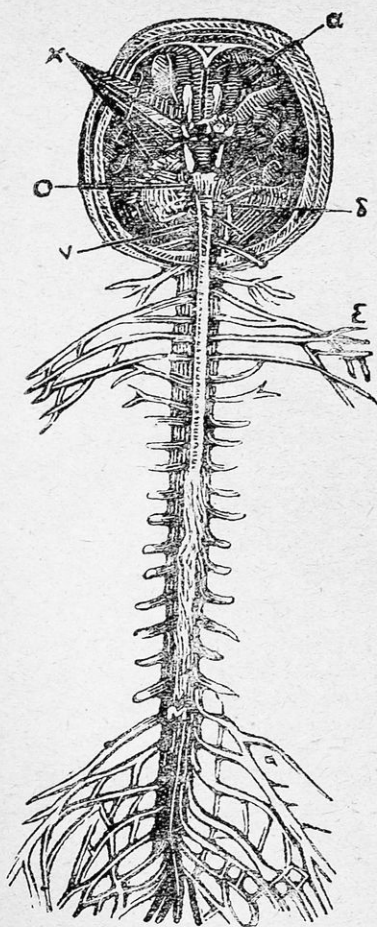
(Σχ. 62). **Κάθετος διατομή τοῦ ἐγκεφάλου.**

ε ἡ **λωρίς**, ἡ ἐνοῦσα τὰ δύο ἡμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου.

θῶν. Ἡ ἐπιφάνεια αὐτῆς περυσιάζει πτυχὰς ἀναλόγους πρὸς τὰς τοῦ ἐγκεφάλου, οὐχὶ ὅμως ἀκανονίστους, ἀλλὰ παραλλήλως διατεταγμέναις.

Ὁ δὲ **προμήκης μυελὸς** ἢ **ραχιτικὸς βολβός**, σχηματιζόμενος ἐκ δύο πυραμιδοειδῶν ἐξογκωμάτων, καίται 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 ἐνδὸς



(Σχ. 63).

Νευρικὸν 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 ἐλαφρὰς 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 ἐκφύομενα ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ κατὰ ζεύγη. Τούτων τὰ μὲν χρησιμεύουσιν, ὅπως μεταβιβάξωσιν ἐκ τῶν νευρικῶν κέντρων τὸν κατάλληλον ἐρεθισμὸν εἰς τοὺς μῦς πρὸς ἐκτέλεσιν τῶν κινήσεων, **κινητήρια νεῦρα**, τὰ δέ, ἵνα δέχωνται ἐρεθισμοὺς ἐξωθεν καὶ μεταβιβάξωσιν αὐτοὺς εἰς τὸν ἐγκέφαλον, **αἰσθητήρια νεῦρα**.

Ἐκ τοῦ ραχίτου μυελοῦ ἐκφύονται 31—32 ζεύγη νεύρων. Ἐκαστον 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 αἰσθήσιν, 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, ἐνῷ 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 κινήθηρια νεῦρα καὶ τἀνάπαλιν ὁ ἀγωγὸς τῶν ἐξωτερικῶν ἐρεθισμῶν πρὸς τὸν ἐγκέφαλον, ἐν τῷ ὁποίῳ ὑπάρχει ἡ ἔδρα πάσης αἰσθήσεως καὶ κινήσεως.

Συγχρόνως ὅμως οὗτος εἶνε καὶ τὸ ὄργανον τῶν καλουμένων **ἀντανεκλαστικῶν 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 διακλαδίζεται τὸ πνευμονογαστρικὸν νεῦρον ἐκ παραλλήλου πρὸς τὰ νεῦρα τοῦ γαγγλιακοῦ συστήματος.

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

Καὶ τέλος ὁ κυρίως ἐγκέφαλος, ὁ ὀγκωδέστατος πάντων τῶν ἐπιλοίπων 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 διαφόρους 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**.

Ἐ φ ῆ.

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.

Ὁ ὄργανον τῆς ἀφῆς εἶνε ὁλόκληρον τὸ δέρμα καὶ ἰδίως τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων, τῶν ὁποίων συνήθως ποιούμεθα χρῆσιν πρὸς ἐπίψαυσιν τῶν σωμάτων. Ὑπὸ τὸ βλεννώδες στρώμα τῆς ἐπιδερμίδος ὑπάρχουσι δακτυλιοειδεῖς ἢ κωνικαὶ προεξοχαὶ τοῦ δέρματος, **θερμικαὶ θηλαί** (Βλ. σχ. 59), τῶν ὁποίων ἄλλαι μὲν περιέχουσι μόνον τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ἐν ἄλλαις ὅμως ἐγκλείονται καὶ σωμάτια σμικρότατα, ἀποτελοῦντα τὰ πέρατα τῶν νεύρων, τὰ **ἀπτικά σωμάτια**, ἅτινα εὐρίσκονται ἐν ἀφθονίᾳ πρὸ πάντων εἰς τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων. Αἱ **θηλαί** αὗται χρησιμεύουσιν ἰδίως διὰ τὴν ἀφήν.

Ὅταν ἀπτόμεθα τῶν διαφόρων σωμάτων, ἐρεθίζονται τὰ ἀπτικά σωμάτια τῶν νεύρων διαφοροτρόπως. Μεταδιδάσκονται οἱ ἐρεθισμοὶ οὗτοι διὰ τῶν ἀπτικῶν νεύρων εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ ἀναλόγως τῶν **διαφόρων ἐρεθισμῶν** γεννῶνται ἐν αὐτῷ τὰ διάφορα **αἰσθητήρια 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 ἀφή διὰ τῆς ἐξασκήσεως, καὶ μάλιστα ὅταν πρὸς τοῦτο ᾤθῃ 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

διακρίνουν τα χρυσα από των αργυρών και χαλκίνων νομισμάτων και αυτά ακόμη τα χρώματα των υφασμάτων.

Όρασις.

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, ὀπίσθεν δὲ ὑπὸ βλεννογόνου ὑμένους. Ἐκ τῶν χειλέων τῶν βλεφάρων ἐκφύονται αἱ βλεφαρίδες.

Ἐσῶθεν τῶν ἄνω βλεφάρων ὑπάρχουσιν 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 ὅργανα προφυλακτικὰ τοῦ ἐντὸς τῆς κόγχης τοποθετημένου σφαιρικοῦ βολβοῦ, ὅστις ἀποτελεῖ τὸν ὀφθαλμόν. Ἡ κίνησις αὐτοῦ γίνεται δι' ἐξ 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 ἀδιαφανὴς καὶ περιβάλλων ἔξωθεν τὸν βολβόν, ἀφίνει δὲ μόνον δύο ὁπὰς· μίαν πρὸς τὰ ὀπίσω, δι' ἧς διέρχεται τὸ ὀπτικὸν νεῦρον, καὶ ἑτέραν πρὸς τὰ πρόσω μείζονα καὶ κυκλοτερή, ἣν καλύπτει ἕτερος λεπτὸς καὶ διαφανής, ὁ **κερατοειδής**, κυρτότερος τοῦ σκληρωτικοῦ. Ἐσῶθεν τοῦ σκληρωτικοῦ κεῖται ὁ **χοριοειδής** χιτῶν, λίαν ἀγγειοδριθής καὶ μέλας τὸ χρῶμα, καὶ τέλος ὁ ἐσώτατος εἶνε ὁ **ἀμφιβληστροειδής**, ὁ ὁποῖος εἶνε δικτυωτὸν πλέγμα, σχηματιζόμενον διὰ τῆς ἐξαπλώσεως τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου ἐπὶ τοῦ χοριοειδοῦς.

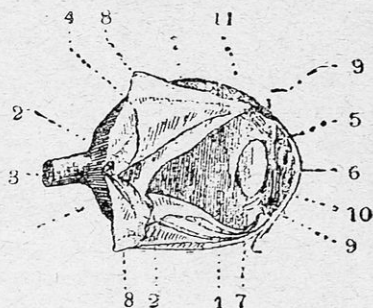
Ἐντὸς τοῦ βολβοῦ διήκει διάφραγμα κατακόρυφον, ἡ ἱρίς, προσκεκολλημένον εἰς τὰ σημεῖα τῆς συναφῆς τοῦ σκληρωτικοῦ καὶ κερατοειδοῦς ὑμένους καὶ χωρίζον τὴν κοιλότητα τοῦ βολβοῦ εἰς

πρόσθιον θάλαμον καὶ εἰς ὀπίσθιον πολὺ μεγαλειότερον τοῦ πρώτου. Εἶνε ποιχίλως κεχρωματισμένον καὶ συνίσταται ἐκ μυϊκῶν ἰνῶν, τῶν μὲν ἀκτινοειδῶς, τῶν δὲ κυκλοτερῶς τεταγμένων, αἵτινες ἐν τῷ κέντρῳ ἀφίνουσι μικρὰν ὀπήν, ἣτις καλεῖται **κόρη**. Ἡ κόρη δὲν ἔχει πάντοτε τὸ αὐτὸ ἀνοιγμα (σχ. 65), ἀλλὰ συστελλομένων τῶν μυϊκῶν ἰνῶν εὐρύνεται (Α), χαλαρουμένων δὲ στενοῦται (Β) καὶ τοιοῦτοτρόπως εἶνε δυνατόν νὰ εἰσέλθωσι δι' αὐτῆς ἄλλοτε περισσότεραι καὶ ἄλλοτε ὀλιγώτεραι φωτειναὶ ἀκτῖνες.

Τὴν κόρην κλείει ἔσωθεν ὁ κρυσταλλώδης φακός, σωματίον φακοειδὲς καὶ διαφανές· εἶνε φακὸς ἀμφίκυρτος μὲ κυρτοτέραν τὴν ὀπισθίαν ἐπιφάνειαν. Περιβάλλεται δὲ ὑπὸ λεπτοῦ ὕμενος καὶ συγκρατεῖται διὰ πολλῶν πᾶριξ ἀκτινοειδῶν πτυχῶν προσκεκολλημένων εἰς τὸν χοριοειδῆ χιτῶνα. Τοιοῦτοτρόπως ὅχι μόνον

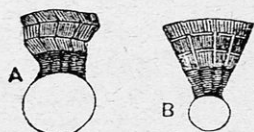
συγκρατεῖται ἐν τῇ θέσει του, ἀλλὰ καὶ δύναται νὰ γίνῃ μᾶλλον ἢ ἥττον κυρτός, καθ' ὅσον αἱ πτυχαὶ ἔλκονται πρὸς τὰ ἔξω περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον· τὴν ἐνέργειαν ταύτην ἐκτελεῖ μικρὸς δακτυλοειδὲς μῦς, ὁ καλούμενος **ἐκτατῆρ** τοῦ χοριοειδοῦς.

Ὁ πρόσθιος θάλαμος μεταξὺ κερατοειδοῦς καὶ ἱριδος πληροῦται ὑγροῦ ὕδατιώδους, ἐ δ' ὀπίσθιος μεταξὺ φακοῦ καὶ ἀμφι-



(Σχ. 64) Βολβὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ.

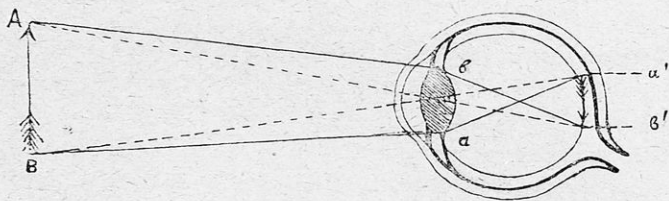
1 Ὑελπιδες ὑγρόν. 2 ἀμφιβληστροειδὲς χιτῶν. 3 ὀπτικόν νεῦρον. 4 χοριοειδὲς χιτῶν. 5 ὕδατιώδες ὑγρόν. 6 κόρη 8 σκληρωτικὸς χιτῶν. 9 κερατοειδὲς χιτῶν. 10 ἱρίς. 11 κρυσταλλώδης φακός.



(Σχ. 65.) Κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ διὰ τῆς συστολῆς ἢ χαλαρώσεως τῶν μυϊκῶν ἰνῶν ἢ κόρη εὐρύνεται (Α) ἢ στενοῦται Β καὶ εἰσέρχεται φῶς πλεον ἢ ἔλαττον.

βληστροειδοῦς χιτῶνος κατέχεται ὑπὸ τοῦ υελώδους ὕγρου, περιεχομένου ἐντὸς λεπτῆς μεμβράνης. Ὁ μικρὸς μεταξὺ φακοῦ καὶ ἱριδος χώρος πληροῦται, ὡς ὁ πρόσθιος θάλαμος, ὑπὸ ὕδατῶδους ὕγρου.

Θεωρία τῆς ὁράσεως. 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.

α' β' εἶνε τὸ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς σχηματιζόμενον εἶδωλον.

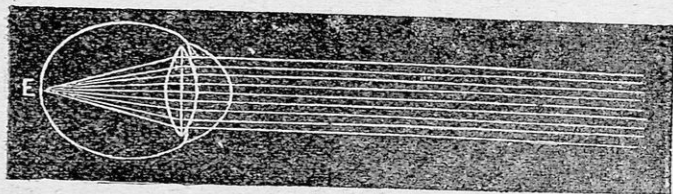
τελεῖ αὐτόχρημα σκοτεινὸν θάλαμον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εἰσερχόμεναι αἱ ἐκ τῶν ἐξωτερικῶν ἀντικειμένων φωτειναὶ ἀκτίνες σχηματίζουν ἐπὶ τοῦ ὀπισθίου μέρους τὸ εἶδωλον τῶν ἐξωτερικῶν ἀντικειμένων καὶ οὕτω βλέπομεν αὐτά. Ἐστω ὅτι φωτεινὸν τι ἢ φωτιζόμενον ἀντικείμενον, τὸ βέλος AB (π. χ. 66), κεῖται πρὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Αἱ ἐκ τῶν ἁκρῶν 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 διεύθυνσεως, συγκλίνουναι πρὸς τὰ ἔσω καὶ ἡ μὲν AB προχωρεῖ κατὰ τὴν διεύθυνσιν βγ καὶ συναντᾷ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ εἰς τὸ σημεῖον γ, ἡ δὲ Ba κατὰ τὴν διεύθυνσιν αδ καὶ συναντᾷ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ εἰς τὸ σημεῖον δ. Εἰς τὰ δύο ταῦτα σημεῖα θὰ σχηματισθῶσιν αἱ εἰκόνες τῶν ἁκρῶν τοῦ βέλους, τοῦ μὲν A εἰς τὸ γ. τοῦ δὲ B εἰς τὸ δ. Ἐν τῷ 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 γὰρ τοῦ βέλους AB ἀντεστραμμένον καὶ μικρότερον τοῦ πραγματικοῦ ἀντικειμένου. Τὸ οὕτω σχηματιζόμενον εἶδωλον γὰρ ἐρεθίζει τὸν ἀμφιβληστροειδῆ, ὅστις εἶνε αὐτὸ τοῦτο τὸ ὀπτικὸν νεῦρον· δι' αὐτοῦ ὁ ἐρεθισμὸς μεταδιδάσκεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ λαμβάνει οὗτος γνῶσιν τοῦ εἰδώλου καὶ συνεπῶς τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀντικειμένου, ὅπερ ἐξέπεμψε τὰς φωτεινὰς ἀκτῖνας.

Προσαρμοστικὴ δύναμις τοῦ ὀφθαλμοῦ. Κατὰ τὰ ἀνωτέρω διὰ τὴν κατὰσπῃ δραστὸν τὸ ἀντικείμενον, πρέπει τὸ εἶδωλόν του νὰ σχηματισθῇ ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς· ἄλλως ἐρεθισμὸς δὲν παράγεται οὔτε μεταδίδεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον, καὶ δὲν βλέπομεν. Ἀλλά, καθ' ἃ διδάσκει ἡ Φυσικὴ, διάφορα φωτεινὰ σώματα, εὐρισκόμενα εἰς διαφόρους ἀποστάσεις ἀπὸ φακοῦ τινος, δὲν σχηματίζουν 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 φακὸν τινα ὑάλινον ἀμφίκυρτον καὶ τοποθετοῦντες ἀπέναντι αὐτοῦ λαμπάδα ἀνημμένην· θὰ ἴδωμεν ἐκ τοῦ ἀντιθέτου μέρους, ἂν θέσωμεν μικρὸν κάθετον διάφραγμα, εἰς ὠρισμένην 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 σχηματισθῇ 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 σχηματίζονται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ἄλλα δὲ ἔσωθεν ἢ ὀπίσθεν αὐτοῦ. Καὶ ὅμως ἐκ πείρας γνωρίζομεν ὅτι ὁ ὀφθαλμὸς ἡμῶν βλέπει καὶ τὰ μακρὰ 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 ὁ

φακὸς αὐτοῦ δύναται νὰ γίνηται μᾶλλον ἢ ἥττον κυρτός, τῇ νεργείᾳ, ὡς εἶδομεν ἀνωτέρω, τοῦ ἐκτατῆρος δακτυλιοειδοῦς μυός, προκειμένου νὰ ἴδῃ πλησιέστερα ἢ ἀπώτερα ἀντικείμενα.

Καὶ δὴ: κατὰ μὲν τὴν ὄρασιν τῶν πόρρω ἀντικειμένων ὁ φακὸς μένει οἷον ἐν ἡρεμίᾳ, ὅπως ἔχει φυσικῶς, παρουσιάζων πολὺ



(Σχ 67) Πορεὶ τῶν παραλλήλων ἀκτίνων ἐντὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ.
Περὶ πτωσίς καθ' ἣν αἱ ἀκτῖνες μετὰ τὴν διὰ τοῦ φακοῦ διάθλασιν συγκεντρῶνται καὶ σχηματίζουν τὴν ἐστίαν (E) ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

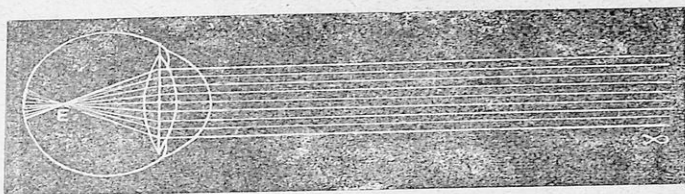
μικρὰν κυρτότητα καὶ τόσῃ, ὥστε αἱ πόρρωθεν προερχόμεναι ἀκτῖνες καὶ δι' αὐτοῦ διερχόμεναι νὰ σχηματίζωσι μετὰ τὴν διάθλασιν τὴν ἐστίαν των ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Προκειμένου ὁμῶς νὰ ἴδῃ τὰ πλησίον ἀντικείμενα, καταβάλλει προσπάθειάν τινα καὶ διὰ τῆς συστολῆς τοῦ δακτυλιοειδοῦς μυός ὁ φακὸς γίνεται κυρτότερος καὶ συνεπῶς διαθλαστικώτερος. Ὡς ἐκ τούτου καὶ αἱ ἐκ τοῦ πλησίον ἀκτῖνες, αἱ ὅποια, ἂν ἔμενεν ἄδραν ὁ φακὸς, θὰ ἐσχημάτιζον τὴν ἐστίαν των ὀπίσθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ὑφιστάμεναι νῦν ἀνάλογον μείζονα διάθλασιν, συγκεντρῶνται πλησιέστερόν καὶ σχηματίζουν 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. Ἐάν λάθωμεν 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 ὀνομάζεται ἡ ἐλαχίστη ἀπόστασις τῆς εὐκρινοῦς ὁράσεως καὶ εἶνε διὰ τὸν κανονικὸν ὀφθαλμὸν 15 περίπου ἑκατοστομέτρων.

Ἡ κανονικὴ δὲ ἀπόστασις τῆς εὐκρινοῦς ὁράσεως τῶν μικρῶν ἀντικειμένων, οἷον τῶν συνήθων γραμμάτων τῶν βιβλίων, εἶνε περί τὰ 25—30 ἑκατοστ. Τὰ ἀνωτέρω λεχθέντα ἰσχύουσι διὰ τὸν ἔχοντα κανονικὴν κατασκευὴν ὀφθαλμόν, τὸν καλούμενον *ἐμμέτρωπα* ὀφθαλμόν καὶ διὰ τοῦτον ὅμως μέχρις ὁρισμένης ἡλικίας.

Μυωπία, πρεσβυωπία. Ἐχομεν ὅμως καὶ ὀφθαλμοὺς

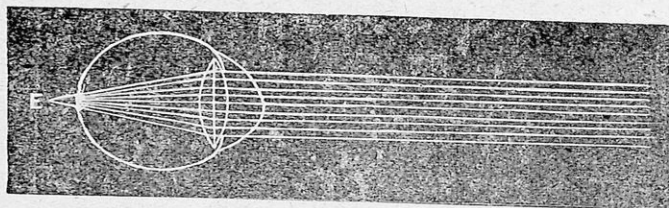


(Σχ. 68). Πορεία τῶν παραλλήλων ἀ τίνων ἐκ τοῦ ὀφθαλμοῦ μύωπος. Προβιπώσις καθ' ἣν αἱ ἀκτῖνες συγκεντροῦνται καὶ σχηματίζουσι τὴν εἰκόνα *E* πλησιέστερον τοῦ φακοῦ, ἢ τοῖς ἔσωθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

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

Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει αἱ ἐκ τῶν ἀπομεμακρυσμένων σημείων ἐρχόμεναι ἀκτῖνες συγκεντροῦνται καὶ σχηματίζουσι τὸ εἶδωλον ἔσωθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς (σχ. 68 *E* καὶ συνεπῶς δὲν βλέπει αὐτὰ ὁ ὀφθαλμός. Ὁ τοιοῦτος ὀφθαλμός καλεῖται *μύωψ*. Διὰ γὰρ ἰδῆ ὁ μύωψ, πρέπει τὰ ἀντικείμενα γὰρ τεθῶσι πολὺ πλησιέστερον ἢ εἰς τὸν κανονικὸν ὀφθαλμόν. Πρὸς διόρθωσιν τοῦ κακοῦ μεταχειρίζονται ὁμματοῦχία μὲ φακοὺς ἀμφικοίλους, ἢτοι ἀποκεντρωτικούς. Οἱ φακοὶ οὗτοι τιθέμενοι ἔμπροσθεν τῶν ὀφθαλμῶν καὶ δεχόμενοι τὰς φωτεινὰς ἀκτῖνας τῶν ἀντικειμένων πέμ-

πουσιν αὐτὰς μᾶλλον ἀποκλινούσας πρὸς τὸν ὀφθαλμόν, οἷοναί προ-
 ἤρχοντο αὐταὶ ἐκ σημείων κειμένων πολὺ πλησιέστερον καὶ οὕτω
 πῶς σχηματίζουσι τὸ εἶδωλον ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ τὸ
 βλέπει ὁ ὀφθαλμός. Ἀφ' ἐτέρου ἔχομεν τὸ φαινόμενον τῆς **πρε-**
σβυωπίας, ἣτις παρατηρεῖται εἰς τοὺς γέροντας, εἰς τοὺς ὁποίους
 ἡ ἀπόστασις τῆς εὐκρινοῦς ὁράσεως εἶνε πολὺ μεγαλειτέρα τῆς



(Σχ 69) Πορεία τῶν παραλλήλων ἀκτίνων ἐντὸς
 ὀφθαλμοῦ πρεσβυωπός.

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

συνήθους. Καὶ ὁ λόγος εἶνε ὁ ἑξῆς : Προϊούσης τῆς ἡλικίας ὁ φα-
 κὸς αὐτῶν γίνεται ἥττον ἐλαστικὸς καὶ οἱ συσταλτικοὶ μύες χαλα-
 ρώτεροι, ὥστε διὰ τὰς ἐξ ἐγγυὲς σημείων προσερχομένας 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).
 Ἀνάγκη λοιπὸν ν' ἀπομακρυνθῇ περισσότερο τὸ ἀντικείμενον.
 διὰ νὰ σχηματισθῇ τὸ εἶδωλόν του ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.
 Καὶ ἰδοὺ διατί οἱ γέροντες κατὰ τὴν ἀνάγνωσιν κρατοῦσι τὸ βι-
 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 οἵανδήποτε ἀπόστασιν.

Ἐπανορθοῦσι τὸ κακὸν τῆς πρεσβυωπίας μεταχειριζόμενοι
 ὀφθαλμοῦχια μὲ φακοὺς συγκεντρωτικούς.

Ἡ συγκεντρωτικὴ ἐνέργεια τῶν φακῶν τῶν ὀφθαλμολογικῶν

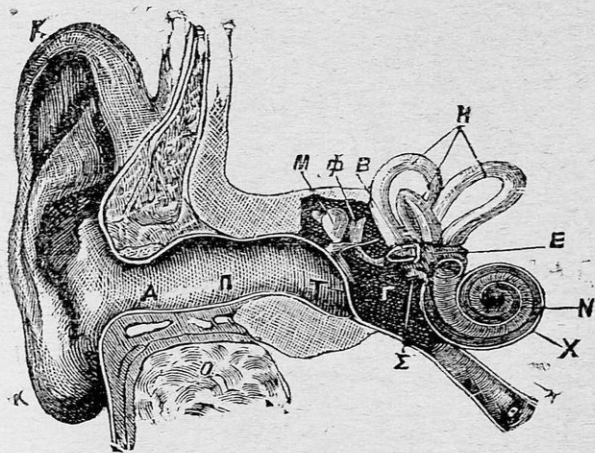
ἔρχεται ἐπίκουρος εἰς τὴν τῶν φακῶν τοῦ ὀφθαλμοῦ καὶ οὕτως ἐπιτυγχάνεται, ὥστε καὶ αἱ ἐκ πλησιεστέρων σχετικῶς σημείων ἐρχόμεναι ἀκτῖνες νὰ συγκεντρῶνται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ νὰ καθιστῶσιν ὁρατὸν ἀντικείμενον.

Ἀ κ ο ῖ.

Διὰ τῆς ἀκοῆς λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν ἡχῶν, 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 κοίλωμα, Α εὐσταθιαγὴ σάλπιγξ. Τὰ ἀκουστικὰ ὀστέα: σφύρα, ἄκμων, ἀναβολεύς. Ε αἰθούσα τοῦ λαβυρίνθου. Η οἱ τρεῖς ἡμικύκλιοι σωλήνες, Σ στρογγύλη θυρίς Χ κοχλίας.

γώματος, τὸ ὅποιον καλεῖται **κόγχη**, καὶ ἐκ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου ἡ **κόγχη**, ἔλασμα χόνδρινον, προώριεται, ἵνα δέχεται τὰ ἡχητικὰ κύματα τοῦ ἀέρος καὶ μεταβιβάξῃ αὐτὰ πρὸς τὸν πόρον. Ὁ δὲ ἀκουστικὸς πόρος εἶνε σωλὴν τοῦ κροταφικοῦ ὁστοῦ πρὸς μὲν τὸν

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

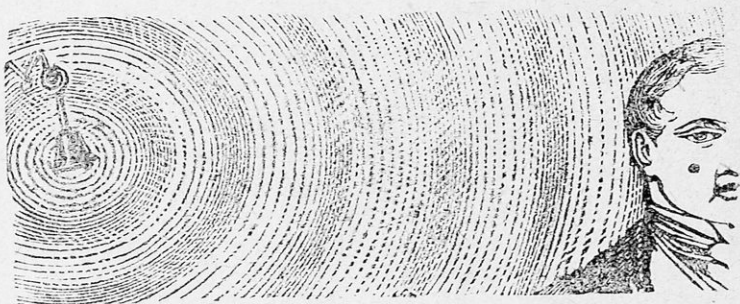
Μέσον οὖς. Τὸ μέσον οὖς εἶνε εἶδος θαλάμου κλεισμένου, πλήρους ἀέρος, ὅστις καλεῖται **τυμπανόφρακτον κοίλωμα**. Πρὸς τὰ ἔξω χωρίζεται ἀπὸ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου διὰ τοῦ τυμπάνου (T) μεμβράνης λεπτῆς καὶ ἐλαστικῆς καὶ εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ ἔσωτερικοῦ ὠτὸς ὑπάρχουσι δύο μικραὶ θυρίδες, ἡ μία ἀνωτέρω, **φοειδής**, καὶ ἡ ἐτέρα κατωτέρω, **στρογγύλη**, ἀμφοτέραι κλειόμεναι διὰ λεπτῶν ὑμένων. Ἐν τῷ τυμπανοφράκτῳ κοίλωματι κείνται τρεῖς ὀστέα συνδεόμενα πρὸς ἄλληλα καὶ σχηματίζοντα ἄλυσιν διήκουσαν ἀπὸ τοῦ τυμπάνου. Ἀπέναντι τοῦ τυμπάνου μέχρι τῆς φοειδοῦς θυρίδος. Τὸ πρῶτον τούτων ἐπικουμβῶν ἐπὶ τοῦ τυμπάνου καλεῖται **σφῦρα**, τὸ μετ' αὐτὸ **ἄκμων** καὶ τὸ τρίτον, τὸ ἐπικουμβῶν ἐπὶ τῆς μεμβράνης τῆς φοειδοῦς θυρίδος, **ἀναβολεύς**. Τὸ ὅλον κοίλωμα εἶνε πλήρες ἀέρος, συγκοινωνεῖ δὲ μετὰ τοῦ ἔξωτερικοῦ ἀέρος διὰ σωλήνος, ἀρχομένου ἀπὸ τοῦ κάτω μέρους αὐτοῦ καὶ τελευτῶντος εἰς τὸν φάρυγγα, ὅστις καλεῖται **εὐσταθιανὴ σάλπιγξ**.

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

Ὁ λαβύρινθος ἀποτελεῖται ἐκ τῆς **αἰθούσης**, τοῦ **κοχλίου** ἢ **ἑλικος** καὶ τῶν **ἡμικυκλίων σωλήνων**. Ἡ αἷθουσα, ἀποτελοῦσα τὸ κεντρικὸν τμήμα, συγκοινωνεῖ μετὰ τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλώματος διὰ τῆς φοειδοῦς 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 ἔσωτερικῶς διὰ διαφράγματος, διήκοντος καθ' ὅλον αὐτοῦ τὸ μήκος, εἰς δύο χωρητικότητας, ἐξ ὧν ἡ μὲν μία καταλήγει πρὸς τὸ μέρος τῆς αἰθούσης εἰς τὴν στρογγύλην θυρίδα, ἡ δὲ ἐτέρα εἰς αὐτὴν τὴν αἷθουσαν. Πᾶσαι αἱ κοιλότητες τοῦ λαβυρίνθου ἐπενδύονται ἔσωθεν ὑπὸ ὑμένος, ἐντὸς τοῦ ὁποίου περιέχεται **N. Γερμανοῦ. Ἐγκυκλίδιον Ζωολογίας**

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

Πῶς ἀκούομεν. Εἶνε γνωστὸν ὅτι τὰ μόρια τῶν ἡχούν-



(Σ . 71 . Σχηματισμὸς ἡχητικῶν κυμάτων.

των 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).

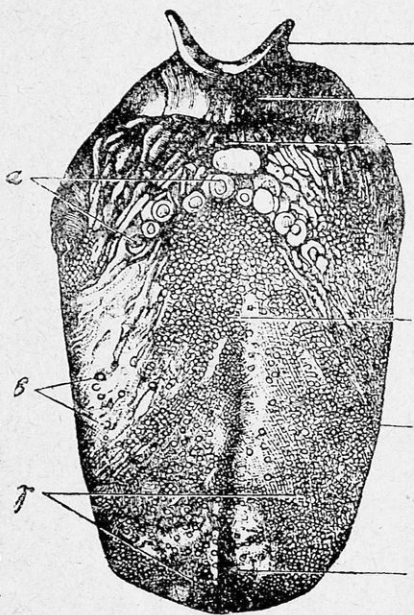
Ἐκ τοῦ τυμπάνου οἱ παλμοὶ οὗτοι πρέπει νὰ μεταδοθῶσιν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν οὗς, δηλ. ἐκεῖ ὅπου ἐξαπλοῦται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον. Πρὸς τοῦτο συντελοῦσιν ἀφ' ἑνὸς μὲν ἡ ἄλυσις τῶν ὀσταρίων, ἣτις μεταδίδει τὴν κίνησιν μέχρι τῆς μεμβράνης τῆς ᾠοειδοῦς θυρίδος, ἀφ' ἑτέρου δὲ ὁ ἀήρ τοῦ τυμπανοφράχτου κοιλιώματος, 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 οὗς καὶ ἐρεθίζουσι τὰ ἀκουστικὰ νεῦρα, ὁ δ' ἐρεθισμὸς διὰ τῶν ἀκουστικῶν νεύρων μεταβιβαζόμενος εἰς τὸν ἐγκέφαλον προκαλεῖ τὸ αἶσθημα τοῦ ἤχου.

Γεῦσις.

Ὁ ὄργανον τῆς γεύσεως εἶνε ἡ γλῶσσα.

Ἡ γλῶσσα (σχ. 72) σύγκειται ἐκ πολυαριθμῶν μυϊκῶν δεσμίδων, ποικιλοτρόπως καὶ κατὰ παντοίας διευθύνσεις διασταυρουμένων καὶ διὰ τοῦτο εἶνε λίαν εὐκίνητος. Κατ' ἐπιφάνειαν καλύπτεται ὑπὸ βλεννώδους ὕμενος, 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 νέρων, τῶν διενεργούντων τὴν γεῦσιν.



(σχ. 72.) Γλῶσσα τοῦ ἀνθρώπου.

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

Ὅπως παραχθῇ ἐν ἡμῖν ἐντύπωσις γεύσεως ἐκ τινος σώματος πρέπει τοῦτο ἢ νὰ εἶνε ρευστὸν ἢ νὰ διαλύηται ἐν τῷ σιάλφ.

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

"Όλα τὰ μέρη τῆς γλώσσης δὲν ἔχουσι τὴν αὐτὴν γευστικὴν εὐαίσθησιν· τὸ εὐαίσθητότερον μέρος αὐτῆς εἶνε τὸ αἰχμηρὸν καὶ ἰδίως τὰ πλάγια καὶ τὸ κάτω μέρος τῆς αἰχμῆς.

"Ο σ φ ρ η σ ι ς.

Διὰ τῆς ὁσφρήσεως λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν ὁσμῶν, τὰς ὁποίας παρέχουσι τὰ διάφορα σώματα.

**ἡ ἀτασκευὴ τῶν ῥινικῶν κοιλοτήτων. Ὁσφραν-
τικὰ νεῦρα.** Ὁργανον τῆς ὁσφρήσεως εἶνε τὰ κοιλώματα τῆς ρινός, διὰ τῶν ὁποίων εἰσέρχεται ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ πρὸς με-
τάθεσιν εἰς τὰ ἀναπνευστικὰ ὅργανα. Ὁ ἀήρ συμπαρασύρων μεθ'
ἐαυτοῦ μόρια μικρότατα, ἀπερχόμενα ἐκ τῶν ὁσμηρῶν σωμάτων,
φέρει ταῦτα εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς ρινός, ὅπου ἐρεθίζουσι ταῦτα
τὰ εἰς αὐτὸ καταλήγοντα ὁσφραντικὰ νεῦρα, οὕτω δὲ παράγεται
ἡ ἐντύπωσις τῆς ὁσμῆς.

Αἱ ρινικαὶ κοιλότητες, δύο τὸν ἀριθμὸν, χωριζόμεναι ἐπὶ τῆς
μέσης γραμμῆς διὰ κατακορύφου διαφράγματος κατὰ τὸ ἥμισυ
ὁστεώδους καὶ κατὰ τὸ ἥμισυ χονδρώδους ἀπολήγουσι πρὸς τὰ
ὀπίσω μὲν εἰς τὸν φάρυγγα, ἔμπροσθεν δὲ διὰ τῶν ρωθῶνων εἰς
τὸν ἐξωτερικὸν ἄερα. Ὑμῶν δὲ βλεπνῶδους φύσεως, μαλακὸς καὶ
λίαν ἀγγειοδρομήης, περιενδύει ἑσῶθεν τὰς ρινικὰς κοιλότητας καὶ
ἐκκρίνει ὑγρὸν, δι' οὗ διατηρεῖ διαρκῶς ὑγρὰν τὴν ἐπιφάνειαν
τῶν κοιλοτήτων.

Τὰ μετὰ τοῦ ἀέρος εἰσερχόμενα μόρια τῶν ὁσμηρῶν σωμάτων
εἰς τὰς κοιλότητας τῆς ρινός προσκολλώμενα ἐπὶ τοῦ βλεπνώ-
δου ὑμένος ἐρεθίζουσι τὰς καταλήξεις τῶν ὁσφραντικῶν νεύρων.

Ὁ ἐρεθισμὸς οὗτος μεταδίδάζεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ γεννά-
ται ἐν ἡμῖν ἡ ἐντύπωσις τῆς τοιαύτης ἢ τοιαύτης ὁσμῆς ἀνα-
λόγως τοῦ ἐρεθισμοῦ, ὃν προκαλοῦσι τὰ μόρια ἐπὶ τῶν ὁσφραν-
τικῶν νεύρων.

Πολλὰ τῶν ζώων ἔχουσι τὴν αἴσθησιν τῆς ὁσφρήσεως ἀνε-
πτυγμένην εἰς μείζονα βαθμὸν καὶ ὑπερτεροῦσι κατὰ τοῦτο τοῦ
ἀνθρώπου. Ἐν τοῖς τοιοῦτοις 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 ζῷα ὁδηγοῦνται εἰς τὴν εὐρεσιν τῆς καταλλήλου τροφῆς, καταντῶ δὲ σχεδὸν ἀκατάληπτον πῶς κατορθοῦσι 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 δείγματα τινα τῆς ἐκτάκτου λεπτότητος τοῦ ὁσφραντικοῦ αὐτοῦ ὀργάνου.

Περὶ τῆς φωνῆς.

Ὅργανον τῆς φωνῆς τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἀνωτέρων σπονδυλωτῶν ζῴων εἶνε ὁ **λάρυγξ** (Σχ. 57. σ. 70). Ὁ λάρυγξ, ἀποτελὼν τὴν εἴσοδον εἰς τὰ ἀναπνευστικὰ ὅργανα, κεῖται εἰς τὸ ἀνώτερον ἐμπρόσθιον μέρος τοῦ λαιμοῦ μεταξὺ τοῦ ὑοειδοῦς ὅστου, τοῦ ὑποστηρίζοντος τὴν γλῶσσαν, καὶ τῆς τραχείας ἀρτηρίας· ἔχει δὲ σχῆμα τριγωνικῆς πυραμίδος, ἣς ἡ βάσις 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 μεγαλειότερος, **θυρεοειδῆς** καλούμενος, ἀποτελεῖται ἐκ δύο τετραπλευρικών πετάλων, συναπτομένων ἐμπροσθεν καὶ σχηματίζόντων προεξοχήν, τὸ **μῆλον τοῦ Ἀδάμ**.

Πρὸς τὸ ἀνώτερον χεῖλος τοῦ προσθίου τοιχώματος τοῦ λάρυγγος ἐπικάειται χόνδρος πλατὺς καὶ ἐλαστικός, ἡ **ἐπιγλωττίς** Ε, 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**, στεγοῦσαι τὸν χώρον τοῦ κοιλώματος τοῦ λάρυγγος καὶ σχηματίζουσαι σχισμὴν, τὴν **φωνητικὴν σχισμὴν**.

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

ματιζουσαι τὴν ἀνωτέραν φωνητικὴν σχισμὴν, καὶ δύο κατώτεραι (Φ'Φ'), σχηματίζουσαι τὴν κατωτέραν σχισμὴν. Οὕτω πῶς ὁ χῶρος τοῦ λάρυγγος διακρίνεται εἰς τρία μέρη, εἰς τὸ ὑπὲρ τῆς ἀνωτέρας φωνητικῆς χορδῆς, εἰς τὸ περιλαμβανόμενον μεταξὺ τῶν 4 φωνητικῶν χορδῶν, τὸ καλούμενον **λαρυγγικὸν κόλπωμα**, καὶ εἰς τὸ πολὺ μεγαλείτερον κατώτερον, τὸ ὑπὸ τῆς κατωτέρας φωνητικῆς χορδῆς 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 ἡχητικὰ κύματα, παράγοντα τὸν ἦχον. Οἱ παραγόμενοι ἦχοι ὑπὸ τοῦ λάρυγγος φαίνεται ὅτι εἶνε ἀναρθροί, μεταβάλλονται δὲ εἰς ἐνάρθρους μετὰ τὴν διόδον τῶν διὰ τοῦ στόματος. Ὁ λάρυγξ δίδει μόνον τὸ ὕψος, τὴν ἔντασιν καὶ τὴν χροὶάν τοῦ ἦχου.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

ΒΑΣΙΣ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΩΣ

Ἀπειράριθμα εἶνε τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ζῶα καὶ ποικιλώτατα τὴν κατασκευὴν, τὴν μορφήν, τὸ ἀνάστημα, τὸ χρῶμα κλπ., δι' ὧν διακρίνονται ἀπ' ἀλλήλων. Οὐδὲν ὅμως ζῶον ἔχει αὐτὸ καὶ μόνον ἰδίαν μορφήν, ἀλλ' ὑπάρχει πάντοτε ἀριθμὸς τις ζῶων, τὰ ὅποια κατὰ τὰ οὐσιώδη χαρακτηριστικὰ ὁμοιάζουσι πρὸς ἀλλήλα, μικρὰς δέ τινας ἀσημάντους διαφορὰς παρουσιάζουσι διὰ 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' ἑτέρου τὰ διάφορα πρόβατα συζεύγνυνται μετ' ἀλλήλων καὶ γεννῶσι τέκνα ὅμοια καὶ γόνιμα.

Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τοὺς ἵππους, τοὺς χοίρους, τοὺς λαγωούς, τὰς ὀρνίθας κλπ. Εἶνε οὐσιωδῶς ὅμοια καὶ γεννῶσι τέκνα ὅμοια καὶ γόνιμα. «Τὸ σύνολον τῶν ζῳϊκῶν ἀτόμων, τὰ ὅποια ὁμοιάζουσι πρὸς ἀλλήλα κατὰ τοὺς οὐσιώδεις χαρακτῆρας καὶ γεννῶσι μετ' ἀλλήλων τέκνα ὅμοια καὶ γόνιμα, καλεῖται εἶδος». Π. χ. σύνολον ὅλων τῶν προβάτων ἀποτελεῖ τὸ εἶδος **πρόβατον**, τὸ τῶν λεόντων τὸ εἶδος **λέων**, τὸ τῶν κυνῶν τὸ εἶδος **κύων** καὶ οὕτω καθ' ἑξῆς. Αἱ δὲ μικραὶ διαφοραὶ χρώματος,

ἀναστήματος, μορφῆς κλπ. τῶν ἀτόμων τοῦ αὐτοῦ εἶδους, εἰς εἶνε κάπως ἄξια λόγου, ἀποτελοῦσι τὰς *ποικιλίας*, ἢ *φυλάς* ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ εἶδους. Π. χ. τὸ εἶδος τοῦ ἵππου περιλαμβάνει πολλὰς φυλάς, ἐπίσης τὸ τοῦ προβάτου, τοῦ κυνός, τῆς ὀρνίθος κλπ.

Πρὸς εὐχερεστέραν σπουδὴν τῆς ἀπειρίας τῶν ἐπὶ τῆς γῆς ζῳϊκῶν εἰδῶν, ἀνερχομένων εἰς ἱκανὰς ἐκκτοντάδας χιλιάδων, συν-ενοῦμεν πολλὰ συγγενῇ εἶδη, τούτέστι τὰ παρουσιάζοντα ὁμοιότη-της κατὰ τὴν κατασκευὴν, μορφήν καὶ διάταξιν τῶν ὀργάνων, εἰς *γένη*, ἐκ συγγενῶν γενῶν κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον σχηματίζο-μεν *ὁμοιογενεάς*, ἐκ τῶν ὁμοιογενειῶν *τάξεις*, ἐκ τῶν τάξεων *ὁμοταξίας* καὶ ἐκ τούτων *συνομοταξίας* ἢ *τύπους*. Ἡ μέθοδος αὕτη τῆς κατατάξεως τῶν ζῳῶν εἰς ομάδας ὑπαλλήλους κατὰ τὴν μείζονα ἢ ἐλάσσονα αὐτῶν ὁμοιότητα καλεῖται *ταξινόμησης*.

Ἱστορία τῆς ταξινομήσεως. Ἀπὸ τῆς ἀρχαιότητος ἤδη καὶ δὴ πρῶτος ὁ Ἀριστοτέλης συνέλεξε τὰς ἕως τότε ἀτελεῖς γνώσεις περὶ τῶν ζῳῶν, ἐπλούτισε διὰ τῶν ἰδίων αὐτοῦ παρα-τηρήσεων καὶ συνήγαγε πάντα εἰς ἐπιστημονικόν τι ὅλον ταξι-νομήσας τὰ ζῳα εἰς δύο μεγάλας ομάδας, εἰς *ἔναιμα* καὶ εἰς *ἀναιμα*. Ὑποδιήρσε δὲ τὰς μὲν πρῶτα εἰς *ζωοτοκοῦντα ἐν ἑαυ-τοῖς*, εἰς *ὀρνίθας*, εἰς *τετράποδα* ἢ *ἄποδα ὠοτοκοῦντα* καὶ εἰς *ἰχθῆς*· τὰ δὲ δεύτερα εἰς *μαλάκια*, *μαλακόστρακα*, *ἐντομα* καὶ *ὀστρακοδόρματα*. Ἐδέγησε νὰ παρέλθωσιν αἰῶνες μακροὶ μέ-χρι τοῦ Λινναίου (1707—1778), ὁ ὁποῖος κατήρτισε κατὰ φυσι-κὸν σύστημα ταξινόμησιν καὶ τῶν τριῶν βασιλείων, τῆς φύσεως καὶ ὁ ὁποῖος εἰσήγαγε καὶ τὸ σύστημα τῆς διπλῆς ὀνοματολογίας, καθ' ἣν ἕκαστον ζῳον ὀνομάζεται μὲ διπλοῦν λατινικὸν ὄνομα, ἐκφράζον τὸ γένος καὶ τὸ εἶδος τοῦ ζῳου. Οὕτω π. χ. τὰ εἶδη τοῦ γένους *canis* (κύων) ὀνομάζονται *canis familiaris* (ὁ οἰκί-ακος κύων), *canis lupus* (λύκος), *canis vulpes* (ἀλώπηξ) κλπ.

Μετὰ τὸν Λινναῖον ὁ Cuvier ἐταξινόμησε τὰ ζῳα (1812) εἰς 4 συνομοταξίας λαβὼν 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 χαρακτηριστικῶν εἰς 9 συνομοταξίας, αἵτινες εἶνε αἱ ἑξῆς :

- | | | |
|----|--------------|-----------------|
| 1) | Σπονδυλωτά | (Vertebrata) |
| 2) | Μολυσκιοειδῆ | (Moluscoidea) |
| 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.

Κύριαι characteristics: 1) Εἶνε ζῷα ἀμφιπλευρίου συμμετρίας. 2) ἔχουσι πάντα ἐσωτερικὸν σκελετὸν ὀστέινον ἢ χόνδρινον. 3) πρὸς τὰ νῶτα τοῦ ἄξονος τοῦ σκελετοῦ (τῆς σπονδυλικῆς στήλης) κείνται τὰ νευρικὰ κέντρα (ἐγκέφαλος, νωτιαῖος μυελός), πρὸς δὲ τὸ μέρος τῆς κοιλίας τὰ σπλάγχνα (ὄργανα πέψεως, ἀναπνοῆς, κυκλοφορίας τοῦ αἵματος κλπ.). 4) Τὰ ἄκρα τοῦ σώματος εἶνε κατὰ κανόνα 4, σπανίως δὲ 2 ἢ καὶ ἐλλείπουσιν ὁλοσχερῶς. 5) τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς (πνεύμονες ἢ βράγχια) κοινωνοῦσι μὲ τὸ πρόσθιον τμήμα τῆς πεπτικῆς συσκευῆς.

Υποδιακρίνονται εἰς τὰς ἑξῆς 5 ὁμοταξίας :

- I Θηλαστικά
- II Πτηνά.
- III Ἑρπετά.
- IV Ἀμφίβια.
- V Ἰχθῦς.

I O M O T A E I A

Θηλαστικά (Mammalia)

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

Ἐχουσι τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος κατὰ κανόνα κεκαλυμμένην ὑπὸ τριχώματος, σπανίως δὲ γυμνὴν ἢ κεκαλυμμένην ὑπὸ πολιδῶν.

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

Ἐχουσι τὸ νευρικὸν σύστημα ἀνεπτυγμένον, ὥς καὶ πάντα τὰ κίσθητήρια, μὲ ἐλαχίστας τινας ἐλλείψεις εἰς τινα ἐξ αὐτῶν.

Πάντα φέρουσι διάφραγμα χωρίζον τὸ κύτος τοῦ θώρακος ἀπὸ τῆς κοιλότητος τῆς κοιλίας. Τὰ ἄκρα αὐτῶν εἶνε κατὰ κανόνα πόδες πρὸς βάδισιν, σπανιώτερον δὲ χεῖρες πρὸς σύλληψιν ἢ πτερύγια πρὸς νηξιν ἐν τῇ ὕδατι. Τὰ πλείστα τῶν θηλαστικῶν βιοῦσιν ἐπὶ τῆς ξηρᾶς, ὀλίγιστα δὲ μόνον ἐν τῇ θαλάσσῃ. Οὐδὲν τῶν θηλαστικῶν εἶνε δηλητηριῶδες. Διὰ τὴν ὑποδιαίρεσιν αὐτῶν λαμβάνεται ὡς βάσις πρὸ πάντων ἢ κατασκευῇ τῶν ὁδόντων καὶ τῶν ἄκρων.

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

1. Τάξις. *Πίθηκοι ἢ τετράχειρα* (Pitheci).

Οἱ πίθηκοι ἔχουσι τὰ πρόσθια ἄκρα ἀπολήγοντα εἰς χεῖρας,

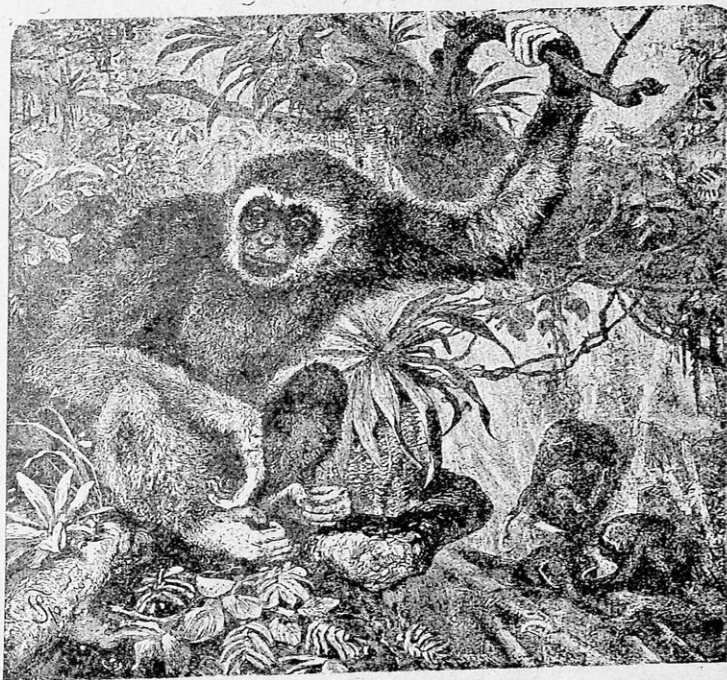
τὰ δὲ ὀπίσθια εἰς πόδας συλληπτικούς, οἱ ὅποιοι ὡς ἐκ τῆς ἐκκα-
νότητός των ταύτης ἐθεωρήθησαν ὡς χεῖρες, ἐξ οὗ τὰ ζῶα ἐκλή-
θησαν καὶ τετράχειρα.



(Σχ. 73). Γορίλλας

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

θήκων φέρουσιν ὄνυχας πλατεῖς. Ἔχουσι καὶ τὰ τρία εἴδη τῶν ὀδόντων, τοὺς δὲ ὀφθαλμοὺς διευθυνομένους πρὸς τὰ πρόσω. Ἰδιὸν χαρακτηριστικὸν πλείστων πιθήκων εἶνε οἱ γυῖα θύλακοι, οἱ θύλακοι ἐκατέρωθεν τῆς κάτω σιαγόνης, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἐναποθέτουσι τροφὰς πρὸ τῆς μασησεως, καὶ τὰ ἐπὶ τῆς ἔδρας γυμνὰ.

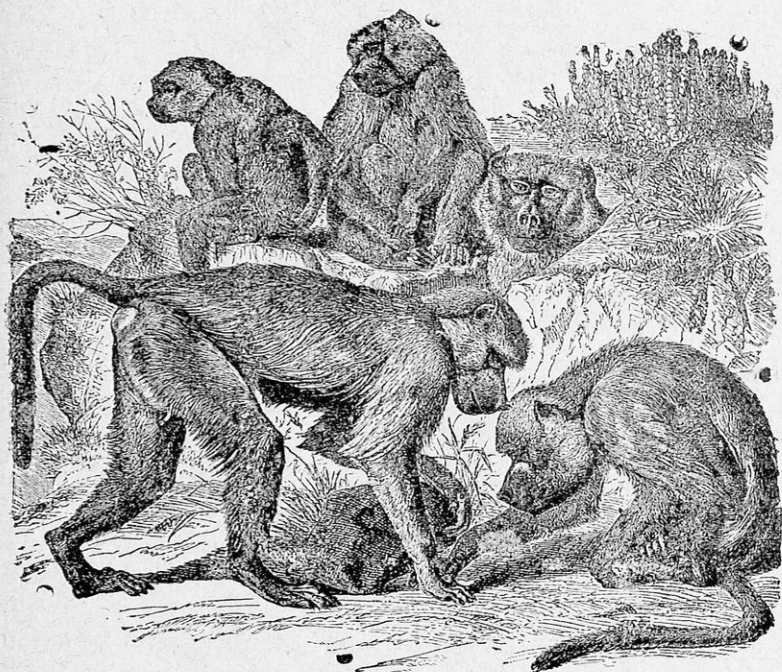


(Σχ 14 Γίββων.

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

Ὑποδιαίρουσιν εἰς *στεγορρινα*, ἔχοντας τὸ διάφραγμα τῆς ρινὸς στεγνὸν καὶ τοὺς ρώθινους διευθυνομένους πρὸς τὰ κάτω καὶ ἔμπρὸς, καὶ εἰς *πλατύρρινας*, ἔχοντας τὸ διάφραγμα τῆς ρινὸς οὕτως ὥστε οἱ ρώθινες διευθύνονται πρὸς τὰ πλάγια.

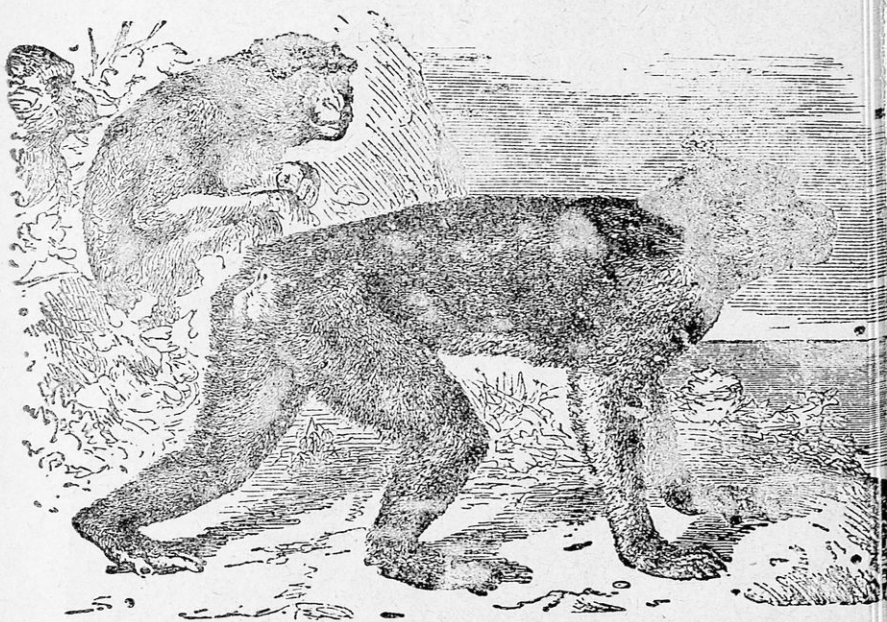
1) Μεταξὺ τῶν στενορρίων ἢ πιθήκων τοῦ παλαιοῦ κ' σμου διακρίνονται οἱ 4 ἀνθρωποειδεῖς πίθηκοι, οὐραγγοτάρκος, γορίλλας, χιμπατζῆς καὶ γίββων ἢ ὑλοβάτης. Οὗτοι εἶνε ἄκερκοι καὶ ἔχουσι τὸ πρόσωπον γυμνόν, στεροῦνται δὲ γναθοθυλάκων καὶ ὁμοιάζουσι πολὺ κατὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ σώματος πρὸς τὸν ἄνθρωπον, ἐξ οὗ καὶ ἐκλήθησαν ἀνθρώποειδεις.



αυ οκέριλ ι.

Ἑτέρα κατηγορία στενορρίων πιθήκων εἶνε οἱ λεγόμενοι κ' νοπίθηκοι, βαδίζοντες ἐπὶ ὁλοκλήρου τοῦ πέλματος τῶν ἁκρων, φέροντες τηλέδρανα καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον καὶ γναθοθυλάκους. Τοιοῦτοι εἶνε: Ὁ σεμνοπίθηκος, ζῶν ἐν Ἰνδία, ὁ κ' νοκεφάλος ἢ παβιάνος, φέρων μεγάλους κυνόδοντας. Εἶδος κυνοκεφάλου εἶνε ὁ καλούμενος Ἀμαδρυὰς ἢ μα'δυοφόρος παβιάνος τεφρόχρους, οὗ τὸ ἄρρὲν φέρει μακρὸν τρίχωμα ἐπὶ τῶν ὤμων ἐν εἶδει βραχέος μαγδύου, ζῇ ἐν Νουβία καὶ Ἀθυσσύνῃ. 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. 76). *Μαγῶτες*

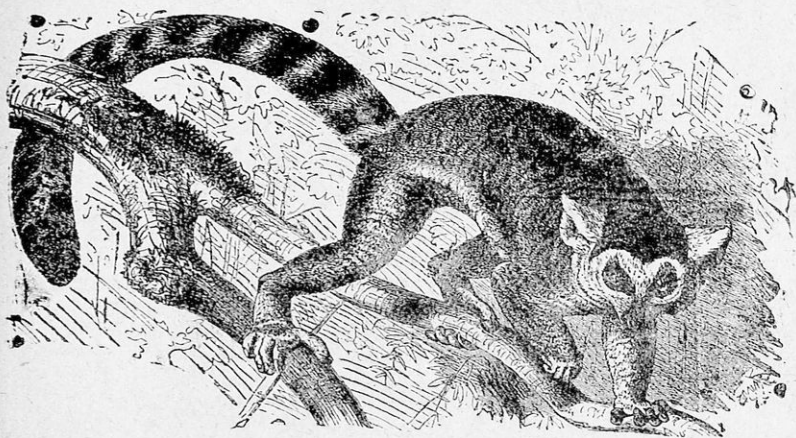
2) Πλατύρρινες ἢ τοῦ νέου κόσμου πίθηκοι εἶνε ὁ *μυκητής*, ὁ ἀτελής ἐν Ν. Ἀμερικῇ, ὁ *κῆβος*, ἐν Γουϊνέξ κλπ.

3) Τρίτη ὁμάς πιθήκων εἶνε οἱ *ἀρκοπίθηκοι*, τῶν ὁποίων οἱ δάκτυλοι ἐξαίρεται τοῦ μεγάλου τῶν ὀπισθίων ἄκρων φέρουσιν ὄνυχας ὀξείας. Ζῶσιν οὗτοι ἐν Ν. Ἀμερικῇ ἐπὶ τῶν δένδρων.

2. Τάξις. Ἡμιπίθηκοι (Prosimiae)

Ἔχουσι χεῖρας καὶ πόδας συλλεπηγμένους καὶ βιοῦσιν ἐπὶ τῶν δένδρων. Ἔχουσι τὸ πρόσωπον τριχωτόν, τὴν κεφαλὴν μεμηκυμένην, ἀλωπεκρειδῆ, πολλὰ ζεύγη μαστῶν ἐπὶ τοῖς στήθεσι καὶ

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



(Σχ 77) Λεμούριος.

δια καὶ τρέφονται κυρίως ἐξ ἐντόμων καὶ ἄλλων μικρῶν ζῴων 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 ἐπιμεληκυμένον ὀστέων τῶν προσθίων ἁκρων, τῶν ὀπισθίων ἁκρων καὶ



(Σχ. 78). Νυκτερίς.

τῆς οὐρᾶς τεταμένην μεμβρᾶναν, δι' ἧς ἔπτανται. Ἀσύνδετοι πρὸς τὴν μεμβρᾶναν ταύτην μένουσι μόνον οἱ μεγάλοι δάκτυλοι τῶν

προσθίων ἄκρων καὶ ὁ ἄκρος ποὺς τῶν ὀπισθίων. Ἔχουσι 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 ἡ κοινή**, ἔχουσα μῆκος σώματος περὶ τὰ 8 ἑκατοστά. Εἶνε ζῶον νυκτόβιον, ἐντομοφάγον, κοιμώμενον τὴν ἡμέραν τὴν δὲ νύκτα ἐξερχόμενον πρὸς ἄγραν διαφόρων ἐντόμων (μυιῶν κωνώπων, κανθάρων καὶ ἰδίως ψυχῶν), ἐξ ὧν τρέφεται. Οἱ ὀφθαλμοὶ τῆς εἶνε μικροὶ καὶ δὲν ἔχουσι μεγάλην ὁξύτητα, ἀλλ' ἡ αὐτοσθησίς τῆς ἀφῆς, ἔχουσα τὴν ἑδραν 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 ὀξέα ἐπιφύματα, ὅπως σχίζωσι καὶ τέμνωσι τὰ σκληρὰ ἔλυτρα τῶν ἐντόμων.

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

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

4. Τάξις. Ἐντομοφάγα (Insectivora).

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

Ταιαῦτα εἶνε δ κοινότατος παρ' ἡμῖν ἀκανθόχοιρος. Εἶνε ζῷον νυκτόδιον, ἔχον τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ ἀκανθωδῶν τριχῶν, ἄκρα 4 βαδιστικά καὶ ἀνασκαπτικά, μήκος 25 — 30 ἑκατοστομ. καὶ οὐρὰν βραχεῖαν, στερεῖται δὲ κυνοδόκτων. Δι' ἰσχυρῶν μυῶν συστέλλει τὸ δέρμα καὶ συσφαιρώνει τὸ σῶμα εἰς τρόπον, ὥστε νὰ παρουσιάζῃ, ὡς ὄπλον κατὰ τοῦ ἐχθροῦ μόνον τὰς σκληρὰς ἀκάνθας. Ζῇ ἐντὸς θάμνων, χόρτων, σπαρτῶν, τρεφόμενος ἐκ γηγένων σκωλήκων, καμπῶν, μυιῶν καὶ λοιπῶν ἐπιβλαθῶν εἰς τὰς φυτείας ζῳῶν. Ἐπομένως εἶνε ζῷον ὠφέλιμον διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ ἄξιον τῆς προστασίας του.

Ὁ ἀσπάλαξ ὁ τυφλόμυς (κοιν. τυφλοπόντικος), ζῶν ὑπογίως



(Σχ. 79). Ἀσπάλαξ.

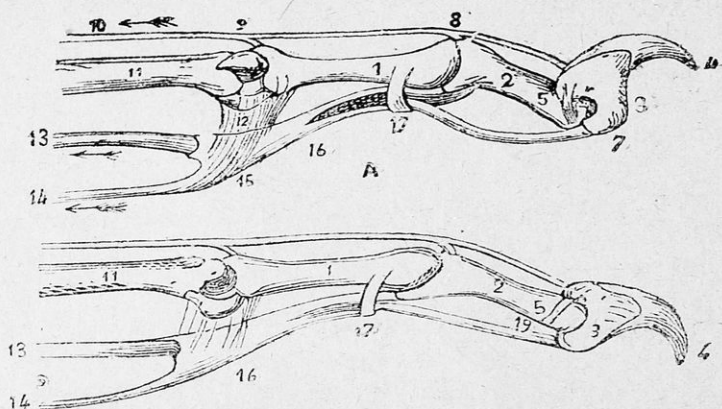
καὶ φέρων πλατεῖς πόδας μετ' ὀνύχων πτυσειδῶν πρὸς ἀνασκαφήν τοῦ ἐδάφους, ἀπαντᾷ ἐπίσης παρ' ἡμῖν καὶ εἶνε καταστροφεὺς ἐπιβλαθῶν ζῳῶν.

5 Τάξις. Σιρκοφάγα ἢ ἀρπακτικὰ (Carnivora).

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

Ν. Γερμανοῦ, Ἐγχειρίδιον ἱστολογίας.

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



(Σχ. 80). Βίς δάκτυλος γαλῆς πρὸς δεῖξιν τοῦ τρόπου καθ' ὃν ἡραστεύεται ὁ ὄνυξ τῶν δακτυλοβαμόνων, ἵνα μὴ φθειρηται κατὰ τὴν βάδισιν. ζοντα στηρίζονται μόνον ἐπὶ τῶν ἄκρων τῶν δακτύλων. δακτυλοβάμονα, τὰ δὲ ἐπὶ ὀλοκλήρου τοῦ πέλματος τῶν ποδῶν, πελ-

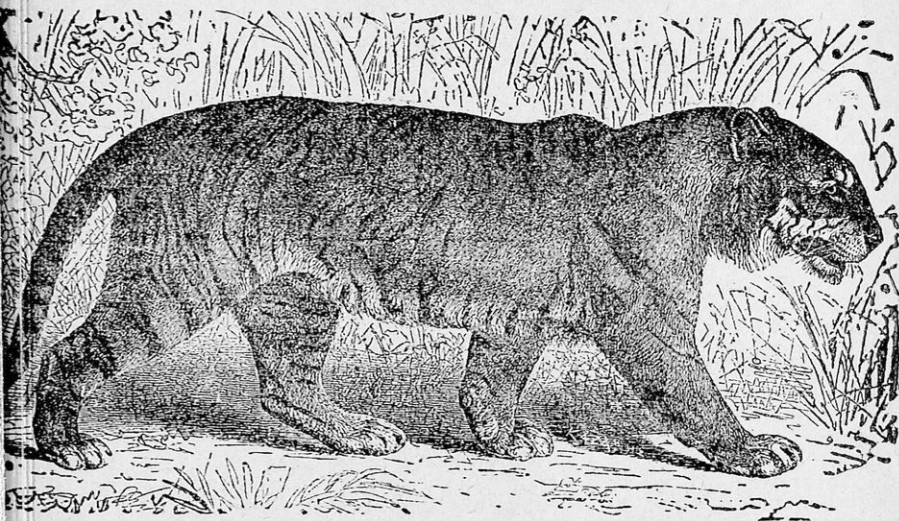


(Σχ. 81). Γαλῆ.

ματοβάμονα. Τρέφονται ἐκ σαρκῶν ζώων, ἀτινα ὥς ἐπὶ τὸ πλεῖστον συλλαμβάνουσι ζῶντα καὶ κατασπαράσσουσι, τινὰ δὲ ἐν μέρεσι καὶ ἐκ φυτικῆς τροφῆς.

Τοιαῦτα εἶνε : Ἡ καὶ παρ' ἡμῖν καὶ ἐφ' ὀλοκλήρου τῆς γῆς

ἐξαιρέσει τῶν πολιτικῶν χωρῶν ἐξηπλωμένη *γαλῇ* ἢ *οἰκοδιαίτος*, ζῶσα ἐν Αἰγύπτῳ ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων καὶ τιμωμένη ὡς ζῶον ἱερόν, ἐκείθεν δὲ μεταδοθεῖσα εἰς Ἀσίαν καὶ θραδύτερον εἰς Εὐρώπην. Εἶνε ζῶον δακτυλόδαμον, ἔχον λίαν ἀνεπτυγμένας τὰς αἰσθήσεις καὶ ἰδίως τὴν ἀκοήν, τὰ ἄκρα διαπεπλασμένα πρὸς ἥσυχον καὶ ταχεῖαν βάδισιν καὶ ἐφωδιασμένα εἰς τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων διὰ γαμφῶν καὶ ἰσχυρῶν ὀνύχων πρὸς σύλληψιν καὶ κατασπάραξιν τῆς λείας. Ὅπως μὴ ἀποτρίβωνται δὲ οἱ ὀνυχες κατὰ τὴν βάδισιν, ἔχει τὴν ἱκανότητα ἢ *γαλῇ* δι' εἰδικοῦ μυὸς νὰ συνέλκη καὶ ἀναστέλλῃ αὐτοὺς πρὸς τὰ ἄνω, ὥστε νὰ μὴ

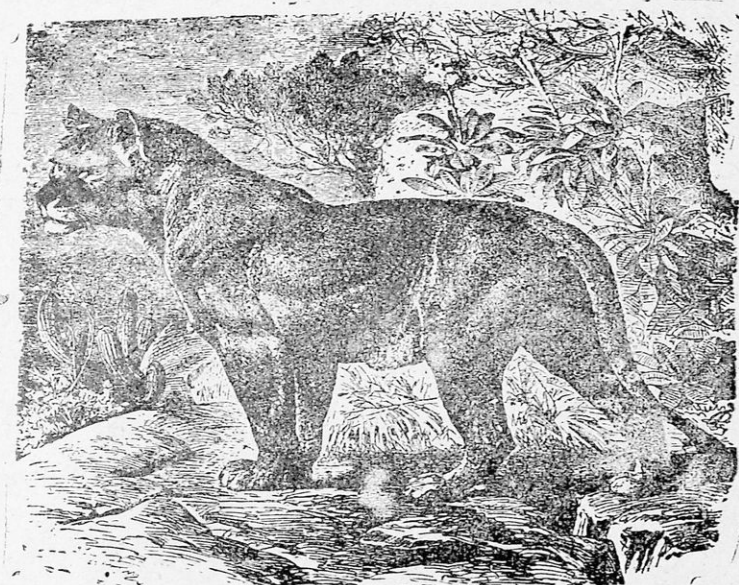


(Σχ 82 . Τίγρις

ἀκουμβῶσιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, προεκτείνει δὲ μόνον αὐτοὺς κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς χρησιμοποίησεως διὰ τὴν λείαν. Εἶνε ζῶον χρήσιμον ὡς καταστρέφον τοὺς μύς, ἀκρίδας, κανθάρους, βατράχους, ἐν ἀνάγκῃ δὲ καὶ ἐχίδνας. Ἡ *ἀγρία γαλῇ* κατοικεῖ ἐντὸς δασυδῶν ἐκτάσεων τῶν ὁρέων τῆς Εὐρώπης, ἔχει μέγεθος διπλάσιον περίπου τοῦ τῆς οἰκοδιαίτου καὶ δέρμα πυκνότεριον καὶ κίτρινό-φαιον μετὰ σκοτεινότερων ραβδώσεων.

Τὰ γνωστότατα ζῶα, ὁ *λέων*, ἡ *τίγρις*, ἡ *λεοπαρδαλις*, ὁ *πάνθηρ*, ὁ *λέων* τῆς Ἀμερικῆς *Κογκουάρρος* ἢ *Πούμας*, ὁ *λύγξ* (κοιν.

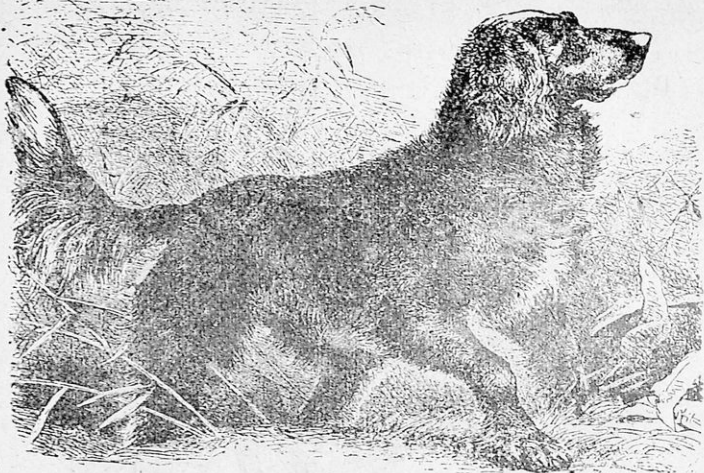
ρῆσος) ἀπαντῶν ἐν Ὀλύμπῳ, Θεσσαλίᾳ καὶ ἀλλαχοῦ παρ' ἡμῖν, εἶνε ἀρπακτικὰ ἐμοιάζοντα πολὺ πρὸς τὴν γαλῆν καὶ τασσόμενα μετ' αὐτῆς εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν αἰλουροειδῶν.



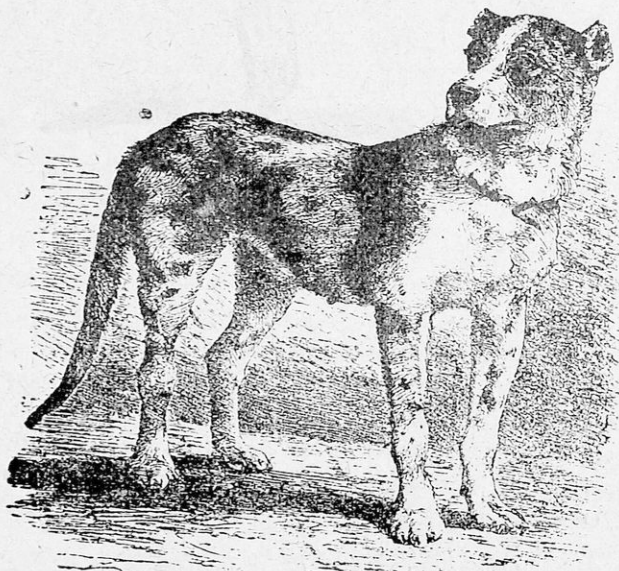
(Σχ 53) Λέων Σενεγάλης.

Ἡ *θαινα*, ἔχουσα ὀδόντας ἰσχυροτέρους καὶ τῶν τοῦ λέοντος, κατοικεῖ εἰς τὴν Ἀφρικὴν καὶ τὴν Δ. Ἀσίαν.

Κοινότατον σαρκοφάγον παρ' ἡμῖν εἶνε ὁ κύων, διακρινόμενος διὰ τὴν πίστιν καὶ ἀρρώσιν πρὸς τὸν κύριόν του καὶ διὰ τὴν ἔκτακτον νοημοσύνην του. Τοῦ κυνὸς διακρίνονται πλείστα παραλλαγί, ὧν κυριώτεραι εἶνε ὁ *θηρευτικὸς*, χρησιμεύων διὰ τὸ κυνήγιον, ὁ *ἰχθυηλῆς*, ἔχων ἰδιαζόντως ὀξεῖαν τὴν ὄσφρησιν καὶ ἀνακαλύπτων δι' αὐτῆς τὰ ἰχνη ἀνθρώπου ἢ ζῴου, ὁ *νεογειος*, ἄριστος κολυμβητὴς σὺν τῶν κινδυνεύοντα ἀνθρώπους, ὁ *ποιμενι-*

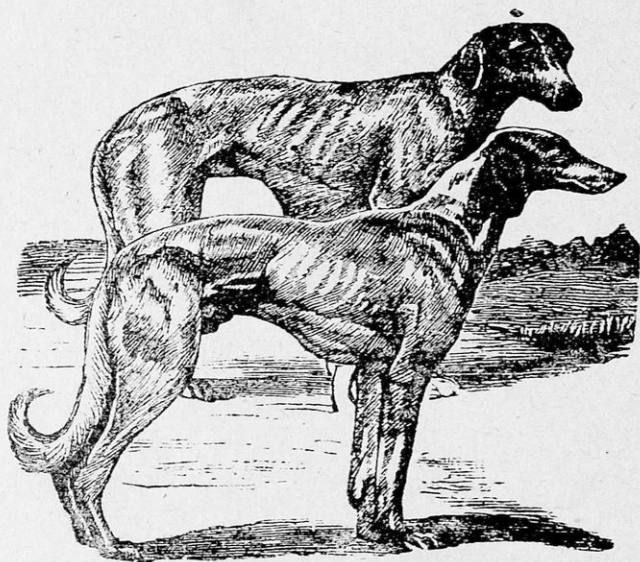


(Σχ. 84). Κύων θηρευτικός (Σίττερ)



(Σχ. 85). Κίων μιλοσός.

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



(Σχ 86). Κύνων θηρευτικός.

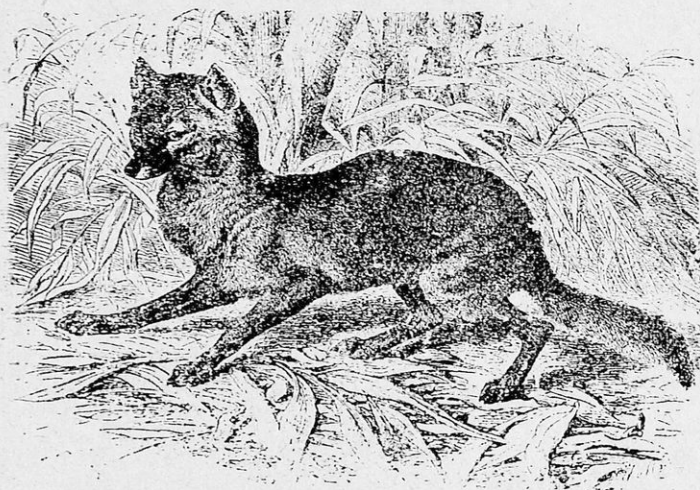
Ἐν Ἑλλάδι: ἀπαντᾷ ἐπίσης ὁ λύκος. Οὗτος ἔχει ἀνάστημα εὐσώμου κυνὸς καὶ τὸ σῶμα κακαλυμμένον ὑπὸ τριχώματος πυκνοῦ. οὐτινος τὸ χρῶμα ποικίλλει ἀναλόγως τοῦ κλίματος καὶ τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους· τὸ θέρος εἶνε ἐρυθρωπὸν ἀποκλινόν πρὸς τὸ χρυσόχρουν κατὰ τὸν χειμῶνα· εἰς βορειοτέραις χώραις εἶνε μᾶλλον ἀνοικτίχρουν. Ἔχει τὸν λαίμῳ βραχύν, μεγάλην μυϊκὴν δύναμιν νὰ τρέχῃ πολὺ· φέρει 5 δακτύλους εἰς τοὺς προσθίους καὶ 4 εἰς τοὺς ὀπισθίους πόδας· μετ' ὀνύχων βραχέων καὶ οὐχὶ ἀνασταλτῶν. Οἱ ὀδόντες του δὲν εἶνε τόσοι ὀξεῖς, ὅπως οἱ τῶν αἰλουροειδῶν.

Εἶνε πονηρός, πανούργος καὶ πρὸς μέζονα ἐπιτυχίαν συνενοῦνται πολλοὶ ὁμοῦ εἰς ἀγέλας καὶ ἐπιτίθενται κατὰ προβάτων, αἰγῶν,

ὄνων, ἵππων κλπ., ἅτινα συλλαμβάνοντες ἐκ τοῦ λαιμοῦ προσπαθοῦσι νὰ πνίξωσι διὰ τῶν δαγμάτων των. Τὸν χειμῶνα ἐλλείψει ἄλλης λείας κατέρχονται καὶ εἰσορμῶσι καὶ εἰς τὰ χωρία ἐναντίον ζώων καὶ ἀνθρώπων.

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

Ἔτερα **σαρκοφάγα** ζῶντα ἐν Ἑλλάδι εἶνε αἱ **διάφοροι** **ικτίδες**



(Σχ. 87). **Θῶς**.

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

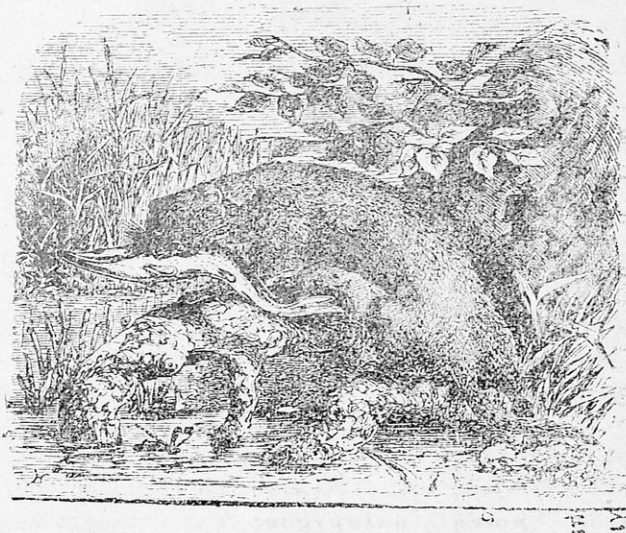
Ὁ **τρόχος** ἢ **ἐλειὸς** (κοιν. **ἀσδὸς**) εἶνε ζῷον νυκτόδιον, ἀγορύσσον ὑπογείους τρώγλας καὶ τρεφόμενον συνήθως ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν.

Ἡ **ἄρκτος** ἢ **κοινὴ** ἢ **μελάγχρους** εἶνε πελματόδαμον ζῷον, ἀπαντῶν καὶ ἐν Ἑλλάδι εἰς τὰ ὄρη τῆς Ἠπείρου καὶ Θεσσαλίας, καθιστάμενον ὅμως ὀλονὲν σπανιώτερον.

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



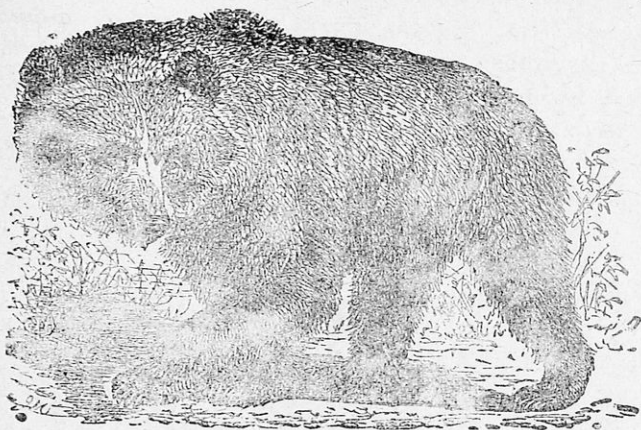
(Σχ. 88 . Ἰκτίς.



(Σχ. 89 . Ἐνυδοίς.

λιτος κλπ. Ἐχει δέρμα πικνόμελλον καὶ ὑπ' αὐτὸ παχὺ στρώμα

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

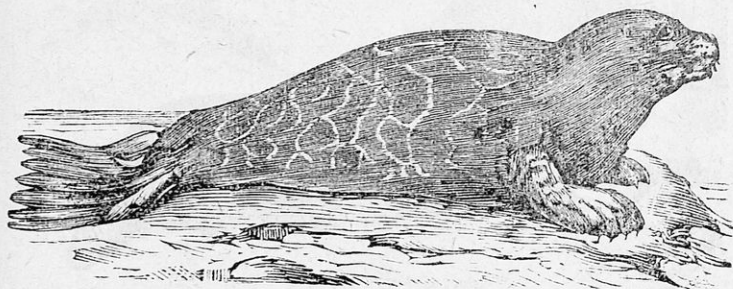


(Σχ 90) "Ἄρκτος

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

6 Τάξις. Πτερυγιόποδα (Pinnipedia)

Εἶνε ζῷα ὑδρόβια, ζῶντα τὸ πλεῖστον ἐν τῇ θαλάσσῃ, ἐξερ-
γόμενα δὲ εἰς τὴν ξηρὰν μόνον πρὸς ἡλίανειν ἢ ὕπνον ἢ πρὸς θη-



(Σχ 91) Φόκη

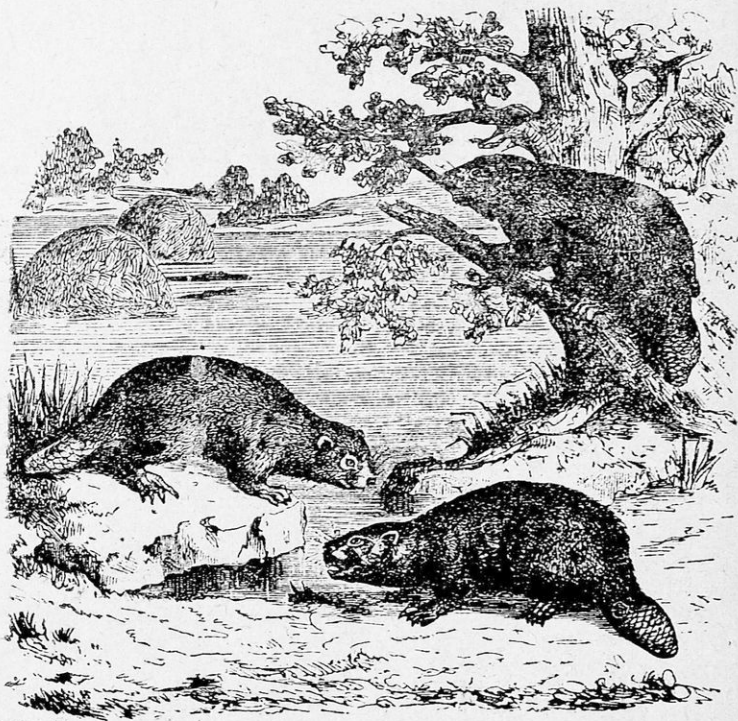
λασιν τῶν νεογνῶν των. Διὸ καὶ τὸ σῶμά των εἶνε ἀτρακτοειδὲς φέρον βραχεῖς προσθίους πόδας, τοὺς δὲ ὀπισθίους διευθυνομένους ὀριζοντίως πρὸς τὰ ὀπίσω οἱ δάκτυλοι τῶν ποδῶν συνδέοντα

διὰ μεμβράνης καὶ ἀποτελοῦνται οὕτω πτερύγια κατάλληλα πρὸς νηξίν. Τὸ δέρμα των καλύπτεται ὑπὸ βραχείων ἐριωδῶν τριχῶν.

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

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

7. Τάξις. Τρωκτικὰ (Rodentia).

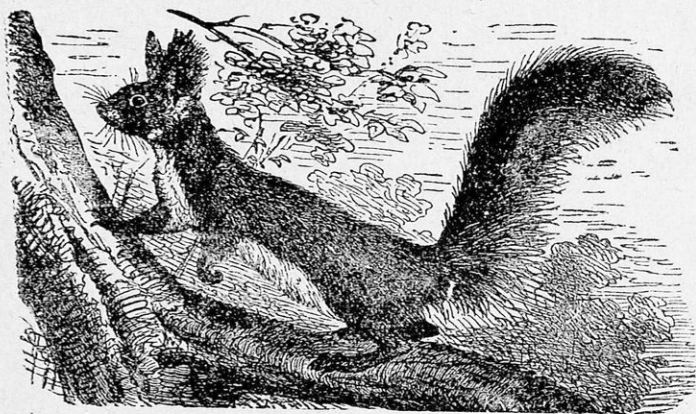


(Σχ 2). Κάστωρ.

Τὰ πολυαριθμότατα καὶ μικρὰ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ζῶα τῆς

τάξεως ταύτης διακρίνονται ἰδίως διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ὀδόντων.

Οἱ κοπτηῖρές των, δύο ἐπὶ ἐκάστης σιαγόνος, εἶνε ἄνευ ριζῶν καὶ καλύπτονται μόνον ἐπὶ τῆς προσθίας ἐπιφανείας δι' ἄδαμν-
τίνης 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 τῶν σμιλοειδεῖς καὶ κοπτεραὶ καὶ κατάλληλοι ὡς ἐκ τούτου νὰ δάκνωσι καὶ κατατρώγωσι καὶ τὰ ἰσχυρότερα ξύλα.

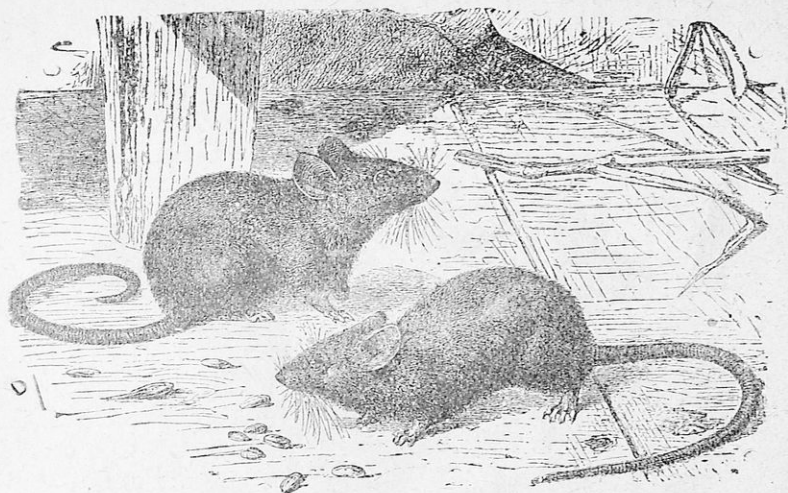
Ἀλλὰ καὶ αὐξάνουσιν οἱ ὀδόντες οὗτοι κατὰ μῆκος, ἐφ' ὅσον ἀποτρίβονται. Στεροῦνται κυνοδόντων, οἱ δὲ τραπεζίται χωρίζονται διὰ μεγάλου χάσματος ἀπὸ τῶν κοπτηῶν.

Ἐνταῦθα ἀνήκουσι τὰ διάφορα εἶδη τῶν μυῶν, ζῴων 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 κάστωρ, τῶν ὁποίων χρησιμοποιεῖται τὸ δέρμα ἢ τὸ τρίχωμα, ὁ σκίουρος, ὁ ὕστριξ κλπ.

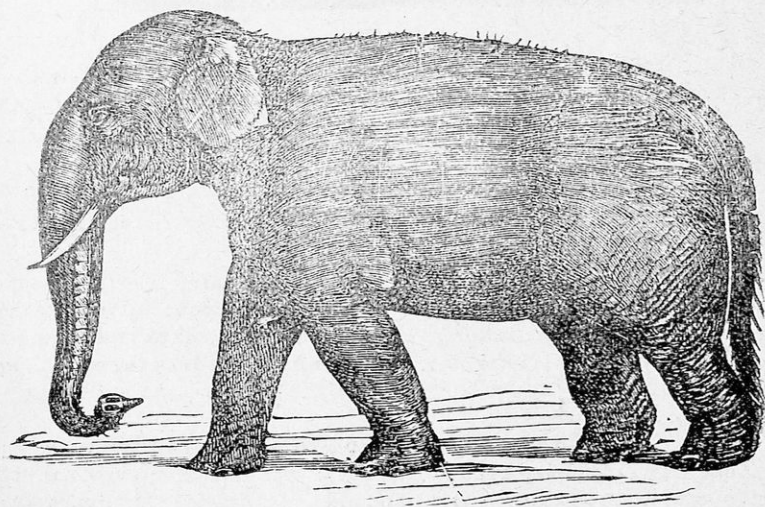
8 Τάξις. Προβοσκιδωτά (Proposcidea).

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

Τομεῖς τῆς ἄνω σιαγόνος, ἀνὰ εἰς ἐκαστέρωθεν, προκτείνόμενοι



(Σχ. 94). *Μῦς*.



(Σχ. 95). *Ἐλέφας*.

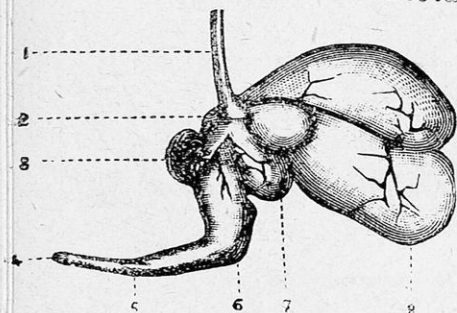
εἰς χαυλιόδοντας. Κυνόδοντες ἐλλείπουσι. Δάκτυλοι τῶν ποδῶν συμφυόμενοι πρὸς ἀλλήλους σχεδὸν μέχρι τῶν ὀνύχων.

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει ἓν μόνον εἶδος, τὸν **Ἐλέφαντα**, τὸ μέγιστον τῶν νῦν ζῶντων χερσαίων ζῴων. Ἔχομεν 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 ζῶα λίαν εὐφυᾶ χρησιμοποιούμενα ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου πρὸς μεταφορὰν βαρῶν, εἰς τὰ μεγάλα κυνήγια κλπ. Παρέχουσι καὶ τὸ πολύτιμον προϊόν **ελεφαντιόδοντον**.

Θ Τάξις. Ἀρτιοδάκτυλα (Artiodactyla)

Ταῦτα βαδίζουσι στηριζόμενα ἐπὶ τῶν δύο μέσων δακτύλων, τοῦ 3ου καὶ τοῦ 4ου, οἱ ὅποιοι εἶνε ἐπιμεμηκυσμένοι καὶ ὅπλοφοροι· ὁ πρῶτος δάκτυλος ἐλλεῖπει σταθερῶς, ὁ δὲ 2ος καὶ 3ος μένουσιν ἀτροφικοὶ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον. Ἔχουσι λοιπὸν ἄρτιον ἀριθμὸν δακτύλων, ἐξ οὗ ἔλαβον καὶ τὸ ὄνομα. Ὑποδιαίρουσιν τὰ ζῶα τῆς τάξεως ταύτης εἰς **μηρυκαστικά** καὶ εἰς **μηρυκαστικά** ἢ **παχύδερμα**.

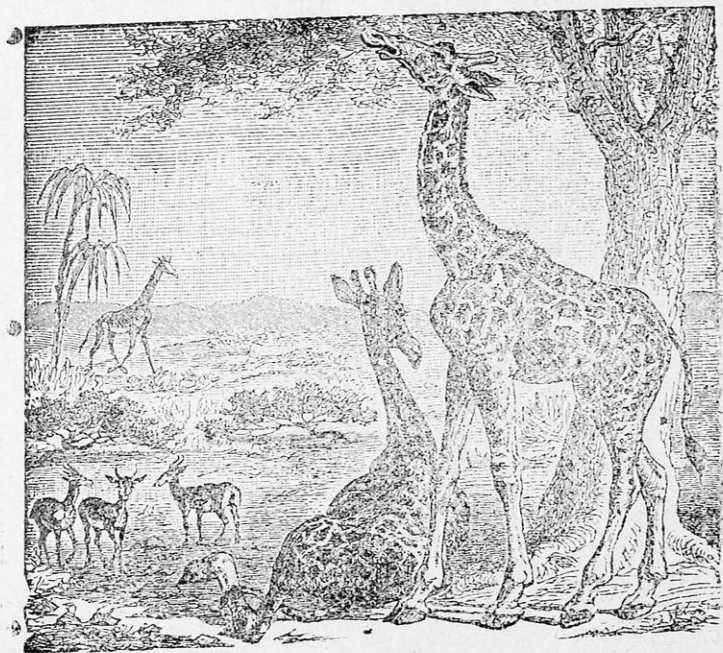
Α' Μηρυκαστικά.—Τούτων ὁ στόμαχος ἔχει ἰδιόζουσαν κατασκευήν, ἥτις ἐπιτρέπει, ὥστε τὰ ζῶα ταῦτα νὰ ἐπαναφέρωσι κατὰ μικροῦς βώλους τὴν τροφήν ἐκ τοῦ στομάχου εἰς τὸ στόμα καὶ ν' ἀναμασῶσιν αὐτήν. Ἀποτελεῖται δηλονότι ἐκ 4 κοιλοτήτων, μιᾶς κοιλότητος καὶ τριῶν ἄλλων μικροτέρων. Ἐν ὅσῳ τὸ ζῶον τρώγει, ἡ τροφή μόλις πως μασωμένη κα-



(Σχ. 98). Στόμαχος μηρυκαστικοῦ

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

θηγεύονται τρόπον τινά ἐν αὐτῇ. Ἄμα πύση νά τρώγῃ, ἢ ἐν τῇ μεγάλῃ κοιλίᾳ τροφή διαβραχεῖσα μεθ' ὕγρου ἐξέρχεται] κατὰ μικρά μερίδια καὶ εἰσχωρεῖ πρὸς τὸν δευτερον[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. Μετά

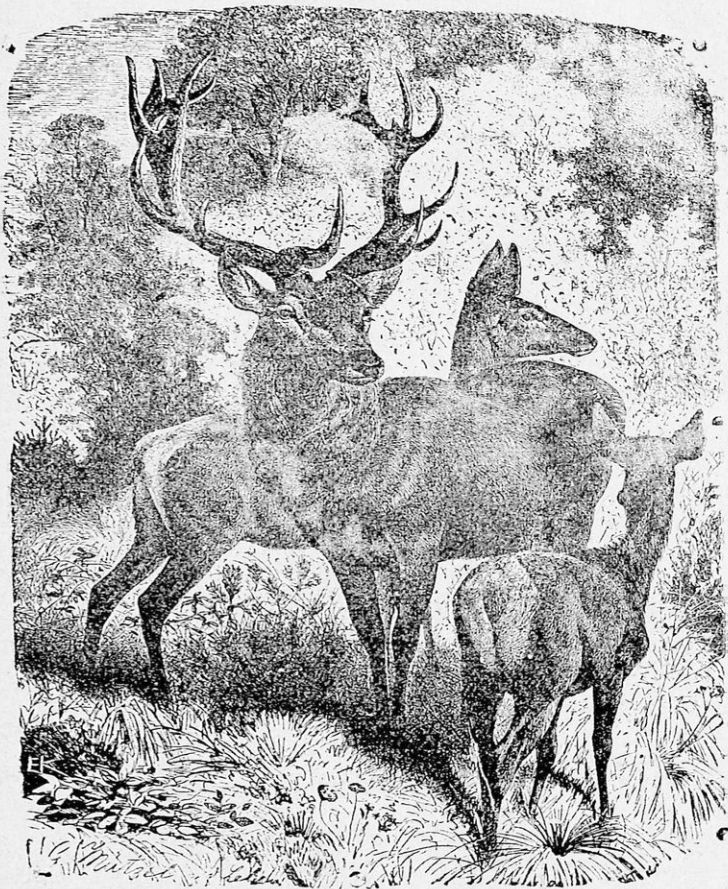


(Σχ 97). *Καμηλοπάρδαλις.*

τὴν μάσησιν οἱ μικροὶ βῶλοι κατερχόμενοι πίπτουσι φυσικῶς κατ' εὐθείαν εἰς τὴν τρίτην κοιλότητα, τὸν *ἐχτῆνον*, καὶ ἐξ αὐτοῦ εἰσέρχονται εἰς τὴν τετάρτην, τὸ *ἡνυστρον*, ὅπερ ἀποτελεῖ τὸν κυρίως στόμαχον καὶ ἐν τῇ ὁποίᾳ πέπτονται τελειωτικῶς. Ἄλλοτε γινώ-

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

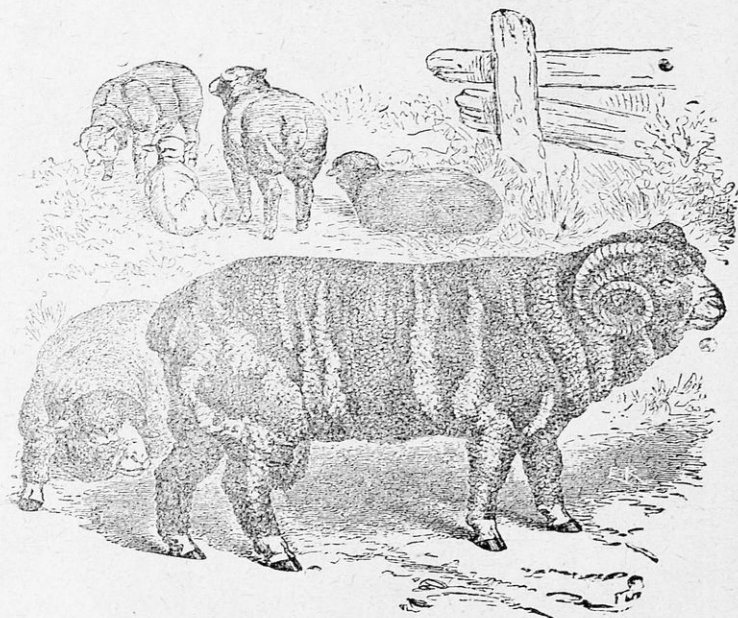
Τὸ σῶμα τῶν πλείστων εἶνε εὐκίνητον καλυπτόμενον ὑπὸ τρί-



(Σχ 98. "Ελαφος ἡ εὐγενής.

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

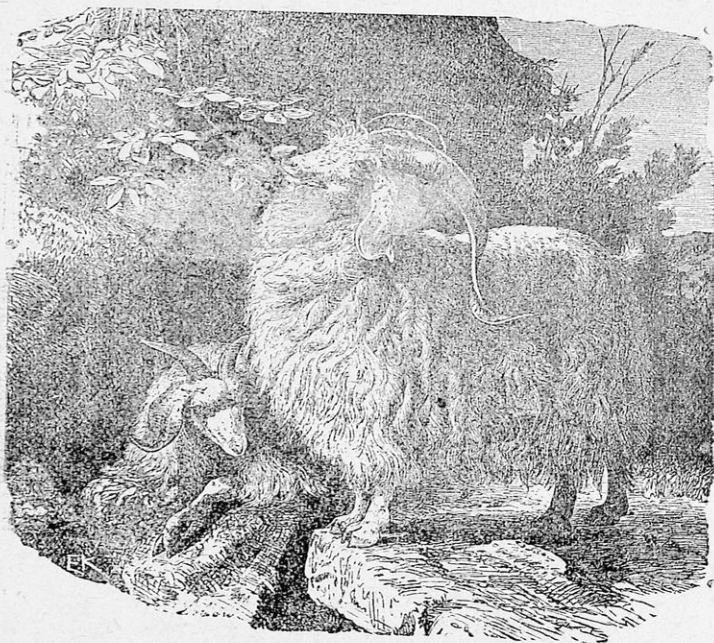
Εἶνε ἐκ τῶν ὠφελιμοτάτων ζώων διὰ τὸν ἄνθρωπον, τρέφονται δὲ πάντα ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν. Ἡ αἰξ, τὸ πρόβατον, ἡ ἀγρία αἰξ



(Σχ. 99). Πρόβατον ἰσπινικόν.

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

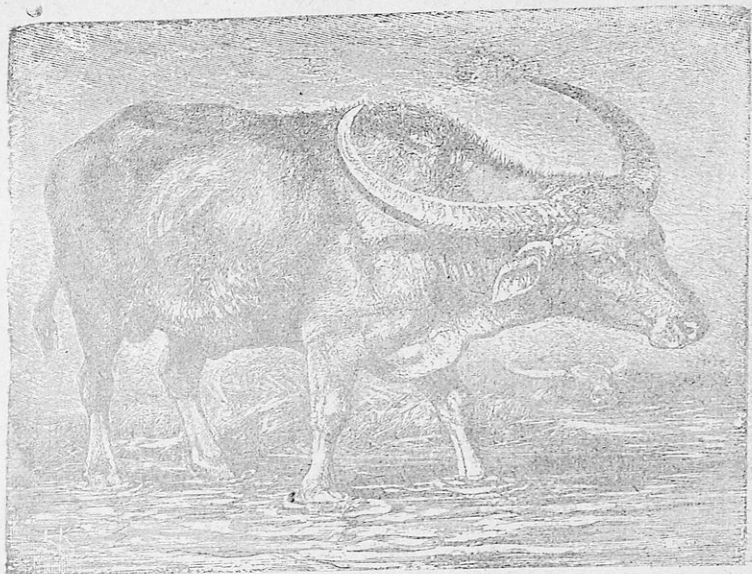
Β'. **ΜΗ** ἢ **μηρουκαττικά** ἢ **παχύδερμα**. Τὰ ἀρτιοδάκτυλα ταῦτα ἔχουσι τὸ σῶμα μάλλον χονδροειδές, τὸ δέρμα ἄτριχον ἢ καλυπτόμενον ὑπὸ σμηρίγγων, τοὺς κυνόδοντας ἐνίοτε μεταβε-



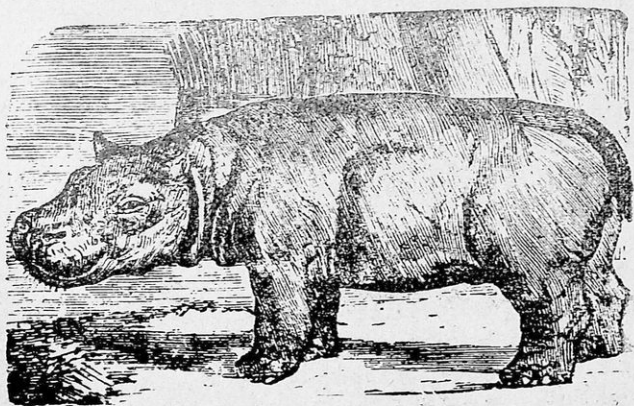
(Σχ. 100). *Αἶξ τῆς Ἀγκύρας*

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 ἡμέρος καὶ ὁ ἀγριόχοιρος, ὁ ἵπποπόταμος ἐν Ἀφρικῇ κλπ.

Ν. Γερμανοῦ, Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας.



(Σχ. 101). *Bovus*



(Σχ. 102). *Ίπποπόταμος.*

10 Τάξις. Πρισοδάκτυλα (Perissodactyla).

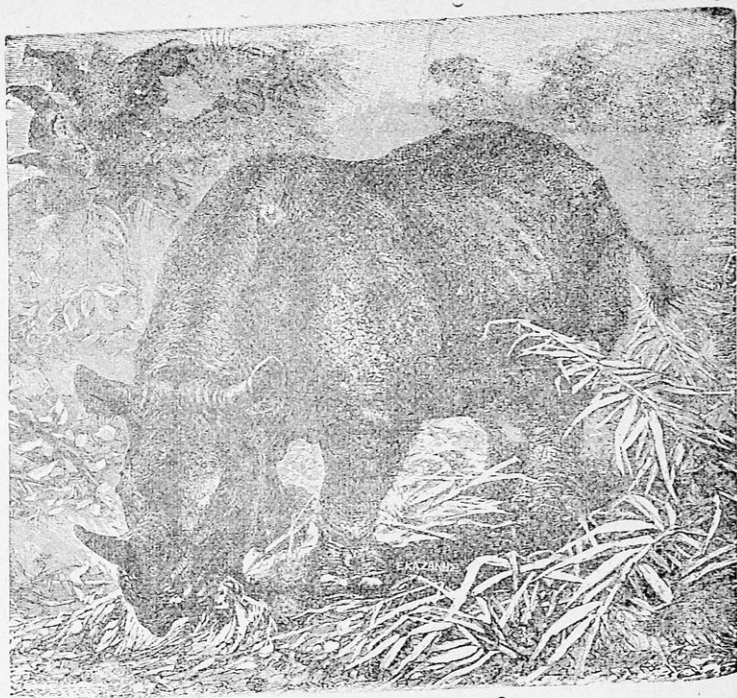
Οί πόδες τούτων ἐγγίζουσι τὸ ἔδαφος διὰ περιττοῦ ἀριθμοῦ



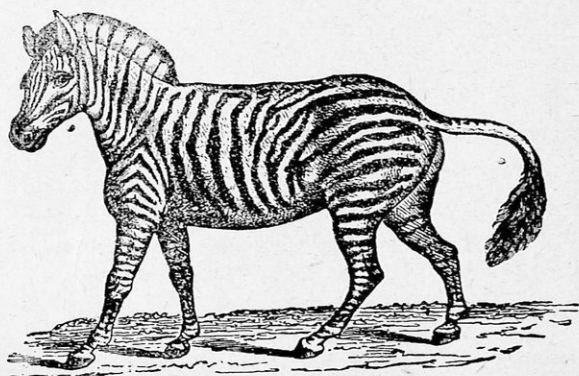
(Σχ. 103) Ἴππο· κέλης.

δακτύλων ὀπλοφόρων, ἑνὸς ἢ τριῶν, σπανιώτερον δὲ πέντε. Ὀλιγίστων τινῶν εἰδῶν οἱ πρόσθιοι μόνον πόδας ἐπακουμβῶσι διὰ 4 δακτύλων. Φερούσι κοπτῆρας καὶ ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν σιαγόνων. Ὁ ἵππος, ὁ ὄνος καὶ ἡμίονος, ὁ ὄναγρος καλοῦνται **μόνοπλα**, διότι ἔχουσι μόνον τὸν ἕνα δάκτυλον, τὸν μέσον, ἀνεπτυγμένον καὶ φέροντα ὄνυχα, δίκην ὑποδήματος καλύπτοντα αὐτόν, τὴν **ὀπλήν**· οἱ λοιποὶ δάκτυλοι ἐλλείπουσιν ἐντελῶς.

Ὁ **ρινόκερως** φέρει 3 δακτύλους καὶ εἰς τοὺς 4 πόδας καὶ μίαν ἢ δύο κερατίνους ἀποφύσεις ἐπὶ τοῦ ρινικοῦ ὅστου· ζῇ ἐν Ἀφρικῇ

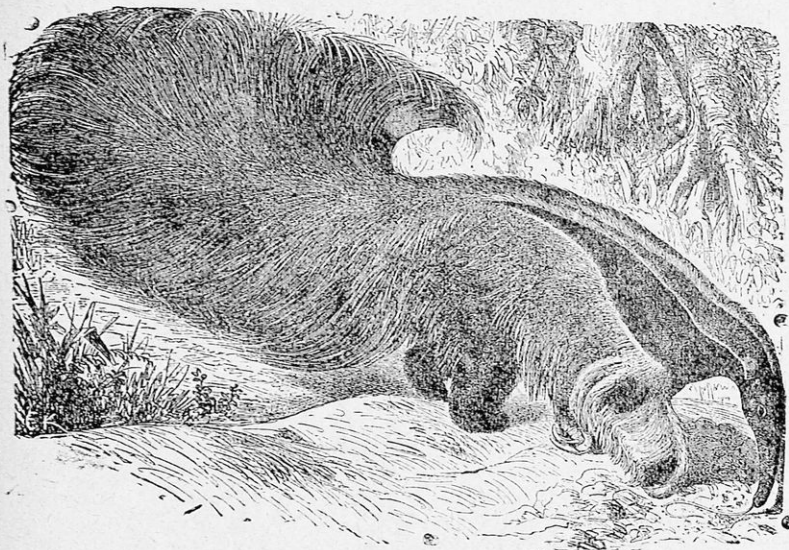


(Σχ. 104) Ρινόκερως.



(Σχ. 105) Όναγρος.

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



(Γχ 106). Μ ε η κορά, os

11 Τάξις. Νωδῖ (Edentata).

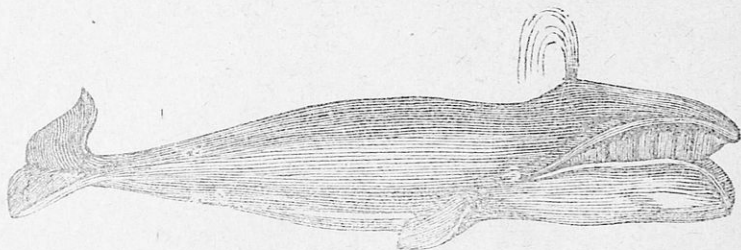
Τὰ ζῷα ταῦτα στεροῦνται τῶν πλείστων ὀδόντων ἢ καὶ ὀλων, οἱ δὲ ὑπάρχοντες ἔχουσιν ἀτελεῖς ρίζας καὶ στεροῦνται ἀδαμαντίνης οὐσίας. Ὅρουκτερόπους, μάνης, εἶνε νωδῶ τῆς Ἀφρικῆς φέροντα μακρὰν οὐρὰν καὶ ἰσχυροὺς σκαπτικοὺς ὄνυχας. Ὁ βραδυπούς, φέρων μακρὸν τρίχωμα, ὁ μυρμηκοφάγος, ἔχων μακρὰν σκοληγκοειδῆ καὶ προεκτατὴν γλῶσσαν, εἶνε νωδῶ τῆς Ἀμερικῆς.

12 Τάξις. Κήτη (Cetacea)

Ταῦτα εἶνε ἄτριχα ἰχθυοειδῆ θηλαστικά, ζῶντα ἐν τῇ θαλάσσῃ

Ὅπισθια ἄκρα ἐλλείπουσι, τὰ δὲ πρόσθια μεταβεβλημένα εἰς περύγια. Τὸ οὐραῖον περύγιον εἶνε ὀριζόντιον. Τὰ κήτη ζῶσι διαρκῶς ἐν τῇ ὕδατι ἀνερχόμενα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν μόνον κατὰ διαστήματα, ὥπως ἀναπνέουσι διὰ τῶν πνευμόνων τῶν ἀτμοσφαιρικῶν ἀέρα.

Ἡ Φάλαινα εἶνε τὸ μέγιστον τῶν νῦν ζώντων ζῴων ζῶσα ἐν



(Σχ 107). Φάλαινα.

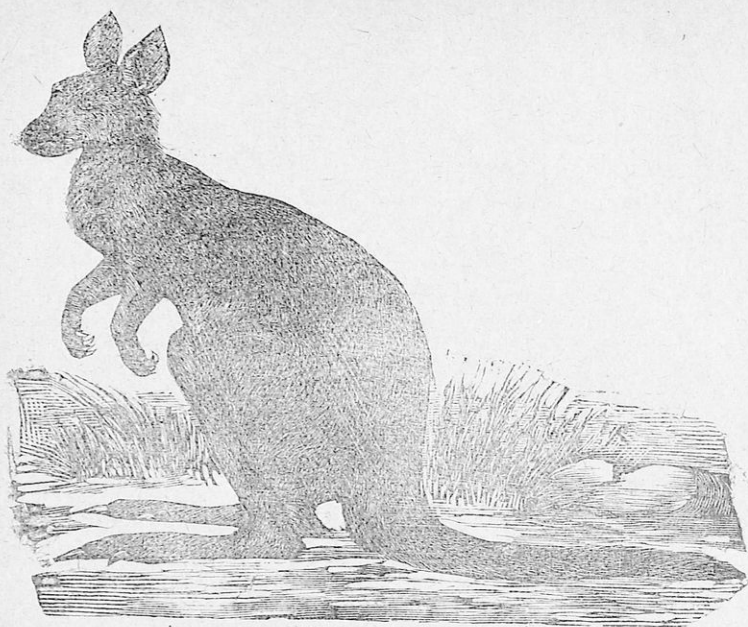
τῇ βορείῃ θαλάσῃ καὶ ἔχουσα μῆκος 20 καὶ πλέον μέτρων. Ἐν τῇ στόματι φέρει κεράτινα ἐλάσματα. Ὁ δολφίν ζῇ ἐν Μεσογείῳ καὶ εἶνε ἀρπακτικώτατος, ἐπικίνδυνος δὲ καὶ εἰς τὰ μικρὰ πλοιάρια καὶ εἰς τοὺς ναυτιλλομένους ἐν γένει.

13 Τάξις. Μαρσιποφόρα (Marsupialia).

Ταῦτα φέρουσιν ἐπὶ τῆς κοιλίας μάρσιπον, ἥτοι θύλακον ἐξωτερικόν, τοῦ ὁποῦ το τείχωμα ὑποστηρίζεται ὑπὸ δύο ὀστέων, μαρσιπίων καλουμένων, προσφυομένων ἐπὶ τοῦ προσθίου μέρους τῆς ἡδίκης συμφύσεως. Ἐν τῇ θυλάκῃ τούτῃ ἐντίθενται τὰ γυνώμενα νεογνά, ὥς ὅντα λίαν ἀτελῆ εἰσέτι, καὶ θηλάζουσιν ἐκ τῶν ἐν αὐτῇ μαστῶν. Ζῶσιν ἐν Αὐστραλίᾳ, τινὰ δὲ καὶ ἐν Ἀμερικῇ. Γνωστότατον μαρσιποφόρον εἶνε ἡ καρχινούρῳ, ἔχουσα τὰ ὀπίσθια ἄκρα πολὺ μεγαλείτερα τῶν προσθίων· εἶνε ζῴον τῆς Αὐστραλίας· ὁ δίδελφους ζῇ ἐν Ἀμερικῇ.

14 Τάξις. Μονοτρήματα (Monotremata).

Τὰ θηλαστικά ταῦτα ἀποτελοῦσι τὴν μετάθεσιν ἀπὸ τῶν θη-



(Σχ. 109) Οξυθόρυγχος

λαστικῶν εἰς πτηνά. Τὰ πεπτικὰ καὶ οὐροποιητικὰ ὄργανα τῶν ἐκβάλλουσιν, ὥπως καὶ παρὰ τοῖς πτηνοῖς, εἰς ἓνα κοινὸν χώρον, 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 τινὰς μαστοὺς ἄνευ θηλῆς Ὁ *ὄρνι- *ὄρνυγχος* εἶνε μονότρημον τῆς Ν. Αὐστραλίας, στερούμενος ὀδόντων, φέρων δὲ ράμφος μαλακὸν παρόμοιον πρὸς τὸ τῆς νήσσης καὶ πόδας νηκτικούς, ἵνα κολυμβᾷ εἰς τὸ ὕδωρ.

ΙΙ ΟΜΟΤΑΕΙΑ

Πτηνά (Aves).

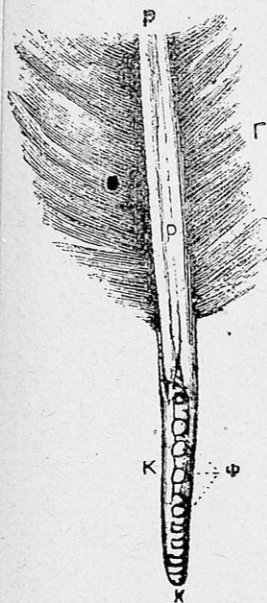
Τὸ σῶμα τῶν πτηνῶν, ἔχον μορφήν ἀτρακτοειδῆ καὶ κεκαλυμμένον ὃν ὑπὸ πτερῶν, ἔχει τὰ πρόσθια ἄκρα μεταβεβλημένα εἰς *πτέρυγας*, δι' ὧν πλήττει τὸν ἀέρα καὶ ἵπταται ἐν αὐτῷ. Τὰ ὀπίσθια ἄκρα εἶνε πόδες πρὸς βάδισιν ἢ ἀναρρίχησιν ἢ καὶ πρὸς νηξιν.

Πτερὰ. Τὰ πτερὰ τῶν πτηνῶν γεννῶνται ἐντὸς θυλάκων τοῦ δέρματος ἐπενδεδυμένων ὑπὸ ἐπιδερμίδος. Εἰς ἕκαστον πτερὸν τελείως ἐσχηματισμένον διακρίνομεν τὸν *ἄξονα* (KKPP) καὶ τὸ *γένειον* (ΓΓ). (σχ. 110). Τὸ κατώτερον καὶ κοῖλον μέρος (KK) τοῦ ἄξονος καλεῖται *κάλυμος*, τὸ δὲ ἀνώτερον (PP), πλήρες ἐντεριώνης, καλεῖται *ράχης*. Τὸ γένος (ΓΓ) συνίσταται ἐκ λεπτῶν κερατίνων κλαδίσκων Α (σχ. 111), ἐκφυομένων λοξῶς ἐκ τέρωθεν τῆς ράχews, οἱ ὁποῖοι πάλιν ἀπολύουσιν ἔνθεν καὶ ἔνθεν ἑτέρας μικρὰς ἀκτῖνας (αααα) μὲ ἄγκιστρα, δι' ὧν συνδέονται στερεῶς μετ' ἀλλήλων.

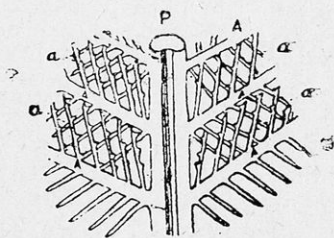
Διακρίνομεν τὰ μεγάλα καὶ δύσκαμπτα πτερὰ τῶν πτερόγων, τὰ λεγόμενα *κωπαῖα* ἢ *ἐρετικά*, τὰ παρόμοια τῆς οὐράς, *πηδάλωδῃ*, τὰ μικρὰ καὶ οὐχὶ δύσκαμπτα πτερὰ, τὰ ἐπικαλύπτοντα διάφορα μέρη τοῦ σώματος, *καλυπτήρια*, καὶ τέλος τὰ μαλακώτατα *πιῖλα*, τὰ σχηματίζοντα πυκνὸν στρώμα ἐπὶ τοῦ δέρματος

Ἀπαξ τοῦ ἔτους τοῦλάχιστον, περί τὰς ἀρχάς τοῦ φθινοπώρου, τὰ πτηνὰ ἀλλάσσουσι τὸ πτέρωμά των ἐν ὅλῳ ἢ ἐν μέρει.

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



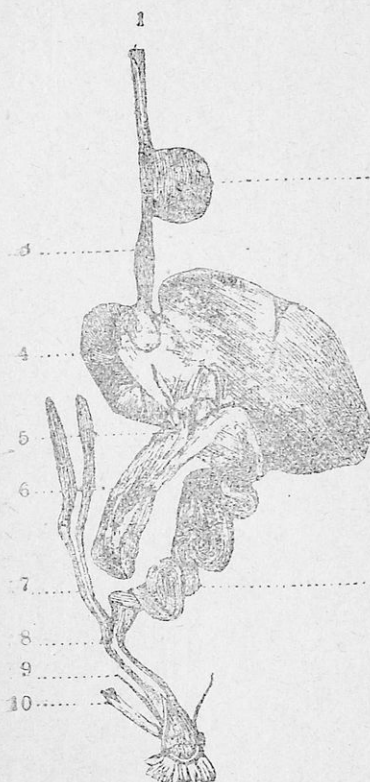
(Σχ. 110) Κατώτερον τμήμα πτεροῦ. ΚΚ κάλαμος, PP ράχαις, ΓΓ γένειον.



(Σχ. 111) Κατάδειξις τοῦ τρόπου καθ' ὃν συνδέονται πρὸς ἀιλήλους δι' ἀγκιστρῶν (aaa) οἱ κεράτινοι κλαδίσκοι (ΔΔ) τοῦ γεγείου.

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

μυνοειδὲς πτυχή, ἥτις διὰ μικρῶν μυῶν δύναται νὰ ἐπεκταθῇ καὶ νὰ ἐπικαλύψῃ ὡς πέπλος διαφανὲς τὸν βολβόν. Ἐκ τῶν ὧτιν ἐλλείπει τὸ ἐξωτερικὸν οὖς. Αἱ γνάθοι τῶν πτηνῶν, στερούμενα



(Σχ. 112) Πεπτικὸς σωλὴν
πτηνῶν.

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

ὀδόντων καὶ σαρκωδῶν χειλέων καλύπτονται ὑπὸ κερατίνων πλάκων. Ἡ γλῶσσα, στενὴ καὶ ἐπιμήκης, εἶνε ἐν γένει κερατοειδής, ἔχουσα μαλακὴν μόνον τὴν ρίζαν αὐτῆς. Ὁ οἰσφάγος διευρυγόμενος σχηματίζει σάκκον εὐρύον τὸν πρόλοβον (Σχ. 112, 2), λίαν ἀδενόδριθον καὶ συντελοῦντα εἰς προκαταρτικὴν 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 οὐρογεννητικὰ ὄργανα. Ἡ καρδία 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

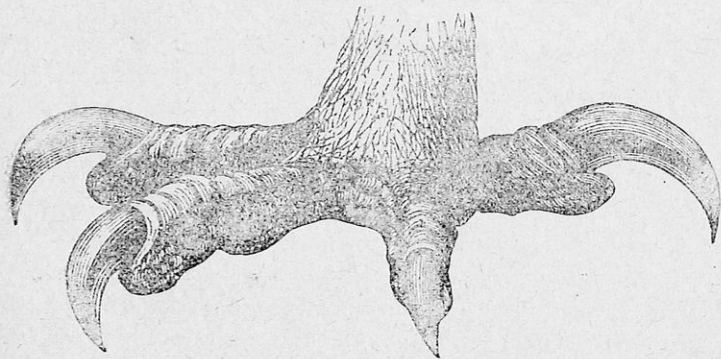
Πάντα τὰ πτηνὰ γεννῶσιν ὄψα. Τὰ πλείστα κατασκευάζουσι φωλεάς, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἐνθέτουσι τὰ ὄψα καὶ τὰ ἐπωάζουσιν. Ἐκ τῶν ὧν ἐξέρχονται οἱ νεοσσοὶ εἴτε σχεδὸν ἄπτεροι καὶ ἀνίκανοι νὰ βαδίζωσιν εἴτε πτερωτοὶ δυνάμενοι νὰ βαδίζωσι. Τὰ πρῶτα ὀνομάζονται ὄψα βαδιστικά (περιστερά, χελιδῶν), τὰ δὲ δεύτερα εὐθὺς βαδιστικά (ὄρνις ταῶς).

Τὰ πτηνὰ ἐκτὸς ὀλίγων (στρουθίον, πέρδιξ τῶν ὀρέων, ἀρπακτικά τινα) δὲν διαμένουσι διαρκῶς ἐν τῇ αὐτῇ τόπῳ· τὸ ψυχρὸς τοῦ χειμῶνος καὶ ἡ ἔλλειψις τροφῆς ἀναγκάζουσιν αὐτὰ νὰ μεταναστεύωσιν. Ὅσα διαμένουσι καθ' ὅλον τὸ ἔτος ἐν τῇ αὐτῇ τόπῳ ὀνομάζονται ἐπιδημητικά, τὰ δὲ μεταβαίνοντα εἰς γειτονικὰς χώρας ἢ καὶ εἰς μᾶλλον ἀπομακρυσμένας κατὰ διαφόρους ἐποχὰς ἀναλόγως τῆς ἀνάγκης ἐκάστοτε ὀνομάζονται ἐκτοπιστικά. Καὶ τρίτον ἔχομεν τὰ ἀποδημητικά πτηνὰ, τὰ ὅποια κατ' ἔτος περιτὰς ἀρχὰς τοῦ φθινοπώρου συνονοῦνται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς στίφη καὶ ἀποδημοῦσιν ἐκ τῶν ἡμετέρων χωρῶν πρὸς τὴν Ἀφρικὴν, ὅπου εὐρίσκουσι κλίμα θερμότερον καὶ τροφήν. Ἀρχομένου τοῦ ἔαρος, ἐπανέρχονται πάλιν εἰς τοὺς προτέρους τόπους τῆς διαμονῆς των.

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

1. Τάξις. Ἀρπακτικά ἢ γαμφώνυχα (Raptatores).

Ἔχουσι τὸ ἀνώτερον ράμφος ἀγκιστροειδῶς κακαμμένον κατὰ



(Σχ. 113) Πὸς Ἀρπακτικοῦ

τὴν κορυφὴν καὶ φέρον κήρωμα κατὰ τὴν βάσιν. Δάκτυλοι τέσσα-

ρες μετὰ μεγάλων γαμφῶν ὀνύχων, διευσθυμένοι τρεῖς πρὸς τὰ



(Σχ. 114) Ἀετός.

ἔμπροσθεν καὶ εἰς πρὸς τὰ ὀπίσθεν (σχ. 113). Ὅψὲ βαδιστικά. Πλεῖστα εἶνε τὰ εἶδη τῶν ἀρπακτικῶν πτηνῶν, ἀφθονοῦσι δὲ ταῦτα καὶ ἐν Ἑλλάδι. Γύψ ὁ λευκοκέφαλος, κοινότατος εἰς τὰ ὄρη τῆς Ἀττικῆς, χρώματος γέωδους μετὰ κεφαλῆς καὶ λαίμοῦ λευκῶν. Γύψ ὁ μοναχός, μέλας, ἐν Παρνασσῷ. Ἀετός ὁ χρυσαέτος ἢ σταυραετός, κοινὸς παρ' ἡμῖν, καὶ αἰετός ὁ αὐτοκρατορικός, σπανιότερος. Γλαῦξ ἢ κοινὴ (κοιν. κοδῆκος ἢ κουκκουδάγια) καὶ βύας ὁ μέγας (κοιν. μποῦφος) εἶνε νυκτόδια ἀρπακτικά. Ὁ Ἀστούριος ἢ κίρκος (κοιν. κερκινέζι), ὁ ἐφιάλτης (κοιν. γκιώνης). Διάφορα εἶδη ἱερῶν κλπ.

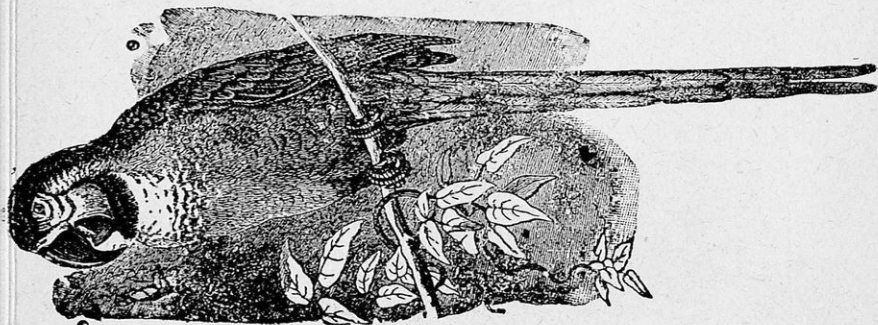
2 Τάξις. Ἀναρριχητικὰ ἢ δενδροβατικά (Scansores).

Ἔχουσι πόδας ἀναρριχητικοὺς μετὰ 4 δακτύλων, ὧν οἱ δύο διευσθύνονται πρὸς τὰ ἔμπροσ, οἱ δὲ ἕτεροι πρὸς τὰ ὀπίσω, τοῦθ' ὅπερ βοηθεῖ εἰς τὴν εὐκολον σύλληψιν τῶν κλάδων πρὸς ἀναρρίχσιν. Ὅψὲ βαδιστικά.

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



(Σχ. 115), Γύψ



(Σχ. 116) Ψιτακός 'Αραράτ.

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 κωνορραμφή

ἐντόμων καὶ εἶνε ὡς ἐκ τούτου οἱ μεγαλείτεροι καταστροφεῖς τῶν

ἐπιβλαδῶν τούτων διὰ τὰς φυτείας τοῦ ἀνθρώπου ζῶων. Ἐχουσιν
συνήθως τοὺς τρεῖς δακτύλους πρὸς τὰ ἔμπρὸς καὶ τὸν ἕνα πρὸς τὰ



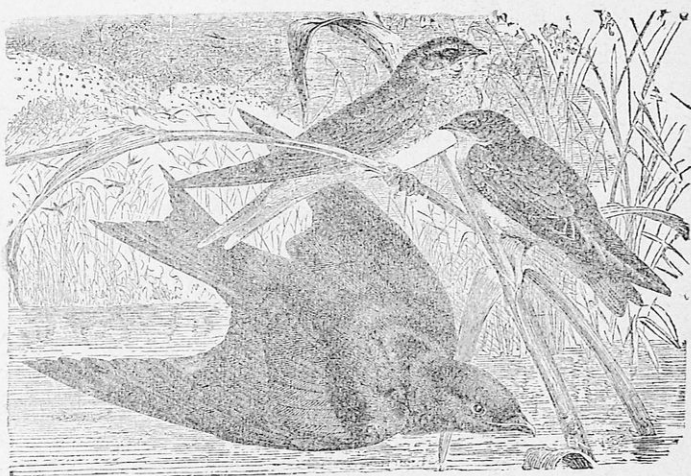
(Σχ. 118). Σπινός.



(Σχ. 119). Ἐπος.

ὀπίσω. Τὸ ράμφος δὲν φέρει κήρωμα εἰς τὴν βάσιν. Ὁψὲ βαδισι-
κά. Τῶν πλείστων ὁ λάρυγξ ἀποτελεῖ ἰδιόζουσαν ὠδικὴν συσκευὴν

(ῥοδικὰ πιηνά). Στρουθίον τὸ κοινόν (κοιν. σπουργίτης), ἀκανδυλλίς (κοιν. καρδερίνα), τὸ κανάριον, ὁ σπίνος, ὁ κορυ



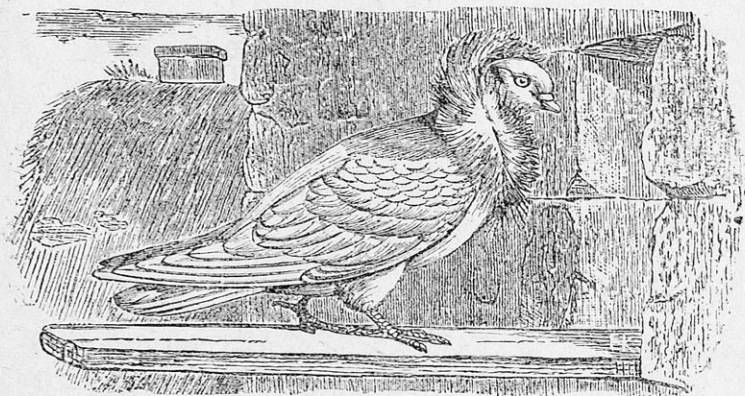
(Σχ. 120). Χελιδόνες ἀγροδίαται.

δαλλὸς κλπ. ἔχουσι τὸ ράμφος ἰσχυρὸν καὶ κωνικὸν καὶ καλοῦνται κωνορραμφῇ. Ἄτερα ἔχουσι τὸ ράμφος ἐσχισμένον μέχρι τῶν ὀφθαλμῶν, σχισμορραμφῇ· χελιδῶν, κύψελος (κοινῶς πετροχελιδόνον), παραδείσιον πιηνόν. Ἐτέρων τὸ ἄνω ράμφος ἀπολήγει εἰς ὀδόντα, ὀδοντορραμφῇ ἢ σεισοπυγίς (κοιν. σουσουράδα), ἢ ἀηδῶν, ἢ κίχλα, ὁ κόσσυφος, ὁ ψιῶν (κοιν. ψαρῶν), ὁ κόραξ, ἢ κίσσα. Καὶ ἄλλα τέλος ἔχουσι τὸ ράμφος μακρὸν καὶ λεπτόν, λεπτορραμφῇ· ἔποψ (κοιν. τσαλαπετεινός), τὰ διάφορα κολίβρια, ζῶντα ἐν Ἀμερικῇ καὶ διακρινόμενα διὰ τοὺς θαυμασίους χρωματισμούς 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 σχισματοειδεῖς ρώθωνες, κεκαλυμμένοι ὑπὸ χονδρίων λεπίων. Πτέρυγες μακραί καὶ ὀξυκατάληκτοι. Δάκτυλοι τέσσαρες ἐλεύθεροι, ὧν τρεῖς πρὸς τὰ ἔμπρῳς καὶ εἰς πρὸς τὰ ὀπίσω. Ὅψις βαδι-



(Σχ. 121) Περιστερὰ ἢ περιλαιμιοφόρος.

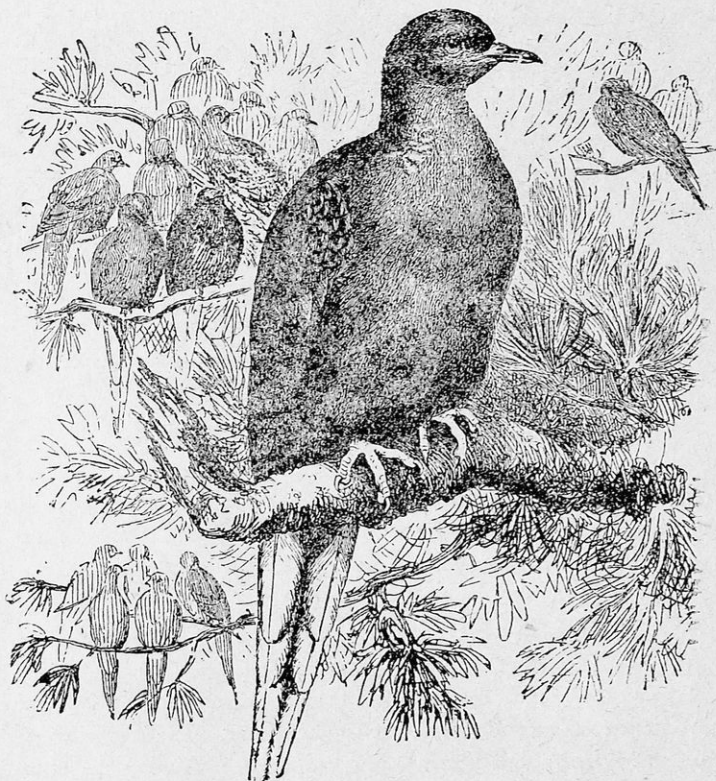
στικά. Περιστερὰ ἢ κοινή, ἀπαντῶσα εἰς πλείστας ποικιλίας, ὧν αἱ διαφοραὶ πολλάκις εἶνε τοιαῦται, ὥστε ἀποτελοῦσιν ἴδια εἶδη. Περιστερὰ ἢ λευκαύχην (κοινῶς φάσσα), ἢ τρυγῶν κλπ.

5 Τάξις. Ἀλεκτοροειδῆ (Rasores).

Πτηνὰ ἐν γένει εὐμεγέθη, ἔχοντα τὰς πτέρυγας βραχείας καὶ οὐχὶ ὀξυκατάληκτους καὶ μὴ δυνάμενα νὰ ἔπτανται εὐκόλως. Ράμφος ἰσχυρὸν καὶ κατὰ τὴν κορυφὴν ὀλίγον τι κεκαμμένον. Δάκτυλοι τρεῖς διευθυνόμενοι πρὸς τὰ ἔμπρῳς, συνδεόμενοι διὰ βραχείας μεμβράνης καὶ φέροντες ὄνυχας ἐπιτηδείους πρὸς ἀνασκάλευσιν τοῦ ἐδάφους. Ὅπισθιος δάκτυλος, ὅταν ὑπάρχη, ἀρθροῦται ὑψηλότερον τῶν ἄλλων. Εὐθύς βαδιστικά.

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει τὰ χρησιμώτατα διὰ τὸν ἄνθρωπον πτηνὰ. Ὅρνις ἢ κατοικίδιος ἀπαντᾷ ὑπὸ πλείστας ὁσας ποι-
Ν. Γεωμανοῦ. Ἑγχειρίδιον Ζωολογίας

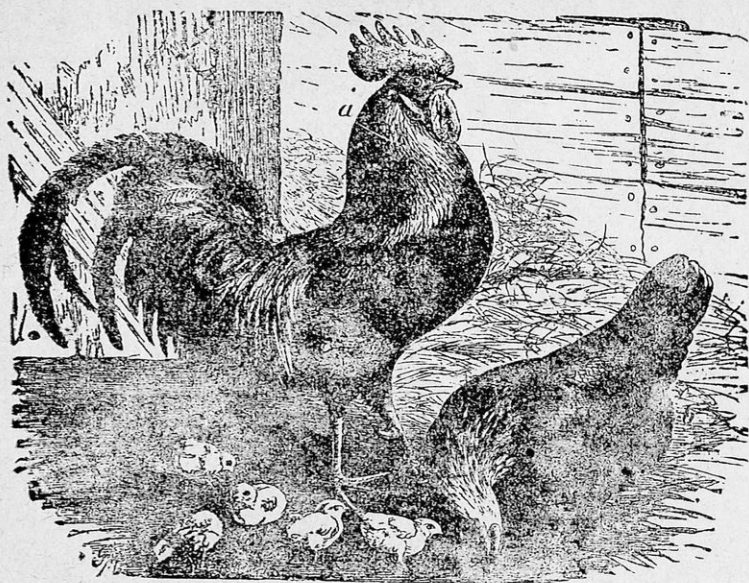
κιλίας, *Νουμιδή μελεαγρίς* (κοιν. ἡ φραγκόκοττα), ὁ *ταῶς* (κοιν. παγῶνι), ἡ *πέρδιξ*, ὁ *ὄρνυξ*, *μελεαγρίς* ἢ *ταωειδής* (κοιν. κοῦρκος ἢ Ἰνδιάνος), ὁ *φασιανός*, ὁ *τετράων* (κοιν. ἀγριόγαλος) κλπ.



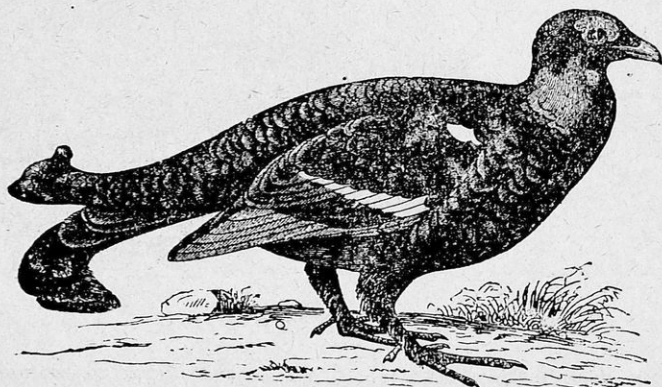
(Σχ. 122) *Περιστερὰ ἢ ἀποδημητικὴ*

6 *Τάξις. Δρομεῖς (Cursores).*

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

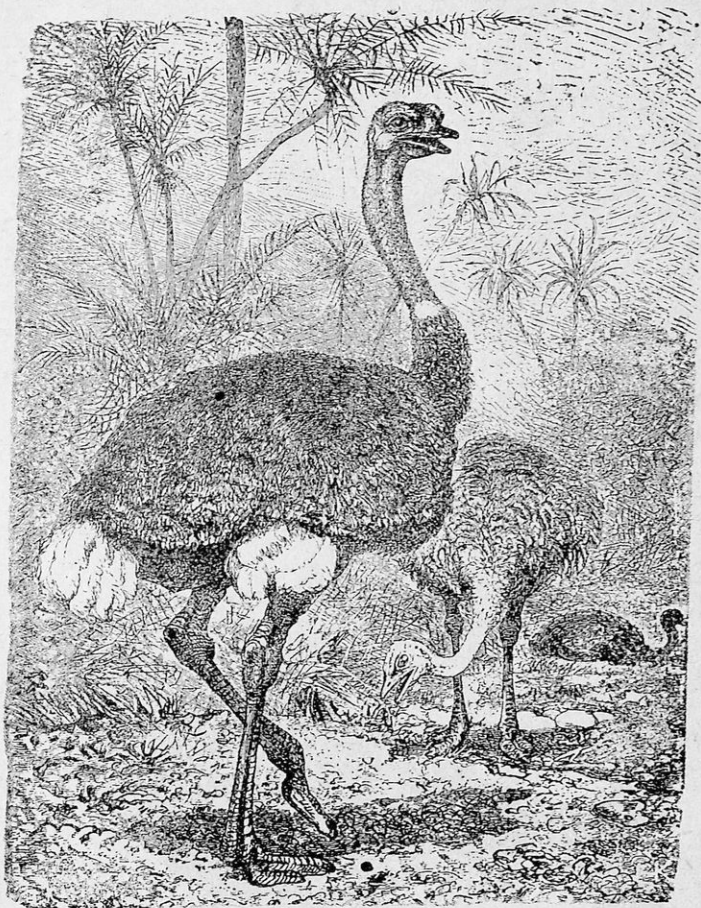


(Σχ. 128) *Ορνις ή κοινή.



(Σχ. 124). Τετράων.

ροὺς καὶ καταλλήλους πρὸς βάδισιν καὶ τρέξιμον, Εὐθύς βαδιστικῇ. Ἐνταῦθα ἀνήκει ἡ στρουθοκάμηλος τῆς Ἀφρικῆς τὸ με-



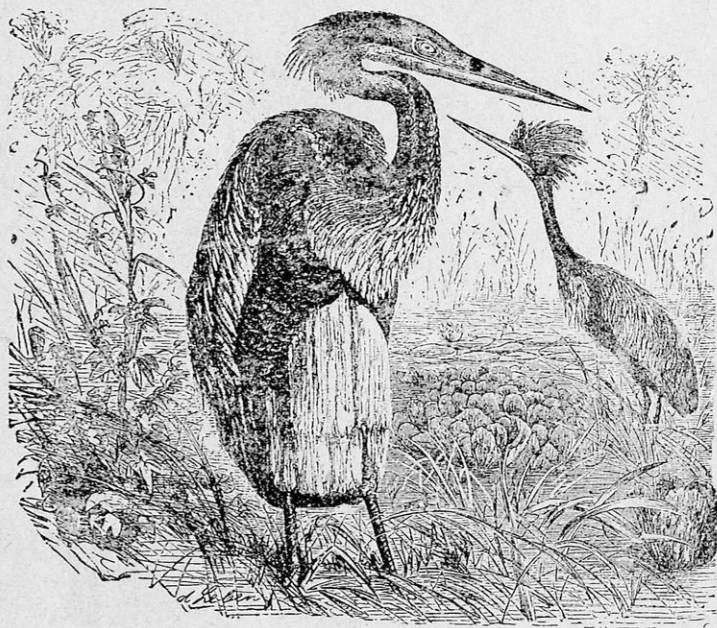
(Σχ. 123). Στρουθοκάμηλος.

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

ἡ στρουθοκάμηλος τῆς Αὐστραλίας μὲ 3 δακτύλους· τὸ κασουάριον φέρον ἐπίσης 3 δακτύλους, ἐπὶ δὲ τοῦ μετώπου κεράτινον πεπλατυσμένον ἐπίφυμα ἐν εἴδει κρύνουσιν. Ζῇ ἐν Ν. Γουινέᾳ 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



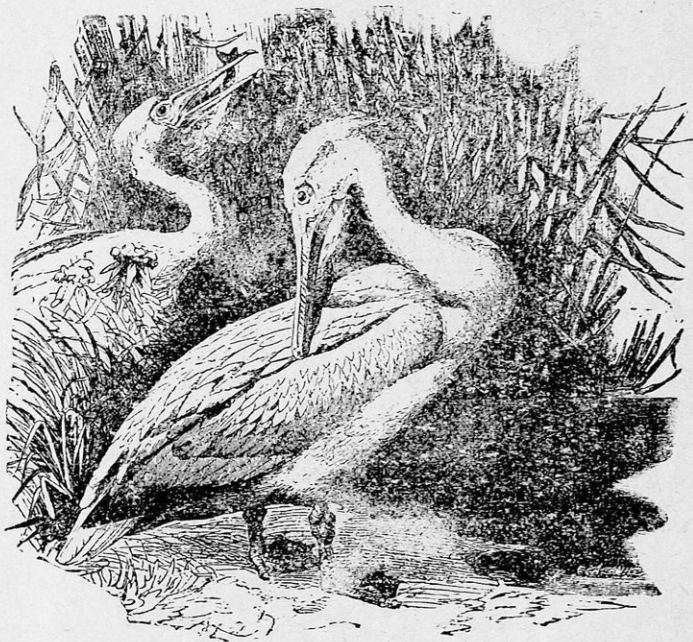
(Σχ. 126) Ἐρωδιός

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

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

8 Τάξις. Νηκτικά (Natatores).

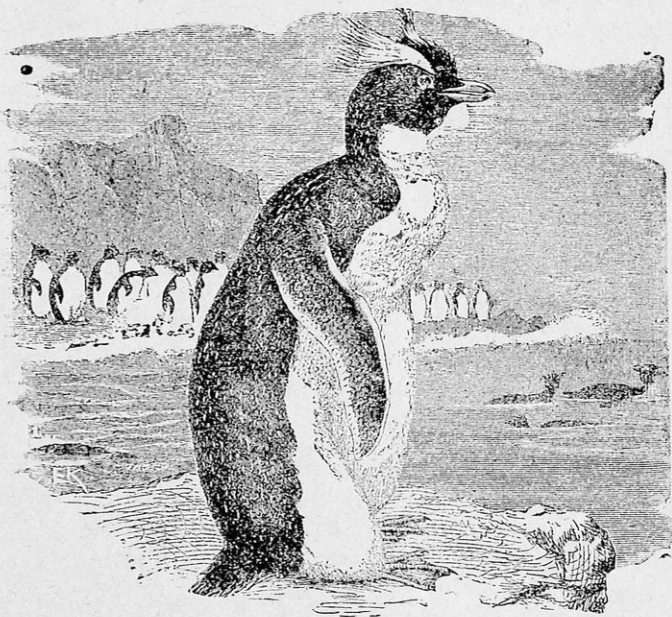
Πτηνὰ ὑδροδία μὲ πόδας βραχεῖς τεταγμένους συνήθως μᾶλλον πρὸς τὰ ὀπίσω τοῦ σώματος καὶ ἔχοντες τοὺς δακτύλους συνηνω-



(Σχ. 12) Πελεκάν

μένους διὰ μεμβράνης. Τὸ σῶμα καλύπτεται ὑπὸ πυκνοῦ πτερώ-
ματος διαδρεχομένου ὑπὸ λιπώδους ὕγρου, ἵνα μὴ διαποτίζηται

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



(Σχ 123] **Ἀπτηνοδύτης*

χρησιμωτάτων διὰ τὸν ἀνθρώπον κατοικιδίων πτηγῶν. Ὁ *πελεκάν*, ὁ *κύκνος*, ὁ *λάρος*, ὁ *ἀπτηνοδύτης* ὁ *παταγωνικός* εἶνε ἐπίσης γηκτικά.

III. ΟΜΟΤΑΕΙΑ

**Ερπετά* (Reptilia)

Τὰ ἐρπετὰ ἔχουσι τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ κερατίνων ἢ ὀστεῖνων φολίδων ἢ λεπίδων καὶ γεννῶσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἔρᾳ. Τὰ ἄκρα αὐτῶν εἶνε πόδες 4 ἢ 2 ἢ καὶ ἐλλείπουσι παντελῶς.

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη τῶν ἀπόδων ἐρπετῶν ἀποτελεῖται ἐκ

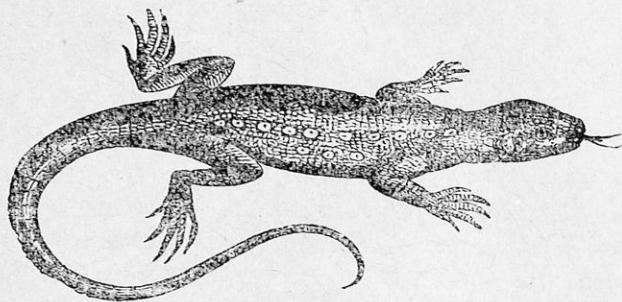
σειράς σχεδὸν ὁμοιομόρφων σπονδύλων (εἰς τοὺς ὄφεις καὶ ἄνω τῶν 400), ἐξ οὗ καὶ μείζων ἢ εὐκυνήσια αὐτῶν. Ὁ νωτιαῖος μυελὸς ὑπερβαίνει κατὰ μᾶζαν τὸν ἐγκέφαλον. Πρὸς ἀφὴν μεταχειρίζονται διάφορα ἑρπετὰ (ὄφεις, σαῦραι τινες) τὴν γλῶσσαν. Ἡ γεῦσις φαίνεται ὅτι εἶνε λίαν ἀτελὲς ἀνεπτυγμένη. Ὁφθαλμοὺς ἔχουσι πάντα, παρουσιάζοντας κατὰ τὸ πλεῖστον ἀναλογίαν κατασκευῆς πρὸς τοὺς τῶν πτηνῶν. Ἐξωτερικὸν οὖς σπανιώτατα ὑπάρχει. Ἐκτὸς τῶν χελωνῶν, αἵτινες ἐλλείπει ὀδόντων ἔχουσι τὰ χεῖλη τῶν σιαγόνων ἐπενδεδυμένα διὰ κερατίνης πλεκτός, φέρουσι πάντα τὰ ἑρπετὰ ὀδόντας ἐπὶ τῶν σιαγόνων καὶ ἐπὶ τῆς ὑπερώας κω- νικοῦς 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 ψυχροδαίμα ζῷα. Τὸν χειμῶνα ἀποναρχοῦνται.

Ἡ καρδιά 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 ῥά. Τινῶν ὅμως σαυρῶν καὶ ὀφειῶν τὰ ῥά· παραμένουσιν ἐντὸς τοῦ μητρικοῦ σώματος, μέχρις οὗ σχηματισθῇ τὸ ἐν αὐτοῖς ἔμβρυον, κατὰ τὴν στιγμήν δὲ τῆς ὥστοκίας ἐξέρχεται ἀμέσως ἐκ τοῦ ῥοῦ τὸ νεογνὸν ζῶν· διὸ ἐκλήθησαν τὰ τοιαῦτα ἑρπετὰ ζωοτόκα. Κυρίως ὅμως εἶνε ὠζοφοτόκα, διότι καὶ μὲν γεννῶσι τὸ νεογνὸν ζῶν, ἀλλ' ἐγκυκλεισμένον ἐντὸς τοῦ κελύφους τοῦ ῥοῦ. Τὰ ἑρπετὰ εἶνε κυρίως ζῷα τῶν θερμῶν κλιμάτων. Ὁ ἀριθμὸς τῶν γνωσθέντων ζώωντων εἰδῶν ἑρπετῶν ὑπερβαίνει τὰς 2500. Ὑποδιαιρεῖται ἡ ὁμοταξία τῶν ἑρπετῶν εἰς 4 τάξεις.

1 Τάξις. Σαῦραι (Sauria).

Ἐχουσι τὸ σῶμα ἐπίμηκες κακαλυμμένον ὑπὸ λεπίων ἢ φολιδων, φέρον 4 ἢ 2 ἄκρα ἢ καὶ ἄπουν καὶ οὐράν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον

μακράν. Θωρακική ζώνη καὶ στέρνον υπάρχουν πάντοτε. Ὀδόν-
τες ἐπιπεφυκότες ἐπὶ τῶν σιαγόνων. Τρώγουσιν ἔντομα, σκώλη-



(Σχ. 129). Σαύρα



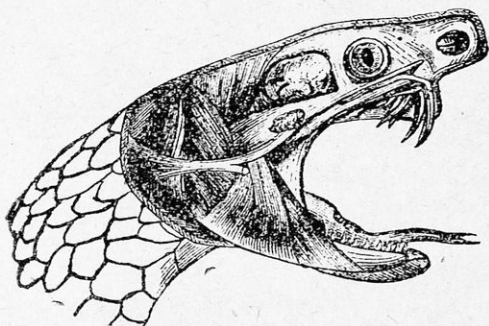
(Σχ. 130). Χαμαιλέον

κας, τινὰ δὲ καὶ φυτικήν τροφήν. Ἐνταῦθα ὑπάγονται αἱ κοινὰ καὶ παρ' ἡμῖν σαύρα ἢ τοιχοδρομός καὶ σαύρα ἢ πρασίνη, ὁ γνωστός διὰ τὴν ἐναλλαγὴν τοῦ χρώματος καὶ διὰ τὴν μακράν προεκτατὴν σκωληκοειδῆ γλῶσσάν του χαμαιλέον τῆς Ἀφρικῆς, ὁ ἐπτάμενος δράκων ἢ χλαμυδόσαυρος Αὐστραλίας κλπ.

2 Τάξις. Ὀφεις (Ophidia).

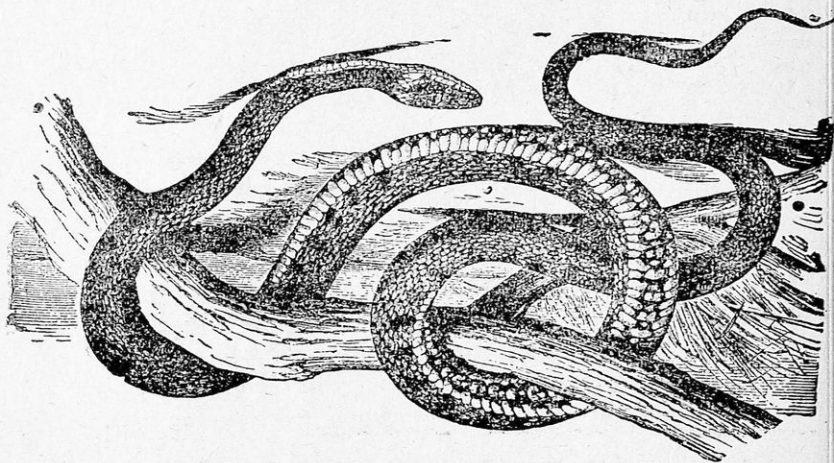
Ἔχουσι τὸ σῶμα σκωληκοειδὲς καλυπτόμενον ὑπὸ λεπίων ἢ ρολίδων. Ἀκρα ἐλλείπουσι, καθὼς καὶ ὁστά τοῦ ὧμου καὶ τῆς λε-

κάνης. Ὅσῳ τῆς ἄνω σιαγόνος κινητῶς ἠρθρωμένα καὶ ὡς ἐκ τοῦ
του δυνάμενα νὰ διανοίξωσι καὶ νὰ εὐρυνθῇ ἡ κοιλότης τοῦ στο-
μάτου. Ὀδόντες ἐπιπεφυκοῦτες ἐπὶ τῶν σιαγόνων. Τινὲς τῶν ὀφει-



(Σχ 131) Κεφαλὴ ὄφιος ἰοβόλου.

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



(Σχ. 132)). Ὁ βόας.

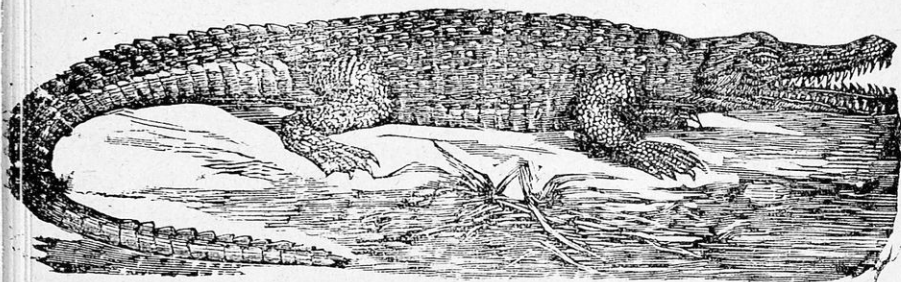
ξιν διαχέεται διὰ τοῦ κοιλώματος τοῦ ὀδόντος εἰς τὸ τραῦμα καὶ
προξενεῖ μεγάλην βλάβην, οὐχὶ σπανίως δὲ ἐπιφέρει καὶ τὸν

Θάνατον (ιοδόλοι ὄφεις). Ἡ κοινοτάτη καὶ παρ' ἡμῖν *ἔχιδνα*, ὁ *κροταλίας* τῆς Ἀμερικῆς εἶνε ὄφεις ιοδόλοι. Ἀνιοδόλοι 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 οὐράς. Τὸ δέρμα ἐπὶ τῶν νώτων εἶνε τεθωρακισμένον δι' ὀστεῖνων φολίδων.

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



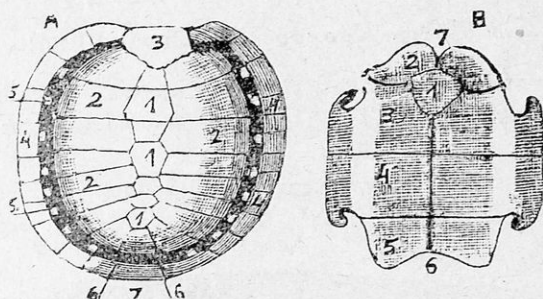
(Σχ. 123). *Κροκόδειλος*.

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 ζῦων 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*, συμπεφυκότων εἰς τὰ πλάγια (σχ. 134). Σιαγόνες ἀνευ ὀδόντων ἐπικεκαλυμμέναι ὑπὸ κερατίνης πλακῆς. Ἄκρα τέσσαρα. Ἐνταῦθα ἀνήκουσι τὰ διάφορα εἶδη

τῶν χερσαίων καὶ θαλασσίων χελωνῶν, τρεφόμενα ἐκ φυτῶν καὶ μικρῶν ζώων (ἰχθύων, μαλακίων, ἐντόμων, σκωλήκων, μαλακοστράκων). Ζῶσι τὰ περισσότερα εἶδη εἰς τὰς θερμὰς χώρας· γεν-



(Σχ 184). Ραχτικὸς (Α) καὶ κοιλιακὸς (Β) θυρεὸς χελώνης.

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

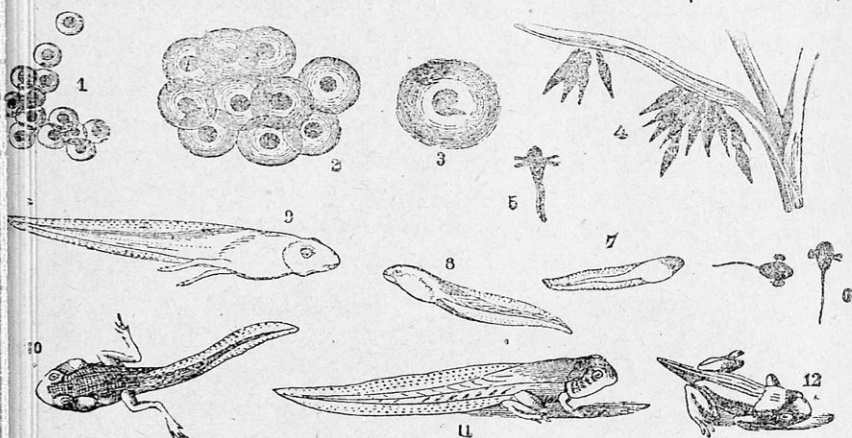
VI ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Ἀμφίβια (Amphibia),

Ὡς πρὸς τὴν ἐξωτερικὴν μορφήν διακρίνονται τὰ ἀμφίβια ἢ βατράχια εἰς τὰ ἔχοντα τὸ σῶμα βραχὺ καὶ πεπλατυσμένον ἄνευ οὐρᾶς καὶ μετὰ 4 μακρῶν ποδῶν, καὶ εἰς τὰ ἔχοντα τὸ σῶμα ἐπίμηκες καὶ κυλινδρικὸν μετὰ μακρᾶς οὐρᾶς καὶ βραχέων ποδῶν. Τὸ δέρμα των εἶνε γυμνὸν καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον λεῖον καὶ γλοιώδες, διὸ καὶ ζῶσιν ἐν τῷ ὕδατι ἢ ἐν τόποις ὑγροῖς. Ἡ ξηρασία βλάπτει καὶ φονεύει 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 μικροτέρα τῆς τοῦ νωτιαίου μυελοῦ. Ὡς ὄργανον ἀφῆς χρησιμεύει τὸ νευροδριθεῖς δέρμα. Οἱ ὀφθαλμοὶ ἐκτὸς ὀλιγίστων εἶνε καλῶς ἀνεπτυγμένοι. Ἐξωτερικὸν

οὕς οὐδέποτε ὑπάρχει, παρὰ τοῖς πλείστοις δ' ἐλλείπει καὶ τὸ μέσον οὕς.

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



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

αἰὶ 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 ὑποπίπτουσιν εἰς θερινὴν 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 ἀμφίδια γεννῶσιν ὡς εἰς τὸ ὕδωρ, περιβεβλημένα ὑπὸ πυκνῆς τινοῦ διαφανοῦς οὐσίας. Τὰ ἐξ αὐτῶν ἐξερχόμενα νεογνὰ **γυρῖνοι** καλούμενα, ἔχοντα μορφήν ἰχθυοειδῆ καὶ ἀνα-

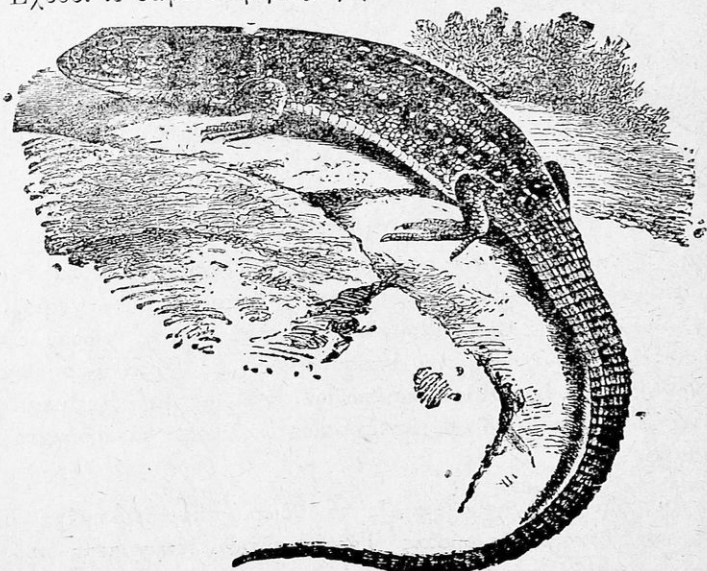
πνέοντα διὰ βραγχίων, ὑφίστανται σειρὰν μεταμορφώσεων· τὰ ἐξωτερικὰ βράγχια γίνονται ἐσωτερικά, βαθμηδὸν δὲ ἀτροφοῦσι καὶ ταῦτα καὶ γεννῶνται οἱ πνεύμονες, ἐμφανίζονται τὰ ὀπίσθια ἄκρα, κατόπιν τὰ πρόσθια καὶ τέλος ἀτροφεῖ καὶ ἡ οὐρά καὶ οὕτως ἐκ τοῦ γυρίνου σχηματίζεται ὁ ἄκερκος βάτραχος, ἀναπνέων διὰ πνευμόνων. Εἰς τὰ κερκοφόρα ἡ οὐρά παραμένει καὶ μετὰ τὴν μεταμόρφωσιν, εἰς ὀλίγα δὲ παραμένουσι καὶ βράγχια πρὸς τοῖς πνεύμοσιν. Ὁ ἀριθμὸς τῶν μέχρι σήμερον γνωσθέντων ζώωντων εἰδῶν ἀμφιβίων ὑπερβαίνει τὰ 900 εἶδη. Ὑποδιαίρουνται εἰς τρεῖς τάξεις.

1 Τάξις. Ἄκερκα (Ecaudata)

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

2 Τάξις. Κερκοφόρα (Caudata).

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



(Σ. 136). Σαλαμάνδρα καὶ Τρίτων.

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

3 Τάξις. "Αποδα.

Ἀμφίβια ἔχοντα σῶμα σκωληκοειδές ἄνευ οὐράς καὶ ἄνευ ποδῶν, τὰ ὅποια ὡς ἐκ τούτου καλοῦνται ἀποδα. Ζῶσιν, ὡς οἱ γήϊνοι σκώληκες, ἐντὸς τῆς γῆς εἰς τὰς χώρας τῆς διακεκαυμένης ζώνης. **Καικιλία** ἡ **σκωληκοειδής** ζῇ ἐν Ἀμερικῇ ἐν τόποις ὑγροῖς.

V ΟΜΟΓΑΕΙΑ

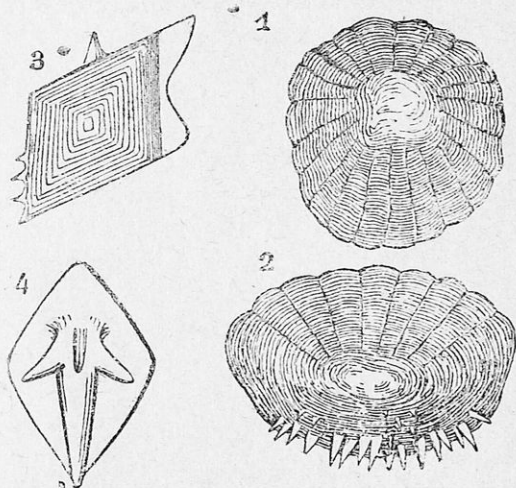
Ἰχθύες (Pisces)

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 ὀστέινα ἐπικεχυρισμένα ἐνίοτε ὑπὸ ἀδαμαντίνης οὐσίας. Ὀλίγοι ἰχθύες ἔχουσι τὸν σκελετὸν ὀστέινον, **τελεόστεοι**, ἐνῶ παρ' ἄλλοις παραμένει οὗτος χόνδρινος ἐφ' ὅρου ζωῆς, **χονδρόστεοι**.

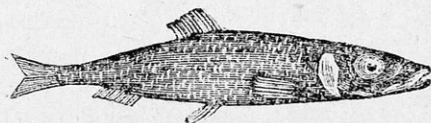
Πτερύγια. — Τὰ πτερύγια εἶνε τὰ κινητήρια ἄκρα τῶν ἰχθύων, ἀποτελοῦνται δ' ἐκ μεμβράνης, ὑποστηριζομένης ὑπὸ ὀστέων ἢ χονδρίων ἀκτίνων. Διακρίνομεν τὰ ζυγὰ πτερύγια, ἐξ ὧν δύο πρόσθια, **θωρακικά**, καὶ δύο ὀπίσθια, **ἐπιγαστρικά**, ἀντιστοιχοῦντα πρὸς τὰ πρόσθια καὶ ὀπίσθια ἄκρα τῶν ἄλλων σπονδυλῶτων· ἐν ἐπὶ τῆς ράχεως **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 ἀκτῖνες τῶν πτερυγίων εἶνε εὐκαμπτοὶ καὶ μα-



Σχ. 137) Διάφορα εἶδη λεπίων.



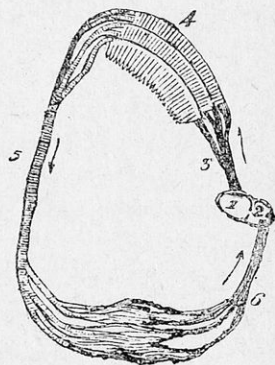
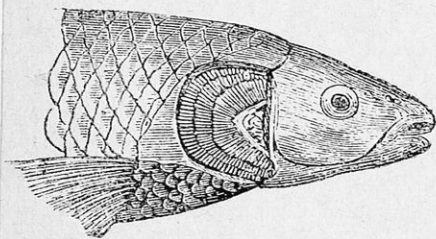
(Σχ. 138) Σαρδίνη πρὸς δεξιὴν τῶν πτερυγίων.

λακαὶ ἢ σκληραὶ ὡς ἄκανθαί, διακρίνονται οἱ ἰχθύες εἰς *μαλακοπερυγίους* καὶ εἰς *ἀκανθοπερυγίους*.

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 ἀφ᾽ ἧς χρησιμεύουσι τὰ χεῖλη, φέροντα πολλάκις καὶ τρίχας νευροδριθεῖς λίαν εὐαισθήτους. Ἡ γεῦσις εἶνε ὀλίγον ἀνεπτυγμένη. Οἱ ὀφθαλμοὶ εἶνε ὥς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μεγάλοι ἔχοντες τὴν κόρην εὐρεῖαν, τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα σχεδὸν ἐπίπεδον, τοῦαντίον δὲ λίαν κεκυρτωμένον τὸν φακόν. Ἐκ τοῦ ὧτός ὑπάρχει μόνον ἐσωτερικὸν οὖς. Εἰς τὸ κοίλωμα τοῦ στόματος δύναται νὰ ὑπάρχωσιν ὀδόντες ἐφ' ὅλων τῶν μερῶν, χρησιμεύοντες πρὸς συγκράτησιν τῆς λείας ἢ ἀποκοπὴν ἐξ αὐτῆς τεμαχίων, οὐχὶ δὲ πρὸς μάσησιν. Ὁ φάρυγξ φέρει ἑκατέρωθεν σχισμὰς, δι' ὧν εἰσχωρεῖ τὸ ὕδωρ εἰς τὰ βράγχια.

Ὁρғана ἀναπνοῆς καὶ κυκλοφορίας. Οἱ ἰχθύες ἀναπνεύουσιν



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

διὰ βραγχίων ἀποτελοῦνται ταῦτα ἐκ τῶν ὀστέων, βραγχιακῶν ὀστέων καλουμένων, κειμένων εἰς τὸ ὀπισθεν μέρος τῆς κεφαλῆς ἑκατέρωθεν, ἐφ' ἑκάστου τῶν ὀστέων εἶνε προσκεκολλημένα φυλλάρια (σχ. 139) εἰς δύο σειρὰς καὶ σχηματίζουν οὕτω κτενοειδεῖς πλάκας. Ἐπιστεγάζονται δ' ἐξωθεν τὰ βράγχια ὑπὸ ἐπικάλυμματος, ὅπερ ἀφίνει πρὸς τὰ ὀπίσω εὐρεῖαν σχισμὴν πρὸς ἔξοδον τοῦ ὕδατος. Τὸ διὰ τοῦ στόματος εἰσερχόμενον ὕδωρ διαπερᾷ τὰς σχισμὰς τοῦ φάρυγγος καὶ φθάνει εἰς τὰ βράγχια, ἐπὶ τῶν φυλλαρίων τῶν ὀπίω ἐξαπλοῦνται πολυάριθμα αἱμοφόρα ἀγγεῖα.

Ν. Γερμανοῦ, Ἑγχειρίδιον Ζωολογίας.

τότε ἐκ τοῦ ἐν τῷ ὕδατι ὑπάρχοντος διαλελυμένου ἀέρος ἀπορροφᾷ τὸ αἷμα ὀξυγόνον, ἐνῶ συγχρόνως ἀποδίδει ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ μετατρέπεται ἀπὸ φλεδικοῦ εἰς ἀρτηριακόν. Ἡ καρδιά τῶν ἰχθύων, ἀποτελουμένη μόνον ἐξ ἑνὸς κόλπου καὶ μιᾶς κοιλίας, περιέχει αἷμα φλεδικόν. Τοῦτο ἐκ τῆς κοιλίας φέρεται δι' ἀγγείων εἰς τὰ βράγχια, ἐνθα γίνεται, ὡς εἶδομεν, ἀρτηριακόν, ὡς τοιοῦτον δὲ φέρεται δι' ἄλλων αἰμοφόρων ἀγγείων ἀπ' εὐθείας εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ ἐκ τούτων ἐπανέρχεται εἰς τὸν κόλπον τῆς καρδίας φλεδικόν (σχ. 140).

Καὶ οἱ ἰχθύες εἶνε ζῷα *ποικιλόθερμα*.

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

Τρέφονται οἱ ἰχθύες κυρίως ἐκ ζώντων ὑδροβίων ζῴων καὶ ἰδίως μαλακίων, σκωλήκων, μικροτέρων ἰχθύων, ἐντόμων καὶ ἀμφιβίων, ὀλίγοι δὲ τινες εἶνε καθαρῶς φυτοφάγοι. Ὁ ἀριθμὸς τῶν μέχρι νῦν γνωσθέντων ζώντων 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 τὰ

ὕδωρ, ἐντὸς τοῦ ὁποῖου ζῶσιν. Ἀποτελοῦσιν ὥς ἐκ τούτου τὴν μετὰθασιν ἀπὸ τῶν ἀμφιβίων εἰς τοὺς ἰχθύς. Τὸ δέρμα τῶν εἶνε λεπιδωτόν. Τοιοῦτος εἶνε ὁ πρωτόπτερος ζῶν ἐν ταῖς τροπικαῖς χώραις τῆς Ἀφρικῆς, ὁ κερατόδους ἐν Αὐστραλίᾳ, ἡ λεπιδοσειρῆν ἐν Ἀφρικῇ κτλ.

2 Τάξις. Τελεόστεοι ἢ ὀστεόκανθοι (Teleostei).

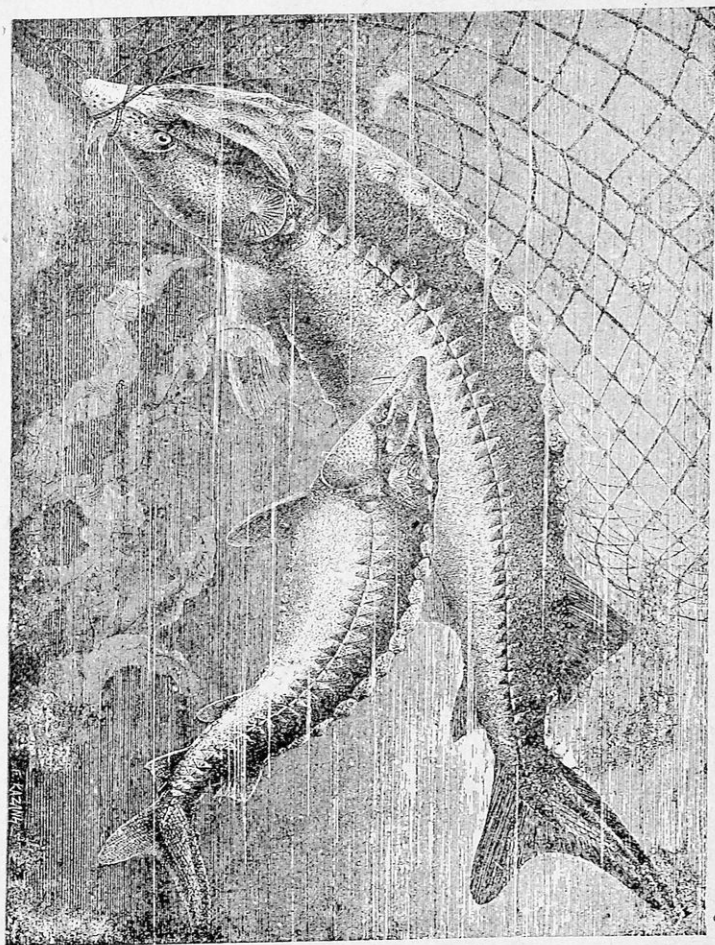
Ἔχουσι τὸν σκελετὸν ὀστέινον μὲ σπονδύλους εὐδιακρίτους καὶ πλευράς ἰσχυράς, λέπια συνήθως λεπτὰ κυκλικά ἢ κτενοειδῆ, βράγχια ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κτενοειδῆ καὶ ἐλεύθερα ἐν τῇ βραγχιακῇ κοιλότητι, καλυπτόμενα ὑπὸ κινήτου βραγχιοκαλύμματος.

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει τοὺς περισσοτέρους καὶ χρησιμότερους διὰ τὸν ἄνθρωπον ἰχθύς, ζῶντας καὶ ἐν τῇ θαλάσσῃ καὶ εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα. Ἐκ τῶν κυριωτέρων τελεοστέων εἶνε: ὁ **λάβραξ**, ἡ **τρίγλη** (κ. μπαρμποῦνι), ὁ **σκόμβρος** (κοιν. σκουμπρί), τὰ διάφορα εἶδη τῶν **θύννων** (παλαμῦδα, τουρνίνα (μαγιάτικο), ἡ **συναγρὶς ἢ κοινὴ** καὶ **συναγρὶς ἢ μακροφθαλμος** (κοιν. φαγκρί), ὁ κοιν. **χρῦσοφρος** (τσιπούρτζι), ἡ **ἀρίγγη ἢ κοινὴ** (βέγγα), ἡ **ἀρίγγη ἢ σαρδινὴ ἢ σαρδίνη** (σαρδέλλα), ἡ **γλῶσσα**, **μελάνουρος ὁ κοινός** (μελανοῦρι), τὰ διάφορα εἶδη τῶν **μονγίλων ἢ κεφάλων** κλπ., πάντες οὗτοι ἰχθύες κοινότατοι ἐν τῇ Μεσογείῳ θαλάσσῃ καὶ παρ' ἡμῖν. 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 μωρουνέλαιον. Ὁ **κυπρίνος 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 **ἔγχελυς**, ὁ ὁποῖος γεννᾷ εἰς τὰ βάθη τῶν θαλασσῶν, τὰ δὲ νεογνά ἐκ τῆς θαλάσσης μεταναστεύουσιν εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα, ὅπου τρέφονται καὶ μεγαλύνουσι.

3 Τάξις. Γανοειδεῖς (Ganoidei).

Ἔχουσι τὸν σκελετὸν ἐν μέρει ὀστέινον καὶ ἐν μέρει χόνδρινον

ἀποτελοῦντες οὕτω τὴν μετάδασιν ἐκ τῶν Ὄστεακάνθων εἰς τοὺς Χονδρακάνθους ἰχθύς. Ἐκτὸς ὀλιγίστων γυμνῶν, τῶν λοιπῶν τὸ



(Σχ. 141) Ἀκιπήσιος.

δέρμα καλύπτεται ὑπὸ ὀστεῖνων πλακιδίων ἢ ὑπὸ λεπίων ῥομβοειδῶν ἐπικεχρισμένων δι' οὐσίας παρεμφεροῦς πρὸς τὴν ἀδαιμαν

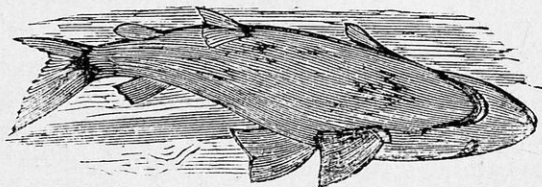
τήν των ὀδόντων (Γανοειδῆ λέπια). Βράγχια ἐλεύθερα ἐντὸς βραγχιακῶν κοιλοτήτων μετὰ βραγχιακῶν καλυμμάτων. Νηκτική κύστις μετ' ἀγωγοῦ σωλήνος, ἐκστομυζόμενου εἰς τὸν φάρυγγα. Ὀλίγιστα εἶδη Γανοειδῶν ζῶσι νῦν, ἐνῶ εἰς προηγουμένας γεωλογικὰς περιόδους ἦσαν ἀφθονώτατοι.

Κυριώτεροι γανοειδεῖς εἶνε τὰ διάφορα εἶδη τῶν *Ἀνιπησίων τῶν Ὁξυρρύγχων*, τὰ ὅποια 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 ἰχθυοκέλλας.

4 Τάξις. Σελαχῶδεις ἢ Χονδράκιανθοι (Selachii)

Ἔχουσι τὸν σκελετὸν χονδρῶδῃ βραγχιακᾷ καλύμματι ἐλλείπουσι τὰ βράγχια καί νται ὑπὸ τὸ δέρμα ἐντὸς σάκκων, οἵτινες ἐκβάλλουσι πρὸς τὰ ἔξω διὰ πέντε σχισμῶν τοῦ δέρματος ἑκατέρωθεν τοῦ λαιμοῦ. Νηκτικὴ κύστις ἐλλείπει. Ἡ κεφαλὴ των ἐπιμηκνυομένη πρὸς τὰ πρόσω σχηματίζει ῥαμφοειδῆ προβολήν. Ἐνταῦθα ἀνήκουσιν ἰχθύες ἔχοντες πολλάκις μῆκος πολλῶν μέτρων καὶ διακρινόμενοι διὰ τὴν ἀδηφαγίαν καὶ ἀρπακτικότητα αὐτῶν.

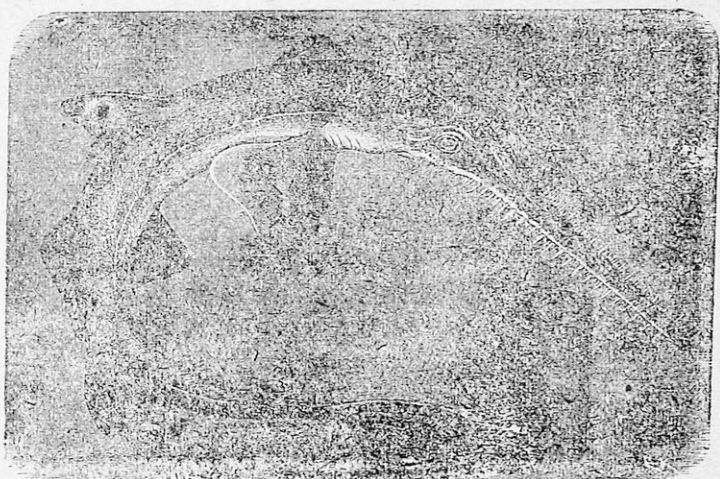
Ὁ *καρχαρίας* μήκους 4—5 μ., κοινότατος ἐν τῇ Μεσογείῳ, ἔχει τὸ σῶμα κυλινδρικόν, κολυμβᾷ μετὰ μεγίστης ταχύτητος καὶ ἐπιτίθεται κατὰ διαφόρων μικρῶν καὶ μεγάλων ἰχθύων πρὸς



(Γχ. 142) Καρχαρίας

βρῶσιν αὐτῶν καὶ εἰς τοὺς ναυτιλλασμένους εἶνε ἐπικίνδυνος. Ὁ *πρίστης* (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



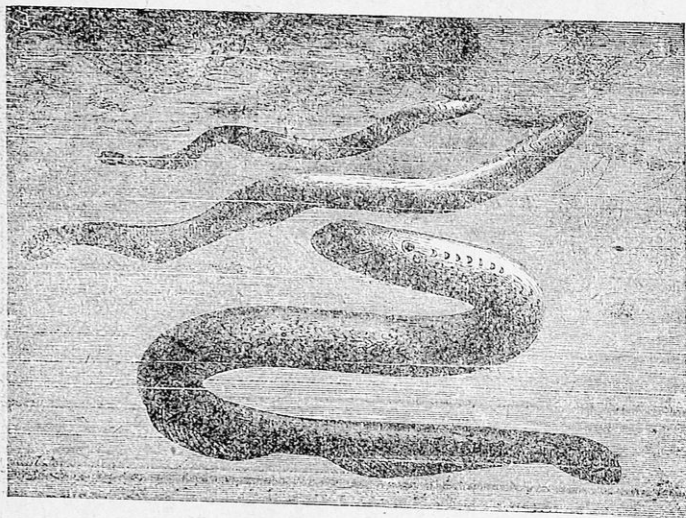
(Σχ. 143) *Παρίστης*

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 συνεχῇ χορδὴν οὐχὶ ἀρθρωτήν. Τὸ στόμα των ἄνευ σιαγόνων, κυκλικόν, με χεῖλη σαρκώδη καὶ ὀδόντας κερατίνους ἀκτινοειδῶς τεταγμένους εἰς τὸ ἐσωτερικόν αὐτοῦ, ἀποτελεῖ ὄργανον μυζητικόν, δι' οὗ τὰ ζῷα ταῦτα προσκολλῶνται ἐπὶ τοῦ σώματος ἰχθύων καὶ ἀπορροφῶσι θρεπτικὸν χυμὸν καὶ αἷμα. Φέρουσιν ἑξ ἢ ἐπτὰ ζεύγη βραγχιακῶν θυλάκων ἐκστομουμένων πρὸς τὰ ἔξω δι' ὁπῶν τοῦ δέρματος. Τοιοῦτοι

Ἰχθύες εἶνε : *Πετρόμυζον* τὸ *θαλάσσιον* μήκους περὶ τὸ 1 μ. καὶ
Π. 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 ἀπλὴν νωτιαίαν χορδὴν, διήκουσαν καθ' ὅλον τὸ μήκος τοῦ σώματος καὶ συγκεϊμένην ἐξ ἰνωδῶν πλακιδίων. Στερεῖται ἐπίσης κρανίου καὶ ἐγκεφάλου, ὡς καὶ καρδίας, τὸ δὲ ἄχρουν αἷμα κυκλοφορεῖ ἐντὸς τῶν ἀγγείων, χωρὶς νὰ συγκεντρωταὶ εἰς κεντρικὴν τινὰ ἀποθήκην. Ἔχει μήκος 6—7 ἑκατοστομ. καὶ ζῇ ἐγκλωσμένον ἐν τῇ ἄμμῳ τῶν ἀκτῶν εἰς ὅλας σχεδὸν τὰς θαλάσσας τῶν εὐκρατῶν καὶ τροπικῶν χωρῶν τρεφόμενον ἐκ σμικροτάτων θαλασσίων ζώων.



ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ ΖΩΑ

ΔΕΥΤΕΡΑ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

Χιτωνοφόρα (Tunicata).

Παραδ. Πυρόσωμα, κυνθίαι, σάλπαι.

Τὸ σῶμα τῶν ζῴων τούτων, σχήματος ἄσκού ἢ σάκκου ἢ βουτίου, ἔχει κατασκευὴν ἀμφιπλευρικῶς συμμετρικὴν. Ἐξωτερικῶς φέρει τοίχωμα παχύ, περιβάλλον πανταχόθεν τὸ σῶμα ἐν εἵδει *μανδύου* ἢ *χιτῶνος*, ἐξ οὗ καὶ ἐκλήθησαν τὰ ζῷα ταῦτα *Χιτωνοφόρα*. Ὁ χιτὼν 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 τρήματα 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 δεύτερον χρησιμεύει πρὸς τὴν ἐξοδὸν τοῦ ὕδατος, τῶν περιττωμάτων καὶ τῶν γεννητικῶν προϊόντων.

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

ζῳου. Ἡ καρδία εἶνε ἀπλοῦς ἄσχος, κείμενος εἰς τὴν κοιλιακὴν χώραν.

Τὰ χιτωνοφόρα εἶνε ἑρμαφρόδιτα· πολλαπλασιάζονται δὲ εἴτε δι' ὧν εἴτε δι' ἀποδραστήσεων τοῦ σώματος, αὐξανομένων εἰς τέλεια νέα ἄτομα. Τὰ νεογνά πολλάκις ὑφίστανται μεταμορφώσεις. Καὶ ἄλλοτε μὲν εἶνε μονήρη, ἄλλοτε δὲ ἀποτελοῦσι ζῳϊκὰς ἀποικίας.

Πάντα εἶνε ζῳα θαλάσσια, ἄλλα μὲν ἐλεύθερα, ἄλλα δὲ προσπεφυκότες ἐπὶ τοῦ πυθμένος καὶ τρέφονται ἐκ μικρῶν ζῳῶν ἢ φυτῶν. Τοιαῦτα εἶνε τὰ *Ἀσκίδια*, τὰ *Πυρόσωμα*, αἱ *Κυνθίαι*, αἱ *Σάλπαι* κλπ., ζῶντα ἐν τῷ Ἀτλαντικῷ καὶ τῇ Μεσογείῳ θαλάσσῃ.

ΤΡΙΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

Μαλακιοειδῆ (Molluscoidea).

Παραδ. Ἀλκυονίδια, κρυνίδια.

ἔχουσι κατασκευὴν ἀμφιπλευρικῶς συμμετρικὴν, στεροῦνται κινητηρίων ἄκρων καὶ ζῳσιν ἐν τῇ θαλάσσῃ προσπεφυκότες ἐπὶ τοῦ πυθμένος. Περὶ τὸ στόμα φέρουσι σύστημα προσακτιρίδων ἐφωδιασμένων μὲ βλεφαρίδας. Τὸ σῶμα των εἶνε ἐγκλεισμένον ἐντὸς μονοθύρου ἢ διθύρου κόγχης. Ὑποδιαίρουσιν εἰς δύο ὁμοταξίας :

I ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Βρυόζωα (Bryozoa)

Ζῳα μικρά, ζῶντα ἐν τῇ θαλάσσῃ καὶ ταῖς γλυκείναις ὕδασι συνήθως κατὰ κοινότητα, εἰς τὰ ὁποίας τὰ καθ' ἕκαστον ἄτομά εἰσι διατεταγμένα κατὰ σειρὰν καὶ ἀποτελοῦσιν εἶδος βότρυος ἢ θάμνου, διὸ καὶ ἐκλήθησαν *βρυόζωα*.

Ἐκαστον ἄτομον ἐγκλείεται ἐντὸς θήκης, ἥτις φέρει ἄνοιγμα ἐπιτρίπον εἰς τὸ πρόσθιον τμήμα τοῦ σώματος γὰρ ἐξέρχεται πρὸς τὰ ἐκτός.

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' ὀφάρων εἴτε δι' ἐκδραστήσεων, ὑφίστανται δὲ μεταμορφώσεις. Τὰ περισσότερα ζῳσιν ἐν τῇ θαλάσσῃ. Ἐνταῦθα ἀνή-

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

II ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Βραχιονόποδα (Brachionopoda).

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

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

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

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

ΤΕΤΑΡΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

Ἀρθρόποδα ἢ Δακτυλιωτά (Arthropoda).

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

Τὸ σῶμα τῶν Ἀρθροπόδων, συνήθως ἐπιμεμηκυσμένον, σπανιότερον δὲ ὥσειδές ἢ σφαιρικόν, συγκροτεῖται ἐκ πολλῶν καὶ ἀνισομεγέθων δακτυλίων (Δακτυλιωτά), συνηθρωμένων ἢ τινων ἐξ αὐτῶν συμπεφυκότων μετ' ἀλλήλων, καὶ ἀποτελοῦνται οὕτω τμημάτα τοῦ σώματος διαφόρου μορφῆς καὶ κατασκευῆς (κεφαλῇ, 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, ἀνὰ ἐν ζευγος εἰς ἕκαστον δακτύλιον ἢ εἰς τινὰς μόνον ἐξ αὐτῶν, εἶνε ἀρθρωτά, ἐκ πολλῶν εὐκινήτων τμημάτων συνιστάμενα· διὸ ἐκλήθησαν τὰ ζῶα ταῦτα *ἀρθρόποδα*.

Τὸ νευρικὸν σύστημα, καίμενον 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, καίμενον κά-

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

Πολλαπλασιασμός. Ἐκτὸς ὀλιγίστων ἐξαίρέσεων εἶνε τὰ ἀρθρόποδα χωριστοῦ γένους καὶ συνήθως φωτόκα. Τὰ νεογνά ὑφίστανται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μεταμορφώσεις. Ὑποδιακρίνονται εἰς 4 ὁμοταξίας.

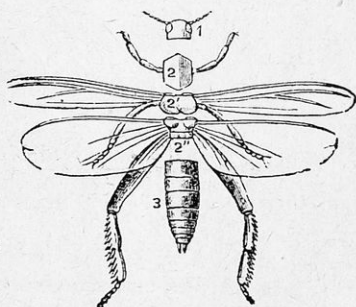
I Ἔντομα ἢ ἐξάποδα, II Μυριάποδα, III Ἀραχνοειδῆ, IV Μαλακόστρακα.

Ι ΟΜΟΤΑΞΙΑ.

Ἔντομα (Insecta).

Τὸ σῶμα τῶν Ἐντόμων διαίρεται 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 πτερῶν, ἡ δὲ κοιλία οὐδὲν διακεκριμένον ἄχρον.

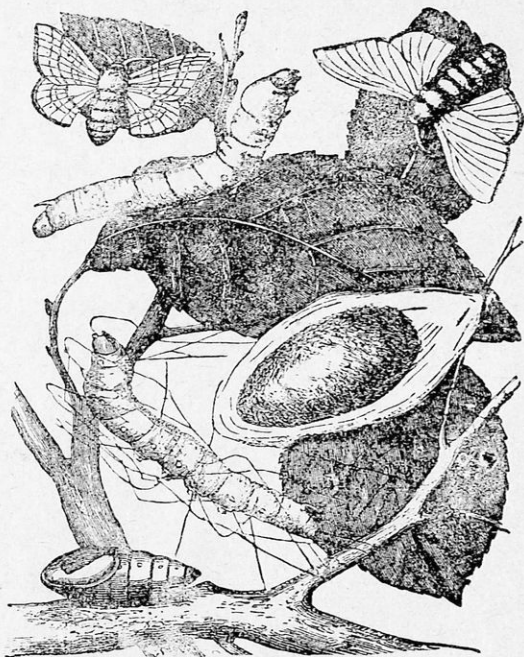
Αἱ κεφαλαὶ εἶνε ὄργανα ἀφ᾽ ἧς



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

καὶ φορεῖς τῆς ὁμορφίαις. Οἱ ὀφθαλμοὶ εἶνε σύνθετοι συνιστάμε-

νοι ἐκ πολυαρίθμων ὀφθαλμίσκων, ἀπλῶν, πυραμιδοειδῶν, ἀποληγόντων εἰς ἐπιφάνειαν τετράγωνον ἢ ἐξάγωνον. Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος ἀναλόγως τῆς λειτουργίας αὐτῶν, ἢ δάκνῳσι τοιούτοις καὶ μασῶσι τὴν τροφήν ἢ ἢ λείκῳσιν ἢ ἢ ἀπομυζῶσιν ἢ ἢ κεντῶσιν, ἔχουσιν ἀνάλογον κατασκευήν.



(Σχ. 146). Μεταμόρφωσις μεταξοσκώληκος

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

Πάντα τὰ ἔντομα ἀναπνέουσι διὰ τραχειῶν. Εἶνε δὲ αὗται σωληνες, διήκοντες εἰς δύο σειρὰς δι' ὅλοκλήρου τοῦ σώματος καὶ ἐκπέμποντες μικροτέρους κλάδους πρὸς ἑλὰ τὰ ὄργανα τοῦ σώματος· οἱ μεγάλοι κλάδοι συγκοινωνοῦσι διὰ στομιῶν, εὐρισκομένων κατ' ἐπιφάνειαν εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος, μετὰ τοῦ ἐξω-

τερικοῦ ἀέρος. Διὰ τῶν στομίων τούτων, *στιγμάτων* καλουμένων, ὁ ἀήρ εἰσερχόμενος εἰς τὰς τραχείας κυκλοφορεῖ δι' ὅλου τοῦ συστήματος αὐτῶν.

Μεταμορφώσεις τῶν ἐντόμων. Ἐκ τοῦ ᾧ οὗ 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 *χρυσαιλίδα*, 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 ἀτελῇ ἢ καὶ οὐδεμίαν.

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

Ι Τάξις. Κολεόπτερα (Coleoptera).

Ὅργανα στόματος δάκνοντα. Προθώραξ ἐλεύθερος. Πρόσθιαι πτέρυγες κερατοειδεῖς καὶ σκληραὶ (ἐλύτρα), ἐπιστεγάζουσιν τὰς



(Σχ. 147). *Μηλολόνη*



(Σχ. 148). *Κανθαρίς*.

μεμβρανώδεις καὶ ἐν ἡρεμίᾳ συνεπτυγμένας οὖσας ὀπισθίας.

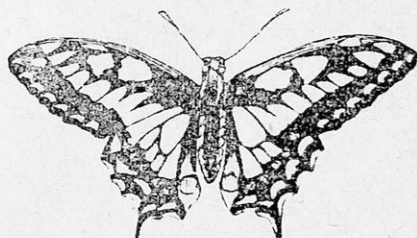
Πολυαριθμότατα εἶνε τὰ εἶδη τῶν Κολεοπτέρων (περὶ τὰς 80 χιλ). *Κάραβος* ὁ χρυσόχρους ἔχει χρῶμα πράσινον χρυσιζόν, *μηλολόνη* ἢ *κοινή*, ἔντομον καταστρεπτικώτατον τῶν φυτῶν καὶ ὡς κάμψη καὶ ὡς τέλειον. Ὁ *νεκροφόρος*, μέλας μετὰ δύο ἐγκαρσίων πλατειῶν ἐρυθρῶν ταινιῶν ἐπὶ τῶν ἐλύτρων, τρέφεται ἐκ πτωμάτων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

σκότει. Ἡ **κανθαρίς**, χρυσοπράσινος· ἐξ αὐτῆς ξηρανομένης καὶ τριβομένης εἰς κόνιν παρασκευάζονται τὰ ἐκδόρια· **βόστρυχος** δ **τυπογράφος**, μικρὸς κἀνθαρος, καστανόχρους· ζῇ ὑπὸ τὸν φλοιὸν ἰδίως τῶν κωνοφόρων δένδρων διανοίγων κατὰ μήκος στοάς, εἰς τὰς πλευράς τῶν ὁποίων ἐνθέτει ἐντὸς μικρῶν ὁπῶν τὰ ῥάρια. Οἱ **κεράμβυκες** ἔχουσι τὰς κεραίαις 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. Ἀμφότερα



(Σχ. 149). **Μαχάων**

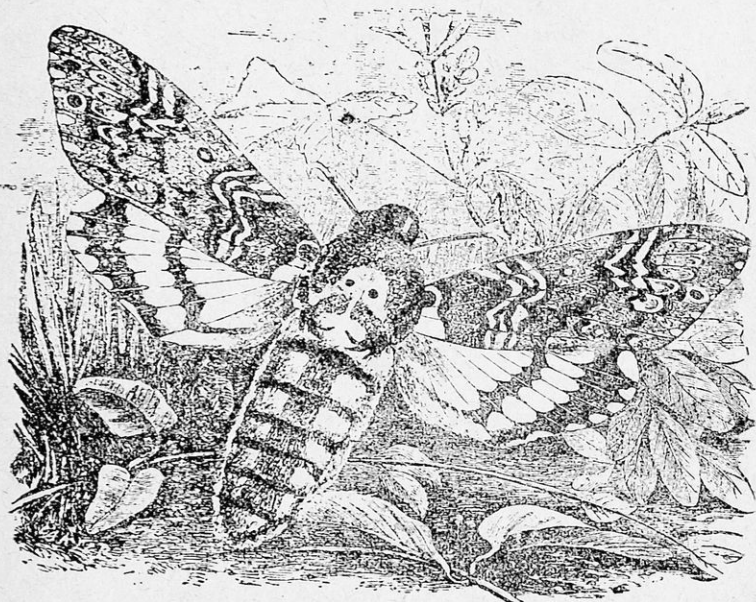
τὰ ζεύγη τῶν πτερύγων μεμβρανώδη καὶ ἐπικεκαλυμμένα ὑπὸ λεπτοτάτων λεπίων. Μεταμόρφωσις τελεία. Τῶν πλείστων αἱ κάμπαι κατασκευάζουσι βομβύκιον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἐγκλείονται πρὸς μεταμόρφωσιν.

Πιερίς ἢ **φιλαίγειρος**, λευκὴ μετὰ μελαινῶν νευρώσεων καὶ **πιερίς** ἢ **φιλόκραμβος**· ὁ **μαχάων**, ἔχων τὰς πτέρυγας μελαίνας μετὰ σειρὰς 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, ἱπτάμεναι περὶ τὴν ἐσπέραν, ἔχουσι τὸ σῶμα παχὺ καὶ συμπεπιεσμένον, τὰς προσθίας πτέρυγας μακράς καὶ στενὰς, τὰς δὲ ὀπισθίας στρογγύλας καὶ μικράς. Ἡ **προβοσκίς** εἶνε μακρά. Ἀχεροντία ἢ ἄτροπος, ἢ μεγαλειτέρα τῶν Εὐρωπαϊκῶν ψυχῶν, σφίγξ τοῦ **λιγούστρου**, σφίγξ τοῦ **εὐφορβίου**, σφίγξ τῆς **πεύ-**

κης, σφίγξ ἑλπήνωρ καὶ ὁ ἐσπέριος κλπ. διακρίνονται διὰ τοὺς ὡραιότατους χρωματισμούς των.

Αἱ βομβυκῶδεις ψυχαὶ ἔχουσι τὸ σῶμα βραχὺ, παχὺ καὶ ἑστρογγυλωμένον πρὸς τὰ ὀπίσω· αἱ κάμπαι των πλέκουσι βομβύκιον, ἐν ᾧ ἐγλείονται πρὸς μεταμόρφωσιν. Ὁραιότατη τοιαύτη ψυχὴ μὲ μεγάλας καὶ θαυμασίως κεχρωματισμένας πτέρυγας εἶνε ἡ καλουμένη σατουρνία τοῦ ἀπίου.

Βόμβυξ ὁ σηρικός. Ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων ἦσαν



(Σχ. 150). Σφίγξ.

γνωστά τὰ μετάξινα υφάσματα, ἅτινα κατασκευάζοντο ἐν Κίνᾳ καὶ ἐν Ἰνδίαις ἐκ τοῦ βομβυκίου τοῦ ἐντόμου τούτου. Περὶ τὰ μέσα τῆς 6ης μ. Χ. ἑκατονταετηρίδος δύο μοναχοὶ μετέφερον χρυσίως ἐκεῖθεν ὥς 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 ραδδώσεων. Τὸ θῆλυ μετὰ τὴν ἐκ τοῦ βομβυκίου ἐξοδὸν γεννᾷ ᾠάρια, τὰ ὁποῖα διαχειμάζουσι καὶ τὴν ἀνοιξὶν 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 τῷ μεταξὺ τετράκις. Τότε διὰ νήματος διπλοῦ, ὅπερ ἐξάγουσιν ἐξ ἀδένων τοῦ κάτω χείλους, κατασκευάζουσι τῇ βοηθείᾳ τῶν προσθίων ποδῶν βομβύκιον ὠοειδές. Διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ βομβυκίου χρειάζονται 4—5 ἡμέραι. Τὸ νήμα τοῦ βομβυκίου ἐξελισσόμενον παρουσιάζει μήκος 300—900 μέτρων· 400 κοιλὰ βομβύκια παρέχουσιν ἐν χιλιόγραμμον μετάξης. Ἐν τῷ βομβυκίῳ διαμένει ἡ νύμφη 13—18 ἡμέρας καὶ κατόπιν διατρυνώσα αὐτὸ ἐξέρχεται ὡς ψυχὴ. Ἡ βιομηχανία θερμαίνει τὰ βομβύκια ἐντὸς κλιβάνων καὶ φονεύει τὸ ἐντὸς ἔντομον, ὁλίγα δὲ τινα μόνον ἀναλόγως τῆς ἀνάγκης κρατεῖ εἰς ᾠῶρον δροσερόν, ἐξ ὧν ἐξέρχονται αἱ ψυχαὶ καὶ ὠοτοκοῦσιν.

Ἡ γαστροπάχα τῆς πεύκης, νυκτιά ἢ φιλόκραυβο, νυκτιά ἢ πευκοφθόρος εἶνε ἐκ τῶν μεγαλειτέρων νυκτοβίων ψυχῶν.

3 Τάξις. Ὑμενόπτερα (Hymenoptera).

Πτέρυγες τέσσαρες ὑμενώδεις, ὅμοιαι πρὸς ἀλλήλας μετ'



Κηφήν



Βασίλισσα

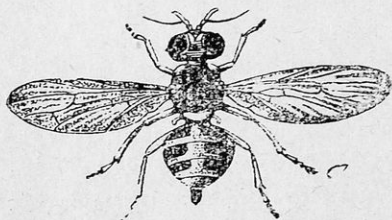


Έργατις

(Σχ. 151) Μέλισσαι.

ἀραιῶν νευρώσεων ἄνευ λεπίων, ἐξ ὧν αἱ πρόσθιαι μείζονες τῶν

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, αἵτινες πε-



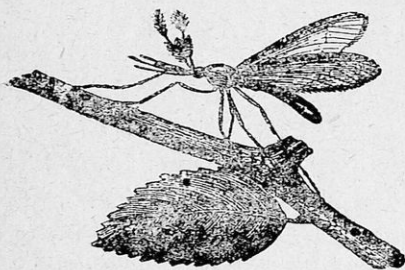
(Σχ. 152). Σφίξ

ριλαμβάνουσι μίαν βασίλισσα, γεννῶσαν τὰ ᾠά, 15—30 χιλ.

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

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 γῇ, ἐντὸς ἀπορριμμάτων τοῦ μαγειρείου, ἐντὸς κόπρου, εἰς θνησιμαῖα ζῶα, ἐν τοῖς ὕδασι κτλ. Τοιοῦτον εἶνε ἐν πρώτοις τὸ ἐνοχλητικώτατον διὰ τὸν



(Σχ. 153) *Κώνωψ*.



(Σχ. 154). *Ψύλλα*.

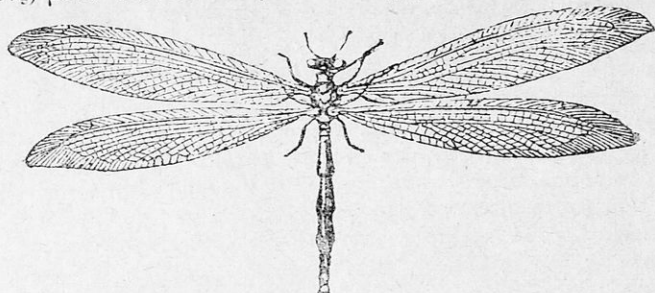
ἄνθρωπον ἔντομον ἢ *μυῖα* ἢ *κοινή* καὶ *μυῖα* ἢ *έμετική*, ἔχουσα χρῶμα κυανοπράσινον. *Κώνωψ* ὁ *κοινός*, τοῦ ὁποῦ αἱ κάμπαι ζῶσιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος, *κώνωψ* ὁ *ἀνωφελής*, ὁ φορεὺς τοῦ μικροζυφύφιου ὑπερ προκαλεῖ τοὺς ἐλώδεις πυρετούς, ζῶν ἐν τοῖς τέλμασι, *μυῖα* ἢ *φιλόκρεως*, οἱ *τάβανοι*, οἱ *οἴστροι* (κοιν. ἀλογόμυιαι) 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 ἀφχνεῖς. Ἀναφέρομεν ἐκ τούτων τὴν *κοινήν* *ψύλλαν*, ἥτις ἀποθέτει τὰ ὡὰ της ἐντὸς ἀπορριμμάτων ξύλων, σαρωμάτων, ῥωγμῶν σανίδων κλπ. Μετὰ τινὰς ἡμέρας ἐξέρχονται αἱ λευκαὶ καὶ ἀποδες κάμπαι, ἀποχρυσαιλούμεναι μετὰ ἓνα περίπου μῆνα.

5 Τάξις. Νευρόπτερα (Neuroptera).

Τὰ νευρόπτερα ἔχουσι τέσσαρας πτέρυγας ὁμοίας, ὁμενώδεις, **W. Γερμανοῦ. Ἑγχειρίδιον Ζωολογίας**

υελοφυεῖς, μετὰ πολλῶν νευρώσεων, σχηματίζουσιν δίκτυον, ^{ἔξ} ^{οὗ}



(Σχ. 155) *Μυμμηκολέων*

ἔλαβον καὶ τὸ ὄνομα. Τὰ ὄργανα τοῦ στόματός των εἶνε δάκνοντα. *Μυμμηκολέων* δ κοινός.

6 Τάξις. Ρυγχωτά. (Rhynchota).

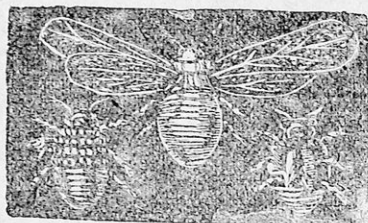
Ὅργανα στόματος νύσσοντα καὶ μυζῶντα, σχηματίζοντα ἄρθρω-
τὴν προβοσκίδα ἢ ῥύγχος. Τὰ δύο ζεύγη τῶν πτερύγων ὅμοια ἢ
ἀνόμοια πρὸς ἄλληλα. Μεταμόρφωσις ἀτελής. Τὸ ῥύγχος τῶν
ἐντόμων τούτων, ἔξ οὗ ἔλαβον καὶ τὸ ὄνομα, σχηματίζεται διὰ
προεκτάσεως τοῦ κάτω χεῖλους καὶ ἀποτελεῖται ἐκ 3—4 ἄρθρων.
Ἐντὸς αὐλακος αὐτῶν κεῖνται 4 σμήριγγες, αἵτινες νύσσουσι
καὶ διατρύπῳσι τὸ δέρμα. Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει τοὺς κό-
ρεις τῆς κλίνης (κορέους), τοὺς δαυδροκόρεις, τοὺς γεωκόρεις (κοιν-
βρωμοῦσες), ἐκκρίνοντας ἐκ τοῦ σώματός των ὑγρὸν δύσοσμον. Ἐπί-
σης τοὺς τέττιγας, ὧν γνωστότατος καὶ παρ' ἡμῖν εἶνε *τέττιξ* δ
πάγκοινος (κοιν. *τζίτζικας*). Καταστρεπτικώτατα εἰς τὰς φυτείας
ῥυγχωτά εἶνε αἱ λεγόμεναι *φυτόφθειραι*, ἔξ ὧν σημαντικωτάτη
ἡ *φυλλοξήρα* τῆς ἀμπέλου.

Ἡ πτερωτὴ φυλλοξήρα, μήκους μέχρις 1 χιλιοστ. τὸ πολὺ,
γεννᾷ ἐν ᾧν ὑπὸ τὸν φλοιὸν τῆς ἀμπέλου, ἐκ τοῦ ὁποίου ἐκκολά-
πτεται τὴν ἐπομένην ἀνοιξὶν θήλεια ἄπτερος, κατερχομένη εἰς τὰς
ρίζας, ἢ καλουμένην *εἰξόβιος μορφή*. Ἐκ ταύτης γεννῶνται θή-
λεα παρόμοια καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ ἔαρος καὶ θέρους καὶ
παράγονται οὕτως ἑκατομμύρια, 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 ᾧα δια-

χειμάζοντα, ἵνα ἐπαναρχίσῃ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ὁ πολλαπλασιασμός τῶν ῥιζοβίων τὸ προσεχὲς ἔαρ.

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

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



(Σχ. 156) Φυλλοξήρα



(Σχ. 157). Φθείρα.

ρασιτικῶς βιοῦντες ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν θηλαστικῶν ἄπτεροι φθεῖρες.

7 Τάξις. Ὀρθόπτερα (Orthoptera).

Ὅργανα στόματος δάκνοντα. Πρόσθια πτέρυγες εὐθεῖαι, περγαμηνοειδεῖς, χρησιμεύουσιν ὡς ἐπικαλύμματα τῶν ὑμενωδῶν ὀπισθίων, αἵτινες ἐν ἡρεμίᾳ ἀναδιπλοῦνται ῥιπιδοειδῶς. Μεταμόρφωσις ἀτελής, ἐλλειπούσης τῆς μορφῆς τῆς νύμφης.

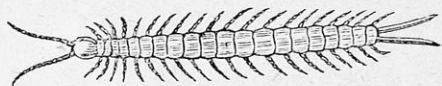
Ἐνταῦθα ὑπάρχοντα τὰ διάφορα εἶδη τῶν ἀκροῖδων· τὰ ἄρρενα τούτων παράγουσι τὸν γνωστὸν τρίζοντα ἤχον προστρίβοντα τὴν ἀριστερὰν καλυπτήριον πτέρυγα ἐπὶ τῆς δεξιᾶς, φερούσης εἶδος τυμπάνου, ὕπερ διὰ τῆς προστριβῆς κραδαίνεται καὶ ἤχεται. Αἱ σείλφαι (κοιν. τριζῶνια), ἡ πρασσοκουρὶς (κοιν. κολοκυθοκόπτῃς) κλπ. εἶνε ὀρθόπτερα.

ΙΙ ΟΜΟΤΑΞΙΑ

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, συγκειμένου ἐκ δακτυλίων, ὁμοιομόρφων, ὧν ἕκαστος φέρει ἀνὰ ἐν

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



(Σχ. 158). Σκολόπενδρα

τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ποδῶν ἐκάστου δακτυλίου διακρίνομεν δύο τάξεις, τὰ χειλόποδα (Σκολόπενδρα) μὲ ἓν ζεύγος ποδῶν εἰς ἕκαστον δακτύλιον καὶ τὰ διπλόποδα μὲ δύο ζεύγη ποδῶν (Ίουλος).

III ΜΟΤΑΞΙΑ

Ἀραχνοειδῆ (Arachnoidea).

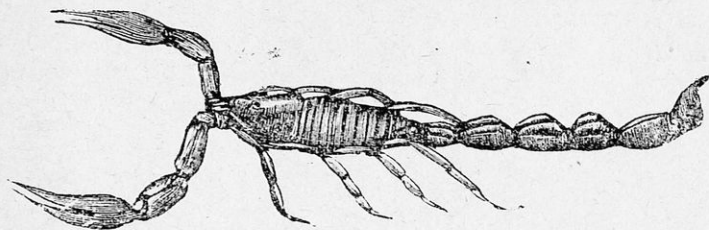
Τὰ ἀραχνοειδῆ εἶνε ἀρθρόποδα ἄπτερα, ἔχοντα τὴν κεφαλὴν καὶ τὸν θώρακα συμπεφυκότα εἰς ἓν τμήμα, τὸν κεφαλοθώρακα, φέροντα 4 ζεύγη ποδῶν καὶ 2 ζεύγη σιαγόνων. Ἡ κοιλία, ἡ ὁποία δὲν εἶνε πάντοτε εὐδιακρίτως κεχωρισμένη ἀπὸ τοῦ κεφαλοθώρακος, δὲν φέρει οὐδὲν ζεύγος ποδῶν. Ἀναπνέουσι διὰ τραχειῶν ἢ διὰ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

1 Τάξις. Σκορπίοι (Scorpionina).

Ἔχουσι τὸν κεφαλοθώρακα βραχὺν καὶ συμπεφυκότα μετὰ τῆς κοιλίας, τῆς ὁποίας τὸ πρόσθιον τμήμα εἶνε πλατύ, τὸ δὲ ὀπίσθιον σχηματίζει εἶδος οὐρᾶς, φέρουσας κατὰ τὸ ἄκρον κέντρον διὰ δύο μικρῶν ὀπῶν τοῦ κεντρίου τούτου ἐκχύνεται κατὰ τὴν κεντηρινίος, προσερχόμενος ἐκ διπλοῦ ἀδένου, κειμένου εἰς τὸν τελευταῖον δακτύλιον τῆς οὐρᾶς. Τὸ δεύτερον ζεύγος τῶν σιαγόνων σχη-

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

Σκορπίος ὁ *εὐρωπαϊκός*, εἶνε κοινὸς εἰς τὰ μεσημβρινὰ τῆς



(Σχ 159). *Σκορπίος*:

Εὐρώπῃς· μᾶλλον ἐπικίνδυνος εἶνε ὁ *σκορπίος* *δάφνεινικος*. Τὸ κέντημα τοῦ σκορπίου ἀποδαίνει 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 ὄνυχον· εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ὁποίου ἐκστεροῦται ὁ ἐκφορητικὸς πόρος ἀδένος λογόνου. Ὀφθαλμοὺς ἔχουσιν 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 ἱξώδης, ξηραίνομένη εἰς τὸν ἀέρα εἰς λεπτοφυέστατα νημάτια, τὰ ὁποῖα συνενοῦν τὸ ζῶον τῇ βοήθειᾳ τῶν ὀνύχων τῶν ποδῶν σχηματίζει τὰ νήματα, διὰ τῶν ὁποίων πλέκει τὸν γνωστὸν ἱστὸν πρὸς σύλληψιν λείας.



(Σχ 160). Ἀράχνη

Τρέφονται κυρίως ἐξ ἐντόμων, ἅτινα συλλαμβάνουσι ζῶντα καὶ ἀπομυζῶσι τὸν χυμὸν των. Γεννῶσιν ὄψα. Ἀράχνη ἡ κοινὴ ἢ *οἰκιακὴ*, ἀράχνη τὸ διάδημα ἢ *σταυρόστικτος*, ἢ *ταραντέλλα* κλπ.

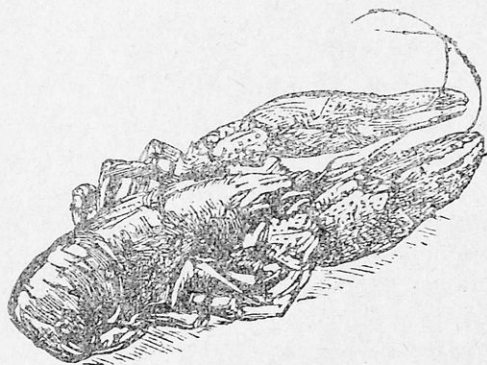
Ἀκάρεα, Εἰς τὰ ἀραχνοειδῆ ἀνήκουσι καὶ τὰ ἀκάρεα, ζῶα μικρά, τῶν ὁποίων ὁ κεφαλοθώρας συμφύεται μετὰ τῆς κοιλίας εἰς ἓν ὅλον. Ζῶσι τὸ πλεῖστον παρασιτικῶς ἐπὶ ζώων καὶ φυτῶν, ἐντὸς τυροῦ, δερμάτων κλπ.

Τὸ ἀκάρι 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 ΟΜΟΤ ΕΙΑ

Μαλακόστρακα (Grustacea).

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



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

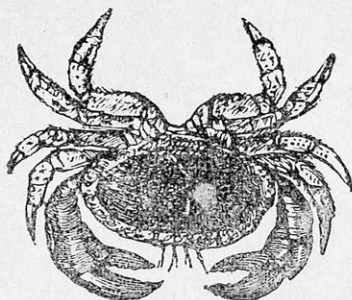
(Σχ 161). Ἀστακός.

θρων ποδῶν, ἐπικαλύπτονται δὲ ὑπὸ δέρματος σκληροῦ ὀστρακίνου.

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

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

γίων. Εἶνε δὲ ταῦτα λεπτά κτενοειδῆ φυλλάρια, κείμενα εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος κατὰ τὴν βάσιν τῶν ποδῶν καὶ ἐπικαλυπτόμενα ὑπὸ τῶν πλαγίων τμημάτων τοῦ σκληροῦ ὀστράκου, ἐξ ὧν ἐπικαλύπτεται τὸ σῶμα. Μικρὰ ὑδρόβια ζῷα, κοχλῖαι, βάτραχοι, ἰχθύες, κάμπαι ἐντόμων κλπ., ἀλλὰ καὶ ποικίλαι φυτικά οὐσίαι ἀποτελοῦσι τὴν τροφὴν αὐτῶν. Ἀστακὸς ὁ ποτάμιος ἢ καραβὶς, ἀστακὸς ὁ θαλάσσιος (κοιν. ἀστακὸς) κλπ. εἶνε δεκάποδα, ἔχοντα τὴν κοιλίαν ἐπιμεμηκυμένην καὶ σχηματίζουσαν εἶδος οὐράς· διὸ καλοῦνται **μακρόουρα** (Macrura). Ἀφ' ἐτέρου τὰ διὰφορα 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, ὀστρεον, μύτιλος.

Τὰ Μαλάκια εἶνε ζῷα ἀμφιπλευρίου συμμετρίας, ἔχοντα τὸ σῶμα ἀναρθρον, μαλακόν, στερούμενον ἐνάρθρων, καὶ κατὰ ζεύγη διατεταγμένων ἄκρων καὶ φέρον κατὰ τὴν κοιλιακὴν χώραν μυώδη παχείαν προβολήν, τὸν **πόδα**, χρησιμεύοντα ὡς κινητήριον ὄργανον. Ἐκ τῶν νώτων τοῦ ζώου ἄρχεται πτυχὴ τοῦ δέρματος, ἡ ὁποία ἐπεκτεινομένη πρὸς τὰ πλάγια περιβάλλει ἐν ὅλῳ ἢ ἐν μέρει τὸ σῶμα· καλεῖται αὕτη **μανδύας** ἢ **χιτών**. Ἐκ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τούτου ἐκκρίνεται οὐσία πλούσια εἰς ἀνθρακικὸν

ἀσθέσιον, ἥτις σχηματίζει κόγχην ἢ ὄστρακα μονόθυρον ἢ δίθυρον, ὅπερ ὡς θήκη ἐγκλείει τὸ ὄλον ζῷον.

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

Τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα τῶν Μαλακίων σύγκειται ἐκ 3 ζευγῶν γαγγλίων, τῶν ἐγκεφαλικῶν, τῶν ποδικῶν καὶ τῶν κοιλιακῶν, συνδεομένων μετ' ἀλλήλων διὰ νευρικῶν νημάτων. Ἐκ τῶν αἰσθητηρίων ὑπάρχουσιν εἰς ὅλα τὰ μαλάκια ὄττα ὑπὸ μορφὴν δύο κύστεων. Οἱ ὀφθαλμοὶ εἰς τὰ τελειότερα εἶνε δύο κείμενοι ἐπὶ τῆς κεφαλῆς, ἐνῷ 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 μιᾶς κοιλίας καὶ ἐνὸς ἢ πλειόνων κόλπων. Τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα διακρίνονται εἰς φλέβας καὶ ἀρτηρίας. Τὸ αἷμα εἶνε ἄχρουν συνήθως, σπανιώτερον δὲ ῥοχρουν ἢ πράσινον ἢ καὶ ἐρυθρόν. Τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα τῶν πλείστων ζώντων ἐν τῷ ὕδατι εἶνε βράγχια κεκαλυμμένα ὑπὸ τοῦ μανδύου ἢ καὶ ἐλεύθερα. Τὰ χερσὰ ἀναπνεύουσι 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 πλεῖστον μεταμορφώσεις. Ὑποδιαίρουσιν εἰς 5 ὁμοταξίας.

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

I ΟΜΟΤΑΞΙΑ

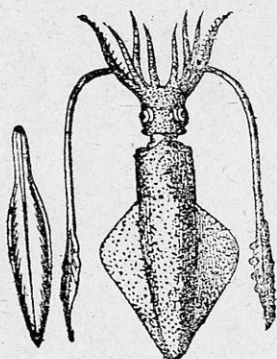
Κεφαλόποδα (Cephalopoda).

Μαλάκια, ἔχοντα εὐδιακρίτως κεχωρισμένην τὴν κεφαλὴν ἀπὸ τοῦ λοιποῦ σώματος. Πέριξ τοῦ στόματος ἐκφύονται 8 ἢ 10 πλόκαμοι, φέροντες πολυαριθμούς μυζητὰς κοτυληθόνας καὶ χρησιμεύοντες πρὸς κίνησιν, σύλληψιν τῆς τροφῆς κλπ. Εἰς τὰ πλάγια

τῆς κεφαλῆς των εὐρίσκεται ἑκατέρωθεν ἀνά εἰς μέγας ὀφθαλμοί.
Ἀναπνέουσι διὰ δύο ἢ τεσσάρων βράγχιων. Ὁ πούς των εἶνε
μετεσχηματισμένος εἰς χωνίον πρὸς ἔξοδον τοῦ ὕδατος. Τὰ γένη
εἶνε κεχωρισμένα. Διαιροῦνται εἰς διβράγχια καὶ εἰς τετρα-
βράγχια.

1 Τάξις. Διβράγχια (Dibranchiata).

Ἔχουσι δύο βράγχια καὶ περὶ τὸ στόμα 8 ἢ 10 πλοκάμους



(ἔχ. 163) Τευθίς.

τὸ σῶμά των εἶνε γυμνὸν (ἐκτὸς τοῦ ἀργοναύτου) φέρον μόνον ἐσω-
τερικὴν κόγχην.

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

Ὁ ἀργοναύτης φέρει κόγχην σπειροειδῇ (τὸ θήλυ)· ἔτι ἐν τῇ
Ἰνδικῇ Ὠκεανῷ.

2 Τάξις. Τετραβράγχια (Tetrabranchiata)

Ἔχουσι τέσσαρα βράγχια καὶ πολυαριθμούς προσακτρίδας περ

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



(Σχ. 164) Ἀργοναύτης.

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

ὅδ' εἶνε τὰ εἶδη τὰ ζήσαντα εἰς προγενεστέρας γεωλογικὰς περιόδους καὶ εὗρισκόμενα νῦν ἀπολελιθωμένα.

Π Ο Μ Ο Τ Α Ε Ι Α

Γαστερόποδα (Gasteropoda).

Ἔχουσι τὸν κορμὸν ἀσύμμετρον, τὴν κεφαλὴν ὅπωςδήποτε διακεκριμένην ἀπὸ τοῦ κορμοῦ καὶ φέρουσιν ἓν ζευγὸς κεραιῶν καὶ δύο ὀφθαλμοὺς εἰς τὴν κορυφὴν ἢ καὶ τὴν βάσιν αὐτῶν. Εἷς τινα ὑπάρχει καὶ δεύτερον ζευγὸς κεραιῶν, ὅπερ φέρει τότε τοὺς ὀφθαλμοὺς. Ὁ πούς των ἀποτελεῖ συνήθως πέλμα πλατὺ καὶ μακρὸν, καταλαμβάνον ὁλόκληρον τὴν κοιλιακὴν χώραν. Τινὰ ἔρμαφρόδιτα καὶ ἄλλα χωριστοῦ γένους.

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

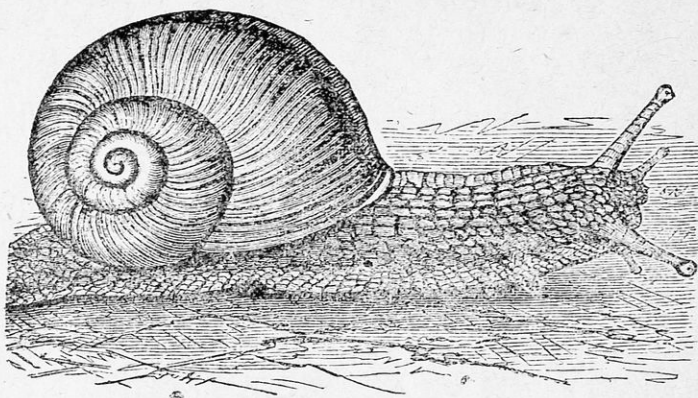
1) **Πνευμονώδη** (Pulmonata). Ἀναπνεύουσι διὰ πνευμόνων. Εἶνε γυμνά ἢ ἐγκεκλεισμένα ἐντὸς καλύφους. Ἡ καρδιά των συνήθως εὗρίσκεται ὀπισθεν τῶν πνευμόνων. Ἐρμαφρόδιτα.

Ἐλὶξ ὁ **πωματίας**, 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.

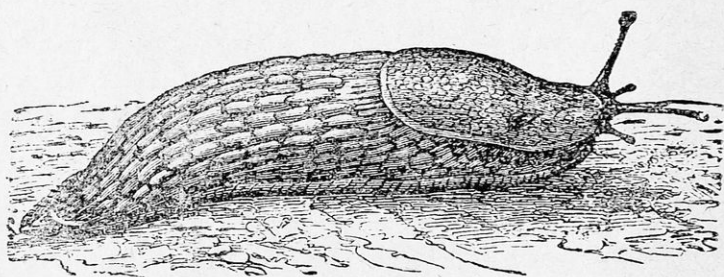
2) **Προσοβράγχια**. Ἀναπνεύουσι διὰ βραγχίων, κειμένων πρὸ τῆς κοιλίας τῆς καρδίας. Πούς μετὰ πέλματος, ἵνα σύρωνται τὰ ζῶα ἐπ' αὐτοῦ. Ὁστρακοφόρα. Ἐνταῦθα ὑπάγονται διάφορα θαλάσσια ὄστρακα, ἔχοντα ποικιλώτατα σχήματα· **παλουδῖναι**, **κερίδια**, **βερμέτοι**, **κυπραῖαι**, **στρόμβοι**, **κῶνοι**,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

4) **Ὀπισθοβράγχια** (Opisthobranchiata). Ἀναπνεύουσι διὰ βραγχίων, κειμένων ὀπισθεν τῆς κοιλίας τῆς καρδίας καὶ ὄντων ἐλευθέρων κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον.

Εἶνε ἐρμαφρόδιτα καὶ γυμνὰ ἢ μὲ ὄστρακον πολὺ μικρόν.
Ἄκταϊον, διορίδιον, ἀπλυσία, πολύκερας κλπ.



(Σ. 165) Κοχλ'ας



(Τ'χ 166) Λεῖμαξ.

Π Ο Μ Ο Γ Ε Ι Α

Πεταλοβράγχια ἢ Ἀκέφαλα ἢ Κόγχαι

(Lamellibranchiata).

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

διηρημένος εἰς δύο λοβοὺς καὶ ἡ κόγχη συνίσταται ἐκ δύο θυρίδων, δεξιᾶς καὶ ἀριστερᾶς, συνδεδεμένων δι' ἐλαστικοῦ συνδέσμου καὶ κλειομένων τῇ ἐνεργείᾳ ἐνὸς ἢ δύο μυῶν. Ἀναπνέουσι διὰ δύο ζευγῶν βραγχίων πεταλομόρφων, κειμένων ὑπὸ τὸν χιτῶνα. Ζῶσιν ἐν τῷ ὕδατι καὶ τρέφονται ἐκ μικροτάτων ζῳύφιων καὶ ἐκ φυτῶν. Τὰ πλεῖστα εἶνε χωριστοῦ γένους.

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

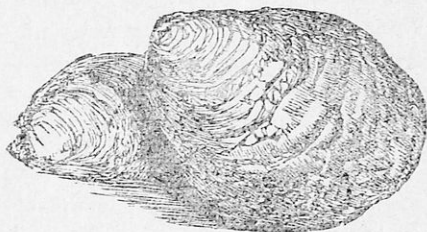
Εἰς τὰ ἄνευ σίφωνος ἀνήκουσι τὰ ὀστρεοειδῆ, φέροντα κόγχην ἀκανόνιστον μὲ ἀνίσους τὰς δύο θυρίδας· ἔχουσιν ἓνα μὲν προσαγωγὸν τῶν θυρίδων. Ὅστρεον τὸ κοῖνὸν ζῇ εἰς τὰς εὐρωπαϊκὰς θαλάσσας κατὰ πολυπληθέστατα στίφη προσπεφυκὸς ἐπὶ τοῦ πυθμένος διὰ τῆς μείζονος θυρίδος· πολλαπλασιάζεται δὲ καταπληκτικώτατα, ἀφοῦ ἕκαστον θῆλυ δύναται νὰ γεννήσῃ καὶ μέχρις 1 ἑκατομμ. ὧν. Ἀποτελεῖ λίαν εὐχυμον καὶ θρεπτικὴν τροφήν διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ διὰ τοῦτο καλλιεργεῖται καὶ ἐν ἰδιαιτέροις ὀστρεοτροφείοις. Τὰ κτενοειδῆ ἔχουσι τὴν κόγχην στρογγύλην ἢ ῥοειδῆ μετὰ ῥαδδώσεων ἐξωτερικῶν καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἴσων τῶν δύο θυρίδων. *Κτεῖς* ὁ *πικίλος*, ζῶν εἰς τὰς εὐρωπαϊκὰς θαλάσσας καὶ ἄλλα τινὰ εἶδη εἶνε ἐπίσης ἐδῶδιμα.

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

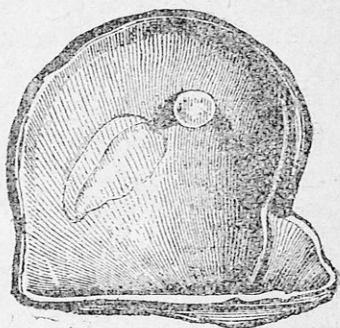
Συγγενὲς εἶδος εἶνε καὶ ἡ γνωστὴ ἐδῶδιμος *πῖννα* μὲ κόγχην τριγωνικὴν, τῆς ὁποίας τὸ ὀξὺ μέρος ἐμβυθίζεται εἰς τὸν πυθμένα,

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

Ἐκ τῶν σιφωνοφόρων ἀναφέρομεν τὰς *φωλάδας* τῶν εὐρωπαϊκῶν θαλασσῶν, ὧν πλεῖστοι ἐδώδιμοι. ἔχουσι τὴν ἱκανότητα νὰ εἰσθύωσιν εἰς ξύλα καὶ εἰς μαλακοὺς λίθους. Ἡ *τερηδὼν* ἡ *ναυτικὴ* διανοίγει ὁπλὺς καὶ καταστρέφει τὰ τοιχώματα τῶν πλοίων



(Σχ. 1ε7) Ὀστρεα.



(Σχ. 1ε8) 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 ὀστρακοφόρα, τῶν ὁποίων ὁ πούς διαχωρίζεται εἰς δύο τμήματα, σχηματίζοντα πτερύγια κάτωθεν τοῦ στόματος. Εἶνε ἐρμαφρόδιτα. Ζῶσιν ἐν τῇ θαλάσσῃ κατὰ πολυάριθμα στίφη συνήθως. Ἡ τάξις τῶν *γυμνοσωμάτων* περιλαμβάνει τοιαῦτα γυμνά με εὐδιάκριτον κεφαλὴν (*κλειώ*, *πνευμόδερμον* κλπ.). Ἡ δὲ τάξις τῶν *θηκοσωμάτων* περιλαμβάνει ζῷα ὀστρακοφόρα, μὴ ἔχοντα εὐδιάκριτον κεφαλὴν (*λιμακίνα*, *κλεοδόρα* κλπ.)

V ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Σκαφόποδα (Scaphopoda)

Μαλάκια, ἔχοντα οὐχὶ εὐδιάκριτον κεφαλὴν καὶ φέροντα ὄστρακον σωληνοειδὲς ἀνοικτὸν κατ' ἀμφοτέρα τὰ ἄκρα καὶ πόδα μακρὸν κατ' ἄλληλον πρὸς ἀνόρυξιν. Στεροῦνται ὀφθαλμῶν, ὀπισθεν δὲ τοῦ στόματος φέρουσι μακρὰς προεκτατὰς κεραίαις. Ζῶσιν ἐν τῇ θαλάσσῃ. Περιλαμβάνει μίαν μόνην τάξιν, τὰ σωληνόπογχα, ὧν εἶδη εἶνε τὰ δειντάλια, τὰ σιφωνοδειντάλια 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 νηματοειδὲς ἢ πεπλατυσμένον. Ἀκρῶν ἀρθρωτῶν στεροῦνται ἢ φέρουσι λίαν ἀτροφικὰ λείψανα τοιοῦτων· ἀντ' αὐτῶν δ' ἔχουσιν ἀναρθρα κινητήρια ἐξαρτήματα (τρίχας, ἀκάνθας, ἄγκιστρα, μυζητικὰς κοτυληδόνας) ἢ καὶ στεροῦνται ἐντελῶς τοιοῦτων.

Ὡς ὄργανα ἀναπνευστικὰ ἔχουσι βράγχια μόνον οἱ τελειότεροι, ἐνῶ παρὰ τοῖς λοιποῖς τὸ δέρμα διενεργεῖ τὴν ἀναπνοήν. Καρδία πάντοτε ἑλλείπει, παρὰ τοῖς τελειοτέροις δὲ μόνον ἀπαντᾷ σύστημα ἀγγείων, ἐν οἷς κυκλοφορεῖ ὑγρὸν ἄχρουν, κιτρινωπὸν ἢ πράσινον ἢ ἐρυθρόν. Τρέφονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ ζῳϊκῶν οὐσιῶν καὶ πολλαπλασιάζονται δι' ὧν, σπανιώτερον δὲ γεννώσι ζῶντα· ἐκτὸς τούτου ἀπαντᾷ παρὰ τοῖς σκώληξι καὶ ἀγενεὲς πολλαπλασιασμός, παραγομένων νέων δι' ἀποβλαστήσεως ἢ διχοτομήσεως ἐκ τοῦ μικροῦ σώματος. Πλεῖστοι σκώληκες παρασιτοῦσιν εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἄλλων ζῳων.

Υποδιαιροῦνται εἰς τρεῖς κυρίως ὁμοταξίας.

I (ΜΟΤΑΞΙΑ

Δακτυλιωτοὶ ἢ ἀρθρωτοὶ 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 αἰμοφόρῳ ἀγγείων. Ὑποδιαίρουνται εἰς τρεῖς τάξεις:

1) **Πολύχαιτοι (Polychaeta)**, σκώληκες ζῶντες ἐν τῇ θαλάσσῃ, φέροντες πολυαρίθμους σμήριγγας ἐπὶ τῶν δακτυλίων τοῦ σώματος, ὀρθουμένας ἐπὶ τῶν ἀτροφικῶν αὐτῶν **παραποδίων ἄκρων**, ἐπὶ δὲ τῆς ὅπωςδὴποτε εὐδιακρίτου κεφαλῆς κεραίας. Κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν των ὑφίστανται μεταμορφώσεις. **Αφροδίτη, ἐρμιόνη, λεπιδόνωτος**, σκώληκες τῶν Εὐρωπαϊκῶν θαλασσῶν, ἔχουσι σχῆμα μᾶλλον πλακοειδές· **νηρηΐς, 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 **σπειρογγράφος σέρπουλα**.

2) **Ὀλιγόχαιτοι (Oligochaeta)**. Ζῶσι κατὰ προτίμησιν εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα ἢ ἐν τῇ γῇ καὶ φέρουσιν ὀλιγαρίθμους σμήριγγας ἐπιπεφυκυίας ἐπὶ βοθρίων τοῦ δέρματος. Κεφαλὴ οὐχὶ εὐδιακρίτος· στεροῦνται κεραίων καὶ πνευμόνων. Ἐρμαφρόδιτα· δὲν ὑφίστανται μεταμορφώσεις.

Ἀναφέρομεν ἐκ τούτων τὰς **ναΐδας**, ζώσας κατὰ ἀλύσεις ἐκ

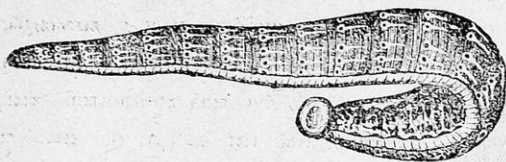


(Σχ. 169). Γήϊνος σκώληξ

πολλῶν ἀτόμων ἐντὸς ὕδατος ἢ ἕλως, καὶ τὸν κοινότατον εἰς τοὺς ἀγροὺς καὶ τοὺς κήπους **γῆινον σκώληκα**.

3) **Βδέλλα (Hirudinea)**. Αἱ βδέλλαι στεροῦνται σμήριγγων

καὶ ἀτροφικῶν ποδῶν, φέρουσι δὲ εἰς τὰ ἄκρα τοῦ σώματος μυζη-
τικούς δίσκους, δι' ὧν προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν σωματῶν. Κοινο-
τάτη καὶ λίαν χρήσιμος ἐκ τῶν βδελλῶν εἶνε ἡ *ιατρικὴ βδέλλα*,



(Σχ. 170) Βδέλλα.

ἥς τὸ σῶμα ἀποτελεῖται ἐξ 100 περίπου ἐξωτερικῶν δακτυλίων.
Ἐχει δέκα ὀφθαλμούς ἐν εἵδει σιγμάτων. Εἰς τὸ βᾶθος τοῦ
προσθίου δίσκου κεῖται τὸ στόμα, ἀποτελούμενον ἐκ τριῶν σχι-
σμῶν καὶ φέρον τρεῖς σιαγόνας μετ' ὁξέων ὀδόντων ἐπὶ τῶν ἐλευ-
θέρων χειλέων. Ἐπικολλῶσα τὸν δίσκον ἐπὶ τοῦ θύματος καὶ δια-
σχίζουσα τὸ δέρμα διὰ τῶν ὀδοντωτῶν σιαγόνων ἀναμυζᾷ αἷμα
καὶ πληροῖ τὸν διασταλτὸν πεπτικὸν σωλῆνά της εἰς βαθμὴν ὑπέρ-
μετρον, ὥστε μόνον μετὰ δύο μῆνας δύναται νὰ λάβῃ ἀνάγκην
τροφῆς. Χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ ἱατρικῇ.

II ΟΜΟΤΑΕΙΑ

Νηματέλμινθες (Nematelminthes).

Σῶμα κυλινδρικὸν ἢ νηματοειδές, εἰς τὸ ὁποῖον δὲν διακρί-
νονται δακτύλιοι· κινητήρια ἐξαρτήματα ἐλλείπουσι, μόνον δὲ εἰς
τὸ πρόσθιον ἄκρον φέρουσι θηλὰς ἢ ἀπτικὸν ἄγκιστρον. Στε-
ροῦνται αἰμοφόρου συστήματος.

Τούτων ἡ τάξις τῶν *Νηματωδῶν* (Nematodes) περιλαμβάνει
σκώληκας φέροντας πεπτικὸν σωλῆνα μετὰ στόματος καὶ πρωκτοῦ.
δύο ἐκκριτικοὶ σωλῆνες διήκοντες διὰ τῶν πλαγίων τοῦ σώματος
συνεγούνηται εἰς τὸ μέσον τῆς κοιλίας καὶ ἐκβάλλουσι πρὸς τὰ ἔξω
διὰ κοινοῦ στομίου. Ζῶσιν ἐλεύθεροι ἢ παρασιτικῶς ἐπὶ ζῳῶν.

Ἡ δὲ τάξις τῶν *Ἀκανθοκεφάλων* (Acanthocephali) πε-
ρὶ *Ν. Γερμανοῦ Ἐγγχειρίδιον Ζωολογίας*

ριλαμβάνει σκώληκας, στερουμένους πεπτικού σωλήνος και φέροντας δίκτυον ἀγγείων μὴ ἐκστομυμένων πρὸς τὰ ἔξω· τὸ πρόσθιον ἄκρον τοῦ σώματος ἀπολήγει εἰς εἶδος ρυγχίου συσταλτοῦ, φέροντος ἄγκιστρα κατὰ σειρὰς διατεταγμένα.



(Σχ. 171). Τριχῖνες.

Νηματοῦδες εἶνε ἡ *ἀσκαρίς ἡ σκωληκοειδής* (κοιν. *λεδίθα*), ζῶσα ἐν τῷ ἐντερικῷ σωλήνι τοῦ ἀνθρώπου καὶ λαμβάνουσα μῆκος 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 φάγῃ κρέας τριχινοφόρον, διαλύονται ἐντὸς τοῦ στομάχου τὰ τοιχώματα τῆς κάψης καὶ ἐλευθερούμεναι αἱ τριχῖνες αὐξάνουσι τάχιστα μέχρι 3 χιλιοστ. ἐν τοῖς λεπτοῖς ἐντέροις, διατρυνῶσι τὰ τοιχώματα αὐτῶν καὶ διασπειρώμεναι εἰς τὴν λέμφον τοῦ σώματος γεννῶσι μέγιστον ἀριθμὸν ζώντων νεογνῶν (ἐκαστον θῆλυ γεννᾷ μέχρι 200). Ταῦτα διὰ τοῦ αἵματος μεταφέρονται εἰς τοὺς μῦς, ἐξ ὧν τρέφονται καὶ ἐνοῖς ἐγκυστιούμενα παρὰ μένουσι, μέχρις οὗ τὸ κρέας βρωθῇ ὑφ' ἐνὸς τῶν μνησθέντων ζῶων καὶ ἀρχίσῃ πάλιν ὁ πολλαπλασιασμός. Αἱ οὕτως ἐγκαθιστάμεναι τριχῖνες εἰς τοὺς μῦς τοῦ ἀνθρώπου προξενοῦσιν ἀσθενεῖαν σοβαράν, τὴν *τριχινίασιν*, ἣ ὁποία εἶνε λίαν ἐπικίνδυνος καὶ οὐχὶ σπανίως θανατηφόρος. Ἀκανθοκέφαλοι εἶνε οἱ καλούμενοι *ἐχινόρρυγχαι*, ζῶντες ὡς ἀνεπτυγμένα ζῴα ἐντὸς τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος ἰδίως ὑδροδίων πτηνῶν καὶ ἰχθύων.

III ΟΜΟΓΑΕΙΑ

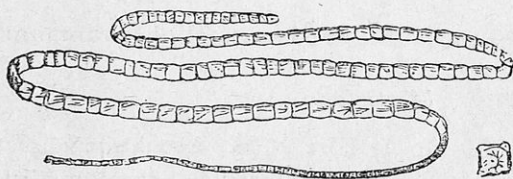
Πλατυέλμινθες (Platyelminthes).

Ἐχουσι τὸ σῶμα πεπλατυσμένον, στερούμενον ἄκρων καὶ αἰσθητηρίων ὀργάνων. Εἶνε ζῴα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐρμαφρόδιτα, σπιννώτερον δὲ χωριστοῦ γένους. Ὁ πολλαπλασιασμός αὐτῶν γίνεταί δι' ὧν.

Ἐκ τῶν 4 τάξεων, εἰς ἃς ὑποδιαιρεῖται ἡ ὁμοταξία αὕτη, ἡ τῶν **Νημερτῶν** (Nemertini) περιλαμβάνει ζῷα μὲ σῶμα προεκτεταμένον, ταινιωδές, φέρον βλεφαρίδας, ἐντερικὸν σωλήνα εὐθὺν καὶ αἰμοφόρον σύστημα (**νημερτῆς, κεφαλόθριξ, μαλακοβδέλλα**) Ζῶσι κατὰ προτίμησιν ἐλεύθερα ἐν τῇ θαλάσῃ. 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 κοτυληδόνες, στεροῦνται δὲ βλεφαρίδων καὶ αἰμοφόρων ἀγγείων. Ζῶσι παρασιτικῶς· **δίστομον τὸ ἥπατικὸν** ἀπαντῶν εἰς ὅλην τὴν γῆν, ζῇ κυρίως εἰς τὸ ἥπαρ τῶν θηλαστικῶν· τὸ **τρίστομον** ζῇ εἰς τοὺς πνεύμονας τοῦ ξιφίου· ὁ δὲ **γυροδάκτυλος** ἐπὶ ἰχθύων γλυκέων ὕδατων.

Καὶ τέλος ἡ τάξις τῶν **Κεστοδῶν** (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. Ὅταν χοῖρος φάγη κόπρανα, εἰς ἃ ὑπάρχουσιν ὠάρια ταινίας, ταῦτα γίνονται νύμφαι ἐν τῷ στομάχῳ τῶν χοίρων, διατρύπῳσι τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων καὶ μεταδίδουσιν εἰς τοὺς μῦς

ἢ ἄλλα μέρη, ἐνθα ἐγκλείονται ἐντὸς κύστεως καὶ καλοῦνται *κυ-
στίκερκοι*. Οἱ κυστίκερκοι οὗτοι εἰσερχόμενοι εἰς τὸν ἐντερικὸν σω-
λῆνα τοῦ ἀνθρώπου διὰ τῆς βρώσεως τοῦ χοιρείου κρέατος ἐκφύ-
ουσιν ἐν ἐξόγκωμα μετὰ 4 μυζητικῆς κατυληθόνας 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 με-
γαλειότεροι πρὸς τὰ ὀπίσω. Ἡ τελευταία προγλωττίς, περιέχουσα
ὡς ὄργανα, ἀποσπᾶται καὶ ἐξέρχεται μετὰ τῶν περιττωμάτων, ἐκ
τῶν ῥῶν δὲ αὐτῆς, τρωγομένων, ὡς εἶδομεν, ὑπὸ τῶν χοίρων ὁμοῦ
μετὰ τῶν περιττωμάτων, θὰ παρὰχθῶσι νέαι ταινίαι.

Ἄλλα εἶδη ταινιῶν ἀναπτύσσονται ἐν τῇ πεπτικῇ σωλῇνι τοῦ
βοῦς, τοῦ κυνὸς κτλ. καὶ δύνανται νὰ μεταδοθῶσιν εἰς τὸν ἄνθρω-
πον εἴτε διὰ τῆς βρώσεως ἀτελῶς ἠψυγμένου κρέατος εἴτε δι' ἐπα-
φῆς εἰς τὸ στόμα τοῦ ζῴου.

Οἱ *βοθριοκέφαλοι* φέρουσιν εἰς τὴν κεφαλὴν μόνον δύο μυζη-
τικὰ βοθρία ἐπιμήκη.

ΕΒΔΟΜΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

Ἐχινόδερμα ἢ Ἀκανθόδερμα (Echinodermata).

Παραδ. Ἐχινός. Ἀστερίας.

Κύριοι χαρακτῆρες: 1) Εἶνε ζῷα ἀποκλειστικῶς θαλάσσια,
ἔχοντα τὸ σῶμα ἀκτινοειδῶς συμμετρικόν, παρουσιάζον ὡς ἐπὶ
τὸ πλεῖστον 5 ἀκτίνες.

2) Τὸ ἐπικαλύπτον τὸ σῶμα δέρμα ἐγκλείει σκληρὰ ἀσβεστο-
λιθικά μόρια (δερματικὸς σκελετός) εἴτε μεμονωμένα εἴτε συνε-
νούμενα μετ' ἀλλήλων κινητῶς ἢ ἀκινήτως εἰς σχηματισμὸν δερ-
ματικοῦ σκελετοῦ ἐκ τῶν πλακιδίων καὶ ἐξέχουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖ-

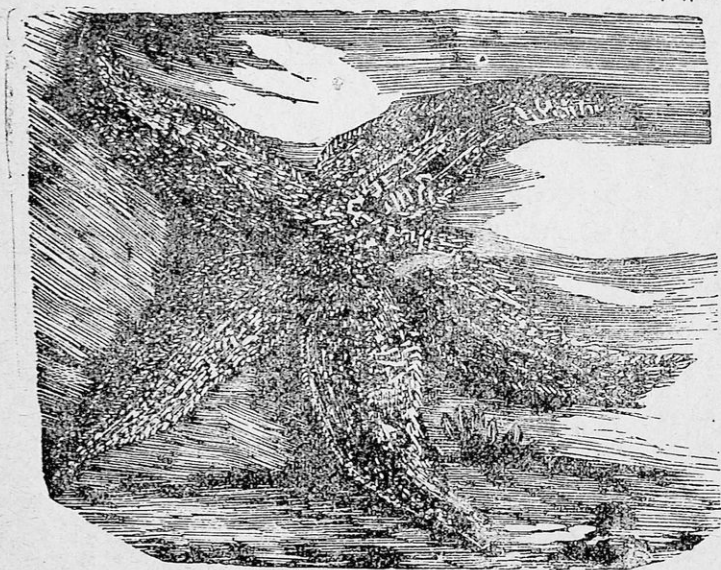
στον ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος ὑπὸ μορφὴν ἀκανθῶν· ἐξ οὗ καὶ ἔλαβε τὸ ὄνομα ἢ συνομοταξία.

3) Φέρουσιν ἰδιάζον ὑδροφορικὴν σύστημα, ἀποτελούμενον ἐκ κεντρικοῦ δακτυλοειδοῦς σωληνός περὶ τὸ στόμα καὶ ἐκ κλάδων, ἀκτινοειδῶς διευσθυνομένων πρὸς τὴν περιφέρειαν τοῦ σώματος· ἐκ τῶν κλάδων τούτων ἐκφύονται πολυάριθμοι σωληνοειδεῖς ποδίσκοι κατὰ σειρὰς τεταγμένοι χρησιμεύοντες ὡς κινήτηρια ὄργανα. Τρέφονται κυρίως ἐκ ζῳϊκῆς οὐσίας. Ὁ ἀριθμὸς τῶν γνωστῶν ζώων εἰδῶν ἀνέρχεται εἰς 2500 περίπου· πολὺ περισσότερα δὲ εἶνε τὰ ἐκλείψαντα καὶ ὡς ἀπολιθώματα εὐρισκόμενα νῦν εἶδη. Ὑποδιαίρουνται εἰς 5 ὁμοταξίας: Ἀστεροειδῆ, Ὀφιουροειδῆ, Κρινοειδῆ, Ἐχινοειδῆ καὶ Ὀλοθουροειδῆ.

I ΣΜΟΤΑΞΙΑ

Ἀστεροειδῆ (Asteroidea)

Τὸ σῶμά των ἀποτελεῖται ἐκ κεντρικοῦ δισκοειδοῦς τμήματος,



(Ἰ.χ. 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, οὗτινος ἀποφυάδες κατὰ ζεύγη εἰσχωροῦσιν εἰς ἕκαστον βραχίονα. Βαθεῖα αὖλαξ διήκει καθ' ὅλον τὸ μῆκος ἑκάστου βραχίονος πρὸς τὴν κάτω πλευρὰν τοῦ καὶ εἰς αὐτὴν κεῖνται κατὰ σειρὰν οἱ κινήτηριοι ποδίσκοι. Ὁ σκελετὸς τοῦ δέρματος σύγκειται ἐκ πλακιδίων κανονικῶς διετεταγμένων. Ὁ κοινὸς ἀστερίας ἢ σταυρὸς τῆς θαλάσσης εἶνε ἐκ τῶν μᾶλλον διαδεδομένων Ἀστεροειδῶν· φέρει 4 σειρὰς ποδίσκων εἰς ἑκάστην αὖλακα.

III CMOΓAEIA

Ὀφιοῦροειδῆ (Ophiouroidea).

Εἰς ταῦτα ἐκ τοῦ κεντρικοῦ δισκοειδοῦς τμήματος ἐκφύονται οἱ βραχίονες εὐθύς ἀμέσως ὥς λεπτοὶ ὀφιοειδεῖς πλόκαμοι, ἄπλοῖ ἢ καὶ διακεκλαδισμένοι, δὲ ἐγκλείουσι δὲ ἀποφυάδας τοῦ στομάχου. Ἡ αὖλαξ τῶν βραχιόνων καλύπτεται καθ' ὅλον τὸ μῆκος ὑπὸ σειρᾶς πλακιδίων, ἐκατέρωθεν τῆς ὁποίας ἐκ τρημάτων προβάλλουσιν οἱ ποδίσκοι. Ὁ ὀφιοῦρος ἐν τῇ Μεσογείῳ, ἢ ὀφιογλυφα τῶν βορείων εὐρωπαϊκῶν θαλάσσων ἔχουσι τοὺς βραχίονας ἄπλους· τὸ ἀστρόφυτον ἔχει αὐτοὺς διακεκλαδισμένους διχοτομικῶς.

III OMOΓAEIA

Κρινοειδῆ (Crinoidea).

Τὸ σῶμα τούτων, ὃν κυπελλοειδὲς ἢ καλυκοειδὲς, προσφύεται ὥς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐπὶ τοῦ πυθμένος δι' ἐνὸς 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, ζῇ προπεφυκυῖα κατὰ τὴν νεαράν ἡλικίαν, βραδύτερον δὲ ἐλευθέρως πλέουσιν. Ὁ πεντάκρινος ζῇ εἰς τὸν Εἰρηγικὸν καὶ Ἀτλαντικὸν Ὠκεανόν.

IV. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Ἐχίνοειδῆ (Echinoidea).

Ζῷα κοινότατα τῆς ὁμοταξίας ταύτης εἶνε οἱ γνωστοὶ θαλάσσιοι ἐχίνοι (κοιν. ἄχινοί). Ἔχουσι τὸ σῶμα σφαιρικὸν καὶ πεπλατυσμένον πρὸς τὰ κάτω καὶ ἄνευ βραχιόνων ὀρθοῦνται δ' ἐφ' ὀλοκλήρου τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ ἄκανθαί 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 ὁδόντας ἰσχυροὺς. Ἐπὶ δὲ τῆς ἀντιθέτου πλευρᾶς τῆς πρὸς τὰ ἄνω ἐστραμμένης κεῖται ἡ ἔδρα, ὅπως καὶ παρὰ τοῖς Ἀστερίαις. Οἱ τοιαύτην κατασκευὴν ἔχοντες ἐχίνοι ἀποτελοῦσι τὴν τάξιν τῶν κανονικῶν ἐχίνοειδῶν, ὡς εἶνε ὁ κανονικὸς ἐχίνος· ἐνῶ εἰς ἄλλους ἔχει μετατοπισθῆ ἡ ἔδρα καὶ ἡ ἀκτινοειδὴς συμμετρία τοῦ σώματος ἐν γένει ἔχει διασαλευθῆ· ἀποτελοῦσιν οὗτοι τὴν τάξιν τῶν ἀκανονίστων ἐχίνοειδῶν, ὡς εἶνε ὁ σπάταγγος, 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 πλαγίων, τοῦτέστι πρὸς τὸν ἄξονα, τὸν διήκοντα ἐκ τοῦ στόματος πρὸς τὴν ἔδραν, θὰ παρὰχθῇ ἐν σῶμα κυλινδρικόν· τοῦτο παριστᾷ τὴν μορφήν τῶν Ὀλοθουρίων. Τὸ δέρμα τούτων ὅμως εἶνε μαλακὸν ἢ σκυτῶδες, ἐγκλείει ὀλίγιστα σκληρὰ μόρια μεμονωμένα, περὶ δὲ τὸ στόμα ὑπάρχει στέφανος ἐκ κεραίων, δενδροειδῶς διακλαδούμενων. Τὰ ὀλοθούρια ζῶσι καὶ εἰς τὴν Μεσόγειον θάλασσαν,

ΟΓΔΩΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

Κοιλέντερα (Coelenterata)

Παραδ. Κοράλλιον, μέδουσα, θαλασσία άνεμώνη.

Κύριοι χαρακτήρες : 1) Τὸ σῶμά των παρουσιάζει συμμετρίαν ἀκτινοειδῆ με ἀριθμὸν ἀκτίνων 4, 6 ἢ πολλαπλάσιον αὐτῶν ἐκτὸς τῶν Σπογγοειδῶν, ἐν οἷς δὲν εἶνε σαφῶς ἐκπεφρασμένη ἡ συμμετρία αὐτῇ. 2) Φέρει μίαν μόνον ἐσωτερικὴν κοιλότητα, *γαστροαγρειοακὴν*, ἣτις χρησιμεύει καὶ ὡς κοίλωμα τοῦ σώματος καὶ ὡς πεπτικὸς σωλὴν καὶ ὡς κυκλοφορικὸν σύστημα ἀγγείων, πράγματα τὰ ὅποια παρὰ τοῖς ἀνωτέροις ζῴοις εἶνε κεχωρισμένα ἀπ' ἀλλήλων. 3) Ἡ κοιλότης αὕτη συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἐκτὸς δι' ἑνὸς μόνου τρήματος, ὅπερ χρησιμεύει καὶ ὡς στόμα καὶ ὡς ἔδρα. Τὰ ζῶα ταῦτα ἐκαλοῦντο πρότερον ζῳόφυτα, διότι τὰ πλεῖστα ζῶα κατὰ κοινότητος προσπεφυκῶτα ἐπὶ τοῦ πυθμένος καὶ παρέχοντα ὅψιν δεινδρυλλίων. ὑποδιαιροῦνται εἰς 4 ὁμοταξίας :

I *Κτενοφόρα*, *II* *Υδροζῶα*, *III* *Ανθόζῶα*, *IV* *Σπογγώδη*.

I OMOTAXIA

Κτενοφόρα (Ctenophora).

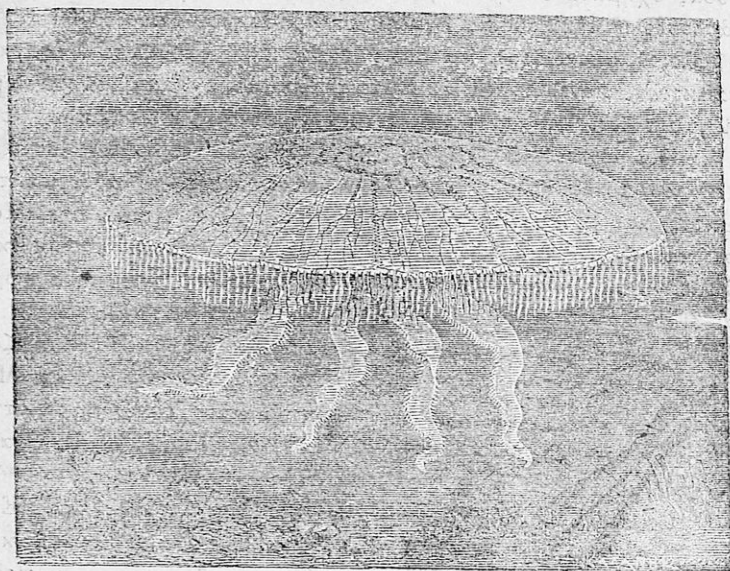
Ζῶα θαλάσσια μᾶλλον ἢ ἥττον διαφανῆ ἀνευ οὐδενὸς σκελετοῦ ἔχοντα τὸ σῶμα σφαιρικὸν ἢ ἐπιμεμηκυμένον, φέρον ὀκτώσειρας βλεφαριδοφόρων πλακιδίων ἐν εἵδει κτενῶν, καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον καὶ δύο μεγάλας προσακτρίδας. *Καλλινάρια*, εὐχαρὶς βερόγη ζῶσιν ἐν τῇ Μεσογείῳ θαλάσσῃ.

II OMOTAXIA

Υδροζῶα ἢ Υδρομέδουσαι (Hydromedusae).

Ἡ ὁμοταξία αὕτη περιλαμβάνει τὸ μὲν ζῶα ἐλευθέρως πλέοντα ἐν τῷ ὕδατι, τὰς μεδούσας, τὸ δὲ προσπεφυκῶτα ἐπὶ τοῦ πυθμένος καὶ σχηματίζοντα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀποικίας, τοὺς πολυπόδεις. Αἱ μέδουσαι ἔχουσι τὸ σῶμα κωδωνοειδὲς ἢ δισκοειδὲς εἰς χῆμα ἀλεξιβροχίου, συνιστάμενον ἐκ πηκτώδους οὐσίας καὶ φέρον

πέριξ κατὰ τὸ χεῖλος πολλὰ πλοκάμια. Φέρουσιν ὠραίους χρω-



(Σχ. 174). *Μέδουσα*

ματισμούς. Ὑδρα ἢ πρασίνη εἶνε πολύπους τῶν γλυκέων ὑδά-
των, ζῶν προσπεφυκώς ἐπὶ λίθων ἢ ἄλλων στερεῶν σωμάτων.

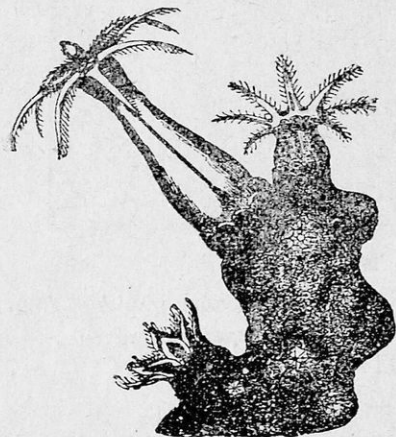
III ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Ἀνθόζωα ἢ Κοράλλια (Anthozoa).

Τὰ ἀνθόζωα ἔχουσι τὸ σῶμα κυλινδρικόν ἢ κωνικόν, προσφυό-
μενον διὰ τοῦ ἐνὸς ἅκρου ἐπὶ στερεῶν σωμάτων, εἰς δὲ τὸ ἕτε-
ρον φέρον τὸ στόμα καὶ ἔσωθεν αὐτοῦ τὸν οἰσφάγον, ἄγοντα
πρὸς τὴν κεντρικὴν κοιλότητα. Πέριξ τοῦ στόματος ὑπάρχουσι
πλοκάμια ἀπλὰ ἢ διακεκλαδισμένα. Ἡ κοιλότης τοῦ σώματός
των διαίρεται διὰ διαφραγμάτων ἀτελῶν εἰς θαλάμους, οἱ ὅποιοι
συγκοινωνοῦσι μετὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ τῶν πλοκαμίων, κόλλων ὄντων.
Τὰ πλεῖστα τούτων σχηματίζουσιν ἀποικίας· ὑποστηρίζόμεναι
ὑπὸ σκελετοῦ ἀσβεστολιθικοῦ ἢ κερατίνου, ὃν ἐκκρίνουσιν ἐκ
τοῦ σώματός των· ὀλίγιστα δὲ εἶνε μαλακὰ, ἄνευ σκελετοῦ,
ζῶντα μονήρη.

Γνωστότατον καὶ λίαν χρήσιμον ἀνθόζωον εἶνε τὸ εὐγενές ἢ

ἐρυθρὸν κοράλλιον. Τὸ κοράλλιον τοῦτο ἀποτελεῖ ἀποικίας, ἐχούσας σχήματα δενδροειδή. Ὁ ἄξων τῶν κλάδων εἶνε σκληρός, ἐξ ἀσβεστολιθικῆς οὐσίας, χρώματος ῥοδόχρου, περιβάλλεται δὲ ὑπὸ φλοιοῦ σαρκώδους, παρουσιάζοντος κατ' ἀποστάσεις ἐξογκώματα κοῖλα, οἷοναι κύπελλα, ἐν τοῖς ὁποίοις ἐγκαταδιοῦσιν οἱ μικροὶ πολύποδες. Ἐκαστος πολύπους ἔχει σῶμα λευκόν, σωληνοειδές, καὶ διὰ μὲν τοῦ κατωτέρου ἄκρου προσφύεται ἐν τῷ κυπέλλῳ τοῦ φλοιοῦ, τὸ δὲ ἕτερον ἐλεύθερον ἄκρον φέρει τὸ ἀνοιγμα τοῦ στόματος καὶ περὶ αὐτὸ πλοκάμια κοῖλα μετὰ πτεριδίων ἔνθεν καὶ ἔνθεν. Διὰ τῶν πλοκαμίων τούτων προσελκύουσι καὶ συλλαμβάνουσι τὴν τροφήν των. Ἡ κοιλότης τοῦ σώματος χωρίζεται δι' 8 διαφραγμάτων εἰς 8 θαλάμους (Ὀκτωκοράλλιον).



(Σχ. 175) Κοράλλιον

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 ῥοδόχρουν σκελετὸν πρὸς κατασκευὴν κοσμημάτων κλπ. Ἡ θαλασσοπετρεὶς εἶνε ἀνθόζυφον φέρον στέλεχος ἀπλοῦν πρὸς τὰ κάτω, ἐγκεχωσμένον ἐντὸς τοῦ πυθμένου, πρὸς δὲ τὸ ἀνώτερον

αὐτοῦ τμήμα πτεροειδεῖς κλαδίσκους, εἰς τὰ πέρατα τῶν ὁποίων κεῖνται οἱ πολύποδες. Ζῇ ἐν τῇ Μεσογείῳ.

Ἡ **θαλασσία ἀνεμώνη** ζῇ μονήρης, ἔχει τὸ σῶμα μαλακόν, ἄνευ σκελετοῦ. Ἡ κεντρικὴ κοιλότης τοῦ σώματος διαιρεῖται εἰς 6 κυρίους θαλάμους (ἑξακοράλλιον).

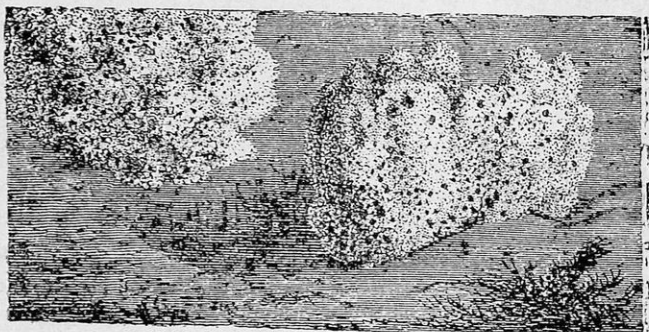
Λιθοκοράλλια. Τὰ λιθοκοράλλια εἶνε καὶ ταῦτα ἑξακοράλλια, σχηματίζοντα ἀποικίας, ὑποστηριζομένας ὑπὸ σκελετοῦ ἀσβεστολιθικοῦ, ὃν ἐκκρίνουσιν οἱ πολύποδες. Ὁ σκελετὸς τούτων, ὢν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον πορώδης, λαμβάνει διάφορα σχήματα. Μεγά-

λὴν ἀνάπτυξιν λαμβάνουσα τὰ λιθοκοράλλια εἰς τὰς θερμὰς θαλάσ-
σας σχηματίζοντα αὐτόθι ἐκτεταμένα στρώματα καὶ βράχους καὶ
ὀφάλους καὶ ὀλοκλήρους νήσους πολλάκις.

VI ΟΜΟΓΑΕΙΑ

Σπογγώδη (Spongiaria).

Καὶ τὰ σπογγώδη εἶνε κοιλέντερα ὑδρόβια, σχηματίζοντα ὡς
ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀποικίας ὑποστήριζομένης ὑπὸ σκελετοῦ ἀσθε-
στολιθικοῦ ἢ ὀξυπυριτικοῦ ἢ κερατοειδοῦς. Ἐὰν ἐξετάσωμεν
ἓνα σπόγγον μονήρη, θὰ ἴδωμεν ὅτι τὸ σῶμα ἔχει σχῆμα ἀσκι-
οῦ, οὗτινος τὸ κατώτερον ἄκρον προσφύεται ἐπὶ τοῦ πυ-



(Σχ. 176) Σπόγγος

θμένος. Τὰ τοιχώματα τοῦ ἀσκού φέρουσι πολυαριθμούς μι-
κροὺς πόρους ἀπλοὺς ἢ διακεκλαδισμένους, δι' ὧν εἰσέρχεται τὸ
ὕδωρ εἰς τὴν κεντρικὴν κοιλότητα. Ἐξέρχεται δὲ ἐκ στομίου,
κειμένου κατὰ τὴν κορυφὴν. Ἐκ τοῦ οὕτω συνισταμένου ὕδα-
τος προσλαμβάνει τὸ ζῷον τὴν τροφήν του συνισταμένην ἐκ
μικροσκοπικῶν ὀργανισμῶν. Ἐντὸς τῶν τοιχωμάτων τῶν σπόγ-
γων ὑπάρχουσι βελόναι ἀσθεστολιθικαὶ ἢ ὀξυπυριτικαὶ ἢ κερα-
τοειδεῖς, ἐλεύθεραι ἢ συνηνωμέναι μετ' ἀλλήλων καὶ σχηματί-
ζουσαι πλέγμα στερεόν, χρησιμεῖον πρὸς ὑποστήριξιν τοῦ μα-
λακοῦ σώματος τοῦ ζῴου.

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 μικρὸν ἄτομν σπόγγου. Ἐκ τούτου παρά-
γονται διὰ πλαγίων ἀποδραστήσεων νέα ἄτομα, ἅτινα μένουσι

προσκεκολλημένα μετὰ τοῦ ἀρχικοῦ, καὶ ἐκ τούτων ἕτερα, οὕτω δὲ σχηματίζεται ἀποικία. Γνωστότατος μεταξὺ τῶν σπόγγων εἶνε ὁ ἐν κοινῇ χρήσει πρὸς πλύσιν σπόγγος ὁ κοινός, ἔχων σκελετὸν ἐκ κερατίνης οὐσίας καὶ ζῶν ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τὴν Μεσόγειον καὶ ἰδίως εἰς τὰς πρὸς τὴν Β. Ἀφρικὴν 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 πλεῖστα δὲ μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου εἶνε ὁρατά. Τὸ σωματίον αὐτῶν συνίσταται ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου, διὸ καὶ καλοῦνται τὰ ζῷα ταῦτα μονοκυτταρώδη.

Παρουσιάζουσιν ὅλα τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς, τουτέστι τρέφονται, αὐξάνονται καὶ πολλαπλασιάζονται καὶ παρουσιάζουσι κινήσεις τινάς· δὲν ἔχουσιν ὅμως ὄργανα πραγματικά, δι' ὧν νὰ ἐκτελῶσι τὰς λειτουργίας ταύτας. Τινῶν τὸ σῶμα φέρει ἀπλούστατα κινητήρια συστήματα, οἷον βλεφαρίδας ἢ μαστίγια ἢ ἀποφυάδας συσταλάς, ψευδοπόδια· ἄλλων δὲ τὸ σῶμα ἐκκρίνει οὐσίαν ἀσθεστολιθικήν, ἣτις ἀποτελεῖ εἶδος κόγχης, κυκλῶσης τὸ ζῷον καὶ φερούσης πόρους πολυαριθμούς, ἐξ ὧν ἀπολύονται τὰ ψευδοπόδια κλπ. Ὑποδιαιροῦνται εἰς 4 ὁμοταξίας.

I Ἐγχυματογενῆ, II Μαστιγοφόρα, III Σποροζῷα, IV Ριζόποδα.

I ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Ἐγχυματογενῆ (Infusoria).

Τὰ Ἐγχυματογενῆ εἶνε Πρωτόζωα μικροσκοπικά, ζῶντα ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ ἰδίως ἐντὸς στασίμων ὑδάτων, οἷα εἶνε τὰ τῶν τελμάτων, δεξαμενῶν καὶ ἐν γένει ὅπου ἀποσυντίθενται ὀργανικά οὐσία. Τὸ σῶμα αὐτῶν περιβαλλόμενον ὑπὸ μεμβράνης δερματίνης καὶ φέρον ἐπὶ ὁλοκλήρου τῆς ἐπιφανείας ἢ εἰς τινὰς μόνον θέσεις δονητικὰς βλεφαρίδας παρουσιάζει δύο στόμια, ἐν πρὸς πρόσληψιν τροφῆς καὶ ἕτερον πρὸς ἀποβολὴν τῶν ἀποκρίσεων. Ὁ πολλαπλασιασμοὸς αὐτῶν γίνεται διὰ μερισμοῦ ἢ ἀποδραστήσεων.

II ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Μαστιγοφόρα (Flagellata).

Τὰ *Μαστιγοφόρα* στερούνται βλεφαρίδων, φέρουσι δὲ μίαν ἢ πλείονας μακρὰς τρίχας δονουμένας, ἐχούσας μορφήν μαστιγίων καὶ χρησιμευούσας πρὸς κίνησιν τοῦ ζῴου καὶ προσέλκυσιν τῆς τροφῆς. Πολλαπλασιάζονται διὰ μερισμοῦ, τοῦ ὁποίου προηγείται συνήθως σύζευξις δύο ἀτόμων. Τὰ πλείστα ζῶσιν εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα, ὀλίγα δὲ τινα ἐν τῇ θαλάσῃ καὶ τινα ὡς παράσιτα ἐν τῷ ἐντερικῷ σωλήνι καὶ ἐν τῷ αἵματι ζῶν.

III ΟΜΟΤΑΞΙΑ

Σπορόζωα ἢ Γρεγαρίαι (Sporozoa).

Ταῦτα, ἔχοντα μορφήν νηματοειδῆ καὶ ζῶντα παρασιτικῶς ἐν τῷ ὀργανισμῷ διαφόρων ζῴων καὶ αὐτοῦ τοῦ ἀνθρώπου, ἐθεωροῦντο κατ' ἀρχὰς ὡς νηματέλμινθες· ἡ σύστασις τοῦ σώματός των ὅμως ἐξ ἐνὸς καὶ μόνου κυττάρου κατέδειξεν ὅτι εἶνε πρωτόζωα. Πρὸς πολλαπλασιασμὸν ἐγκλείονται δύο ἄτομα ἢ καὶ ἐν μόνον ἐντὸς κύστεως· μερίζεται τότε ὁ πυρὴν εἰς πολλὰ τεμάχια, περὶ τὰ ὁποῖα συναθροίζεται τὸ πρωτόπλασμα καὶ ἀποτελοῦνται πολλὰ σφαιρίδια· ταῦτα εἶνε τὰ καλούμενα *ζωοσπόδια*, ἐξ ὧν γεννῶνται τὰ τέλεια ζῴωφια. Τὰ ζῴωφια τὰ προξενούντα τοὺς ἐλῶδεις πυρετοὺς τοῦ ἀνθρώπου εἶνε σπορόζωα εἰσερχόμενα εἰς τὸ αἷμα αὐτοῦ.

V ΟΜΟΤΑΞΙΑ

ΡΙζόποδα (Rizopoda).

Τὰ *ΡΙζόποδα*, στερούμενα βλεφαρίδων καὶ μαστιγίων, ἀπολύουσι νηματοειδεῖς ἢ σωληνοειδεῖς προβολὰς τοῦ πρωτοπλάσματος, αἵτινες καλοῦνται *ψευδοπόδια*· τὰ ψευδοπόδια ταῦτα δύναται τὸ ζῴον νὰ συνέλκη ἢ νὰ ἐπεκτείνῃ καὶ οὕτω μετακινήται.

Τὰ ἀπλούστατα τῶν ριζοπόδων εἶνε τὰ λεγόμενα *Μονήρη*, μικροσκοπικὰ μᾶζαι· ἐκ πρωτοπλάσματος, μὴ παρυσιάζοντος καταφανῆ πυρῆνα.

Ἐν τοῖς γλυκέσιν ὕδασιν ἰδίως ζῶσι τὰ διάφορα εἶδη *Ἀμοιβῶν*, πηρυσιαζουσῶν τὰ ψευδοπόδια καὶ τὰς δι' αὐτῶν ἐκτελουμένας κινήσεις λίαν αἰσθητῶς, ἐξ οὗ καὶ αἱ κινήσεις ἐν γένει τῶν Ριζοπόδων ἐκλήθησαν *ἀμοιβοειδεῖς*.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

Τὰ διάφορα εἶδη τῶν ζῴων δὲν εἶνε ὁμοιομόρφως καὶ ἀναλόγως διανενημένα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, οὕτως ὥστε εἰς πᾶσαν χώραν νὰ εὐρίσκωμεν ἐξ ὧλων σχεδὸν ἢ τῶν πλείστων ζῴϊκῶν μορφῶν· ἀλλ' ἄλλα μὲν εἶδη ἀπαντῶσιν ἐνταῦθα, ἄλλα δὲ ἄλλαχού, εἰς μικροτέρας ἢ μεγαλειτέρας περιοχάς, οὕτως ὥστε ἐκάστη περιοχὴ νὰ ἔχῃ ἓν τι μῆτρον τὸν ἴδιον ἐν ἑαυτῇ ζῴϊκὸν κόσμον. Οὕτω π.χ. αἱ λευκαὶ ἄρκτοι, οἱ τάρανδοι, αἱ φάλαιναι εὐρίσκονται μόνον εἰς τὰς βορείους χώρας, οἱ πλατύρρινες πίθηκοι εἰς τὴν κεντρικὴν καὶ νότιον Ἀμερικὴν, ὁ γορίλλας καὶ ὁ χιμπαντζῆς εἰς τὴν δυτικὴν Ἀφρικὴν, ὁ οὐραγγοτάγκος ἐν Σουμάτρα καὶ Βορνέο, αἱ Καγκουρώ, τὰ ψοτόκα Θηλαστικὰ ἐν Αὐστραλίᾳ κλπ. Τὸ σύνολον τῶν ζῴϊκῶν εἰδῶν, ἅτινα ζῶσιν ἐν τινὶ χώρᾳ, ἀποτελεῖ τὸν ἴδιον αὐτῆς ζῴϊκὸν κόσμον, ὁ ὁποῖος ἐπισημαίντως καλεῖται Χλωρίς ἢ Πανίς (fauna).

Τὰ αἷτια, ἕνεκα τῶν ὁποίων ὁ ζῴϊκὸς κόσμος εἶνε διάφορος εἰς διαφόρους χώρας καὶ τὰ ὁποῖα 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 διαθίωσιν τοιούτων ἢ τοιούτων ζῴων καὶ ἐξάπλωσιν αὐτῶν εἰς εὐρύτερα ἢ στενότερα ὅρια. Ἐκτὸς τούτων ὅμως τὰ ζῴα ἐν ταῖς διαφόροις χώραις ὀφίστανται τῇ παρελεύσει τῶν αἰώνων διαφόρους μεταβολὰς συνεπεῖχ τῶν ἐπιδράσεων τοῦ περιβάλλοντος καὶ τῶν ἄλλων συνθηκῶν τῆς ὑπάρξεως αὐτῶν· ἀφ' ἑτέρου δὲ καὶ ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς μετέβαλεν ὅψιν καὶ μορφήν καὶ διαμελισμὸν κατὰ διαφόρους περιόδους καὶ συνεπῶς παρουσίαζε διαφόρους καὶ κλιματολογικὰς ἀλλοιώσεις καὶ ἄλλας συνθήκας, αἵτινες ἐπέδρυν καὶ ἐπὶ τοῦ εἶδους τῶν ζῴϊκῶν μορφῶν, αἱ ὁποῖαι θὰ ἠδύναντο νὰ ζήσωσιν ἐν αὐταῖς ἐκάστοτε. Ὡστε ἡ ὑπαρξὶς τοιούτων ἢ τοιούτων ζῴϊκῶν μορφῶν σήμερον εἰς τὰς διαφόρους χώρας εἶνε ἀποτέλεσμα τῆς ἐπιδράσεως πολλῶν καὶ διαφόρων παραγόντων. Οἱ ζωολόγοι λαμβάνοντες ὅπ' ὅψιν 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 μάλ· λον ἢ ἥττον σαφῶς διὰ τῶν ἐπ' αὐτῶν διαφόρων ζῴϊκῶν μορφῶν

Κατὰ τὴν ἐπικρατεστέραν διαίρεσιν τοῦ Sclatez καὶ Wallace διακρίνομεν τὰς ἐξῆς ἐξ γεωγραφικὰς περιοχάς:

1) Τὴν **Αὐστραλιακὴν** περιοχὴν, περιλαμβάνουσιν τὴν Αὐστραλίαν, τὰς νήσους τοῦ Εἰρηνικοῦ Ὠκεανοῦ καὶ τὰς Μαλαϊκὰς νήσους ἀνατολικῶς τῆς Κελέδης. Εἶνε ἡ σφέστερον 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 τριτογενῇ 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, ἡ ἔμοῦ (στρουθοκάμηλος αὐστραλιακῆ), ὁ ἀπτέρυξ, τὸ κασσουάριον καὶ διάφοροι ψιττακοί. Κατοικίδια ζῷα εἰσῆχθησαν αὐτόθι τὸ πρῶτον ὑπὸ τῶν Εὐρωπαίων.

2) Τὴν **Νεοτροπικὴν** περιοχὴν, περιλαμβάνουσιν τὴν κεντρικὴν καὶ νότιον Ἀμερικὴν, αἱ ὁποῖαι ἄλλοτε ἦσαν κεχωρισμέναι ἀπὸ τῆς Β. Ἀμερικῆς. Ἐν αὐτῇ ὑπάρχουσιν οἱ πλατύρρινες πίθηκοι, ἐνῶ οἱ στενόρρινες ἀνήκουσιν εἰς τὸν Παλαιὸν κόσμον, πολλὰ εἶδη Νωδῶν, εἶδη τινὰ Μαρσιποφόρων, ἡ λάμα ἢ προβατοκάμηλος κλπ. καὶ πτηνὰ κολίβρια, ψιττακοί Ἀρά, ἡ ρέα ἢ ἀμερικανικὴ στρουθοκάμηλος, τὰ ἰσχυρότατα τῶν ἀρπακτικῶν, οἱ κόνδορες. Πολλὴν ἀνάπτυξιν παρουσιάζουσιν ἐν αὐτῇ διάφορα Τρωκτικά, ἐνῶ ἀφ' ἑτέρου ἐλλεῖπουσιν ὁλοσχερῶς τὰ Ἐντομοφάγα.

Αἱ 4 ἕτεραι περιοχαὶ εἶνε ἡ **Νεοαρκτική**, περιλαμβάνουσα τὴν Β. Ἀμερικὴν, ἡ **Παλαιοαρκτική** ὁλόκληρον τὴν Εὐρώπην, τὴν Ἀφρικὴν μέχρι τῆς Σαχάρας καὶ τὴν Β. Ἀσίαν μέχρι τῶν Ἱμαλαίων, ἡ **Αἰθιοπικὴ** ὁλόκληρον τὴν λοιπὴν Ἀφρικὴν νοτίως τῆς Σαχάρας καὶ τέλος ἡ **Ανατολική**, περιλαμβάνουσα τὰς Ἰνδίας, τὴν Ν. Σινικὴν καὶ τὰς δυτικὰς Μαλαϊκὰς νήσους. Αἱ 4 αὗται περιοχαί, συνδεόμεναι καὶ νῦν ἔτι γεωγραφικῶς μετ' ἄλλήλων, παρουσιάζουσιν ὁμοιότητα καὶ ὡς πρὸς τὸν ζῳικὸν αὐτῶν κόσμον, ἐνῶ ἐφ' ἑτέρου ἔχουσιν ἐκάστη καὶ ἴδια χαρακτηριστικὰ εἶδη. Οὕτω κοινὸν γνῶρισμα ὄλων εἶνε ἡ ἐξ αὐτῶν ἑλλειψίς Μονοτρήμων καὶ Μαρσιποφόρων (ἐκτὸς ὀλίγων μαρσιποφόρων ἀπαντῶντων ἐν Β. Ἀμερικῇ), ἡ ἑλλειψίς πλατυρρίνων πιθήκων καὶ ἡ μεγάλη ἀφθονία τῶν ἐντομοφάγων Θηλαστικῶν, ἄτινα, ὡς εἶδομεν, ἐλλεῖπουσιν ἐκ τῶν δύο πρώτων περιοχῶν.

Ἡ Νεοαρκτική περιοχή παρουσιάζει ἰδιόζοντα χαρακτηριστικά εἶδη, τὰς διχαλοκερῶτους ἀντιλόπας, τοὺς θυλακόμους, τοὺς μαρσιπόμους καὶ τοὺς προκύνες, ἔχει ἐν Καλιφορνίᾳ τὸ μέγιστον τῶν ἀρπακτικῶν, τὴν φαῖαν ἄρκτον· εἰς τὰς ἀπεράντους πεδιάδας τῆς ζώσιν οἱ κύνες τῶν λειμῶνων· ἐπίσης περιλαμβάνει ἀγέλας ἀγρίων ἵππων καὶ βοῶν, πρὸς δὲ τὰ βορειότερα μέρη πολικὰς ἄρκτους, τάρανδους, ἄλλας κλπ. Ἑλλείπουσι δ' ἐξ αὐτῆς δορκάδες, τρόχοι, ἄγριοι χοῖροι καὶ πάντα τὰ εἶδη τῶν γνωστῶν μυῶν.

Τῆς παλαιοαρκτικῆς ἐπικρατέστερα ζῷα εἶνε ἔλαφοι, βόες, αἰγες, πρόβατα, αἰγαγροί, κάμηλοι, μυωξοί, τρόχοι, ἀκανθόχαιροι, ἀρουραῖοι, ὁ μοσχόφορος μόσχος, λαγόμους, ἀσπάλακες καὶ νοτιώτερον διάφορα Σαρκοφάγα.

Ἐν τῇ Αἰθιοπικῇ ζῷσι τὰ πλεῖστα τῶν μεγάλων Θηλαστικῶν, ἵπποπόταμοι, καμηλοπαρδάλεις, ἐλέφαντες, λέοντες· προσέτι διάφορα εἶδη ζεβρῶν, ἀφρονία ἀντιλόπων, οἱ ἀνθρωποειδεῖς πίθηκοι γορίλλας καὶ χιμπατζῆς καὶ διάφοροι κυνοκέφαλοι, καὶ τὸ μεγαλύτερον τῶν ζῶντων πτηνῶν, ἡ στρουθοκάμηλος. Ἐν δὲ τῇ Μαδαγασκάρῃ Ἡμιπίθηκοι, ὧν τὰ πλεῖστα εἶδη μόνον ἐνταῦθα ἀπανθῶσι, καὶ Ἐντομοφάγα. Τέλος ἡ ἀνατολική περιοχή περιλαμβάνει πολλὰ εἶδη Ἡμιπιθήκων, ὡς καὶ ἡ Μαδαγασκάρη, μετὰξὺ τῶν ὁποίων τὰ εἶδη τῶν λεγομένων Μακροτάρων ἀπαντῶσι μόνον ἐνταῦθα· βορειότερον εὐρίσκομεν ἄρκτους καὶ ἐλάφους. Ἐνταῦθα ὑπάρχουσι καὶ οἱ δύο πίθηκοι οὐραγγοτάγκος καὶ γίβδων.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἐξάπλωσιν τῶν θαλασσίων ζῶων, δὲν δύνανται νὰ καθορισθῶσι θαλάσσιαι γεωγραφικαὶ περιοχαὶ ὡς ἐκ τῆς συνεχείας 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 δυσμὰς καὶ ἀνατολὰς τῆς Ἀμερικῆς θαλασσῶν, ἐκεῖ παρατηροῦμεν σημαντικὰς διαφορὰς τῶν θαλασσίων ζῶων, προσερχομένας ἐκ τῆς διαδιώσεως αὐτῶν εἰς μεγαλότερα ἢ μικρότερα βάθη. Ὡς πρὸς τοῦτον διακρίνομεν τὰ βαθύβια ζῷα, ζῶντα ἐπὶ τοῦ πυθμένος εἰς βάθη 1000—9000 μέτρων, τὰ παράκτια ζῶντα πρὸς τὰς ἀκτὰς καὶ μέχρι βάθους ἑκατοστάδων τινῶν μέτρων καὶ τὰ πελάγια πλέοντα ἐλευθέρως εἰς τὸ ἀνοικτὸν πέλαγος ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας μέχρι βάθους 7—8 χιλ. μέτρων.

Τ Ε Λ Ο Σ

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ



007000174952

Ἀριθ.

Πρωτ. 21867
Δ.Σ.Π.

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 γυμνα-
σίων καὶ διὰ τὸ σχολικὸν ἔτος 1917—1918 καὶ ἐφεξῆς κατὰ
τὴν ὑπ' ἀριθ. 121 πρᾶξιν αὐτοῦ.

Ὁ Ὑπουργὸς
ΔΗΜ. ΔΙΓΚΑΣ

Π. ΖΑΓΑΝΙΑΡΗΣ