

ΝΙΚΟΛΑΟΥ Κ. ΓΕΡΜΑΝΟΥ  
Ζωολόγου.

Ap. Εισ. 17697  
(Mar. 6)

## ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ

# ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ, ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΘΕΝΑΓΩΓΕΙΩΝ

Η μερη ἐγκριθεῖσα ἐπὶ τετραετίαν κατὰ τὸν νόμον ΓΣΑ.  
Ἐνεκριθή αὖθις κατὰ τὴν ὅπ' ἀριθ. 27967 (30 Σε-  
πτεμβρίου 1917) κοινοποίησιν τοῦ ὑπουργείου τῆς  
Παιδείας.

ΕΚΔΟΣΙΣ ΤΡΙΤΗ



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ  
ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΙΩΑΝΝΟΥ Ν. ΖΕΡΗ  
46 ΟΔΟΣ ΣΤΑΔΙΟΥ — ΜΕΓΑΡΟΝ ΑΡΣΑΚΕΙΟΥ  
1920

Πᾶν γνήσιον ἀντίτυπον φέρει τὴν ὑπογραφὴν τοῦ συγγραφέως  
καὶ τὴν οφραγῆδα τοῦ ἐκδότου.



*[Handwritten signature]*

---

Τύποις «Αὐγῆς» Ἀθανασίου Α. Παπασπύρου

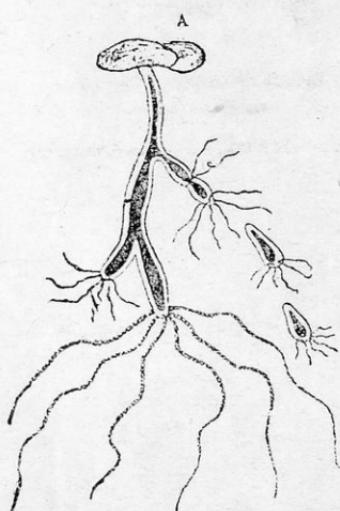


1. Τὰ ἐπὶ τῆς γῆς ζῷα καὶ φυτά εἰνε γνωστά εἰς ημές ώς σωματά ζῶντα, τουτέστι: 1) Τρέφονται, προσλαμβάνοντα ἐκ τοῦ ἔξω κόσμου οὐσίας καταλλήλους, τὰς ὁποίας μετασχηματίζουσιν ἐντὸς τοῦ σώματος αὐτῶν εἰς συστατικὰ μέρη αὐτοῦ. 2) αὐξάνουσιν, ἥτοι τὸ σῶμα αὐτῶν μεγεθύνεται κατὰ βάρος καὶ κατὰ διαστάσεις μέχρι τινός. 3) πολλαπλασιάζονται, τουτέστι γεννῶσι νέα ὄντα, τὰ ὁποῖα ὅμοιαζουσι πρὸς τοὺς γεννήτορας καθ' ὅλους τοὺς οὐσιώδεις χαρακτήρας αὐτῶν. 4) εἰνε ὀργανωμένα, ἥτοι τὸ σῶμα αὐτῶν ἀποτελεῖται ἐκ μικροσκοπικῶν ὀργάνων, ἃ τινα καλοῦνται κύταρχα καὶ τὰ ὁποῖα περιέχουσι μικρὰν μᾶζαν ζώσης ὅλης, τὸ πρωτόπλασμα.

2. Καὶ ἥδη κατὰ τὶ διαφέρουσι τὰ ζῷα ἀπὸ τῶν φυτῶν; ποῖοι εἰνε οἱ διακριτικοὶ χαρακτήρες, διὰ τῶν ὁποίων διακρίνονται σαφῶς τὰ μὲν ἀπὸ τῶν δέ; Εἰς προγενεστέρχυ ἐποχὴν, δτε ἡ μικροσκοπικὴ ἔρευνα δὲν εἶχεν ἔτι ἀναφανῆ εἰς τὸν ἐπιστημονικὸν δρίζοντα, καὶ συνεπῶς πλειστα εἴδη μικροσκοπικῶν ζώων καὶ φυτῶν ἥσαν ἀγνωστα εἰς τὴν Ἐπιστήμην, καθὼς καὶ διάφορα φαινόμενα τοῦ βίου αὐτῶν, οἱ φυσιοδίφαι ἐλάμβανον ὑπ' ὄψει τὰ εἰς τὴν ἀμεσον διὰ τῶν ὀφθαλμῶν παρακτήρησιν ὑποπίπτοντα ζῶντα σώματα καὶ ἐξετάζοντες τοὺς χαρακτήρας τούτων ἀνεύρισκον δτι ὑπάρχουσι σαφεῖς καὶ ὀρισμέναι διαφοραὶ μεταξὺ τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν. Οὕτω λ.χ. ἐθεωρήθησαν ώς διακριτικοὶ χαρακτήρες τὸ δτι τὰ φυτὰ δὲν ἔχουσι στόμα οὔτε πεπτικὸν σωλῆνα, ἀλλὰ προσλαμβάνουσι τὴν τροφὴν αὐτῶν διὰ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος —, δτι τὰ φυτὰ τρέφονται ἐξ ἀνοργάνων οὐσιῶν, τὰς ὁποίας μετασχηματίζουσιν ἐν ἔχοτοις εἰς ὀργανικάς, καὶ ἐκπνέουσιν ὅξυ-

γόνον, τὰ δὲ ζῷα, ἐξαιρέσει ὀλίγων τινῶν ἀλάτων καὶ τοῦ ὄδοτος, τρέφονται ἀποκλειστικῶς ἐξ ὀργανικῶν ούσιῶν λαμβανομένων ἐκ τοῦ ζωϊκοῦ ἢ φυτικοῦ βασιλέου, διὰ δὲ τῆς ἀναπνοῆς προσλαμβάνουσι μὲν ἔξωθεν δξυγόνον, ἐκπνέουσι δὲ ἀνθρακικὸν δξύ—, ὅτι τὸ σῶμα τῶν ζώων περιέχει μεγάλην ποσότητα ἀζωτούχων ούσιῶν, ἐνῷ σμικροτάτη ποσότης τούτων ἀνευρίσκεται ἐπὶ πολλῶν φυτῶν κλπ. Ἰδίως δὲ ἡ διάκρισις ἐστηρίζετο εἰς τὸ φρινόμενον, ὅτι τὰ ζῷα παρουσιάζουσιν ἔκουσίαν κίνησιν καὶ αἴσθησιν, ἐνῷ τὰ φυτὰ στεροῦνται τούτων.

3. Ἄλλ' ὅμως διὰ τῆς τελειοποιήσεως, ως εἶπομεν, τῶν μέσων τῆς ἐρεύνης, ἀνακαλυφθέντος ἀφ' ἑνὸς κόσμου ὀλοκλήρου ἀπλουστάτων καὶ ἀτελεστάτων μορφῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ σπουδασθέντων



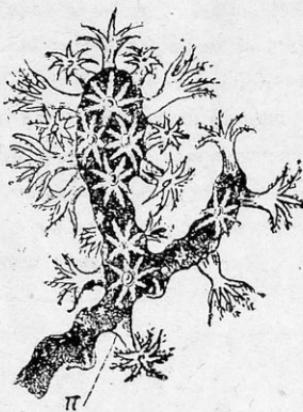
(Σχ. 1). "Υδρα ἡ πρασίνη.  
(πολύπονος τῶν γλυκέων ἕδατων).

ρίζομεν ζῷα ἀτελεστάτα (Σπόργοι, Κοράλλιχ, Πολύποδες), τὰ ὅποια ζῶντα κατὰ πολυαρίθμους κοινότητας, μένουσι προσπερικότα ἐπὶ τῆς αὐτῆς θέσεως καὶ οὐδόλως ἐκεῖθεν μετατοπίζονται (Σχ. 1 καὶ 2). Τούτου δ' ἔγειραν οἱ πολύποδες οὗτοι ἐλεω-

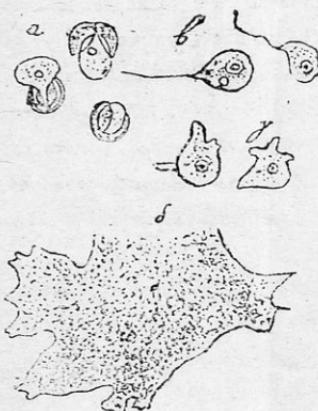
χριβέστερον τῶν φυινομένων τοῦ βίου τῶν ζώντων σωμάτων, κατεδείχθη ὅτι ὑπάρχουσι καὶ ζῷα μὴ ἔχοντα στόμα καὶ πεπτικὸν σωλῆνα (Πρωτόζωα), ὅτι ὑπάρχουσι καὶ φυτὰ (Μύκητες) τρεφόμενα, ὅπως τὰ ζῷα, ἐξ ὀργανικῶν ούσιῶν, εἰσπνέοντα δξυγόνον καὶ ἐκπνέοντα ἀνθρακικὸν δξύ. Καὶ αὐτοὶ δὲ οἱ δύο θεωρηθέντες ως κατ' ἔξοχὴν ζωϊκοὶ χαρακτήρες, ἡ ἔκουσία κίνησις καὶ αἴσθησις, ὑπέστησαν τελείαν ἀνατροπήν.

Καὶ πρῶτον ἡ ἔκουσία κίνησις δὲν δύνεται νὰ χρησιμεύσῃ ως γνώμων ἀστραλής. Διότι γνω-

ροῦντο μέχρις ἐσχάτων ὡς φυτὰ καὶ μόνον μετ' ἐπισταμένας παρὰ τηρήσεις ἔξοχων φυσιοδιφῶν κατωρθώθη οὐκέτι ἀναγνωρισθῆντος καταστάσεις αὐτῶν καὶ νὰ ταχθῶσιν δριστικῶς ἐν τοῖς ζῷοις. Ἀφ' ἑτέρου δὲ ἐγνώσθησαν φυτά, τὰ δποτα κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν η μετὰ ταῦτα ἔγουσι τὴν ιδιότητα νὰ ἐκτελῶσι κινήσεις ἐλεύθεροις (τὰ κινητὰ σπόρια τῶν Φυκῶν) Ἐπίσης τὸ πρωτόπλασμα τῶν κυττάρων δύνχται νὰ ἐκτελῇ συσταλτικὰς κινήσεις. Τὰ σπόρια τῶν Μυξομυκήτων ἐκτελοῦσι κινήσεις, κατ' οὐδὲν ὑπολειπομένας τῶν κινήσεων τῶν Ἀμοιβῶν, αἵτινες εἶνε Πρωτόζωα ἀτελέστατα (Σχ. 3 καὶ 4).

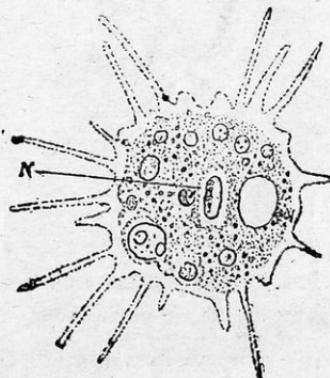


(Σχ. 2). *Κλάδος κοραλλίου τοῦ ἐρυθροῦ.*



(Σχ. 3). *Ζωοσπόρια Μυξομυκήτων*  
(παρουσιάζοντα ἀμοιβοειδεῖς κινήσεις).

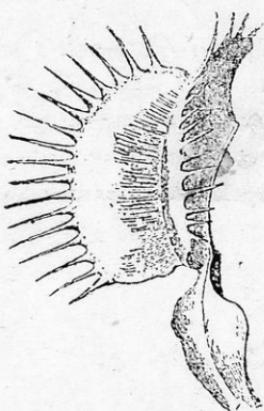
"Ωστε ἐν τοῖς φαινομένοις τῆς κινήσεως πλείστων ἀτελεστάτων



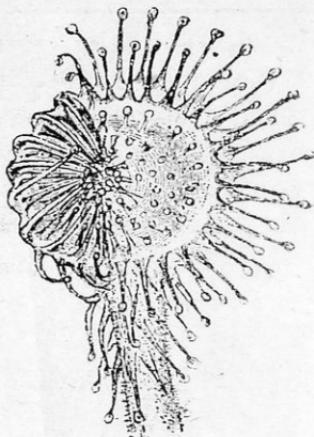
(Σχ. 4). *Ἀμοιβὴ*  
(ἀτελέστατον Πρωτόζωον).

ζώων καὶ φυτῶν δὲν εἶνε διόλου εὔκολον ἢ μᾶλλον εἰπεῖν δὲν ἔχομεν διδόμενα νὰ θεωρήσωμεν τὴν κίνησιν τοῦ δεῖνος ζώου ἢ φυτοῦ ὡς ἔκουσίαν ἢ ἀκουσίαν.

Κατὰ δεύτερον λόγον καὶ τὴν δύναμιν τοῦ αἰσθάνεσθαι δὲν δυνάμεθα μετὰ βεβχιστητος ν' ἀποδείξωμεν ὑπάρχουσαν εἰς πάντας τοὺς κακτωτέρους ζωϊκοὺς ὄργανισμούς. Τινὲς τούτων στερούμενοι νευρικοῦ συστήματος καὶ αἰσθητηρίων ὀργάνων, ὅσάκις ἐρεθίζονται ἔξωθεν, δὲν ἐκδηλοῦσιν, εἰμὴ ἀτελεστάτας κινήσεις, οὐχὶ ἵσως μᾶλλον αἰσθητὰς κινήσεών τινων τῶν φυτῶν. Ἐξ ἄλλου δὲ



(Σχ. 5). Φύλλον ἀνοικτὸν Διοναίας  
τῆς μυιοπαγίδος.



(Σχ. 6). Φύλλον Δροσερᾶς τῆς  
στρογγυλοφύλλου.

ἡ ἐρεθιστικότης πολλῶν φανερογάμων φυτῶν εἶνε λίκιν ἀξιοσῆμείωτος. Ἀγαφέρομεν ἐκ τούτων τὴν *Μιμόζαν*, ἡς τὰ φύλλα ἀναδιπλοῦνται, δταν τὰ ἐγγίζη τις, *Διοναίαν* τὴν μυιοπαγίδι, ἡτις συμπτύσσει τὰ δύο τμήματα τοῦ φύλλου αὐτῆς καὶ συλλαμβάνει τὰ ἐπ' αὐτοῦ ἐπικαθήμενα ἔντομα, καὶ τὰ διάφορα εἰδὴ τῶν Δροσερῶν, παρουσιάζοντα ἀναλόγους κινήσεις (Σχ. 5 καὶ 6). Πολλὰ δύθη ἀνοίγουσι καὶ κλείσουσι ύπο τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς καὶ τῆς θερμότητος κατὰ διαφόρους ὥρας τῆς ημέρας.

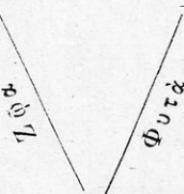
Οι στήμονες φυτῶν τινων ὑποδαλλόμενοι εἰς τὴν ἐπίδροσιν διεγέρσεως μηχανικῆς ή ἀλαστικῆς ἐπιβραχύνονται κατὰ μῆκος, καὶ ή ἐπιβράχυνσις αὕτη γίνεται καθ' οὓς νόμους καὶ ή συστολὴ τῶν μυιῶν τῶν πλειοτέρων ζώων.

Γενικώτερος χαρακτήρα μεταξὺ ζώων καὶ φυτῶν, ἀλλὰ καὶ οὓς οὐχὶ ἀπόλυτος, εἶναι ὁ ἔξις: ή μεμβράνη τῶν ζωϊκῶν κυττάρων εἶναι λεπτοτάτη καὶ σύγκειται ἐκ πρωτοπλάσματος, ὡς καὶ τὸ λοιπὸν κύτταρον, ἐνῷ ή μεμβράνη τῶν κυττάρων πάντων τῶν φυτῶν εἶναι παχεῖα καὶ δύσκολα μπτος καὶ ἀποτελεῖται ἐν ἀρχῇ ἐξ οὐσίας καλουμένης κυτταρίνης, ἥτις οὐδάμοιο σχεδὸν ἀπαντᾷ ἐν τῷ σώματι τῶν ζώων. Ἐκ τοιαύτης οὐσίας σύγκειται τὰ λινὰ καὶ βαμβακερὰ ὑφάσματα καὶ ὁ χάρτης.

Ἐκ τῶν εἰρημένων ἔξαγεται ὅτι δὲν ὑπάρχει οὐδὲ εἴς χαρακτήρα γενικός, ὁ ὄποιος νὰ διακρίνῃ σαφῶς καὶ ὠρισμένως τὰ ζῷα ἀπὸ τῶν φυτῶν καὶ συνεπῶς δρια σαφῆ μεταξὺ τοῦ ζωϊκοῦ καὶ φυτικοῦ βρασιλείου δὲν ὑπάρχουσι. Ζῷα καὶ φυτά ἀναγνωροῦσιν ἐκ μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς ἀρχῆς καὶ αἱ ἀτελέσταται αὐτῶν μορφαὶ

·Ανώτερα ζῷα

·Ανώτερα φυτά



### Πρώτιστα.

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

ΣΗΜ. Τὸ τοιοῦτον δυνάμεθα νὰ παραστήσωμεν γραφικῶς διὰ δύο ἀποκλιγουσῶν γραμμῶν, εἰς τὸ σημεῖον τῆς συνεγώσεως τῶν ὄποιων τίθενται οἱ ἀτελέστατοι ζωϊκοὶ καὶ φυτικοὶ ὀργανισμοί, οἱ ὄποιοι κακτά τινας ἀποτελοῦσιν ἴδιαιτέρων ὄμάδα, τὴν τῶν Πρωτίστων.

‘Η βραχιονία ἀπόκλισις τῶν γραμμῶν παριστᾶ τὴν βαθύτηδὸν μείζονα καὶ καταφραγεστέρων γινομένην διαφορὰν μεταξὺ ζῷων καὶ φυτῶν μέχρι τῶν ἀνωτέρων τοιούτων, τὰ ὄποια λίγην ἀπέχουσιν ἀπ’ ἀλλήλων καὶ διακρίνονται σαφέστεται.

Ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ συνόλου τῶν οὐσιώδων χαρακτήρων, οὓς παρουσιάζουσι τὰ τελειότερα ζῷα, δύναται τὸ ζῷον νὰ ὀρισθῇ ὡς ἔξις :

«Ζῷον εἶνε ὁργανισμὸς αὐτοτελῆς, ἔχων ἑκουσίαν κίνησιν καὶ αἰσθησιν, τοῦ ὄποιου τὰ ὄργανα λαμβάνουσι τὴν αὔξησιν αὐτῶν ἐν τῷ ἐσωτερικῷ τοῦ σώματος· τρέφεται ἐξ οὐσιῶν ὁργανικῶν, ἀναπνέει ὀξυγόνον καὶ ἐκερίνει ἀνθρακικὸν ὀξὺν καὶ διαφέρους ἀζωτούχους ἑνώσεις, προσιόντα ἀποσυνθέσεως τῶν ἐν τῷ σώματι ὑπαρχουσῶν οὐσιῶν».

«Ζῳολογία δὲ εἶνε ἡ Ἐπιστήμη, ἡ ὄποια πραγματεύεται περὶ τῶν ζῷων, ἐξετάζουσα τὴν μορφὴν καὶ κατασκευὴν τοῦ σώματος αὐτῶν, τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς αὐτῶν καὶ τὰς σχέσεις, αἵτινες συνδέουσιν αὐτὰ πρὸς τε ἀλληλα καὶ πρὸς τὸν ἔξια κόσμον».

‘Η καθόλου Ζῳολογία, λαβοῦσσα κατὰ τὸν παρόντα αἰώνα μεγίστην ἀνάπτυξιν, ὑποδιαιρεῖται εἰς διαφόρους κλάδους, τῶν ὄποιων ἔκαστος ἀποτελεῖ καθ’ ἔκτον διάλογον Ἐπιστήμην.

‘Η Μορφολογία ἐξετάζει τὴν ἐξωτερικὴν μορφὴν τῶν ζῷων καὶ τὴν ἐσωτερικὴν κατασκευὴν καὶ σύνταξιν τῶν ὁργάνων τοῦ σώματος αὐτῶν. Καθ’ ὅσον δὲ ἐν τῇ ἐξετάσει ταύτῃ ἀνατέμνει τὰ ζῷα διὰ μηχανίας καὶ ψχλλίδος καλεῖται Ἀνατομία. Ἰστολογία δὲ ἡ μικροσκοπικὴ Ἀνατομία, ὅταν διὰ τῆς ζρήσεως τοῦ μικροσκοπίου ἀσχοληται εἰς τὴν ἔρευνα τῶν ἀπλουστέτων, ἥτοι τῶν στοιχειώδων τυστατικῶν τοῦ σώματος καὶ τῆς θρήνου αὐτῶν.

‘Η συγκριτικὴ Ἀνατομία, συγκρίνει τὰ ζῷα πρὸς ἀλληλα ὡς πρὸς τὴν κατασκευὴν αὐτῶν καὶ ἀνευρίσκει τὰς σχέσεις συγγενείας ἢ διαφορᾶς μεταξὺ αὐτῶν καὶ τὴν θέσιν, ἥν προσήκει νὰ καταλάβῃ ἔκαστον εἰδος ἢ ἔκαστη ὁμάς ἐν τῇ ζῳολογικῇ σειρᾷ.

‘Η Ἐμβρυολογία (Ὀντογονία, Ἰστορία τῆς διαμορφώσεως)

παρακολουθεῖ τὰς διαφόρους φάσεις τῆς διαμορφώσεως καὶ ἀνα πτύξεως τῶν ὀργάνων τοῦ ἐμβρύου μέχρι τοῦ πλήρους συγματισμοῦ αὐτῶν.

Ἡ Φυσιολογία ἔξετάζει τὰ φυινόμενα τῆς ζωῆς καὶ τῆς λειτουργίας τῶν ὀργάνων τῶν ζώων.

Ἡ Βιολογία, ἀναπτυχθεῖσα καὶ ἀποκτήσασα μεγάλην σπουδαιότητα κατὰ τὰ τελευταῖς ἡδίως ἔτη, ἔξετάζει τὴν διανομὴν τῶν ζώων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς Ζωογεωγραφία), τὴν ἐπὶ ἀντῶν ἐπίδρασιν τοῦ κλίματος καὶ τοῦ ποιοῦ τῆς χώρας, τὰς ἀλλοιώσεις, ἃς ὑφίστανται συνεπείχ τῶν ἔξωτερικῶν ἐπιδράσεων, τὰς ἔξεις τοῦ βίου αὐτῶν κλπ.

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

Καὶ ἡ Συστηματικὴ ἀσχολεῖται εἰς τὴν κατάταξιν τῶν ζώων εἰς ἀθροίσματα μικρότερα ἢ μεγαλείτερα ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ὄμοίων γιαρακτήρων καὶ τῆς συγγενείας αὐτῶν.

### III. Ὁργανα τῶν ζώων.

5. Τὰ ζῷα, ἔξαιρέσει τῶν ἀτελεστάτων ἔξ αὐτῶν, ἔχουσι μέρη τοῦ σώματος διάφορα, ἔκαστον τῶν ὅποιων εἶνε προωρισμένον νὰ ἐκτελῇ ἴδιαιτέραν ἐργασίαν καὶ ἀναλόγως πρὸς ταύτην κέκτηται καὶ ἀνάλογον κατασκευὴν καὶ διάταξιν ἐν τῷ σώματι. Τὰ μέρη ταῦτα κακλοῦνται δργανα. Τὸ δόλον δὲ ζωικὸν σῶμα, ἢ ὑπαρξίας καὶ διατήρησις τοῦ ὅποιου ἔξαρταται ἐν τῇς κανονικῇ λειτουργίᾳς δλων τῶν μερικῶν ὀργάνων, καλεῖται δργανισμός.

"Αθροισμα δργάνων προωρισμένων νὰ ἐκτελῶσιν ὄμοίας ἢ στενῶς μετ' ἀλλήλων συνδεδεμένας λειτουργίας καλεῖται δργανικὸν σύστημα. Οὕτω λ. γ. ἔχομεν τὸ σύστημα τῶν αἱμοφόρων ἀγγείων, τὸ γευρικὸν σύστημα κλπ. Ἐν γένει δὲ δλα τὰ ὥργανα τοῦ ζω-

κοῦ σώματος δύνανται γὰ ταχθῶσιν εἰς ὅκτὼ μεγάλα ὄργανικὰ συστήματα, ἦτοι :

- 1) Τὰ πεπτικὰ ὄργανα.
- 2) Τὰ ὄργανα τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἷματος.
- 3) Τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα.
- 4) Τὰ ἐκκριτικὰ ὄργανα.

Τὰ τέσσαρα ταῦτα συστήματα τῶν ὄργανων ἐκτελοῦσι τὴν θρέψιν ἢ τὴν λειγομένην φυτικὴν ζωὴν τοῦ ζῴου.

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

Τὰ τέσσαρα τελευταῖα χρησιμεύουσιν εἰς τὴν κίνησιν καὶ τὴν αἴσθησιν, ἦτοι εἰς τὰς λειτουργίας τῆς σχέσεως τοῦ ζῷου πρὸς τὸν ἔξω κόσμον, ἢν καλοῦσι ζωίαν ζωὴν.

Πᾶς ἔχουσι τὰ διάφορα ὄργανα παρὰ ταῖς διαφόροις τάξεσι τοῦ ζωίου βασιλείου, ὡς πρὸς τὴν μορφήν, τὴν κατασκευήν, τὸ μέγεθος, τὴν θέσιν ἐν τῷ σώματι, τὸν τρόπον τῆς λειτουργίας κλπ., θὰ ἴδωμεν κατωτέρω ἐν τοῖς οἰκείοις κεφαλαίοις κατὰ τὴν ἔξετασιν καὶ περιγραφὴν αὐτῶν, ὅπως ὑποπίπτουσι ταῦτα εἰς τὴν ἀμεσού διὰ τοῦ γυμνοῦ ὄφθαλμοῦ πρατήρησιν.

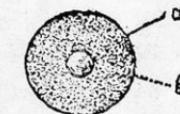
**6. Κύτταρα.** Ἐὰν δικαίως ἐπιχειρήσωμεν γὰ τὰς ἔξετάσωμεν κύτταδιὰ τοῦ μικροσκοπίου, θὰ ἴδωμεν ὅτι ἔκαστον ὄργανον σύγκειται ἐκ σμικροτάτων στοιχείων, μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου διατῶν, ἔκαστον τῶν ὁποίων ἀποτελεῖ ἐν τι δλον μὴ δυνάμενον γὰρ ὑποδιαιρεθῆναι καλοῦνται ταῦτα στοιχειώδη συστατικὰ τοῦ σώματος ἢ **κύτταρα**.

Τὰ μέρη, ἐξ ὧν ἀποτελεῖται ἔκαστον κύτταρον, εἰνε τὰς ἔξης (Σχ. 7) :

- 1) Τὸ πρωτόπλασμα ἢ κυτταρόπλασμα ( $\alpha$ ), οὖσία ὄμογενής καὶ ἡμίρρευστος, ἐν ᾧ ὑπάρχουσιν ἐγκατεσπαρμένα πολυάριθμα κοκκία.

2). Ο πυρήν (β), κυστίδιον ἐγκεκλεισμένον ἐν τῷ πρωτοπλάσματι, ἔχον ώς ἐπὶ τὸ πλεῖστον σχῆμα σφαιρικὸν ἢ φοειδές.

3) Η κυτταρικὴ μεμβράνη (γ), λεπτὴ μεμβράνη, περιβάλλουσα πανταχόθεν τὸ κύτταρον. ὑπάρχουσι καὶ κύτταρα ἄνευ τοιαύτης.



(Σχ. 7). *Κύτταρον*  
(ὑπὸ μεγάλην μεγέθυνσιν)  
α Πρωτόπλασμα β Πυρήν  
κυτταρικῆς μεμβράνης (γ)

Τὸ μέγεθος τῶν κυττάρων ποικίλλει εἰς μέγαν βαθμόν. ὑπάρχουσι κύτταρα ἔχοντα μέγεθος μόλις μικροχιλιοστομέτρων<sup>1</sup> τινῶν (ἔρυθρὰ αἷμασφαρίτικα) καὶ ἀφ' ἑτέρου πολὺ μεγάλα, ώς εἴνε ἡ λέκιθος τοῦ φοῦ τῶν πτηνῶν. Καὶ ἡ μορφὴ τῶν κυττάρων παρουσιάζει μεγάλας ποικιλίας· ἔχομεν κύτταρα σφαιρικοειδῆ, κυλινδρικά, ἀτρακτοειδῆ, πολυγωνικά, νηματοειδῆ, βλεφαριδο-

φόρχ, μαστιγιοφόρχ, ἀστεροειδῆ καλπ. (Ίδετε σχήματα 7, 8, 9). Θεωρεῖται δὲ τὸ κύτταρον ώς ζῶν σωμάτιον, διότι τὸ πρωτόπλασμα αὐτοῦ δύναται ὑὰ τρέψηται προσλαμβάνον οὐσίας ἐκ τοῦ ἕξω κόσμου, νὰ ἐκτελῇ κινήσεις καὶ νὰ πολλαπλασιάζηται. Τούτου ἔνεκκ είνε δυνατὸν



(Σχ. 8). *Κύτταρα κυλινδρικά*  
Τὸ πρῶτον φέρει βλεφαρίδας, τὰ δύο ἐπόμενα φέρουσι μαστίγιον, τὸ δέποτον ἐν τῷ τρίτῳ περιβάλλεται κατὰ τὴν βάσιν ὑπὸ εἰδούς περιλαμποῦν.

ἐν καὶ μόνον κύτταρον ν' ἀποτελέσῃ ζῶντα αὐτοτελῆ δργανισμόν.

K

K'

K''



(Σχ. 9). *Κύτταρα διαφέρον μορφῆς.*

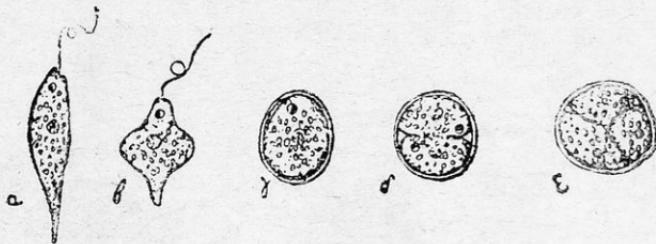
K ἀτρακτοειδές.

K' μετ' ἀποφύσεων.

K'' ἀστεροειδές.

1) *Μικροχιλιοστόμετρον*—τὸ ἐν κιλιοστὸν τοῦ κιλιοστομέτρου.

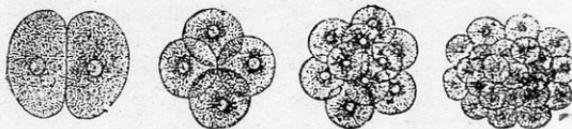
Καὶ πράγματι ὑπάρχουσιν ἐν τῇ φύσει πάμπολλα ζῷα μονοκύταρα (Πρωτόζωα) (Σχ. 10).



(Σχ. 10). Εὐγλύνη ή πρασίνη (ζωῶφιον μονοκύταρον).

α, β δύο ἄτομα ἐλεύθερα γ, δ, ε ἄτομα ἔγκυστια καὶ πολλαπλασιαζόμενα διὰ διαιρέσεως (ὑπὸ μεγάληρ μεγέθυνσιν).

7. Ισιοί. Τὰ κύτταρα ἔχουσιν, ὡς εἴπομεν, τὴν ἴκανότητα νὰ πολλαπλασιαζῶνται. Τοῦτο γίνεται διὰ τοῦ μερισμοῦ (διαιρέσεως) (Σχ. 11) τὸ μητρικὸν κύτταρον, διαιρουμένου τοῦ πυρῆνος καὶ

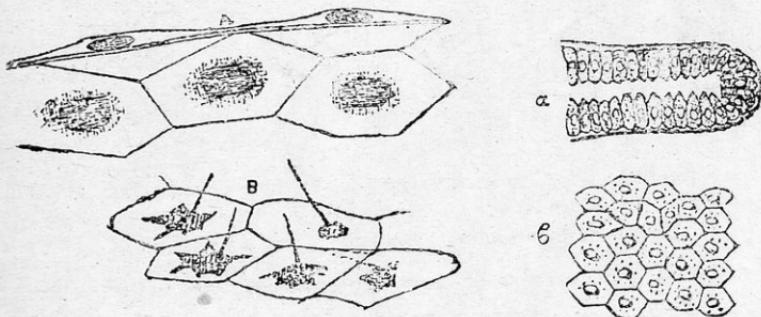


(Σχ. 11). Πολλαπλασιασμὸς κυττάρων διὰ μερισμοῦ.

τοῦ κυτταρικοῦ σώματος, τέμνεται εἰς δύο, τέσσαρα καὶ οὕτω καθεξῆς, ὅπερ εἶς ἐνὸς ἀρχικοῦ κυττάρου δύνανται νὰ παραγθῶσι πολλά. Ὅταν ἐκ τοῦ μητρικοῦ κυττάρου ἀπογιώριζῶνται μικρότεροι θυγατρικά, καλεῖται τὸ φυινόμενον πολλαπλασιασμὸς διὰ ἀποβλαστήσεως.

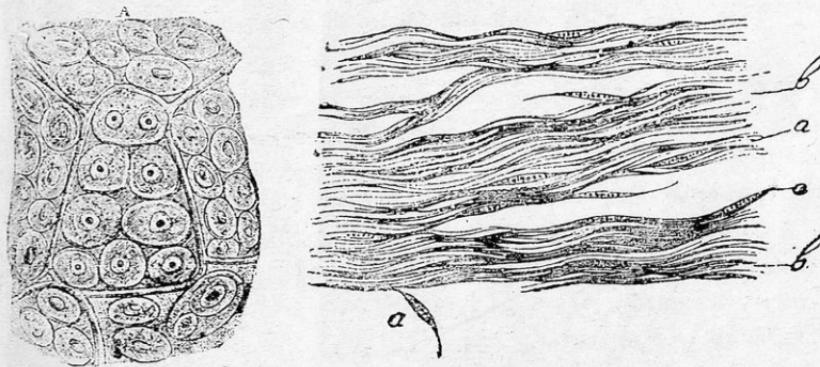
Τὰ κύτταρα, πολλαπλασιαζόμενα καὶ μετασχηματιζόμενα διαφοροτρόπως, συνενοῦνται πρὸς ἄλληλα εἴτε ἀπλῶς συνδεόμενα διὰ τῶν παρειῶν αὐτῶν εἴτε συγκολλώμενα δι' οὐσίας τινὸς συγκολλητικῆς, ἥν ἐκφρίνουσιν, καὶ ἀποτελοῦσιν οὕτως ἀθροίσματα κυττάρων, τουτέστι τὸ ὄντικόν, ἐξ οὗ κατασκευάζονται τὰ ὄργανα τῶν ζώων. Ἀθροίσματα κυττάρων, ἔχόντων τοὺς αὐτοὺς ἀνατομικοὺς καὶ φυσιολογικοὺς χαρακτήρας, καλεῖται ἴστος.

Αναλόγως τοῦ εἰδούς τῶν κυττάρων, τοῦ μετασχηματισμοῦ αὐτῶν καὶ τοῦ τρόπου τῆς συγκολλήσεως σχηματίζονται διάφορες εἰδη ἴστων, προωρισμένων νὰ ἐκτελῶσι διαφόρους λειτουργίας ἐν τῷ σώματι τῶν ζώων. Οὕτως ἔχομεν τὸν ἐπιθηλιακὸν ἴστον, ἡτοι τὰ διάφορα ἐπιθήλια (Σχ. 12), συνοπὸν ἔχοντα νὰ ἐπικαλύπτωσι



Κύτταρα ἐπιθηλιακὰ (Σχ. 12). Κύτταρα ἐπιθηλιακὰ (πεπλατυσμένα μετὰ καὶ ἀγεν τρι- α τῶν ἀδενίσκων τοῦ ἐγτερικοῦ χοειδῶν ἀποφυάδων) σωλήνος; κονίκλου, β ἡς ἐπιδεμίδος.

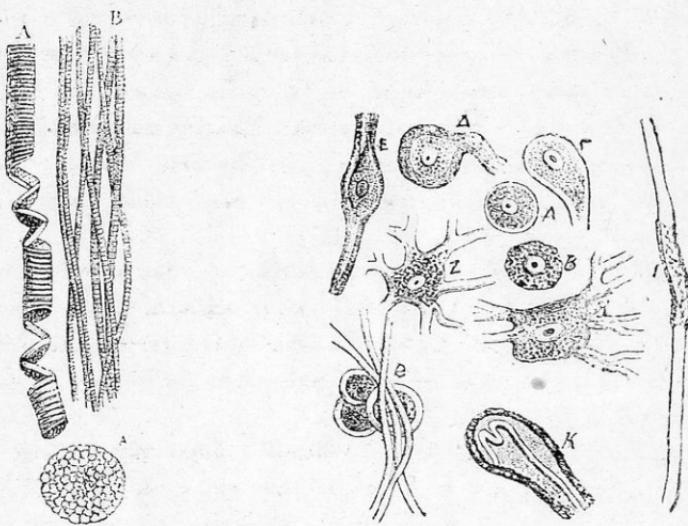
τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος ἢ κοιλοτήτων αὐτοῦ· τὸν συνεκτικὸν ἴστον (Σχ. 13), γροσιμένοντα πρὸς σύνδεσιν καὶ στήριξιν τῶν ἄλ-



Χονδρώδης ἴστος (Σχ. 13). (ἀποτελούμενος ἐκ κυττάρων κυλινδρικῶν μετὰ πυρηνος).

Ίναδης συνεκτικὸς ἴστος α. κύτταρα· β, μεσοκύτταρος σύστατα.

λων ίστων καὶ λαμβάνοντα διὰ τοῦτο ποικίλας μορφάς καὶ όνομασίας (κυτταρώδης, ινώδης, γονδρώδης, δστεώδης οἰστός): τὸν μυώδη ίστον (Σχ. 14) συνιστάμενον ἐξ ἐπιμήκων λείων ἢ γραμ-



(Σχ. 14). Γραμμωταὶ ίνες μυώδους ίστοῦ.

(Σχ. 15). Κύτταρα νευρικοῦ ίστοῦ.

μωτῶν ίνῶν: τὸν νευρικὸν ίστον (Σχ. 15) ἀποτελούμενον ἐκ νευρικῶν κυττάρων φερόντων ἀποφυάδας, αἵτινες ἐπεκτεινόμεναι συγκριτίζουσι τὰς νευρικὰς ίνας.

### III. Ταξινόμησες τῶν ζῷων.

8. *Βάσις τῆς ταξινομήσεως.* Εάν κύκλωφ ἡμῶν στρέψω μεν τὸ βλέμμα, θέλομεν παρκτηρήσει τὴν ζωὴν διακεχυμένην ἀνὰ πᾶσαν τὴν φύσιν· πανταχοῦ τὰ δάση καὶ οἱ ἀγροί, τὰ ὄδατα, οἱ βράχοι, αἱ ἔρημοι, ἡ ἀτμόσφαιρα, πληροῦνται ἐξ ἀπειροχρίθμων καὶ παγτοίων ζωϊκῶν ὅντων, ἔχόντων διαφόρους μορφάς. δι’ ὃν διακρίνονται ἀπ’ ἀλλήλων. Οὐδὲν δῆμως ζῷον ἔχει αὐτὸν καὶ μόνον ιδίαν μορφήν, ἀλλ’ ὑπάρχει πάντοτε ἀριθμός τις ζῷων, τὰς ὅποιας οὐσιώδεις ὁμοιάζουσι πρὸς ἀλληλα, μικρός τινας δὲ καὶ

ἐπουσιώδεις διαφοράς παρουσιάζουσιν. Οὕτω π. χ. ὅλοι γνωρίζομεν ὅτι ἔχομεν ὅχι ἐν ἀλλὰ πληθύν ἀπειρον πρόσδετων ὁμοίων, ἵππων, κυνῶν, λαγωῶν, δρνίθων κλπ. Τὸ πρόσθατον γεννᾷ νεογνά οὔπισιδῶς ὅμοια πρὸς αὐτό, τὰ διποῖα αὐξανόμενα καὶ γινόμενα τέλεια γεννῶσιν ἔτερη νεογνά ὅμοια καὶ οὕτω καθεξῆς· ὥστε πᾶσι αἱ μεταγενέστεραι γενεχὶ αἱ ἐξ αὐτῶν παρχγόμεναι θὰ φέρωσι τὸν τύπον τῶν προγόνων αὐτῶν. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τὸν ἵππον, τὸν κύνα, τὸν λαγωόν, τὸν ὄνον κλπ. Στηρίζεται λοιπὸν ἡ ὁμοιότης αὕτη εἰς τὴν μετάδοσιν τῶν ὁμοίων χαρακτήρων αληγονομικῶς ἀπὸ γενεᾶς εἰς γενεάν.

Τὸ σύνολον ζωϊκῶν ἀτόμων ὁμοειδῶν, τὰ διποῖα γεννῶνται τὰ 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 κύνων, τὸ τῶν ἵππων τὸ εἶδος ἵππος, καὶ οὕτω καθεξῆς.

Ἐγγοεῖται ὅτι μεταξὺ τῶν διαφόρων ἀτόμων ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ εἶδους παρατηροῦνται διαφοράι τινες τοῦ χρώματος, τοῦ ἀναστήματος κλπ. ὀφειλόμεναι εἰς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ κλίματος, τῆς δικίτης, τῆς ἀγωγῆς καὶ μεταδιδόμεναι εἰς τοὺς ἀπογόνους αὐτῶν. Ἐὰν αἱ διαφοραὶ αὗται εἴνεις κάπιας ἀξιοί λόγου, διακρίνονται διάφοροι ποικιλίαι ἡ φυλαὶ ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ εἶδους· π. χ. τὸ εἶδος τοῦ ἵππου περιλαμβάνει πλείστας φυλάς, ἐπίσης τὸ τοῦ προβάτου, τοῦ κυνός, τῆς ὄρνιθος κλπ.

Πολυχριθμότατα εἴνει τὰ διάφορα ἐπὶ τῆς γῆς εἶδη τῶν ζωῶν, ἀνερχόμενα εἰς ἑκατοντάδας χιλιάδων· διὸ πρὸς εὐχερεστέραν ἐπιθεώρησιν, σπουδὴν καὶ γνῶσιν αὐτῶν ἔξετάζομεν οὐχὶ Ἑκκοστὸν εἶδος καθ' ἔχυτὸ μόνον καὶ ὅλως ἀνεξαρτήτως πρὸς τὰ ἀλλα, ἀλλὰ περιλαμβάνομεν καὶ συνενοῦμεν τὰ συγγενῆ εἶδη, τουτέστι τὰ παρουσιάζοντα ὁμοιότητας κατὰ τὴν μορφὴν καὶ διάταξιν τῶν δργάνων, εἰς γένη, ἐκ τῶν συγγενῶν γενῶν κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον σχηματίζομεν δ μοιογενεῖας, ἐκ τῶν ὁμοιογενειῶν τάξεις, ἐκ τῶν τάξεων ομοταξίας καὶ ἐκ τούτων ΣΥΝΟΜΟ-

ΤΑΞΙΑΣ ή ΤΥΠΟΥΣ. Ή μέθοδος αὗτη τῆς κατατάξεως τῶν ζώων εἰς διμάδας ὑπαλλήλους κατὰ τὴν μείζονα ή ἐλάσσονα κύριων δόμοις παρατηταῖ καλεῖται ταξινόμησις.

Λάθομεν ἐν παράδειγμα, ὅπως καταδείξωμεν τὸ πρᾶγμα. Ή οἱμερος η οἰκοδίαιτος γαλῆ ἀποτελεῖ ἐν εἶδος, τὸ ὄποιον διακρίνεται ἀπὸ τοῦ εἴδους τῆς ἀγρίκης γαλῆς ἀμφότερος δύμως ὡς συγγενῆ ἀποτελοῦσι τὸ γένος αἴλουρος. Τοῦτο μετὰ τοῦ λέοντος, τῆς τίγρεως, τῆς λεοπαρδάλεως, τοῦ λυγκός, σχηματίζουσι μεγαλειτέραν διμάδα, τὴν δόμοιογένειαν αἴλονθοειδῆ. Ἀφ' ἑτέρους σχηματίζεται κατὰ τὸν αὗτὸν τρόπον η δόμοιογένεια τῶν γάιων, τῶν Κυνῶν, τῶν Ἄρκτων, τῶν Ἰκτίδων καὶ τῶν Μοσχογαλῶν. Πάσαι δύμως αὗται αἱ δόμοιογένειαι περιλαμβάνουσι ζῷα, ἔχοντα δόμοια εἰς τοὺς πόδας καὶ ὡς ἐκ τούτου ἀποτελοῦσι μίαν εὐρυτέραν διμάδα, τὴν τάξιν τῶν Σαρκοφάγων. Ή δὲ τάξις αὕτη μετὰ τῆς τάξεως τῶν Πιθήκων, Τρωκτικῶν, Μηρυκαστικῶν καὶ λοιπῶν γεννώντων νεογνά ζῶντα καὶ θηλαζόντων αὗτὰ ἀποτελοῦσι τὴν δόμοταξίν τῶν Θηλαστεκῶν. Καὶ τέλος τὰ Θηλαστικὰ μετὰ τῶν Πτηνῶν, Ἰχθύων, Ἀμφιβίων καὶ Ἐρπετῶν, ἔχοντα πάντα ἐσωτερικὸν σκελετὸν καὶ ἔτερα οὐσιώδη γνωρίσματα κοινά, ἀποτελοῦσι τὴν συνομοταξίαν τῶν ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΩΝ.

Κατὰ τὸν αὗτὸν τρόπον ἐξ ἑτέρων εἰδῶν ζώων, τὰ ὄποια δὲν εἶνε σπονδυλωτά, ὡς μὴ ἔχοντα ἐσωτερικὸν σκελετὸν χλπ., ἔχουσι γάρ δύμως ἄλλα κοινὰ γνωρίσματα, σχηματίζεται η συνομοταξία τῶν Ἀρθροπόδων η Δακτυλιωτῶν (μυϊα, μέλισσα, κώνωπες, καρίσι, ἀστακός, ἀράχνη). Εξ ἑτέρων εἰδῶν ζώων, τὰ ὄποια δὲν εἶνε σπονδυλωτά οὔτε δακτυλιωτά, σχηματίζεται τρίτη συνομοταξία καὶ οὕτω καθεξῆς.

Αἱ συνομοταξίαι, ἡς ἀποτελεῖ τὸ σύνολον τῶν ἐπὶ τῆς γῆς ζωικῶν εἰδῶν, εἶνε κατὰ τοὺς νεωτέρους ζωολόγους αἱ ἔξτις ἐννέα:

1. Σπονδυλωτὰ η ἐνσπόνδυλα.

2. Χιτωνοφόρα.

3. Μαλακιοειδῆ.
4. Μαλάκια.
5. Ἀρθρόποδα.
6. Σκώληκες.
7. Ἐγχινόδερμα.
8. Κοιλέντερα.
9. Πρωτόζωα.

Τῶν διαφόρων τούτων συνομοταξίων θὰ περιγράψωμεν κατωτέρω τὰ χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα καὶ θὰ ἔξετάσωμεν τὰ κυριώτερα τῶν ζώων τῶν ἀνηκόντων εἰς ἐκάστην συνομοταξίαν.

Πρὸ τούτων ὅμως θὰ ἔξετάσωμεν λεπτόμερέστερον τὸν ἀνθρώπον, ὁ δποῖος εἶνε τὸ τελειότατον τῶν ἐπὶ τῆς γῆς ζώων.

# ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

## Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

### ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΕΝ ΓΕΝΕΙ

Είνε ἀληθὲς δτι ὁ ἀνθρωπος, ἐξεταζόμενος ως πρὸς τὴν κατασκευὴν τοῦ σώματος, ἀνήκει εἰς τὸ βασίλειον τῶν ζῷων, καὶ δὴ τάσσεται εἰς τὴν ὅμαδα τῶν Θηλαστικῶν, ἔχων τὴν μεγίστην ὄμοιότητα πρὸς τοὺς ἀνθρωποιδεῖς πιθήκους μεταξὺ αὐτῶν.<sup>7</sup> Άλλ,  
ὅμως ἀφ' ἑτέρου ἡ κτῆσις ἐνάρθρου φωνῆς καὶ τὰ ὑψηλὰ πνευματικὰ γαρίσματα αὐτοῦ ἐξαίρουσιν αὐτὸν πολὺ ὑπὲρ τὰ λοιπὰ ζῷα καὶ ὑπὲρ αὐτὰ τὰ τελειότατα καὶ δρίζουσι δι' αὐτὸν ἐντελῶς ἐξαιρετικὴν θέσιν.

Ἡ πνευματικὴ ὑπεροχὴ τοῦ ἀνθρώπου εὑρίσκει τὴν ἐμφαντικῶτερχν ἔκρρασιν αὐτῆς εἰς τὴν ὄρθιαν αὐτοῦ στάσιν καὶ βάσισιν· καὶ παρ' ἄλλοις τισὶ ζῷοις, οἷον παρὰ τῇ ἀρκτῷ, πιθήκοις τισὶ καὶ παρὰ ταῖς καγκουρῷ, ἀπαντᾷ ἡ κατακόρυφος θέσις τοῦ ἀξονος τοῦ κορμοῦ καὶ συγεπῶς ἡ ὄρθια στάσις, ἀλλὰ τοῦτο προσωρινῶς μόνον καὶ παροδικῶς. Κατακόρυφον θέσιν τοῦ ἀξονος ἐπὶ τεταμένων σκελῶν ὡς φυσικὴν καὶ ἀδίαστον κέκτηται μόνον ὁ ἀνθρωπος.

Περχιτέρω πλεονεκτήματα τῆς μορφῆς τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος, στενὴν σχέσιν ἔχοντα ἄλλως πρὸς τὴν ὄρθιαν στάσιν αὐτοῦ είνε: 'Ο τρόπος, καθ' ὃν στηρίζεται ἡ κεφαλὴ διὰ τῆς βάσεως αὐτῆς ἐπὶ τοῦ τραχύλου καὶ δι' αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ κορμοῦ, ὥστε νὴ

περιστρέφηται ἐλευθέρως πρὸς τὰ πλάγια, τὸ βραχὺ τῆς σπονδυλικῆς στήλης (ὅ ἔνθρωπος ἔχει μεταξὺ τῶν σπονδυλωτῶν τὴν βραχυτάτην σχετικῶς σπονδυλικὴν στήλην) καὶ ἡ διπλὴ κύρτωσις αὐτῆς, τὰ ὅποια συντελοῦσι πολὺ εἰς τὴν εὐσταθεστέραν στήριξιν τοῦ κορμοῦ ἐπὶ τῶν σκελῶν· τὸ εὔρος τῆς λεκάνης, ἥτις ὡς ἐκ τούτου χρησιμεύει ὡς ἀσφαλὲς ὑποστήριγμα τῶν σπλάγχνων, ἐνῷ ἀρ̄ ἔτερου κορτεῖ τὰ σκέλη ἀπομεμχρυσμένα ἀπ̄ ἀλλήλων καὶ αὐξάνει οὕτω τὴν βάσιν τοῦ ἰσταμένου σώματος· ἡ δρθογώνιος θέσις τοῦ ἄκρου ποδὸς πρὸς τὴν κνήμην καὶ τὸ πλάτος τοῦ πέλματος αὐτοῦ καταδεικνύουσι τέλος διτε εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἐκ φύσεως ἐνδείκνυται ἡ δρθία στάσις καὶ βάδισις.

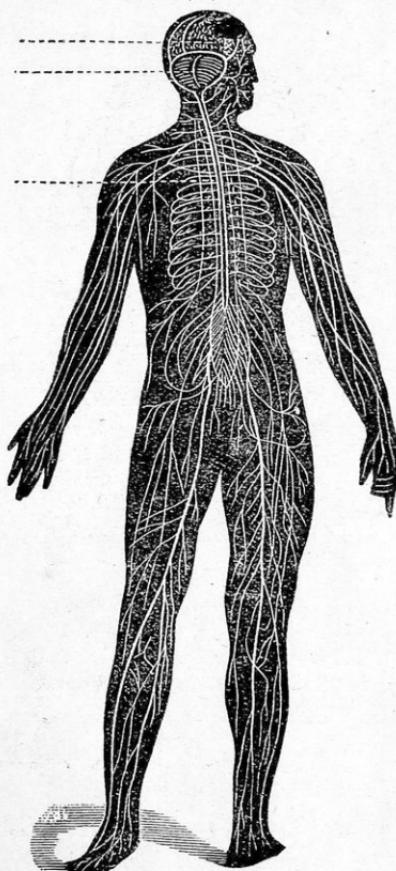
Τούτοις προσθετέον τὴν ιδιαίζουσαν κατασκευὴν τῆς χειρός, κατὰ τρόπον ὥστε οἱ δάκτυλοι γὰρ εἶναι μακροὶ καὶ λίγαν εὐκίνητοι, ὁ δὲ ἀντίχειρ ἀντιτακτὸς πρὸς τοὺς λοιποὺς δάκτυλους, πράγματα τὰ ὅποια καθιστῶσιν ἴκανὸν τὸ ὄργανον τοῦτο ὅχι μόνον πρὸς σύλληψιν, ἀλλὰ καὶ πρὸς ἐκτέλεσιν καὶ τῶν μάλιστα λεπτεπιλέπτων ἐργασιῶν.

**“Οργανα τοῦ σώματος.** Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου χωρίζεται εἰς τρεῖς μεγάλας χώρας, τὴν **κεφαλήν**, τὸν **θώρακα** καὶ τὴν **κοιλίαν**, ὡν αἱ δύο τελευταῖαι ὅμοι συγγνωμέναι ἀποτελοῦσι τὸν κορμὸν φέροντα ἐν εἴδει ἐξαρτημάτων πρὸς τὰ ἄγω μὲν τὰς δύο χειράς, πρὸς τὰ κάτω δὲ τοὺς δύο πόδας.

Τὰ σπουδαιότατα τῶν ὀργάνων τῆς αἰσθήσεως εὑρίσκονται ἐν τῇ κεφαλῇ (Σχ. 16). Ἐντὸς μὲν τοῦ κρανίου ὁ **ἐγκέφαλος**, τὸ λεπτοφρέστατον καὶ πολυτιμότατον ὄργανον τοῦ ἀνθρώπου, ἐξ οὗ ἐκπορεύονται αἱ διαταγὴ 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 ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς κεφαλῆς εὑρίσκονται τὰ ὄργανα τῆς δράσεως, τῆς ἀκοῆς, τῆς γεύσεως καὶ τῆς δισφρήσεως. Τῆς δὲ ἀφῆς ὡς ὄργανον χρησιμεύει ὄλοκληρος ἡ ἐπιφάνεια τοῦ δέρματος, ιδίως ὅμως τὰ ἄκρα τῶν

δακτύλων τῶν χειρῶν. Ἡ νευρικὴ ὥλη τοῦ ἐγκεφάλου, ἐξερχομένη ἐκ τοῦ κατὰ τὴν βάσιν τοῦ κρανίου εὑρισκομένου μεγάλου τμήματος, ἀποτελεῖ σχοινίον πληροῦν τὸ κοίλωμα τῆς σπονδυλικῆς στήλης, τὸν λεγόμενον *γωνιαῖον* μυελόν, ἐξ αὐτοῦ δὲ ἐκφυόμενα

ἴνθεν καὶ ἔνθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης διακλαδούνται εἰς ὄλοκληρον τὸ σῶμα ἐν εἴδει λεπτῶν νηματίων τὰ διάφορα νεῦρα.



(Σχ. 16). *Νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου.*

*α*, ἐγκέφαλος, *β*, παρεγκεφαλίς, *ε*, γωνιαῖος ἡ ραχίτης μυελός.

ἄνω καὶ εἰς τὰς δύο ἄλλας χώρας τοῦ σώματος. Οὕτως ἔχο-

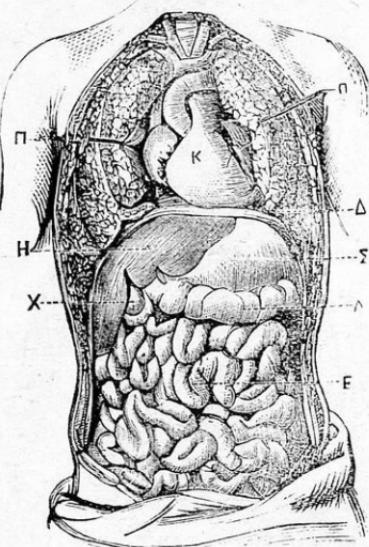
Ἐντὸς τοῦ θώρακος (Σχ. 17), ἐν τῷ μέσῳ αὐτοῦ περίπον, κεῖται τὸ κεντρικὸν ὄργανον τῆς κυκλοφορικῆς συσκευῆς, ἡ *καρδία*, ἕργον ἔχουσα νὰ ἐξωθῇ τὸ αἷμα διὰ σωληναρίων πρὸς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ πρὸς τοὺς πνεύμονας· ἔνθεν καὶ ἔνθεν δὲ τῆς καρδίας κείγονται οἱ δύο πνεύμονες, δι' ὧν ἐκτελεῖται ἡ ἀναπνοή. Πνεύμονες καὶ καρδία κατέχουσιν ὄλοκληρον τὸ κύτος τοῦ θώρακος, ὅπερ χωρίζεται ἀπὸ τῆς ὑποκειμένης κοιλιακῆς κοιλότητος διὰ τοῦ μεμβρανώδους διαφράγματος.

Ἐν τῇ κοιλίᾳ ἀνευρίσκομεν τὰ κύρια ὄργανα τῆς πεπτικῆς συσκευῆς, τῆς ὄποιας ὅμως ἡ συνέχεια ἀπαντᾷ πρὸς τὰ

μεν ἐν τῇ κεφαλῇ τὴν ἀρχὴν αὐτοῦ, τὸ στόμα, ὅπισθεν αὐτοῦ τὸν φάρεγγα καὶ μετ' αὐτὸν τὸν οἰσοφάγον, χωροῦντα πρὸς τὰ κάτω κατὰ μῆκος τῆς σπονδυλικῆς στήλης ὅπισθεν τῶν πνευμόνων, διερχόμενον τὸ διάφραγμα καὶ καταλήγοντα εἰς τὸν στόμαχον. Ο στόμαχος κεῖται ἐν τῇ κοιλίᾳ κάτωθεν τοῦ διαφράγματος, συνέχειαν δ' αὐτοῦ ἀποτελοῦσι τὰ ἔντερα, τὰ ὄποια πληροῦντα κατὰ μέγα μέρος τὴν κοιλίαν, τελευτῶσιν εἰς τὸ κατώτατον καὶ ὅπισθεν ἄκρον τοῦ κορμοῦ, τὴν ἔδραν. Πρὸς τὰ δεξιὰ καὶ ἀνω τοῦ στομάχου κεῖται τὸ ἡπαρ, ὀλίγον ὅπισθεν τὸ πάγκρεας καὶ ἀριστερὰ ὁ σπλήν.

Ἐντὸς τῆς κοιλίας εὑρίσκονται πρὸς τούτοις ή οὐροποιητικὴ συσκευή, συνισταμένη ἐκ τῶν δύο νεφρῶν, κειμένων ἔνθει καὶ ἔνθει τῆς σπονδυλικῆς στήλης κατὰ τὴν ὀσφυκήν χώραν, ἐκ τῶν δύο οὐρηγήδων, διὸ ὡν τὰ οὐρά ἐκ τῶν νεφρῶν ἐκχύνονται εἰς τὴν κοινὴν ἀποθήκην τὴν οὐροδόχον κύστιν.

Σγηματίζονται δὲ αἱ τε μυημογευθεῖσαι τρεῖς μεγάλαι χῶραι τοῦ σώματος, ὡς καὶ αἱ λοιπαὶ μικρότεραι κοιλότητες, ὑπὸ μορίων στερεῶν διαφόρου μεγέθους, μορφῆς καὶ σκληρότητος, τῶν ὀστῶν, ἀτινάκης πάντα συλλήθδην συγχροτοῦσι τὸν σκελετὸν τοῦ σώματος. Ἐπὶ τῶν ὀστῶν ἐπίκεινται προσφυόμενοι εἰς διάφορα σημεῖα αὐ-



(Σχ. 17). Σπλάγχνα τῆς θωρακοκοιλιακῆς κοιλότητος.  
Π, Π, πνεύμονες. Κ, καρδία. Δ, διάφραγμα. Η, ἡπαρ. Σ, στόμαχος. Χ, ζοληδόχος κύστις. Α καὶ Ε, ἔντερα.

τῶν οἱ μῆς, ὅργανα μαλθακά, ἐξ ἴνῶν συνιστάμενα, ἔτινα διὰ τοῦ ἐρεθίσμοῦ τῶν νεύρων συστέλλονται καὶ ἀπεργάζονται τὰς κινήσεις τῶν διαφόρων μελῶν τοῦ σώματος.

Καὶ τέλος ὡς ἐξωτερικὸν περίβλημα ἐπικαλύπτον ὄλοκληρον τὸ σῶμα ἔρχεται τὸ δέρμα μετὰ τῆς ἐπ' αὐτοῦ ἐπιδερμίδος, φέρον ἐφ' ὄλοκλήρου μὲν τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος λεπτὸν καὶ χριστὸν τρίχωμα, εἰς τινας δὲ χώρας πυκνότερον.

Μετὰ τὴν γενικὴν ταύτην κατονομασίαν τῶν κυριωτέρων μερῶν καὶ ὀργάνων τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος προδικίνομεν εἰς τὴν ἔντομικὴν καὶ φυσιολογικὴν ἔξετασιν τῶν διαφόρων ὀργανικῶν συστημάτων αὐτοῦ ἀρχίζοντες ἀπὸ τοῦ σκελετοῦ, ὁ ὅποιος ἀποτελεῖ τὴν βάσιν καὶ τὸ θέμεθλον τοῦ ὅλου σώματος καὶ ὁρίζει τὴν μορφὴν αὐτοῦ.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

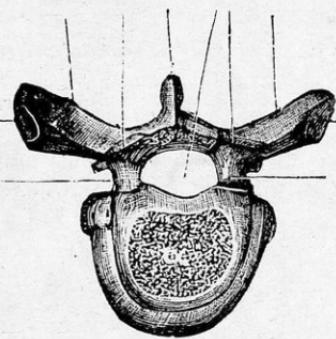
### I. ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΟΥ

Καλείται σκελετὸς τὸ σύνολον τῶν ὁστῶν, μορίων στερεῶν διαφόρου σκληρότητος, μορφῆς καὶ μεγέθους, τὰ ὅποια συνδέονται μετ' ἀλλήλων ἀκινήτως ἢ κινητῶς καὶ χρησιμεύουσι τὸ μὲν διὰ τῆς στερεότητος αὐτῶν νὰ ὑποστηρίζωσι τὰ μακρακὰ μέρη τοῦ σώματος, τὸ δὲ νὰ σχηματίζωσι κοιλότητας ἐγκλειούσσας καὶ προστατευόσσας ἐπίσης μακρακὰ καὶ εὐπαθῆ ὅργανα· ἀφ' ἑτέρου ἢ κινητὴ σύνδεσις αὐτῶν μετ' ἀλλήλων καὶ μετὰ τῶν μυῶν ἐπὶ τρέπουσι τὴν κίνησιν αὐτῶν καὶ συνεπῶς τῶν μερῶν τοῦ σώματος, εἰς ἢ ἀνήκουσιν.

Ἡ μορφὴ τῶν διαφόρων ὁστῶν εἶναι διάφορος· διακρίνομεν ὁστὰ μακρὰ ἢ σωληνοειδῆ κοῖλα ἐσωτερικῶς καὶ πεπληρωμένα μυελώδους οὐσίας (βροχιονικόν, μηρικὸν ὁστοῦν), βραχέα (ὅστα τῶν καρπῶν τῆς χειρὸς) καὶ πλατέα (ὅστα τῆς λεκάνης, ὡμοπλάστη).

Ἐπὶ τῶν ὁστῶν, ἵδιως, ἐκεῖ ἔνθα πρόκειται νὰ γίνῃ πρόσφυ-

Ἐκεστος σπόνδυλος (Σχ. 20) παρομοιάζει πρὸς δακτύλιον φέροντα πρὸς τὸ πρόσθιον μέρος (α) σῶμα, ὁγκώδες καὶ στερεὸν χρησιμεῦον ἵνα κατὰ τὴν ἐπ' ἀλλήλους ἐπίθεσιν αὐτῶν ἐπακουμβῶσιν ἀσφαλῶς ὁ εἶ, ἐπὶ τοῦ ἑτέρου· τὸ δὲ ὅπισθιον μέρος εἶναι τοξοειδὲς καὶ διάτρητον (Δ) καὶ ἐκφύει ἐπὶ τὰ ἀποφύσεις. Τούτων ἡ μία (ε) διευθύνεται ἀκριβῶς πρὸς τὰ ὄπιστα καὶ καλεῖται ἀκανθώδης ἀπόφυσις, πρὸς τὰ πλάγια δὲ ταύτης ἐκφύονται αἱ δύο πλάγιαι ἡ ἐγκάρσιοι ἀποφύσεις (δ, δ'). Τοπεράνω καὶ ὑποκάτω τούτων ἐκφύονται ἀνὰ δύο ἔστεραι, ἀριθμοικαὶ καλούμεναι (γ, γ'), αἰτινες συγάπτονται πρὸς τὰς ὑπερκειμένας καὶ ὑποκειμένας τῶν ἄλλων σπονδύλων· Ιδίως δὲ λαμβάνονται αἱ ἀπορύσσεις μεγάλην ἀνάπτυξιν εἰς τὴν ριγικὴν χώραν. Ἀξία σημειώσεως εἶναι ιδία ἡ κατασκευὴ τοῦ πρώτου καὶ δευτέρου τραχηλικοῦ σπονδύλου (Σχ. 21). Τούτων ὁ πρῶτος, ἄτλας, φέρει ἀντὶ σώματος καὶ πρόσθετον τόξον καὶ στερεῖται τῆς ἀκανθώδους ἀποφύσεως· εἶναι διηρθρωμένος μετὰ τοῦ κατ' ἴνιον ὅστοῦ καὶ βατοειδῆς ἀπόφυσις (1) τοῦ ὑποκειμένου ἄξονος καὶ δύναται νὰ περιστρέψῃ εἰς τὴν κεφαλήν. Ο δὲ ὑπ' αὐτόν, ἄξων καλούμενος, φέρει ἐπὶ τοῦ ἄνω μέρους τοῦ σώματος αὐτοῦ ἀπόφυσιν κωνικήν, ὀδοντοειδῆ ἀπόφυσιν, ἥτις εἰσέρχεται εἰς τὸ πρόσθιον τμῆμα τοῦ ἄτλαντος καὶ



(Σχ. 20). Σπόνδυλος.  
α, σῶμα. Δ, δακτύλιος, ε, ἀκανθώδης ἀπόφυσις. δ, ἐγκαρσία  
ἡ πλαγία ἀπόφυσις.

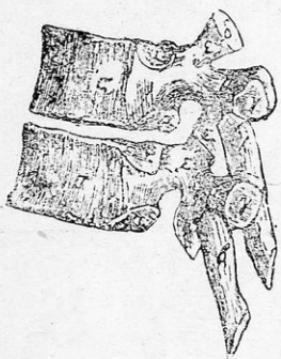


(Σχ. 21). Οἱ δύο πρῶτοι σπόνδυλοι.

Τούτων ὁ ἄτλας συνδέεται μὲ τὸ ἴνιαν ὅστον τῆς κεφαλῆς, εἰς δὲ τὸ διατύλιον αὐτοῦ εἰσέρχεται ἡ ὀδοντοειδῆς ἀπόφυσις (1) τοῦ ὑποκειμένου ἄξονος καὶ δύναται νὰ περιστρέψῃ εἰς τὴν κεφαλήν. Ο δὲ ὑπ' αὐτόν, ἄξων καλούμενος, φέρει ἐπὶ τοῦ ἄνω μέρους τοῦ σώματος αὐτοῦ ἀπόφυσιν κωνικήν, ὀδοντοειδῆ ἀπόφυσιν, ἥτις εἰσέρχεται εἰς τὸ πρόσθιον τμῆμα τοῦ ἄτλαντος καὶ

χρησιμεύει ὡς ἀξίων περιστροφῆς τοῦ ἀτλαντος μετὰ τῆς ἐπ' αὐτοῦ κεφαλῆς περὶ τὸν τράγηλον. Ὁνομάζουσι καὶ ἐπιστροφέα ἄλλοι μὲν τὸν ἀτλαντα, ἄλλοι δὲ τὸν ἀξίωνα.

Οἱ σπόνδυλοι συγδεόμενοι μετ' ἄλλήλων στερεῶς διὰ χόνδρώδους οὐσίας κείνται ὁ εἰς ἐπὶ τοῦ ἑτέρου εἰς μίαν σειρὰν καὶ συγκατίζουσι τὴν σπονδυλικὴν στήλην (Σχ. 19 καὶ 22). τὰ δὲ τρίματα αὐτῶν ἀποτελοῦσι συνεχῆ σωλήνα, ἐν τῷ ὅποις περικλείεται ἀστραλῶς ὁ ραχίτης μυελός. Ἡ τοιαύτη διὰ χόνδρου σύνδεσις τῶν σπονδύλων ἐπιτρέπει μικράν τινα κίνησιν αὐτῶν· καὶ διὰ τοῦτο δύναται νὰ κάμπτηται ἢ σπονδυλικὴ στήλη.



Ἡ σπονδυλικὴ στήλη δὲν εἶναι εὐθύγραμμος, ἀλλὰ παρουσιάζει 2 κυρτώσεις πρὸς τὰ ἐμπρόστια καὶ δύο πρὸς τὰ ὄπιστα.

**Πλευραῖς.** Αἱ πλευραὶ (Σχ. 23) εἶναι δοτὰ μακρὰ καὶ πλατέα, τοιοειδῶς κεκαμένα καὶ συναρθρούμενα ὥπισθεν μὲν πρὸς τὴν σπονδυλικὴν στήλην, ἔμπροσθεν δὲ πρὸς τὸ στέρνον (ἐκτός τινων). Εἶνε 12 ζεύγη· τούτων τὰ 7 ἀνώτερα συνάπτονται ἀμέσως μετὰ τοῦ στέρνου, διὰ παρεμβολῆς χόνδρου, γνήσιαι πλευραῖς, τῶν 3 δὲ ἐπομένων συνάπτονται τὰ ἄκρα διὰ χόνδρου μετ' ἄλλήλων καὶ μετὰ τοῦ χόνδρου τῶν ἀλλων πλευρῶν, καὶ τὰ 2 τελευταῖς εἶναι ὅλως ἀσύνδετα πρὸς τὰ πρόσω· τὰ 5 ταῦτα ζεύγη καλοῦνται πευδοπλευραῖς.

(Σχ. 22). Δύο ὑπερφείμενοι θωρακικοὶ σπόνδυλοι

(Πρὸς δεῖξιν τοῦ τρόπου καθ' ὅν συναρθροῦνται μετ' ἄλλήλων).

καὶ μετὰ τοῦ χόνδρου τῶν ἀλλων πλευρῶν, καὶ τὰ 2 τελευταῖς εἶναι ὅλως ἀσύνδετα πρὸς τὰ πρόσω· τὰ 5 ταῦτα ζεύγη καλοῦνται πευδοπλευραῖς.

**Στέρνον.** (Σχ. 23). Τὸ στέρνον εἶναι δοτοῦν ἐπίμηκες καὶ πλατύ, κείμενον ἐπὶ τῆς μέσης γραμμῆς τοῦ θώρακος. Εἶνε ξιφοειδὲς τὴν μορφὴν καὶ διαιρεῖται εἰς τρία μέρη, τὴν λαβήν πρὸς τὰ ἄγω, τὸ σῶμα ἐν τῷ μέσῳ καὶ τὴν ξιφοειδῆ ἀπόφυσιν πρὸς τὰ

Μετωπικὸν δοτοῦν

Βρεγματ. δοτ.

Πτέρυξ σφηγοειδοῦς

Κροταφικ. δοτ.

Ζυγωματικὸν δοτοῦν

'Ινιακὸν δοτοῦν

'Ανω σιαγών

Κάτω σιαγών

Τραχηλικοὶ  
σπόνδυλοι

Κλεις

'Ωμοπλάτη  
Θωρακ. σπόνδ.

Στέρνον

Βραχίων

Πλευραῖ  
Νωτιαῖσι σπόν-  
δυλοι

Κερκίς

Ψευδοπλευραῖ  
Οσφυακοὶ  
σπόνδυλοι

'Ωλενη

Λαγώνιογ δοτ.

Κόκκυς

Καρπός  
Μετακάρπιον  
Δάκτυλοι

Μηρός

Μηρός

'Επιγονατίς

Περόνη

Κνήμη

Κρήμη

Ταρσός

Πτέρυγα  
'Αστράγαλος  
Μετατάρσιον  
Δάκτυλοι

(Σχ. 23). Σκελετός τοῦ ἀνθρώπου.

κάτω. Πρὸς τὴν λαβὴν συγάπτονται ἐκατέρωθεν αἱ κλεῖδες.

γ') *Οσιᾶ τῶν ἄκρων.*

Τὰ ἄκρα εἰσὶ τέσσαρα τὸν ἀριθμόν, δύο ἀνώτερα αἱ χεῖρες καὶ δύο κατώτερα οἱ πόδες· συνίστανται δ' ἐκ μερῶν ὄμοιόγων, τουτέστιν ἐκαστον τμῆμα τῆς χειρὸς ἔχει τὸ ἀντίστοιχον αὐτοῦ εἰς τὸν πόδα καὶ τὰνάπαλιν.

**Άνω ἄκρα.** (Σχ. 23. σελ. 29). Ἐκαστον τῶν ἀνω ἄκρων συνίσταται ἐκ τοῦ βραχίονος, τοῦ πήχεως καὶ τῆς ἄκρας χειρός, καὶ ἐκ τοῦ ὕμου, δστις χρησιμεύει ὡς ἔρεισμα τοῦ ἄκρου.

'Ο **ὅμοιος** (Σχ. 23) ἀποτελεῖται ἐκ δύο ὁστῶν, τῆς ἀλειδός, ὃστοι ἐπιμήκους καὶ κυλινδρικοῦ καὶ τῆς ὠμοπλάτης ὅπισθεν, ὃστοι πλατεός, τριγωνικοῦ. 'Η κλεὶς καταφύεται ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐπὶ τῆς λαβῆς τοῦ στέρνου, ἀφ' ἑτέρου δ' ἐπὶ τῆς ὠμοπλάτης. 'Η δὲ ὠμοπλάτη καλύπτει τὸ ὀπίσθιον ἀνώτερον μέρος τοῦ θωρακικοῦ κύτους ἀπὸ τῆς 2ας μέχρι τῆς 7ης πλευρᾶς καὶ φέρει πρὸς τὰ ἀνω ἀφ' ἑνὸς μὲν ἀρθρικὴν κοίλην ἐπιφάνειαν γληνοειδῆ κοιλότητα, εἰς ἣν εἰσέρχεται ὁ κόνδυλος τοῦ βραχίονος, ἀφ' ἑτέρου δὲ δύο ἀποφύσεις, τὸ **ἀκρωμίον** καὶ τὴν **κορακοειδῆ** **ἀπόφυσιν**.

'Ο **βραχίων** (Σχ. 23, 24) ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς μόνου ὁστοῦ τοῦ βραχιονικοῦ (B), τὸ ὄποιον εἶναι ὁστοῦν μακρὸν καὶ κυλινδρικὸν καὶ φέρει πρὸς τὸν ἀνω κόνδυλον, δι' οὖν συναρθροῦται πρὸς τὰ ὁστά τοῦ ὕμου, πρὸς δὲ τὰ κάτω ἀπολήγει εἰς εἰδὸς τροχαλίας.

'Ο **πήχυς** (Σχ. 23, 24) συνίσταται ἐκ δύο ὁστῶν, τῆς ὠλένης (ω) ἀντιστοιχούσης πρὸς τὸν μικρὸν δάκτυλον καὶ τῆς κερκίδος (χ) ἀντιστοιχούσης πρὸς τὸν λοιπούς. Τούτων ἡ ὠλένη φέρει πρὸς τὸ μέρος τοῦ βραχίονος προεξοχήν, τὸ ὠλένηραν, τὸ ὄποιον ἐμποδίζει αὐτὴν νὰ κινηθῇ περιτέρῳ πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ νὰ ὑπερβῇ τὸ σημεῖον, καθ' ὃ πήχυς καὶ βραχίων σχηματίζουσιν εὐθεῖαν γραμμήν. 'Η δὲ κερκίς ἀρθροῦται οὕτω πως, ὥστε δύναται νὰ

περιστρέφηται περὶ ἔσαυτὴν καὶ περὶ τὴν ὠλένην· ἐπειδὴ δὲ ἡ κερκίς μᾶλλον συνάπτεται πρὸς τὴν ἄκραν χειραῖς, διὰ τοῦτο αὕτη παρακολουθεῖ τὰς κινήσεις τῆς κερκίδος καὶ στρέφει τὸ κοῖλόν της πρὸς τὰ κάτω (πρήνισι;) ἢ πρὸς τὰ ἀνω (ύπτίασις).

**Η ἄκρα κείρ** (Σχ. 24) συνίσταται ἐκ τριῶν μερῶν, τοῦ καρποῦ, τοῦ μετακαρπίου καὶ τῶν δακτύλων.

Ο καρπός (KP) σχηματίζεται ἐξ ὀκτὼ βραχέων δύσταρίων τοποθετημένων εἰς δύο σειράς.

(Σχ. 24)

β, βραχιονικὸν δύστοῦν.

ω, ὠλένη.

κ, κερκίς.

KP, καρπός, ουριστάμενος ἐξ 8 δύσταρίων.

MT, μετακάρπιον.

Φ, φάλαγγες τῶν δακτύλων, δύν οἱ μὲν 4 ἀποτελοῦνται ἐκ τριῶν φαλάγγων ἕκαστος (1, 2, 3), δὲ ἀντίχειρ ἐκ δύο μόνον (1, 2).

Τὸ μετακάρπιον (MT), τὸ ὅποιον σχηματίζει τὴν παλάμην τῆς χειρός, ἀποτελεῖται ἐκ πέντε δύσταρίων κυλινδρικῶν, ἐν ἕκαστον τῶν ὅποιών ἀρθροῦται πρὸς ἔνα δάκτυλον.

Οἱ δάκτυλοι (Φ) σχηματίζονται ἕκαστος ἐκ τριῶν ἐπίστης κυλινδρικῶν δύσταρίων, τὰ ὅποια καλοῦνται φάλαγγες καὶ συμπεισοῦνται διὰ τῶν ἀριθμῶν 1, 2, 3, ἐὰν ἀρχίσωμεν ἐκ τῆς βάσεως πρὸς τὸ ἔξω μέρος τῆς χειρός. Ο μέγας δάκτυλος ἔχει μόνον δύο φάλαγγας, εἶνε δὲ ἀντιτακτὸς πρὸς τοὺς ἄλλους.



(Σχ. 24). Σκελετός τῆς ἀριστερᾶς χειρός.



(Σχ. 25). Σκελετός τοῦ δεξιοῦ ποδός.

Μ., μηρός. Ε., ἐπιγονάτις. Κ., κνήμη. Ρ., περόνη. Τ., ταρσός. ΜΤ., μετατάρσιον, συντόμευνον ἐξ 7 δοταεῖτων. Φ., φάλαγγες τῶν δακτύλων.

### Κάτω ἄκρα. (Σχ. 25 καὶ 23.).

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

Τὰ λαγόνια ὅστις (Σχ. 23) εἰσὶ δύο τὸν ἀριθμόν, ἐν δι' ἑκάτερον πόδων· εἶναι ὅστις πλατέα καὶ λίαν στερεὰ καὶ συνάπτουνται στερεῶς ὅπισθεν μὲν μετὰ τοῦ ἴεροῦ ὅστοῦ, ἐμπροσθεν δὲ μετ' ἀλλήλων καὶ σχηματίζουσι τοιουτορόπως μεγάλην κοιλότητα, τὴν λεκάνην ἢ πύελον, ἥτις ὑποβαστάζει τὰ σπλάγχνα τῆς κοιλίας.

Ἐκάτερον τῶν λαγονίων ὅστῶν δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν συνιστάμενον ἐκ τριῶν τμημάτων, ὡν τὸ μεγαλείτερον, τὸ εἰλεακόν ὅστον, φέρει πρὸς τὰ κάτω καὶ ἐκτὸς βαθεῖται κοιλότητα, τὴν κοτύλην, εἰς ἣν εἰσέρχεται ἡ κεφαλὴ τοῦ μηροῦ. Τὰ ἔτερα δύο τμήματά εἰσι τὸ ἡβεκόν πρὸς τὰ ἐμπρόσια καὶ τὸ ἰσχιακόν πρὸς τὰ ὀπίσια.

Ο μηρός τοῦ ποδός (Σχ. 25), ἀνάλογός πρὸς τὸν βραχίονα τῆς χειρός, εἶναι τὸ μεγαλείτερον τῶν ὅστῶν τοῦ ἀνθρώπινου σώματος. Οστοῦν κυλινδρικόν, μακρὸν καὶ δύκανδες φέρει πρὸς τὰ ἀνω παχὺ ἐξόγκωμα, τὴν κεφαλὴν τοῦ μηροῦ, ἥτις εἰσέρχεται εἰς τὴν κοτύλην τοῦ εἰλεακοῦ ὅστοῦ.

Πρὸς τὰ κάτω ὁ μηρὸς ἐνοῦται μετὰ τῆς κνήμης καὶ εἰς τὸ μέρος τῆς ἐνώσεως ἐπίκειται μικρὸν φυκοειδὲς δστοῦν, ἡ ἐπιγονατὶς ἢ μύλη, ἀνάλογος πρὸς τὸ ὠλέκρανον τοῦ πάχεως.

Ἡ κνήμη (Σχ. 25) σχηματίζεται, ὅπως ὁ πᾶχς τῆς χειρός, ἐκ δύο δστῶν τῆς ἰδίως κνήμης (Κ) πρὸς τὰ ἔσω καὶ ἔμπροσθεν, καὶ τῆς περόνης (Π) πρὸς τὰ ἔξω καὶ δπίσω. Ἐκάτερον τῶν δστῶν τούτων πρὸς τὸ κάτω ἀκρον αὐτῶν, ἐκεῖ ἔνθα συνάπτονται μετὰ τῶν δστῶν τοῦ ποδός, φέρει ἔξογκώματα, τὰ σφυρά, ὡν τὸ μὲν ἔξωτερικὸν ἀνήκει εἰς τὴν περόνην, τὸ δὲ ἔσωτερικὸν εἰς τὴν ἴδιως κνήμην.

Ο δὲ ἄκρος ποδοῦ (Σχ. 25), ἀντίστοιχος τῆς ἀκρας χειρός, σχηματίζεται καὶ αὐτὸς ἐκ τριῶν μερῶν τοῦ ταρσοῦ, τοῦ μετατάσσοντος καὶ τῶν πέντε δακτύλων. Ο ταρσός (Τ) περιλαμβάνει 7 δστα: τὸν ἀστράγαλον δστις ἀρθροῦται πρὸς τὰ δστὰ τῆς κνήμης, τὴν πιέζονταν, ἥτις ἀποτελεῖ τὴν δπισθίαν βάσιν τοῦ πέλματος τοῦ ποδός, καὶ πέντε ἄλλα μικρότερα.

Τὸ μετατάσσον συνίσταται ἐκ πέντε δστῶν, οἱ δὲ δάκτυλοι ἐκ τριῶν φχλάγγων ἔκαστος, ἐκτὸς τοῦ μεγάλου, ἔχοντος δύο μόνον, ὅπως καὶ ὁ ἀντίχειρ τῆς χειρός.

Οι δάκτυλοι τῶν ποδῶν εἶναι βραχύτεροι καὶ ἥττον εὔκινητοι τῶν δακτύλων τῶν χειρῶν, ὁ δὲ μέγας δάκτυλος κείται ἐπὶ τῆς κνήμης γραμμῆς καὶ ἐκ παραλλήλου πρὸς τοὺς ἄλλους δάκτυλους, ἐνῷ εἰς τὴν χειρὰ δύγκται νὰ τοποθετηται οὗτος ἀπέναντι ἐκάστου τῶν ἄλλων, διὸ καὶ ἀντίχειρ ἐκλήθη.

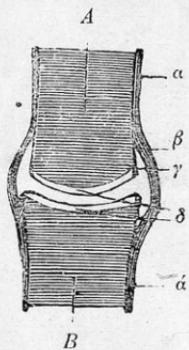
Παρατ. Ἔχομεν καὶ παραδείγματα ἀνθρώπων, οἵτινες, στερούμενοι ἐκ γενετῆς χειρῶν ἢ ἀπολέσαντες αὐτὰς κατόπιν κακτώρθωσαν δι' ἐπιμονῆς καὶ ἐξοχήσεως νὰ δώσωσιν εὔκαμψίαν τινὰ καὶ εὔκινησίαν εἰς τοὺς δάκτυλους τῶν ποδῶν καὶ εἰς τοὺς πόδας ἐν γένει, ὥστε νὰ μεταχειρίζωνται αὐτοὺς ἀντὶ χειρῶν. Δύνανται μὲν νὰ φέρωσι τὴν τροφὴν εἰς τὸ στόμα, νὰ πλύνωνται, νὰ κτενίζωνται, νὰ παΐζωσι βιολίον κλπ. ἀλλὰ τὴν λεπτότητα καὶ εὔκαμψιν.

ψίχν τῶν δακτύλων τῶν χειρῶν ποτὲ δὲν ἡδυνήθησαν νὰ ἀντικατοστήσωσι τελείως διὰ τῶν ποδῶν.

### δ') Συναρμογὴ τῶν ὁστῶν.

Τὰ διάφορὰ ὁστᾶ τοῦ σκελετοῦ συνάπτονται μετ' ἄλλήλων οὕτως ὥστε ἄλλα μὲν μέγουσιν ἐντελῶς ἀκίνητα, ἄλλα δὲ διάγονα τιμόγονα κινοῦνται καὶ ἄλλα κινοῦνται εὐκόλως καὶ κατὰ διεκφόρους διευθύνεις· ὥστε διεκρίνομεν τρίχα εἰδὸν συγαρμογῆς τῶν ὁστῶν.

Ιον. Τὰ ἀκινήτως συνδεδεμένα δοῖα εὑρίσκονται εἰς ἀμεσον



B

(Σχ. 26). "Δρθρωσις  
ὁστῶν (πυράστα-  
οις θεωρητικῇ).

A, B. τὰ συναρμού-  
μενα δοῖα, α', β', τὸ  
περιόστεον. β, ἀρθρο-  
κός θυλακός, ὑπερ-  
δυνόμενος διὰ τοῦ ὁρ-  
γώδους ὑμένος. γ, δ,  
στρῶμα χόνδρου ἐπι-  
καλύπτον τὴν ἐπιφά-  
νειαν τῶν δοτῶν.

εἶδος θυλακίου (β) πέριξ αὐτῶν. "Εσωθεν τοῦ θυλακίου τούτου, (γ)  
ἐκκρίνεται τὸ καλούμενον ἀρθρικὸν ὑγρόν, δπερ διαδρέχει τοὺς χόν-  
δρους καὶ ἐν γένει τὸ ἐσωτερικὸν τῆς κοιλότητος καὶ διευκολύνει  
μὲν τοισυτοτρόπως τὴν κίνησιν τῶν ὁστῶν, ἐμποδίζει δὲ τὴν τρ-

έπαφην τὸ ἐν μετά τοῦ ἄλλου καὶ εἴνε συγ-  
κεκολλημένα ἡ φέρουσιν ὀδοντωτὰς ἔξοχὰς  
κατὰ τοιαύτην τάξιν, ὥστε οἱ ὀδόντες τοῦ  
ἐνίὸς ὁστοῦ νῷ εἰσέρχωνται εἰς τὰ διάκενα  
τῶν ὀδόντων τοῦ ἑτέρου καὶ νὰ σχηματίζη-  
ται εἶδος ραφῆς εἰς τὴν θέσιν τῆς συναρμο-  
γῆς (ὁστᾶ τοῦ κρανίου, κλειδες κ.λ.π.).

Ζον. Τὰ διάγονα μόνον κινητὰ ὁστᾶ, δ-  
πως εἴνε οἱ σπόνδυλοι, συγκολλῶνται με-  
ταξύ των διὰ μεσολαβήσεως στρώματος  
χόνδρου ἐπιτρέποντος ὡς ἐκ τῆς ἐλαστικό-  
τητός του μικράν τινα κίνησιν αὐτῶν.

Ζον. Ἡ κινητὴ συναρμογὴ τῶν ὁστῶν  
καλεῖται εἰδικώτερον ἀρθρωσις.

Κατὰ τὰς ἀρθρώσεις (Σχ. 26), αἱ ἐπιφά-  
νειαι τῶν συναπτομένων ὁστῶν καλύπτον-  
ται διὰ χόνδρου (δ), ὑμὴν δὲ λεπτὸς περι-  
έλλει ἔξωθεν τὰ δύο ἄκρα, σχηματίζων  
εἶδος θυλακίου (β) πέριξ αὐτῶν. "Εσωθεν τοῦ θυλακίου τούτου, (γ)  
ἐκκρίνεται τὸ καλούμενον ἀρθρικὸν ὑγρόν, δπερ διαδρέχει τοὺς χόν-  
δρους καὶ ἐν γένει τὸ ἐσωτερικὸν τῆς κοιλότητος καὶ διευκολύνει  
μὲν τοισυτοτρόπως τὴν κίνησιν τῶν ὁστῶν, ἐμποδίζει δὲ τὴν τρ-

είη αύτῶν. Σύνδεσμοι δὲ ίνωδεις, ισχυροὶ καὶ ἐλαστικοὶ συγδέουσιν ἔνθεν καὶ ἔνθεν τὰ ἀρθρούμενα ὀστᾶ.

## ΙΙ. ΜΥΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

### Περὶ κινήσεως.

Τὰ ὄργανα τὰ ἐκτελοῦντα τὰς κινήσεις εἶναι οἱ μύες.

Οι μύες εἰναι μᾶζαι μαλθακοί, ἐρυθροί, ἀτρακτοειδεῖς ή πεπλατυμέναι, συγκρατάμεναι ἐκ πληθύνος ίνῶν συγδεδεμένων πρὸς ἀλλήλας διὰ συγδετικοῦ ἴστοῦ. Περιβάλλεται δὲ ἔξωτερικῶς ἕκαστος μῆρας καὶ ἀφορίζεται ἀπὸ τῶν παρακειμένων ὑπὸ στιβάδος, συγδετικοῦ ἴστοῦ.

Δικρίνομεν δύο εἰδῶν μυϊκὰς ίνας· τὰς ἐγκαρδίας ή γραμμωτὰς (Σχ. 27), κιτίνες, εἶναι λεπτόταται καὶ φαίνονται ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον συνιστάμεναι ἐκ κυλινδρικῶν ή πρισματικῶν κυττάρων χωρίζομένων διὰ ραβδώσεων, καὶ τὰς λείας, ἔχοντας σχῆμα ἀτρακτοειδεῖς (Σχ. 28). Οι μύες, οἱ ἀπαρτιζόμενοι ἐκ γραμμωτῶν ίνῶν, ἐκτελοῦσι τὰς ἔκουσίας κινήσεις, τὰς ἔξαρτωμένας ἐκ τῆς βουλήσεως ἡμῶν·

καὶ τοιοῦτοι εἶναι οἱ μύες τοῦ σκελετοῦ κυρίως· αἱ δὲ λεῖαι μυϊκὴ ίνες συνιστῶσι τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων, τῶν ἀγγείων καὶ π. καὶ δὲν ὑπείκουσιν εἰς τὴν ἡμετέραν βούλησιν.

Ἡ καρδία ἀποτελεῖ ἔξαρτεσιν, διότι, καίτοι αἱ κινήσεις αὐτῆς δὲν ἔξαρτῶνται ἐκ τῆς βουλήσεως, ἐν τούτοις αὕτη σύγκειται ἐκ γραμμωτῶν μυϊκῶν ίνῶν.



(Σχ. 27). *Iues ἐγκαρδίων μυῶν.*

*"Ἔχει ἀφαιρεθῆ τὸ οσφεῖλημα, ὅπως δειχθῶσιν αἱ ραβδώσεις, αἱ χωρίζονται τὰ κύτταρα.*

### Μύες τοῦ σκελετοῦ.

Οἱ μύες τοῦ σκελετοῦ (ὶδε εἰκόνα 29 καὶ 30), οἱ ἐπὶ τῶν διαφόρων ὀστῶν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος προσφυόμενοι καὶ κινοῦντες αὐτὰ πρὸς ταύτην ἢ ἐκείνην τὴν διεύθυνσιν, παρουσιάζουσι διαφοράς τινας πρὸς ἀλλήλους; ὡς πρὸς τὴν μορφήν, τὸ μέγεθος, τὸν τρόπον τῆς διατάξεως καὶ τὸ εἶδος τῆς κινήσεως, ἢν ἐκτελοῦσι

διὸ καὶ λαμβάνουσι διάφορη ὄνόματα. Ἐν γένει δὲ μύων δυνάμειχ καὶ διακρίνωμεν εἰς ἔκαστον μὲν μέρος, τὸ δόποιον εἴνε σκρωδεῖς καὶ ἔξωγκωμένον συνήθως κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥπτον καὶ καλεῖται σῶμα ἢ γα σιηρὸς τοῦ μυδὸς (Εἰκ. 29 Α), καὶ τὰ ἄκρα αὐτοῦ, διὰ τῶν δόποιῶν προσφύεται ἐπὶ τῶν ὀστῶν (Β, Β', Γ). Ταῦτα συνίστανται ἐξ λιγόδους ἴστοῦ, ἔχουσι γραῦμα λευκὸν μαργαρωδεῖς, εἶναι πολὺ ἴσχυρότερα τοῦ σκρηκώδους σώματος καὶ καλοῦνται τένοντες.

Διὰ τῶν τοιούτων ἄκρων προσκολλῶνται οἱ μύες ἐπὶ τῶν ὀστῶν καὶ τόσον στερεῶς, ὥστε εἰμπορεῖ τις νὰ τοὺς σχίσῃ μᾶλλον πάρα νὰ τοὺς ἀποτράσῃ. Καὶ ἀλλαχοῦ μὲν οἱ μύες καταφύονται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ μέρους; δι᾽ ἑνὸς τένοντος (Σχ. 29, Γ'), ἀλλαχοῦ δὲ διὰ δύο ἢ πλειόνων τενόντων (Β, Β'), δικέφαλοι, τρικέφαλοι καὶ πλ.

(Σχ. 28). *Ires ἀτρακτοειδεῖς λειών μυῶν μεμονωμέναι.*



**Συσταλτικότης τῶν μυῶν.** Εἰς ὅλους τοὺς μύες τοῦ σκελετοῦ φθάνουσι νεῦρα ἐκπορευόμενα ἐκ τοῦ ἐγκεφαλογωτικού νευρικοῦ συστήματος, διερχόμενα περιγράψωμεν κατωτέρω, καὶ διακλαδούμενα ἀντὸς τῆς μάζης αὐτῶν.

Διὰ καταλλήλου δὲ ἐρεθισμοῦ ὑπὸ τοῦ ἐν αὐτῷ γεύρου, ἔκστο-

μῆς συστέλλεται (τουτέστι μαζεύεται) καὶ γίνεται βραχύτερος καὶ μᾶλλον ἐξωγκωμένος πρὸς τὸ μέσον, οὗτω δὲ προσελκύει διὰ τοῦ τένοντος καὶ τὸ ὀστοῦν πρὸς ἔσυτὸν καὶ κατορθοῦται ἡ μετακίνησις τοῦ ὀστοῦ· ἥμικ δὲ παύση ὁ ἐρεθίσμὸς τοῦ νεύρου, τουτέστι τὸ αἴτιον τὸ προκαλοῦν τὴν συστολὴν τοῦ μυός, τότε οὗτος ἔνεκα τῆς ἐλαστικότητος του ἐπανέρχεται εἰς τὴν πρώτην του κατάστασιν καὶ τὸ ὀστοῦν ἐπαναφέρεται εἰς τὴν πρώτην του θέσιν.

Λάθισμεν ὡς παράδειγμα τὴν κάμψιν τοῦ πήχεως πρὸς τὸν βραχίονα διὰ τῆς συστολῆς τοῦ δισχ.δοῦς μυός (Σχ. 31). Οἱ μῆς οὗτος προσφύεται ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐπὶ τοῦ ὕμου διὰ δύο τενόντων, ἀφ' ἑτέρου δ' ἐπὶ τῆς κερκίδος δι' ἑνὸς τένοντος· κατὰ τὴν συστολὴν τοῦ (B) βραχύνεται καὶ ἔλκει πρὸς ἔσυτὸν τὴν κερκίδαν, ἐπομένως καὶ ὀλόκληρον τὸν πῆχυν μετὰ τῆς ἄκρας χειρός—κάμπτεται τότε ὁ πῆχυς μετὰ ταῦτα δέ, παυομένης τῆς συστολῆς, ὁ μῆς χαλαροῦται καὶ ὁ πῆχυς ἀπάγεται τότε ἀπὸ τοῦ βραχίονος (Δ). Καὶ τεχνητῶς διὰ τοῦ ἡλεκτρικοῦ ρεύματος δυνάμεθα νὰ ἐρεθίσωμεν μῆν τινα καὶ νὰ προκαλέσωμεν τὴν συστολὴν αὐτοῦ, διαβιβάζοντες τὸ ρεῦμα εἶτε ἀπ' εύθείας διὰ τοῦ σώματος τοῦ μυός εἶτε διὰ τοῦ νεύρου, τὸ ὅποιον εἰσέρχεται εἰς αὐτόν. Συγχρόνως δὲ διὰ τῆς οὗτω προκαλουμένης τεχνητῆς συστολῆς τοῦ μυός εύρισκομεν καὶ πόσην δύναμιν ἀναπτύσσει ὁ μῆς κατὰ τὴν συστολὴν του (Σχ. 32, σελ. 39).

**Αποτελέσματα μυϊκῆς συστολῆς.** φαεινόμενα χημεικὰ συνοδεύοντα ταύτην. Κατὰ κανόνα ἀπαράβατον διὰ πάντα μῆν, ἡ κατάστασις τῆς συστολῆς δὲν δύναται νὰ διαρκέσῃ ἐπὶ πολὺν χρόνον, ἀλλὰ πρέπει ἀμέσως νὰ ἐπακολουθήσῃ μικρὰ ἀνάπτυξις. Καὶ δι' αὐτὴν τὴν καρδίαν, ἡς κινήσεις εἰσὶ συνε-

(Σχ. 29). *Mῆς*

A, σῶμα τοῦ μυός.  
Γ καὶ BB', οἱ τένοντες αὐτοῦ.

χεῖς, ὑπάρχει χρόνος ἀναπαύσεως μεταξὺ δύο διαδοχικῶν συστολῶν. Μῆς συνεσταλμένος ἐπὶ πολλὴν ὥραν κουράζεται βαθμηδὸν καὶ ἐπέρχεται στιγμή, καθῆν, ἐναντίον ὅλων τῶν προσποθειῶν μας, ἀδυνατεῖ οὗτος νὰ μείνῃ συνεσταλμένος καὶ γαλλοῦται. Τούτου ἔνεκκ δὲν δυνάμεθε ἐπὶ πολὺ νὰ κρατήσωμεν τεταμένον τὸν βραχίονα κουράζόμεθα πλειότερον ἵσταμενοι ὄρθιοι· ἡ περιπατοῦντες ἡσύχως, διότι κατὰ τὴν ὄρθιαν στάσιν ἐνεργοῦσι διαρκῶς σχεδὸν οἱ αὐτοὶ μύες, ἐνῷ κατὰ τὸ περιπάτημα ἐνεργοῦσιν ἐκ περιτροπῆς δύο συστήματα μυῶν, καὶ ἐνῷ συστέλλονται οἱ μέν, ἀναπαύονται οἱ ἄλλοι καὶ τάναπαλιν.



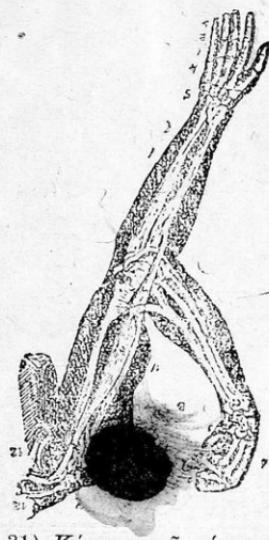
(Σχ. 30). *Μῆς τοῦ ἀνθρώπινου σώματος.*

Ἡ κούρασις αὕτη προέρχεται ἐκ τῆς ἀλλοιώσεως διαφόρων συστατικῶν τοῦ μαρτσίου, ἥτις λαμβάνει χώραν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς συστολῆς. Καὶ πράγματι ἐν τῷ συνεσταλμένῳ μυῖ παρατηρεῖται συρροὴ περιστοτέρου αἷματος καὶ ἡ καῦσις γίνεται ζωηροτάτη, ὡς δυνάμεθα

νὰ ἐγγοήσωμεν τοῦτο καὶ ἐκ τῆς ἀναπτυσσομένης μεγάλης θερμότητος καὶ ἐκ τοῦ μελανοῦ σχεδὸν χρώματος, τὸ ὄποιον ἔχει τὸ ἐκ τοῦ συνεσταλμένου μυδὸς ἐξερχόμενον φλεβικὸν αἷμα. Ἀποτέλεσμα τῆς τοιαύτης καύσεως ἐστὶν ἡ παραγωγὴ οὐσιῶν

ἀγρήστων, αἵτινες μένουσι ἐντὸς τοῦ μυός καὶ δὲν ἔξεργονται ταχέως· τούτου ἔνεκεν ὁ μῆς χάνει τὴν ἀπαλότητα καὶ ἐλαστικότητά του, γίνεται σκληρός καὶ πρόξενος πόνου. Ολίγαις ὥμως στιγμαῖς ἡναπαύσεως ἀρκοῦσιν, ὅπως ἀπέλθωσιν ἀπ' αὐτοῦ τὰ σχηματισθέντα ἄγρηστα συστατικά.

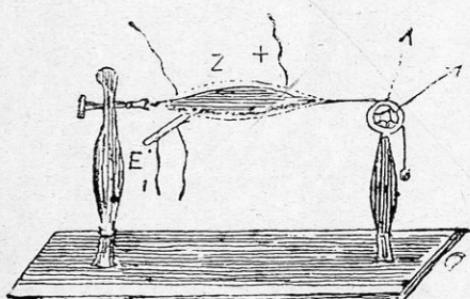
Καὶ ἐνῷ ἀφ' ἑνὸς συμβίνει ζωνὴ ἀκῦσις καὶ μεγάλη φθορὴ ἐν τῷ συστελλομένῳ μυῷ, ἀφ' ἑτέρου καὶ ἡ θρέψις γίνεται μετὰ πολλῷ περισσοτέρχες ἐνεργητικότητος πρὸς ἡναπληρώσιν τῶν φθαρέντων μορίων καὶ πλάσιν νέων, διότι τὸ αἷμα κυκλοφορεῖ ἐν αὐτῷ ἐν μεγάλῃ ἀρθρονίᾳ. Τοιούτοτρόπως οὐ μόνον ἐπέρχεται ίσορροπία μεταξὺ φθορᾶς καὶ πλάσεως, ἀλλὰ καὶ ἀναπτύσσεται βαθυτόδον ὁ μῆς, καὶ διὰ τοῦτο βλέπομεν ὅτι οἱ μύες



(Σχ. 31). Κάμψις τοῦ πήκεως πρὸς τὸν βραχιόνα.  
(τῇ ἐνεργείᾳ τοῦ δικεφάλου βραχιονὸν μυός).

τῶν ἐργαζομένων πολὺ σωματικῶς, τῶν ἀθλητῶν κλπ., γίνονται παχύτεροι καὶ ισχυρότεροι. Εννοεῖται ὥμως ὅτι ἀπαιτεῖται καὶ γὰρ τρέφωνται καλῶς οἱ τοιοῦτοι καὶ περισσότερον ἀπὸ τοὺς μὴ ἐργαζομένους πολὺ σωματικῶς.

‘Η συμβίνουσα ζωνὴ κακῦσις κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς συστολῆς



(Σχ. 32). Συστολὴ τοῦ μυός διὰ τοῦ ἡλεκτρικοῦ ρεύματος.

τοῦ μυός ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἀνάπτυξιν μεγάλης ποσότητος

θερμότητος· ταύτην δαπανᾷ ὁ μῆς πρὸς ἐκτέλεσιν τῆς ἔργασίας, τὴν ὅποιαν κάμνει. 'Αλλὰ περισσεύει μέρος αὐτῆς καὶ θερμαίνει τὸν μῆν καὶ ὀλόκληρον· ἐν γένει τὸ σῶμα, διὸ καὶ ὁ ἔργαζόμενος ἔχει τὸ σῶμα θερμότερον (ἴδε περὶ τούτων καὶ ἐν τῷ περὶ ζωὴκῆς θερμότητος κεφαλαίῳ κατωτέρῳ).

'Αναλόγως τῆς τοικύτης ἢ τοικύτης κινήσεως, ἣν ἐκτελοῦσιν οἱ διάφοροι μύες, καταλέγονται εἰς διαφόρους τάξεις καὶ ὀνομάζονται:

**Καμπτῆρες**, οἱ διενεργοῦντες τὴν κάμψιν ὀστοῦ τινὸς πρὸς ἔτερον.

'Εκταῖρες ἢ τείνοντες, οἱ ἐνεργοῦντες ἀντιθέτως πρὸς τοὺς καμπτῆρας, ἐκτείνοντες δηλονότι καὶ ἐπαγκαφέροντες τὸ ὄστον εἰς τὴν προτέραν θέσιν του.

Περιστροφεῖς, οἱ ἐνεργοῦντες πρὸς περιστροφὴν ὀστοῦ τινὸς περὶ ἔτερον· π. χ. οἱ περιστρέφοντες τὴν κερκίδα περὶ τὴν ὠλένην.

'Απαγωγοί, οἱ ἀπομακρύνοντες ὀστοῦν τι ἀπὸ τῆς μέσης γραμμῆς τοῦ σώματος.

**Προσαγωγοί**, οἱ ἐνεργοῦντες ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ἀπαγωγούς.

'Ανιαγωνισταὶ δὲ ἐν γένει καλοῦνται οἱ μύες, οἱ ἐνεργοῦντες ἀντιθέτως πρὸς ἀλλούς· π. χ. οἱ ἐκτατῆρες εἶναι ἀνταγωνισταὶ τῶν καμπτήρων κ.λ.π.

Τὰ διάφορα δὲ εἰδὸν τῆς μετατοπίσεως ὀλοκλήρου τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου εἶναι τὸ βάδισμα, ὁ δρόμος, τὸ πήδημα, τὸ κολύμβημα καὶ ἡ ἀναρρίγησις.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

### ΠΕΡΙ ΘΡΕΨΕΩΣ

Καλοῦμεν θρέψιν τοῦ σώματος τὸ σύνολον τῶν φυσιολογικῶν ἔργασιῶν, διὰ τῶν ὅποίων ἐπιτυγχάνεται ἀφ' ἑνὸς ἢ διατήρησις τῆς ἐνεργητικότητος; τῶν διαφόρων ὀργάνων, ὥστε γὰρ δύνανται

ταῦτα καγονικῶς καὶ ἀπροσκόπτως νὰ ἐκτελῶσιν ἔκαστον, τὴν  
ἰδιάζουσαν αὐτῷ ἐργασίαν, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἡ αὔξησις αὐτῶν καὶ  
ἐπομένως ὄλοκλήρου τοῦ σώματος μέχρις ὥρισμένου ὅρίου.

Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, ὡς καὶ τῶν λοιπῶν ζῷων, ὑπόκειται  
εἰς διαρκεῖς ἀλλοιώσεις τῶν συστατικῶν αὐτοῦ. Δηλονότι τὰ συ-  
στατικὰ τῶν διαφόρων ὅργάνων, ὡς ἐκ τῆς ἐργασίας, ἢν ἀενάως  
ἐκτελοῦσι ταῦτα, καὶ τῶν ἐπιδράσεων τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου, κα-  
ταστρέφονται, ἐξαλλοιούμενα καὶ μετασχηματίζομενα εἰς οὔσιας,  
εἴτε ἀχρήστους εἴτε καὶ ἐπιβλαβεῖς εἰς τὴν διατήρησιν τῆς ζωῆς·  
κινήσης αὐταις οὔσιαι ἐκβάλλονται ἐκτὸς τοῦ σώματος διὰ  
διαφόρων ὅδων. Ἀναφέρομεν ἐν παραδείγματι τὴν ἀποβολὴν τῶν  
οὔρων καὶ τὴν ἐκπνοήν τοῦ ὕδατος ἐκ τε τῶν πνευμάτων διὰ  
τοῦ στόματος καὶ ἐξ διαφόρων διὰ τὸν ὄργανον τοῦ δέρματος· ὁ ἀνθρώ-  
πος εἰς 24 ὥρας ἀποβάλλει οὕρος βάρους 1300—1500 γραμ. πε-  
ρίπου, τὰ ὅποια συνίστανται ἐξ ὕδατος καὶ διαφόρων ἀλλών συ-  
στατικῶν ἀχρήστων διὰ τὸν ὄργανον τοῦ πνευμάτων ἐκ τῶν πνευμάτων καὶ  
τοῦ δέρματος ἐξέρχονται κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον ἀτμοὶ ὕδατος  
βάρους 1000 περίπου γραμμαρίων. Ἰδοὺ δὲ τὸ βάρος τοῦ σώματος ἐλαττούται κατὰ 2  $\frac{1}{2}$  χιλιόγραμματα εἰς 24 ὥρας γωρίς ν' ἀνα-  
φέρωμεν τὰς ἀλλαγὰς αὐτοῦ ἀπωλείας.

Τούτου ἔνεκεν, δύναμις μὴ καταβληθῆ τὸ σῶμα ὡς ἐκ τῆς ἐλλεί-  
ψεως τοῦ ἀπαγορευμένου ὑλικοῦ πρὸς πλάσιν τῶν διαφόρων ὅργά-  
νων, δέον νὰ προστάθῃ ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου καὶ εἰσχάγη  
εἰς ἔαυτὸν οὔσιας καταλλήλους, περιεχούτας πάντα τὰ ἀπαιτούμενα  
συστατικὰ πρὸς ἀναπλήρωσιν ἐκείνων, τὰ ὅποια μετεβλήθησαν  
εἰς ἀλλαγές ἐνώπιοις ἀχρήστους καὶ ὡς τοιαύτας ἀποβληθείσας ἐκτὸς  
τοῦ σώματος· τὰς οὔσιας ταύτας καλοῦμεν τροφάς. Ἐν αὐταῖς  
ἀγευρίσκει ὁ ὄργανοις τὰς πρὸς θρέψιν αὐτοῦ χρησίμους οὔσιας,  
τὰς θρεπτικὰς οὐσίας· περιέχονται μὲν ἐν ταῖς τροφαῖς, μετὰ  
τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν συμμεμιγμέναι, καὶ ἀλλαγὴ ἀχρηστοῖς αὐτῷ,  
ἀλλ' ὁ ὄργανοις διὰ καταλλήλου κατεργασίας ἀποχωρίζει ἀπ'  
αὐτῶν, ἀπομυζᾶ καὶ προσοικειοῦται ἔαυτῷ ὅτι θρεπτικὸν καὶ

*Τοῦτο οὐδέποτε γέγονον*

χρήσιμων περιέχουσιν, ἀποθάλλει δὲ πάρατα τὰ ἄχρηστα (πε-  
ριτώματα).

**Αἱ θρεπτικαὶ οὖσαι,** φύσεως δργανικῆς ἢ ἀνοργάνου,  
ἔχουσι τὴν προέλευσίν των εἴτε ἐκ τοῦ ζωϊκοῦ εἴτε ἐκ τοῦ φυτι-  
κοῦ βασιλείου. Ήδωρ μόνον καὶ τινα ἔλατά λαμβάνομεν ἀπ' εὐ-  
θίας ἐκ τῆς ἀνοργάνου φύσεως καὶ ὁξυγόνου πρὸς ἀναπνοήν. Λαμ-  
βανομένης δὲ ὑπὸ ὅψει τῆς γημικῆς αὐτῶν συστάσεως διακρίνο-  
ται εἰς τέσσαρας τάξεις: Ιον εἰς λευκωματώδεις, Σον εἰς λιπαράς,  
Ζον εἰς ὑδατάνθρακας καὶ Τον εἰς ἀνοργάνους οὐσίας.

Ιον. Αἱ λευκωματώδεις οὐσίαι εἰναι ἐνώσεις πολυσύνθετοι, συνι-  
στάμεναι: ἐξ ἀνθράκου, ὑδρογόνου, ὁξυγόνου, ἀζώτου (καὶ θείου),  
χρησιμεύουσι δὲ ιδίως πρὸς πλάσιν ὁστῶν, διὸ καὶ πλαστικαὶ  
ἐκλήθησαν καὶ ἀζωτοῦσχοι, ώς ἐκ τοῦ περιεχομένου ἀζώτου των.  
Περιέχονται ἐν τῷ λευκώματι τῶν φύων, ἐν τῷ ὅρῳ τοῦ αἵματος,  
ἐν τῷ γάλακτι, ἐν τοῖς φυτικοῖς γυμοῖς, εἰς τοὺς μῆς, εἰς τὰ σπέρ-  
ματα τῶν ὀσπρίων (φρσίοις, πίσσα) κλπ.

Ζον. Αἱ λιπαραὶ ἡ τριαδικαὶ ἐνώσεις συνιστάμεναι: ἐξ ἀνθρά-  
κου, ὁξυγόνου καὶ ὑδρογόνου, συντελούσιν ιδίως εἰς τὴν ἐν τῷ  
σώματι καῦσιν τῇ παρουσίᾳ τοῦ εἰσπνεομένου ὁξυγόνου καὶ εἰς  
παραγωγὴν τῆς ζωϊκῆς θερμότητος, διὸ καὶ ἀναπνευστικαὶ οὐ-  
σίαι ἐκλήθησαν. Τοικῦταί εἰσι τὰ διάφορα λίπη, τὸ ἔλαχιον, τὸ  
βούτυρον κλπ.

Ζον. Οἱ ὑδατάνθρακες, ἐνώσεις τριαδικαί, συνιστανται: ἐξ ἀν-  
θράκου, ὑδρογόνου καὶ ὁξυγόνου, ἀλλ' εἰς τοικύτην ἀναλογίαν,  
ῶστε τὸ ὑδρογόνον νὰ εἰναι διπλάσιον τοῦ ὁξυγόνου. Ἐκ τῶν ὑδα-  
τανθράκων χρήσιμοι εἰς τὸ σῶμά μας εἰναι κυρίως τὸ ἀμυλον, καὶ  
τὰ διάφορα εἶδη σακχάρου.

Τον. Ἀνόργανοι οὖν εἰναι κατὰ πρῶτον λόγον τὸ ἡδωρ,  
ἔπειτα διάφορα ἔλατα καὶ ιδίως χλωριοῦσχον νάριοι (μαχειρικὴν  
ἔλαχι), φωσφορικὸν ἀσθέτιον, ἀνθρακικὸν ἀπρέσιον, ἄλατα τοῦ  
οιδήρου καὶ τινες ἔλαται ἀνόργανοι ἐνώσεις.

Πρὸς κατονικὴν λειτουργίαν τῆς θρέψεως δέον νὰ παρέχωμεν  
εἰς τὸν δργανισμὸν ἀνάλογον ποσότητα ἐκ τῶν διαφόρων εἰδῶν

τῶν θρεπτικῶν ούσιῶν, ἃς ἀνωτέρω ἐσημειώσαμεν, διότι ἔκαστον εἰδὸς πρόκειται νὰ πληρώσῃ ιδίαν ἀνάγκην.

Πάσχει τὰς θρεπτικὰς ούσιας, τὰς λευκωματώδεις καὶ λιπαράς, τοὺς ὑδατάνθρακας, ὡς καὶ τὰς ἀνοργάνους, θὰ ἀνεύρῃ ὁ ὄργανος μὲν ἐν ταῖς καταβίῳρασκομέναις, τροφῆς· ὡς τροφᾶς μεταχειρίζεται ὁ ἀνθρώπος σάρκας τῶν ζῴων, δσπρια, σιτηρά, γάλα, φά, καρπούς, σπέρματα καὶ χυμούς τῶν φυτῶν, λάχανα κλπ.

Τὸῦ ὕδωρ εἶνε ἀπαραίτητον εἰς τὸν ὄργανον, οὐ μόνον διέτι αὐτὸν καθ' ἔκυτὸν εἶνε χρήσιμον εἰς τὴν θρέψιν, ἀλλὰ καὶ διὰ τὸ ἐν αὐτῷ περιεχόμενα ἀλλατα, οἷον ἀνθρακικὸν καὶ θεικὸν ἀτέστιον καὶ τινα χλωριοῦχα, τῶν ὄποιων ὅμως καλὸν πόσιμον ὕδωρ δὲν πρέπει νὰ περιέχῃ πλείονα τοῦ ἡμίσεως γραμματίου ἐν ἐνὶ λίτερῳ.

'Ἐρ' ὅσον προσθίνει ἡ ἥλικία, ἐλαττοῦται καὶ τὸ ποσὸν τῶν εἰσακτέων θρεπτικῶν ούσιῶν, ἀλλὰ συγχρόνως ἐξασθενίζει καὶ ἡ ἐγεργητικότης τῆς πεπτικῆς συσκευής.

Τούτου ἔνεκεν εἰς προκεχωρηκούσαν ἥλικίνην αἱ τροφαὶ πρέπει νὰ ἐκλέγωνται μεταξὺ τῶν εὔπεπτοτέρων, νὰ μαγειρεύωνται καλῶς πρὸς διέγερσιν τῆς ὀρέξεως καὶ νὰ καταμερίζωνται εἰς μικρὰ τεμάχια, ἐάν οἱ ὀδόντες ὅσι βεβλαχμένοι καὶ δὲν δύνανται νὰ τὰς μαστήσωσι αλλῶς.

Ἡ χρῆσις πλειοτέρων τοῦ δέοντος τροφῶν εἶνε ἐπιβλαβής, κατὰ μείζονα δὲ λόγον ἡ ἀνεπάρκεια· ὁ ἀνεπαρκῶς τρεφόμενος ὑπόκειται εἰς βραχιμοίαν ἐξάντλησιν τῶν δυνάμεων του, ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματός του κατέρχεται, ἡ δύναμις τῆς θελήσεώς του γκλαροῦται καὶ πίπτει θῦμος τῆς πρώτης τυχούσης ἀσθενείας, ὦφ' ἡς θὰ συμβῇ νὰ καταληφθῇ.

**Καταμερεισμὸς τῆς ἐργασίας τῆς θρέψεως.** "Οπως ἐπιτευχθῇ ἡ καθόλου θρέψις τοῦ σώματος, συνεργάζονται διάφοροι εἰδικαὶ λειτουργίαι, ὡν ἔκαστη κατ' ὕδιον τρόπον ἐκτελεῖ τὸ ἐπιβάλλον αὐτῇ μέρος τοῦ δλου ἔργου. Εἶνε δὲ αἱ ἐξῆς:

I. *Η πέψις, δι' ἣς αἱ εἰς τὸ σῶμα εἰσαγόμεναι τροφαὶ ὑποβάλλονται εἰς κατάλληλον κατεργασίαν, δπως ἀποχωρισθῶσιν ἀπ' αὐτῶν καὶ διαλυθῶσιν αἱ θρεπτικαὶ ούσιαι καὶ χρησιμοποιηθῶσιν*

αὐτοὶ μόνοι εἰν τῷ ὀργανισμῷ, ἀποβληθῶσι δ' ἀμέσως τὰ ἄχρηστα.

II. *Ἡ ἀπομύζησις*, δι' ᾧς αἱ ἀπὸ τῆς πέψεως παρκσκευασθεῖσαι θρεπτικαὶ οὐσίαι ἀπορροφῶνται διὰ πολυχρίθμων ἀγγείων καὶ εἰσάγονται ἐντὸς τοῦ αἵματος.

III. *Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος*, δι' ᾧς 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' ᾧς εἰσάγεται εἰς τὸν ὀργανισμὸν τὸ διὰ τὴν αὔστην χρησιμεῖον διευγόνον, εἰξάγονται δὲ ἐκτὸς αὐτοῦ τὰ προϊόντα τῆς καύσεως.

V. *Ἄλλη εκκρίσεις*, οὐθὲ διάφοροι οὖσι εἰκρίνονται ὑπὸ εἰδικῶν ὑμένων ἢ ὀργάνων ὡς ὑγρὰ ιδίως, τῶν ὁποίων ἀλλὰ μὲν χρησιμοποιοῦνται πρὸς διαφόρους λειτουργίας, ἀλλὰ δὲ ἀποβάλλονται ἐκ τοῦ σώματος περιέχοντα τὰ ἄχρηστα συστατικὰ αὐτοῦ.

## I ΠΕΨΙΣ

Ἡ σπουδὴ τῆς λειτουργίας τῆς πέψεως συνίσταται εἰς τὴν ἔξετασιν τῶν τροποποιήσεων καὶ ἀλλοιώσεων, ἃς ὑφίστανται αἱ τροφαὶ ἀπὸ τῆς στιγμῆς τῆς εἰσόδου αὐτῶν εἰς τὸν πεπτικὸν σωληνικόν μέχρι τῆς στιγμῆς, οὐθὲ ἢν θὰ ἀφήσωσιν αὐτόν, εἴτε διὰ νὺν ἔξελθωσιν ἐκ τοῦ σώματος, εἴτε διὰ νὺν ἀπομυζηθῶσιν ὑπὸ τῶν μυζητικῶν ἀγγείων καὶ εἰσαγόθωσιν εἰς τὴν κυκλοφορικὴν συστοιχίην.

### α') "Οργανα πεπτικά.

Τὰ πεπτικὰ δργανα ἀποτελοῦσι συνεχῆ σωληνα ἀρχόμενον ἀπὸ τοῦ στόματος καὶ τελευτῶντα εἰς τὴν ἔδραν. Ο σωλὴν οὕτος κατὰ τὸ πλεῖστον εἶναι στενὸς καὶ τῆς αὐτῆς διαμέτρου, εἰς τινα δὲ μέρη διαστέλλεται εἰς σχηματισμὸν κοιλοτήτων, αἵτινες χρησιμεύουσιν ὡς ἀποθηκαὶ πρὸς διαμονὴν τῶν τροφῶν ἐπὶ τινα χρόνον.

Τὰ διάφορα μέση τοῦ πεπτικοῦ σωληνος εἶνε : Ἡ κοιλότης τοῦ

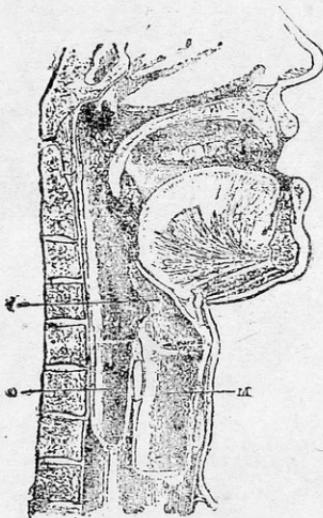
στόματος, δὲ φάρυγξ, δὲ οἰσοφάγος, δὲ στόμαχος, τὰ λεπιὰ καὶ τὰ παχέα ἔντερα.

Εἰς ταῦτα πρέπει γὰρ προσθέσωμεν τὸ ήπαρ καὶ τὸ πάγκρεας χτιναῖς διὰ τῶν ἐκκρινομένων ὑγρῶν, χολῆς καὶ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ τὰ ὄποια χύνονται ἐντὸς τοῦ πεπικοῦ οωλήνος, συντελοῦσιν εἰς τὴν πέψιν τῶν τροφῶν.

**Κοιλότης τοῦ στόματος** (Σχ. 33). Η κοιλότης τοῦ στόματος περιορίζεται ἐμπροσθεν ὑπὸ τῶν χειλέων, ἐκ τῶν πλαγίων ὑπὸ τῶν παρειῶν, κατώθεν ὑπὸ τοῦ σιαγονικοῦ δοστοῦ καὶ τῶν μεταξὺ τῶν δύο αὐτοῦ τμημάτων μυῶν, καὶ ἔνωθεν ὑπὸ τῆς ὑπερῷας, ἀποληγούσης πρὸς τὰ ὄπιστα εἰς μακριθακὸν μέρος, τὸ ὑπερῷον ἰστίον· τοῦτο κατὰ τὴν κατάποσιν ἀνερχόμενον πρὸς τὰ ἄνω καὶ ὄπιστα κλείει τὰς χοάνας τῆς φινός, ὅπως μὴ εἰσέλθῃ εἰς αὐτὰς ἡ τροφὴ (Σχ. 33).

Ἐγτὸς τοῦ στόματος εὐρίσκονται οἱ δδόντες καὶ ἡ γλῶσσα, ἣν θὰ περιγράψωμεν κατωτέρω ἐν τοῖς αἰσθητηρίοις ὀργάνοις.

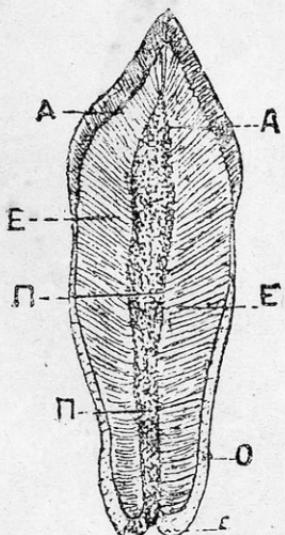
**Οδόντες.** Οἱ δδόντες εἰσὶν ἐνεσφηνωμένοι ἐντὸς κοιλοτήτων τῶν σιαγονικῶν ὄστῶν, τῶν καλουμένων φαγίων, οὕτως ὥστε μέρος μὲν αὐτῶν προβάλλει εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ στόματος καὶ καλεῖται σιεφάρη, ἔτερον δὲ εἶναι βενθισμένον ἐντὸς τῶν οὔλων καὶ καλεῖται αὐχήν, καὶ τὸ τρίτον τμῆμα, τὸ ἐνεσφηνωμένον ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ ὄστου εἶναι ἡ είζα τοῦ δδόντος.



(Σχ. 33).

‘Ως πρὸς τὴν ἔντονον κατασκευὴν διακρίνομεν εἰς ἔκαστουν ὁδόντα τὰ ἑξῆς μέρη (Σχ. 34.).

Ἐν τῷ κέντρῳ ὑπάρχει οὐσία μαλακή, ὡς καλούμενος πολτὸς ἢ πόλφος (Π.), εἰς ὃν ἀπολήγει τὸ νεῦρον τοῦ ὁδόντος καὶ τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα. Τὸν πόλφον περιβάλλει ἡ ἐλεφαντίνη οὐσία (Ε) ἀποτελοῦσσα τὸ κύριον σῶμα τοῦ ὁδόντος. Ταύτην καλύπτει πρὸς τὸ μέρος μὲν τῆς στεφάνης ἡ καλουμένη ἀδαμαντίνη οὐσία (Α), ἔχουσσα μεγάλην σκληρότητα, πρὸς τὸ μέρος δὲ τῆς φίλης οὐσία ὀστεώδης (Ο).



(Σχ. 34). Κάθετος διατομὴ ὁδόντος. Ε, ἐλεφαντίνη οὐσία, Α, ἀδαμαντίνη καὶ Ο, ὀστεώδης οὐσία. Π, πόλφος.

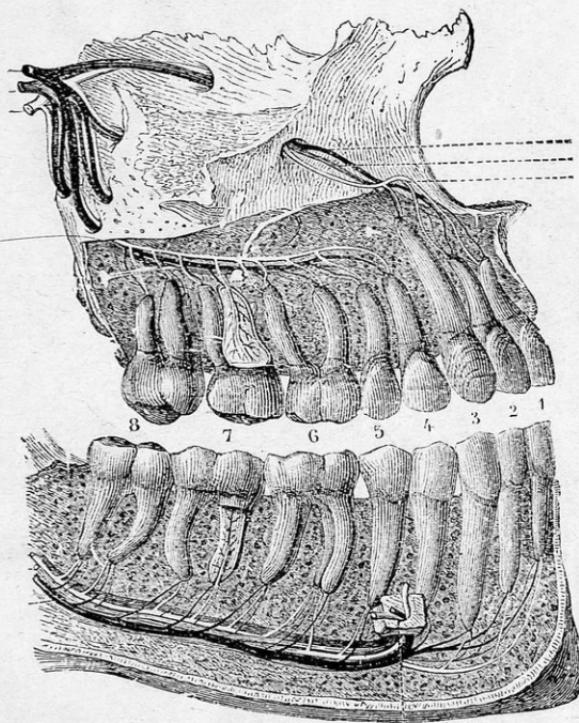
Ε, ἐλεφαντίνη οὐσία, Α, ἀδαμαντίνη καὶ Ο, ὀστεώδης οὐσία. Π, πόλφος.

φάνη τῶν ἀπολήγει εἰς πλείονα φύματα.

‘Ο ἄνθρωπος ἔχει δύο ὁδοντοφυῖας. Ἡ πρώτη ἀρχεται τὸν πέμπτον ἢ ἕκτον μῆνα ἀπὸ τῆς γεννήσεως καὶ συμπληροῦται μέχρι τοῦ τρίτου ἔτους· κατὰ ταύτην ἐκφύονται 20 ὁδόντες, γαλαζίαι ἢ πρωτοφυῖες καλούμενοι (Σχ. 36), 4 τομεῖς, 2 κυνόδοντες καὶ 4 τρχπεζίται εἰς ἔκαστην σιαγόνα (1', 2', 3', 4', 5'), σύτινες παραμένουσι μέχρι τοῦ ἑβδόμου ἔτους. Κατὰ τὸ ἑβδόμον ἢ ὅγδοον ἔτος ἀρχίζουσιν οὗτοι νὰ ἀποπίπτωσι, καθ' ἣν σειρὰν

τοίχια εἴδη ὁδόντων εἰς ἔκαστην σιαγόνα (Σχ. 35): Κοπιῆρας ἢ τομεῖς (1—2), σύτινες κείνται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τῶν σιαγόνων, ἔχουσι μίαν ρίζαν, τὴν δὲ στεφάνην πλακτεῖσαν καὶ λεπτὴν πρὸς τὰ ἄνω κυνόδοντας (3), κειμένους ἐκκατέρωθεν τῶν κοπτήρων καὶ ἔχοντας μίαν ρίζαν, τὴν δὲ στεφάνην κωνικὴν πρὸς τὰ ἄνω· καὶ τρχπεζίταις (4—8), σύτινες κείνται ὅπισθεν, ἔχουσι μίαν μέγιον τεσσάρων ριζῶν, ἢ δὲ στεμματητικὴν ἐπιφάνειαν φέρουσσα δύο ἢ

έφύησαν, καὶ λαμβάνει χώραν ἡ ἔκφυσις τῶν ὑπὸ αὐτοὺς ἐτοίμων  
χήδη νέων ὀδόντων ( $1'', 2'', 3'', 4'', 5''$ ), οἵτινες εἶνε μεγαλείτεροι



(Σχ. 35). Τὰ τρέα εἰδὴ τῶν ὀδόντων.

1—2. τομεῖς. 3. κυνόδονς. 4—8. μικροὶ καὶ μεγάλοι τραπεζίται.

καὶ ισχυρότεροι· πρὸς τούτοις δὲ ἐκφύονται πρὸς τὰ ὄπίσω καὶ 6  
ἄλλοι· νέοι τραπεζίται, εἰς ἑκάστην σιαγόνα τρεῖς ἐκατέρωθεν  
( $6'', 7'', 8''$ ), καὶ οὕτω συμπληροῦται ἡ δευτέρα ὀδοντοφυΐα, καθ'  
ἡ ὁ ἐντῆλιξ ἀνθρώπος ἔχει ἐν δλῷ 32 ὀδόντας, 4 τομεῖς, 2 κυνό-  
δοντας καὶ 10 τραπεζίτας εἰς ἑκάστην σιαγόνα.

Ἐκ τῶν 5 ἑκκτέρωθεν ἑκάστης σιαγόνος κειμένων τρχπεζίτῶν, οἱ μὲν τρεῖς δόπισθιοι ἔχουσι 2—4 ρίζας καὶ καλοῦνται γόμφιοι, οἱ δὲ ἕτεροι 2 ἔχουσι 1—2 ρίζας καὶ καλοῦνται μικροὶ τραπεζῖται, ὁ δὲ τελευταῖος γόμφιος σωφρονιστὴρ ἢ κρανιτὴρ κατὰ τὸν Ἀριστοτέλην, ἐκρύεται μετὰ τὸ 18ον ἔτος τῆς ἡλικίας.

Οἱ ἀριθμὸς τῶν ὀδόντων τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἡ τάξις, καθ' ἣν δικδέχονται ἄλληλοις, ἐκρράζεται χάριν συντομίας διὰ τοῦ

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

3. 2. 1. 4. 1. 2. 3. ἢ συντομώτερον διὰ τοῦ

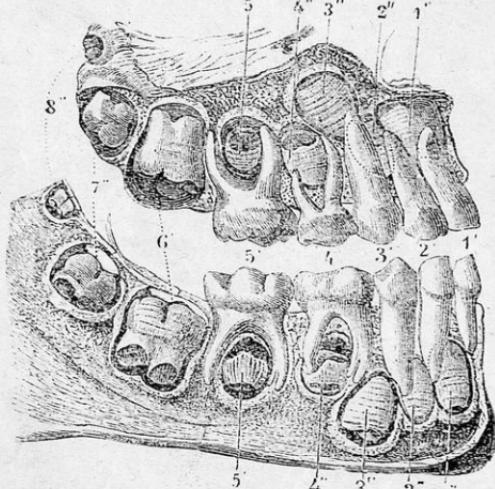
περιλαμβάνοντος τὸ ἥμισυ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὀδόντων ἑκάστης σια-

γόνος

2. 1. 2. 3.

Οἱ ἀριθμὸς καὶ τὸ εἶδος τῶν ὀδόντων παρὰ τοις δικφόροις

ζῷοις ὑπόκειται εἰς πολλὰς τροποποιήσεις ἀναλόγως τοῦ εἰδούς τῆς τροφῆς. Τῶν παμράγων ζῷων, δπως είνε ὁ ἀνθρωπός, ἡ μαστοπτικὴ ἐπιφάνεια τῶν τρχπεζίτῶν φέρει δύο ἢ πλειόνα φύματα πολλῶν πιθήκων, γαλῶν, κυνῶν, ςρτῶν, χοίρων, οἱ δόδύντες ἔχουσιν ἀνάλογον κατασκευήν. Τῶν ἐντομοφάγων θηλαστικῶν τὰ φύματα εἰνε ἐπιμηκέστερα καὶ



(Σχ. 36). Αντικατάστασις τῶν ὀδόντων.

ὅς τερος, παρομοιάζοντα πρὸς αἰχμάς. Τῶν φυτοφάγων ἡ στεράγη ἀπολήγει εἰς πλατεῖαν ἐπιφάνειαν φέρουσαν πτυχὴς ἐπιμήκεις καὶ ἐγκαρσίας. (Σχ. 37). Τῶν μηρικαστικῶν οἱ κοπτῆ-

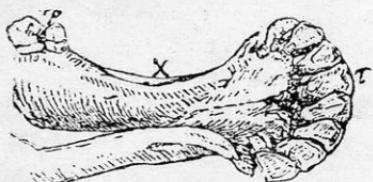
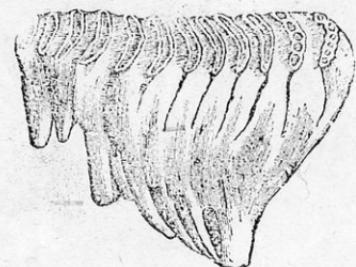
ρες ἐλλείπουσιν ἐκ τῆς ἄγνω σιαγόνος, ἡ δὲ κάτω φέρει τοιούτους (Σχ. 37α). Τῶν σαρκοφάγων οἱ ὀδόντες εἶνε ὀξυκόρυφοι καὶ κοπτερώτατοι. Ἐν γένει δ' εἰ πενήντα τῶν τριῶν εἰδῶν τῶν ὀδόντων οἱ τροχπεζῖται εἶνε οἱ μηλλον ὠφέλιμοι, διὸ καὶ διλίγισται τῶν θηλαστικῶν στεροῦνται τούτων.

### Σιαλογόνος ἀδένες.

Εἰς τὰ ὅργανα τῆς κοιλότητος τοῦ στόματος ἀνήκουσι καὶ οἱ σιαλογόνοι ἀδένες, οἵτινες ἐκκρίνουσιν ἐντὸς τοῦ στόματος τὸ σίαλον. Εἶνε βοτρυοειδεῖς

(Σχ. 37). Προτελευταῖος κατώτερος γόμφιος ὀδοὺς Ἀφρικανικοῦ ἐλέφαντος.

τὴν κατασκευὴν καὶ ἔξ τὸν ἀριθμὸν (Σχ. 38). Τούτων οἱ δύο (2) κείμενοι κάτωθεν τῆς γλώσσης, ὑπογλώσσιοι, ἐκχύνουσι τὸ σίαλον διὰ πολλῶν ὀχετῶν εἰς τὸ μέρος, ὃπου εὑρίσκεται ὁ λεγόμενος χαλινὸς τῆς γλώσσης. Δύο ἔτεροι (3) κείνται ἐκατέρωθεν τῆς ἐσωτερικῆς παρειᾶς τῆς κάτω σιαγόνος, ὑπογένειοι, καὶ δι' ᾧ διέρχεται ἀγωγοῦ ἐκάτερος ἐκχύνει τὸ σίαλον εἰς διλίγην ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς ἐκβολῆς τῶν ὑπογλωσσίων. Οἱ δὲ παρώτιοι (1) εὑρίσκονται



(Σχ. 37α).

Πρόσθιον μέρος τῆς κάτω σιαγόνος βούς.  
τ., τομεῖς. χ., κάσμα κενόν. τρ., τραπεζ.



Τραπεζῖται τῆς ἄγνω σιαγόνος βούς.

ἀνὰ εἰς πλησίον ἐκατέρου τῶν ὀδών καὶ ἐκχύνουσι τὸ σίαλον διὰγωγῶν παρὰ τὸν δεύτερον γόμφιον ὀδόντα τῆς ἄγνω σιαγόνος  
N. Γερμανοῦ, Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας

**Φάρυγξ καὶ οἰσοφάγος.** Διὰ τοῦ ὑπερωτοῦ ἴστίου χωρί-

ζεται τὸ στόμα όπὸ τοῦ ὅπισθεν αὐτοῦ κειμένου φάρυγγος (Σχ. σελ. 45). Οὗτος ἔχει σχηματικούς εἰδές, φέρει δὲ δύο στόμια πόρους τὰ οὖνων διὰ τὰς φυνικὰς κοιλότητας, ἐν πρὸς τὸν λάρουγγα καὶ ἐν πρὸς τὸ στόμα, πρὸς τὰ κάτω δὲ στενούμενος σχηματικής είναι τὸν οἰσοφάγον (Σχ. 39, 1).



(Σχ. 38). Σιαλογόνοι άδένες.

1, παρώτιος ἀδήν. 2, ὑπογλώσσιος. 3, ὑπογλένειος. α, γλωσσικὸν νεῦθορ, ε, γ, δ, μύες μασσητήριοι. η, ἀρτηρία, ζ, τομὴ τῆς κάτω σιαγδούς.

σπονδυλικῆς στήλης, διαπερᾶ τὸ διάφραγμα τὸν στόμαχον τὸ στόμιον, διὸ οὗ ὁ οἰσοφάγος συγέχεται μετὰ τοῦ στομάχου, κακλεῖται καρδιακὸς πόρος (4).

**Στόμαχος** (Σχ. 39 καὶ 40). Οἱ στόμαχοι (5) εἰναι σάκκος μυομεμβρογάδης, κείμενος ἀμέσως ὑπὸ τὸ διάφραγμα καὶ διευθυνόμενος ἐξ ἀριστερῶν πρὸς τὰ δεξιά, ἐνθα τελευτᾷ εἰς στόμιον, πυλωδὸν (6), διὸ αἱ τροφὴ ἐξερχόμεναι μεταχειρίσουσιν εἰς τὰ ἔντερα. Διὰ τῆς συστολῆς τῶν μυϊκῶν ἵδην τοῦ στομάχου, αἵτινες εἶναι διατεταγμέναι κατὰ τρεῖς διαφόρους διευθύνσεις,

οἰσοφάγος, σωλήνη ἐπιμήκης καὶ ἐλαστικός, ὁργόμενος όπὸ τοῦ φάρυγγος κατέρχεται διὰ τοῦ θώρακος ἔμπροσθεν τῆς

καὶ εἰσβάλλει εἰς τὸν στόμαχον τοῦ οἰσοφάγου συγέχεται μετὰ τοῦ στομάχου, κακλεῖται καρδιακὸς πόρος (4).

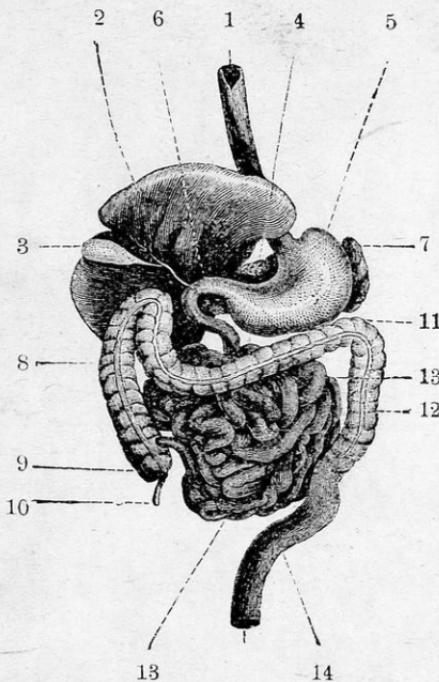
ἐκτελεῖ οὕτος τὰς καλουμένας περισταλτικὰς κινήσεις, δι' ὧν αἱ τροφὴν ὀλονέν μετακινοῦνται ἐντὸς αὐτοῦ.

Ἐν τῇ ἔσω ἐπιφανείᾳ ὁ βλεννογόνος νύμην συγκατίζει πολυάριθμους πτυχάς, δι' ὧν ἐπαυξάνεται ἡ ἔκτασις αὐτῆς καὶ ἐπομένως παρουσιάζεται μείζων ἐπιφάνεια εἰ; ἐπαφὴν τῶν τροφῶν μετὰ τοῦ στομάχου (Σχ. 40). Ἐν-

τὸς τῶν πτυχῶν τούτων εὑρίσκεται πληθὺς διαφόρων ἀδενίσκων, τῶν ὅποιων οἱ μὲν ἐκκρίνουσι τὴν βλέψιαν, βλεννογόνοι ἀδενίσκοι, οἱ δὲ ἐκκρίνουσι τὸ γαστρικὸν ὑγρόν, ὕγρὸν διαυγές, πυκνότερον κατά τι τοῦ διάτος καὶ ὅξεινον.

**Ἐντερος** (Σχ. 39, ἀριθ. 8 — 14). Ἐκ τοῦ πυλωροῦ ἀρχονται τὰ ἔντερα, ἀποτελοῦντα σωλήνα μακρόν, πολλάκις ἐφ' ἔχυτόν τον ἀναδιπλούμενον καὶ συγκατίζοντα πυλῶν; ἑλιγμούς, εἰς τρόπον ὃστε νὰ καταλημάζῃ ὅσον τὸ δυυγκτόν ἐλάσσονας χώρον ἐν τῷ κύτει τῆς κοιλίας· δὲν περιπλέκονται, δὲ οὔτε συμπιέζονται, διότι συγκρατοῦνται ἐν τῇ θέσει των ὑπὸ τῶν πτυχῶν τοῦ περιτονίου.

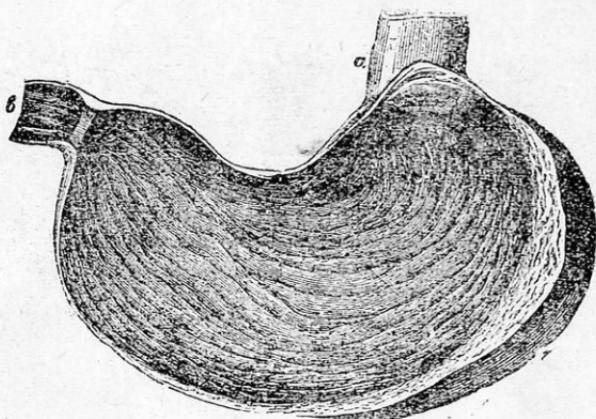
Τὰ ἔντερα διαιροῦνται εἰς δύο εὐδιάκριτα μέρη, τὰ λεπτὰ καὶ



(Σχ. 39). Πεπτικὸς σωλὴν ἀπὸ τοῦ οἰσοφάγου καὶ κατωιέρω.

1, οἰσοφάγος. 2, ἡπαρ. 3, χοληρόχος κύστις. 4, καρδιακός πόρος. 5, στόμαχος. 6, πυλωρός. 7, σπλήν. 8—14 παγέα ἔντερα. 13, λεπτὰ ἔντερα. 10, σκωληκοειδῆς ἀπόφυσις.

τὰ παχέα, πολὺ τούτων εὐρύτερα. Τὰ λεπιὰ ἔνιερα (13) περιλαμβάνουσι τὸ δωδεκαδάκτυλον, τουτέστι τὸ ἀμέσως μετὰ τὸν πυλωφὸν τμῆμα, μήκους 12 περίπου δακτύλων, τὴν οῆσιν καὶ τελευταῖον τὸν εἰλεόν, δι' οὗ συνάπτονται μετὰ τῶν παχέων εἰς τὸ μέρος δὲ τῆς συναρθῆς πτυχῆς τῶν παρειῶν σχηματίζει τὴν εἰλεοτυφλικὴν ἢ εἰλεοκωλικὴν βαλβίδα, ἐμποδίζουσαν τὴν ἐπάνοδον τῶν οὖσιῶν ἐκ τῶν παχέων εἰς τὸν εἰλεόν.



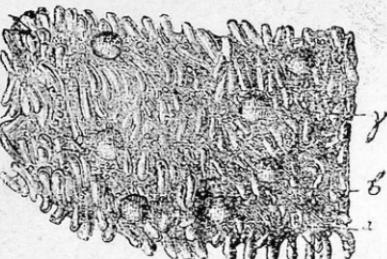
(Σχ. 40). Στόμαχος ἀνοικτὸς πρὸς δεῖξιν τοῦ βλεννογόνου ύμενος.

α, καρδιακὸς πόρος. β, πυλωφός.

Τῶν δὲ παχέων διακρίνομεν τὸ τυφλὸν (9), φέρον πρὸς τὰ κάτω τὴν σκωληκοειδῆ ἀπόφυσιν (10), τὸ κῶλον (8, 11, 12) καὶ τέλος τὸ ἀπηγμυσμένον (14), δι' οὗ περιτοῦται πρὸς τὰ κάτω ὁ πεπτικὸς σωλήν.

Τοῦ ἀνθρώπου τὸ τυφλὸν ἔντερον εἶναι βραχύ· εἰς τὴν ἄρκτον, τὰ πλειστα τῶν ἐντομοφάγων, εἰς πολλὰ σαρκοφάγα ἐλλείπει καθ' ὅλοκληρίαν, ἀπ' ἐγχυτίκς δὲ τὰ φυτοφάγα ἐν γένει καὶ ίδίως τὰ τρωκτικὰ ἔχουσι τοῦτο λίχνη ἀνεπτυγμένον καὶ ἀποτελοῦν-

ἐν εἰδος δευτέρου στομάχου συμπληρωματικοῦ, κειμένου ἐν τῇ ἀρχῇ τῶν παχέων ἐντέρων, ὅπως ὁ καθυτὸς στόμαχος κεῖται ἐν τῇ ἀρχῇ τῶν λεπτῶν. Τὸ δὲ ὀλικὸν μῆκος τῶν ἐντέρων εἶνε διάσορον περὶ τοῖς διαφόροις ζύοις· τοῦ ἀνθρώπου 12 μέτρα περίου, τοῦ βοὸς περὶ τὰ 50 μέτρα, τοῦ προβάτου πλέον τῶν 28, τοῦ ἵππου 25, τοῦ χοίρου 20, τοῦ λέοντος 6—7· ἐν γένει δ' εἰπεν τὸ μῆκος τῶν ἐντέρων ἔξαρταται ἐκ τοῦ εἰδούς τῆς τροφῆς καὶ εἶνε περὶ τοῖς φυτοφάγοις πολὺ μεγαλείτερον ἢ περὶ τοῖς σκροφάγοις. Τὸ αὐτὸ λεκτέον καὶ περὶ τοῦ μήκους ἐν γένει τοῦ πεπτικοῦ σω ληγος.



**Αδένες τῶν ἐντέρων** (Σχ. 41). Ἐν τῷ ἐσωτερικῷ τῶν λεπτῶν ἐντέρων παρατηροῦνται πολυάριθμοι πινγαί, ἐπ' αὐτῶν

(Σχ. 41). Τμῆμα ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας τῶν λεπτῶν ἐντέρων

δὲ προέχουσι τὰ διενεργοῦντα τὴν ἀπορρόφησιν τοῦ χυλοῦ ὅργανα, καὶ ἀπομυεῖται λάχναι (α). Ἐντὸς δὲ τοῦ βλεννογόνου ὑμένος αὐτοῦ εὑρίσκονται πολυπληθέστατοι ἀδενίσκοι ἐκκρίνοντες τὸ ἐντερικὸν ὑγρόν, συντελοῦν εἰς τὴν τελείαν πέψιν τῶν τροφῶν ἐν τοῖς ἐντέροις.

**Ηπαρ** (Σχ. 39). Εἶνε ὁ ὀγκωδέστερος τῶν ἀδένων τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος, ζυγίζων 1500—2000 γραμμ., κεῖται πρὸς τὸ δεξιὸν ἔνων μέρος τοῦ κύτους τῆς κοιλίας, ἀμέσως κάτωθεν τοῦ διαφράγματος καὶ ὑπεράνω τοῦ στομάχου, ἐκκρίνει δὲ τὴν χολήν, ὑγρὸν πρασινωπόν, ὅπερ διὰ τοῦ γοληθόγου πόρου φέρεται καὶ γύνεται εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον ἐντέρον καὶ συντελεῖ εἰς τὴν πέψιν τῶν τροφῶν.

**Μάγκρεας.** Τὸ πάγκρεας εἶνε ἀδὴν βοτρυοειδῆς ἔχων μεγάλην ὁμοιότητα πρὸς τοὺς σιαλογόγους· κεῖται κάτωθεν τοῦ στομάχου ἐν τῇ πρώτῃ καμπῇ τῶν λεπτῶν ἐντέρων. Ἐκκρίνει τὸ

παγκρεατικὸν ὑγρόν, δπερ δύο ἐκφορητικοὶ πόροι φέρουσι καὶ ἐκχύνουσιν εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον.

**β')** Διεργασία τῆς πέψεως.

**Μάσσησις καὶ σιάλωσις.** Αἱ τροφαὶ εἰσάγονται κατὰ πρῶτον εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ στόματος· ἐκεῖ οἱ ὀδόντες κατατέμνουσι καὶ ἀλέθουσιν αὐτάς, οὕτως ὥστε τὸ σίαλον διαβρέγει αὐτάς καὶ ἐξασκεῖ τὴν πεπτικὴν ἐπίδρασίν του, ἡτις συνίσταται, ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὴν διάλυσιν διαφόρων ἀνοργάνων ἀλάτων, ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς τὴν μεταβολὴν τοῦ ἀμύλου εἰς σάκχαρον. Μετὰ τὴν ἐπαρκὴ μάσσητιν συναθροίζονται εἰς μίαν μᾶζαν σφαιροειδῆ, ἡτις καλεῖται βλωμὸς ἢ βάθλος θερπικός.



(Σχ. 42). Πρὸς δεῖξιν τῆς καθάδου τοῦ βλωμοῦ.

λάρυγγος, εἴτε εἰς τὰς χοάνας τῆς ρινός (Σχ. 42, A). Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον κατὰ τὴν κατάποσιν, τὸ μὲν ὑπερώιον ίστιον ἀνεργόμενον πρὸς τὰ ἄνω καὶ ὅπίσω φράσσει τὰς χοάνας τῆς ρινός, ἡ δὲ ἐπιγλωττὶς τὸ στόμιον τοῦ λάρυγγος καὶ τοιουτοτρόπως διβλωμὸς μίαν μόνην διέξοδον εὑρίσκει, τὴν πρὸς τὸν οἰσοφάγον (Σχ. 42, B) κατέρχεται λοιπὸν εἰς τὸν οἰσοφάγον καὶ δι' αὐτοῦ εἰς τὸ στόμαχον.

**Στομαχοποέητος πέψις ἢ χυμοποέησις.** Εντὸς τοῦ

**Κατάποσεις.** Οὐτῷ σχηματισθεὶς βλωμός, ὀθούμενος ὑπὸ τῆς γλώσσης φέρεται πρὸς τὸν φάρυγγα καὶ ἐκεῖθεν κατέρχεται εἰς τὸν οἰσοφάγον. Κατὰ τὴν τοιαύτην ὅμως κάθοδον ὀφείλει ν' ἀποφύγῃ τὴν εῖσοδον εἴτε εἰς τὸ στόμιον τοῦ

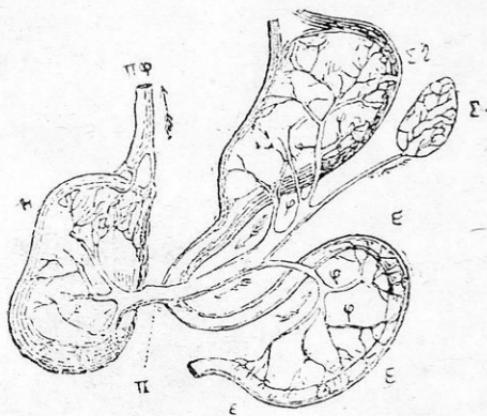
στομάχου διὰ τῶν περισταλτικῶν αὐτοῦ κινήσεων οἱ τροφαὶ ὑποβέλλονται εἰς διηγείες συμπιέσεις καὶ μετακινήσεις καὶ τοιουτοτρόπως πάντα τὰ μόρια αὐτῶν ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν πρὸς τὰ ἐκκρίματα τοῦ στομάχου, βλένναν καὶ γαστρικὸν ὑγρόν. Ἐπιδρῶσι ταῦτα κατὰ μικρὸν καὶ ὡς ἐκ τῶν ιδιοτήτων, ἃς ἔχουσι, τὸ μὲν γαστρικὸν ὑγρὸν διεκλύει κυρίως τὰς λευκωματώδεις οὖσίας, ἡ δὲ βλέννα σμικρὸς ποσότητας ἀμύλου μεταβέλλει εἰς σάκχαρον. Προσθέσωμεν εἰς ταῦτα καὶ τὴν ἐπενέργειαν τοῦ σιάλου πρὸς μεταβολὴν τῶν ἀμυλωδῶν εἰς σάκχαρον καὶ θεῖον ἔχω μεν πλήρη τὴν κατεργασίαν τῶν τροφῶν ἐν τῷ στομάχῳ, μεθ' ἣν μετατρέπονται εἰς μᾶζαν ἡμίρρευστον καὶ σγεδὸν ὅμοιομερῆ, τὸν χυμόν.

Οτι δὲ ἡ τοιαύτη χυμοποίησις ὀρείλεται ἀποκλειστικῶς εἰς τὴν γημικὴν ἐνέργειαν τῶν ἐκκριμάτων καὶ πρὸ πάντων τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ, οὐδόλως δέ, οὐδὲ ἐπ' ἐλάχιστον, εἰς τὴν συνθλιπτικὴν ἢ προστριπτικὴν ἐργασίαν τοῦ στομάχου, τοῦτο εἶναι ἥδη ἐκτὸς πάσης ἀμφιβολίας. Ο στόμαχος ἀναπτύσσει τοσούτῳ μικρὸν μυϊκὴν δύναμιν, ὅπει οὐδὲ φάγας σταφυλῆς δύναται γὰρ συνθλίψῃ, πολὺ δὲ ὀλιγώτερον γὰρ προστριψῇ, οὐδὲ διαλύσῃ καὶ μεταβάλῃ εἰς πολτώδη μᾶζαν τὰς στερεὰς τροφάς· ἥπλως μίνιον μετακινεῖ τὰς τροφὰς ἐντὸς τῆς ἔαυτοῦ κοιλότητος, διόπει μεταβολὴν ἡ εἰσχώρησις τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ διὰ πάσης τῆς θερπτικῆς μάζης.

Η ἐν τῷ στομάχῳ δικμονὴ τῶν τροφῶν πρὸς τελείαν χυμοποίησιν εἶναι διάφορος καὶ ἀνάλογος τῆς ποιότητος καὶ τῆς ποσότητος αὐτῶν. Κατὰ τὸν Beaumont ἡ ὀλιγώτερον χρόνον διαμένουσα ἐν τῷ στομάχῳ τροφὴ εἶναι ἡ ὄρυζα, ἡτις μετὰ δικμονὴν μιᾶς ὥρας ἔξερχεται ἐκ τοῦ στομάχου εἰς τὰ ἔντερα.

**Ἐντεροποίητος πέψις ἢ χυλοποέησις.** Ο χυμὸς τοῦ στομάχου διὰ τῶν περισταλτικῶν κινήσεων, γιγνομένων ἥδη ἐκ τοῦ καρδιακοῦ πόρου πρὸς τὸν πυλωρόν, ἐκχυνόμενος κατὰ μικρὸν εἰσέρχεται εἰς τὸ λεπτὸν ἔντερον, ἔνθι μίγνυται μετὰ τῆς ζολῆς, τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ καὶ τῶν ἐκκριμάτων τῶν ἔντε-

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 ὑποθοήθει καὶ τὰς ἀμυλάδεις οὐσίας μεταβολὴι, συμπληροῦν οὕτω τὴν ἐνέργειαν τοῦ σιάλου, καὶ ἐπὶ τῶν λευκωματωδῶν ἐνεργεῖ, διποτὲς καὶ τὸ γκστρικὸν ὑγρόν. "Ἐρχεται δὲ εἰς ἐπικουρίαν καὶ ἡ δρᾶσις τῶν ἐντερικῶν ἀδένων πρὸς μεταβολὴν μικρῶν ποσοτήτων καλλιμοσαχλάρου, ἀμύλου καὶ λευκωματωδῶν.



(Σχ. 43). Ἀπομύζησις διὰ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων τῶν φλεβῶν.

Στ., στόμαζος. Ε., ἔγτερα. Η., ἡπαρ. Σπ., σπλήν.

φ., φ., διακλαδώσεις τῶν μυζητικῶν φλεβῶν.

Π., πυλατα φλέψ. Ηφ., ἡπατική φλέψ.

Τοιουτοτρόπως συμπληροῦται ἐντὸς τῶν λεπτῶν ἐντέρων ἡ διάλυσις πασῶν τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν καὶ ἀποτελεῖται ὁ καλούμενος χυλός, ὃν ἀπορροφῶσι τὰ μυζητικὰ ἀγγεῖα (περὶ τούτων ἀμέσως κατωτέρω θά διμιλήσωμεν). Αἱ δὲ ὑπολειπόμεναι ἀπεπτοι οὐσίαι ὀθοῦνται δλονὲν πρὸς τὰ πρόσω περισταλτικῶν κινήσεων τῶν ἐντέρων, φθάνουσιν εἰς τὰ παγκρέα ἔντερα, ἐνθα δια-

λύονται: ἀκόμη λείψχνα τινα ἀμυλωδῶν καὶ λευκωματωδῶν, καὶ ἐπὶ τέλους συναθροίζονται εἰς τὸ ἀπηνοθυσμένον ἔντερον καὶ ἔξερχονται ἐκτὸς τοῦ σώματος ὡς περιττώματα.

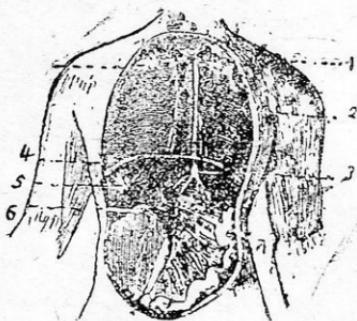
## II. ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΤΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

<sup>α</sup>) Απομύζησις καλεῖται ἡ λειτουργία, δι' ἣς αἱ ὑπὸ τῶν πεπτικῶν ὁργάνων διαλυθεῖσαι θρεπτικαὶ οὐσίαι ἀπορροφῶνται ἀπὸ τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος δι' ἴδιαιτέρων πρὸς τοῦτο ἀγγείων καὶ διοχετεύονται εἰς τὴν κυκλοφορικὴν συσκευήν.

<sup>α'</sup>) Απομύζησις διὰ τῶν φλεβῶν (Σχ. 43). Τὰ τὴν ἀπομύζησιν ἐκτελοῦντα τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν φλεβῶν διαθέουσι διὰ τοῦ πάχους τοῦ βλεννογόνου ὑμένος καθ' ὅλην τὴν ἐκτασιν τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος. Καὶ ἐν μὲν τῷ στόματι καὶ τῷ οἰστορχίῳ οὐδεμίᾳ σχεδὸν ἀπομύζησις γίνεται, ἐν τῷ στομάχῳ δὲν φέρουσι τὰ ἀπορροφηθέν μετὰ τοῦ αἵματος εἰς τὸ ἥπαρ καὶ τοῦ χυλοῦ διαλειπμένων θρεπτικῶν οὖσιν, συνεχούμενῃ δὲ φέρουσι τὰ ἀπορροφηθέν μετὰ τοῦ αἵματος εἰς τὸ ἥπαρ καὶ ἐκεῖθεν δι' ἑτέρος φλεβῶς εἰς τὴν καρδίαν.

<sup>β</sup>) Η ἀπομύζησις γίνεται ἐν τοῖς ἐντέροις δεύτερον διὰ τῶν χυλοφόρων ἀγγείων, τὰ ὁποῖα ἔχουσι τὴν ἀρχήν των ἐντός τῶν λαχηγῶν τοῦ βλεννογόνου ὑμένος τῶν ἐντέρων (Σχ. 44).

Τὰ πολυχριθμότατα ταῦτα χυλοφόρα ἀγγεῖα σχηματίζουσιν ἐπὶ τοῦ περιτοναίου πολυχριθμούς διακλαδώσεις, αἵτινες συνενοῦνται



(Σχ. 44). 1. άφετερά υποκλείδιος φλέψ. 2. θωρακικός πόρος. 3. διάφραγμα τοῦ Pecquet. 4. διάφραγμα. 5. ηπα. 6. πυλατα φλέψ. 7. χυλοφόρα ἀγγεῖα.

Βαθμηδὸν εἰς παχύτερα πλέγματα καὶ ταῦτα σγηματίζουσιν ἐπὶ τέλους τὸν μέγαν θωρακικὸν πόδον, δοτις φθάνει εἰς τὴν ἀριστερὰν ὑποκλείδιον φλέβαν καὶ ἐκχύνει εἰς αὐτὴν τὸν ἀπορροφηθέντα χυλόν· δι' αὐτῆς δὲ οὗτος μεταβαίνει εἰς τὴν καρδίαν καὶ ἐκεῖθεν εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ πάλιν εἰς τὴν καρδίαν, ἵνα ἐξ αὐτῆς μετὰ τοῦ ἀρτηριακοῦ αἷματος διαβιβασθῇ εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος, διὰ τῆς μεγάλης κυκλοφορίας.

### III. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Κυκλοφορία τοῦ αἵματος εἶναι ἡ λειτουργία, διὰ τῆς ὁποίας τὸ αἷμα, δρμώμενον ἐκ κεντρικοῦ τινὸς δργάνου, κυκλοφορεῖ διὰ πολυυριθμῶν διχετῶν εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, δπως προμηθεύσῃ εἰς τὰ διάφορα δργανα τὸ ἀναγκαῖον ὑλικὸν πρὸς ἀναπλήρωσιν τῶν ἀπωλειῶν, ἃς ὑφίσταται, συγχρόνως δὲ δπως ἀπαλλάξῃ αὐτὰ παντὸς μορίου καταστάντος ἀχρήστου καὶ ἐπιβλαβοῦς εἰς τὴν ζωτικὴν οἰκονομίαν.

Τὸ κεντρικὸν δργανον, τὸ χρησιμεῦον ὡς ἀποθήκη τοῦ αἵματος καὶ ὡς ρυθμιστὴς τῆς κανονικῆς αὐτοῦ κινήσεως εἶναι ἡ καρδία· ἐκ ταύτης δὲ ἐκπορεύονται τὰ σωληνοειδῆ ἀγγεῖα, δι' ᾧ τὸ αἷμα εἴτε μεταβαίνει ἐξ αὐτῆς πρὸς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος (ἀρτηρίαι), εἴτε ἐπανέρχεται ἐξ αὐτῶν πρὸς τὴν καρδίαν (φλέβες).

a') *Αἷμα.*

Τὸ αἷμα τοῦ άνθρώπου εἶναι ὑγρὸν πυκνότερον κατά τι τοῦ ζεύκτου (Εἰδ. β. 1,06), χρώματος ζωηρῶς εἴτε τυπειῶν ἐρυθροῦ· κατὰ ποσότητα δὲ ισοδυναμεῖ πρὸς τὸ  $\frac{1}{12}$  περίπου τοῦ βάρους τοῦ σώματος.

'Αγατομικῶς ἔξεταζόμενον διὰ τοῦ μικροσκοπίου συνίσταται ἐξ ὑγροῦ ἀχρόου, πλάσματος καλούμενου, ἐντὸς τοῦ ὁποίου πλέουσι παμπληθῆ σραιρικὰ σωμάτια, αίμοσφαίρια, ἐρυθρὰ καὶ λευκά.  
Ἐξεργάμενον τὸ αἷμα ἐκτὸς τοῦ δργανισμοῦ πάγγυται τάχιστα

εἰς μᾶζαν ἐρυθράν, τὸν πλακοῦντα ἡ θρόμβοι, ἀγνωθεν τοῦ ὅποίου ἐπιπολάζει στρῶμα ὑγροῦ ὑποκιτρίνου, ὁ δρόσος. Ἡ πῆξις προκλεῖται ὑπὸ ἴδιακτέρχες οὐσίας, τῆς ινικῆς, ἣτις ἐντὸς μὲν τοῦ ζεύντος ὀργανισμοῦ εὑρίσκεται διακλεισμένη ἐν τῷ ὄρρῳ καὶ ἀποτελεῖ μετ' αὐτοῦ τὸ πλάσμα, ἐκτὸς τοῦ ὀργανισμοῦ ὅμως πήγνυται συμπαρασύρουστα ἐν ἔχυτῃ καὶ τὰ αἷμασφαίρια, διὸ καὶ λαμβάνει χρῶμα ἐρυθρόν. Ἐὰν ὅμως, μόλις ἐξελθόντος τοῦ αἵματος ἐκ τῶν ἀγγείων, ἀφχιρέσωμεν ἐξ αὐτοῦ τὴν ινικήν (<sup>1</sup>), πῆξις δὲν λαμβάνει χώραν, διατηρεῖται δὲ τὸ τοιοῦτον αἷμα ρευστὸν καὶ ἐρυθρόν. "Ωστε ἡ μὲν ινικὴ εἶναι ἡ προκλοῦστα τὴν πῆξιν τοῦ αἵματος, τὰ δὲ ἐρυθρὰ αἷμασφαίρια εἶναι τὰ δίδοντα εἰς αὐτὸν τὸ ἐρυθρόν χρῶμα.



(Σχ. 45). 'Ἐρυθρὰ αἷμασφαίρια.

α, αἷμασφαίρια τοῦ ἀνθρώπου. α', ἐν ὁρώμενον ἐκ τῶν πλαγίων. β, ἐλλειφοειδῆ αἷμασφαίρια τῆς καμῆλου. γ, δ, αἷμασφαίρην. ε, βατράχου. ζ, πρωτέως. η, σαλαμάνδρας. θ ἐξωτερικὴ μεμβράνα του εἶναι διεργημένη.

**Ἐρυθρὰ αἷμασφαίρια.** Τὰ σωμάτια ταῦτα, τὰ διὰ τοῦ μικροσκοπίου μόνον δρατά, παρετηρήθησαν κατὰ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Swammerdam (1658) εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τοῦ βατράχου. Εἰσὶ τοσοῦτον πολυπληθῆ, ὥστε χριθμοῦνται ἐντὸς τοῦ αἵματος ἀνθρώπου ὑγροῦς εἰς πολλὰ ἐκ-

1) Τὸ ἐντὸς ἀγγείου ἀνοικτοῦ συνακθοιεθὲν αἷμα κτυπῶμεν ἐπὶ τινα χρόνον διὰ δέσμης ραβδίων ἀποτελούσης εἰδικῆς σαρώθρου, ἀπαράλλακτα διπλας κτυπῶμεν τὸ λεύκωμα τοῦ ὠσοῦ, καὶ τότε ἐπὶ μὲν τῶν ραβδίων προσκολλᾶται: πηγνυομένη ἡ ινικὴ, τὸ δὲ ὑπολειπόμενον ὑγρὸν μένει ρευστὸν ἐρυθρὸν μὴ ὑποκείμενον εἰς πῆξιν.

τομμύρια. Ή μορφὴ καὶ τὸ μέγεθος αὐτῶν ποικίλλουσι πολὺ παρός τοῖς διαφόροις ζῷοις. Τοῦ ἀνθρώπου ἔχουσι μορφὴν σφαιρικῶν ἀμφικοίλων φρακῶν.

**Λευκὰ αἵμοσφαιρεα.** Τὰ λευκὰ αἵμοσφαιρία ἀπαντῶσιν οὐχὶ μόνον ἐν τῷ αἷματι, ἀλλὰ καὶ ἐν τῷ λέμφῳ· εἶνε σφαιρικὰ καὶ ἄχροις ή ὑπόλευκα.

Η ποσότης αὐτῶν ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ ἐρυθρά εἶνε πολὺ μικρός, 1 ἐπὶ 400 ἐρυθρῶν.

Παραδέχονται δὲ τὰ λευκὰ αἵμοσφαιρία χροσιμοποιοῦνται ἐν τῷ δργανοσμῷ, ἵνα μεταβληθῶσι καὶ παραχθῶσιν ἐξ αὐτῶν τὰ ἐρυθρά, καὶ δὲ τοικύτη μεταβολὴ λαμβάνει χώραν ἐν τῷ σπληνὶ πρὸ πάντων. Τοῦτο δὲν εἶνε εἰσέτι ἐντελῶς ἐξηριζωμένον.

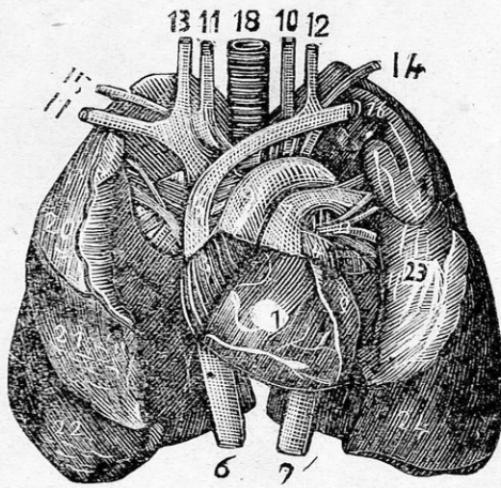
Τὸ αἷμα ἐκτὸς τῶν ἀλλών συστατικῶν αὐτοῦ περιέχει καὶ ἀέρια, ὁξυγόνον καὶ ἀνθρακικὸν ὁξύ. Τὸ ζωηρῶς ἐρυθρὸν αἷμα, τὸ καθαρὸν καὶ πρὸς θρέψιν χρήσιμον, περιέχει μόνον ὁξυγόνον, καλεῖται δὲ τοῦτο ἀριηριακὸν αἷμα. Τὸ δὲ σκοτεινῶς ἐρυθρόν, φλεβικὸν αἷμα, περιέχει ὀλιγώτερον σχετικῶς ὁξυγόνον καὶ μεγάλην ποσότητα ἀνθρακικοῦ ὁξέος.

### β') Ὁργανα κυκλοφορίας.

**Καρδία.** Η καρδία εἶνε μῆς κοιλος, τοποθετημένος ἐντὸς τοῦ θώρακος μεταξὺ τῶν δύο πνευμόνων καὶ κλίνων ἐλαφρῶς πρὸς τὰ ἀριστερά· συγκρατεῖται δ' ἐν τῇ θέσει ταύτῃ κρεμωμένη ἐκ τῶν ἀγγείων, ἀτινα ἐξ αὐτῆς ἐκφύονται. (Σχ. 46). "Εγει σχῆμα φοειδές ἀκανόνιστον, τοῦ ὅποιου τὸ ὁξύ μέρος εἶνε ἐστραμμένον πρὸς τὰ κάτω, ὅγκον δὲ πυγμῆς περίπου.

Ἐν τῇ καρδίᾳ διακρίνομεν ἐν μέρος ἀνώτερον, σχετικῶς μακρικὸν καὶ χαῦγον, περιλαμβάνον τοὺς δύο κόλπους καὶ ἔτερον κατώτερον ἔχον παχείας καὶ ισχυρὸς παρειᾶς καὶ περιλαμβάνον τὰς δύο κοιλίας (Σχ. 47). Οἱ δύο κόλποι δὲν συγκοινωνοῦσι πρὸς ἀλλήλους, οὔτε καὶ δύο κοιλίαι, ἀλλ᾽ ἔκκστος κόλπος συγκοινωνεῖ

πρὸς τὴν ὑποκειμένην αὐτῷ κοιλίαν καὶ τοιουτοτρόπως ἢ καρδία  
διαχωρίζεται εἰς δύο ὅλως ἀνεξάρτητα ἢ π' ἄλληλων μέρη, δυνά-

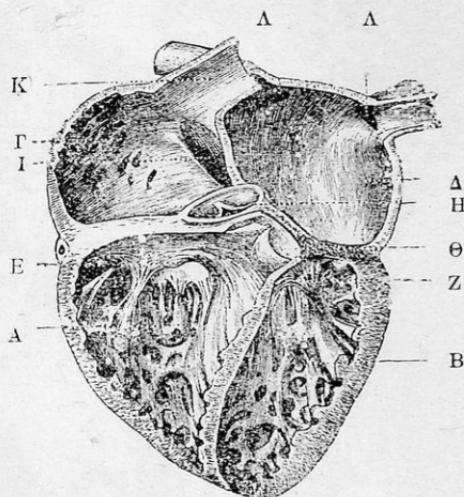


(Σχ. 46). Θέσις τῆς καρδίας μεταξὺ τῶν δύο πνευμόνων  
καὶ τὰ ἐξ αὐτῆς ἐκφυδμένα ἀγγεῖα.

1, δεξιά καὶ 2, ἀριστερὰ κοιλία. 3, δεξιὸς καὶ 4, ἀριστερὸς κόλπος. 5, ἄνω  
καὶ 6, κάτω κοιλιή φλέψ. 7, πνευμονική ἀρτηφούλη. 8, πνευμονικαὶ φλέβες. 9,  
ἀρτηφή. 10 καὶ 11, αἱ δύο καρδιώδεις. 12 καὶ 13, αἱ δύο σφαγίτιδες. 14 καὶ 15,  
αἱ δύο ὑποκλειδιοὶ ἀρτηφούλαι. 16 καὶ 17, αἱ δύο ὑποκλειδιοὶ φλέβες. 18, τραχεῖα  
ἀρτηφούλα. 19, διακλαδώσεις τῆς ἀρτηφῆς. 20, 21, 22, εἱ τρεῖς λοβοὶ τοῦ δεξιοῦ  
πνεύμονος. 23 καὶ 24, οἱ δύο λοβοὶ τοῦ ἀριστεροῦ πνεύμονος.

μεναν νὰ θεωρηθῶσιν ως δύο διάφοροι καρδίαι· ὁ δεξιὸς κόλπος (Γ)  
μετά τῆς δεξιᾶς κοιλίας (Α) ἀποτελεῖ τὸ δεξιὸν μέρος καὶ ὁ ἀρι-  
στερὸς κόλπος (Δ) μετά τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας (Β) τὸ ἀριστερόν.  
Ἐν μὲν τῷ ἀριστερῷ περιέχεται αἷμα ἀρτηφιακόν, ἐν δὲ τῷ δε-  
ξιῷ φλεβικόν· ἐπομένως καὶ τὰ ἀγγεῖα, τὰ ἀναχωροῦντα ἐκ τοῦ

δεξιού μέρους περιέχουσι φλεβικόν, τὰ δὲ ἐκ τοῦ ἀριστεροῦ ἀρτη-



(Σχ. 47). Καρδία ἀνοικτή.

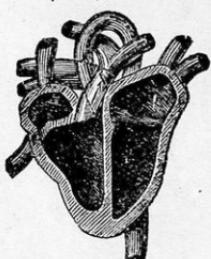
(πρὸς δεξινήν τῆς ἐσωτερικῆς κατασκευῆς).

Α, δεξιὰ κοιλία. Β, ἀριστερὰ κοιλία. Γ, δεξιός κόλπος. Δ, ἀριστερός.

Ε, τριγλῶχιν βαλβίς. Ζ, διγλῶχιν βαλβίς. Η, στόμιον τῆς ἀροτῆς.

Θ, στόμιον τῆς πνευμονικῆς ἀροτηρίας.

φιακὸν αἷμα (Ίδε καὶ Σχ. 48).



(Σχ. 48). Καρδία ἀνοικτή  
μετά τῶν ἔξι αὐτῆς ἐκφυ-  
μένων ἄγγείων.

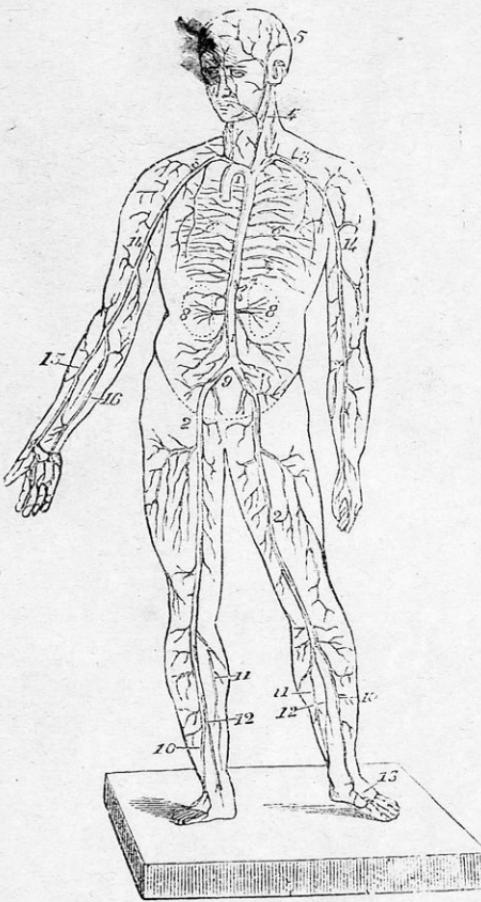
(Παράστασις σχηματική).

Ἡ συγκοινωνία τῶν κόλπων πρὸς τὰς κοιλίας γίνεται δ' εὐρέων στομίων, οἵτινα κολποκοιλιακὰ στόμια καλοῦνται· βαλβίδες δὲ μεμβρανώδεις, ὑποκείμεναι ὑπὸ ἔκαστον στόμιον (Ε καὶ Ζ), ἐπιτρέπουσι τὴν διάβασιν τοῦ αἵματος ἐκ τῶν κόλπων πρὸς τὰς κοιλίας, ἀλλ' οὐχὶ καὶ τάναπαλιν. Αἱ μυϊκαὶ ἴνες τῆς καρδίας ἀνήκουσιν εἰς τὴν κατηγο-

ρίκην τῶν γοαμμωτῶν,  
ύπήν δὲ περιβάλλει τὴν  
καρδίαν ἐξωτερικῶς ἐν  
εἰδεῖς ἀσκοῦ, περικάρ-  
διον.

**Αἱμοφόρα ἀγ-**  
**γεῖσα.** Τὰ αἱμοφόρα ἀγ-  
γεῖκα εἰσὶν αἱ ἀρτηρίαι  
καὶ φλέβες καὶ τὰ ἐν τῷ  
μεταξὺ τούτων τοιχόσθητοι  
ἀγγεῖαι. Τὰ αἱμοφόρα ἀγ-  
γεῖκα ἐκφύονται ἐκ τῆς  
καρδίας ὡς κλάδοι: πα-  
χεῖς, σιτίνες, ἐπ' ὅσον  
προχωροῦντι πρὸς τὰ διά-  
φορά ὄργανα καὶ πρὸς  
τὰ ἄκρα τοῦ σώματος,  
διαχωρίζονται εἰς  
νέαν μικροτέρους καὶ  
μικτίζουσι τοιουτοῦ-  
πως σύστημα σωληνα-  
ρίων ἐξαπλούμενον εἰς  
όλοκληρον τὸ σῶμα. Καὶ  
διὰ μὲν τῶν ἀρτηριῶν  
φέρεται τὸ αἷμα ἐκ τῆς  
καρδίας πρὸς τὰ διά-  
φορά μέρη τοῦ σώματος  
(ἀγγεῖκα φυγοκεντρικά),  
διὰ δὲ τῶν φλεβῶν τὸ  
αὐτὸ αἷμα ἐπιστρέφει εἰς τὴν καρδίαν (ἀγγεῖκα λεντρομόλα).

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



(Σχ. 49). Αρτηριακὸν οὐστήμα  
τοῦ ἀνθρώπου.

**Άρτηρίας.** Αἱ ἀρτηρίαι ἐκφύονται ἐκ τῶν δύο κοιλιῶν τῆς καρδίας Σχ. 48 (Ἴδε καὶ σχ. 46 καὶ 49).

1ον) Ἐκ τῆς ἀριστερῆς κοιλίας ἐξέρχεται ἡ ἀορτὴ (Σχ. 48, αααα), ἥτις προχωρεῖ ὀλίγον τι πρὸς τὰ ἄγων καὶ ἀκολούθως κάμπτεται πρὸς τὰ κάτω καὶ ἀριστερὰ σχηματίζουσα τὸ ἀορτικὸν τόξον.

Ἐκ τοῦ τόξου τούτου (Σχ. 49) ἐκφύονται τρεῖς κλάδοι· εἰς πρὸς τὰ ἀριστερά, ἀριστερὰ ὑποκλείδιος (3, 14, 15), φέρουσα τὸ αἷμα εἰς τὴν ἀριστερὰν χεῖρα· ἔτερος πρὸς τὰ ἄγων, ἀριστερὰ, καρδιῶντος (4-5), φέρουσα τὸ αἷμα εἰς τὸ ἀορτερὸν μέρος τῆς κεφαλῆς· ὁ τρίτος κλάδος πρὸς τὰ δεξιά, ἡ ἀνώνυμος ἀορτηρία, ὑποδιαιρέεται εἰς δύο μικροτέρας, τὴν δεξιὰν ὑποκλείδιον καὶ δεξιὰν καρωτίδα, ἀναλόγους πρὸς τὰς ὄμωνύμους ἀρτηρίας τοῦ ἀριστεροῦ μέρους.

Μετὰ τὸ ἀορτικὸν τόξον ἔρχεται τὸ κατιόν μέρος τῆς ἀορτῆς τὸ ὄποιον, ἐφ' ὃσον κατέρχεται, ἐκφύει πολλοὺς μεγάλους βραχίονας, οἵτινες προβαίνουσιν ὀλονέν διακλαδίζόμενοι καὶ φέροντες τὸ αἷμα εἰς τὰς πλευράς καὶ τοὺς μεταξὺ αὐτῶν μῆν, εἰς τὸ δέρμα, εἰς τὰ τοιχώματα τῆς κοιλίας κλπ., εἰς τὴν λεκάνην δὲ διασχίζεται εἰς τὰς δύο εἰλεακάς, ὧν ἐκάστη φέρει τὸ αἷμα εἰς ἐγ τῶν κάτω ἀκρων.

Ἡ ἀορτὴ μεθ' ὅλων αὐτῆς τῶν κλάδων καὶ διακλαδώσεων αὐτῶν ἀποτελεῖ τὸ ἀορτηριακὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου, χρησιμεῦον πρὸς μεταφορὰν τοῦ ἀρτηριακοῦ αἷματος ἐκ τῆς ἀριστερῆς κοιλίας εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος (Σχ. 49).

2ον) Ἐκ τῆς δεξιᾶς κοιλίας ἐκφύεται ἡ πνευμονικὴ ἀορτηρία, ἥτις (Σχ. 48 66) διασχίζεται εἰς δύο κλάδους, ὧν ἐκαστος μεταβίνει καὶ διακλαδίζεται εἰς ἕνα πνεύμονα καὶ φέρει εἰς αὐτὸν τὸ αἷμα ἐκ τῆς δεξιᾶς κοιλίας.

Ἐν τῇ ἀρχῇ τῆς ἐκφύσεώς των ἡ τε ἀορτὴ καὶ ἡ πνευμονικὴ ἀρτηρία φέρουσι βαλβίδας, σιγμοειδεῖς ἢ ημισεληνοειδεῖς καλούμενας. Τὸ αἷμα ἐξερχόμενον ἐκ τῶν κοιλιῶν ἀγοίγει τὰς βαλβίδας

έκφοροπτοι πόροι, οι ουδογηῆρες (Υ. Υ'), οίτινες ἀπολήγουσιν εἰς τὴν οὐδοδόχον κύστιν καὶ διὰ δύο στομάτων ἐκχύνουσιν εἰς αὐτὴν τὰ οὖρα, ἐξ ἣς ἐξέρχονται πρὸς τὰ ἔξω.

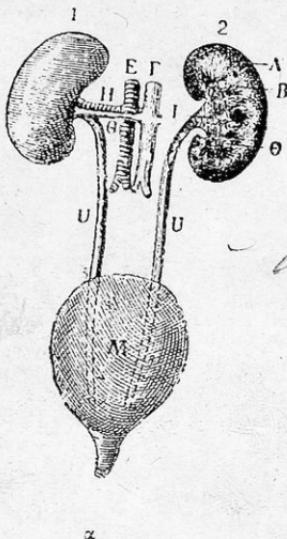
Τὸ ποσὸν τῶν ἐκκρινομένων οὔρων εἰς 24 ὡρας εἶνε 1300-1500 γραμμ. κατὰ μέσον ὅρον· ποικίλλει δὲ ἡ ποσότης τούτων ἀναλόγως τῆς ποσότητος τῶν πινομένων ὑγρῶν, τῆς ἐξατμίσεως διὰ τοῦ δέρματος, τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους (τὸν χειμῶνα εἰσὶ περισσότερα) κλπ. Τὰ οὖρα εἶνε ὑγρὸν ὑποκίτρινον εἰδικῶς βραρύτερον κατά τι τοῦ ὄδατος καὶ συνίστανται ἐξ ὄδατος περιέχοντος ἐν διαλύσει 50—60 γραμμάρια στερεῶν οὐσιῶν (τὰ οὖρα τῶν 24 ὡρῶν), ὃν σπουδαιοτέρα εἶνε ἡ καλουμένη οὐδετεῖα.

Αλλ' ἔχομεν καὶ ἔτεραν τάξιν ὁργάνων ἐκκριτικῶν (σιαλογόνοι ἀδένες, ἡπαρ, πάγκρεας, ἀδένες τοῦ στομάχου καὶ τῶν ἐντέρων), τῶν ὁποίων

τὰ ὑγρὰ ἐκκρίματα διαμένουσιν ἐπί (Σχ.60). Οὐδοποιητικὴ ουσικευὴν, 1, 2, νεφροί, E, ἀορτή, Γ, κολλητικὰ χρόνον ἐν τῷ ὁργανισμῷ χρη- φλέψ, Y, Y, οὐδογηῆρες. M, οὐδοδόχος κύστις, καὶ στόμα ἐκβολῆς τῶν οὐδογηῆρων εἰς τὴν κύστιν, α, τουργίας ἐπίσης δὲ καὶ διάφοροι στόμων εἰς οὐ ἀποβάλλονται τὰ οὐ- μεμβράναι ἐκκρίνουσιν ὑγρά.

Τὰ μὲν πρῶτα καλοῦμεν ἀποκριτικὰ ὅργανα καὶ τὰ προϊόντα τῆς ἐκκρίσεως αὐτῶν ἀποκρίματα, τὰ δὲ δεύτερα ἐκκριτικὰ ὅργανα καὶ τὰ προϊόντα κυρίως ἐκκρίματα.

Αν καὶ κατ' ἀρχὴν πρέπει νὰ διακρίνωμεν τὰ δλῶς ἀχρηστὰ καὶ ἀποβλητέα ἀποκρίματα ἀπὸ τῶν χρησίμων ἐν τῷ ὁργανισμῷ ἐκκριμάτων, ἐν τούτοις ἡ διαφορὰ αὗτη δὲν ἐφαρμόζεται κατὰ γράμμα τὰς πέψιν περιστάσεις· ἡ χολὴ π.χ. εἶνε ἐκκριμα ὡς συντελοῦσα εἰς τὴν πέψιν, ἀλλ' εἶνε καὶ ἀπόκριμα, διότι περιέχει N. Γερμανοῦ. Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας.



καὶ σύστατικὰ ἄχρηστα, τὰ ὅποια τὸ ἡπαρ, ἐνεργοῦν ὡς καθηρ-  
τήριον τοῦ αἵματος, ἀφήρεσεν ἀπ' αὐτοῦ· τὰ δάκρυα εἶναι ἀπό-  
κρυμα ἔξεργομενον ἐκ τοῦ σώματος, ἀλλ' ἐν τῷ μεταξὺ διυγρά-  
νουσι τὴν ἐπιφύνειχν τοῦ ὀφθαλμοῦ· καὶ αὐτὸς ὁ ἴδρως, διτις  
εἶναι καθηρὸν ἀπόκρυμα, ἔξατμιζόμενος; ἐπὶ τοῦ σώματος, ἀφαιρεῖ  
μέγα μέρος τῆς θερμότητός του, χρησιμεύων οὕτω πρὸς διακανόνι-  
σιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος.

"**Εκκρισες τοῦ γάλακτος.** Ἐνταῦθι πρέπει νὰ μνημο-  
νεύσωμεν καὶ τῶν ἀδένων τῶν ἐκκρινόντων τὸ γάλα, χρησιμεῦον  
πρὸς διατροφὴν τῶν νεογυγῶν.

"Ἄδενες τῆς ἐκκρίσεως τοῦ γάλακτος εἰσιν οἱ μαστοὶ τῶν μα-  
στορόρων ἢ θηλαστικῶν ζῷων. Συνίστανται δὲ οὗτοι ἐκ πολυκ-  
ρίθμων λοβίων, ὅν οἱ ἐκφορητικοὶ πόροι συνενούμενοι βριθμοῦ  
ἀπολήγουσιν εἰς τὴν καλουμένην θηλήν, ἐξ ἣς ἔκρεει τὸ γάλα.

"Οἱ ἀριθμός, ἡ κατασκευὴ καὶ ἡ θέσις τῶν μαστῶν διαφέρουσι  
πολὺ παρὰ τοῖς διαφόροις ζῷοις, ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν τέ-  
κνων, τὰ ὅποια γεννῶσι, καὶ τοῦ τρόπου καθ' ὃν θηλάζουσιν αὐτά.

"Τὸ γάλα συνίσταται ἐξ ὕδατος, περιέχοντος οὔσιας σακχαρώ-  
δεις, λιπαρὰς καὶ λευκωματώδεις καὶ ἔλατά τινα.

"Τὸ γάλα, ὡς εὑπεπτον καὶ ὡς περιέχον τὰς πρὸς θρέψιν τοῦ  
σώματος χρησίμους ούσιας, εἶναι ἡ ἀρίστη καὶ τελεία τροφὴ τῶν  
νεογυγῶν, ὁ δὲ ἀγθρωπὸς χρησιμοποιεῖ αὐτὸν ὡς τροφὴν καὶ εἰς πᾶ-  
σαν ἥλικιαν.

"Αἱ ἀγελάδες, αἱ ἀμνάδες καὶ αἱ αἴγες εἶναι παρὸντας τὰ ζῷα,  
ἐξ ᾧν προμηθευόμεθα τὸ γάλα εἴτε πρὸς βρῶσιν εἴτε πρὸς παρα-  
γωγὴν βουλύρου ἢ τυροῦ. συνιστᾶται ὡς ἔξοχως θρεπτικόν, καὶ  
μάλιστα διὰ τοὺς ἀσθενεῖς καὶ τὰ καχεκτικὰ μωρὰ παιδία, τὸ  
γάλα τῆς ὄνου. Τὸ γάλα τῆς αἴγας ὡς πρὸς τὴν σύστασιν ἔχει  
μεγάλην ὄμοιότητα πρὸς τὸ τῆς γυναικός.

"Συγκεφαλαῖούντες ἐνταῦθι τὰ περὶ θρέψεως καὶ ἀποκρίσεων  
λεγόμενα παρατηροῦμεν δτι τὰ διηνεκῶς ἔξαλλοιούμενα μόρια  
τῶν ιστῶν τοῦ σώματος μεταβάλλονται εἰς ὕδωρ, ἀνθρωπικὸν ὁξεῖ-

ούρείχν, ούρικὸν δέξῃ κλπ. Τὸ ὄδωρὸ ἀπελαύνεται, μέρος μὲν διὰ τῶν πνευμόνων, μέρος δὲ διὰ τῆς ἀδήλου διαπνοῆς (ώς ἀτμός), καὶ τὸ περισσότερον (ώς ὑγρὸν) διὰ τοῦ ἰδρῶτος καὶ τῶν οὔρων. Τὸ ἀνθρακικὸν δέξῃ ἀπελαύνεται διὰ τῶν πνευμόνων, ἐλαχίστη δὲ ποσότης διὰ τῆς διαπνοῆς τοῦ δέρματος. Ἡ οὐρεία καὶ τὰ λοιπὰ διὰ τῶν οὔρων καὶ τοῦ ἰδρῶτος, ἐν οἷς εὑρίσκονται διαλελυμένα.

Πάντα ταῦτα ἀναπληροῦνται διὰ τῶν εἰσαγομένων θρεπτικῶν οὐσιῶν καὶ οὕτως ἐπιτυγχάνεται ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ τοῦ ηὔξημένου ἥδη ἀνθρώπου ὁ ἴσολογισμός, οὕτως εἰπεῖν, μεταξὺ εἰσαγωγῆς καὶ ἔξαγωγῆς, φθορᾶς καὶ πλάσεως, ἐνῷ εἰς τὴν μικρὰν ἡλικίαν ἡ πλάσσεις εἶναι μείζων τῆς φθορᾶς, διὸ καὶ τὸ σῶμα αὔξανεται βαθμηδὸν προϊούστης τῆς ἡλικίας μέχρις ὠρισμένου ὅρίου. Τούναντίον κατὰ τὴν προθετικοῦ ἡλικίαν ἀρχίζει ἡ πλάσσεις νὰ ὑπολείπηται: βαθμηδὸν τῆς φθορᾶς καὶ τὸ σῶμα ὀλονὲν ἵσχναίνει καὶ καταβάλλεται, μέχρις οὗ ἐπέλθῃ ὁ φυσικὸς θάνατος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

### ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

#### Αἴσθησις.

Τὸ γευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἐπιλοίπων σπουδυλωτῶν ζῴων ἀποτελεῖ δίκτυον λεπτοφυέστατον καὶ πολυσχιδέας, τὸ δόποιον, ἐκ πορευόμενον ἐκ κεντρικῶν τινῶν αὐτοῦ μερῶν, μεταξίνει καὶ διακλαδίζεται εἰς πάντα τὰ ὅργανα τοῦ σώματος. Ὅπο τὴν ἐπήρειαν τοῦ γευρικοῦ συστήματος εύρισκονται πᾶσαι ἐν γένει: αἱ λειτουργίαι, τόσον αἱ σκοποῦσαι τὴν θρέψιν καὶ διατήρησιν τοῦ σώματος, ὅσον καὶ αἱ λειτουργίαι τῆς ζωὴς ζωῆς, κίνησις καὶ αἴσθησις.

Τοῦ ἀνθρώπου τὸ γευρικὸν σύστημα συνίσταται:

Ἐκ τοῦ ἔγκεφάλου, περιεχομένου ἐντὸς τῆς κρανιακῆς κοιλότητος.

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

Ἐκ τῶν νεύρων, τὰ δόποια ἐκφύονται κατὰ ζεύγη ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ νωτικοῦ μυελοῦ καὶ διακλαδίζονται εἰς δλα τὰ ὄργανα τοῦ σώματος· καὶ

Ἐκ τοῦ μεγάλου συμπαθητικοῦ ἡ γαγγιλακοῦ νευρικοῦ συστήματος, τὸ δόποιον εύρισκεται ἐντὸς τῆς θωρακοκοιλικῆς κοιλότητος καὶ διέπει τὰς κινήσεις τῶν σπλάγχνων.

## I. ΜΕΓΑ ΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΟΝ Ή ΓΑΓΓΛΙΑΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τὸ γαγγιλακὸν νευρικὸν σύστημα (Σχ. 61) ἀποτελεῖ διπλῆν ἔλυσιν ἐκ γαγγιλίων ἀρχομένην ἀπὸ τοῦ λαιμοῦ καὶ διήκουσσαν ἐντὸς τῆς θωρακοκοιλικῆς κοιλότητος ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης μέχρι τοῦ ύπογαστρίου.

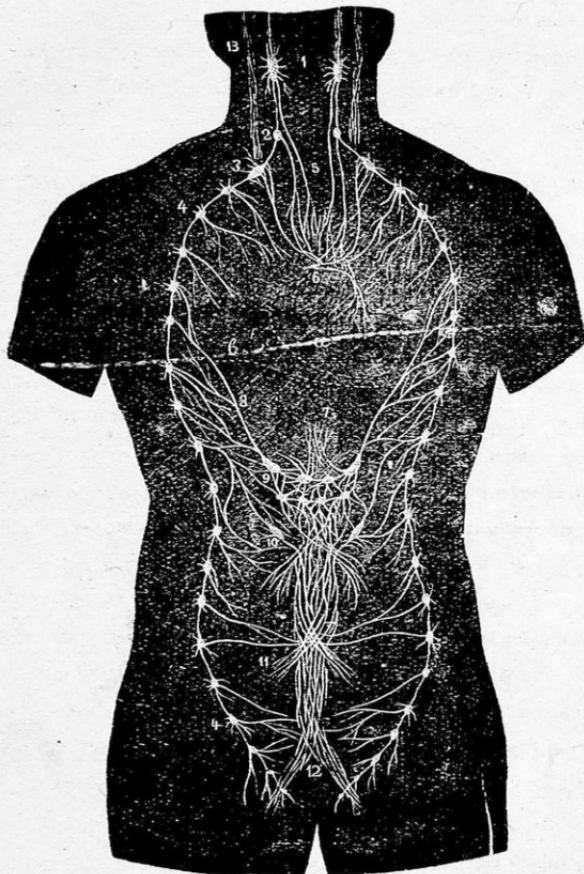
Τὰ γαγγίλακα ἑκάστης ἀλύσεως εἶναι συγδεδεμένα πρὸς ἀλληλαγδίαν νημάτων· ἔρχονται δὲ εἰς σχέσιν καὶ μὲ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καὶ μὲ τὸν ἐγκέφαλον διὰ κλωνίων, τὰ δόποια ἐκφύονται ἐκ τῶν γαγγιλίων καὶ προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν ρχιτικῶν νεύρων. Τὸ σύστημα τοῦτο προμηθεύει πολυκρίθμους κλάδους ἐκπορευομένους ἐκ τῶν γαγγιλίων καὶ σχηματίζοντας διάφορα πλεγματά· ἐκ τῶν πλεγμάτων δ' ἐκφύονται λεπτότατα νεῦρα, τὰ δόποια διακλαδίζονται εἰς τὰς λείας μυϊκὰς θνατῶν σπλάγχνων καὶ διενεργοῦσι τὰς κινήσεις αὐτῶν. Αἱ οὔτε προκκλούμεναι κινήσεις τῶν σπλάγχνων καλοῦνται αὐτόματοι ἡ ἀκούσιαι, καθ' ὃσον δὲν διεγέρονται ἀπ' εὐθέας ὑπὸ τοῦ ἐγκεφαλονωτικοῦ συστήματος· ἐν τούτοις ρυθμίζονται ὑπὸ αὐτοῦ γωρίς γὰρ ἔχωμεν συγείδησιν τοῦ πράγματος.

## II. ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΝ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τὸ ἐγκεφαλονωτικὸν νευρικὸν σύστημα ἀποτελεῖται ἐκ τῶν νευρικῶν κέντρων, ἐγκεφάλου καὶ ῥωταίου μυελοῦ καὶ ἐκ τῶν νεύρων.

Ιερεβιλήματα τῶν νευρικῶν κέντρων. Οἱ ἐγκέφ-

λος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός εἰσιν ἀσφαλῶς τοποθετημένα ἐντὸς ὀστείνης θήκης, σχηματιζομένης ὑπὸ τοῦ κρανίου καὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης· ἐπειδὴ δύναται ἡ οὐσία αὐτῶν εἶναι λεπτοφυεστάτη



(Σχ. 61). Γαγγλιακὸν συνδικὸν σύστημα.

καὶ λίγην εὔχισθητος, δέον γὰρ παρακαλούηται πᾶσα πρόσκρουσις ἢ τριβὴ ἀντῶν πρὸς τὰ τοιχώματα τῆς ὀστείνης θήκης. Πρὸς τὸν σκοπὸν δὲ τοῦτον ἡ φύσις ἐνέδυσε τὰ ὄργανα ταῦτα διὰ τριῶν

μεμβρανῶν ἢ μηνίγκων, αἵτινες θεωρούμεναι ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἕσω εἰσὶν ἡ σκληρὰ μῆνιγξ, ἡ ἀραχνοειδῆς μῆνιγξ καὶ ἡ μαλακὴ μῆνιγξ.

Ἐγκέφαλος (σχ. 62). Οἱ ἐγκέφαλοι ἀπαρτίζεται ἐκ τοῦ κυρίως ἐγκεφάλου, τῆς παρεγκεφαλίδος καὶ τοῦ προμήκους μυελοῦ.

 $\beta$  $\alpha$ 

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

Οἱ κυρίως ἐγκέφαλοι ἔχει σχῆμα ώνειδές, πεπλατυσμένον ἐκ τῆς κατώ πλευρᾶς καὶ γωρίζεται διὰ τῆς δρεπανοειδοῦς πτυχῆς τῆς σκληρᾶς μῆνιγγος εἰς δύο ἡμισφαίρια, οἵτινα ἐν τῷ μέσῳ μόνον συνδέονται διὰ πλατείας λωρίδος (ε, ε').

Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐγκεφάλου δὲν εἶναι ὄμαλή, ἀλλὰ φέρει καθ' ὅλην τὴν ἔκτασίν της ἔξογχάς (α) ἀκανονίστως διατεταγμένας, διὰ μέσου τῶν ὁποίων διήκουσιν αὐλακες (β) κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἡττον βαθεῖαι· αἱ ἔξοχαι αὗται καλοῦνται γῦροι τοῦ ἐγκεφάλου. Ἐπὶ δὲ τῆς κατώ ἐπιφανείας τοῦ ἐγκεφάλου διακρίνομεν τοὺς λοβούς, ἔξογκώματα στρογγύλα.

Τομὴ διὰ τῆς μάζης τοῦ ἐγκεφάλου δεικνύει διτὶ συγίσταται οὕτος: ἐκ μιᾶς οὖσίας φαιᾶς, ἔξωτερικῆς καὶ ἐξ ἑτέρας οὖσίας λευκῆς, πληρούσης ὅλον τὸν ἐπίλοιπον ἐσωτερικὸν χῶρον.

Ἡ παρεγκεφαλίς κείται ὑποκάτω τοῦ ὀπισθίου μέρους τοῦ ἐγκεφάλου, εἴνε πολλῷ μικρῷτέρᾳ αὐτοῦ καὶ συγίσταται ἐκ τριῶν λο-

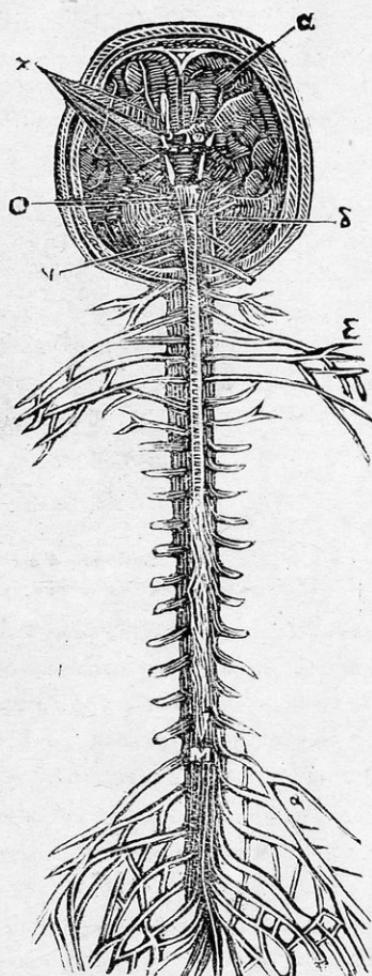
εῶν. Ἡ ἐπιφένεια αὐτῆς παρουσιάζει πτυχής ἀναλόγους πρὸς τὰς τοῦ ἔγκεφάλου, οὐχὶ ὅμως ἀκανονίστους, ἀλλὰ παραλήλως διατεταγμένας.

Ο δὲ προμήκης μυελὸς ἢ ραχιτικὸς βολβός, σχηματιζόμενος ἐκ δύο πυρχιμιδοειδῶν ἐξογκωμάτων, κεῖται κάτωθεν τοῦ ἔγκεφάλου καὶ τῆς παρεγκεφαλίδος, μετὰ τῶν ὅποιων συνδέεται προεκτειγόμενος δὲ ἐκτὸς τοῦ τρίμαχος τοῦ ἴνιακοῦ ὅστοῦ σχηματίζει τὸν γωτιαῖον μυελόν.

**Νωτιαῖος ἢ ραχέτης μυελός.** Συνέχειαν τοῦ ραχιτικοῦ βολβοῦ ἀποτελεῖ ἐντὸς τῆς σπονδυλικῆς στήλης ὁ ραχίτης μυελὸς (Σχ. 63). Οὗτος σχηματίζει σχοινίον πάχους ἐνὸς περίπου ἑκατοστομέτρου καὶ ὀλίγον πεπλατυσμένον· εἰς δύο δὲ σημεῖα τῆς γραμμῆς του, δηλονότι ἔκει ὅπου ἐκφύονται τὰ διὰ τὰς χειράς καὶ τοὺς πόδας νεῦρα, παρουσιάζει ἐλαφρᾶς ἐξογκώσεις.

Καὶ οὗτος συνίσταται ἐκ τῶν αὐτῶν οὖσιῶν, ἐξ ὧν καὶ ὁ ἔγκεφαλος, ἀλλ᾽ ἐνταῦθα ἡ φριξὸς οὖσίς κατέχει τὸ κέντρον.

**Νεῦρα** (Σχ. 63). Τὰ νεῦρα



(Σχ. 63).

**Νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου.**

είνε κλωνία ἐκφράμενα ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ νωτικίου μυελοῦ κατὰ ζεύγη. Τούτων τὰ μὲν χρησιμεύουσιν, δπως μεταβιβάζωσιν ἐκ τῶν νευρικῶν κέντρων τὸν κατάλληλον ἐρεθισμὸν εἰς τοὺς μῆς πρὸς ἐκτέλεσιν τῶν κινήσεων, κινητήρια νεῦρα, τὰ δέ, οἷα δέχωνται ἐρεθισμοὺς ἔξωθεν καὶ μεταβιβάζωσιν αὐτοὺς εἰς τὸν ἐγκεφαλόν, αἰσθητήρια νεῦρα.

Ἐκ τοῦ ρχίτου μυελοῦ ἐκφύονται 31—32 ζεύγη νεύρων. Ἐκκαστον νεῦρον ἐκφύεται διὰ δύο ριζῶν, τῆς μιᾶς διπισθίας (αἰσθητικῆς), τῆς δὲ ἑτέρας προσθίας (κινητικῆς).

Ἐκ δὲ τοῦ ἐγκεφάλου ἐκφύονται 12 ζεύγη νεύρων, πάντα ἐκ τῆς κατωτέρας κύτου ἐπιφανείας, καὶ διὰ τῶν τρημάτων τῆς βάσεως τοῦ κρανίου ἐξέρχονται καὶ διανέμονται εἰς τὰς διαφόρους χώρας τῆς κεφαλῆς. Τούτων τινὰ μὲν εἴνε καθαρῶς αἰσθητικά, ἔτερα δὲ κινητικά καὶ τινα μικτά.

Τὰ νεῦρα αὐτὰ καθ' ἑκατὸν σύδεμίκην δύνανται νὰ παραγάγωσι κίνησιν ἢ αἰσθησιν, χρησιμεύουσι δὲ μόνον ὡς μέσον συγκοινωνίας τῶν διαφόρων δργάνων τοῦ σώματος πρὸς τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτικὸν μυελόν. Ἐάν ἀποκοπῇ τὸ νωτιαῖον νεῦρον τὸ διηκον καὶ διακλαδιζόμενον εἴς τινα μᾶν, ὁ μῆς οὗτος παραλύει καὶ ἀναισθητεῖ. Ἐάν δὲ ποκοπῇ μόνον ἡ προσθία ρίζα, ὁ μῆς παραλύει μέν, ἀλλὰ διμως αἰσθηνεται, ἐνῷ τὸ ἀντίστροφον συμβαίνει ἀποκοπομένης τῆς ὀπισθίας αἰσθητικῆς ρίζης.

Ο δὲ νωτιαῖος μυελὸς εἴνε τὸ μεσάζον ὅργανον μεταξὺ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τῶν νωτιαίων νεύρων καὶ χρησιμεύει ὡς διάμεσος ἀγωγὸς τῶν διαταγῶν τοῦ ἐγκεφάλου πρὸς τὰ κινητήρια νεῦρα καὶ τάνακαλιν ὁ ἀγωγὸς τῶν ἔξωτερικῶν ἐρεθισμῶν πρὸς τὸν ἐγκέφαλον, ἐν τῷ ὅποιώ ὑπάρχει ἡ ἕδρα πάσης αἰσθητικῆς καὶ κινήσεως.

Συγχρόνως διμως οὗτος εἴνε καὶ τὸ ὅργανον τῶν καλουμένων ἀντανακλαστικῶν κινήσεων.

Ο προμήκης μυελὸς εἴνε τὸ κέντρον, ἐξ οὗ ἔξαρτῶνται καὶ ρυθμίζονται αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις, αἱ κινήσεις τῆς καρδίας, τοῦ στομάχου, τοῦ οἰσοφάγου, τοῦ ἥπατος, εἰς τὰ ὅποια μεταβαί-

νεις ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ διακλαδίζεται τὸ πνευμανογαστρικὸν γεύρον, ἐκ παραλλήλου πρὸς τὰ νεῦρα τοῦ γαγγλιακοῦ συστήματος.

Περὶ τῆς παρεγκεφαλίδος εἶνε γνωστὸν δτι χροσιμεύει εἰς δύθματιν τῷ ἔκουσίων κινήσεων ἀλλ' ὅμως τὴν ἐργασίαν ταύτην ἐκτελεῖ ἀπό κοινοῦ καὶ μετ' ἄλλων πλησιοχώρων μερῶν τοῦ ἐγκεφάλου.

Καὶ τέλος ὁ κυρίως ἐγκέφαλος, ὁ ὀγκωδέστερος πάντων τῶν ἐπιλοίπων μερῶν, περιέχει ἐν τῇ φαιδρᾷ οὐσίᾳ τῆς μάζης αὐτοῦ τὰ κέντρα τοῦ πνεύματος καὶ τῆς βουλήσεως· πάντα τὰ πνευματικά φαινόμενα τῆς αἰσθήσεως, τῆς συνειδήσεως, τῆς κρίσεως, τῆς βουλήσεως ἔξαρτῶνται καὶ διέπονται ὑπὸ τῶν ιευρικῶν κυττάρων τῆς φαιδρᾶς οὐσίας τοῦ ἐγκεφάλου.

### III. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ

Τὸ σῶμα ἡμῶν κέκτηται ἀριθμόν τινα ὀργάνων εἰδικῶν αἰσθητηρίων ὄργανων, ἐντετοπισμένων εἰς διαφόρους αὐτοῦ χώρας· ἔκαστον τούτων είγαι εἰδικὸν καὶ κατάλληλον δι' ίδιαιτέρας ἐντυπώσεις, προσγινομένας εἰς αὐτὸν ἐκ τῶν περικυκλούντων αὐτὸν σωμάτων. Εἶνε δὲ τὰ αἰσθητήρια ὄργανα πέντε, τὰ τῆς ἀφῆς, τῆς γεύσεως, τῆς ὄσφρησεως, τῆς ἀκοῆς καὶ τῆς δράσεως.

Α φή.

Διὰ τῆς ἀφῆς ὁ ἀνθρωπὸς λαμβάνει γνῶσιν τῆς μορφῆς, τοῦ βάρους, τοῦ βαθμοῦ τῆς οκληρότητος καὶ τοῦ βαθμοῦ τῆς θερμοκρασίας κλπ. τῶν διαφόρων ἐξωτερικῶν σωμάτων.

Οὐρανον τῆς ἀφῆς εἴναι ὀλόκληρον τὸ δέρμα καὶ ίδιας τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων, τῶν ὄποιων συνήθως ποιοῦμεν χρῆσιν πρὸς ἐπίψυσιν τῶν σωμάτων. Ὑπὸ τὸ βλεγνῶδες στρῶμα τῆς ἐπιδερμίδος ὑπάρχουσι δακτυλοειδεῖς ἢ κωνικαὶ προεξοχαὶ τοῦ δέρματος, **δερμικαὶ θηλαὶ** (Βλ. σχ. 59), τῶν ὄποιων ἄλλαι μὲν περιέχουσι μόνον τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ἐν ἄλλαις ὅμως ἐγκλείονται καὶ σωμάτικα σμικρότατα, ἀποτελοῦντα τὰ πέρατα τῶν νεύρων,

τὰ ἀπτικὰ σωμάτια· εὐρίσκονται ἐν ἀρθρονίᾳ πρὸ πάντων εἰς τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων. Αἱ θηλαὶ αὗται γρηγορεύουσιν ίδιας διὰ τὴν ἀφήν.

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

Η ἀρὴ διὰ τῆς ἔξασκήσεως, καὶ μάλιστα δταν πρὸς τοῦτο ωθῇ φυσικὴ ἀνάγκη, δύνχται γὰρ φθάσῃ εἰς μέγαν βαθμὸν τελειότητος. Τούτου ἔνεκα βλέπομεν τοὺς τυφλοὺς δυναμένους διὰ μόνης τῆς ἀφῆς γὰρ εὐρίσκωσι τὸν δρόμον των, γὰρ διακρίνωσι τὰς διαφόρους οἰκίας κλπ. "Εχομεν δὲ παραδείγματα τυφλῶν, οἵτινες διακρίνουσι τὰ γραπτὰ ἀπὸ τῶν ἀργυρῶν καὶ γαλκίνων νομισμάτων, καὶ αὐτὰ ἀκόμη τὰ γράμματα τῶν ὑφασμάτων.

"Ορασις.

Διὰ τῆς ὄράσεως βλέπομεν τὰ ἔξωτερικὰ ἀντικείμενα καὶ λαμβάνομεν γνῶσιν τοῦ γράμματος, τοῦ σχήματος, τοῦ μεγέθους καὶ τῆς ἀποστάσεως αὐτῶν. "Οργανον τῆς ὄράσεως εἰναι οἱ δύο δρθαλμοί, τοποθετημένοι ἐντὸς τῶν κογχῶν. "Εμπροσθεν αὐτῶν ἐπίκεινται τὰ βλέφαρα, συνιστάμενα ἐκ κυρτοῦ χονδρίου πετάλου καλυπτομένου ἔξωτερικῶς ὑπὸ δέρματος, δημιουργοί τοῦ βλεννογόνου ὄμενος. "Εκ τῶν γειλέων τῶν βλεφάρων ἐκφύονται αἱ βλεφαρίδες.

"Εσωθεν τῶν ἁγνω βλεφάρων ὑπάρχουσιν ἀδένεις βοτρυοειδεῖς ἐκκρίνοντες τὰ δάκρυα, τὰ ὅποια διατηροῦσι πάντοτε ὑγρὰν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δρθαλμοῦ· τὸ δὲ περισσεῦον αὐτῶν συναθροιζόμενον εἰς λακκίσκον πρὸς τὸν ἐσωτερικὸν κανθίδην ἐκχύνεται εἰς τὸ κοῖλον τῆς ρινός.

Πάντα ταῦτα εἰσιν ὅργανα προφυλακτικὰ τοῦ ἐντὸς τῆς κόγ-

Χης τοποθετημένου σφακιρικοῦ βολβοῦ ὅστις ἀποτελεῖ τὸν ὄφθαλμόν. Ἡ κίνησις αὐτοῦ γίνεται δι' ἐξ μυῶν.

**Κατασκευὴ τοῦ βολβοῦ** (Σχ. 64). 'Ο βολβὸς εἶνε σφακίρικοίλη πεπληρωμένη ὑγροῦ· τὰ τοιχώματα τῆς σφακίριας συνίστανται ἐκ τριῶν χιτώνων ἡ ὑμένων, οἵτινες κείνται ἐπ' ἀλλήλους κατὰ τὴν ἐξῆς τάξιν: ἐξωτερικῶς κείται ὁ σκληρωτικὸς χιτών, ἔχων χρῶμα λευκὸν πρὸς τὸ κυκνόλευκον, στερεός καὶ ἀδιαφανῆς καὶ περιβάλλων ἐξωθεν τὸν βολβόν, ἀφίνει δὲ μόνον δύο ὀπίστες μίαν πρὸς τὰ ὀπίσω, δι' ἣς διέρχεται τὸ ὀπτικὸν νεῦρον, καὶ ἐτέραν πρὸς τὰ πρόσω μείζονα καὶ κυκλοτερῆ, ἣν καλύπτει ἕτερος χιτών λεπτὸς καὶ διαφανῆς, ὁ κερατοειδῆς, κυρτότερος τοῦ σκληρωτικοῦ. Ἔσωθεν τοῦ

(Σχ. 64). **Βολβὸς τοῦ ὄφθαλμοῦ.**

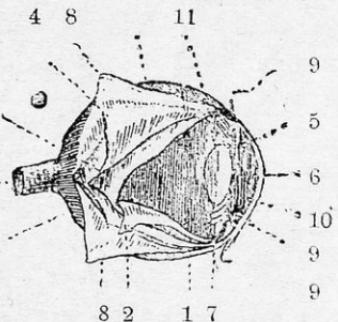
1, Υελώδες ὑγρόν. 2, ἀμφιβληστροειδῆς χιτών. 3, ὀπτικὸν νεῦρον. 4, χοριοειδῆς χιτών, λίαν ἀγγειοθριθῆς καὶ δῆς χιτών. 5, ὑδατῶδες ὑγρόν. 6, κόρη. 8, σκληρωτικὸς χιτών. 9, κερατοειδῆς χιτών. 10, Ἰοῖς. 11, κρυσταλλῶδης φακός.

σώτατος εἶνε ὁ ἀμφιβληστροει-

δῆς, ὁ ὀποῖος εἶνε δικτυωτὸν πλέγμα σχηματιζόμενον διὰ τῆς ἐξ-

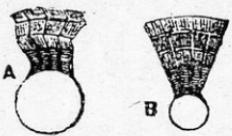
απλώσεως τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου ἐπὶ τοῦ χοριοειδοῦς.

'Εντὸς τοῦ βολβοῦ διῃκεῖ διάφραγμα κατακόρυφον ἡ Ἰοῖς, προσκεκολλημένον εἰς τὰ σημεῖα τῆς συναφῆς τοῦ σκληρωτικοῦ καὶ κερατοειδοῦς ὑμένος καὶ χωρίζον τὴν κοιλότητα τοῦ βολβοῦ εἰς πρόσθιτον θάλαμον καὶ εἰς ὀπίσθιτον πολὺ μεγαλείτερον τοῦ πρώτου. Εἶνε ποικίλως κεχρωματισμένον καὶ συνίσταται ἐκ μυῖκῶν ἴνῶν, τῶν μὲν ἀκτίνοις δᾶς, τῶν δὲ κυκλοτερῶς τεταγμένων, αἵτινες ἐν τῷ κέντρῳ ἀφίνουσι μικρὸν ὀπίγνην, ἢτις καλεῖται κόρη. Ἡ κόρη δὲν ἔχει πάντοτε τὸ αὐτὸν ἔχοντα (Α), χαλαρούμενων δὲ στενοῦται (Β) καὶ τοιουτορύπως εἶνε δυγατὸν γὰρ εἰσέλθωσι δι' αὐτῆς.



ἄλλοτε περισσότεραι καὶ ἄλλοτε ὀλιγάτεραι φωτειναὶ ἀκτίνες.

Τὴν κόρην κλείει ἔσωθεν ὁ κρυσταλλώδης φακός, σωμάτιον φακοειδές καὶ διαφανές· εἶναι φακός ἀμφίκυρτος μὲν κυρτοτέραν τὴν ὀπισθίαν ἐπιφύνειαν. Περιβάλλεται δὲ ὑπὸ λεπτοῦ ὑμένος καὶ

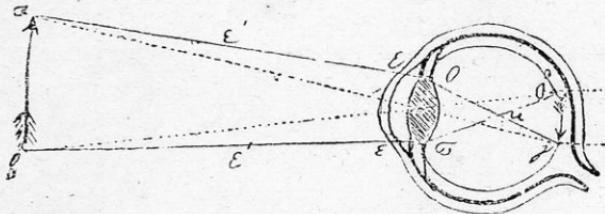


(Σχ. 65). **Κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ.** Διὰ τῆς συστολῆς ἡ γαλαζώσεως τῶν μυῖκῶν ἵνων ἡ κόρη εὐδύνεται (A) ἢ στενῦνται (B) καὶ εἰσέρχεται φῶς πλεῖον ἥλετον. ἐνέργειαν ταύτην ἐκτελεῖ μικρὸς διακτυλιοειδῆς μῆς, ὁ καλούμενος ἐκτατήρης τοῦ χοριοειδοῦς.

Οἱ πρόσθιοι θάλαμοις μεταξὺ κερατοειδοῦς καὶ ἵριδος πληροῦται ὑγροῦ ὑδατώδους, ὃ δὲ ὀπίσθιος μεταξὺ φακοῦ καὶ ἀμφιβληστροειδοῦς γιτῶνος κατέχεται ὑπὸ τοῦ ὑελώδους ὑγροῦ, περιεχομένου ἐντὸς λεπτῆς μεμβράνης. Οἱ μικρὸς μεταξὺ φακοῦ καὶ ἵριδος χῶρος πληροῦται ὡς ὁ πρόσθιος θάλαμος ὑπὸ ὑδατώδους ὑγροῦ.

**Θεωρία τῆς ὁράσσεως.** Οἱ ὀφθαλμὸς τοῦ ἀνθρώπου ἀποτελεῖ αὐτόχρημα σκοτεινὸν θάλαμον, ἐντὸς τοῦ ὅποίου εἰσερχόμεναι κι ἐκ τῶν ἐξωτερικῶν ἀντικειμένων φωτειναὶ ἀκτίνες σχηματίζουσιν ἐπὶ τοῦ ὀπισθίου μέρους τὸ εἰδωλὸν τῶν ἐξωτερικῶν ἀντικειμένων καὶ οὕτω βλέπομεν αὐτό. Ἐστω δοτι φωτεινόν τι ἡ φωτιζόμενον ἀντικείμενον, τὸ βέλος αβ π. χ. (Σχ. 66) κατέται πρὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Αἱ ἐκ τῶν ἀκρων αὐτοῦ α καὶ β ἐκπεμπόμεναι ἀκτίνες αέες καὶ βέες, εἰσχωροῦσαι εἰς τὸν ὀφθαλμὸν καὶ διερχόμεναι διὰ τοῦ φακοῦ, ὑφίστανται διάθλασιν· ὡς ἐκ τούτου ἐκτρέπονται τῆς εὐθυγράμμου αὐτῶν διευθύνσεως, συγκλίνουσι πρὸς τὰ ἔσω καὶ ἡ μὲν αέες προχωρεῖ κατὰ τὴν διεύθυνσιν οκγ καὶ συναντᾶ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ εἰς τὸ σημεῖον γ, ἡ δὲ βέες κατὰ τὴν διεύθυνσιν πκδ καὶ συναντᾷ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ εἰς τὸ σημεῖον δ.

Εἰς τὰ δύο ταῦτα σημεῖα θὰ σχηματισθῶσιν αἱ εἰκόνες τῶν ἄκρων τοῦ βέλους, τοῦ μὲν αἱ εἰς τὸ γ τοῦ δὲ β εἰς τὸ δ. Ἐν τῷ μεταξὺ



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

αἱ εἰνε τὸ ἔξωτεροικὸν ἀντικείμενον, ἐξ οὗ προέρχονται αἱ ἀκτίνες· γῳ εἰνε τὸ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς σχηματιζόμενον εἰδώλον.

τούτων ἄλλαι ἀκτίνες ἐκπορευόμεναι ἐκ τῶν διαμέσων σημείων τοῦ βέλους θὰ σχηματίσωσι καὶ τὰ διάμεσα εἴδωλα τούτων καὶ τοιούτοτρόπως θὰ σχηματισθῇ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς τὸ εἴδωλον γῳ τοῦ βέλους αἱ ἀντεστρημένον καὶ μικρότερον τοῦ προχρυστικοῦ ἀντικείμενου. Τὸ οὔτω σχηματιζόμενον εἴδωλον γῳ ἐρεθίζει τὸν ἀμφιβληστροειδῆ, ὅστις εἰνε αὐτὸ τοῦτο τὸ ὅπτικὸν νεῦρον, δι' αὐτοῦ ὁ ἐρεθισμὸς μεταβιβλήζεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ λαμβάνει οὕτος γνῶσιν τοῦ εἰδώλου καὶ συνεπῶς τοῦ ἔξωτεροικοῦ ἀντικείμενου, ὥπερ ἐξέπεμψε τὰς φωτεινὰς ἀκτίνας.

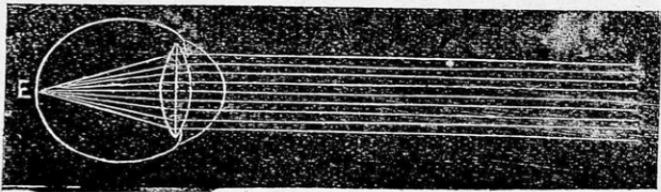
**Προσαριμοστεικὴ δύναμις τοῦ ὅφθαλμοῦ.** Κατὰ τὰ ἀνωτέρω, διὰ νὰ καταστῇ ὄρχτον τὸ ἀντικείμενον, πρέπει τὸ εἰδωλόν του νὰ σχηματισθῇ ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς· ἄλλως ἐρεθισμὸς δὲν παράγεται οὔτε μεταβιβλήζεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον, καὶ δὲν βλέπομεν. Ἀλλά, καθ' ἡ διδάσκει ἡ Φυσική, διάφορα φωτεινὰ σώματα εύρισκόμενα εἰ; διαφόρους ἀποστάσεις. ἀπὸ φυκοῦ τινος δὲν σχηματίζουσι τὰ εἴδωλα τῶν εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν, ἀλλ' εἰς διαφόρους, πλησιέστερον ἡ ἀπώτερον τοῦ φυκοῦ, ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως τῶν ἀντικείμενων ἀπ' αὐτοῦ. Τοῦτο δυνάμεθ καὶ καταδεῖξωμεν εὐκόλως λαμβάνοντες φυκόν τινα. οὐδὲν ἀμφίκυρτον καὶ τοποθετοῦντες ἀπέναντι αὐτοῦ λαμπάδα.

ἀνημμένην· θὰ ἔδωμεν ἐκ τοῦ ἀντιθέτου μέρους, ἢν θέσωμεν μικρὸν κάθετον διάφραγμα, εἰς ὡρισμένην θέσιν, τὴν εἰκόνα τῆς λαμπάδος; εὐκρινῆ καὶ ἀντεστροχμμένην· Ἐὰν μετὰ τοῦτο ἀπομακρύνωμεν τὴν λαμπάδην περισσότερον ἔμπροσθεν τοῦ φρυκοῦ, θὰ ἔδωμεν ὅτι ἡ εἰκὼν τῆς λαμπάδος δὲν σχηματίζεται πλέον εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν, ἀλλὰ πλησιέστερον τοῦ φρυκοῦ καὶ ἢν μετὰ τοῦτο πλησιάσωμεν ἔτι περισσότερον τὴν πρώτης θέσεως. Κατὰ ταῦτα λοιπὸν θὰ ἔπειπε καὶ τὰ εἰδῶλα τῶν ἀντικειμένων, ἔτινα σχηματίζονται ἐν τῷ ὄφθαλμῷ μας διὰ τοῦ φρυκοῦ αὐτοῦ, ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως τῶν ἔξωτερικῶν ἀντικειμένων ἀπὸ τοῦ ὄφθαλμοῦ, ἀλλὰ μὲν νὰ σχηματίζωνται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ἀλλὰ δὲ ἔσωθεν ἢ ὅπισθεν αὐτοῦ. Καὶ ὅμως ἐκ πείρας γνωρίζομεν ὅτι ὁ ὄφθαλμὸς ἡμῶν βλέπει καὶ τὰ μικρὰν καὶ τὰ πλησίον εύρισκόμενα σώματα, τοῖο ὅπερ δηλοῖ ὅτι καὶ τῶν μὲν καὶ τῶν δὲ τὰ εἰδῶλα σχηματίζονται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Τὸ τοιοῦτον κατορθώνει ὁ ὄφθαλμός, διότι κέκτηται προσαρμοστικὴν δύναμιν· δηλονότι ὁ φρυκὸς αὐτοῦ δύναται νὰ γίνεται μᾶλλον ἢ ἡττού κυρτός, τῇ ἐνεργείᾳ, ὡς εἴδομεν ἀνωτέρω, τοῦ ἀκτανθροῦ δακτυλιοειδοῦς μυός, προκειμένου νὰ ἔδῃ πλησιέστερον ἢ ἀπώτερον ἀντικείμενον.

Καὶ δὴ· κατὰ μὲν τὴν ὄρασιν τῶν πόρρω ἀντικειμένων ὁ φρυκὸς μένει οἷονεὶ ἐν ἡρεμίᾳ, ὅπως ἔχει φυσικῶς, παρουσιάζων πολὺ μικρὰν κυρτότητα καὶ τόσην ὥστε αἱ πόρρωθεν προερχόμεναι ἀκτῖνες καὶ δὶ’ αὐτοῦ διεργάμεναι νὰ σχηματίζωσι, μετὰ τὴν διάθλασιν, τὴν ἑστίαν των ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Προκειμένου ὅμως νὰ ἔδῃ τὰ πλησίον ἀντικείμενα, καταβάλλει προσπάθειάν τινα καὶ διὰ τῆς συστολῆς τοῦ δακτυλιοειδοῦς μυός ὁ φρυκὸς γίνεται κυρτότερος καὶ συνεπῶς διαθλαστικώτερος. Ὡς ἐκ τούτου καὶ αἱ ἐκ τοῦ πλησίον ἀκτῖνες, αἱ ὅποιαι, ἢν ἔμενεν ἀδραγής ὁ φρυκός, θὰ ἐσχημάτιζον τὴν ἑστίαν των ὅπισθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ὑφιστάμεναι νῦν ἀνάλογον μείζονα διαθλασιν, συγκεντροῦνται πλησιέστερον καὶ σχηματίζουσι καὶ αὔται τὴν ἑστίαν των ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Καὶ ὅσῳ ἐγγύτερον τὸ ἀντικείμενο-

νον, τόσῳ μείζων καὶ ἡ καταβολομένη προσπάθεια καὶ ἡ ἐξ αὐτῆς ἐπιτυγχανομένη μείζων κυρτότης τοῦ φακοῦ καὶ οὕτω τὸ εἰδώλον σχηματίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιεληστροειδοῦς καὶ βλέπομεν αὐτὸν (Σχ. 67).

Ἡ προσαρμοστικὴ αὕτη δύναμις τοῦ ὀφθαλμοῦ ἔχει ὅρια. Ἐὰν



(Σχ. 67). Πορεία τῶν παραλλήλων ἀκτίνων ἐντὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ.  
Περιπτώσις, καθ' ἣν αἱ ἀκτῖνες μετὰ τὴν διὰ τοῦ φακοῦ διάθλασιν συγκεντροῦ-  
ται καὶ σχηματίζουσι τὴν ἑστίαν [E] ἐπὶ τοῦ ἀμφιεληστροειδοῦς.

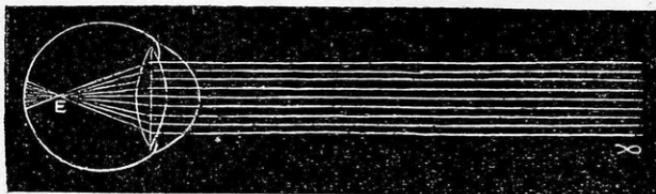
λάξιμων ἀνὰ γειράς βιβλίον τι καὶ τὸ προσεγγίζωμεν ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον εἰς τοὺς ὀφθαλμούς, θὰ ἔλθῃ στιγμή, καθ' ἣν δὲν θὰ διακρίνωμεν πλέον ακθαρὴ τὰ γράμματα· ἡ ἀπόστασις αὕτη ὀνομάζεται ἡ ἐλαχίστη ἀπόστασις τῆς εὐκρινοῦς δράσεως καὶ εἶνε διὰ τὸν κανονικὸν ὀφθαλμὸν 15 περίπου ἑκατοστομέτρων.

Ἡ κανονικὴ δὲ ἀπόστασις τῆς εὐκρινοῦς ὁράσεως τῶν μικρῶν ἀντικειμένων, οἷον τῶν συνήθων γραμμάτων τῶν βιβλίων, εἶνε περὶ τὰ 25—30 ἑκκατοστ. Τὰ ἀνωτέρω λεγθέντα ἴσχύουσι διὰ τὸν ἔχοντα κανονικὴν κατασκευὴν ὀφθαλμόν, τὸν καλούμενον ἔμμετρωπα ὀφθαλμὸν καὶ διὰ τοῦτον δύμας μέχρις ὥρισμένης ἕλικίς.

**Μυωπία, πρεσβύτης.** Ἔχομεν δύμας καὶ ὀφθαλμοὺς παχούσιαζοντας ἐλαττωματικήν, οὕτως εἰπεῖν, κατασκευήν. Καὶ δὴ ὀφθαλμοὶ τινες ἔχουσι τὸν κερκτοειδῆ γιτῶνα κυρτότερον τοῦ δέοντος καὶ τοῦ δλου βολεοῦ ἐν γένει τὴν μορφὴν ἐλλειψειδῆ καὶ ὡς ἐκ τούτου ἡ προσοπισθία διάμετρός των εἶνε μεγαλειτέρος τῆς τοῦ κανονικοῦ ὀφθαλμοῦ.

Ἐν τοικύτῃ περιπτώσει αἱ ἐκ τῶν ἀπομεμακρυμένων σημείων ἐργόμεναι ἀκτῖνες συγκεντροῦνται καὶ σχηματίζουσι τὸ εἰδώλον

ἔσωθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς (Σχ. 68, E) καὶ συνεπῶς δὲν βλέπει αὐτὰ ὁ ὄρθχλμός. Οἱ τοιοῦτος ὀρθοχλμὸς καλεῖται μύωψ. Διὰ νὰ ἔδῃ ὁ μύωψ, πρέπει τὰ ἀντικείμενα νὰ τεθῶσι πολὺ πλησιέ-

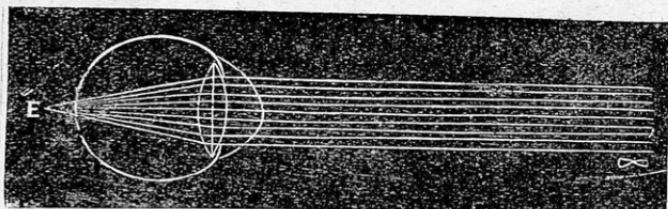


(Σχ. 68). Πορεία τῶν παραλήλων ἀκτίνων ἐντὸς ὀρθαλμοῦ μύωπος. Περιπτώσις, καθ' ἥν αἱ ἀκτίνες συγκεντροῦνται καὶ σχηματίζουσι τὴν ἑστίαν Ε πλησιέστερον τοῦ φακοῦ, ἢτοι ἔσωθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

στεροῦ ἢ εἰς τὸν κανονικὸν ὀρθαλμόν. Πρὸς διόρθωσιν τοῦ κακοῦ μεταχειρίζονται ὀμματούχλια μὲν φακοὺς ἀμφικοίλους, ἢτοι ἀποκεντρωτικούς. Οἱ φακοὶ οὗτοι, τιθέμενοι ἐμπροσθεν τῶν ὀρθαλμῶν καὶ δεχόμενοι τὰς φωτεινὰς ἀκτίνας τῶν ἀντικειμένων, πέμπουσι αὐτὰς μᾶλλον ἀποκλινούσας πρὸς τὸν ὀρθαλμόν, οἵνει προνόρχοντα αὔταις ἐκ σημείων κειμένων πολὺ πλησιέστερον καὶ οὕτω πως σχηματίζουσι τὸ εἶδωλον ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ τὸ βλέπει ὁ ὀρθαλμός. Ἀφ' ἑτέρου ἔχομεν τὸ φαινόμενον τῆς πρεσβυωπίας, ἣτις παρατηρεῖται εἰς τοὺς γέροντας, εἰς τοὺς ὅποίους ἡ ἀπόστασις τῆς εὐκρινοῦς ὄράσεως εἶνε πολὺ μεγαλειτέρη τῆς συνήθους. Καὶ ὁ λόγος εἶνε ὁ ἔξης: Προϊούστης τῆς ἡλικίας ὁ φακὸς αὐτῶν γίνεται ἥπτον ἐλαστικὸς καὶ οἱ συσταλτικοὶ μύες χαλαρώτεροι, ὥστε διὰ τὰς ἔξ ἐγγὺς σημείων προερχομένας ἀκτίνας δὲν δύναται πλέον νὰ κυρτωθῇ ἐπαρχῶς ὁ φακὸς διὰ νὰ τὰς συγκεντρώσῃ καὶ νὰ σχηματίσῃ τὸ εἶδωλον ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ἀλλὰ σχηματίζεται τοῦτο πέρκην αὐτοῦ, εἰς τὸ σημεῖον Ε (Σχ. 69). Ἀνάγκη λοιπὸν ν' ἀπομακρυνθῇ περισσότερον τὸ ἀντικείμενον, διὰ νὰ σχηματισθῇ τὸ εἶδωλόν του ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Καὶ ἴδου διατὶ οἱ γέροντες κατὰ τὴν ἀνάγνωσιν κρατοῦσι τὸ βιέλιον

μακρότερον τῆς συγήθους εύκρινος ἀποστάσεως εἰς 40, 50, 60 καὶ πλέον ἔχαστοτε. Καὶ μάλιστα οἱ πολὺ γέροντες δὲν δύνανται ν' ἀναγγώσωσι· καὶ εἰς οἰανδήποτε ἀπόστασιν.

Ἐπαγορθοῦσι τὸ κακὸν τῆς πρεπειώσης μεταχειριζόμενοι ὅματούσλιξ μὲν φυκούς συγκεντρωτικούς.



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

Περίπτωσις, καθ' ἥν αἱ ἀκτίνες σχηματίζουσι τὴν ἑστίαν Ε ἀπότελον τοῦ δέοντος, ἢτοι ἐντὸς τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

Ἡ συγκεντρωτικὴ ἐνέργεια τῶν φυκῶν τῶν ὄμματούσλιων ἔρχεται ἐπίκουρος εἰς τὴν τῶν φυκῶν τοῦ ὀφθαλμοῦ καὶ οὕτως ἐπιτυγχάνεται ὡστε καὶ αἱ ἐκ πλησιεστέρων σχετικῶς σημείων ἐργόμεναι ἀκτίνες νὰ συγκεντρῶνται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ νὰ καθιστῶσιν ὄρατὸν τὸ ἀντικείμενον.

### Α κ ο ἡ.

Διὰ τῆς ἀκοῆς λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν ἥχων, ὅργανον δὲ τῆς ἀκοῆς εἶναι τὰ δύο ὅτα.

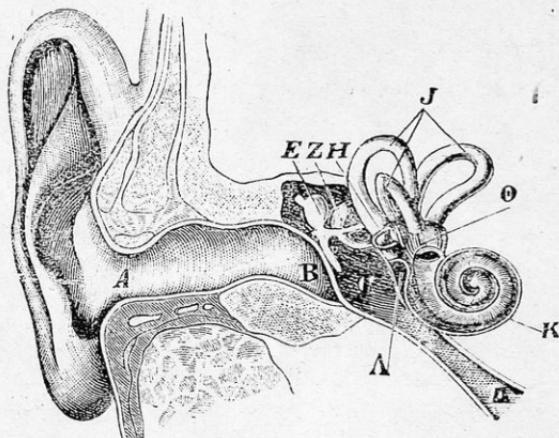
Τὸ ἀνθρώπινον οὖς διαιρεῖται εἰς τρία μέρη, ἔξωτερικόν, μέσον καὶ ἐσωτερικόν οὖς (Σχ. 70).

**Ἐξωτερικὸν οὖς.** Συνίσταται ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ πτερυγώματος, τὸ ὄποιον καλεῖται κόγχη καὶ ἐκ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου. Ἡ κόγχη, ἔλασμα χόνδρινον, προώρισται ἵνα δέχηται τὰ ἡχητικὰ κύματα τοῦ ἀέρος καὶ μεταβιβάζῃ αὐτὰ πρὸς τὸν πόρον. Ὁ δὲ ἀκουστικὸς πόρος εἶναι σωλήν τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ πρὸς μὲν τὸν

N. Γερμανοῦ, Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας

έξωτερικὸν χέρικὸν καλοικτός, πρὸς δὲ τὰ ἔσω κλειόμενος διὰ τοῦ τυμπάνου. Ἐκ τῶν τοιχωμάτων τοῦ πόρου τούτου ἐκκρίνεται ὅλη ὑποκίτρινος, παχεῖα καὶ λιπαρά, ἡ κυψέλη.

**Μέσον οὖς.** Τὸ μέσον οὖς εἶναι εἶδος θηλάμου κεκλεισμένου, πλήρους ἀέρος, διὰ τοῦ τυμπανόφρακτον κοίλωμα. Πρὸς τὰ ἔξω χωρίζεται ἀπὸ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου διὰ τοῦ τυμπάνου (B), μεμβράνης λεπτῆς καὶ ἐλαστικῆς. Ἀπέναντι τοῦ τυμ-



(Σχ. 70). Τὸ δεξιὸν οὖς τοῦ ἀνθρώπου.

ΑΒ, ἀκουστικὸς πόρος. Β, τύμπανον. Γ, τυμπανόφρακτον κοίλωμα. Δ, εὐσταθιαστὴ σάλπιγξ. Τὰ ἀκουστικὰ δστάρια: Ε, σφύρα. Ζ, ἄκμων. Η, ἀρβολεύς. Θ, αἰθουσα τοῦ λαβυρίνθου. Σ, οἱ τρεῖς ἡμικύλαιοι σωλῆνες. Λ, στρογγύλη θυρίδη. Κ, κοχλίας.

πάντα καὶ εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ ἐσωτερικοῦ ὥτος ὑπάρχουσι δύο μικροὶ θυρίδες, ἡ μίκη ἀνωτέρω, φοειδής, καὶ ἡ ἑτέρη κατωτέρω, στρογγύλη, ρημφότεροι κλειόμενοι διὰ λεπτῶν ὑμένων. Ἐν τῷ τυμπανοφράκτῳ κοιλώματι κεῖνται τρία δστάρια συνδεόμενα πρὸς ἄλληλα καὶ σγηματίζοντα ἀλυσον, διήκουσαν ἀπὸ τοῦ τυμπάνου μέχρι τῆς φοειδοῦς θυρίδος. Τὸ πρῶτον τούτων ἐπακουούμενόν εἶπε τοῦ τυμπάνου καλεῖται σφύρα, τὸ μετ' αὐτὸν ἄκμων καὶ τὸ τρί-

τον τὸ ἐπακουμέων ἐπὶ τῆς μεμβράνης τῆς φοειδοῦς θυρίδος, ἀναβολεύς. Τὸ δλον 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 ἐσωτερικὸν οὖς εἶνε τὸ οὖσιαδέστατον μέρος, ἐκλήθη δ' ὡς ἐκ τοῦ πολυπλόκου τῆς κατασκευῆς του, λαβύρινθος.

Ο λαβύρινθος ἀποτελεῖται ἐκ τῆς αἰθούσης, τοῦ κοχλίου ἢ ἔλικος καὶ τῶν ἡμικυκλίων σωλήνων. Ἡ αἴθουσα, ἀποτελοῦσα τὸ κεντρικὸν τμῆμα, συγκοινωνεῖ μετὰ τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλώματος διὰ τῆς φοειδοῦς θυρίδος. Ἐκ ταύτης ἐκφύονται οἱ ἡμικύκλιοι σωλήνες, τρεῖς σωλήνες κεκαμμένοι ἐν σχήματι ἡμικυκλίων, ὃν τὰ ἐπίπεδα εἶνε κάθεται ἐπ' ἄλληλα. Ο δὲ κοχλίας, σωλήνη σπειροειδῆς ὡς τὸ κέλυφος κοχλίου, χωρίζεται ἐσωτερικῶς διὰ διαφράγματος διήκοντος καθ' δλον αὐτοῦ τὸ μῆκος εἰς δύο χωρητικότητας, ἐξ ὧν ἡ μὲν μία καταλήγει πρὸς τὸ μέρος τῆς αἰθούσης εἰς τὴν στρογγύλην θυρίδα, ἡ δὲ ἐτέρα εἰς αὐτὴν τὴν αἴθουσαν. Πάσαι αἱ κοιλότητες τοῦ λαβύρινθου ἐπενδύονται ἕσωθεν ὑπὸ ὑμένος, ἐντὸς τοῦ ὅποιου περιέχεται ὑγρὸν πηκτώδων συστάσεως, ἡ λέμφος. Τὰ ἀκουστικὰ νεῦρα, ἐκ τοῦ ἐγγεφάλου ἐκπορευόμενα, εἰσχωροῦσι διὰ τοῦ δστοῦ καὶ φθάνοντα εἰς τὸ ἐσωτερικὸν οὖς διακλιδοῦνται εἰς τὰ ἕσω τοῦ μεμβρανώδους λαβύρινθου.

**Πῶς ἀκούομεν.** Είνε γνωστὸν διτι τὰ μόρια τῶν ἡχούντων σωμάτων εὑρίσκονται εἰς παλμικὴν ἢ κραδασματικὴν κίνησιν. Ἡ παλμικὴ αὔτη κίνησις τῶν μορίων μεταδίδεται καὶ εἰς τὸν περιέχελλοντα ἀέρον καὶ σχηματίζει στρώματα παλλόμενα, τὰ ἡχητικὰ κύματα. Ταῦτα διαδιδόμενα κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις εἰσέργονται καὶ εἰς τὸν ἀκουστικὸν πόρον, πλήττουσι τὸ τύμπανον καὶ θέτουσι τοῦτο εἰς παλμικὴν κίνησιν (Σχ. 71).

Ἐκ τοῦ τυμπάνου οἱ παλμοὶ οὗτοι πρέπει νὰ μεταδοθῶσιν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν οὖς, δηλ. ἐκεῖ δπου ἐξαπλοῦσται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον. Πρὸς τοῦτο συντελοῦσιν, ἀφ' ἐνὸς μὲν ἡ ἀλυσος τῶν δστα-

οίων, ἵτις μεταδίδει τὴν κίνησιν μέχρι τῆς μεμβράνης τῆς ὁσιόδοις θυρίδος, ἀφ' ἑτέρου δὲ ὁ ἀήρ τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλώματος, ὁ δύποιος μεταδίδει τὴν αὐτὴν κίνησιν καὶ εἰς τὴν μεμβράνην τῆς στρογγύλης θυρίδος.

Αἱ λεπτεπίλεπτοι αὗται μεμβράναι παλλόμεναι τοιουτοτρόπως



(Σχ. 71). Σχηματισμὸς ἡχητικῶν κυμάτων.

μεταδίδουσι τὸν παλμὸν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν οὖς καὶ ἐρεθίζουσι τὰ ἀκουστικὰ νεῦρα, ὁ δὲρεθισμὸς διὰ τῶν ἀκουστικῶν νεύρων μεταβιβάζομενος εἰς τὸν ἐγκέφαλον προκαλεῖ τὸ αἴσθημα τοῦ ἄγου.

### Γεῦσις.

"Οργανον τῆς γεύσεως εἶνε νὶ γλῶσσα.

Ἡ γλῶσσα (Σχ. 72) σύγκειται ἐκ πολυχρίθμων μυϊκῶν δεσμίδων ποικιλοτρόπως καὶ κατὰ παντοίας διευθύνσεις διασταυρουμένων καὶ διὰ τούτο εἶνε λίαν εὐκίνητος. Κατ' ἐπιφάνειαν καλύπτεται ὑπὸ βλεννάδος οὐ μένος, ἐν τῷ δύποιῳ φρίνεται πληθὺς μικρῶν ἔξοχῶν, θηλῶν, διαφόρου σχήματος καὶ μεγέθους. Τῶν θηλῶν τούτων οἱ λεγόμεναι μυκητοειδεῖς ἢ καλυκοειδεῖς ἐγκλείουσι τὰ γευστικὰ σωμάτια, εἰς ἢ καταλήγουσι τὰ κλωνία τῶν ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου προερχομένων καὶ εἰς τὴν γλῶσσαν δικλαδουμένων νεύρων τῶν διενεργούντων τὴν γεῦσιν.

Παχὺ στρῶμα ἐπιδερμικῶν κυττάρων ἐπικαλύπτει πάντα ταῦτα καὶ προφυλάζτει τὴν γλῶσσαν ἀπὸ τῆς ἐπιηρείας τῶν πολὺ θερμῶν τροφῶν ἢ τῶν ἐγκυσῶν δριμεῖχν γεῦσιν.

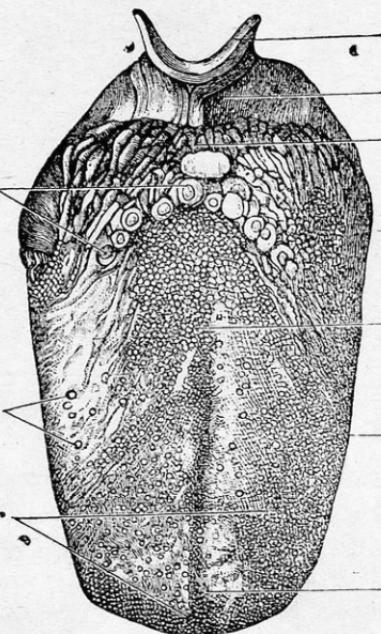
"Οπως παραχθῆ ἐν ἡμῖν ἐντύπωσις γεύσεως ἐκ τυνος σώματος, πρέπει τοῦτο ἡγινὰ εἶνε φευ-  
στὸν ἢ νὰ διαλύηται ἐν τῷ  
σιάλῳ.

Σῶμα στερεὸν μὴ διαλυτὸν  
ἐν τῷ σιάλῳ οὐδεμίαν γεῦσιν  
παρέχει. Διὸ τῆς γεύσεως λαμ-  
βάνομεν γνῶσιν τοῦ πικροῦ, **α**  
τοῦ ἀλμυροῦ, τοῦ δεξίνου κλπ.  
τῶν διαφόρων σωμάτων.

"Όλα τὰ μέρη τῆς γλώσσης  
δὲν ἔχουσι τὴν αὐτὴν γευστι-  
κὴν εύχισθησίαν· τὸ εύχισθη-  
τότερον μέρος αὐτῆς εἶνε τὸ  
αἰχμηρὸν καὶ ίδίως τὰ πλάγια  
καὶ τὸ κάτω μέρος τῆς αἰχμῆς.

### "Οσφρησις.

Διὸ τῆς δισφρήσεως λαμβά-  
νομεν γνῶσιν τῶν δομῶν, τὰς  
ὅποιας παρέχουσι τὰ διάφορα  
σώματα.



(Σχ. 72. Γλῶσσα τοῦ ἀνθρώπου.

**Κατασκευὴ τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων. Οσφραν-  
τικὰ νεῦρα.** "Οργανον τῆς δισφρήσεως εἶνε τὰ κοιλώματα τῆς  
ρινός, διὰ τῶν ὅποιων εἰσέρχεται ὁ ἀτμοσφραιρικὸς ἀὴρ πρὸς μετά-  
βασιν εἰς τὰ ἀναπνευστικὰ ὅργανα. 'Ο ἀὴρ συμπαραχσύρων μεθ'  
ἔχετο διάφορα μικρότατα ἀπερχόμενα ἐν τῶν δομηρῶν σωμάτων  
φέρει ταῦτα εἰς τὶς ἐσωτερικὸν τῆς ρινός, δηπου ἐρεθίζουσι ταῦτα  
τὰ εἰς αὐτὸν καταλήγοντα δισφραντικὰ νεῦρα, οὗτα δὲ παράγεται  
ἡ ἐντύπωσις τῆς δομῆς.

Αἱ ρινικαὶ κοιλότητες δύο τὸν ἀριθμὸν, χωριζόμεναι ἐπὶ τῆς  
μέσης γραμμῆς διὰ κατακορύφου δικρανώματος κατὰ τὸ ἥμισυ  
διστεώδους καὶ κατὰ τὸ ἥμισυ χονδρώδους, ἀπολήγουσι πρὸς τὰ

ծπίσω μὲν εἰς τὸν φάρυγγα, ἔμπροσθεν δὲ διὰ τῶν ρωθώνων εἰς τὸν ἔξωτερικὸν ἀέρα. Ὅμην δὲ βλεννώδους φύσεως, μικλακὸς καὶ λίαν ἀγγειοβριθής, περιενδύει ἕσωθεν τὰς ρινικὰς κοιλότητας καὶ ἐκκρίνει ὑγρόν, δι' οὗ διατηρεῖ διαρκῶς ὑγρὰν τὴν ἐπιφάνειαν τῶν κοιλοτήτων.

Τὰ μετὰ τοῦ ἀέρος εἰσερχόμενα μόρια τῶν ὀσμηρῶν σωμάτων εἰς τὰς κοιλότητας τῆς ρινός, προσκολλώμενα ἐπὶ τοῦ βλεννώδους ὑμένος, ἐρεθίζουσι τὰς καταλήξεις τῶν ὀσφραντικῶν νεύρων. Ὁ ἐρεθισμὸς οὗτος μεταβιβάζεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ γεννᾷ ται ἐν ἡμῖν ἥ ἐντύπωσις τῆς τοιαύτης ἥ τοιαύτης ὀσμῆς, ἀναλόγως τοῦ ἐρεθισμοῦ, ὃν προκαλοῦσι τὰ μόρια ἐπὶ τῶν ὀσφραντικῶν νεύρων.

— Πολλὰ τῶν ζώων ἔχουσι τὴν αἰσθησιν τῆς ὀσφρήσεως ἀνεπιτυγμένην εἰς μείζονα βαθμὸν καὶ ὑπερτεροῦσι κατὰ τοῦτο τοῦ ἀνθρώπου. Ἐν τοῖς τοιούτοις ζώοις (Θηλαστικὰ διάφορα, ἀρπακτικά, παχύδερμα). τὰ ἔξεχοντα κεράτια τῆς ρινός εἶναι πολὺ ἀνεπιτυγμένα καὶ καθιστῶσι τὴν ἐπιφάνειαν τῶν κοιλοτήτων, καὶ ἰδίας τὰς χώρας ἔμθα ἔξεχπλοοῦται τὸ ὀσφραντήριον νεῦρον, πολὺ μεγαλειτέραν. Διὰ τῆς ὀσφρήσεως πρὸ πάντων τὰ ζῷα ὀδηγοῦνται εἰς τὴν εὔρεσιν τῆς καταλλήλου τροφῆς, καταντῷ δὲ σχεδὸν ἀκτάληπτον πῶς κατορθοῦσι πολλὰ τούτων νὰ αἰσθηνθῶσι τὴν ὀσμὴν τῆς λείχας των καὶ ἀπὸ ἐκατοντάδων μέτρων ἀποστάσεως ἥ τὴν παρουσίαν φίλου ἥ ἔχθροῦ. Ἀναδμνησθῶμεν τοῦ χυνός, περὶ τοῦ ὄποίσου πάντες θὰ ἔχωμεν δείγματά τινα τῆς ἐκτάχτου λεπτότητος τοῦ ὀσφραντικοῦ αὐτοῦ ὀργάνου.

### Περὶ τῆς φωνῆς.

Οργανὸν τῆς φωνῆς τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἀνωτέρων σπονδυλωτῶν ζώων εἶναι ὁ λάρυγξ (Σχ. 57, σ. 72). Ὁ λάρυγξ, ἀποτελῶν τὴν εἴσοδον εἰς τὰ ἀναπνευστικὰ ὅργανα, κεῖται εἰς τὸ ἀνώτερον ἐμπρόσθιον μέρος τοῦ λακιμοῦ μεταξὺ τοῦ ὑοειδοῦς ὀστοῦ, τοῦ ὑποστηρίζοντος τὴν γλῶσσαν, καὶ τῆς τραχείας ἀρτηρίας. ἔχει δὲ σχῆμα τριγωνικῆς πυραμίδος, ἥς ἥ βάσις φέρεται πρὸς τὰ ἄνω,

ἡ δὲ κορυφὴ πρὸς τὰ κάτω καὶ συγάπτεται μετὰ τῆς τροχείας ἀρτηρίας. Ὁ σκελετὸς τοῦ λάρυγγος ἀποτελεῖται ἐκ χόνδρων συνδεομένων μετ' ἀλλήλων διὸ συνδέσμων καὶ μυῶν, ὃν ὁ μεγαλείτερος θυρεοειδῆς καλούμενος, ἀποτελεῖται ἐκ δύο τετραπλευρικῶν πετάλων συγκριτομένων ἔμπροσθεν καὶ σχηματιζόντων προεξογήν, τὸ μῆλον τοῦ Ἀδάμ.

Πρὸς τὸ ἔνωμα τοῦ προσθίου τοιχώματος τοῦ λάρυγγος ἐπίκειται χόνδρος πλατὺς καὶ ἐλαστικός, ἡ ἐπιγλωττίς Ε., ἥτις 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 ὄμβρου, ἐι τοῦ ὄποιου προβάλλονται ἐκατέρωθεν πρὸς τὰ ἔσω πτυχαί, καλούμεναι φωνητικαὶ χορδαί, στενοῦσαι τὸν γῶρον τοῦ κοιλώματος τοῦ λάρυγγος καὶ σχηματίζουσαι σχισμήν, τὴν φωνητικὴν σχισμήν.

Αἱ φωνητικαὶ χορδαὶ εἰνε τέσσαρες, δύο ἀνώτεραι (Φ.Φ') σχηματίζουσαι τὴν ἔνωμα τοῦ λάρυγγος διακριταὶ εἰς τρίχ μέρη, εἰς τὸ ὑπὲρ τὰς ἔνωτέρας φωνητικὰς χορδάς, εἰς τὸ περιλαμβανόμενον μεταξὺ τῶν 4 φωνητικῶν χορδῶν, τὸ καλούμενον λαονυγγικὸν κόλπωμα, καὶ εἰς τὸ πολὺ μεγαλείτερον κατωτέρων, τὸ ὑπὸ τὰς κατωτέρας φωνητικὰς χορδὰς κείμενον καὶ φθίνον μέχρι τῆς ἀρχῆς τῆς τροχείας ἀρτηρίας.

Παραγωγὴ τῆς φωνῆς. Η παραγωγὴ τῆς φωνῆς γίνεται διὰ τῶν παλμικῶν κινήσεων τῶν χειλέων τῶν φωνητικῶν χορδῶν καὶ ἵδιως τῶν κατωτέρων δηλογότι διὰ ρεύματος ἀέρος διεργομένου δι' αὐτῶν πάλλονται αὗται, ἡ παλμικὴ κίνησις αὐτῶν μεταδίδεται καὶ εἰς τὸν ἔξωτερικὸν ἀέρον καὶ σχηματίζονται ἡχητικὰ κύματα παράγοντα τὸν ἥχον. Οἱ παραγόμενοι ἥχοι ὑπὸ τοῦ λάρυγγος φάνεται διὰ εἰνε ἀναρθροί, μεταβάλλονται δὲ εἰς ἐνάρθρους μετὰ τὴν δίοδον τῶν διὰ τοῦ στόματος. Ὁ λάρυγξ δίδει μόνον τὸ ὑψός, τὴν ἔντασιν καὶ τὴν χροιὰν τοῦ ἥχου.



## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

### ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΖΩΙΩΝ

#### ΒΑΣΙΣ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΩΣ

Απειράριθμα είνε τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφυνείας τῆς γῆς ζῷα καὶ ποικιλώτατα τὴν κατασκευήν, τὴν μορφήν, τὸ ἀνάστημα, τὸ χρωμα κλπ., διὰν διακρίνονται ἀπ' ἄλλήλων. Οὐδὲν δμοις ζῷουν ἔχει αὐτὸν καὶ μόνον ιδίαν μορφήν, ἀλλ' ὑπάρχει πάντοτε ἀριθμός τις ζώων, τὰ ὅποια κατὰ τὰ οὔσιωδη χαρακτηριστικὰ δμοιάζουσι πρὸς ἄλληλα, μικράς δέ τινας ἀσημάντους διαφοράς παρουσιάζουσι· διὸ καὶ τὰ ὄνομάζομεν μὲ τὸ αὐτὸν ὄνομα. Οὕτω π. γ. δλοι γνωρίζομεν διὰ ὑπάρχει ὅχι ἕν, ἀλλὰ πληθὺς προβάτων, ἵππων, ὄρνιθων, κυνῶν κλπ. Τὰ διάφορα πρόσθιτα παρουσιάζουσιν οὔσιωδῶς τὴν αὐτὴν κατασκευὴν τοῦ σώματος, ἐκτὸς μικρῶν διαφορῶν τοῦ χρώματος, ἀνυστήματος κλπ. Ἀφ' ἑτέρου τὰ διάφορα πρόσθιτα συζεύγνυνται μετ' ἄλλήλων καὶ γεννῶσι τέκνα δμοιά καὶ γόνιμα.

Τὸ αὐτὸν συμβίνει καὶ εἰς τοὺς ἵππους, τοὺς γοίδους, τοὺς λαγωύς, τὰς ὄρνιθας κλπ. Εἶνε οὔσιωδῶς δμοια καὶ γεννῶσι τέκνα δμοιά καὶ γόνιμα. «Τὸ σύνολον τῶν ζωικῶν ἀτόμων, τὰ ὅποια δμοιάζουσι πρὸς ἄλληλα κατὰ τοὺς οὔσιώδεις χαρακτῆρας καὶ γεννῶσι μετ' ἄλλήλων τέκνα δμοιά καὶ γόνιμα, καλεῖται εἶδος». Π. γ. τὸ σύνολον δλων τῶν προβάτων ἀποτελεῖ τὸ εἶδος πρόβατον, τὸ τῶν λεόντων τὸ εἶδος λέων, τὸ τῶν κυνῶν τὸ εἶδος κύων καὶ οὕτω καθεξῆς. Αἱ δὲ μικραὶ διαφοραὶ χρώματος, ἀνα-

στήματος, μορφῆς κλπ. τῶν ἀτόμων τοῦ αὐτοῦ εἶδους, ἐὰν εἰνε  
κάπως ἔξιαι λόγου, ἀποτελοῦσι τὰς ποικιλίας ἢ φυλάς ἑνὸς καὶ  
τοῦ αὐτοῦ εἶδους. Π. χ. τὸ εἶδος τοῦ ἵππου περιλαμβάνει πολ-  
λὰς φυλάς, ἐπίσης τὸ τοῦ προβάτου, τοῦ κυνός, τῆς ὄρνιθος κλπ.

Πρὸς εὔχερεστέρων σπουδὴν τῆς ἀπειρίας τῶν ἐπὶ τῆς γῆς ζωῆ-  
κῶν εἰδῶν ἀνερχομένων εἰς ἴκανὰς ἐκατοντάδας χιλιάδων, συνε-  
νοῦμεν πολλὰ συγγενῆ εἶδον, τουτέστι τὰ παρουσιάζοντα ὄμοιό-  
τητας κατὰ τὴν κατασκευήν, μορφὴν καὶ διάταξιν τῶν ὅργάνων,  
εἰς γένη, ἐκ συγγενῶν γενῶν κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον σχηματίζο-  
μεν ὅμοιογενεῖας, ἐκ τῶν ὄμοιογενῶν τάξεις, ἐκ τῶν τάξεων ὅμοι-  
ταξίας καὶ ἐκ τούτων συνομοταξίας ἢ τύπους. 'Η μέθοδος αὗτη  
τῆς κατατάξεως τῶν ζώων εἰς ὄμάδας ὑπὲκλήλους κατὰ τὴν μεί-  
ζονα ἢ ἐλάσσονα καύτῶν ὄμοιότητα καλεῖται ταξινόμησις.

**Ιστορία τῆς ταξινομήσεως.** Ἀπὸ τῆς ἡρχαιότητος  
ἡδη καὶ δὴ πρῶτος ὁ Ἀριστοτέλης, συνέλεξε τὰς ἔως τότε ἀτε-  
λεῖς γνώσεις περὶ τῶν ζώων, ἐπλούτισε διὰ τῶν ιδίων αὐτοῦ πα-  
ρατηρήσεων καὶ συνήγαγε πάντα εἰς ἐπιστημονικόν τι ὅλον, τα-  
ξινομήσας τὰ ζῷα εἰς δύο μεγάλας ὄμάδας, εἰς ἔναιμα καὶ εἰς  
ἄγαιμα. Ὅποδιγρέσε δὲ τὰ μὲν ποῶτα, εἰς ζωοτοκοῦντα ἐν ἑα-  
τοῖς, εἰς δρυιθας, εἰς τειράποδα ἢ ἀποδα ριτοκοῦντα, καὶ εἰς  
ἴχθυς· τὰ δὲ δεύτερα εἰς μαλάκια, μαλακόσιρακα, ἔντομα καὶ  
διστρακοδέρματα. Ἐδέητε νὰ παρέλθωσιν αἰῶνες μακροὶ μέχρι  
τοῦ Λινναίου (1707—1778), ὁ ὄποιος κατέρτισε κατὰ φυσικὸν  
σύστημα ταξινόμησιν καὶ τῶν τριῶν βασιλείων τῆς φύσεως καὶ ὁ  
όποιος εἰσήγαγε καὶ τὸ σύστημα τῆς διπλῆς ὄνοματολογίας,  
καθ' ἣν ἔκαστον ζῷον ὄνομάζεται μὲ διπλοῦν λατινικὸν ὄνομα,  
ἐκφράζον τὸ γένος καὶ τὸ εἶδος τοῦ ζώου. Οὕτω π. χ. τὰ εἶδη  
τοῦ γένους canis (κύων) ὄνομάζονται canis familiaris (ὁ οἰκια-  
κὸς κύων), canis lupus (λύκος), canis vulpes (ἀλώπηξ) κλπ.

Μετὰ τὸν Λινναῖον ὁ Cuvier ἐταξινόμησε τὰ ζῷα (1812) εἰς  
4 συνομοταξίας λαβὼν ὡς βάσιν κυρίως τὴν κατασκευὴν καὶ τὴν  
θέσιν τοῦ νευρικοῦ συστήματος. 'Η εἰς 4 συνομοταξίας, Σπονδυ-  
λωτά, Δακτυλιωτά, Μελάκνικα καὶ Ἀκτιγωτά ταξινόμησις τοῦ

Cuvier ἐγένετο γενικῶς παραδεκτὴ καὶ ὑπῆρξεν ἡ μόνη ἐπικρατήσασα μέχρι τῶν νεωτέρων χρόνων. Νῦν κατὰ τοὺς νεωτέρους τὰ ζῷα διαιροῦνται ἐπὶ τῇ βάσει κυρίως ἀνατομικῶν καὶ ἐμβρυολογικῶν χαρακτήρων εἰς 9 συνομοταξίας, αἵτινες εἶνε αἱ ἔξης :

- 1) Σπονδυλωτὰ (Vertebrata)
- 2) Μαλακιοειδῆ (Moluscoidea)
- 3) Μαλάκια (Molusca)
- 4) Χιτωνοφόρα (Tunicata)
- 5) Αρθρόποδα (Arthropoda)
- 6) Σκώληκες (Vermes)
- 7) Εχινοδέρματα (Echinodermata)
- 8) Κοιλέντερα (Coelenterata)
- 9) Πρωτόζωα (Protozoa).



## ΠΡΩΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

### Σπονδυλωτά (Vertebrata).

**Παραδ.** Κύων, γαλῆ, στρουθίον, χελώνη, ὄφις, βάτραχος, λάθραξ, ἔγχειλος.

**Κύριοις χαρακτήρες.** 1) Εἶνε ζῷον ἀμφιπλευρίου συμμετρίας. 2) ἔχουσι πάντα ἐσωτερικὸν σκελετὸν ὅστείνον ἢ χόνδρινον. 3) πρὸς τὰ γάτα τοῦ ἀξονος τοῦ σκελετοῦ (τῆς σπονδυλικῆς στήλης) κείνται τὰ γενορικά κέντρον (έγκεφαλος, γωτιαῖος μυελός), πρὸς δὲ τὸ μέρος τῆς κοιλίας τὰ σπλάγχνα (ὅργανα πέψεως, ἀναπνοῆς, κυκλοφορίας τοῦ αἷματος κ.λ.π.). 4) τὰ ἀκρα τοῦ σώματος εἶνε κατὰ κανόνα 4, σπαγίως δὲ 2 ἢ καὶ ἐλλείπουσιν ὅλογρῶς. 5) τὰ ὅργανα τῆς ἀναπνοῆς (πνεύμονες ἢ βράγχια) κανωνοῦσι μὲ τὸ πρόσθιον τμῆμα τῆς πεπτικῆς συσκευῆς.

'Υποδικιροῦνται εἰς τὰς ἔξης 5 ὁμοταξίας ;

- I. Θηλαστικά.
- II. Πτηνά.
- III. Ερπετά.
- IV. Αμφίβια.
- V. Ιχθύς.

### I. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### Θηλαστικά (*Mammalia*).

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

"Εχουσι τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος κατὰ κανόνα κεκαλυμμένην ὑπὸ τριχώματος, σπανίως δὲ γυμνὴν ἢ κεκαλυμμένην ὑπὸ φυλίδων.

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

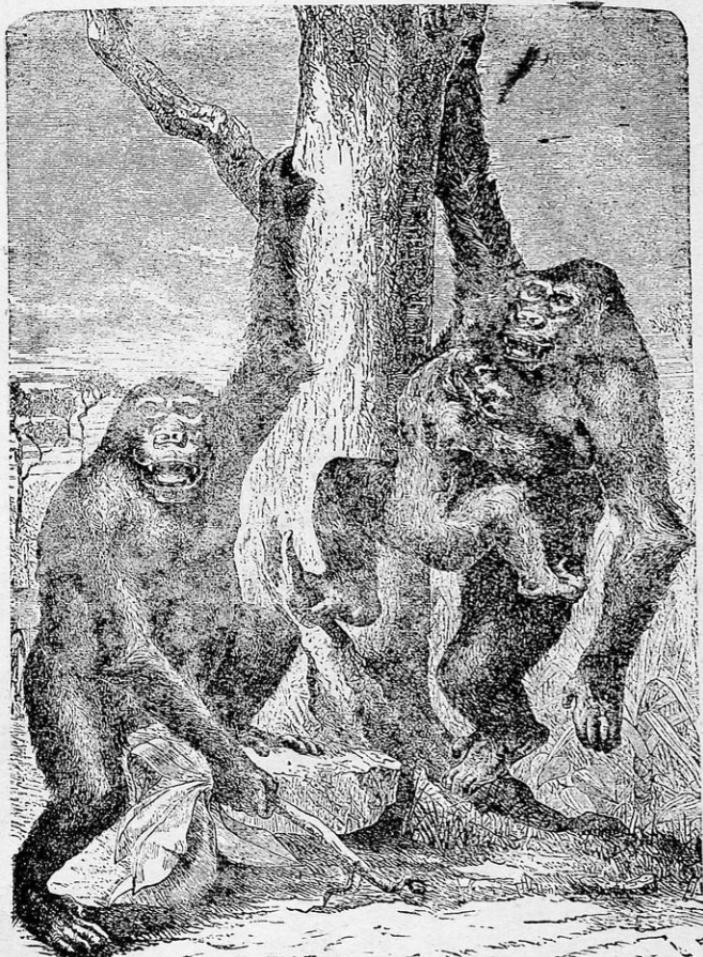
"Εχουσι τὸ νευρικὸν σύστημα ἀνεπτυγμένον ὡς καὶ πάντα τὸ κινητήρια μὲν ἐλαχίστας τινὰς ἐλλείψεις εἰς τινὰς ἐξ αὐτῶν. Πάντα φέρουσι διάφραγμα χωρίζον τὸ κῦτος τοῦ θώρακος ἀπό τῆς κοιλότητος τῆς κοιλίας. Τὰ ἄκρα αὐτῶν εἶνε κατὰ κανόνα πόδες πρὸς βάθισιν, σπανιώτερον δὲ κειρες πρὸς σύλληψιν ἢ πτερύγια πρὸς γῆξιν ἐν τῷ ὅδατι. Τὰ πλεῖστα τῶν θηλαστικῶν βιοῦσιν ἐπὶ τῆς ἔνορχης, ὀλίγιστα δὲ μόνον ἐν τῇ θαλάσσῃ. Οὐδὲν τῶν θηλαστικῶν εἶνε δηλητηριῶδες. Διὰ τὴν ὑποδιάκρισιν αὐτῶν λαμβάνεται ὡς βάσις πρὸ πάντων ἢ κατασκευὴ τῶν ὁδόγτων καὶ τῶν ἄκρων.

Εἶνε γνωστὰ μέχρι σήμερον ὑπὲρ τὰς 2300 διάφορα εἰδή ζῶντα. Υποδιαιροῦνται εἰς 14 τάξεις.

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

Οἱ πίθηκοι ἔχουσι τὰ πρόσθια ἄκρα ἀπολήγοντα εἰς χειρας-

τὰ δὲ ὅπισθια εἰς πόδας συλληπτικούς, οἱ ὄποιοι ὡς ἐν τῇς ἵκανότητός των ταύτης ἔθεωρηγμοσαν ὡς γεῖρες, ἐξ οὗ τὰ ζῷα ἐκλήθησαν καὶ τετράχειρα.



(Σχ. 73). Γορίλλας.

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

θήκων) φέρουσιν ὅνυχας πλατεῖς. "Εχουσι καὶ τὰ τρία εἰδη τῶν ὀδόντων, τοὺς δὲ διφθιχλιμούς διευθυνομένους πρὸς τὰ πρόσωπα." Ιδιον γχρακτηριστικὸν πλείστῳν πιθήκων εἶνε οἱ γναθοθύλακοι, δύο θύλακοι ἐκατέρωθεν τῆς κάτω σιγγόνος, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἐναποθέτουσι τροφὰς πρὸς τῆς μασσήσεως, καὶ τὰ ἐπὶ τῆς ἔδρας γυμνὰ



(Σχ. 74). *Γίββων.*

ἐξογκώματα, τὰ κακλούμενα τηλέδραγα. Τρέφονται ἐκ καρπῶν, φύλλων, τρυφερῶν βλαστῶν κτλ.

Τυποδιαιροῦνται εἰς στενόρρινας ἔχοντας τὸ διάφραγμα τῆς ρινὸς στενὴ καὶ τοὺς ρώθωνας διευθυνομένους πρὸς τὰ κάτω καὶ ἐμπρὸς καὶ εἰς πλατύρρινας, ἔχοντας τὸ διάφραγμα τῆς ρινὸς πλατὺν οὕτως ὥστε οἱ ρώθωνες διευθύνονται πρὸς τὰ πλάγια.

1) Μεταξὺ τῶν σιενόρρινων ἡ πιθήκων τοῦ παλαιοῦ κόσμου

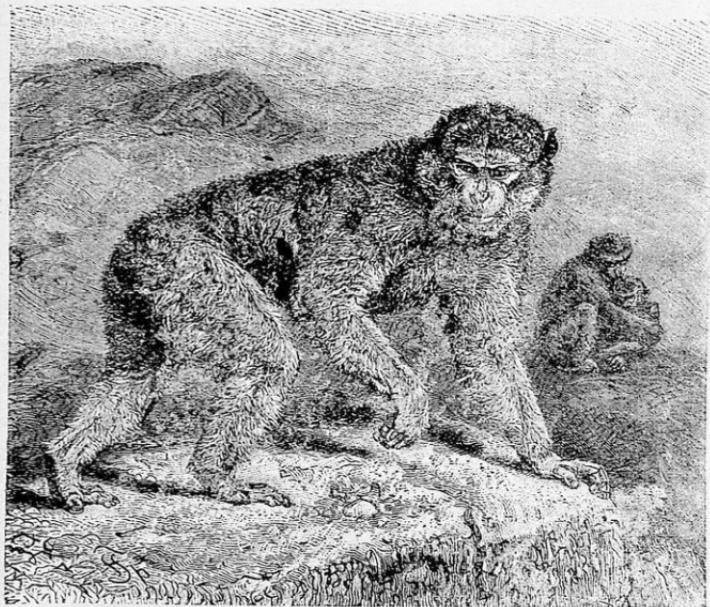
διακρίνονται οἱ 4 ἀγθρωποειδεῖς πίθηκοι, οὐραγγυοτάγχος, γορέλλας, χιμπαντζῆς καὶ γίββων ἢ ὑλοβάτης. Οὗτοι εἶνε ἄκεροι καὶ ἔχουσι τὸ πρόσωπον γυμνόν, στεροῦνται δὲ γναθοθυλάκων καὶ ὄμοιάζουσι πολὺ κατὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ σώματος πρὸς τὸν ἀγθρωπὸν, ἐξ οὗ καὶ ἐκλήθησαν ἀνθρωποειδεῖς.



(Σχ. 75). Κυνοκέφαλοι.

Ἐτέρχ κατηγορία στενορρίνων πιθήκων εἶνε οἱ λεγόμενοι κυνοπίθηκοι, βαδίζοντες ἐπὶ ὄλοκλήρου τοῦ πέλματος τῶν ἄκρων, φέροντες τηλέδρανα καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον καὶ γναθοθυλάκους. Τοιοῦτοι εἶνε: Ὁ σεμνοπίθηκος, ζῶν ἐν Ἰνδίαις, δὲ κυνοκέφαλος ἢ παβιᾶνος φέρων μεγάλους κυνόδοντας. Εἰδος κυνοκεφάλου εἶνε ὁ καλούμενος Ἀμαδρυνᾶς ἢ μανδινοφόρος παβιᾶνος, τεφρόγρων, οὗ τὸ ἄρρεν φέρει μακρὸν τρίχωμα ἐπὶ τῶν ὥμων ἐν εἴδει θραγέος μανδύου· ζῇ ἐν Νουβίᾳ καὶ Ἀβυσσινίᾳ. Οἱ κερκοπίθηκοι,

πίθηκοι τῆς Ἀφρικῆς καὶ τῶν Ιγδιῶν. Ὁ μόνος ἐν Εὐρώπῃ σήμερον ζῶν πίθηκος εἶναι ὁ εἰς τοὺς βράχους τοῦ Γιέραλτχο ἀπαντῶν *Μαγιῶτος* ἄκερος.



(Σχ. 76). *Μαγιῶτος.*

- 2) *Πλατύρροινες* ἡ τοῦ νέου κόσμου πίθηκοι εἶνε ὁ μυκητής, ὁ ἀτελῆς ἐν Ν. Ἀμερικῇ, ὁ κῆβος ἐν Γουινέᾳ καππ.
- 3) Τείτη δύμας πιθήκων εἶνε οἱ ἀρκτοπίθηκοι, τῶν ὅποιων οἱ ἔκτυλοι, ἐξαιρέσει τοῦ μεγάλου τῶν ὀπισθίων ἄκρων, φέρουσιν ὑνυχας ὀξεῖς. Ζῶσιν οὗτοι ἐν Ν. Ἀμερικῇ ἐπὶ τῶν δένδρων.

### *2. Τάξις Ημιπιθηκοι (Prosimiae).*

Ἐχουσι χειράς καὶ πόδας συλληπτηρίους καὶ βιοῦσιν ἐπὶ τῶν δένδρων. Ἐχουσι τὸ πρόσωπον τριχωτόν, τὴν κεφαλὴν μεμηκυμένην, ἀλωπεκοειδῆ, πολλὰ ζεύγη μαστῶν ἐπὶ τοῦ στήθους καὶ

τῆς κοιλίας, τὰς ὀφθαλμικὰς κόγχας ἀνοικτὰς πρὸς τὰ πλάγια.  
καὶ τὰ πρόσθια ἔκοχ βρχύτερα τῶν ὀπισθίων. Εἶναι ζῷα νυκτό-

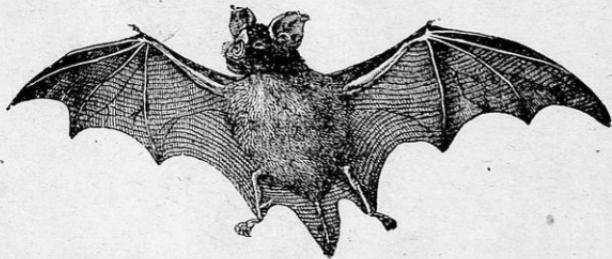


(Σχ. 77). Λεμούριος.

δια καὶ τρέφονται κυρίως ἐξ ἑντόμων καὶ ἄλλων μικρῶν ζώων  
καὶ ἐκ φυτικῆς τροφῆς. Κατοικοῦσιν ἐν Μαδαγασκάρῃ, Ἀφρικῇ  
καὶ ταῖς νήσοις παρὰ τὴν γότιον Ἀσίαν (Λεμούριοι, γαλεωπίθηκοι).

### 3. Τάξις. Χειρόπτερα (*Chiroptera*).

Τὰ χειρόπτερα ἦν νυκτερίδες φέρουσι μεταξὺ τῶν λίαν ἐπιμε-  
μηκυσμένων ὅστιν τῶν προσθίων ἔχοντα, τῶν ὀπισθίων ἔχοντα καὶ



(Σχ. 78). Νυκτερίς.

τῆς οὐρᾶς τεταμένην μεμβράνην, διὸ τὴν ἐπιτηνταί. Ασύνδετοι πρὸς  
τὴν μεμβράνην ταύτην μένουσι μόνον οἱ μεγάλοι δάκτυλοι τῶν

προσθίων ἄκρων καὶ ὁ ἄκρος ποὺς τῶν ὀπισθίων. Ἐχουσι καὶ τὰ τρία εἰδὴ τῶν ὀδόντων. Ζῷα τῆς τάξεως ταύτης εἶνε αἱ κοινῶς καλούμεναι νυκτερίδες.

Νυκτερίς ἐγχώριος λίαν διαδεδομένη παρ' ἡμῖν εἶνε ἡ καλουμένη νυκτερίς ἡ κοινή, ἔχουσα μῆκος σώματος περὶ τὰ 8 ἑκατοστόμ. Εἶνε ζῷον νυκτόβιον, ἐντομοφάγον, κοιμώμενον τὴν ἡμέραν, τὴν δὲ νύκταν ἐξερχόμενον πρὸς ἀγράν διαφόρων ἐντόμων, (μυιῶν, κωνώπων, κανθάρων καὶ ἴδιως ψυχῶν), ἐξ ὧν τρέφεται. Οἱ δρθαλμοί της εἶνε μικροὶ καὶ δὲν ἔχουσι μεγάλην δξύτητα, ἀλλὰ ἡ αἴσθησις τῆς ἀφῆς, ἔχουσα τὴν ἔδραν της ἐν τῷ δέρματι καὶ τοῖς πτερογόμφασι τῶν ὥτων, παρουσιάζει λεπτότητα ἀπιστεύτου βαθμοῦ ἐκτάκτως δξεῖα εἶνε καὶ ἡ ἀκοή. Ἐχει τοὺς ὀδόντας δξεῖς, καὶ αὐτοὶ δὲ οἱ τραχπεζίται φέρούσιν δξέα ἐπιφύματα, δπως σχίζωσι καὶ τέμνωσι τὰ σκληρὰ ἔλυτρα τῶν ἐντόμων.

Κατὰ τὴν ψυχρὰν ἐποχὴν τοῦ ἔτους τὸ ζῷον ὑποπίπτει εἰς χειμερίαν γάρκην· ἐντὸς ρωγμῶν ἡ κοιλωμάτων βράχων, παλαιῶν οἰκημάτων κλπ. συναθροίζονται κατὰ σωροὺς πολλὰ ἀτομά καὶ ἐξαρτώμενα ἀπό τινος στηρίγματος διὰ τῶν ποδῶν μένουσι καθ' ὅλην τὴν ψυχράν περίοδον κρεμασμένα ἀκίνητα καὶ ἀναίσθητα. Ἡ νυκτερίς αὔτη, συλλαχμάνουσα, ὡς εἰδομεν, πρὸς τροφήν της πληθὺν ἐντόμων καταστρεπτικῶν τῶν ὀπωροφόρων δένδρων, πρέπει νὰ θεωρῆται ὡς κατ' ἔξοχὴν ωφέλιμον ζῷον διὰ τὸν ἀνθρώπουν καὶ δξιὸν τῆς προστασίας του.

Ἐντομοφάγος νυκτερίς εἶνε καὶ ἡ καλουμένη νυκτερίς ἡ μικρά, καὶ 2—3 εἰδὴ ρινολόφων νυκτερίδων, ἀπαντῶντα ἐπίστης παρ' ἡμῖν. Ἐτερχ εἰδὴ νυκτερίδων εἶνε καρποφάγα (πτερόπους, φυλλόστομος).

#### 4. Τάξις. Ἐντομοφάγα (*Insectivora*).

Μικρὰ πελματοβάμονα ζῷα φέροντα γαμψούς ὄνυχας ἐπὶ τῶν πενταδακτύλων ποδῶν. Ὁδόντων ἔχουσι καὶ τὰ τρία εἰδή· οἱ τραχπεζίται εἶνε δευτέρουφοι καὶ ἡ ρίς των προμεμπυσμένη εἰς σγήμα τούτης της τρέφονται κυρίως ἐξ ἐντόμων.

*N. Γερμανοῦ, Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας*

Τοικῦται εἶνε ὁ κοινότατος παρ' ἡμῖν ἀκανθόχοιδος. Εἶνε ζῷον νυκτόβιον, ἔχων τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ ἀκανθώδων τριχῶν, ἄκρα 4 βραδιτικὰ καὶ ἀνχσκαπτικά, μῆκος 25—30 ἑκατοστομ., καὶ οὐρὴν βραχεῖαν· στερεῖται κυνοδόντων. Δι' ισχυρῶν μυῶν συστέλλει τὸ δέρμα καὶ συσφαιρώνει τὸ σῶμα, εἰς τρόπον ὥστε νὰ παρουσιάζῃ ὡς δύπλον κακτὰ τοῦ ἐχθροῦ μόνον τὰς σκληρὰς ἀκάνθις. Ζῇ ἐντὸς θάμνων, χόρτων, σπαρτῶν, τρεφόμενος ἐκ γηίνων σκωλήκων, κακμῶν, μυῶν καὶ λοιπῶν ἐπιβλαβῶν ζῷων εἰς τὰς φυτείς. Ἐπομένως εἶνε ζῷον ὠφέλιμον διὰ τὸν ἀνθρώπον καὶ ἔξιν τῆς προστασίας του.

'Ο δοπάλαξ ὁ τυφλόμυς κοιν. τυφλοπόντικος, ζῶν ὑπογείως



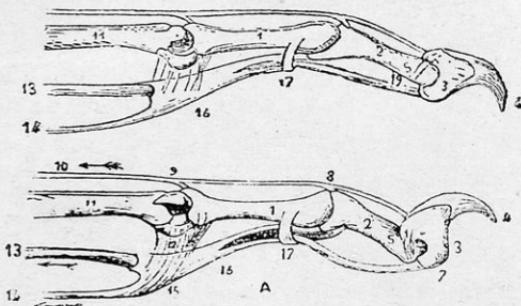
(Σχ. 79). Άσπάλαξ.

καὶ φέρων πλατεῖς πόδας μετ' ὄνυχῶν πτυσοειδῶν πρὸς ἀνχσκαρφην τοῦ ἐδάφους, ἀπαντᾶ ἐπίστης παρ' ἡμῖν καὶ εἶνε καταστροφεὺς ἐπιβλαβῶν ζῷων.

### 5. Τάξις. Σαρκοφάγα η ἀρπακτικά (*Carnivora*).

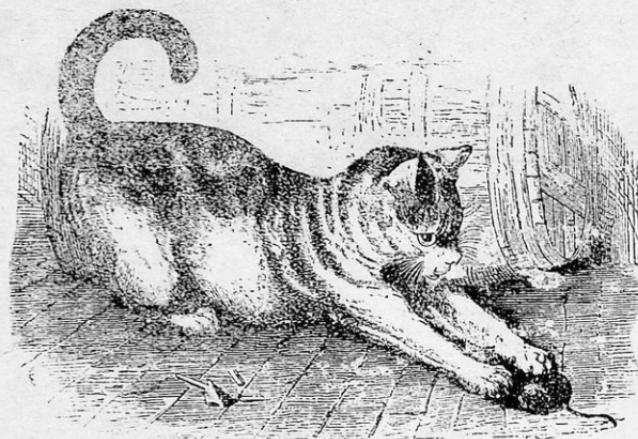
Φέρουσι μακροὺς καὶ ισχυροὺς κυνοδόντας καὶ τραπεζίτας κακτὰ τὸ μῆλλον καὶ ἥττον κοπτερούς. Τὰ ἄκρα τῶν ἀπολήγουσιν εἰς

4 ή 5 δακτύλους μετ' ὄνυχων γαμψῶν. Τὰ μὲν τούτων βαδίζοντα



(Σχ. 80). Εἴς δάκτυλος γαλῆς, πρὸς δεῖξιν τοῦ τρόπου καθ' δν  
ἀναστέλλεται δ' ὄνυξ τῶν δακτυλοβαμόγων, ἵνα μὴ  
φθείρηται κατὰ τὴν βάδισιν.

στηρίζονται μόνον ἐπὶ τῶν ἔχρων τῶν δακτυλών, δακτυλοβάμων,  
τὰ δὲ ἐπὶ ὄλοκλήρου τοῦ πέλματος τῶν πεδῶν, πειματοβά-



(Σχ. 81). Γαλῆ.

μονα. Τρέφονται ἐκ σαρκῶν ζῷων, ἔτινα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον συλλαμβάνουσι ζῶντα καὶ κατασπαράσσουσι, τινὰ δὲ ἐν μέρει καὶ  
ἐκ φυτικῆς τροφῆς.

Τοιαῦτα εἶνε: 'Η καὶ παρ' ἡμῖν καὶ ἐφ' ὄλοκλήρου τῆς γῆς,

ἐξαιρέσει τῶν πολικῶν χωρῶν, ἐξηπλωμένη γαλῆ ἡ οἰκοδίαιος,  
ζῷσα ἐν Αἴγυπτῳ ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων καὶ τιμωμένη ὡς  
ζῷον ἱερόν, ἔκειθεν δὲ μεταδοθεῖσα εἰς Ἀσίαν καὶ βραδύτερον εἰς  
Εὐρώπην. Εἶνε ζῷον δακτυλοβάμον, ἔχον λίχνην ἀνεπτυγμένας τὰς  
αἱσθήσεις καὶ ιδίας τὴν ἀκοήν, τὰ ἄκρα διαπεπλασμένα πρὸς  
κῆσυχον καὶ ταχεῖαν βάδισιν καὶ ἐφωδιασμένα εἰς τὰ ἄκρα τῶν  
δακτύλων διὰ γαμψῶν καὶ λισχυρῶν ὀνύχων πρὸς σύλληψιν καὶ  
κατασπάραξιν τῆς λείας. "Οπως μὴ ἀποτρίβωνται δὲ οἱ ὅνυχες  
κατὰ τὴν βάδισιν, ἔχει τὴν ἴκανότητα ἡ γαλῆ δι' εἰδικοῦ μυὸς  
νὰ συνέληῃ καὶ ἀναστέλλῃ αὐτοὺς πρὸς τὰ ἔγχω ὥστε νὰ μὴ

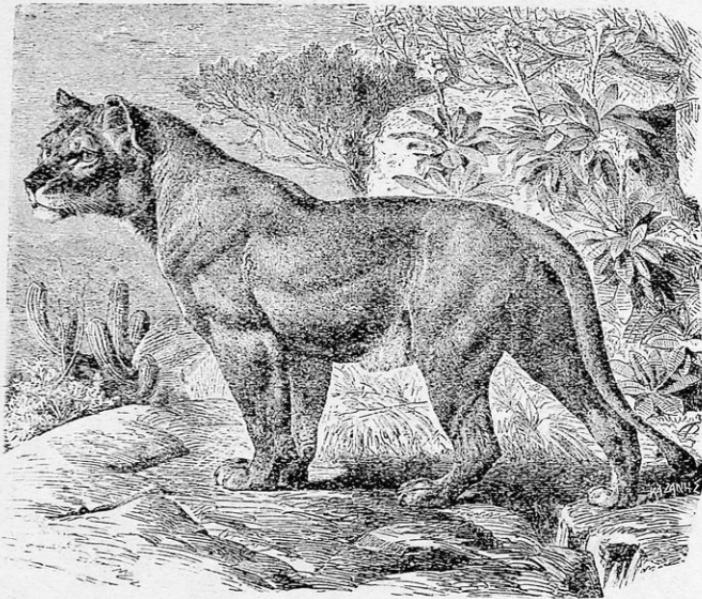


(Σχ. 82). Τίγρεις.

ἀκουμβῶσιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους· προεκτείνει δὲ μόνον αὐτοὺς κατὰ  
τὴν στιγμὴν τῆς χρησιμοποιήσεως διὰ τὴν λείκην. Εἶνε ζῷον χρό-  
νιμον ὡς καταστρέφον τοὺς μῦς, ἀκρίδας, κκυθάρους, βατράχους,  
ἐν ἀνάγκῃ δὲ καὶ ἔχιδνας. Ἡ ἀγρία γαλῆ κατοικεῖ ἐντὸς δασω-  
δῶν ἐκτάσεων τῶν ὁρέων τῆς Εὐρώπης, ἔχει μέγεθος διπλάσιον  
περίπου τοῦ τῆς οἰκοδικίτου καὶ δέρμα πυκνότριχον καὶ κιτρινό-  
φαιον μετὰ σκοτεινότερων ραβδώσεων.

Τὰ γνωστότατα ζῷα, ὁ λέων, ἡ τίγρις, ἡ λεοπάρδαλις, ὁ πάρ-  
θηρ, ὁ λέων τῆς Ἀμερικῆς Κογκούναρος ἡ Πούμας, ὁ λύγκος κοιν.

ρῆσσος, ἀπαντῶν ἐν Ὄλύμπῳ, Θεσσαλίῃ καὶ ἀλλαχοῦ παρ' ἡμῖν εἶνε ἀρπακτικὰ ὅμοιαζοντα πολὺ πρὸς τὴν γαλῆν καὶ τασσόμενη μετ' αὐτῆς εἰς τὴν ὅμοιογένειαν τῶν αἱλουροειδῶν.



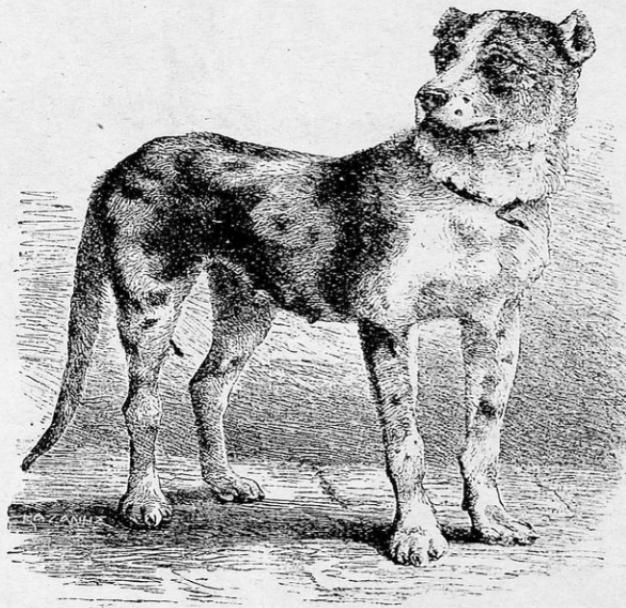
(Σχ. 83). Λέων τῆς Σειεγάλης.

Ἡ ὕαινα, ἔχουσα ὀδόντας ἵσχυροτέρους καὶ τῶν τοῦ λέοντος, κατοικεῖ εἰς τὴν Ἀφρικήν καὶ τὴν Δ. Ἀσίαν.

Κοινότατον σαρκοφάγον παρ' ἡμῖν εἶνε ὁ κύων, διακρινόμενος διὰ τὴν πίστιν καὶ ἀφοσίωσιν πρὸς τὸν κύριόν του καὶ διὰ τὴν ἔκτακτον νοημοσύνην του. Τοῦ κυνὸς διακρίνονται πλεῖσται παραρλαγαῖ, ὃν κυριώτεραι εἶνε ὁ θηρευτικός, χρησιμεύων διὰ τὸ κυνήγιον, ὁ ἵχυρηλάτης ἔχων ἴδιαζόντως ὀξεῖαν τὴν ὄσφρησιν καὶ ἀνακαλύπτων διὰ τὴν ἕχοντας ἡζώου, ὁ νεόγειος, ἔριστος κολυμβητὴς σώζων κινδυνεύοντας ἀνθρώπους, ὁ ποιην-

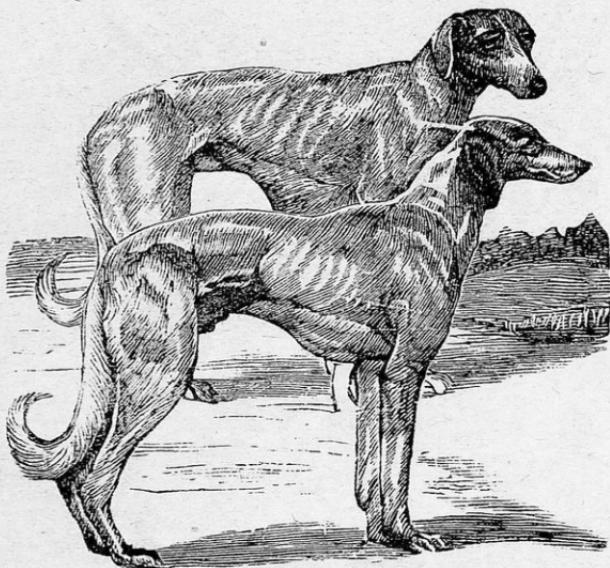


(Σχ. 84). *Κύων θηρευτικός* (Σέρτερ).



(Σχ. 85). *Κύων μολοσσός*.

κός, ρωμαλέος καὶ φύλαξ καλὸς τῶν ποιμάνων, ὁ μολοσσός, ὁ τοῦ Ἀγίου Βερνάρδου κλπ.



(Σχ. 86). Κύων θηρευτικός.

Ἐν Ἑλλάδι ἀπαντᾷ ἐπίσης ὁ λύκος. Οὗτος ἔχει ἀνάστημα εὐσώμου κυνὸς καὶ τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ τριχώματος πυκνοῦ, οὔτινος τὸ χρῶμα ποικίλλει ἀναλόγως τοῦ κλίματος καὶ τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους· τὸ θέρος εἶναι ἐρυθρωπόν ἀποκλεῖνον πρὸς τὸ χρυσόχρονον κατὰ τὸν γειμῶνα· εἰς τὰς θρειοτέρας χώρας εἶνε μᾶλλον ἀγοικτόχρονον. Ἐχει τὸν λαιμὸν βραχὺν, μεγάλην μυϊκὴν δύναμιν νὰ τρέχῃ πολὺ· φέρει 5 δακτύλους εἰς τοὺς προσθίους καὶ 4 εἰς τοὺς διπισθίους πόδας μετ' ὄνυγων βραχέων καὶ οὐχὶ ἀνασταλτῶν. Οἱ ὀδόντες του δὲν εἶνε τόσον ὀξεῖς δπως οἱ τῶν αἰλουροειδῶν.

Εἶναι πονηρός, παγούργος καὶ πρὸς μείζονα ἐπιτυχίαν συνενούνται πολλοὶ ὄμοι εἰς ἀγέλας καὶ ἐπιτίθενται κατὰ προβάτων,

αἰγῶν, ὅνων, ἵππων κλπ., ἔτινα συλλαμβάνοντες ἐκ τοῦ λαιμοῦ προσπαθοῦσι νὴ πνίξωσι διὰ τῶν δηγμάτων των. Τὸν χειμῶνα ἐλλείψει ἀλλης λείας κατέρχονται καὶ εἰσορμῶσι καὶ εἰς τὰ χωρία ἐναντίον ζώων καὶ ἀνθρώπων.

‘Η ἀλώπηξ, ὁ θώς κοιν. τσακάλι, εἶνε ἐπίσης ἐκ τῶν κοινοτάτων παρ<sup>3</sup> ήμιν σαρκοφάγων.

“Ετέρη σαρκοφάγα ζῶντα ἐν Ἑλλαδί εἶνε αἱ διάφοροι ἵκτιδες



(Σχ. 87). Θώς.

κοιν. νυφίτσεις, ἔχουσαι σῶμα ἐπιμεμπκυσμένον, τὰ σκέλη βραχέα μετὰ διχτύλων συνήθως καὶ βραχέων αἰχμηρῶν ὄνυχων. Πλεύχουσι δέρματα πολύτιμα πρός κατασκευὴν γουναρικῶν. ‘Η ἐνυδρὸς κοιν. βίδρα κολυμβᾷ εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τρώγει ἵχθυς.

“Ο τρόχος ἡ ἑλειδὸς κοιν. ἀσθός εἶνε ζῷον γυντόδιον, ἀνωρύσσον ὑπογείους τρώγλας καὶ τρεφόμενον συνήθως ἐκ φυτικῶν οὔσιῶν.

“Αρκτος ἡ κοινὴ ἡ μελάγχολος εἶνε πελματοβάρμον ζῷον, ἀπαγ- τῶν καὶ ἐν Ἑλλαδί εἰς τὰ ὅρη τῆς Ἡπείρου καὶ Θεσσαλίας καθιστάμενον ὅμως ὄλονέν σπανιώτερον.

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



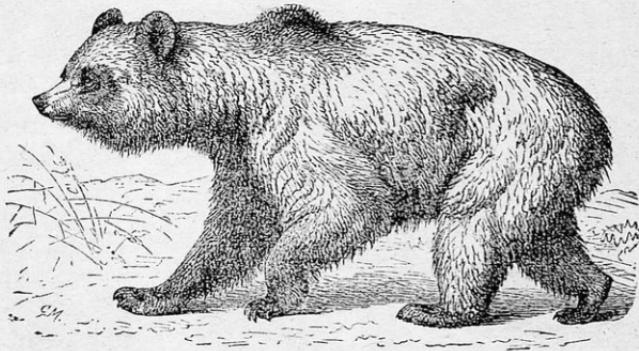
(Σχ. 88). *Iκτίς*.



(Σχ. 89). *Ἐνυδρός*.

λιτος κλπ. Εχει δέριτα πυκνόμαλλον καὶ ὑπ' αὐτὸ παχὺ στρῶμα

λίπους· τὸν χειμῶνα ἀποσύρεται εἰς κοιλάματα καὶ παραμένει ἐν γάρκῃ ἐπὶ 3 - 4 μῆνας. Τὸ σῶμά της εἶναι γονδροειδές μετὰ

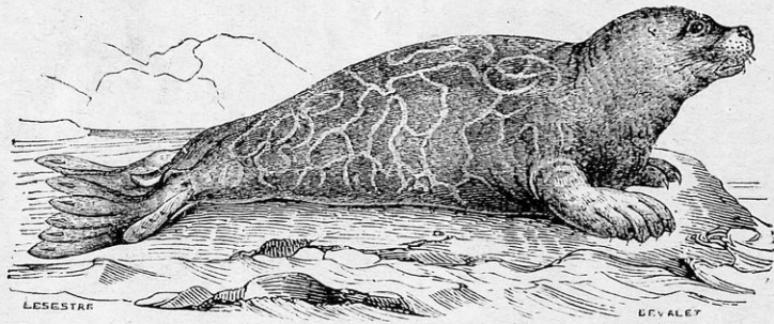


(Σχ. 90). "Αρκτος."

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

#### 6. Τάξις. Πτερυγιόποδα (*Pinnipedia*)

Εἶναι ζῷα υδρόβια, ζῶντα τὸ πλεῖστον ἐν τῇ θαλάσσῃ, ἔξερχόμενα δὲ εἰς τὴν ξηρὰν μόνον πρὸς ὥλισιν ἢ ὑπονομή πρὸς θή-



(Σχ. 91). Φώκη.

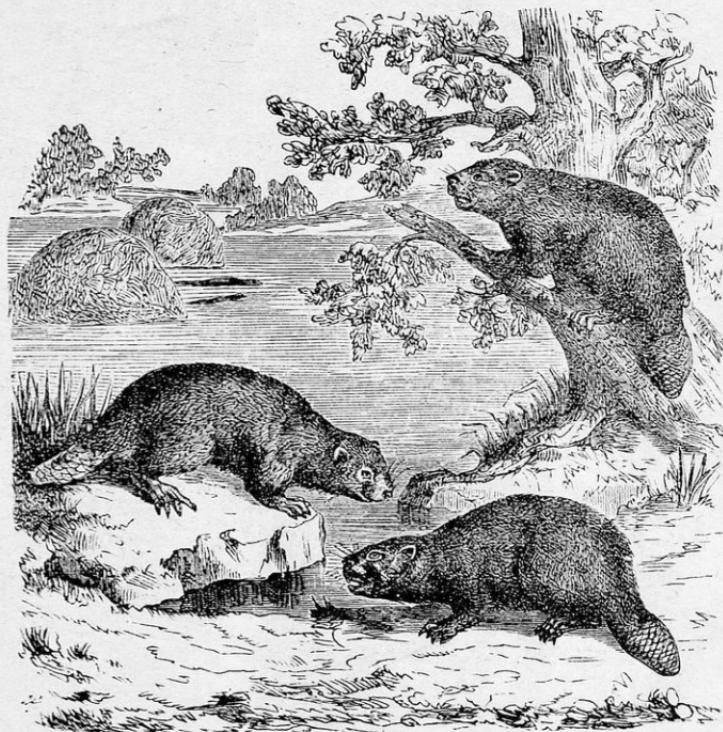
λασιγ τῶν γεογγῶν των. Διὸ καὶ τὸ σῶμά των εἶναι ἀτρακτοειδὲς φέρον θραγγεῖς προσθίους πόδας, τοὺς δὲ ὀπισθίους διευθυνομένους ὄριζοντίως πρὸς τὰ ὀπίσω· οἱ δάκτυλοι τῶν ποδῶν συνδέονται

διακ μεμβράνης καὶ ἀποτελούνται οὕτω πτερύγια κατάλληλα πρὸς νῆσιν. Τὸ δέρμα τῶν καλύπτεται ὑπὸ βραχειῶν ἐριωδῶν τριγῶν.

Τοιαῦται εἰνε αἱ γνωσταὶ ὑπὸ τὸ γενικὸν ὄνομα Φῶναι, ζῶσαι εἰς πάστας σχεδὸν τὰς θαλάσσας καὶ τρεφόμενα ἐξ ἵχθυων, μαλακίων καὶ ἔλλων θαλασσίων ζῷων. Χρησιμοποιεῖται τὸ λίπος καὶ τὸ κρέας τῶν καὶ μάλιστα ὑπὸ τῶν κατοίκων τῶν βορείων χωρῶν.

Εὑρίσκονται συνήθεις καὶ ἐν τῇ Μεσογείῳ θαλάσσῃ. Τριχοφόρος (πολ. θάλασσα), *Ωραγία* (εἰρην. ὠκεανός).

#### 7. Τάξις. Τρεκυμά. (*Rodentia*).



(Σχ. 92). Κάστωρ.

Τὰ πολυχριθμότατα καὶ μικρὰ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ζῷα τῆς

τάξεως ταύτης διακρίνονται ιδίως διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ὄδόντων.

Οἱ κοπτῆρες τῶν, δύο ἐπὶ ἑκάστης σιαγόνος, εἶνε ἄνευ ριζῶν καὶ καλύπτονται μόνον ἐπὶ τῆς προσθίχες ἐπιφαγείας δι' ἀδαμαντίνης οὐσίας· ἐπειδὴ ὡς ἐκ τούτου διὰ τῆς ἀποξέσεως τῶν κάτω

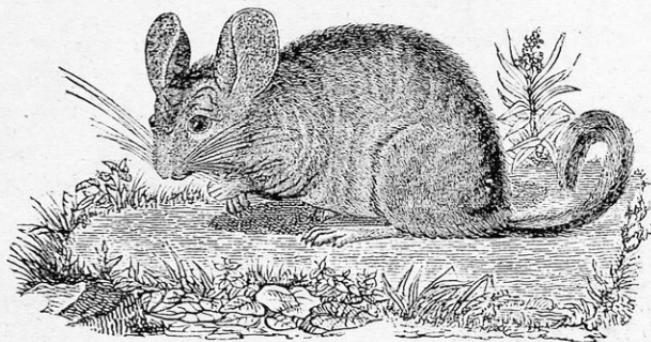


(Σχ. 93). Σκίουρος.

πρὸς τοὺς ἄνω καὶ ἀντιστρόφως ἀποτρίβεται τὸ ἔσωτερικὸν μέρος αὐτῶν, γίνονται αἱ κορυφαὶ τῶν σμιλοειδεῖς καὶ κοπτεράκι καὶ κατάληπλοι· ὡς ἐκ τούτου γὰρ δάκνωσι καὶ κατατρώγωσι καὶ τὰ ἴσχυρότερα ἔντα.

Ἄλλὰ καὶ αὔξανουσιν οἱ ὄδόντες οὗτοι κατὰ μῆκος ἐφ' ὅσου ἀποτρίβονται. Στεροῦνται κυνοδόντων, οἱ δὲ τραχπεζίταις χωρίζονται διὰ μεγάλου χάσματος ἀπὸ τῶν κοπτῆρων.

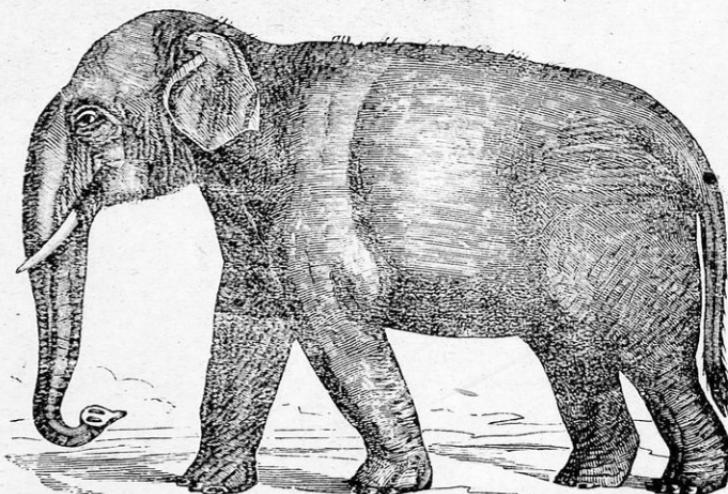
Ἐνταῦθα ἀνήκουσι τὰ διάφορα εἰδὴ τῶν μυῶν, ζῷα καταστρεπτικώτατα καὶ εἰς τὰς οἰκίας καὶ εἰς τοὺς ἀγρούς, ἔνθα πληθύνονται πολλάκις εἰς βιθύμὸν ὑπέρμετρον καὶ καταστρέφουσι τὰ σπαρτὰ εἰς μεγίστας ἐκτάσεις. Ο λαγωός, ὁ κόνικλος καὶ ὁ κά-

(Σχ. 94). *Μῦς.*

στωρ, τῶν ὅποιών γροσιμοποιεῖται τὸ δέρμα ἢ τὸ τρίχωμα, ὁ σκίουρος, ὁ ψιτριξ κλπ.

### 8. Τάξις. Προβοσκιδωτά. (*Proboscidea*).

Ζῷα μεγάλόσωμα, ἔχοντα τὴν ρίνα προμεμηκυσμένην καὶ σχηματίζουσαν προβοσκίδα, γροσιμεύουσαν ὡς ὅπλον, ὡς μυζητήριον τοῦ ὄδατος καὶ πρὸς σύλληψιν μικρῶν ζητικειμένων.

(Σχ. 95). *Ἐλέφας.*

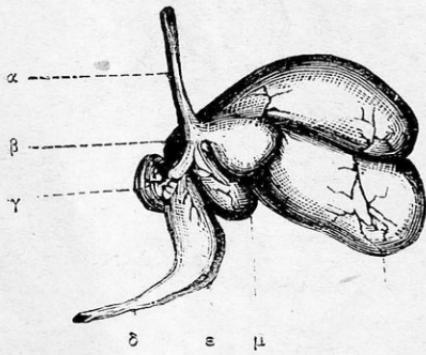
Τομεῖς τῆς ἔνω σιαγόνος, ἀνὰ εἴς ἐκκτέρωθεν, προεκτεινόμενοι.

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

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει ἔν μόνον εἶδος, τὸν Ἐλέφαντα, τὸ μέγιστον τῶν νῦν ζώντων χερσάίων ζώων. Ἐχομεν τὸν Ἰνδικὸν ἢ Ἀσιατικὸν ἐλέφαντα, ζῶντα ἐν Μεσημβρινῇ Ἀσίᾳ καὶ ταῖς παραχειμέναις νήσοις καὶ ἔχοντα τὸ μέτωπον ἐπίπεδον καὶ ὅταν μικρά, καὶ τὸν μεγαλείτερον τούτου Ἀφρικανικὸν ἐν τῇ Μέσῃ Ἀφρικῇ, μὲ τὸ μέτωπον θολωτὸν καὶ ὅταν μεγάλα. Εἶναι ζῷα λίσαν εὐρυτὴ, γρηγοριοποιούμενα ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου πρὸς μεταφορὰν βαρῶν, εἰς τὰ μεγάλα κυνήγια κλπ. Πράγματα καὶ τὸ πολύτιμον προτὸν ἐλεφαντόδοντον.

### 9. Τάξις. Ἀρτιοδάκτυλα (*Artiodactyla*).

Ταῦτα βαδίζουσι στρογόμενα ἐπὶ τῶν δύο μέσων δακτύλων, τοῦ 3ου καὶ τοῦ 4ου, οἱ ὅποιοι εἶνε ἐπιμεμηκυσμένοι καὶ ὅπλοφόροι ὁ 1ος δάκτυλος; ἐλλείπει σταθερῶς, ὁ δὲ 2ος καὶ 5ος μενούσιν ἀτροφικοὶ κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἡττον. Ἐχουσι λοιπὸν ἔρτιον ἀριθμὸν δακτύλων, ἐξ οὗ ἔλαχον καὶ τὸ ὄνομα. Υποδικτυοῦνται τὰ ζῷα τῆς τάξεως ταύτης εἰς μηρυκαστικὰ καὶ εἰς μὴ μηρυκαστικὰ ἢ παχύδερμα.

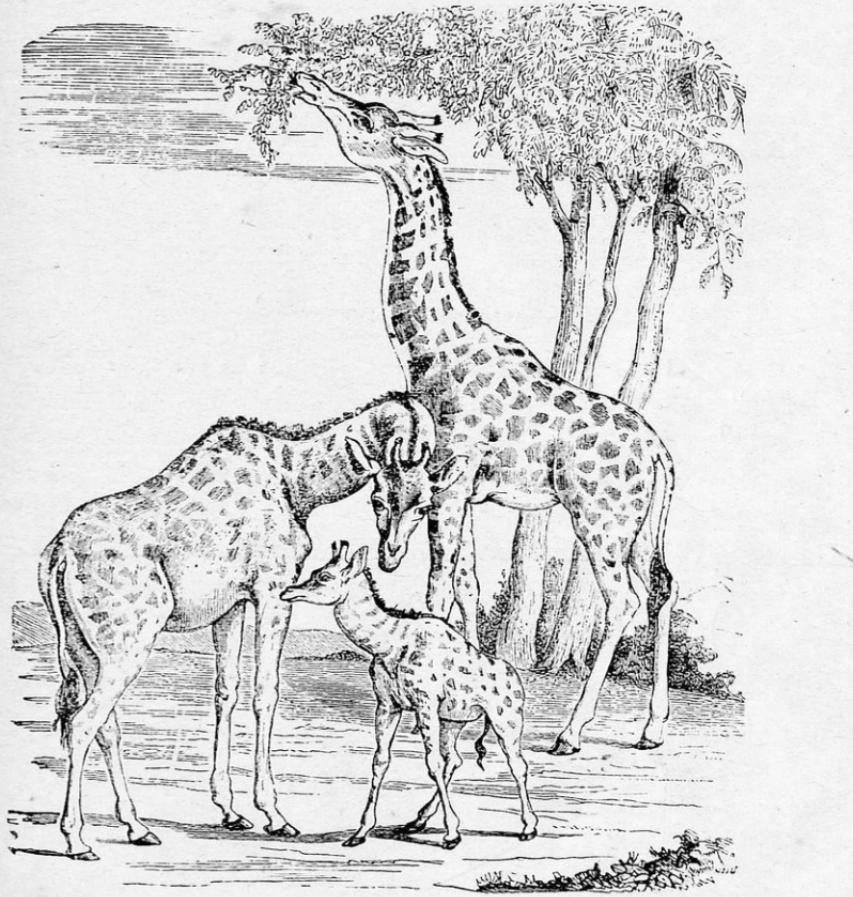


(Σχ. 96). Στόμαχος μηρυκαστικοῦ.

μικροτέρων. Ἐν δσῳ τὸ ζῷον τρώγει, ἡ τροφὴ μόλις πως μαστωμένη κατέρχεται εἰς μεγάλους βώλους, οἵτινες διευρύνοντες τὸ

Α'. Μηρυκαστικά.—  
Τούτων ὁ στόμαχος ἔχει ιδιάζουσαν κατασκευήν, ἦτις ἐπιτρέπει, ὥστε τὰ ζῷα ταῦτα νὰ ἐπαναφέωσι κατὰ μικροὺς βώλους τὴν τροφὴν ἐκ τοῦ στομάχου εἰς τὸ στόμα καὶ ν'-ἀναμεκσσῶσιν αὐτήν. Ἀποτελεῖται δηλονότι ἐκ 4 κοιλοτήτων, μιᾶς μεγάλης κοιλότητος καὶ τριῶν ἀλλων

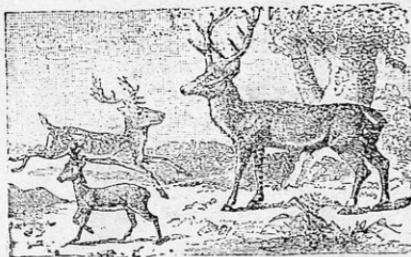
κάτω ζέκρον τοῦ οίσοφάγου διεκνούγουσι τὴν εῖσοδον πρὸς τὴν μεγάλην κοιλότητα, τὴν καλούμενην μεγάλην κοιλίαν (μ) καὶ εἰσέρχονται καὶ ἐναποθηκεύονται τρόπον τινὰ ἐν αὐτῇ. "Αμφι παύσῃ νὰ



(Σχ. 97). Καμηλοπάρδαλες.

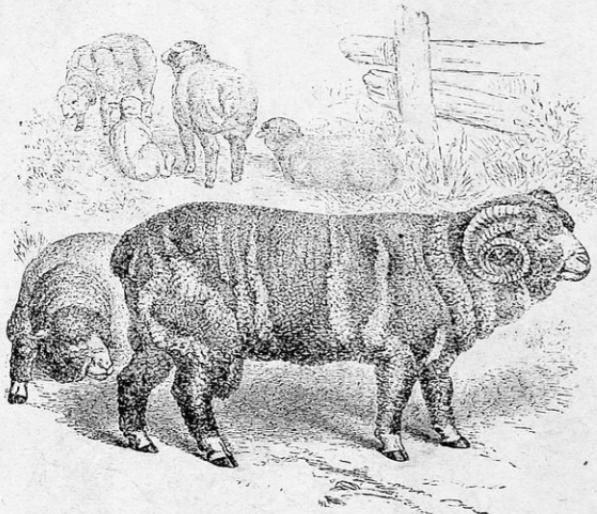
τρώγη, ἡ ἐν τῇ μεγάλῃ κοιλίᾳ τροφή, διαβροχεῖσκ μεθ' ὑγροῦ ἔξερχεται κατὰ μικρὰ μερίδια καὶ εἰσχωρεῖ πρὸς τὸν δεύτερον σάκκον, τὸν ὃς ἐκ τοῦ σχήματός του καλούμενον κεκρύφαλον ἐν-

ταῦθα σχηματίζεται εἰς βώλους, οἱ ὅποιοι διὲ καταλλήλου ὡθήσεως τοῦ στομάχου ἀνωθεῖνται πρὸς τὸ στόμα καὶ μασσῶνται ἐκ νέου καλῶς. Μετὰ τὴν μάσσησιν οἱ μικροὶ βῶλοι κατεργάζομενοι πίπτουσι φυσικῆς κατ' εὐθεῖαν εἰς τὴν τρίτην κοιλότητα, τὸν ἔχινον, καὶ ἐξ αὐτοῦ εἰσέρχονται εἰς τὴν τετάρτην, τὸ γηνυστρόν (δ), ὅπερ ἀποτελεῖ τὸν κυρίως στόμαχὸν καὶ ἐν τῷ ὅπειρῳ πέπτουνται



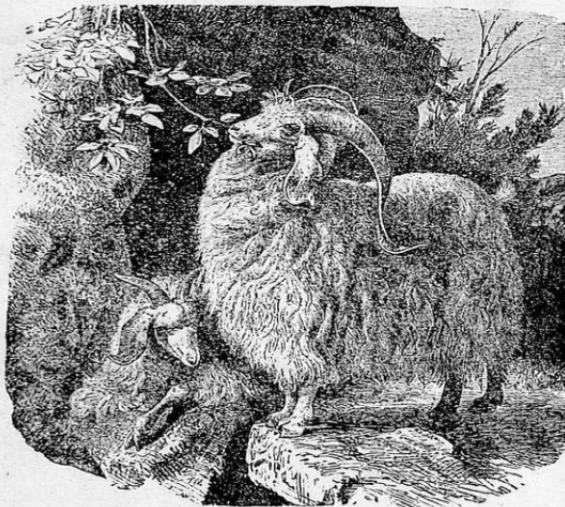
(Σχ. 98). Ἐλαφος ἡ εὐγενής.

τελειωτικῶς. Ἐτερον γνώρισμα τῶν μηρυκαστικῶν εἶνε ὅτι στερεοῦνται συνήθως κοπτήρων ἐπὶ τῆς ἀνω σιαγόνος.

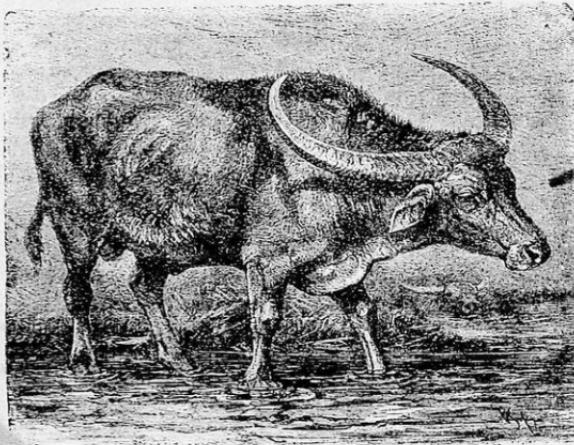


(Σχ. 99). Πρόσβατον ἴσπατικόν.

Τὸ σῶμα τῶν πλείστων εἶνε εὐκίνητον καλυπτό τόμεγον ὑπὸ τρεμάχατος λεπτοῦ, τὰ σκέλη τῶν μακρὰ καὶ λεπτὰ καὶ ὁ λαιμός



(Σχ. 100). Αἴξ Ἀγκύρας.



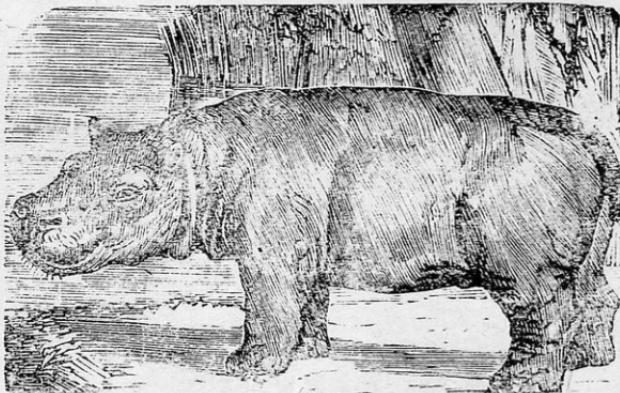
(Σχ. 101). Βοῦς.

*N. Γερμανοῦ, Εγχειρίδιον Ζωολογίας.*

των σχετικῶν μηκούς, πολλὰ δὲ φέρουσι κέρατα ἐπὶ τοῦ μετωπικοῦ δύτοῦ.

Εἶναι ἐκ τῶν ὡφελιμωτάτων ζῷων διὰ τὸν ἀνθρωπὸν, τρέφονται δὲ πάντα ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν. Ἡ αἰξή, τὸ πρόβοκτον, ἡ ἀγρία αἰξή, ἡ κοινὴ ἔλαφος, ἡ δάμακ, ἡ δορκάς, ὁ βοῦς, ὁ βούβαλος, ἡ κάμπηλος, ἡ καμηλοπάρδαλις τῆς Ἀφρικῆς, εἶναι ἐκ τῶν γνωστότερων μηρυκχοστικῶν.

**Β'. Μή μηρυκχοστικὴ ἡ παχύδερμα.** Τὰ ἀρτιοδάκτυλα ταῦτα ἔχουσι τὸ σῶμα μᾶλλον χονδροειδές, τὸ δέρμα ἀτριχον ἡ



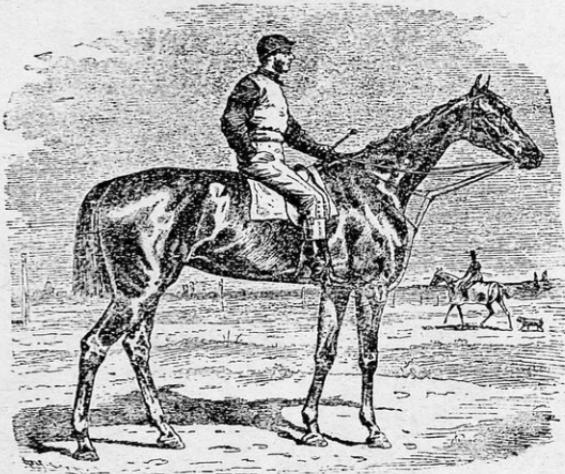
(Σχ. 102). *Ιπποπόταμος.*

καλυπτόμενον ὑπὸ σμηρίγγων, τοὺς κυνόδοντας ἐνίστε μεταβεβλημένους εἰς χαυλιόδοντας καὶ τὰ σκέλη βραχέα δὲν φέρουσι κέρατα, ὁ δὲ στόμαχός των εἶναι ἀπλοῦς. Τοιαῦτα εἶναι ὁ κοινότατος καὶ παρ' ἡμῖν χοῖρος ὁ ἡμερος καὶ ὁ ἀγριεύχορος, ὁ ἵπποπόταμος ἐν Ἀφρικῇ κτλ.

#### 10. Τάξις Περισσοδάκτυλα (*Perissodactyla*).

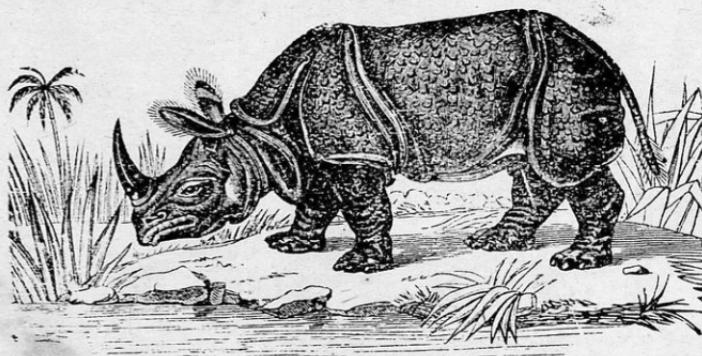
Οἱ πόδες τούτων ἐγγίζουσι τὸ ἔδαφος διὰ περιττοῦ ἀριθμοῦ δακτύλων ὅπλορόρων, ἐνὸς ἢ τριῶν, σπανιώτερον δὲ πέντε. Ολιγίστων τινῶν εἰδῶν οἱ πρόσθιοι μόνον πόδες ἐπακούμβοῦσι διὰ 4 δακτύλων. Φέρουσι κοπτήρας καὶ ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν σιαγόνων.

‘Ο ιππος, ο ὄνος καὶ ἡμίονος, ο ὄναγρος, καλοῦνται μόνοι πλα, διότι  
ἔχουσι μόνον τὸν ἐνα δάκτυλον, τὸν μέσον, ἀνεπτυγμένον καὶ φέ-



(Σχ. 103). *Ιππος κέλης.*

ροντα ὄνυχα δίκην υποδήματος καλύπτοντα αὐτόν, τὴν διπλήν·  
οἱ λοιποὶ δάκτυλοι ἐλλείπουσιν ἐντελῶς.



(Σχ. 104). *Ρινόκερως.*

‘Ο ρινόκερως φέρει 3 δάκτυλους καὶ εἰς τοὺς 4 πόδας καὶ μίαν

ἢ δύο κερατίγους ἀπορύσεις ἐπὶ τοῦ ρινικοῦ ὀστοῦ. ζῆ ἐν Ἀφρικῇ

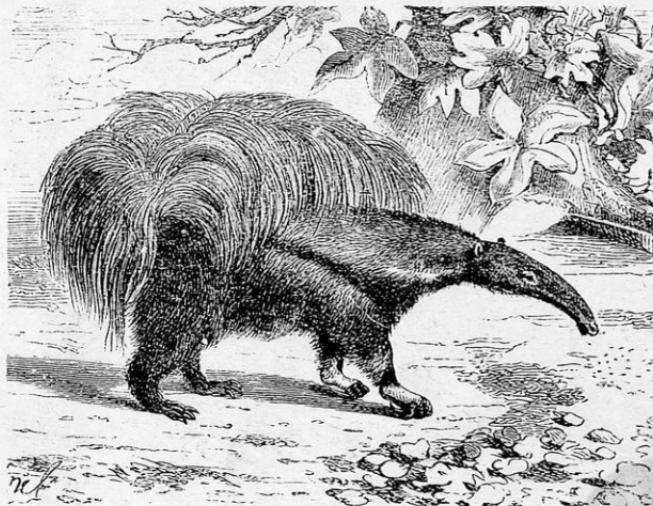


(Σχ. 105). "Οραγρος."

καὶ Ἰνδίαις. Ο τάπειος ἐν Ἀμερικῇ καὶ Ἰνδίαις, φέρει 3 δι-  
κτύλους εἰς τοὺς ὀπισθίους καὶ 4 εἰς τοὺς προσθίους πόδας.

### 11. Τάξις. Νωδὰ (Edentata).

Τὰ ζῷα ταῦτα στεροῦνται τῶν πλείστων ὀδόντων ἢ καὶ ὅλων,



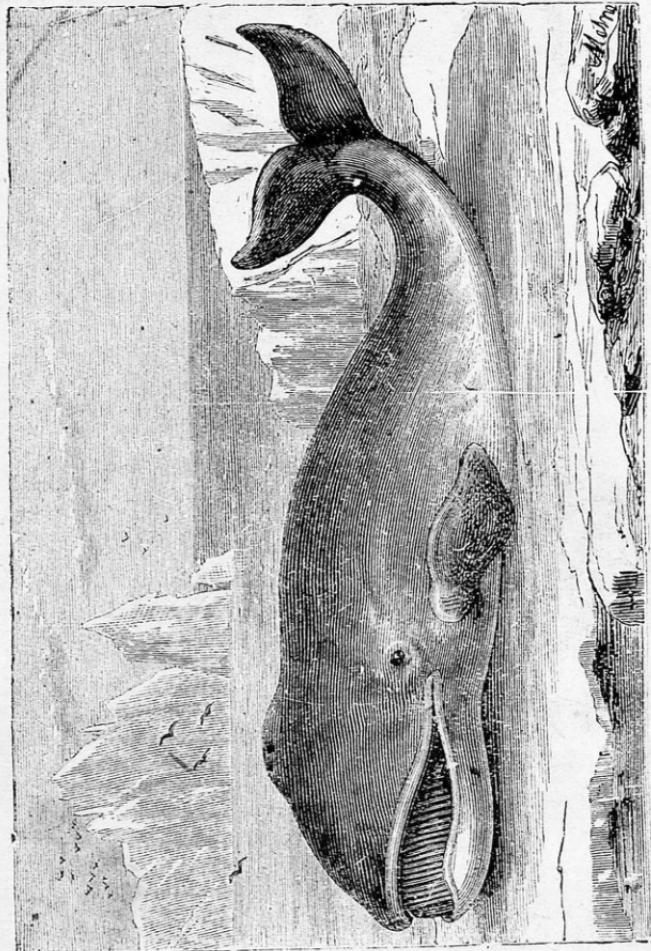
(Σχ. 106). Μηρμυκοφάγος.

οἱ δὲ ὑπάρχοντες ἔχουσιν ἀτελεῖς ρίζας καὶ στεροῦνται ἀδαμαν-

τίνης ούσικς. Ὁρυκτεούπους, μάνης, εἶνε νωδὰ τῆς Ἀφρικῆς φέροντα μακρὰν οὐρὰν καὶ ἴσχυροὺς σκαπτικοὺς ὅγυχας. Ὁ βραδύπους, φέρων μακρὸν τρίχωμα, δὲ μηδομυκοφάγος ἔχων μακρὰν σκωληκοειδῆ καὶ προεκτατὴν γλῶσσαν, εἶνε νωδὰ τῆς Ἀμερικῆς.

### 12. Τάξις. Κήτη (Cetacea).

Ταῦτα εἶνε ἀτριγά ύχθυοειδῆ θηλαστικά, ζῶντα ἐν τῇ θαλάσσῃ.



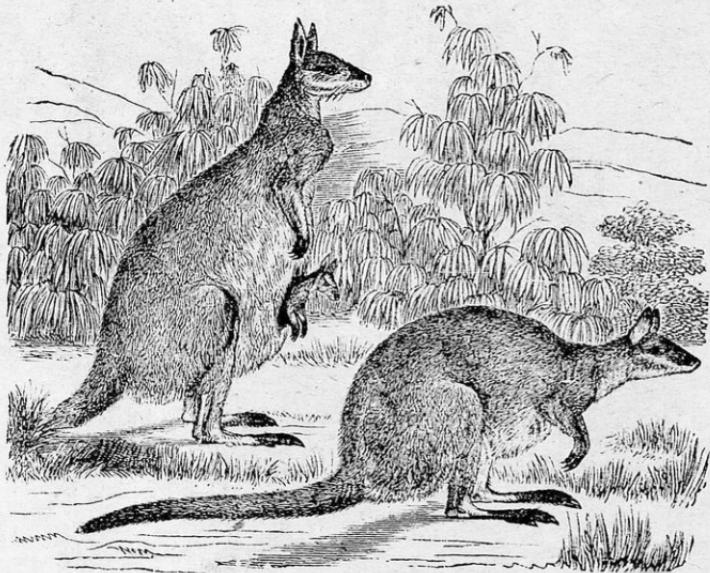
(Σχ. 107). Φάλαινα.

Όπίσθια ἄκρα ἐλλείπουσι, τὰ δὲ πρόσθια εἰνε μεταβεβλημένα εἰς πτερύγια. Τὸ οὐραῖον πτερύγιον εἶνε ὄριζόντιον. Τὰ κάτη ζῶσι διαρκῶς ἐν τῷ ὕδατι, ἀνερχόμενα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν μόνον κατὰ διαστήματα, ὅπως ἀναπνεύσωσι διὰ τῶν πνευμόνων των ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα.

Ἡ φάλαινα εἶνε τὸ μέγιστον τῶν νῦν ζώντων ζώων, ζῶσα ἐν τῇ βορείῳ θαλάσσῃ καὶ ἔχουσα μῆκος 20 καὶ πλέον μέτρων. Ἐν τῷ στόματι φέρει κεράτινη ἐλάσματα. Οἱ δελφίνι ζῆσσαν Μεσογείῳ καὶ εἶνε ἀρπακτικώτατος, ἐπικίνδυνος δὲ καὶ εἰς τὰ μικρὰ πλοιάρια καὶ εἰς τοὺς υαυτιλλομένους ἐν γένει.

### 13. Τάξις. Μαρσουποφόρα (*Marsupialia*).

Ταῦτα φέρουσιν ἐπὶ τῆς κοιλίας μάρσυπον, ἥτοι θήλακον ἐξωτερικόν, τοῦ δοποίου τὸ τοίχωμα ὑποστηρίζεται ὑπὸ δύο δύστῶν



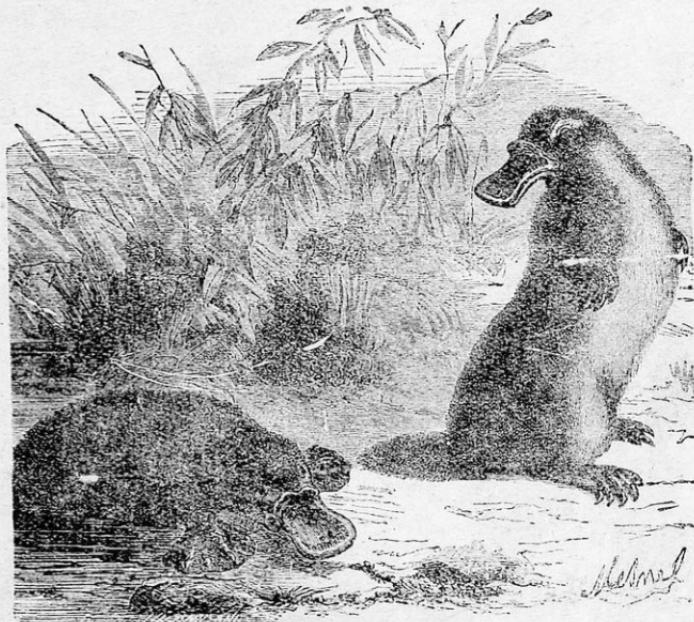
(Σ. 108). Καγκουρώ.

μαρσυπίων καλουμένων, προσφυγμένων ἐπὶ τοῦ προσθίου μέρους τῆς ἡδικῆς συμφύσεως. Ἐν τῷ θυλάκῳ τούτῳ ἐντίθενται τὰ γεν-

νώμενα γεογνά, ώς ὅντα λίχνια ἀτελῆ εἰσέτι, καὶ θηλάζουσιν ἐκ τῶν ἐν αὐτῷ μαστῶν. Ζῶσιν ἐν Αὐστραλίᾳ, τινὰ δὲ καὶ ἐν Ἀμερικῇ. Γνωστότατον μαρσυποφύρον εἶναι ἡ καγκουρώ, ἔχουσα τὰ ὄπισθια ἀκρα πολὺ μεγαλείτερα τῶν προσθίων· εἶναι ζῷον τῆς Αὐστραλίας· ὁ δίδελφος ζῆται ἐν Ἀμερικῇ.

#### 14. Τάξις. *Μονοτρήματα* (*Monotremata*).

Τὰ θηλαστικὰ ταῦτα ἀποτελοῦσι τὴν μετάβοσιν ἀπὸ τῶν θηλαστικῶν εἰς τὰ πτηνά. Τὰ πεπτικὰ καὶ οὐροποιητικὰ ὄργανα τῶν ἐκβάλλουσιν, δπως καὶ παρὰ τοῖς πτηνοῖς, εἰς ἔνα κοινὸν χῶ-



(Σχ. 109). Ορνιθόδερον.

ρον, τὴν ἀμάραν, ἐξ ἣς ἐξέρχονται πρὸς τὰ ἔξω διὰ τοῦ αὐτοῦ τρήματος τὰ τε περιττώματα καὶ τὰ οὔρα. Εἶνε τὰ μόνα θηλαστικά, τὰ ὄποια γεννῶσιν φάγα τάσσονται δ' ἐν τοῖς θηλαστικοῖς, διότι φέρουσι καὶ ταῦτα ἀτελεῖς τινας μάστονς ἔνευ θηλῆς. Ο

δρυιθόρρυγχος είνε μονότρημον τῆς Ν. Αύστραλίας, στερούμενος δύδοντων, φέρων δὲ φάρμακον μαλακὸν παρόμοιον πρὸς τὸ τῆς νήσου καὶ πόδας νηκτικούς, ἵνα καλυψθῇ εἰς τὸ ῦδωρ.

## II. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

### *Πτηνὰ (Aves).*

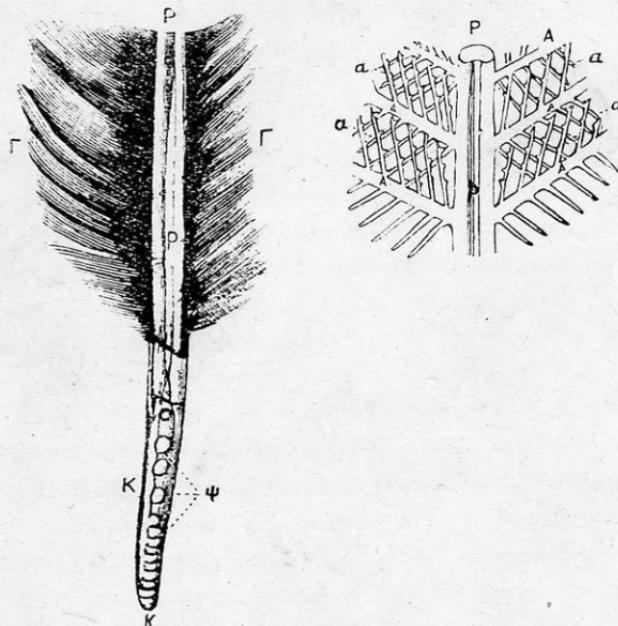
Τὸ σῶμα τῶν πτηνῶν, ἔχον μαρφὴν ἀτρακτοειδῆ καὶ κεκαλυμένον δὲ ὑπὸ περιφλῶν, ἔχει τὸ πρόσθια ἄκρων μεταξεβληθημένα εἰς πτέρυγας, δι' ὧν πλήντει τὸν ἀέρα καὶ ἐπιτεχτεῖ ἐν αὐτῷ. Τὸ ὅπισθια ἄκρων είνε πόδες πρὸς βάσισιν ἢ ἀναρρίχησιν ἢ καὶ πρὸς γῆν.

**Πτερά.** Τὰ πτερά τῶν πτηνῶν γεννῶνται ἐντὸς θυλάκων τοῦ δέρματος ἐπενδεδυμένων ὑπὸ ἐπιδερμίδος. Εἰς ἔκκστον πτερὸν τελείως ἐσχηματισμένον διακρίνομεν τὸν ἄξονα (KKPP) καὶ τὸ γένειον (ΓΓ) (σγ. 110). Τὸ κατώτερον καὶ κοίλον μέρος (KK) τοῦ ἄξονος, καλεῖται κάλαμος, τὸ δὲ ἀνώτερον (PP) πλήρες ἐντεριώνης, καλεῖται φάρξης. Τὸ γένειον (ΓΓ) συνίσταται ἐκ λεπτῶν κερατίνων κλαδίσκων Α (σγ. 111) ἐκφυομένων λοιδῶς ἐκατέρωθεν τῆς φάρξης, οἱ ὅποιοι πάλιν ἀπολύνουσιν ἔνθεν καὶ ἔνθεν ἐπέρχεται μικρὰς ἀκτίνες (α, α, α, α) μὲν ἀγκιστρά, δι' ὧν συνδέονται στερεῶς μετ' ἀλλήλων.

Διακρίνομεν τὰ μεγάλα καὶ δύστεκμπτα πτερά τῶν πτερύγων, τὰ λεγόμενα κωπαῖα ἢ ἀψετικά, τὰ παρόμοια τῆς οὐρᾶς, πηδαλίωδη, τὰ μικρὰ καὶ οὐχὶ δύστεκμπτα πτερά, τὰ ἐπικαλύπτοντα διάφορα μέρη τοῦ σώματος, καλυπτήρια, καὶ τέλος τὰ μαλακότατα πτίλα τὰ σχηματίζοντα πυκνὸν στρῶμα ἐπὶ τοῦ δέρματος. "Απαξ τοῦ ἔτους τούλαχιστον, περὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ φθινοπώρου, τὰ πτηνὰ ἀλλάσσουσι τὸ πτέρωμά των ἐν δλῳ ἢ ἐν μέρει.

Τὰ δεστὰ τῶν πτηνῶν είνε τὰ πλεῖστα κυῖλα καὶ πεπληρωμένα ἀέρος. Τὸ στέρων είνε συνήθως μέγχα, πλατὺ καὶ θολοειδές, φέρει δὲ περὶ τῆς μέσης γραμμῆς αὐτοῦ καθέτως καὶ πρὸς τὰ ἐκτὸς προβάλλοντα πλακοειδῆ ἀπόρυσιν, καλομένην τρόπιδα, χρησιμεύουσαν πρὸς πρόσφυσιν τῶν ἴσχυρῶν μυῶν τῆς πτήσεως. 'Ἐκ τῶν

αισθητηρίων δργάνων τὰ μέλιστα ἀνεπτυγμένα ἔχουσι τὸ τῆς ὁράσεως καὶ τὸ τῆς ἀκοῆς. Εἰς τὴν ἐτωτερικὴν γωνίαν τοῦ ὀφθαλ-



(Σχ. 110). Κατώτερον τμῆμα πτεροῦ. KK κάλαμος. PP, ράχη. ΓΓ, γένειον.

(Σχ. 111). Κατάδειξις τοῦ τρόπου, καθ' δύν συνδέονται πρὸς ἄλλήλους δι' ἀγκιστρῶν (α, α, α) οἱ κερατίνοι κλαδίσκοι (Α, Α) τοῦ γενελού.

μοῦ ὑπάρχει, οίονει ὡς τρίτον βλέφαρον, μεμβράνη τις καλουμένη μηνοειδῆς πτυχή, ἥτις διὰ μικρῶν μυῶν δύναται νὰ ἐπεκταθῇ καὶ νὰ ἐπικαλύψῃ ὡς πέπλος διαφανῆς τὸν βολβόν. Ἐκ τῶν ὅτων ἔλλειπει τὸ ἐξωτερικὸν οὖς. Αἱ γνάθοι τῶν πτηνῶν, στερούμεναι ὀδόντων καὶ σαρκωδῶν χειλέων, καλύπτονται ὑπὸ κερατίνων πλακῶν. Ἡ γλῶσσα, στενὴ καὶ ἐπιμήκης, εἶναι ἐν γένει κερατοειδής, ἔχουσα μαλακὴν μόνον τὴν ρίζαν αὐτῆς. Ὁ οἰσοφάγος διευρυγόμενος σχηματίζει σάκον εὔρυν, τὸν πρόλοβον, (Σχ. 112, 2), λίσαν ἀδενοβριθῆ καὶ συντελοῦντα εἰς προκαταρκτικὴν πέψιν τῶν τρο-

φῶν. Μετὰ τοῦτον κατωτέρω ἔρχεται ὁ προστόμαχος (3) καὶ ἀκολούθως ὁ κύριος στόμαχος (4), μὲ τοιχώματα παχύτατα,

ἰδίως παρὰ τοῖς κοκκοφάγοις.

Τὸ δέκαρυ τοῦ παχέος ἐντέρου ἔκ-

βάλλει εἰς τὴν ἀμάραν, εἰς ἣν ἐκ-  
βάλλουσι καὶ τὰ οὐρογεννητικὰ  
ὅργανα. Ἡ καρδία τῶν πτηνῶν

<sup>2</sup> εἶνε τετράκοιλος. Εἰς τὰ ἀναπνευ-

στικὰ ὅργανα τῶν πτηνῶν διακρί-

νομεν τὸν ἀγώτερον λάρυγγα, διτις

ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν λάρυγγα τῶν

θηλαστικῶν, καὶ τὸν καιώτερον

σχηματιζόμενον κατὰ τὴν θέσιν,

ἔνθα ἡ τραχεῖα ἀρτηρία διχάζεται

εἰς δύο βρόγγους· χρησιμεύει οὗτος

πρὸς σχηματισμὸν τῆς φωνῆς. Διὰ

πλαγίων διακλαδώσεων οἱ βρόγ-

γγοι συγκοινωνοῦσι μετ' ἀεροφόρων

σάκκων εὑρισκομένων εἰς τὴν κοι-

λίχνην, εἰς τὸν λακιμὸν ἡ μεταξὺ τῶν

μυσῶν, οἵτινες χρησιμεύουσιν ἡς

ἀποθῆκαι ἀέρος. Μετὰ τῶν σάκ-

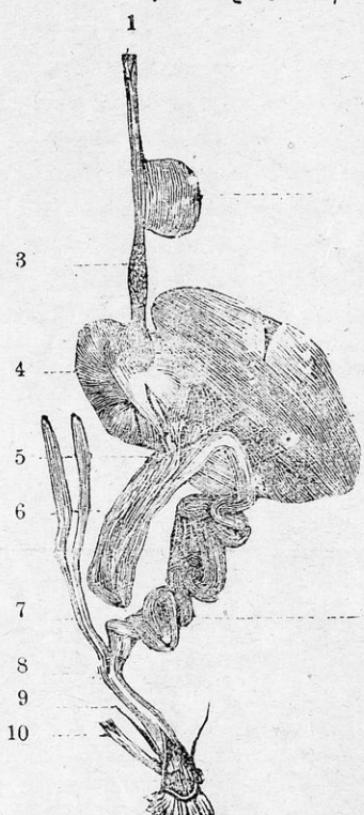
κῶν τούτων εὑρίσκονται εἰς συγ-

κοινωνίαν τὰ ἀεροφόρα ὄστα,

ἐν μέρει δὲ καὶ μετὰ τῆς ρινὸς καὶ

τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου, καὶ ἐξ αὐ-

τῶν λαμβάνουσι τὸν ἀέρα.



(Σχ. 112). Πεπτικὸς σωλήν  
πτηνῶν.

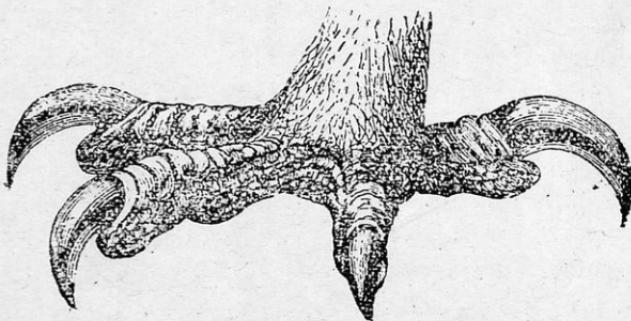
Πάντα τὰ πτηνὰ γεννῶσιν ὥρ. Τὰ πλεῖστα κατασκευά-  
ζουσι φωλεάς, ἐντὸς τῶν ὄποιων ἐνθέτουσι τὰ ὥρα καὶ τὰ  
ἐπιφάνζουσι. Ἐκ τῶν ὥρων ἐξέρχονται οἱ νεοσσοὶ εἴτε σχεδὸν  
ἀπτεροὶ καὶ ἀνίκνηνοι νὰ βαδίζωσι, εἴτε πτερωτοὶ δυνάμενοι νὰ  
βαδίζωσι. Τὰ πρῶτα ὄνομάζονται δημήτριοι (περιστερά, χελι-  
δών), τὰ δὲ δεύτερα εὐθὺς βαδιστικά (ὄρνις, ταώς).

Τὰ πτηγά ἔκτὸς διαιγίστων (στρουθίον, πέρδιξ τῶν ὀρέων, ἀρπαχτικά τινα) δὲν διαιμένουσι διαρκῶς ἐν τῷ αὐτῷ τόπῳ· τὸ ψῆχος τοῦ χειμῶνος καὶ ἡ ἔλλειψις τροφῆς ἀναγκάζουσιν αὐτὰ γὰρ μεταναστεύωσιν. Οσα διαιμένουσι καθ' ὅλον τὸ ἔτος ἐν τῷ αὐτῷ τόπῳ όνομάζονται ἐπιδημητικά, τὰ δὲ μεταβαίνοντα εἰς γειτονικὰς χώρας ἢ καὶ εἰς μᾶλλον ἀπομεμακρυσμένας κατὰ διαφόρους ἐποχὰς ἀναλόγως τῆς ἀνάγκης ἐκάστοτε, όνομάζονται ἐκτοπιστικά. Καὶ τρίτον ἔχομεν τὰ ἀποδημητικὰ πτηνά, τὰ ὄποια κατ' ἔτος περὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ φθινοπώρου συγενοῦνται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς στίφη καὶ ἀποδημοῦσιν ἐκ τῶν ἡμετέρων χωρῶν πρὸς τὴν Ἀφρικήν, διπου εὑρίσκουσι κλεῖμα θερμότερον καὶ τροφήν. Ἀρχομένου τοῦ ἔαρος, ἐπανέρχονται πάλιν εἰς τοὺς προτέρους τόπους; τῆς διαιμονῆς των.

Οἱ ἀριθμὸς τῶν μέχρι σήμερον γνωσθέντων ζώντων εἰδῶν πτηνῶν ὑπερβαίνει τὰς 10.000. Υποδιαιρεῖται ἡ ὁμοταξία τῶν πτηνῶν εἰς 8 τάξεις.

### 1. Τάξις. Ἀρπακτικὰ ἢ γαμψώνυχα (*Raptatores*).

Ἐχουσι τὸ ἀνώτερον φάμφος ἀγκιστροειδῶς κεκαμμένον κατὰ τὴν χορυφὴν καὶ φέρον κήρωμα κατὰ τὴν βάσιν. Δάκτυλοι τέσσα-



(Σχ. 113). Ποῦς ἀρπακτικοῦ.

ρες μετὰ μεγάλων γαμψῶν δινύχων, διευθυνόμενοι τρεῖς πρὸς τὰ

ἔμπροσθεν καὶ εἰς πρὸς τὰ ὄπισθεν (σγ. 113). Οὐφὲ βαδιστικά.



(Σχ. 114). Αετός.

Πλεῖστα εἶνε τὰ εἴδη τῶν ἀρπακτικῶν πτηνῶν, ἀφθονοῦσι δὲ ταῦτα καὶ ἐν Ἑλλάδι. Γὺψ ὁ λευκοκέφαλος κοινότατος εἰς τὰ ὅρη τῆς Ἀττικῆς, χρώματος γαιώδους μετὰ κεφαλῆς καὶ λαιμοῦ λευκῶν. Γὺψ ὁ μοναχός, μέλιξ, ἐν Παρνασσῷ. Αετὸς ὁ χρυσάετος ἡ σταυρωτός, κοινὸς παρ' ἡμῖν, καὶ ἀετὸς ὁ αυτοκρατορικός, σπανιώτερος. Γλαῦξ ἡ κοινὴ κοιγ. κούκος ἡ κουκουβάγικ καὶ βύας ὁ μέγας κοιν. μπούφος εἶνε νυκτόβια ἀρπακτικά. Οἱ Ἀστούριοι οἱ κίρκος κοιν. κιρκινέζι, δὲ φιάλιης κ. γκι-

ώνης. Διάφορα εἴδη ἰεράκων κλπ.

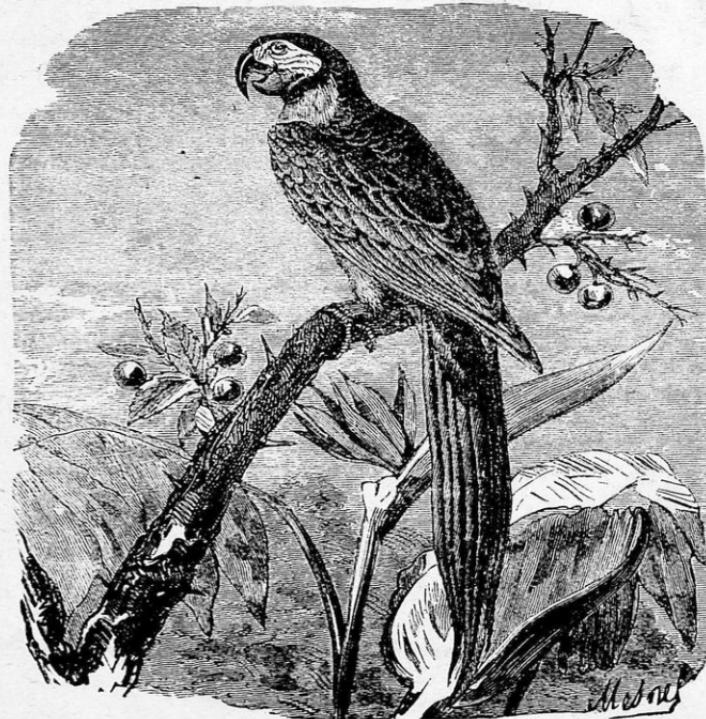
## 2. Τάξις. Ἀναρριχητικά ἢ δενδροβατικά (Scansores).

Ἐχουσι πόδας ἀναρριχητικούς μετὰ 4 δακτύλων, ὃν οἱ δύο διευθύνονται πρὸς τὰ ἔμπροστα, οἱ δὲ ἔτεροι πρὸς τὰ ὄπιστα, τοῦθ' διερθροθεῖ εἰς τὴν εὔκολον σύλληψιν τῶν κλάδων πρὸς ἀναρρίγησιν. Οὐφὲ βαδιστικά.

Τὰ διάφορα εἴδη τῶν ψιττακῶν, κοιν. παχπαγάλλων, ἔχουσι τὴν γλῶσσαν ταρκώδη καὶ δύνανται ν' ἀρθρώσωσι λέξεις. Οἱ δρυοκολάπται ἔχουσι τὸ ρέμφος κωνικόν, τὴν δὲ γλῶσσαν μακρὰν καὶ κερατοειδῆ, ὡστε νὰ εἰσχωρῇ εἰς τὰς σχισμὰς καὶ ὥπας τῶν δένδρων πρὸς σύλληψιν σκωλήκων καὶ ἐντόμων. Οἱ κοινότατος καὶ παρ' ἡμῖν κόκκυν θέτει ἀγάλλινόν τον εἰς τὴν φωλεάν ἄλλων πτηνῶν πρὸς ἐκκόλαψιν.



(Σχ. 115). Γύψ.



(Σχ. 116). Ψιττακός Άραρά.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

**3. Τάξις. Εηροβατικά (Passeres).**

Ἡ τάξις αὗτη περιλαμβάνει πολυχριθμότατα, περὶ τὰς 5000 εἰδῶν, μικρὸν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον πτηνά. Τὰ πλεῖστα τρέφονται ἐξ ἐντόμων καὶ εἶνε ὡς ἐκ τούτου οἱ μεγαλείτεροι κακταστροφεῖς τῶν ἐπιβλαβῶν τούτων διὰ τὰς φυτείας τοῦ ἀνθρώπου ζῷων. Ἐχουσι συγνθως τοὺς τρεῖς δικτύλους πρὸς τὰ ἐμπρός καὶ τὸν ἔνα πρὸς τὰ ὄπίσω. Τὸ ράμφος δὲν φέρει κήρωμα εἰς τὴν βάσιν. Ὁψὲ βαδιστικά.

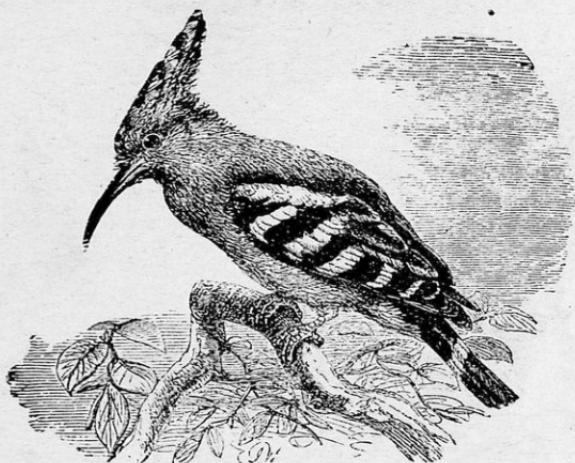
Τῶν πλείστων ὁ λάρυγξ, ἀποτελεῖ ιδιάζουσαν φύσικήν συσκευήν



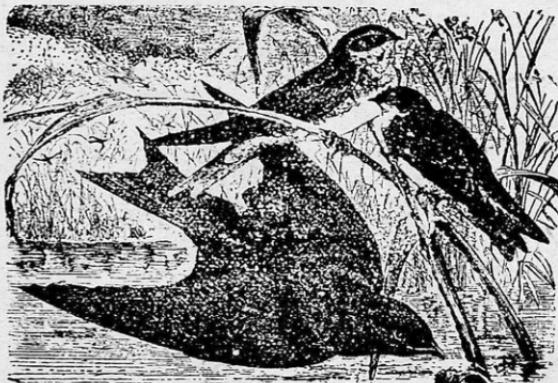
(Σχ. 118). **Σπῖνος.**

(φύσικά πτηνά). Στρουνθίον τὸ κοινὸν κοιν. σπουργίτης, ἢ ἀκαν-

θυλλίς κοιν. χαρδερίνα, τὸ καράριον, ὁ σπίνος, ὁ κορυδαλός κλπ.



(Σχ. 119). "Εποψία".



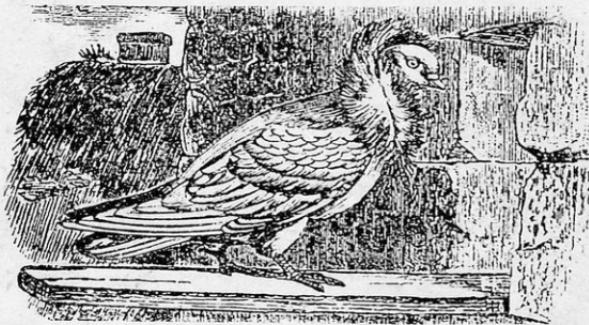
(Σχ. 120). Χελιδόνες ἀγροδίαιτοι.

ἔχουσι τὸ ράμφος ισχυρὸν καὶ κωνικὸν καὶ καλοῦνται κωνορραμ-

φῆ. Ἔτερχ ἔχουσι τὸ ράμφος ἐσχισμένον μέχρι τῶν ὀφθαλμῶν σχισμορραμφῆ χελιδών, κύψελος κοινῶς πετροχελίδονον, παραδείσιον πιηνόν. Ἐτέρων τὸ ἄγνω ράμφος ἀπολήγει εἰς ὀδόντα, δδοντορραμφῆ ἡ σεισοπυγὴ κοιν. σουσουράδα, ἡ ἀηδών, ἡ κίχλι, ὁ κόσσουφος, ὁ ψάρος κοιν. ψχρῶνι, ὁ κόραξ, ἡ κίσσα. Καὶ ἄλλα τέλος ἔχουσι τὸ ράμφος μακρὸν καὶ λεπτόν, λεπτορραμφῆ ἔπιψ κοιν. τσχλαπετεινός, τὰ διάφορα κολίβραις ζῶντα, ἐν Ἀμερικῇ καὶ δικαρινόμενα διὰ τοὺς θηρυμασίους χρωματισμοὺς τοῦ πτερώματός των.

#### 4. Τάξις. Περιστεροειδῆ (*Columbae*)

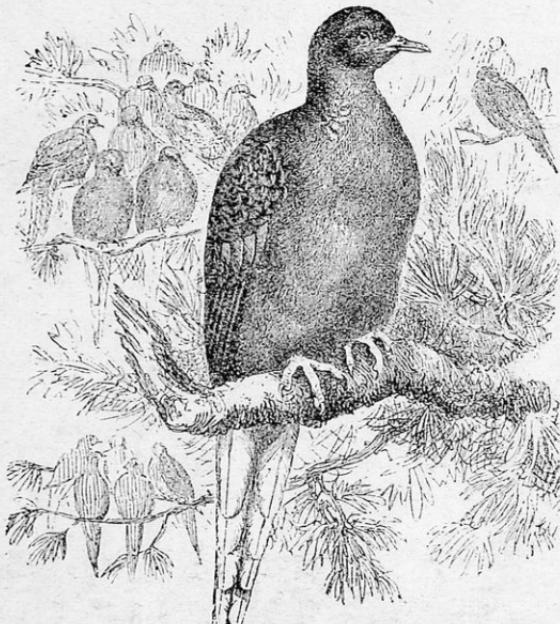
Ἐχουσι τὸ ράμφος ἀσθενές, μαλακὸν καὶ διωγκωμένον κατὰ



(Σχ. 121). Περιστερὰ ἡ περιλαιμιοφόρος.

τὴν βάσιν διὰ μεμβρηνώδους ἐπιφύματος, ἐν τῷ ὅποιψ εὐρίσκονται οἱ σχισμοειδεῖς ρώθωνες, κεκαλυμμένοι ὑπὸ γονδρίνων λεπίων, Πτέρυγες μακρὴ καὶ δευτεράληκτοι. Δάκτυλοι τέσσαρες ἐλεύθεροι, ὡν τρεῖς πρὸς τὰ ἐμπρὸς καὶ εἷς πρὸς τὰ ὄπίσω. Ὁψὲ βαδι-

στικά. Περιστερά ἡ κοινή, ἀπαντῶσα εἰς πλείστας ποικιλίας, ὡν



(Σχ. 122). Περιστερά ἡ ἀποδημητική.

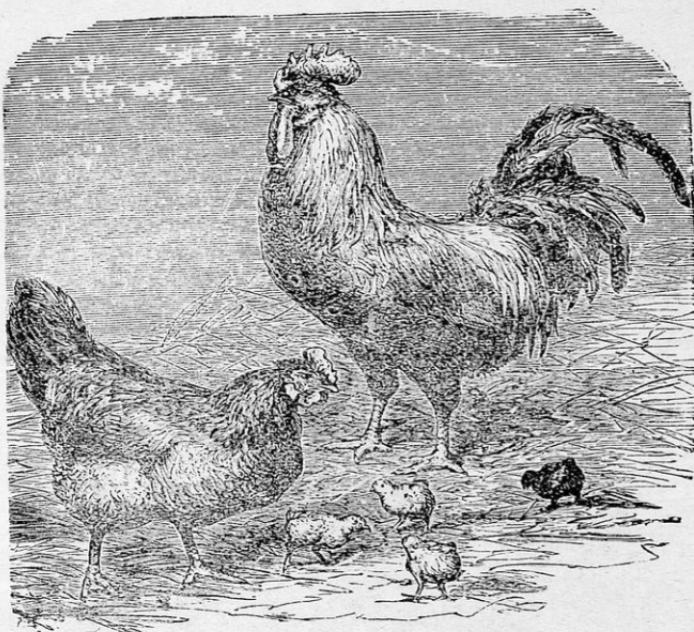
αἱ διαφοραὶ πολλάκις εἶνε τοιαῦται ὥστε ἀποτελοῦσιν ἕδια εἴδη.

Περιστερά ἡ λευκαύχην κοιν. φάσσα, ἡ τρυγάνη κλπ.

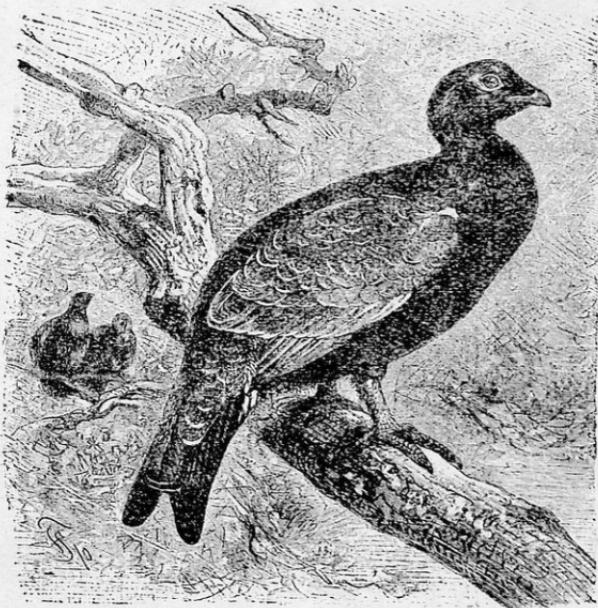
### 5. Τάξις. Ἀλεκτοροειδῆ (Rasores).

Πτηνὰ ἐν γένει εὐμεγέθη, ἔχοντα τὰς πτέρυγας βραχεῖας καὶ οὐχὶ δξυκαταλήκτους καὶ μὴ δυνάμενα νὰ ἴπτανται εὐκόλως. Ράμφος ἵσχυρὸν καὶ κατὰ τὴν κορυφὴν δλίγον τι κεκαμμένον. Δάκτυλο: τρεῖς διευθυνόμενοι πρὸς τὰ ἐμπρός, συνδεόμενοι διὰ βραχείας μεμβράνης καὶ φέροντες ὄνυχας ἐπιτηδείους πρὸς ἀνασκάλευσιν τοῦ ἐδάφους. Ὁπίσθιος δάκτυλος, δταν ὑπάρχη, ἀρθροῦται ὑψηλότερον τῶν ἀλλων. Εὔθυς βαδιστικά.

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει τὰ γρηγοριώτατα διὰ τὸν ἀνθρώ-  
Ν. Γερμανοῦ, Ἐγχειρίδιον Σφολογίας



(Σχ. 123). Ὁρνις ἡ κοινή.



(Σχ. 124). Τετράων.

πον πτηνά. "Ορυς ἡ κατοικίδιος ἀπαντῷ ὑπὸ πλείστας δσας ποικιλίας. Νουμιδὴ ἡ μελεαγρὶς κοιν. φραγκόκοττα, ὁ ταῦς κοιν. περγῶνι, ἡ πέρδιξ, ὁ δρυτῆς, μελεαγρὶς ἡ ταωειδῆς κοιν. κοῦρκος ἡ διάνος, ὁ φασιαρός, ὁ τειράων, κοιν. ἀγριόγαλλος κλπ.

### 6. Τάξις. Δρομεῖς (*Cursores*).

Πτηνὰ μεγάλα, στερούμενα ἐρετικῶν καὶ πηδαλιωδῶν πτερῶν καὶ ἀνίκανα πρὸς πτῆσιν, τοὺς δὲ πόδας ἔχοντα ὑψηλούς, λιγυ-



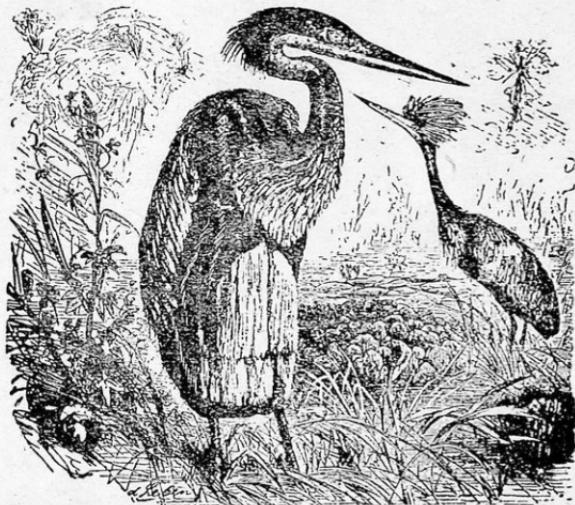
(Σχ. 125). Στρουθοκάμηλος.

ροὺς καὶ καταλλήλους πρὸς βάδισιν καὶ τρέξιμον. Εὔθυς βαδι-  
τικά. Ἐνταῦθα ἀνήκει ἡ στρουθοκάμηλος τῆς Ἀφρικῆς, τὸ με-  
γαλείτερον τῶν ζώντων πτηνῶν, ἐξ ᾧς λαχμέάνονται τὰ κοσμητικὰ  
τῶν πίλων πτερά· φέρει δύο δακτύλους εἰς τοὺς πόδας· ἡ Ἐμοῦ

ἡ σιρουνθοκάμηλος τῆς Αὐστραλίας μὲ 3 δακτύλους· τὸ κασούναριον φέρον ἐπίστης 3 δακτύλους, ἐπὶ δὲ τοῦ μετώπου κεράτινον πεπλατυσμένον ἐπίφυμα ἐν εἴδει κράνους. Ζῆ ἐν Ν. Γουινέας καὶ ταῖς παρακειμέναις νήσοις.

### 7. Τάξις. Καλοβάμοντα (*Grallatores*).

Ἐχουσι τοὺς πόδας μακρούς, μακροτέρους πολλάκις<sup>τ</sup> καὶ τοῦ σώματος, μετὰ δακτύλων ὅτε μὲν κεχωρισμένων ὅτε δὲ ἡνωμένων



(Σχ. 126). Ερωδιός.

διὰ στενῆς μεμβράνης, τὸν λαιμὸν λεπτὸν καὶ μακρὸν, τὸ ράμφος μακρόν, τὴν οὐρὰν βραχεῖχν. Κατοικοῦσιν εἰς μέρη ἐλώδη ἢ παρὰ τὰς ὅχθες τῶν ὑδάτων, ἔνθα ἀγαζητοῦσι πρὸς τροφήν των ποικίλα ὑδρόβια ζῷα. "Αλλα εὐθὺς καὶ ἄλλα δψὲ βαδιστικά. Ἐγταῦθα ἀνήκουσιν ὁ κοινότητος καὶ παρ' ἡμῖν πελαργὸς δι λευκός, ἀποδημῶν κατὰ τὸ τέλος τοῦ θέρους καὶ ἐπανερχόμενος τὴν ἄνοιξιν. Πελαργὸς δι μέλας, δι σκολόπαξ κοιν. μπεκάτσα, δι γέρανος, οἱ δρωδιοί, ἢ ὑδρόνις κλπ.

8. Τάξις. Νηκτικά (*Natatores*).

Πτηνὰ ὑδρόσια μὲ πόδας  
 φραχεῖς τεταγμένους συνή-  
 θως μᾶλλον πρὸς τὰ ὄπίσω  
 τοῦ σώματος καὶ ἔχοντας  
 τοὺς δικτύους συνηνωμέ-  
 νους διὰ μεμβράνης. Τὸ σῶ-  
 μα καλύπτεται ὑπὸ πυκνοῦ  
 πτερώματος διαθρεγομένου  
 ὑπὸ λιπώδους ὑγροῦ ἵνα μὴ  
 διαποτίζηται ὑπὸ τοῦ ὕδα-  
 τος. Μῆσσα ἡ ἀγρία, ἐξ ἣς  
 κατάγεται ἡ ἡμερος, ὁ χὴν  
 διατοιχίδιος καὶ χὴν δ  
 φαιδες (ἀγριόχηνα) εἶνε ἐκ  
 τῶν χρησιμωτάτων διὰ τὸν  
 ἀνθρώπου κατοικιδίων πτη-



(Σχ. 127). Πελεκάν.



(Σχ. 128). Απτηγνοδύτης.

νῶν. Ὁ πελεκάν, ὁ κύκνος, ὁ λάρος, ὁ ἀπιηνοδύτης, ὁ παταγωνίς, εἶναι ἐπίσης νηκτικά.

### III. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### Ἐρπετά (*Reptilia*).

Τὰ ἑρπετὰ ἔχουσι τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ κερατίνων ἢ ὁστείνων φολίδων ἢ λεπίδων καὶ γεννᾶσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον φάρ. Τὰ ἄκρα αὐτῶν εἶναι πόδες 4 ἢ 2 ἢ καὶ ἐλλείπουσι παντελῶς.

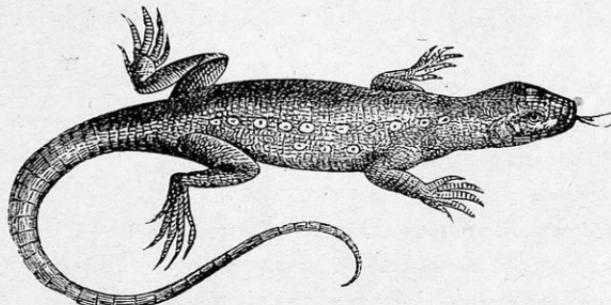
Ἡ σπονδυλικὴ στήλη τῶν ἀπόδων ἑρπετῶν ἀποτελεῖται ἐκ σειρᾶς σχεδὸν ὁμοιομόρφων σπονδύλων (εἰς τοὺς ὄφεις καὶ ἄνω τῶν 400), ἐξ οὗ καὶ μείζων ἡ εύκινησία αὐτῶν. Ὁ γοτιαῖος μυελὸς ὑπερβαίνει κατὰ μᾶκαν τὸν ἐγκέφαλον. Πρὸς ἀφῆν μεταχειρίζονται διάφορη ἑρπετὰ (ὄφεις, σαῦραί τινες) τὴν γλῶσσαν. Ἡ γεῦσις φάνεται ὅτι εἶναι λίγην ἀτελῶς ἀνεπτυγμένη. Ὁφθαλμοὺς ἔχουσι πάντα παρουσιάζοντας κατὰ τὸ πλεῖστον ἀναλογίαν κατασκευῆς πρὸς τοὺς τῶν πτηνῶν. Ἐξωτερικὸν οὖ; σπανιώτατα ὑπάρχει. Ἐκτὸς τῶν χελωνῶν, αἵτινες ἐλλείψει ὀδόντων ἔχουσι τὰ χείλη τῶν σιαγόνων ἐπενδεδυμένα διὰ κερκτίνης πλακός, φέρουσι πάντα τὰ ἑρπετὰ ὀδόντης ἐπὶ τῶν σιαγόνων καὶ ἐπὶ τῆς ὑπερφάσης, κωνικοὺς ἢ ἀγκιστροειδῶς πρὸς τὰ ὅπιστα κεκαμμένους καὶ ὡς ἐκ τούτου καταλλήλους; μᾶλλον πρὸς συγκράτησιν τῆς λείας ἢ πρὸς μάσσησιν. Ἀναπνέουσι διὰ πνευμόνων. Ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος δὲν εἶναι σταθερά, ἀλλὰ κυμάνεται ἀναλόγως τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος· ποικιλόθερμα ἢ ψυχρόθερμα ζῷα. Τὸν χειμῶνα ψυχρόμενα ἐπονυχρούνται.

Ἡ καρδία των (ἐκτὸς τῆς τῶν κροκοδείλων) ἔχει τὰς δύο κοιλίας ἀτελῶς κεχωρισμένας, οὔτε τοῦ φλεβικὸν αἷμα τῆς δεξιᾶς μίγνυται ἐν μέρει μετὰ τοῦ χρητηριακοῦ τῆς ἀριστερᾶς. Γεννῶσι τὸ πλεῖστον φάρ. Τινῶν δριμώς σαυρῶν καὶ ὄφεων τὰ φάραρμένουσιν ἐντὸς τοῦ μητρικοῦ σώματος, μέχρις οὗ σχηματισθῇ τὸ ἐν κύτοις ἔμβρυον, κατὰ τὴν στιγμὴν δὲ τῆς φοτοκίας ἐξέρχεται ἀμέσως ἐκ τοῦ φου τὸ νεογνὸν ζῶν· διὸ καὶ ἐκλήθησαν τὰ

τοιαυτα ἐρπετὰ ζωοτόκα. Κυρίως ὅμως εἶνε φοῖζωοτόκα, διότι ναὶ μὲν γεννῶσι τὸ νεογνὸν ζῶν, ἀλλ᾽ ἐγκεκλεισμένον ἐντὸς τοῦ κελύφους τοῦ φοῦ. Τὰ ἐρπετὰ εἶνε κυρίως ζῷα τῶν θερμῶν κλιμάτων. Ὁ ἀριθμὸς τῶν γνωσθεντῶν εἰδῶν ζώντων ὑπερβαίνει τὰς 2500. Ὑποδιαιρεῖται ἡ ὁμοταξία τῶν ἐρπετῶν εἰς 4 τάξεις.

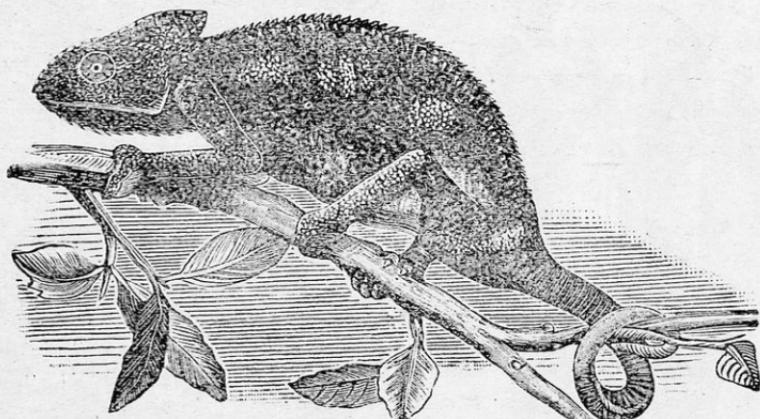
### 1. Τάξις. Σαῦραι (*Sauria*).

Ἐχουσι τὸ σῶμα ἐπίμηκες κεκαλυμμένον ὑπὸ λεπιῶν ἢ φολί-



(Σχ. 129). Σαύρα.

δων, φέρον 4 ἢ 2 ἄκρων ἢ καὶ ἀπουν καὶ οὐρὰν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον



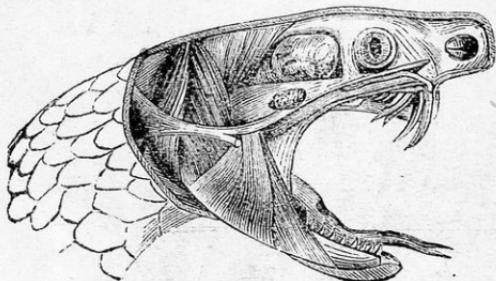
(Σχ. 130). Χαμαίλεων.

μακράν. Θωρακικὴ ζώνη καὶ στέρνον ὑπάρχουσι πάντοτε. Ὅδον-

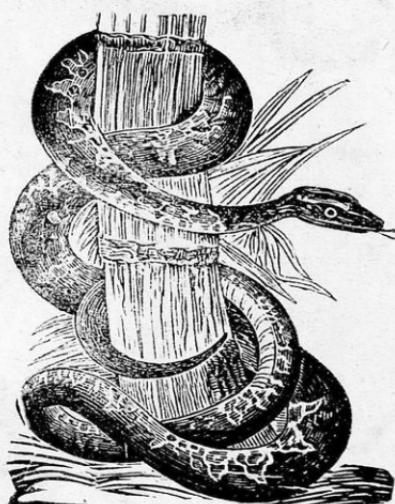
τες ἐπιπεφυκότες ἐπὶ τῶν σιαγόνων. Τρώγουσιν ἔντομα, σκώληκας, τινὰ δὲ καὶ φυτικὴν τροφήν. Ἐνταῦθι ὑπάγονται αἱ κοιναὶ καὶ παρ' ἡμῖν σαύρα ἡ τοιχοδρόμος καὶ σαύρα ἡ πρασίνη, ὁ γνωστὸς διὰ τὴν ἐναλλαγὴν τοῦ χρώματος καὶ διὰ τὴν μακρὰν προεκτατὴν σκωληκοειδῆ γλώσσαν του χαμαιλέων τῆς Ἀφρικῆς, ὁ ἵπταμενος δράκων ἡ γλαμυδόσαυρος τῆς Αὐστραλίας κλπ.

## 2. Τάξις: "Οφεις (Ophidia).

"Ἐγχουσι τὸ σῶμα σκωληκοειδὲς καλυπτόμενον ὑπὸ λεπίων ἡ φολίδων. Ἀκρα ἐλλείπουσι καθὼς καὶ δστᾶ τοῦ ὕμου καὶ τῆς λεκάνης. Ὁστᾶ τῆς ἔνω πιαγόνος κινητῶς ἡριωμένα καὶ ὡς ἐκ τούτου δυνάμενα νὰ δικνοίξωσι καὶ νὰ εὑρύνθῃ ἡ κοιλότης τοῦ στόματος. Ὁδόντες ἐπιπεφυκότες ἐπὶ τῶν σιαγόνων. Τινὲς τῶν ὄφεων φέρουσιν ἐπὶ τῆς ἔνω σιαγόνος ὀδόντας ἐγκοίλους, εἰς τὴν ρίζαν τῶν ὅποιων ἀδήν τις ἐκκρίνει δηλητήριον ἢ ἰόν, δστις κατὰ τὴν δῆξιν διαχέεται διὰ τοῦ κοιλώματος τοῦ ὀδόντος εἰς τὸ τραχύμα καὶ προξενεῖ μεγάλην βλάβην, οὐχὶ σπανίως δὲ ἐπιφέρει καὶ τὸν



(Σχ. 131). Κεφαλὴ ὄφεως ιοβόλου



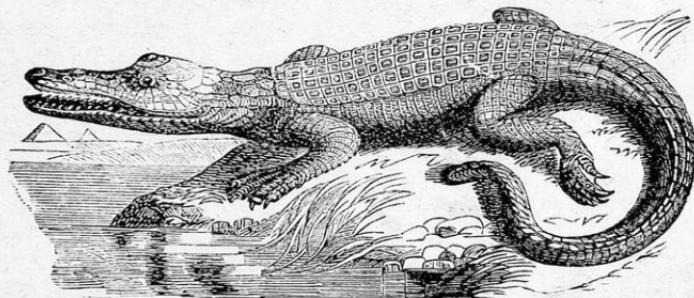
(Σχ. 132). Βόας.

θάνατον (ιοβόλοι ὅφεις). Ἡ κοινοτάτη καὶ παρ' ἡμῖν ἔχιδνα, ὁ κροταλίας τῆς Ἀμερικῆς εἶναι ὅφεις ιοβόλοι. Ἀνιοβόλοι εἶναι ὁ βράσις καὶ ὁ πύθων, ἔχοντες μέγεθος πολλῶν μέτρων καὶ τρεφόμενοι ἐκ λείας ζώσης. Ζῶσιν εἰς τὰς τροπικὰς χώρας.

### 3. Τάξις. Κροκόδειλοι (*Crocodilia*).

"Εχουσι τὸ σῶμα σκυροειδὲς μετὰ μικρᾶς ἐκ τῶν πλαγίων συμπεπιεσμένης οὐρᾶς. Τὸ δέρμα ἐπὶ τῶν νώτων εἶναι τεθωρακι- σμένον δι' ὀστείνων φολίδων.

Πόδες τέσσαρες. Σικγόνες μετὰ πολυχρήματων ὀδόντων ἐνεσφη- νωμένων. Καρδία τετράχοιλος. Ἐνταῦθα ὑπάγονται κροκόδειλος



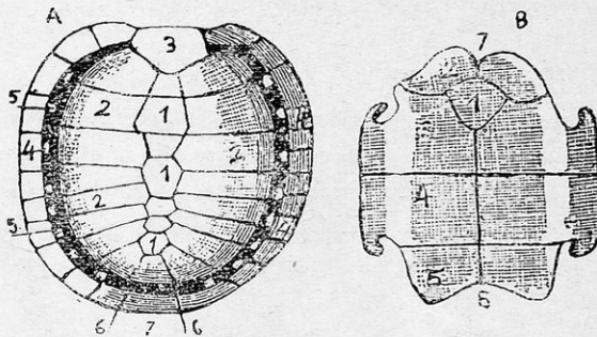
(Σχ. 133). Κροκόδειλος.

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

### 4. Τάξις. Χελῶναι (*Chelonia*).

Αἱ χελῶναι ἔχουσι κορμὸν βραχὺν καὶ πεπλατυσμένον, ἐγκε- κλεισμένον ἐντὸς κάψης ἀποτελουμένης ἐκ δύο ὀστείνων θυρεῶν, τοῦ ραχαιοῦ καὶ τοῦ κοιλιακοῦ, συμπεφυκότων εἰς τὰ πλάγια (σχ. 134). Σικγόνες ἄγνευ ὀδόντων ἐπικεκαλυμμέναι ὑπὸ κερατίνης πλακός. "Ακρα τέσσαρα. Ἐνταῦθα ἀγήκουσι τὰ διάφορα εἴδη

τῶν χερσάίων καὶ θυλασσίων χελωνῶν, τρεφόμεναι ἐκ φυτῶν καὶ μικρῶν ζώων (ἰχθύων, μαλακίων, ἐντόμων, σκωλήκων, μαλακοστράκων). Ζῶσι τὰ περισσότερα εἴδη εἰς τὰς θερμὰς χώρας· γεν-



(Σχ. 184). *Rachitikός* (A) καὶ *κοιλιακός* (B) θυρεός χελώνης.

νῶσιν· ώρὰ ἐντὸς δύπλων τῆς γῆς, τὰ ὄποια ἐκκολάπτονται διὰ τῆς ἡλιακῆς θερμότητος. Χελώνη ἡ χερσαία ἡ ἑλληνική, ζῶσι ἐν τῇ ξηρᾷ, ἐμὺς ἡ τελματιαία ζῶσι εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα (κοιν. νεροχελώνα) εἶνε κοινὴ παρ' ἡμῖν. Χελώνη ἡ θαλασσία, οὐχὶ σπανία εἰς τὰς ἑλληνικὰς ἀκτὰς καὶ νήσους, ἔχει μῆκος μέχρι 4 ποδῶν.

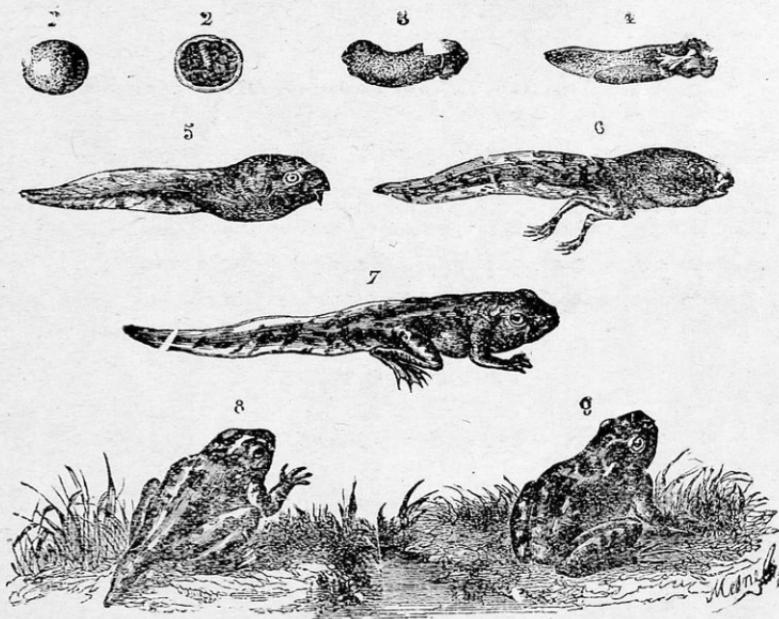
#### IV. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

##### \**Αμφίβια* (*Amphibia*).

\*Ως πρὸς τὴν ἐξωτερικὴν μορφὴν διακρίνονται τὰ ἀμφίβια ἡ βατράχια εἰς τὰ ἔχοντα τὸ σῶμα βραχὺ καὶ πεπλατυσμένον ὅνευσιν καὶ μετὰ 4 μακρῶν ποδῶν, καὶ εἰς τὰ ἔχοντα τὸ σῶμα ἐπίμηκες καὶ κυλινδρικὸν μετὰ μακρῆς οὐρᾶς καὶ βραχέων ποδῶν. Τὸ δέρμα των εἶνε γυμνὸν καὶ ώς ἐπὶ τὸ πλεῖστον λεῖον καὶ γλοιόδες, διὸ καὶ ζῶσιν ἐν τῷ ὕδατι ἢ ἐν τόποις ὅγροις. Ἡ ξηρασία βλάπτει καὶ φρονεύει αὐτά. Ηλευρῶν στεροῦνται τὰ πλεῖστα. Οἱ δάκτυλοι τῶν ποδῶν εἶνε συνήθως 5 ἢ 4, σπανιώτερον δὲ 3 ἢ 2.

· Η δὲ μᾶζα τοῦ ἐγκεφάλου εἶναι μικροτέρα τῆς τοῦ γωτιαίου μυελοῦ. · Ως ὅργανον ἀρῆς χρησιμεύει τὸ νευροθριθές δέρμα. Οἱ δόφαλοι, ἐκτὸς δλιγίστων, εἶναι καλῶς ἀνεπτυγμένοι. · Εξωτερικὸν οὖς οὐδέποτε ὑπάρχει, παρὰ τοῖς πλείστοις δὲ ἐλλείπει καὶ τὸ μέτον οὖς.

· Η μηλακὴ γλῶσσα εἶναι ἡ ἐντελῶς προσπεφυκυῖα ἐπὶ τῆς κάτω σιαγόνος, ἡ ἔχει προσπεφυκὸς μόνον τὸ πρόσθιον ἄκρον, ἐνῷ τὸ ἐλεύθερον ὅπισθιον δύναται νὰ προεκβάλληται πρὸς τὰ ἔξω καὶ νὰ συλλαμβάνῃ ἔντομα πρὸς τροφήν. · Η ἀναπνοὴ εἰς μὲν τὴν γειτνίαν ἡλικίαν γίνεται διὰ βραχγίων, εἰς δὲ τὰ τέλεια ζῷα διὰ πνευμόνων. · Η καρδία των ἔχει δύο κόλπους καὶ μίαν κοιλίαν.



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

(•χ. 55 σελ. 71) διὸ καὶ ἡ κυκλοφορία εἶναι ἀτελής. Εἶνε καὶ ταῦτα ζῷα ποικιλόθερμα, καὶ ὑποπίπτουσι τὸν χειμῶνα εἰς χει-

μερίσιγ νάρκην. Ἀλλὰ καὶ τὰ κατοικοῦντα εἰς πολὺ θερμὰς χώρας ὑποπίπτουσιν εἰς θερινὴν νάρκην, ἀποσυρόμενα εἰς ὑγρὰ μέρη κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν μεγάλων καυσώνων, ὅτε ὡς ἐκ τῆς μεγάλης ἔηραςίας τὸ δέρμα αὐτῶν θὰ ἀπεξηράνετο καὶ δὲν θὰ ἥδυνατο νὰ λειτουργήσῃ.

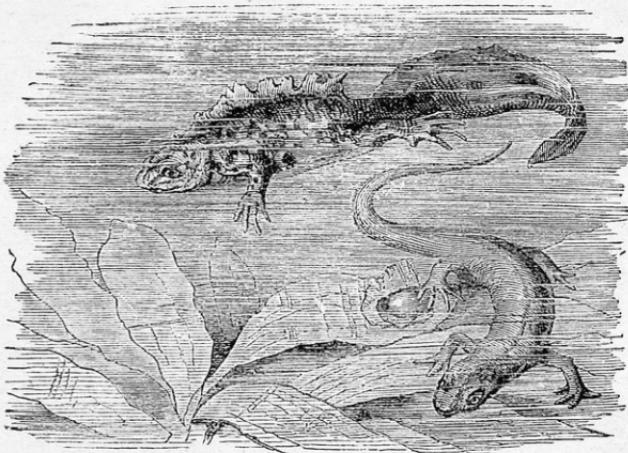
Τὰ ἀμφίβια γεννῶσιν ὡς τὸ ὄδωρ, περιβεβλημένα ὑπὸ πυκνῆς τινος διαφανοῦς οὐσίας. Τὰ ἐξ αὐτῶν ἐξερχόμενα νεογνά, (σχ. 135) γυρεῖνοι καλούμενα, ἔχοντα μορφὴν ἵχθυοιςιδῆ καὶ ἀναπνέοντα διὰ βραχγύιων, ὑφίστανται σειρὰν μεταμορφώσεων· τὰ ἐξωτερικὰ βράγχια γίνονται ἐσωτερικά, βραχμηδὸν δὲ ἀτροφοῦσι καὶ ταῦτα καὶ γεννῶνται οἱ πνεύμονες, ἐμφανίζονται τὰ δπίσθια ἀκρα, κατόπιν τὰ πρόσθια καὶ τέλος ἀτροφεῖ καὶ ἡ οὐρὰ καὶ οὗτος ἐκ τοῦ γυρίνου σχηματίζεται ὁ ἄκερκος βάτραχος ἀναπνέων διὰ πνευμόνων. Εἰς τὰ κερκοφόρα ἡ οὐρὰ παραμένει καὶ μετὰ τὴν μεταμόρφωσιν, εἰς δλίγα δὲ παραμένουσι· καὶ βράγχια πρὸς τοὺς πνεύμοσιν. Ὁ ἀριθμὸς τῶν μέχρι σήμερον γνωσθέντων ζώντων εἰδῶν ἀμφίβιων ὑπερβαίνει τὰ 900 εἴδη. Ὑποδιαιροῦνται εἰς τρεῖς τάξεις.

### 1. Τάξις. Ἀκερκα (*Ecaudata*).

"Ἐχουσι τὸ σῶμα βραχὺ καὶ πεπλατυσμένον, μετὰ τεσσάρων ἀνεπτυγμένων ποδῶν καὶ ἀνευ οὐρᾶς. Βάτραχος δ κοινὸς ἔχει χρῶμα τεφρὸν γκιῶδες, βάτραχος δ χλωρὸς ἔχει χρῶμα πράσινον. δ φρῦνος ζῇ ἐν ὑπογείοις σκοτεινοῖς καὶ ἀναδίδει δυσώδη δσμήν.

### 2. Τάξις. Κερκοφόρα (*Caudata*).

"Ἐχουσι τὸ σῶμα ἐπίμηκες, φέρον πάντοτε οὐράν. "Ακρα τέσσαρα, κατ' ἐξαίρεσιν ἐλλείπουσιν ἐνίστε τὰ δύο δπίσθια. Κατὰ τὴν μεταμόρφωσιν ἐμφανίζονται πρῶτον πρόσθια ἀκρα. Τοιαυτα εἶνε ἡ σαλαμάνδρα ἡ σικτή, κοινὴ εἰς δλην τὴν Εὔρωπην, παρ' ἡμῖν σπανία· δ τρίτων, ἐπίσης κοινὸς ἐν Εὔρωπῃ, ζῇ ἐν μέρει ἐν τῷ θύρατι· καὶ ἐν μέρει ἐν τῇ ἔηρᾳ. Ὁ πρωτεὺς φέρει βράγχια φανερὰ καὶ μετὰ τὴν τελείαν ἀνάπτυξίν του.



(Σχ. 136). Σαλαμάνδρα και Τρίτων.

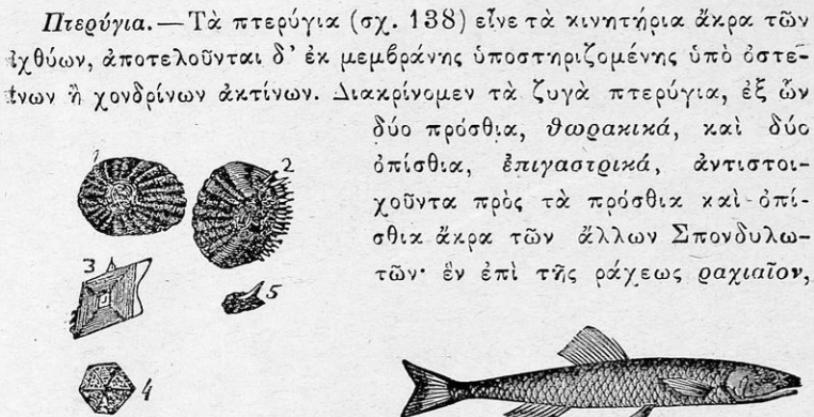
## 3. Τάξις. "Αποδα.

Αμφίβια ἔχοντα σῶμα σκωληκοειδές, ἀνευ οὐρᾶς καὶ ἀνευ ποδῶν, τὰ ὅποια ὡς ἐκ τούτου καλοῦνται ἀποδα. Ζῷσιν ὡς οἱ γῆτες σκωληκες ἐντὸς τῆς γῆς εἰς τὰς χώρας τῆς διακεκαυμένης ζώης. Καικιλία ἡ σκωληκοειδῆς ζῆται ἐν Ἀμερικῇ ἐν τόποις ὑγροῖς.

## V. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

'Ιχθύες (*Pisces*).

Οι ιχθύες, ζῶντες ἐν τῷ θαλασσᾷ, τὸ ὅποιον παρέχει μεγάλην ἀντίστασιν εἰς τὴν ἐν αὐτῷ κίνησιν τοῦ ζώου, παρουσιάζουσι τὴν ἀτρακτοειδῆ μορφὴν τοῦ σώματος εἰς μείζονα βαθμὸν ἢ τὰ πτηνά. Τὸ σῶμά των καλύπτεται ὑπὸ λεπίων (σχ. 137), τὰ ὅποια συνήθως εἰνέ κεράτινα, στρογγύλα, εύκαμπτα, μετὰ ἢ ἀνευ ἀκανθωδῶν προεξοχῶν, σπανιώτερον δὲ εἰνέ ὁστέινα ἐπικεχρισμένα ἐνίσιτε ὑπὸ ἀδαμαντίνης ούσιας. Ολίγοι ιχθύες ἔχουσι τὸν σκελετὸν ὁστέινον, τελεόστιοι, ἐνῷ παρ' ἄλλοις παραχρημένει οὗτος χόνδριγος, ἐφ' δρου ζωῆς, χονδρόστεοι.



(Σχ. 137). Διάφορα είδη λεπίων.

Πτερύγια.—Τὰ πτερύγια (σχ. 138) εἶνε τὰ κινητήρια ἄκρα τῶν ἰχθύων, ἀποτελοῦνται δ' ἐκ μεμβράνης ὑποστηριζομένης ὑπὸ δεστένων ἢ χονδρίνων ἀκτίνων. Διακρίνομεν τὰ ζυγὰ πτερύγια, ἐξ ὧν δύο πρόσθια, θωρακικά, καὶ δύο ὀπίσθια, ἐπιγαστρικά, ἀντιστοιχοῦντα πρὸς τὰ πρόσθια καὶ ὀπίσθια ἄκρα τῶν ὄλλων Σπονδυλωτῶν. Ἐν ἐπὶ τῆς ράγεως φαγιαῖον,



(Σχ. 138). Σαρδίνη πρὸς δεῖξιν τῶν πτερυγίων.

ἄπλοιν ἢ ἐκ 2 ἢ καὶ 3 τυμημάτων, ἐν εἰς τὴν οὐράν, οὐραῖον καὶ ἐν πρὸς τὸ ὀπίσθιον μέρος τῆς κοιλίας, πυγαῖον. Τὸ κύριον πτερύγιον διὰ τὴν πρὸς τὰ πρόσω πίνητιν εἶνε τὸ οὐραῖον, τὰ δὲ ζυγὰ χρησιμεύουσι κυρίως ὡς πηδάλιον καὶ πρὸς διατήρησιν τῆς ισορροπίας τοῦ σώματος.

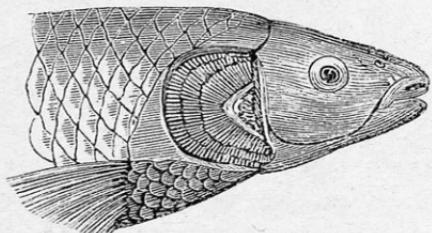
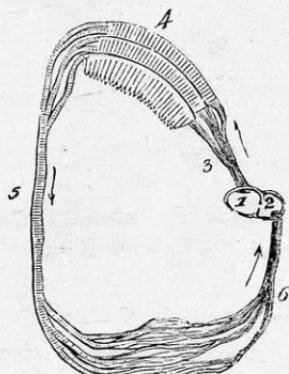
Καθ' ὅσον αἱ ἀκτῖνες τῶν πτερυγίων εἶνε εὔκαμπτοι καὶ μαλακοὶ ἢ σκληροὶ ὡς ἄκανθαι, διακρίνονται οἱ ἰχθύς εἰς μαλακοπτερυγίους καὶ εἰς ἀκανθοπτερογόνους.

*Νηκτικὴ κύστις*.—Διὰ τὴν ἀνοδον ἢ κάθοδον ἐν τῷ ὄδατι πολλοὶ τῶν ἰχθύων φέρουσιν ἐν τῇ κοιλίᾳ τὴν νηκτικὴν κύστιν, πεπληρωμένην δι' ἀέρος· δι' ἔξογκωσεως ἢ συμπιέσεως αὐτῆς ἐλαττούνται ἢ αὐξάνεται τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ ἰχθύος καὶ ἀνέρχεται ἢ κατέρχεται οὕτος.

Ως ὄργανον ἀφῆς χρησιμεύουσι τὰ χείλη, φέροντα πολλάκις καὶ τρίχας νευροθρίθεις λίσαν εὐκισθήτους. Ἡ γεῦσις εἶνε δλίγον ἀνεπτυγμένη. Οἱ ὄφθαλμοὶ εἶνε ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μεγάλοι, ἔχοντες τὴν κόρην εὐρεῖν, τὸν κερκτοειδῆ χιτῶνα σχεδὸν ἐπίπεδον, τούνχαντίον δὲ λίσαν κεκυρτωμένον τὸν φακόν. Ἐκ τοῦ ὥτες

ὑπάρχει μόνον τὸ ἐσωτερικὸν οὖς. Εἰς τὸ κοίλωμα τοῦ στόματος δύνανται γὰρ ὑπάρχωσιν ὀδόντες ἐφ' ὅλων τῶν μερῶν, χρησιμεύοντες πρὸς συγκράτησιν τῆς λείκας ἢ ἀποκοπὴν ἐξ αὐτῆς τεμαχίων, οὓς δὲ πρὸς μάσσησιν. Ὁ φάρυγξ φέρει ἐκατέρωθεν σχισμάς. διὸ ὡν εἰσγωρεῖ τὸ ὅδωρ εἰς τὰ βράγγια.

*"Οὐγανα ἀναπνοῆς καὶ κυκλοφορίας.* — Οἱ ἵχθύες ἀναπνέουσι διὰ βραγγίων ἀποτελοῦνται ταῦτα ἐκ τόξων ὀστείνων, βραγγιακῶν τόξων καλουμένων, κειμένων εἰς τὸ ὄπισθεν μέρος τῆς κεφαλῆς

(Σχ. 139). *Βράγχια ἵχθυος.*(Σχ. 140). *Κυκλοφορία ἵχθυος*

ἐκατέρωθεν, ἐφ' ἑκάστου τῶν δποίων εἶνε προσκεκολλημένα φυλλάρια (σχ. 139) εἰς δύο σειρὰς καὶ σχηματίζουσιν οὔτω κτενοειδεῖς πλάκας. Ἐπιστεγγάζονται δ' ἔξωθεν τὰ βράγγια ὑπὸ ἐπικαλύμματος, ὅπερ ἀφίνει πρὸς τὰ ὀπίσω εὐρεῖαν σχισμὴν πρὸς ἔξοδον τοῦ ὅδοτος. Τὸ διὰ τοῦ στόματος εἰσερχόμενον ὅδωρ διαπερᾷ τὰς σχισμάς τοῦ φάρυγγος καὶ φθάνει εἰς τὰ βράγγια, ἐπὶ τῶν φυλλαρίων τῶν ὁποίων ἔξαπλοιοῦνται πολυάριθμα αἵμοφόρα ἀγγεῖα· τότε ἐκ τοῦ ἐν τῷ ὅδοτι ὑπάρχοντος διαλελυμένου ἀέρος ἀπορροφᾷ τὸ αἷμα ὀξυγόνον, ἐνῷ συγχρόνως ἀποδίδει ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ μετατρέπεται ἀπὸ φλεβικοῦ εἰς ἀρτηριακόν. Ἡ καρδία τῶν ἵχθυών, ἀποτελουμένη μόνον ἐξ ἑνὸς κόλπου καὶ μιᾶς κοιλίας, περιέχει αἷμα φλεβικόν. Τοῦτο ἐκ τῆς κοιλίας φέρεται διὸ ἀγγείων εἰς τὰ βράγγια, ἔνθη γίνεται ώς εἰδομεν ἀρτηριακόν, ώς τοιοῦτον δὲ φέρεται διὸ ἀλλων αἵμοφόρων ἀγγείων ἀπ' εὐθείας εἰς τὰ διά-

φορχ μέρη τοῦ σώματος καὶ ἐκ τούτων ἐπαγέρχεται εἰς τὸν κόλπον τῆς καρδίας φλεβικὸν (σχ. 140).

Καὶ οἱ ἵχθυς εἰνες ζῷα ποικιλόθερμα.

Πολλαπλασιασμὸς τῶν ἵχθυων. — Ἐκτὸς δὲ γενήστων γεννώντων ζῶντα, οἱ λοιποὶ εἰνες ψωτόκοι. Ἡ ψωτοκία λαμβάνει χώραν συνήθως τὴν ἀνοιξιν, σπανιότερον δὲ τὸ θέρος καὶ ἐνίστε τὸν χειμῶνα, καὶ διαρκεῖ ἑδομάδας τινάς. Πρὸς ἐναπόθεσιν τῶν φῶν ἀναζητοῦσιν οἱ πλειστοὶ τοποθεσίας εὐγοηκότες, μεταναστεύοντες κατὰ στίφοις εἰς τοὺς ποταμοὺς εἰς μακράς πολλάκις ἀποστάσεις. Τὰ ψὰ εἰνε σμικρότατα καὶ πολυαριθμότατα· πολλοὶ τῶν ἵχθυων γεννῶσιν ἐκατοντάδας χιλιάδων τοιούτων (πέρκη περὶ τὰς 100 χιλ., κυπρίνος 400 - 600 χιλ., ἔγχελυς ἐκατομμύριοι). Τὰ νεογάλα οὐχὶ σπανίως ἔχουσι μορφὴν διάφορον τῆς τῶν γονέων καὶ ὑφίστανται σειρὰν μεταμορφώσεων μέχρι τοῦ τελείου σχηματισμοῦ αὐτῶν.

Τρέφονται οἱ ἵχθυς κυρίως ἐκ ζώντων ὄρδοντων ζῷων καὶ ἴδιως μαλακίων, σκωλήκων, μικροτέρων ἵχθυων, ἐντόμων καὶ ἀμφιβίων, ὀλίγοι δέ τινες εἰνε καθαρῶς φυτοφάγοι. Ὁ ἀριθμὸς τῶν μέχρι νῦν γνωσθέντων ζῶντων εἰδῶν ἵχθυων ἀνέρχεται εἰς 9,000 περίπου. 'Υποδιαιρεῖται ἡ ὁμοταξία εἰς 5 τάξεις.

### 1. Τάξις. Δίπνοι (*Dipnoi*).

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει ἵχθυς ἔχοντας ἀναπνευστικὰ ὅργανα, ἐκτὸς τῶν βραχγήιων, καὶ πνευμονικοὺς σάκκους, δι' ὧν δύνκνται ν' ἀναπνέωσιν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, δύσκολος ἐκλείψῃ τὸ ὄρδωρ, ἐντὸς τοῦ ὄποιου ζῶσιν. Ἀποτελοῦσιν ὡς ἐκ τούτου τὴν μετάβολιν ἀπὸ τῶν ἀμφιβίων εἰς τοὺς ἵχθυς. Τὸ δέρμα τῶν εἰνε λεπιδωτόν. Τοιοῦτος εἰνε ὁ πρωτόπτερος ζῶν ἐν ταῖς τροπικαῖς χώραις τῇ; Ἀφρικῇ, ὁ κερατόδοντος ἐν Αὐστραλίᾳ, ὁ λεπιδοσειρὴν ἐν Ἀφρικῇ κλπ.

### 2. Τάξις. Τελεόστεοι ἢ δστεάκανθοι (*Teleostei*).

Ἐχουσι τὸν σκελετὸν δστέινον μὲν σπονδύλους εὐδιαχρίτους καὶ πλευράς ισχυράς, λέπια συνήθως λεπτὰ κυκλικὰ ἢ κτενο-

ειδῆς βραγχια ως ἐπὶ τὸ πλεῖστον κτενοειδῆ καὶ ἐλεύθερα ἐν τῇ βραγχιακῇ κοιλότητι, καλυπτόμενα ὑπὸ κινητοῦ βραγχιοκαλύμματος.

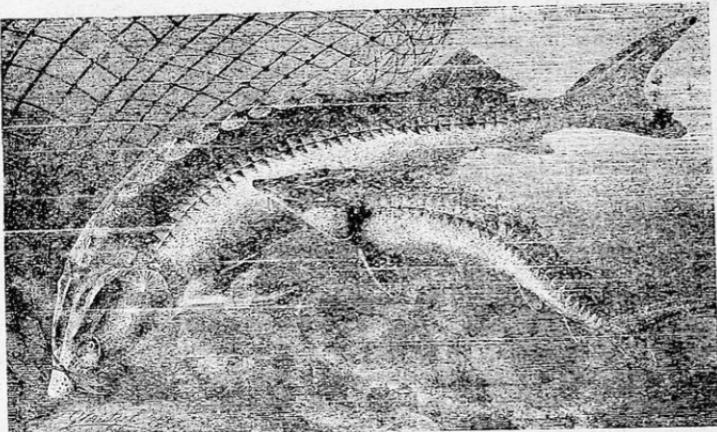
Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει τοὺς περισσοτέρους καὶ χρησιμωτέρους διὰ τὸν ἄνθρωπον ἵχθυς, ζῶντας καὶ ἐν τῇ θαλάσσῃ καὶ εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα. Ἐκ τῶν κυριωτέρων τελεοστέων εἶνε: ὁ λάβρας, ἡ τοίγλη (κ. μπαρμποῦν), σκόδιμος κοιν. σκουμπρί, τὰ διάφορα εἴδη τῶν θύμηων (παλαιμίδα, τουνίνα (μαγιάτικο), ἡ συναγρίς ἡ κοινὴ καὶ συναγρίς ἡ μαρούφθαλμος κοιν. φαγκρί, ὁ κοινὸς χεύσοφρος (τσιποῦρα), ἀρίγκη ἡ κοινὴ (ρέγκα), ἀρίγκη ἡ σαρδικὴ ἡ σαρδίνη (σαρδέλα), ἡ γλώσσα, ὁ μελάνουρος ὁ κοινὸς (μελανοῦρη), τὰ διάφορα εἴδη τῶν μουγγίλων ἢ κεφάλων κλπ., πάντες οὗτοι ἵχθες κοινότατοι ἐν τῇ Μεσογείῳ θαλάσσῃ καὶ παρ' ἡμῖν. Οἱ γάδοι ἢ διάσκοι ζῶσιν εἰς τὰς βιορείους θαλάσσας· ἐκ τοῦ εἴδους Γ. μορρούνα παρασκευάζεται ὁ κοινὸς βακαλάος, ἐκ δὲ τοῦ ἥπατος τοῦ Γ. γαλερία ἐξάγεται τὸ μουρουνέλαιον. Ὁ κυπρῖνος δι γυνήσιος (κοιν. γριβάδι ἢ σαζάνι), ἡ πέρκη ἡ ποιάμιος, δι γλάνις (κοιν. γουλιεχός), δι ἔσος (κοιν. τοῦρνα) κλπ. εἶνε ἵχθυς τῶν γλυκέων ὕδατων ζῶντες ἐν ἀφθονίᾳ καὶ εἰς τὰς λίμνας καὶ τοὺς ποταμούς τῆς Ἑλλάδος. Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ δι ἔγχελν, δι ποιοῖς γεννᾷς εἰς τὰ βέθη τῶν θαλασσῶν, τὰ δὲ νεογνὰ ἐκ τῆς θαλάσσης μεταναστεύουσιν εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα, ὅπου τρέφονται καὶ μεγαλώνουσι.

### 3. Τάξις. Γανοειδεῖς (Ganoidei).

Ἐγχουσι τὸν σκελετὸν ἐν μέρει ὀστέων καὶ ἐν μέρει χόνδρινον, ἀποτελούντες οὕτω τὴν μετάβροχην ἐκ τῶν Ὀστεοχάνθων εἰς τοὺς Χονδροχάνθους ἵχθυς. Ἐκτὸς διλιγίστων γυμνῶν, τῶν λοιπῶν τὸ δέρμα καλύπτεται ὑπὸ ὀστείνων πλακιδίων ἢ ὑπὸ λεπίων ρομβοειδῶν ἐπικεχρισμένων δι' οὐσίας παρεμφεροῦς πρὸς τὴν ἀδικαντίνην τῶν ὀδόντων (Γανοειδῆ λέπια). Βραγχια ἐλεύθερα ἐντὸς βραγχιακῶν κοιλοτήτων μετὰ βραγχιακῶν καλυμμάτων. Νηκτικὴ κύστις μετ' ἀγωγοῦ σωλήνος ἐκστομουμένου εἰς τὸν φάρυγγα.

N. Γερμανοῦ, Ἐγχειρίδιον Ζφολογίας

Όλιγιστα είδη Γανοειδῶν ζῶσι νῦν, ἐνῷ εἰς προηγουμένας γεωλογικὰς περιόδους ἦσαν ἀφθονώτατοι.



(Σχ. 142). *Ακιπήσιος*.

Κυριώτεροι γανοειδεῖς εἶνε τὰ διάφορα εἴδη τῶν *Ακιπησίων* ἢ *Οξυρρύγχων*, τὰ ὅποια ζῶσιν εἰς τὴν Μαύρην καὶ Κασπίαν θάλασσαν καὶ εἰς τοὺς εἰς αὐτὰς ἐκβάλλοντας ποταμούς. Ἐκ τῶν ωχρίων τούτων παράγεται τὸ εὐγευστότατον μαῦρο χαρισμόν, ἐκ δὲ τῆς νηκτικῆς κύστεώς των παρασκευάζεται εἶδος ιχθυοκόλλας.

#### 4 Τάξις Σελαχώδεις ἢ Χονδράκανθοι (*Selachii*).

Ἐχουσι τὸν σκελετὸν χονδρώδην· βραχγχικὰ καλύμματα ἐλλείπουσι· τὰ βράχγχια κείνται ὑπὸ τὸ δέρμα ἐντὸς σάκκων, οἵτινες ἐκβάλλουσι πρὸς τὰ ἔξω διὰ πέντε σχισμῶν τοῦ δέρματος ἐκατέρῳθεν τοῦ λαιμοῦ. Νηκτικὴ κύστις ἐλλείπει. Ἡ κεφαλὴ των ἐπιμηκυνομένη πρὸς τὰ πρόσω σχηματίζει ρχμφοειδῆ προβολήν. Ἐνταῦθι ἀνήκουσιν ιχθύς ἔχοντες πολλάκις μῆκος πολλῶν μέτρων καὶ δικτυονόμενοι διὰ τὴν ἀδημαργίαν καὶ ἀρπακτικότητας αὐτῶν.

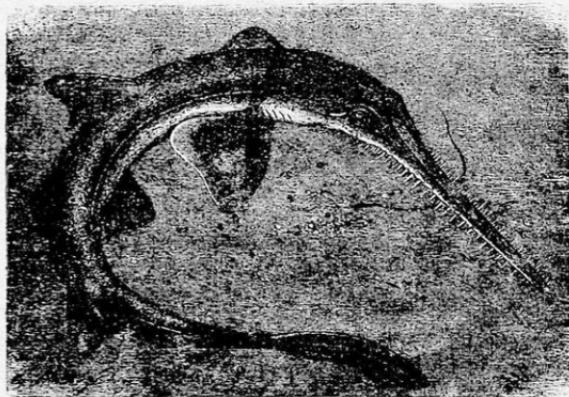
Ο καρχαρίας μήκους 4-5 μ. κοινότατος ἐν τῇ Μετογείῳ, ἔχει

τὸ σῶμα κυλινδρικόν, κολυμβᾶ μετὰ μεγίστης ταχύτητος καὶ ἐπιτίθεται κατὰ διαφόρων μικρῶν καὶ μεγάλων ιχθύων πρὸς βρῶ-



(Σχ. 143). *Καρχαρίας.*

σιν αὐτῶν· καὶ εἰς τοὺς νχυτιλλομένους εἶνε ἐπικίνδυνος. Ο πρίστης (Αὐστραλία) ἔχει τὴν προβολὴν τῆς κεφαλῆς λίγην ἐπι-



(Σχ. 144). *Πελείστης.*

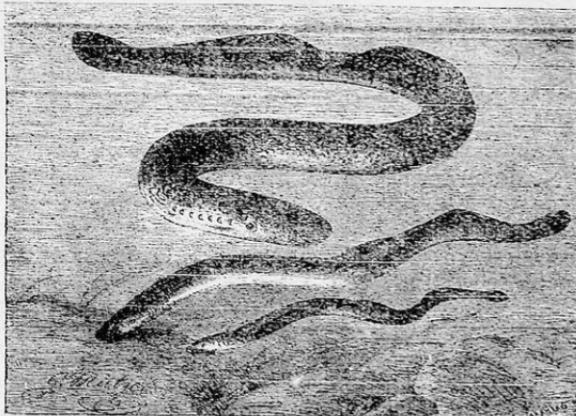
μήκη μέχρι ὡς μέτρων καὶ φέρουσαν ἐκατέρωθεν σειρὰν ὀδόντων. Η γάρκη, κοινὴ ἐν Μεσογείῳ, ἔχει τὸ σῶμα πεπλατυσμένον καὶ

*Allochirus*  
*lepturus*

φέρον τὸ καλούμενον ἡλεκτρικὸν δογανον, δι' οὗ ἡλεκτρίζει καὶ φονεύει μικρὰ ζῷα.

### 5. Τάξις. Κυκλόστομοι (*Cyclostomi*).

Ίχθυς ἀτελέστατοι, ἔχοντες τὸν σκελετὸν χόνδρινον, τὴν δὲ σπονδυλικὴν στήλην ἀποτελοῦσσαν συνεχῆ χορδὴν οὐχὶ ἀρθρωτήν. Τὸ στόμα τῶν ἄνευ σιαγόνων, κυκλικόν, μὲν χείλη σαρκώδη καὶ ὀδόντας κερατίνους ἀκτινοειδῶς τεταγμένους; εἰς τὸ ἐσωτερικὸν αὐτοῦ, ἀποτελεῖ δογανον μυζητικόν, δι' οὗ τὰ ζῷα ταῦτα προσ-



(Σχ. 145). *Πετρόδμυζον*.

κολλῶνται ἐπὶ τοῦ σώματος ἰχθύων καὶ ἀπορροφῶσι θρεπτικὸν χυμὸν καὶ αἷμα. Φέρουσιν ἔξι ἢ ἑπτά ζεύγη βραχυγιακῶν θυλάκων ἐκστριμουμένων πρὸς τὰ ἔξω δι' ὅπῶν τοῦ δέρματος. Τοιοῦτοι ἰχθυς εἶνε: *Πετρόδμυζον* τὸ θαλάσσιον μήκους περὶ τὸ 1 μ. καὶ Π. τὸ ποτάμιον, μικρότερον. Ζῶσιν εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Εὐρώπης καὶ Β. Ἀμερικῆς, ἀνέρχονται δὲ καὶ εἰς τοὺς ποταμούς.

### 6. Τάξις. Δεπτοκάρδιοι ἢ Ἀκράνια (*Acrania*).

Ως παράρτημα τῆς ὁμοταξίας τῶν Ἰχθύων δύναται νὰ θεωρηθῇ ἡ τάξις κύτη, περιλαμβάνουσα κυρίως ἐν εἶδος, τὸν Ἀμφί-

ξον τὸν λογχοειδῆ. Τὸ ἀτελέστατον τοῦτο σπονδυλωτὸν ἔχον σχῆμα λόγχης δὲν φέρει ἄλλον τινὰ σκελετὸν οὔτε χόνδρινον οὔτε ὀστέινον παρὰ μόνον ἀπλῆν νωτιαίαν χορδὴν διήκουσαν καθ' ὅλον τὸ μῆκος τοῦ σώματος καὶ συγκειμένην ἐξ ινωδῶν πλακείδίων. Στερεῖται ἐπίστης κρανίου καὶ ἐγκεφάλου ὡς καὶ καρδίας, τὸ δὲ ἄχρουν αἷμα κυκλοφορεῖ ἐντὸς τῶν ὁγγείων, χωρὶς νὰ συγκεντροῦται εἰς κεντρικήν τιγκ ἀποθήκην. Ἐχει μῆκος 6 - 7 εἰκατοστομ. καὶ ζῇ ἐγκεχωσμένον ἐν τῇ ἀμμῷ τῶν ἀκτῶν εἰς δλας σχεδὸν τὰς θαλάσσας τῶν εὐχράτων καὶ τροπικῶν γωρῶν τρεφόμενον ἐκ σμικροτάτων θαλασσίων ζώων.





## ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

### ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ ΖΩΑ

#### ΔΕΥΤΕΡΑ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

##### *Χιτωνοφόρα (Tunicata).*

Παραδ. Πυρόσωμα, χυνθίσι, σάλπαι.

Τὸ σῶμα τῶν ζῷων τούτων, σχήματος ἀσκοῦ ἢ σάκκου ἢ βυτίου, ἔχει κατασκευὴν ἀμφιπλευρικῶς συμμετρικήν. Ἐξωτερικῶς φέρει τρίχωμα παχύ, περιβάλλον πανταχόθεν τὸ σῶμα ἐν εἰδέναι μανδύου ἢ χιτῶνος, ἐξ οὐ καὶ ἐκλήθησκεν τὰ ζῷα ταῦτα Χιτωνοφόρα. Οἱ χιτώνοι οὖτες, παρουσιάζων σύστασιν πηκτώδη ἢ χονδρώδη, τυγχάνει κατὰ τοῦτο λίαν ἀξιοσημείωτος, καθ' ὅσον ἔχει χημικὴν σύνθεσιν ὁμοίαν πρὸς τὴν τῆς κυτταρίνης, τῆς εἰδικῆς φυτικῆς ούσίας, ἐξ ᾧ; συνίσταται ἡ μεμβράνη τῶν φυτικῶν κυττάρων. Φέρει δὲ δύο τρίχματα εἴτε πλησίον ἀλλήλων εἴτε ἀντικείμενα· τὸ ἐν παραστῶν τὸ πρόσθιον ἄκρον τοῦ σώματος καλεῖται στόρμα καὶ ἄγει εἰς τὴν βροχγχιακὴν κοιλότητα, εἰς τὸ βάθος τῆς ὁποίας κεῖται ἡ εἶσοδος πρὸς τὸν πεπτικὸν σωλήνα· χρησιμεύει ως ἐκ τούτου πρὸς εἶσοδον τοῦ πρὸς ἀγαπνοὶν ὕδατος καὶ τῶν τροφῶν. Τὸ δεύτερον χρησιμεύει πρὸς ἔξοδον τοῦ ὕδατος, τῶν περιττωμάτων καὶ τῶν γεννητικῶν προϊόντων.

Οἱ πεπτικὸς σωλήνη, ἀποτελῶν, ώς εἰδόμεν, συνέχειαν τῆς βροχγχιακῆς κοιλότητος, σύγκειται ἐξ οἰσοφάγου, στομάχου μετὰ ἡπα-

τος καὶ ἐντέρων. Κεντρικὸν γάγγλιον ἐπίμηκες, κείμενον ἐπὶ τῆς φρυγικῆς πλευρᾶς μεταξὺ τῶν δύο τμημάτων τοῦ γιτῶνος, καὶ τὰ ἔξ αὐτοῦ ἐκφυόμενα νεῦρα ἀποτελοῦσι τὸ νευρικὸν σύστημα τοῦ ζῴου. Ἡ καρδία εἶναι ἀπλοῦς ἀσκός, κείμενος εἰς τὴν κοιλιακὴν γάρχα.

Τὰ χιτωνοφόρα εἶναι ἑρμηνεῖδιτα, πολλαχοσιάζονται δὲ εἴτε δι’ ὡῶν εἴτε δι’ ἀποβλαστήσεων τοῦ σώματος, αὐξανομένων εἰς τέλεια νέα ἀτομά. Τὰ νεογνὰ πολλάκις ὑφίστανται μεταχυμορφώσεις. Καὶ ἄλλοτε μὲν εἶναι μονήρη, ἄλλοτε δὲ ἀποτελοῦσι ζωίας ἀποικίας.

Πάντα εἶναι ζῷα θαλάσσια, ἄλλα μὲν ἐλεύθερα, ἄλλα δὲ προσπεφυκότα ἐπὶ τοῦ πυθμένος καὶ τρέφονται ἐκ μικρῶν ζώων ἢ φυτῶν. Τοικῦτα εἶναι τὰ Ἀσκίδια, τὰ Πυρόσωμα, αἱ Κυνθίαι, αἱ Σάλπαι κλπ. Ζῶντα ἐν τῷ Ἀτλαντικῷ καὶ τῇ Μεσογείῳ θαλάσση.

### ΤΡΙΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### *Μαλακιοειδῆ (Molluseoidea).*

Παραδ. Ἀλκυονίδια, κροκνίδια.

Ἐγουσι κατασκευὴν ἀμφιπλευρικῶς συμμετρικήν, στεροῦνται κινητηρίων ἄκρων καὶ ζῶσιν ἐν τῇ θαλάσσῃ προσπεφυκότα ἐπὶ τοῦ πυθμένος. Περὶ τὸ στόμα φέρουσι σύστημα προσακτορίδων ἐφωδιασμένων μὲν βλεφαρίδας. Τὸ σῶμά των εἶναι ἐγκεκλεισμένον ἐντὸς μονοθύρου ἢ διθύρου κόγχης. Ὅποδιαιροῦνται εἰς δύο διμοταξίας:

#### I. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### *Βρυσῖδων (Bryozoa).*

Ζῷα μικρὰ ζῶντα ἐν τῇ θαλάσσῃ καὶ τοῖς γλυκέσιν οδοῖσιν, συγήθως κατὰ κοινότητας, εἰς τὰς ὁποίας τὰ καθ’ ἔκαστον ἀτομά εἰσι δικτεταγμένα κατὰ σειρὰν καὶ ἀποτελοῦσιν εἶδος βότρυος ἢ θέμνου, διὸ καὶ ἐκλήθησαν βρυσῖδων.

Ἐκκεστον ἀτομον ἐγκλείεται ἐντὸς θήκης, ἥτις φέρει ἀνοίγμα ἐπιτρέπον εἰς τὸ πρόσθιον τμῆμα τοῦ σώματος νὰ ἔξερχηται πρὸς τὰ ἔκτος.

Καρδίας καὶ αἷμορόςων ἀγγείων στεροῦνται, τὸ δέ αἷμα εἶναι διακεχυμένον ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ σώματος καὶ τίθεται εἰς κίνησιν κυρίως διὰ τῶν βλεφαρίδων τοῦ δέρματος. Πολλαπλασιάζονται δι’ ωρίων εἴτε δι’ ἐκβλαστήσεων, ὑφίστανται δὲ μεταμορφώσεις. Τὰ περισσότερα ζῶσιν ἐν τῇ θαλάσσῃ. Ἐνταῦθα ἀνήκουσι τὰ καλούμενα λοξόσωμα, τὰ λοφόποδα, τὰ ἀλκυονίδια καὶ πολλὰ ἄλλα εἰδή.

## II. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

### *Βραχιονόποδα (Brachiopoda).*

Ζῶσι μονήρη. Εἶναι ζῷα θαλάσσια, μικρά, ἐγκεκλεισμένα ἐντὸς διθύρου κούγχης φερούσης δύο ἀνοίγματα, πρόσθιον θωρακικὸν καὶ διθύριον κοιλαιακόν, πλησίον δὲ τοῦ στόματος δύο πλοκάμους σπειροειδῶς περιεστραχμάμενους.

Τὸ νευρικὸν σύστημα ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς δακτυλίου οἰσοφάγικοῦ φέροντος ὑπεράνω τοῦ οἰσοφάγου ἐν γάγγλιον, ἐξ οὗ ἐκπορεύονται τὰ παχέχει νευρικὰ νήματα.

Τὰ περισσότερα ἐκ τῶν βραχιονοπόδων ἔχουσι διακεκριμένα τὰ φύλλα καὶ παράγουσιν ώρα, ἐξ ὧν ἐκλεπτίζονται κάμπαι.

Εἶδη ζῶντα νῦν εἰσὶ τὰ καλούμενα κρανίδια, γλωσσίδια κλπ.

## ΤΕΤΑΡΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

### *Αρθρόποδα ἢ Δακτυλιωτά (Arthropoda).*

Παραδ. Μυία, μέλισσα, ἀράχνη, ἵουλος, καρίς, καρκίνος.

Τὸ σῶμα τῶν Ἀρθροπόδων, συνήθως ἐπιμεμηκυσμένον, σπανιώτερον δὲ φοιειδὲς ἢ σφαιρικόν, συγκροτεῖται ἐκ πολλῶν καὶ ἀνισομεγέθων δακτυλίων (Δακτυλιωτά), συνηρθωμένων ἢ τινων ἐξ αὐτῶν συμπεφυκότων μετ’ ἀλλήλων, καὶ ἀποτελοῦνται οὕτω τμή-

ματα τοῦ σώματος διαφόρου μορφῆς καὶ κατασκευῆς (χεφαλή, θώραξ, κοιλία).

Τὸ ἐπικαλύπτον τὸ σῶμα δέρμα εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἡττον σκληρόν, συνιστάμενον ἐκ κερατοειδοῦς τινος οὐσίας, χιτίνης καλουμένης, καὶ ἀποτελεῖ τρόπου τινὰ ἔξωτερικὸν σκελετὸν προφυλάσσοντα τὸ μαλακὸν σῶμα. Τὰ ἄκρα των, ἀνὰ ἐν ζεῦγος εἰς ἔκκεστον διακτύλιον ἢ εἴς τινας μόνον ἐξ αὐτῶν, εἶναι ἀρθρωτά, ἐκ πολλῶν εὐκανήτων τμημάτων συνιστάμενα· διὸ ἐκλήθησαν τὰ ζῷα ταῦτα ἀρθρόποδα.

Τὸ νευρικὸν σύστημα, κείμενον κατὰ τὴν κοιλιακὴν πλευράν, ἀποτελεῖται ἐκ σειρᾶς κομβίων, γαγγλίων καλουμένων, συνδεομένων μετ' ἀλλήλων διὰ νημάτων καὶ ἐκφύοντων νεῦρα πρὸς τὰ διάφορα ὅργανα τοῦ σώματος. Τὸ πρῶτον γάγγλιον, κείμενον κάτωθεν τοῦ οἰσοφάγου, συνδέεται διὰ δύο παχέων νημάτων, διηκόντων περὶ τὸν οἰσοφάγον, μεθ' ἑτέρου γαγγλίου κειμένου ὅπισθεν τοῦ οἰσοφάγου· ἀποτελεῖται οὕτως ὁ λεγόμενος οἰσοφαγικὸς διαιρέτης. Εἰς τὰ ἀτελέστερα ἀρθρόποδα τὸ δέρμα διενεργεῖ τὴν ἀναπνοήν, τὰ δὲ τελειότερα ἀναπνέουσι διὰ βραγχίων, ἐάν ζῶσιν ἐν τῷ οὐρανῷ, διὰ τραχιῶν δέ, ἐάν ζῶσιν ἐν τῇ ξηρᾷ. Ὡς κεντρικὸν ὅργανον τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος ὑπάρχει καρδία, ἀπλῆ σακχοειδῆς ἢ σωληνοειδῆς, κειμένη κατὰ τὴν ραχιαίαν χώραν. Τὸ αἷμα εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἄχρουν, σπανιώτερον δὲ κεχρωματισμένον διὸ οὐσίας τινὸς χρωστικῆς τοῦ ὑγροῦ καὶ οὐχὶ τῶν αἱμοσφαιρίων ὡς παρὰ τοῖς Σπονδυλωτοῖς.

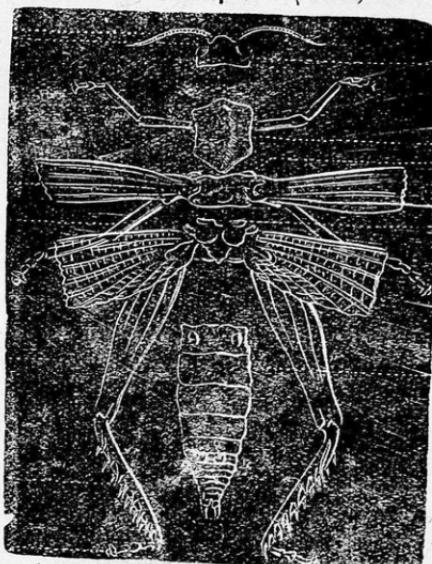
Πολλαπλασιασμός. Ἐκτὸς δλιγίστων ἐξαιρέσεων εἶναι τὰ ἀρθρόποδα γωριστοῦ γένους καὶ συνήθως φωτόκα. Τὰ νεογνὰ ὄφιστανται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μεταμορφώσεις. Ὅποδιαιροῦνται εἰς 4 ὄμοταξίας.

I. *Ἐντομα* ἢ ἔξαποδα, II. *Μυριάποδα*, III. *Ἄραχνοειδῆ*, IV. *Μαλακόστρακα*.

## I. ΟΜΟΤΑΜΙΑ

*"Εντομα (Insecta).*

Τὸ σῶμα τῶν Ἐντόμων διαιρεῖται εἰς τρία διακεκριμένα τμήματα, κεφαλήν, θώρακα καὶ κοιλίαν. Ἡ κεφαλὴ φέρει τοὺς ὄφθαλμους, ἐν ζεῦγος κερκιῶν, καὶ τρίχας ζεύγη ὀργάνων τοῦ στόματος· ὁ θώραξ φέρει τρίχας ζεύγη ποδῶν καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλευστὸν δύο ζεύγη πτερύγων, ἢ δὲ κοιλία οὐδὲν διακεκριμένον ἔκρον.



(Σχ. 146). Τὰ τμῆματα τοῦ σώματος τῶν ἐντόμων.

χωσιν, ἢ νὰ ἀπομιζῶσιν, ἢ νὰ κεντῶσιν, ἔχουσιν ἀνάλογον κατασκευήν.

Ο θώραξ ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν δακτυλίων συγηγωμένων, τοῦ προθώρακος, τοῦ μεσοθώρακος καὶ τοῦ μεταθώρακος· ἔκαστος τούτων φέρει ἀνὰ ἐν ζεῦγος ποδῶν, ὁ δὲ δεύτερος καὶ τρίτος συγνθως καὶ ἀνὰ ἐν ζεῦγος πτερύγων.

Πάντα τὰ ἐντομά ἀναπνίεουσι διὰ τραχεῖῶν. Εἶνε δὲ αὗται σωλήνες διήκοντες εἰς δύο σειρὰς δι' ὅλοκλήρου τοῦ σώματος καὶ ἐκπέμποντες μικροτέρους κλάδους πρὸς δλα τὰ ὄργανα τοῦ σώ-

ματος· αἱ ὄργανα τοῦ στόματος, ἀναλόγως τῆς λειτουργίας αὐτῶν, νὰ δάκνωσι τούτεστι καὶ μασσᾶσι τὴν τροφήν, ἢ νὰ λείπουν τούτων τροφήν.

ματος· οι μεγάλοι κλάδοι συγχοινωνοῦσι διὰ στομίων εύρισκομένων κατ' ἐπιφάνειαν εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος μετὰ τοῦ ἔξωτερικοῦ ἀέρος. Διὰ τῶν στομάτων τούτων, στιγμάτων καλουμένων, ὁ



(Σχ. 147). *Μεταμόρφωσις μεταξοσκώληκος.*

ἀήρ εισερχόμενος εἰς τὰς τροχείας χυκλοφορεῖ δι' ὅλου τοῦ συστήματος αὐτῶν.

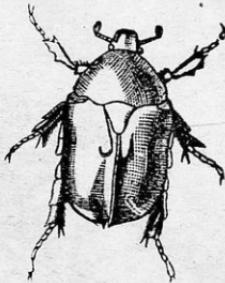
Μεταμορφώσεις τῶν ἐντόμων. Έκ τοῦ ψοῦ ἔξερχεται ἡ κάμπη

σκώληκς μικρός τρώγων ἀπλήστως καὶ αὐξανόμενος. Αὗτη ἐγκλεί-  
εται ἢ εἰς βομβύκιον ἐπὶ τούτῳ κατασκευάζομενον ἢ ἐντὸς ὅπῆς  
του ἐδέρφους ἢ τῶν δένδρων κλπ. καὶ μεταβάλλεται εἰς τὴν λε-  
γομένην κύμφην ἢ χουπαλλίδα, ἀκίνητον καὶ μὴ τρώγουσαν. Ἐκ  
ταύτης παράγεται μετά τινα χρόνον τὸ τέλειον ἔντομον. "Ἐντομά  
τινα δὲν διέρχονται καὶ διὰ τῶν τριῶν τούτων καταστάσεων, ἀλλὰ  
πάσχουσι μεταμόρφωσιν ἀτελῆ ἢ καὶ οὐδεμίαν.

Οἱ ἀριθμὸι τῶν μέχρι τοῦδε γνωσθέντων ζώντων εἰδῶν ἐντό-  
μων ὑπερβούνται τὰς 200 χιλιάδας.

### 1. Τάξις. Κολεόπτερα (*Coleoptera*).

"Οργανα στόματος δάκνοντα. Προθώραξ ἐλεύθερος. Πρόσθιαι:



(Σχ. 148). *Μυλολόγη*.



(Σχ. 149). *Κανθαρίς*.

πτέρυγες κερκοειδεῖς καὶ σκληροί (ἔλυτρα) ἐπιστεγαζούσαι τὰς  
μεμβρανώδεις καὶ ἐν ἡρεμίᾳ συνεπτυγμένας οὔσας ὀπισθίας.

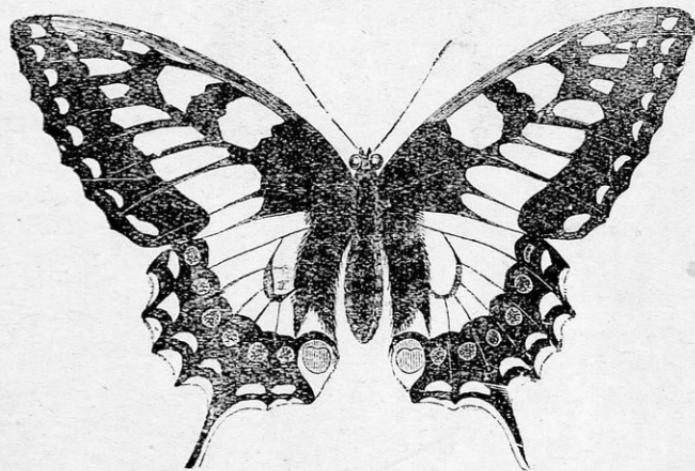
Πολυχριθμότατα εἶναι τὰ εἰδή τῶν Κολεοπτέρων (περὶ τὰς 80  
χιλ.). Κάρκονος ὁ χρυσόχροος, ἔχει χρῶμα πράσινον χρυσίζον, μη-  
λολόγην ἢ κοινή, ἔντομον καταστρεπτικώτατον τῶν φυτῶν καὶ  
ώς κάμπη καὶ ώς τέλειον. Οἱ νεκροφόροις, μέλας μετὰ δύο ἐγ-  
καρσίων πλακτεῖῶν ταινιῶν ἐπὶ τῶν ἔλυτρων, τρέφεται ἐκ πτω-  
μάτων ζώων, τὰ ὅποια ἀποκαλύπτει διὰ τῆς λεπτοτάτης ὀσφρή-  
σεώς του. Η πυγολαμπίς ἢ λαμπυρίς καστανόφαιος, φέρει ἐπὶ<sup>τῆς</sup> κοιλίας 4 λευκὰς κηλίδας, αἴτινες λαμπυρίζουσιν ἐν τῷ σκό-

τει. Ἡ κανθαρίς, γρυποπράσινος· ἐξ αὐτῆς ξηραινομένης καὶ τριβομένης εἰς κόγιν παροχτευάζονται· τὰ ἐκδόρια· βόστρυχος διπογράφος μικρὸς κάνθαρος, καστανόχρους· ζῆται ὑπὸ τὸν φλοιὸν ιδίως τῶν κωνοφόρων δένδρων διακοίγων κατὰ μῆκος στοάς, εἰς τὰς πλευράς τῶν διποίων ἐνθέτει ἐντὸς μικρῶν ὅπων τὰ φύρια. Οἱ κεράμιβυκες ἔχουσι τὰς κεραίας νηματοειδεῖς καὶ πολὺ μακροτέρας τοῦ σώματος πολλάκις. Χρυσομήλα ἡ δεκάγραμμος ἔχει χρῶμα ἐρυθροκίτρινον μετὰ δέκα μελκινῶν ἐπιμήκων γραμμῶν ἐπὶ τῶν γώτων.

## 2. Τάξις. Δεπιδόπτερα ή Ψυχάλ (Lepidoptera).

Οργανα στόματος μιζητικά, σγηματίζοντα μακρὸν σωληνών περιελισπόμενον, τὴν προβοσκίδα.

Τὰ τρία τμήματα τοῦ θώρακος εἶναι συμπεφυκότα. Άμφοτερα

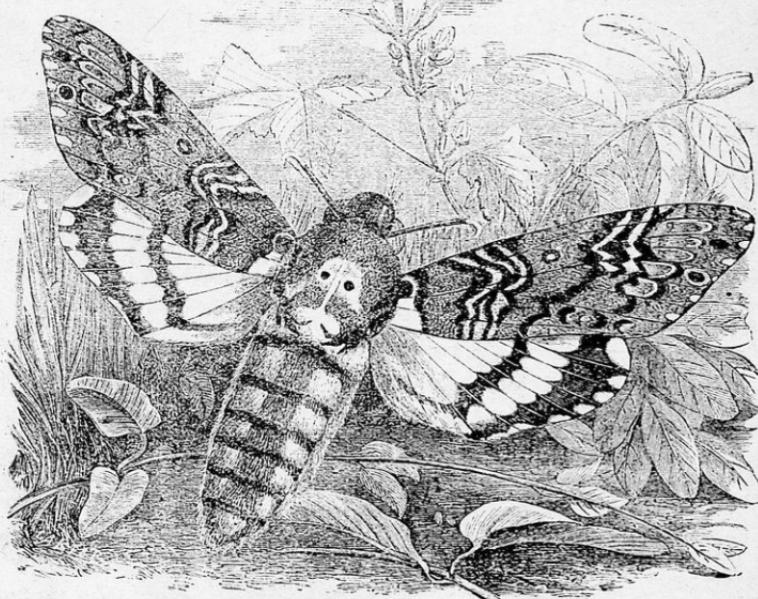


(Σχ. 150). *Μαχάων.*

τὰ ζεύγη τῶν πτερύγων μεμβρανώδη καὶ ἐπικεκλυμμένα ὑπὸ λεπτοτάτων λεπίων. Μεταμόρφωσις τελεία. Τῶν πλείστων κι-

κάμπαι κατασκευάζουσι βομβύκιον, ἐντὸς τοῦ ὅποίου ἐγκλείονται πρὸς μεταμόρφωσιν.

Πιερὶς ἡ φιλοκύριας, λευκὴ μετὰ μελαινῶν νευρώσεων καὶ πιερὶς ἡ φιλόκρημβος ὁ μαχάων, ἔχει τὰς πτέρυγας μελαίνας μετά σειρᾶς μεγάλων ἐρυθρῶν κηλίδων. Ὁ ταύτης, ἡ ίσω, ἡ ἀταλάντη ἡ πολύχρωμος κλπ. εἶναι ἐκ τῶν ώραιοτέρων πολυχρώμων ἡμεροβίων ψυχῶν. Αἱ κάμπαι τῶν εἶναι χακνθωταί. Ἐτεροι ψυχαὶ



(Σχ. 151). Σφίγξ.

ἰπτάμεναι περὶ τὴν ἑσπέραν, ἔχουσι τὸ σῶμα παχὺ καὶ συμπεπι-  
εσμένον, τὰς προσθίας πτέρυγας μακρὰς καὶ στενάς, τὰς δὲ ὄπι-  
σθίας στρογγύλικες καὶ μικράς. Ἡ προβοσκίς εἶναι μακρά. Ἀχερον-  
τία ἡ ἀτροπός ἡ μεγαλυτέρα τῶν Εὐρωπαϊκῶν ψυχῶν, σφίγξ τοῦ  
λιγούστρου, σφίγξ τοῦ εὐφορβίου, σφίγξ τῆς πεύκης, σφίγξ ἐλπί-  
νωρ καὶ ὁ ἑσπέριος κλπ. διακρίνονται διὰ τοὺς ὠραιοτάτους χρω-  
ματισμούς των.

Αὗται βομβυκώδεις ψυχήαι ἔχουσι τὸ σῶμα βραχύ, παχὺ καὶ ἐστρογγυλωμένον πρὸς τὰ ἀπίσω· καὶ κάμπῳ των πλέκουσι· βομβύκιον, ἐν ᾧ ἐγκλείονται πρὸς μεταμόρφωσιν. Ωρχιοτάτη τοιχύτη ψυχὴ μὲν μεγάλης καὶ θυμασίως κεχρωματισμένας πτέρυγας εἶνε καὶ καλουμένη σαιονορία τοῦ ἀπίου.

**Βόμβυξ δ σηρεικός.** Ἀπὸ τῶν ἀρχιοτάτων γρόνων ἥσαν γνωστὰ τὰ μετάξιν ύφασματα, οἵτινα κατεσκευάζοντο ἐν Κίνα καὶ ἐν Ἰνδίαις ἐκ τοῦ βομβύκιου τοῦ ἐντόμου τούτου. Περὶ τὰ μέσα τῆς θητικῆς μ. Χ. ἐνκατονταχετηρίδις δύο μοναχοὶ μετέφερον κρυφίως ἐκεῖθεν φύλακας· Κωνσταντινούπολιν, ὅπου ἀρχισεν ἡ καλλιέργεια τοῦ ἐντόμου καὶ μετεδόθη βραχυτηδὸν εἰς τὰς μεσογειανὰς χώρας τῆς Εὐρώπης· σήμερον δὲ ἀποτελεῖ σπουδαιότατον ἀρθρον ἐμπορίου καὶ βιομηχνίας.

Τὸ τέλειον ἐντόμον ἔχει γρῶμα κατρινόλευκον μετὰ δύο ἡτριῶν σκοτεινῶν ἐγκαρπίων ρχεδώσεων. Τὸ θῆλυ μετὰ τὴν ἐκ τοῦ βομβύκιου ἔξοδον γεννᾷ φύρικ, τὰ ὄποια διαχειμάζουσι καὶ τὴν ἄνοιξιν ἐξέρχονται ἐξ αὐτῶν καὶ κάμπαι.

Αἱ κάμπαι, μικρότεραι κατ' ἀρχάς, δικτρέφονται διὰ φύλλων μωρέας καὶ εἰς 30 περίπου ἡμέρας λαμβάνουσι τὴν πλήρη αὔτην ἀνάπτυξιν, ἀποδερμικτούμεναι ἐν τῷ μεταξὺ τετράχιε. Τότε διὰ νημάτος διπλοῦ, διπερ ἐξάγουσιν ἐξ ἀδένων τοῦ κάτω γείλους, κατασκευάζουσι τῇ βοηθείᾳ τῶν προσθίων ποδῶν βομβύκιον φοειδές. Διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ βομβύκιου χρειάζονται 4—5 ἡμέραι. Τὸ νηματοῦ τοῦ βομβύκιου ἐξελισσόμενον παρουσιάζει μῆκος 300—900 μέτρων· 400 καλὰ βομβύκια παρέχουσιν 1 χιλιόγραμμον μετάξης. Ἐν τῷ βομβύκιῳ δικρένειν ἡ νύμφη 13—18 ἡμέρας καὶ κατόπιν διατρυπῶσα αὐτὸν ἐξέρχεται ὡς ψυχή. Η βιομηχανία θερμακίνει τὰ βομβύκια ἐντὸς κλιθέανων καὶ φονεύει τὸ ἐντὸς ἔντομον, δλίγα δέ τινας μόνον ἀναλόγως τῆς ἀνάγκης κρατεῖ εἰς γρῶμαν δροσερόν, ἐξ ὧν ἐξέρχονται καὶ ψυχὴ καὶ φοτοκοῦσι.

Ἡ γαστρόπαχα τῆς πεύκης, νυκτία ἡ φιλόκραμβος, τ. ἡ πευκοφιθόρος εἶνε ἐκ τῶν μεγαλυτέρων νυκτοβίων ψυχῶν.

### 3. Τάξις. Ύμενοπτερα (*Hymenoptera*).

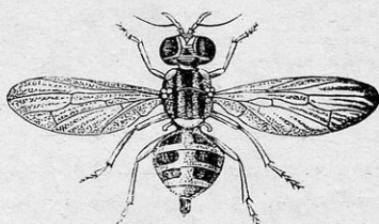
Πτέρυγες τέσσαρες ύμενωδεις, δόμοιαι πρὸς ἀλλήλας, μετ' ἀραιῶν γευρώσεων, ἄγει λεπίων, ἐξ ὧν αἱ πρόσθιαι μείζωνες τῶν



Κηφήν

Βασιλισσα  
(Σχ. 152). Μέλισσαι

Ἐργάτης



(Σχ. 153). Σφῆξ.

· διπισθίων. Ὁργανα στόματος δάκνοντα καὶ λείχοντα. Θωρακικὰ τμήματα συμπεφυκότα. Μεταμόρφωσις τελεία. Ἐνταῦθα ὑπάγεται τὸ χρησιμώτατον διὰ τὸν ἁνθρώπου ἔντομον, ἡ μέλισσα ἡ μελιτοφόρος, ζῶσα κατὰ κοινότητας, αἵτινες πε-

ριλαχμάνουσι μίχη βασίλισσαν γεννῶσταν τὰ φά, 15—30 χιλ. θηλεῖας ἀγόνους, τὰς ἐργάτιδας, καὶ ἔκατοντάδας τινὰς ἀρρένων, τοὺς κηφῆνας. Οἱ μύρμηκες, οἱ σφῆκες, οἱ τενθροηδόνες, εἰνε ἐκ τῶν κύριωτέρων ὄμενοπιερῶν.

### 4. Τάξις. Διπτερα. (*Diptera*).

Ἐχουσι συγήθως δύο πτέρυγας (τὰς προσθίας), τῶν ὅπισθίων μεταβεβλημένων εἰς κομβία μισχωτά. Ὁργανα στόματος οὐσοντα καὶ μυζῶντα, σχηματίζοντα ρύγχος. Μεταμόρφωσις τελεία. Αἱ κάμπται των εἶνε ἀπόδεις καὶ ζῶσιν ἐν τῇ γῇ, ἐντὸς ἀπορρομέτων τοῦ μχγειρείου, ἐντὸς κόπρου, εἰς θητοιμαῖς ζῷαι ἐν τοῖς ὑδασι κλπ. Τοιοῦτον εἶνε ἐν πρώτοις τὸ ἐνοχλητικώτατον διὰ τὸν

άνθρωπον ἔντομον ἡ μυῖα ἡ κοινὴ καὶ μυῖα ἡ ἐμετικὴ ἔχουσα χρῶμα κυανοπράσινον. Κώνωψ δὲ κοινός, τοῦ ὅποιου καὶ κάμπαι ζῶσιν ἐντὸς τοῦ ὄδατος, κώνωψ δὲ ἀνωφελής, ὁ φορεὺς τοῦ μικροζωύφιου, δῆρο προκαλεῖ τοὺς ἑλώδεις πυρετούς, ζῶν ἐν τοῖς τέλμασι, μυῖα ἡ φιλόχορεως· οἱ τάβανοι, οἱ οἰστροί κοιν. ἀλογόμυιαι εἰνε ἐπίσης δίπτερα.



(Σχ. 154). Κώνωψ.

‘Ως παράρτημα εἰς τὴν τάξιν τῶν διπτέρων δύνανται νὰ ταχθῶσι τὰ λεγόμενα ἀφανόπτερα, ἀτινα ἔχουσι τὰς πτέρυγας ἀτροφικὰς καὶ ὡς ἐκ τούτου ἔχουσι. Ἀναφέρομεν ἐκ τούτων τὴν κοινὴν ψύλλαν,

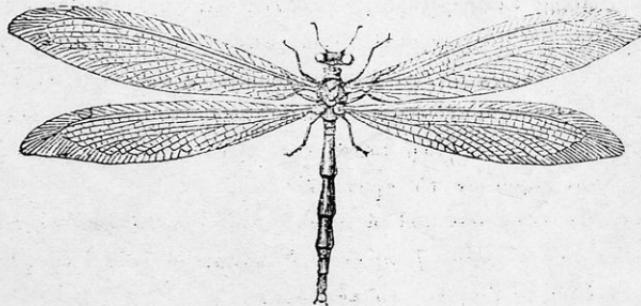


(Σχ. 155). Ψύλλα.

ἥτις ἀποθέτει τὰ ὧδα τῆς ἐντὸς ἀπορριμμάτων ξύλων, σκρωμάτων, φωγμῶν σκνίδων κτλ. Μετά τινας ἡμέρας ἔξερχονται αἱ λευκαὶ καὶ ἀποδειξά κάμπαι, ἀποχρυσαλλούμεναι μετὰ ἔνδεκα ἡμερᾶς· ὁ ὄλος κύκλος τῆς μεταμορφώσεως διαρκεῖ ἕνα περίπου μῆνα.

### 5. Τάξις. Νευρόπτερα (*Neuroptera*).

Τὰ νευρόπτερα ἔχουσι τέσσαρας πτέρυγας ὁμοίας, ὑμεγάδεις,



(Σχ. 156). Μυσομηκολέων.

*N. Γερμανοῦ, Εγχειρίδιον Ζωολογίας.*

νελοφυεῖς, μετὰ πολλῶν νευρώσεων σχηματίζουσῶν δίκτυον, ἐξ οὗ ἔλαχον καὶ τὸ ὄνομα. Τὰ ὄργανα τοῦ στόματός των εἶνε δάκνοντα. *Μυρμηκολέων* δὲ κοινός.

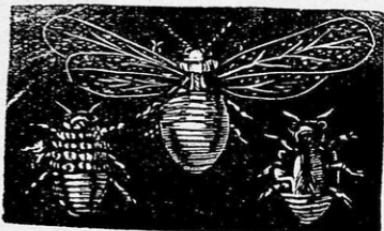
### 6. Τάξις. *Rhynchota*.

Οργανα στόματος νύσσοντα καὶ μυζῶντα, σχηματίζοντα ἀρθρωτὴν προβοσκίδην ἢ ρύγχος. Τὰ δύο ζεύγη τῶν πτερύγων δμοιαὶ ἡ ἀνόμοιαι πρὸς ἄλληλα. Μετακμόρφωσις ἀπελήνη. Τὸ ρύγχος τῶν ἐντόμων τούτων, ἐξ οὗ ἔλαχον καὶ τὸ ὄνομα, σχηματίζεται διὰ προεκτάσεως τοῦ κάτω χείλους καὶ ἀποτελεῖται ἐκ 3 - 4 ἀρθρῶν. Ἐντὸς αὐλακος αὐτῶν κείνται 4 σμήριγγες, αἵτινες νύσσουσι καὶ διεκτρυπῶσι τὸ δέρμα. Η τάξις αὕτη περιλαμβάνει τοὺς κόρεις τῆς κλίνης (κορεούς), τοὺς δενδροκόρεις, γεωκόρεις (χοιν. βρωμοῦσες), ἐκκρίνοντας ἐκ τοῦ σώματός των ὑγρὸν δύσοσμον. Ἐπίστης τοὺς τέττιγας, ὡν γνωστότατος καὶ παρ' ἡμῖν εἶνε ὁ τέττιξ ὁ πάγκουνος κοιν. τζίτζικας. Καταστρεπτικῶτατα εἰς τὰς φυτείας ρυγχωτὰ εἶνε αἱ λεγόμεναι φυτόφθειραι, ἐξ ὧν σημειντικωτάτη ἡ φυλλοξήρα τῆς ἀμπέλου.

Η πτερωτὴ φυλλοξήρα μήκους μέχρι 1 χιλιοστ. τὸ πολύ, γεννᾷ ἐν φύσι τὸν φλοιὸν ἀμπέλου, ἐκ τοῦ δποίου ἐκκολάπτεται τὴν ἐπομένην ἄνοιξιν θήλεια ἀπτερος κατερχομένη εἰς τὰς ρίζας, ἡ καλούμενη φιζόβιος μορφή. Ἐκ ταύτης γεννῶνται θήλεα πτερόμοια καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ ἔαρος καὶ θέρους καὶ παράγονται οὔτως ἐκατομμύρια, νύσσοντα τὰς ρίζας καὶ προξενοῦντα ἐξογκώματα ἐπ' αὐτῶν, καὶ οὔτως ἐπέρχεται ἡ καταστροφὴ τῆς ἀμπέλου. Μόλις δὲ κατὰ τὸ φθινόπωρον γεννῶνται αἱ πτερωταὶ θήλειαι, αἵτινες ἀνερχόμεναι εἰς τὸν βλαστὸν γεννῶσιν φὰ διαχειμάζοντα, ίνα ἐπαναρχίσῃ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ὁ πολλαπλασιασμὸς τῶν φίζοβίων τὸ προσεχές ἔαρ.

Ἐνταῦθη ἀνήκουσι καὶ οἱ κόκκοι, ὡν τὰ θήλεα εἶναι ἀπτερο. Τὰ θήλεα τοῦ κόκκου τῆς κάκτου ἀποξηρανόμενα ἀποτελοῦσι τὴν γνωστὴν ἐρυθρὰν βιρφήν, τὸ κερμέζιον.

Εις τὴν τάξιν τῶν Ρυγχωτῶν δύνανται γὰρ ταχθῶσι καὶ οἱ πα-



(Σχ. 157). Φυλλοξήρα.



(Σχ. 158) Φθείρα.

ρχσιτικῶς βιοῦντες ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν θηλαστικῶν ἀπερ-  
ρούς φθεῖρες.

### 7. Τάξις. Ορθόπτερα (*Orthoptera*).

Οργανα στόματος δάκνοντα. Πρόσθιαι πτέρυγες εύθεται, περ-  
γχυμνοειδεῖς, χρησιμεύουσιν ὡς ἐπικαλύμματα τῶν ὑμενωδῶν  
διπισθίων, αἵτινες ἐν ἡρεμίᾳ ἀναδιπλοῦνται ριπιδοειδῶς. Μετα-  
μόρφωσις ἀτελῆς, ἐλλειπούσης τῆς μορφῆς τῆς γύμνης.

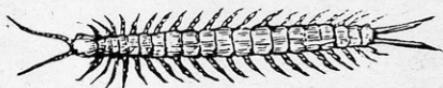
Ἐντυπωθήτων πάρα πολὺ τὰ διάφορα εἰδῶν τῶν ἀκρίδων τὰ ἄρρενα  
τούτων παράγουσι τὸν γνωστὸν τρίζοντα ἥχον, προστρίβοντα τὴν  
ἀριστερὴν καλυπτήριον πτέρυγα ἐπὶ τῆς δεξιᾶς φερούσης εἰδος  
τυμπάνου, διερχόμενοι προστριβῆς κραδαίνεται καὶ ἥχει. Αἱ  
σίλφαι κοιν. τριζώνια, ἡ πρασοκουνῷος κοιν. κολοκυθοκόπτης κλπ.  
εἶγε δρόπτερα.

### II. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### Μυριάποδα (*Myriapoda*).

Η ὁμοταξία αὗτη περιλαμβάνει ζῷα ἔχοντα σῶμα σκωλη-  
κοειδές, συνιστάμενον ἐκ δύο κυρίων τμημάτων, τῆς κεφαλῆς φε-  
ρούσης ἐν ζεῦγος κερατῶν καὶ 2 - 3 σιαγόνων, καὶ τοῦ κορμοῦ  
συγχειμένου ἐκ δακτυλίων ὁμοιομόρφων, ὃν 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 ζωϊκῶν καὶ φυτικῶν οὐσιῶν. Γεννῶσιν ψᾶ. Ὡς ἐξ



(Σχ. 159). Σκολόπενδρα.

τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ποδῶν ἑκάστου δακτύλου διακρίνομεν δύο τάξεις τὰ χειλόποδα (Σκολόπενδρα) μὲν ἐν ζεύγος ποδῶν εἰς ἑκαστούς δακτύλους καὶ τὰ διπλόποδα μὲ δύο ζεύγη ποδῶν (Ίουλος).

### III. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### Αραχνοειδῆ (Arachnoidea).

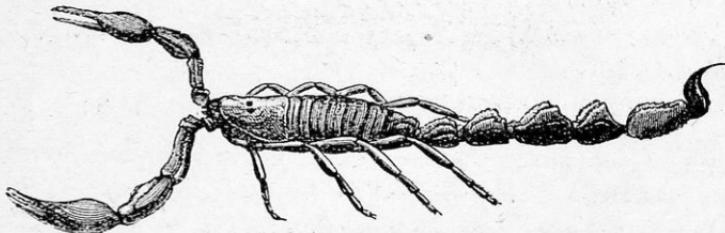
Τὰ ἀραχνοειδῆ εἰνε ἀρθρόποδα ἀπτερχ, ἔχοντα τὴν κεφαλήν καὶ τὸν θώρακα συμπεφυκότα εἰς ἐν τμῆμα, τὸν κεφαλοθώρακα. φέροντα 4<sup>η</sup> ζεύγη ποδῶν καὶ 2 ζεύγη σιαγόνων. Η κοιλία; ἡ ὄποια δὲν εἶνε πάντοτε εὐδιαχρίτως κεχωρισμένη ἀπὸ τοῦ κεφαλοθώρακος, δὲν φέρει οὐδὲν ζεύγος ποδῶν. Ἀναπνέουσι διὰ τραχεῖῶν ἢ διὰ πνευμονικῶν σάκχων ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Οἱ ὄφθαλμοί, ἀπλοῖ καὶ διάφοροι τὸν ἀριθμὸν (2 - 12), εἶνε τοποθετημένοι συμμετρικῶς ἐπὶ τῆς ἄνω πλευρᾶς τοῦ κεφαλοθώρακος. Τρέφονται σχεδόν δλκ ἐκ ζωϊκῆς οὐσίας, σπανίως δ' ἐκ φυτικῶν χυμῶν· τινὰ παρασιτοῦσι. Αἱ κυριώτεραι τάξεις τῶν Ἀραχνοειδῶν εἶνε αἱ ἔξης:

#### 1. Τάξις. Σκορπιοὶ (Scorpionina).

\*Ἐχουσι τὸν κεφαλοθώρακα βραχὺν καὶ συμπεφυκότα μετὰ τῆς κοιλίας, τῆς ὄποιας τὸ πρόσθιον τμῆμα εἶνε πλατύ, τὸ δὲ ὄπισθιον σχηματίζει εἰδὸς οὐρᾶς φερούσης κατὰ τὸ ἄκρον κέντρον. Διὰ δύο μικρῶν ὄπῶν τοῦ κεντρίου τούτου ἐκχύνεται κατὰ τὴν κέντησιν ἵσ; προερχόμενος ἐκ διπλοῦ ἀδένος κειμένου εἰς τὸν τελευταῖον δακτύλιον τῆς οὐρᾶς. Τὸ δεύτερον ζεύγος τῶν σιαγόνων σχημα-

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

Σκορπίδες δὲ εὐρωπαϊκός, εἶναι κοινός πρὸς τὰ μεσημβρινὰ τῆς



(Σχ. 160). Σκορπίος.

Εὐρώπης μᾶλλον ἐπικίνδυνος εἶναι ὁ ἀφρικανικὸς σκορπίος. Τὸ κέντημα τοῦ σκορπιοῦ ἀποβάνει οὐχὶ σπανίως θανατηφόρον καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον.

## 2. Τάξις. Αράχνια (*Araneina*).

Τούτων ὁ κερχλοθώραξ συνδέεται μετὰ τῆς κοιλίας διὰ λεπτοῦ μίσγου. Τὸ πρῶτον ζεῦγος τῶν σιαγόνων ἀπολήγει εἰς ὄνυχα, εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ὅποιου ἐκστομοῦται ὁ ἐκφροτηικὸς πόρος ἀδένος ιογόνου. Ὁ φθιλμοὺς ἔχουσιν 6—8. Ἰδιον χαρακτηριστικὸν τῶν ἀράχνινων εἶναι οἱ ἀράχνιογόνοι ἀδένες, 2 ἢ 3 ζεύγη ὑπὸ μορφὴν θηλῶν κατὰ τὸ ὀπίσθιον ἄκρον τῆς κοιλίας. Ἐκ τῶν πολυχρίθμων πόρων τῶν θηλῶν τούτων ἐξέρχεται οὐσία ιξώδης ξηρακινομένη εἰς τὸν ἀρέχ εἰς λεπτοφυ- ἐστατεική μάτια, τὰ ὅποια, συνενοῦν τὸ ζῷον τῇ βοηθείᾳ τῶν ὄνυχῶν τῶν ποδῶν, σγημα- τίζει τὰ νήματα, διὰ τῶν ὅποιων πλέκει τὸν γνωστὸν ίστον πρὸς σύλληψιν λείας.

Τρέφονται κυρίως ἐξ ἐντόμων, θάτινα συλ- λαμβάνουσι ζῶντα καὶ ἀπομυζῶσι τὸν χυμόν των. Γεννῶσιν ψέκτη. Ἀράχνη ἡ κοινὴ ἢ οἰκι- ακή, ἀράχνη τὸ διάδημα ἢ σταυρόκτιστος ἢ ταραντέλλα κλπ.



(Σχ. 161). Αράχνη.

Ακάρεα. Εἰς τὰ ἀρχαγνοειδῆ ἀνήκουσι καὶ τὰ ἀκάρεα, ζῷα μικρά, τῶν ὁποίων ὁ κεφαλοθώραξ στυφύεται μετὰ τῆς κοιλίας εἰς ἐν δλον. Ζῷα τὸ πλεῖστον παρασιτικῶς ἐπὶ ζῷων καὶ φυτῶν, ἐντὸς τυροῦ, ἄρτου, δερμάτων κλπ.

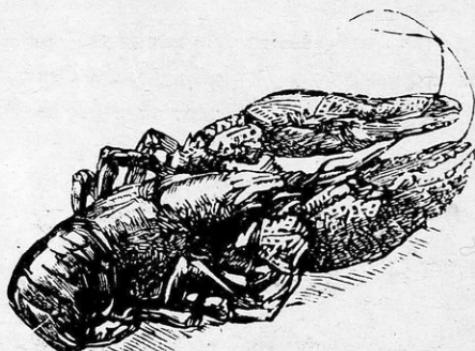
Τὸ ἄκαρι τῆς φύρας προκαλεῖ τὴν γνωστὴν ἀσθένειαν τοῦ ἀνθρωπίνου δέρματος, τὴν ψώραν. Οἱ σαρκοκόπτης τῆς ἀμπέλου προκαλεῖ τὴν ἀκαρίασιν τῶν φύλλων τῆς ἀμπέλου. Οἱ κρότων κοινοί ταιριάζουσι κλπ.

#### IV. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

##### Μαλακόστρακα (*Crustacea*).

Τὰ μαλακόστρακα εἰνε ἀρθρόποδα, ζῶντα σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἐν τῷ θάλαττι καὶ ἀναπνέοντα διὰ βραγγίων (τινὰ διὰ τοῦ δέρματος), φέροντα δὲ δύο ζεύγη κερκιῶν.

Εἰς ἡ πλείονες δακτύλιοι τοῦ θώρακος συμφύονται συνήθως μετὰ τῆς κεφαλῆς εἰς ἐνα κεφαλοθώρακα. Οἱ δακτύλιοι τοῦ θώρακος καὶ τῆς κοιλίας, ἔξαιρέσει τοῦ τελευταίου, φέρουσιν ἀνὰ ἐν ζεῦγος ἐνάρ-



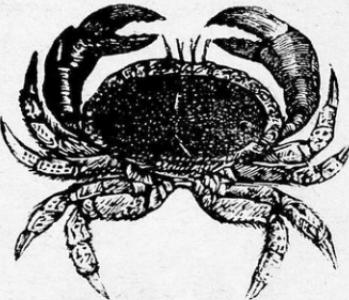
(Σχ. 162). *Astacus*.

θρων πυδῶν, ἐπικαλύπτονται δὲ ὑπὸ δέρματος σκληροῦ δαπέδου κίνου.

Ἐκ τῶν πολλῶν τάξεων, τὰς ὁποίας περιλαμβάνει ἡ ὁμοτάξια αὔτη, ἀναφέρομεν τὴν τάξιν τῶν Δεκαπόδων, ἡ ὁποία περιλαμβάνει γνωστὰ καὶ χρήσιμα εἰς τὸν ἀνθρωπὸν ζῷα.

Τὰ Δεκάποδα φέρουσι πέντε ζεύγη ποδῶν, ἐξ ὧν τὸ πρῶτον εἶνε μακρὸν καὶ ισχυρόν, ἀπολήγει δὲ εἰς γηλάξ, δι' ὧν τὸ ζῷον συλλαμβάνει καὶ συνθλᾷ τὴν λείαν του. Αναπνέουσι διὰ βραγ-

χίων. Εἶναι δὲ ταῦτα λεπτὰ κτενοειδῆ φυλλάρια, κείμενα εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος κατὰ τὴν βάσιν τῶν ποδῶν καὶ ἐπικαλύπτόμενα ὑπὸ τῶν πλαγίων τμημάτων τοῦ σκληροῦ ὄστρακου, ἐξ ὧν ἐπικαλύπτεται τὸ σῶμα. Μεταξὺ ὑδρόσια **ζῷα**, κοχλίαι, βάτραχοι, ἵχθύες, κάμπαι ἐντόμων κλπ., ἀλλὰ καὶ ποικίλαι φυτικαὶ οὐσίαι ἀποτελοῦσι τὴν τροφὴν αὐτῶν. Ἀστακὸς δὲ ποτάμιος ή καραβίς, ἀστακὸς δὲ θαλάσσιος (χοιν. ἀστακός) κλπ. εἶναι δεκάποδα ἔχοντα τὴν κοιλίαν ἐπιμεμπηκυσμένην καὶ σχηματίζουσαν εἰδος οὐράς· διὸ καλοῦνται μακρόνυφα (*Macrura*). Ἀφ' ἑτέρου τὰ διάφορα εἴδη τῶν καρκίνων ἔχουσι τὸ κοιλιακὸν τμῆμα τοῦ σώματος βραχύτατον καὶ συνεπτυγμένον πρὸς τὸν θώρακα· διὸ καὶ καλοῦνται βραχύνυφα.

(Σχ. 163). *Καρκίνος*.

## ΠΕΜΠΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

### *Μαλάκια (Mollusca).*

Παραδ. Σηπία, ὁκτάπους, κοχλίαι, ὄστρεαν, μύτιλος.

Τὰ μαλάκια εἶναι ζῷα ἀμφιπλευρίου συμμετρίας, ἔχοντα τὸ σῶμα ἀναρθρον, μαλακόν, στερούμενον ἐνάρθρων καὶ κατὰ ζεύγη διατεταγμένων ἀκρων καὶ φέρον κατὰ τὴν κοιλιακὴν χώραν μυώδη παχεῖαν προβολὴν τὸν πόδα, χορηγεύοντα ὡς κινητάριον ὅργανον. Ἐκ τῶν νάτων τοῦ ζώου ἀρχεται πτυχὴ τοῦ δέρματος, η ὁποία ἐπεκτεινομένη πρὸς τὰ πλάγια περιβάλλει ἐν δλῳ ἢ ἐν μερεις τὸ σῶμα· καλεῖται αὕτη μανδύας ἢ χιτών. Ἐκ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τούτου ἐκκρίνεται οὖσι πλουσία εἰς χνθρακικὸν

ἀσβέστιον, ἥτις σχηματίζει κόγχην ἢ ὅστρακον μονόθυρον ἢ δίθυρον ὅπερ ὡς θήκη ἐγκλείει τὸ δλον ζῷον.

Παρά τισιν ἐλλείπει ἡ ἔξωτερικὴ κόγχη ἀντικαθισταμένη ὑπὸ πλακὸς κερατίνης ἢ ἀσβέστολιθικῆς.

Τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα τῶν Μαλακίων σύγκειται ἐκ 3 ζευγῶν γαγγίων, τῶν ἐγκεφαλικῶν, τῶν ποδικῶν, καὶ τῶν κολιακῶν, συγδεομένων μετ' ἀλλήλων διὰ μαλάκια ωγα ὑπὸ μορφὴν δύο κύστεων. Οἱ ὀφθαλμοὶ εἰς τὰ τελειότερα εἰνε δύο κείμενοι ἐπὶ τῆς κεφαλῆς, ἐνῷ ἀλλα στεροῦνται ἐντελῶς τοιούτων, εἰς τινα δὲ κείνται οἱ ὄφθαλμοι εἰς ἀλλας θέσεις τοῦ σώματος. Ἐχουσι καρδίαν κειμένην ἐπὶ τῆς νωτιαίας πλευρᾶς καὶ συνισταμένην ἐκ μιᾶς κοιλίας καὶ ἐνὸς ἢ πλειόνων κόλπων. Τὰ αἷμαφόρα ἀγγεῖα διακρίνονται εἰς φλέβας καὶ ἀρτηρίας. Τὸ αἷμα εἰνε ἀχρούν συγήθως, σπανιότερον δὲ ἴσχρούν ἢ πράσινον ἢ καὶ ἐρυθρόν. Τὰ ἀναπνευστικὰ ὅργανα τῶν πλείστων ζώντων ἐν τῷ ὄδατι εἰνε βράγχια κεκαλυμμένα ὑπὸ τοῦ μανδύου ἢ καὶ ἐλεύθερα. Τὰ χερσαῖα ἀναπνέουσι διὰ κοιλότητος σχηματιζομένης ὑπὸ τοῦ μανδύου καὶ ἐνεργούσης ὡς πνευμονικοῦ σάκκου. Ἀλλὰ καὶ τὸ δέρμα μετέχει εἰς τὴν ἀναπνοήν.

Πολλαπλασιάζονται δι' ϕῶν (δλίγιστα εἰνε ζωτόκα), τὰ δὲ νεογνά ὄφιστανται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μεταμορφώσεις. Ὑποδιαιροῦνται εἰς ὅμοταξίας.

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

## I. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

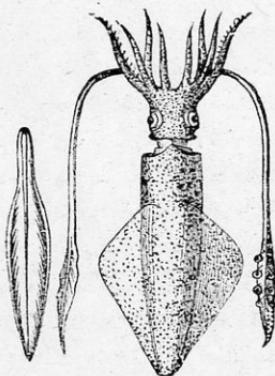
### Κεφαλόποδα (*Cephalopoda*)

Μαλάκια ἔχοντα εὐδιακρίτως κεχωρισμένην τὴν κεφαλὴν ἀπὸ τοῦ λοιποῦ σώματος. Πέριξ τοῦ στόματος ἐκφύονται 8 ἢ 10 πλάκαι, φέροντες πολυχρίθμους μυζητικὰς κοτυληδόνας καὶ χρησιμεύοντες πρὸς κίνησιν, σύλληψιν τῆς τροφῆς κλπ. Εἰς τὰ πλάγια

τῆς κεφαλῆς των εύρισκεται ἔκατέρωθεν ἀνά εἰς μέγας δρυθαλμός.  
 Ἀναπνέουσι διὰ δύο ἢ τεσσάρων βραχγίων. Ο πούς των εἶνε  
 μετεσχηματισμένος εἰς χωνίον πρὸς ἔξοδον τοῦ ὄδατος. Τὰ γένη  
 εἶνε κεχωρισμένα. Διαιροῦνται εἰς διβράγχια καὶ εἰς τετραβράγχια.

### 1. Τάξις. Διβράγχια (*Dibranchialata*).

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



(Σχ. 164). *Τευθίς*.

τὸ σῶμά των εἶνε γυμνὸν (ἐκτὸς τοῦ ἀργοναύτου), φέρον μόνον  
 ἐσωτερικὴν κόργχην.

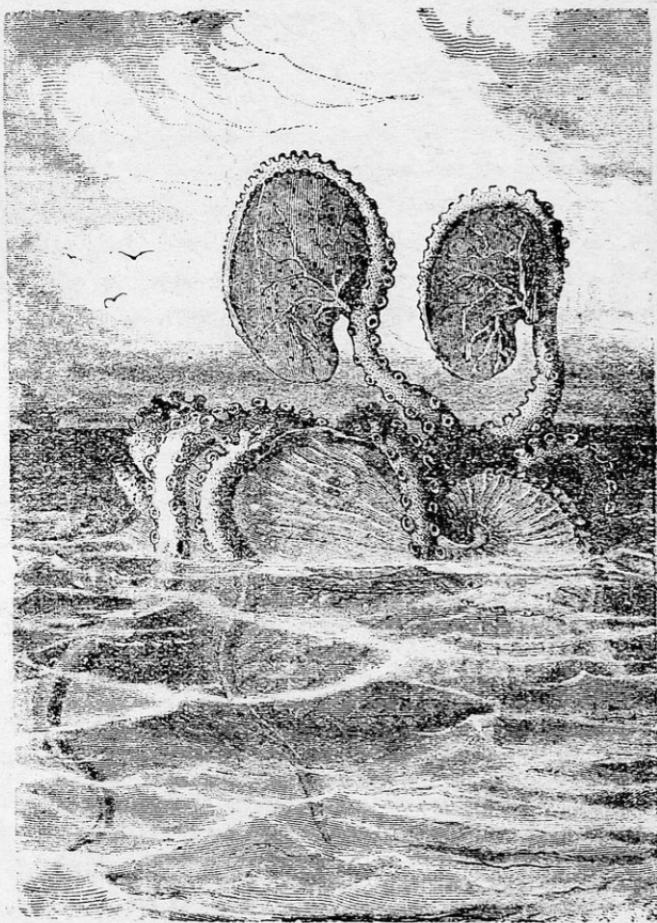
Ἐνταῦθα ἀνήκει ἡ σηπία ἔχουσι 10 πλοκάμους, ἐξ ὧν οἱ  
 δύο μείζονες τῶν ἄλλων, καὶ ἐσωτερικὸν ὄστρακον πλακοειδές.  
 Φέρει θύλακον πλήρη μέλανος ὑγροῦ, τοῦ θολοῦ, τὸν ὅποῖον ἐν  
 κινδύνῳ ἔκχύνει πρὸς θόλωσιν τοῦ ὄδατος. Ἡ τευθὶς (κοιν. καλα-  
 μάρι) φέρει ἐπίστης 10 πλοκάμους, ὁ δὲ ὀκτάπους 8 μόνον.

Οἱ ἀργοναύτης φέρει κόργχην σπειροειδῆ (τὸ θήλυ). Ζῇ ἐν τῷ  
 Ἰνδικῷ Ωκεανῷ.

### 2. Τάξις. Τετραβράγχια (*Tetrabranchiata*).

Ἐχουσι τέσσαρα βράγχια καὶ πολυαρίθμους προσακτρίδας περι-

τὸ σῶμα. Τὸ σῶμα ἐγκλείεται ἐντὸς θήκης διαχωριζομένης εἰς θαλάμους. Τῆς τάξεως ταύτης οὐν ζῶντα εἰδὴ ἔχομεν μόνον τὰ



(Σχ. 165). *Aegorona* ή *Triton*.

ναυτίλον τὸν πομπίλιον καὶ 3—4 ἄλλα εἰδὴ τοῦ αὐτοῦ γένους ζῶντα ἐν τῷ Ἰνδικῷ καὶ τῷ Εἰρηνικῷ Ωκεανῷ. Πολυαριθμότατα

δὲ εἶνε τὰ εἰδη τὰ ζήσαντα εἰς προγενεστέρας γεωλογικὰς περιόδους καὶ εὑρισκόμενα νῦν ἀπολιθωμένα.

## II. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

### *Γαστερόποδα (Gasteropoda).*

Έχουσι τὸν κορμὸν ἀσύμμετρον, τὴν κεφαλὴν ὅπωσδήποτε διακεκριμένην ἢ πὸ τοῦ κορμοῦ καὶ φέρουσαν ἐν ζεῦγος κεραιῶν καὶ δύο ὄφθαλμούς εἰς τὴν κορυφὴν ἢ καὶ εἰς τὴν βάσιν αὐτῶν. Εἴς τινα ὑπάρχει καὶ δεύτερων ζεῦγος κεραιῶν, δπερ φέρει τότε τοὺς ὄφθαλμούς. Οἱ πούς των ἀποτελεῖ συνήθως πέλμα πλατύ καὶ μακρὸν καταλαμβάνον ὄλόκληρον τὴν κοιλιακὴν χώραν. Τινὰ ἐρυφρόδιτα καὶ ἄλλα χωριστοῦ γένους.

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

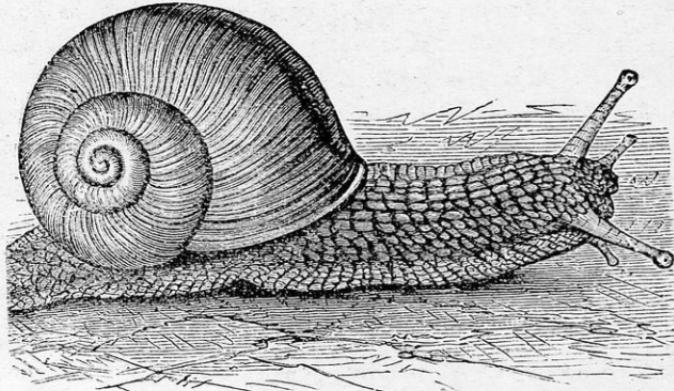
1) *Πνευμονώδη (Pulmonata).* Αναπνέουσι διὰ πνευμόνων. Εἶνε γυμνὰ ἢ ἐγκεκλεισμένα ἐντὸς κελύρους. Ή καρδία των συνήθως εὑρίσκεται ὅπισθεν τῶν πνευμόνων. Ερυφρόδιτα.

2) "Εἰιες δὲ πωματίας ὁ κοινὸς κοχλίας μὲν ὄστρακον σπειροειδές καὶ κεφαλὴν εὐδιάκριτον, μὲ δύο ζεύγη κεραιῶν, ὃν τὸ μεγαλείτερον φέρει εἰς τὰ ἄκρα τοὺς ὄφθαλμούς. Οἱ λεῖμαξ κοιν. γυμνοσάλιγκος εἶνε γυμνὸς μὲν μικρὸν κόγχην ἐπὶ τῆς ράχεως.

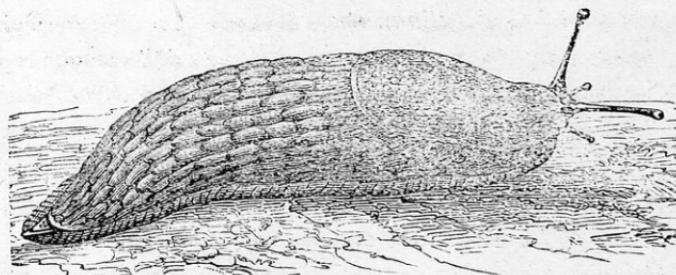
3) *Προσοοβράγχια.* Αναπνέουσι διὰ βραχγχίων κειμένων πρὸ τῆς κοιλίας τῆς καρδίας. Ποὺς; μετὰ πέλματος, ἵνα σύρωνται τὰ ζῷα ἐπ' αὐτοῦ. Οστρακοφόρα. Ενταῦθα ὑπάγονται διάφορα θαλάσσια ὄστρακα ἔχοντα ποικιλώτατα σχήματα· παλουδῖναι, κεριόντια, βερμέτοι, κυπραῖαι, σιρόβιοι, κῶνοι, πορφύραι, πτεροκέρατα, ἄροπαι, τρόχοι καλπ.

4) *Οπισθοβράγχια (Opisthobranchiata).* Αναπνέουσι διὰ βραχγχίων κειμένων ὅπισθεν τῆς κοιλίας τῆς καρδίας καὶ ὄντων ἐλευθέρων κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἡττού.

Εἶνε ἐρμαφρόδιτα καὶ γυμνὰ ἢ μὲ στρογγον πολὺ μικρόν.  
Ἄκταιον, διορίδιον, ἀπλυσία, πολύκερας κλπ.



(Σχ. 166). *Κοχλίας.*



(Σχ. 167). *Δεῖμαξ*

### III. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

*Πεταλοβράγχια* ἢ *Ἀμέφαλα* ἢ *Κόγχαι*  
(*Lamellibranchiata*).

Τὰς ζῶς ταῦτα, ἔχοντα τὸ σῶμα πλευρικῶς πεπιεσμένον, δὲν φέρουσι κεφαλὴν εὐδιάκριτον (ἀκέφαλα). Οἱ μανδύας των εἰνε

διηρημένος εἰς δύο λοβούς καὶ ἡ κόγχη συνίσταται ἐκ δύο θυρίδων, δεξιᾶς καὶ ἀριστερᾶς συνδεδεμένων δι' ἔλαστικοῦ συνδεσμοῦ καὶ κλεισμένων τῇ ἐνεργείᾳ ἐνὸς ἢ δύο μυῶν. Ἀναπνέουσι διὰ δύο ζευγῶν βραχιομόρφων κειμένων ὑπὸ τὸν χιτῶνα. Ζῶσιν ἐν τῷ ὄδατι καὶ τρέφονται ἐκ σμικροτάτων ζωύφιών καὶ ἐκ φυτῶν. Τὰ πλεῖστα εἶναι χωριστοῦ γένους.

Τοποδικιροῦνται εἰς δύο τάξεις, εἰς τὰ μὴ φέροντα σίφωνα (Asiphonias) καὶ εἰς τὰ σιρωνοφόρα (Siphoniata), τῶν ὅποιων ὁ χιτὼν φέρει ἐπιμήκεις σωληνοειδεῖς σίφωνας, ὃν ὁ εἰς χρησιμεύει πρὸς εἴσοδον τοῦ ὄδατος καὶ μετ' αὐτοῦ καὶ μικρῶν θρεπτικῶν μορίων, ὃ δὲ ἔτερος πρὸς ἔξοδον τῶν ἐκκριμάτων τῶν γεννητικῶν προϊόντων καὶ τοῦ ὄδατος.

Εἰς τὰ ἀνευ σίφωνος ἀνήκουσι τὰ δστρεοειδῆ, φέροντα κόγχην, ἀκανόνιστον μὲν ἀνίσους τὰς δύο θυρίδας ἔχουσι ἐνα μον προσχγαγὸν τῶν θυρίδων. "Οστρεον τὸ κοινὸν ζῆι εἰς τὰς εὐρωπαϊκὰς θαλάσσας κατὰ πολυπληθέστατα στίφη προσπεφυκός ἐπὶ τοῦ πυθμένος διὰ τῆς μείζονος θυρίδος πολλαπλασιάζεται δὲ καταπληκτικώτατα, ἔφοῦ ἐκαστον θῆλυ δύναται γὰ γεννήσῃ καὶ μέχρις ἣ ἔκκτομμ. φῶν. Αποτελεῖ λίγην εὔχυμον καὶ θρεπτικὴν τροφὴν διὰ τὸν ἀνθρωπον καὶ διὰ τοῦτο καλλιεργεῖται καὶ ἐν Ιδιαιτέροις ὀστρεοτροφείοις. Τὰ κτενοειδῆ ἔχουσι τὴν κόγχην στρογγύλην ἢ φοειδῆ μετὰ ραβδώσεων ἐξωτερικῶν καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἵσων τῶν δύο θυρίδων. Κτείς δ ποικίλος, ζῶν εἰς τὰς εὐρωπαϊκὰς θαλάσσας καὶ ἀλλα τινὰ εἰδὴ εἶναι ἐπίστης ἐδώδιμα.

Μελεαγρὶς ἡ μαργαριτοφόρος ἔχει τὰς θυρίδας ἀνίσους· ἐκ τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφραγματίας αὐτῶν ἐκκρίνεται μαργαρώδης οὐσία σχηματίζουσα τὰ γνωστὰ πολύτιμα κοσμήματα, τὰ μαργαριτάρια. ζῆι εἰς τὸν Ἰνδικὸν ὥκεινόν ἐν δὲ ἔτερον συγγενὲς εἶδος μαργαριτοφόρον ὑπάρχει εἰς τὰς ἀμερικανικὰς ἀκτὰς καὶ τὰς δυτικὰς. Ἰνδίας, καὶ ἀποτελοῦσι σπουδαιότατον ἀντικείμενον ἀλιείας καὶ ἐμπορίου.

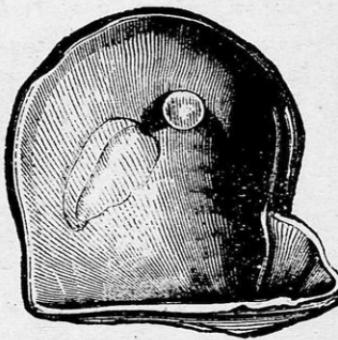
Συγγενὲς εἶδος εἶναι καὶ ἡ γνωστὴ ἐδώδιμος πίννα μὲ κόγχην τριγωνικήν, τῆς ὅποιας τὸ ὅξον μέρος ἐμβυθίζεται εἰς τὸν πυθμένα,

ὁ μέτιλος ὁ εὐγενής ζῶν προσπεφυκώς ἐπὶ διαφόρων ἀντικειμένων, ἐδώδιμος καὶ λίχν εὔγευστος.

Ἐκ τῶν σιφωνοφόρων ἀναφέρομεν τὰς φωλάδας τῶν εύρωπαικῶν θαλασσῶν, ὡν πλεῖσται ἐδώδιμοι. Ἐχουσι τὴν ἴκανότητα ἃξεισθνωσιν εἰς ξύλα καὶ εἰς μαλακοὺς λίθους. Ἡ τερηθὸν ἡ ταυ-



(Σχ. 168). Οστρεα.



(Σχ. 169). Μαργαριτοφόρος μελεαγρείς.

τική, διανοίγει δπάς καὶ καταστρέφει τὰ τοιχώματα τῶν πλείων καὶ ἐν γένει τὰς ξυλίνους ἐγκαταστάσεις τῶν λιμένων. Ἡ ἀφροδίη, ἡ κύπρις, ἡ κυκλάς, τὸ κάρδιον κλπ. εἶνε ἐπίσης σιφωνοφόρα μετὰ κόγγης ισοθύρου.

#### IV. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

##### Πτερόποδα (*Pteropoda*).

Εἶνε μαλάκια γυμνὰ ἢ ὀστρακοφόρα, τῶν ὅποιων ὁ ποὺς διαχωρίζεται εἰς δύο τμῆματα σχηματίζοντα πτερύγια κάτωθεν τοῦ στόματος. Εἶνε ἔρμαφροδίτικα. Ζῶσιν ἐν τῇ θαλάσσῃ κατὰ πολὺάριθμα στίφη συνήθως. Ἡ τάξις τῶν γυμνοσωμάτων περιλαμβάνει τοιχύτα γυμνὰ μὲ εὐδιάκριτον κεφχλήν (κλειώ, πνευμιόδεομος κλπ.) Ἡ δὲ τάξις τῶν θηκοσωμάτων περιλαμβάνει ζῷα ὀστρακοφόρα μὴ ἔχοντα εὐδιάκριτον κεφχλήν (λιμακίνα, πλεοδόρα κλπ.).

## V. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

**Σκαφόποδα** (*Scaphopoda*).

Μαλάκια εχοντα ούχι εύδιάκριτου κεφαλήν και φέροντα ὅστρακ-  
κον σωληνοειδές άνοικτὸν κατ' ἀμφότερα τὰ ἄκρα και πόδα μα-  
κρὸν κατάλληλον πρὸς άνορύξιν. Στεροῦνται δρθαλμῶν, ὅπισθεν  
δὲ τοῦ στόματος φέρουσι μακρὰς προεκτατὰς κεραίας. Ζῶσιν ἐν  
τῇ θαλάσσῃ. Περιλαμβάνει μίαν μόνον τάξιν τὰ σωληνόκογχα, ὃν  
εἰδη εἶνε τὰ δευτάλια, τὰ σιφωνοδεντάλια κλπ.

## ΕΚΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

**Σκώληκες** (*Vermes*).

Παραδ. βδέλλιοι, χτενοχοίδεις, σκώληκις ὁ γήινος, ταϊνία.

Οι σκώληκες εἶνε ζῷα ἀμφιπλευρίου συμμετρίας εχοντα τὸ  
σῶμα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐπίμηκες, κυλινδρικὸν ἢ νηματοειδές ἢ  
πεπλακτυμένον. "Ακρυν χρήστων στεροῦνται ἢ φέρουσι λίχν  
ἀτροφικὴ λείψυντα τοιούτων· ἀντ' αὐτῶν δὲ εχουσιν ἀναρθρικανη-  
τήρια εξαρτήματα (τρίχας, ἀκάνθας, ἄγκιστρα, μυζητικὰ κοτυ-  
ληδόνια) ἢ καὶ στεροῦνται ἐντελῶς τοιούτων.

"Ως ὅργανα ἀναπνευστικὰ εχουσι βράγχια μόνον οἱ τελειότε-  
ροι, ἐνῷ παρὰ τοῖς λοιποῖς τὸ δέρμα διενεργεῖ τὴν ἀναπνοήν. Καρ-  
δία πάντοτε ἐλλείπει, παρὰ τοῖς τελειοτέροις δὲ μόνον ἀπαντῷ  
σύστημα ἀγγείων, ἐν οἷς κυκλοφορεῖ ὑγρὸν ἀχρούν, κιτρινωπὸν ἢ  
πράσινον ἢ ἐρυθρόν. Τρέφονται ως ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ ζωῆκῶν οὐ-  
σιῶν καὶ πολλαπλασιάζονται δι' ϕῶν, σπανιώτερον δὲ γεννῶσι  
ζῷα ταῦτα ἐκτὸς τινάτου ἀπαντῷ παρὰ τοῖς σκώληκι καὶ ἀγενής πολ-  
λαπλασιασμός, παρχγομένων νέων δι' ἀποβλαστήσεως ἢ διχοτο-  
μήσεως ἐκ τοῦ μητρικοῦ σώματος. Πλεῖστοι σκώληκες παρασι-  
τοῦσιν εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἀλλων ζώων.

"Γιποδιαριοῦνται εἰς τρεῖς κυρίως ὅμοταξίας.

## I. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

*Δακτυλιωτοί ή δρυμούργοι σκώληκες (Annulata).*

Έχουσι σῶμα ἐπίμηκες καὶ κυλινδρικὸν ἢ πεπλατυσμένον, ἀρθρωτόν, ἀποτελούμενον ἐκ τμημάτων ἢ δακτυλίων ὅμοιομόρφων κατὰ σειρὰν ὅπισθεν ἀλλήλων κειμένων. Τὸν κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα σύγκειται ἐξ ἑγκεφράλου, οἰσοφραγικοῦ δακτυλίου καὶ ἀρθρωτοῦ κοιλιακοῦ μυελοῦ. Φέρουσι σύστημα αἴμορφόρων ἀγγείων.

‘Ποδιαιροῦνται εἰς τρεῖς τάξεις:

1) *Polychaeta*, σκώληκες ζῶντες ἐν τῇ θαλάσσῃ, φέροντες πολυχρύμους σμήριγγας ἐπὶ τῶν δακτυλίων τοῦ σώματος, ὁρθουμένας ἐπὶ τῶν ἀτροφικῶν αὐτῶν παραποδίων ἀκρων, ἐπὶ δὲ τῆς ὀπωσδήποτε εὐδιάκριτου κεφαλῆς κεραίας. Κατὰ τὴν ἀνάπτυξίν των ὑφίστανται μεταξμορφώσεις. ‘Αφροδίτη, ἐδριδόνη, λεπιδόνωτοι, σκώληκες τῶν Εύρωπαίκων θαλασσῶν, ἔχουσι σχῆμα μᾶλλον πλακοειδές: ῥηροῦται, εὐλαλία, κλυμένη κλπ., ἔχουσι σχῆμα κυλινδρικόν· ἀλλαχεὶδης εἰδη ζώσιγ ἑγκεκλεισμένα ἐντός σωλήνων καὶ ἐξάγουσι μόνον τὸ τμῆμα τῆς κεφαλῆς φέρον πολλὰς κεραίας π. χ. σπειρογράφος, σέρπουλα.

2) *Oligochaeta*. Ζῶσι κατὰ προτίμησιν εἰς τὰ γλυκέα ὄδατα ἢ ἐν τῇ γῇ καὶ φέρουσιν διλιγαρίθμους σμήριγγας ἐπιπεφυκίας ἐπὶ βοθρίων τοῦ δέρματος. Κεφαλὴ οὐχὶ εὐδιάκριτος στεροῦνται κερκίων καὶ πνευμόνων. ‘Ερμαφρόδιτα δὲν ὑφίστανται μεταξμορφώσεις.

‘Αναφέρομεν ἐκ τούτων τὰς ναϊδας, ζώσας κατ’ ἀλύσους ἐκ

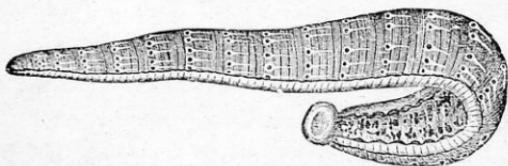


(Σχ. 170). Γήγενος σκώληκες.

πολλῶν ἀτόμων ἐντὸς ὄδατος ἢ ιλύος καὶ τὸν κοινότατον εἰς τοὺς ἀγγούς καὶ τοὺς κάπτους γήγενον σκώληκα.

3) *Hirudinea*. Αἱ βδέλλαι στεροῦνται σμηρίγγων

καὶ ἀτροφικῶν ποδῶν, φέρουσι δὲ εἰς τὰ ἄκρα τοῦ σώματος μυζητικοὺς δίσκους, δι' ὧν προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν σωμάτων. Κοινότάτην καὶ λίαν χρήσιμος ἐκ τῶν βδελλῶν εἶνε ἡ ἱατρικὴ βδέλλα,



(Σχ. 171). Βδέλλα.

ἥς τὸ σῶμα ἀποτελεῖται ἐξ 100 περίπου ἑξατερικῶν δακτυλίων. Ἐχει δέκα δόθαλμούς ἐν εἴδει στιγμάτων. Εἰς τὸ βάθος τοῦ προσθίου δίσκου κεῖται τὸ στόμα ἀποτελούμενον ἐκ τριῶν σχισμῶν καὶ φέρον τρεῖς σιαγόνας μετ' ὅξεων ὀδόντων ἐπὶ τῶν ἐλευθέρων χειλέων αὐτῶν. Ἐπικολλώσα τὸν δίσκον ἐπὶ τοῦ θύματος καὶ δισχίζουσα τὸ δέρμα διὰ τῶν ὀδοντωτῶν σιαγόνων ἀναμυζάτησε αἷμα καὶ πληροῖ τὸν διασταλτὸν πεπτικὸν σωλῆνα τῆς εἰς βραχιὸν ὑπέρμετρον, ὥστε μόνον μετὰ δύο μῆνας δύναται νὰ λάβῃ ἀνάγκην τροφῆς. Χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ ἱατρικῇ.

## II. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

### *Nηματέλμινθες* (*Nematelminthes*).

Σῶμα κυλινδρικὸν ἢ νηματοειδές, εἰς τὸ ὄποιον δὲν διακρίνονται δακτύλιαι· κινητήρια ἑξαρτήματα ἐλλείπουσι, μόνον δὲ εἰς τὸ πρόσθιον ἄκρον φέρουσι θηλάς ἢ ἀπτικὸν ἄγχιστρον. Στεροῦνται αἱμοφόρου συστήματος.

Τούτων ἡ τάξις τῶν *Nηματωδῶν* (*Nematodes*) περιλαμβάνει σκώληκας φέροντας πεπτικὸν σωλῆνα μετὰ στόματος καὶ πρωκτοῦ· δύο ἔκκριτικοι σωλῆνες διήκοντες διὰ τῶν πλαγίων τοῦ σώματος συνενοῦνται εἰς τὸ μέσον τῆς κοιλίας καὶ ἐκβάλλουσι πρὸς τὰ ἔξω διὰ κοινοῦ στομίου. Ζῶσιν ἐλεύθεροι ἢ παρχοσιτικῶς ἐπὶ ζῴων.

Ἡ δὲ τάξις τῶν *Ακανθοκεφάλων* (*Acanthocephali*) περιλαμβάνει  
*N. Γερμανοῦ*. *Εγχειρίδιον Ζωολογίας*.

βάνει σκώληκας στερούμένους πεπτικού σωλήνος καὶ φέροντας δίκτυον ἀγγείων μὴ ἐκστομουμένων πρὸς τὰ ἔξω· πρόσθιον ἄκρον τοῦ σώματος ἀπολήγει εἰς εἶδος ρυγχίου συσταλτοῦ φέροντος ἀγκιστρού κατὰ σειρὰς διατεταγμένα.

(Σχ. 172). *Teichines*.

Νηματώδεις εἰνε ἀσκαρίδις ἡ σκωληκο-ειδής κοιν. λεβίθικη, ζῶσα ἐν τῷ ἐντερικῷ σωλήνῃ τοῦ ἀνθρώπου καὶ λαμβάνουσα μῆκος καὶ μέχρι 40 ἑκ. τοῦ μέτρου. Τοιχίνης ἡ σπειροειδής, ζῶσα ἐντὸς τῶν μυῶν χοίρων, κονίκλων, ποντικῶν, περιειλιγμένη ἐντὸς κάψης ὡς σμικρότατος σκώληξ.

“Οταν ὁ ἀνθρώπος φάγη κρέας τριχιγνοφόρου, διαλύονται ἐντὸς τοῦ στομάχου τὰ τοιχώματα τῆς κάψης καὶ ἐλευθερούμεναι αἱ τριχῖνες αὐξάνουσι τάχιστα μέχρι 3 χιλιοστ. ἐν τοῖς λεπτοῖς ἐντέροις· διατρυπῶσι τὰ τοιχώματα αὐτῶν καὶ διασπειρόμεναι εἰς τὴν λέμφον τοῦ σώματος γεννῶσι μέγιστον ἀριθμὸν ζώντων νεογνῶν (ἐκκστον θῆλυ γεννᾷ μέχρι 200). Ταῦτα διὰ τοῦ αἴματος μεταφέρονται εἰς τοὺς μῆνας, ἐξ ὧν τρέφονται καὶ ἐν οἷς ἐγκυτούμενα παραμένουσι, μέχρις οὗ τὸ κρέας βρωθῇ οὐφ’ ἐνὸς τῶν μυησθέντων ζώων καὶ ἀρχίσῃ πάλιν ὁ πολλαπλασιασμός. Αἱ οὕτως ἐγκυθιστάμεναι τριχῖνες εἰς τοὺς μῆνας τοῦ ἀνθρώπου προξενοῦσιν ἀσθένειαν σοβαράν, τὴν τριχίνωσιν, ἡ δόποια εἰνε λίαν ἐπικινδυνος καὶ οὐχὶ σπανίως θυντατηφόρος. Ὁ ακανθοκέφαλοι εἰνε οἱ κκλούμενοι ἐχινόρρογχοι, ζῶντες ὡς ἀνεπτυγμένα ζῷα ἐντὸς τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος ιδίως ὑδροβίων πτηνῶν καὶ ιχθύων.

### III. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

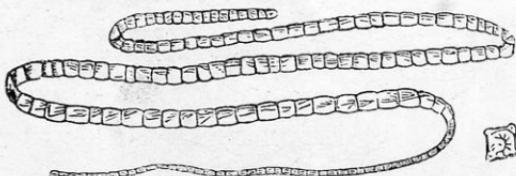
#### *Πλατέλμινθες* (*Platyelminthes*).

“Ἐχουσι τὸ σῶμα πεπλατυσμένον, στερούμενον ἄκρων καὶ αἰσθητηρίων δργάνων. Εἰνε ζῷα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐρυμαφρόδιτα, σπανιώτερον δὲ χωριστοῦ γένους. Ὁ πολλαπλασιασμὸς αὐτῶν γίνεται δι’ ψᾶν.

Ἐκ τῶν 4 τάξεων, εἰς ᾧ ὑποδιαιρεῖται: ἡ ὄμοταξία αὕτη, ἡ τῶν Νημερτῶν (*Nemertini*) περιλαμβάνει ζῷα μὲν σῶμα προεκτεταμένον, ταινιῶδες, φέρον βλεφαρίδας, ἐντερικὸν σωλήνα εὐθύν καὶ αἱμοφόρον σύστημα (νημερτής, κεφαλόθριξ, μυλακοῦσθέλλα). Ζῶσι κατὰ προτίμησιν ἐλεύθερα ἐν τῇ θαλάσσῃ. Ἡ τῶν Σιροβιλωδῶν (*Turbellaria*) ἔχει τὸ σῶμα πρόμηκες ἐπιπεδωμένον, μὲν βλεφαρίδας: στεροῦνται ταῦτα αἱμοφόρων ἀγγείων· ζῶσιν ἐλεύθερα ἐν τῷ ὕδατι καὶ ἐν τῇ ἔρη (πλανάρια, γεωπλάνα, πλανόκερχος). Τὰ Τοηματώδη (*Trematodes*) φέρουσι μυζητικὰς κοτυληδόνας, στεροῦνται δὲ βλεφαρίδων καὶ αἱμοφόρων ἀγγείων. Ζῶσι παρασιτικῶς δίστομον τὸ ήπαπικὸν ἀπαντῶν εἰς δῆλην τὴν γῆν, ζῆται κυρίως εἰς τὸ ήπαρ τῶν Θηλαστικῶν: τρίσταμον ζῆται εἰς τοὺς πνεύμονας τοῦ ξιφίου· γυροδάκτυλος ἐπὶ λιγθύων γλυκέων ὕδατων.

Καὶ τέλος ἡ τάξις τῶν Κεστωδῶν (*Cestodes*) περιλαμβάνει σκώληκας, ζῶντας παρασιτικῶς ἐν τῷ ἐσωτερικῷ τῶν ζώων, μὲ σῶμα ἐπίμηκες πεπλατυσμένον, ἔχει βλεφαρίδων, ἔχει ἐντερικοῦ σωλήνας, εἰς δὲ τὴν κεφαλὴν φέρον ὅργανα, δι': ὃν προσκολλᾶται ἐπὶ τοῦ ζενοδόχου του.

*Taenia* ἡ μοιηρής εἶνε σκώληξ μακρότατος, ζῶν παρασιτικῶς ἐν τῷ ἐντερικῷ σωλήνῃ τοῦ ἀνθρώπου. Ἰδού δὲ πῶς γεγγάται:



(Σχ. 173). *Taenia*.

αὕτη. Οταν χοῖρος φάγη κόπρανα, εἰς ᾧ ὑπάρχουσιν ωόρια ταινίας, ταῦτα γίνονται νύμφαι ἐν τῷ στομάχῳ τῶν χοίρων, διατρέπωσι τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων καὶ μεταβαίνουσιν εἰς τοὺς μῆ-

η ἄλλα μέρη, ἔνθις ἐγκλείονται ἐντὸς κύστεως, καὶ καλοῦνται κυστίκεροι. Οἱ κυστίκεροι οὗτοι, εἰσερχόμενοι εἰς τὸν ἐντερικὸν σωλῆνα τοῦ ἀνθρώπου διὰ τῆς βρώσεως τοῦ χοιρείου κρέατος, ἐκφύουσιν ἐν ἐξόγκωμακ μὲ 4 μαζητικάς κοτυληδόνας καὶ στέφχονταν ἐξ ἀγκίστρων εἶνε ἡ κεφαλὴ τῆς ταινίας, ἥτις προσκολλᾶται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων· ὅπισθεν τῆς κεφαλῆς γεννῶνται διαδοχικῶς νέοι δακτύλιοι (μέχρι 1000) καὶ σχηματίζουσι ταινίαν 3-4 μέτρων. Οἱ δακτύλιοι οὗτοι καλοῦνται προγλωττίδες καὶ εἶνε βαθμηδὸν μεγαλείτεροι πρὸς τὰ ὅπίσω. Ἡ τελευταία προγλωττίς, περιέχουσα φάσις ὁριμα, ἀποσπάται καὶ ἐξέρχεται μετὰ τῶν περιττωμάτων, ἐκ τῶν ὧν δὲ αὐτῆς τρωγομένων ὡς εἴδομεν, ὑπὸ τῶν χοιρῶν ὅμοι μετὰ τῶν περιττωμάτων θὲ παραχθῶσι νέαι ταινίαι.

"Αλλα εἴδη ταινιῶν ἀναπτύσσονται ἐν τῷ πεπτικῷ σωλῆνι τοῦ βούς, τοῦ κυνὸς κτλ. καὶ δύνανται νὰ μεταδοθῶσιν εἰς τὸν ἀνθρώπων εἴτε διὰ τῆς βρώσεως ἀτελῶς ἐψημένου κρέατος εἴτε δι' ἐπαφῆς εἰς τὸ στόμα τοῦ ζώου.

Οἱ βοθροκέφαλοι φέρουσιν εἰς τὴν κεφαλὴν μόνον δύο μαζητικὰ βοθρία ἐπιμήκη.

## ΕΒΔΟΜΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

*'Εχινόδερμα ή Ἀκανθόδερμα (Echinodermata).*

Παραδ. *'Εχινος, 'Αστερίας.*

Κύριοι χαρακτῆρες: 1) Εἶνε ζῷος ἀποκλειστικῶς θαλάσσιος, ἔχοντα τὸ σῶμα ἀκτινοειδῶς συμμετρικόν, παρουσιάζον ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον 5 ἀκτίνας.

2) Τὸ ἐπικαλύπτον τὸ σῶμα δέρμα ἐγκλείει ταληρὰ ἀσθεσιολιθικὰ μόρια (δερματικὸς σκελετός) εἴτε μεμονωμένα εἴτε συνενούμενα μετ' ἀλλήλων κινητῶς ή ἀκινήτως εἰς σχηματισμὸν δερματικοῦ σκελετοῦ ἐκ πλακιδίων καὶ ἐξέχουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον

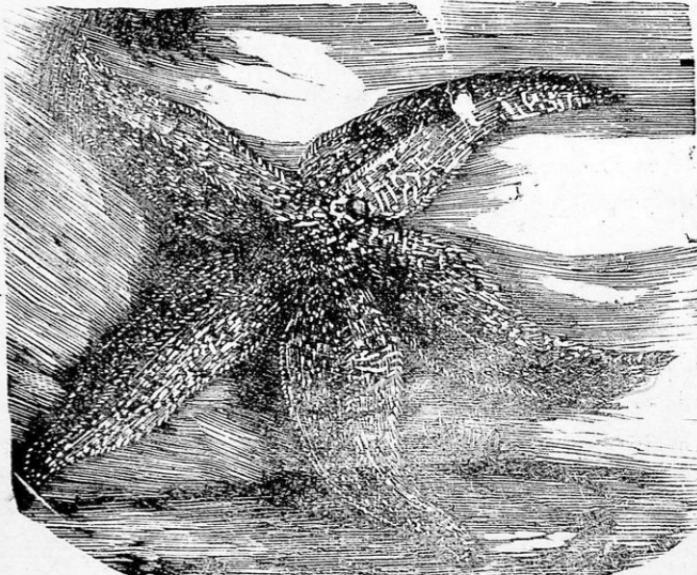
ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος ὑπὸ μορφὴν ἀκανθῶν· ἐξ οὗ  
ἔλαβε τὸ στόμα καὶ Συγομοταξία.

3) Φέρουσιν ἴδιαζον ὑδροφορικὸν σύστημα, ἀποτελούμενον ἐκ  
κεντρικοῦ δικτυωτοῦ σώληνος περὶ τὸ στόμα καὶ ἐκ κλάδων  
ἀκτινοειδῶς διευθυνομένων πρὸς τὴν περιφέρειαν τοῦ σώματος· ἐκ  
τῶν κλάδων τούτων ἐκφύονται πολυάριθμοι σωληνοειδεῖς ποδί-  
σκοι κατὰ σειρὰς τεταγμένοι, χρησιμεύοντες ὡς κινητήρια ὅργα-  
να. Τρέφονται κυρίως ἐκ ζωτικῆς οὐσίας. 'Ο ὀρθμὸς τῶν γνωστῶν  
ζώντων εἰδῶν ἀνέρχεται εἰς 2500 περίπου· πολὺ περισσότερα δὲ  
εἶνε τὰ ἐκλείψκυντα καὶ ὡς ἀπολιθώματα εὑρισκόμενα νῦν εἴδη.  
Ύποδιαιροῦνται εἰς 5 ὁμοταξίας: 'Αστεροειδῆ, 'Οφιούροειδῆ,  
Κρινοειδῆ, 'Εχινοειδῆ καὶ 'Ολοθουριοειδῆ.

#### I. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

##### *'Αστεροειδῆ (Asteroidea).*

Τὸ σῶμά των ἀποτελεῖται ἐκ κεντρικοῦ δισκοειδοῦς τμήματος,



(Σχ. 174). *'Αστηρ τῆς Θαλάσσης.*

ἐκ τοῦ ὁποίου προέχουσιν ἀστεροειδῶς πέντε ἢ καὶ πλείονες βραχίονες ἢ ἀκτῖνες πλατεῖαι, στενούμεναι βραχιαίως πρὸς τὸ ἄκρον. Εἰς τὴν κάτω πλευρὰν τοῦ δίσκου καὶ ἐν τῷ μέσῳ αὐτοῦ κείται τὸ στόμα ἄγον εἰς τὸν εὐρὺν στόμαχον, οὗτινος ἀποφυάδες κατὰ ζεύγη εἰσχωροῦσιν εἰς ἔκαστον βραχίονα. Βρθεῖς αὖλαξ διήκει καθ' ὅλον τὸ μῆκος ἑκάστου βραχίονος πρὸς τὴν κάτω πλευρὰν του καὶ εἰς αὐτὴν κείνται κατὰ σειρὰν οἱ κινητήριοι ποδίσκοι. Οἱ σκελετὸς τοῦ δέρματος σύγκειται ἐκ πλακιδίων καγνοικῶς διατεταγμένων. Οἱ κοινὸς ἀστερίας ἢ σταυρὸς τῆς θαλάσσης εἶναι ἐκ τῶν μᾶλλον διαδεδομένων Ἀστεροειδῶν φέρει 4 σειρὰς ποδίσκων εἰς ἑκάστην αὖλακα.

## II. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

### *'Οφιουροειδῆ (Ophiouroidea).*

Εἰς ταῦτα ἐκ τοῦ κεντρικοῦ δισκοειδοῦς τμήματος ἐκφύονται οἱ βραχίονες εὐθὺς ἀμέτως ὡς λεπτοὶ δριοειδεῖς πλόκαμοι, ἀπλοὶ ἢ καὶ διακεκλαδισμένοι, δὲν ἐγκλείουσι δὲ καὶ ἀποφυάδες τοῦ στομάχου. Η αὖλαξ τῶν βραχιόνων καλύπτεται καθ' ὅλον τὸ μῆκος ὑπὸ σειρᾶς πλακιδίων, ἐκατέρωθεν τῆς ὁποίας ἐκ τρημάτων προβάλλουσιν οἱ ποδίσκοι. Ο δρίουρος ἐν τῇ Μεσογείῳ, ἢ δριούργλυφα τῶν β. εὐρωπαϊκῶν θαλασσῶν ἔχουσι τοὺς βραχίονας ἀπλοῦς, τὸ ἀστρόφυτον ἔχει αὐτοὺς διακεκλαδισμένους διχοτομικῶς.

## III. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

### *Κρινοειδῆ (Crinoidea).*

Τὸ σῶμα τούτων, ὃν κυπελοειδές ἢ καλυκοειδές, προσφύεται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐπὶ τοῦ πυθμένος δι<sup>ε</sup> ἐνὸς ἀρθρωτοῦ στελέχους. Ἐπὶ τῆς πρὸς τὰ ἄνω ἐστραχμμένης πλευρᾶς κείται τὸ στόμα καὶ περὶ αὐτὸν οἱ μαχροὶ καὶ συνήθως διακεκλαδισμένοι βραχίονες. Ἀνθηδῶν ἡ ροδοειδής, ἐν τῇ Μεσογείῳ, ζῆται προπεφυκυῖς κατὰ τὴν νεαράν ἥλικιαν, βραδύτερον δὲ ἐλευθέρως πλέοντα. Ο πεντάκριτος ζῆται εἰς τὸν Ειρηνικὸν καὶ Ἀτλαντικὸν ὥκεανόν.

## IV. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

'Εχινοειδῆ (*Echinoidea*).

Ζῷα καινότατα τῆς ὁμοταξίας ταύτης εἶνε οἱ γνωστοὶ θαλάσσιοι ἔχεινοι κοινοί. Ἐχουσι τὸ σῶμα σφριρικὸν καὶ πεπλατυσμένον πρὸς τὰ κάτω καὶ ἀνευ βραχιόνων· δρθοῦνται δ' ἐφ' ὄλοκλήρου τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ ἔκκανθι κινητά. Ἐὰν ἀποξέσωμεν τὰς ἔκκανθις, θάξεινοι εἰναι. Ἐγχινοί. Ἐχουσι τὸ σῶμα σφριρικὸν καὶ πεπλατυσμένον πρὸς τὰ κάτω καὶ ἀνευ βραχιόνων· δρθοῦνται δ' ἐφ' ὄλοκλήρου τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ ἔκκανθι κινητά. Ἐὰν ἀποξέσωμεν τὰς ἔκκανθις, θάξεινοι εἰναι. Ἐγχινοί. Ἐχουσι τὸ σῶμα σφριρικὸν καὶ πεπλατυσμένον πρὸς τὰ κάτω καὶ ἀνευ βραχιόνων· δρθοῦνται δ' ἐφ' ὄλοκλήρου τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ ἔκκανθι κινητά. Ἐὰν ἀποξέσωμεν τὰς ἔκκανθις, θάξεινοι εἰναι. Ἐγχινοί.

## V. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

'Ολοθουριοειδῆ (*Olothurioidae*).

Ἐάν φυντασθῶμεν τὸ σῶμα τοῦ ἔχίνου συμπιεζόμενον ἐκ τῶν πλαγίων, τούτεστι πρὸς τὸν ἄξονα τὸν διήκοντα ἐκ τοῦ στόματος πρὸς τὴν ἕδραν, θάξεινοι εἰναι. Ἐγχινοί. Ἐχουσι τὸ σῶμα σφριρικόν· τοῦτο παριστᾶ τὴν μορφὴν τῶν 'Ολοθουρίων. Τὸ δέρμα τούτων ὅμως εἶνε μαλακὸν ἢ σκυτῶδες, ἐγκλεῖστα ὀλίγιστα σκληρὰ μόρια μεμογώμένα, περὶ δὲ τὸ στόμα ὑπάρχει στέφανος ἐκ κεραιῶν δενδροειδῶς διακλαδουμένων. Τὰ δλοθουρία ζῶσι καὶ εἰς τὴν Μεσόγειον θάλασσαν.

## ΟΓΔΟΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

### *Κοιλέντερα (Coelenterata).*

*Παραδ.* Κοράλλιον, μέδουσα, θαλασσία ἀνεμώνη.

Κύριοι χαρακτήρες: 1) Τὸ σῶμα των παρουσιάζει συμμετρίαν ἀκτινοειδῆ μὲ ἀριθμὸν ἀκτίνων 4, 6 ἢ πολλαπλάσιον αὐτῶν, ἐκτὸς τῶν Σπογγοειδῶν, ἐν οἷς δὲν εἶναι σχφῶς ἐπεφρασμένη ἡ συμμετρία αὕτη. 2) Φέρει μίκην μόνον ἐσωτερικὴν κοιλότητα, γαστρο-αγγειακήν, ἥτις χρησιμεύει καὶ ὡς κοίλωμα τοῦ σώματος, καὶ ὡς πεπτικὸς σωλήν, καὶ ὡς κυκλοφορικὸν σύστημα ἀγγείων, πράγματα τὰ ὄποια παρὰ τοῖς ἀνωτέροις ζῷοις εἴναι κεχωρισμένα ἀπ' ἀλλήλων. 3) Ἡ κοιλότης αὕτη συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἐκτὸς δι' ἑνὸς μόνου τμήματος, διπερ χρησιμεύει καὶ ὡς στόμα καὶ ὡς ἔδρα. Τὰ ζῷα ταῦτα ἐκαλοῦντο πρότερον ζωόφυτα, διότι τὰ πλεῖστα ζῶσι κατὰ κοινότητας, προπεφυκότα ἐπὶ τοῦ πυθμένος καὶ παρέχοντα ὅψιν δενδρυλλίων. Ὅποδιαιροῦνται εἰς 4 ὄμοταξίας:

I *Κτενοφόρα*, II 'Υδρόζωα, III 'Ανθρόζωα, IV Σπογγώδη.

### I. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### *Κτενοφόρα (Ctenophora).*

Ζῷα θαλάσσια μᾶλλον ἢ ἥττον δικρανῆ, ἀνευ οὐδενὸς σκελετοῦ, ἔχοντα τὸ σῶμα σφιρικὸν ἢ ἐπιμεμηκυσμένον, φέρον δικτὼ σειρὰς βλεφριδοφόρων πλακιδίων ἐν εἰδεῖς κτενῶν καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον καὶ δύο μεγάλας προσακτέριδας. Καλλινάρια, εὔχαρις, βερόη, ζῶσιν ἐν τῇ Μεσογείῳ θαλάσσῃ.

### II. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### *'Υδρόζωα ἢ 'Υδρομέδουσαι (Hydromedusae).*

Ἡ ὄμοταξία αὕτη περιλαμβάνει τὸ μὲν ζῷα ἐλευθέρως πλέοντα ἐν τῷ ὕδατι, τὰς γεδούσας, τὸ δὲ προσπεφυκότα ἐπὶ τοῦ πυθμένος καὶ σγηματίζοντα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀποικίας, τοὺς πολύποδας. Αἱ μέδουσαι ἔχουσι τὸ σῶμα κωδωνοειδὲς ἢ δισκοειδὲς εἰς σγηματίζορχίου, συνιστάμενον ἐκ πηκτώδους οὐσίας καὶ φέρον

πέριξ κατά τὸ χεῖλος πολλὰ πλοκάμικ. Φέρουσιν ὡρχίους χρωματισμούς. Ὅδοι ἡ πρασίνη εἶναι πολύπους τῶν γλυκέων ὑδάτων ζῶν προσπεφυκός ἐπὶ λίθων ἢ ἄλλων στερεῶν σωμάτων.

### III ΟΜΟΤΑΞΙΑ.

#### *'Ανθόζωα ή Κοράλλια (Anthozoa).*

Τὰ ἀνθόζωα ἔχουσι τὸ σῶμα κυλινδρικὸν ἢ κωνικόν, προσφυόμενον διὰ τοῦ ἑνὸς ἄκρου ἐπὶ στερεῶν σωμάτων, εἰς δὲ τὸ ἔτερον φέρον τὸ στόμα καὶ ἔσωθεν αὐτοῦ τὸν οἰσοφάγον ἀγοντα πρὸς τὴν κεντρικὴν κοιλότητα. Πέριξ τοῦ στόματος ὑπάρχουσι πλοκάμια ἀπλάς ἢ διακεκλαδισμένα. Ἡ κοιλότης τοῦ σώματός των διαιρεῖται διὰ διαφραγμάτων ἀτελῶν εἰς θαλάμους, οἱ ὅποιοι συγκονιῶνοῦσι μετὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ τῶν πλοκαμίων κοίλων ὄντων. Τὰ πλεῖστα τούτων σχηματίζουσιν ἀποικίας ὑποστηρίζομένας ὑπὸ σκελετοῦ ἀσθεστολιθικοῦ ἢ κερατίνου, ὃν ἐκκρίνουσιν ἐκ τοῦ σώματός των ὀλίγιστα δὲ εἶναι μαλλικά, ζῶντα σκελετοῦ, ζῶντα μονήρη.

Γνωστότατον καὶ λίγην χρήσιμον ἀνθόζωον εἶναι τὸ εὐγενὲς ἢ ψυρθόν κοράλλιον. Τὸ κοράλλιον τοῦτο ἀποτελεῖ ἀποικίας ἔχουσα; σχήματα δενδροειδῆ. Ὁ ἄξων τῶν κλάδων εἶναι σκληρός, ἐξ ἀσθεστολιθικῆς οὐσίας, χρώματος ροδοχρόου, περιβάλλεται δὲ ὑπὸ φλυιοῦ σκριώδους, παρουσιάζοντος κατ' ἀποστάσεις ἑξογκάματα κοίλα, οἷονει κύπελχ, ἐν τοῖς ὅποιοις ἐγκαταθειοῦσιν οἱ μικροὶ πολύποδες. Ἐκκατος πολύπους ἔχει σῶμα λευκόν, σωληνοειδές, καὶ διὰ μὲν τοῦ κατωτέρου ἄκρου προσφύεται ἐν τῷ κυπέλῳ τοῦ φλυιοῦ, τὸ δὲ ἔτερον ἐλεύθερον ἄκρον φέρει τὸ ἀνοιγμα τοῦ στόματος καὶ περὶ αὐτὸ ὅκτὼ πλοκάμια κοίλα μετὰ πτεριδίων ἔνθεν καὶ ἔνθεν. Διὰ τῶν πλοκαμίων τούτων προσελκύουσι καὶ συλλαμβάνουσι τὴν τροφήν των. Ἡ κοιλότης τοῦ σώματος χωρίζεται διὰ διαφραγμάτων εἰς 8 θαλάμους ('Οκτωκοράλλιον).

Τὰ ἐρυθρὰ κοράλλια ζῶσιν εἰς τὰ παράλια τῆς Μεσογείου καὶ ιδίως παρά τὴν Σικελίαν, Ἰταλίαν, Γαλλίαν, Τύνιδα, Ἀλγε-

ρίαν, καθώς καὶ εἰς τὰ δυτικὰ τῆς Ἑλλάδος. Ἀλιεύουσι ταῦτα καὶ χρησιμοποιοῦσι τὸν σκληρὸν ροδόχρου σκελετὸν πρὸς κατα-

σκευὴν κοσμημάτων κλπ.

Ἡ θαλασσοπιερὸς εἶναι ἀνθόφων φέρον στέλεχος ἀπλοῦν πρὸς τὰ κάτω, ἐγκεχωσμένον ἐντὸς τοῦ πυθμένος, πρὸς δὲ τὸ ἀνώτερον αὐτοῦ τριγήμα πτεροειδεῖς κλαδίσκους, εἰς τὰ πέρατα τῶν δρπίων κεῖνται οἱ πολύποδες. Ζῇ ἐν τῇ Μεσογείῳ.

Ἡ θαλασσοία ἀνεμιώνη ζῇ μονήρης, ἔχει τὸ σῶμα μικρακόν, ἀνευ σκελετοῦ. Ἡ κεντρικὴ κοιλότης τοῦ σώματος διαιρεῖται εἰς δύο κυ-

(Σχ. 175). *Κοράλλιον.*

ρίους θαλάμους (έξακοράλλιον).

*Λιθοκοράλλια.* Τὰ λιθοκοράλλια εἶναι καὶ ταῦτα ἔξακοράλλια σχηματίζοντα ἀποικίας ὑποστηριζομένας ὑπὸ σκελετοῦ ἀσβεστολιθικοῦ, ὃν ἔκκρινουσιν οἱ πολύποδες. Οἱ σκελετὸς τούτων, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον πορώδης, λαμβάνει διάφορα σχήματα. Μεγάλην ἀνάπτυξιν λαμβάνουσι τὰ λιθοκοράλλια κυρίως εἰς τὰς θερμὰς θαλάσσας, σχηματίζοντα αὐτόθι ἐκτεταμένα στρώματα καὶ βράχους καὶ ὑφάλους καὶ ὄλοκλήρους νήσους πολλάκις.

#### ΙV. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

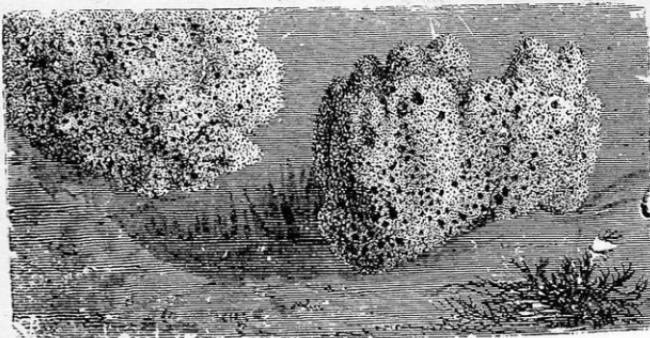
##### Σποργώδη (*Spongaria*).

Καὶ τὰ σποργώδη εἶναι κοιλέντερα ὑδρόβια, σχηματίζοντα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀποικίας ὑποστηριζομένας ὑπὸ σκελετοῦ ἀσβεστολιθικοῦ ἢ δευπυριτιακοῦ ἢ κερκτοειδοῦς. Ἐὰν ἐξετάσωμεν ἔνα σπόργυγον μονήρην, θὰ ὕδωμεν ὅτι τὸ σῶμα ἔχει σχῆμα ἀσκιδίου, οὔτινος τὸ κατώτερον αὐτοῦ ἀκρον προσφύεται ἐπὶ τοῦ πυθ-



(Σχ. 175). *Κοράλλιον.*

μένος. Τὰ τοιχώματα τοῦ ἀσκοῦ φέρουσι πιλυκρίθμους μικρούς πόρους ἀπλοῦς ή διακεκλαδισμένους, δι' ὧν εἰσέρχεται τὸ οὐδωρεῖ τὴν κεντρικὴν κοιλότητα. Ἐξέρχεται δὲ ἐκ στομίου κειμένου κατὰ τὴν κορυφήν. Ἐκ τοῦ οὗτοῦ κυκλοφοροῦντος οὐδατος προσλαμβάνει τὸ ζῷον τὴν τροφὴν του, συνισταμένην ἐκ μικροσκοπικῶν ὄργανισμῶν. Ἔντὸς τῶν τοιχωμάτων τῶν σπόγγων ὑπάρχουσι βελόναι ἀσθεστολιθικαὶ ή ὅξυπυριτικαὶ ή κερατοει-



(Σχ. 176). Σπόγγος.

δεῖς, ἐλεύθεροι ή συνηνωμένοι μετ' ἄλλήλων καὶ σγηματίζουσι πλέγμα στερεὸν χρησιμεύον πρὸς ὑποστήριξιν τοῦ μελαχοῦ σώματος τοῦ ζῶου.

Ολίγιστα εἴδη σπόγγων στεροῦνται ἐξ ὀλοκλήρου στερεοῦ σκελετοῦ. Οἱ σπόγγοι πολλαπλασιάζονται διὰ καμπῶν, αἱ ὄποιαι ἔξερχόμεναι ἐκ τοῦ σώματος προσφύονται εἰς θέσιν κατάληλην καὶ σγηματίζουσιν ἐν μικρὸν ἀτομον σπόγγου. Ἐκ τούτου παράγονται διὰ πλαγίων ἀποβλαστήσεων νέχ ἀτομο, ἀτινα μένουσι προσκεκολλημένα μετὰ τοῦ ἀρχικοῦ καὶ ἐκ τούτων ἔτερο, οὕτω δὲ σγηματίζεται ἀποικία. Γνωστότατος μεταξὺ τῶν σπόγγων εἶναι ὁ ἐν κοινῇ χρήσει πρὸς πλύσιν σπόγγος ὁ κοινός, ἔχων σκελετὸν ἐκ κερατίνης οὐσίας καὶ ζῶν ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τὴν Μεσόγειον καὶ ιδίως εἰς τὰς πρὸς τὴν Β. Ἀφρικὴν θαλάσσας.

## ΕΝΑΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

### *Πρωτόζωα (Protozoa).*

Τὰ Πρωτόζωα εἰνε τὰ ἀτελέστατα τῶν ζῴων, τῶν ὁποίων τινὰ μὲν διὰ τοῦ γυμνοῦ ὄφθαλμοῦ ὡς σμικρότατα σημεῖα φάίνονται, τὰ πλεῖστα δὲ μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου εἰνε δρατά. Τὸ σωμάτιον αὐτῶν συνίσταται ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου, διὸ καὶ κλούνται τὰ ζῷα ταῦτα μονοκυτταρώδη.

Παρουσιάζουσιν ὅλα τὰ φυινόμενα τῆς ζωῆς, τουτέστι τρέφονται, αὔξανονται καὶ πολλαπλασιάζονται καὶ παρουσιάζουσι κινήσεις τινάς· δὲν ἔχουσιν ὅμως ὄργανα προγραμματικά, δι' ὃν νὰ ἔκτελῶσι τὰς λειτουργίας ταύτας. Τινῶν τὸ σῶμα φέρει ἀπλούστατα κινητήρια συστάματα, οἷον βλεφαρίδας ἢ μαστίγια ἢ ἀποφυάδας συσταλτάς, ψευδοπόδια ἀλλων δὲ τὸ σῶμα ἐκκρίνει οὐσίαν ἀσθετολιθικήν, ἥτις ἀποτελεῖ εἶδος κόγχης κυκλούσης τὸ ζῷον καὶ φερούσης πόρους πολυαριθμούς, ἐξ ὃν ἀπολύονται τὰ ψευδοπόδια κλπ. Ὑποδιαιροῦνται εἰς 4 ὁμοταξίας.

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

### I ΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### *Ἐγχυματογενῆ (Infusoria).*

Τὰ Ἐγχυματογενῆ εἰνε Πρωτόζωα μικροσκοπικὰ ζῶντα ἐντὸς τοῦ ὄδατος καὶ ιδίως ἐντὸς στασίμων ὑδάτων, οἷα εἰνε τὰ τῶν τελμάτων, δεξιχμενῶν καὶ ἐν γένει ὅπου ἀποσυντίθενται ὄργανικαι οὐσίαι. Τὸ σῶμα αὐτῶν, περιβάλλομενον ὑπὸ μεμβράνης δερματίνης καὶ φέρον ἐπὶ ὄλοκλήρου τῆς ἐπιφανείας ἢ εἰς τινὰς μόνον θέσεις δονητικὰς βλεφαρίδας, παρουσιάζει δύο στόμια, ἐν πρὸς πρόσληψιν τροφῆς καὶ ἔτερον πρὸς ἀποβολὴν τῶν ἀποκρίσεων. Ο πολλαπλασιασμὸς αὐτῶν γίνεται διὰ μερισμοῦ ἢ ἀποθλαστήσεων.

### II ΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### *Μαστιγοφόρα (Flagellata)*

Τὰ Μαστιγοφόρα στεροῦνται βλεφαρίδων, φέρουσι δὲ μίαν ἢ

πλειονας μακράς τρίχας δονουμένας, ἐχούσας μορφὴν μαστιγίων και χρησιμευόσας πρὸς κίνησιν τοῦ ζῶου και προσέλκυσιν τῆς τροφῆς. Πολλαπλασιάζονται διὰ μερισμοῦ, τοῦ ὁποίου προηγεῖται συγήθως σύζευξις δύο ἀτόμων. Τὰ πλεῖστα ζῶσιν εἰς τὰ γλυκέα θύματα, ὅλιγα δέ τινα ἐν τῇ θυλάσσῃ και τινα ὡς παράσιτα ἐν τῷ ἐντερικῷ σωλήνῃ και ἐν τῷ αἷματι ζῷων.

### III. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### *Σπορόδεζωα η Γρεγαρῖναι (Sporozoa).*

Ταῦτα, ἔχοντα μορφὴν νηματοειδῆ και ζῶντα παρασιτικῶς ἐν τῷ δργανισμῷ διαφόρων ζῷων και αὐτοῦ τοῦ ἀνθρώπου. ἔθεωροῦντο κατ' ἀρχὰς ὡς νηματέλμιυθες· ἢ σύστασις τοῦ σώματός των δμως ἐξ ἑνὸς και μόνου κυττάρου κατέδειξεν ὅτι εἶνε πρωτόζωο. Πρὸς πολλαπλασιασμὸν ἐγκλείονται δύο ἀτομα ἢ καὶ ἐν μόνον ἐντὸς κύστεως μερίζεται τότε ὁ πυρὴν εἰς πολλὰ τεμάχια, περὶ τὰ ὄποια συναθροίζεται τὸ πρωτόπλασμα και ἀποτελοῦνται πολλὰ σφριρίδια· ταῦτα εἶνε τὰ καλούμενα ζωοσπόρια, ἐξ ὧν γεννῶνται τὰ τέλεια ζωύφια. Τὰ ζωύφια τὰ προξενοῦντα τοὺς ἔλώδεις πυρετοὺς τοῦ ἀνθρώπου εἶνε σπορόζωος εἰσερχόμενα εἰς τὸ αἷμα αὐτοῦ.

### IV. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### *Ριζόποδα (Rizopoda).*

Τὰ Ριζόποδα στερούμενα βλεφαρίδων και μαστιγίων, ἀπολύουσι νηματοειδεῖς ἢ σωληνοειδεῖς προβολὰς τοῦ πρωτοπλάσματος, αἵτινες καλοῦνται ψευδοπόδια· τὰ ψευδοπόδια ταῦτα δύναται τὸ ζῷον νὰ συνέλκῃ ἢ νὰ ἐπεκτείνῃ και οὕτω νὰ μετακινήται.

Τὰ ἀπλούστατα τῶν ριζοπόδων εἶνε τὰ λεγόμενα *Μονήρη*, μικροσκοπικαὶ μᾶζαι ἐκ πρωτοπλάσματος μὴ παρουσιάζοντος κατφρανῆ πυρῆνα.

"Ἐν τοῖς γλυκέσιν ὅδασιν ἴδιως ζῶσι τὰ διάφορα εἶδη 'Αμοιβῶν, πχρουσιαζουσῶν τὰ ψευδοπόδια και τὰς δι' αὐτῶν ἐκτελουμένας κινήσεις λίγην αἰσθητῶς, ἐξ οὗ και αἱ κινήσεις ἐν γένει τῶν Ριζοπόδων ἐκλήθησαν ἀμοιβοειδεῖς.



## ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

Τὰ διάφορα εἰδὴ τῶν ζώων δὲν εἶνε ἔμοις μόρφως καὶ ἀναλόγως δικυρεμημένα ἐπὶ τῆς ἐπιφύκειάς τῆς; γῆς, οὔτως ὥστε εἰς πᾶσαν χώραν νὰ εὑρίσκωμεν ἐξ δλων σχεδόν ἡ τῶν πλείστων ζωϊκῶν μορφῶν ἀλλ' ἀλλα μὲν εἰδὴ ἀπαντῶσιν ἐνταῦθα, ἀλλα δὲ ἀλλαχοῦ, εἰς μικροτέρας ἢ μεγχλειτέρας περιοχάς, οὔτως ὥστε ἐνάστη περιοχὴ νὰ ἔχῃ ἐν τινι μέτρῳ τὸν ἕδιον ἔχυτὴ ζωϊκὸν κόσμον. Οὕτω π. χ. αἱ λευκὴ ἄρκτοι, οἱ τάρχνδοι, αἱ φάλαιναι, εὐρίσκονται μόνον εἰς τὰς βορείους χώρας, οἱ πλατύρρινες πίθηκοι εἰς τὴν κεντρικὴν καὶ νότιον Ἀμερικήν, ὁ λορίλαχς καὶ Χιπαντζῆς εἰς τὴν δυτικὴν Ἀφρικήν, ὁ Οὐραγγούταινος ἐν Σουμάτρᾳ καὶ Βορνέω, αἱ Καγγούρω, τὰ φοτόκα Θηλαστικὰ ἐν Αύστραλίᾳ κλπ. Τὸ σύνολον τῶν ζωϊκῶν εἰδῶν, ξεινα ζῶσιν ἐν τινι χώρᾳ, ἀποτελεῖ τὸν ἕδιον αὐτῆς ζωϊκὸν κόσμον, ὁ ὅπος ἐπιστημονικῶς καλεῖται ζωῆσις ἢ Πανίς (*fauna*).

Τὰ αἴτια, ἔνεκκ τῶν ὄποιων ὁ ζωϊκὸς κόσμος εἶνε διάφορος εἰς διαφόρους χώρας, καὶ τὰ διπλαὶ ὄριζουσι τὴν ἐξάπλωσιν τῶν μὲν ἡ τῶν δὲ εἰδῶν εἰς μείζονα ἢ ἐλάσσονα περιοχήν, εἶνε ποικίλα. Αἱ κλιματολογικαὶ συνθῆκαι, ἡ μείζων ἢ ἐλάσσωσιν ἀφθονία τῶν φυτῶν, ὁ τοιοῦτος ἢ τοιοῦτος σχηματισμὸς τῆς χώρας (ὅρη, ποταμοί, νῆσοι), ἡ φύσις τοῦ ἐδέρφους ἔχουσιν ὡς ἀμεσον συνέπειαν τὴν διαβίωσιν τοιούτων ἢ τοιούτων ζώων καὶ ἐξάπλωσιν αὐτῶν εἰς εὐρύτερα ἢ στενώτερα δρικ. Ἐκτὸς τούτων δημοσίας τὰ ζῷα ἐν ταῖς διαφόροις χώραις ὑφίστανται τῇ πχελεύσει τῶν αἰώνων διαφόρους μεταβολάς συνεπείχ τῶν ἐπιδράσεων τοῦ περιβάλλοντός καὶ τῶν ἀλλων συνθηκῶν τῆς ὑπάρχεως αὐτῶν ἀφ' ἑτέρου δὲ καὶ ἡ ἐπιφύκεια τῆς γῆς μετέβαλλεν ὅψιν καὶ μορφὴν καὶ δικμελισμὸν κατὰ διαφόρους περιόδους καὶ συγεπῶς πχρουσίαζε διαφόρους καὶ κλιματολογικὰς ἀλλοιώσεις καὶ ἀλλαχεις συνθήκας, αἴτιες ἐπέδρων καὶ ἐπὶ τοῦ εἰδῶν τῶν ζωϊκῶν μορφῶν, αἱ ὄποιει θὲ δῆδύναντο νὰ ζήσωσιν ἐν αὐταῖς ἐνάστοτε. "Ωστε ἡ ὑπαρξία τοιούτων ἢ τοιούτων ζωϊκῶν μορφῶν σήμερον εἰς τὰς διαφόρους χώρας εἶνε ἀποτέλεσμα τῆς ἐπιδράσεως πολλῶν καὶ διαφόρων παραγόντων. Οἱ ζωολόγοι, λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν κυρίως τὴν ἐξάπλωσιν τῶν Θηλαστικῶν καὶ τῶν Πτηνῶν ἐν τινι μέτρῳ ἐπὶ τῆς ἐπιφύκειάς τῆς γῆς, διαπροῦσιν αὐτὴν εἰς ἀριθμόν τινα περιοχῶν δικαρινομένων ἀπ' ἀλλήλων μῆλον ἢ ήττον σχφῶς διὲ τῶν ἐπ' αὐτῶν διαφόρων ζωϊκῶν μορφῶν.

Κατὰ τὴν ἐπικρατεστέραν διάιρεσιν τοῦ Sclatez καὶ Wallace διαχρίνομεν τὰς ἑξῆς ἔξ γεωγραφικὰς περιοχάς:

1) Τὴν Αὔστροαλιακήν περιοχὴν περιλαμβάνουσαν τὴν Αὔστραλικὴν, τὰς νήσους τοῦ Εἰρην. Ὡκεανοῦ καὶ τὰς Μελαίκας νήσους ἀντολικῶς τῆς Κελήθης. Εἶναι ἡ σαφέστερον διαχρινομένη πάσης ἀλληλ. περιοχῆς, διότι ἐν αὐτῇ ὑπάρχουσι τὰ κατώτατα καὶ ἀρχαιότατα τῶν Θηλαστικῶν, τὰ Μαρσιποφόρα καὶ Μονοτρήματα, ἐνῷ τὰ τελειότερα δὲν ἐπρόφθασαν νὰ εἰσχωρήσωσιν εἰς αὐτὴν ἀπογόνωρισθεῖσαν κατὰ τὴν τριτογενῆ ἄλη περιοδον, ἐκτὸς μυοειδῶν τινῶν συγγενιωνυμένων διὰ πλεόντων ξύλων καὶ ἄλλων τιγῶν μὴ ἐμποδίζομένων ὑπὸ τοῦ ὑδάτος. Περικιτέρω εύρισκομεν εἰς αὐτὴν διάφορος χρρακτηριστικὰ πτηνά, ὡς εἶναι τὰ παραδείσικα πτηνά, ἡ ἐμοῦ (στρουθιοκάμηλος αὐστραλιακή), ὁ ἀπτέρουξ, τὸ κασσούριον καὶ διάφοροι ψ.ττακοί. Κατοικίδια ζῷα εἰσήχθησαν αὐτῷ, τὸ πρῶτον ὑπὸ τῶν Εὐρωπαίων.

2) Τὴν Νεοτροπικὴν περιοχὴν, περιλαμβάνουσαν τὴν κεντρικὴν καὶ νότιον Ἀμερικήν, αἱ ὄποιαι ἀλλοτε ἥσαν ἀποκεχωρισμέναι ἀπὸ τῆς B. Ἀμερικῆς. Ἐν αὐτῇ ὑπάρχουσιν οἱ Πλατύρινες πίθηκοι, ἐνῷ οἱ Στενόρρινες ἀνήκουσιν εἰς τὸν Παλαιὸν κόσμον, πολλὰ εἴδη Νωδῶν, εἴδη τινὰ Μαρσιποφόρων, ἡ λέματα προβτοκάμηλος κλπ. καὶ πτηνὰ κολίθρια, ψιττακοί, Ἄρά, ἡ ρέχ ἡ ἀμερικανικὴ στρουθοκάμηλος, τὰ ισχυρότατα τῶν ἀρκτικῶν, οἱ κόνδορες. Πολλὴν ἀνάπτυξιν παρουσιάζουσιν ἐν αὐτῇ διάφορος Τρωκτικά, ἐνῷ ἀρ' ἐτέρου ἐλλείπουσιν διοτχεῶς τὰ Ἑντομοφόργα.

Αἱ 4 ἔτεραι περιοχαὶ εἰναι ἡ Νεοαστική, περιλαμβάνουσα τὴν B. Ἀμερικήν, ἡ Παλαιοαστικὴ δλόκληρον τὴν Εὐρώπην, τὴν Ἀφρικήν μέχρι τῆς Σηχάρας καὶ τὴν B. Ασίαν μέχρι τῶν Ιμαλαϊκῶν, ἡ Αἰθιοπικὴ ὀλόκληρον τὴν λοιπὴν Ἀφρικήν νοτίως τῆς Σηχάρας καὶ τέλος ἡ Ἀνατολική, περιλαμβάνουσα τὰς Ἰνδίας, τὴν N. Σινικὴν καὶ τὰς δυτικὰς Μελαίκας νήσους. Αἱ 4 καταὶ περιοχαὶ, συνδεόμεναι καὶ νῦν ἔτι γεωγραφικῶς μετ' ἀλλήλων παρουσιάζουσιν ὄμοιότητας καὶ ὡς πρὸς τὸν ζωϊκὸν αὐτῶν κόσμον, ἐνῷ ἀρ' ἐτέρου ἔχουσιν ἔκαστη καὶ ὅδια χρρακτηριστικὰ εἴδη. Οὕτω κοινὸν γνώρισμα δλῶν εἶναι ἡ ἑξ αὐτῶν ἔλλειψις Μονοτρήμων καὶ Μαρσιποφόρων (ἐκτὸς δλίγων μαρσιποφόρων ἀπαντώντων ἐν B. Ἀμερικῇ), ἡ ἔλλειψις πλατυρρίνων πιθήκων καὶ ἡ μεγάλη ἀρθονίκ τῶν ἐντομοφόργων Θηλαστικῶν, ζτινα, ὡς εἴδομεν, ἔλλειπουσιν ἐκ τῶν δύο πρώτων περιοχῶν.

‘Η νεοαρκτική περιοχὴ παρουσιάζει ιδιάζοντα χαρακτηριστικὰ εἰδὴ τὰς διχαλοκερώτους ἀντιλόπας, τοὺς θυλακόμυς, τοὺς μαρ- συπόμυς καὶ προκύνας· ἔχει ἐν Κακλίφρονίᾳ τὸ μέγιστον τῶν ἀρ- πακτικῶν, τὴν φαιάν ἄρκτον· εἰς τὰς ἀπεράντους πεδιάδας της ζῶσιν οἱ κύνες τῶν λειμώνων· ἐπίσης περιλαμβάνει ἀγέλας ἀγρίων ἵππων καὶ βοῶν, πρὸς δὲ τὰ βορειότερα μέρη πολικὰς ἄρκτους, ταράνδους, ἄλλας κλπ. Ἐλλείπουσι δ' ἐξ αὐτῆς δορκάδες, τρόχοι, ἔγριοι χοίροι καὶ πάντα τὰ εἰδὴ τῶν γνωστῶν μυῶν.

Τῆς πυλαιοαρκτικῆς ἐπικρατέστερα ζῷα εἰνε ἔλαφοι, βόες, αἴ- γες, πρόδροτοι, αἴγαγροι, κάμπηλοι, μυωξοί, τρόχοι, ἀκνθόχοιροι, ἀρουράκιοι, ὁ μεσχορόρος μόσχος, λαχόμυες, ἀσπάλληκες καὶ νοτε- ωτερον διάφορα Σαρκοφάγα.

Ἐν τῇ Αἰθιοπικῇ ζῶσι τὰ πλεῖστα τῶν μεγάλων Θηλαστικῶν, ἵπποπόταμοι, καμηλοπαρδάλεις, ἔλέφρυντες, λέοντες· προσέτι διά- φορα εἰδὴ ζεβρῶν, ἀφθονίας ἀντιλοπῶν, οἱ ἀνθρωποειδεῖς πίθηκοι, γορίλλας καὶ χιμπαντζῆς καὶ διάφοροι κυνοκέφαλοι, καὶ τὸ μεγα- λείτερον τῶν ζώντων πτηνῶν, ἡ στρουθοκάμηλος. Ἐν δὲ τῇ Μα- δαγασκάρῃ Ἡμιπίθηκοι, ὧν τὰ πλεῖστα εἰδὸν μόνον ἐνταῦθα ἀπαντῶσι, καὶ Ἐντομοφάγα. Τέλος η ἀνατολικὴ περιλαμ- βάνει πολλὰ εἰδὴ Ἡμιπίθηκων ὧν; καὶ η Μαδαγασκάρη, μεταξὺ τῶν ὄποιων τὰ εἰδὴ τῶν λεγομένων Μηκροτάρσων ἀπαντῶσι μόνον ἐνταῦθῃ· βορειότερον εὑρίσκομεν ἄρκτους καὶ ἐλάφους. Ἐνταῦθι ὑπάρχουσι καὶ οἱ δύο πίθηκοι, οὐραγγούστανος καὶ γίβθων.

Οσον ἀφορᾶ τὴν ἑξάπλωσιν τῶν θαλασσίων ζώων, δὲν δύνανται νῦν καθορισθῶσι θαλασσικὴ γεωγραφικὴ περιοχὴν ὡς ἐκ τῆς συνε- γείας τῶν θαλασσῶν καὶ τοῦ εὐκόλου τῆς μεταδόσεως τῶν ζώων ἐν αὐταῖς· μόνον ἐκεῖ ἐνθή δύο θαλασσικοὶ χωρίζονται ὑπὸ ἔνηρᾶς προχωρούσης πολὺ πρὸς βορρᾶν καὶ πρὸς νότον, ὡς π. χ. μεταξὺ τῶν πρὸς δυσμάς καὶ ἀντολάς τῆς Ἀμερικῆς θαλασσῶν, ἐκεῖ παρακτηροῦμεν σημεντικὰς διαφορὰς τῶν θαλασσίων ζώων, προερ- γομένας ἐκ τῆς διεβιώσεως αὐτῶν εἰς μεγαλείτερον ἢ μικρότερον βόθῳ. Ως πρὸς τοῦτο διακρίνομεν τὰ βαθύβια ζῷα ζῶντα ἐπὶ τοῦ πυθμένος εἰς βάθη 1000 - 9000 μέτρων, τὰ παράκινα ζῶντα πρὸς τὰς ἀκτὰς καὶ μέχρι βάθους, ἐκκτοντάδων τινῶν μέτρων καὶ τὰ πελάγια πλέοντα ἐλευθέρως εἰς τὸ ἀνοικτὸν πέλαγος ἀπὸ τῆς ἐπιφυνέιας μέχρι βάθους 7 - 8 χιλ. μέτρων.

## ΤΕΛΟΣ

# ΔΑΟΝ ΕΙΣ ΤΟ ΣΚΟΤΟΣ

επιδημίας βέβαιος πλέον στις δύνεις  
να πείσω την κυβερνήσην περὶ τους  
υπό εκρρήξιν την παθοτάτην μονάδα  
καὶ κυβερνήσεις δύνεις καλῶν νὰ  
τούλαχσιστον χάριν τῆς ιστορίας  
λεπτών ελευθεριών τους τόπους, τῆς  
καὶ κύτου του ἔλληνα. Κοινωνούσιλιου  
χάριν αὐτῶν τούτων τῶν ἀπαιτήσι  
καὶ ποιητής γνώμης τους νεωτέρους πο-

τικευόμενος καὶ τὴν τα-

κτέραν ἀδειαν τῆς κιτιστάσεως.  
**ΜΙΑΑΤΑΤΗΣ** (νπ. Βέζωτ.) Αθ-

τα βιέτες σεῖς;

**ΜΙΛΟΥΣΙΟΣ** Μάλιστα δὲν διπλένω  
διὰ τὸ ἀποτέλεσμα αὐτὸς προσκυνηψεν ἐξ  
ἀδυναμίας τῶν παρὰ γράτων η ἐξ αλ-  
λων λόγων. Ὁ συντυπωδός τῶν δύο  
μεγάλων κομμάτων δύτις φρυγήθη ἐ-  
σχυράν Κυβέρνησιν δὲν κιτωρίζωσε,  
λέγει δ. κ. Μιούσιος, νὰ κινούνται τὸ ἐ-  
σωτερικὸν ζήτημα. Ἐπίσης, λέ-  
γει, ἡ Συνέλευσις δὲν ἀπετέλεσε τορβά-  
σθν ἔργον οὔτε Συνταγματικὸν οὔτε  
Νομοθετικὸν.

‘Ο π. ΣΙΡΑΤΟΣ θύμουργὸς Ἐσω-  
τερικῶν παριτησοῦ διὰ δὲ την Κοζάνης  
πληρεξούσιος ἐλέγχει ἀσφάτως τὰ  
πραγματικά, βιοτικόμενος εἰτὶ θιωτικὸν  
ἀνισθύνων πληροφοριῶν πατὶ οὐχὶ ἐπὶ  
διπλήμων τοιούτων. Ἀλλὰ τὰ διεισ-  
θεῖαν ζητήματα δὲν πρέπει νὰ κρίνωνται  
μετὶ τοιούτης ἐπιπολαίσθετος. Ἡ  
Κυβέρνησις εἰς οδηγεῖται δύναται νὰ  
προσβῇ σήμερον ἀνακοίνωσιν. Καὶ ἐφ’  
τούν η Κυβέρνησις θεωρεῖ ἐπωφελές  
διὰ τὸ διθυμικὸν ζητῆμα νὰ συγκεντηται  
δὲν δύναται νὰ στηριχθῇ ἐπὶ οὐδεμίᾳς  
βάσεως. Ἡ σύμπριτης τῶν δύο κοινο-  
βουλευτικῶν κομμάτων δὲν ἔμνει, διὰ  
δ. κ. ἐπ. Κοζάνης πληρεξούσιος νομίζει,  
κάριν τῆς ἐσωτερικῆς διοικήσεως. Ἡ  
σύμπριτης τῶν πομπάτων ἔργοντο διὰ  
τὴν διεξαγωγὴν τῆς ἐξωσερνής πολι-  
τικῆς. Ἡ Κυβέρνησις, ἀπαναλαμβάνει,  
ἐπὶ τῶν ἐξωτερικῶν ζητημάτων ἀνα-  
κοινοῦσσα φρονεῖται εἰς εἰς δυνατὸν  
ἀνακοίνωσθαι καὶ σιγῇ δύον δεῖ. Αυ-  
τοῦδη διὰ δ. κ. ἐπ. Κοζάνης πληρεξού-  
σιος δηλοῖ διὰ προσύγειας τὴν εὐδόνην  
του ἐπ. τῶν πυθερηγητικῶν προξενῶν.  
‘Αλλὰ ἡ Κυβέρνησις παρὰ οὐδενὸς δὲν  
τῶν π. κ. πληρεξουσίων διέζητες νὰ  
συμμερισθῇ τὴν εὐδόνην της. Τὴν εὐ-  
δόνην δὲν τῆς διαχειρίσεως τοῦ διθυ-  
νοῦ ζητήματος ἔχει απεριττῶν μόνον η  
Κυβέρνησις, ησας διεξάγει τὰ ζητήματα  
καὶ ήσας δὰ προσβῇ εἰς ἀνακοίνωσεις  
διτιν τὰ διθυμικὰ ζητήματα τὸ διπλέ-  
ψουν.

# ΓΡΙΚΟΝ ΓΡΑΦΕΙΟΝ Γ. ΛΧΕ

Ακτὴ Τζελέπη. Τηλέφ. 5-84

ὑπὸ γαλλικήν εηματίνην ἥ-  
ροφτεστον καὶ πολυτελέ-  
νατροπλασιον «ΕΘΝΟΙ ΑΝΤΩΝ»  
ενας LUX τάννων Φ. Φ. Φ.,  
πτος ΙΙΙ μελέσιν, μὲ δι-  
έλκαντι, μακρωτεν τὴν ΕΘΝΗ-  
νην, ήμέρου Τετάρτου πατ  
Φ. Φ. Φ. δε' ΑΛΕΞΑΝΔΡΙΑΝ,  
Μάζε, Ελαφούττου, Λειανη-

# ΝΕΑ ΤΥΠΕΡΓΚΕΑΝΙΟΣ ΚΗ ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΛΑΔΟΣ-ΑΜΕΡΙΚΗΣ

τερωνακούν

## «ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑ»

χούσης ἐκπανοποιητικῆς ἔργασίτης  
ώσι, αναχωρήσει ἐκ Νεσπόλεως  
Γόρκην πατ' εὐθείαν.

ροσελή τετελίδια θέλει προσεγγίσει  
καὶ καὶ Κωνσταντινούπολιν.

καὶ διὰ Ν. Γόρκην μέσον Νεσπό-  
λεως το Πρακτορείον American Ship-  
ping Doring, Φιλωνος 88, Πετ-

## “ADRIA”, Α ITALIANA M. RITTICA FIUME

Ιαπωνή ἐπιβατική γεαμή  
Αρματολογία EXPRESS

υτελεστατον υπεριημέρην ἀτμόπλοιον

## “CARNARVJ,

το 6.000 τονιών μακρωθίσει ἐκ  
την προσελήπτευτα 18/31 τρεχον-  
τη δ. μ. η ικαριανηφοιστομηλικεπότο  
ελλας, Κωνσταντινούπολιν, Τραπε-  
ζιτηνον

## Η ΦΟΡΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ

“Η Συνέλευσις εἰσέρχεται εἰς τὴν ‘Η-  
μερησιαν Διάταξιν της Νομοθετικῆς ἐρ-

αιρή  
τῶν  
τῶν γε-  
γον το-  
ρωσι τη-  
τῶν αι-  
λούντα  
καὶ ξω-  
δρομικ  
ται τῆς  
τοῦν ε-  
διωτικ  
την φρό-

Ψηφ-  
ανάγνω-  
ριστον  
ημίσ

ΤΗΣ  
ΠΡΟ  
Χέδη  
καὶ το-  
μάρτυρε  
τὸν «Ε-  
φράματα  
δην  
ΣΙΔΑ  
Μεταπο-  
ιημονί<sup>η</sup>, ἀ-  
κεδών,  
περίτο-  
γονδὴν  
καὶ α-

ΤΡΙΠ  
ρόχους ο-  
τούς λιγ-  
μής καὶ  
μέγιστος δι-  
πλασιανο-  
θείσας, περ-  
πατοχοβια-  
θρού εύρι-  
δεγκήτης τη-  
τέρια μορ-  
σίαν ὡς τη-  
πατριώτης

ΚΕΡ

ταν νὰ ἔπιφερῃ εἰς τὸ ναὶ μηδέποτε  
Ἐθνοσυνέλευσιν νομοσχέδιον.

Μετὰ τοῦτο η ἐπιτροπὴ ἀνεκοίνωσε τὴν  
ἀπάντησιν τοῦ π. Στράτου εἰς τοὺς ἑνδιαι-  
φερομένους χαρτοπαίκτας, οἵτινες ἀμέ-  
σως συνηθεῖσισθησαν, ὑπὲρ τοὺς ३००, εἰς  
τὸ ποσαῦλιον, τοὺς διαδόμους καὶ τὰ θε-  
ωρεῖα τῆς Βουλῆς. Πολλοὶ εἰσήλθον εἰς  
τὸ γραφεῖον τοῦ Διευθυντοῦ τῆς Βουλῆς  
καὶ συνέζητον ζητοῦσι, ἀναμένοντες τὴν  
νέαν ἀπάντησιν τῆς ἐπιτροπῆς, η δύοισιν  
τῷ πειραιῷ παρουσιάσθη ἐκ νεού εἰς τὸν  
π. Στράτον, τὸν π. Γαΐναρην καὶ τὸν π.  
Ρούφον.

Ο π. Στράτος ἀπήγνητος καὶ πάλιν εἰς  
τὴν ἐπιτροπὴν τῶν χαρτοπαίκτων, διτὶ δὲν  
δίνατον νέεπιρροῇ καμίαν τοστολογίαν,  
οἱ δὲ π. π. Γαΐναρης καὶ Ρούφος ἐδίηλω-  
σαν εἰς αὐτὴν διτὶ δὲν δύνανται νὰ ἐπει-  
ρούν, ἀφοῦ τὸ νομοσχέδιον ὑπεβλήθη πα-  
ῦλον ὑπουργοῦ. Ὅπερος θησαν δύως δι-  
τὶ δὲν δυστήσουν πᾶσαν δυνατὴν μεταβο-  
λῆν κατὰ τὴν ψήφισίν τρυν ἐν τῇ Ἐθνο-  
συνέλευσει.

## ΠΡΟ ΤΟΥ ΦΟΒΟΥ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ... ΕΠΙΔΡΟΜΩΝ

Κατέτιν τῶν οιηγῶν τὰς δυοῖς ἐδη-  
μούρησαν τὴν ποσιάν· οἱ χαριοπαίκται  
εἰς τὴν Ἐθνοσυνέλευσιν, η κυβερνήσις φο-  
βηθεῖσα μήπως ὑπάλγειαν ἐνεργήσουν ἐ-  
πιδρομὰς καὶ ἄλλοι ἐνδιαφερόμενοι δι-  
ῆλιοι νομοσχέδια, διέταξε τὴν ἐνίσχυσην  
τῆς φρονοῦσας τῆς Ἐθνοσυγκελεύσεως.

Οι φρόνιοι τῆς Κυβερνήσεως ἀπεδείχθη-  
σαν βάσιμοι.

Πολύματι ἀπὸ τὰς πονήτις ἀπογεννια-  
τὰς ὥρας ὑμιλοὶ ἐνδιαφερομένοι διτὶ δη-  
μένα νομοσχέδια ποιήσων ἴσχουσαν ουγ-  
κεντρωτικόμενοι ἔζωθι τῆς Ἐθνοσυγκελεύ-  
σεως μὲ τὴν ἀπόφασιν νὰ ἐμβάσωσι τὴν ἐ-  
πιρήφισιν η μὴ τῷ νομοσχέδιον διὰ τὰ δι-  
ποία ἐνδιεφέροντο.

## ΟΙ ΑΓΡΟΤΑΙ

Πρώτη προσῆλθεν ἐπιτροπὴ τοῦ Αγρο-  
τικοῦ Συνδέσμουν Ἀττικῆς, η δύοις μετὰ  
τὸ τέλος τῆς πονήτις ουγκεντρωτικής, εἰσελ-  
θοῦσα ἐνίσθι τῷ περιβόλῳ τῆς Βουλῆς,  
συνηρητήση μὲ τὸν ὑπουργὸν τοῦ Ἐπιστη-  
μοῦ κ. Μερκούριον.

Η Ἐπιτροπὴ ἔζησε τὰ μάθη τὴν τύ-  
χην τοῦ περὶ χορηγήσεως δαστού εἰς τοὺς  
γεωργικοὺς συνεταιρισμοὺς νομοσχέδιον, τὸ  
δύοις εἶναι υπρωτοῦ εἰς πρώτην ἀνύγκην.  
Παραδοσαῖς αὐτὸς η Ἐπιτροπὴ προ-

τοῦ τοῦ, τέλος δὲ ἀπηρτεῖ  
σαν τὰς Ψήφους ἃς ἔκαστος εἴ-  
διαθέτει.

Ο π. Ρούφος ὑπεργέθη διτὶ θε-  
σσα εἰς τὸ νομοσχέδιον διάταξιν π-  
δικ. Β. Διατάγματος ἀπαξ. ἐκδιδούμεν  
εος ὑπουργοῦ τῆς Ἐθνικῆς Οἰκο-  
ναγονισθήσονται τὰ περὶ Κυριακῆς  
τῶν πορειῶν.

Εἰς περίπτωσιν καθ' ἧν ἐκδηλωθῆ-  
θρας εἰς μέρους τῶν καταστημα-  
κούρων καὶ δὲν ἐκδοθῇ τὸ Διάτη-  
θρογάται κούρεις θὰ κηρύξουν ἀπερί-

## ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΩΝ ΑΡΤΟΠΟΙ

Ο ὑπουργὸς τοῦ Ἐπιστημοῦ κ-  
πόνος σήμερον τὴν 11 π. μ. θο-  
εὶς τὸ ὑπουργεῖον ἐπιστοπὴν ἀρ-  
πός δριτικὸν διακανονισμὸν τοῦ  
τοῦ τοῦ.

Τὸ πὸ τῶν ἀρτοποιῶν ὑπεβλήθη  
ὑπονομεῖον τοῦ Ἐπιστημοῦ ἐκδε-  
δόσεως τῶν ἀλεύρων τῆς ἐτιαλες τ-  
ἄστοι.

Τὸ ἐκδεσίς ἀναφέρει διτὶ δὲν τε-  
μηδεισῶν ὑπὸ τῶν ἀρτοποιῶν μόν-  
ιδην, διπλωτῶθη διτὶ η ἀπόδοσις 1-  
δων ἀλεύρων εἶναι μόνον 129 δι-  
τοναλ οὐχὶ 135, ὡς λέγει η ἐκδε-  
μικῆς ἐπιστοπῆς ημις ἐνήργησε  
πάδες; τὸ Α' Διάταξικον Νοσο-

Τὸ διτυονομεῖον ἀπέδοιτε τὴν  
θέσιαν ἐκδεσίων, καθ' δοσον η ἀπό-  
διάδοσιν ἀλεύρων εἶναι 125 διά-

Δι τοῦ γεγόνεται δομικις ἀποδόσει  
σον ἐνθεοβαλονίη ἐδωσαν 141 δι-  
τον ἐπὶ 100 διάδοσιν ἀλεύρων.

## ΑΠΟ ΤΟΥ ΥΨΟΥΣ ΤΟΥ ΔΙΑΥΓΚΑΒΕΙΤ

·Ἀπετειράθην ν' αὐτοκτονήσῃ η  
φίλα Λουΐζην φιρθεῖσι ἀπὸ τῆς κοε-  
λυνθητοῦ.

Κατὰ τὴν πτδίσιν τῆς προσεκρουσ-  
νος βράχου, ἐπου σύνθητη εντὸς μ-  
χαράδρας, φέρουσα τραύματα εἰς  
τὴν καὶ διάφορα ἄλλα μερη τοῦ σώματος.  
Η αὗτα ιρ μετεφερόντη εἰς το  
Νοσοκομεῖον. Η κατάστασίς της δ-  
άνησυχίας.

Ανακωναμένη ὑπὸ τοῦ διτυονόμη-  
τημάτου κατέθηκεν διτὶ προέβη ε-  
βημα τῆς διτὶ ἐρωτικοὺς λογούς.

Οζ ἐγκενθήση η δεσποτική Λουΐζη  
δι τοῦ σρωτικού δεσμού μετά τοῦ ν-  
εαλίστου, μετά σε οὐδὲ θεία της τῆς ε-



