

ΝΙΚΟΛΑΟΥ Κ. ΓΕΡΜΑΝΟΥ

Ζωολόγου

# ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ, ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΟΞΕΑΡΧΕΙΩΝ

ΕΚΔΟΣΙΣ ΠΕΜΠΤΗ

ΕΚΑΟΤΗΣ

ΜΙΧ. Ι. ΣΑΛΙΒΕΡΟΣ

Εγκριθείσα διὰ τῆς ἐπ' ἀριθ. 488 ἀποφάσεως τοῦ  
Ἐπιτομῆς τῆς Παιδείας τῆς 29 Ὀκτωβρίου 1921

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

Τιμὴ μετὰ βιβλιοσήμου Δραχ. 21. —



[ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΜΙΧΑΗΛ Ι. ΣΑΛΙΒΕΡΟΥ

12 — ΟΔΟΣ ΣΤΑΔΙΟΥ — 12 — ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

1924



ΑΠΡΕΣΤΡΩ 1924 ΓΕΡ ΕΓΧ ΑΡ

ΝΙΚΟΛΑΟΥ Κ. ΓΕΡΜΑΝΟΥ  
Ζωολόγου

5750  
21

# ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ, ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΘΕΝΑΓΩΓΕΙΩΝ

*Ἡ μόνη ἐγκριθεῖσα ἐπὶ τετραετίαν κατὰ τὸν νόμον ΓΣΑ' Ἐνεκρίθη οὖθις κατὰ τὴν ὑπ' ἀριθ. 27967 (30 Σεπτεμβρίου 1917) κοινοποίησιν τοῦ Ὑπουργείου τῆς Παιδείας.*

ΕΚΔΟΣΙΣ ΗΜΕΡΤΗ



ΕΚΔΟΤΗΣ

ΜΙΧ. Ι. ΣΑΛΙΒΕΡΟΣ



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΜΙΧΑΗΛ Ι. ΣΑΛΙΒΕΡΟΥ

12 — ΟΔΟΣ ΣΤΑΔΙΟΥ — 12

1924

ΑΘΗΝΑ ΤΚΟΝ  
ΒΙΒΛΙΟΧΑΡΤΟΠΩΛΕΙΟΝ  
ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΕΟΥΡΓΕΙΟΝ  
ΒΦΡΝ ΠΑΠΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ  
\* ΟΔΟΣ ΕΓΝΑΤΙΔΕ 304 \*  
\* ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ \*

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

46 Μαμαῖος





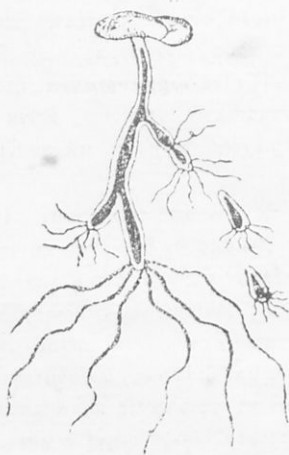
## Α. Ζῶα καὶ φυτὰ. Χαρακτῆρες τῶν ζῶων. Θέμα τῆς Ζωολογίας καὶ διαίρεισις αὐτῆς.

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

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

γόνον, τὰ δὲ ζῷα, ἐξαιρέσει: ὀλίγων τινῶν ἀλάτων καὶ τοῦ ὕδατος, τρέφονται ἀποκλειστικῶς ἐξ ὀργανικῶν οὐσιῶν, λαμβανομένων ἐκ τοῦ ζῳϊκοῦ ἢ φυτικοῦ βασιλείου, διὰ δὲ τῆς ἀναπνοῆς προσλαμβάνουσι μὲν ἐξωθεν ὀξυγόνον, ἐκπνέουσι δὲ ἀνθρακικὸν ὀξύ—, ὅτι τὸ σῶμα τῶν ζῳίων περιέχει μεγάλην ποσότητα ἀζωτούχων οὐσιῶν, ἐνῶ μικροτάτη ποσότης τούτων ἀνευρίσκεται ἐπὶ πολλῶν φυτῶν κτλ. Ἰδίως δὲ ἡ διάκρισις ἐστηρίζετο εἰς τὸ φαινόμενον, ὅτι τὰ ζῷα παρουσιάζουσιν ἔκουσίαν κίνησιν καὶ αἴσθησιν, ἐνῶ τὰ φυτὰ στεροῦνται τούτων.

3. Ἄλλ' ὅμως διὰ τῆς τελειοποιήσεως, ὡς εἵπομεν, τῶν μέσων τῆς ἐρεῦνης, ἀνακαλυφθέντες ἀπ' ἐνὸς κόσμου ὀλοκλήρου ἀπλουσιῶν καὶ ἀτελεστάτων μορφῶν, ἀπ' ἑτέρου δὲ σπουδασθέντων



(Σχ. 1). Ὑδρα ἢ πρασίνη πολύπους τῶν γλυκέων ὕδατων.

(Σπόγγος, Κοράλλια, Πολύποδες), τὰ ὅποια ζῶντα κατὰ πολυαριθμούς κοινότητος μένουσι προσπεφυκτά ἐπὶ τῆς θέσεως καὶ οὐδῶως ἐκείθεν μετατοπίζονται (Σχ. 1 καὶ 2). Τούτου δ' ἕνεκα οἱ πολύποδες

ἀκριθέστερον τῶν φαινομένων τοῦ βίου τῶν ζῳίων σωμάτων, κατεδείχθη ὅτι ὑπάρχουσι καὶ ζῷα μὴ ἔχοντα στόμα καὶ πεπτικὸν σωλήνα (Πρωτόζωα)· ὅτι ὑπάρχουσι καὶ φυτὰ (Μύκητες) τρεφόμενα, ὅπως τὰ ζῷα, ἐξ ὀργανικῶν οὐσιῶν, εἰσπνέοντα ὀξυγόνον καὶ ἐκπνέοντα ἀνθρακικὸν ὀξύ. Καὶ αὗτοι δὲ οἱ δύο θεωρηθέντες ὡς κατ' ἐξοχὴν ζῳϊκοὶ χαρακτῆρες, ἢ ἔκουσία κίνησις καὶ ἢ αἴσθησις, ὑπέστησαν τελείαν ἀνατροπήν.

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

οὔτοι ἐθεωροῦντο μέχρι ἐσχάτων ὡς φυτὰ καὶ μόνον μετ' ἐπισταμέ-  
νας παρατηρήσεις ἐξόχων φυσιολογῶν  
κατωρθώθη ἡ ἀναγνωρισθῆ ἢ ζῳική  
φύσις αὐτῶν καὶ νὰ ταχθῶσιν ὀριστι-  
κῶς ἐν τοῖς ζῳαῖς. Ἄφ' ἑτέρου δ' ἐ-  
γνώσθησαν φυτὰ, τὰ ὁποῖα κατὰ τὴν  
διάρκειαν τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν ἢ  
μετὰ ταῦτα ἔχουσι τὴν ἰδιότητα νὰ  
ἐκτελῶσι κινήσεις ἐλευθέρας (τὰ κι-  
νητὰ σπέρια τῶν Φυκῶν). Ἐπίσης τὸ  
πρωτόπλασμα τῶν κυττάρων δύνα-  
ται νὰ ἐκτελῇ συσταλτικὰς κινή-  
σεις. Τὰ σπέρια τῶν Μυξομυκήτων  
ἐκτελοῦσι κινήσεις κατ' ὄψιν ὑπο-

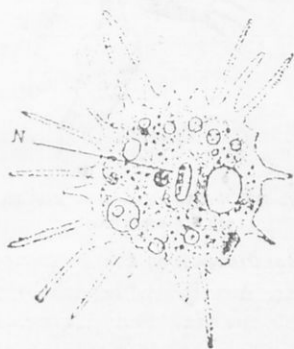


(Σχ. 2) Κλάδος κεραλλοῦ  
τοῦ ἐρυθροῦ

λειπομένης τῶν κινήσεων τῶν Ἀμοιβῶν, αἵτινες εἶνε Πρωτόζωα  
ἀτελέστατα (Σχ. 3 καὶ 4).



(Σχ. 3) Ζωοσπόγια Μυξομυκήτων  
(περιστοιχίζουσα ἐμβλαστικές κινήσεις.)

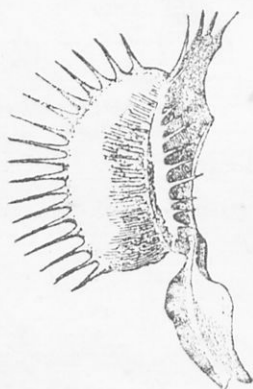


(Σχ. 4) Ἀμοιβή  
(ἐτελέστατον Πρωτόζωον.)

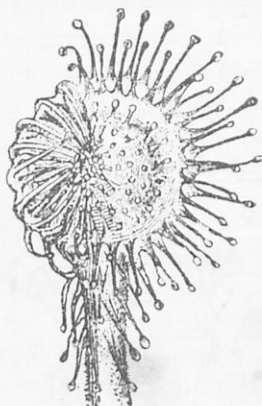
Ὅστε ἐν τοῖς φαινομένοις τῆς κινήσεως πλείστον ἀτελεστάτων

ζήφων καὶ φυτῶν δὲν εἶνε διόλου εὐκόλον ἢ μάλλον εἰπεῖν δὲν ἔχομεν διδόμενα νὰ θεωρήσωμεν τὴν κίνησιν τοῦ δεινὸς ζήφου ἢ φυτοῦ ὡς ἔκουσίαν ἢ ἀκουσίαν.

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



(Σχ. 5) Φύλλον ἀνοικτὸν Διοσαίης τῆς μυ.σπαγίδος.



(Σχ. 6). Φύλλον Δροσερῆς τῆς τρογγυλοφύλλου.

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



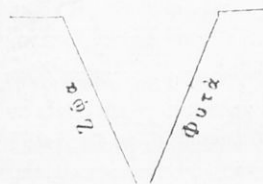
Οι στήμονες φυτών τινων υποβαλλόμενοι εἰς τὴν ἐπίδρασιν διεγέρσεως μηχανικῆς ἢ ἐλαστικῆς ἐπιβραχύνονται κατὰ μήκος, ἢ δὲ ἐπιβραχύνονται αὐτὴ γίνεται καθ' οὗς νόμους καὶ ἡ συστολὴ τῶν μῦων τῶν πλειοτέρων ζώων.

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

Ἐκ τῶν εἰρημένων ἐξάγεται ὅτι δὲν ὑπάρχει οὐδὲ εἰς χαρακτηριστικῆ γενικός, ὁ ὅποιος νὰ διακρίνη σαφῶς καὶ ὀρισμένως τὰ ζῶα ἀπὸ τῶν φυτῶν, καὶ συνεπῶς ὅρια σαφῆ μεταξὺ ζωϊκοῦ καὶ φυτικοῦ βασιλείου δὲν ὑπάρχουσι. Ζῶα καὶ φυτὰ ἀναχωροῦσιν ἐκ μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς ἀρχῆς καὶ αἱ ἀτελέσταται αὐτῶν μορφαί

Ἄνώτερα ζῶα

Ἄνώτερα φυτὰ



### Πρώιστα.

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

ΣΗΜ. Τὸ τοιοῦτον δυνάμεθα νὰ παραστήσωμεν γραφικῶς διὰ δύο ἀποκλινοῦσων γραμμῶν, εἰς τὸ σημεῖον τῆς συνενώσεως τῶν ὁποίων τίθενται οἱ ἀτελέστατοι ζωϊκοὶ καὶ φυτικοὶ ὀργανισμοί, οἱ ὅποιοι κατὰ τινας ἀποτελοῦσιν ἰδιαιτέραν ὁμάδα, τὴν τῶν **Πρώιστων**.

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

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

«**Ζῷον**» εἶνε ὀργανισμὸς αὐτοτελής, ἔχων ἐκουσίαν κίνησιν καὶ αἴσθησιν, τοῦ ὁποίου τὰ ὄργανα λαμβάνουσι τὴν αὐξήσιν αὐτῶν ἐν τῇ ἐσωτερικῇ τοῦ σώματος· τρέφεται ἐξ οὐσιῶν ὀργανικῶν, ἀναπνέει ὀξυγόνον καὶ ἐκκρίνει ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ διαφόρους ἀζωτούχους ἐνώσεις, προΐοντα ἀποσυνθέσεως τῶν ἐν τῷ σώματι ὑπαρχουσῶν οὐσιῶν».

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## II. Ὄργανα τῶν ζώων.

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

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

του σώματος θύναται: να ταχθῶσιν εἰς ἑκτὼ μεγάλα ὀργανικά συστήματα, ἦτοι:

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

Τὰ τέσσαρα ταῦτα συστήματα τῶν ὀργάνων ἐκτελοῦσι τὴν θρέψιν ἢ τὴν λεγομένην φυσικὴν ζωὴν τοῦ ζῴου.

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

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

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

**6. Κύτταρα.** Ἐάν ὅμως ἐπιχειρήσωμεν νὰ ἐξετάσωμεν αὐτὰ διὰ τοῦ μικροσκοπίου, θὰ ἴδωμεν ὅτι ἕκαστον ὄργανον σύγκειται ἐκ σμικροτάτων στοιχείων μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου ὄρατων, ἕκαστον τῶν ὁποίων ἀποτελεῖ ἐν τι ὅλον, μὴ δυνάμενον νὰ ὑποδιαιρεθῇ· καλοῦνται: **παντὰ (στοιχειώδη συστατικὰ τοῦ σώματος ἢ) κύτταρα.**

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

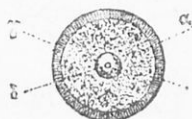
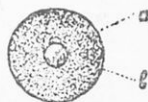
- 1) Τὸ **πρωτόπλασμα** (ἢ **κυτταροπλάσμα**)(α), οὐσία ὁμογενὴς καὶ ἡμίρρευτος, ἐν ᾗ ὑπάρχουσιν ἐγκτεσπαρμένα πολυάριθμα κοκκία·

2) Ὁ πυρήν (δ'), κυστίδιον ἐγκλεισμένον ἐν τῷ πρωτοπλάσματι, ἔχον ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον σχῆμα σφαιρικὸν ἢ ὀβοειδές:

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

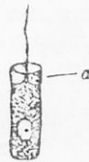
Τὸ μέγεθος τῶν κυττάρων ποικίλλει εἰς μέγαν βαθμὸν· ὑπάρχουσι κύτταρα ἔχοντα μέγεθος μόλις μικροχιλιοστομέτρων (') τινῶν (ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια) καὶ ἄφ' ἑτέρου πολὺ μεγάλα, ὡς εἶνε ἡ λέκιθος τοῦ ψοῦ τῶν πτηνῶν. Καὶ ἡ μορφή τῶν κυττάρων παρουσιάζει μεγάλας ποικιλίας· ἔχομεν κύτταρα σφαιροειδῆ, κυλινδρικά,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

7, 8, 9). Θεωρεῖται δὲ τὸ κύτταρον ὡς ζῶν σωματίον, διότι τὸ πρωτόπλασμα αὐτοῦ δύναται νὰ τρέφῃται προσλαμβάνων οὐσίαν ἐκ τοῦ ἔξω κόσμου, νὰ ἐκτελέῃ κινήσεις καὶ νὰ πολλαπλασιάζῃται. Τούτου ἕνεκα εἶνε δυνατόν ἐν καὶ μόνον κύτταρον ν' ἀποτελέσῃ ζῶντα αὐτοτελεῆ ὄργανισμὸν.



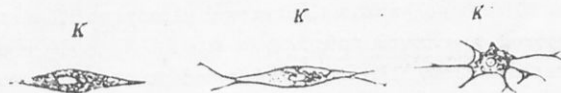
(Σχ. 7). Κύτταρον

(ὑπὸ μεγάλην μεγέθυνσιν).  
α Πρωτόπλασμα, β Πυρήν κυτταρική μεμβράνης (γ)



(Σχ. 8). Κύτταρα κυλινδρικά

Τὸ πρῶτον φέροι βλεφαρίδας, τὰ δύο ἐπόμενα φέρουσι μαστίγιον, τὸ ὅποιον ἐν τῷ τριτῷ περιβάλλεται κατὰ τὴν βῆσιν ὑπὸ εἶδος προκίαιμιον.



(Σχ. 9.) Κύτταρα διαφόρου μορφῆς

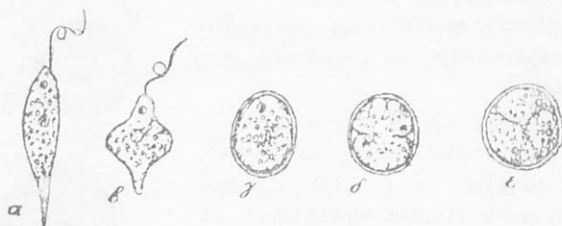
K ἀτρακτοειδές.

K μετ' ἀποφύτων.

Κ ἄστροειδές.

1) Μικροχιλιοστόμετρον = Τὸ ἓν χιλιοστὸν τοῦ χιλιοστομέτρον.

Και πράγματι υπάρχουν εν τῇ φύσει πάμπολλα ζῶα μονοκύτταρα (Πρωτόζωα) (Σχ. 10).



(Σχ. 10. Εὐγλύνη ἢ πρᾶσίνη (ζωόφυτον μονοκύτταρον).

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

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

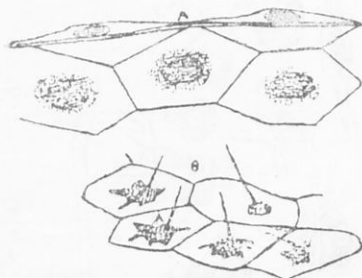


(Σχ. 11. Πολλαπλασιασμός κυττάρων διὰ μερισμοῦ

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

Τὰ κύτταρα πολλαπλασιαζόμενα καὶ μετασχηματιζόμενα διαφοροτρόπως συνενδύονται πρὸς ἀλλήλα εἴτε ἀπλῶς συνδεόμενα διὰ τῶν παρεῖων αὐτῶν εἴτε συγκολλώμενα δι' οὐσίας τινὸς συγκολλητικῆς, ἢν ἐκκρίνουσι, καὶ ἀποτελοῦσιν οὕτως ἀθροίσματα κυττάρων, τούτεστι τὸ ὅλικόν ἐξ οὗ κατασκευάζονται τὰ ὄργανα τῶν ζῶων. Ἀθροίσμα κυττάρων ἐχόντων τοὺς αὐτοὺς ἀτομικοὺς καὶ φυσιολογικοὺς χαρακτήρας καλεῖται ἴστος.

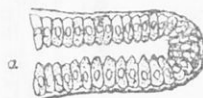
Ἀναλόγως τοῦ εἴδους τῶν κυττάρων, τοῦ μετασχηματισμοῦ αὐτῶν καὶ τοῦ τρόπου τῆς συγκολλήσεως σχηματίζονται διάφορα εἶδη ἰστών, προωρισμένων νὰ ἐκτελέωσι διαφόρους λειτουργίας ἐν τῷ σώματι τῶν ζῴων. Οὕτως ἔχομεν τὸν **ἐπιθηλιακὸν ἰστόν**, ἧτοι τὰ διάφορα **ἐπιθήλια** (Σχ. 12), σκοπὸν ἔχοντα νὰ ἐπικαλύπτωσι



**Κύτταρα ἐπιθηλιακά** (Σχ. 12)

(Ἀπεπλατυσμένα μετὰ καὶ ἄνευ τριχοειδῶν ἀποφυάδων).

Τὴν ἐπιφάνειαν σώματος ἢ κοιλότητων αὐτοῦ τὸν **συνεκτικὸν ἰστόν** (Σχ. 13), χρησιμεύοντα πρὸς σύνδεσιν καὶ στήριξιν τῶν ἄλλ-

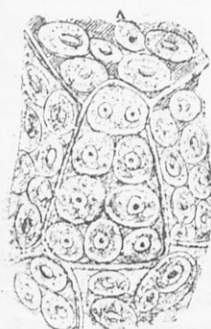


a

b

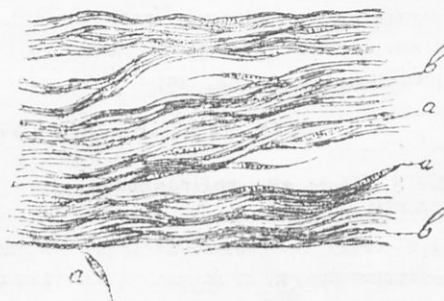
**Κύτταρα ἐπιθηλιακά,**

(a τῶν ἀδεδειγμένων τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος κοιλίχλου, β τῆς ἐπιδερμίδος).



**Χονδρῶδης ἰστός** (Σχ. 13).

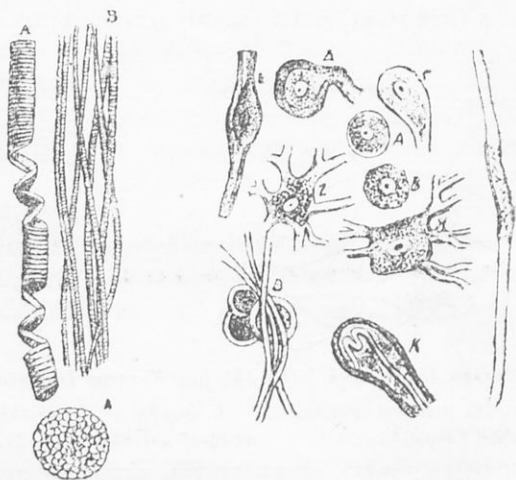
(Ἀποτελούμενος ἐκ κυττάρων κυλινδρικών μετὰ πύργου.)



**Ἰνώδης συνεκτικὸς ἰστός**

a κύτταρα, β μεσοκύτταρος οὐσία συνδέουσα ταῦτα).

λων ιστών λαμβάνοντα διά τουτο ποικίλας μορφάς και όνομασίας (κυτταρώδης, ινώδης, χονδρώδης, οστεώδης ιστός) τόν **μυώδη ιστόν** (Σχ. 14), συνιστάμενον έξ επιμήκων λείων ή γραμμωτών



(Σχ. 14). Γραμμωτάι ίνες (Σχ. 15). Κύτταρα νευρικού ιστού. μυώδους ιστού.

μυωτών ίνων τόν **νευρικόν ιστόν** (Σχ. 15), αποτελούμενον έξ νευρικών κυττάρων, φερόντων αποφυάδας, αίτινες επεκτεινόμεναι σχηματίζουσι τās νευρικές ίνας.

### III. Ταξινόμησις τών ζώων.

8. **Βάσις τής ταξινομήσεως.** Εάν κύκλω ήμων στρέψωμεν τò βλέμμα, θέλομεν παρατηρήσει τήν ζωήν διακεχυμένην ανά πάσαν τήν φύσιν πανταχού τὰ δάση και οί άγροί, τὰ ύδατα, οί βράχοι, αί έρημοι, ή ατμόσφαιρα πληροϋνται έξ άπειραρίθμων και παντοίων ζωϊκών όντων, έχόντων διαφόρους μορφάς, δι' ών διακρίνονται άπ' άλλήλων. Ούδέν όμως ζήον έχει αυτό και μόνον ιδίαν μορφήν, άλλ' ύπάρχει πάντοτε άριθμός τις ζώων, τὰ όποια ούσιωδώς όμοιάζουσι πρòς άλληλα, μικράς τινας δέ και



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

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

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

Πολυαριθμώτατα εἴνε τὰ διάφορα ἐπὶ τῆς γῆς εἶδη τῶν ζῴων, ἀνερχόμενα εἰς ἑκατοντάδας χιλιάδων· διὸ πρὸς εὐχερεστέραν ἐπιθεώρησιν, σπουδῆν καὶ γνῶσιν αὐτῶν ἐξετάζομεν οὐχὶ ἕκαστον εἶδος καθ' ἑαυτὸ μόνον καὶ ἕλωις ἀνεξαρτήτως πρὸς τὰ ἄλλα, ἀλλὰ περιλαμβάνομεν καὶ συνοῦμεν τὰ συγγενῆ εἶδη, τούτεστι τὰ παρουσιάζοντα ὁμοιότητας κατὰ τὴν μορφὴν καὶ διάταξιν τῶν ὀργάνων, εἰς γένη, ἐκ τῶν συγγενῶν γενῶν κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον σχηματίζομεν ὁμοιογενείας, ἐκ τῶν ὁμοιογενειῶν ταξεῖς, ἐκ τῶν τάξεων ΟΜΟΤΑΞΙΑΣ καὶ ἐκ τούτων ΣΥΝΟΜΟ-

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

Λάθωμεν ἐν παράδειγμα, ὅπως καταδειξώμεν τὸ πρᾶγμα. Ἡ ἡμερος ἢ οἰκοδίαυτος γαλῆ ἀποτελεῖ ἐν εἶδος τὸ ὅποιον διακρίνεται ἀπὸ τοῦ εἶδους τῆς ἀγρίας γαλῆς ἀμφότερα ὅμως ὡς συγγενῆ ἀποτελοῦσι τὸ γένος αἰλουρος. Τοῦτο μετὰ τοῦ λέοντος, τῆς τίγρεως, τῆς λεοπαρδάλεως, τοῦ λυγκῆς σχηματίζει μεγαλύτεραν ομάδα, τὴν ὁμοιογένειαν αἰλουροειδῆ. Ἐτέρου σχηματίζεται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἡ ὁμοιογένεια τῶν Ἰαινῶν, τῶν Κυνῶν, τῶν Ἄρκτων, τῶν Ἰκτίδων καὶ τῶν Μυογαλῶν. Πᾶσαι ὅμως αὗται αἱ ὁμοιογένειαι περιλαμβάνουσι ζῴα ἔχοντα ὁμοίαν κατασκευὴν ὀδόντων καὶ γνάθων καὶ φέροντα ὀνυχας ὀξεῖς εἰς τοὺς πόδας, καὶ ὡς ἐκ τούτου ἀποτελοῦσι μίαν εὐρυτέραν ομάδα, τὴν τάξιν τῶν **Σαρκοφάγων**. Ἡ δὲ τάξις αὕτη μετὰ τῆς τάξεως τῶν Πιθήκων, Τρωκτικῶν, Μηρυκαστικῶν καὶ λοιπῶν γεννῶντων νεογνὰ ζῶντα καὶ θηλαζόντων αὐτὰ ἀποτελοῦσι τὴν ὁμοιογένειαν τῶν **Θηλαστικῶν**. Καὶ τέλος τὰ Θηλαστικὰ μετὰ τῶν Πτηνῶν, Ἰχθύων, Ἀμφιβίων καὶ Ἑρπετῶν, ἔχοντα πάντα ἐσωτερικὸν σκελετὸν καὶ ἕτερα οὐσιώδη γνωρίσματα κοινὰ, ἀποτελοῦσι τὴν συνομοταξίαν τῶν **ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΩΝ**.

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

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

1. Σπονδυλωτὰ ἢ ἐνσπόνδυλα·

2. Σιτωνοφόροι,

*Κυβερνός*  
*Σιβίρα*

3. Μαλακιοειδῆ.

4. Μαλάκια.

5. Ἀρθρόποδα.

6. Σκώληκες.

7. Ἐχινόδερμα.

8. Κοιλέντερα.

9. Πρωτόζωα.

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

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

# ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

## Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

### Χ ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΕΝ ΓΕΝΕΙ

Εἶνε ἀληθές ὅτι ὁ ἄνθρωπος, ἐξεταζόμενος ὡς πρὸς τὴν κατασκευὴν τοῦ σώματος, ἀνήκει εἰς τὸ βασίλειον τῶν ζώων, καὶ διὰ τὰς αὐτὰς εἰς τὴν ὁμάδα τῶν **Θηλασικῶν**, ἔχων τὴν μεγίστην ὁμοίότητα πρὸς τοὺς ἀνθρωποειδεῖς πιθήκους μεταξὺ αὐτῶν. Ἄλλ' ὅμως ἀπ' ἐτέρου ἢ κτήσις ἐνάρθρου φωνῆς καὶ τὰ ὑψηλὰ πνευματικὰ χαρίσματα αὐτοῦ ἐξαίρουσιν αὐτὸν πολὺ ὑπὲρ τὰ λοιπὰ ζῷα καὶ ὑπὲρ αὐτὰ τὰ τελειότατα καὶ ὀρίζουσι δι' αὐτὸν ἐντελῶς ἐξαιρετικὴν θέσιν.

Ἡ **πνευματικὴ** ὑπεροχὴ τοῦ ἀνθρώπου εὕρισκε: τὴν ἐμφαντικωτέραν ἐκφρασίαν αὐτῆς εἰς τὴν ὀρθίαν αὐτοῦ στάσιν καὶ βᾶδιον. Καὶ παρ' ἄλλοις τισὶ ζῷοις, οἷον παρὰ τῇ ἄρκτι, πιθήκοις τισὶ καὶ παρὰ ταῖς καγκουρώ, ἀπαντᾶ ἡ κατακόρυφος θέσις τοῦ ἄξονος τοῦ κορμοῦ καὶ συνεπῶς ἡ ὀρθία στάσις, ἀλλὰ τοῦτο προσωρινῶς μόνον καὶ παροδικῶς. **Κατακόρυπον θέσιν τοῦ ἄξονος ἐπὶ τεταμένω** σκελῶν ὡς φυσικὴν καὶ ἀβίαστον κέκτηται μόνον ὁ ἄνθρωπος.

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

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

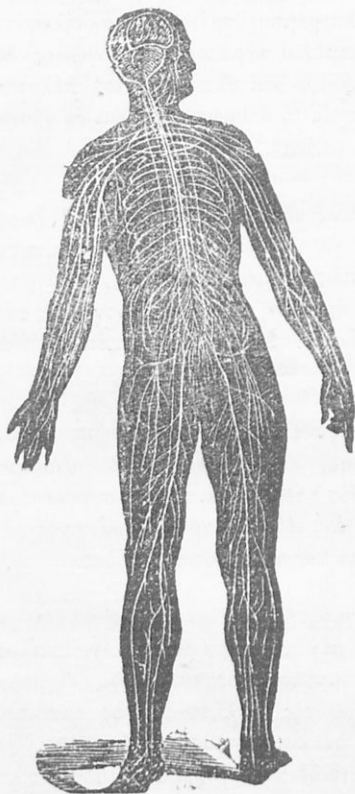
Τούτοις προσθετέον τὴν ἰδιάζουσαν κατασκευὴν τῆς χειρὸς κατὰ τρόπον, ὥστε αἱ δάκτυλοι νὰ εἶνε μακροὶ καὶ λίαν εὐκίνητοι, ὁ δὲ ἀντίχειρ ἀντικατὸς πρὸς τοὺς λοιποὺς δακτύλους, πράγματα τὰ ὅποια καθιστῶσιν ἱκανὸν τὸ ὄργανον τοῦτο ὄχι μόνον πρὸς σύλληψιν, ἀλλὰ καὶ πρὸς ἐκτέλεσιν καὶ τῶν μάλιστα λεπτεπιλέπτων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

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

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

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

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

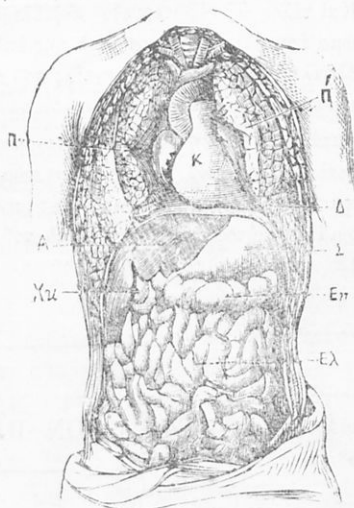


Ἐντὸς τοῦ θώρακος (Σχ. 17), ἐν τῷ μέσῳ αὐτοῦ περιπίου, κεῖται τὸ κεντρικὸν ὄργανον τῆς κυκλοφορικῆς συσκευῆς, ἡ καρδιά, ἔργον ἔχουσα νὰ ἐξωθή τὸ αἷμα διὰ σωληναρίων πρὸς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ πρὸς τοὺς πνεύμονας· ἔνθεν καὶ ἔνθεν δὲ τῆς καρδίας κείνται οἱ δύο πνεύμονες, δι' ὧν ἐκτελεῖται ἡ ἀναπνοή.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

(Σχ. 16) *Κεντρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου* (ἐγκεφάλος, παρεγκεφαλῆς, νωτιαῖος ἢ ραχίτης μυελός). Ἐν τῇ κοιλίᾳ ἄνευρισκόμενα τὰ κύρια ὄργανα τῆς

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

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



Σχ. 17 Στάσις τῆς θωρακοκοιλιακῆς κοιλότητος.

Π Π πνεύμονες, Κ καὶ δ α, Δ διάφραγμα, Η ἥπαρ, Σ στόμαχος, Χ χοληδόχος κύστις, Α καὶ Ε έντερα.

Ἐντὸς τῆς κοιλίας εὐρίσκονται πρὸς τού-

τοις ἡ οὐροποιητικὴ συσκευή, συνισταμένη ἐκ τῶν δύο **νεφρῶν**, κεκλιμένων ἔνθεν καὶ ἔνθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης κατὰ τὴν ὀσφυακτὴν χώραν, ἐκ τῶν δύο **οὐρητήρων**, δι' ὧν τὰ οὐρα ἐκ τῶν νεφρῶν ἐκχύνονται εἰς τὴν κοινὴν ἀποθήκην, τὴν **οὐροδόχον κύστιν**.

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

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

Καὶ τέλος ὡς ἐξωτερικὸν περίβλημα ἐπικαλύπτουσι δλόκληρον τὸ σῶμα ἔρχεται τὸ δόρυμα μετὰ τῆς ἐπ' αὐτοῦ ἐπιδερμίδος, φέρον ἐφ' ὀλοκλήρου μὲν τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος λεπτὸν καὶ ἀραιὸν τρίχωμα, εἷς τινας δὲ χώρας πυκνότερον.

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

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

### ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

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

Ἡ μορφὴ τῶν διαφόρων ὀστέων εἶνε διάφορος· διακρίνομεν ὀστέα μακρὰ ἢ σωληνοειδῆ κοίλα ἐσωτερικῶς καὶ πεπληρωμένα μυελώδους οὐσίας (βραχιονικόν, μηρικόν ὀστοῦν), βραχεὰ (ὀστέα τῶν καρπῶν τῆς χειρὸς) καὶ πλατέα (ὀστέα τῆς λεκάνης, ὠμοπλάτη).

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



σις μυῶν, παρατηροῦνται διάφοροι ἐξάρσεις καὶ ἐξοχαί, αἵτινες, ἔταν εἶνε ἀρκούντως ἀνεπτυγμένα· καὶ διακεκριμένα ἀπὸ τοῦ κυρίου σώματος τῶν ὀστέων, καλοῦνται ἀπορύσεις.

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

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

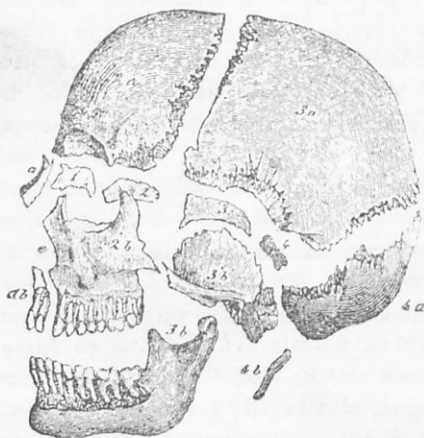
*δέρμα ἀριόσμων*

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

α') Ὅστιά τῆς κεφαλῆς.

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

Κρανίον. Τὰ ἀποτελοῦντα τὸ κρανίον ὀστὰ εἶνε πλατέα καὶ



(Ἔλ. 18) Ὅστιά τῆς κεφαλῆς  
κεχωρισμῆνα

1 ἠθμοειδῆς ὀστοῦν (τομή)

1a σαικὸν ὀστοῦν

β τμήμα ὀστοῦ τῆς ἄνω σιαγόνης

2 πρόσθιον μέρος τοῦ σφηνοειδοῦς ὀστοῦ (τομή), τὸ ὅλοον εἰς τὸν ἄρθρον εἶνε συγκεκολλημένον μετὰ τοῦ ὀπισθίου μέρους.

2a μεταπιπλὸν ὀστοῦν

2β μῆλικόν ἢ ζυγωματικόν ὀστοῦν.

3 ὀπίσθιον μέρος τοῦ σφηνοειδοῦς (τομή)

3a βρογματικόν ὀστοῦν

3β προσαπιπλὸν καὶ κάτωθεν αὐτοῦ 3β κάτω σιαγών

4 ὑπόφυσις τοῦ ἰνιακοῦ ὀστοῦ

4a ἰνιακόν ὀστοῦν

4β ὄσειδῆς ὀστοῦν (παράστασις θεωρητικῆ)

ε ὀστοῦν τῆς ἄνω σιαγόνης

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

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

Τὰ ὀστά τοῦ κρανίου εἶνε 8 τὸν ἀριθμόν, ὧν 4 ἄζυγα καὶ 4 ζυγά.

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

**Πρόσωπον**· Τὸ πρόσωπον περιλαμβάνει διαφόρους κοιλότητες, ἐν αἷς εἰσι τοποθετημένα τὰ ὄργανα τῆς ὄρασεως, τῆς ὀσφρησησεως καὶ τῆς γεύσεως. Τὰ ἀποτελοῦντα αὐτὸ ὄστά εἰσι 14· τὰ 2 ὀστά τῆς ἄνω σιαγόνος, τὸ ὄστον τῆς κάτω σιαγόνος, τὰ 2 ρινικά, τὰ 2 ζυγωματικά ἢ μηλικά, τὰ 2 ὑπερήφια, τὰ 2 δακρυακά, αἱ 2 κάτω ρινικαὶ κόγχαι καὶ ἡ ὕβρις.

Εἰς ταῦτα θὰ καταλέξωμεν καὶ τὸ καλούμενον ὕοειδές ὄστον, κείμενον κατὰ τὴν ρίζαν τῆς γλώσσης.

Ἐκ πάντων των ὀστέων τῆς κεφαλῆς ἡ κάτω σιαγὼν συναρθροῦται κινητικῶς δι' ἀρθρώσεων πρὸς τὰ κροταφικά ὄστά καὶ κι-

νείται πρὸς τὰ ἄνω καὶ κάτω καὶ ὀλίγον πρὸς τὰ πλάγια· ἡ τοιαύτη καὶ πρὸς τὰ πλάγια κίνησις εἶνε πολὺ μεγαλύτερα εἰς τὰ φυτοφάγα ζῷα, ὡς εἰς τὸ πρόβατον, ἐνῶ οὐδὲν δύναται γὰρ γίνῃ εἰς τὰ σαρκοφάγα, ὡς εἰς τὸν λέοντα καὶ τὴν γάτταν.

### β') Ὅσπια τοῦ κορμοῦ.

Ὁ κορμὸς ἀποτελεῖται ἐκ τῆς σπονδυλικῆς στήλης ὀπισθεν,

ἐκ τῶν πλευρῶν πρὸς τὰ πλάγια καὶ ἐκ τοῦ στέρνου πρὸς τὰ ἔμπροσ.

- 1) ἄλγαι  
2) Σπονδυλίου



Οἱ 7  
τραχηλικοὶ  
σπόνδυλοι

Οἱ 12  
θωρακικοὶ  
σπόνδυλοι

Οἱ 5  
σφρακκοὶ  
σπόνδυλοι

5 ἱεροὶ  
Τὸ ἱερόν  
δοστοῦν

3-4 Ὁ κόκκυξ  
κοκκυγιοὶ

ἡ σπονδυλικὴ στήλη (Σχ. 19) ἄρχεται ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ κρανίου καὶ σύγκεται ἐκ 33 μικρῶν ὀστέων, σπονδύλων καλουμένων, ὅτινες ὑπέρκεινται ἀλλήλων ἐν σχήματι στήλης.

Ἐκ τῶν 33 σπονδύλων οἱ 7 πρῶτοι ἀνήκουσιν εἰς τὸν τραχηλὸν καὶ καλοῦνται τραχηλικοὶ, οἱ 12 ἐπόμενοι σχηματίζουσι τὴν ράχιν, θωρακικοὶ ἢ κοιλιακοὶ, εἰς ἕκαστον τῶν ὁποίων ἀρθροῦνται ἐν ζευγῶς πλευρῶν· κατωτέρω εἶνε οἱ 5 σφρακκοὶ, οἱ 5 ἱεροὶ συμφυσόμενοι εἰς ἓν ὄστον, ἱερὸν ὄστον, καὶ τέλος οἱ 4 κοκκυγιοὶ, ἀποτελοῦντες τὸν κόκκυγα.

(Σχ. 19) Σπονδυλικὴ στήλη τοῦ ἀνθρώπου.

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

ἑπτὰ ἀποφύσεις. Τούτων ἡ

μία (ε) διευθύνεται ἀκριβῶς

πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ καλεῖται

**ἀκανθώδης ἀπόφυσις**, πρὸς

τὰ πλάγια δὲ ταύτης ἐκφύονται

αἱ δύο πλάγια ἢ ἐγκάρσιοι ἀποφύσεις (δ, δ'). Ὑπερᾶνω

καὶ ὑποκάτω τούτων ἐκφύονται

ἀνὰ 2 ἕτεραι **ἀρθρικοὶ**

καὶ καλούμεναι (γ, γ'), αἵτινες

συνάπτονται πρὸς τὰς ὑπερκειμένους

καὶ ὑποκειμένους

ἄλλων σπονδύλων· ἰδίως δὲ λαμβάνουσιν αἱ ἀποφύσεις μεγάλην

ἀνάπτυξιν εἰς τὴν ραχικὴν χώραν. Ἄξια σημειώσεως εἶνε ἰδίᾳ

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· εἶνε

διηρθρωμένος μετὰ τοῦ κατ' ἑξῆς ἰνίου ὀστέου

καὶ βαστάζει ἐφ' ἑαυτοῦ τὴν

κεφαλήν. Ὁ δὲ ὑπ' αὐτόν, (ἄξων καλούμενος),

φέρει ἐπὶ τοῦ ἄνω μέρους τοῦ σώματος

αὐτοῦ ἀπόφυσιν κωνικὴν, **ὀδοντοειδῆ ἀπόφυσιν**,

ἣτις εἰσέρχεται εἰς τὸ πρόσθιον τμήμα

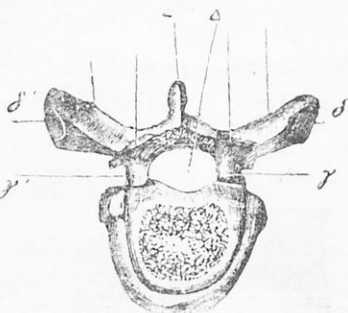
τοῦ ἄτλαντος καὶ χρησιμεύει ὡς ἄξων

περιστροφῆς τοῦ ἄτλαντος μετὰ τῆς

ἐπ' αὐτοῦ κεφαλῆς περὶ τὸν τράχηλον.

Ὄνομάζουσι καὶ ἐπιστροφέα ἄλλοι μὲν τὸν ἄτλαντα,

ἄλλοι δὲ τὸν ἄξωνα.



(Σχ. 20). Σπόνδυλος

α σῶμα, β δακτύλιος ε ἀκανθώδης

ἀπόφυσις δ ἐγκάρσια ἢ πλάγια

ἀπόφυσις



(Σχ. 21) Οἱ δύο πρῶτοι

σπόνδυλοι. Τούτων ὁ ἄτλας

συνδέεται μὲ τὸ ἑνικὸν ὀστέον

τῆς κεφαλῆς, εἰς τὸν

δακτύλιον αὐτοῦ εἰσέρχεται

ἡ ὀδοντοειδὴς ἀπόφυσις (1)

τοῦ ὑποκειμένου ἄξωνος καὶ

δύναται νὰ περιστρεφῆται

περὶ αὐτὴν ἢ κεφαλήν.

Ὄνομάζουσι καὶ ἐπιστροφέα

τὸν ἄξωνα.

τὸν ἄξωνα

Οἱ σπόνδυλοι συνδεόμενοι μετ' ἀλλήλων στερεῶς διὰ χόνδρῶδους οὐσίας κείνται ὁ εἰς ἐπὶ τοῦ ἐτέρου εἰς μίαν σειρὰν καὶ σχηματίζουσι τὴν σπονδυλικὴν στήλην (Σχ. 19 καὶ 22). τὰ δὲ τμήματα αὐτῶν ἀποτελοῦσι συνεχῆ σωλήνα, ἐν τῇ ὅποιᾳ περικλείεται ἀσφαλῶς ὁ ραχίτης μυελός. Ἡ ταιαύτη διὰ χόνδρου σύνδεσις τῶν σπονδύλων ἐπιτρέπει μικρὰν τινα κίνησιν αὐτῶν· καὶ διὰ τοῦτο δύναται νὰ κάμπτηται ἡ σπονδυλικὴ στήλη.



(Σχ. 21) Δ'ο ὑπερκείμενοι  
θωρακικοὶ σπόνδυλοι

(Πρὸς δεξιὸν τοῦ τεύχους, καθ'ὄν  
συναρθροῦνται μετ' ἀλλήλων).

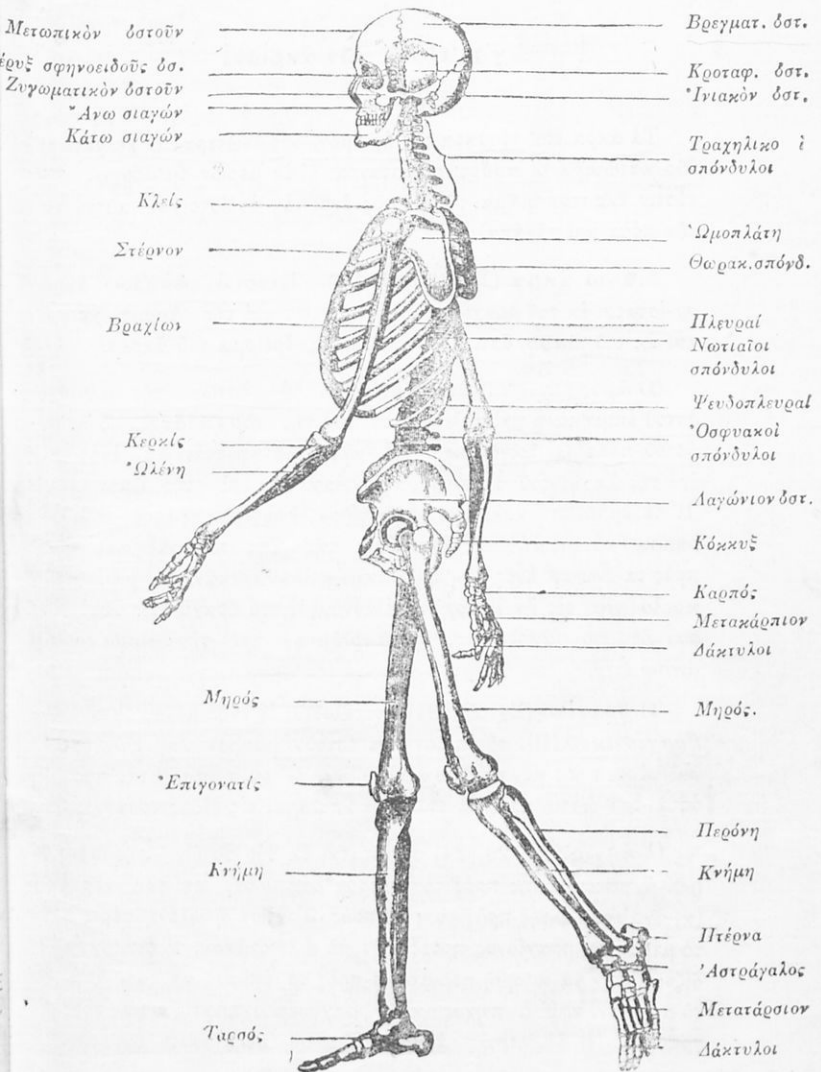
Ἡ σπονδυλικὴ στήλη δὲν εἶνε εὐθύγραμμος, ἀλλὰ παρουσιάζει 2 κυρτώσεις πρὸς τὰ ἔμπρῳς καὶ δύο πρὸς τὰ ὀπίσω.

**Πλευραί.** Αἱ πλευραὶ (Σχ. 23) εἶνε ὅσα μικρὰ καὶ πλατέα, τοξοειδῶς κεκαμμένα καὶ συναρθρούμενα ὀπισθεν μὲν πρὸς τὴν σπονδυλικὴν στήλην, ἔμπροσθεν δὲ πρὸς τὸ στήρνον (ἐκτὸς τινῶν). Εἶνε 12 ζεύγη· τούτων τὰ 7 ἄνωτερα συνάπτονται ἀμέσως μετὰ τοῦ στήρνου διὰ παρεμβολῆς χόνδρου, γνήσαιοι πλευραὶ τῶν 3 δὲ ἐπομένων συνάπτονται τὰ ἄκρα διὰ χόνδρου, μετ' ἀλλή-

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

**Στήρνον** (Σχ. 23). Τὸ στήρνον εἶνε ὅσπου ἐπίμηκες καὶ πλατὺ, κείμενον ἐπὶ τῆς μέσης γραμμῆς τοῦ θώρακος. Εἶνε ξιφοειδῆς τὴν μορφήν καὶ διαιρεῖται εἰς τρία μέρη, τὴν λαθὴν πρὸς τὰ ἄνω, τὸ σῆμα ἐν τῇ μέσῳ καὶ τὴν ξιφοειδῆ ἀπόφυσιν πρὸς τὰ κάτω. Πρὸς τὴν λαθὴν συνάπτονται ἑκατέρωθεν αἱ κλειδεσ.

# Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ



(Σχ. 23) Σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου

### γ') Ὅστᾶ τῶν ἄκρων.

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

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

Ὁ ὦμος (Σχ. 23) ἀποτελεῖται ἐκ δύο ὀστέων, τῆς κλειδός, ὀστοῦ ἐπιμήκου καὶ κυλινδρικοῦ, καὶ τῆς ὠμοπλάτης, ὀπίσθινου ὀστοῦ πλατέος τριγωνικοῦ. Ἡ κλεῖς καταφύεται ἀφ' ἐνὸς μὲν ἐπὶ τῆς λαθῆς τοῦ στέρνου, ἀφ' ἐτέρου δὲ ἐπὶ τῆς ὠμοπλάτης. Ἡ δὲ ὠμοπλάτη καλύπτει τὸ ὀπίσθιον ἀνώτερον μέρος τοῦ θωρακικοῦ κύτους ἀπὸ τῆς 2ας μέχρι τῆς 7ης πλευρᾶς καὶ φέρει πρὸς τὰ ἄνω ἀφ' ἐνὸς μὲν ἀρθριτικὴν κοίλην ἐπιφάνειαν, γλῆνοειδῆ κοιλότητα, εἰς ἣν εἰσέρχεται ὁ κόνδυλος τοῦ βραχίονος, ἀφ' ἐτέρου δὲ δύο ἀποφύσεις, τὸ ἀκρώμιον καὶ τὴν κορακοειδῆ ἀπόφυσιν.

Ὁ βραχίων (Σχ. 23, 24) ἀποτελεῖται ἐξ ἐνὸς μόνου ὀστοῦ, τοῦ βραχιονικοῦ (B), τὸ ὅποιον εἶνε ὀστοῦν μακρὸν καὶ κυλινδρικὸν καὶ φέρει πρὸς μὲν τὰ ἄνω κόνδυλον, δι' οὗ συναρθροῦται πρὸς τὰ ὀστᾶ τοῦ ὤμου, πρὸς δὲ τὰ κάτω ἀπολήγει εἰς εἶδος τροχλίας.

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



περιστρέφεται περί ἑαυτὴν καὶ περί τὴν ὠλένην· ἐπειδὴ δὲ ἡ κερκίς μᾶλλον συνάπτεται πρὸς τὴν ἄκραν χεῖρα, διὰ τοῦτο αὕτη παρακολουθεῖ τὰς κινήσεις τῆς κερκίδος καὶ στρέφει τὸ κοίλον τῆς πρὸς τὰ κάτω (πρήγισις) ἢ πρὸς τὰ ἄνω (ὑπίσσις).

✓ **Ἡ ἄνω χεὶρ** (Σχ. 21) συνίσταται ἐκ τριῶν μερῶν, τοῦ καρποῦ, τοῦ μετακαρπίου καὶ τῶν δακτύλων.

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

(Σχ. 21)

*B* βραχιονικὸν ὄστέον.

*Ω* ὠλένη.

*Κ* κερκίς.

*ΚΡ* καρπός, συνιστάμετος ἐξ 8 ὀστέων.

*ΜΤ* μετακάρπιον.

*Φ* φάλαγγες τῶν δακτύλων, ὧν αἱ μὲν 4 ὑπολοῦνται ἐκ τριῶν φάλαγγων ἕκαστος (1,2,3),

ὁ δὲ ἀντίχειρ ἐκ δύο μόνων (1,2).

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

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



(Σχ. 21). Σκελετὸς τῆς ἀριστερᾶς χεῖρός.

Κάτω ἄκρα (Σχ. 23 καὶ 25).

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

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

Ἐκάτερον τῶν λαγονίων ὀστέων δύναμιθα νὰ θεωρήσωμεν συνιστάμενον ἐκ τριῶν τμημάτων, ὧν τὸ μεγαλείτερον, τὸ εἰλεακὸν ὄστον, φέρει πρὸς τὰ κάτω καὶ ἐκτὸς βαθεῖαν κοιλότητα, τὴν κοτύλην, εἰς ἣν εἰσέρχεται ἡ κεφαλὴ τοῦ μηροῦ. Τὰ ἕτερα δύο τμήματά εἶσι τὸ ἥβειον πρὸς τὰ ἔμπροσ καὶ τὸ ἰσχυακὸν πρὸς τὰ ὀπίσω.

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



(Σχ. 25). Σκελετὸς τοῦ δεξιῦ ποδός.

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

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

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

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

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

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

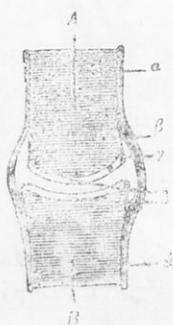
*Παρατ.* Ἐχομεν καὶ παραδείγματα ἀνθρώπων, οἵτινες στερούμενοι ἐκ γενετῆς χειρῶν ἢ ἀπολέσαντες αὐτάς κατόπιν κατῳρθώσαν δι' ἐπιμονῆς καὶ ἐξασκήσεως νὰ δώσωσιν εὐκαμφίαν τινὰ καὶ εὐκίνησιαν εἰς τοὺς δακτύλους τῶν ποδῶν καὶ εἰς τοὺς πόδας ἐν γένει, ὥστε νὰ μεταχειρίζονται αὐτοὺς ἀντὶ χειρῶν. Δύναται π. χ. νὰ φέρωσι τὴν τροφὴν εἰς τὸ στόμα, νὰ πλύνωνται, νὰ κτενίζωνται, νὰ παίξωσι βιολίον κλπ., ἀλλὰ τὴν λεπτότητα καὶ εὐκαμ-

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

### δ'. Συναρμογὴ τῶν ὀστέων.

Τὰ διάφορα ὀστὰ τοῦ σκελετοῦ συνάπτονται μετ' ἀλλήλων οὕτως, ὥστε ἄλλα μὲν μένουσιν ἐντελῶς ἀκίνητα, ἄλλα δὲ ὀλίγοντι μόνον κινουῦνται καὶ ἄλλα κινουῦνται εὐκόλως καὶ κατὰ διαφόρους διευσθύνσεις ὥστε διακρίνομεν τρία εἴδη συναρμογῆς τῶν ὀστέων.

1ον. Τὰ ἀκινήτως συνδεδεμένα ὀστὰ εὗρισκονται εἰς ἄμμεσον



Σχ. 26. Ἄρθρωσις ὀστέων (παράστασις θεωρητικὴ). A B τὰ συναρθρούμενα ὀστὰ, α τὸ περίστωον, β ἄρθρικός θύλακος, γ ὑπερδυσόμενος διὰ τοῦ ὁρώδους ὑμέμος, δ σιρῶμα χόνδρου ἐπικαλύπτου τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ὀστέων.

Ἐσωθεν τοῦ θυλακίου τούτου (γ) ἐκκρίνεται τὸ καλούμενον ἄρθρικὸν ὑγρὸν, ὅπερ διαβρέχει τοὺς χόνδρους καὶ ἐν γένει τὸ ἐσωτερικὸν τῆς κοιλότητος καὶ διευκολύνει μὲν τοιαυτοτρόπως τὴν κίνησιν τῶν ὀστέων, ἐμποδίζει δὲ τὴν τρι-

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

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

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

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

βήν αὐτῶν. Σύνδεσμοι δὲ ἰνώδεις, ἰσχυροὶ καὶ ἐλαστικοὶ συνδέου-  
σιν ἔνθεν τὰ ἀρθρούμενα ὀστά.

## II. ΜΥΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

### Περὶ κινήσεως

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

Οἱ μῦες εἶνε μάζαι μαλθακαί, ἐρυ-  
θραί, ἀτρακτοειδείς ἢ πεπλατυσμένοι,  
συνιστάμεναι ἐκ πληθύς ἰνῶν συν-  
δεδεμένων πρὸς ἀλλήλας διῶ συνδε-  
τικῷ ἴστωι. Περιβάλλεται δ' ἐξωτε-  
ρικῶς ἕκαστος μῦς καὶ ἀφορίζεται  
ἀπὸ τῶν παρακειμένων ὑπὸ στιβάδος  
συνδετικῷ ἴστωι.

Διακρίνομεν δύο εἰδῶν μυϊκὰς ἴνας,  
τὰς ἐγκυρσίας ἢ γραμμωτάς (Σχ.  
27), αἵτινες εἶνε λεπτόταται καὶ φαί-  
νονται ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον συνιστά-  
μεναι ἐκ κυλινδρικών ἢ πρισματικῶν  
κυττάρων, χωριζομένων διὰ ραβδώ-  
σεων, καὶ λεῖας, ἐχούσας σχῆμα  
ἀτρακτοειδές (Σχ. 28). Οἱ μῦες, οἱ  
ἀπαρτιζόμενοι ἐκ γραμμωτῶν ἰνῶν,  
ἐκτελοῦσι τὰς ἐκουσίας κινήσεις, τὰς  
ἐξαρτωμένας ἐκ τῆς βουλήσεως ἢ  
μῶν· καὶ τοιοῦτοι εἶνε οἱ μῦες τοῦ σκελετοῦ κυρίως· αἱ δὲ λεῖται  
μυϊκαὶ ἴνες συνιστῶσι τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων, τῶν ἀγγείων  
κλπ. καὶ δὲν ὑπείκουσιν εἰς τὴν ἡμετέραν βούλησιν.

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



(Σχ. 27). Ἴνες ἰγκαρσίων  
μυῶν

Ἐχει ἀφαιρηθῆ τὸ σαρκελί-  
μα ὅπως δειχθῶσιν αἱ ραβδώ-  
σεις αἱ χωρίζουσαι τὰ κύτταρα.

## Μύες τοῦ σκελετοῦ.

Οἱ μύες τοῦ σκελετοῦ (ἴδε εἰκόνας 29 καὶ 30), οἱ ἐπὶ τῶν διαφόρων ὀστέων τοῦ ἀνθρώπινου σώματος προσφύμενοι καὶ κινούντες αὐτὰ πρὸς ταύτην ἢ ἐκείνην τὴν διεύθυνσιν, παρουσιάζουσι διαφορὰς τινὰς πρὸς ἀλλήλους ὡς πρὸς τὴν μορφήν, τὸ μέγεθος, τὸν τρόπον τῆς διατάξεως καὶ τὸ εἶδος τῆς κινήσεως, ἣν ἐκτελοῦσι· δι' ὃ καὶ λαμβάνουσι διάφορα ὀνόματα.

Ἐν γένει ὅμως δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν εἰς ἕκαστον μὲν μέρος, τὸ ὁποῖον εἶνε σαρκώδες καὶ ἐξωγικωμένον συνήθως κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον καὶ καλεῖται σῶμα ἢ γαστήρ τοῦ μυός (Εἰκ. 29 Α), καὶ τὰ ἄκρα αὐτοῦ, διὰ τῶν ὁποίων προσφύεται ἐπὶ τῶν ὀστέων (Β Β' Γ). Ταῦτα συνίστανται ἐξ ἰνώδους ἴστου, ἔχουσι χρῶμα λευκὸν μαργαρωδές, εἶνε πολὺ ἰσχυρότερα τοῦ σαρκώδους σώματος καὶ καλοῦνται τένοντες.

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



(Σχ. 28). \*Ι.ες ἀτρακτοειδεῖς λείων μυῶν μεμονωμένα

**Συσταλικότης τῶν μυῶν.** Εἰς ὅλους τοὺς μύες τοῦ σκελετοῦ φθάνουσι νεῦρα, ἐκπορευόμενα ἐκ τοῦ ἐγκεφαλονωτιαίου νευρικοῦ συστήματος, ὑπερ ἢ ἀ περιγράψωμεν κατωτέρω, καὶ διακλαδοῦμενα ἐντὸς τῆς μάζης αὐτῶν.

Διὰ καταλλήλου δὲ ἐρεθισμοῦ ὑπὸ τοῦ ἐν αὐτῷ νεύρου ἕκαστος

μυς συστέλλεται (τουτέστι μαζεύεται) και γίνεται βραχύτερος και μάλλον εξωγκωμένος προς τὸ μέσον, οὕτω δὲ προσελκύει διὰ τοῦ τένοντος και τὸ ὄστρον προς ἑαυτὸν και κατορθοῦται ἢ μετακίνησις τοῦ ὄστροῦ· ἅμα δὲ παύσῃ ὁ ἐρεθισμὸς τοῦ νεύρου, τουτέστι τὸ αἷτιον, τὸ προκαλοῦν τὴν συστολὴν τοῦ μυός, τότε οὗτος ἔνεκα τῆς ἐλαστικότητός του ἐπανέρχεται εἰς τὴν πρώτην του κατάστασιν και τὸ ὄστρον ἐπαναφέρεται εἰς τὴν πρώτην του θέσιν.

Λάβωμεν ὡς παράδειγμα τὴν κάμψιν τοῦ πήχους προς τὸν βραχίονα διὰ τῆς συστολῆς τοῦ διασχιδούσ μυός (Σχ. 29). Ὁ μῦς οὗτος προσφύεται ἀφ' ἐνὸς μὲν ἐπὶ τοῦ ὤμου διὰ δύο τένοντων, ἀφ' ἑτέρου δ' ἐπὶ τῆς κερκίδος, δι' ἐνὸς τένοντος· κατὰ τὴν συστολὴν του βραχύνεται και ἔλκει προς ἑαυτὸν τὴν κερκίδα—ἐπομένως και ὀλόκληρον τὸν πῦχον μετὰ τῆς ἄκρας χειρός—, κάμπτεται τότε ὁ πήχυς· μετὰ ταῦτα δὲ, παυομένης τῆς συστολῆς, ὁ μῦς χαλαροῦται και ὁ πήχυς ἀπάγεται τότε ἀπὸ τοῦ βραχίονος. Καὶ τεχνικῶς διὰ τοῦ ἠλεκτρικοῦ ρεύματος δυνάμεθα νὰ ἐρεθίσωμεν μῦν τινα και νὰ προκαλέσωμεν τὴν συστολὴν αὐτοῦ διαδιβάζοντες τὸ ρεῦμα εἴτε ἀπ' εὐθείας διὰ τοῦ σώματος τοῦ μυός εἴτε διὰ τοῦ νεύρου, τὸ ὅποιον εισέρχεται εἰς αὐτόν. Συγχρόνως δὲ διὰ τῆς οὕτω προκαλουμένης τεχνητῆς συστολῆς τοῦ μυός εὐρίσκομεν και πόσῃν δυνάμειν ἀναπτύσσει ὁ μῦς κανὰ τὴν συστολὴν του.



**Ἀποτελέσματα μυϊκῆς συστολῆς.** (Σχ. 29) Μῦς.  
**φαινόμενα χημικὰ συνοδευόμενα ταύτην.** Κατὰ κανόνα ἀπαράβατον διὰ πάντα *A* σῶμα τοῦ μυός·  
 μῦν ἢ κατάστασις τῆς συστολῆς δὲν δύναται νὰ διαρκέσῃ ἐπὶ *Γ* καὶ *BB'* οἱ τέ-  
 πολὺν χρόνον, ἀλλὰ πρέπει ἀμέσως νὰ ἐπακολουθήσῃ μικρὰ ἀνά-  
 ροντες αὐτοῦ.

παυσις. Καὶ δι' αὐτὴν τὴν καρδίαν, ἧς αἱ κινήσεις εἰσὶ συνεχεῖς, ὑπάρχει χρόνος ἀναπαύσεως μεταξὺ δύο διαδοχικῶν συστολῶν. Μὲς συνεσταλμένος ἐπὶ πολλὴν ὥραν κουράζεται βαθμη-



(Ἔχ. 3). Μῦες τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος

δὸν καὶ ἐπέρχεται στιγμή, καθ' ἣν ἐναντίον ὄλων τῶν προσπαθειῶν μας ἀδυνατεῖ οὗτος νὰ μείνῃ συνεσταλμένος καὶ χαλαροῦται. Τούτου ἕνεκα δὲν δυνάμεθα ἐπὶ πολὺ νὰ κρατήσω-



μην τεταμένον τὸν βραχίονα, κουραζόμεθα πλείοτερον ἰστάμενοι ἔρθιοι ἢ περιπατοῦντες ἡσύχως, διότι κατὰ τὴν ἐρθίαν στάσιν ἐνεργοῦσι διαρκῶς σχεδὸν οἱ αὐτοὶ μύες, ἐνθὶ κατὰ τὸ περιπάτημα ἐνεργοῦσιν ἐκ περιτροπῆς δύο συστήματα μυῶν, καὶ ἐνθὶ συστέλλονται· οἱ μὲν, ἀναπαύονται οἱ ἄλλοι καὶ τὰ νάπαλιν.

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

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

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

ἡ μὲν καὶ ἡ παχὺ θρέψις ἡ κούρασις  
 νόμος, ὡς καὶ ἡ ἡναντιοῦσα διαίτα  
 οὐδὲν ἄλλο ἐστὶν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν  
 Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

1/4 ἡμῶν  
 1/4 ἡμῶν  
 διαίτα  
 ἡ ἡμῶν  
 ὡς ὡς  
 ἡ ἡμῶν  
 ὡς ὡς  
 ἡ ἡμῶν  
 ὡς ὡς

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

Ἐξ ἰσχυρῶν  
ἰσχυρῶν  
μῦν

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

**Καμπιτήρες**, οἱ διενεργοῦντες τὴν κάμψιν ὁστοῦ τινος πρὸς ἕτερον.

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

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

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

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

**Ἀνταγωνισταὶ** δὲ ἐν γένει καλοῦνται οἱ μῦες οἱ ἐνεργοῦντες ἀντιθέτως πρὸς ἄλλους π.χ. οἱ ἐκιατήρες εἶνε ἀνταγωνισταὶ τῶν καμπιτήρων κ. λ.

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

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

### ΠΕΡΙ ΤῆΣ ΕΥΡΕΩΣ

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

ταῦτα κανονικῶς καὶ ἀπροσκόπτως νὰ ἐκτελῶσιν ἕκαστον τὴν διάζουσιν αὐτῇ ἐργασίαν, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἢ αὐξήσις αὐτῶν καὶ πομῆνως ὁλοκλήρου τοῦ σώματος μέχρις ὠρισμένου ὁρίου.

Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, ὡς καὶ τῶν λοιπῶν ζώων, ὑπόκειται εἰς διαρκεῖς ἀλλοιώσεις τῶν συστατικῶν αὐτοῦ. Δηλονότι τὰ συστατικά τῶν διαφόρων ὀργάνων ὡς ἐκ τῆς ἐργασίας, ἣν ἀενάως ἐκτελοῦσι ταῦτα, καὶ τῶν ἐπιδράσεων τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου καταστρέφονται ἐξαλλοιούμενα καὶ μετασχηματιζόμενα εἰς οὐσίας εἴτε ἀχρήστους εἴτε καὶ ἐπιβλαβεῖς εἰς τὴν διατήρησιν τῆς ζωῆς· αἱ ἀχρήστοι αὗται οὐσαὶ ἐκβάλλονται ἐκτὸς τοῦ σώματος διὰ διαφόρων ὁδῶν. Ἀναφέρωμεν ἐν παραδείγματι τὴν ἀποβολὴν τῶν οὐρῶν καὶ τὴν ἐκπνοὴν τοῦ ὕδατος ἐκ τε τῶν πνευμόνων διὰ τοῦ στόματος καὶ ἐξ ὀλγῆς τῆς ἐπιφανείας τοῦ δέρματος· ὁ ἀνθρώπος εἰς 24 ὥρας ἀποβάλλει οὔρα βάρους 1300—1500 γραμ. περίπου, τὰ ὅποια συνίστανται ἐξ ὕδατος καὶ διαφόρων ἄλλων συστατικῶν ἀχρήστων διὰ τὸν ὀργανισμόν· ἐκ τῶν πνευμόνων καὶ τοῦ δέρματος ἐξέρχονται κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον ἀτμοὶ ὕδατος βάρους 1000 περίπου γραμμικῶν. Ἴδου ὅτι τὸ βάρος τοῦ σώματος ἐλαττοῦται κατὰ 2 1)2 χιλιόγραμμικα εἰς 24 ὥρας, χωρὶς ν' ἀναφέρωμεν τὰς ἄλλας αὐτοῦ ἀπωλείας.

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

Όργανοί

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

ἄνδραξ  
ὑδρογόνο  
ὑδροχλωρ  
Τριαδικαί

Αἱ **Θρεπτικαὶ οὐσίαι**, φύσει ὀργανικῆς ἢ ἀνοργάνου, ἔχουσι τὴν προέλευσιν των εἴτε ἐκ τοῦ ζῳϊκοῦ εἴτε ἐκ τοῦ φυτικοῦ βασιλείου ὕδωρ μόνον καὶ τινα ἄλατα λαμβάνομεν ἀπ' εὐθείας ἐκ τῆς ἀνοργάνου φύσεως καὶ δευγόνον πρὸς ἀναπνοήν. Λαμβανομένης δὲ ὑπ' ὄψιν τῆς χημικῆς αὐτῶν συστάσεως, διακρίνονται εἰς τέσσαρας τάξεις: 1ον εἰς **λευκωματώδεις**, 2ον εἰς **λιπαράς**, 3ον εἰς **ὕδατάνθρακας** καὶ 4ον εἰς **ἀνοργάνους οὐσίας**.

α/ ἀμυλοῦχοι  
π.χ. ὄρυζα  
β/ ἄλατα

1ον Αἱ **λευκωματώδεις οὐσίαι** εἶνε ἐνώσεις πολυσύνθετοι, συνιστάμενοι ἐξ ἀνθρακος, ὑδρογόνου, δευγόνου, ἀζώτου (καὶ θείου), χρησιμεύουσι δὲ ἰδίως πρὸς πλάσιν ὀστέων, διό καὶ **πλαστικά** ἐκλήθησαν καὶ **ἀζωτοῦχοι** ὡς ἐκ τοῦ περιεχομένου ἀζώτου των. Περιέχονται ἐν τῇ λευκώματι τῶν φθῶν, ἐν τῇ ὀρῇ τοῦ αἵματος, ἐν τῇ γάλακτι, ἐν τοῖς φυτικαῖς χυμοῖς, εἰς τοὺς μῦς, εἰς τὰ σπέρματα τῶν ὀσπρίων (φασίολοι, πίσακι κτλ.

γ/ λιπαροὶ  
π.χ. καλαμπόκι  
δ/ ἀνοργάνοι  
π.χ. ἄλατα

2ον Αἱ **λιπαραὶ ἢ τριαδικαὶ** ἐνώσεις, συνιστάμενοι ἐξ ἀνθρακος, δευγόνου καὶ ὑδρογόνου, συνελοῦσιν ἰδίως εἰς τὴν ἐν τῇ σῶματι καθῆσιν τῇ παρουσίᾳ τοῦ εἰσπνεομένου δευγόνου καὶ εἰς παραγωγὴν τῆς ζῳϊκῆς θερμότητος, διό καὶ ἀναπνευστικαὶ οὐσίαι ἐκλήθησαν. Τοιαῦτα εἶσι τὰ διάφορα λίπη, τὸ ἔλαιον, τὸ βούτυρον κλπ.

ε/ ἀμυλοῦχοι  
π.χ. ὄρυζα  
στ/ ἀνοργάνοι  
π.χ. ἄλατα

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

ζ/ ἀνοργάνοι  
π.χ. ἄλατα

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

η/ ἀνοργάνοι  
π.χ. ἄλατα

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

θ/ ἀνοργάνοι  
π.χ. ἄλατα

Καθὼς τῆς μελέτης  
Ἐργασίαι  
ἄλατα, ὕδωρ, δευγόνου

τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, ἃς ἀνωτέρω ἐσημειώσαμεν, διότι ἕκαστον εἶδος πρόκειται νὰ πληρῶσῃ ἰδίαν ἀνάγκην.

Πάσας τὰς θρεπτικὰς οὐσίας, τὰς λευκοματώδεις καὶ λιπαράς, τοὺς ὕδατάνθρακας, ὡς καὶ ἀνοργάνους, θὰ ἀνεύρη ὁ ὀργανισμὸς ἐν ταῖς καταδιθρωσκομέναις τροφαῖς· ὡς τροφὰς μεταχειρίζεται ὁ ἄνθρωπος σάρκας τῶν ζώων, ὄσπρια, σιτηρὰ, γάλα, ψά, κικροῦς, σπέρματα καὶ χυμοὺς τῶν φυτῶν, λάχανα κλπ.

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

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

Τούτου ἕνεκεν εἰς προκεχωρηκυῖαν ἡλικίαν αἱ τροφαὶ πρέπει νὰ ἐκλέγωνται μεταξὺ τῶν εὐπεπτοτέρων, νὰ μαγειρεύονται καλῶς πρὸς διέγερσιν τῆς ὀρέξεως καὶ νὰ καταμερίζωνται εἰς μικρὰ τεμάχια, ἐὰν οἱ ὀδόντες ὡς θεβλαμμένοι καὶ δὲν δύνανται νὰ τὰς ψασήσωσι καλῶς.

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

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

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

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

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

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

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

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

## Π Ε Ψ Ι Σ

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

### α') Ὅργανα πεπτικά.

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

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

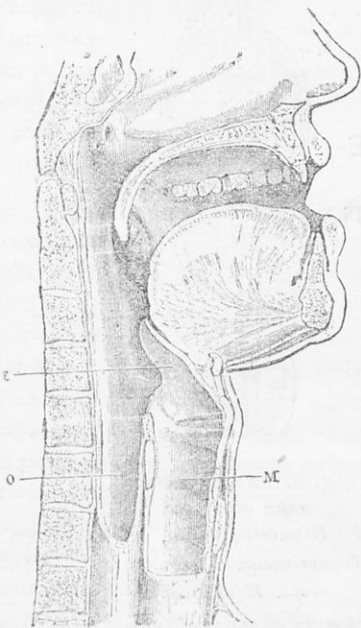
στόματος, ὁ φάρυγξ, ὁ οἰσοφάγος, ὁ στομάχος, τὰ λεπτὰ καὶ τὰ παχέα ἔντερα.

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

**Κοιλότης τοῦ στόματος** (Σχ. 31). Ἡ κοιλότης τοῦ στό-

ματος περιορίζεται ἔμπροσθεν ὑπὸ τῶν χειλέων, ἐκ τῶν πλαγίων ὑπὸ τῶν παρειῶν, κάτωθεν ὑπὸ τοῦ σιαγονικοῦ ὀστοῦ καὶ τῶν μεταξὺ τῶν δύο αὐτοῦ τμημάτων μυῶν καὶ ἄνωθεν ὑπὸ τῆς ὑπερώας, ἀποληγούσης πρὸς τὰ ὀπίσω εἰς μελλικὸν μέρος, τὸ ὑπερφίον ἰσάιον. Τοῦτο κατὰ τὴν κατάποσιν ἀνερχόμενον πρὸς τὰ ἄνω καὶ ὀπίσω κλείει τὰς χεράνας τῆς ρινός, ὅπως μὴ εἰσέλθῃ εἰς αὐτὰς ἡ τροφή (Σχ. 31).

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



**Ὀδόντες.** Οἱ ὀδόντες

(Σχ. 31)

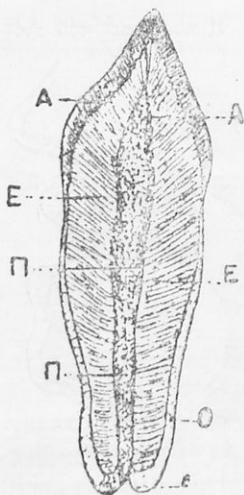
εἰσὶν ἐνεσφηνωμένοι ἐντὸς κοιλότητων τῶν σιαγονικῶν ὀστών, τῶν καλουμένων φαρυγγίων, οὕτως ὥστε μέρος μὲν αὐτῶν προβάλλει εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ στόματος καὶ καλεῖται στεφάνη, ἕτερον δὲ

1η ὀδοντολογία 2η ὀδοντολογία φησὶ 7 ὀδόντες  
 4+2+4 ὀδόντες ὡς φησὶ 20 ὀδόντες  
 4+2+10  
 4+2+10  
 Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

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

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

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



(Σχ. 32). Κάθιστος διατομὴ ὀδόντος.

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

φάνειαν φέρουσαν δύο ἢ πλείονα φύματα.

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

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



τες και  $\frac{4}{5}$  τραπεζίται εις εκάστην σιαγόνα (1', 2', 3', 4', 5'),  
 οτινες παραμένουσι μέχρι του έβδομου έτους. Κατά το έβδομον  
 η δγδοον έτος αρχίζουσιν ουτοι να αποπίπτωσι, καθ' ην σειραν  
 εφύησαν, και λαμβάνει χωραν η εκφυσις των υπ' αυτους ετοιμων  
 ηδη νέων οδόντων (1'', 2'', 3'', 4'', 5''), οτινες εινε μεγαλειτεροι



(Σγ. 33).

και ισχυροτεροι προς τούτοις δε εκφύονται προς τα όπισω και 6'  
 άλλοι νέοι τραπεζίται εις εκάστην σιαγόνα, τρεις εκατέρωθεν  
 (6'', 7'', 8''), και ούτω συμπληροῦνται η δευτέρα οδοντοφυία, καθ'  
 ην ο ενήλιξ άνθρωπος έχει εν όλω 32 οδόντας, 4 τομεις, 2 κυνό-  
 δοντας και 10 τραπεζίτας εις εκάστην σιαγόνα.

Εκ των 5 εκατέρωθεν εκάστης σιαγόνος κειμένων τραπεζιτών  
 οι μὲν τρεις όπισθιοι έχουν 2—4 ρίζας και καλοῦνται γομφίοι,  
 οι δὲ έτεροι 2 έχουν 1—2 ρίζας και καλοῦνται μικροὶ τραπε-  
 ζίται, ο δὲ τελευταίος γομφίος σωφρονιστήρ η κραντήρ κατά τον  
 Αριστοτέλη εκφύεται μετά το 18ον έτος της ηλικίας.

Ο αριθμός των οδόντων του ανθρώπου και η τάξις, καθ' ην  
 διαδέχονται αλληήλους, εκφράζεται χάριν συντομίας διά του

τύπου  $\frac{3. 2. 1. 4. 1. 2. 3.}{3. 2. 1. 4. 1. 2. 3.}$  η συντομώτερον διά του περιλαμβά-  
 νοντος το ήμισυ του αριθμού των οδόντων εκάστης σιαγόνος  
 τύπου  $\frac{2. 1. 2. 3.}{2. 1. 2. 3.}$

Ο αριθμός και το είδος των οδόντων παρά τοις διαφορίς

*τραπεζίται η γομφίαι  
 οδόντων*

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

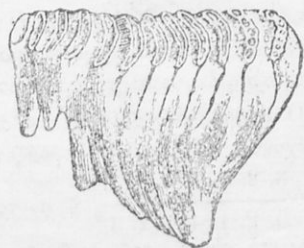


(Σχ. 34) Ἀντικατάσεις τῶν ὀδόντων. Τῶν φυτοφάγων ἢ στεφάνη ἀπολήγει εἰς πλατεῖαν ἐπιφάνειαν, φέρουσαν πτυχὰς ἐπιμήκεις καὶ ἐγκαρσίας. Τῶν μηρυκαστικῶν οἱ κοπτήρες ἐλλείπουσιν ἐκ τῆς ἄνω σιαγόνος, ἢ δὲ κάτω φέρει τοιούτους. Τῶν σαρκοφάγων οἱ ὀδόντες εἶνε δξυκέρυφοι καὶ κοπερώτατοι. Ἐν γένει δ' εἶπειν,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

#### Σιαλογόνοι ἀδένες.

Εἰς τὰ ὄργανα τῆς κοιλότητος τοῦ στόματος ἀνήκουσι καὶ οἱ σιαλογόνοι ἀδένες, οἵτινες ἐκκρίνουσιν ἐντὸς τοῦ στόματος τὸ σάλιον. Εἰς βοτρωσιδεῖς τὴν κατασκευὴν καὶ εἰς τὴν ἀριθμὸν (Σχ. 34). Τούτων οἱ δύο (2),

δουεῖ τῆς τροφῆς. Τῶν καμφάγων ζώων, ὅπως εἶνε ὁ ἄνθρωπος, ἢ μασσητική ἐπιφάνεια τῶν τραπεζιτῶν φέρει δύο ἢ πλείονα φύματα πολλῶν πιθήκων, γαλῶν, κυνῶν, ἄρκτων, χοίρων οἱ ὀδόντες ἔχουσιν ἀνάλογον κατασκευὴν. Τῶν ἐντομοφάγων θηλαστικῶν τὰ φύματα εἶνε ἐπιμηκέστερα καὶ ὀξύτερα παρομοιάζοντα πρὸς αἰχμὰς.



(Σχ. 35). Προτελευτῆος κατώτερος, ἰομφίε δδοῦς Ἀφρικανικοῦ ἐλέφαντος.

(Σχ. 34). Τούτων οἱ δύο (2),

κείμενοι κάτωθεν τῆς γλώσσης, **υπογλώσσιοι**, ἐκχύνουσι τὸ σάλον διὰ πολλῶν ὀχετῶν εἰς τὸ μέρος, ὅπου εὐρίσκεται ὁ λεγόμενος **χαλινὸς** τῆς γλώσσης. Δύο ἕτεροι (3) κείνται ἐκατέρωθεν τῆς ἐσωτερικῆς παρεΐας τῆς κάτω σιαγόνας, **υπογένειοι**, καὶ δι' ἰδίου ἀγωγῶ ἑκάτερος ἐκχύνει τὸ σάλον εἰς ὀλίγην ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς ἐκβολῆς τῶν υπογλωσσίων. Οἱ δὲ **παρώτιοι** (1) εὐρίσκονται ἀνά εἰς πλησίον ἑκατέρου τῶν ὠτων καὶ ἐκχύνουσι τὸ σάλον δι' ἀγωγῶν παρὰ τὸν δεύτερον γομφίον ὀδόντα τῆς ἄνω σιαγόνας.

**Φάρυγξ καὶ οἰσοφάγος.** Διὰ τοῦ υπερφύου ἰστίου χω-

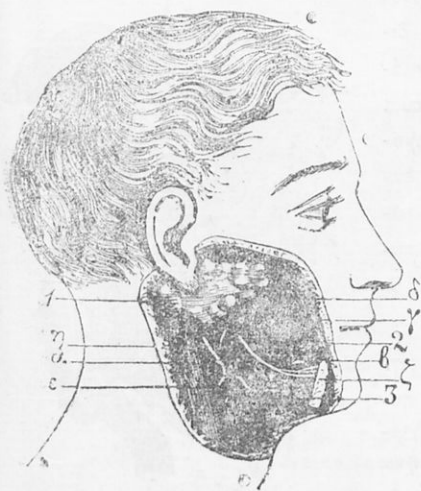
ρίζεται τὸ στόμα ἀπὸ τοῦ ὀπισθεν αὐτοῦ κειμένου **φάρυγγος**. Οὗτος ἔχει σχῆμα χοανοειδές, φέρει δὲ δύο στόμια πρὸς τὰ ἄνω διὰ τὰς ρινικὰς κοιλότητας, ἐν πρὸς τὸν λάρυγγα καὶ ἐν πρὸς τὸ στόμα, πρὸς τὰ κάτω δὲ στενούμενος σχηματίζει τὸν οἰσοφαγον (Σχ. 37, 1).

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

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

IV. Γερμανοῦ, \*Εγχειρίδιον Ζωολογίας.

4



(Σχ. 36) Σιαλογόνοι ἀδίνες

1 παρώτιος ἀδὴν, 2 υπογλώσσιος, 3 υπογένειος, γ γλωσσικὸν νεφρον, ε, δ μύες μασητήριου, η ἄρτηρία, ζ τομὴ τῆς κάτω σιαγόνας.

διάφραγμα καὶ εἰσβάλλει εἰς τὸν στομάχον· τὸ στόμιον, δι' οὗ ὁ οἰσοφάγος συνέχεται μετὰ τοῦ στομάχου, καλεῖται **καρδικὸς πόρος**.

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

IV. Γερμανοῦ, \*Εγχειρίδιον Ζωολογίας.

4

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

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

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

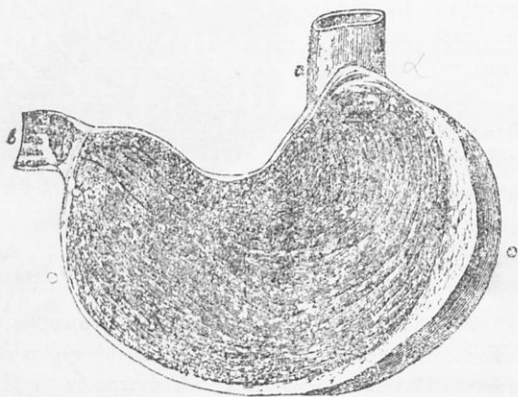
Ἐντερα (Σχ. 37, ἀριθ. 8—14). Ἐκ τοῦ πυλωροῦ ἄρχονται τὰ ἔντερα, ἀποτελοῦντα σωλήνα μακρόν, πολλάκις ἐφ' ἑαυτὸν ἀναδιπλούμενον καὶ σχηματίζοντα πολλοὺς ἐλικισμοὺς εἰς τρόπον, ὥστε νὰ καταλαμβάνη ὅσον τὸ δυνατόν ἐλάχισσονα χωρὸν ἐν τῇ κύτει τῆς κοιλίας· δὲν περιπλέκονται δὲ οὔτε συμπέζονται, διότι συγκρατοῦνται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



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

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

Τὰ έντερα διαιροϋνται εἰς δύο εϋδιάκριτα μέρη, τὰ λεπτά και τὰ παχέα, πολϋ τούτων εϋρύτερα. Τὰ λεπτά έντερα (9) περιλαμβάνουσι τὸ δωδεκαδάκτυλον, τουτέστι τὸ ἀμέσως μετὰ τὸν πυλωρὸν τμήμα, μήκους 12 περίπου δακτύλων, τὴν νήστιν και τελευταῖον τὸν εἰλεόν, δι' οὗ συνάπτονται μετὰ τῶν παχέων· εἰς τὸ μέρος δὲ τῆς συναφῆς πτυχὴ τῶν παρεῖων σχηματίζει τὴν εἰλεοτυφλικὴν ἢ εἰλεοκολικὴν βαλβίδα, ἐμποδίζουσαν τὴν ἐπάνοδον τῶν οὐσιῶν ἐκ τῶν παχέων εἰς τὸν εἰλεόν.



(Σχ. 38) Στόμαχος ἀνοικτὸς πρὸς δεξιὴν τοῦ βληνογόνου ὕμενος.

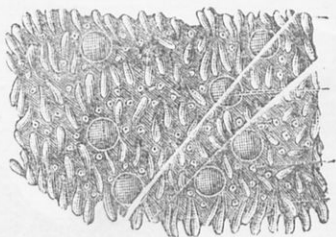
α καρδιακὸς πόρος, β πυλωρὸς

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

Τοῦ ἀνθρώπου τὸ τυφλὸν έντερον εἶνε βραχύ· εἰς τὴν ἄρκτον, τὰ πλεῖστα τῶν έντομοφάγων και εἰς πολλὰ σαρκιφάγα ἐλλείπει καθ' ὄλοκληρίαν, ἀπ' ἐναντίας δὲ τὰ φυτοφάγα ἐν γένει και ἰδίως τὰ τρωκτικὰ ἔχουσι τοῦτο λίαν ἀνεπτυγμένον και ἀποτελοῦν

έν είδος δευτέρου στομάχου συμπληρωματικοῦ κειμένου έν τῇ ἀρχῇ τῶν παχέων έντέρων, ὅπως ὁ καθαυτὸ στόμαχος κείται έν τῇ ἀρχῇ τῶν λεπτῶν. Τὸ δὲ ὀλικὸν μήκος τῶν έντέρων εἶνε διάφορον παρὰ τοῖς διαφόροις ζώοις: τοῦ ἀνθρώπου 12 μέτρα περίπου, τοῦ βοῦς περί τὰ 50 μέτρα, τοῦ προβάτου πλέον τῶν 28, τοῦ ἵππου 25, τοῦ χοίρου. 20, τοῦ λέοντος 6-7, έν γένει δ' εἶπειν, τὸ μήκος τῶν έντέρων ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ εἴδους τῆς τροφῆς κα εἶνε παρὰ τοῖς φυτοφάγοις πολὺ μεγαλύτερον ἢ παρὰ τοῖς σαρκοφάγοις. Τὸ αὐτὸ λεκτέον καὶ περί τοῦ μήκους έν γένει τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος.

**Ἄδινις τῶν έντέρων** (Σχ. 35). Έν τῇ ἐσωτερικῇ τῶν λεπτῶν έντέρων παρατηροῦνται πολυάριθμοι *πυλῆαι*, ἐπ' αὐτῶν δὲ προέχουσι τὰ διενερ-



(Σχ. 39) Τμήμα ἐσωτὸς ἐπιφανείας μετὰ τῶν λεπτῶν έντέρων

γούντα τὴν ἀπορρόφησιν τοῦ χυλοῦ ὄργανα· αἱ ἀπομυζητικαὶ λάχραι (α) Έντὸς δὲ τοῦ βλεννογόνου ὕμενος αὐτοῦ εὐρίσκονται πολυπληθέστατοι ἀδενίσκοι· ἐκκρίνοντες τὸ έντερικὸν ὑγρὸν, συντελοῦν εἰς τὴν τελείαν πέψιν τῶν τροφῶν έν τοῖς έντέροις

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

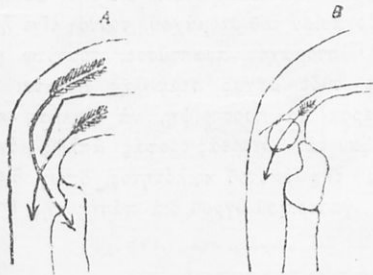
**Πάγκρεας** Τὸ πάγκρεας εἶνε ἀδὴν βοτρυοειδῆς ἔχων μεγάλην ὁμοιότητα πρὸς τοὺς σιαλογόνους, κείται κάτωθεν τοῦ στομάχου έν τῇ πρώτῃ καμπῇ τῶν λεπτῶν έντέρων. Ἐκκρίνει τὸ

σπασμὸς ἐπιπέδου γυμνασίου ἐπὶ τῷ ἀριστερῷ  
καὶ τῷ μεταλλάξει ἐκ φαυλοῦ  
δ' ἐπιπέδου εἶναι ἄκρως ὕλαρ, εἰς ἄκρον  
αἱ γοβαὶ ὄντι ἐπὶ τῷ ἐπιπέδῳ ἐπιπέδου ἐπιπέδου

παγκρεατικὴν ὑγρὸν, ὅπερ δύο ἐκκροσητικοὶ πόροι φέρουσι καὶ ἐκχύνουσιν εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον.

### β') Διεργασία τῆς πέψεως.

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



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

**Κατάποσις.** Ὁ οὕτω σχηματισθεὶς βλωμὸς ὠθούμενος ὑπὸ τῆς γλώσσης φέρεται πρὸς τὸν φάρυγγα καὶ ἐκεῖθεν κατέρχεται εἰς τὸν οἰσοφάγον. Κατὰ τὴν τοιαύτην ὁμῶς κἀθόδον ὀφείλει ν' ἀποφύγη τὴν εἴσοδον εἴτε εἰς τὸ στόμιον τοῦ λάρυγγος εἴτε εἰς τὰς χοάνας τῆς ρινοῦς (Σχ. 40, A). Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον κατὰ τὴν κατάποσιν τὸ μὲν ὑπερφίον ἰστίον ἀνερχόμενον πρὸς τὰ ἄνω καὶ ὀπίσω φράσσει τὰς χοάνας τῆς ρινοῦς, ἢ δὲ ἐπιγλωττίτις τὸ στόμιον τοῦ λάρυγγος καὶ τοιοῦτοτρόπως ὁ βλωμὸς μίαν μόνην διέξοδον εὕρισκε, τὴν πρὸς τὸν οἰσοφάγον (Σχ. 40, B)· κατέρχεται λοιπὸν εἰς τὸν οἰσοφάγον καὶ δι' αὐτοῦ εἰς τὸν στέμαχον.

**Στομαχοποίησης πέψις ἢ χυμοποίηση.** Ἐντός τοῦ

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

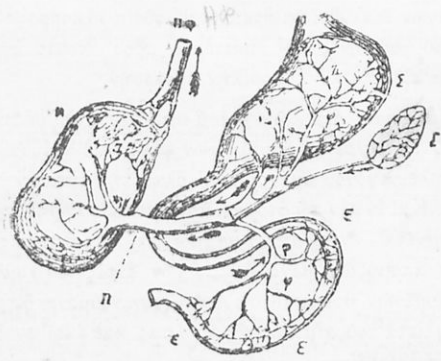
Ὅτι δὲ ἡ τοιαύτη χυμοποίησις ὀφείλεται ἀποκλειστικῶς εἰς τὴν χημικὴν ἐνέργειαν τῶν ἐκκριμάτων καὶ πρὸ πάντων τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ, οὐδὲν δέ, οὐδ' ἐπ' ἐλάχιστον, εἰς τὴν συνθλιπτικὴν ἢ προστριπτικὴν ἐργασίαν τοῦ στομάχου, τοῦτο εἶνε ἤδη ἐκτὸς πάσης ἀμφιβολίας. Ὁ στόμαχος ἀναπτύσσει τοσοῦτῃ μικρὰν μυϊκὴν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

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

**Ἐτεροποίητος πέψις ἢ χυλοποίησις.** Ὁ χυμὸς τοῦ στομάχου διὰ τῶν περισταλτικῶν κινήσεων, γιγνομένων ἤδη ἐκ τοῦ καρδιακοῦ πόρου πρὸς τὸν πλωρὸν, ἐκχυνόμενος κατὰ μικρὸν εἰσέρχεται εἰς τὸ λεπτὸν ἔντερον, ἔνθα μίγνυται μετὰ τῆς χολῆς, 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 ὑποβοηθεῖ καὶ τὰς ἀμυλώδεις οὐσίας μεταβάλλει συμπληροῦν οὕτω τὴν ἐνέργειαν τοῦ σιάλου, καὶ ἐπὶ τῶν λευκοματωδῶν ἐνεργεῖ, ὅπως καὶ τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν. Ἔρχεται δὲ εἰς ἐπικουρίαν καὶ ἡ δράσις τῶν ἐντερικῶν ἀδένων πρὸς μεταβολὴν μικρῶν ποσοτήτων καλὰ μασασχάρου, ἀμύλου καὶ λευκοματωδῶν.



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

Στὸ στόμαχος, Ε ἔντερον, Η ἥπαρ, Σ σπλήν,  
 φ φ διακλαδώσεις τῶν μυζητικῶν φλεβῶν  
 Π πυλατὰ φλέψ, Ηφ ἡπατική φλέψ.

Τοιοιουτρόπως 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 θὰ ἐμιλήσωμεν). Αἱ δὲ ὑπολειπόμεναι ἀπεπτοι οὐσίαι ὄψονται ὅλον ἐν πρὸς τὰ πρόσω διὰ τῶν περισταλτικῶν κινήσεων τῶν ἐντέρων, φθάνουσι εἰς τὰ παχέα ἔντερα, ἔνθα δια-

αἱ χυλωδὲς οὐσίαι ἐν τῷ χυλῷ  
 εἶναι χυλῶν χυλός

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

## II. ΑΠΟΜΥΞΗΣΙΣ ΤΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΟΝ ΟΥΣΙΩΝ

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

α') **Ἀπομύξις διὰ τῶν φλεβῶν** (Σχ. 41). Τὰ πλὴν ἀπομύξῃσιν ἐκτελοῦντα τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν φλεβῶν διαθέουσι διὰ τοῦ πάχους τοῦ βλεννογόνου ὑμέμος καθ' ὅλην τὴν ἔκτασιν τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος. Καὶ ἐν μὲν τῷ στόματι καὶ τῷ οἰσοφάγῳ οὐδεμία σχεδὸν ἀπομύξις γίνεται· ἐν τῷ στομάχῳ ὁμοίως καὶ τοῖς ἐντέροις τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα ἀπομύξῃσι μέγα μέρος τῶν ἐντὸς τοῦ χυμοῦ καὶ τοῦ χυλοῦ διαλελυμένων θρεπτικῶν οὐσιῶν, συνενούμενα δὲ φέρουσι τὸ ἀπορροφηθὲν μετὰ τοῦ αἵματος εἰς τὸ ἦπαρ καὶ ἐκεῖθεν δι' ἑτέρας φλεβὸς εἰς τὴν καρδίαν.

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

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

## III. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Κυκλοφορία τοῦ αἵματος εἶνε ἡ λειτουργία, διὰ τῆς ὁποίας τὸ αἷμα ὀρμώμενον ἐκ κεντρικοῦ τινος ὀργάνου κυκλοφορεῖ διὰ πολυαρίθμων ὁχετῶν εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, ὅπως προμηθεύσῃ εἰς διάφορα ὄργανα τὸ ἀναγκαῖον ὕλικόν πρὸς ἀναπλήρωσιν τῶν ἀπωλειῶν, ἃς ὑφίστανται, συγχρόνως δὲ ὅπως ἀπαλλάξῃ αὐτὰ παντὸς μορίου καταστάτος ἀχρήστου καὶ ἐπιβλαβοῦς εἰς τὴν ζωϊκὴν οἰκονομίαν.

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

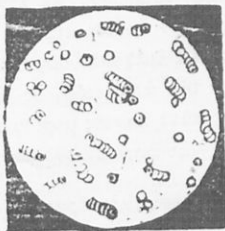
## α') Αἷμα.

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

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

Ἐξερχόμενον τὸ αἷμα ἐκτὸς τοῦ ὀργανισμοῦ πήγνυται τάχιστα εἰς **μάζαν** ἐρυθράν, τὸν **πλακοῦντι** ἢ **θρόμβον**, ἄνωθεν τοῦ ὁποίου ἐπιπολάζει στρώμα ὑγροῦ ὑποκιτρίνου, ὁ **ὄρος**. Ἡ πήξις προκαλεῖται ὑπὸ ἰδιαιτέρας οὐσίας, τῆς **ινικῆς**, ἣτις ἐντὸς μὲν τοῦ ζῶντος ὀργανισμοῦ εὐρίσκεται διαλελυμένη ἐν τῷ ὄρῳ καὶ ἀποτελεῖ μετ' αὐτοῦ τὸ **πλάσμα**, ἐκτὸς τοῦ ὀργανισμοῦ θμῶς πή-

γνωται συμπαράσφουρα ἐν ἐαυτῇ καὶ τὰ αἰμοσφαίρια. διὸ καὶ λαμβάνει χρώμα ἐρυθρόν. Ἐάνθρωπος, μόλις ἐξεληθόντος τοῦ αἵματος ἐκ τῶν ἀγγείων, ἀφαιρέσωμεν ἐξ αὐτοῦ τὴν ἰνικὴν (1), πῆξις δὲν λαμβάνει χώραν, διατηρεῖται δὲ τὸ τοιοῦτον αἷμα ρευστὸν καὶ ἐρυθρόν. Ὅστε ἢ μὲν ἰνικὴ εἶνε ἢ προκαλοῦσα τὴν πῆξιν τοῦ αἵματος, τὰ δὲ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια εἶνε τὰ δίδοντα εἰς αὐτὸ τὸ ἐρυθρὸν χρώμα.



### Ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια.

Τὰ σωματῖα ταῦτα, τὰ διὰ τοῦ μικροσκοπίου μόνον (Σχ. 42). Ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια. ὄρατά, παρατηρήθησαν κατὰ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Swammerdam (1658) εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τοῦ βατράχου. Εἰσι τοσοῦτον πολυπληθῆ, ὥστε ἀριθμοῦνται ἐντὸς τοῦ αἵματος ἀνθρώπου ὕγιος εἰς πολλὰ ἑκατομμύρια. Ἡ μορφή καὶ τὸ μέγεθος αὐτῶν ποικίλλουσι πολὺ παρὰ ταῖς διαφόρους ζώους. Τοῦ ἀνθρώπου ἔχουσι μορφήν σφαιρικὴν ἀμφικαίλων φακῶν.

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

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

Παραδέχονται ὅτι τὰ λευκὰ αἰμοσφαίρια χρησιμοποιοῦνται ἐν

1) Τὸ ἐντὸς ἀγγείου ἀνοικτοῦ συναθροισθὲν αἷμα κτυπόμεν ἐπὶ τινὰ ἰσχύον δια δέσμης ραβδίων, ἀποτελοῦσας εἶδος σακίθου, ἀπαράλλακτα ὅπως κτυποῦμεν τὸ λεύκωμα τοῦ φροῦ καὶ τότε ἐπὶ μὲν τῶν ραβδίων προσκολλᾶται πηγνυμένη ἢ ἰνικὴ, τὸ δὲ ὑπολείπόμενον ὅσον μὲν εἶνε ρευστὸν ἐρυθρὸν μὴ ὑποκείμενον εἰς πῆξιν.

Τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια  
 II αἰμοσφαίρια

τῆ ὀργανισμῷ, ἵνα μεταβληθῶσι καὶ παραχθῶσιν ἐξ αὐτῶν τὰ ἔρυθρά, καὶ ὅτι ἡ τοιαύτη μεταβολὴ λαμβάνει χώραν ἐν τῇ σπληνί πρὸ πάντων. Τοῦτο δὲν εἶνε εἰσέτι ἐντελῶς ἐξηκριβωμένον.

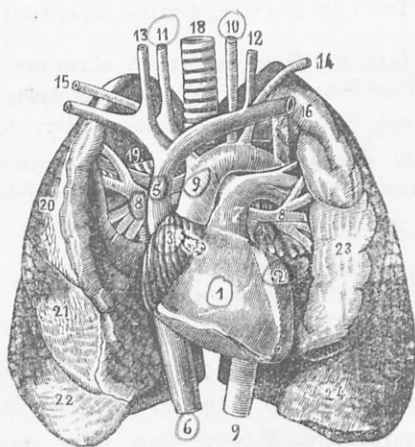
Τὸ αἷμα ἐκτὸς τῶν ἄλλων συστατικῶν αὐτοῦ περιέχει καὶ ἀέριον, ὀξυγόνον καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Τὸ ζωηρῶς ἐρυθρὸν αἷμα, τὸ καθαρὸν καὶ πρὸς θρέψιν χρήσιμον, περιέχει μόνον ὀξυγόνον, καλεῖται δὲ τοῦτο ἀρτηριακὸν αἷμα. Τὸ δὲ σκοτεινῶς ἐρυθρὸν, φλεβικὸν αἷμα, περιέχει ὀλιγώτερον σχετικῶς ὀξυγόνον καὶ μεγάλην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

### β') Ὁργανα κυκλοφορίας.

**Καρδίαι.** Ἡ καρδία εἶνε μὲς κοίλος, τοποθετημένος ἐντὸς τοῦ θώρακος μεταξὺ τῶν δύο πνευμόνων καὶ κλίνων ἐλαφρῶς πρὸς τὰ ἀριστερά, συγκρατεῖται δ' ἐν τῇ θέσει ταύτῃ κρεμωμένη ἐκ τῶν ἀγγείων, ἅτινα ἐξ αὐτῆς ἐκφύονται (Σχ. 43). Ἔχει σχῆμα φσειδῆς ἀκανόνιστον, τοῦ ὁποίου τὸ ὀξύ μέρος εἶνε ἐστραμμένον πρὸς τὰ κάτω, ὄγκον δὲ πυγμῆς περίπου.

Ἐν τῇ καρδίᾳ διακρίνομεν ἓν μέρος ἀνώτερον, σχετικῶς μεγαλύτερον καὶ χαῦνον, περιλαμβανόν τούς δύο κόλπους, καὶ ἕτερον κατώτερον, ἔχον πачείας καὶ ἰσχυρὰς παρειὰς καὶ περιλαμβανόν τὰς δύο κοιλίας (Σχ. 44). Οἱ δύο κόλποι δὲν συγκοινωνοῦσιν πρὸς ἀλλήλους οὔτε αἱ δύο κοιλίαι, ἀλλ' ἕκαστος κόλπος συγκοινωνεῖ πρὸς τὴν ὑποκειμένην αὐτῷ κοιλίαν καὶ τοιουτοτρόπως ἡ καρδία διαχωρίζεται εἰς δύο ὅλως ἀνεξάρτητα ἀπ' ἀλλήλων μέρη δύναμενα νὰ θεωρηθῶσιν ὡς δύο διάφοροι καρδίαι. Ὁ δεξιὸς κόλπος μετὰ τῆς δεξιᾶς κοιλίας ἀποτελεῖ τὸ δεξιὸν μέρος καὶ ὁ ἀριστερὸς κόλπος μετὰ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας τὸ ἀριστερόν. Ἐν μὲν τῇ ἀριστερῇ περιέχεται αἷμα ἀρτηριακόν, ἐν δὲ τῇ δεξιῇ φλεβικόν. Ἐπομῆνως καὶ τὰ ἀγγεῖα, τὰ ἀναχωροῦντα ἐκ τοῦ δεξιοῦ μέρους

περιέχουσι φλεβικόν, τὰ δὲ ἐκ τοῦ ἀριστεροῦ ἀρτηριακὸν αἷμα-

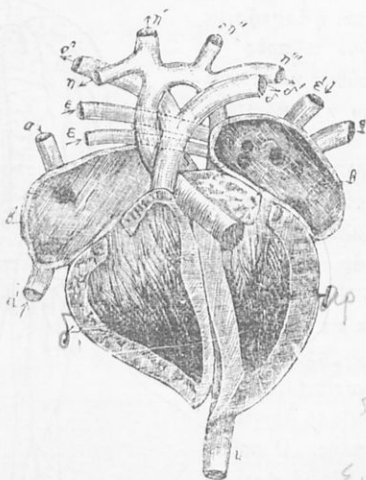


(Σχ. 43). Θέσις τῆς καρδίας μεταξὺ τῶν δύο πνευμόνων  
καὶ τὰ ἐξ αὐτῆς ἐκφυόμενα ἄγγεῖα

1 δεξιὰ καὶ 2 ἀριστερὰ κοιλία, 3 δεξιὸς καὶ 4 ἀριστερὸς κόλπος, 5 ἄνω καὶ 6 κάτω κοίλη φλέψ, 7 πνευμονικὴ ἄρτηρία, 8 πνευμονικαὶ φλέβες, 9 ἄορτή, 10 καὶ 11 αἱ δύο καρωτίδες, 12 καὶ 13 αἱ δύο σφαγιτιδεσ, 14 καὶ 15 αἱ δύο ὑποκλειδιαὶ ἀρτηραὶ, 16 καὶ 17 αἱ δύο ὑποκλειδιαι φλέβες, 18 τραχητῖα ἄρτηρα, 19 διακλαδώσεις τῆς ἄορτῆς, 20, 21, 22 οἱ τρεῖς λοβοὶ τοῦ δεξιοῦ πνεύμονος, 23 καὶ 24 οἱ δύο λοβοὶ τοῦ ἀριστεροῦ πνεύμονος.

Ἡ συγκοινωνία τῶν κόλπων πρὸς τὰς κοιλίας γίνεται δι' εὐρέων στομίων, ἅτινα κολποκοιλιακὰ στόμια καλοῦνται· βαλβίδες δὲ μεμβρανώδεις, ὑποκείμεναι ὑπὸ ἕκαστον στόμιον ἐπιτρέπουσι μὲν τὴν διάβασιν τοῦ αἵματος ἐκ τῶν κόλπων πρὸς τὰς κοιλίας· ἀλλ' οὐχὶ καὶ τὰνάπαλιν. Αἱ μυϊκαὶ ἵνες τῆς καρδίας ἀνήκουσι εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν γραμμωτῶν, ὅμην δὲ περιβάλλει τὴν καρδίαν ἐξωτερικῶς ἐν εἴδει ἀσκού, περικάρδιον.

**Αίμοφόρα ἄγγεϊα** Τὰ αἰμοφόρα ἄγγεϊά εἰσιν αἱ ἀρτηριαὶ καὶ αἱ φλέβες καὶ τὰ ἐν τῇ μεταξὺ τούτων τριχοειδῆ ἄγγεϊα. Τὰ αἰμοφόρα ἄγγεϊα ἐκφύονται ἐκ τῆς καρδίας ὡς κλάδοι παχείς, σφίγγες, ἐφ' ὅσον προχωροῦσι πρὸς τὰ διάφορα ὄργανα καὶ πρὸς τὰ ἄκρα τοῦ σώματος, διαχωρίζονται πρὸς ὅλον ἐν μικρο-



(Ἐχ. 44) Καρδία ἀνοικτὴ

(πρὸς δεξιὴν τῆς ἐσωτερικῆς αὐτῆς κατασκευῆς).  
 Ἑξιά κοιλία, ἄριστερά κοιλία, δεξιὸς κόλπος, ἀριστερός,  
 τριγλῶχιν βαλβίδα, διγλῶχιν βαλβίδα, στόμιον τῆς ἀορτῆς,  
 στόμιον τῆς πνευμονικῆς ἐρτηρίας.

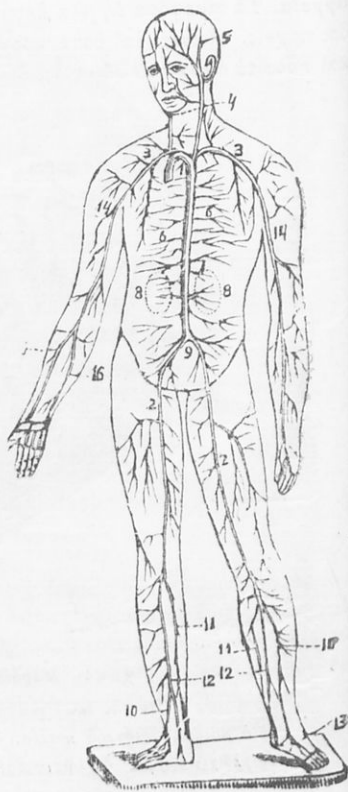
τέρους καὶ σχηματίζουσι τοιοῦτοτρόπως σύστημα σωληναρίων, ἐξαπλούμενον εἰς ὀλόκληρον τὸ σῶμα. Καὶ διὰ μὲν τῶν ἀρτηριῶν φέρεται τὸ αἷμα ἐκ τῆς καρδίας πρὸς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος (ἄγγεϊα φυγοκεντρικά), διὰ δὲ τῶν φλεβῶν τὸ αὐτὸ αἷμα ἐπιστρέφει εἰς τὴν καρδίαν (ἄγγεϊα κεντρομόλα).

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

**Ἀρτηρίαί.** Αἱ ἀρτηρίαὶ ἐκφύονται ἐκ τῶν δύο κοιλιῶν τῆς καρδίας (Σχ. 44).

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

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



(Σχ. 45) Ἀρτηριοκὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου.

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



ζεται εις τὰς δύο εἰλεανάς, ὧν ἐκαστὴ φέρει τὸ αἷμα εἰς ἓν τῶν κάτω ἄκρων.

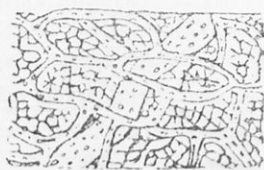
Ἡ ἀορτὴ μετ' ὄλων αὐτῆς τῶν κλάδων καὶ διακλαδώσεων αὐτῶν ἀποτελεῖ τὸ ἀρτηριακὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου, χρησιμεύον πρὸς μεταφορὴν τοῦ ἀρτηριακοῦ αἵματος ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος (Σχ. 45).

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

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

### Τριχοειδῆ ἀγγεῖα.

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



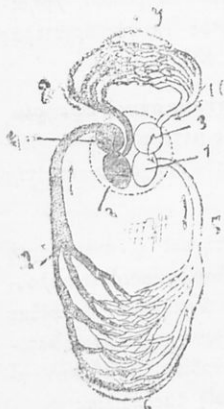
(Σχ. 46). Τριχοειδῆ ἀγγεῖα

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

► **Πλέθρες.** Αἱ φλέβες λαμβάνουσι τὴν ἀρχὴν των διὰ λεπτοτάτων κλωνίων ἐκ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων, δηλαδὴ ἐκεῖθεν, ὅπου τελευτῶσι τὰ ἄκρα τῶν ἀρτηριῶν· βαθμηδὸν δέ, ἐφ' ὅσον προχωροῦσι πρὸς τὴν καρδίαν, συνεννοῦνται πρὸς ἀλληλα διάφορα κλωνία καὶ σχηματίζουσι βαθμηδὸν παχύτερους κλάδους, οἵτινες προβαί-

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

παράκεινται δύο φλέβες ὡς δορυφόροι αὐτῆς.



(Σχ 47).

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

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

2)ον Ἔτερον σύστημα φλεβῶν ἔχει τὴν ἀρχὴν του εἰς τὰ τριχοειδῆ ἄγγεα τῶν πνευμόνων, παρ' ὧν παραλαμβάνει τὸ αἷμα, τὸ διὰ τοῦ ὄξυγόνου εἰς ἀρτηριακὸν μεταβληθέν, καὶ διὰ τεσσάρων βραχιόνων, τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν, μεταφέρει καὶ ἐκχύνει αὐτὸ εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον τῆς καρδίας.

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

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

### γ') Μηχανισμὸς τῆς κυκλοφορίας.

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

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

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

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

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

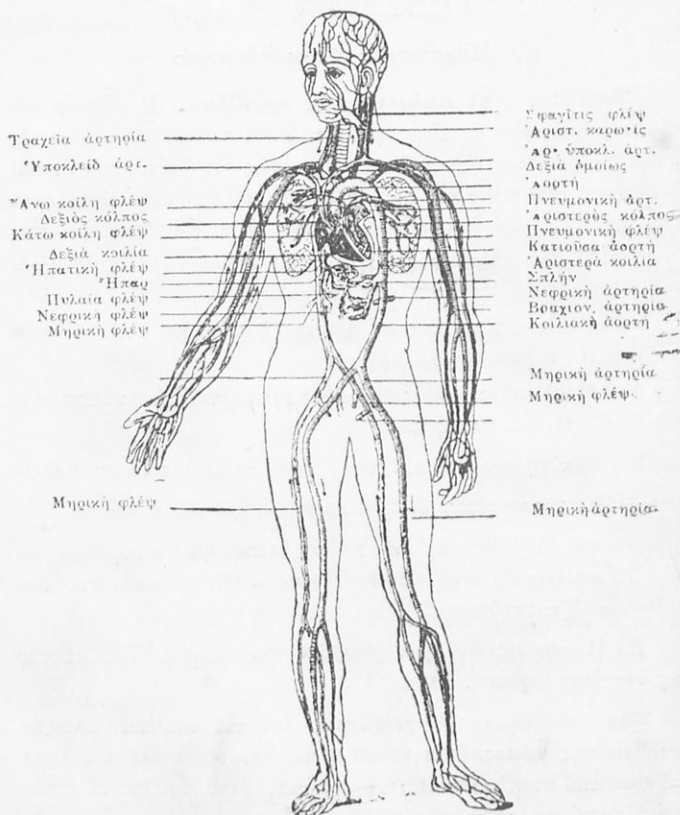
Ἐκ δὲ τῶν λοιπῶν ζώων ἡ καρδία τῶν πτηνῶν ἐκτελεῖ τὰς περισσότερας σφύξεις, 140 εἰς 1'.

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

Συστελλομένων τῶν δύο κόλπων, τὸ ἐντὸς αὐτῶν αἷμα ρέει εἰς

Ν. Γερμανοῦ, Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας.

5



(Σλ. 52).

Παράστασις τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος ἐν τῇ σῶματι τοῦ ἀνθρώπου.

1) η αγγειοσυστολή των κλάπων  
 2) η πνεύση (ή των αγγείων ή των μυών)  
 3) η ώθηση Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

τας κάτωθεν αὐτῶν κοιλίας. Ἀμέσως δὲ τότε αἱ κοιλίαι ἐρεθιζόμεναι συστέλλονται μετὰ δυνάμεως καὶ ἐξωθοῦσι τὸ αἷμα πρὸς τὰς ἀρτηρίας. Ἐκάστη ἐπομένη συστολή τῶν κλάπων καὶ κοιλίων ἐξακοντίζει καὶ νέον ρεῦμα αἵματος πρὸς τὰς ἀρτηρίας, ὕπερ ὅθει τὸ ἔμπροσθεν αὐτῶν ὑπάρχον αἷμα καὶ κινεῖται τοῦτο πρὸς τὰ πρόσσω μετ' ἀρκετῆς δυνάμεως καὶ ταχύτητος καὶ κυματοειδῶς.

Τὴν ὄθησιν ταύτην ὑποβοηθοῦσι καὶ αἱ διαδοχικαὶ ὀθήσεις, ἃς δέχεται τὸ αἷμα ἐκ τῶν παρεῖων τῶν ἀρτηριῶν, ὡς ἐκ τῆς ἐλαστικότητος τῶν συστέλλομένων καὶ διαστελλομένων διαδοχικῶς κατὰ χώρας εἰς ἐκάστην ἐξακόντισιν αἵματος. Ταύτας τὰς

ὀθήσεις αἰσθανόμεθα, ἐὰν πιέσωμεν διὰ τοῦ δακτύλου ἐπιπολαίαν τινὰ ἀρτηρίαν, λ. χ. μίαν κροταφικὴν ἢ κερκιδικήν, καλοῦμεν δὲ αὐτὰς **σφυγμούς**.

A A



(Σχ. 53). Τριχοειδῆ ἀγγεῖα μεσολαβόντα μετὰ λεπτοτάτου κλωνίου ἀρτηρίας (1) καὶ λεπτοτάτου κλωνίου φλεβός (2). Τὸ ὑψηλικὸν αἷμα τοῦ (1) γίνεται ἐν αὐτοῖς φλεβικὸν καὶ εἰσέρχεται εἰς τὸ (2).

Τοιοῦτοτρόπως τὸ αἷμα ὠθούμενον ὀλονέν ὑπὸ τῆς καρδίας καὶ τῶν παρεῖων τῶν ἀρτηριῶν κινεῖται πρὸς τὰ ἔμπρὸς καὶ φθάνον εἰς τὰ ἔσχατα κλωνία (1 A) τῶν διαφόρων ἀρτηριῶν εἰσέρχεται εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ἐνθα ἡ κίνησις του εἶνε ἡρεμῶς, κανονικῆ καὶ συνεχῆς (Σχ. 53). Ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις τῆς μεγάλης κυκλοφορίας λαμβάνει χώραν ἡ

σπουδαιότατη διεργασία τῆς θρέψεως, ἡ **διάμευσις τῆς ὕλης**, καθ' ἣν οἱ διάφοροι ἴστοι ἀπορροφοῦσιν ἀπὸ τοῦ αἵματος διὰ διαπύδσεως τὰ ἀναγκαζιόντα αὐτοῖς συστατικά, ἀποδίδουσι δὲ εἰς τὸ αἷμα τὰ ἄχρηστα καὶ συνεπῶς μεταβάλλεται τοῦτο ἀπὸ ἀρτηριακοῦ εἰς φλεβικὸν καὶ εἰσέρχεται εἰς τὰς φλέβας (2).

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

ειδη ἀγγεῖα αὐτῶν καὶ ἀπορροφῶν ὀξυγόνον μεταβάλλεται ἀπὸ φλεβικοῦ εἰς ἀρτηριακὸν καὶ εἰσέρχεται εἰς τὰς πνευμονικὰς φλέβας.

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



(Σχ. 54). Σιγμοειδῆς βαλβίδες τῶν φλεβῶν (ἐπιτρέπουσαι τὴν ἀνέσθυσιν τοῦ αἵματος ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω).

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

Ἐντὸς τῶν φλεβῶν ἰδίως τῶν κάτω ἄκρων ὑπάρχουσι κατὰ διαστήματα σιγμοειδῆς βαλβίδες (Σχ. 54), συνιστάμεναι ἐκ δύο κολπωτῶν πτυχῶν, ἔχουσιν τὸ κυρτὸν πρὸς τὰ κάτω καὶ τὸ κοίλον

πρὸς τὰ ἄνω, οὕτως ὥστε ἐπιτρέπουσαι τὴν διόδον τοῦ αἵματος μόνον ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω.

Ἡ διάρκεια μιᾶς ἐκάστης κυκλοφορίας, τοιούτου ὁ ἀπαιτούμενος χρόνος, ὅπως τὸ ἀπὸ τῆς καρδίας ἐξεληθὸν αἷμα ἐπανέλθῃ πάλιν εἰς αὐτήν, ὑπολογίζεται εἰς 23'' περίπου, καθ' ὃ ἢ

αίμοεξαρτή  
 ζήναίμοεξαρτή

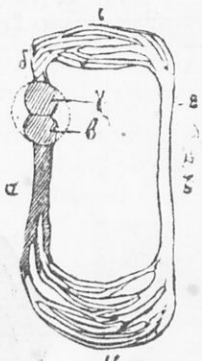
Τό αίμα το, τα  
 αρίνη το σφύ. και ζαυία  
 τω αφο. σφύ.

καρδία εκτελεί 27 σφύξεις, και εις 24 ώρας τὸ αἷμα διατρέχει ὀλόκληρον τὸ σῶμα περί τὰς 27000 φορές.

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



(Σχ. 55).



(Σχ. 56).

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

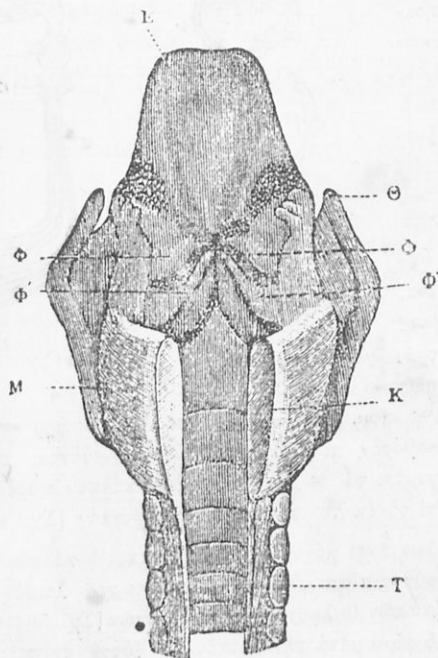
Τῶν ἰχθύων ἔχει μόνον δύο κοιλότητας, 1 κόλπον καὶ 1 κοιλίαν, περιεχοῦσας αἷμα φλεβικόν, ἀντίστοιχῆς λοιπὸν πρὸς τὴν δεξιάν καρδίαν τῶν θηλαστικῶν καὶ ἑρπετῶν (Σχ. 56). Ὡστε εἰς τοὺς ἰχθῆς τὸ αἷμα μετὰ τὴν μεταβολὴν αὐτοῦ ἐν τοῖς βραγχίαις δὲν ἐπιστρέφει ὀπίσω εἰς τὴν καρδίαν, ἀλλ' ἀμέσως διὰ τῆς ἀορτῆς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

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

## IV ΑΝΔΡΙΝΟΗ

## α') Όργανα.

Ο οργανισμός του ανθρώπου εκτός των στερεών και υγρών θρεπτικών ουσιών έχει ανάγκην, ως είπομεν, και αερίου τινός,



(Σχ. 57). Λέρυγξ τοῦ ἀνθρώπου

(Ἐκ τῶν ὀπισθεν ὀρώμενος, ἔχει διατηρηθῆ τὸ ὀπίσθιο· εὐχόμεν, ὅπως δε.χθῆ τὸ ἐσωτερικὸν αὐτοῦ). E ἐπιγλωττίς. Φ Φ' ἀνώτεροι καὶ κατώτεροι φωνητικαὶ χορδαί. K κρικοειδῆς χόνδρος καὶ M μῦς ἐπ' αὐτοῦ. Θ θυροειδῆς χόνδρος. T τραχεῖα ὀστρεῖα.

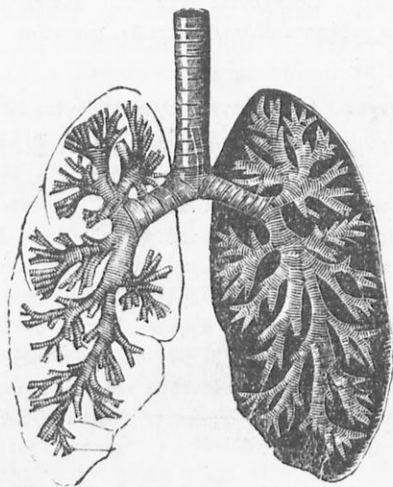
ὀξυγόνου καλουμένου, ἀπαραιτήτου εἰς τὴν ζωικὴν οἰκονομίαν. Ἡ λειτουργία, δι' ἧς τὸ αἷμα προμηθεύεται ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου ὀξυγόνον, ἐνῆ συγχρόνως ἀποβάλλει πρὸς τὰ ἐκτὸς ἕτερα



αέρια, σχηματιζθέντα εντός του οργανισμού, άχρηστα δὲ εἰς αὐτόν, καλεῖται **ἀναπνοή**.

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

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



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

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

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

Συνέχεια τοῦ λάρυγγος εἶνε ἡ **τραχεῖα ἀρτηρία** (Σχ. 58). Ὁσώλην κατερχόμενος κατὰ μῆκος τοῦ λαιμοῦ καὶ ἐπακουμβῶν ἐπὶ

τοῦ ὀπισθεν αὐτοῦ αἰσοφάγου, φθάνει μέχρι τοῦ σήμειου, ἔνθα ἡ πρώτη πλευρὰ ἐνοῦται μετὰ τοῦ στέργου καὶ ἐκεῖ διχάζεται εἰς δύο βραχίονας, **βρογχους**, ὧν ἕκαστος εἰσχωρεῖ εἰς τὸν ἔνα τῶν πνευμόνων. Ἐὰν δὲ παρακολουθήσωμεν αὐτοὺς εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν πνευμόνων, θὰ τοὺς εὔρωμεν διακλαδουμένους εἰς μικροτέρους βαθμηδὸν σωληνίσκους, τὰ **βρογchia**. Ἡ τραχεῖα ἀρτηρία ἀπαρτίζεται ἐκ χονδρίων δακτυλίων, φέρεται δ' ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς αὐτῆς ἐπιφανείας **ἐπιθήλιον βλεφαριδωτόν**, τοῦ ὁποῦ αἱ τριχοειδεῖς βλεφαρίδες συνεχῶς πάλλονται ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ ἔξω καὶ τοιοῦτοτρόπως κατορθοῦται ἡ ἀποβολὴ πρὸς τὰ ἔξω τῶν μωρίων κόπωσης, ἅτινα εἰσέρχονται μετὰ τοῦ ἀναπνεομένου ἀέρος, πρὸς δὲ καὶ αἰωνόηποτε ἄλλων στερεῶν σωματίων διεσπυμένων ἐντὸς τῆς βλέννης.

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

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

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

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

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

### β') Μηχανισμὸς τῆς ἀναπνοῆς.

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

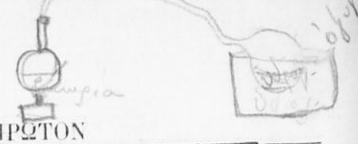
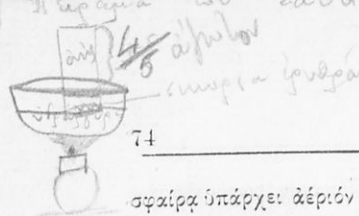
Διὰ τῆς ἐνεργείας τῶν μεσοπλευρίων μυῶν ἀνυψοῦνται ὀλίγον πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἐμπρὸς αἱ πλευραὶ, ἐνῆ συγχρόνως διὰ τῆς συστολῆς τῶν μυϊκῶν ἰνῶν τοῦ διαφράγματος κατέρχεται τοῦτο ὀλίγον πρὸς τὰ κάτω, τοιοῦτοτρόπως εὐρύνεται τὸ κύτος τοῦ θώρακος πρὸς τὰ πλάγια καὶ πρὸς τὰ κάτω καὶ ἐξογκοῦνται οἱ πνεύμονες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

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

Γνωρίζομεν ὅτι ὁ ἐνήλιξ ἄνθρωπος ἐκτελεῖ 18 — 19 ἀναπνοὰς κατὰ λεπτόν, εἰς ἐκάστην δὲ ταιαύτην ἀναπνέει ἡμίσει λίτρον ἀέρος, ὥστε χρειάζεται 9 λίτρα κατὰ λεπτόν.

### γ') Χημικὰ φαινόμενα τῆς ἀναπνοῆς.

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



σφαίρα υπάρχει αέριόν τι, τὸ ὅποιον ὠνόμασαν **δξυγόνον**, διὰ τοῦ ὁποίου ὁ ἄνθραξ καίεται (ἐνοῦται: δηλονότι: μετ' αὐτοῦ) πρὸς ἀνθρακικὸν ὄξύ, τὸ ὑδρογόνον πρὸς ἀτμοὺς ὕδατος, τὰ μέταλλα ὀξειδοῦνται κλπ., κατέστη δυνατὴ ἡ ἐξηγήσις τῶν φαινομένων τῆς ἀναπνοῆς.

Ὁ Lavoisier παρατήρησεν ὅτι καὶ ἡ ἀναπνοὴ εἶνε **καῦσις βραδεία ἄνθρακος καὶ ὑδρογόνου μετ' ὄξυγόνου**· ὁ μὲν ἄνθραξ καὶ τὸ ὑδρογόνον ἐνουπάρχει ἐν τῇ ὀργανισμῷ, τὸ δὲ ὄξυγόνον εἰσάγεται ἐξωθεν ἐκ τοῦ αἵρος. Ὁμοιάζει δὲ κατ' ὅλα ἡ ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ καῦσις πρὸς τὴν καῦσιν λυχνίας· τὰ αὐτὰ συστατικὰ (ἄνθραξ καὶ ὑδρογόνον) καίονται· καὶ ἐν τῇ λυχνίᾳ, τὰ αὐτὰ καὶ ἐν τῇ ὀργανισμῷ· τὰ αὐτὰ προϊόντα καύσεως (ἄνθρακικὸν ὄξύ, ἀτμοὺς ὕδατος) ἔχομεν ἐκεῖ, τὰ αὐτὰ καὶ ἐν τῇ ἀναπνοῇ.

78,5% αἷρα  
20,8% οὔρα  
0,04% αἷρα  
0,50%

υδρογόνα  
ποσότητων

**Σύνθεσις ἀτμοσφαιρικοῦ αἵρος.** Ὁ περιβάλλον ἡμᾶς ἀτμοσφαιρικός ἀήρ κυρίως εἶνε μίγμα δύο αἰρίων, ἀζώτου καὶ ὄξυγόνου.

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

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

Τοιαυτὴ ἡ σύνθεσις τοῦ εἰσπνεομένου αἵρος· ὁ διὰ τῆς ἐκπνοῆς ἕμως ἐκ τῶν πνευμόνων ἐξερχόμενος παρουσιάζει μεγάλην διαφορὰν ὡς πρὸς τὸ ποσὸν τοῦ ὄξυγόνου καὶ ἀνθρακικοῦ ὄξέος· περιέχει μόνον 15 μέχρι 16 ὄγκων ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ὄξυγόνου, ἀνθρακικὸν δ' ὄξύ ἑκατονταπλάσιον περίπου καὶ περισσώτερος ἀτμοὺς ὕδατος, ἐνῶ τὸ ἀζώτον ἐξέρχεται σχεδὸν τὸ αὐτό.

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

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

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

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

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

Δι' ἀκτινοβολίας ἐκφεύγει ἐκ τοῦ σώματος ποσὸν θερμοότητος διὰ τῆς θερμάνσεως τῶν εἰσαγομένων ψυχρῶν τροφίμων, διὰ τῆς ἐκπνοῆς τοῦ δέρματος, διὰ τῆς θερμάνσεως τοῦ εἰσπνεομένου ψυχροτέρου ἀέρος κλπ. ἐπέρχεται διγενεκής ἀπώλεια προσθετόν

Ἰσοκύματα

ὑδροαίμοι

2) διὰ τῆς ἐκπνοῆς καὶ αἵματος

εἰσέρχεται

20, 8% ὀξ.

εἰσέρχεται

16-17%

4% ὀξ.

αἴμα, ψυχρός  
>> >> >>  
>> υἱρά  
>> >>

ψυχρός = ψυχρός  
θέρμος  
ψυχρός = χιρικός

εἰς ταῦτα καὶ τὴν καταναλισκομένην πρὸς παραγωγὴν μηχανικῆς ἐργασίας.

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

Τοῦτου ἕνεκα τὸν χειμῶνα, ὅτε ὡς ἐκ τοῦ ἐπικρατοῦντος ἐξωτερικοῦ φύχου ἀπόλλυσι τὸ σῶμα πολλὴν θερμότητα, πρέπει νὰ γίνηται ἐν αὐτῇ καθύστε ζωηρότερα καὶ πρὸς τοῦτο τρώγομεν περισσότερο καὶ μάλιστα ἐκ τῶν ἀναπνευστικῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, λίπη, ἔλαια, οἶνοπνευματώδη ποτὰ καὶ διάφορα.

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

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

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

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

#### V ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΚΚΡΙΣΕΩΝ

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

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

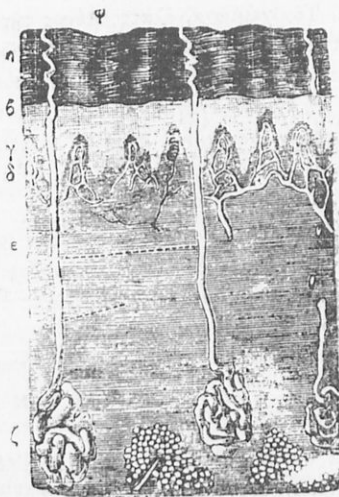
Αἱ κυριώτεραι ὁδοί, δι' ὧν ἐκπέμπονται ἐκτὸς τοῦ ὀργανισμοῦ αἱ ἀποβλητέαι οὐσίαι, εἰσὶν αἱ ἑξῆς :

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

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

κτικουίστου πλουσίον εις άγγεϊα και εις νευρα. Ἐντὸς τοῦ δέρματος ὑπάρχουσιν οἱ **σμηγματογόνοι αδένες**, οἵτινες εἶνε βοτρυοειδεῖς τὴν μορφὴν και ἐκκρίνουσιν ὑγρὸν λιπῶδες, και οἱ **ιδρωτοποιοὶ ἢ ιδρωτογόνοι αδένες**, συνιστάμενοι ἐκ σωληνίσκου, ἔχοντος τὸ κάτω αὐτοῦ ἄκρον, τὸ ἐν τῇ βάθει τοῦ δέρματος, περιστραχιμένον ἐν εἶδει τολύπης. Τὸ ἀπόκριμα τῶν αδένων τούτων, ὁ **ιδρῶς**, εἶνε ὑγρὸν ὑδαρὲς περιέχον ἐν διαλύσει μικρὰν ποσότητα διαφόρων αλάτων. Χρησιμεύουσι λοιπὸν οἱ ιδρωτογόνοι αδένες ὡς καθαρτήρια τοῦ αἵματος.

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



(Σχ. 19) **Κάθως διατομή τοῦ δέρματος.** Διέρχεται διὰ δύο ιδρωτογόνων αδένων και διὰ τριῶν δερμικῶν θηλῶν, ὧν δύο φέρουσιν άγγεϊα, αἱ δὲ δύο σωματία ἀπτικά· η ἀνώτερον στρώμα τῆς ἐπιδερμίδος· β τὸ Μαλλογιον πλέγμα· γ θηλαί τοῦ δέρματος· δ άγγεϊα εἰσερχόμενα εις αὐτά: εφ ἰκφορητικὸς πόρος τοῦ ιδρωτός· ζ ιδρωτογόνος ἄδην.

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



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

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

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

Ἐχουσι μορφὴν φασιόλου, τουτέστιν εἶνε κυρτοὶ πρὸς τὰ ἔξω καὶ κοίλοι πρὸς τὰ ἔσω διὰ τοῦ κοίλου μέρους εἰσχωροῦσι μὲν εἰς τοὺς νεφροὺς τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα καὶ τὰ νεύρα, ἐξέρχονται δὲ οἱ ἐκφορητικοὶ πόροι, οἱ **οὐρητήρες** (Γ Γ), οἵτινες ἀπολήγουσιν εἰς τὴν **οὐροδόχον κύστιν** καὶ διὰ δύο στομίων ἐκχύνουσιν εἰς αὐτὴν τὰ οὐρα, ἐξ ἧς ἐξέρχονται πρὸς τὰ ἔξω.

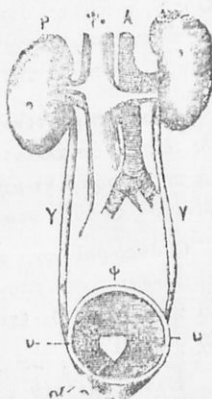
Τὸ πᾶσόν τῶν ἐκκρινόμενων οὐρῶν εἰς 24 ὥρας εἶνε 1300—1500 γραμμ. κατὰ μέσον ὄρον· ποικίλλει δὲ ἡ ποσότης τούτων ἀναλόγως τῆς ποσότητος τῶν πινομένων ὑγρῶν, τῆς ἐξατμίσεως διὰ τοῦ δέρματος, τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους (τὸν χειμῶνά εἰσι περισσότερα) κτλ. Τὰ οὐρα εἶνε ὑγρὸν ὑποκίτρινον εἰδικῶς βαρύτερον κατὰ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

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

ὄργανισμῷ χρησιμοποιοῦμενα πρὸς διάφορας λειτουργίας· ἐπίσης δὲ καὶ διάφοροι μεμβράναι ἐκκρίνουσιν ὑγρὰ.

Τὰ μὲν πρῶτα καλοῦμεν ἀποκριματικά ὄργανα καὶ τὰ προΐοντα τῆς ἐκκρίσεως αὐτῶν ἀποκρίματα, τὰ δὲ δευτέρως ἐκκριτικά ὄργανα καὶ τὰ προϊόντα αὐτῶν κυρίως ἐκκρίματα.

Ἄν καὶ κατ' ἀρχὴν πρέπει νὰ διακρίνωμεν τὰ ἔλως ἀχρηστα καὶ ἀποβλητέα ἀποκρίματα ἀπὸ τῶν χρησίμων ἐν τῷ ὄργανισμῷ ἐκκριμάτων, ἐν τούτοις ἢ διαφορὰ αὕτη δὲν ἐφαρμόζεται κατὰ γράμμα, εἰς ἕλας τὰς περιστάσεις· ἢ χολῆ π. χ. εἶνε ἐκκριμα ὡς συντελοῦσα εἰς τὴν πέψιν, ἀλλ' εἶνε καὶ ἀπόκριμα, διότι π. ἰέχει καὶ συστατικά ἀχρηστα, τὰ ὅποια τὸ ἦπαρ ἐνεργεῖ ὡς καθαρτήριο τοῦ αἵματος ἀφήρσεν ἀπ' αὐτοῦ.—τὰ δάκρυα εἶνε ἀπόκριμα ἐξερχόμενον ἐκ τοῦ σώματος, ἀλλ' ἐν τῷ μεταξῷ διυγραίνουσι τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὀφθαλμοῦ—καὶ αὐτὸς ὁ ἰδρῶς, ὅστις εἶνε καθαρὸν ἀπόκριμα, ἐξατμιζόμενος ἐπὶ τοῦ σώματος ἀφαιρεῖ μέγα μέρος τῆς θερμότητος τοῦ χρησιμεύον ὄντι πρὸς διακανόνισιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος.



(Σχ. 60). Οὐροποιητικὴ συσκευὴ. ΡΡ νεφροί, Α ἀορτή, Γ κοιλὴ φλέψ, Υ Υ οὐρητήρες. Ο οὐροδόχος κύστις καὶ στόμα ἐκβολῆς τῶν οὐρητῶν εἰς τὴν κύστιν, καὶ στόμιον, ἐξ οὗ ἀποβάλλονται τὰ οὔρα τῆς κύστεως.

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

Ἀδένες τῆς ἐκκρίσεως τοῦ γάλακτος εἰσιν οἱ μαστοὶ τῶν μαστοπόρων ἢ θηλαστικῶν ζώων. Συνίστανται δὲ οὗτοι ἐκ πολυαρίθμων λοβίων, ὧν οἱ ἐκφορητικοὶ πόροι συνενούμενοι βαθμηδὸν ἀπολῆγουσιν εἰς τὴν καλουμένην θηλήν, ἐξ ἧς ἐκρέει τὸ γάλα.

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

Τὸ γάλα συνίσταται ἐξ ὕδατος περιέχοντος οὐσίας σακχαρώδεις, λιπαρὰς καὶ λευκοματώδεις καὶ ἀλατὰ τινα.

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

Αἱ ἀγελάδες, αἱ ἀμνάδες καὶ αἱ αἰγες εἶνε παρ' ἡμῖν τὰ ζῷα, ἐξ ὧν προμηθεύμεθα τὸ γάλα εἴτε πρὸς βρῶσιν εἴτε πρὸς παραγωγὴν βουτύρου ἢ τυροῦ· συνίσταται ὡς ἐξῆχος θρεπτικὸν καὶ μάλιστα διὰ τοὺς ἀσθενεῖς καὶ τὰ καχεκτικὰ μωρὰ παιδιά τὸ γάλα τῆς ὄνου. Τὸ γάλα τῆς αἰγῆς ὡς πρὸς τὴν οὐστασιν ἔχει μεγάλην ὁμοιότητα πρὸς τὸ τῆς γυναικὸς.

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

Πάντα ταῦτα ἀναπληροῦνται διὰ τῶν εἰσαγομένων θρεπτικῶν οὐσιῶν καὶ οὕτως ἐπιτυγχάνεται ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ τοῦ γῆ-  
μένου ἤδη ἀνθρώπου ὁ ἰσολογισμὸς, οὕτως εἶπειν, μεταξὺ εἰσα-  
γωγῆς καὶ ἐξαγωγῆς, φθορᾶς καὶ πλάσεως. Εἰς τὴν μικρὰν  
ἡλικίαν ἢ πλάσις εἶνε μείζων τῆς φθορᾶς, διὸ καὶ τὸ σῶμα αὐ-  
ξάνεται βαθμηδόν, προϊούσης τῆς ἡλικίας, μέχρις ὀρισμένου ὀρίου,  
Τούναντίον κατὰ τὴν προβεβηκυῖαν ἡλικίαν ἀρχίζει ἡ πλάσις νὰ  
ὀπολείπηται βαθμηδὸν τῆς φθορᾶς καὶ τὸ σῶμα ὀλονὸν ἰσχναίνει  
καὶ καταβάλλεται, μέχρις οὗ ἐπέλθῃ ὁ φυσικὸς θάνατος.

Ν. Γερ. α. οὗ \*Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

## ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

## Αἰσθησις.

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

ὑπὸ τὴν ἐπήρειαν τοῦ νευρικοῦ συστήματος εὐρίσκονται πάσαι  
ἐν γένει αἱ λειτουργίαι, τόσον αἱ σκοποῦσαι τὴν θρέψιν καὶ δια-  
τήρησιν τοῦ σώματος, ὅσον καὶ αἱ λειτουργίαι τῆς ζωικῆς ζωῆς,  
κίνησις καὶ αἰσθησις.

Τοῦ ἀνθρώπου τὸ νευρικὸν σύστημα συνίσταται :

Ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου περιεχομένου ἐντὸς τῆς κρανιακῆς κοιλό-  
τητος·

Ἐκ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, ἐγκεκλεισμένου ἐντὸς τοῦ σπλήγος  
τῆς σπονδυλικῆς στήλης·

Ἐκ τῶν νεύρων, τὰ ὁποῖα ἐκφύονται κατὰ ζεύγη ἐκ τοῦ ἐγ-  
κεφάλου καὶ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ καὶ διακλαδίζονται εἰς ὅλα τὰ ὄρ-  
γανα τοῦ σώματος· καὶ

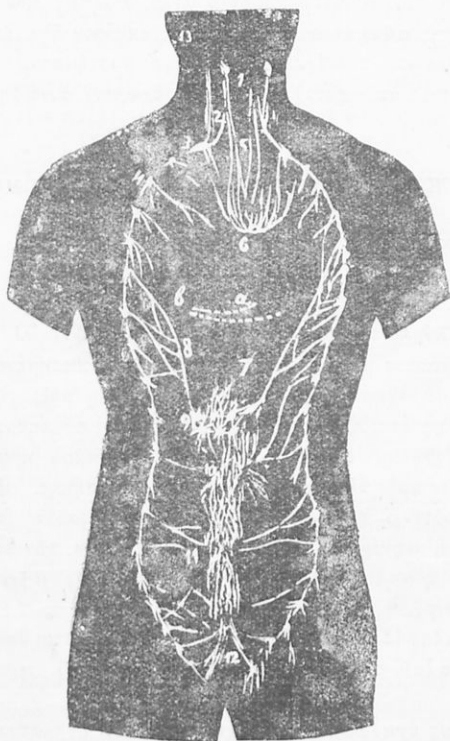
Ἐκ τοῦ μεγάλου συμπαθητικοῦ ἢ γαγγλιακοῦ νευρικοῦ  
συστήματος, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται ἐντὸς τῆς θωρακοκοιλιακῆς  
κοιλότητος καὶ διέπει τὰς κινήσεις τῶν σπλάγχων.

## I ΜΕΓΑ ΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΟΝ ἢ ΓΑΓΓΛΙΑΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

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

Τὰ γάγγλια ἐκάστης ἀλύσεως εἶνε συνδεδεμένα πρὸς ἄλληλα



(Σχ. 61). Γαγγλιακὸν νευρικὸν σύστημα.

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

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

## II ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΝ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

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

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

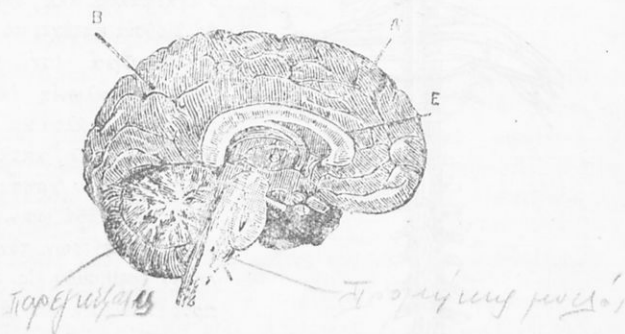
Ὁ **κυρίως ἐγκέφαλος** ἔχει σχῆμα ἠσοειδές, πεπλατυσμένον ἐκ τῆς κάτω πλευρᾶς καὶ χωρίζεται διὰ τῆς ὄρεπανοειδοῦς πτυχῆς τῆς σκληρᾶς μηνίγγος εἰς δύο ἡμισφαίρια, αἵτινα ἐν τῇ μέσῃ μόνον συνδέονται διὰ πλατείας λωρίδος (ε ε).

Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐγκεφάλου δὲν εἶνε ὀμαλή, ἀλλὰ φέρει κατ' ἄλλην τὴν ἔκτασιν τῆς ἐξοχᾶς (Α) ἀκανονίστως διατεταγμένας, διὰ μέσου τῶν ὁποίων διήκουσιν **αὔλακες** (Β) κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ

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

Τομὴ διὰ τῆς μάζης τοῦ ἐγκεφάλου δεικνύει ὅτι συνίσταται οὗ-  
 τος : ἐκ μιᾶς οὐσίας φαιᾶς ἐξωτερικῆς καὶ ἐξ ἑτέρας οὐσίας λευ-  
 κῆς, πληρώσεως ὅλον τὸν ἐπίλοιπον ἐσωτερικὸν χώρον.

Ἡ παρεγκεφαλίς· κείται ὑποκάτω τοῦ ἐπισθίου μέρους τοῦ ἐγ-  
 κεφάλου, εἶνε πολλῇ μικροτέρα αὐτοῦ καὶ συνίσταται ἐκ τριῶν λο-



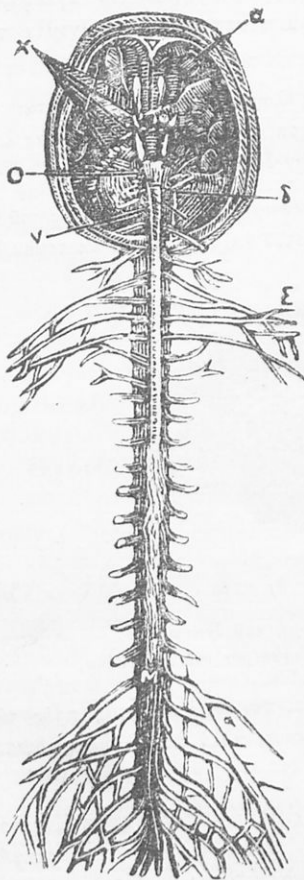
(Σχ. 62). Κάθετος διατομή τοῦ ἐγκεφάλου.

εἰ ἢ λωρίς, ἢ ἐνοῦσα τὰ δύο ἡμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου.

δῶν. Ἡ ἐπιφάνεια αὐτῆς περυσιάζει πτυχᾶς ἀναλόγους πρὸς τὰς  
 τοῦ ἐγκεφάλου, οὐχὶ ὅμως ἀκανονίστους, ἀλλὰ παραλλήλως διατε-  
 ταγμένως.

Ὁ δὲ προμήνιγγις μυελὸς ἢ ραχιτικὸς βολβός, σχηματιζόμενος  
 ἐκ δύο πυραμιδοειδῶν ἐξογκωμάτων, κείται κάτωθεν τοῦ ἐγκεφά-  
 λου καὶ τῆς παρεγκεφαλίδος, μετὰ τῶν ὁπίσθων συνδέεται, προσεκ-  
 τεινόμενος δ' ἐκτὸς τοῦ τμήματος τοῦ ἰνιακοῦ ὀστέου σχηματίζει  
 τὸν νωτιαῖον μυελόν.

Νωτιαῖος ἢ ραχιτικὸς μυελός. Συνέχεια τοῦ ραχιτι-  
 κοῦ βολβοῦ ἀποτελεῖ ἐντὸς τῆς σπονδυλικῆς στήλης ὁ ραχι-  
 τικὸς μυελός (σχ. 63). Οὗτος σχηματίζει σχοινίον πάχους ἑνὸς



(Σχ. 63).

Νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου.

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

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

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

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

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



χώρα του ραχίτιου μυελού. ο ραχίτιος μυελός  
προσ εσχονίων ζών πιασινόμεν

εξέρχονται και διανέμονται εις τὰς διαφόρους χώρας τῆς κεφαλῆς. Τούτων τινὰ μὲν εἶνε καθαρῶς αἰσθητικά, ἕτερα δὲ κινητικά καὶ τινὰ μικτὰ.

Τὰ νεῦρα αὐτὰ καθ' ἑαυτὰ οὐδεμίαν δύναμιν ἔχουσι παραγάγειν κίνησιν ἢ αἰσθησιν, χρησιμεύουσι δὲ μόνον ὡς μέσα συγκοινωνίας τῶν διαφόρων ὀργάνων τοῦ σώματος πρὸς τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαίον μυελόν. Ἐάν ἀποκοπῇ τὸ νωτιαίον νεῦρον, τὸ διήκον καὶ διακλαδιζόμενον εἰς τινὰ μῦν, ὁ μῦς οὗτος παραλύει καὶ ἀναίσθηται. Ἐάν ἀποκοπῇ μόνον ἡ προσθία ρίζα, ὁ μῦς παραλύει μόνον, ἀλλ' ὁμοῦ αἰσθάνεται, ἐνῶ τὸ ἀντίστροφον συμβαίνει, ἀποκοπτομένης τῆς ὀπισθίας αἰσθητικῆς ρίζης.

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

Συγχρόνως ὁμοῦ οὗτος εἶνε καὶ τὸ ὄργανον τῶν καλουμένων **ἀντανεκλαστικῶν κινήσεων.**

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

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

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

III. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ

Τὸ σῶμα ἡμῶν κέκτηται ἀριθμὸν τινα ὀργάνων εἰδικῶν, αἰσθητηρίων ὀργάνων, ἐντετοπισμένων εἰς διαφόρους αὐτοῦ χῶρας· ἕκαστον τούτων εἶνε εἰδικὸν καὶ κατάλληλον δι' ἰδιαιτέρας ἐντυπώσεις, προσγινομένης εἰς αὐτὸ ἐκ τῶν περικυκλοῦντων αὐτὸ σωμάτων. Εἶνε δὲ τὰ αἰσθητήρια ὄργανα πέντε, τὰ τῆς ἀφῆς, τῆς γεύσεως, τῆς ὀσφύσεως, τῆς ἀκοῆς καὶ τῆς ὀράσεως.



Ἄ φ ἦ

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

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

Ὅταν ἀπτώμεθα τῶν διαφόρων σωμάτων, ἐρεθίζονται τὰ ἄπτικὰ σωματία τῶν νεύρων διαφοροτρόπως. Μεταβιβάζονται οὖν ἐρεθισμοὶ οὔτοι διὰ τῶν ἄπτικῶν νεύρων εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ ἀναλόγως τῶν διαφόρων ἐρεθισμῶν γεννῶνται ἐν αὐτῷ τὰ διάφορα αἰσθητήματα ἀφῆς καὶ λαμβάνομεν γνῶσιν τοῦ βαθμοῦ τῆς σκληρότητος τῶν σωμάτων, τοῦ λείου ἢ τραχέος αὐτῶν, τῆς θερμικρασίας, τοῦ σχήματος καὶ τῶν διαστάσεων αὐτῶν κλπ.

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

2) Η παρεμ...  
3) Ο κρι...  
4) Α φ ἦ...  
5) Α φ ἦ...  
6) Α φ ἦ...  
7) Α φ ἦ...  
8) Α φ ἦ...  
9) Α φ ἦ...  
10) Α φ ἦ...  
11) Α φ ἦ...  
12) Α φ ἦ...  
13) Α φ ἦ...  
14) Α φ ἦ...  
15) Α φ ἦ...  
16) Α φ ἦ...  
17) Α φ ἦ...  
18) Α φ ἦ...  
19) Α φ ἦ...  
20) Α φ ἦ...  
21) Α φ ἦ...  
22) Α φ ἦ...  
23) Α φ ἦ...  
24) Α φ ἦ...  
25) Α φ ἦ...  
26) Α φ ἦ...  
27) Α φ ἦ...  
28) Α φ ἦ...  
29) Α φ ἦ...  
30) Α φ ἦ...  
31) Α φ ἦ...  
32) Α φ ἦ...  
33) Α φ ἦ...  
34) Α φ ἦ...  
35) Α φ ἦ...  
36) Α φ ἦ...  
37) Α φ ἦ...  
38) Α φ ἦ...  
39) Α φ ἦ...  
40) Α φ ἦ...  
41) Α φ ἦ...  
42) Α φ ἦ...  
43) Α φ ἦ...  
44) Α φ ἦ...  
45) Α φ ἦ...  
46) Α φ ἦ...  
47) Α φ ἦ...  
48) Α φ ἦ...  
49) Α φ ἦ...  
50) Α φ ἦ...  
51) Α φ ἦ...  
52) Α φ ἦ...  
53) Α φ ἦ...  
54) Α φ ἦ...  
55) Α φ ἦ...  
56) Α φ ἦ...  
57) Α φ ἦ...  
58) Α φ ἦ...  
59) Α φ ἦ...  
60) Α φ ἦ...  
61) Α φ ἦ...  
62) Α φ ἦ...  
63) Α φ ἦ...  
64) Α φ ἦ...  
65) Α φ ἦ...  
66) Α φ ἦ...  
67) Α φ ἦ...  
68) Α φ ἦ...  
69) Α φ ἦ...  
70) Α φ ἦ...  
71) Α φ ἦ...  
72) Α φ ἦ...  
73) Α φ ἦ...  
74) Α φ ἦ...  
75) Α φ ἦ...  
76) Α φ ἦ...  
77) Α φ ἦ...  
78) Α φ ἦ...  
79) Α φ ἦ...  
80) Α φ ἦ...  
81) Α φ ἦ...  
82) Α φ ἦ...  
83) Α φ ἦ...  
84) Α φ ἦ...  
85) Α φ ἦ...  
86) Α φ ἦ...  
87) Α φ ἦ...  
88) Α φ ἦ...  
89) Α φ ἦ...  
90) Α φ ἦ...  
91) Α φ ἦ...  
92) Α φ ἦ...  
93) Α φ ἦ...  
94) Α φ ἦ...  
95) Α φ ἦ...  
96) Α φ ἦ...  
97) Α φ ἦ...  
98) Α φ ἦ...  
99) Α φ ἦ...  
100) Α φ ἦ...

Τὸ αἰσθητήριον...  
βοηθῶν...  
1. Α φ ἦ

διακρίνουν: τὰ χρυσὰ ἀπὸ τῶν ἀργυρῶν καὶ χαλκίνων νομισμάτων καὶ αὐτὰ ἀκόμη τὰ χρώματα τῶν ὕψασμάτων. ✓

### Ἔρασις.

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

Ἔσθθεν τῶν ἄνω βλεφάρων ὑπάρχουσιν ἀδένες βοτρυοειδεῖς ἐκκρίνοντες τὰ δάκρυα, τὰ ὅποια διατηροῦσι πάντοτε ὑγρὰν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὀφθαλμοῦ· τὸ δὲ περισσεῦον αὐτῶν συναθροισζόμενον εἰς λακκίσκον πρὸς τὸν ἐσωτερικὸν κανθὸν ἐκχύνεται εἰς τὸ κοίλον τῆς ρινός.

Πάντα ταῦτά εἰσιν ὄργανα προφυλακτικὰ τοῦ ἐντὸς τῆς κογχῆς τοποθετημένου σφαιρικοῦ βολβοῦ, ὅστις ἀποτελεῖ τὸν ὀφθαλμόν. Ἡ κίνησις αὐτοῦ γίνεται δι' ἑξ μῶν.

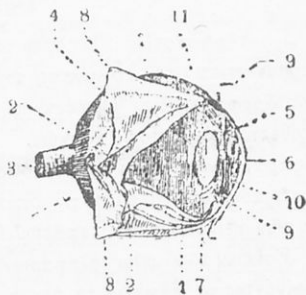
**Κατασκευὴ τοῦ βολβοῦ** (σχ. 64). Ὁ βολβὸς εἶνε σφαῖρα κοίλη πεπληρωμένη ὑγροῦ· τὰ τοιχώματα τῆς σφαίρας συνίστανται ἐκ τριῶν χιτῶνων ἢ ὕμενων, αἵτινες κεῖνται ἐπ' ἀλλήλους κατὰ τὴν ἑξῆς τάξιν· ἐξωτερικῶς κεῖται ὁ σκληρωτικὸς χιτῶν, ἔχων χρῶμα λευκὸν πρὸς τὸ κυανόλευκον, στερεὸς καὶ ἀδιαφανὴς καὶ περιβάλλον ἐξωθεν τὸν βολβόν, ἀφίνει δὲ μόνον δύο ὀπὰς· μίαν πρὸς τὰ ὀπίσω, δι' ἧς διέρχεται τὸ ὀπτικὸν νεῦρον, καὶ ἑτέραν πρὸς τὰ πρόσω μείζονα καὶ κυκλοτερή, ἣν καλύπτει ἕτερος λεπτὸς καὶ διαφανὴς, ὁ κερατοειδής, κυρτότερος τοῦ σκληρωτικοῦ. Ἔσθθεν τοῦ σκληρωτικοῦ κεῖται ὁ χοριοειδὴς χιτῶν, λίαν ἀγγειοβριθὴς καὶ μέλας τὸ χρῶμα, καὶ τέλος ὁ ἐσώτατος εἶνε ὁ ἀμφιβληστροειδής, ὁ ὅποιος εἶνε δικτυωτὸν πλέγμα, σχηματιζόμενον διὰ τῆς ἐξαπλώσεως τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου ἐπὶ τοῦ χοριοειδοῦς.

Ἐντὸς τοῦ βολβοῦ διήκει διάφραγμα κατακόρυφον, ἢ ἴρις, προσκεκολλημένον εἰς τὰ σημεῖα τῆς συναφῆς τοῦ σκληρωτικοῦ καὶ κερατοειδοῦς ὕμενος καὶ χωρίζον τὴν κοιλότητα τοῦ βολβοῦ εἰς

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

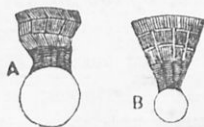
Τὴν κόρην κλείει ἔσθῃεν ὁ **κρυσταλλώδης φακός**, σωματίων φακοειδῆς καὶ διαφανές· εἶνε φακὸς ἀμφίκυρτος μὲ κυρτοτέρην τὴν ὀπισθίαν ἐπιφάνειαν. Περιβάλλεται δὲ ὑπὸ λεπτοῦ ὕμενος καὶ συγκρατεῖται διὰ πολλῶν πέριξ ἀκτινοειδῶν πτυχῶν προσκεκολλημένων εἰς τὸν χοριοειδῆ χιτῶνα. Τοιοῦτοτρόπως ὄχι μόνον συγκρατεῖται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

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



(Σχ. 64) Βολβὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ.

1 \* Υελοῦδες ὑγρόν. 2 ἀμφιβληστροειδῆς χιτῶν. 3 ὀπτικὸν νεῦρον. 4 χοριοειδῆς χιτῶν. 5 ὕδατιώδες ὑγρόν. 6 κόρη 8 σκληρωτικὸς χιτῶν. 9 κερατοειδῆς χιτῶν. 10 ἱρις. 11 κρυσταλλώδης φακός.



(Σχ. 65.) Κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ

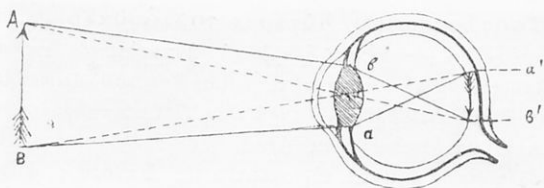
Διὰ τῆς συστολῆς ἢ χαλαρώσεως τῶν μυϊκῶν ἰνῶν ἡ κόρη εὐρύνεται (Α) ἢ στενοῦται (Β) καὶ εἰσέρχεται φῶς πλεῖον ἢ ἕλαττον.

καὶ δύναται νὰ γίνῃ μᾶλλον ἢ ἥττον κυρτός, καθ' ἕσπον αἱ πτυχαὶ ἔλκονται πρὸς τὰ ἔξω περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον τὴν ἐνέργειαν ταύτην ἐκτελεῖ μικρὸς δακτυλοειδῆς μῦς, ὁ καλούμενος ἐκτατῆρ τοῦ χοριοειδοῦς.

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

βληστροειδούς χιτώνος κατέχεται υπό του υελώδους υγρού, περιεχομένου ἐντός λεπτής μεμβράνης. Ὁ μικρὸς μεταξὺ φακοῦ καὶ ἱριδὸς χώρος πληροῦται, ὡς ὁ πρόσθιος θάλαμος, ὑπὸ υδατώδους υγροῦ.

**Θεωρία τῆς ὀρίσεως.** Ὁ ὀφθαλμὸς τοῦ ἀνθρώπου ἀπο-



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

AB εἶνε τὸ ἐξωτερικὸν ἀντικείμενον, ἐξ οὗ προέρχονται αἱ ἀκτίνες·

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

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

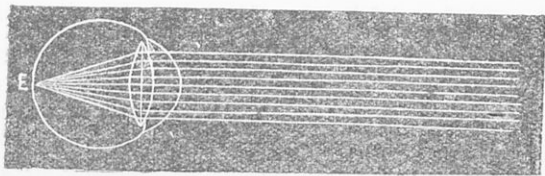
δωλον γὰρ τοῦ βέλους AB ἀντεστραμμένον καὶ μικρότερον τοῦ πραγματικῶς ἀντικειμένου. Τὸ οὕτω σχηματιζόμενον εἶδωλον γὰρ ἐρεθίζει τὸν ἀμφιβληστροειδῆ, ὅστις εἶνε αὐτὸ τοῦτο τὸ ὀπτικὸν νεῦρον δι' αὐτοῦ ὁ ἐρεθισμὸς μεταδιελάσσεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ λαμβάνει οὗτος γνῶσιν τοῦ εἰδώλου καὶ συνεπῶς τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀντικειμένου, ὅπερ ἐξέπεμψε τὰς φωτεινάς ἀκτῖνας

### Προσαρμοστικὴ δύναμις τοῦ ὀφθαλμοῦ.

Κατὰ τὰ ἀνωτέρω διὰ τὰ καταστῆναι ὁρατὸν τὸ ἀντικείμενον, πρέπει τὸ εἶδωλον του νὰ σχηματισθῆ ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἄλλως ἐρεθισμὸς δὲν παράγεται οὔτε μεταδιελάσσεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον, καὶ δὲν βλέπομεν. Ἀλλά, καθ' ἃ διδάσκει ἡ Φυσικὴ, διάφορα φωτεινὰ σώματα, εὑρισκόμενα εἰς διαφόρους ἀποστάσεις ἀπὸ φακοῦ τινος, δὲν σχηματίζουν εἰς τὰ εἶδωλά των εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν, ἀλλ' εἰς διαφόρους, πλησιέστερον ἢ ἀπώτερον τοῦ φακοῦ, ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως τῶν ἀντικειμένων ἀπ' αὐτοῦ. Τοῦτο δυνάμεθα νὰ καταδείξωμεν εὐκόλως λαμβάνοντες φακὸν τινα ὀρθὸν ἀμφικυρτὸν καὶ τοποθετοῦντες ἀπέναντι αὐτοῦ λαμπάδα ἀνημμένην ἢ ἴδωμεν ἐκ τοῦ ἀντιθέτου μέρους, ἂν θέσωμεν μικρὸν κάθετον διάφραγμα, εἰς ὀρισμένην θέσιν, τὴν εἰκόνα τῆς λαμπάδος εὐκρινῆ καὶ ἀντεστραμμένην Ἐάν μετὰ τοῦτο ἀπομακρύνωμεν τὴν λαμπάδα περισσότερον ἔμπροσθεν τοῦ φακοῦ, ἢ ἴδωμεν ὅτι ἡ εἰκὼν τῆς λαμπάδος δὲν σχηματίζεται πλέον εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν, ἀλλὰ πλησιέστερον τοῦ φακοῦ καὶ ἂν μετὰ τοῦτο πλησιάσωμεν ἔτι περισσότερον τὴν λαμπάδα, τὸ εἶδωλον τῆς ἢ σχηματισθῆ ἀπώτερον τῆς πρώτης θέσεως. Κατὰ ταῦτα λοιπὸν ἢ ἔπρεπε καὶ τὰ εἶδωλα τῶν ἀντικειμένων, ἅτινα σχηματίζονται ἐν τῷ ὀφθαλμῷ μας διὰ τοῦ φακοῦ αὐτοῦ, ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως τῶν ἐξωτερικῶν ἀντικειμένων ἀπὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ, ἄλλα μὲν νὰ σχηματίζονται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ἄλλα δὲ ἔσθθεν ἢ ὀπισθεν αὐτοῦ. Καὶ ὅμως ἐκ πείρας γνωρίζομεν ὅτι ὁ ὀφθαλμὸς ἡμῶν βλέπει καὶ τὰ μακρὰ καὶ τὰ πλησίον εὑρισκόμενα σώματα τοῦθ' ὅπερ δηλοῖ ὅτι καὶ τῶν μὲν καὶ τῶν δὲ τὰ εἶδωλα σχηματίζονται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Τὸ τοιοῦτον κατορθώνει ὁ ὀφθαλμὸς, διότι κέκτηται προσαρμοστικὴν δύναμιν, δηλονότι ὁ

φακός αὐτοῦ δύναται νὰ γίνηται μᾶλλον ἢ ἤττον κυρτός, τῆς νεργείας, ὡς εἶδομεν ἀνωτέρω, τοῦ ἔκτακτου δακτυλιοειδοῦς μύος, προκειμένου νὰ ἴδῃ πλησιέστερα ἢ ἀπώτερα ἀντικείμενα.

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



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

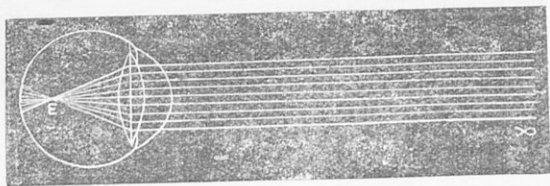
μικρὰν κυρτότητα καὶ τόσην, ὥστε αἱ πόρρωθεν προερχόμεναι ἀκτίνες καὶ δι' αὐτοῦ διερχόμεναι νὰ σχηματίζωσι μετὰ τὴν διάθλασιν τὴν ἐστίαν τῶν ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Προκειμένου ὁμοίως νὰ ἴδῃ τὰ πλησίον ἀντικείμενα, καταβάλλει προσπάθειάν τινα καὶ διὰ τῆς συστολῆς τοῦ δακτυλιοειδοῦς μύος ὁ φακός γίνεται κυρτότερος καὶ συνεπῶς διαθλαστικώτερος. Ὡς ἐκ τούτου καὶ αἱ ἐκ τοῦ πλησίον ἀκτίνες, αἱ ὁποῖαι, ἂν ἔμενον ἀδρανῆς ὁ φακός, θὰ ἐσχημάτιζον τὴν ἐστίαν τῶν ὀπισθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ὑφιστάμεναι νῦν ἀνάλογον μείζονα διάθλασιν, συγκεντρῶνται πλησιέστερον καὶ σχηματίζουν καὶ αὐταὶ τὴν ἐστίαν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Καὶ ὅση ἐγγύτερον τὸ ἀντικείμενον, τόση μείζων καὶ ἡ καταβαλλομένη προσπάθεια καὶ ἡ ἐξ αὐτῆς ἐπιτυγχανομένη μείζων κυρτότης τοῦ φακοῦ καὶ οὕτω τὸ εἶδωλον σχηματίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ βλέπομεν αὐτό (σχ. 67).

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

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

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

**Μυωπία, πρεσβυωπία.** Ἔχομεν ὅμως καὶ ὀφθαλμοῦς



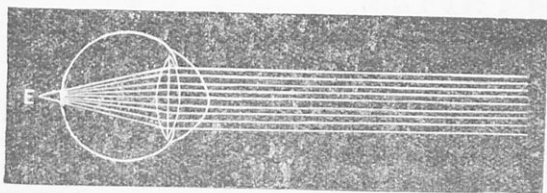
(Σχ. 68). Πορεία τῶν παραλλήλων ἀ τίνων ἐνὸς ὀφθαλμοῦ μύωπος· Περίπτωσις καθ' ἣν αἱ ἀκτίνες συγκεντροῦνται καὶ σχηματίζουσι τὴν εἰσταν E πλησιέστερον τοῦ φακοῦ, ἢ τι ἔσωθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

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

Ἐν ταιαύτῃ περιπτώσει αἱ ἐκ τῶν ἀπομεμακρυσμένων σημείων ἐρχόμενα· ἀκτίνες συγκεντροῦνται καὶ σχηματίζουσι τὸ εἶδωλον ἔσωθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς (σχ. 68 E καὶ συνεπῶς δὲν βλέπει αὐτὰ ὁ ὀφθαλμὸς. Ὁ τοιοῦτος ὀφθαλμὸς καλεῖται μύωψ. Διὰ νὰ ἴδῃ ὁ μύωψ, πρέπει τὰ ἀντικείμενα νὰ τεθῶσι πολὺ πλησιέστερον ἢ εἰς τὸν κανονικὸν ὀφθαλμὸν. Πρὸς διόρθωσιν τοῦ φακοῦ μεταχειρίζονται ὀμματουάγια μὲ φακοὺς ἀμφικίλους, ἢτοι ἀποκεντρωτικούς. Οἱ φακοὶ οὗτοι τιθέμενοι ἔμπροσθεν τῶν ὀφθαλμῶν καὶ δεχόμενοι τὰς φωτεινάς ἀκτίνας τῶν ἀντικειμένων πέμ-



πουσιν αὐτὰς μᾶλλον ἀποκλινούσας πρὸς τὸν ὀφθαλμὸν, οἶονεὶ προ-  
 ἤρχοντο αὐταὶ ἐκ σημείων κειμένων πολὺ πλησιέστερον καὶ οὕτω  
 πῶς σχηματίζουσι τὸ εἶδωλον ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ τὸ  
 βλέπει ὁ ὀφθαλμὸς. Ἐφ' ἑτέρου ἔχομεν τὸ φαινόμενον τῆς πρε-  
 σβυωπίας, ἣτις παρατηρεῖται εἰς τοὺς γέροντας, εἰς τοὺς ὁποίους  
 ἢ ἀπόστασις τῆς εὐκρινοῦς ὁράσεως εἶνε πολὺ μεγαλειτέρα τῆς



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

Περίπτωσις κιν' ἦν αἱ ἀκτῖνες σχηματίζουσι τὴν εἰσίαν  $E$  ἀπώτερον  
 τοῦ δέοντος, ἦτοι ἐκτὸς τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

συνήθους. Καὶ ὁ λόγος εἶνε ὁ ἑξῆς: Προϊούσης τῆς ἡλικίας ὁ φα-  
 κὸς αὐτῶν γίνεται ἥττον ἐλαστικὸς καὶ οἱ συστατικοὶ μῦες χαλα-  
 ρώτεροι, ὥστε διὰ τὰς ἐξ ἐγγύς σημείων προσερχομένας ἀκτῖνας  
 δὲν δύναται πλέον νὰ κυρτωθῇ ἐπαρκῶς ὁ φακὸς διὰ νὰ τὰς συγ-  
 κεντρώσῃ καὶ νὰ σχηματίσῃ τὸ εἶδωλον ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς·  
 ἀλλὰ σχηματίζεται τοῦτο πέραν αὐτοῦ, εἰς τὸ σημεῖον  $E$  (σχ. 69).  
 Ἄνάγκη λοιπὸν ν' ἀπομακρυνθῇ περισσότερο τὸ ἀντικείμενον,  
 διὰ νὰ σχηματισθῇ τὸ εἶδωλόν του ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.  
 Καὶ ἴδου διατί οἱ γέροντες κατὰ τὴν ἀνάγκησιν κρατοῦσι τὸ δι-  
 ῆλον μακρότερον τῆς συνήθους εὐκρινοῦς ἀποστάσεως εἰς 40, 50,  
 60 καὶ πλέον ἐκάστοτε. Καὶ μάλιστα οἱ πολὺ γέροντες δὲν δύ-  
 νανται ν' ἀναγνώσῃσι καὶ εἰς οἰανδήποτε ἀπόστασιν.

Ἐπανορθοῦσι τὸ κακὸν τῆς πρεσβυωπίας μεταχειριζόμενοι  
 ὀφθαλμοῦθάλια μὲ φακὸς συγκεντρωτικούς.

Ἡ συγκεντρωτικὴ ἐνέργεια τῶν φακῶν τῶν ὀφθαλμῶν

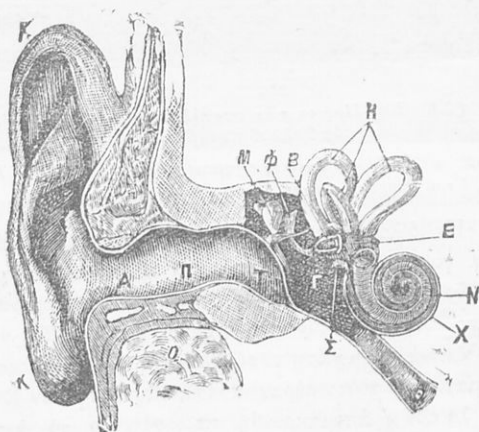
ἔρχεται ἐπίκουρος εἰς τὴν τῶν φακῶν τοῦ ὀφθαλμοῦ καὶ οὕτως ἐπιτυγχάνεται, ὥστε καὶ αἱ ἐκ πλησιεστέρων σχετικῶς σημείων ἐρχόμεναι ἀκτίνες νὰ συγκεντρῶνται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ νὰ καθιστῶσιν ὄρατον ἀντικείμενον.

### Ἄ κ ο ῆ.

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

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

Ἐξωτερικόν οὖς. Συνίσταται ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ πτέρυ-



(Σχ. 70). Τὸ διξιδόν οὖς τοῦ ἀνθρώπου.

ΑΠ ἀκουστικὸς πόρος. Τ τέμπλον. Γ τυμπανόφρακτον κολλῶμα. Δ εἰ-  
σταθιαγὴ σάλπιγξ. Ταλὶκοσικὰ ὀστέα: σφῦρα, ἄκμων, ἀναβολεύς.  
Ε αἴθουσα τοῦ λαβυρίνθου. Η οἱ τρεῖς ἡμικύκλιοι σωλήνες, Σ στρογγύλη  
θυρῆς X κοχλίας.

χώματος, τὸ ὁποῖον καλεῖται κόγχη, καὶ ἐκ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου  
Ἡ κόγχη, ἔλασμα χόνδρινον, προώρισται, ἵνα δέχηται τὰ ἠχητικὰ  
κύματα τοῦ ἀέρος καὶ μεταβιβάξῃ αὐτὰ πρὸς τὸν πόρον. Ὁ δὲ  
ἀκουστικὸς πόρος εἶνε σωλῆν τοῦ κραταφικοῦ ὀστέου πρὸς μὲν τὸν

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

**Μέσον οὖς.** Τὸ μέσον οὖς εἶνε εἶδος θαλάμου κεκλεισμένου, πλήρους ἀέρος, ὅστις καλεῖται **τυμπανόφρακτον κοίλωμα**. Πρὸς τὰ ἔξω χωρίζεται ἀπὸ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου διὰ τοῦ τυμπάνου (T) μεμβράνης λεπτῆς καὶ ἐλαστικῆς καὶ εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ ἐσωτερικοῦ ὠτὸς ὑπάρχουσι δύο μικραὶ θυρίδες, ἢ μία ἀνωτέρω, **ψοειδῆς**, καὶ ἢ ἐτέρα κατωτέρω, **στρογγύλη**, ἀμφότεραι κλειόμεναι διὰ λεπτῶν ὑμένων. Ἐν τῇ τυμπανοφράκτῃ κοιλώματι κείνεται τρία ὀστάρια συνδεόμενα πρὸς ἀλλήλα καὶ σχηματίζοντα ἀκυσιν διήκουσαν ἀπὸ τοῦ τυμπάνου. Ἀπέναντι τοῦ τυμπάνου μέχρι τῆς ψοειδοῦς θυρίδος. Τὸ πρῶτον τούτων ἐπακουμβῶν ἐπὶ τοῦ τυμπάνου καλεῖται **σφῦρα**, τὸ μετ' αὐτὸ **ἀκμων** καὶ τὸ τρίτον, τὸ ἐπακουμβῶν ἐπὶ τῆς μεμβράνης τῆς ψοειδοῦς θυρίδος, **ἀναβολεὺς**. Τὸ ὅλον κοίλωμα εἶνε πλήρες ἀέρος, συγκοινωνεῖ δὲ μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀέρος διὰ σωλήνος, ἀρχομένου ἀπὸ τοῦ κάτω μέρους αὐτοῦ καὶ τελευτῶντος εἰς τὸν φάρυγγα, ὅστις καλεῖται **εὐσταθιανὴ σάλπιγξ**.

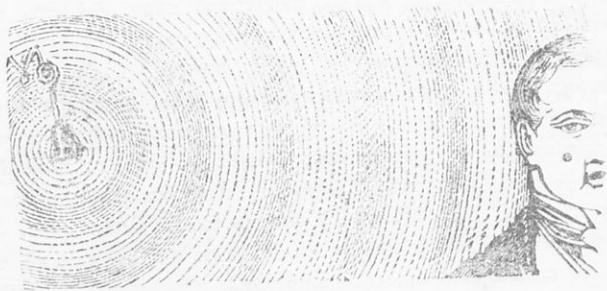
**Ἐσωτερικὸν οὖς.** Τὸ ἐσωτερικὸν οὖς εἶνε τὸ οὖσιωδέστατον μέρος, ἐκλήθη δ' ὡς ἐκ τοῦ πολυπλόκου τῆς κατασκευῆς τοῦ **λαβύρινθος**.

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

N. Γερμανῦ. *Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας* 7

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

**Πῶς ἀκούομεν.** Εἶνε γνωστὸν ὅτι τὰ μορία τῶν ἡχούν-



(Σχ. 71) Σχηματισμὸς ἡχητικῶν κυμάτων.

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

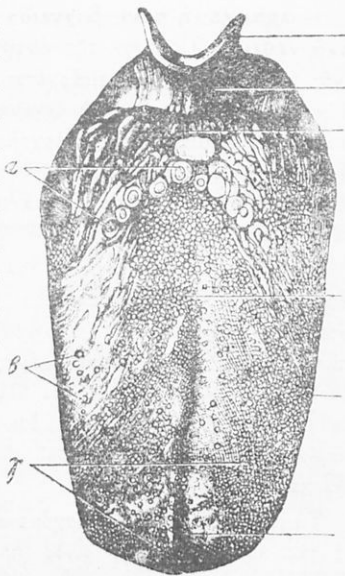
Ἐκ τοῦ τυμπάνου οἱ παλμοὶ οὗτοι πρέπει νὰ μεταδοθῶσιν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν οὖς, δηλ. ἐκεῖ ὅπου ἐξαπλοῦται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον. Πρὸς τοῦτο συντελοῦσιν ἀφ' ἑνὸς μὲν ἡ ἄλωσις τῶν ὀσταρίων, ἣτις μεταδίδει τὴν κίνησιν μέχρι τῆς μεμβράνης τῆς ἠροειδοῦς θυρίδος, ἀφ' ἑτέρου δὲ ὁ ἀήρ τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλιώματος, ὁ ὁποῖος μεταδίδει τὴν αὐτὴν κίνησιν καὶ εἰς τὴν μεμβράνην τῆς στρογγύλης θυρίδος.

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

## Γεῦσις.

Ἔργانون τῆς γεύσεως εἶνε ἡ γλῶσσα.

Ἡ γλῶσσα (σχ. 72) σύγκειται ἐκ πολυαριθμῶν μυϊκῶν δεσμιδῶν, ποικιλοτρόπως καὶ κατὰ παντοίας διευθύνσεις διασταυρουμένων καὶ διὰ τοῦτο εἶνε λίαν εὐκίνητος. Κατ' ἐπιφάνειαν καλύπτεται ὑπὸ βλενωδῶδους ὑμένους, ἐν τῇ ἑποίῳ φαίνεται πλῆθος μικρῶν ἐξοχῶν, θηλῶν, διαφόρου σχήματος καὶ μεγέθους. Τῶν θηλῶν τούτων αἱ λεγόμεναι **μυκητοειδεῖς** ἢ **καλυκοειδεῖς** ἐγκλείουσι τὰ γευστικὰ σωματῖα, εἰς ἃ καταλήγουσι τὰ κλωνία τῶν ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου προερχομένων, καὶ εἰς τὴν γλῶσσαν διακλαδομένων νεύρων, τῶν διενεργούντων τὴν γεῦσιν.



(Σχ. 72.) Γλῶσσα τοῦ ἀνθρώπου.

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

Ὅπως παραχθῆ ἢ ἐν ἡμῖν ἐντύπωσις γεύσεως ἐκ τινος σώματος πρέπει τοῦτο ἢ νὰ εἶνε ρευστὸν ἢ νὰ διαλύηται ἐν τῇ σιάλφι.

Σῶμα στερεὸν μὴ διαλυτὸν ἐν τῇ σιάλφι οὐδεμίαν γεῦσιν παρέχει. Διὰ τῆς γεύσεως λαμβάνομεν γνῶσιν τοῦ **πικροῦ**, τοῦ **ἀλμυροῦ**, τοῦ **ὀξέου** κλπ. τῶν διαφόρων σωματῶν.

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

### "Ο σ φ ρ η σ ι ς.

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

**Κατασκευὴ τῶν ῥινικῶν κοιλοτήτων.** "Οσφραν-  
τικὰ νεύρα. "Όργανον τῆς ὁσφρήσεως εἶνε τὰ κοιλώματα τῆς ρινός, διὰ τῶν ὁποίων εἰσέρχεται ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ πρὸς με-  
τάβασιν εἰς τὰ ἀναπνευστικά ὄργανα. "Ο ἀήρ συμπαρασύρων μεθ' ἑαυτοῦ μόρια μικρότατα, ἀπερχόμενα ἐκ τῶν ὁσμῶν σωμάτων, φέρει ταῦτα εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς ρινός, ὅπου ἐρεθίζουσι ταῦτα τὰ εἰς αὐτὸ καταλήγοντα ὁσφραντικὰ νεύρα, οὕτω δὲ παράγεται ἡ ἐντύπωσις τῆς ὁσμῆς.

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

Τὰ μετὰ τοῦ ἀέρος εἰσερχόμενα μόρια τῶν ὁσμῶν σωμάτων εἰς τὰς κοιλοτητας τῆς ρινός προσκαλλώμενα ἐπὶ τοῦ βλεννώ-  
δου ὑμέμου ἐρεθίζουσι τὰς καταλήξεις τῶν ὁσφραντικῶν νεύρων

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

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

ιδίως τὰς χώρας, ἔνθα ἐξαπλοῦται τὸ ἀσφραντήριον νεῦρον, πολὺ μεγαλειτέραν. Διὰ τῆς ἀσφρήσεως πρὸ πάντων τὰ ζῷα ὀδηγοῦνται εἰς τὴν εὐρεσιν τῆς καταλλήλου τροφῆς, καταντῶ δὲ σχεδὸν ἀκατάληπτον πῶς κατορθοῦσι πολλὰ τούτων νὰ κίσθανθῶσι τὴν ὁσμὴν τῆς λείας των καὶ ἀπὸ ἑκατοντάδων μέτρων ἀποστάσεως ἢ τὴν παρουσίαν φίλου ἢ ἐχθροῦ. Ἀναμνησθῶμεν τοῦ κυνός, περὶ τοῦ ὁποίου πάντες ἢ ἀ ἔχωμεν δειγματὰ τινα τῆς ἐκτάκτου λεπτότητος τοῦ ἀσφραντικοῦ αὐτοῦ ὄργάνου.

### Περὶ τῆς φωνῆς.

Ἄργανον τῆς φωνῆς τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἀνωτέρων σπονδυλωτῶν ζῴων εἶνε ὁ **λάρυγξ** (Σχ. 57. σ. 70). Ὁ λάρυγξ, ἀποτελῶν τὴν εἴσοδον εἰς τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα, κεῖται εἰς τὸ ἀνώτερον ἐμπρόσθιον μέρος τοῦ λαιμοῦ μεταξὺ τοῦ ὑοειδοῦς ὄστου, τοῦ ὑποστηρίζοντος τὴν γλῶσσαν, καὶ τῆς τραχείας ἀρτηρίας· ἔχει δὲ σχῆμα τριγωνικῆς πυραμίδος, ἧς ἡ βᾶσις φέρεται πρὸς τὰ ἄνω, ἢ δὲ κορυφὴ πρὸς τὰ κάτω καὶ συνάπτεται μετὰ τῆς τραχείας ἀρτηρίας. Ὁ σκελετὸς τοῦ λάρυγγος ἀποτελεῖται ἐκ χόνδρων, συνδεσμένων μετ' ἀλλήλων διὰ συνδέσμων καὶ μυῶν, ὧν ὁ μεγαλειέτερος, **θυροειδῆς** καλούμενος, ἀποτελεῖται ἐκ δύο τετραπλευρικῶν πετάλων, συναπτομένων ἐμπροσθεν καὶ σχηματιζόντων προεξοχήν, τὸ **μηλον** τοῦ **Ἀδάμ**.

Πρὸς τὸ ἀνώτερον χεῖλος τοῦ προσπίου τοιχείματος τοῦ λάρυγγος ἐπίκειται χόνδρος πλατὺς καὶ ἐλαστικός, ἢ **ἐπιγλωττῆς** E, ἣτις κατὰ τὴν κατάποσιν τῶν τροφῶν ταπεινουμένη πρὸς τὰ κάτω καὶ ὀπίσω στεγάζει τὸ στόμιον τοῦ λάρυγγος καὶ ἐμποδίζει τὴν εἰς αὐτὸν εἴσοδον τῶν τροφῶν.

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

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

ματιζουσαι τὴν ἀνωτέραν φωνητικὴν σχισμὴν, καὶ δύο κατώτεραι (Φ'Φ'), σχηματίζουσαι τὴν κατωτέραν σχισμὴν. Οὕτω πῶς ὁ χώρος τοῦ λάρυγγος διακρίεται εἰς τρία μέρη, εἰς τὸ ὑπὲρ τῆς ἀνωτέρας φωνητικῆς χορδῆς, εἰς τὸ περιλαμβανόμενον μεταξύ τῶν 4 φωνητικῶν χορδῶν, τὸ καλούμενον λαρυγγικὸν κόλπωμα, καὶ εἰς τὸ πολὺ μεγαλειότερον κατώτερον, τὸ ὑπὸ τῆς κατωτέρας φωνητικῆς χορδῆς κείμενον καὶ φθάνον μέχρι τῆς ἀρχῆς τῆς τραχείας ἀρτηρίας.

**Παραγωγή τῆς φωνῆς.** Ἡ παραγωγή τῆς φωνῆς γίνεται διὰ τῶν παλμικῶν κινήσεων τῶν χειλέων, τῶν φωνητικῶν χορδῶν καὶ ἰδίως τῶν κατωτέρων· δηλονότι διὰ ρεύματος ἀέρος, διερχομένου δι' αὐτῶν, πάλλονται αὐταί, ἢ παλμικῆ κίνησις αὐτῶν μεταδίδεται καὶ εἰς τὸν ἐξωτερικὸν ἀέρα καὶ σχηματίζονται ἡχητικὰ κύματα, παράγοντα τὸν ἦχον. Οἱ παραγόμενοι ἦχοι ὑπὸ τοῦ λάρυγγος φαίνεται ὅτι εἶνε ἀναρῆροι, μεταβάλλονται δὲ εἰς ἐνάρητους μετὰ τὴν διόδον τῶν διὰ τοῦ στόματος. Ὁ λάρυγξ δίδει μόνον τὸ ὄψος, τὴν ἔντασιν καὶ τὴν χροῖαν τοῦ ἦχου.



## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

### ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

#### ΒΑΣΙΣ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΩΣ

Ἀπειράριθμα εἶνε τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ζῷα καὶ ποι-  
καλιώτατα τὴν κατασκευὴν, τὴν μορφήν, τὸ ἀνάστημα, τὸ χρῶμα  
κλπ., δι' ὧν διακρίνονται ἀπ' ἀλλήλων. Οὐδὲν ὅμως ζῷον ἔχει  
αὐτὸ καὶ μόνον ἰδίαν μορφήν, ἀλλ' ὑπάρχει πάντοτε ἀριθμὸς τι-  
ζῷων, τὰ ὅποια κατὰ τὰ οὐσιώδη χαρακτηριστικὰ ὁμοιάζουσι  
πρὸς ἀλλήλα, μικρὰς δὲ τινὰς ἀσημάντους διαφορὰς παρουσιάζου-  
σι διὰ καὶ τὰ ὀνομάζομεν μετ' αὐτὸ ὄνομα. Οὕτω π. χ. ἔλα-  
γνωρίζομεν ὅτι ὑπάρχει ὄχι ἓν, ἀλλὰ πλῆθος προβάτων, ἵππων,  
ὄρνιθων, κυνῶν κλπ. Τὰ διάφορα πρόβατα παρουσιάζουσιν οὐσιω-  
δῶς τὴν αὐτὴν κατασκευὴν τοῦ σώματος, ἐκτὸς μικρῶν διαφορῶν  
τοῦ χρώματος, ἀναστήματος, κλπ. Ἐξ ἑτέρου τὰ διάφορα πρό-  
βατα συζεύγνυται μετ' ἀλλήλων καὶ γεννῶσι τέκνα ὅμοια καὶ  
γόνιμα.

Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τοὺς ἵππους, τοὺς χοίρους, τοὺς  
λαγωῦς, τὰς ὄρνιθας κλπ. Εἶνε οὐσιωδῶς ὅμοια καὶ γεννῶσι  
τέκνα ὅμοια καὶ γόνιμα. «Τὸ σύνολον τῶν ζῳϊκῶν ἀτόμων, τὰ  
ὅποια ὁμοιάζουσι πρὸς ἀλλήλα κατὰ τοὺς οὐσιώδεις χαρακτήρας  
καὶ γεννῶσι μετ' ἀλλήλων τέκνα ὅμοια καὶ γόνιμα, καλεῖ-  
ται εἶδος». Π. χ. σύνολον ὅλων τῶν προβάτων ἀποτελεῖ τὸ  
εἶδος **πρόβατον**, τὸ τῶν λέοντων τὸ εἶδος **λέων**, τὸ τῶν κυνῶν τὸ  
εἶδος **κύων** καὶ οὕτω καθεξῆς. Αἱ δὲ μικραὶ διαφοραὶ χρώματος,

ἀναστήματος, μορφῆς κλπ. τῶν ἀτόμων τοῦ αὐτοῦ εἴδους, ἐάν εἶνε κάπως ἄξικαι λόγου, ἀποτελοῦσι τὰς *ποιικιλίας*, ἢ *φυλάς* ἐνός καὶ τοῦ αὐτοῦ εἴδους. Π. χ. τὸ εἶδος τοῦ ἵππου περιλαμβάνει πολλὰς φυλάς, ἐπίσης τὸ τοῦ προβάτου, τοῦ κυνός, τῆς ὄρνιθος κλπ.

Πρὸς εὐχερεστέραν σπουδὴν τῆς ἀπειρίας τῶν ἐπὶ τῆς γῆς ζῴϊκῶν εἰδῶν, ἀνερχομένων εἰς ἱκανὰς ἑκατοντάδας χιλιάδων, συν-ενοῦμεν πολλὰ συγγενῆ εἶδη, τούτεστι τὰ παρουσιάζοντα ὁμοιότητας κατὰ τὴν κατασκευὴν, μορφήν καὶ διάταξιν τῶν ὀργάνων εἰς *γένη*, ἐκ συγγενῶν γενῶν κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον σχηματίζομεν *ὁμοιογενείας*, ἐκ τῶν ὁμοιογενειῶν *τάξεις*, ἐκ τῶν τάξεων *ὁμοταξίας* καὶ ἐκ τούτων *συνομοταξίας* ἢ *τύπους*. Ἡ μέθοδος αὕτη τῆς κατατάξεως τῶν ζῴων εἰς ομάδας ὑπαλλήλους κατὰ τὴν μείζονα ἢ ἐλάσσονα αὐτῶν ὁμοιότητα καλεῖται *ταξινομίαις*.

**Ἱστορία τῆς ταξινομίαις.** Ἀπὸ τῆς ἀρχαιότητος ἤδη καὶ δὴ πρῶτος ὁ Ἀριστοτέλης συνέλεξε τὰς ἕως τότε ἀτελεῖς γνώσεις περὶ τῶν ζῴων, ἐπλούτισε διὰ τῶν ἰδίων αὐτοῦ παρατηρήσεων καὶ συνήγαγε πάντα εἰς ἐπιστημονικὸν τι εἶδος ταξινομίαις τὰ ζῴα εἰς δύο μεγάλας ομάδας, εἰς *ἔναιμα* καὶ εἰς *ἄναιμα*. Ὑποδιήρξε δὲ τὰ μὲν πρῶτα εἰς *ζωοτοκοῦντα ἐν εαυτοῖς*, εἰς *ὄρνιθας*, εἰς *τετραπόδα ἢ ἄποδα ζωοτοκοῦντα* καὶ εἰς *ἰχθυῖς*· τὰ δὲ δευτέρω εἰς *μαλάκια*, *μαλακόστρακα*, *ἔντομα* καὶ *ὄστρακοδόξματα*. Ἐδέγησε νὰ παρέλθωσιν αἰῶνες μακροὶ μέχρι τοῦ Λινναίου (1707—1778), ὁ ὁποῖος κατήρτισε κατὰ φυσικὸν σύστημα ταξινομίαις καὶ τῶν τριῶν βασιλείων τῆς φύσεως καὶ ὁ ὁποῖος εἰσήγαγε καὶ τὸ σύστημα τῆς διπλῆς ὀνοματολογίας καθ' ἣν ἕκαστον ζῴον ὀνομάζεται μὲ διπλοῦν λατινικὸν ὄνομα, ἐκφράζον τὸ γένος καὶ τὸ εἶδος τοῦ ζῴου. Οὕτω π. χ. τὰ εἶδη τοῦ γένους *canis* (κύων) ὀνομάζονται: *canis familiaris* (ὁ οἰκιακὸς κύων), *canis lupus* (λύκος), *canis vulpes* (ἀλώπηξ) κλπ.

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

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

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

## ΠΡΩΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

### Σπονδυλωτά (Vertebrata)

**Παραδ.** Κύνων, γαλῆ, στρούθιον, χελώνη, ὄφις, βάτραχος, λάβραξ, ἔγχελυς.

**Κύριοι χαρακτηρισμοί:** 1) Εἶνε ζῷα ἀμφιπλευρίου συμμετρίας. 2) ἔχουσι πάντα ἐσωτερικὸν σκελετὸν ὀστέινον ἢ χόνδρινον. 3) πρὸς τὰ νῶτα τοῦ ἄξονος τοῦ σκελετοῦ (τῆς σπονδυλικῆς στήλης) κείνται τὰ νευρικὰ κέντρα (ἐγκέφαλος, νωτιαίος μυελός), πρὸς δὲ τὸ μέρος τῆς κοιλίας τὰ σπλάγχχνα (ὄργανα πέψεως, ἀναπνοῆς, κυκλοφορίας τοῦ αἵματος κλπ.). 4) Τὰ ἄκρα τοῦ σώματος εἶνε κατὰ κνήονα 4, σπανίως δὲ 2 ἢ καὶ ἐλλείπουσιν ὀλοσχερῶς. 5) τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς (πνεύμονες ἢ βράγχια) κοινοῦσιν μετὸ πρόσθιον τμήμα τῆς πεπτικῆς συσκευῆς.

Ἐποδιακρίνονται εἰς τὰς ἑξῆς 5 ὁμοταξίας :

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

## Γ Ο Μ Ο Τ Α Ξ Ι Α

## Θηλαστικά (Mammalia)

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

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

Ἀναπνεύουσι πάντα διὰ πνευμόνων καὶ σιδήποτε διὰ βραγχίων, ἢ δὲ καρδία των σύγκεται ἐκ δύο κόλπων καὶ δύο κοιλιῶν. Εἶνε ζῶα θερμοαίμα, ἔχοντα αἷμα ἐρυθρόν· εἰς ὀλίγιστα μόνον (νυκτερίζ, ἄρκτος) ἢ θερμοκρασία τοῦ σώματος κατέρχεται τὸν χειμῶνα ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε ὑποπίπτουσιν εἰς χειμερίαν φωλίαν.

Ἔχουσι τὸ νευρικὸν σύστημα ἀνεπτυγμένον, ὡς καὶ πάντα τὰ αἰσθητήρια, μὲ ἐλαχίστας τινας ἐλλείψεις εἰς τινα εἷς αὐτῶν.

Πάντα φέρουσι διάφραγμα χωρίζον τὸ κύτος τοῦ θώρακος ἀπὸ τῆς κοιλότητος τῆς κοιλίας. Τὰ ἄκρα αὐτῶν εἶνε κατὰ κανόνα πόδες πρὸς βάδισιν, σπανιώτερον δὲ χεῖρες πρὸς σύλληψιν ἢ πτερύγια πρὸς νηξίν ἐν τῷ ὕδατι. Τὰ πλείεστα τῶν θηλαστικῶν βιοῦσιν ἐπὶ τῆς ξηρᾶς, ὀλίγιστα δὲ μόνον ἐν τῇ θαλάσσει. Οὐδὲν τῶν θηλαστικῶν εἶνε δηλητηριώδες. Διὰ τὴν ὑποδιαίρεσιν αὐτῶν λαμβάνεται ὡς βάσις πρὸ πάντων ἢ κατασκευὴ τῶν ὀδόντων καὶ τῶν ἄκρων.

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

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

Οἱ πίθηκοι ἔχουσι τὰ πρόσθια ἄκρα ἀπολήγοντα εἰς χεῖρας,

τὰ δὲ ὀπίσθια εἰς πόδας συλλληπτικῶς, οἱ ὀποῖοι ὡς ἐκ τῆς ἰκα-  
 νότητός των ταύτης ἐθεωρήθησαν ὡς χεῖρες, ἐξ οὗ τὰ ζῷα ἐκλή-  
 φθησαν καὶ τετράχειρα.



(Σχ. 73). Γορillas.

Οἱ δάκτυλοι τῶν χειρῶν καὶ τῶν ποδῶν (ἐκτός των ἀρκτοπι-

θήκων φέρουσιν ὄνυχας πλατείς. Ἔχουσι καὶ τὰ τρία εἶδη τῶν ὀδόντων, τοὺς δὲ ὀφθαλμοὺς διευθυνόμενους πρὸς τὰ πρόσω. Ἴδιον χαρακτηριστικὸν πλείστον πιθήκων εἶνε οἱ γ. αὐθύλακοι, δύο θύλακοι ἐκατέρωθεν τῆς κάτω σιαγόνος, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἐναποθέτουσι τροφὰς πρὸ τῆς μασήσεως, καὶ τὰ ἐπὶ τῆς ἕδρας γυμνὰ

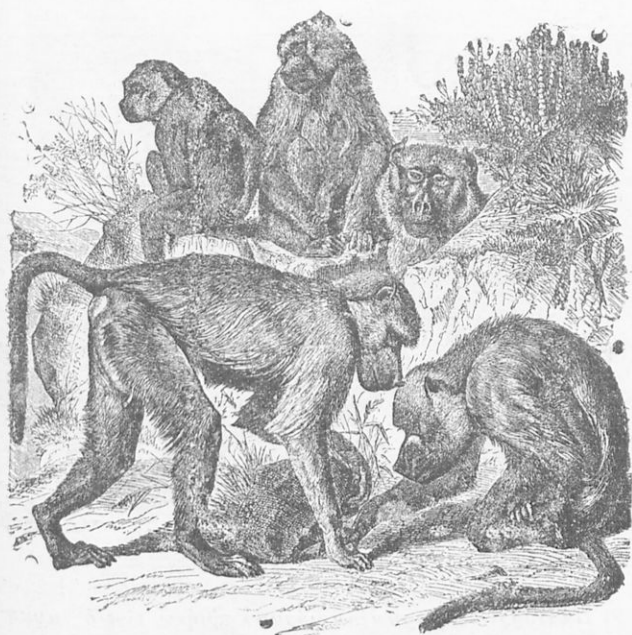


(Σχ. 74 Γίββων.

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

Ἐποδιαροῦνται εἰς *στενωρρινα*, ἔχοντας τὸ διάφραγμα τῆς ρινὸς στενὸν καὶ τοὺς ριθῶνας διευθυνόμενους πρὸς τὰ κάτω καὶ ἔμπρῳς, καὶ εἰς *πλατὶρρινας*, ἔχοντας τὸ διάφραγμα τῆς ρινὸς οὕτως ὥστε οἱ ριθῶνας διευθύνονται πρὸς τὰ πλάγια.

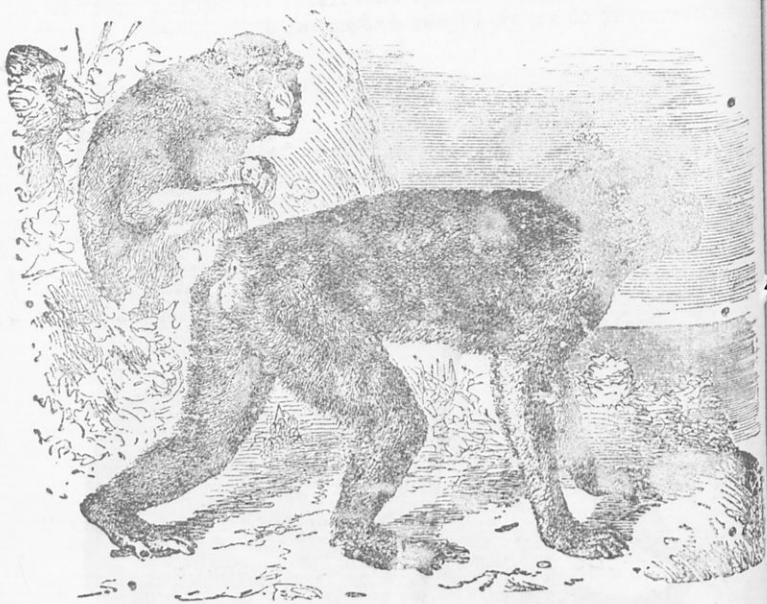
1) Μεταξὺ τῶν στενορρίων ἢ πιθήκων τοῦ παλαιοῦ κ' σμου διακρίνονται οἱ 4 ἀνθρωποειδεῖς πίθηκοι, οὐραγγοειδῆκος, γο-  
 ρίλλας, χιμπατζῆς καὶ γίββων ἢ ὑλοβάτης. Οὗτοι εἶνε ἄκερκοι  
 καὶ ἔχουσι τὸ πρόσωπον γυμνόν, στεροῦνται δὲ γναθοθυλάκων  
 καὶ ὁμοιάζουσι πολὺ κατὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ σώματος πρὸς τὸν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



Ποσειδώνι.

Ἑτέρα κατηγορία στενορρίων πιθήκων εἶνε οἱ λεγόμενοι κ' σ-  
 νοπίθηκοι, βαδίζοντες ἐπὶ ὀλοκλήρου τοῦ πέλματος τῶν ἄκρων,  
 φέροντες τηλέδρανα καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον καὶ γναθοθυλάκους.  
 Τοιοῦτοι εἶνε: Ὁ σεμονοπίθηκος, ζῶν ἐν Ἰνδίαϊς, ὁ κ' νοσιόφαις  
 ἢ παβιαῖος, φέρων μεγάλους κυνόδοντας. Εἶδος κυνοκεφάλου εἶνε  
 ὁ καλούμενος Ἀμαδρὺς ἢ μα' ιδιοφόρος παβιαῖος τεφρόχους,  
 ὃ τὸ ἄρρεν φέρει μακρὸν τρίχωμα ἐπὶ τῶν ὤμων ἐν εἶδει βρα-  
 χέος μανδύου, ζῆ ἐν Νουβίᾳ καὶ Ἀθησσινίᾳ. Οἱ κερκοπίθηκοι,

πίθηκοι τῆς Ἀφρικῆς καὶ τῶν Ἰνδιῶν. Ὁ μόνος ἐν Εὐρώπῃ σήμερον ζῶν πίθηκος εἶνε ὁ εἰς τοὺς δράχους τοῦ Γιάλαρτάρ ἀπαντῶν **Μαγῶτος** ἄρκος.



(Σχ. 76). Μαγῶτες

2) Πλατύρρινος ἢ τοῦ νδου κέσμον πίθηκος εἶνε ὁ **μυκητῆς**, ὁ ἀτελής ἐν Ν. Ἀμερικῇ, ὁ **κῆβος**, ἐν Γουίνέα κλπ.

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

## 2. Τάξις. Ἡμιπίθηκοι (Prosimiae)

Ἔχουσι χεῖρας καὶ πόδας σπληνπηγίους καὶ βροδισιν ἐπὶ τῶν δένδρων. Ἔχουσι τὸ πρόσωπον τριχιστόν, τὴν κεφαλὴν μαμηκυσμένην, ἀλωπεκοειδῆ, πολλὰ ζεύγη μαστῶν ἐπὶ τοῦ στήθους καὶ



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



(Σχ 77) Λεμούριος.

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

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

Τὰ χειρόπτερα ἢ νυκτερίδες φέρουσι μεταξὺ τῶν λίαν ἐπιμεληκυμένον ὀστέων τῶν πρόσθιων ἄκρων, τῶν ὀπισθίων ἄκρων καὶ



(Σχ. 78). Νυκτερίς.

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

προσθίων άκρων και 6 άκρος πούς των όπισθίων. Έχουσι και τή τρία είδη των οδόντων. Ζήτα της τάξεως ταύτης είνε αι κοινώς καλούμεναι **νυκτερίδες**.

Νυκτερίς εγγώριος λίαν διαδεδομένη παρ' ήμιν είνε ή καλουμένη **νυκτερίς ή κοινή**, έχουσα μήκος σώματος περί τή 8 εκατοστά. Είνε ζήον νυκτόβιον, έντομοφάγον, κοιμώμενον τήν ήμέραν, τήν δέ νύκτα έξερχόμενον προς άγραν διαφόρων έντόμων (μυϊών, κωνώπων, κανθάρων και ιδίως ψυχών), εξ ήων τρέφεται. Οί όφθαλμοί της είνε μικροί και δέν έχουσι μεγάλην όξύτητα, άλλ' ή αίσθησις της άψής, έχουσα τήν έδραν της έν τή δέρματι και τοίς πτερυγώμασι των ότων, παρουσιάζει λεπτότητα άπιστεύτου βαθμοϋ έκτάκτως όξεϊα είνε και ή ακοή. Έχει τους οδόντας όξεις, και αυτοί οί τραπέζιται φέρουσιν όξέα έπιφύματα, όπως σχίζωσι και τέμνωσι τή σκληρά έλυτρα των έντόμων.

Κατά τήν ψυχράν έποχήν του έτους τή ζήον υποπίπτει εις χειμερινήν νάρκην, έντός ρωγμών ή καιλωμάτων βράχων, παλαιών οικημάτων κλπ. συναθροίζονται κατά σωρούς πολλά άτομα και έξαρτώμενα από τινος στηρίγματος διά των ποδών μένουσι καθ' όλην τήν ψυχράν περίοδον κρεμασμένα ακίνητα και αναίσθητα. Η νυκτερίς αύτη, συλλαμβάνουσα, ως είδομεν, προς τροφήν της πληθύν έντόμων καταστρεπτικών των όπωροφόρων δένδρων, πρέπει να θεωρήται ως κατ' έξοχήν ωφέλιμος ζήον διά τον άνθρωπον και άξιον της προστάσις του.

Έντομοφάγος νυκτερίς είνε ή καλουμένη **νυκτερίς ή μικρά**, και 2—3 είδη **ρινολόφων νυκτερίδων**, άπαντώντα επίσης παρ' ήμιν. Έτερα είδη νυκτερίδων είνε καρποφάγα (πτερόπους, φυλλόστομος).

#### 4. Τάξις. Έντομοφάγα (Insectivora).

Μικρά πελματοβάμνα ζήα φέροντα γαμφοϋς όνυχας επί των πενταδακτύλων ποδών. Όδόντων. Έχουσι και τή τρία είδη οί τραπέζιται είνε όξυκόρυφοι και ή ρίς των προμεμηκυσιμένη εις σχήμα ρύγχους τρέφονται κυρίως εξ έντόμων.

Τοιαῦτα εἶνε ὁ κοινότετος παρ' ἡμῖν ἀκανθόχοιρος. Εἶνε ζῷον νυκτόδιον, ἔχον τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ ἀκανθωδῶν τριχῶν, ἄκρα 4 βαδιστικά καὶ ἀνασκαπτικά, μήκος 25 — 30 ἑκατοστομ. καὶ οὐρὰν βραχεῖαν, στερεῖται δὲ κυνοδόντων. Δι' ἰσχυρῶν μυῶν συστέλλει τὸ δέρμα καὶ συσφαιρῶνει τὸ σῶμα εἰς τρόπον, ὥστε νὰ παρουσιάζῃ, ὡς ὄπλον κατὰ τοῦ ἐχθροῦ μόνον τὰς σκληρὰς ἀκάνθας. Ζῇ ἐντός θάμων, χόρτων, σπαρτῶν, τρεφόμενος ἐκ γήινων σκολήκων, καμπῶν, μυῶν καὶ λοιπῶν ἐπιβλαβῶν εἰς τὰς φυτείας ζῷων. Ἐπομένως εἶνε ζῷον ὠφέλιμον διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ ἄξιον τῆς προστασίας του.

Ὁ ἀσπάλαξ ὀτυφλόμυς (καιν. τυφλοπόντικος), ζῷον ὑπογείου



(Σχ. 79). Ἀσπάλαξ.

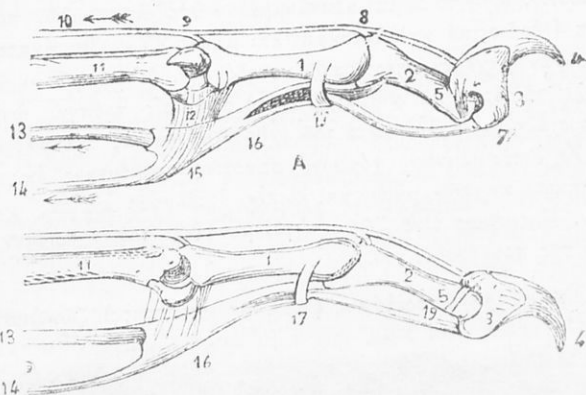
καὶ φέρων πλατεῖς πόδας μετ' ὀνύχων πτυσιδῶν πρὸς ἀνασκαφήν τοῦ ἐδάφους, ἀπαντᾷ ἐπίσης παρ' ἡμῖν καὶ εἶνε καταστροφεὺς ἐπιβλαβῶν ζῷων.

### 5 Τάξις. Σιροκοφίγα ἢ ἀρπαγευτά (Carnivora).

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

IV. Γερμανοί, Ἐγγχειρίδιον ἰφολογίας

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



(Σχ. 80). Ἐἰς δάκτυλος γαλιῆς πρὸς δεξιῶν τοῦ τρόπου καθ' ὃν ἐκαστέλλεται ὁ ὄνυξ τῶν δακτυλοβαμόνων, ἵνα μὴ φθιρηται κατὰ τὴν βάδιον. ζῶντα στηρίζονται μόνον ἐπὶ τῶν ἄκρων τῶν δακτύλων, δακτυλοβάμονα, τὰ δὲ ἐπὶ ὀλοκλήρου τοῦ πέλματος τῶν ποδῶν, πελ-

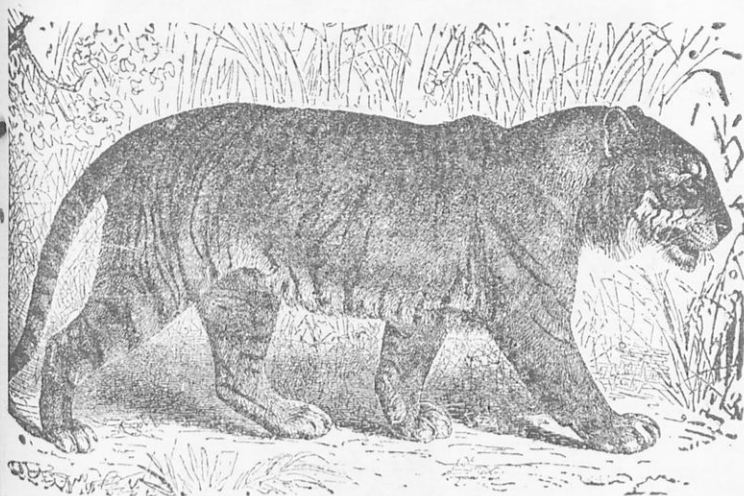


(Σχ. 81). Γαλιῆ.

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

Ταῦτα εἶνε : Ἡ καὶ παρ' ἡμῶν καὶ ἐφ' ὀλοκλήρου τῆς γῆς

ἐξαιρέσει τῶν πολικῶν χωρῶν ἐξηπλωμένη γαλῆ ἢ οἰκοδιαίτος, ζῶσα ἐν Αἰγύπτῳ ἀπὸ ἀρχαιστάτων χρόνων καὶ τιμομένη ὡς ζῆλον ἱερόν, ἐκείθεν δὲ μεταδοθεῖσα εἰς Ἀσίαν καὶ βραδύτερον εἰς Εὐρώπην. Εἶνε ζῆλον δακτυλόδαμον, ἔχον λίαν ἀνεπτυγμένας τὰς αἰσθήσεις καὶ ἰδίως τὴν ἀκοήν, τὰ ἄκρα διαπεπλασμένα πρὸς ἥσυχον καὶ ταχεῖαν βράδισιν καὶ ἐφωδιασμένα εἰς τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων διὰ γαμφῶν καὶ ἰσχυρῶν ὀνύχων πρὸς σύλληψιν καὶ κατασπάραξιν τῆς λείας. Ὅπως μὴ ἀποτρίβωνται δὲ οἱ ὄνυχες κατὰ τὴν βράδισιν, ἔχει τὴν ἰκανότητα ἢ γαλῆ δι' εἰδικοῦ μύδος νὰ συνέλκῃ καὶ ἀναστέλλῃ αὐτοὺς πρὸς τὰ ἄνω, ὥστε νὰ μὴ



(Σχ. 83. Τίγρις)

ἀκουμῶσιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, προεκτείνει δὲ μόνον αὐτοὺς κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς χρησιμοποίησεως διὰ τὴν λείαν. Εἶνε ζῆλον χρῆσιμον ὡς καταστρέφον τοὺς μύδς, ἀκρίδας, κανθάρους, βατράχους, ἐν ἀνάγκῃ δὲ καὶ ἐχίδνας. Ἡ ἀγρία γαλῆ κατοικεῖ ἐντὸς θασιῶν ἐκτάσεων τῶν ὀρέων τῆς Εὐρώπης, ἔχει μέγεθος διπλάσιον περίπου τοῦ τῆς οἰκοδιαίτου καὶ δέρμα πυκνότερον καὶ κίτρινόφαιον μετὰ σκοτεινοτέρων ραδῶσεων.

Τὰ γνωστότατα ζῆλα, ὁ λέων, ἡ τίγρις, ἡ λεοπάρδαλις, ὁ πάνθηρ, ὁ λέων τῆς Ἀμερικῆς Κογκουάρος ἢ Πούμας, ὁ λύγξ (καιν.

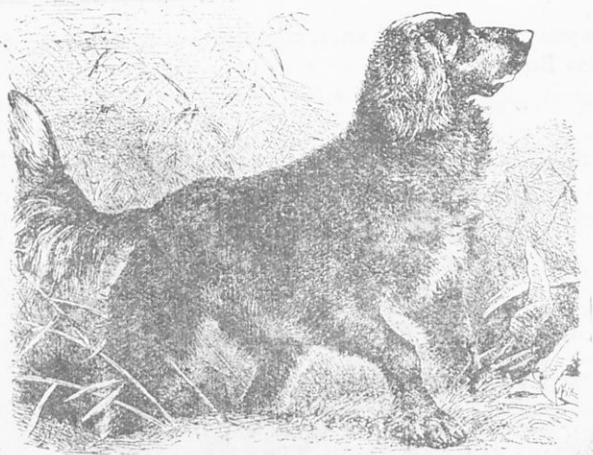
ρῆσος) ἀπαντῶν ἐν Ὀλύμπῳ, Θεσσαλίᾳ καὶ ἀλλαγῶ παρ' ἡμῖν, εἶνε ἀρπακτικὰ ὁμοιάζοντα πολὺ πρὸς τὴν γαλῆν καὶ τασσόμενα μετ' αὐτῆς εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν αἰλουροειδῶν.



(Σχ. 13) Λέων Σενιγάλης.

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

Κοινότατον σαρκοφάγον παρ' ἡμῖν εἶνε ὁ *κύων*, διακρινόμενος διὰ τὴν πίστιν καὶ ἀρσίσωσιν πρὸς τὸν κύριόν του καὶ διὰ τὴν ἔκτακτον νοσημοσύνην του. Τοῦ κυνὸς διακρίνονται πλείστα παρ' ἀλλήλους, ὧν κυριώτεροι εἶνε ὁ *θηρεσιεύς*, χρησιμεύων διὰ τὸ κυνήγιον, ὁ *ἰχθυήλιος*, ἔχων ἰδιαζόντως ὀξεῖαν τὴν ὄσφρησιν καὶ ἀνακαλύπτων δι' αὐτῆς τὰ ἰχθυὶ ἀνθρώπου ἢ ζῴου, ὁ *νεογενεὶς*, ἄριστος καλυμνιτῆς σφίζων κινδυνεύοντας ἀνθρώπους, ὁ *ποιμενι-*

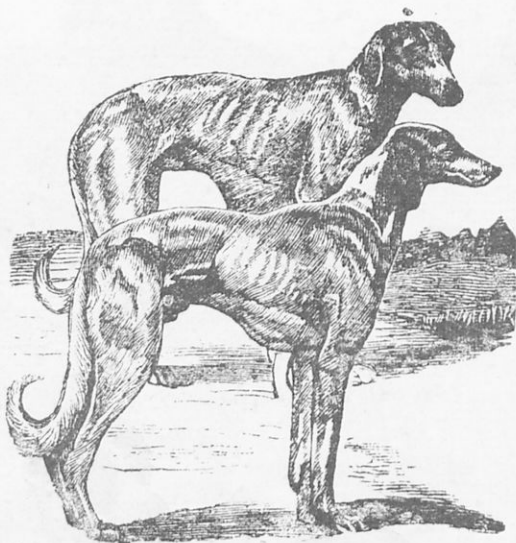


(Σχ. 84). Κύνων θιξελνικόν (Σίττερ)



(Σχ. 85). Κύνων μίλος ός.

κός, ρωιελές και φύλαξ καλός των ποιμνίων. ὁ μολοσσός, ὁ τοῦ Ἁγίου Βερνάρδου κλπ.



(Σχ 86). Κύων θηρευτικῆς.

Ἐν Ἑλλάδι ἀπαντᾷ ἐπίσης ὁ λύκος. Οὗτος ἔχει ἀνάστημα εὐσώμου κυνός και τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ τριχώματος πυκνοῦ. οὐτινος τὸ χροῖμα ποικίλλει ἀναλόγως τοῦ κλίματος και τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους· τὸ θέρος εἶνε ἐρυθροπὸν ἀποκλίνον πρὸς τὸ χρυσόχρουν κατὰ τὸν χειμῶνα· εἰς βρασιότερας χώρας εἶνε μᾶλλον ἀνοικτόχρουν. Ἔχει τὴν λεκίμην βραχύν, μεγάλην μυϊκὴν δύναμιν γὰ τρέχει πολύ· φέρει ἡ δακτύλους εἰς τοὺς προσθίους και 4 εἰς τοὺς ὀπισθίους πόδας μετ' ὀνόχων βραχέων και οὐχὶ ἀνασταλατῶν. Οἱ ὀδόντες του δὲν εἶνε τόσοσ ὄξειε, ὅπως οἱ τῶν αἰλουροειδῶν.

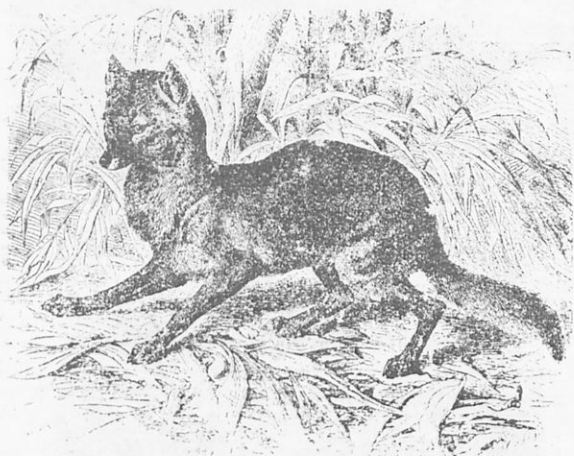
Εἶνε πονηρός, πικροῦργος και πρὸς μείζονα ἐπιτυχίαν συνονοῦνται πολλοὶ ὄμοσ εἰς ἀγέλας και ἐπιτίθενται κατὰ προβάτων, αἰγῶν,



ἄνων, ἵππων κλπ., ἅτινα συλλαμβάνοντες ἐκ τοῦ λαίμου προσπαθοῦσι νὰ πνίξωσι διὰ τῶν δαγμάτων των. Τὸν χειμῶνα ἐλλείπει ἄλλης λείας κατέρχονται καὶ εἰσορμῶσι καὶ εἰς τὰ χωρία ἐναντίον ζῴων καὶ ἀνθρώπων.

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

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



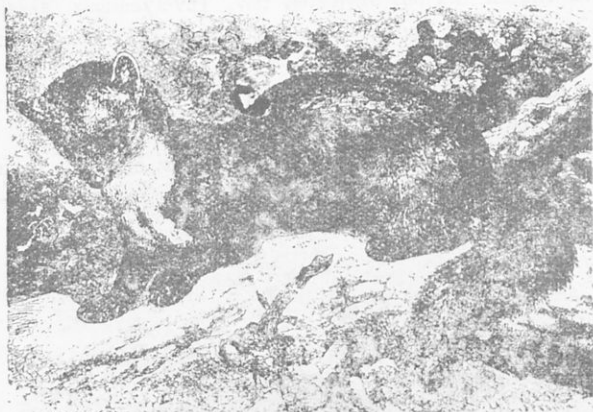
(Σχ. 87) Θῶς.

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

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

Ἡ **ἄρκτος** ἢ **κοινὴ** ἢ **μελάγχρους** εἶνε πεληματόδαμον ζῴον, ἀπαντῶν καὶ ἐν Ἑλλάδι εἰς τὰ ὄρη τῆς Ἡπείρου καὶ Θεσσαλίας, καθιστάμενον ὅμως ὄλον ἐκ σπανιότερον.

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



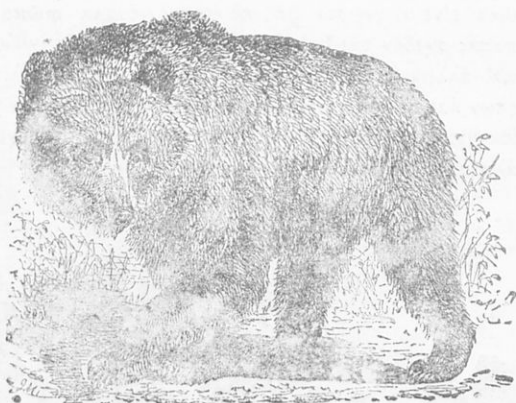
(Σχ. 88. Ἰγκίς.



(Σχ. 89. Ἐυδοίς.

λιτος κλπ. Ἐχει δέρμα πυκνόμελλον καὶ ὅπ' αὐτὸ παχὺ στρώματι

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

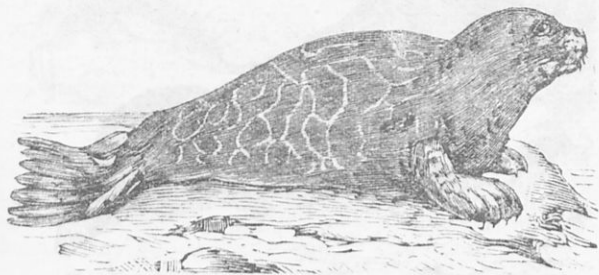


(Σχ 90) Ἄρκτος

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

### 6 Τάξις. Πτερυγιόποδα (Pinnipedia)

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



(Σχ 91) Φώκη

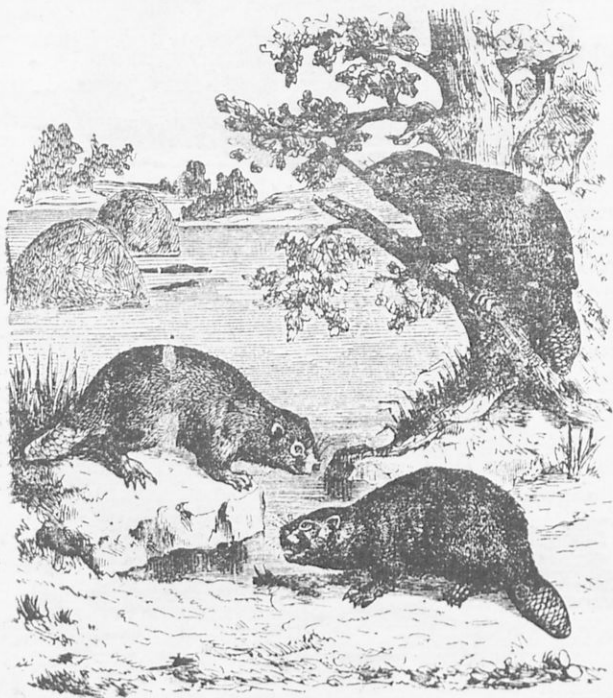
λασιν τῶν νεογνῶν των. Διὸ καὶ τὸ σῶμά των εἶνε ἀτρακτοειδές φέρον βραχεῖς προστίους πόδας, τοὺς δὲ ὀπισθίους διευθυνομένους ὀριζοντίως πρὸς τὰ ὀπίσω αἱ δάκτυλα τῶν ποδῶν συνδέονται

διὰ μεμβράνης και ἀποτελοῦνται οὕτω πτερόγυια κατάλληλα πρὸς νηξιν. Τὸ δέρμα των καλύπτεται ὑπὸ βραχειῶν ἐριωδῶν τριχῶν.

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

Εὐρίσκονται συνήθως και ἐν τῇ Μεσογείῳ θαλάσσει. **Τριχοφόρος** (Πολ. θάλασσα), **᾽Διαρία** (Εἰρηγ. ὠκεανός).

### 7. Τάξις. Τρωκικὰ (Rodentia).

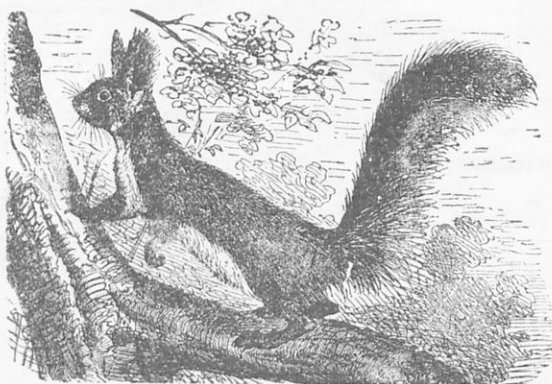


(Σχ 42). Κάστορ.

Τὰ πολυαριθμότετα και μικρὰ ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον ζῳῶα τῆς

τάξεως ταύτης διακρίνονται ἰδίως διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ὀδόντων.

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



(Σχ 83). Σκίουρος

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

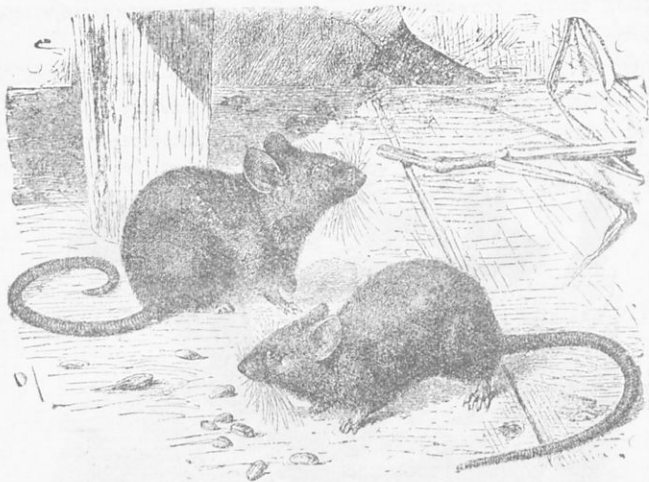
Ἀλλὰ καὶ αὐξάνουσιν οἱ ὀδόντες οὗτοι κατὰ μῆκος, ἐφ' ἔσον ἀποτριβόνται. Στεροδύονται κυνοδόντων, οἱ δὲ τραπεζίται χωρίζονται διὰ μεγάλου χάσματος ἀπὸ τῶν κοπτήρων.

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

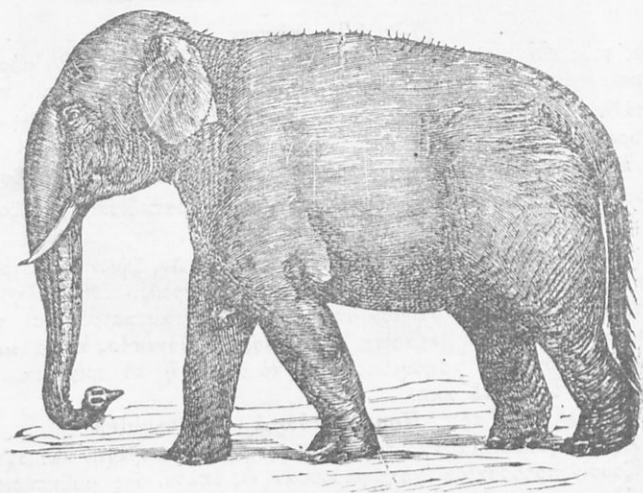
#### 8 Τάξις. Προβοσκειδιωτὰ (Proposceidea).

Ζῷα μεγαλόσωμα, ἔχοντα τὴν ρίνα προμεμηκυμένην καὶ σχηματίζουσαν προβοσκίδα, χρησιμεύουσαν ὡς ὄπλον, ὡς μυζητήριον τοῦ ὕδατος καὶ πρὸς σύλληψιν μικρῶν ἀντικειμένων.

Τομεῖς τῆς ἄνω σιαγόνος, ἀνὰ εἰς ἐκατέρωθεν, προκτεινόμενοι



(Σχ. 94). Μύς.



(Σχ. 95). Ἐλέφας.

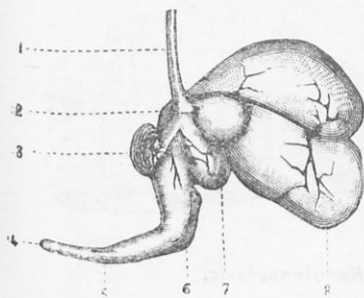
εἰς χαυλιόδοντας. Κυνόδοντας ἑλλείπουσι. Δάκτυλοι τῶν ποδῶν συμφυόμενοι πρὸς ἀλλήλους σχεδὸν μέχρι τῶν ὀνύχων.

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

### 9 Τάξις. Ἀρτιοδάκτυλα (Artiodactyla)

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

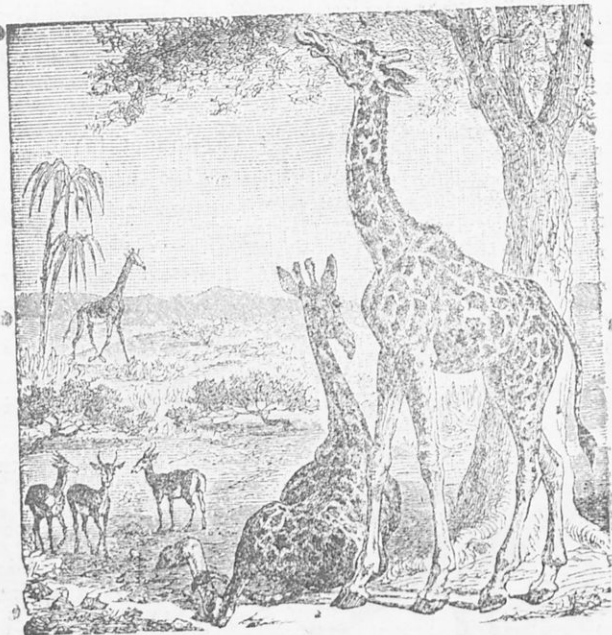
Α' Μηρυκαστικά. — Τούτων ὁ στόμαχος ἔχει ἰδιάζου-



(Ἰχ. 95). Στόμαχος μηρυκαστικοῦ

σαν κατασκευὴν, ἣτις ἐπιτρέπει, ὥστε τὰ ζῶα ταῦτα νὰ ἐπαναφέρωσι κατὰ μικροὺς βόλους τὴν τροφήν ἐκ τοῦ στομάχου εἰς τὸ στόμα καὶ ν' ἀναμασῶσιν αὐτήν. Ἀποτελεῖται δηλονότι ἐκ 4 κοιλοτήτων, μιᾶς κοιλοτήτος καὶ τριῶν ἄλλων μικροτέρων. Ἐν ὅσῳ τὸ ζῶον τρώγει, ἢ τροφή μόνως πως μασωμένη κατέρχεται εἰς μεγάλους βόλους, οἵτινες διευρύνοντες τὸ κάτω ἄκρον τοῦ οἰσοφάγου διανοίγουσι τὴν εἴσοδον πρὸς τὴν μεγάλην κοιλοτήτα τὴν καλουμένην μεγάλην νοιλίαν καὶ εἰσέρχονται καὶ ἐναπο-

θηγεύονται τρόπον τινά ἐν αὐτῇ. Ἄμικ παύσῃ νὰ τρώγῃ, ἢ ἐν τῇ μεγάλῃ κοιλίᾳ τροφή διαβραχεύσῃ μεθ' ὑγροῦ ἐξέρχεται,] κατὰ μικρὰ μερίδια καὶ εἰσχωρεῖ πρὸς τὸν δεύτερον σάκκον, τὸν ὡς ἐκ τοῦ σχήματός του καλούμενον *κεκροῦφαλαν*, ἐνταῦθα σχηματίζεται εἰς βόλους, οἱ ὅποιοι διὰ καταλλήλου ὠθήσεως τοῦ στομάχου ἀνωθοῦνται πρὸς τὸ στόμα καὶ μασῶνται ἐκ νέου καλῶς. Μετὰ



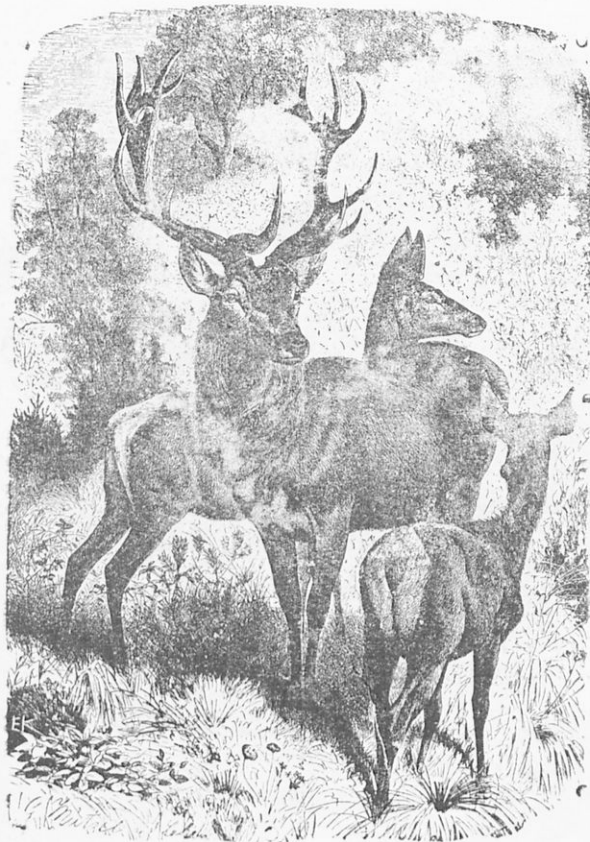
(Σχ 97). Καμηλοπάρδαλις,

τὴν μάσησιν οἱ μικροὶ βόλοι κατερχόμενοι πίπτουσι φυσικῶς κατ' εὐθείαν εἰς τὴν τρίτην κοιλότητα, τὸν *ἐχθινον*, καὶ ἐξ αὐτοῦ εἰσέρχονται εἰς τὴν τετάρτην, τὸ *ἡνυστρον*, ὅπερ ἀποτελεῖ τὸν κυρίως στόμαχον καὶ ἐν τῷ ὅποιῳ πέπτονται τελειωτικῶς. Ἔτερον γινώ-



ρισμα τῶν μυχροκαστικῶν εἶνε ὅτι σπεροῦνται συνήθως κοπήρων  
ἐπὶ τῆς ἄνω σιαγόνας.

Τὸ σῶμα τῶν πλείστων εἶνε εὐκίνητον καλυπτόμενον ὑπὸ τρι-



(Σχ 98. "Ελαφος ἡ εὐγενής.

Χώματος λεπτοῦ, τὰ σκέλη τῶν μακρὰ καὶ λεπτά καὶ ὁ λαμβάνει  
τῶν σχετικῶς μικρὸς, πολλὰ δὲ φέρουσι κέρατα ἐπὶ τοῦ μετω-  
πικοῦ ὀστέου.

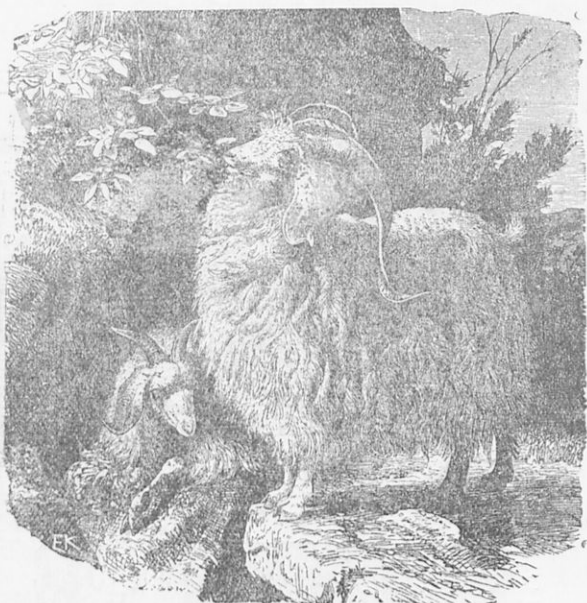
Είγε ἐκ τῶν ὠφελιμοτάτων ζῴων διὰ τὸν ἄνθρωπον, τρέφονται  
δὲ πάντα ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν. Ἡ αἰξ, τὸ πρόβατον, ἢ ἀγρία αἰξ



(Σχ. 99). Πρόβατον ἰσπινικόν.

ἢ κοινὴ ἔλαφος, ἢ δάμη, ἢ θυρκίς, ὁ βοῦς, ὁ βούβαλος, ἢ κάμη-  
λος, ἢ καμηλοπάρδαλις τῆς Ἀφρικῆς εἶνε ἐκ τῶν γνωστοτέρων  
μηρυκαστικῶν.

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



(Σχ. 100). Αἰξ τῆς Ἀγκύρας

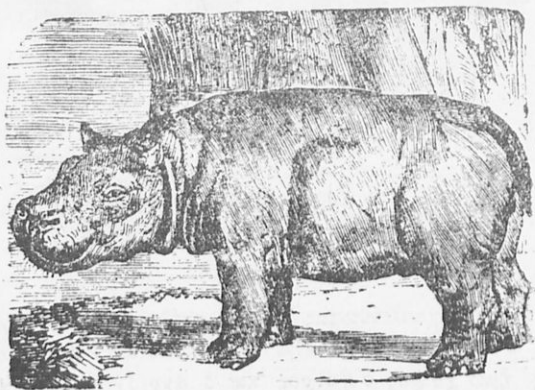
ἄλγημένους εἰς χαυλιόδοντας καὶ τὰ σκέλη βραχέα· δὲν φέρουσι κέρατα, ὁ δὲ στόμαχος τῶν εἶνε ἀπλοῦς. Τοιαῦτα εἶνε ὁ κοινότατος καὶ παρ' ἡμῖν χοῖρος ὁ ἡμέρος καὶ ὁ ἀγριόχοιρος, ὁ ἱπποπόταμος ἐν Ἀφρικῇ κλπ.

**Ν. Γερμανοῦ, Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας.**

9



(Σχ. 101). Βοῦς.



(Σχ. 102). Ἴπποπόταμος.

## 10 Τάξις. Περισσοδάκτυλα (Perissodactyla).

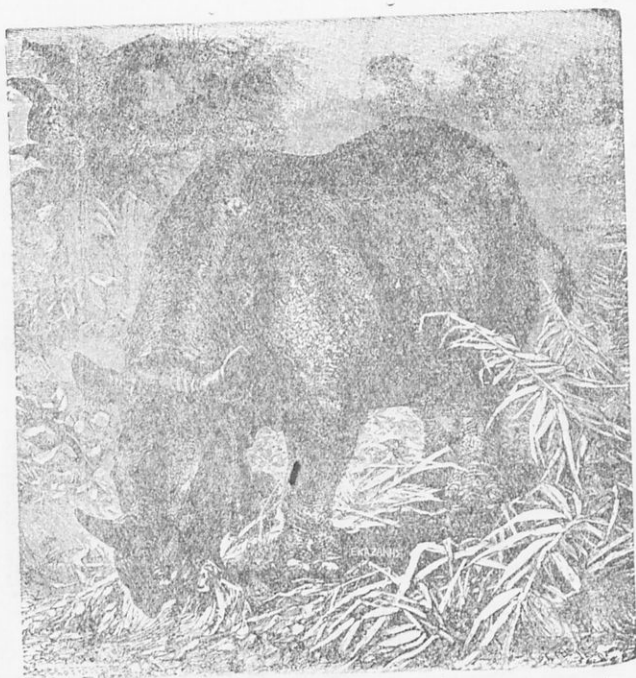
Οί πόδες τούτων ἐγγίζουσι τὸ ἔδαφος διὰ περιττοῦ ἀριθμοῦ



(Ἐχ. 103) Ἴππος κέλης.

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

Ὁ **ρινόκερος** φέρει 3 δακτύλους καὶ εἰς τοὺς 4 πόδας καὶ μίαν ἢ δύο κερατίγους ἀποφύσεις ἐπὶ τοῦ ρινικοῦ ὄστου· ζῆ ἐν Ἀφρική.

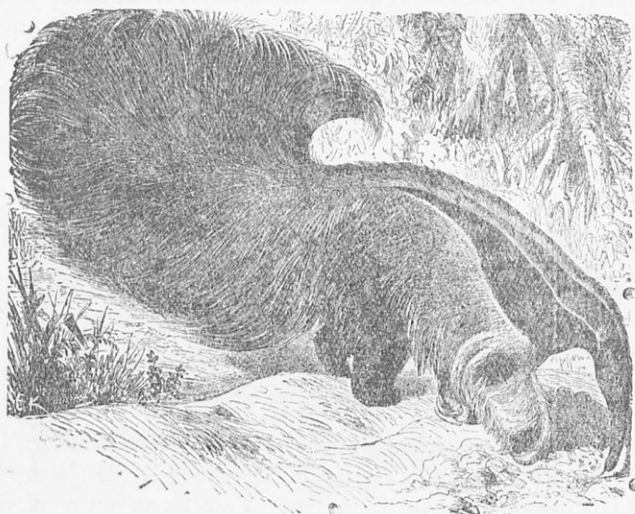


(Σχ. 104) Ρινόκερως.



(Σχ. 105) Όναγρος.

καὶ Ἰνδίας. Ὁ τάπειρος ἐν Ἀμερικῇ καὶ Ἰνδίας, φέρει 3 δακτύλους εἰς τοὺς ὀπίσθιους καὶ 4 εἰς τοὺς προσθίους πόδας.



(Ἰχ 106). Μεγαλοτάτος

### 11 Τάξις. Νωδί: (Edentata).

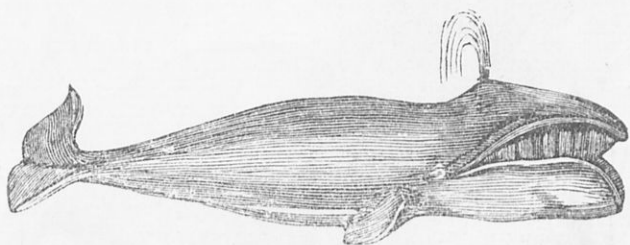
Τὰ ζῷα ταῦτα στεροῦνται τῶν πλείστων ὀδόντων ἢ καὶ ὀλων, οἱ δὲ ὑπάρχοντες ἔχουσιν ἀτελεῖς ρίζας καὶ στεροῦνται ἀδαμαντίνης οὐσίας. Ὁρυκτερόπους, μάνης, εἶνε νωδὰ τῆς Ἀφρικῆς φέροντα μακρὰν οὐρὰν καὶ ἰσχυροὺς σκαπτικὰς ὄνυχας. Ὁ βραδύπους, φέρων μακρὸν τρίχωμα, ὁ μυρμηκοφάγος, ἔχων μακρὰν σκοληχοειδῆ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

### 12 Τάξις. Κήτη (Cetacea)

Ταῦτα εἶνε ἄτριχα ἰχθυοειδῆ θηλαστικά, ζῶντα ἐν τῇ θαλάσσῃ

Ὅπισθια ἄκρα ἐλλείπουσι, τὰ δὲ πρόσθια μεταβεβλημένα εἰς πτερύγια. Τὸ σφραϊτον πτερύγιον εἶνε ὀριζόντιον. Τὰ κήτη ζῶσι διαρκῶς ἐν τῇ ὕδατι ἀνερχόμενα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν μόνον κατὰ διαστήματα, ὅπως ἀναπνέωσι διὰ τῶν πνευμόνων τῶν ἀτμοσφαιρικῶν ἀέρα.

Ἡ φάλαινα εἶνε τὸ μέγιστον τῶν γῶν ζῴωντων ζῶων ζῶσα ἐν



(Σχ 107). Φάλαινα.

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

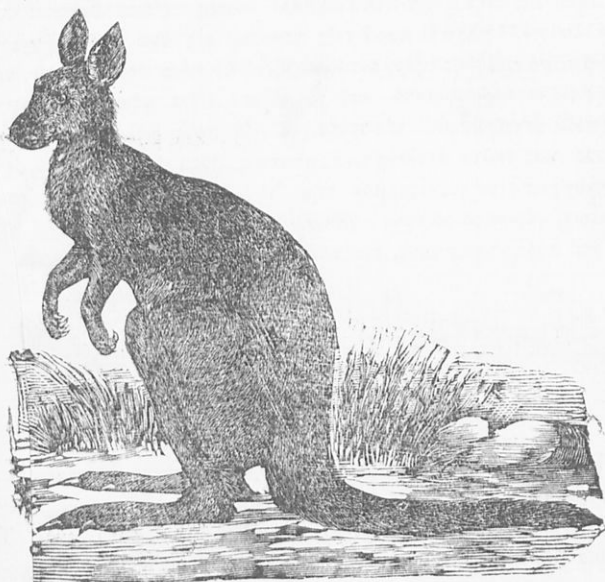
### 13 Τάξις. Μαρσιποφόρα (Marsupialia).

Ταῦτα φέρουσιν ἐπὶ τῆς κοιλίας μάρσιπον, ἧτοι θύλακον ἐξωτερικόν, τοῦ ὁποίου τὸ τοίχωμα ὑποστηρίζεται ὑπὸ δύο ὀστέων, μαρσιπίων καλουμένων, προσφυομένων ἐπὶ τοῦ προσθίου μέρους τῆς ἠδικοῦς συμφύσεως. Ἐν τῇ θυλάκῃ τούτῃ ἐντίθενται τὰ γεννώμενα νεογνά, ὡς ὄντα λίαν ἀτελεῖ εἰσέτι, καὶ θηλάζουσιν ἐκ τῶν ἐν αὐτῇ μαστῶν. Ζῶσιν ἐν Αὐστραλίᾳ, τινὰ δὲ καὶ ἐν Ἀμερικῇ. Γνωστότατον μαρσιποφόρον εἶνε ἡ καγκουρῶ, ἔχουσα τὰ ὀπίσθια ἄκρα πολὺ μεγαλείτερα τῶν προσθίων· εἶνε ζῶον τῆς Αὐστραλίας· ὁ δίδελφος ζῆ ἐν Ἀμερικῇ.

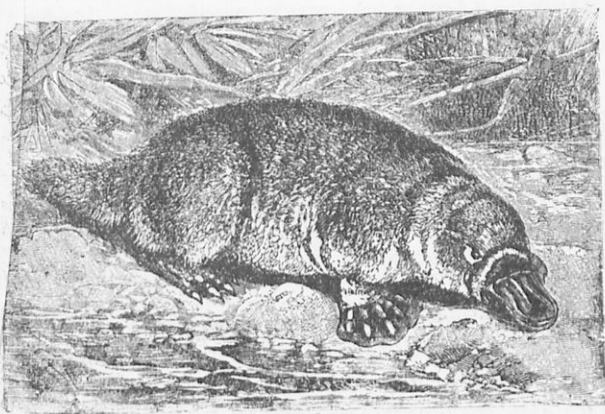
### 14 Τάξις. Μονοτρήματα (Monotremata).

Τὰ θηλαστικὰ ταῦτα ἀποτελοῦσι τὴν μετάδοσιν ἀπὸ τῶν θη-





(Σχ. 108) Δογκούσι



(Σχ. 109) Ολενθόρρυγος

λαστικῶν εἰς πτηνά. Τὰ πεπτικά καὶ οὐροποιητικά ὄργανα τῶν ἐκβάλλουσιν, ὅπως καὶ παρὰ τοῖς πτηνοῖς, εἰς ἓνα κοινὸν χῶρον, τὴν *ἀμάραν*, ἐξ ἧς ἐξέρχονται πρὸς τὰ ἔξω διὰ τοῦ αὐτοῦ τρήματος τὰ τε περιττώματα καὶ τὰ οὔρα. Εἶνε μόνον θηλαστικά, τὰ ὅποια γεννῶσιν ἢ ἀτάσσονται ὁ ἐν τοῖς θηλαστικοῖς, διότι φέρουσι καὶ ταῦτα ἀτελεῖς τινὰς μαστοὺς ἀνευ θηλῆς. Ὁ *ὄρου- ὄρουγχος* εἶνε μονότρημον τῆς Ν. Αὐστραλίας, στεροῦμενος ὀδόντων, φέρων δὲ ράμφος μαλακὸν παρόμοιον πρὸς τὸ τῆς *ψί- σης* καὶ πόδας νηκτικούς, ἕνα κολυμβᾶ εἰς τὸ ὕδωρ.

## Ι Ι Ο Μ Ο Τ Α Ξ Ι Α

### Πτηνά (Aves).

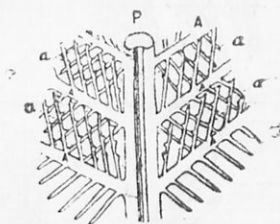
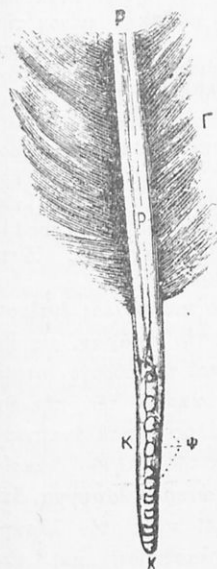
Τὸ σῶμα τῶν πτηνῶν, ἔχον μορφὴν ἀτρακτοειδῆ καὶ ἐκα- λυμμένον ὄν ὑπὸ πτερῶν, ἔχει τὰ πρόσθια ἄκρα μετασβεβλημένα εἰς *πτέρυγας*, δι' ὧν πλήττει τὸν ἀέρα καὶ ἵπταται ἐν αὐτῷ. Τὰ ὀπίσθια ἄκρα εἶνε πόδες πρὸς βᾶδισιν ἢ ἀναρρίχισιν ἢ καὶ πρὸς νηξίν.

**Πτερὰ.** Τὰ πτερὰ τῶν πτηνῶν γεννῶνται ἐντὸς θύλων τοῦ δέρματος ἐπενδεδυμένων ὑπὸ ἐπιδερμίδος. Εἰς ἕκαστον πτε- ρὸν τελείως ἐσχηματισμένον διακρίνομεν τὸν *ἄξονα* (KKPP) καὶ τὸ *γένειον* (ΓΓ). (σχ. 110). Τὸ κατώτερον καὶ κοίλον ἔρος (KK) τοῦ ἄξονος καλεῖται *κάλυμος*, τὸ δὲ ἀνώτερον (PP), πλερε- ἐντεριώνης, καλεῖται *ράχις*. Τὸ γένος (ΓΓ) συνίσταται ἐκ λε- πτῶν κερατίνων κλαδίσκων Α (σχ. 111), ἐκφυομένων λοξῶς κα- τέρωθεν τῆς ράχως, οἱ ὅποιοι πάλιν ἀπολύουσιν ἔνθεν καὶ ἔτερον ἑτέρας μικρὰς ἀκτίνας (αααα) με' ἀγκίστρα, δι' ὧν συνδέονται στερεῶς μετ' ἀλλήλων.

Διακρίνομεν τὰ μεγάλα καὶ δύσκαμπτα πτερὰ τῶν πτερογ- τὰ λεγόμενα *κωπαῖα* ἢ *ἔρεινά*, τὰ παρόμοια τῆς οὔρας, *πηδ- λιώδη*, τὰ μικρὰ καὶ οὐχὶ δύσκαμπτα πτερὰ, τὰ ἐπικαλύπτοντα διάφορα μέρη τοῦ σώματος, *καλυπτήρια*, καὶ τέλος τὰ μαλακα- τατα *πίλα*, τὰ σχηματίζοντα πυκνὸν στρώμα ἐπὶ τοῦ δέρματος

Ἐκ τῆς ἀρχῆς τοῦ φθινοπώρου, ἀπὸ τῶν πτερυγίων ἀλλάσονται τὰ πτέρωτά των ἐν ὄλῳ ἢ ἐν μέρει.

Τὰ ὀστά τῶν πτηνῶν εἶνε τὰ πλείστα κοίλα καὶ πεπληρωμένα ἀέρος. Τὸ στέρνον εἶνε συνήθως μέγα, πλατὺ καὶ θολοειδές, φέρεται δ' ἐπὶ τῆς μέσης γραμμῆς αὐτοῦ καθεύτως καὶ πρὸς τὰ ἔκτος προ-

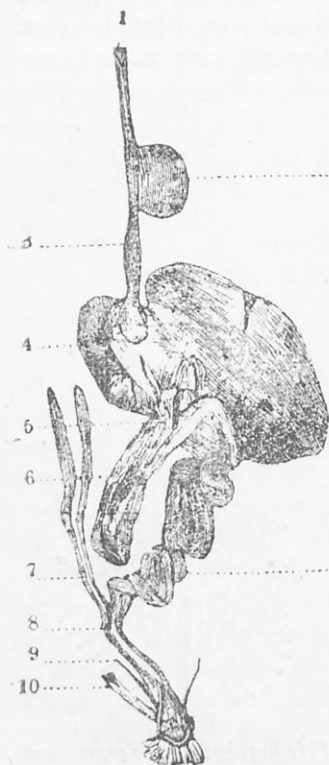


(Σχ. 110) Κατώτερον τμήμα πτεροῦ. ΚΚ κάλαμος, PP ράχια, ΓΓ γένειον.

(Σχ. 111) Κατάδειξις τοῦ τρόπου καθ' ὃν συνδέονται πρὸς ἀλλήλους δι' ἀγκύρασιον (aaa) οἱ κερατινοὶ κλαδίσκοι (AA) τοῦ γενείου.

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

μυνοειδῆς πτυχή. ἤτις διὰ μικρῶν μυῶν δύναται νὰ ἐπεκταθῆ καὶ νὰ ἐπικαλύψῃ ὡς πέπλος διαφανῆς τὸν βολβόν. Ἐκ τῶν ὧτων ἐλλείπει τὸ ἐξωτερικόν οὖς. Αἱ γνάθοι τῶν πτηγῶν, στερούμεναι



(Σχ. 112) Πепτικὸς σωλὴν πτηγῶν.

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

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

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

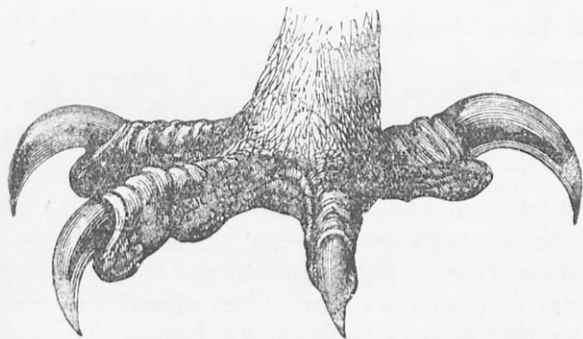
Πάντα τὰ πτηνὰ γεννῶσιν ᾠά. Τὰ πλείστα κατασκευάζουσι φωλεάς, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἐνθέτουσι τὰ ᾠὰ καὶ τὰ ἐπιράζουσι. Ἐκ τῶν ᾠῶν ἐξέρχονται οἱ νεοσσοὶ εἴτε σχεδὸν ἄπτεροι καὶ ἀνίκανοι γὰρ βαδίζωσιν εἴτε πτερωτοὶ δυνάμενοι γὰρ βαδίζωσι. Τὰ πρῶτα ὀνομάζονται ὀψὲ βαδιστικά (περιστερὰ, χελιδῶν), τὰ δὲ δεύτερα εὐθὺς βαδιστικά (ἕρως ταῶς).

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

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

### 1 Τάξις. Ἀρπακτικά ἢ γαμφώνυχα (Baptatores).

Ἔχουσι τὸ ἀνώτερον ράμφος ἀγκιστροειδῶς κεκαμμένον κατὰ



(Σχ. 113) Πὸς ἀρπακτικοῦ

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

ρες μετά μεγάλων γαμφῶν ὀνόχων, διευθυνόμενοι τρεῖς πρὸς τὰ



(Σχ. 114) Ἀετός.

ἔμπροσθεν καὶ εἰς πρὸς τὰ ὀπίσθην (σχ. 113). Ὅψὲ βαδιστικά. Πλείστα εἶνε τὰ εἶδη τῶν ἀρπακτικῶν πτηνῶν, ἀφθονοῦσι δὲ ταῦτα καὶ ἐν Ἑλλάδι. Γύψ ὁ λευκοκέφαλος, κοινότατος εἰς τὰ ὄρη τῆς Ἀττικῆς, χρώματος γερῶδους μετὰ κεφαλῆς καὶ λαίμου λευκῶν. Γύψ ὁ μοναχός, μέλας ἐν Παρνασσῷ. Ἀετὸς ὁ χρυσάετος ἢ σταυραετός, κοινὸς παρ' ἡμῖν, καὶ αετὸς ὁ αὐτοκρατορικός, σπανιότερος. Γλαῦξ ἢ κοινὴ (κοιν. κουκκος ἢ κουκουδάγια) καὶ βύας ὁ μέγας (κοιν. μπουφρος) εἶνε νυκτόβια ἀρπακτικά. Ὁ Ἀστούριος ἢ κίρκος (κοιν. κερκινέζι), ὁ ἐφιάλτης (κοιν. γχιώνης). Διάφορα εἶδη ἱεράκων κλπ.

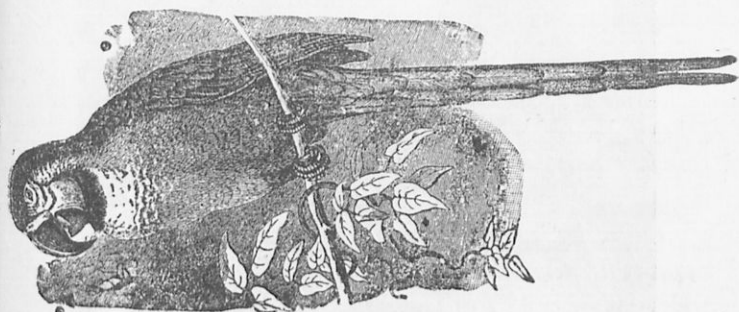
## 2 Τάξις. Ἀναρριχητικὰ ἢ δενδροβατικά (Scansores).

Ἐχουσι πόδας ἀναρριχητικούς μετὰ 4 δακτύλων, ὧν οἱ δύο διευθύνονται πρὸς τὰ ἔμπροσ, οἱ δὲ ἕτεροι πρὸς τὰ ὀπίσω, τοῦτ' ὅπερ βοηθεῖ εἰς τὴν εὐκόλον σύλληψιν τῶν κλάδων πρὸς ἀναρρίχῃσιν. Ὅψὲ βαδιστικά.

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



(Σχ. 115). Γύψ



(Σχ. 116) Ψιττακός 'Αραράκ.

### 3 Τάξις. Ξηροβατικά (Passeres).

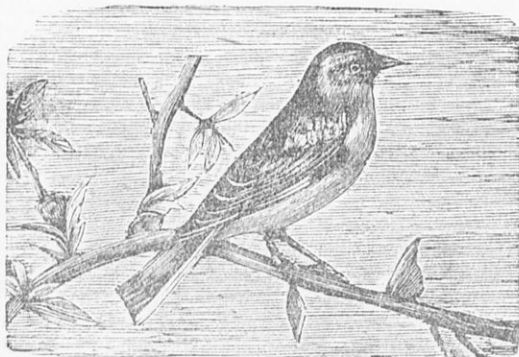
Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει πολυαριθμότατα, περί τὰς 5000 εἰδῶν,, μικρά ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, πτηνά. Τὰ πλεῖστα τρέφονται ἐξ



(Σχ. 117.) Πτηνά κωνορραμφῆ ἐντόμων καὶ εἶνε ὡς ἐκ τούτου οἱ μεγαλύτεροι καταστροφεῖς τῶν



ἐπιβλαβῶν τούτων διὰ τὰς φυτείας τοῦ ἀνθρώπου ζώων. Ἔχουσι  
συνήθως τοὺς τρεῖς δακτύλους πρὸς τὰ ἔμπρῳς καὶ τὸν ἕνα πρὸς τὰ



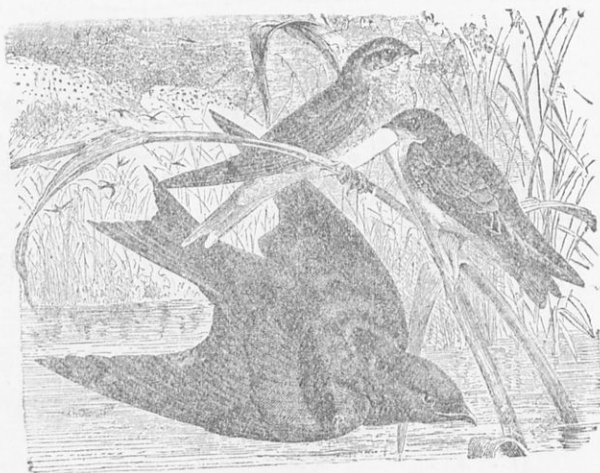
(Σχ. 118). Σπιινος.



(Σχ 119). Ἔτοψ.

ἔπίσω. Τὸ ράμφος δὲν φέρει κήρωμα εἰς τὴν βάσιν. Ὅψι βαδιστι-  
κά. Τῶν πλείστων ὁ λάρυγξ ἀποτελεῖ ἰδιόζουσαν ᾠδικὴν συσκευὴν

(ῥωδικὰ πιτηνά). Στρουθίον τὸ κοινόν (κοιν. σπουργίτης), ἢ ἀκανθυλλίς (κοιν. καρδερίνα), τὸ κανάριον, ὁ σπίνος, ὁ κορυ-



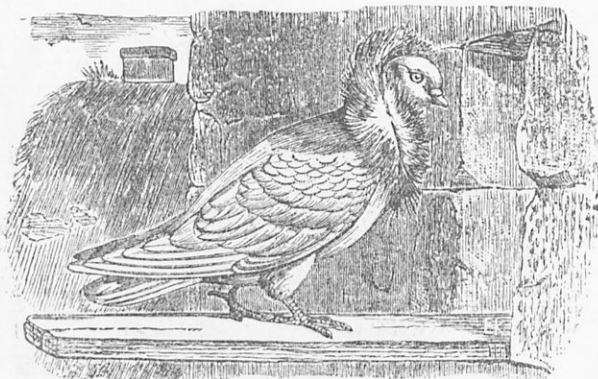
(Σχ. 120). Χελιδόνες ἀγροδίαιτοι.

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

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

Ἔχουσι τὸ ράμφος ἀθηνές, μαλακὸν καὶ διωγκωμένον κατὰ

τὴν βᾶσιν διὰ μεμβρανώδους ἐπιφύματος, ἐν τῇ ὁποίῳ εὐρίσκονται καὶ σχισματοειδεῖς ρόθωνες, κεκαλυμμένοι ὑπὸ χονδρίνων λεπίων. Πτέρυγες μακραι καὶ ὄξυκατάληκτοι. Δάκτυλοι τέσσαρες ἐλεύθεροι, ὧν τρεῖς πρὸς τὰ ἔμπρὸς καὶ εἰς πρὸς τὰ ὀπίσω. Ὅψι βαδι-



(Σχ. 121) Περιστερὰ ἢ περιλαιμιόφορος.

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

### 5 Τάξις. Ἀλεκτοροειδῆ (Rasores).

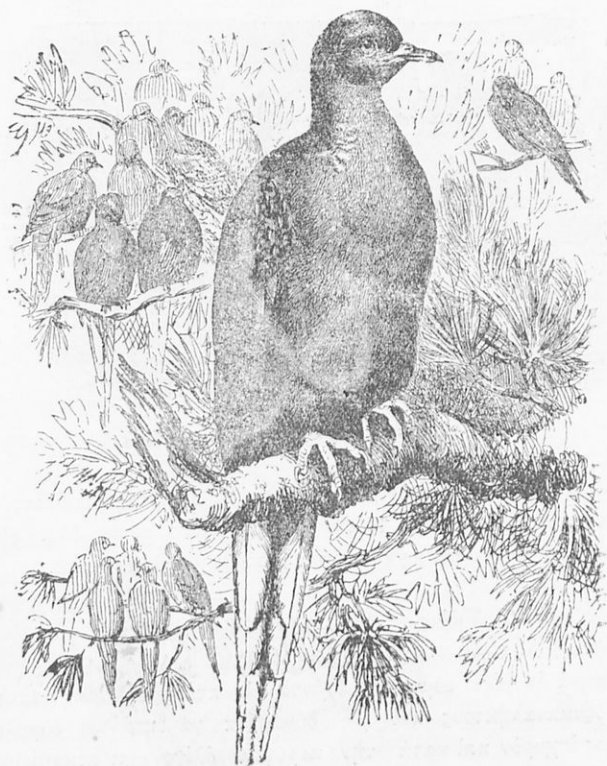
Πτηνὰ ἐν γένει εὐμεγέθη, ἔχοντα τὰς πτέρυγας βραχείας καὶ οὐχὶ ὄξυκατάληκτους καὶ μὴ δυνάμενα νὰ ἵπτανται εὐκόλως. Ράμφος ἰσχυρὸν καὶ κατὰ τὴν κορυφὴν ὀλίγον τι κεκαμμένον. Δάκτυλοι τρεῖς διευθυνόμενοι πρὸς τὰ ἔμπρὸς, συνδεόμενοι διὰ βραχείας μεμβράνης καὶ φέροντες ὄνυχας ἐπιτηδείους πρὸς ἀνασκάλευσιν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

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει τὰ χρησιμώτατα διὰ τὸν ἀνθρώπου πτηνὰ. Ὅρνις ἢ κατοικίδιος ἀπαντᾷ ὑπὸ πλείστας ὄσας ποι-

N. Γερμανοῦ. Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας

10

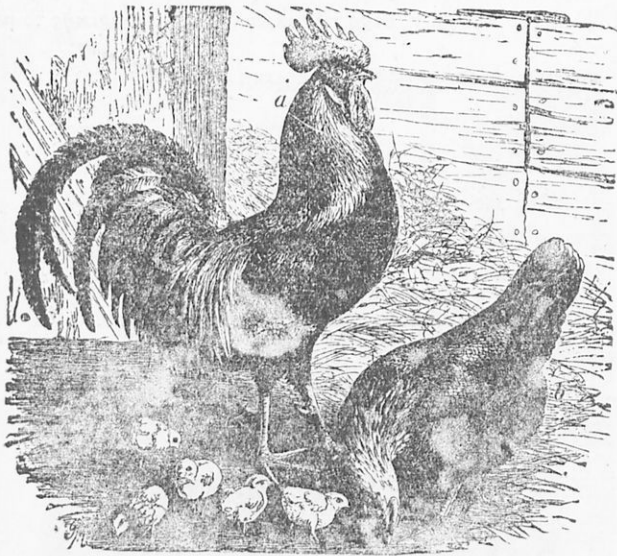
κιλίας, Νουμιδή μελεαγρίς (κοιν. ή φραγκόκοττα), ό ταῶς (κοιν. παγῶνι), ή πέρδιξ, ό δρντξ, μελεαγρίς ή ταιειδής (κοιν. κοῦρκος ή ινδιάνος), ό φασιανός, ό τετραών (κοιν. αγριόγαλος) κλπ.



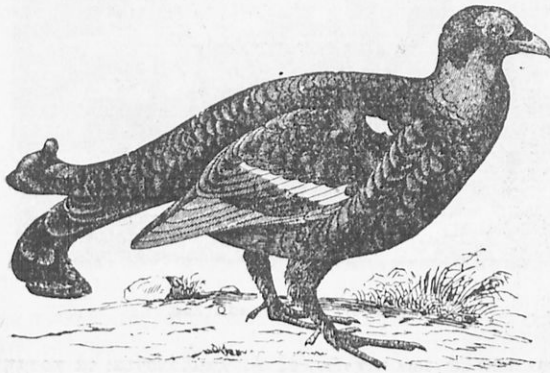
(Σχ. 122) Περιστέρα άποδημητική.

6 Τάξις. Δρομεΐς (Cursores).

Πτηνά μεγάλα, στερούμενα έρετικῶν και πηδαλιωδῶν πτερῶν και άνίκανα πρὸς πτήσιν, τοὺς δὲ πόδας ἔχοντα ὕψηλους, ἰσχυ-

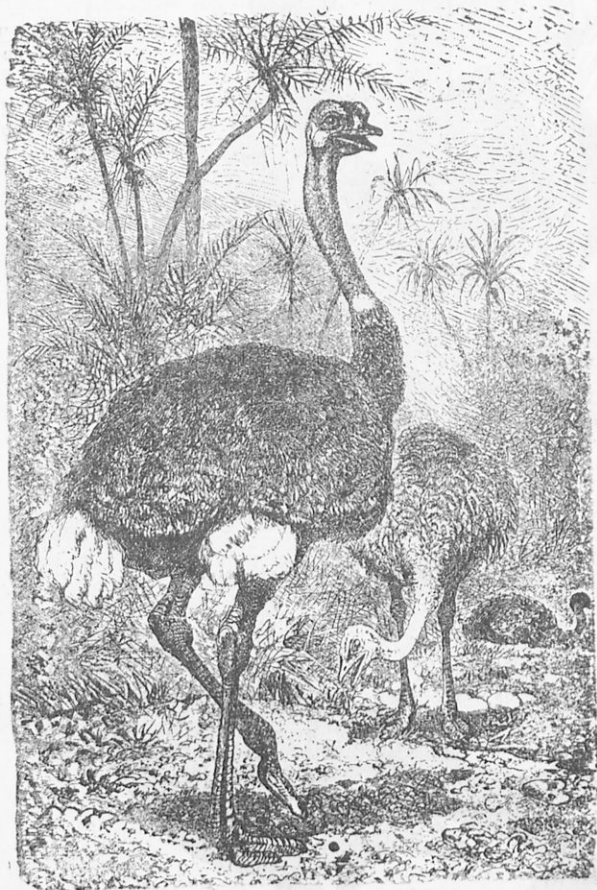


(Σχ. 123) \*Ορνις ή κοινή.



(Σχ. 124). Τετράων.

ροὺς καὶ καταλλήλους πρὸς βάρεισιν καὶ τρέξιμον, Ἐθὺς βαδιστικά. Ἐνταῦθα ἀνήκει ἡ στρουθοκάμηλος τῆς Ἀφρικῆς τὸ με-



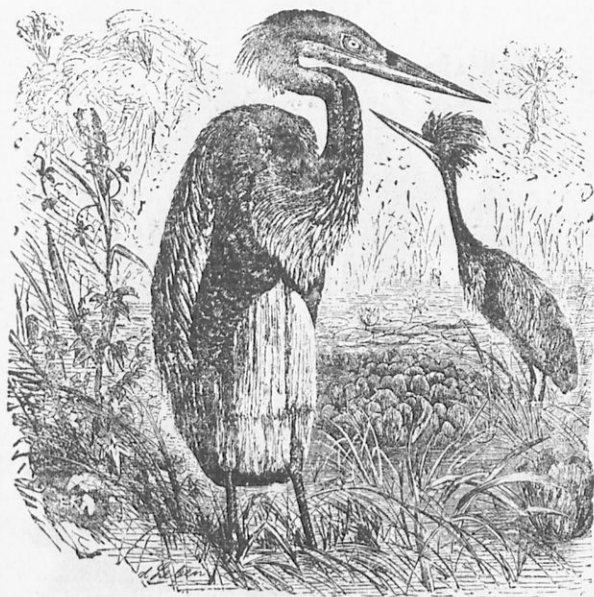
(Σχ. 12). Στρουθοκάμηλος.

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

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

### 7 Τάξις. Καλοβάμοια (Crallatores).

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



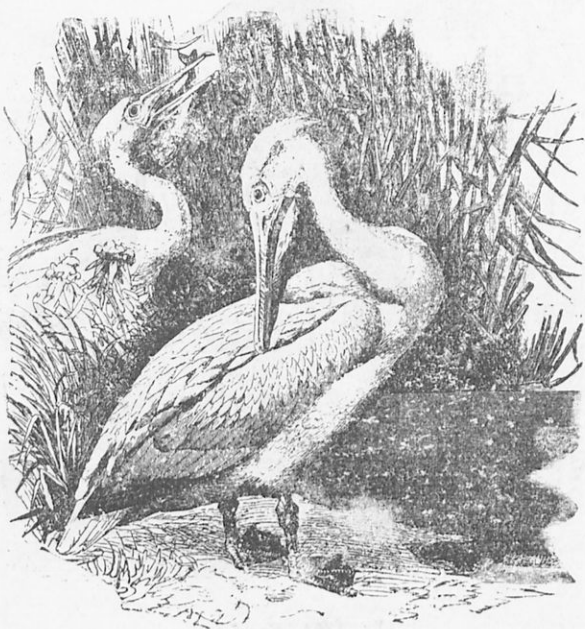
(Σχ. 126) Ἐρωδιός

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

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

### 8 Τάξις. Νηκειά (Natatores).

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



(Σχ. 12') Πελεκάν.

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



ὑπὸ τοῦ ὕδατος. Νῆσσα ἢ ἀγρία, ἐξ ἧς κατάγεται ἡ ἡμερος, ὁ  
 χῆν ὁ κητοικίδιος καὶ χῆν ὁ φαιός (ἀγριόχηννα) εἶνε ἐκ τῶν



(Σχ 123] Ἄπιτηνοδύτης

Χρησιμωτάτων διὰ τὸν ἄνθρωπον κατοικιδίων πτηγῶν. Ὁ πελεκάν,  
 ὁ κύκνος, ὁ λάρος, ὁ ἀπιτηνοδύτης ὁ παταγωνικὸς εἶνε ἐπί-  
 σης νηχτικά.

### III. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### Ἑρπετά (Reptilia)

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

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη τῶν ἀπόδων ἑρπετῶν ἀποτελεῖται ἐκ

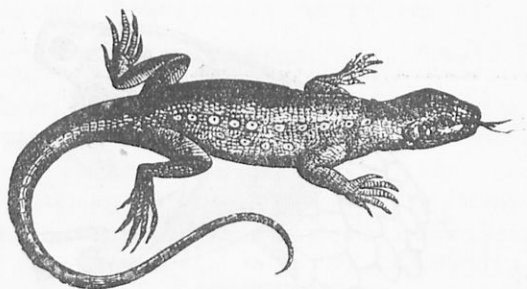
σειράς σχεδόν ὁμοιομόρφων σπονδύλων (εἰς τοὺς ὄφεις καὶ ἄνω τῶν 400), ἐξ οὗ καὶ μείζων ἢ εὐκινησία αὐτῶν. Ὁ νωτιαῖος μυελὸς ὑπερβαίνει κατὰ μᾶζαν τὸν ἐγκέφαλον. Πρὸς ἀψὴν μεταχειρίζονται διάφορα ἕρπετὰ (ὄφεις, σαῦραι τινες) τὴν γλῶσσαν. Ἡ γαστρὶς φαίνεται ὅτι εἶνε λίαν ἀτελῶς ἀνεπτυγμένη. Ὄφθαλμοὺς ἔχουσι πάντα, παρουσιάζοντας κατὰ τὸ πλεῖστον ἀναλογίαν κατασκευῆς πρὸς τοὺς τῶν πτηνῶν. Ἐξωτερικὸν οὐς σπανιώτατα ὑπάρχει. Ἐκτὸς τῶν χελωνῶν, αἵτινες ἐλλείπει ὀδόντων ἔχουσι τὰ χεῖλη τῶν σιαγόνων ἐπεπνεδευμένα διὰ κερατίνης πλάκας, φέρουσι πάντα τὰ ἕρπετὰ ὀδόντας ἐπὶ τῶν σιαγόνων καὶ ἐπὶ τῆς ὑπερφάσ κωνικοὺς ἢ ἀγκιστροειδοῦς πρὸς τὰ ὀπίσω κεκαμμένους καὶ ὡς ἐκ τούτου καταλλήλους μᾶλλον πρὸς συγκράτησιν τῆς λείας ἢ πρὸς μάσησιν. Ἀναπνεύουσι διὰ πνευμόνων. Ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος δὲν εἶνε σταθερά, ἀλλὰ κυμαίνεται ἀναλόγως τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος· *ποιικιλόθερμα* ἢ *ψυχροαίμα ζῷα*. Τῶν χειμῶνα ἀποναρκοῦνται.

Ἡ καρδιά των (ἐκτὸς τῆς τῶν κροκοδείλων) ἔχει τὰς δύο κοιλίας ἐντελῶς κεχωρισμένας, οὕτως ὥστε τὸ φλεβικὸν αἷμα τῆς δεξιᾶς μίγνυται ἐν μέρει μετὰ τοῦ ἀρτηριακοῦ τῆς ἀριστερᾶς. Γεννῶσι τὸ πλεῖστον ῥά. Τινῶν ὅμως σαυρῶν καὶ ὄφειν τὰ ῥά παραμένουσιν ἐντὸς τοῦ μητρικοῦ σώματος, μέχρις οὗ σχηματισθῆ τὸ ἐν αὐτοῖς ἔμβρυον, κατὰ τὴν στιγμὴν δὲ τῆς ὀφθοκίας ἐξέρχεται ἀμέσως ἐκ τοῦ ῥοῦ τὸ νεογνὸν ζῶν· διὸ ἐκλήθησαν τὰ τοιαῦτα ἕρπετὰ ζῳοτόκα. Κυρίως ὅμως εἶνε ῥοζῳοτόκα, διότι ναὶ μὲν γεννῶσι τὸ νεογνὸν ζῶν, ἀλλ' ἐγκεκλεισμένον ἐντὸς τοῦ κελύφους τοῦ ῥοῦ. Τὰ ἕρπετὰ εἶνε κυρίως ζῳα τῶν θερμῶν κλιμάτων. Ὁ ἀριθμὸς τῶν γνωσθέντων ζῶντων εἰδῶν ἕρπετῶν ὑπερβαίνει τὰς 2500. Ὑποδιαιρεῖται ἢ ὁμοταξία τῶν ἕρπετῶν εἰς 4 τάξεις.

### 1 Τάξις. Σαῦραι (Sauria).

Ἐχουσι τὸ σῶμα ἐπίμηκες κεκαλυμμένον ὑπὸ λεπίων ἢ φολιδῶν, φέρον 4 ἢ 2 ἄκρα ἢ καὶ ἄσπον καὶ οὐρὰν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον

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



(Σχ. 129). Σάυρα



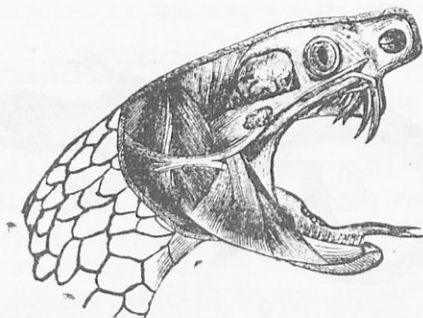
(Σχ. 130). Χαμαιλέον

κας, τινὰ δὲ καὶ φυτικήν τροφήν. Ἐνταῦθα υπάρχουναι αἱ κοιναι  
καὶ παρ' ἡμῖν σάυρα ἢ τοιχοδρόμος καὶ σάυρα ἢ πρασίνη, ὁ  
γνωστός διὰ τὴν ἐναλλαγὴν τοῦ χρώματος καὶ διὰ τὴν μακρὰν προ-  
εκτατὴν σκωληκοειδῆ γλῶσσαν τοῦ χαμαιλέον τῆς Ἀφρικής, ὁ  
ἐπιτάμενος δράκων ἢ χλαμυδόσαυρος Αὐστραλίας κλπ.

## 2 Τάξις. Ὀφεις (Ophidia).

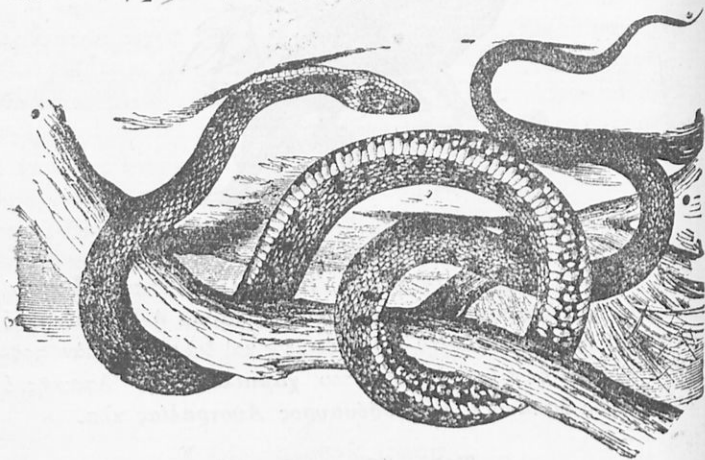
Ἔχουσι τὸ σῶμα σκωληκοειδές καλυπτόμενον ὑπὸ λεπίων ἢ  
φολίδων. Ἄκρα ἐλλείπουσι, καθὼς καὶ ὀστά τοῦ ὠμου καὶ τῆς λε-

κάνης. Ὅστ᾽ τῆς ἄνω σιαγόνος κινήτως ἠρθρωμένα καὶ ὡς ἐκ τοῦ  
του δυνάμενα νὰ διανοίξωσι καὶ νὰ εὐρυθῆ ἢ κοιλότης τοῦ στό-  
ματος. Ὀδόντες ἐπιπεφυκότες ἐπὶ τῶν σιαγόνων. Τινὲς τῶν ὄφειων



(Σχ. 131) Κεφαλὴ ὄφιος ἰοβόλου

φέρουσιν ἐπὶ τῆς ἄνω σιαγόνος ὀδόντας ἐγκοίλους, εἰς τὴν ρίζαν τῶν  
ὀπίσθιων ἀδῆν, τὰς ἐκκρίνει δηλητήριον ἢ ἰόν, ὅστις κατὰ τὴν ᾄθῃ



(Σχ. 132). Ὁ βόας.

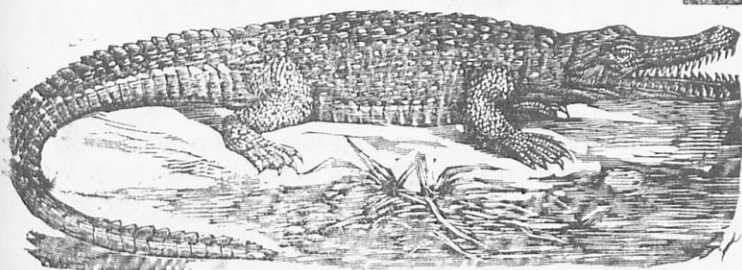
ἔιν διαχέεται διὰ τοῦ κοιλώματος τοῦ ὀδόντος εἰς τὸ τραῦμα καὶ  
προξενεῖ μεγάλην βλάβην, οὐχὶ σπανίως δὲ ἐπιφέρει καὶ τὸν

θάνατον (ισθόλοι ὄφεις). Ἡ κοινοτάτη καὶ παρ' ἡμῶν ἔχιδνα, ὁ κροιαλίας τῆς Ἀμερικῆς εἶνε ὄφεις ἰσθόλοι. Ἄρισθόλοι εἶνε ὁ βόας καὶ ὁ πύθων, ἔχοντες μέγεθος πολλῶν μέτρων καὶ τρεφόμενοι ἐκ λείας ζώσης. Ζῶσιν εἰς τὰς τροπικὰς χῶρας,

### 3 Τάξις. Κροκόδειλοι (Crocodylia)

Ἔχουσι τὸ σῶμα σαυροειδὲς μετὰ μακρὰς ἐκ τῶν πλαγίων συμπεπρισμένης οὐράς. Τὸ δέρμα ἐπὶ τῶν νώτων εἶνε τεθωρακισμένον δι' ὀστέινων φολίδων.

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



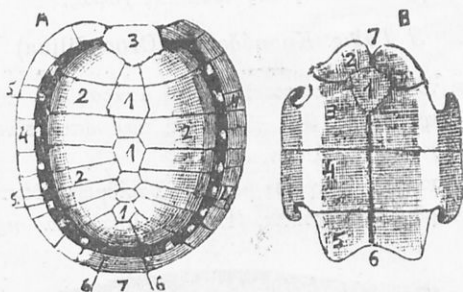
(Σχ. 133). Κροκόδειλος.

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

### 4 Τάξις. Χελῶναι (Chelonia)

Αἱ χελῶναι ἔχουσι κορμὸν βραχὺν καὶ πεπλατυσμένον, ἐγκλεισμένον ἐντὸς κάψης, ἀποτελουμένης ἐκ δύο ὀστέινων θυρεῶν, τοῦ ραχιαίου καὶ τοῦ κοιλιακοῦ, συμπεφυκότων εἰς τὰ πλάγια (σχ. 134). Σιαγόνες ἀνευ ὀδόντων ἐπικεκαλυμμένα ὑπὸ κερατίνης πλῆκος. Ἄκρα τέσσαρα. Ἐνταῦθα ἀνήκουσι τὰ διάφορα εἶδη

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



(Σχ. 134). Ραχιακός (A) και κοιλιακός (B) θυρεός χελώνης.

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

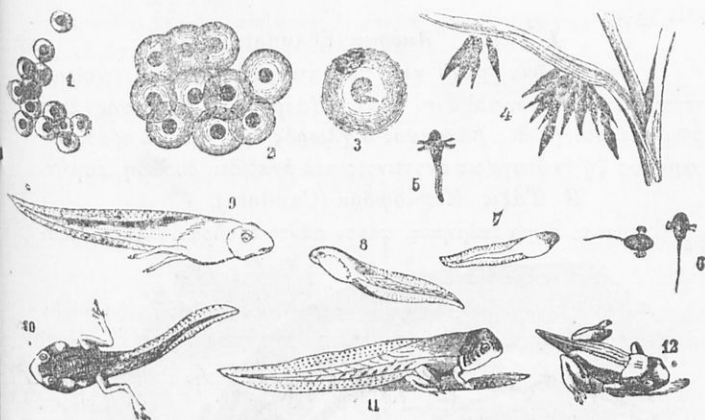
## VI ΟΜΟΤΑΣΙΑ

### Ἀμφίβια (Amphibia),

Ὡς πρὸς τὴν ἐξωτερικὴν μορφήν διακρίνονται τὰ ἀμφίβια ἢ βατράχια εἰς τὰ ἔχοντα τὸ σῶμα βραχὺ και πεπλατυσμένον ἀνευ οὐρᾶς και μετὰ 4 μακρῶν ποδῶν, και εἰς τὰ ἔχοντα τὸ σῶμα ἐπίμηκες και κυλινδρικὸν μετὰ μακρᾶς οὐρᾶς και βραχέων ποδῶν. Τὸ δέρμα των εἶνε γυμνὸν και ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον λείον και γλοιῶδες, διὸ και ζῶσιν ἐν τῇ ὕδατι ἢ ἐν τόποις ὑγροῖς. Ἡ ξηρασία βλάπτει και φονεύει αὐτά. Πλευρῶν στεροῦνται τὰ πλεῖστα. Οἱ δάκτυλοι τῶν ποδῶν εἶνε συνήθως 5 ἢ 4, σπανιώτερον δὲ 3 ἢ 2. Ἡ δὲ μάζα τοῦ ἐγκεφάλου εἶνε μικροτέρα τῆς τοῦ νοτιαίου μυελου. Ὡς ὄργανον ἀφῆς χρησιμεύει τὸ νευροδριθῆδες δέρμα. Οἱ ὀφθαλμοὶ ἐκτὸς ὀλιγίστων εἶνε καλῶς ἀνεπτυγμένοι. Ἐξωτερικῶς

οὐς οὐδέποτε ὑπάρχει, παρὰ τοῖς πλείστοις δ' ἔλλειπει· καὶ τὸ μέσον οὐς.

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



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

διὰ καὶ τῆς κυκλοφορίας εἶνε ἀτελής. Εἶνε καὶ ταῦτα ζῷα ποικιλόθερμα καὶ ὑποπίπτουσι τὸν χειμῶνα εἰς χειμερινὰν νάρκην. Ἀλλὰ καὶ τὰ κατοικοῦντα εἰς πολὺ θερμὰς χώρας ὑποπίπτουσιν εἰς θερινὴν νάρκην ἀποσυρόμενα εἰς ὑγρὰ μέρη κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν μεγάλων καυσῶνων, ὅτε ὡς ἐκ τῆς μεγάλης ξηρασίας τὸ δέρμα αὐτῶν θὰ ἀπεξηραίνετο καὶ δὲν θὰ ἠδύνατο νὰ λειτουργήσῃ.

Τὰ ἀμφίβια γεννῶσιν ἤδη εἰς τὸ ὕδωρ, περιβεβλημένα ὑπὸ πυκνῆς τινοῦ διαφανοῦς οὐσίας. Τὰ ἐξ αὐτῶν ἐξερχόμενα νεογνά γυρῖνοι καλοῦμενα, ἔχοντα μορφήν ἰχθυοειδῆ καὶ ἀνα-

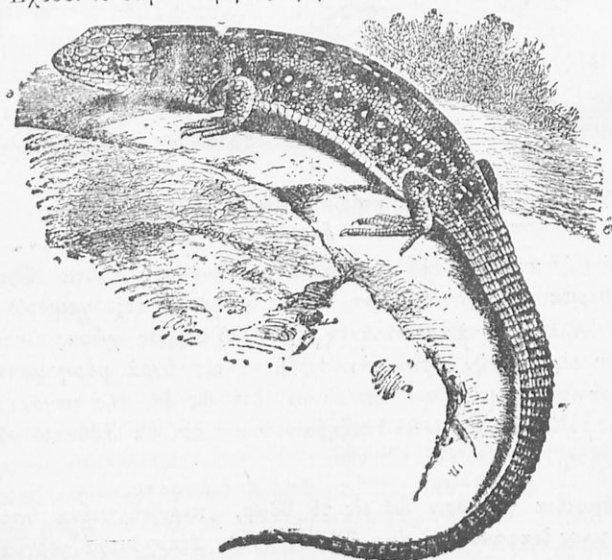
πνέοντα διὰ βραγχίων, ὑφίστανται σειρὰν μεταμορφώσεων· τὰ ἐξωτερικὰ βράγχια γίνονται ἐσωτερικά, βαθμηδὸν δὲ ἀτροφοῦσι καὶ ταῦτα καὶ γεννῶνται οἱ πνεύμονες, ἐμφανίζονται τὰ ὀπίσθια ἄκρα, κατόπιν τὰ πρόσθια καὶ τέλος ἀτροφεῖ καὶ ἡ οὐρά καὶ οὕτως ἐκ τοῦ γυρίνου σχηματίζεται ὁ ἄκερκος βάτραχος, ἀναπνέων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

### 1 Τάξις. Ἄκερκα (Ecaudata)

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

### 2 Τάξις. Κερκοφόρα (Caudata).

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



(Σ, 136). Σαλαμάδα καὶ Τρίτων.



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

### 3 Τάξις. Ἀποδα.

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

## V ΟΜΟΓΡΑΪΑ

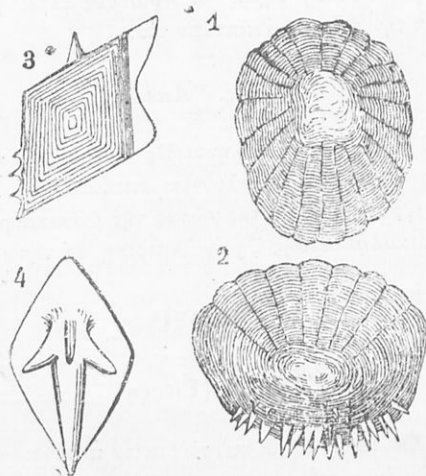
### Ἰχθύες (Fisces)

Οἱ ἰχθύες, ζῶντες ἐν τῇ ὕδατι, τὸ ὅποσον παρέχει μεγάλην ἀντίστασιν εἰς τὴν ἐν αὐτῇ κίνησιν τοῦ ζήου, παρουσιάζουσι τὴν ἀτρακτοειδῆ μορφήν τοῦ σώματος εἰς μείζονα βαθμὸν ἢ τὰ πτηνά. Τὸ σῶμά των καλύπτεται ὑπὸ τὰ **λεπίων**, τὰ ὅποια συνήθως εἶνε κεράτινα, στρογγύλα, εὐκαμπτα, μετὰ ἢ ἄνευ ἀκανθωδῶν προεξοχῶν, σπανιώτερον δὲ εἶνε ὀστέινα ἐπικεχρισμένα ἐνίοτε ὑπὸ ἀδαμαντίνης οὐσίας. Ὀλίγοι ἰχθύες ἔχουσι τὸν σκελετὸν ὀστέινον, **τελεόστειοι**, ἐνῶ παρ' ἄλλοις παραμένει οὗτος χόνδρινος ἐφ' ὅρου ζωῆς, **χόνδρῶστειοι**.

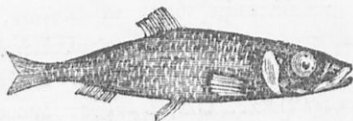
**Πτερύγια.** — Τὰ πτερύγια εἶνε τὰ κινήτρια ἄκρα τῶν ἰχθύων, ἀποτελοῦνται δ' ἐκ μεμβράνης, ὑποστηριζομένης ὑπὸ ὀστέων ἢ χόνδρινων ἀκτίνων. Διακρίνομεν τὰ ζυγὰ πτερύγια, ἐξ ὧν δύο πρόσθια, **θωρακικά**, καὶ δύο ὀπίσθια, **ἐπιγαστρικά**, ἀντιστοιχοῦντα πρὸς τὰ πρόσθια καὶ ὀπίσθια ἄκρα τῶν ἄλλων σπονδυλωτῶν.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

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

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



Σχ. 137) Διάφορα εἶδη λεπίων.



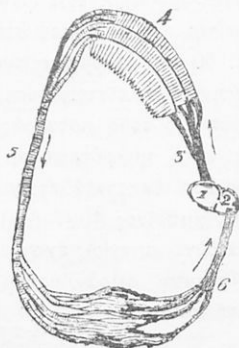
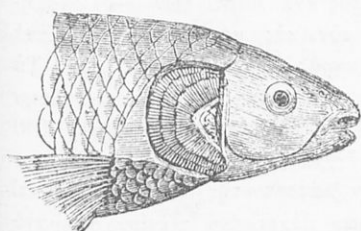
(Σχ. 138) Σαρδίνη πρὸς δεξιῶν τῶν πτερυγίων.

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

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

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

Ὅργανα ἀναπνοῆς καὶ κυκλοφορίας. Οἱ ἰχθύες ἀναπνεύουσιν



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

διὰ βραγχίων ἀποτελοῦνται ταῦτα ἐκ τόξων ὀστεϊνῶν, βραγχιακῶν τόνων καλουμένων, κειμένων εἰς τὸ ὀπίσθεν μέρος τῆς κεφαλῆς ἑκατέρωθεν, ἐφ' ἑκάστου τῶν ὁποίων εἶνε προσκεκολλημένα φυλλάρια (σχ. 139) εἰς δύο σειρὰς καὶ σχηματίζουσιν οὕτω κτενοειδεῖς πλάκας. Ἐπιστεγάζονται δ' ἐξωθεν τὰ βράγχια ὑπὸ ἐπικάλυμματος, ὑπερ ἀφίνει πρὸς τὰ ὀπίσω εὐρείαν σχισμὴν πρὸς ἐξόδον τοῦ ὕδατος. Τὸ διὰ τοῦ στόματος εἰσερχόμενον ὕδωρ διαπερᾶται σχισμὰς τοῦ φάρυγγος καὶ φθάνει εἰς τὰ βράγχια, ἐπὶ τῶν φυλλαρίων τῶν ὁποίων ἐξαπλοῦνται πολυάριθμα αἰμοφόρα ἀγγεῖα.

**N. Γερμανοῦ, Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας.**

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

Καὶ οἱ ἰχθύες εἶνε ζῆλα *ποικιλόθερμα*.

**Πολλαπλασιασμοὶ τῶν ἰχθύων.** Ἐκτὸς ὀλιγίστων γενεῶντων ζῶντα, οἱ λοιποὶ εἶνε ῥαπόχοι. Ἡ ῥαπόχοια λαμβάνει χώραν συνήθως τὴν ἀνοιξιν, σπανιώτερον δὲ τὸ θέρος καὶ ἐνίοτε τὸν χειμῶνα, καὶ διαρκεῖ ἑβδομάδας τινάς. Πρὸς ἐναπόθεσιν τῶν ῥῶν ἀναζητοῦσιν οἱ πλεῖστοι τοποθεσίας εὐνοϊκᾶς μεταναστεύοντες κατὰ στίφη εἰς τοὺς ποταμοὺς εἰς μακρὰς πολλακίς ἀποστάσεις. Τὰ ῥῶα εἶνε σμικρότατα καὶ πολυαριθμώτατα· πολλοὶ τῶν ἰχθύων γεννῶσιν ἑκατοντάδας χιλιάδων τοιούτων (πέρκη περὶ τὰς 100<sup>0</sup> χιλ., κυπρίνος 4) — 500 χιλ., ἔγγελος ἑκατομμύρια). Τὰ νεογνά οὐχὶ σπανίως ἔχουσι μορφὴν διάφορον τῆς τῶν γονέων καὶ ὑφίστανται σειρὰν μεταμορφώσεων μέχρι τοῦ τελείου σχηματισμοῦ αὐτῶν.

Τρέφονται οἱ ἰχθύες κυρίως ἐκ ζῶντων ὑδροβίων ζῴων καὶ ἰδίως μαλακίων, σκωλήκων, μικροτέρων ἰχθύων, ἐντόμων καὶ ἀμφιβίων, ὀλίγοι δὲ τινες εἶνε καθαρῶς φυτοφάγοι. Ὁ ἀριθμὸς τῶν μέχρι νῦν γνωσθέντων ζῶντων εἰδῶν ἰχθύων ἀνέρχεται εἰς 9,000<sup>0</sup> περίπου. Ὑποδιαιρεῖται ἡ ὁμοταξία εἰς 5 τάξεις.

### 1. Τάξις. Δίπνοι (Dipnoi)

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

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

## 2 Τάξις. Τελεόστειοι ἢ ὀστέακανθοι (Teleostei).

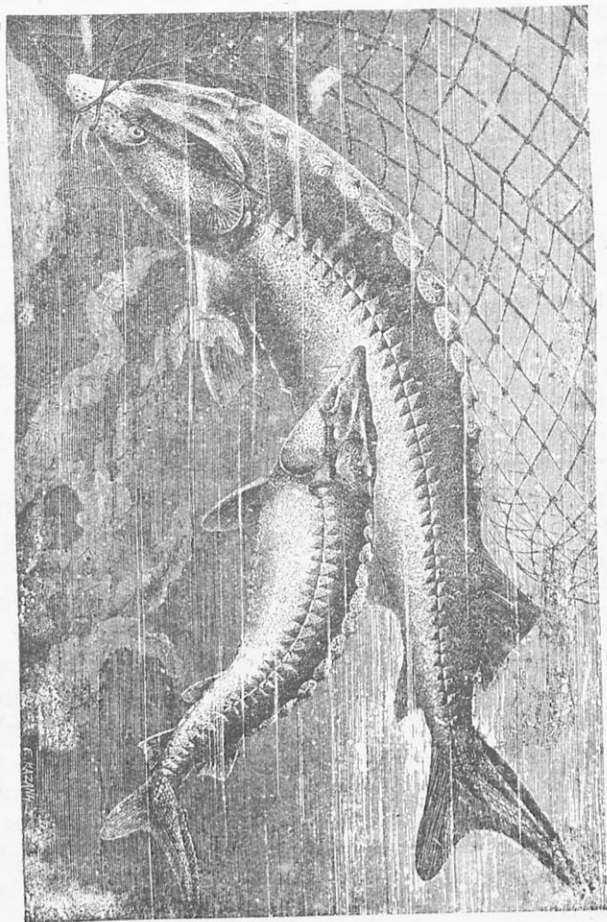
Ἔχουσι τὸν σκελετὸν ὀστέινον μὲ σπονδύλους εὐδιακρίτους καὶ πλευρὰς ἰσχυράς, λέπια συνήθως λεπτά κυκλικά ἢ κτενοειδῆ, βράγχια ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον κτενοειδῆ καὶ ἐλεύθερα ἐν τῇ βραγχιακῇ κοιλότητι, καλυπτόμενα ὑπὸ κινήτου βραγχιακολύμματος.

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει τοὺς περισσοτέρους καὶ χρησιμότερους διὰ τὸν ἄνθρωπον ἰχθύς, ζῶντας καὶ ἐν τῇ θαλάσῃ καὶ εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα. Ἐκ τῶν κυριωτέρων τελεοστέων εἶνε: ὁ **λάβραξ**, ἡ **τριγλή** (κ. μπαρμποῦνι), ὁ **σκόμβρος** (κοιν. σκουμπρί), τὰ διάφορα εἶδη τῶν **θύννων** (παλαμῦδα, τουρνίνα (μαγιάτικο), ἡ **συναγρὶς ἢ κοινὴ καὶ συναγρὶς ἢ μακρόφθαλμος** (κοιν. φαγκρί), ὁ κοιν. **χρῦσοφους** (τσιπούρα), **ἀρίγγη ἢ κοινὴ** (βέγγα), **ἀρίγγη ἢ σαρδικὴ ἢ σαρδίνη** (σαρδέλλα), ἡ **γλῶσσα**, **μελάνουρος ὁ κοινός** (μελανούρι), τὰ διάφορα εἶδη τῶν **μουγίλων ἢ κεφάλων** κλπ., πάντες οὗτοι ἰχθύες κοινότατοι ἐν τῇ Μεσογείῳ θαλάσῃ καὶ παρ' ἡμῖν. Οἱ **γάδοι οἱ ὀνίσκοι** ζῶσιν εἰς τὰς βορείους θαλάσσας· ἐκ τοῦ εἶδους **Γ. μορροῦα** παρασκευάζεται ὁ κοινὸς βακαλάος, ἐκ δὲ τοῦ ἥπατος τοῦ **Γ. γαλερία** ἐξάγεται τὸ μωρουνέλιον. Ὁ **κυπρίνος ὁ γνήσιος** (κοιν. γριβάδι ἢ σαζάνι), ἡ **πέρκη ἢ ποτάμιος**, ὁ **γλάνης** (κοιν. γουλιανός), ὁ **ἔσοξ** (κοιν. τούρνα) κλπ. εἶνε ἰχθύες τῶν γλυκέων ὕδατων, ζῶντες ἐν ἀφθονίᾳ καὶ εἰς τὰς λίμνας καὶ τοὺς ποταμοὺς τῆς Ἑλλάδος. Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ ὁ **ἔγγελος**, ὁ ὁποῖος γεννᾷ εἰς τὰ βάθη τῶν θαλασσῶν, τὰ δὲ νεογνά ἐκ τῆς θαλάσσης μεταναστεύουσιν εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα, ὅπου τρέφονται καὶ μεγαλῶνυσι.

## 3 Τάξις. Γανοειδεῖς (Ganoidei).

Ἔχουσι τὸν σκελετὸν ἐν μέρει ὀστέινον καὶ ἐν μέρει χόνδρινον

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



(Σχ. 141) Ἀκιπήσιος.

δέρμα καλύπτεται ὑπὸ ὀστεῖνων πλακιδίων ἢ ὑπὸ λεπίων ῥομβοειδῶν ἐπιχειρισμένων δι' οὐσίας παρεμφερούς πρὸς τὴν ἄδαμαν

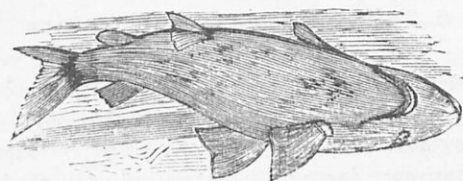
τήν των ὀδόντων (Γανοειδή λέπια). Βράγχια ἐλεύθερα ἐντὸς βραγχιακῶν κοιλοτήτων μετὰ βραγχιακῶν καλύμμάτων. Νηκτική κύστις μετ' ἀγωγοῦ σωλήνος, ἐκστομιμῆνου εἰς τὸν φάρυγγα. Ὀλίγιστα εἶδη Γανοειδῶν ζῶσι νῦν, ἐνθ' εἰς προηγουμένας γεωλογικὰς περιόδους ἦσαν ἀφθονώτατοι.

Κυριώτεροι γανοειδεῖς εἶνε τὰ διάφορα εἶδη τῶν Ἀκιπησιῶν τῶν Ὄξυρρύγχων, τὰ ὅποια ζῶσι εἰς τὴν Μαύρην καὶ τὴν Κασπίαν θάλασσαν καὶ εἰς τοὺς εἰς αὐτὰς ἐκβάλλοντας ποταμούς. Ἐκ τῶν ἠαρίων τούτων παράγεται τὸ εὐγευστότατον μαῦρο χαβιάρι, ἐκ δὲ τῆς νηκτικῆς κύστεως των παρασκευάζεται εἶδος ἰχθυοκόλλας.

#### 4 Τάξις. Σελιχώδεις ἢ Χονδρίανθοι (Selachii)

Ἔχουσι τὸν σκελετὸν χονδρώδη βραγχιακὰ καλύμματα ἐλλείπουσι τὰ βράγχια κεινταὶ ὑπὸ τὸ δέρμα ἐντὸς σάκκων, οἷτινες ἐκβάλλουσι πρὸς τὰ ἔξω διὰ πέντε σχισμῶν τοῦ δέρματος ἑκατέρωθεν τοῦ λαιμοῦ. Νηκτικὴ κύστις ἐλλείπει. Ἡ κεφαλὴ των ἐπιμηκυνομένη πρὸς τὰ πρόσω σχηματίζει βραμφοειδῆ προβολήν. Ἐνταῦθα ἀνήκουσιν ἰχθύες ἔχοντες πολλὰκις μῆκος πολλῶν μέτρων καὶ διακρινόμενοι διὰ τὴν ἀδηφαγίαν καὶ ἀρπακτικότητα αὐτῶν.

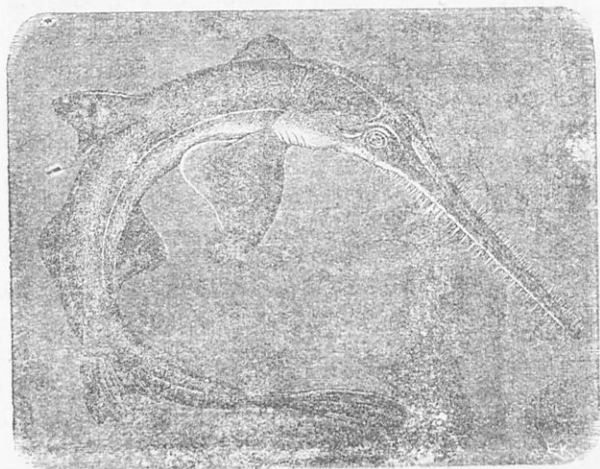
Ὁ κροχαρίας μῆκος 4—5 μ., κοινότατος ἐν τῇ Μεσογείῳ, ἔχει τὸ σῶμα κυλινδρικόν, κολυμβᾷ μετὰ μεγίστης ταχύτητος καὶ ἐπιτίθεται κατὰ διαφόρων μικρῶν καὶ μεγάλων ἰχθύων πρὸς



(Γχ. 142) Κροχαρίας

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

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



(Σχ. 143) Πείστις

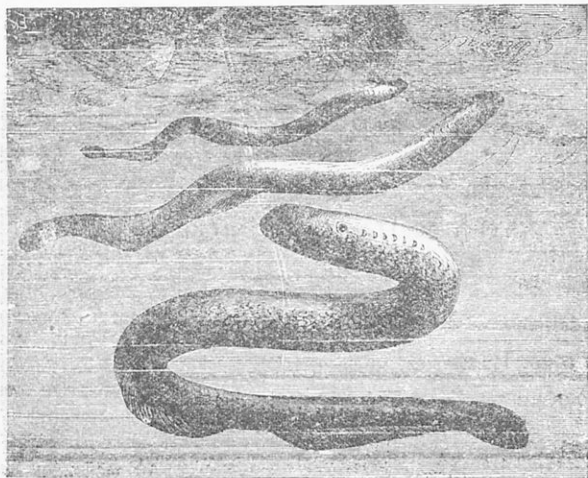
φέρουν τὸ καλούμενον ἠλεκτρικὸν ὄργανον, δι' οὗ ἠλεκτρίζει  
καὶ φονεύει μικρὰ ζῷα.

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

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



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

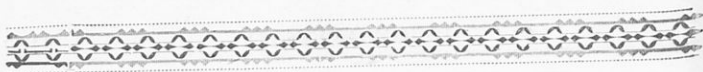


(Ἐχ. 144). *Πετρόμυζον*

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

### 6 Τάξις. Δεπτοκάρδιοι ἢ Ἀκράνια ('crania)

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



## ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

---

### ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ ΖΩΑ

---

#### ΔΕΥΤΕΡΑ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

---

##### Χιτωνοφόρα (Tunicata).

*Παραδ.* Πυρόσωμα, κυνθία, σάλπικι.

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

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

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

Τὰ χιτωνοφόρα εἶνε ἐρμαφρόδιτα· πολλαπλασιάζονται δὲ εἴτε δι' ὄψων εἴτε δι' ἀποβλαστήσεων τοῦ σώματος, αὐξανομένων εἰς τέλεια νέα ἄτομα. Τὰ νεογνά πολλάκις ὑφίστανται μεταμορφώσεις. Καὶ ἄλλοτε μὲν εἶνε μονήρη, ἄλλοτε δὲ ἀποτελοῦσι ζυγῆκας ἀποικίας.

Πάντα εἶνε ζῶα θαλάσσια, ἄλλα μὲν ἐλεύθερα, ἄλλα δὲ προσπεφυκότα ἐπὶ τοῦ πυθμένος καὶ τρέφονται ἐκ μικρῶν ζῶων ἢ φυτῶν. Τοιαῦτα εἶνε τὰ Ἀσκίδια, τὰ Πυρόσωμα, αἱ Κυνθῖαι, αἱ Σάλπαι κλπ., ζῶντα ἐν τῇ Ἀτλαντικῇ καὶ τῇ Μεσογείῳ θαλάσσῃ.

## ΤΡΙΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

### Μαλακιοειδῆ (Molluscoidea).

Παραδ. Ἀλκωνίδια, κραινίδια.

Ἔχουσι κατασκευὴν ἀμφιπλευρικῶς συμμετρικὴν, στεροῦνται κινητηρίων ἄκρων καὶ ζῶσιν ἐν τῇ θαλάσσῃ προσπεφυκότα ἐπὶ τοῦ πυθμένος. Περὶ τὸ στόμα φέρουσι σύστημα προσακτιρίδων ἐφωδιασμένων μὲ βλεφαρίδας. Τὸ σῶμά των εἶνε ἐγκεκλεισμένον ἐντὸς μονοθύρου ἢ διθύρου κόγχης. Ὑποδιαίρουνται εἰς δύο ὁμοταξίας :

### I ΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### Βρυόζωα (Bryozoa)

Ζῶα μικρά, ζῶντα ἐν τῇ θαλάσσῃ καὶ τοῖς γλυκείνις ὕδασι συνήθως κατὰ κοινότητα, εἰς τὰ ὁποῖας τὰ καθ' ἕκαστον ἄτομά εἰσι διατεταγμένα κατὰ σειρὰν καὶ ἀποτελοῦσιν εἶδος βότρυος ἢ θάμνου, διὸ καὶ ἐκλήθησαν βρυόζωα.

Ἐκαστον ἄτομον ἐγκλείεται ἐντὸς θήκης, ἣτις φέρει ἄνοιγμα ἐπιτρέπον εἰς τὸ πρόσθιον τμήμα τοῦ σώματος νὰ ἐξέρχεται πρὸς τὰ ἐκτός.

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

κουσι τὰ καλούμενα *λοξίστωμα*, τὰ *λοφόποδα*, τὰ *ἀκνυονίδια* καὶ πολλὰ ἄλλα εἶδη.

## II ΟΜΟΤΑΞΙΑ

### Βραχιονόποδα (Brachionopoda).

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

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

Τὰ περισσότερα ἐκ τῶν βραχιονοπόδων ἔχουσι διακεκριμένα τὰ πόδα καὶ παράγουσιν ὄα, ἐξ ὧν ἐκλείπονται κάμπαι.

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

## ΤΕΤΑΡΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

### Ἀρθρόποδα ἢ Δακτυλιωτά (Arthropoda).

*Παραρ.* Μύια, μέλισσα, ἀράχνη, ζουλος, καρίς, καρκίνος.

Τὸ σῶμα τῶν Ἀρθροπόδων, συνήθως ἐπιμεμηκυσμένον, σπανιότερον δὲ ὄσειδῆς ἢ σφαιρικόν, συγκροτεῖται ἐκ πολλῶν καὶ ἀνισομεγέθων δακτυλίων (Δακτυλιωτά), συνηρθρωμένων ἢ τινων ἐξ αὐτῶν συμπεφυκῶτων μετ' ἀλλήλων, καὶ ἀποτελοῦνται οὕτω τμήματα τοῦ σώματος διαφόρου μορφῆς καὶ κατασκευῆς (κεφαλῆ, θώραξ, κοιλία).

Τὸ ἐπικαλύπτον τὸ σῶμα δῆριμα εἶνε κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦτρον σκληρόν, συνιστάμενον ἐκ κερατοειδοῦς τινος οὐσίας, *χεινίης* καλούμενης, καὶ ἀποτελεῖ τὸν τρόπον τινὰ ἐξωτερικὸν σκελετὸν προφυλάσσοντα τὸ μαλακὸν σῶμα. Τὰ ἄκρα των, ἀνά ἐν ζεύγος εἰς ἕκαστον δακτύλιον ἢ εἰς τινὰς μόνον ἐξ αὐτῶν, εἶνε ἀρθρωτά, ἐκ πολλῶν εὐκινήτων τμημάτων συνιστάμενα· διὸ ἐκλήθησαν τὰ ζῶα ταῦτα *ἀρθρόποδα*.

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

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

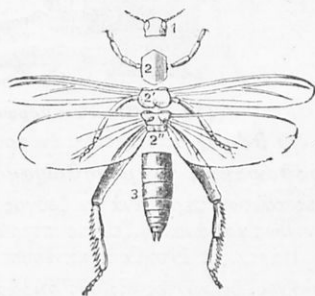
**Πολλαπλασιασμός.** Ἐκτὸς ὀλίγων ἐξαιρέσεων εἶνε τὰ ἀρθρόποδα χωριστοῦ γένους καὶ συνήθως ῥητόκα. Τὰ νεογνά ὑφίστανται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μεταμορφώσεις. Ὑποδιακροῦνται εἰς 4 ἔμοταξίας.

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

### I ΟΜΟΓΑΣΙΑ

#### Ἔντομα (Insecta).

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



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

Αἱ κεραιαὶ εἶνε ὄργανα ἀφῆς καὶ φορεῖς τῆς ὁσφρήσεως. Οἱ ὀφθαλμοὶ εἶνε σύνθετοι συνιστάμε-

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



(Σχ. 146) Μεταῶρφοις μεταξοσκώληκος

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

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

περικοῦ ἀέρος. Διὰ τῶν στομιῶν τούτων, *στιγματίων* καλουμένων, ὁ ἀήρ εἰσέρχόμενος εἰς τὰς τραχεῖας κυκλοφορεῖ δι' ὅλου τοῦ συστήματος αὐτῶν.

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

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

### Ι Τάξις. Κολεόπτερα (Coleoptera).

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



(Σχ. 147). *Μηλολόνη*



(Σχ. 148). *Κονθαρίς*.

μεμβρανώδεις καὶ ἐν ἡρεμίᾳ συνεπτυγμένας οὖσας ὀπισθίας.

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

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

## 2 Τάξις. Δεπιδόπτερα ἢ Ψυχαί (Lepidoptera).

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

Τὰ τρία τμήματα τοῦ θώρακος εἶνε συμπεφυκότα. Ἄμφότερα



(Εχ. 149). *Μαχάων*

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

*Πιερὶς* ἢ *φιλαίγειρος*, λευκὴ μετὰ μελαινῶν νευρώσεων καὶ *πιερὶς* ἢ *φιλόκραμβος* ὁ *μαχάων*, ἔχων τὰς πτέρυγας μελαίνας μετὰ σειρὰς μεγάλων ἐρυθρῶν κηλίδων. Ὁ *ταῶς*, ἢ *ιά*, ἢ *ἀταλάντη* ἢ *πολύχρωμος* κλπ. εἶνε ἐκ τῶν ὠραιότερων πολυχρόμων ἡμεροβίων ψυχῶν. Αἱ κάμπαι τῶν εἶναι ἀκάνθωταί. Ἔτεροι ψυχαὶ ἰπτάμενοι περὶ τὴν ἑσπέραν, ἔχουσι τὸ σῶμα παχὺ καὶ συμπεπιεσμένον, τὰς προσθίας πτέρυγας μακράς καὶ στενάς, τὰς δὲ ὀπισθίας στρογγύλας καὶ μικράς. Ἡ *προβοσκίς* εἶνε μακρά· Ἄχροντία ἢ *ἀτροπος*, ἢ *μεγαλειτέρα* τῶν Εὐρωπαϊκῶν ψυχῶν, *σφιγξ τοῦ λιγούστρου*, *σφιγξ τοῦ εὐφορβίου*, *σφιγξ τῆς πεύ-*



κης, σφιγξ ἐλπίνωρ και ὁ ἐσπέριος κλπ. διακρίνονται διὰ τῶς ὠραιστάτους χρωματισμούς των.

Αἱ βομβυκώδεις ψυχαὶ ἔχουσι τὸ σῶμα βραχὺ, παχὺ και ἐστρογγυλωμένον πρὸς τὰ ὀπίσω· αἱ κάμπαι των πλέκουσι βομβυκίον, ἐν ᾧ ἐγλείονται πρὸς μεταμόρφωσιν. Ὠραιστάτη τοιαύτη ψυχὴ μὲ μεγάλας και θαυμασίως κεχρωματισμένας πτέρυγας εἶνε ἢ καλουμένη σατουρνια τοῦ ἀπίου.

**Βόμβυξ ὁ σηρικὸς.** Ἀπὸ τῶν ἀρχαιστάτων χρόνων ἦσαν



(Σχ. 150). Σφιγξ.

γνωστά τὰ μετάξινα υφάσματα, ἅτινα κατασκευάζοντο ἐν Κίνῃ και ἐν Ἰνδίῃς ἐκ τοῦ βομβυκίου τοῦ ἐντόμου-τούτου. Περὶ τὰ μέσα τῆς 6ης μ. Χ. ἑκατονταετηρίδος δύο μοναχοὶ μετέφερον κρυφίως ἐκεῖθεν φά εἰς Κωνσταντινούπολιν, ὅπου ἤρchiσεν ἡ καλλιέργεια τοῦ ἐντόμου και μετεδόθη βαθμηδὸν εἰς τὰς μεσημβρινὰς χώρας τῆς Εὐρώπης· σήμερον δὲ ἀποτελεῖ σπουδαιότατον ἄρθρον ἐμπορίου και βιομηχανίας.

Τὸ τέλειον ἐντομον ἔχει χρῶμα κιτρινόλευκον μετὰ δύο ἢ τριῶν

σκοτεινῶν ἐγκαρσίων ραδδώσεων. Τὸ θήλυ μετὰ τὴν ἐκ τοῦ βομβυκίου ἐξοδὸν γεννᾷ ᾠάρια, τὰ ὅποια διαχειμάζουσι καὶ τὴν ἀνοιξὶν ἐξέρχονται ἐξ αὐτῶν αἱ κάμποι.

Αἱ κάμποι, μικρόταται κατ' ἀρχάς, διατρέφονται διὰ φύλλων μορέας καὶ 30 περίπου ἡμέρας λαμβάνουσι τὴν πλήρη αὐτῶν ἀνάπτυξιν ἀποδερματούμεναι ἐν τῇ μεταξύ τετράκις. Τότε διὰ νήματος διπλοῦ, ὅπερ ἐξάγουσιν ἐξ ἀδένων τοῦ κάτω χεῖλους, κατασκευάζουσι τῇ βοήθειᾳ τῶν προσθίων ποδῶν βομβύκιον ὠοειδές. Διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ βομβυκίου χρειάζονται 4—5 ἡμέραι. Τὸ νήμα τοῦ βομβυκίου ἐξελισσόμενον παρυσιάζει μήκος 300—900 μέτρων· 400 κατὰ βομβύκια παρέχουσιν ἓν χιλιογράμμον μετᾶξής. Ἐν τῇ βομβυκίῳ διαμένει ἡ νύμφη 13—18 ἡμέρας καὶ κατόπιν διατριπῶσα αὐτὸ ἐξέρχεται ὡς ψυχὴ. Ἡ βιομηχανία θερμαίνει τὰ βομβύκια ἐντὸς κλιθάνων καὶ φονεύει τὸ ἐντὸς ἔντομον, ὀλίγα δὲ τινα μόνον ἀναλόγως τῆς ἀνάγκης κρατεῖ εἰς χῶρον δροσερόν, ἐξ ὧν ἐξέρχονται αἱ ψυχαὶ καὶ φστοκοοῦσιν.

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

### 3 Τάξις. Ὑμενόπτερα (Hymenoptera).

Ἠτέρυγες τέσσαρες ὑμενώδεις, ὕμναι πρὸς ἀλλήλας μετ'



Κηφήν



Βασίλισσα



Ἐργάτις

(Σχ. 151) Μέλισσαι.

ἀραιῶν νευρώσεων ἄνευ λεπίων, ἐξ ὧν αἱ πρόσθιαι μείζονες τῶν



(Σχ 152). Σπίξ

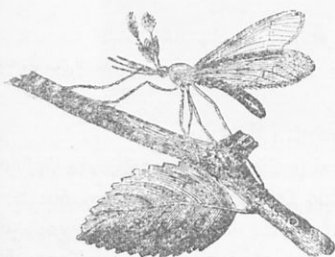
ὀπισθίων. Ὀργανα στόματος δάκνοντα καὶ λείχοντα. Θωρακικὰ τμήματα συμπεφυκότα. Μεταμόρφωσις τελεία. Ἐνταῦθα ὑπάγεται τὸ χρησιμώτατον διὰ τῶν ἀνθρώπων ἔντομον, ἡ μέλισσα ἢ μελιτοφόρος, ζῶσα κατὰ κοινότητα, αἰτίνες πε-

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

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

#### 4 Τάξις. Δίπτερα (Diptera)

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



(Σχ. 153) Κώνωψ.



(Σχ. 154). Ψύλλα.

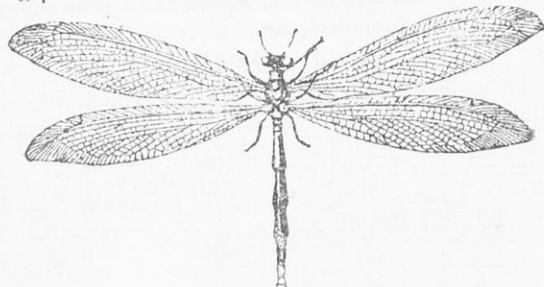
ἄνθρωπον ἔντομον ἢ μυῖα ἢ κοινὴ καὶ μυῖα ἢ ἐμετική, ἔχουσα χρῶμα κυανοπράσινον. Κώνωψ ὁ κοινός, τοῦ ὁποίου αἱ κάμπαι ζῶσιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος, κώνωψ ὁ ἀνωφελής, ὁ φορεὺς τοῦ μικροζῦφίου ἕπερ προκαλεῖ τοὺς ἐλώδεις πυρετούς, ζῶν ἐν τοῖς τέλμασι, μυῖα ἢ φιλόκρεως, οἱ τάβανοι, οἱ οἶστροι (κοιν. ἀλογόμυαι) εἶνε ἐπίσης δίπτερα.

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

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

Τὰ νευρόπτερα ἔχουσι τέσσαρας πτέρυγας ὁμοίας, ὑμενώδεις,

υελοφρεΐς, μετὰ πολλῶν νευρώσεων, σχηματίζουσῶν δίκτυον, ΕΞΟΘ



(Σχ. 155) *Μυρμηκολέων*

ἔλαβον καὶ τὸ ὄνομα. Τὰ ὄργανα τοῦ στόματός των εἶνε δάκνοντα-  
*Μυρμηκολέων* δ κοινίς.

#### 6 Τάξις. Ρυγχωτά. (Rhynchota).

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

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

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

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

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



(Σχ. 156) Φυλλοξήρα



(Σχ. 157). Φθειρά.

ρασιτικῶς βιοῦντες ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν θηλαστικῶν ἄπτεροι φθειρές.

### 7 Τάξις. Ὁρθόπτερα (Orthoptera).

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

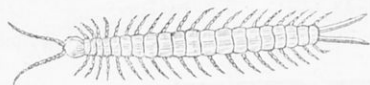
Ἐνταῦθα ὑπάγονται τὰ διάφορα εἶδη τῶν ἀκρίδων· τὰ ἄρρενα τούτων παράγουσι τὸν γνωστὸν τρίζοντα ἤχον προστριβόντα τὴν ἀριστερὰν καλυπτῆριον πτέρυγα ἐπὶ τῆς δεξιᾶς, φερούσης εἶδος τυμπάνου, ὅπερ διὰ τῆς προστριβῆς κραδαίνεται καὶ ἤχει. Αἱ σίλφαι (κοιν. τριζῶνικα), ἢ πρασσοκουρῖς (κοιν. κολοκυθοκόπτης)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

## Ι Ι Ο Μ Ο Τ Α Ξ Ι Α

### Μυριάποδα (Myriapoda).

Ἡ ὁμοταξία αὕτη περιλαμβάνει ζῷα ἔχοντα σῶμα σκωληκοειδές, συνιστάμενον ἐκ δύο κυρίων τμημάτων, τῆς κεφαλῆς, φερούσης ἐν ζευγῶς κεραιῶν καὶ 2—3 σιαγόνων, καὶ τοῦ κορμοῦ, συγκειμένου ἐκ δακτυλίων, ὁμοιομόρφων, ὧν ἕκαστος φέρει ἀνά ἓν

ἢ δύο ζεύγη ἐνάρθρων ποδῶν. Ἀναπνεύουσι διὰ τραχειῶν καὶ ζῶσιν εἰς τόπους ὑγροῦς καὶ σκιεροῦς ὑπὸ φύλλα, λίθους κλπ. καὶ τρέφονται ἐκ ζυγίων καὶ φυτικῶν οὐσιῶν. Γεννῶσιν ᾠά. Ὡς ἐκ



(Σχ 158), Σκολόπενδρον

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

### III (ΜΟΤΑΞΙΑ

#### Ἀραχνοειδῆ (Arachnoidea)

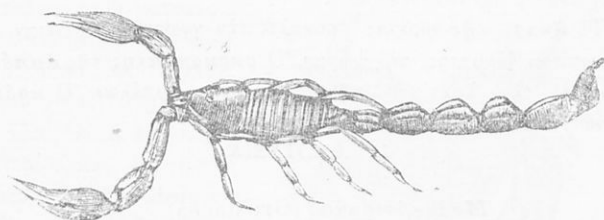
Τὰ ἀραχνοειδῆ εἶνε ἀρθρόποδα ἄπτερα, ἔχοντα τὴν κεφαλὴν καὶ τὸν θώρακα συμπεφυκότα εἰς ἓν τμήμα, τὸν κεφαλοθώρακα, φέροντα 4 ζεύγη ποδῶν καὶ 2 ζεύγη σιαγόνων. Ἡ κοιλία, ἢ ὁποία δὲν εἶνε πάντοτε εὐδιακρίτως κεχωρισμένη ἀπὸ τοῦ κεφαλοθώρακος, δὲν φέρει οὐδὲν ζευγὸς ποδῶν. Ἀναπνεύουσι διὰ τραχειῶν ἢ διὰ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

#### 1 Τάξις. Σκορπίοι (Scorpionina)

Ἔχουσι τὸν κεφαλοθώρακα βραχὺν καὶ συμπεφυκότα μετὰ τῆς κοιλίας, τῆς ὁποίας τὸ πρόσθιον τμήμα εἶνε πλατὺ, τὸ δὲ ὀπίσθιον σχηματίζει εἶδος οὐρᾶς, φερούσης κατὰ τὸ ἄκρον κέντρον. Διὰ δύο μικρῶν ὀπῶν τοῦ κεντρίου τούτου ἐκχύνεται κατὰ τὴν κεντησιγίος, προσερχόμενος ἐκ διπλοῦ ἀδένοσ, κειμένου εἰς τὸν τελευταῖον δακτύλιον τῆς οὐρᾶς. Τὸ δεῦτερον ζευγὸς τῶν σιαγόνων σχη-

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

Σκορπίος ὁ εὐρωπαϊκός, εἶνε κοινὸς εἰς τὰ μεσημβρινὰ τῆς



Σχ 159). Σκορπίος

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

## 2 Τάξις. Ἀράχνια (Arachneina)

Τούτων ὁ κεφαλοθώραξ συνδέεται μετὰ τῆς κοιλίας διὰ λεπτοῦ μίσχου. Τὸ πρῶτον ζεύγος τῶν σιαγόνων ἀπολήγει εἰς ὄνυχαι εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ὀπίου ἐκστεροῦται ὁ ἐκφορητικὸς πόρος ἀδένης λογόνου. Ὀφθαλμοὺς ἔχουσιν 6—8. Ἴδιον χαρακτηριστικὸν τῶν ἀραχνίων εἶνε οἱ ἀραχνιογόνοι ἀδένες, 2 ἢ 3 ζεύγη ὑπὸ μορφὴν θηλῶν κατὰ τὸ ἐπίσθιον ἄκρον τῆς κοιλίας. Ἐκ τῶν πολυαριθμῶν πόρων τῶν θηλῶν τούτων ἐξέρχεται οὐσία ἰξώδης, ξηραίνουμένη εἰς τὸν ἀέρα εἰς λεπτοφυέστατα νημάτια, τὰ ὅποια συνενοῦν τὸ ζῶον τῇ βοήθειᾳ τῶν ὀνύχων τῶν ποδῶν σχηματίζει τὰ νήματα, διὰ τῶν ὁποίων πλέκει τὸν γνωστὸν ἰστὸν πρὸς σύλληψιν λείας.

Τρέφονται κυρίως ἐξ ἐντόμων, ἅτινα συλλαμβάνουσι ζῶντα καὶ ἀπομυζῶσι τὸν χυμὸν τῶν. Γεννῶσιν ὄα. Ἀράχνη ἢ κοινὴ ἢ οἰκιακὴ, ἀράχνη τὸ διάδγμα ἢ σταυροστικτος, ἢ ταραντέλλα κλπ.



(Σχ 160). Ἀράχνη

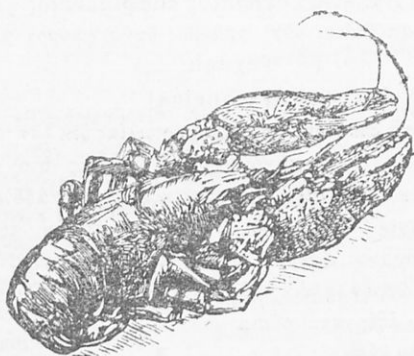
Ἀκάρεια. Εἰς τὰ ἀραχνοειδῆ ἀνήκουσι καὶ τὰ ἀκάρεια, ζῶα μικρά, τῶν ὁποίων ἡ κεφαλοθώραξ συμφύεται μετὰ τῆς κοιλίας εἰς ἓν ὅλον. Ζῶσι τὸ πλεῖστον παρασιτικῶς ἐπὶ ζῴων καὶ φυτῶν, ἐντὸς τυροῦ, δερμάτων κλπ.

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

#### IV ΟΜΟΤΕΙΑ

##### Μυλακόστρακα (Grustacea).

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



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

(Σχ 161). Ἀστακός.

θρων ποδῶν, ἐπικαλύπτονται δὲ ὑπὸ δέρματος σκληροῦ ὀστρακίνου.

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

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



χίων. Εἶνε δὲ ταῦτα λεπτὰ κτενοειδῆ φυλλάρια, κείμενα εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος κατὰ τὴν βάσιν τῶν ποδῶν καὶ ἐπικαλυπτόμενα ὑπὸ τῶν πλαγίων τμημάτων τοῦ σκληροῦ ὀστράκου, ἐξ ὧν ἐπικαλύπτεται τὸ σῶμα. Μικρὰ ὑδρόβια ζῆα, κοχλίας, βράτραχοι, ἰχθύες, κάμπαι ἐντόμων κλπ., ἀλλὰ καὶ ποικίλαι φυτικά οὐσία: ἀποτελοῦσι τὴν τροφήν αὐτῶν. Ἄστακός ὁ ποιάμιος ἢ καρabiς, ἀστακὸς ὁ θαλάσσιος (κοιν. ἀστακὸς) κλπ. εἶνε δεκάποδα, ἔχοντα τὴν κοιλίαν ἐπιμεμηκυμένην καὶ σχηματίζουσαν εἶδος οὐράς: διὸ καλοῦνται μακρούρα (Macrura). Ἄφ' ἑτέρου τὰ διάφορα εἶδη τῶν καρβίνων ἔχουσι τὸ κοιλιακὸν τμήμα τοῦ σώματος βραχύτατον καὶ συνεπτυγμένον πρὸς τὸν θώρακα: διὸ καὶ καλοῦνται βραχύουρα.



(Σχ. 162 Καρβίνος

## ΠΕΜΠΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

### Μαλάκια (Mollusca),

*Παραδ.* Σηπία, ὀκτάπους, κοχλίας, ὄστρεον, μύτιλος.

Τὰ Μαλάκια εἶνε ζῆα ἀμφιπλευρίου συμμετρίας, ἔχοντα τὸ σῶμα ἀναρθρον, μαλακόν, στερούμενον ἐνάρθρων, καὶ κατὰ ζεύγη διατεταγμένων ἄκρων καὶ φέρον κατὰ τὴν κοιλιακὴν χώραν μυῶδη παχεῖαν προβολήν, τὸν πόδα, χρησιμεύοντα ὡς κινητήριον ὄργανον. Ἐκ τῶν νότων τοῦ ζῆου ἄρχεται πτυχή τοῦ δέρματος, ἢ ὅποια ἐπεκτεινομένη πρὸς τὰ πλάγια περιβάλλει ἐν ὅλῳ ἢ ἐν μέρει τὸ σῶμα: καλεῖται αὕτη μανδύας ἢ χιτών. Ἐκ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τούτου ἐκκρίνεται οὐσία πλουσία εἰς ἀνθρακικόν

ἀσβέστιον, ἥτις σχηματίζει κόγχην ἢ ὄστρακα μονόθυρον ἢ δίθυρον, ἕπερ ὡς θήκη ἐγκλείει τὸ ὄλον ζῷον.

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

Τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα τῶν Μαλακίων σύγκειται ἐκ 3 ζευγῶν γαγγλίων, τῶν ἐγκεφαλικῶν, τῶν ποδικῶν καὶ τῶν κοιλιακῶν, συνδεομένων μετ' ἀλλήλων διὰ νευρικῶν νημάτων. Ἐκ τῶν αἰσθητηρίων ὑπάρχουσιν εἰς ὅλα τὰ μαλάκια ὄττα ὑπὸ μορφῇ δύο κύστεων. Οἱ ὀφθαλμοὶ εἰς τὰ τελειότερα εἶνε δύο κείμενοί ἐπὶ τῆς κεφαλῆς, ἐνῶ ἄλλα στεροῦνται ἐντελῶς τοιοῦτων, εἰς τινα δὲ κεῖνται οἱ ὀφθαλμοὶ εἰς ἄλλας θέσεις τοῦ σώματος. Ἐχουσι καρδίαν κειμένην ἐπὶ τῆς νωτιαίας πλευρᾶς καὶ συνισταμένην ἐκ μᾶς κοιλίας καὶ ἐνός ἢ πλείονων κόλπων. Τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα διακρίνονται εἰς φλέβας καὶ ἀρτηρίας. Τὸ αἷμα εἶνε ἄχρουν συνήθως, σπανιότερον δὲ ἰόχρουν ἢ πράσινον ἢ καὶ ἐρυθρόν. Τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα τῶν πλείστον ζώων ἐν τῇ ὕδατι εἶνε βράγχια κεκαλυμμένα ὑπὸ τοῦ μανδύου ἢ καὶ ἐλεύθερα. Τὰ χερσαῖα ἀναπνεύουσι διὰ κοιλότητος, σχηματιζομένης ὑπὸ τοῦ μανδύου καὶ ἐνεργούσης ὡς πνευμονικοῦ σάκκου. Ἀλλὰ καὶ τὸ δέρμα μετέχει εἰς τὴν ἀναπνοήν.

Πολλαπλασιάζονται δι' ὄψιν (ὀλίγιστα εἶνε ζυφοτόκα), τὰ δὲ νεογνά ὑφίστανται ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον μεταμορφώσεις. Ὑποδιαροῦνται εἰς 5 ὁμοταξίας.

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

## I ΟΜΟΤΑΞΙΑ

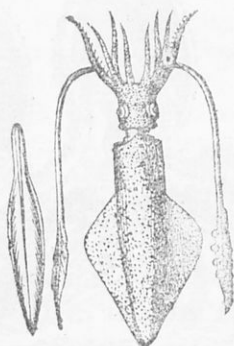
### Κεφαλόποδα (Cephalopoda).

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

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

### 1 Τάξις. Διβράγχια (Dibranchiata).

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



(Ἔχ. 163) Τευθίς.

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

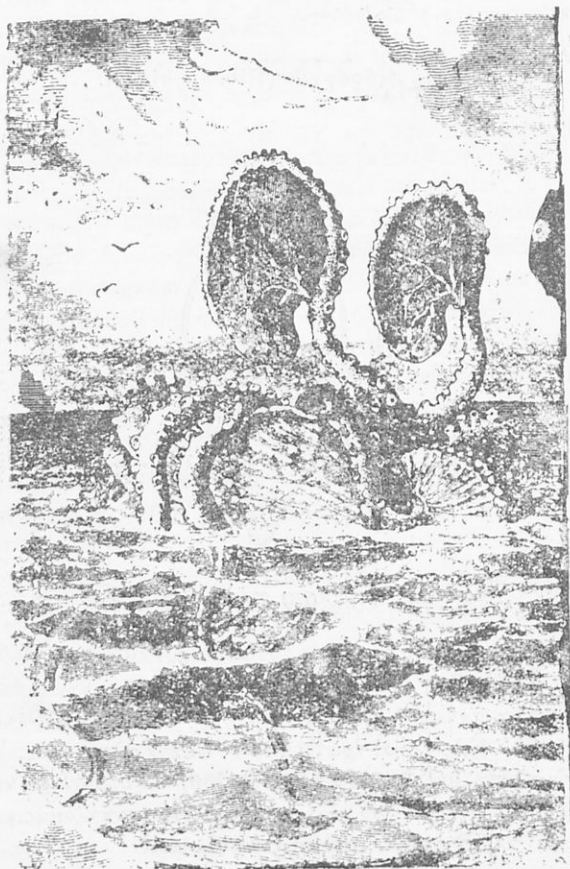
Ἐνταῦθα ἀνήκει ἡ σηπία, ἔχουσα 10 πλοκάμους, ἐξ ὧν οἱ δύο μείζονες τῶν ἄλλων, καὶ ἐσωτερικὸν ὄστρακον πλακοειδές. Φέρει θύλακον πλήρη μέλανος ὑγροῦ καὶ θολοῦ, τὸν ὅποιον ἐν κινδύνῳ ἐκχύνει πρὸς θόλωσιν τοῦ ὕδατος. Ἡ τευθίς (κ. καλαμάρι) φέρει ἐπίσης 10 πλοκάμους, ὃ δὲ ὀκτώπους 8 μόνον.

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

### 2 Τάξις. Τετραβράγχια (Tetrabranchiata)

Ἔχουσι τέσσαρα βράγχια καὶ πολυαριθμοὺς προσακτρίδας περ

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



(Σχ. 164) Ἀργοναύτης.

αυτίλον τὸν πομπίλιον καὶ 3—4 ἄλλα εἶδη τοῦ αὐτοῦ γένους, ζῶντα ἐν τῷ Ἰνδικῷ καὶ τῷ Εἰρηρικῷ Ὠκεανῷ. Πολυαριθμώτατα

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

## Π Ο Μ Ο Τ Α Ε Ι Α

### Γαστερόποδα (Gasteropoda)

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

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

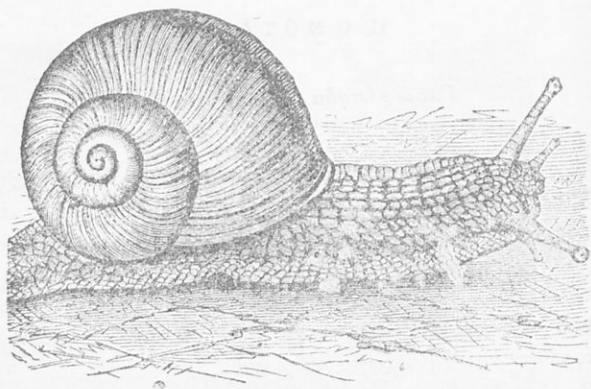
1) *Πνευμονώδη* (Pulmonata). Ἐναπνεύουσι διὰ πνευμόνων. Εἶνε γυμνά ἢ ἐγκεκλεισμένα ἐντὸς κελύφους. Ἡ καρδία των συνήθως εὐρίσκεται ὀπισθεν τῶν πνευμόνων. Ἐρμαφρόδιτα.

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

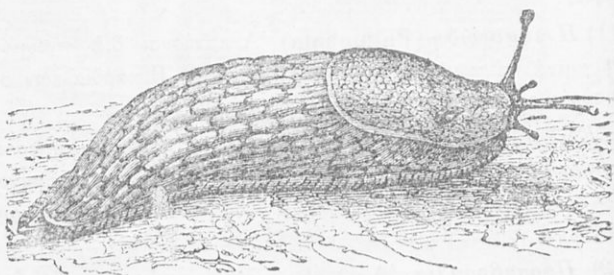
2) *Προσοβράγχια*. Ἐναπνεύουσι διὰ βραγχίων, κειμένων πρὸ τῆς κοιλίας τῆς καρδίας. Πούς μετὰ πέλιματος, ἵνα σύρωνται τὰ ζῷα ἐπ' αὐτοῦ. Ὀστρακοφόρα. Ἐγκαθῆα ὑπάγονται διάφορα θαλάσσια ὄστρακα, ἔχοντα ποικιλώτατα σχήματα: *πάλουδιναί, κερρίθια, βερμέτοι, κυπραῖαι, στρόμβοι, κῶνοι, πορφύραι, περσκέρατα, ἄρπαι, τρόχοι* κλπ.

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

Εἶνε ἑρμαφρόδιτα καὶ γομνὰ ἢ μὲ ὄστρακον πολὺ μικρόν-  
 ᾽Ακταῖον, διορίδιον, ἀπλυσία, πολύκερας κλπ.



(Σ. 165) Κοχλίας



(Χ. 166) Λεῖμαξ

Π Ο Μ Ο Γ Ε Ι Α

Πεταλοβράγχια ἢ Ἀκέφαλα ἢ Κόγγαι

(Lamellibranchiata)

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

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

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

Εἰς τὰ ἄνευ σίφωνος ἀνήκουσι τὰ ὀστρεοειδῆ, φέροντα κόγχην ἀκανόνιστον μὲ ἀνίσους τὰς δύο θυρίδας· ἔχουσι ἓνα μῶν προσαγωγῶν τῶν θυρίδων. Ὀστρεον τὸ κοινὸν ζῆ εἰς τὰς εὐρωπαϊκὰς θαλάσσας κατὰ πολυπληθέστατα στίφη προσπεφυκὸς ἐπὶ τοῦ πυθμένου διὰ τῆς μείζονος θυρίδος· πολλαπλασιάζεται δὲ καταπληκτικώτατα, ἀφοῦ ἕκαστον θῆλυ δύναται νὰ γεννήσῃ καὶ μέχρις 1 ἑκατομμ. ῥῶν. Ἀποτελεῖ λίαν εὐχυμον καὶ θρεπτικὴν τροφήν διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ διὰ τοῦτο καλλιεργεῖται καὶ ἐν ἰδιαιτέροις ὀστρεοτροφείοις. Τὰ κτενοειδῆ ἔχουσι τὴν κόγχην στρογγύλην ἢ ῥοειδῆ μετὰ ῥαδῶσεων ἐξωτερικῶν καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον ἴσων τῶν δύο θυρίδων. Κτεῖς ὁ ποικίλος, ζῶν εἰς τὰς εὐρωπαϊκὰς θαλάσσας καὶ ἄλλα τινὰ εἶδη εἶνε ἐπίσης ἐδώδιμα.

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

Συγγενὲς εἶδος εἶνε καὶ ἡ γνωστὴ ἐδώδιμος πίννα μὲ κόγχην τριγωνικὴν, τῆς ὁποίας τὸ ἄξυ μέρος ἐμβυθίζεται εἰς τὸν πυθμένα,

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

Ἐκ τῶν σιφωνοφόρων ἀναφέρομεν τὰς φωλάδας τῶν εὐρωπαϊκῶν θαλασσῶν, ὧν πλεῖστα ἐδώδιμοι. Ἔχουσι τὴν ἱκανότητα νὰ εἰσδύωσιν εἰς ξύλα καὶ εἰς μαλακοὺς λίθους. Ἡ τερηδὼν ἢ ναυτικὴ διανοίγει ὁπᾶς καὶ καταστρέφει τὰ τοιχώματα τῶν πλοίων



(Σχ. 167) Ὄστρεα.

(Σχ. 168) Μαργαριτοφόρος μελεαγίς.

καὶ ἐν γένει τὰς ξυλῖνας ἐγκαταστάσεις τῶν λιμένων. Ἡ ἀφροδίτη ἢ κύπρις, ἢ κυκλάς, τὸ κάρδιον κλπ. εἶνε ἐπίσης σιφωνοφόρος μετὰ κόγχης ἰσοθέρου.

#### IV ΟΜΟΤΑΞΙΑ

##### Πτερόποδα (Pteropoda).

Εἶνε μαλάκια γυμνά ἢ ὀστρακοφόρα, τῶν ὁποίων ὁ πούς διαχωρίζεται εἰς δύο τμήματα, σχηματίζοντα πτερόγυια κάτωθεν τοῦ στόματος. Εἶνε ἔριμαφρόδιτα. Ζῶσιν ἐν τῇ θαλάσῃ κατὰ πολυάριθμα στίφη συνήθως. Ἡ τάξις τῶν γυμνοσωμάτων περιλαμβάνει τοιαῦτα γυμνά μὲ εὐδιάκριτον κεφαλὴν (κλειῶν, πνευμόδερμον κλπ.). Ἡ δὲ τάξις τῶν θηκοσωμάτων περιλαμβάνει ζῶα ὀστρακοφόρα, μὴ ἔχοντα εὐδιάκριτον κεφαλὴν (λιμακίνα, κλεοδόρα κλπ.)



## V ΣΜΟΤΑΞΙΑ

## Σκαφόποδα (Scaphopoda)

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

## ΕΚΤΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

## Σκώληκες (vermes).

*Παραδ.* Βδέλλα, ἀσκαρίδες, σκώληξ ὁ γήινος, ταινία.

Οἱ σκώληκες εἶνε ζῷα ἀμφιπλευρίου συμμετρίας, ἔχοντα τὸ σῶμα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐπίμηκες κυλινδρικὸν ἢ νηματοειδῆ ἢ πεπλατυσμένον. Ἄκρων ἀρθρωτῶν στεροῦνται ἢ φέρουσι λίαν ἀτροφικὰ λείψανα τοιούτων· ἀντ' αὐτῶν δ' ἔχουσι ἀναρθρα κινήθηρια ἐξαρτήματα (τρίχας, ἀκάνθας, ἀγκίστρα, μυζητικὰς κοτυληδόνας) ἢ καὶ στεροῦνται ἐντελῶς τοιούτων.

Ὡς ὄργανα ἀναπνευστικά ἔχουσι βράγχια μόνον οἱ τελειότεροι, ἐνθ' παρά τοῖς λοιποῖς τὸ δέρμα διενεργεῖ τὴν ἀναπνοήν. Καρδία πάντοτε ἐλλείπει, παρά τοῖς τελειότεροις δὲ μόνον ἀπαντᾷ σύστημα ἀγγείων, ἐν οἷς κυκλοφορεῖ ὑγρὸν ἄχρουν, κιτρινωπὸν ἢ πράσινον ἢ ἐρυθρόν. Τρέφονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ ζωϊκῶν οὐσιῶν καὶ πολλαπλασιάζονται δι' ὄψιν, σπανιώτερον δὲ γεννώσι ζῶντα· ἐκτὸς τούτου ἀπαντᾷ παρά τοῖς σκώληξι καὶ ἀγενεῖς πολλαπλασιασμός, παραγομένων νέων δι' ἀποβλασθήσεως ἢ διχοτομήσεως ἐκ τοῦ μικροῦ σώματος. Πλεῖστοι σκώληκες παρασιτοῦσιν εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἄλλων ζῴων.

Ἐποδιαροῦνται εἰς τρεῖς κυρίως ὁμοταξίας.

## I (ΜΟΤΑΞΙΑ

## Δακτυλιωτοί ἢ ἀρθρωτοὶ σκώληκες (Annulata).

Ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες καὶ κυλινδρικὸν ἢ πεπλατυσμένον, ἀρθρωτὸν, ἀποτελούμενον ἐκ τμημάτων ἢ δακτυλίων ὁμοιομόρφων, κατὰ σειρὰν ὀπισθεν ἀλλήλων κειμένων. Τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα σύγκεται ἐξ ἐγκεφάλου, αἰσοφαγικοῦ δακτυλίου καὶ ἀρθρωτοῦ κοιλιακοῦ μυελοῦ. Φέρουσι σύστημα αἱμοφόρου ἀγγείων. Ὑποδιαιροῦνται εἰς τρεῖς τάξεις:

1) **Πολύχαιτοι** (Polychaeta), σκώληκες ζῶντες ἐν τῇ θαλάσσῃ, φέροντες πολυαριθμους σμήριγγας ἐπὶ τῶν δακτυλίων τοῦ σώματος, ὀρθουμένας ἐπὶ τῶν ἀτροφικῶν αὐτῶν ἀραποδίων ἀκρῶν, ἐπὶ δὲ τῆς ὀπισθόθεν εὐδιακρίτου κεφαλῆς κεραίας. Κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν των ὑφίστανται μεταμορφώσεις. Ἀφροδίτη, ἐρμιόνη, λεπιδόνωτος, σκώληκες τῶν Εὐρωπαϊκῶν θαλασσῶν, ἔχουσι σχῆμα μᾶλλον πλακοειδές, νηρηΐς, εὐλαλία, κλυμένη κλπ. ἔχουσι σχῆμα κυλινδρικόν. ἄλλα εἶδη ζῶσιν ἐγκεκλεισμένα ἐντὸς σωλήνων καὶ ἐξάγουσι μόνον τὸ τμήμα τῆς κεφαλῆς, φέρον πολλὰς κεραίας: π. χ. ἡ σπειρογράφος σέρπουλα.

2) **Ὀλιγόχαιτοι** (Oligochaeta). Ζῶσι κατὰ προτίμησιν εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα ἢ ἐν τῇ γῆ καὶ φέρουσιν ὀλιγαριθμους σμήριγγας ἐπιπεφυκίας ἐπὶ βοθρίων τοῦ δέρματος. Κεφαλὴ σὺχὶ εὐδιακρίτος: στεροῦνται κεραίων καὶ πνευμόνων. Ἐρμαφρόδιτα: δὲν ὑφίστανται μεταμορφώσεις.

Ἀναφέρομεν ἐκ τούτων τὰς ναΐδας, ζῶσας κατὰ ἀλύσεις ἐκ

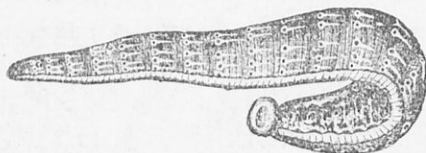


(Σχ. 169). Γήϊνος σκώληξ

πολλῶν ἀτόμων ἐντὸς ὕδατος ἢ ἰλύος, καὶ τὸν κοινότατον εἰς τοὺς ἀγροὺς καὶ τοὺς κήπους γήϊνον σκώληκα.

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

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



(Σχ. 170) Βδέλλα.

ἧς τὸ σῶμα ἀποτελεῖται ἐξ 100 περίπου ἐξωτερικῶν δακτυλίων.  
Ἔχει δέκα ὀφθαλμοὺς ἐν εἴδει στιγμάτων. Εἰς τὸ βάθος τοῦ  
πρόσθιου δίσκου κείται τὸ στόμα, ἀποτελούμενον ἐκ τριῶν σχι-  
σμῶν καὶ φέρον τρεῖς σιαγόνας μετ' ὀξέων ὀδόντων ἐπὶ τῶν ἐλευ-  
θέρων χειλέων. Ἐπικολλῶσα τὸν δίσκον ἐπὶ τοῦ θύματος καὶ δια-  
σχίζουσα τὸ δέριμα διὰ τῶν ὀδοντωτῶν σιαγόνων ἀναμυζᾷ αἷμα  
καὶ πληροῖ τὸν διασταλτὸν πεπτικὸν σωλήνᾳ τῆς εἰς βαθμὸν ὑπέρ-  
μετρον, ὥστε μόνον μετὰ δύο μῆνας δύναται νὰ λάβῃ ἀνάγκην  
τροφῆς. Χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ ἱατρικῇ.

## II ΟΜΟΤΑΕΙΑ

### *Νηματέλμινθες (Nematelminthes).*

Σῶμα κυλινδρικὸν ἢ νημκτοειδές, εἰς τὸ ὁποῖον δὲν διακρί-  
νονται δακτύλιοι· κινητήρια ἐξαρτήματα ἠλλείπουσι· μόνον δὲ εἰς  
τὸ πρόσθιον ἄκρον φέρουσι θηλάς ἢ ἀπτικὸν <sup>νεύρον</sup> ἀγκίστρον. Στε-  
ροῦνται αἰμοφόρου συστήματος.

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

Ἡ δὲ τάξις τῶν *Ἀκανθοκεφάλων (Acanthocephali)* πε-  
ρὶ τῆς *Γερμανοῦ Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας*

ριλαμβάνει σκώληκας, στερουμένους πεπτικού σωλήνος και φέροντας δίκτυον άγγελίων μη έκστομουμένων προς τὰ έξω τὸ πρόσθιον άκρον τοῦ σώματος άπολήγει εἰς εἶδος ρυγχίου συσταλτοῦ, φέροντος άγκιστρα κατά σειράς διατεταγμένα.



(Σχ. 171). Τριχίνες.

Νηματούδεις εἶνε ἡ *άσκαρις* ἢ *σκοληκοειδής* (κοιν. λεδίθα), ζῶσα ἐν τῷ ἐντερικῷ σωλήνι τοῦ ἀνθρώπου <sup>καὶ τῶν ζῴων</sup> καὶ λαμβάνουσα μῆκος καὶ μέχρι 40 ἐκ. τοῦ μέτρου. *Τριχίν* ἢ *σπειροειδής*, ζῶσα ἐντὸς τῶν μυῶν χοίρων, κονίκλων, ποντικῶν, περιεπιγμένη ἐντὸς κάψης ὡς συμκρότατος σκώληξ. Ὅταν ὁ ἀνθρώπος φάγη κρέας τριχινοφόρον, διαλύονται ἐντὸς τοῦ στομάχου τὰ τοιχώματα τῆς κάψης καὶ ἐλευθεροῦνται αἱ τριχίνες ἀξάνουσι τάχιστα μέχρι 3 χιλιοστ. ἐν τοῖς λεπτοῖς ἐντέροις, διατρύπτει τὰ τοιχώματα αὐτῶν καὶ διασπειρῶνται εἰς τὴν λέμνον τοῦ σώματος γενῶσι μέγιστον ἀριθμὸν ζῶντων νεογῶν (έκαστον θῆλυ γενῶν μέχρι 200). Ταῦτα διὰ τοῦ αἵματος μεταφέρονται εἰς τοὺς μῦς, ἐξ ὧν τρέφονται καὶ ἐν οἷς ἐγκυστιούμενα παραμένουσι, μέχρις οὗ τὸ κρέας βρωθῆ ὑφ' ἐνὸς τῶν μνησθέντων ζῴων καὶ ἀρχίσῃ πάλιν ὁ πολλαπλασιασμός. Αἱ οὕτως ἐγκαθιστάμεναι τριχίνες εἰς τοὺς μῦς τοῦ ἀνθρώπου προξενοῦσιν ἀσθένειαν σοβαράν, τὴν *τριχινίασιν*, ἡ ὁποία εἶνε λίαν ἐπικίνδυνος καὶ οὐχὶ σπανίως θανατηφόρος. Ἀκανθοκέφαλοι εἶνε οἱ καλούμενοι *έχινόρρυγχοι*, ζῶντες ὡς ἀνεπτυγμένα ζῶα ἐντὸς τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος ἰδίως ὑδροβίων πτηνῶν καὶ ἰχθύων, <sup>ισοφαί</sup> <sub>αἰμύ</sub>

### III ΟΜΟΓΑΕΙΑ

#### Πλατυέλμινθες (Platyelminthes).

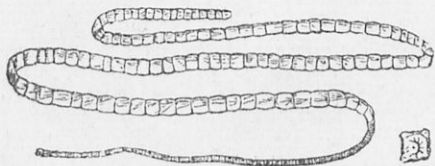
Ἔχουσι τὸ σῶμα πεπλατυσμένον, στερούμενον άκρων καὶ ἀσθητηρίων ὀργάνων. Εἶνε ζῶα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον έρμαφρόδιτα σπανιώτερον δὲ χωριστοῦ γένους. Ὁ πολλαπλασιασμός αὐτῶν γίνεται δι' ὄψων.

*έχασσι μύες δειφροί*

Ἐκ τῶν 4 τάξεων, εἰς ἃς ὑποδιαιρεῖται ἡ ὁμοταξία αὕτη, ἡ τῶν **Νημερτιῶν** (Nemertini) περιλαμβάνει ζῷα μὲ σῶμα προεκτεταμένον, ταινιώδες, φέρον βλεφαρίδας, ἐντερικὸν σωλήνα εὐθὺν καὶ αἰμοφόρον σύστημα (**νημερτιῆς, κεφαλόθριξ, μαλακοβδέλλα**) Ζῶσι κατὰ προτίμησιν ἐλεύθερα ἐν τῇ θαλάσῃ. Ἡ τῶν **Στροβιλωδῶν** (Turbellaria) ἔχει τὸ σῶμα πρόμηνες ἐπιπεδωμένον, μὲ βλεφαρίδας· στεροῦνται ταῦτα αἰμοφόρων ἀγγείων· ζῶσιν ἐλεύθερα ἐν τῷ ὕδατι καὶ ἐν τῇ <sup>ἐπιπέδῳ</sup> (πλανάρια, γεωπλάνα, πλανόκερας). Τὰ **Τρηματώδη** (Trematodes) φέρουσι μυζητικὰς κοτυληθόνας, στεροῦνται δὲ βλεφαρίδων καὶ αἰμοφόρων ἀγγείων. Ζῶσι παρασιτικῶς· **διστομον τὸ ἥπατιν** ἐν ἀπαιτῶν εἰς ὄλην τὴν γῆν, ζῆ κυρίως εἰς τὸ ἥπαρ τῶν θηλαστικῶν· τὸ **τριστομον** ζῆ εἰς τοὺς πνεύμονας τοῦ ζιφίου· ὁ δὲ **γυροδάκτυλος** ἐπὶ ἰχθύων γλυκέων ὑδάτων.

Καὶ τέλος ἡ τάξις τῶν **Κεστοδῶν** (Cestodes) περιλαμβάνει σκώληκας ζῶντας παρασιτικῶς ἐν τῷ ἐσωτερικῷ τῶν ζῴων, μὲ σῶμα ἐπίμηκες πεπλατυσμένον, ἄνευ βλεφάρων, ἄνευ ἐντερικοῦ σωλήνος, εἰς δὲ τὴν κεφαλὴν φέρον ὄργανα, δι' ὧν προσκολλᾶται ἐπὶ τοῦ ξενοδόχου του.

**Ταινία ἡ μονήρης** εἶνε σκώληξ μακρότατος, ζῶν παρασιτικῶς ἐν τῷ ἐντερικῷ σωλήνι τοῦ ἀνθρώπου. Ἴδου δὲ πῶς γεννᾶται



(Σχ. 172. Ταινία.)

αὕτη. Ὅταν χοῖρος φάγη κόπρανα, εἰς ἃ ὑπάρχουσι νήστια ταινίας, ταῦτα γίνονται νύμφαι ἐν τῷ στομάχῳ τῶν χοίρων, διατρύπῃσι τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων καὶ μεταβαίνουσιν εἰς τοὺς μῦς

χειροποίητος  
αντικείμενο

ἢ ἄλλα μέρη, ἔνθα ἐγκλείονται ἐντὸς κύστεως καὶ καλοῦνται **κυστίκερκοι**. Οἱ κυστίκερκοι οὗτοι εἰσερχόμενοι εἰς τὸν ἐντερικὸν σωλήνα τοῦ ἀνθρώπου διὰ τῆς βρώσεως τοῦ χοιρείου κρέατος ἐκφύουσιν ἐν ἐξόγκωμα μὲ 4 μυζητικὰς κοτυληθόνας καὶ στέφανον ἐξ ἀγκίστρων· εἶνε ἡ κεφαλὴ τῆς ταινίας, ἣτις προσκολλᾶται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων· ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς γεννῶνται διαδοχικῶς νέοι δακτύλιοι (μέχρι 1000) καὶ σχηματίζουσι ταινίαν 3—4 μέτρων. Οἱ δακτύλιοι οὗτοι καλοῦνται **προγλωττίδες** καὶ εἶνε βαθμηδὸν μεταγενέστεροι πρὸς τὸ ὀπίσω. Ἡ τελευταία προγλωττίς, περιέχουσα <sup>ἄρα ὄργανον</sup> ἀποσπᾶται καὶ ἐξέρχεται μετὰ τῶν περιττωμάτων, ἐκ τῶν φῶν δὲ αὐτῆς, τρογομένων, ὡς εἶδομεν, ὑπὸ τῶν χοίρων ὀμοῦ μετὰ τῶν περιττωμάτων, θὰ παραχθῶσι νέα ταινία.

*ἀκτινοειδῆ*  
Ἄλλα εἶδη ταινιῶν ἀναπτύσσονται ἐν τῇ πεπτικῇ σωλήνι τοῦ βοῦς, τοῦ κυνὸς κτλ. καὶ δύνανται νὰ μεταδοθῶσιν εἰς τὸν ἄνθρωπον εἴτε διὰ τῆς βρώσεως ἀτελῶς ἠψημένου κρέατος εἴτε δι' ἐπαφῆς εἰς τὸ στόμα τοῦ ζῴου.

Οἱ **βοθριοκέφαλοι** φέρουσιν εἰς τὴν κεφαλὴν μόνον δύο μυζητικὰ βοθρία ἐπιμήκη.

## ΕΒΔΟΜΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

**Ἐχινόδερμα ἢ Ἀκανθόδερμα (Echinodermata).**

**Παραδ.** Ἐχίνος. Ἀστερίας.

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

2) Τὸ ἐπικαλύπτον τὸ σῶμα δέρμα ἐγκλείει σκληρὰ ἀσβεστολιθικά μόρια (δερματικὸς σκελετός) εἴτε μεμονωμένα εἴτε συνενούμενα μετ' ἀλλήλων κινήτως ἢ ἀκινήτως εἰς σχηματισμὸν δερματικοῦ σκελετοῦ ἐκ τῶν πλακιδίων καὶ ἐξέχουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖ-



ἐκ τοῦ ὁποίου προέχουσιν ἀστεροειδῶς πέντε ἢ πλείονες βραχίονες ἢ ἀκτίνες πλατεῖαι, στενούμεναι βαθμιαίως πρὸς τὸ ἄκρον. Εἰς τὴν κάτω πλευρὰν τοῦ δίσκου καὶ ἐν τῷ μέσῳ αὐτοῦ κεῖται τὸ στόμα, ἄγον εἰς τὸν εὐρὺν στόμαχον, οὗτινος ἀποφυάδες κατὰ ζεύγη εἰσχωροῦσιν εἰς ἕκαστον βραχίονα. Βαθεῖα ἀλλὰ ζῆ διήκει καθ' ὅλον τὸ μῆκος ἕκαστου βραχίονος πρὸς τὴν κάτω πλευρὰν του καὶ εἰς αὐτὴν κεῖνται κατὰ σειρὰν οἱ κινητήριοι ποδίσκοι. Ὁ σκελετὸς τοῦ δέρματος σύγκειται ἐκ πλακιδίων κανονικῶς διετεταγμένων. Ὁ κοινὸς ἀστερίας ἢ σταυρὸς τῆς θαλάσσης εἶνε ἐκ τῶν μᾶλλον διαδεδομένων Ἀστεροειδῶν φέρει 4 σειρὰς ποδίσκων εἰς ἕκαστην αὐλακὰ.

### III ΟΜΟΓΑΕΙΑ

#### Ὀφιοουροειδῆ (Ophiouroidea).

Εἰς ταῦτα ἐκ τοῦ κεντρικοῦ δισκοειδοῦς τμήματος ἐκφύονται οἱ βραχίονες εὐθὺς ἀμέσως ὡς λεπτοὶ ὀφιοειδεῖς πλόκαμοι, ἀπλοῖ ἢ καὶ διακεκλαδισμένοι, δὲν ἐγκλείουσι δὲ ἀποφυάδας τοῦ στόμαχου. Ἡ αὐλακὴ τῶν βραχίωνων καλύπτεται καθ' ὅλον τὸ μῆκος ὑπὸ σειρᾶς πλακιδίων, ἐκατέρωθεν τῆς ἁπλοῦς ἐκ τρημάτων προβάλλουσιν οἱ ποδίσκοι. Ὁ ὀφιοῦρος ἐν τῇ Μεσογείῳ, ἢ ὀφιογλυφα τῶν βορείων εὐρωπαϊκῶν θαλασσῶν ἔχουσι τοὺς βραχίονας ἀπλοῦς· τὸ ἀστρόφυτον ἔχει αὐτοὺς διακεκλαδισμένους διχοτομικῶς.

### III ΟΜΟΓΑΕΙΑ

#### Κρινοειδῆ (Crinoidea).

Τὸ σῶμα τούτων, ὃν κυπελλοειδῆς ἢ καλυκοειδῆς, προσφύεται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐπὶ τοῦ πυθμένου δι' ἐνὸς ἀρθρωτοῦ στελέχους. Ἐπὶ τῆς πρὸς τὰ ἄνω ἐστραμμένης πλευρᾶς κεῖται τὸ στόμα καὶ περὶ αὐτὸ οἱ μακροὶ καὶ συνήθως διακεκλαδισμένοι βραχίονες, Ἀνθηδῶν ἢ ῥοδοειδῆς, ἐν τῇ Μεσογείῳ, ζῆ προπεφυκυῖα κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν, βραδύτερον δὲ ἐλευθέρως πλέουσα. Ὁ πεντάκρινος ζῆ εἰς τὸν Εἰρηγικὸν καὶ Ἀτλαντικὸν Ὠκεανόν.



## IV. ΟΜΟΤΑΞΙΑ

## Ἐχινοειδῆ (Echinoidea).

Ζῶα κοινότατα τῆς ὁμοταξίας ταύτης εἶνε οἱ γνωστοὶ <sup>αὐθινοὶ θάλασσοι</sup> θαλάσσιοι ἐχῖνοι (κοιν. ἀχίνοι). Ἐχουσι τὸ σῶμα σφαιρικὸν καὶ πεπλατυσμένον πρὸς τὰ κάτω καὶ ἀνευ βραχιόνων ὀρθοῦνται ὁ ἐφ' ὀλοκλήρου τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ ἄκανθαί κινηταί. Ἐὰν ἀποξέσωμεν τὰς ἀκάνθας, θὰ εὕρωμεν τὸν δερματικὸν σκελετόν, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖται ἐκ πλακιδίων τεταγμένων εἰς 20 σειρὰς <sup>ἰσοπέδων</sup> ἀκτινοειδοῦς καὶ συνηνωμένων μετ' ἀλλήλων ἀκινήτως, ὥστε ἀποτελεῖ τὸ ὅλον κάψαν στερεάν, ἐγκλείουσιν τὰ μαλακὰ ὄργανα τοῦ ζῴου. Ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾶς τῆς κάψης κεῖται τὸ στόμα, φέρον πέντε ὀδόντας ἰσχυρούς. Ἐπὶ δὲ τῆς ἀντιθέτου πλευρᾶς τῆς πρὸς τὰ ἄνω ἐστραμμένης κεῖται ἡ ἔδρα, ὅπως καὶ παρὰ τοῖς Ἀστερῖαις. Οἱ τοιαύτην κατασκευὴν ἔχοντες ἐχῖνοι ἀποτελοῦσι τὴν τάξιν τῶν κανονικῶν ἐχινοειδῶν, ὡς εἶνε ὁ κανονικὸς ἐχῖνος· ἐνθ' εἰς ἄλλους ἔχει μετατοπισθῆ ἡ ἔδρα καὶ ἡ ἀκτινοειδὴς συμμετρία τοῦ σώματος ἐν γένει ἔχει διασαλευθῆ· ἀποτελοῦσιν οὗτοι τὴν τάξιν τῶν ἀκανονίστων ἐχινοειδῶν, ὡς εἶνε ὁ σπάταγος, ζῶν εἰς τὸν Ἀτλαντικὸν καὶ ἐν Μεσογείῳ, ὁ ἀσπιδαστῆρ τῶν Βραζιλιαῶν καὶ Ἰνδικῶν ὠκεανῶν κλπ.

## V ΟΜΟΤΑΞΙΑ

## Ὀλοθουριοειδῆ (Olothourioidea).

Ἐὰν φαντασθῶμεν τὸ σῶμα τοῦ ἐχίνου συμπιεζόμενον ἐκ τῶν πλαγίων, τουτέστι πρὸς τὸν ἄξονα, τὸν διήκοντα ἐκ τοῦ στόματος πρὸς τὴν ἔδραν, θὰ παραχθῆ ἐν σῶμα κυλινδρικόν· τοῦτο παριστᾷ τὴν μορφήν τῶν Ὀλοθουρίων. Τὸ δέρμα τούτων ὅμως εἶνε μαλακὸν ἢ σκυτῶδες, ἐγκλείον ὀλίγιστα σκληρὰ μόρια μεμονωμένα, περὶ δὲ τὸ στόμα ὑπάρχει στέφανος ἐκ κεραιῶν, δενδροειδῶς διακλαδουμένων. Τὰ ὀλοθούρια ζῶσι καὶ εἰς τὴν Μεσόγειον θάλασσαν,

## ΟΓΔΩΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

### Κοιλέντερα (Coelenterata)

*Παραδ.* Κοράλλιον, μέδουσα, θαλασσία άνεμώνη.

Κύριοι χαρακτήρες: 1) Τò σῶμά των παρουσιάζει συμμετρίαν άκτινοειδή με αριθμόν άκτίων 4, 6 ἢ πολλαπλάσιον αὐτῶν ἐκτὸς τῶν Σπογγοειδῶν, ἐν οἷς δὲν εἶνε σαφῶς ἐκπεφρασμένη ἢ συμμετρία αὕτη. 2) Φέρει μίαν μόνον ἐσωτερικὴν κοιλότητα, *γαστρογυγειακὴν*, ἣτις χρησιμεύει καὶ ὡς κοίλωμα τοῦ σώματος καὶ ὡς πεπτικὸς σωλὴν καὶ ὡς κυκλοφορικὸν σύστημα ἀγγείων, πράγματα τὰ ὅποια παρὰ τοῖς ἀνωτέροις ζῴοις εἶνε κεχωρισμένα ἀπ' ἀλλήλων. 3) Ἡ κοιλότης αὕτη συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἐκτὸς δι' ἐνὸς μόνου τρήματος, ὅπερ χρησιμεύει καὶ ὡς στόμα καὶ ὡς ἔδρα. Τὰ ζῶα ταῦτα ἐκαλοῦντο πρότερον ζῳόφυτα, διότι τὰ πλείστα ζῶα κατὰ κοινότητα προσπεφυκῶτα ἐπὶ τοῦ πυθμένος καὶ παρέχοντα ὄψιν δενδρυλλίων. Ὑποδιαιροῦνται εἰς 4 ὁμοταξίας:

*I* *Κτενοφόρα*, *II* *Ὑδροζῶα*, *III* *Ἀνθόζῶα*, *IV* *Σπογγώδη*.

### I ΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### *Κτενοφόρα (Ctenophora).*

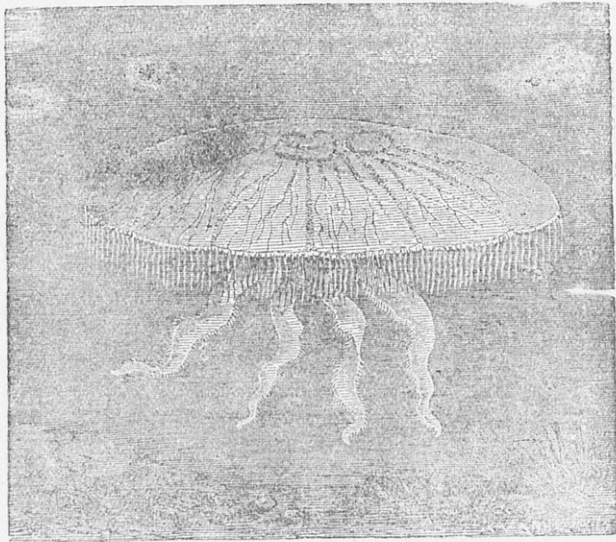
Ζῶα θαλάσσια μᾶλλον ἢ ἤττον διαφανῆ ἄνευ οὐδενὸς σκελετοῦ ἔχοντα τὸ σῶμα σφαιρικὸν ἢ ἐπιμημηκυμένον, φέρον ὀκτῶ σειρὰς βλεφαριδοφόρων πλακιδίων ἐν εἴδει κτενῶν, καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον καὶ δύο μεγάλας προσακτρίδας. *Καλλινάρια*, εὐχαρὶς βερόη ζῶσιν ἐν τῇ Μεσογείῳ θαλάσσει.

### II ΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### *Ὑδροζῶα ἢ Ὑδρομέδουσαι (Hydromedusae).*

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

πέριξ κατά τὸ χεῖλος πολλὰ πλοκάμια. Φέρουσιν ὄραϊούς χρω-



(Σχ. 171). Μέδουσα

ματισμούς. Ὑδρα ἢ πρασίγη εἶνε πολύπους τῶν γλυκέων ὑδάτων, ζῶν προσπεφυκῶς ἐπὶ λίθων ἢ ἄλλων στερεῶν σωμάτων.

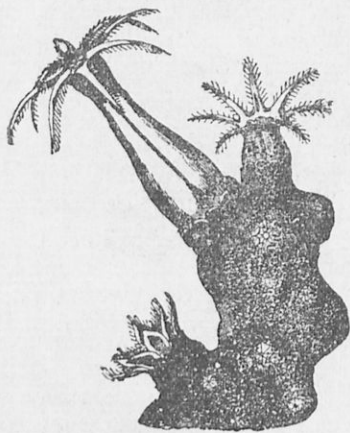
### III ΟΜΟΤΑΕΙΑ

#### Ἀνθόζωα ἢ Κοράλλια (Anthozoa).

Τὰ ἀνθόζωα ἔχουσι τὸ σῶμα κυλινδρικὸν ἢ κωνικόν, προσφυόμενον διὰ τοῦ ἐνὸς ἄκρου ἐπὶ στερεῶν σωμάτων, εἰς δὲ τὸ ἕτερον φέρον τὸ στόμα καὶ ἔσθθεν αὐτοῦ τὸν οἰσοφάγον, ἄγοντα πρὸς τὴν κεντρικὴν κοιλότητα. Πέριξ τοῦ στόματος ὑπάρχουσι πλοκάμια ἄπλα ἢ διακεκλαδισμένα. Ἡ κοιλότης τοῦ σώματος τῶν διακρεῖται διὰ διαφραγμάτων ἀτελῶν εἰς θαλάμους, οἱ ὅποιοι συγκοινωνοῦσι μετὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ τῶν πλοκαμίων, κοίλων ὄντων. Τὰ πλείστα τούτων σχηματίζουσι ἀποικίας: ὑποστηριζομένης ὑπὸ σκελετοῦ ἀσβεστολιθικοῦ ἢ κερατίνου, ὃν ἐκκρίνουσιν ἐκ τοῦ σώματος τῶν· ὀλίγιστα δὲ εἶνε μαλακά, ἄνευ σκελετοῦ, ζῶντα μονήρη.

Γνωστότατον καὶ λίαν χρήσιμον ἀνθόζωον εἶνε τὸ εὐγενὲς ἢ

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



(Σχ. 175) Κοράλλιον

Τὰ ἐρυθρὰ κοράλλια ζῶσιν εἰς τὰ παράλια τῆς Μεσογείου καὶ ἰδίως παρὰ τὴν Σικελίαν, Ἰταλίαν, Γαλλίαν, Τύνιδα, Ἀλγερίαν, καθὼς καὶ εἰς τὰ δυτικὰ τῆς Ἑλλάδος. Ἀλιεύουσι ταῦτα καὶ χρησιμοποιοῦσι τὸν σκληρὸν ῥοδόχρον σκελετὸν πρὸς κατασκευὴν κοσμημάτων κλπ. Ἡ **θαλασσοπιερίς** εἶνε ἀνθόζωον φέρον στέλεχος ἀπλοῦν πρὸς τὰ κάτω, ἐγκεχωσμένον ἐντὸς τοῦ πυθμένου, πρὸς δὲ τὸ ἀνώτερον

αὐτοῦ τμήμα πτεροειδεῖς κλαδίσκου, εἰς τὰ πέρατα τῶν ὁποίων κείνται οἱ πολύποδες. Ζῆ ἐν τῇ Μεσογείῳ.

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

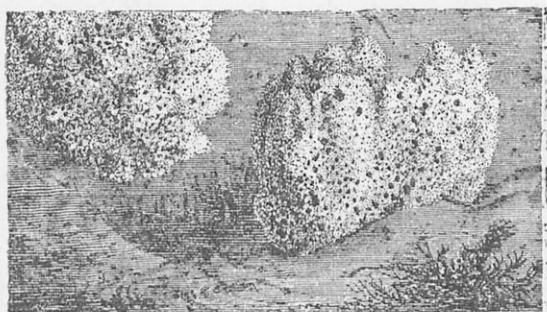
**Λιθοκοράλλια.** Τὰ λιθοκοράλλια εἶνε καὶ ταῦτα ἑξακοράλλια, σχηματίζοντα ἀποικίας, ὑποστηριζομένης ὑπὸ σκελετοῦ ἀσβεστολιθικοῦ, ὃν ἐκκρίνουσιν οἱ πολύποδες. Ὁ σκελετὸς τούτων, ὢν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον πορώδης, λαμβάνει διάφορα σχήματα. Μεγά-

λην ανάπτυξιν λαμβάνουσα τὰ λιθοκοράλλια εἰς τὰς θερμὰς θαλάσσης σχηματίζοντα αὐτόθι ἐκτεταμένα στρώματα καὶ βράχους καὶ ὑφάλους καὶ ὀλοκλήρους νήσους πολλάκις.

#### VI ΟΜΟΓΑΕΙΑ

#### Σπογγώδη (Spongiaria).

Καὶ τὰ σπογγώδη εἶνε κοιλέντερα ὑδρόβια, σχηματίζοντα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀποικίας ὑποστηριζομένας ὑπὸ σκελετοῦ ἀσβεστολιθικοῦ ἢ ὀξυπυριτιακοῦ ἢ κερατοειδοῦς. Ἐὰν ἐξετάσωμεν ἓνα σπόγγον μονήρη, θὰ ἴδωμεν ὅτι τὸ σῶμα ἔχει σχῆμα ἀσκιδίου, οὗτινος τὸ κατώτερον ἄκρον προσφύεται ἐπὶ τοῦ πυ-



(Σχ. 176) Σπόγγος

θμένος. Τὰ τοιχώματα τοῦ ἀσκού φέρουσι πολυαρίθμους μικροὺς πόρους ἀπλοῦς ἢ διακεκλαδισμένους, δι' ὧν εἰσέρχεται τὸ ὕδωρ εἰς τὴν κεντρικὴν κοιλότητα. Ἐξέρχεται δὲ ἐκ στομίου, κειμένου κατὰ τὴν κορυφήν. Ἐκ τοῦ οὕτω συνισταμένου ὕδατος προσλαμβάνει τὸ ζῷον τὴν τροφήν του συνισταμένην ἐκ μικροσκοπικῶν ὀργανισμῶν. Ἐντὸς τῶν τοιχωμάτων τῶν σπόγγων ὑπάρχουσι βελόναι ἀσβεστολιθικαὶ ἢ ὀξυπυριτιακαὶ ἢ κερατοειδεῖς, ἐλεύθεραι ἢ συνηνωμένοι μετ' ἀλλήλων καὶ σχηματίζουσαι πλέγμα στερεόν, χρησιμεῖον πρὸς ὑποστήριξιν τοῦ μαλακοῦ σώματος τοῦ ζῴου.

Ὀλίγιστα εἶδη σπόγγων στεροῦνται ἐξ ὀλοκλήρου στερεοῦ σκελετοῦ. Οἱ σπόγγοι πολλαπλασιάζονται διὰ καμπῶν, αἱ ὁποῖαι ἐξερχόμεναι ἐκ τοῦ σώματος προσφύονται εἰς θέσιν κατάλληλον καὶ σχηματίζουσιν ἐν μικρὸν ἄτομιν σπόγγου. Ἐκ τούτου παράγονται διὰ πλαγιῶν ἀποβλαστήσεων νέα ἄτομα, ἅτινα μένουσι

προσκεκολλημένα μετὰ τοῦ ἀρχικοῦ, καὶ ἐκ τούτων ἕτερα, οὕτω δὲ σχηματίζεται ἀποικία. Γνωστότατος μεταξὺ τῶν σπόγγων εἶνε ὁ ἐν κοινῇ χρήσει πρὸς πλῆσιν σπόγγος ὁ κοινός, ἔχων σκελετὸν ἐκ κερατίνης οὐσίας καὶ ζῶν ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τὴν Μεσόγειον καὶ ἰδίως εἰς τὰς πρὸς τὴν Β. Ἀφρικτὴν θαλάσσας.

## ΕΝΑΘΗ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

### *Πρωτόζωα (Protozoa).*

Τὰ *Πρωτόζωα* εἶνε τὰ ἀτελέστατα τῶν ζῴων, τῶν ὁποίων τινὰ μὲν διὰ τοῦ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ ὡς σμικρότατα σημεῖα φαίνονται, τὰ πλεῖστα δὲ μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου εἶνε ὁρατά. Τὸ σωματίον αὐτῶν συνίσταται ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου, διὸ καὶ καλοῦνται τὰ ζῴα ταῦτα *μονοκυτταρώδη*.

Παρουσιάζουσιν ἕλα τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς, τούτεστι τρέφονται, αὐξάνονται καὶ πολλαπλασιάζονται καὶ παρουσιάζουσι κινήσεις τινάς· δὲν ἔχουσιν ὁμως ὄργανα πραγματικά, δι' ὧν νὰ ἐκτελῶσι τὰς λειτουργίας ταύτας. Τινῶν τὸ σῶμα φέρει ἀπλούστατα κινήτήρια συστήματα, οἷον βλεφαρίδας ἢ μαστίγια ἢ ἀποφύδας συσταλάς, *ψευδοπόδια*· ἄλλων δὲ τὸ σῶμα ἐκκρίνει οὐσίαν ἀσθεστολιθικήν, ἣτις ἀποτελεῖ εἶδος κόγχης, κυκλούσης τὸ ζῴον καὶ φερούσης πόρους πολυαρίθμους, ἐξ ὧν ἀπολλύονται τὰ ψευδοπόδια κλπ. Ὑποδιαιροῦνται εἰς 4 ὁμοταξίας.

*I Ἐγχυματογενῆ, II Μαστιγοφόρα, III Σποροζῶα, IV Ριζόποδα.*

### I ΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### *Ἐγχυματογενῆ (Infusoria).*

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

## II ΟΜΟΤΑΞΙΑ

*Μαστιγοφόρα (Flagellata).*

Τὰ *Μαστιγοφόρα* στεροῦνται βλεφαρίδων, φέρουσι δὲ μίαν ἢ πλείονας μακρὰς τρίχας δονουμένας, ἐχούσας μορφήν μαστιγίων καὶ χρησιμεύουσας πρὸς κίνησιν τοῦ ζῴου καὶ προσέλκυσιν τῆς τροφῆς. Πολλαπλασιάζονται διὰ μερισμοῦ, τοῦ ὁποίου προηγεῖται συνήθως σύζευξις δύο ἀτόμων. Ἐὰν πλείστα ζῶσιν εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα, ὀλίγα δὲ τινα ἐν τῇ θαλάσῃ καὶ τινα ὡς παράσιτα ἐν τῇ ἐντερικῇ σωλῆνι καὶ ἐν τῷ αἵματι ζῴων.

## III ΟΜΟΤΑΞΙΑ

*Σπορόζωα ἢ Γρεγαρίαι (Sporozoa).*

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

## IV ΟΜΟΤΑΞΙΑ

*Ριζόποδα (Rizopoda)*

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

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

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

## ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

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

Τὰ αἴτια, ἕνεκα τῶν ὁποίων ὁ ζῴϊκὸς κόσμος εἶνε διάφορος εἰς διαφόρους χώρας καὶ τὰ ὅποια ὀρίζουσι τὴν ἐξάπλωσιν τῶν μὲν ἢ τῶν δὲ εἰδῶν εἰς μείζονα ἢ ἐλάσσονα περιοχὴν, εἶνε ποικίλα. Αἱ κλιματολογικαὶ συνθήκαι, ἡ μείζων ἢ ἐλάσσων ἀφθονία τῶν φυτῶν, ὁ τοιοῦτος ἢ τοιοῦτος σχηματισμὸς τῆς χώρας (ὄρη, πεταμοί, νῆσοι), ἡ φύσις τοῦ ἐδάφους ἔχουσιν ὡς ἄμεσον συνέπειαν τὴν διαβίωσιν τοιούτων ἢ τοιούτων ζῴων καὶ ἐξάπλωσιν αὐτῶν εἰς εὐρύτερα ἢ στενότερα ὄρια. Ἐκτὸς τούτων ὅμως τὰ ζῴα ἐν ταῖς διαφόροις χώραις ὑφίστανται τῇ παρελεύσει τῶν αἰῶνων διαφόρους μεταβολὰς συνεπεῖα τῶν ἐπιδράσεων τοῦ περιβάλλοντος καὶ τῶν ἄλλων συνθηκῶν τῆς ὑπάρξεως αὐτῶν· ἀπ' ἐτέρου δὲ καὶ ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς μετέβαλεν ὄψιν καὶ μορφήν καὶ διαμελισμὸν κατὰ διαφόρους περιόδους καὶ συνεπῶς παρουσίαζε διαφόρους καὶ κλιματολογικὰς ἀλλοιώσεις καὶ ἄλλας συνθήκας, αἵτινες ἐπέδρων καὶ ἐπὶ τοῦ εἶδους τῶν ζῴϊκῶν μορφῶν, αἱ ὅποιαὶ θὰ ἠδύναντο νὰ ζῆσιν ἐν αὐταῖς ἐκάστοτε. Ὡστε ἡ ὑπαρξίς τοιούτων ἢ τοιούτων ζῴϊκῶν μορφῶν σήμερον εἰς τὰς διαφόρους χώρας εἶνε ἀποτέλεσμα τῆς ἐπιδράσεως πολλῶν καὶ διαφόρων παραγόντων. Οἱ ζῴολογοὶ λαμβάνοντες ὅπ' ὄψιν κυρίως τὴν ἐξάπλωσιν τῶν Θηλαστικῶν καὶ τῶν Πτηνῶν ἐν τινὶ μῆτρον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς διαιροῦσιν αὐτὴν εἰς ἀριθμὸν τινα περιοχῶν, διακρινόμενων ἀπ' ἀλλήλων μᾶλλον ἢ ἥττον σαφῶς διὰ τῶν ἐπ' αὐτῶν διαφόρων ζῴϊκῶν μορφῶν



Κατὰ τὴν ἐπικρατεστέραν διαίρεσιν τοῦ Sclater καὶ Wallace διακρίνομεν τὰς ἐξῆς ἕξ γεωγραφικὰς περιοχάς:

1) Τὴν **Αὐστραλιακὴν** περιοχὴν, περιλαμβάνουσαν τὴν Αὐστραλίαν, τὰς νήσους τοῦ Εἰρηγικοῦ Ὠκεανοῦ καὶ τὰς Μαλαϊκὰς νήσους ἀνατολικῶς τῆς Κελέδης. Εἶνε ἡ σφρέστερον διακρινομένη πάσης ἄλλης περιοχῆς, διότι ἐν αὐτῇ ὑπάρχουσι τὰ κατώτατα καὶ ἀρχαιότατα τῶν Θηλαστικῶν, τὰ Μαρσιποφόρα καὶ Μονοτρήματα, ἐνῶ τὰ τελειότερα δὲν ἐπρόφθασαν γὰ εἰσχωρήσωσιν εἰς αὐτὴν ἀποχωρισθεῖσαν κατὰ τὴν τριτογενῆ ἤδη περίοδον ἐκτὸς μουσεῖδων τινῶν, συγκοινωνησάντων διὰ πλεόντων ξύλων καὶ ἄλλων τινῶν μὴ ἐμποδιζομένων ὑπὸ τοῦ ὕδατος. Περαιτέρω εὐρίσκομεν εἰς αὐτὴν διάφορα χαρακτηριστικὰ πτηνά, ὡς εἶνε τὰ παραδείσια πτηνά, ἡ ἔμοῦ (στρουθοκάμηλος αὐστραλιακῆ), ὁ ἀπτέρυξ, τὸ κασσουάριον καὶ διάφοροι ψιττακοί. Κατοικίδια ζῷα εἰσήχθησαν αὐτόθι: τὸ πρῶτον ὑπὸ τῶν Εὐρωπαίων.

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

Αἱ 4 ἕτεραι περιοχαὶ εἶνε ἡ **Νεοαρктиκὴ**, περιλαμβάνουσα τὴν Β. Ἀμερικὴν, ἡ **Παλαιοαρктиκὴ** ὀλόκληρον τὴν Εὐρώπην, τὴν Ἀφρικὴν μέχρι τῆς Σαχάρας καὶ τὴν Β. Ἀσίαν μέχρι τῶν Ἱμαλαίων, ἡ **Αἰθιοπικὴ** ὀλόκληρον τὴν λοιπὴν Ἀφρικὴν νοτιῶς τῆς Σαχάρας καὶ τέλος ἡ **Ανατολικὴ**, περιλαμβάνουσα τὰς Ἰνδίας, τὴν Ν. Σινικὴν καὶ τὰς δυτικὰς Μαλαϊκὰς νήσους. Αἱ 4 αὗται περιοχαί, συνδεόμεναι καὶ νῦν ἔτι γεωγραφικῶς μετ' ἀλλήλων, παρουσιάζουσιν ὁμοιότητα καὶ ὡς πρὸς τὸν ζῳικὸν αὐτῶν κόσμον, ἐνῶ ἐφ' ἑτέρου ἔχουσιν ἐκάστη καὶ ἴδια χαρακτηριστικὰ εἶδη. Οὕτω κοινὸν γνῶρισμα ὄλων εἶνε ἡ ἐξ αὐτῶν ἑλλειψις Μονοτρήμων καὶ Μαρσιποφόρων (ἐκτὸς ὀλίγων μαρσιποφόρων ἀπαντῶντων ἐν Β. Ἀμερικῇ), ἡ ἑλλειψις πλατυρρίνων πίθηκων καὶ ἡ μεγάλῃ ἀφθονίᾳ τῶν ἐντομοφάγων Θηλαστικῶν, ἄτινα, ὡς εἶδομεν, ἐλλείπουσιν ἐκ τῶν δύο πρώτων περιοχῶν.

Ἡ **Νεοαρκετική** περιοχή παρουσιάζει ἰδιάζοντα χαρακτηριστικά εἶδη, τὰς διχαλοκερώτους ἀντιλόπας, τοὺς θυλακόμυς, τοὺς μαρσιπόμυς καὶ τοὺς προκύνες, ἔχει ἐν Καλιφορνίᾳ τὸ μέγιστον τῶν ἀρπακτικῶν, τὴν **φαιὰν ἄρκτον** εἰς τὰς ἀπεράντους πεδιάδας τῆς ζῶσιν οἱ κύνες τῶν λειμώνων· ἐπίσης περιλαμβάνει ἀγέλας ἀγρίων ἵππων καὶ βοῶν, πρὸς δὲ τὰ βορειότερα μέρη πολικὰς ἄρκτους, ταράνδους, ἄλλας κλπ. Ἐλλείπουν δ' ἐξ αὐτῆς δορκάδες, τρόχοι, ἄγριοι χοῖροι καὶ πάντα τὰ εἶδη τῶν γνωστῶν μυῶν.

Τῆς **παλαιοαρκετικῆς** επικρατέστερα ζῶα εἶνε ἔλαφοι, βόες, αἰγες, πρόβατα, αἰγαγροί, κάμηλοι, μωξοί, τρόχοι, ἀκανθόχοιροι, ἀρουραῖοι, ὁ μοσχοφόρος μόσχος, λαγόμυες, ἀσπάλακες καὶ νοτιώτερον διάφορα Σαρκοφάγα.

Ἐν τῇ **Αἰθιοπικῇ** ζῶσι τὰ πλεῖστα τῶν μεγάλων θηλαστικῶν, ἵπποπόταμοι, καμηλοπαρδάλεις, ἐλέφαντες, λέοντες· προσέτι διάφορα εἶδη ζεβρωῶν, ἀφρονία ἀντιλοπῶν, οἱ ἀνθρωποειδεῖς πίθηκοι γορίλλας καὶ χιμπαντζῆς καὶ διάφοροι κυνοκέφαλοι, καὶ τὸ μεγαλύτερον τῶν ζῶντων πτηνῶν, ἡ στρουθοκάμηλος. Ἐν δὲ τῇ **Μαδαγασκάρῃ** Ἡμιπίθηκοι, ὧν τὰ πλεῖστα εἶδη μόνον ἐνταῦθα ἀπανθῶσι, καὶ Ἐντομοφάγα. Τέλος ἡ **ἀνατολική** περιοχή περιλαμβάνει: πολλὰ εἶδη Ἡμιπιθήκων, ὡς καὶ ἡ **Μαδαγασκάρη**, μεταξὺ τῶν ὁποίων τὰ εἶδη τῶν λεγομένων Μακροτάρσων ἀπαντῶσι μόνον ἐνταῦθα· βορειότερον εὐρίσκωμεν ἄρκτους καὶ ἔλαφους. Ἐνταῦθα ὑπάρχουσι καὶ οἱ δύο πίθηκοι οὐραγγουτάνγκος καὶ γίββων.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἐξάπλωσιν τῶν θαλασσίων ζῶων, δὲν δύνανται νὰ καθορισθῶσι θαλάσσιαι γεωγραφικαὶ περιοχαὶ ὡς ἐκ τῆς συνεχείας τῶν θαλασσῶν καὶ τοῦ εὐκλείου τῆς μεταδόσεως τῶν ζῶων ἐν αὐταῖς· μόνον ἐκεῖ, ἔνθα δύο θάλασσαι χωρίζονται ὑπὸ ξηρᾶς, προχωροῦσης πολὺ πρὸς βορρᾶν καὶ πρὸς νότον, ὡς π. χ. μεταξὺ τῶν πρὸς δυσμὰς καὶ ἀνατολὰς τῆς Ἀμερικῆς θαλασσῶν, ἐκεῖ παρατηροῦμεν σημαντικὰς διαφορὰς τῶν θαλασσίων ζῶων, προερχομένης ἐκ τῆς διαδιώσεως αὐτῶν εἰς μεγαλύτερα ἢ μικρότερα βᾶθη. Ὡς πρὸς τοῦτον διακρίνομεν τὰ **βαθύβια ζῶα**, ζῶντα ἐπὶ τοῦ πυθμένος εἰς βᾶθη 1000—9000 μέτρων, τὰ **παράκτια** ζῶντα πρὸς τὰς ἀκτὰς καὶ μέχρι βᾶθους ἑκατοντάδων τινῶν μέτρων καὶ τὰ **πελάγια** πλεόντα ἐλευθέρως εἰς τὸ ἀνοικτὸν πέλαγος ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας μέχρι βᾶθους 7—8 χιλ. μέτρων.

Τ Ε Λ Ο Σ

A. S. Wiggins

Ἄριθ. Πρωτ. 27967  
Διεκπ.

Ἐν Ἀθήναις τῆ 30 Σεπτεμβρίου 1917



ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΤΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΤΩΝ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ  
ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΕΚΠΑΔΕΥΣΕΩΣ

Πρὸς τὸν κ. Νικόλαον Γερμανὸν

Γνωρίζομεν ὑμῖν ὅτι κατ' ἀπόφασιν τοῦ ἐκπαιδευτικοῦ συμβουλίου ἐνεκρίθη ἡ χρῆσις τοῦ ὑφ' ὑμῶν ὑποβληθέντος ἐντύπου *Ἐγχειριδίου Ζωολογίας* διὰ τοὺς μαθητὰς τῶν γυμνασίων καὶ διὰ τὸ σχολικὸν ἔτος 1917—1918 καὶ ἐφεξῆς κατὰ τὴν ὑπ' ἀριθ. 121 πράξιν αὐτοῦ.

Ὁ Ὑπουργὸς  
ΔΗΜ. ΔΙΓΚΑΣ

Π. ΖΑΓΑΝΙΑΡΗΣ