

19 80



Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής



Ο τυποκλόπος καταδιωχθήσεται κατά τὸν νόμον.
Πᾶν ἀντίτυπον φέρει τὴν ύπογραφήν μου.

1887-779

ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΖΩΟΛΟΓΙΑ

ΕΡΑΝΙΣΘΕΙΣΑ

ΕΚ

ΔΟΚΙΜΩΝ ΑΓΓΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΓΑΛΛΙΚΩΝ
ΦΤΣΙΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΤΓΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ΤΠΟ

Π. ΨΑΡΑ,
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ.

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΚΡΑΤΟΥΣ.

(Μετά 400 εἰκόνων.)

'Εγκριθεῖσα ὑπὸ τοῦ ἐπὶ τῶν Ἑκκλησιαστικῶν καὶ τῆς Δημοσίας ἐκπαιδεύσεως
'Τπουργέλου κατὰ τὸν α' ἐπὶ τῶν διδακτικῶν βιβλίων διαγωνισμόν.



ΕΝ ΔΟΝΔΙΝΩ^τ
ΕΚ ΤΗΣ ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΑΣ RIVINGTON.

1887.



31
Ἐν Ἀθήναις τῇ
23, Ἰουνίου, 1884.

ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ.

ΤΟ ΤΠΟΤΡΓΕΙΟΝ
ΤΩΝ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΤΣΕΩΣ.

Ἄριθμ. πρωτ. 8347.

Διεκ. 7067.

Πρὸς
τὸν Κ. Περικλῆ Ψαρᾶν.

Ἐχοντες ὑπ' ὄψει α' (τὰ ἥρθα 7 καὶ 8 τοῦ ἀπὸ 22 Ἰουνίου 1882 ΑΜΒ' Νόμου καὶ τὸ ἥρθ. 16 τοῦ ἀπὸ 4 Σεπτεμβρίου τοῦ αὐτοῦ ἔτους Β. Διατάγματος περὶ τῶν διδακτικῶν βιβλίων τῆς μέσης καὶ κατωτέρας ἐκπαιδεύσεως, καὶ β') τὴν κατὰ τὰ ἥρθα 9 καὶ 14 τοῦ αὐτοῦ Β. Διατάγματος ὑποβληθεῖσαν ἡμῖν ἐκθεσιν τῆς δευτέρας ἐπιτροπείας τῆς μέσης ἐκπαιδεύσεως, γνωρίζομεν ὑμῖν ὅτι τὴν ὑποβληθεῖσαν ὑψὲ ὑμῶν εἰς τὸν διαγωνισμὸν Ζωολογίαν ἐγκρύομεν ἐπὶ τετραετίαν, ἀρχομένην ἀπὸ τοῦ προσεχοῦ σχολικοῦ ἔτους, ὡς μόνην Ζωολογίαν διὰ τοὺς μαθητὰς τῆς πρώτης τάξεως τῶν δημοσίων, δημοσυντηρήτων καὶ ἰδιωτικῶν γυμνασίων τοῦ Κράτους. Καλεῖσθε, δὲ ὅπως συμμορφωθῆτε πρὸς τὸ ἥρθον 6 τοῦ ΑΜΒ' Νόμου καὶ τὰ ἥρθα 17 καὶ 18 τοῦ ἀπὸ 4 Σεπτεμβρίου 1882 Β. Διατάγματος.

Ο 'Υπουργὸς

Δ. Σ. Βουλπιώτης

Σ. Μ. Παρίσης.

4

ΑΝΑΤΙΘΕΤΑΙ

ΤΩΓι

ΕΞΑΔΕΛΦΩΓι

ΕΞΕΝΟΦΩΝΤΙ ΨΑΡΑΓι.

ΕΣ ΑΓΑΠΗΣ ΤΕΚΜΗΡΙΟΝ.

Αγαπησεν



ΠΡΟΛΟΓΟΣ.

Τὴν ἀνὰ χεῖρας Ζωολογίαν συνέταξα ἐπὶ τῇ βάσει δοκίμων Γαλλικῶν καὶ Ἀγγλικῶν φυσιογραφικῶν συγγραμμάτων. Τὸ ἀνατομικὸν καὶ φυσιολογικὸν μέρος αὐτῆς ἔξεθηκα ἐκτενέστερον· τὸ δὲ περιγραφικὸν συντομώτερον δὶ ἔλλειψιν χώρου.

Θεωρῶν τὰ σχήματα ἐν τοιούτῳ συγγράμματι ἐκ τῶν ὃν οὐκ ἄνευ πρὸς σαφεστέραν καὶ ζωηροτέραν παράστασιν τῆς ἐπιστημονικῆς ὥλης, καὶ ὡς γέφυραν, οὕτως εἰπεῖν, ἐκ τῆς θεωρίας ἐπὶ τὴν πρᾶξιν, γινώσκων δὲ καὶ τὴν ἔλλειψιν Ζωολογικοῦ κήπου ἐν Ἑλλάδι, ἐκόσμησα τὸ βιβλίον μου διὰ πολλῶν εἰκονογραφιῶν· ἐν γένει δ' οὔτε πόνων ἐφείσθην, οὔτε δαπάνης, ὅπως καταστήσω τὸ μικρὸν τοῦτο ἔργον μου ὡφελιμώτερον εἰς τὴν σπουδάζουσαν νεολαίαν καὶ ἀξιώτερον ἦς ἔτυχε τιμῆς παρὰ τῆς ἀγωνοδίκου ἐπιτροπείας κατὰ τὸν ὑπὸ τῆς Σ. Κυβερνήσεως ἰδρυθέντα ἐπὶ τῶν διδακτικῶν βιβλίων διαγωνισμόν.

Π. ΨΑΡΑΣ.

Ἐν ΛΟΝΔΙΝΩΙ, τῇ 5 Αὐγούστου, 1884.

6

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.

	Σελ.
Εἰσαγωγὴ	1
Κεφ. Α'. Περὶ τοῦ ζωικοῦ βασιλείου	10
„ Β'. Περὶ πέψεως	25
„ Γ'. Συνέχεια τῆς πέψεως. Περὶ τροφῶν	40
„ Δ'. Περὶ κυκλοφορίας	54
„ Ε'. Περὶ ἀναπνοῆς	72
„ ΣΤ'. Περὶ ζωικῆς θερμότητος, ἐκκρίσεων, ἀδένων καὶ ἀφομοιώσεως	84
„ Ζ'. Περὶ τῶν λειτουργιῶν τῆς σχέσεως	95
Περὶ κινητηρίων ὀργάνων	96
Περὶ τῆς γενικῆς συνθέσεως τοῦ σκελετοῦ	96
Περὶ δστῶν καὶ ἀρθρώσεων	102
Περὶ μυῶν καὶ τενόντων	104
Περὶ μηχανισμῶν τῶν κινήσεων	105
Κεφ. Η'. Περὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος	109
„ Θ'. Περὶ αἰσθήσεων. Περὶ ἀφῆς	119
Περὶ γεύσεως	125
Περὶ δσφρήσεως	127
Κεφ. Ι'. Περὶ ὁράσεως	131
„ ΙΑ'. Περὶ ἀκοῆς	141
Περὶ φωνῆς	146
Κεφ. ΙΒ'. Περὶ ζωλογικῆς ταξινομήσεως	150
„ ΙΓ'. Περὶ τῆς Α'. συνομοταξίας. Σπονδυλωτὰ ζῶα	159
„ ΙΔ'. Περὶ θηλαστικῶν μονοδελφῶν	168
Α'. Τάξις. Δίχειρα	168
Β'. Τάξις. Τετράχειρα	172
Γ'. Τάξις. Σαρκοφάγα	179
Δ'. Τάξις. Αμφίβια	202
Ε'. Τάξις. Χειρόπτερα ἢ νυκτερίδες	204
ΣΤ'. Τάξις. Εντομοφάγα	206

	Σελ.
Z'. Τάξις. Τρωκτικὰ	208
H'. Τάξις. Νωδὰ	215
Θ'. Τάξις. Παχύδερμα	218
I'. Τάξις. Μηρυκάζοντα	225
IA'. Τάξις. Κητοειδῆ	236
IB'. Τάξις. Μαρσιποφόρα	242
ΙΓ'. Τάξις. Μονοτρήματα	244
Κεφ. IE'. Περὶ τῆς Β'. ὁμοταξίας τῶν σπονδυλωτῶν. Πτηνὰ	247
A'. Τάξις τῶν πτηνῶν. Ἀρπακτικὰ	251
B'. Τάξις. Ξηροβατικὰ	257
Γ'. Τάξις. Ξυλοκόπα	268
Δ'. Τάξις. Ἀλεκτοροειδῆ	273
Ε'. Τάξις. Πάρυδρα	281
ΣΤ'. Τάξις. Στεγανόποδα	289
Κεφ. ΙΣΤ'. Περὶ τῆς ὁμοταξίας τῶν ἑρπετῶν	296
A'. Τάξις τῶν ἑρπετῶν. Χελωνοειδῆ	298
B'. Τάξις. Σαυροειδῆ	300
Γ'. Τάξις. Ὀφιοειδῆ	305
Περὶ τῆς ὁμοταξίας τῶν βατραχίων	308
Κεφ. ΙΖ'. Περὶ τῆς ὁμοταξίας τῶν ἰχθύων	312
Οστεάκανθοι ἰχθῦς	316
Χονδράκανθοι ἰχθῦς	325
Κεφ. ΙΗ'. Περὶ τῆς Β'. συνομοταξίας. Περὶ τῶν ἀρθρωτῶν	331
A'. Ὁμοταξία. Ἐντομα	333
Κεφ. ΙΘ'. B'. Ὁμοταξία. Μυριάποδα	350
G'. Ὁμοταξία. Ἀραχνοειδῆ	350
Δ'. Ὁμοταξία. Μαλακόστρακα	351
E'. Ὁμοταξία. Θυσανόποδα	354
ΣΤ'. Ὁμοταξία. Σκώληκες	355
Z'. Ὁμοταξία. Ἐλμινθες	356
H'. Ὁμοταξία. Περιστροφεῖς	357
Κεφ. Κ'. Περὶ τῆς Γ'. συνομοταξίας. Μαλάκια	359
Κυρίως μαλάκια	360
Μαλακιοειδῆ	367
Περὶ τῆς Δ'. συνομοταξίας. Ἀκτινωτὰ ἢ Ζωόφυτα	368

ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΖΩΙΟΛΟΓΙΑ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Περὶ τῶν διακριτικῶν χαρακτήρων τῶν ἐνοργάνων καὶ ἀνοργάνων σωμάτων. Περὶ τῶν διακριτικῶν χαρακτήρων τῶν ζώων καὶ φυτῶν.

1. Ὁρισμὸς τῆς Φυσικῆς Ἰστορίας. Φυσικὴ Ἰστορία ἡ ὄρθότερον Φυσιογραφία καλεῖται ἡ ἐπιστήμη ἐκείνη, ἣτις ἔξετάζει τὴν κατασκευὴν τῆς γῆς, τὴν μορφὴν τῶν ἐπ' αὐτῆς δημιουργημάτων, τὰς παρατηρουμένας ἐν τῇ φύσει ἐνεργείας, τοὺς οὐσιώδεις καὶ διακριτικοὺς τῶν σωμάτων χαρακτῆρας καὶ τὴν κατὰ τούτους ταξινόμησιν αὐτῶν εἰς διάφορα γένη καὶ εἶδη. Ὄποιαιρεῖται δ' αὐτῇ εἰς τρεῖς μερικωτέρας ἐπιστήμας, τὴν Ὁρυκτολογίαν, τὴν Βοτανικὴν καὶ τὴν Ζωολογίαν. Ἡ φυσιογραφία τῶν ὄρυκτῶν ἀποτελεῖται ἐκ δύο ἴδιως κλάδων, τῆς Ὁρυκτολογίας καὶ τῆς Γεωλογίας. Καί ἡ μὲν Ὁρυκτολογία περιγράφει τὰ ἀνόργανα σώματα ἡ ὄρυκτά, ἅπερ ἡ φύσις παρουσιάζει ώς ἀδρανεῖς δγκούς, ὑποκειμένους εἰς τοὺς φυσικοὺς νόμους, καὶ διακρίνει αὐτὰ κατὰ τοὺς διαφόρους χαρακτῆράς των εἰς διάφορα γένη καὶ εἶδη. Ἡ δὲ Γεωλογία ἔχει ἀντικείμενον τῆς θεωρίας της τὸν τρόπον, καθ'

X 9

δν είναι συνηρμολογημένα πρὸς ἄλληλα τὰ μέρη τὰ συνιστῶντα τὸν φλοιὸν τῆς γῆς, τοὺς νόμους, καθ' οὓς ἐγένετο ἡ συναρμολόγησις αὕτη, καὶ ἐν γένει τὸν βίον τῆς γῆς καὶ τὰ παθήματα αὐτῆς, ἅπερ ὑπέστη κατὰ τὰς διαφόρους ἡλικίας της, καὶ τὰς ποικίλας φάσεις τοῦ ἐπ' αὐτῆς ὄργανικοῦ κόσμου.

Αἱ δύο ἄλλαι ἐπιστῆμαι περιγράφουσι τὰ ὄργανικὰ σώματα. Καὶ ἡ μὲν Βοτανικὴ τὰ ἀναίσθητα ὄργανικὰ ἦτοι τὰ φυτά, ἡ δὲ Ζωολογία τὰ αἰσθητικὰ καὶ αὐτοκίνητα ὄργανικὰ ἦτοι τὰ ζῷα.

Δύο ἄλλαι ἐπιστῆμαι, ἡ Φυσικὴ καὶ ἡ Χημεία, περιστρέφονται περὶ τὰ αὐτὰ ταῦτα σώματα, ἀλλ' ὑπὸ διαφόρους ἐπόψεις. Ἡ μὲν Φυσικὴ ἐξετάζει τὰς γενικὰς ἴδιότητας τῶν σωμάτων καὶ τὰ φαινόμενα αὐτῶν, τὰ πηγάζοντα ἐκ τῆς ἐνέργειας ἐσωτερικῶν τινων δυνάμεων, ἔρευνâ τοὺς νόμους τῶν τοιούτων φαινομένων καὶ ἀνιχνεύει τὴν φύσιν τῶν παραγουσῶν αὐτὰ δυνάμεων.

Ἡ δὲ Χημεία μετρεῖ τὰς δυνάμεις τῶν ἀτόμων καὶ ἐξετάζει τοὺς νόμους τῆς συνθέσεως καὶ ἀναλύσεως τῶν σωμάτων. Τὰ ἐπὶ τῆς γῆς λοιπὸν διάφορα σώματα διακρίνονται εἰς ὀρυκτά, φυτά, καὶ ζῷα, ἣτινα ἐκλίθησαν Βασίλεια τῆς Φύσεως.

2. Ἰνα γνωρίσωμεν ζῷόν τι ἡ φυτόν, δὲν ἀρκεῖ ἡ ἐξωτερικὴ περιγραφὴ αὐτοῦ, ἀνάγκη νὰ γνωρίσωμεν καὶ τὴν ἐσωτερικὴν αὐτοῦ μορφήν, τὴν συνάφειαν τῶν μερῶν αὐτοῦ πρὸς ἄλληλα καὶ τὸν τρόπον, καθ' ὃν ἐνεργοῦσι καὶ παρουσιάζουσι τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς. Ἡ Ζωολογία λοιπὸν περιέχει τρία μέρη *a^{ον}* τὴν Ἀνατομίαν, ἣτις ἔρευνâ τὸν τρόπον, καθ' ὃν συνδέονται πρὸς ἄλληλα τὰ μέρη τῶν σωμάτων *β^{ον}* τὴν Φυσιολογίαν, ἣτις ἐξετάζει τὸν τρόπον, καθ' ὃν τὰ μέρη συνεργοῦσι πρὸς ἀπαρτισμὸν τῶν φαινομένων τῆς ζωῆς *γ^{ον}* τὴν Περιγραφικὴν Ζωολογίαν, ἣτις στρέφεται περὶ τοὺς οὐσιώδεις χαρακτῆρας,

τοὺς διακρίνοντας ἀπ' ἄλλήλων τὰ ὄργανικὰ σώματα, τὸν βίον, τὰς ἔξεις, καὶ τὸν τρόπον τῆς διανομῆς αὐτῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς. 'Ως πρότυπον εἰς τὴν ἀνατομικὴν περιγραφὴν λαμβάνεται ὁ ἀνθρώπινος ὄργανισμός, πρὸς ὃν παραβάλλεται ἔπειτα ὁ τῶν ἄλλων ζάων.

Περὶ τῶν διακριτικῶν χαρακτήρων τῶν ἐνοργάνων καὶ ἀνοργάνων σωμάτων.

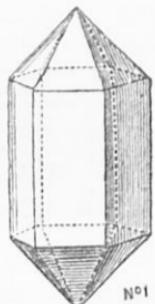
3. Διακριτικοὶ χαρακτῆρες τῶν ἐνοργάνων καὶ τῶν ἀνοργάνων. Τὰ ὄργανικὰ διαφέρουσι τῶν ἀνοργάνων σωμάτων.

Α'. Κατὰ τὴν ἀρχήν. ὁ σχηματισμὸς τῶν ἀνοργάνων σωμάτων ἔξαρτάται ὅλως ἐκ φυσικῶν καὶ χημικῶν νόμων εἴναι παραγόμενον τοῦ συνδυασμοῦ τῶν μορίων, ἄτυνα συνενοῦ ἡ χημικὴ συγγένεια. 'Ο ἀνθρωπος, συνδύζων τὰ στοιχεῖα, ἐξ ὃν τὰ σώματα ταῦτα συνίστανται, δύναται κατὰ βούλησιν νὰ σχηματίσῃ ὕδωρ, ὀξέα, ἄλατα, κ.τ.λ., τὰ ὄργανικὰ ὄμως ἔλκουσι τὴν ἀρχήν των σταθερῶς ἐξ ὄντων ἐντελῶς ὄμοιών πρὸς ἑαυτά, παρ' ὃν λαμβάνουσιν ἀπὸ γενεᾶς εἰς γενεὰν τὴν ἀρχὴν τῆς ζωῆς.

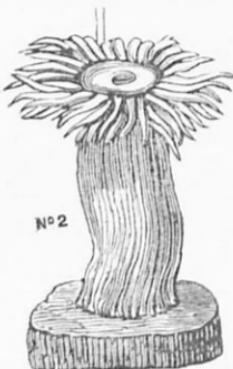
Β'. Κατὰ τὴν διάρκειαν. Τὰ ἀνόργανα σώματα, ἅπαξ μορφωθέντα, ἔξακολουθοῦσιν ὑπάρχοντα ἐπ' ἄπειρον, ἐφ' ὅσον ἔξωτερική τις καὶ τυχαία αἰτία δὲν καταστρέφει τὴν συνοχὴν τῶν συστατικῶν αὐτῶν στοιχείων. Τὰ δὲ ὄργανικὰ ζῶσιν ἐφ' ὥρισμένου χρόνου ἡ δὲ ζωὴ αὐτῶν παρουσιάζει πολλὰς διακεκριμένας περιόδους, διότι γεννῶνται, αὔξανουσιν, ἀναπτύσσονται, μετὰ ταῦτα δὲ διαμένουσιν εἰς στάσιμον κατάστασιν, ἢν διαδέχεται ὁ θάνατος.

Γ'. Κατὰ τὴν μορφήν. Αἱ διαφοραὶ τῶν μορφῶν, ἃς παρατηροῦμεν εἰς τὰ ἐνόργανα καὶ ἀνόργανα σώματα, εἴναι ὡσαύτως ἀξιοσημείωτοι. Τὰ ὄρυκτά, κεκρυσταλλω-

μένα, ἐν τῇ καθαρότητι δηλονότι αὐτῶν, παρουσιάζουσι μορφὰς κανονικάς, γεωμετρικάς, καὶ ἐπιφανείας ἐπιπέδους, ἀποπερατουμένας εἰς γωνίας κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡττον ὁξείας. (Σχ. 1.) Τὰ ζῷα καὶ τὰ φυτὰ τούναντίον παρουσιάζουσι πάντοτε μορφὰς κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡττον ἀκανονίστους καὶ ποικιλομόρφους, εἰς ἄς ὅμως ἐπικρατοῦσιν ἢ εὐθεῖα γραμμὴ καὶ ἡ κυρτὴ ἐπιφάνεια. (Σχ. 2.)



Σχ. 1. Κρύσταλλος.



Σχ. 2. Ἀνεμόνη θαλασσία.

Δ'. Κατὰ τὸν τρόπον τῆς αὐξήσεως. Τὰ ἀνόργανα σώματα δύνανται ν' αὐξάνωσιν ἐπ' ἄπειρον. Ὁ δύγκος αὐτῶν δὲν ἔχει ἀναγκαῖα ὅρια. Αὐξάνουσιν, ἐν ὅσῳ προστίθενται νέα μόρια ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς αὐτῶν ἐπιφανείας ἔκαστον ὅμως εἶδος τῶν ζῴων ἢ φυτῶν εἶναι ὑποβεβλημένον εἰς ὅρια, ἀτινα δὲν δύναται νὰ ὑπερπηδήσῃ. Εἰς τὰ ἀνόργανα ἡ αὔξησις γίνεται ἐξωτερικῶς, εἰς δὲ τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῷα ἐκ τῶν ἐντὸς πρὸς τὰ ἔκτός τοῦτο δὲ συνιστᾷ τὰ φαινόμενα τῆς θρέψεως, ἡς ἡ συνέχεια εἶναι εἰς τῶν ἀναγκαίων ὅρων τῆς ζωῆς.

Ε'. Κατὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἀνοργάνων σωμάτων εἶναι πολὺ ἀπλουστέρα τῆς τῶν ὄργανικῶν. Τὰ ὀρυκτὰ συνίστανται ἐξ ὁμοίων μορίων καὶ ἔχουσιν ὁμογενῆ κατασκευὴν ἔκαστον μέρος τοῦ δύκου αὐτῶν ἔχει τοὺς αὐτοὺς χαρακτῆρας, οὓς καὶ αὐτὸς ὁ

όγκος. Τεμάχιον λευκοῦ μαρμάρου π. χ. εἶναι κατὰ πάντα ὅμοιον πρὸς τὸν ὄλον ὄγκον, ἀφ' οὗ ἀπέχωρίσθη. Δὲν συμβαίνει ὅμως τὸ αὐτὸν καὶ εἰς τὰ ὄργανικά. "Εκαστον αὐτῶν σύγκειται ἐκ διακεκριμένων μερῶν, συνισταμένων ἐκ διαφόρων στοιχείων στερεῶν ἢ ὑγρῶν, ὥν τὸ σύνολον ἀποτελεῖ τὰ ὄργανα, τ' ἀναγκαῖα πρὸς πλήρωσιν λειτουργιῶν τινων. Πᾶν ὄργανικὸν σῶμα συνιστᾶ ὃν διακεκριμένον ἀπὸ τῶν περιστοιχιζόντων αὐτόν, ἐν ἄτομον, ὅπερ δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ διαιρεθῇ εἰς πολλὰ μέρη ἄνευ καταστροφῆς. Τὰ ἀνόργανα ὅμως δὲν ἀποτελοῦσιν ἄτομα, ἐκτὸς ἐὰν θέλῃ τις νὰ παραδεχθῇ ὡς τοιαῦτα τὰ ἀκέραια καὶ ἀδιαιρετα αὐτῶν μόρια.

ΣΤ'. Κατὰ τὴν χημικὴν σύστασιν. Ἡ χημικὴ σύστασις τῶν ἀνοργάνων σωμάτων εἶναι ἐν γένει ἀπλουστάτη. Ποτὲ μὲν τὰ συστατικὰ αὐτῶν μόρια εἶναι τῆς αὐτῆς φύσεως, ὡς π. χ. τὸ θεῖον, ὁ σίδηρος, ὁ χαλκός, κ.τ.λ., ποτὲ δὲ μορφοῦνται διὰ τῆς ἐνώσεως δύο ἢ πλειόνων χημικῶν στοιχείων. Τοιαῦτα εἶναι τὰ ὀξεῖδια, τὰ θειοῦχα, τὰ χλωροῦχα, τὰ ἄλατα κ.τ.λ. Ἡ χημικὴ ὅμως σύνθεσις τῶν ὄργανικῶν εἶναι πολὺ πολυπλοκωτέρα. Λί συνιστῶσαι αὐτὰ ὄργανικαὶ ὕλαι περιέχουσι πάντοτε πλείονα στοιχεῖα, ἀνθρακικὸν στοιχεῖον, ὀξυγόνον, ὑδρογόνον, ἄζωτον, κ.τ.λ.

Τοιοῦτοι εἶναι οἱ κυριώτεροι χαρακτῆρες τῶν ἐνοργάνων καὶ ἀνοργάνων σωμάτων. Ἀλλὰ δὲν εἶναι ἀναγκαῖον τὸ σύνολον αὐτῶν πρὸς διάκρισιν τῶν δύο τούτων τάξεων τῶν σωμάτων. Ἀρκεῖ νὰ εἴπῃ τις ὅτι τὰ ζῷα τρέφονται καὶ γεννῶνται διότι τὰ δύο ταῦτα φαινόμενα, ἐκφράζοντα γενικώτερον τὴν ζωήν, δὲν δύνανται ν' ἀνήκωσιν εἰς σώματα, στερούμενα αὐτῆς.

*Περὶ τῶν διακριτικῶν χαρακτήρων τῶν
ζῷων καὶ φυτῶν.*

4. Διακριτικοὶ χαρακτῆρες τῶν ζῷων καὶ φυτῶν. Οἱ κυριώτεροι τῶν χαρακτήρων, οἱ διακρίνοντες τὰ ζῷα ἀπὸ τῶν φυτῶν, εἰναι οἱ ἔξῆς. 1^{ον} ἡ κίνησις, 2^{ον} ἡ αἴσθησις, 3^{ον} ὁ τρόπος τῆς θρέψεως, 4^{ον} ὁ τρόπος τῆς ἀναπνοῆς, 5^{ον} ἡ κατασκευή, καὶ 6^{ον} ἡ χημικὴ σύνθεσις.

1^{ον}. Κίνησις. Τὰ πλεῖστα τῶν ζῷων εἶναι πεπροκισμένα μὲ τὴν δύναμιν, τοῦ μετακινεῖσθαι ἀπὸ τόπου εἰς τόπον. Τοιοῦτόν τι δὲν παρατηρεῖται εἰς τὰ φυτά. Διακρίνονται μὲν κινήσεις τινὲς καὶ εἰς αὐτά, οἷα ἡ κίνησις τοῦ χυμοῦ, δι' οὓς τρέφονται καὶ αὔξανουσιν, ἡ κλίσις αὐτῶν πρὸς τὸ φῶς, ἡ κίνησις τῶν θηλέων ἀνθέων φυτῶν τινων, ἄτινα κάμπτονται ἀφ' ἑαυτῶν καὶ παραλαμβάνονται τὴν ἐπὶ τῶν στημόνων γύρων, ἀλλ' αἱ κινήσεις αὗται εἶναι πολὺ διάφοροι τῶν τοῦ ζῴου αἱ μὲν τῶν ζῷων εἶναι ἐκούσιοι καὶ αὐθαίρετοι, αἱ δὲ τῶν φυτῶν ἀκούσιοι. Οὐδὲν αὐτῶν δύναται νὰ μετακινηθῇ καθ' ὄλοκληρίαν. Ἐν γένει τὰ φυτὰ ζῶσι καὶ ἀποθινήσκουσιν ἐν τῷ τόπῳ, ὅπου τὸ πρῶτον ἐφυτεύθησαν.

2^{ον}. Αἴσθησις. Ἡ δύναμις τοῦ αἰσθάνεσθαι, τοῦ ἀντιλαμβάνεσθαι δηλαδὴ ἔξωτερικὰς ἐντυπώσεις καὶ ἔχειν συνείδησιν αὐτῶν ἀνήκει ἀποκλειστικῶς εἰς τὰ ζῷα. Τὰ φυτὰ στεροῦνται ὅλως αἰσθήσεων, ἡ τούλαχιστον δὲν ἐκδηλοῦσιν αὐτὰς ποσῶς. Ἡ δύναμις αὕτη, ἔξ οὐ παράγονται ἡ βούλησις, ὁ φόβος, αἱ ἐπιθυμίαι, κ.τ.λ., ἐμφωλεύει εἰς ἄθροισμά τι ὄργάνων, καλούμενον νευρικὸν σύστημα, ὅπερ παρατηρεῖται εἰς πάντα τὰ ζῷα, καὶ αὐτὰ τὰ μικροσκοπικά, ἐν φὶ καὶ τὰ ἐντελέστατα τῶν φυτῶν στεροῦνται τοιούτων ὄργάνων.

3^{ον}. Τρόπος θρέψεως. Καὶ τὰ ζῷα καὶ τὰ φυτὰ τρέφονται, ἀλλὰ κατὰ πολὺ διάφορον τρόπον. Τὰ ζῷα

ἔχουσι στόμα, δι' οὐ ἐναποθέτουσιν ἐν ἑαυτοῖς τὴν ἔξωθεν λαμβανομένην ὕλην πρὸς ἀφομοίωσιν. Εἰς τὰ φυτά, ὃν ἡ τροφὴ εἶναι ῥευστὴ ἡ ἀεριώδης, δὲν ὑπάρχει τοιοῦτος πόρος· εἰσάγουσι δὲν ἑαυτοῖς τὸ πρὸς συντήρησιν αὐτῶν ὑγρὸν διὰ τῶν εἰς τὰ ριζῖδια αὐτῶν εύρισκομένων θηλῶν. Τὰ μὲν ζῷα ἔχουσιν ἐσωτερικὸν σωλῆνα, καλούμενον πεπτικόν, ἐν φρέσκωσιν τροφαί, καὶ πέπτονται χάριν ἀφομοιώσεως· τὰ δὲ φυτὰ λαμβάνουσι τὴν τροφήν των ἀμέσως ἀπὸ τοῦ ἔδαφους διὰ τῶν ριζῶν, καὶ ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας διὰ τῶν κλάδων καὶ φύλλων των. Ἀλλὰ καὶ αἱ ὕλαι αὗται, αἱ χρησιμεύουσαι πρὸς διατροφήν των, εἶναι πολὺ διάφοροι εἰς τὰς δύο ταύτας τάξεις τῶν ὄντων. Τὰ μὲν ζῷα τρέφονται ἐξ ὄργανικῶν οὐσιῶν, τὰ δὲ φυτὰ ἐξ ἀνοργάνων, ἐξ ὕδατος, ἀερίου, ἀλάτων, κ.τ.λ. Ἰδιον Χαρακτηριστικὸν τῶν ζῴων εἶναι προσέτι καὶ ἡ καρδία, δι' ἣς κινεῖται ἐν τῷ σώματι αὐτῶν τὸ αἷμα, ὅπερ τρέφει καὶ ζωογονεῖ ὅλον τὸ σῶμα. Καὶ εἰς τὰ φυτὰ ὑπάρχει κυκλοφορία τις τοῦ χυμοῦ, ἀλλ' ἐλλείπει ἰδιον ὄργανον, ὅπερ συστελλόμενον καὶ διαστελλόμενον, ως ἡ καρδία, νὰ παραλαμβάνῃ τοὺς χυμοὺς καὶ διαπέμψῃ αὐτοὺς εἰς τὰ διάφορα τοῦ φυτοῦ ὄργανα.

4^{ον}. Τρόπος ἀναπνοῆς. Ἡ ἀναπνοὴ τῶν φυτῶν γίνεται διὰ τῶν φύλλων καὶ ὅλης τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας των, ως συμβαίνει καὶ εἰς τὰ ἀτελέστερα τῶν ζῴων. Τὰ τελειότερα ὅμως ζῷα ἔχουσιν ἴδιον ὄργανον ἀναπνοῆς. Τὰ φύλλα εἰς τὰ φυτὰ ἐκτελοῦσι δύο συγχρόνως ἐνεργείας, ἀναπνέουσι καὶ ἀφομοιούσιν. Εἰς τὰ ζῷα ὅμως ἄλλα ὄργανα ἐκτελοῦσι τὰ τῆς ἀναπνοῆς καὶ ἄλλα τὰ τῆς ἀφομοιώσεως. Εἶναι προσέτι γνωστὸν ἐκ τῆς χημείας ὅτι τὸ φαινόμενον τῆς ἀναπνοῆς τῶν ζῴων συνίσταται εἰς τὴν ἀπορρόφησιν ὀξυγόνου καὶ τὴν ἐκπομπὴν ποσότητός τινος ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ὑδατώδους ἀτμοῦ. Ἡ ἀναπνοὴ εἰς τὰ φυτὰ γίνεται κατὰ λόγον

ἀντίστροφον, διότι ἀπορροφῶσιν ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ τοῦ ἔδαφους ἀνθρακικὸν ὁξύ, ἀποσυνθέτουσιν αὐτὸ ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῶν ἥλιακῶν ἀκτίνων, ἐναποθέτουσιν εἰς τοὺς ιστούς των τὸ ἀνθρακικὸν ὁξύ, καὶ ἐκπέμπουσι τὸ ὁξυγόνον.

5^{ον}. Κατασκευή. Ἡ κατασκευὴ τῶν φυτῶν εἶναι πολὺ ἀπλουστέρα τῆς τῶν ζώων. Εἰς τὰ φυτὰ εἰς μόνος ἀπαντᾶ στοιχειώδης ιστός, ὁ κυψελώδης ἢ κυτταρώδης· εἰς δὲ τὰ ζῷα εὑρίσκονται ἔξι τούλαχιστον θεμελιώδεις ιστοί, σχηματιζόμενοι ἐν γένει ἐκ νημάτων καὶ ἐλασμάτων, ἅτινα διασταυρούμενα ἀποτελοῦσι κυψέλας, χασμάτια, καὶ πολυάριθμα ἄγγεῖα, ἐν οὓς κυκλοφοροῦσι διάφορα τὴν φύσιν ὑγρά.

6^{ον}. Χημικὴ σύνθεσις. Τὰ κύρια στοιχεῖα τῶν ὄργανικῶν σωμάτων εἶναι, ως εἴδομεν, τέσσαρα, ὁ ἄνθραξ, τὸ ὁξυγόνον, τὸ ὑδρογόνον καὶ τὸ ἄζωτον. Τὰ τέσσαρα ταῦτα στοιχεῖα ὑπάρχουσι σταθερῶς εἰς πάντα τὰ ζῷα. Εἰς τὰ φυτὰ ὅμως σπανιώτατα ἀπαντᾶ τὸ ἄζωτον. Πάντες οἱ φυτικοὶ ιστοὶ δύνανται ν' ἀναχθῶσιν εἰς μίαν ὅλην τὴν κυτταρίνην, ἥτις συνισταται μόνον ἐξ ἄνθρακος, ὁξυγόνου καὶ ὑδρογόνου. Ἐντεῦθεν ἔπειται ὅτι βάσις τοῦ ὄργανισμοῦ τῶν μὲν ζώων εἶναι τετραδικὰ συνθέσεις, τῶν δὲ φυτῶν τριαδικαί.

Τοιοῦτοι εἶναι οἱ διακριτικοὶ χαρακτῆρες τῶν ζῴων καὶ φυτῶν οἱ χαρακτῆρες ὅμως οὗτοι χρησιμεύουσι μόνον εἰς διάκρισιν τῶν ἐντελεστέρων ζώων, διότι ἐάν τις κατέλθῃ εἰς τὰ ἔχοντα ἀπλούστερον ὄργανισμόν, τὰ διακριτικὰ γνωρίσματα, ἅπερ ὑπεδείξαμεν, ἀφανίζονται, ὡσεὶ ἡ φύσις ἥθελε νὰ συστήσῃ μετάβασιν τινα ἀφ' ἐνὸς βασιλείου εἰς ἄλλο, χωρὶς νὰ θραύσῃ τὴν ἀλυσιν τῶν δημιουργημάτων.

Παρατήρησις. "Οσφρ μεγάλαι καὶ ἀν ὅσιν αἱ διαφοραί, αἱ χωρίζουσαι ἀπ' ἀλλήλων τὰ δημιουργήματα, ζῷα, φυτά, καὶ ὄρυκτά, ὑπάρχει σταθερά τις σχέσις

μεταξὺ αὐτῶν, ἥτις ἀποκαλύπτει πληκτικὴν ἄρμονιαν.
 Τὰ φυτά, ὅπως ζῶσι καὶ ἀναπτύσσονται, ἔχουσιν ἀνάγκην
 διέγουν μόνον ἀνοργάνων οὐσιῶν. Τὰς ὑλας ταύτας δανεί-
 ξεται τὸ φυτὸν ἐκ τοῦ βασιλείου τῶν ὁρυκτῶν, ἐκ τῆς
 ἀτμοσφαίρας, καὶ τοῦ ἐδάφους. Τὰ ζῷα αὐξάνουσι καὶ
 ἀναπτύσσονται τρεφόμενα ἐξ ὁργανικῶν οὐσιῶν, ἃς χορη-
 γεῖ τὸ βασίλειον τῶν φυτῶν. Ἀφοῦ τὸ ζῷον χρησιμοποι-
 ἡσῃ τὰς οὐσίας ταύτας, τὰς ἐξωθεῖ εἰς τὰ ἐκτός, ἀποδίδον
 οὕτως εἰς τὸ βασίλειον τῶν ὁρυκτῶν ὅ, τι τὰ φυτὰ εἶχον
 δανεισθῆ παρ' αὐτοῦ. Τὰ τρία λοιπὸν βασίλεια τῆς
 φύσεως ἀποτελοῦσιν ἄλυσιν συνεχῆ ἢ μᾶλλον εὐρὺν
 κύκλου, ἐν ᾧ ἡ ὑλη κυκλοφορεῖ ἀκαταπαύστως καὶ μετα-
 μορφοῦται, μεταβαίνουσα ἀπὸ τοῦ ὁρυκτοῦ εἰς τὸ φυτόν,
 ἀπὸ τοῦ φυτοῦ εἰς τὸ ζῷον, καὶ ἀπὸ τούτου εἰς τὸ σημεῖον
 τῆς ἀναχωρήσεώς της. Οὕτω συνιστᾶται καὶ διατηρεῖται
 ἡ ἐνότης τῆς συνθέσεως τῶν ὁργανικῶν καὶ ἀνοργάνων
 σωμάτων.

ΖΩΙΟΛΟΓΙΑ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

Περὶ τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου. Περὶ τῶν συνιστώντων τὸ ζῷον ὁργάνων. Περὶ τῶν ἀποτελούντων αὐτὰ ἵστων.

1. Περὶ τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου. Εἰ καὶ δυσκολώτατον νὰ δοθῇ ὄρισμὸς ἀκριβῆς δυνάμενος νὰ ἐφαρμοσθῇ ἐπὶ πάντων τῶν ζώων, δύναται τις νὰ εἴπῃ ἐν γένει ὅτι ζῷον εἶναι δὲν ἔμψυχον, ὅπερ ἔχον αἰσθησιν κινεῖται ἔκουσίως καὶ προσλαμβάνον ὁργανικὴν τροφὴν εἰς κοιλότητα ἐν ἑαυτῷ ὑπάρχουσαν, μετουσιοῦ καὶ ἀφομοιοῦ αὐτήν, ἔτι δὲ γεννῶν ὅμοια πρὸς ἑαυτό, διαιωνίζει τὸ εἰδός του. Τὸ σύνολον τῶν ὄντων, αἵτινα ἔχουσι τοὺς χαρακτῆρας τούτους, συνιστᾶ τὸ καλούμενον Ζῳϊκὸν Βασίλειον.

2. Ταξινόμησις τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου Τύποι ή Συνομοταξίαι. Διὰ τῆς ἀκριβοῦς σπουδῆς τῶν διαφόρων συστάδων, ἐξ ὧν σύγκειται τὸ ζῳϊκὸν βασίλειον, οἱ ζωολόγοι ἀνήγαγον αὐτὰς εἰς ὀλίγους τιμᾶς γενικοὺς τύπους, καθ' οὓς φαίνεται ὅτι ἐμορφώθησαν πάντα τὰ ζῷα, τὰ ἀνήκοντα εἰς τὴν αὐτήν συστάδα. Ἐκ τῶν τύπων τούτων τέσσαρες εἶναι ἐντελῶς ώρισμένοι καὶ γνωστοί, καθ' οὓς ὁ μεγας φυσιοδίφης Κυβιέρος διήρεσε τὸ βασίλειον τῶν ζώων εἰς τέσσαρας μεγάλας διαιρέσεις ή συνομοταξίας, ἥτοι τὰ Σπονδυλωτά, τὰ Μαλάκια, τὰ Ἀρθρωτὰ καὶ τὰ Ἀκτινωτὰ ή Ζωόφυτα.

Αἱ τέσσαρες αὗται συνομοταξίαι ὑποδιηρέθησαν ἔπειτα εἰς ὑποσυνομοταξίας. Καὶ ἐκάστη μὲν τῶν τριῶν πρώτων εἰς δύο ὄμάδας, ἡ δὲ τετάρτη εἰς τρεῖς ὄμάδας ζῷων, εἰς τὰ ὅποια οἱ νεώτεροι ζωολόγοι διέκριναν ἵκανους κοινοὺς χαρακτῆρας, ὅπως συστήσωσι δευτερεύοντας τύπους, οὐχὶ μὲν ἀκριβῶς ὠρισμένους, ὡς τοὺς πρώτους, ἀλλ' ἀρκούντως χαρακτηριζομένους, ὥστε νὰ δικαιώσωσι τὴν ὑποδιαιρέσιν τῶν τεσσάρων συνομοταξιῶν, ἦτοι·

Σπονδυλωτά. 1. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα πάντοτε πνευμονικὴν ἀναπνοήν. 2. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα βραγχιακὴν ἀναπνοὴν διαβατικὴν ἢ διαρκῆ.

Ἄρθρωτά. 1. Ἀρθρόποδα. 2. Σκώληκες.

Μαλάκια. 1. Τὰ κυρίως λεγόμενα Μαλάκια. 2. Μαλακιοειδῆ.

Ἀκτινωτὰ ἢ Ζῳόφυτα. 1. Ἐχινόδερμα. 2. Κοιλέντερα. 3. Πρωτόζωα.

Ἐκάστη τῶν ὑποσυνομοταξιῶν τούτων ὑποδιαιρεῖται εἰς πολλὰς ὄμοταξίας, ἦτοι·

Σπονδυλωτά.

1. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα πάντοτε πνευμονικὴν ἀναπνοήν. Θηλαστικά, Πτηνά, Ἐρπετά.

2. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα βραγχιακὴν ἀναπνοὴν διαβατικὴν ἢ διαρκῆ. Βατράχια, Ἰχθῦς.

Ἄρθρωτά.

1. Ἀρθρόποδα. Ἔντομα, Μυριάποδα, Ἀραχνοειδῆ, Μαλακόστρακα, Θυσανόποδα.

2. Σκώληκες. Κρικωτοί Σκώληκες, Ἐλμινθες, Περιστροφεῖς.

Μαλάκια.

1. Κυρίως Μαλάκια. Κεφαλόποδα, Πτερόποδα, Γαστερόποδα, Ἀκέφαλα, Βραχιονόποδα.

2. Μαλακιοειδῆ. Κυρίως Μαλακιοειδῆ, Βρυόζωα.

'Ακτινωτὰ ἢ Ζῳόφυτα.

1. Ἐχινόδερμα· Ὄλοθούρια, Ἐχῖνοι, Ἀστέρες τῆς θαλάσσης.

2. Κοιλέντερα· Ἀκαλῆφαι, Πολύποδες, Σπογγώδη.

3. Πρωτόζωα· Ἔγχυματικά, Ριζόποδα.

Τὰ καθ' ἔκαστα τῶν συστάδων τούτων τῶν ζῷων θέλομεν ἐκθέσει ἐν ἔκτάσει ἐν τῷ οἰκείῳ τόπῳ.

Περὶ τῶν συνιστώντων τὸ ζῷον ὄργανων καὶ τῶν διαφόρων αὐτῶν λειτουργιῶν.

3. Ἡ ζωὴ εἴς τε τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῷα συνίσταται ἐξ ἔνεργειῶν τινων, αἵτινες ἐκλήθησαν ὑπὸ τῶν φυσιολόγων λειτουργίαι. Αἱ λειτουργίαι αὗται εἶναι ἀποτέλεσμα διαφόρων ὄργανων. Ὅταν πολλὰ ὄργανα συνεργῶσι πρὸς παραγωγὴν τῆς αὐτῆς λειτουργίας, τὸ σύνολον αὐτῶν λέγεται συσκευή.

Αἱ λειτουργίαι, ὅσῳ πολυάριθμοι καὶ ποικίλαι καὶ ἀν ωσιν, ἀναφέρονται ἐν γένει εἴς δύο μεγάλας τάξεις· α^{ον}, τὰς λειτουργίας τῆς φυτικῆς ζωῆς καὶ β^{ον}, τὰς λειτουργίας τῆς ζωϊκῆς ζωῆς.

Α^{ον}. Λειτουργίαι τῆς φυτικῆς ζωῆς. Αἱ λειτουργίαι τῆς φυτικῆς ζωῆς καλοῦνται οὕτω, διότι εἶναι κοιναὶ εἴς τε τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῷα. Περιλαμβάνουσι δὲ α^{ον}, τὰς σκοπούσας τὴν συντήρησιν τοῦ ἀτόμου, ἥτοι τὰς λειτουργίας τῆς θρέψεως β^{ον}, τὰς ἔχουσας ἀποτέλεσμα τὴν συντήρησιν καὶ διαιώνισιν τοῦ εἴδους.

Β^{ον}. Λειτουργίαι τῆς ζωϊκῆς ζωῆς. Αἱ λειτουργίαι αὗται καλοῦνται οὕτω, διότι ἀνήκουσι μόνον εἴς τὰ ζῷα· περιλαμβάνουσι δὲ καὶ αὗται, ὡς αἱ προηγούμεναι α^{ον}, τὰς λειτουργίας, αἵτινες ἀποβλέπουσιν εἴς τὸ νὰ σχετίσωσι τὸ ζῷον πρὸς τὸν ἔξωτερικὸν

κόσμουν, ἥτοι τὰς λειτουργίας τῆς σχέσεως· καὶ βού, τὰς σκοπούσας τὰς διανοητικὰς λειτουργίας.

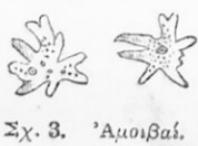
Διαιρεσις τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου.

4. Διαιρεσις τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου καλεῖται ἡ τοπονέμησις ἢ τοπίκευσις τῶν διαφόρων λειτουργιῶν τῶν ζώων εἰς τὰ ὄργανα, τὰ ἔχοντα σκοπὸν τὴν ἐκτέλεσιν αὐτῶν. Ἡ τοπονέμησις αὕτη εἶναι τὸ βέβαιον σημεῖον τῆς τελειοποιήσεως τοῦ ὅντος καὶ τοῦ βαθμοῦ τῶν δυνάμεών του. Εἰς τὰ κατώτερα ζῶα, (τοὺς πολύποδας, τὰ σποργάδη, τὰ ἐγχυματικά,) τοιαύτη τοπίκευσις δὲν ὑπάρχει ἢ τούλαχιστον δὲν φαίνεται, διότι τὸ σῶμα αὐτῶν συνίσταται σχεδὸν ἐξ οὐσίας τινός, ἥτις εἶναι πανταχοῦ ἡ αὐτή, ἀλλ’ ἥτις φαίνεται ἀρκοῦσα εἰς τὰς διαφόρους λειτουργίας τῶν ζώων τούτων, νὰ αἰσθάνωνται δηλ. νὰ κινῶνται, νὰ τρέφωνται, κ.τ.λ. Καθ’ ὅσον ὅμως ἀνέρχεται τις εἰς τὴν ζωολογικὴν κλίμακα, βλέπει ὅτι ὁ ὄργανισμὸς γίνεται βαθμηδὸν πολυπλοκώτερος. Ἐκάστη λειτουργία καὶ αἱ διάφοροι ἐνέργειαι αὐτῆς καθίστανται ἔργον ἵδιου τινὸς ὄργανου. Ἐν τῷ τελειοτέρῳ ὄργανισμῷ ὑπάρχει ὁμάς ὄργανων, ὃν ἔκαστον ἐκτελεῖ εἰδικῶς καὶ ἀρμονικῶς τὸ ἔργον του πρὸς συντήρησιν τῆς ζωῆς τοῦ συνόλου. Οὕτω πρὸς τὴν λειτουργίαν τῆς θρέψεως ἐδημιουργήθησαν ἀλληλοδιαδόχως αἱ τρεῖς μεγάλαι συσκευαὶ τῆς πέψεως, τῆς κυκλοφορίας, καὶ τῆς ἀναπνοῆς. Πρὸς τὴν λειτουργίαν τῆς σχέσεως ἐπλάσθησαν τὸ νευρικὸν σύστημα, τὰ αἰσθητήρια, καὶ τὰ κινητήρια ὄργανα.

Ζῶσα οὐσία. Πρωτόπλασμα. Ἔσωτερικὴ κατασκευὴ τοῦ σώματος τῶν ζώων. Ανατομικὰ στοιχεῖα. Κύτταρα. Ἰνες.

5. *Ζῶσα οὐσία. Πρωτόπλασμα.* Ἡ ζῶσα ὕλη

ὑπὸ ἀπλουστάτην μορφὴν συνίσταται εἰς ἄμορφον οὐσίαν, εἶδος διαφανοῦς πηκτώματος λευκωματώδους φύσεως, παρουσιάζουσαν συχνάκις ἐφ' ἑαυτῆς διεσπαρμένους κόκκους. Καλεῖται δὲ πρωτόπλασμα: 'Η οὐσία αὗτη, ἣτις εἶναι συστατή, ἀποτελεῖ τὴν θεμελιώδη ἀρχήν, τὸ σημεῖον τῆς ἀναχωρήσεως τῶν ἀνατομικῶν στοιχείων, ἐξ ὧν συνίστανται τὰ διάφορα μέρη τῶν ὄργανων ὅντων, ζῷων καὶ φυτῶν. Τινὰ μαλιστα ζῷα, ἀνήκοντα εἰς τὴν κατωτάτην βαθμίδα τῆς ζωϊκῆς κλίμακος, συνίστανται μόνον ἐξ ἀπλῆς μάζης πρωτοπλάσματος ἀνευ ἵχνους ὄργάνων.



Σχ. 3. Ἀμοιβαί.

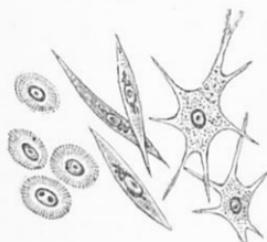
Τοιαῦτα εἶναι αἱ ἀμοιβαί (Σχ. 3), ζωῦφια τῆς τάξεως τῶν ριζοπόδων ἀπαντῶντα εἰς τὰ λιμνάζοντα ὕδατα. Τὰ ζῷα ταῦτα μὴ παρουσιάζοντα οὔτε ὄργανα, οὔτε χιτῶνας, ἀλλάσσονται μορφὴν κατὰ πᾶσαν στιγμὴν καὶ ἐκπέμπονται προεκτάσεις, ἀς ἀναλαμβάνονται πάλιν εἰς τὸ σῶμά των, ἀφ' οὗ περιστοιχίσωσι μὲν ξένα σώματα, ἐξ ὧν τρέφονται.

6. Ἐσωτερικὴ κατασκευὴ τοῦ σώματος τῶν ζῷων. Ἀνατομικὰ στοιχεῖα. Κύτταρα. Ἰνες. Τὰ μέρη τοῦ σώματος ζῷου τινός, ὅσῳ διάφορα καὶ ἄν φαίνονται κατὰ πρώτην ὄψιν (ὅστα, μυϊκὴ σάρξ, μεμβράναι, κ.τ.λ.), συνίστανται πάντοτε ἐξ ἐλαχιστῶν μορίων παρακειμένων, δρατῶν μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου, ἀτινακαλοῦνται ἀνατομικὰ στοιχεῖα. Τὰ στοιχεῖα ταῦτα ποτὲ μὲν ἔχουσιν ἵσας διαστάσεις κατὰ πᾶσαν διεύθυνσιν, καὶ τότε λέγονται κύτταρα· ποτὲ δὲ μεγαλείτερον μῆκος παρὰ πλάτος καὶ πυκνότητα καὶ τότε ὀνομάζονται Ἰνες. Οὕτω διακρίνονται ὀστεώδη κύτταρα, νευρικά, ἐπιδερμικά, μυώδεις Ἰνες, ἐλαστικά, κ.τ.λ.

7. Κύτταρα. 1^{ον}. Ζῳκά τινα κύτταρα συνίστανται κατ' ἀρχὰς ἐκ μικροῦ σφαιριδίου πρωτοπλάσματος, ὅπερ

βραδύτερον περικαλύπτεται ὑπὸ περιβλήματος διακεκριμένου καὶ λεπτοτάτου· συγχρόνως δ' ἐν τῇ μάζῃ αὐτοῦ ἐμφανίζεται σωμάτιον τι στερεὸν ἀπλοῦν ἢ πολλαπλοῦν, ὁ πυρῆν, ὅστις περιέχει καὶ αὐτὸς ἐν ἡ πλείονα πυρήνια.

Τὸ κύτταρον εἶναι τότε ἐν τελείᾳ καταστάσει, καὶ σύγκειται, ώς βλέπει τις (Σχ. 4), $a^{\circ v}$, ἐκ



Σχ. 4. Διάφορα εῖδη κυττάρων.

εἰς τὸν γυμνὸν ὀφθαλμόν διακρίνονται δὲ μόνον δι' ἴσχυροῦ μικροσκοπίου. Τὸ σχῆμα αὐτῶν εἶναι κατ' ἀρχὰς στρογγύλον, σφαιρικόν, ὡσειδές· προϊόντος δὲ τοῦ χρόνου μετασχηματίζεται κατὰ τὴν φύσιν τῶν ἰστῶν, οἵτινες προκύπτουσιν ἐξ αὐτοῦ. Οὕτω κύτταρά τινα εἶναι ἐπιμήκη, ἄλλα συνθλιβόμενα γίνονται πολύεδρα, ἄλλα δὲ συμπυκνοῦνται εἰς δίσκους, ἐλάσματα, ἀστέρας, κ.τ.λ.

$2^{\circ v}$. Ἰνες. Αἱ Ἰνες, ώς εἴπομεν, εἶναι ἀνατομικὰ στοιχεῖα, αἵτινα συνίστανται (Σχ. 5) ἐκ νημάτων λίαν



Σχ. 5. Ἰνες.

λεπτῶν, ἀοράτων εἰς τὸν γυμνὸν ὀφθαλμόν, καὶ μακρῶν. Τοῦτο δύναται νὰ ἔδῃ τις εἰς τοὺς μῆνας, ὅπου αἱ πλεύσται τῶν Ἰνῶν, ἐξ ὧν συνίστανται, ἐκτείνονται ἀπὸ τοῦ ἐνὸς ἄκρου τῆς μάζης των μέχρι τοῦ ἐτέρου, ἔτι δὲ καὶ εἰς τὰ νεῦρα. Αἱ Ἰνες δύνανται νὰ ἥψαι πλήρεις ἢ κοῖλαι· ἐν τῇ τελευταίᾳ περιπτώσει σχηματίζονται σωλῆνας περιέχοντας πυρῆνας, κόκκους, ἴνδια, κ.τ.λ.

Αἱ μυϊκαὶ Ἰνες, καὶ πρὸ πάντων αἱ νευρικαὶ, παρουσιά-

ζουσι τὸν ἐντελέστατον τύπον τῆς διατάξεως ταύτης. Πᾶσαι αἱ Ἰνεῖς, εἴτε φυτικαὶ εἴτε ζῷϊκαὶ προκύπτουσι διὰ μεταμορφώσεως ἐκ τῶν κυττάρων. Τὰ κύτταρα λοιπὸν εἶναι τὸ ἀρχικὸν καὶ θεμελιώδες ὄργανον παντὸς ὄργανικοῦ ὄντος, τὸ συστατικὸν στοιχεῖον, ἐξ οὗ προκύπτουσι πάντα τὰ μέρη τοῦ ὄργανισμοῦ.

Zωὴ τῶν κυττάρων. Ἀναγέννησις.

8. Ζωὴ τῶν κυττάρων. Τὰ ἀνατομικὰ στοιχεῖα, τὸ κύτταρον, καὶ τὰ ἐξ αὐτοῦ παραγόμενα ἔχουσιν ἰδίαν καὶ οὔτως εἰπεῖν ἀτομικὴν ζωήν. Γεννῶνται, αὐξάνουσι, πολλαπλασιάζονται καὶ ἀποθητίσκουσιν, ώς τὸ ὅλου ὄργανικὸν ὅν, ὅπερ συνιστῶσι διὰ τοῦ συνόλου αὐτῶν. "Οπως πεισθῇ τις περὶ τούτου, ἀρκεῖ νὰ ἐξετάσῃ τί συμβαίνει εἰς τὴν ἐπιδερμίδα, ἥτις σύγκειται ἐκ στρώματος παρακειμένων κυττάρων. Τὰ κύτταρα τῆς ἐσωτερικῆς πλευρᾶς, τὰ πρὸ δλύγου γεννηθέντα, εἶναι μαλακά, στρογγύλα καὶ φέρουσι πυρῆνας καὶ πυρίνια· παρουσιάζουσιν οὕτω τὸν τέλειον τύπον τοῦ κυττάρου. Ἀλλὰ βαθμηδόν, καθ' ὅσον γηράσκουσι καὶ ἄλλα κύτταρα ὡθοῦσιν αὐτὰ εἰς τὰ ἐκτός, βλέπομεν κατ' ἀρχὰς αὐτὰ ἐπιπεδούμενα, ἀποβάλλοντα τοὺς πυρῆνάς των, ἐπειτα τὸ ἐν αὐτοῖς ὑγρόν, καὶ ὅταν φθάσωσιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος, παρουσιάζουσι μόνον λεπίδας ἀπεξηραμένας, αἵτινες ἀποσπῶνται κατὰ πᾶσαν στιγμὴν διὰ τῆς προστριβῆς τοῦ ἀέρος, τῶν ἐνδυμάτων, τῆς νίψεως, κ.τ.λ.

Τὰ αὐτὰ φαινόμενα παρουσιάζονται καὶ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν βλεννογόνων μεμβρανῶν, αἵτινες περιενδύουσι τὰ ἐσωτερικὰ ήμῶν ὄργανα (στόμα, βρόγχονς, ἐντερικὸν σωλῆνα, κ.τ.λ.).

"Η ἀκατάπαυστος αὔτη φθορὰ καὶ ἐπανόρθωσις δὲν εἶναι τὸ μόνον χαρακτηριστικὸν τῆς ζωῆς τῶν κυττάρων.

Εἰς τὰ κύτταρα συμβαίνουσι καὶ ἄλλα ζῷικὰ φαινόμενα.
Αφομοιούσι, μετασχηματίζουσι, καὶ ἀλλοιούσι διαφόρους
οὐσίας. Δι’ αὐτῶν καὶ ἐν αὐτοῖς ἐκτελεῖται ἡ θρέψις.
Κύτταρά τινα εἶναι συστατά, καὶ ἐκ τῶν ἰδιαιτέρων
κινήσεων αὐτῶν προκύπτουσιν αἱ κινήσεις τοῦ συνόλου
τῶν διαφόρων ὅργανων τοῦ ὅλου ζῴου.

Τὰ στοιχειώδη λοιπὸν ταῦτα μόρια, ἅτινα συνιστῶσι
τὸ σῶμα ήμῶν καὶ πάντων τῶν ἐνοργάνων ὅντων, πρέπει
νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ζῶντα ἄτομα, κείμενα πλησίον ἀλλή-
λων καὶ ἐργαζόμενα ἀρμονικῶς καὶ ἀπὸ κοινοῦ πρὸς συν-
τήρησιν τῆς ζωῆς τοῦ ὅλου ζῴου.

9. Ἀναγέννησις τῶν καταστραφέντων μερῶν
μετὰ τὴν ἀποχώρησιν. Τὰ καταστραφέντα μέρη τῶν
ὅργανικῶν ὅντων ἀναπαράγονται. Οὔτως αἱ μυϊκαὶ καὶ
αἱ νευρικαὶ ἴνες, καὶ αὐτὰ τὰ ὀστᾶ, ἐὰν διατηρῶσι τὸ
περιόστεον αὐτῶν, δύνανται ν' ἀναπαράγονται παρὰ τῷ
ἀνθρώπῳ μετὰ τὴν ἀποχώρησιν αὐτῶν.

Τὸ φαινόμενον ὅμως τοῦτο δείκνυται ἐν ὅλῃ τῇ δυνάμει
αὐτοῦ παρὰ τοῖς κατωτέροις τῶν ζῴων. Τμῆμα ὕδρας
π. χ. ἀναπαράγει ζῷον πλήρες. Εἰς τὰς σαλαμάνδρας
εἶναι πασίγνωστος ἡ ἀναπαραγωγὴ τῶν μελῶν, τῆς οὐρᾶς
π. χ., τοῦ ὄφθαλμοῦ, κ.τ.λ.

10. Πολλαπλασιασμὸς τῶν κυττάρων. Τὸ κύτ-



ταρον, ὡς εἴδομεν, εἶναι στοιχεῖον ζῶν πλήρες, ἔχον ἴδιαν ἐνέργειαν, καὶ ὡς τοιούτον δυνάμενον νὰ πλάσῃ καὶ πολλαπλασιασθῇ. (Σχ. 6.) Πάντα τὰ

Σχ. 6. Πολλαπλα-
σιασμὸς τῶν κυτ-
τάρων.

διαφόρους ίστοὺς καὶ τὰ ὅργανα τὰ συνιστῶντα
αὐτά. Τὸ κύτταρον λοιπὸν εἶναι ἡ πρώτη μονάς, ἡ
πρώτη φυσιολογικὴ συσκευὴ παντὸς ὅργανικοῦ ὄντος.

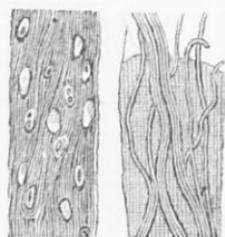
Ανατομικὰ στοιχεῖα ἐλεύθερα. Στοιχεῖα συνημμένα εἰς ἴστούς. Κύριοι ἴστοι.

10. **Ανατομικὰ στοιχεῖα ἐλεύθερα, ὑγρά.** **Ανατομικά τινα στοιχεῖα διαμένουσιν ἐλεύθερα, ζῶντα ἐν κοινῷ, ἀλλὰ κεχωρισμένα ἀπ' ἄλλήλων καὶ διατηροῦντα οὕτω τὴν ἀτομικὴν αὐτῶν ἀνεξαρτησίαν.** Τοιαῦτα εἶναι τὰ ἐρυθρὰ καὶ τὰ λευκὰ σφαιρίδια τοῦ αἷματος, τὰ τοῦ χυλοῦ, τῆς λέμφου, κ.τ.λ. Ταῦτα οὐδὲν ἄλλο εἶναι ἢ κύτταρα μεταβεβλημένα, ἀπηρημένα κατὰ μυριάδας εἰς τὰ διάφορα ὑγρὰ τοῦ ὄργανισμοῦ. **Άλλὰ δὲν εἶναι τοιαύτη ἡ φυσιολογικὴ κατάστασις καὶ τῶν ἄλλων κυττάρων, διότι ταῦτα ἐπισωρεύονται, συνενοῦνται καὶ μετασχηματίζομενα παράγουσιν ἵνας, σωλῆνας, ἐλάσματα, κ.τ.λ.** **Ἐκ τῆς παραθέσεως δὲ τῶν διαφόρων τούτων ἀνατομικῶν στοιχείων προκύπτουσιν οἱ διάφοροι ἴστοι, ὥν τὸ σύνολον ἀποτελεῖ τὴν στερεὰν μάζαν τοῦ ὄργανισμοῦ.**

Περὶ τῶν κυριωτέρων ἴστων, τῶν συνιστώντων τὰ ὄργανα τῶν ζῴων.

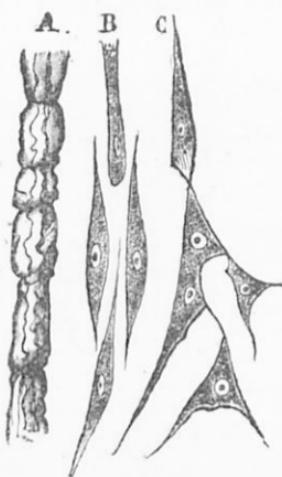
11. **Οἱ κυριώτεροι ἴστοι.** **Τπάρχει μεγίστη διαφωνία παρὰ τοῖς ἀνατόμοις ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ἴστων τῶν ἀποτελούντων τὰ ζῷα.** **Η κοινῶς παραδεδεγμένη γνώμη εἶναι ὅτι ὑπάρχουσιν 6 κύριοι ἴστοι, τοὺτεστιν ὁ κυτταρώδης, ὁ ἴνωδης, ὁ μυάδης, ὁ νευρικός, ὁ ὀστεώδης Σχ. 7. Κυτταρώδης ἴστος. ἢ σκελετικός, καὶ ὁ χονδρώδης. Δευτερεύοντες δὲ ἴστοι εἶναι ὁ ἐπιδερμικὸς καὶ ὁ πιμελώδης.**

Κυτταρώδης ἴστος. **Ο κυτταρώδης ἴστος (Σχ. 7), ὅστις ἀπαντᾶ καθ' ὅλων τὸν ζῳϊκὸν ὄργανισμόν, σύγκειται ἐξ**



ἰνῶν καὶ ἐλασμάτων λεπτῶν, διαφανῶν καὶ διασταυρουμένων οὕτως, ὥστε νὰ σχηματίζωσι κυψέλας ἢ χάσματα, ὡν τὸ σύνολον συνιστᾶ μάζαν σποργώδη καὶ κυτταρώδη. Ὁ ἴστος οὗτος πληροὶ συνήθως τὰ μεταξὺ τῶν διαφόρων ὄργανων διαστήματα χρησιμεύει λοιπὸν ὡς σύνδεσμος πάντων τῶν μερῶν τοῦ σώματος, ὅθεν καὶ συνδεσμικὸς ἐπονομάζεται. Ἐκτεινόμενος δὲ ὑπὸ τὸ δέρμα ἐν στρώματι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡπτον πυκνῷ, καὶ πληρῶν τὰ κενά, διορθοῖ τὴν γενικὴν μορφὴν τοῦ ὄργανισμοῦ. Εἰς τὰς κυψέλας τοῦ ἴστοῦ τούτου ἐναποτίθεται ἡ πιμελή.

Ίνωδης ἴστος. Ὁ ίνωδης ἴστος (Σχ. 8) εἶναι ἀπλῆ τροποποίησις τοῦ κυτταρώδους ἴστοῦ συνίσταται δὲ ἐξ ἵνων λευκῶν, στιλπνῶν καὶ ἀδιαφανῶν, ὡν τὸ σύνολον ἀποτελεῖ τοὺς τένοντας καὶ τὰς ἀπονευρώσεις. Εὑρηται



Σχ. 8. Ίνωδης ἴστος.

A. Ίνες τοῦ ἀραχνοειδοῦς ὑμένος τοῦ ἀνθρωπίου ἐγκεφάλου.

B. Κυψέλαι ἐπιμήκεις δέρματος ἀρνίου.

C. Κυψέλαι τοῦ ἀλλαντοειδοῦς ἀρνίου.

δὲ καὶ εἰς ἄλλα τινὰ ὄργανα, εἰς τὸ λευκὸν περίβλημα τοῦ ὀφθαλμοῦ, ὅπερ καλεῖται σκληρωτικὸς ὑμήν, τὸν ἐνώδη χιτῶνα τῶν ἀρτηριῶν, τὸ δέρμα, κ.τ.λ.

Μυώδης ἴστος. Ὁ μυώδης ἴστος (*Σχ. 9*) σύγκειται ἐξ ἕνων ἐν γένει μὲν ἐρυθρῶν, ἐνίοτε δὲ καὶ λευκῶν, αἵτινες ἔχουσι τὴν ἴδιότητα νὰ συστέλλωνται. Αἱ μυϊκαὶ ἕνες, συνενούμεναι εἰς δεσμίδας διὰ τοῦ κυτταρώδους καὶ τοῦ ἐνώδους ἴστοῦ, συνιστῶσι τοὺς μῆνας, ἦτοι τὰ ὄργανα τῆς προαιρετικῆς κινήσεως. Ἀπαντᾶ δὲ καὶ εἰς ἄλλα τινὰ ὄργανα, τὴν καρδίαν, τὰ ἔντερα, τὴν κύστιν, κ.τ.λ., ὡν αἱ λειτουργίαι εἶναι ἀνεξάρτητοι τῆς βουλήσεως· ἐν γένει



Σχ. 9. Μυώδης ἴστος.

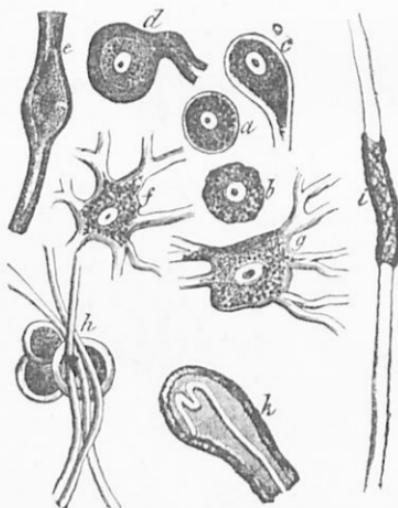
A. Μυϊκὴ ἵς καὶ δίσκοι, ἐξ ὧν συνίσταται.

A. Εἰς τῶν δίσκων.

B. ἕνες λεπτότεραι.

δ' εύρισκεται πανταχοῦ, ὅπου ἀπαιτεῖται κλινησις. Ὁ ίστος οὗτος συνίσταται ἐξ ἴνικῆς οὐσίας, ἢ ἴνινης.

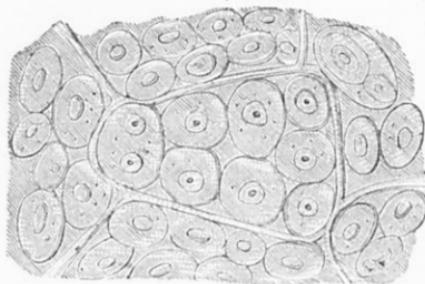
Νευρικὸς ίστος. Ὁ νευρικὸς ίστος (**Σχ. 10**) παρουσιάζεται ὑπὸ μορφὴν ὥλης μαλακῆς, ποτὲ μὲν ὑπολεύκου, ποτὲ δὲ φαιᾶς καὶ ρόδοειδοῦς· συνίσταται δὲ ἐξ ἴνων καὶ κόκκων λεπτοτάτων. Ἐκ τοῦ ίστοῦ τούτου ἀποτελεῖται ὁ ἐγκέφαλος, ἡ παρεγκεφαλίς, ὁ γνωτιαῖς μυελὸς καὶ ὁ πόλτος τῶν νεύρων. Εἶναι ἡ ἔδρα τῶν ὑψηλοτέρων δυνάμεων τοῦ ζῴου, τῆς αἰσθητικότητος καὶ τῆς ἐκουσίου κινήσεως· εἶναι δηλονότι πρωτισμένος εἰς τὸν διορισμὸν τῶν κινήσεων, εἰς ἄς συντελεῖ διὰ τῆς ἐρεθίσεως τῆς συστολῆς τῶν μυῶν.



Σχ. 10. Νευρικὸς ίστος.

a. καὶ b. Νευρικαὶ κυψέλαι σφαιρικαὶ. c. καὶ d. κυψέλαι μονόπολοι. e. κυψέλη δίπολος. f. καὶ g. κυψέλαι πολύπολοι. h. κυψέλαι σφαιρικαὶ τῶν γαγγλίων καὶ νευρικαὶ ίνες. i. νευρικὴ ίς καὶ τὸ περίβλημα αὐτῆς. k. νευρικὴ ίς ἐντὸς ὁργάνου.

Οστεώδης ίστος. Ὁ οστεώδης ίστος (**Σχ. 11**) εἶναι οὐσία λευκή, σκληρὰ καὶ λιθώδης, ἐν ᾧ παρατηροῦνται διὰ

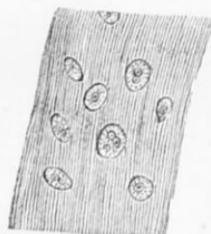


Σχ. 11. Ὁστεώδης ἢ σκελετικὸς ἴστος.

Α. κυψέλαι χόνδρου μετὰ τῶν πυρήνων αὐτῶν.

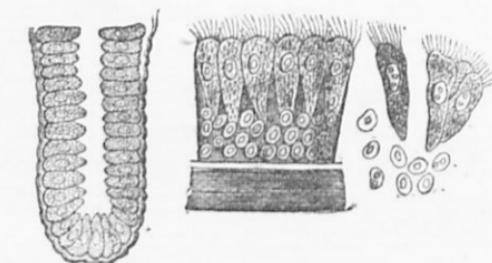
τοῦ μικροσκοπίου σωμάτια τινα ὑπομέλανα, καὶ σωληνίσκοι κανονικοί, προωρισμένοι εἰς τὸ νὰ δέχωνται αἴματοφόρα καὶ ἵχωροδόχα ἀγγεῖα. Ὁ ἴστος οὗτος συνιστᾶ τὸν σκελετὸν τῶν σπονδυλωτῶν ζῷων.

Χονδρώδης ἴστος. Ὁ χονδρώδης ἴστος (Σχ. 12)



Σχ. 12.
Χονδρώδης ἴστος.

τῶν.



Σχ. 13. Ἐπιδερμικὸς ἴστος.

Ἐπιδερμικὸς ἵστος. Ὁ ἐπιδερμικὸς ἵστος (Σχ. 13) ἔχει τύπον τὴν ἐπιδερμίδα, ὑφ' ἡς καλύπτεται ὅλον τὸ σῶμα· περιλαμβάνει δὲ καὶ τὰς ἐπιδερμίδας τῶν ἐπιθηλίων, ὧν ὑπάρχουσι πολλὰ εἴδη. Ἡ θήκη τοῦ κέρατος τῶν μηρυκαζόντων ζῷων, οἱ ὄνυχες, αἱ ὄπλαι, αἱ τρίχες καὶ τὰ πτερὰ ἀνήκουσιν εἰς τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ ἱστοῦ, ὅστις παρουσιάζει διαφόρους μορφὰς καὶ χρησιμεύει εἰς προστάτευσιν τῶν ὄργανων.

Πιμελώδης. Ὁ πιμελώδης ἵστος σύγκειται ἐξ ἀσκυδίων, ἐν οἷς ἐναποτίθενται πιμελώδη στοιχεῖα, ώς ὕλη πρὸς πλήρωσιν τῶν φαινομένων τῆς ἀναπνευστικῆς καύσεως, ἥτις ἔδρεύει ἐν τῇ ζψικῇ οἰκονομίᾳ.

Τοιοῦτοι εἶναι οἱ στοιχειώδεις ἴστοι, ὧν αἱ ποικίλας τροποποιήσεις σχηματίζουσι τὰ διάφορα ὄργανα, δι' ὧν ἐκτελοῦνται αἱ λειτουργίαι τῶν ζῷων. Οἱ διάφοροι οὗτοι ἴστοι προκύπτουσιν, ώς εἴπομεν, ἐξ ἐνὸς κοινοῦ στοιχείου, τοῦ κυττάρου, ὄργανου ἀρχικοῦ καὶ θεμελιώδους παντὸς ἐνοργάνου δυντος, εἴτε ζῷου εἴτε φυτοῦ. Συνιστῶσι τὸ στερεὸν ὑφασμα τοῦ ὄργανισμοῦ, εἰς τὰ ἀγγεῖα τοῦ ὁποίου διαχέονται καὶ κυκλοφοροῦσι τὰ ὑγρά στοιχεῖα τῆς οἰκονομίας, ἥτοι τὸ αἷμα, ὁ ἰχώρ, ὁ χυλός, κ.τ.λ.

12. Συστατικὰ στοιχεῖα τῆς ζώσης ὕλης. Τὰ κύρια συστατικὰ στοιχεῖα τῆς ζώσης ὕλης εἶναι ὁ ἄνθραξ, τὸ δξυγόνον, τὸ ὑδρογόνον, καὶ τὸ ἄζωτον. Εἴς τυας δὲ περιστάσεις προστίθενται εἰς ταῦτα τὸ θεῖον, ὁ φωσφόρος, τὸ πυρίτιον, τὸ χλώριον, ὁ σιδηρος, τὸ κάλι, τὸ νάτριον, τὸ ἀσβέστιον, τὸ μαγνήσιον, κ.τ.λ.

Τὰ διάφορα ταῦτα στοιχεῖα συνδυαζόμενα πρὸς ἄλληλα παράγουσιν ὄργανικὰς ὕλας, αἵτινες συντελοῦσιν εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν ἴστων. Τοιαῦται εἶναι αἱ λευκωματώδεις ὕλαι (τὸ λεύκωμα, ἡ ἴννη, ἡ τυρίνη), αἵτινες δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ώς τὰ ἀληθῆ στοιχεῖα, τὰ συνιστῶντα τὸν

ξωϊκὸν ὄργανισμόν· ἔτι δὲ καὶ ἄλλα τινὰ στοιχεῖα, οἷα τὸ σάκχαρον, ἡ οὐρία, αἱ πιμελώδεις ὕλαι, κ.τ.λ., ἅτινα σχηματίζονται ἐν τῷ ὄργανισμῷ διὰ τῆς ἐπηρεάς τῆς ζωῆς. Πᾶσαι αἱ οὐσίαι αὗται συνδυάζονται συνήθως μετὰ ὄρυκτῶν συνθέσεων, οἷαι τὸ ὕδωρ, καὶ πολυάριθμα ἀλκαλικὰ καὶ γεώδη ἄλατα.

Τὸ δξυγόνον, τὸ ἄζωτον, καὶ τὸ ἀνθρακικὸν δξὺ εὑρίσκονται ἐπίσης ἐλεύθερα ἐν τῷ ξωϊκῷ ὄργανισμῷ, ὅπου ἡ παρουσία αὐτῶν εἶναι ἀναγκαία πρὸς πλήρωσιν τῶν φαινομένων τῆς ἀναπνοῆς καὶ τῆς θρέψεως

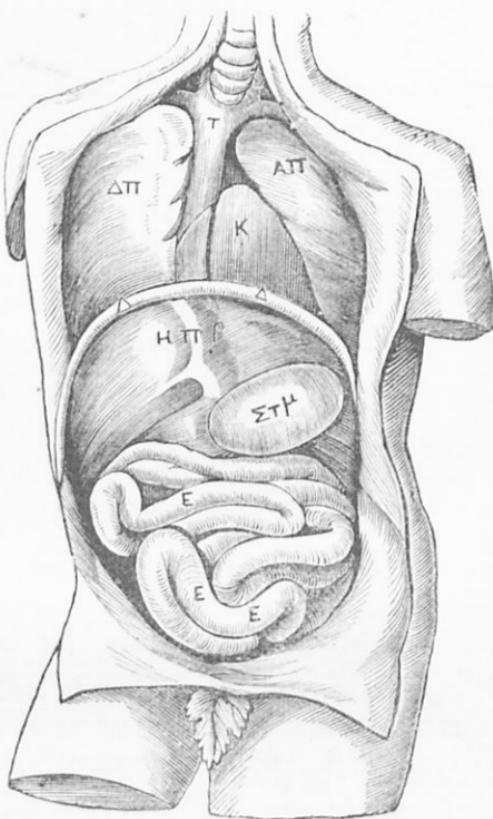
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

Περὶ τῶν λειτουργιῶν τῆς θρέψεως. Περὶ πέψεως καὶ τῶν ὀργάνων αὐτῆς. Περὶ τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος καὶ τῶν παραρτημάτων αὐτοῦ.

Περὶ πέψεως καὶ τῶν ὀργάνων αὐτῆς.

13. Πέψις. Σκοπὸς τῆς πέψεως εἶναι ἡ ὑποβολὴ τῶν τροφῶν εἰς ίδιαν τινὰ ἐργασίαν, δι᾽ ἣς τὸ ζῷον λαμβάνει μὲν ἐκ τῆς οὐσίας αὐτῶν πάντα τὰ μέρη, ὅσα δύνανται νὰ χρησιμεύσωσι πρὸς τροφήν του, ἀπορρίπτει δὲ τὰ ἄχρηστα. Ἡ λειτουργία αὕτη ἐκτελεῖται διὰ τῶν πεπτικῶν ὀργάνων (Σχ. 14).

14. Πεπτικὰ ὄργανα. Τὸ σύστημα τῶν πεπτικῶν ὀργάνων εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ πλεῖστα τῶν ζῴων σύγκειται κυρίως ἐκ κοιλότητός τινος σαρκώδους, ἢτις ἔχει τὸ σχῆμα σωλῆνος, παρουσιάζοντος δύο ἀντιθέτους πόρους, ἐξ ὧν ὁ μὲν καλούμενος στόμα, χρησιμεύει εἰς τὴν εἰσαγωγὴν τῶν τροφῶν, ὁ δὲ ὀνομαζόμενος ἔδρα, εἰς τὴν ἀποβολὴν τῶν ἀχρήστων εἰς τὴν πέψιν μερῶν καὶ μὴ πεπτῶν. Εἰς τὸν πεπτικὸν τοῦτον σωλῆνα εἶναι συνημμένα καὶ ἄλλα τινὰ ὄργανα, οἱ σιελογόνοι ἀδένεις, τὸ ἥπαρ καὶ τὸ πάγκρεας, ἄτινα ἐκκρίνουσιν ίδιά τινα ὑγρά, ὃν ἡ ἐπὶ τῶν τροφῶν ἐνέργεια ἀποβλέπει εἰς τὴν ὑγροποίησιν καὶ μεταμόρφωσιν αὐτῶν, ὅπως δύνανται ν' ἀπομυζῶνται.



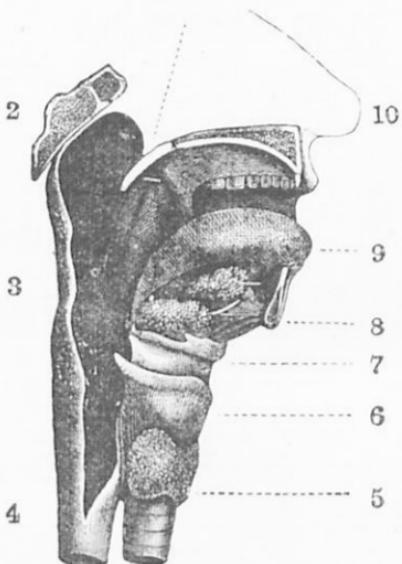
Σχ. 14. Σπλάγχνα τῆς θωρακοκοιλιακῆς κοιλότητος.
Τ. τραχεῖα. ΔΠ. δεξιὸς πνεύμων. ΑΠ. ἀριστερὸς πνεύμων. Κ. καρδία.
ΔΔ. διάφραγμα. ΗΠΡ. ἡπαρ. ΣΤΜ. στόμαχος. ΕΕ. ἔντερα.

Περὶ τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος.

15. Πεπτικὸς σωλήν. Εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα διακρίνονται διάφορα μέρη, ὡν αἱ λειτουργίαι καὶ χρήσεις εἰναι διάφοροι. Τὰ μέρη ταῦτα εἰναι 1^{ον} τὸ στόμα, 2^{ον} ὁ φάρυγξ, 3^{ον} ὁ οἰσοφάγος, 4^{ον} ὁ στόμαχος, 5^{ον} τὸ λεπτὸν ἔντερον, καὶ 6^{ον} τὸ παχὺ ἔντερον.

1ον. Στόμα καὶ ὄδόντες. Τὸ στόμα (Σχ. 15) εἶναι κοιλότης ὠσειδῆς περιλαμβανομένη μεταξὺ τῶν σιαγόνων, καὶ ὥριζομένη ἔμπροσθεν μὲν ὑπὸ τοῦ οὐρανίσκου, κάτωθεν ὑπὸ τῆς γλώσσης, πλαγίως ὑπὸ τῶν παρειῶν καὶ ὅπισθεν ὑπὸ τοῦ ὑπερωτίου ἵστιου, τοῦ χωρίζοντος αὐτὸ ἀπὸ τοῦ φάρυγγος. Εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ πάντα τὰ σπονδυλωτὰ ἡ μία σιαγών κεῖται ἄνω τῆς ἑτέρας. Καὶ ἡ μὲν ἄνω

1



Σχ. 15.

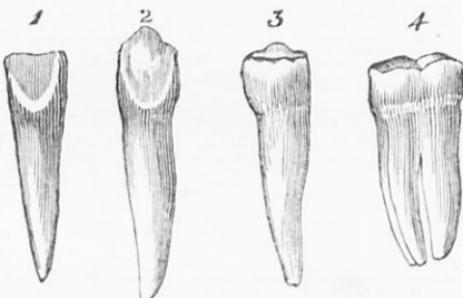
1. Ὑπερώιον ἵστιον. 2. Βάσις τοῦ κρανίου. 3. Φάρυγξ. 4. Οἰσοφάγος.
5. Θυρεοειδῆς ἀδήνη. 6. Λάρυγξ. 7. Τοιειδὲς ὄστοι. 8. Σιαλογόνοι
ἀδένες. 9. Γλώσσα. 10. Πύρις.

εἶναι στερεῶς συνηρμοσμένη εἰς τὸ κρανίον, ἡ δὲ κάτω οὕτω πως συνηρθρωμένη, ὥστε νὰ ἐκτελῇ ποικίλας κινήσεις. Τὰ δύο ταῦτα ὀστεώδη μέρη τοῦ στόματος φέρουσι κοιλότητας ἡ φατνία, ἐν οἷς γομφοῦνται οἱ ὄδόντες.

Οδόντες. Οἱ ὄδόντες (Σχ. 16) διαιροῦνται ὡς πρὸς τὴν μορφὴν εἰς δύο εὐδιάκριτα μέρη· καὶ τὸ μὲν κείμενον

ἐκτὸς τοῦ φατνίου καὶ τοῦ οὐλοῦ καλεῖται στεφάνη ἡ σῶμα τοῦ ὁδόντος, τὸ δὲ ἐντὸς τοῦ φατνίου ρίζα. Μεταξὺ δὲ τῆς στεφάνης καὶ τῆς ρίζης ὑπάρχει μικρόν τι στένωμα, ὅπερ καλεῖται τράχηλος. Διακρίνονται δὲ τρία εἴδη ὁδόντων, οἱ τομεῖς ἡ κοπτήρες, οἱ κυνόδοντες καὶ οἱ γομφίοι ἡ τραπέζιται.

Οἱ κοπτήρες κεῖνται εἰς τὸ ἔμπροσθεν μέρος τῶν σιαγόνων, ἔχουσι μίαν μόνον ρίζαν, καὶ ἀπολήγουσιν εἰς κορυφὴν λεπτὴν καὶ κοπτεράν, κατάλληλουν εἰς τμῆσιν τῶν τροφῶν.



Σχ. 16. Ὁδόντες.

1. Κοπτήρ. 2. Κυνόδον. 3, 4. Μικροὶ καὶ μεγάλοι τραπεζίται.

Οἱ κυνόδοντες κεῖνται πρὸς τὰ πλάγια κατόπιν τῶν κοπτήρων. Ἡ στεφάνη αὐτῶν εἶναι συνήθως μακρὰ καὶ ὀξεῖα καὶ ἔξερχεται τοῦ στόματος, μάλιστα δὲ εἰς τὰ σαρκοφάγα. Καλούνται δὲ τότε οἱ τοιοῦτοι κυνόδοντες, οἱ παρεκκλίνοντες πρὸς τὰ πλάγια χαυλιόδοντες, καὶ χρησιμεύουσιν εἰς τὸ σπαράττειν. Ἡ ρίζα αὐτῶν εἶναι ἀπλῆ, ἀλλ’ εἰσδύει βαθέως ἐντὸς τῶν σιαγόνων.

Οἱ τραπέζιται κεῖνται κατὰ τὰ δύο πλάγια τοῦ στόματος, ἔχουσι κορυφὴν συνήθως πλατεῖαν, πυκνὴν καὶ ἀνώμαλον, καὶ ρίζας 1, 2, 3, 4 καὶ ἐνίοτε 5. Ἡ τοιαύτη δὲ κατασκευὴ παρέχει εἰς αὐτοὺς στερεότητα καὶ δύναμιν, ἵνα κατατρίβωσι τὰς τροφάς.

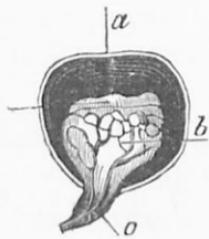
"Ἐκαστον τῶν τριῶν τούτων εἰδῶν τῶν ὁδόντων σύγκειται ἐκ δύο οὐσιῶν, ἐξ ὧν ἡ μὲν ἔσω εἶναι πολτώδης

καὶ ἀγγειώδης, καὶ καλεῖται πόλτος τοῦ ὁδόντος, ἡ δὲ ἔξωτερικὴ σκληρά, ἀνόργανος καὶ λιθώδης. Ὁ πόλτος τοῦ ὁδόντος συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἀγγεῖα καὶ τὰ ὁδοντικὰ νεῦρα διὰ βάσεώς τινος, ἥτις διέρχεται μικρὸν σωλῆνα, κείμενον ἐν τῷ κέντρῳ τῆς ρίζης καὶ ἀνοίγοντα κατὰ τὴν κορυφήν της. Ὁ ὁδοντικὸς οὖτος πόλτος εἶναι τόσῳ μᾶλλον ἀνεπτυγμένος, ὅσῳ ἡ ἡλικία εἶναι μικροτέρα. Τέλος δὲ ἀφανίζεται καὶ μετ' αὐτοῦ καὶ ἡ περιέχουσα αὐτὸν κοιλότης, ὅταν τὸ ξῶν γηράσῃ.

Τὸ σκληρὸν μέρος τοῦ ὁδόντος σύγκειται ἐκ δύο οὐσιῶν, ἐξ ὧν ἡ μὲν ἐσωτερικὴ εἶναι ὀστεῖνη καὶ καλεῖται ὀστεώδης, ἡ δὲ ἔξωτερική, ἐκτείνεται ἐφ' ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τῆς στεφάνης, καὶ καλεῖται ὑελώδης (σμάλτος).

Περὶ τὸ ἄκρον τῆς ρίζης εὑρηται προσέτι καὶ τρίτη τις οὐσία, καλουμένη φλοιός, ἥτις περικαλύπτει τὴν ρίζαν, ὅπως ἡ ὑελώδης ὕλη τὴν στεφάνην.

Οἱ ὁδόντες ἀναπτύσσονται ἐντὸς μικρῶν σάκκων μεμβρανωδῶν, οὓς περιέχουσιν αἱ σιαγόνες (Σχ. 17). Ἔκα-



Σχ. 17. a. Ὁδοντογόνος κύστις. b. Βολβός. c. Νεῦρα.

στος τῶν σακκίσκων τούτων, καλούμενος ὁδοντογόνος κύστις, σύγκειται ἐκ μεμβράνης ἴνοαγγειώδους (a), περιβαλλούσης τὸ φατνίον καὶ καμπτομένης ἐπὶ πολτώδους τινὸς πυρῆνος (b), εἰς ὃν συνέρχονται καὶ διακλαδίζονται πάμπολλα ἀγγεῖα καὶ νευρικὰ νήματα. Ὁ κεντρικὸς οὖτος πυρῆν ὀνομάζεται ὁδοντικὸς βολβός· λαμβά-

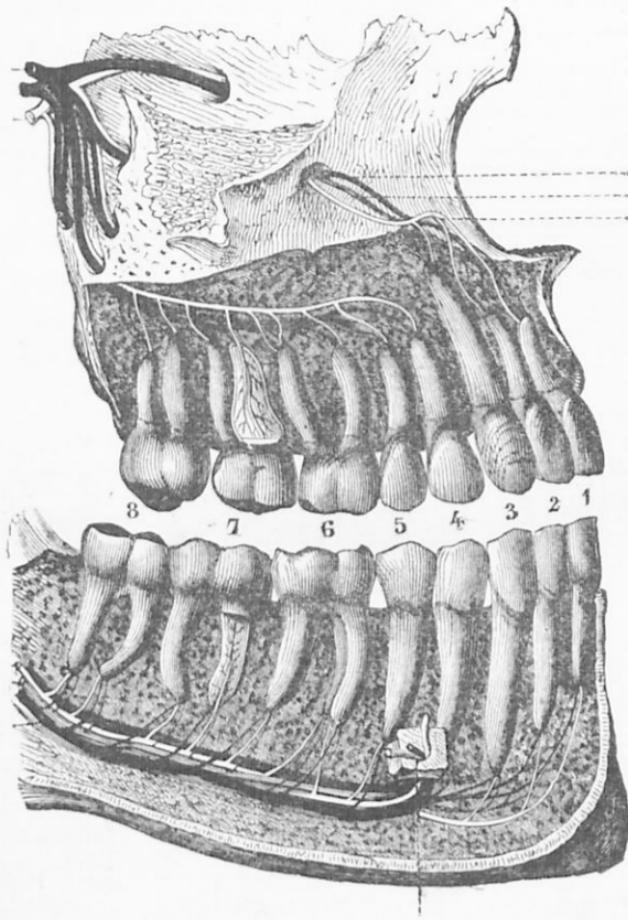
νει δὲ βαθμηδὸν τὴν μορφὴν τοῦ ὁδόντος καὶ ἐκκρίνει μετ' ὀλίγον εἰς τὴν ἐπιφάνειάν του τὴν σκληρὰν οὐσίαν. Κατ' ἄρχας εἶναι μικρὰ ἐλάσματα, δ, ἅτινα ἀνεπαισθήτως ἔνουνται καὶ σχηματίζουσιν ἐλεφαντίνην θήκην, ἥτις αὐξάνει περικλείουσα τὸν βολβόν, καὶ ἐκτείνεται μέχρι τῆς ἀγγειώδους καὶ νευρικῆς αὐτοῦ βάσεως. 'Αφ' οὖ σχηματισθῆ ἡ πρώτη αὔτη θήκη, σχηματίζεται δευτέρα, καὶ οὕτω καθ' ἔξῆς μέχρι τῆς τελείας ἀναπτύξεως τοῦ ὁδόντος.

Τὸ σύστημα τῶι ὁδόντων παραλλάσσει κατὰ τὰ διάφορα εἴδη τῶν ζῷων· ἔξηρτηται δ' ὅλως ἐκ τῆς φύσεως τῶν τροφῶν, ἔξ ὧν τρέφονται. Αἱ δὲ παρατηρούμεναι διαφοραὶ τῶν ὁδόντων ώς πρὸς τὸν ἀριθμὸν καὶ τὴν μορφὴν παρέχουσι σπουδαίους εἰς τὴν ταξινόμησιν χαρακτῆρας.

'Ο ἄνθρωπος καὶ τὰ θηλαστικὰ ἔχει δύο διαδοχικὰς ὁδοντοφυῖας. 'Η πρώτη ἄρχεται περὶ τὸν πέμπτον ἀπὸ τῆς γεννήσεως μῆνα, καὶ λήγει περὶ τὸ τέλος τοῦ τρίτου ἔτους· περιλαμβάνει δὲ 20 ὁδόντας, ὧν ἑκατέρα σιαγὸν 4 κοπτῆρας, 2 κυνόδοντας, καὶ 4 τραπεζίτας. Περὶ τὸ ἔβδομον ἔτος ἄρχονται νὰ πίπτωσιν ἀντικαθίστανται δ' ἀλληλοδιαδόχως δ' ἄλλων ἰσχυροτέρων καὶ πολυαριθμοτέρων. Μετὰ τὸ πέρας τῆς δευτέρας ὁδοντοφυῖας ὁ ἄνθρωπος ἔχει 32 ὁδόντας, 4 τομεῖς, 2 κυνόδοντας καὶ 10 τραπεζίτας εἰς ἑκατέραν σιαγόνα. (Σχ. 18.)

Οἱ δύο πρῶτοι τραπεζίται ἑκατέρωθεν ἔχουσι δύο μόνον ρίζας καὶ καλοῦνται ψευδοτραπεζίται· οἱ δὲ τρεῖς ἄλλοι, οἵτινες εἶναι μεγαλείτεροι καὶ βαθύτερον ἐρριξωμένοι, ὀνομάζονται μεγάλοι τραπεζίται ἢ γομφίοι. 'Εχουσι δὲ συνήθως 3 ἢ 4 ρίζας, ποτὲ μὲν παραλλήλους, ποτὲ δὲ διεστώσας, ἐνίστε δὲ κυρτάς. 'Η δευτέρα ὁδοντοφυῖα τοῦ ἀνθρώπου γίνεται μεταξὺ τῶν 7 καὶ 14 ἐτῶν, ἐκτὸς τοῦ τελευταίου μεγάλου τραπεζίτου, ὅστις καλεῖται ὁδοὺς τῆς φρονήσεως, καὶ ἐμφανίζεται ἐν γένετι ἀπὸ τοῦ 18^{ου} μέχρι τοῦ 30^{ου} ἔτους τῆς ἡλικίας τοῦ

ἀνθρώπου. Εἰς τινας δὲ ἔξαιρετικὰς περιστάσεις πολὺ^ν
βραδύτερον μέχρι τοῦ ἐσχάτου γήρατος.

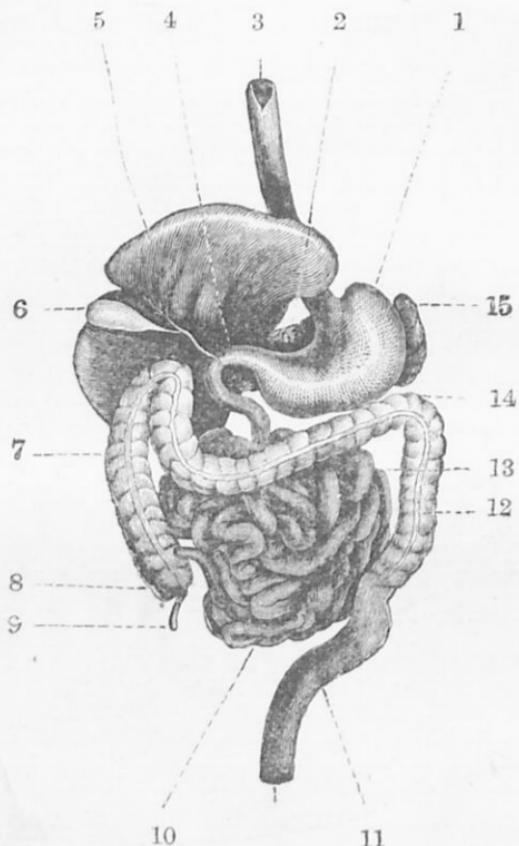


Σχ. 18. Ὁδόντες τοῦ ἀνθρώπου.

1 καὶ 2. Κοπτῆρες. 3. Κυνόδοντες. 4. ἔως. 8. Τραπεζῖται. ν. Ὁδοντικαὶ φλέβες. α. Ὁδοντικαὶ ἀρτηρίαι. π. Ὁδοντικὰ νεῦρα ν', α', π'. Ἀγγειῶδεις καὶ νευρικαὶ διακλαδώσεις. ν'', α'', π''. Σιαγονικὸν νεῦρον. ν, π, α. Ἀρτηρία καὶ φλὲψ τῆς ἄνω σιαγόνου.

2ον. Φάρυγξ. Οἱ φάρυγξ τὸ δεύτερον μέρος τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος (Σχ. 15) εἴναι συνέχεια τοῦ στόματος, ἀφ' οὗ χωρίζεται διὰ τοῦ ὑπερωτίου ἴστίου. Εἶναι δὲ

εῖδος σωλῆνος μεμβρανώδους καὶ χωνοειδοῦς, ἐκτεινομένου ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ κρανίου μέχρι τοῦ μέσου τοῦ λαιμοῦ, ὅπου συνέχεται μετὰ τοῦ οἰσοφάγου. Ὁ φάρυγξ συγ-



(Σχ. 19.) 1. Στόμαχος. 2. Πάγκρεας. 3. Οἰσοφάγος. 4. Πυλωρός.
5. Ἡπαρ. 6. Χολή. 7. Ἔντερον. 8. Τυφλόν. 9. Σκωληκοειδῆς
ἀπόφυσις. 10. Λεπτὰ ἔντερα. 11. Ἀπευθυσμένον. 12. Παχὺ ἔντερον.
13. Λεπτὰ ἔντερα. 14. Παχὺ ἔντερον. 15. Σπλήν.

κοινωνεῖ πρὸς τὰ ἔμπροσθεν μὲν καὶ ἄνω μετὰ τῶν κοιλο-
τήτων τῆς ρινός, πρὸς τὰ κάτω δὲ μετὰ τοῦ λάρυγγος καὶ
τῆς τραχείας ἀρτηρίας. Σύγκειται δὲ ἐκ στρώματος
ἰνομυϊκοῦ, οὗτος αἱ ἵνες διασταυροῦνται κατὰ διαφόρους

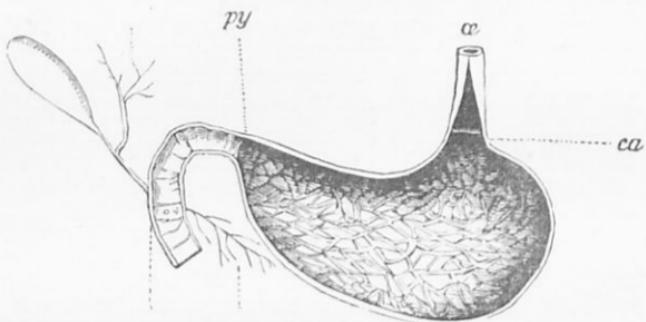
διευθύνσεις, καὶ ἐκ βλεννογόνου μεμβράνης, ἥτις περιβάλλει αὐτὸν ἐσωτερικῶς. Ὁ φάρυγξ εἶναι τὸ ὄργανον τῆς καταπόσεως. +

3^{ον}. Οἰσοφάγος. Ὁ οἰσοφάγος (Σχ. 19) εἶναι ἀγωγὸς κυλινδρικός, ἐκτεινόμενος ἀπὸ τοῦ φάρυγγος, οὗτος εἶναι συνέχεια, μέχρι τοῦ στομάχου, εἰς δὲν εἰσβάλλει διὰ τοῦ καλουμένου καρδιακοῦ πόρου. Κατέρχεται δὲ κατὰ τὸ μῆκος τοῦ λαιμοῦ ὅπισθεν τῆς τραχείας ἀρτηρίας, εἰσέρχεται εἰς τὸ στήθος, διερχόμενος ὅπισθεν τῆς καρδίας καὶ τῶν πνευμόνων, καὶ εἰσβάλλει εἰς τὸν στόμαχον, ἀφ' οὗ διαπεράσῃ τὸ διάφραγμα. Ὁ οἰσοφάγος καθ' ὅλην τὴν διάβασίν του κεῖται ἐμπροσθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Ὁ σωλὴν οὗτος ἐξωτερικῶς μὲν συνίσταται ἐκ μωάδους μεμβράνης, ἐσωτερικῶς δὲ ἐκ βλεννογόνου.

Τὸ μυϊκὸν στρῶμα αὐτοῦ σύγκειται ἐξ ἴνων ἐπιμήκων καὶ ἐγκαρσίων ἢ δακτυλιοειδῶν. Ἡ βλεννογόνος μεμβράνα εἶναι μαλακή, ύπόλευκος, καὶ παρουσιάζει καθ' ὅλην αὐτῆς τὴν ἔκτασιν πτυχὰς ἐπιμήκεις, αἵτινες κατὰ τὴν διάβασιν τοῦ θρεπτικοῦ βώλου ἐξαλείφονται. Μεταξὺ τοῦ μυϊκοῦ στρῶματος καὶ τῆς βλεννογόνου μεμβράνης εὑρηται ἐπίπεδον κυτταρώδους ίστον, ὃστις ἔνώνει αὐτά.

4^{ον}. Στόμαχος. Ὁ στόμαχος (Σχ. 19) εἶναι τὸ κύριον ὄργανον τῆς θρέψεως· εἶναι δὲ θύλακος μεμβρανώδης, κείμενος ἐγκαρσίως ἀνω τῆς κοιλίας, κάτωθεν τοῦ διαφράγματος, καὶ συνέχεται ἀφ' ἑνὸς μὲν μετὰ τοῦ οἰσοφάγου διὰ τοῦ καρδιακοῦ πόρου, ἀφ' ἑτέρου δὲ μετὰ τοῦ αὐτοῦ μέρους τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου διά τινος ὅπῆς, ἥτις καλεῖται πυλωρός. Ὁ στόμαχος τοῦ ἀνθρώπου ἔχει σχῆμα ἀσκοῦ. Τὸ ἀνω αὐτοῦ ἄκρον εἶναι κοῦλον καὶ βραχύτατον, τὸ δὲ κάτω κυρτὸν καὶ ἐπίμηκες. Ὁ καρδιακὸς πόρος κεῖται πρὸς τὰ ἀριστερά, ὁ δὲ πυλωρὸς πρὸς τὰ δεξιά.

Ο στόμαχος σύγκειται ἐκ τριῶν μεμβρανῶν ἡ χιτώνων, τῆς μὲν δρρώδους, τῆς δὲ μυώδους, τῆς δὲ βλεννογόνου. Καὶ ἡ μὲν δρρώδης ἀνήκει εἰς τὸ περιτόναιον, περὶ οὐθέλομεν ἀναφέρει κατωτέρω. Ἡ δὲ μυώδης συνίσταται ἐκ μυϊκῶν ἵνων ὑπολεύκων, τῶν μὲν ἐπιμήκων, τῶν δὲ πλαγίων καὶ κυκλοειδῶν. Ἡ δὲ βλεννογόνος μεμβράνα ἀποτελεῖ τὴν ἐσωτερικὴν ὅψιν τοῦ στομάχου (Σχ. 20), εἶναι δὲ μαλακή, πυκνὴ καὶ ἐρυθρόλευκος, καὶ φέρει



Σχ. 20. Στόμαχος ἀνοικτός.
α. Οἰσοφάγος. ca. Καρδιακὸς Πόρος. py. Πυλωρός.

πολυαρίθμους μικρὰς ἐκκριτικὰς κοιλότητας, αἵτινες καλοῦνται γαστρικοὶ ἀδενίσκοι. Ἐκ τῶν ἀδενίσκων τούτων παράγεται ὁ γαστρικὸς χυμός, οὗτοιος τὰς ἰδιότητας θέλομεν ἔξετάσει μετ' ὀλίγον.

5ον. Λεπτὸν ἔντερον. Τὸ μέρος τοῦτο εἶναι τὸ ἐπιμηκέστερον τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος. Ἔχει δὲ σχῆμα σωλῆνος στενωτάτου, ἐκτεινομένου ἀπὸ τοῦ στόματος μέχρι τοῦ παχέος ἔντερου καὶ ἀναδιπλουμένου πολλάκις ἐφ' ἑαυτόν. Τὸ μῆκος αὐτοῦ παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ εἶναι πενταπλάσιον ἢ ἔξαπλάσιον τοῦ σώματος. Παρὰ τοῖς σαρκοφάγοις εἶναι βραχύτερον παρὰ δὲ τοῖς ποηφάγοις πολὺ μακρότερον, παρ' οὓς δύναται νὰ φθάσῃ μέχρι τοῦ εἰκοσιοκταπλασίου τοῦ μήκους τοῦ ζώου.

Αἱ διαφοραὶ αὗται προέρχονται ἐκ τοῦ ὅτι αἱ ζωϊκαὶ οὐσίαι οὖσαι εὐπεπτότεραι τῶν φυτικῶν χρήζουσιν ὀλίγου χρόνου διαμονῆς ἐν τῷ θρεπτικῷ σωλήνῃ. Τὸ λεπτὸν ἔντερον διηρέθη ὑπὸ τῶν ἀνατόμων εἰς τρία μέρη, τὸ δωδεκαδάκτυλον ἔντερον, τὴν νῆστιν, καὶ τὸν εἰλεόν. Ἀλλ' ἡ διαίρεσις αὕτη εἶναι ὅλως προαιρετική, καὶ μικρὰν ἔχει τὴν σπουδαιότητα εἰς τὴν φυσιολογίαν. Τὸ δωδεκαδάκτυλον εἶναι ἀξιοσῆμελωτον, διότι δέχεται τοὺς ἐκκριτικοὺς ἀγωγοὺς δύο σπουδαίων ἀδένων, τοῦ ἥπατος καὶ τοῦ παγκρέατος.

Τὸ λεπτὸν ἔντερον σύγκειται ἐκ τριῶν μεμβρανῶν, τῆς ὀρρώδους, τῆς μυώδους καὶ τῆς βλεννογόνου. Ἡ ὀρρώδης μεμβράνα εἶναι ἔξαρτημα τοῦ περιτοναίου ἐπερειδομένη δ' εἰς ἑαυτὴν σχηματίζει τὸ μεσεντέριον (Σχ. 24), ὅπερ ἀναρτᾷ καὶ συνέχει εἰς τὴν προσήκουσαν θέσιν τὰς περιειλήσεις τοῦ λεπτοῦ ἔντερου. Ἡ μυώδης μεμβράνα σύγκειται ἐξ ἵνων ἐπιμήκων καὶ ἐγκαρσίων ἡ κυκλοειδῶν. Ἡ δὲ βλεννογόνος, ἡτις ἐπιστρωνύει τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ λεπτοῦ ἔντερου, εἴναι ὑπόλευκος καὶ λίαν πυκνή. Παρουσιάζει δὲ πολυαριθμούς πτυχῶν ἐγκαρσίας, αἵτινες καλοῦνται συμμύουσαι βαλβῖδες, ἕτι δὲ πληθὺν ἀδενίσκων καὶ λειοτάτων ἔξοχῶν, λαχνῶν ὄνομαζομένων, αἵτινες εἶναι λεπτόταται καὶ λίαν εὔκαμπτοι, καὶ φαίνεται ὅτι συντελοῦσιν εἰς τὴν ἐντερικὴν ἀπομύζησιν.

Βοη. Παχὺ ἔντερον. Τὸ παχὺ ἔντερον εἶναι συνέχεια τοῦ λεπτοῦ ἔντερου δέχεται δέ, ἵνα διαβιβάσῃ εἰς τὰ ἔκτρος, τὸ ὑπόλοιπον τῆς πέψεως, τὸ μέρος δηλονότι τῶν τροφῶν, ὅπερ δὲν ἀνεμυζήθη. Διαιρέῖται δὲ εἰς τὸ τυφλόν, τὸ κῶλον καὶ τὸ ἀπευθυσμένον. Τὸ τυφλὸν ἔντερον, κείμενον πρὸς τὰ δεξιὰ πλησίον τοῦ ἴσχιον, φέρει κατὰ τὸ κατώτερον αὐτοῦ ἄκρον παράρτημα μικρόν, ὅπερ καλεῖται σκωληκοειδῆς ἀπόφυσις.

Τὸ κῶλον εἶναι σωλήνη εὐμεγέθης καὶ ὁγκώδης, καὶ

συνέχεια τοῦ τυφλοῦ ἐντέρου ἀνέρχεται δὲ πρὸς τὰ δεξιὰ εἰς τὸ ἥπαρ, διέρχεται τὴν κοιλίαν ὑπὸ τὰν στομάχου, καὶ κατέρχεται πρὸς τ' ἀριστερὰ εἰς τὴν λεκάνην, ὅπου συνεχίζεται μετὰ τοῦ ἀπευθυσμένου ἐντέρου, τοῦ περατοῦντος τὸν πεπτικὸν σωλῆνα.

Καὶ τὸ παχὺ ἐντέρου, ως τὸ λεπτόν, σύγκειται ἐξ ὁρώδους μεμβράνης, μυώδους καὶ βλεννογόνου. Τὸ κάτω ἄκρον τοῦ ἀπευθυσμένου ἐντέρου περιβάλλεται ὑπὸ μυός τινος, ὃστις καλεῖται σφιγκτήρ, οὗτος ἡ ἀδιάλειπτος συστολὴ ἀντιδρᾶ εἰς τὴν προαιρετικὴν ἔξοδον τῶν ἐν τῷ παχεῖ ἐντέρῳ συσσωρευμένων ὑλῶν.

Πάντα τὰ μέρη τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος ἀπὸ τοῦ στομάχου μέχρι τοῦ ἀπευθυσμένου ἐπιστρώνυνται ἐξωτερικῶς ὑπὸ μεγάλης ὁρώδους μεμβράνης, ἣτις καλεῖται περιτόναιον. Ἡ μεμβράνα αὕτη καλύπτει προσέτι πολλὰς πτυχάς, αἵτινες χρησιμεύουσιν εἰς σύνδεσιν καὶ στερέωσιν τῆς θέσεως τῶν ἐν τῇ κοιλίᾳ περιεχομένων διαφόρων ὁργάνων.

Περὶ τῶν παραρτημάτων τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος.

16. Ὁργανα προσηρτημένα εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα. Ἐκτὸς τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος, οὗτος τὰ μέρη περιεγράψαμεν, ἡ πεπτικὴ συσκευὴ περιλαμβάνει καὶ ἄλλα τινὰ ὄργανα, σκοποῦντα τὴν ἕκκρισιν τῶν ἀναγκαίων εἰς τὴν πέψιν ὑγρῶν. Τὰ ὄργανα ταῦτα εἶναι

α^{ον}. Οἱ σιαλογόνοι ἀδένες, *β^{ον}.* τὸ ἥπαρ, καὶ *γ^{ον}.* τὸ πάγκρεας.

α^{ον}. Σιαλογόνοι ἀδένες. Οἱ ἀδένες οὗτοι συνίστανται ἐκ μικρῶν κόκκων συσσωρευμένων οὔτως, ὡστε νὰ σχηματίζωσιν ἀκανόνιστα λόβια ὁμοιάζοντα πρὸς βότρυς

(Σχ. 21). Τὸ χρῶμα αὐτῶν εἶναι ὑπόφαιον, ὁ δὲ ἴστὸς στερεός. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ ὑπάρχουσιν ἔξ, κείμενοι συμμετρικῶς ἐκατέρωθεν τοῦ στόματος, τούτεστιν οἱ δύο παρώτιοι, εὐρισκόμενοι ἔμπροσθεν τοῦ ὡτὸς καὶ ὅπισθεν τῆς κάτω σιαγόνος, οἱ δύο ὑπόγενειοι, κείμενοι πρὸς τὰ

2



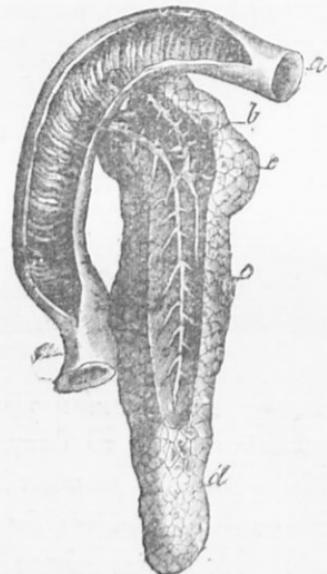
Σχ. 21. Ἀδένες σύνθετοι.

1. Σῶμα τοῦ ἀδένου. 2. Ἐκκριτικὸς σωλήν.

δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ ὑπὸ τὴν γωνίαν τῆς κάτω σιαγόνος, καὶ οἱ δύο ὑπογλώττιοι ὑπὸ τὸ ἔμπροσθεν μέρος τῆς γλώσσης. Οἱ ἀδένες οὖτοι συγκοινωνοῦσι μετὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ τοῦ στόματος δι’ ἐκκριτικῶν ἀγωγῶν, οἵτινες ἐγχέουσιν εἰς αὐτὸ τὸ στόλον, ὥπερ καθυγραῖνον καὶ γλισχραῖνον τὰς τροφὰς διὰ τῆς χημικῆς καὶ διαλυτικῆς αὐτοῦ δυνάμεως, διευκολύνει τὴν μάσσησιν, τὴν κατάποσιν καὶ τὴν πέψιν.

βο. Ἡ παρ. Τὸ ὄργανον τοῦτο (Σχ. 14), ἐκκριτικὸν τῆς χολῆς, κεῖται κατὰ τὸ δεξιὸν καὶ ἄνω μέρος τῆς κοιλίας, εἶναι ὁ μεγαλείτερος τῶν ἀδένων τοῦ σώματος, καὶ ἔχει ἀσύμμετρον καὶ ἀκανόνιστον μορφήν. Ἡ ἄνω αὐτοῦ πλευρὰ εἶναι κυρτή, ἡ δὲ κάτω κοίλη. Οἱ ἴστοι αὐτοῦ

είναι πυκνός, ψαθυρός, έρυθροκαστανόχρους καὶ συνίσταται ἐκ μικρῶν κόκκων στερεῶν, εἰς οὓς ἀπολήγουσιν αἴματοφόρα ἀγγεῖα, καὶ ἀφ' ὧν ἄρχονται τὰ ριζίδια τῶν ἐκκριτικῶν ἀγωγῶν τῆς χολῆς. Οἱ μικροὶ οὗτοι ἀγωγοὶ συνενοῦνται εἰς κλάδους βαθμηδὸν μεγαλειτέρους, καὶ ἀποτελοῦσι σωλῆνά τινα, χολαγωγὸν καλούμενον, ὅστις ἔξερχεται τοῦ ἥπατος καὶ εἰσβάλλει εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον πλησίον τοῦ στομάχου. Ὁ ἀγωγὸς οὗτος συκοινωνεῖ μετὰ τῆς χοληθδόχου κύστεως, ἐν ᾧ ταμιεύεται χολή.



Σχ. 22. Πάγκρεας τοῦ ἀνθρώπου.

aa. Τὸ δωδεκαδάκτυλον δεχόμενον τὴν παγκρεατικὴν ἐκκρισιν. *b.* Μικρὸς κλάδος τοῦ παγκρεατικοῦ ἀγωγοῦ. *cc.* Μέγας κλάδος τοῦ παγκρεατικοῦ ἀγωγοῦ. *d.* Ἄκρον τοῦ παγκρέατος.

γον. Πάγκρεας. Τὸ πάγκρεας (Σχ. 22) είναι ἀδὴν κείμενος βαθέως καὶ ἐκτεινόμενος ἐγκαρσίως μεταξὺ τοῦ στομάχου καὶ τῆς σπουδυλικῆς στήλης. Ὁ ἴστος αὐτοῦ φέρει μεγίστην ἀναλογίαν πρὸς τον τῶν σιαλογόνων

ἀδένων. Ὅτιον χρῶμα λευκόφαιον, καὶ συνίσταται ἐκ κόκκων συνηνωμένων εἰς λόβια διακεκριμένα, ἐξ ὧν πρόκυπτουσιν αἱ θηλαὶ ἐκκριτικοῦ τινος ἀγωγοῦ, ὅστις εἰσβάλλει, ὡς ὁ τοῦ ἥπατος, εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον ἔντερον. Τὸ πάγκρεας ἐκκρίνει ὑγρόν, καλούμενον παγκρεατικὸν ὑγρόν, ὅπερ ἐξασκεῖ εἰδικὴν ἐνέργειαν ἐπὶ τῶν προϊόντων τῆς πέψεως.

Τοιοῦτος εἶναι ὁ ὀργανισμὸς καὶ ἡ σύνθεσις τῆς πεπτικῆς συσκευῆς τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν πλησιαζόντων αὐτῷ ζῶντων. Τὰς τροποποιήσεις αὐτοῦ θέλομεν ἐκθέσει, ὅταν σπουδάσωμεν τὸ σύνολον τῶν ζωικῶν ὄντων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

Συνέχεια τῆς πέψεως. Περὶ ὄργανικῶν καὶ ἀνοργάνων τροφῶν. Περὶ μαστήσεως καὶ καταπόσεως. Περὶ τῶν χημικῶν φαινομένων τῆς πέψεως. Περὶ μεταμορφώσεως τῶν τροφῶν. Περὶ σιάλου, γαστρικοῦ ὑγροῦ, χολῆς, καὶ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ. Περὶ ἀπομυζήσεως τῶν θρεπτικῶν στοιχείων τῶν κατεργασθέντων διὰ τῆς πέψεως.

Περὶ τροφῶν.

17. Φύσις τῶν τροφῶν. Τροφὴ καλεῖται πᾶσα οὐσία, ἡτις εἰσαχθεῖσα εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα ἀποβλέπει εἰς τὴν ἀντικατάστασιν τῶν στερεῶν ἢ στερεοποιησίμων μερῶν τοῦ αἵματος καὶ τὴν συντήρησιν τῆς ζωῆς.

Αἱ τροφαὶ διαιροῦνται εἰς ἀνοργάνους καὶ ὄργανικάς. Καὶ αἱ μὲν ἀνόργανοι εἶναι κυρίως προωρισμέναι διὰ τὰ φυτά, διότι ὁ ἀνθρωπός καὶ τὰ ζῷα ἐλαχίστην χρήσιν ποιοῦνται αὐτῶν. Ἐν τούτοις τὸ βασίλειον τῶν ὀρυκτῶν παρέχει οὐσίας τινάς, αἵτινες εἶναι ἀναπόδραστοι εἰς τὴν σύστασιν τῶν ὑγρῶν καὶ στερεῶν τοῦ ζῴου μερῶν. Τοιαῦται εἶναι ὁ σίδηρος, ὃστις συνιστᾶ ἐν τῶν στοιχείων τοῦ αἵματος, τὸ θαλάσσιον ἄλας, ὅπερ ἀποτελεῖ μέρος πάντων σχεδὸν τῶν μερῶν τοῦ ὄργανισμοῦ, ἡ ὁξυαν-

θρακικὴ καὶ ὁξυφωσφορικὴ τίτανος, αἵτινες συντελοῦσιν εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν ὀστῶν. Αἱ δὲ ὄργανικαὶ οὐσίαι διαιροῦνται εἰς φυτικὰς καὶ ζῷικάς. Καὶ ὅσα μὲν τῶν ζῷων ζῶσιν ἐκ φυτικῶν μόνον οὔσιῶν, ὄνομάζονται φυτοφάγα, ὅσα δὲ ἐκ ζῷικῶν, σαρκοφάγα· ὅσα δὲ ζῶσιν ἐκ παντὸς εἴδους τροφῆς, ὡς ὁ κύων, ἡ ἄρκτος, ὁ σῦς, ὁ μῦς, κ.τ.λ., λέγονται παμφάγα, εἰς ἣ ἀνήκει καὶ ὁ ἄνθρωπος, ως ἀποδείκνυται ὅχι μόνοι ἐκ τῆς ποικιλίας τῶν τροφῶν, δι᾽ ὧν τρέφεται, ἀλλὰ καὶ ἐκ τοῦ ὄργανισμοῦ τῶν ὀδόντων αὐτοῦ.

Αἱ φυτικὰὶ καὶ αἱ ζῷικὰὶ τροφαὶ διαφέρουσιν ὡς πρὸς τὴν σύνθεσιν πολὺ ὀλιγώτερον ἢ ὅσον ἥθελε πιστεύει τις. Παρὰ τῶν κυρίων Δοῦμα καὶ Λείβιχ ἀπεδείχθη ὅτι τὰ θεμελιώδη στοιχεῖα, τὸ λεύκωμα, ἡ ἴνινη καὶ ἡ τυρίνη ἀπαντῶσιν εἰς τε τὰ ζῷα καὶ τὰ φυτά, ἀλλ’ αἱ μὲν φυτικαὶ τροφαὶ περιέχουσι πολὺ ὀλιγώτερα ἀξωτοῦχα στοιχεῖα, ἐμπεριέχουσιν ὅμως ἄλλα στοιχεῖα ἀναζωτοῦχα ἐλλείποντα εἰς τὰς σάρκας· τοιαῦτα εἶναι τὸ ἄμυλον, τὸ σάκχαρον, τὸ κόμμι, κ.τ.λ.

Ἄλλ’ ἡ οὐσιωδεστέρα διάκρισις τῶν φυτικῶν ἀπὸ τῶν ζῷικῶν τροφῶν εἶναι ἡ ἐν τῇ συνθέσει αὐτῶν παρουσίᾳ ἢ ἀπουσίᾳ τοῦ ἀξώτου· κατὰ τοὺς νεωτέρους φυσιολόγους καὶ χημικοὺς αἱ ἀξωτοῦχοι οὐσίαι, τὸ λεύκωμα, ἡ ἴνινη, ἡ τυρίνη, ἡ σάρξ καὶ τὸ αἷμα τῶν ζῷων εἶναι τὰ μόνα, ἄτινα χρησιμεύουσιν εἰς τὸν σχηματισμὸν καὶ τὴν ἀντικατάστασιν τῶν ἰστῶν· ἐκ τούτου δὲ ἐκλήθησαν πλαστικὰ στοιχεῖα.

Τὰ δὲ ἀναζωτοῦχα στοιχεῖα, οἷα ἡ πιμελή, τὰ ἔλαια, τὸ ἄμυλον, τὸ κόμμι, τὸ σάκχαρον, ὁ ζῦθος, ὁ οἶνος, τὸ οἰνόπνευμα, κ.τ.λ., δὲν συσσωματοῦνται μετὰ τῶν ζώντων μερῶν ἔργον δὲ αὐτῶν εἶναι νὰ παρέχωσιν εἰς τὸν ὄργανισμὸν τὰς καταλλήλους εἰς τὴν καῦσιν ὕλας. Ἀφ’ οὗ δὲ χυλοποιηθῶσιν εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα, εἰσέρχον-

ται εἰς τὸ αἷμα, καὶ ὑποβάλλονται ἐντὸς τῶν τριχοειδῶν σωλήνων εἰς τὴν ἐπενέργειαν τοῦ ὀξυγόνου, ὅπερ εἰσάγεται διὰ τῆς ἀναπνοῆς ἐκ τούτου δὲ ἐκλήθησαν ἀναπνευστικὰ στοιχεῖα πρὸς διάκρισιν τῶν πλαστικῶν.

Ἐκ τῆς διαιρέσεως ταύτης ἔπειται ὅτι ἡ θρεπτικὴ δύναμις τῆς τροφῆς ἀναλύεται εἰς δύο ἐπιδράσεις, αἵτινες διακρίνονται οὐσιώδῶς ἀπ' ἄλλήλων. Καὶ ἐὰν μὲν ἡ τροφὴ ἦναι ἀξωτοῦχος, χορηγεῖ ὕλας, αἵτινες ἀφομοιοῦνται πρὸς τὰ ἄμεσα στοιχεῖα τοῦ αἵματος καὶ τῶν ίστων, καὶ συστοματοῦνται μετὰ τοῦ ὄργανισμοῦ, δινέπανορθοῖ καὶ συντηρεῖ ἐπὶ τινα χρόνον. Ἐὰν δὲ ἦναι ἀναξωτοῦχος, ἀποβαίνει στοιχείον χημικῆς ἐνεργείας, ἡς τὸ ἔτερον στοιχεῖον φέρει ἡ ἀναπνοή. Τῆς χημικῆς ταύτης ἐνεργείας ὁ σκοπὸς εἶναι οὐσιώδης, διότι ἐξ αὐτῆς ἐξήρτηται ἡ ζῷικὴ θερμότης, ἡ νευρικὴ δύναμις, ἡ ἐρεθιστότης τῶν μυῶν, ἐν ἐνὶ λόγῳ καὶ αὐτὸ τὸ στοιχεῖον τῆς ὄργανικῆς ζωῆς. Οιαδήποτε λοιπὸν καὶ ἀνὴρ ἡ ἡ τροφὴ τοῦ ζῶου, ἀνάγκη νὰ σύγκηται πάντοτε ἐκ πλαστικῶν οὐσιῶν. Οὕτω τὰ φυτοφάγα καὶ ποηφάγα ζῶα εὑρίσκουσι τὴν πλαστικὴν αὐτῶν τροφὴν εἰς τὸ φυτικὸν λεύκωμα, τὴν ἴνινην καὶ τυρίνην, τὴν δὲ ἀναπνευστικὴν τροφὴν εἰς τὸ σάκχαρον, τὸ κόμμι καὶ τὸ ἄμυλον, ἀπερ περιέχουσι τὰ φυτά. Τὰ σαρκοφάγα εὑρίσκουσι τὸ πρᾶτον εἶδος τῆς τροφῆς των εἰς τὴν μυϊκὴν σάρκα, τὸ δὲ δεύτερον εἰς τὰς πιμελώδεις ὕλας.

Ἀπεδείχθη ἐκ τῆς πείρας ὅτι μία μόνη τροφὴ δὲν ἐπαρκεῖ εἰς τὴν συντήρησιν τῆς ζωῆς. Ζῆται τρεφόμενα μόνον ἐκ λευκάματος ἢ ἴνινης, πηκτώματος, σακχάρου, πάχους, κ.τ.λ., δὲν βραδύνουσιν ὑποθάνωσιν. Τὸ γάλα, τὸ πρωτότυπον τῶν τροφίμων ὕλων, περιέχει τρεῖς κυρίας οὐσίας, μίαν σακχαρώδη, τὸ σάκχαρον τοῦ γάλακτος, μίαν πιμελώδη, τὸν βούτυρον, καὶ μίαν ἀξωτοῦχον, ἢ λευκωματώδη, τὴν τυρίνην. Εἰς τὰ ἄλευρα τοῦ σίτου εὑρίσκομεν τὴν κόλλαν, ἥτις περιέχει ἀξωτον καὶ ἄμυλον ἀναξωτοῦχον. Εἰς τὸ ὡδὸν τὸ λευκὸν μέρος αὐτοῦ συνί-

σταται ἐκ καθαροῦ σχεδὸν λευκώματος, ὁ κρόκος ὅμως περιέχει μεγάλην ποσότητα ἀναζωτούχου πιμελῆς. Εἰς πάσας λοιπὸν τὰς ὑπὸ τῆς φύσεως χορηγουμένας ἡμῖν τροφὰς ἀπαντῶσι πάντοτε αἱ πλαστικαὶ τροφαὶ συνδεδυασμέναι μετὰ τὰν ἀναπνευστικῶν, ἅπερ εἶναι τὰ δύο ἀναγκαῖα στοιχεῖα εἰς τὴν ἀντικατάστασιν τῶν ἰστῶν καὶ τὴν συντήρησιν τῆς ζῳϊκῆς θερμότητος.

18. Λῆψις τῶν τροφῶν. Ἡ ἀνάγκη τῶν τροφῶν ἐκδηλοῦται διά τινος ἐσωτερικοῦ ὀδυνηροῦ αἰσθήματος, ἔδρεύοντος ἐν τῷ στομάχῳ καὶ ἀναγκάζοντος τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ζῷα νὰ εἰσάγωσιν εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα τὰς ἀναγκαῖας εἰς τὴν θρέψιν αὐτῶν ὥλας. Τὸ αἴσθημα τοῦτο εἶναι ή πεῖνα. Ἡ λῆψις τῶν τροφῶν εἰς μὲν τὸν ἄνθρωπον γίνεται διὰ τῶν χειρῶν καὶ τοῦ στόματος· εἰς δὲ τὰ ζῷα ὁ μηχανισμὸς τῆς λειτουργίας ταύτης παραλλάσσει πολύ. Οὕτως οἱ πίθηκοι λαμβάνουσι τὴν τροφήν των διὰ τῶν τεσσάρων αὐτᾶν μελῶν· ὁ σκίουρος διὰ τῶν ἐμπροσθίων μελῶν πτηνά τινα, τὰ ἀρπακτικὰ π. χ., οἱ ψιττακοί, διὰ τῶν ὀπισθίων μελῶν πάντα δὲ τὰ λοιπὰ διὰ τοῦ ράμφους· ὁ ἐλέφας διὰ τῆς προβοσκίδος· τὰ σαρκοφάγα διὰ τῶν ὀδόντων· τὰ μηρυκάζοντα ζῷα καὶ ὁ ὄππος διὰ τῶν χειλέων· ἔντομά τινα δι’ ἐκμυξητηρίων· οἱ πολύποδες καὶ ἄλλα κατώτερα ζῷα διὰ τῶν περὶ τὰ στόμα αὐτῶν προσακτρίδων.

Περὶ μασσήσεως καὶ καταπόσεως.

19. Μάστησις. Αἱ ρευσταὶ τροφαὶ ή τὰ ποτὰ δύνανται νὰ καταποθῶσιν ἀμέσως, αἱ στερεαὶ ὅμως ἀνάγκη πρῶτων νὰ τμηθῶσι καὶ λεανθῶσι διὰ τῆς μασσήσεως. Ἡ λειτουργία αὕτη ἐκτελεῖται διὰ τῶν ὀδόντων καὶ τῶν σιαγόνων ἐπιβοηθουμένων ὑπὸ τῶν χειλέων, τῶν παρειῶν, τῆς γλώσσης καὶ τοῦ οὐρανίσκου. Ἡ ἐνέργεια τῶν ὀδόντων, ὅταν ή τροφὴ ἦναι μαλακή, εἶναι περιττή· ή

πίεσις τῆς γλώσσης ἐπὶ τὸν οὐρανίσκον ἀρκεῖ νὰ κερματίσῃ αὐτήν. Εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ πλεῖστα τῶν σπουδῶν, ώς εἴδομεν, ἡ ἄνω σιαγῶν εἶναι ἀκίνητος, ἡ δὲν δύναται νὰ κινηθῇ, εἰ μὴ μετὰ τοῦ λοιποῦ μέρους τῆς κεφαλῆς. Ἡ κάτω σιαγῶν λοιπὸν μόνη ἐκτελεῖ τὰς ἀναγκαίας εἰς τὴν μάσσησιν κινήσεις. Αἱ κινήσεις αὐτῆς γίνονται διὰ πολλῶν ἵσχυρῶν μυῶν, τῶν μασσητήρων, τῶν κροταφικῶν, τῶν πτερυγοειδῶν, κ.τ.λ., ὡς τὸ μὲν ἐν ἄκρῳ στηρίζεται ἐπὶ τοῦ κρανίου, τὸ δὲ ἔτερον εἰσδύει εἰς τὴν κάτω σιαγόνα. Κινουμένης τῆς σιαγόνος, ἡ γλώσσα καὶ αἱ παρειαὶ ἐπαναφέρουσιν ἀκαταπαύστως τὰς τροφὰς μεταξὺ τῶν ὁδῶν, μέχρις οὐ κατατριβῶσι προσηκόντως. Πάντα τὰ εἰδὴ τῶν ὁδῶν συντελοῦσιν εἰς τὴν μάσσησιν ἀλλ' οἱ μὲν κοπτῆρες καὶ κυνόδοντες σκοποῦσιν εἰδικῶς τὴν τμῆσιν τῶν τροφῶν, οἱ δὲ τραπεζῖται τὴν μάσσησιν.

Ἡ μάσσησις εἶναι λειτουργία σπουδαιοτάτη διότι, ὅταν ἐκτελήται ἀτελῶς, δύναται νὰ διαταράττῃ τὰς πεπτικὰς λειτουργίας· εἰς τὴν ἀποκλειστικῶς ὅμως ζωϊκὴν τροφὴν εἶναι ὀλιγώτερον ἀναγκαία. Εἶναι γνωστὸν ὅτι σαρκοφάγα τινά, ἔρπετὰ καὶ ἰχθῦς, καταπίνουσι τοσαν τὴν λειαν των.

20. Σιάλωσις. Ἡ μηχανικὴ διαίρεσις τῶν τροφῶν δὲν εἶναι ἡ μόνη, ἢτις ἐκτελεῖται ἐν τῇ κοιλότητι τοῦ στόματος. Ταύτοχρόνως ἐκτελεῖται καὶ ἄλλη τις λειτουργία οὐχὶ ὀλιγώτερον σπουδαία. Ἡ λειτουργία αὕτη καλεῖται σιάλωσις· σκοπὸς δὲ αὐτῆς εἶναι ἡ ἀνάμιξις τῶν τροφῶν μετ' ἴδιαιτέρου τινὸς ὑγροῦ, τοῦ σιάλου, ὅπερ ἐκκρίνεται ἐκ τῶν σιαλογόνων ἀδένων, τῶν παρωτίων, τῷ ὑπογενείων καὶ τῶν ὑπογλωττίων.

Τὸ σίαλον εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἥρέμα ρέον, καὶ καλιῶδες· συνίσταται δὲ κατὰ μέγα μέρος ἐξ ὕδατος (989 μέρη ἐκ τῶν 1000), περιέχον ἐν διαλύσει ἄλατά, τινα, καὶ ἴδιαν

τινὰ ὕλην τὴν πτυαλίνην ἡ ζωϊκὴν διάστασιν, ἥτις συντελεῖ τὰ μέγιστα εἰς τὴν πέψιν οὐσιῶν τινων.

‘Ος πρὸς τὴν πέψιν θεωρούμενον τὸ σιάλον ἔχει διπλῆν χρῆσιν, τὴν μὲν μηχανικήν, τὴν δὲ χημικήν. Διὰ τῆς μηχανικῆς αὐτοῦ ἐνεργείας διευκολύνει τὴν μάστησιν καὶ τὴν κατάποσιν ἔχει δὲ σπουδαιότητα κυρίως διὰ τὴν χημικὴν αὐτοῦ ἐνέργειαν.

21. Κατάποσις. Κατάποσις καλεῖται ἡ μηχανικὴ ἐκείνη ἐνέργεια, δι’ ἣς αἱ τροφαὶ μεταφέρονται ἀπὸ τοῦ στόματος εἰς τὸν στόμαχον. Η αὐτόματος αὕτη ἐνέργεια ἔχει οὐσιώδη ὄργανα τὸν φάρυγγα καὶ τὸν οἰσοφάγον.

‘Αφ’ οὖς αἱ τροφαὶ διαιρεθῶσι προστηκόντως καὶ ὑγρανθῶσι διὰ τοῦ σιάλου, καθίστανται ζύμη μαλακή, σχηματίζουσαι τὸν λεγόμενον θρεπτικὸν βῶλον. Τότε δὲ συνάγονται ἐπὶ τῆς γλώσσης διὰ τῶν χειλέων καὶ τῶν παρειῶν. ‘Η γλῶσσα κατόπιν ἀνυψοῦται καὶ στηρίζεται ἀλληλοδιαδόχως διὰ τῆς ἄκρας αὗτῆς εἰς τὸν οὐρανίσκον. ‘Ο τρόφιμος λοιπὸν βῶλος πιεζόμενος πανταχόθεν διευθύνεται πρὸς τὰ ὄπίσω, καὶ πίπτει εἰς τὸν ἀνυψούμενον φάρυγγα, ὅστις τὸν φέρει εἰς τὸ ἄνω ἄνοιγμα τοῦ οἰσοφάγου. Κατὰ τὴν διάβασίν του διὰ τοῦ φάρυγγος ὁ τρόφιμος βῶλος ἀνάγκη νὰ διαφύγῃ τὴν δπισθίαν κοιλότητα τῆς ρινὸς καὶ τὴν εἴσοδον τῆς τραχείας. Τὸ ὑπερώϊον λοιπὸν ἵστιον ἀνυψοῦται, γίνεται ὄριξόντιον, καὶ φρύσσει οὕτω τὰς χοάνας τῆς ρινός, ἐν ὃ ὁ λάρυγξ ἀνυψοῦται καὶ τίθεται ὑπὸ τὴν ἐπιγλωττίδα, εἶδος βαλβίδος, ἥτις χρησιμεύει ως σκέπασμα αὐτοῦ. ‘Ο τρόφιμος λοιπὸν βῶλος μὴ ἔχων ἄλλην διέξοδον παρὰ τὸν οἰσοφάγον, εἰσέρχεται εἰς αὐτόν· οὕτος δὲ διὰ τῆς ἐνεργείας τῶν μυωδῶν αὐτοῦ ἴνων τὸν φέρει εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ στομάχου.

Περὶ τῶν χημικῶν φαινομένων τῆς πέψεως.

Περὶ μεταμορφώσεως τῶν τροφῶν.

22. Χημικὰ φαινόμενα τῆς πέψεως. Αἱ ἐν τῷ

πεπτικῷ σωλῆνι ἔκτελούμεναι χημικὰ ἐνέργειαι ἔχουσι τελικὸν σκοπὸν τὴν ἀναμύζησιν τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν· ἀποτέλεσμα λοιπὸν αὐτῶν εἶναι ἡ διάλυσις τῶν οὐσιῶν τούτων, ὥνα οὕτω δυνηθῶσι νὰ διαπεράσωσι τὰς ἐντερικὰς μεμβράνας καὶ εἰσέλθωσιν εἰς τὴν κυκλοφορίαν. Τὰ χημικὰ φαινόμενα τῆς πέψεως εἶναι τρία, ἥτοι ἡ σιάλωσις, ἡ χυμοποιήσις ἢ στομαχοποιήτος πέψις, καὶ ἡ χυλοποιήσις ἢ ἐντεροποιήτος πέψις.

Αὐτ. Σιάλωσις. Τὸ σίαλον δὲν περιορίζεται μόνον, ως ἄλλοτε ἐπιστεύετο, εἰς τὴν διάλυσιν ἀπλῶς τροφίμων τινῶν οὐσιῶν· ἐπειδὴ περιέχει, ως εἴδομεν, καὶ εἰδικήν τινα ὕλην, τὴν πτυαλίνην, ἥτις ἐνεργεῖ ως προξύμιον ἀνάλογον πρὸς τὴν διάστασιν, δυνάμει αὐτῆς μεταμορφώνει τὰς ἀμυλώδεις τροφάς, ως ἡ διάστασις τῶν δημητριακῶν. Ἡ μεταμόρφωσις αὕτη, ἥτις σκοπεῖ τὴν διάλυσιν τῶν ἀμυλωδῶν τροφῶν καὶ τὸ ἀφομοιώσιμον αὐτῶν ἄρχεται μὲν ἐν τῷ στόματι, περατοῦται δὲ ἐν τῷ στομάχῳ.

Βούτ. Χυμοποιήσις ἢ στομαχοποιήτος πέψις. "Οταν αἱ τροφαὶ φθάσωσιν εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ στομάχου, διαμένουσιν ἐπὶ τινα χρόνον καὶ μεταμορφοῦνται εἰς ἡμίνηρον καὶ φαιόχρονν τιὰ ζύμην, ἥτις καλεῖται χυμός. Ἡ μεταμόρφωσις αὕτη εἶναι ἀποτέλεσμα δύο ἐνεργειῶν, τῆς μὲν μηχανικῆς, τῆς δὲ χημικῆς. Ἡ πρώτη προτίθεται νὰ δώσῃ εἰς τὰς τροφὰς κινήσεις τινάς, συντελούσας εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ χυμοῦ καὶ τὴν εἰσπομπὴν αὐτοῦ εἰς τὰ ἐντερα διὰ τοῦ πυλωροῦ, καὶ εἶναι συνέπεια τῆς συστολῆς τῶν μυωδῶν παρειῶν τοῦ στομάχου ἡ δὲ χημικὴ προκύπτει κυρίως ἐξ ὑγροῦ τινος, καλουμένου γαστρικοῦ.

Τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν ἐκκρινόμενον ἐκ τῆς βλεννογόδνου μεμβράνης τοῦ στομάχου εἶναι διαφανές, ὑποκίτρινον τὸ χρῶμα, καὶ ἔχει γεῦσιν ἀλμυρὰν ἄμα καὶ δέξινήν. Ἡ δέξιτης αὕτη προέρχεται ἐκ τοῦ γαλακτικοῦ δέξιος. Ἐκτὸς δὲ τούτου περιέχει καὶ ἄλλα πολλὰ ἄλατα ἐν

διαλύσει, καὶ ἵδιόν τι στοιχεῖον, ὅπερ ἐκλήθη πεψίνη. Τὸ στοιχεῖον τοῦτο, ὅπερ ἐνεργεῖ ὡς φύραμα, ἔχει τὴν ἴδιότητα νὰ διαλύῃ τὴν ἴνινην, τὴν τυρίνην, τὸ πεπηγὸς λεύκωμα, καὶ ἐν γένει, πάσας τὰς ἀζωτούχους οὐσίας, ἃς μετασχηματίζει εἰς ὑλην τινὰ διαλυτὴν καὶ ἀφομοιώσιμον, τὴν πεπτώνην. Τὸ εἰς τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν περιεχόμενον γαλακτικὸν ὁξὺ χρησιμεύει εἰς μαλάκυνσιν τῶν θρεπτικῶν ὄλων, τὴν ἐξόγκωσιν αὐτῶν καὶ τὴν διευκόλυνσιν οὕτω τῆς ἐνεργείας τῆς πεψίνης.

+ Γον. Χυλοποίησις ἡ ἐντεροποίητος πέψις. Χυλοποίησις λέγεται ἡ ἐνέργεια ἐκείνη, δι’ ἣς αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι, αἱ μεταβληθεῖσαι ἥδη εἰς χυμὸν ἐν τῷ στομάχῳ, μεταμορφοῦνται εἰς χυλόν, τούτεστιν εἰς ὑγρὸν λευκὸν καὶ γαλακτῶδες, προωρισμένον ν' ἀναμυζηθῆ καὶ ἀναμιχθῆ μετὰ τοῦ αἷματος. Ἡ μεταμόρφωσις αὕτη καὶ ἀπομύζησις τοῦ χυλοῦ γίνεται ἐν τῷ λεπτῷ ἐντέρῳ. Δύο ἐνέργειαι, ἡ μὲν μηχανικὴ ἡ δὲ χημική, συνεργοῦσι καὶ ἐνταῦθα εἰς τὴν παραγωγὴν τοῦ φαινομένου τῆς χυλοποίησεως. Ἡ μηχανικὴ ἐνέργεια ἐξακολουθεῖ καθ' ὅλον τὸ μῆκος τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου· προέρχεται δ' ἐκ μυωδῶν συστολῶν, αἵτινες, οὖσαι σκωληκοειδεῖς τινες κινήσεις, καὶ γινόμεναι ἀπὸ τοῦ καρδιακοῦ πόρου πρὸς τὸν πυλωρόν, καλοῦνται περισταλτικαί, καὶ σκοποῦσι τὴν διευκόλυνσιν τῆς ἐκμυζήσεως τοῦ χυλοῦ καὶ τὴν μεταβίβασιν αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ στομάχου εἰς τὸ λεπτὸν ἐντέρον. Ἡ δὲ χημικὴ ἐνέργεια γίνεται εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον ἐντέρον, ὅπου συναθροίζονται αἱ χυμοποιηθεῖσαι τροφαί, ἐξερχόμεναι τοῦ στομάχου. Πηγάζει δ' ἐκ δύο ὑγρῶν, τῆς χολῆς καὶ τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ.

Ἡ χολὴ ἐκκρινομένη ἐκ τοῦ ἥπατος εἶναι ὑγρὸν καλιώδες, ἵξωδες, ἡρέμα ρέον, ὑποπράσινον τὸ χρῶμα καὶ πικρὰ τὴν γεῦσιν. Συνίσταται δ' ἐξ ὕδατος, περιέχοντος ἐν διαλύσει χολοστεατίνην, βαφικά τινα στοιχεῖα, βλένναν,

καὶ δύο πιμελώδη ὅξέα ἴδιας φύσεως (τὸ χολικὸν ὅξὲν καὶ τὴν χολεῖνην), συνδεδυνασμένα μετὰ σόδας. Ἡ σύνθεσις λοιπὸν αὐτῆς εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν τοῦ σάπωνος.

Τὸ κύριον ἔργον τῆς χολῆς εἶναι νὰ διαλύῃ καὶ νὰ μαλακύνῃ ἐν μέρει τὰς πιμελώδεις ὕλας, ἃς ἀπαντῷ εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον, ἅμα ἔξελθωσι τοῦ στομάχου, ὅπως καθίσταται δυνατή ἡ ἀπομύζησις αὐτῶν ὑπὸ τῆς ἐντερικῆς βλεννογόνου μεμβράνης.

Ἡ διαλυτικὴ αὕτη δύναμις τῆς χολῆς τῶν πιμελωδῶν σωμάτων χρησιμοποιεῖται ἥδη ἐν τῇ οἰκιακῇ οἰκονομίᾳ πρὸς ἀφαίρεσιν τῶν λιπῶν ἀπὸ τῶν ὑφασμάτων.

Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρόν. Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρόν, ἐκκρινόμενον ὑπὸ τοῦ παγκρέατος, ὅμοιάζει πολὺ πρὸς τὸ σίαλον ὅχι μόνον ὡς πρὸς τὴν ὄψιν καὶ τὰς φυσικὰς ἴδιοτητας, ἀλλὰ καὶ ὡς πρὸς τὴν χημικὴν σύνθεσιν. Συνίσταται δὲ ἐξ ὕδατος περιέχοντος ἐν ἀναλύσει ἀνθρακικὴν σόδαν, χλωριοῦχον φωσφορικὴν τίτανον, καὶ ἴδιαν τινὰ ὄργανικὴν ὕλην, τὴν παγκρεατίνην, ἣτις παρέχει αὐτῷ τὰς εἰδικάς του ἴδιότητας.

Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν ἐνεργεῖ, ὡς τὸ σίαλον, ἐπὶ τῶν ἀμυλωδῶν τροφῶν, ἃς μεταμορφώνει εἰς γλύκασμα· μετέχει προσέτι τῆς ἴδιότητος τῆς χολῆς, νὰ μαλακύνῃ τὰς πιμελώδεις ὕλας, ἐφ' ὧν δὲν δύναται νὰ ἐπενεργήσῃ οὔτε τὸ σίαλον, οὔτε τὸ γαστρικὸν ὑγρόν.

Σημείωσις. Ἰσως δύναται τις νὰ πιστεύσῃ ὅτι αἱ διαλυταὶ τροφαὶ, τὸ σάκχαρον π. χ., τὰ κόμμεα, τὸ πήκτωμα, τὸ ὑγρὸν λεύκωμα, κ.τ.λ., δὲν χρῆσονται μεταμορφώσεως, ὅπως ἀπομυζηθῶσι, καὶ ὅτι εἰσέρχονται εἰς τὸν ὄργανισμὸν ἀπλῶς διαλελυμένα ἐντὸς τῶν ἐντερικῶν χυμῶν. Ἀλλὰ τὸ πρᾶγμα δὲν ἔχει οὔτως. Ως αἱ ἄλλαι θρεπτικαὶ ὕλαι, καὶ ταῦτα ὑφίστανται πρὸ τῆς ἀπομυζήσεως τὴν ἐπενέργειαν τῶν πεπτικῶν φυραμάτων. Οὔτω τὸ καλαμοσάκχαρον μεταμορφοῦται ἐν τῷ στομάχῳ εἰς

γλύκασμα ἀμυλοσάκχαρον, τὸ λεύκωμα εἰς πεπτίνην, ἵτις διαφέρει τοῦ λευκώματος, κατὰ τοῦτο, ὅτι δὲν πήγνυται διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῆς θερμότητος ἢ τῶν δξέων.

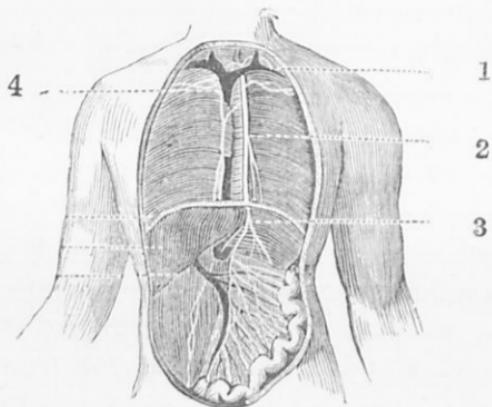
Περὶ ἱκμυζήσεως τῶν ὑπὸ τῆς πέψεως κατειργασμένων θρεπτικῶν στοιχείων.

23. Ἐντερικὴ ἐκμύζησις. Ὁ τελικὸς σκοπὸς τῆς πέψεως εἶναι, ὡς εἴδομεν, ἡ ἐκμύζησις τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, τῶν μεταβληθεισῶν καὶ διαλυθεισῶν διὰ τῶν πεπτικῶν ύγρῶν, τοῦ σιάλου, τοῦ γαστρικοῦ ύγρου, τοῦ παγιαετικοῦ ύγρου καὶ τῆς χολῆς. Ἡ ἐκμύζησις αὕτη ἀρχεται ἐν τῷ στομάχῳ καὶ ἐξακολουθεῖ καθ' ὅλον τὸν λοιπὸν πεπτικὸν σωλῆνα, μάλιστα δὲν τῷ λεπτῷ ἐντέρῳ, οὐτινος ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια καλύπτεται ὑπὸ θηλῶν ἢ λαχνῶν, αἵτινες εἶναι αἱ ζωϊκαὶ τρόπον τινὰ ρίζαι, αἱ ἀντλοῦσαι ἐκ τῶν ἐντέρων τὰς ὕλας τῆς θρέψεως, ὡς αἱ ρίζαι τῶν φυτῶν ἀπορροφῶσιν ἐκ τῆς γῆς τοὺς μέλλοντας νὰ θρέψωσι τὸ φυτὸν χυμούς. Ὅργανα τῆς ἐντερικῆς ἐκμυζήσεως εἶναι αἱ φλέβες καὶ τὰ χυλοφόρα ἀγγεῖα.

Αὐτ. Ἐκμύζησις διὰ τῶν φλεβῶν. Τὰ προϊόντα τῆς πέψεως, τὰ ἐκμυζηθέντα ἐν μέρει ὑπὸ τῶν φλεβῶν εἶναι τὸ ὕδωρ, τὰ ἄλατα, τὰ ύγρά, ἔτι δὲ αἱ λευκωματώδεις ὕλαι καὶ αἱ σακχαρώδεις αἱ προκύπτουσαι ἐκ τῆς πέψεως τῶν ἀξωτούχων καὶ τῶν ἀμυλωδῶν τροφῶν. Αἱ φλέβες δὲν ἐκμυζῶσι λιπαρὰς οὐσίας· καὶ τοῦτο διαστέλλει τὴν φλεβικὴν ἐκμύζησιν τῆς τῶν χυλοφόρων ἀγγείων. Αἱ ὑπὸ τῶν φλεβῶν ληφθεῖσαι ὕλαι φέρονται εἰς τὴν πυλαῖν φλέβα, ἵτις τὰς μετοχετεύει πρῶτον εἰς τὸ ἥπαρ, ἔπειτα δὲ εἰς τὴν κοίλην ἀνιսύσταν φλέβα, ὅπου εἰσέρχονται εἰς τὴν κυκλοφορίαν.

Βαν. Ἐκμύζησις διὰ τῶν χυλοφόρων ἀγγείων. Τὰ χυλοφόρα ἢ γαλακτοφόρα ἀγγεῖα (Σχ. 23 καὶ 24)

είναι μικροί τινες ἀγγεῖοι πολυκαμπεῖς, λαμβάνοντες τὴν ἀρχήν των ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ τῶν λαχνῶν τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου. Τὰ ἀγγεῖα ταῦτα, ἀφ' οὗ διασταυρωθῶσι καὶ ἀναστομωθῶσι πολλάκις, διέρχονται γάγγλια τίνα, περιεχόμενα εἰς πτυχὴν τοῦ περιτοναίου, ὅπερ καλεῖται μεσεντέριον, καὶ εἰσβάλλουσιν εἰς τὸν θωρακικὸν πόρον, ὅπου συγκεντροῦνται ἀπειράριθμα λεμφατικὰ ἀγγεῖα. Ὁ θωρακικὸς πόρος διέρχεται τὸ διάφραγμα, ἀνέρχεται εἰς τὸ στῆθος κατὰ τὸ μῆκος τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ ἐκβάλλει εἰς τὴν ἀριστερὰν ὑποκλειδίου φλέβα.



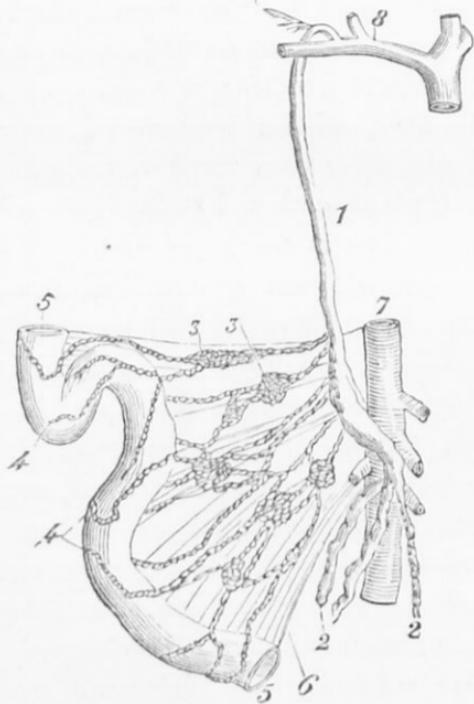
Σχ. 23. Ἀπομυζητικὰ ὄργανα.

1. Χυλοφόρα ἀγγεῖα. 2. Θωρακικὸς πόρος. 3. Ὑποκλειδίος φλέψ. 4. Ἀνω κοίλη φλέψ.

Τὰ χυλοφόρα ἀγγεῖα σκοπούστε τὴν ἀπομύζησιν τοῦ χυλοῦ. Τὸ ὑγρὸν τοῦτο, ἐν ᾧ περιέχονται πάντα τὰ προϊόντα τῆς πέψεως, είναι λευκόν, γαλακτῶδες, καὶ ἔχει γεῦσιν ὑφάλμυρον καὶ ἀλκαλικήν. Σύγκειται δ' ἐξ ὄρρον λευκωματώδους καὶ διαφανοῦς, ἐν ᾧ αἰωροῦνται πάμπολλα σφαιρίδια ποικίλα τὴν διάστασιν. Τὰ σφαιρίδια ταῦτα συνίστανται κυρίως ἐκ πιμελῆς ἐκκεχυ-

λισμένης. Εἰς τὸν χυλὸν εὑρίσκονται προσέτι σφαιρίδια πρωρισμένα εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν λευκῶν σφαιρίδιων τοῦ αἷματος, τὰ λεγόμενα λευκόκυτα.

Ἐν συντόμῳ πᾶσαι αἱ πεπτικαὶ ὑλαι φέρονται εἰς τὸ αἷμα διὰ τῶν φλεβῶν καὶ τῶν χυλοφόρων ἀγγείων. Καὶ αἱ μὲν φλέβες ἀπομυζῶσι μόνον τὰ ὑγροποιηθέντα καὶ διαλυθέντα ὑπὸ τοῦ σιάλου καὶ τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ. Τὰ δὲ χυλοφόρα ἀγγεῖα ἀπομυζῶσιν αὐτὰ ταῦτα καὶ τὰς λιπαρὰς οὐσίας, τὰς ἐκχυλισθείσας ὑπὸ τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ καὶ τῆς χολῆς. Αἱ ὑπὸ τῶν φλεβῶν ἀπομυζηθεῖσαι ὑλαι διέρχονται τὸ ἥπαρ καὶ ἐκβάλλουσιν εἰς τὴν κάτω



Σχ. 24. Ὁργανα τῆς ἀπομυζήσεως τοῦ χυλοῦ.

1. Θωρακικὸς πόρος.
2. 2. Λεμφατικὰ ἀγγεῖα.
3. 3. Γάγγλια λεμφατικά.
4. 4. Χυλοφόρα ἀγγεῖα.
5. 5. Λεπτὸν ἔντερον.
6. Μεσεντέριον.
7. Ἀστρή.
8. Ἀριστερὰ ὑποκλείδιος φλέψ.

ὑποκλειδιον φλέβα, αἱ δὲ ὑπὸ τῶν χυλοφόρων διέρχονται τὸν θωρακικὸν πόρον καὶ ἐκβάλλουσιν εἰς τὴν ἀριστερὰν ὑποκλειδιον φλέβα, ἥτις τὰς φέρει εἰς τὴν ἄνω κοίλην φλέβα, ὅπου μέγυννται μετὰ τοῦ αἴματος.

24. Ἀποβολὴ τῶν ἀπέπτων τροφῶν. Τὸ μὴ εἰς χυλὸν μεταβληθὲν μέρος τῶν τροφῶν εἰσβάλλει ἀπὸ τῶν λεπτῶν ἐντέρων εἰς τὰ παχέα, ἀναμεμιγμένον μετὰ χολῆς, ἥτις παρέχει αὐτῷ τὸ χρῶμα, καὶ βλέννης, ἐκκρινομένης ὑπὸ τῶν ἐν τοῖς ἐντέροις ἀδενίσκων. Αἱ ὕλαι αὗται συναθροίζονται κατ’ ἀρχὰς εἰς τό λεπτὸν ἐντερον ἀφ’ οὗ δὲ μείνωσιν ἐντὸς αὐτοῦ ἐφ’ ἵκανὸν χρόνον, ἔπειτα ὡθούμεναι ἐκ τῶν περισταλτικῶν κυνήσεων ἢ συστολῶν μέχρι τοῦ ἀπευθυσμένου ἐντέρου, ἀποβάλλονται ἐκ τῆς ἔδρας διὰ τῆς συγχρόνου ἐνεργείας τῶν γαστρικῶν μυῶν καὶ τῶν μυῶδῶν ἵνων, αἵτινες περιστοιχίζονται τὸ ἐντερον τοῦτο. Αἱ κοπρώδεις ὕλαι κατὰ τὴν διάβασίν των διὰ τοῦ παχέος ἐντέρου ἀπὸ τοῦ τυφλοῦ μέχρι τοῦ ἀπευθυσμένου καταλείπονται ποσότητά τινα χυλοῦ, ἣν εἶχον παρασύρει, μεταβάλλονται χρῶμα, καὶ ἀναλαμβάνονται σύστασιν καὶ τὴν ἴδιάζονταν αὐταῖς δσμήν. Συγχρόνως δὲ γεννᾶται ποσότης τις ἀερίου, συνισταμένου ἐν γένει ἐξ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἀνθρακούχου ὑδρογόνου καὶ ἀναλογίας τιὸς θειούχου ὑδρογόνου. Ἀλλὰ καὶ εἰς τὸν στόμαχον καὶ τὸ λεπτὸν ἐντερον παρατηρεῖται ἀερίου, συνοδεύον τὸν σχηματισμὸν τοῦ χυμοῦ καὶ τοῦ χυλοῦ. Τὰ ἀερία ταῦτα, διαστέλλοντα καταλλήλως τὸν πεπτικὸν σωλῆνα, διευκολύνονται τὴν πέψιν, καθ’ ὅσον συντελοῦσιν εἰς τὴν διαδρομὴν τῶν ὑλῶν ἐν τῇ ἐντερικῇ κοιλότητι.

25. Πέψις τῶν ὑγρῶν. Ἐν τοῖς προηγουμένοις ἔξητάσαμεν τὴν πέψιν τῶν στερεῶν τροφῶν. Ὁ μηχανισμὸς τῆς πέψεως τῶν ποτῶν εἶναι εὐληπτος. Τγρά τινα, ὡς τὸ ὄντωρ, ὁ οἶνος, τὰ φυτικὰ ὀξέα, δὲν σχηματίζονται χυμόν. Περιορίζονται δὲ εἰς τὴν τμῆσιν, μαλάκυν-

σιν καὶ διάλυσιν τῶν τροφῶν καὶ τὴν διευκόλυνσιν τῆς ἐκκρίσεως τοῦ γαστρικοῦ ύγρου διὰ τῆς συναφῆς αὐτῶν μετὰ τῶν τοιχωμάτων τοῦ στομάχου. Τοιαύτην ὡφέλειαν παρέχουσιν εἰς τὴν πέψιν τὰ ἐρεθιστικὰ ποτά, ὁ καφές, τὸ τεῖον τὰ οἰνοπνευματώδη ποτά. Τὰ ποτὰ ταῦτα ἐκμυζῶνται τὸ μὲν ὑπὸ τῶν φλεβῶν τοῦ στομάχου καὶ εἰσέρχονται ἀμέσως εἰς τὴν κυκλοφορίαν, τὸ δὲ μήγανται μετὰ τοῦ χυμοῦ καὶ μεταβαίνουσιν εἰς τὰ λεπτὰ ἔντερα, ὅπου ἐκμυζῶνται μετὰ τοῦ χυλοῦ. Ἀλλὰ δέ τινα ποτά, ὡς τὸ γάλα, ὁ ζωμός, ὁ ζῦθος, τὸ ἔλαιον, ἡ σοκολάτα, κ.τ.λ., περιέχουσιν ὄργανικὰ στοιχεῖα, δι' ᾧν κατορθοῦται ἡ ἔντελὴς ἀφομοίωσις αὐτῶν πρὸς τὰς στερεὰς τροφάς, μεθ' ᾧν ὑφίστανται τὰς ἀναφερθείσας τροποποιήσεις ἐν τοῖς ἔντεροις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'.

Περὶ κυκλοφορίας. Αἶμα. Σφαιρίδια ἐρυθρὰ καὶ λευκά. Πῆξις. Χημικὴ σύνθεσις τοῦ αἵματος. Φυσιολογικὸν αὐτοῦ ἔργον.

26. Σύνθεσις καὶ χρῆσις τοῦ αἵματος. Τὸ αἷμα, τὸ δικαίως ἐπονομασθὲν θρεπτικὸν ὑγρόν, κινούμενον ἐν τῷ σώματι συντηρεῖ τὴν ζωήν, καὶ παρέχει τὰς εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν ίστῶν ἀναγκαίας ὕλας. Τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ πάντων σχεδὸν τῶν σπονδυλωτῶν ζῷων εἶναι ἐρυθρόν, ἵξωδες, ἀλκαλικὸν καὶ πυκνότερον κατά τι τοῦ ὕδατος· τῶν δὲ ἀσπονδύλων ὕδαρεστερον τῆς βδέλλης τὸ αἷμα εἶναι ἐρυθρόν. Εἰς τὰ πλείστα τῶν ἀρθροζῷων, τῶν μαλακίων καὶ τῶν ζφοφύτων εἶναι ἄχρονν ἄλλων τινῶν εἶναι κιτρινωπόν, ἄλλων δὲ πορφυροῦν ἢ ἰῶδες. Κατὰ τὸ χρῶμα δὲ τοῦ αἵματος καλοῦνται τὰ ζῷα, τὰ μὲν λευκόαιμα, ὅσα στεροῦνται ἐρυθροῦ, ώς τὰ ἔντομα, αἱ ἀράχναι, οἱ καρκῖνοι, τὰ δοστρακόδερμα, κ.τ.λ., τὰ δὲ ἐρυθρόαιμα, ὅσα ἔχουσι τὸ αἷμα ἐρυθρόν, ώς τὸ τῶν θηλαστικῶν, τῶν πτηνῶν, τῶν ἀμφιβίων καὶ τῶν ἰχθύων.

Θεωρούμενον διὰ τοῦ μικροσκοπίου τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου ἢ ἄλλου τινὸς σπονδυλωτοῦ ζῷου, εὑρίσκεται συνιστάμενον ἐξ ὑγροῦ τινος ἄχρου καὶ διαφανοῦς καὶ ἐκ πλήθους μικρῶν σωματίων ἐρυθρῶν, ἄτινα καλοῦνται αἵματικὰ σφαιρίδια. Τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν πλείστων θηλαστικῶν τὰ αἵματικὰ σφαιρίδια εἶναι κυκλοειδῆ, πεπλατυσμένα ἐν εἴδει δίσκων, καὶ ἐξωγκωμένα εἰς τὸν γύρον. Τῶν πτηνῶν, ἐρπετῶν, καὶ ἰχθύων εἶναι ἐλλειψοειδῆ, καὶ ἐξωγκωμένα κατὰ τὸ μέσον.



Σχ. 24. Αίματικὰ σφαιρίδια.

1. Αίματικὰ σφαιρίδια τοῦ ἀνθρώπου 4000 πλάσια κατὰ τὴν διάμετρον.
2. Ἐλλειπτικὰ σφαιρίδια τῶν πτηνῶν, τῶν βατραχίων, καὶ τῶν ἵχθυών.

‘Ως πρὸς τὴν φυσικὴν αὐτῶν σύστασιν τὰ αίματικὰ σφαιρίδια σύγκεινται ἐξ ἑνὸς περιβλήματος, ὅπερ χρωματίζει ὕλη τις, καλούμενη αίματικὴ χροιά, περιέχουσα ὑγρόν τι λευκωματῶδες. Ἡ αίματικὴ αὕτη χροιὰ συνίσταται ἐξ ἀνθρακικοῦ στοιχείου, ὁξυγόνου, ὑδρογόνου, ἀζώτου, καὶ μικρᾶς τινος ποσότητος σιδήρου. Τὰ αίματικὰ σφαιρίδια εἰναι εὔκαμπτα καὶ ἐλαστικώτατα· διὰ τῆς ἐλαστικότητος δ' αὐτῶν ταύτης ἐκτείνονται καὶ κυκλοφοροῦσιν εὐκόλως εἰς τινα τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ἄτινα εἰναι πολὺ μικρότερα αὐτῶν κατὰ τὴν διάμετρον.

Ἐκτὸς τῶν αίματικῶν τούτων σφαιριδίων παρατηροῦνται προσέτι εἰς τὸ ὑγρὸν τοῦτο διὰ τοῦ μικροσκοπίου καὶ ἄλλα τινὰ σωμάτια ἄχροα καὶ σφαιρικὰ τὸ σχῆμα, ἄτινα ἔχουσι μεγίστην ἀναλογίαν, ἀν οὐχὶ πλήρη ταύτοτητα, πρὸς τὰ σφαιρίδια τοῦ χυλοῦ, καὶ τῆς λέμφου, ἄτινα περιεγράφησαν. Τὰ σωμάτια ταῦτα καλοῦνται λευκὰ σφαιρίδια, λεμφατικὰ ἢ λευκόκυτα.

Τὸ ἐκ τῶν ἀγγείων ζῶντος ζῷου ἐξαχθὲν αἷμα χωρίζεται μετά τινα χρόνον εἰς δύο μέρη, τὸ μὲν ὑγρόν, κιτρινωπὸν καὶ διαφανές, καλούμενον ὀρρός, τὸ δὲ στερεόν, πυκνὸν καὶ ἐρυθρόν, ἔχον τὴν σύστασιν πηκτῆς, καὶ ὄνομαζόμενον πλακοῦς. Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται πῆξις τοῦ αἵματος.

Ο ὄρρος συνίσταται τὸ πλεῖστον ἐξ ὕδατος, αἱ δὲ κυριώτεραι ἐκ τῶν στερεῶν οὐσιῶν αὐτῷ εἶναι αἱ λευκωματώδεις, αὐτὴν πλαστικὴ οὐσία, βούλησθαι λευκωματούχον νάτρουν, γονίνη λεύκωμα. Πλὴν τούτων ἐν τῷ ὄρρῳ περιέχονται εἰς μικρὰν ποσότητα 1^{ον} λιπαρὰ οὐσίαι ἥτοι στεατίνη, φοινικίνη, ἐλαιίνη, 2^{ον} γλεύκωμα, γαλακτικὸν ὁξύ, βουνυρικόν, καὶ ἄλλα τινὰ πτητικὰ λιπαρὰ ὁξέα· 3^{ον} οὐρία, κρεατίνη, οὐρικὸν ὁξύ· 4^{ον} οὐσίαι διαλυταὶ ἐν τῷ ὕδατι· 5^{ον} ἀνόργανα συστατικά, κάλι, νάτρου, τίτανος, μαγνησία, χλώριον, φωσφορικὸν καὶ θειϊκὸν ὁξύ· τέλος δὲ καὶ ἀέρια καὶ πρὸ πάντων ἀνθρακικὸν ὁξύ.

Τὸ δὲ στερεὸν μέρος, ὁ πλακοῦς, συνίσταται ἐξ ἴνινης πεπηγυίας, ἥτις περιέχει τὰ αίματικὰ σφαιρίδια· σύγκευται ἐπομένως ἐξ ἴνινης, ἐκ λευκωματούχων οὐσιῶν καὶ ἐξ αίματικῆς χροιᾶς.

Τὸ φαινόμενον τῆς πήξεως τοῦ αἷματος εἶναι εὔνοητον. "Οταν τὸ ὑγρὸν τοῦτο κυκλοφοροῦν ἐν τῷ ὄργανισμῷ ἦναι εἰς ζῶσαν τρόπον τινὰ κατάστασιν, ἡ ἴνινη, ἥν περιέχει, εὑρίσκεται ἐν διαλύσει· ἀμα ὅμως ἐξελθὼν τῶν ἀγγείων διαφύγῃ τὴν ἐπίδρασιν τῆς ζωῆς, ἡ ἴνινη ἀποχωρίζεται καὶ στερεοποιεῖται, περιβάλλουσα εἰς τὸν ἵστον τῆς τὰ σφαιρίδια τοῦ αἵματος.

27. Χρῆσις τοῦ αἵματος. Τὸ αἷμα, ὡς εἴδομεν, εἶναι τὸ κύριον μέσον τῆς θρέψεως, καὶ χορηγεῖ ἀδιαλείπτως εἰς τὰ ὄργανα τὰς οὐσίας τοῦ σχηματισμοῦ καὶ τῆς ἀντικαταστάσεως αὐτῶν, διότι περιέχει τὰ στοιχεῖα πάντων σχεδὸν τῶν μερῶν τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἀλλὰ τὸ ἔργον αὐτοῦ δὲν περιορίζεται μόνον εἰς τὴν θρέψιν τῶν ὄργάνων. Διὰ τῆς συναφῆς αὐτοῦ μετὰ τῶν ζώντων μερῶν χρησιμεύει προσέτι εἰς τὸ νὰ διεγείρῃ ἐρεθισμόν τινα, ἄνευ τοῦ ὅποιου ἡ συντήρησις τῆς ζωῆς ἥθελεν εἰσθαι ἀδύνατος· τοῦτο δὲ ἀποδεικνύει ἡ κατάστασις τῆς συγκοπῆς ἡ τούλαχιστον τῆς γενικῆς ἐξασθενήσεως,

(ἀναιμίας, χλωρώσεως.) εἰς ἦν περιπίπτει τὸ ζῷον, ἄμα ἀπολέση ποσότητά τινα αἷματος.

Τὸ αἷμα κυκλοφοροῦν ἐντὸς τῶν ὄργανων ἀλλοιοῦται καὶ τροποποιεῖται· καὶ τὸ μὲν φέρει εἰς τοὺς ιστούς, εἰς οὓς εἰσχωρεῖ, μόριά τινα, ἄτινα οὖτοι συσσωματοῦσιν εἰς τὴν ἴδιαν αὐτῶν οὔσιαν, τὸ δὲ λαμβάνει τὰ ἄχρηστα μόρια, ἄτινα οἱ αὐτοὶ οὖτοι ιστοὶ τῷ παραδίδουσιν, ὅπως μεταβιβάσῃ αὐτὰ ἔκτὸς τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἐντεῦθεν ἔπειται ὅτι τὸ αἷμα, τὸ φερόμενον εἰς τὰ ὄργανα, διαφέρει οὐσιωδῶς τοῦ διελθόντος ἥδη αὐτὰ καὶ χρησιμεύσαντος εἰς τὴν θρέψιν. Τὸ πρῶτων καλεῖται ἀρτηριακὸν αἷμα, τὸ δὲ δεύτερον φλεβικόν.

Τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα εἶναι ἐρυθρὸν ρόδόχρονν, περιέχει πολλὰ δισκίδια, καὶ πήγυνται εὐκόλως, τὸ δὲ φλεβικὸν ἐρυθρὸν μελάγχρονν, πήγυνται δυσκολώτερον, καὶ περιλαμβάνει δλιγώτερα σφαιρίδια τῶν τοῦ ἀρτηριακοῦ. Ἀλλὰ τὸ διακρίνον κυρίως τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα ἀπὸ τοῦ φλεβικοῦ εἶναι ὅτι συντηρεῖ τὴν ζωήν, τὸ δὲ φλεβικὸν ἀπώλεσε τὴν ἴδιότητα ταύτην. Καὶ τὸ φλεβικὸν ὅμως ἀναλαμβάνει ἀμέσως τὰς ζωοποιὰς αὐτοῦ ἴδιότητας, ἄμα ἔλθῃ εἰς συναφὴν μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ὅστις τὸ μεταβάλλει ἐν ἀκαρεῖ εἰς ἀρτηριακόν. 

Περὶ τῶν γενικῶν φαινομένων τῆς κυκλοφορίας.

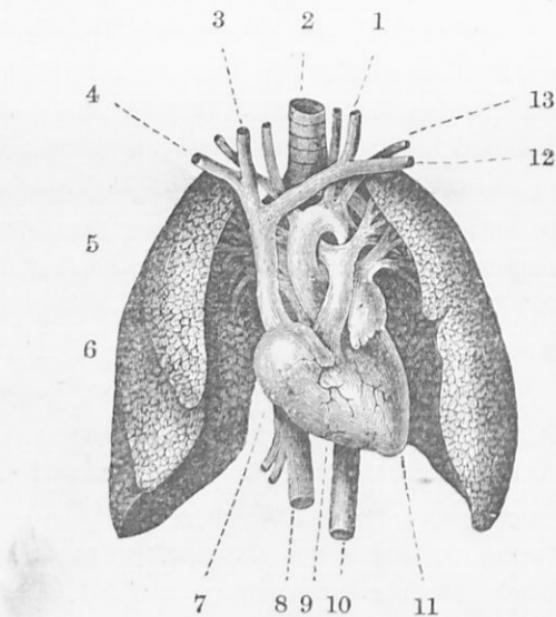
28. Γενικὰ φαινόμενα τῆς κυκλοφορίας. Πρὸς συντήρησιν τῆς ζωῆς ἀπαιτεῖται οὐ μόνον ἀδιάλειπτος κίνησις τοῦ αἵματος, ἀλλὰ καὶ ἀκατάπαυστος ἐπάνοδος αὐτοῦ εἰς τόπον τινὰ ἐν τῷ σώματι πρὸς τροφιμοποίησιν καὶ χρησιμοποίησιν αὐτοῦ. Ἡ κίνησις αὕτη ἀποτελεῖ τὸ φαινόμενον τῆς κυκλοφορίας, ἵτις δύναται νὰ ὄρισθῇ ὡς ἔξῆς. Ἀδιάλειπτος κίνησις τοῦ αἵματος ἀπὸ τῶν ἀναπνευστικῶν ὄργανων εἰς πάντα τὰ

օργανα τοῦ σώματος, καὶ ἐπάνοδος αὐτοῦ ἀπὸ τῶν ὄργάνων τούτων εἰς τὸ ἀναπνευστικά.

Τὸ ἀπὸ τῶν ἀναπνευστικῶν ὄργάνων εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος μεταβαῖνον αἷμα εἶναι ἀρτηριακόν, τὸ δὲ ἐπανερχόμενον ἀπὸ τῶν μερῶν τοῦ σώματος εἰς τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς φλεβικόν. Ἡ δόξα τῆς ἀνακαλύψεως τῆς κυκλοφορίας ἀνήκει εἰς τὸν διάσημον Ἀρβαῖον, ἵστρον τοῦ βασιλέως Καρόλου τοῦ Α'. (1619), ἀλλ' ἡ ἰδέα ἡτο γνωστὴ εἰς τε τὸν κλεινότατον Γαληνὸν καὶ τὸν ἀθάνατον Ἀριστοτέλην.

Περὶ τῆς κυκλοφορικῆς συσκευῆς.

29. Ὁργανα τῆς κυκλοφορίας. Τὰ κυκλοφορικὰ



Σχ. 25. Πνεύμων, καρδία καὶ ἀγγεῖα τοῦ ἀνθρώπου.

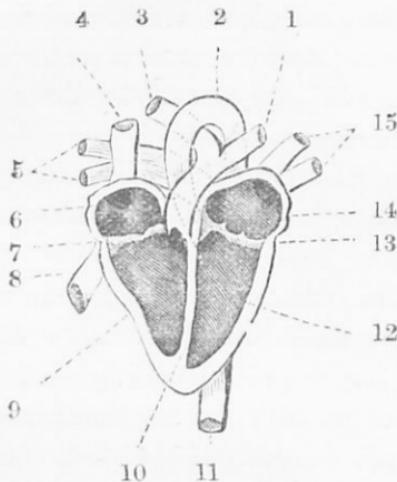
1. Πυλαία φλέψ. 2. Τραχεῖα ἀρτηρία. 3. Πυλαία φλέψ. 4. Βραχιόνιος φλέψ. 5. Ἀνω κοίλη φλέψ. 6. Πνεύμονες. 7. Δεξιὸς κόλπος. 8. Κάτω κοίλη φλέψ. 9. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. 10. Αορτή. 11. Ἀριστερὰ κοιλία. 12. Βραχιόνιος φλέψ. 13. Βραχιόνιος ἀρτηρία.

ὅργανα τῶν πλείστων ζῷων, θηλαστικῶν, πτηνῶν, ἔρπετῶν, βατραχίων, ἵχθυών, μαλακίων, ὀστρακοδέρμων, ἄραχνοειδῶν, κ.τ.λ., σύγκειται 1^{ον} ἐκ κεντρικοῦ τυνος ὅργάνου, τῆς καρδίας, σκοπὸς τῆς ὁποίας εἶναι νὰ θέτῃ τὸ αἷμα εἰς κίνησιν. 2^{ον} ἐξ ἀγγείων αἵματοφόρων, ἐν οἷς ρέει τὸ αἷμα, καὶ διανέμεται εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος.

Α^{ον}. Καρδία. Ἡ καρδία κειμένη εἰς τὸ κέντρον τῶν κυκλοφορικῶν ὄργάνων εἶναι θύλακος σαρκώδης ἢ μυώδης, καὶ διαιρεῖται συνήθως εἰς πολλὰς χωριστὰς κοιλότητας. Εἰς τὸν ἄνθρωπον, τὰ θηλαστικὰ καὶ πτηνά, ἡ καρδία κεῖται ἐντὸς τοῦ θώρακος μεταξὺ τῶν δύο λοβῶν τῶν πνευμόνων (Σχ. 25) ἔχει δὲ σχῆμα κώνου ἢ ἀνεστραμμένης πυραμίδος, καὶ περιέχει τέσσαρας κοιλότητας, αἵτινες διακρίνονται εἰς δύο κοιλίας καὶ δύο κόλπους ἢ ὥτια.

Καὶ οἱ μὲν δύο κόλποι (Σχ. 26) κείνται εἰς τὴν βάσιν τῆς πυραμίδος, ἣν σχηματίζει ἡ καρδία, αἱ δὲ δύο κοιλίαι ὑποκάτω ἦποι εἰς τὴν κορυφὴν τῆς πυραμίδος. Ἐκ τούτου ἔπειται ὅτι ἡ καρδία δύναται νὰ διαιρεθῇ εἰς δύο μέρη, ἀριστερόν, καὶ δεξιόν, ὃν ἐκάτερον περιέχει ἔνα κόλπον καὶ μίαν κοιλίαν. "Ινα διακρίνωνται δὲ αἱ κοιλότητες αὗται ἀπ' ἀλλήλων, ἐκλήθησαν δεξιὸς κόλπος καὶ δεξιὰ κοιλία, ἀριστερὸς κόλπος, καὶ ἀριστερὰ κοιλία. Οἱ κόλποι δὲν συγκουνωνοῦσι πρὸς ἀλλήλους, τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τὰς κοιλίας. Διάφραγμα δὲ κάθετον χωρίζει τὰς δεξιὰς κοιλότητας ἀπὸ τῶν ἀριστερῶν ἐκατέρωθεν ὅμως ὁ κόλπος συγκουνωνοῖ μετὰ τῆς ἀντιστοιχούστης αὐτῷ κοιλίας δι' ὄριζοντίου διαφράγματος, ὅπερ καλεῖται ώτιοκοιλιακόν.

Αἱ δεξιαὶ κοιλότητες τῆς καρδίας, κόλπος καὶ κοιλία, περιέχουστι φλεβικὸν αἷμα, αἱ δὲ ἀριστεραὶ ἀρτηριακόν. Αἱ πρῶται δέχονται τὸ αἷμα ἐξ ὅλων τῶν μερῶν τοῦ σώματος καὶ τὸ διοχετεύονται εἰς τοὺς πνεύμονας, αἱ δὲ



Σχ. 26. Κάθετος τμῆσις τῆς καρδίας.

1. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. 2. Ἀορτή. 3. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. 4. Ἀνω κοίλη φλέψ. 5. Πνευμονικὰ φλέβες. 6. Δεξιὸς κόλπος. 7. Τριγλῶχιν βαλβίς. 8. Κάτω κοίλη φλέψ. 9. Δεξιὰ κοιλία. 10. Διάφραγμα. 11. Ἀορτή. 12. Ἀριστερὰ κοιλία. 13. Μιτροειδῆς βαλβίς, ἡ διγλῶχιν. 14. Ἀριστερὸς κόλπος. 15. Πνευμονικὰ φλέβες.

τελευταῖαι λαμβάνουσι τὸ αἷμα ἐκ τῶν πνευμόνων καὶ τὸ διαπέμπουσιν εἰς ὅλον τὸ σῶμα.

Οἱ τοῦχοι τῶν κοιλιῶν εἶναι πυκνότεροι καὶ ἴσχυρότεροι τῶν τοίχων τῶν κόλπων. Ἡ ἀριστερὰ κοιλία εἶναι ἐπίσης ἴσχυροτέρα τῆς δεξιᾶς. Μεταξὺ ἑκάστου κόλπου καὶ τῆς ἀντιστοιχούσης αὐτῷ κοιλίας εὑρίσκεται μυώδης ἐπιστομός, ἣτις ταπεινοῦται μέν, ὅταν τὸ αἷμα μεταβαίνῃ ἀπὸ τοῦ κόλπου εἰς τὴν κοιλίαν, ὑψοῦται δέ, ὅταν συστέλληται ἡ κοιλία, καὶ ἐμποδίζει οὕτω τὴν ἐπάνοδον τοῦ αἵματος εἰς τὸν κόλπον. Ἡ ἐπιστομὶς αὕτη, ἣτις κεῖται ἐπὶ τοῦ δεξιοῦ ὡτιοκοιλιακοῦ διαφράγματος, καλεῖται τριγλῶχιν, ἡ δὲ ἐπὶ τοῦ ἀριστεροῦ διγλῶχιν ἡ δικόρυφος. (Σχ. 25 καὶ 26, 28—31.)

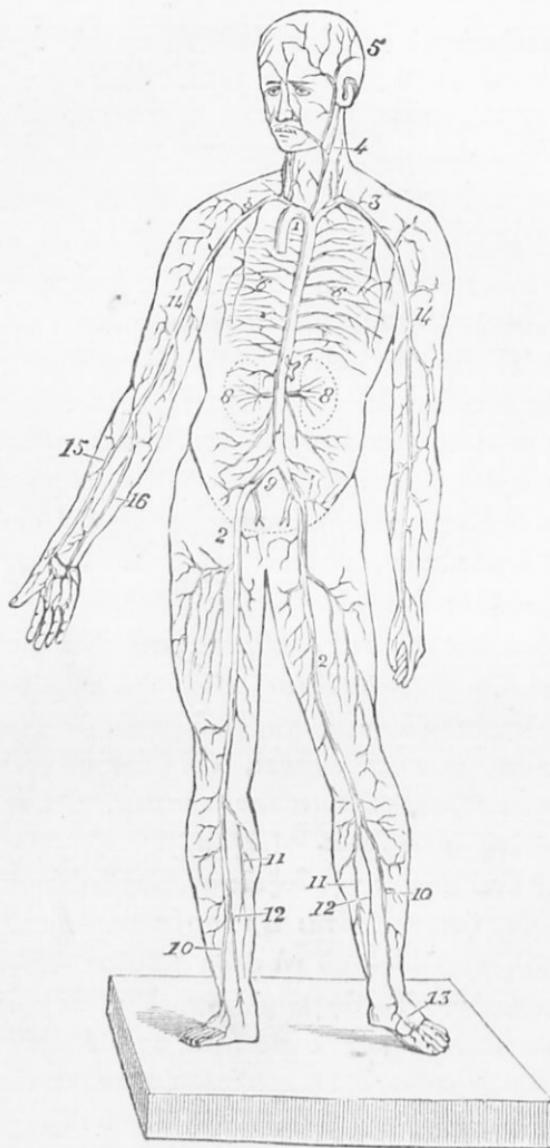
Βον. Αίματοφόρα ἀγγεῖα. Τὰ ἀγγεῖα, ἐντὸς τῶν

όποιων κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα, διαιροῦνται εἰς ἀρτηρίας, φλέβας, καὶ τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Πάντα τὰ ἀγγεῖα ταῦτα συγκοινωνοῦσι μετὰ τῆς καρδίας διά τινων μεγάλων ἀρτηριακῶν ἢ φλεβικῶν κορμῶν.

Ἄρτηριαι. Αἱ ἀρτηρίαι εἶναι ἀγγεῖα χρησιμεύοντα εἰς τὸ νὰ φέρωσι τὸ αἷμα ἐκ τῆς καρδίας εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος· ἐκφύονται δὲ ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας (Σχ. 26 καὶ 27) δι' ἑνὸς μόνου κορμοῦ, ὅστις ὀνομάζεται ἀορτή. Ἡ ἀρτηρία αὕτη ἀνέρχεται πρῶτον πρὸς τὴν βάσιν τῆς καρδίας, ἔπειτα κάμπτεται ἐκ δεξιῶν πρὸς τὰ ἀριστερὰ ἐν εἴδει σταυροῦ, καὶ διευθύνεται καθέτως πρὸς τὰ κάτω πρὸ τῆς σπονδυλικῆς στήλης μέχρι τοῦ ὑπογαστρίου. Κατὰ τὴν διάβασιν αὐτῆς ταύτην διαδίδει ἔκατέρωθεν πλείστους κλάδους, ὃν οἱ κυριώτεροι εἶναι αἱ δύο καρωτίδες ἀρτηρίαι, αἵτινες ἀναβαίνουσι πρὸς τὰ πλάγια τοῦ λαιμοῦ καὶ διανέμουσι τὸ αἷμα εἰς τὴν κεφαλήν, αἱ δύο ὑποκλείδιοι, αἵτινες διευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω μέλη, ὅπου ὀνομάζονται διαδοχικῶς μασχαλαῖαι, βραχιόνιοι, μεσοπλεύριοι, κοιλιακή, μεσεντερικά, νεφρικά, καὶ τελευταῖον εἰλεακαί, αἵτινες φερουσι τὸ αἷμα εἰς τὰ κάτω ἄκρα. (Σχ. 27).

Ἐκ τοῦ ἄνω μέρους τῆς δεξιᾶς κοιλίας ἐκφύεται μεγάλη τις ἀρτηρία, ἣτις καλεῖται ἀρτηρία πνευμονική, καὶ εἶναι πρωρισμένη εἰς τὸ νὰ φέρῃ τὸ φλεβικὸν αἷμα εἰς τοὺς πνεύμονας. Τὸ ἀγγεῖον τοῦτο (Σχ. 27) ἀνέρχεται παρὰ τὴν ἀορτὴν καὶ διαιρεῖται μετ' ὀλίγον εἰς δύο κλάδους, ὃν ἔκατερος διακλαδίζεται ἐπὶ τῶν πλευρῶν τῶν πνευμονικῶν κυστίδων, ὅπου τὸ φλεβικὸν αἷμα μεταμορφοῦται εἰς ἀρτηριακόν.

Τπάρχουσι λοιπὸν δύο εἴδη ἀρτηριακῶν συστημάτων διακεκριμένων, ἕξ ὃν τὸ μὲν ἐκφύόμενον ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας φέρει τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος, τὸ δὲ ἐκπηγάζει ἐκ τῆς δεξιᾶς κοιλίας, καὶ φέρει τὸ φλεβικὸν αἷμα εἰς τοὺς πνεύμονας, ὥνα τεθῆ ὑπὸ τὴν



Σχ. 27. Ἀρτηριακὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου.

1. 1. Ἀορτή. 2. 2. Ἀρτηρίαι. 3. 3. Ἀρτηρίαι ὑποκλείδιοι. 4. Ἀρτηρίαι καρωτίδες. 5. Ἀρτηρίαι καὶ διακλαδώσεις τοῦ προσώπου καὶ τοῦ τριχώδους δέρματος τῆς κεφαλῆς. 6. 6. Ἀρτηρίαι μεσόπλευροι. 7. Ἀρτηρία κοιλιακή. 8. 8. Ἀρτηρίαι νεφρικά. 9. Ἀρτηρίαι εἰλεακαί. 10. 10. Ἀρτηρίαι κυνημικά πρόσθιαι. 11. 11. Ἀρτηρίαι κυνημικά διπλάσια. 12. 12. Μυϊκά διακλαδώσεις. 13. Ἀρτηρία ποδική. 14. 14. Ἀρτηρίαι βραχιόνιοι. 15. Ἀρτηρία κερκιδική. 16. Ἀρτηρία ὠλευνική.

ἐπίδρασιν τοῦ ἀέρος. Εἰς τὰ στόμια τῆς ἀορτῆς καὶ τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας εύρισκονται μικρά τινες βαλβίδες, (πυλίδες) καλούμεναι σιγμοειδεῖς, αἵτινες ἐπιτρέπουσι μὲν τὴν διάβασιν τοῦ αἵματος τῶν κοιλιῶν εἰς τὰ δύο ταῦτα ἀγγεῖα, ἐμποδίζονται ὅμως τὴν ἐπάνοδον αὐτοῦ εἰς τὴν καρδίαν.

Φλέβες. Αἱ φλέβες εἶναι τὰ ἀγγεῖα ἐκεῖνα, ἃτινα ἐπαναφέρουσι τὸ αἷμα εἰς τὴν καρδίαν ἐξ ὅλων τῶν μερῶν τοῦ σώματος. Εἶναι δὲ παχύτεραι καὶ πολυναριθμότεραι τῶν ἀρτηριῶν, ὡν ἀκολουθοῦσιν ἐν γένει τὴν πορείαν. "Ολαι αἱ φλέβες τοῦ σώματος εἰσβάλλουσιν εἰς τὴν καρδίαν διὰ δύο μεγάλων κορμῶν, οἵτινες εἰσδύουσιν εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον, καὶ ὄνομάζονται ἄνω κοίλη φλέψ, καὶ κάτω κοίλη φλέψ.

Αἱ πνευμονικαὶ φλέβες, αἵτινες ἐπαναφέρουσιν εἰς τὴν καρδίαν τὸ εἰς τοὺς πνεύμονας ἀρτηριαθὲν αἷμα, εἰσβάλλουσιν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον διὰ τεσσάρων χωριστῶν κλάδων.

Αἱ δὲ ἐντερικαὶ φλέβες συγκεντροῦνται εἰς ἓνα κοινὸν κορμόν, ὃστις εἰσδύει εἰς τὸ ἥπαρ, καὶ διακλαδίζεται ἐν αὐτῷ, ώς αἱ ἀρτηρίαι, πρὶν ἣ εἰσβάλῃ εἰς τὴν καρδίαν διὰ τῆς κάτω κοίλης φλεβός. Τὸ μέρος τοῦτο τῆς φλεβικῆς κυκλοφορίας ὠνομάσθη φλὲψ τῶν πυλῶν.

Εἰς τὰς φλέβας ἴδιως τῶν κάτω κώλων διακρίνονται βαλβίδες, σχηματιζόμεναι διὰ τῶν πτυχῶν τῆς ἐσωτερικῆς αὐτῶν μεμβράνης, καὶ διατιθέμεναι οὕτω πως, ὥστε νὰ διευκολύνωσι τὴν ροὴν τοῦ αἵματος κατὰ τῆς ἐνεργείας τῆς βαρύτητος. (Σχ. 28).

Τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Καθ' ὃσον αἱ ἀρτηρίαι ἀπομακρύνονται τῆς καρδίας διαιροῦνται εἰς κλάδους, κλαδίσκους καὶ κλῶνας, οἵτινες διασταυρούμενοι καὶ ἀναστομούμενοι ἀποτελοῦσιν εὑρὺ πλέγμα, οὗτος αἱ λεπτόταται βροχίδες εἰσχωροῦσιν εἰς πάντα τὰ ὄργανα,



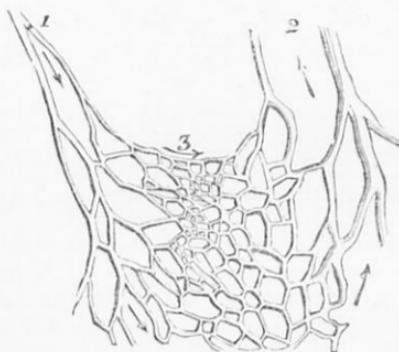
Σχ. 28. Φλεψ ἀνοικτή κατὰ μῆκος πρὸς ἔνδειξιν τῆς διατάξεως
τῶν βαλβίδων.

καὶ φέρουσιν εἰς αὐτὰ τὸ θρεπτικὸν ύγρόν. Αἱ τελευταῖαι αὗται διακλαδώσεις τῶν ἀρτηριῶν καλοῦνται τριχοειδῆ ἀγγεῖα (Σχ. 29) ἐνεκα τῶν μικροσκοπικῶν διαστάσεων τῶν διαμέτρων αὐτῶν. Μετὰ μακρὰν πορείαν τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα συνενοῦνται καὶ ἔξακολουθοῦσι μετὰ τῶν φλεβῶν, οὕτως ὥστε τὸ ἀρτηριακὸν καὶ τὸ φλεβικὸν σύστημα συγκοινωνοῦσιν ἀμέσως διὰ τῶν μικρῶν τούτων ἀγγείων, ὧν ἡ ἀνακάλυψις ὀφείλεται εἰς τὸν Μαλπίγχιον (τῷ 1669).

30. Μηχανισμὸς τῆς κυκλοφορίας. 'Ο μηχανισμὸς τῆς κυκλοφορίας εἶναι εὔληπτος. 'Αφ' οὐ τὸ αἷμα διατρέξῃ τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, διέρχεται τὰς φλέβας καὶ διὰ τῶν δύο κοίλων φλεβῶν τῆς ἄνω καὶ τῆς κάτω φθάνει εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας. 'Απὸ τοῦ δεξιοῦ κόλπου μεταβαίνει εἰς τὴν δεξιὰν κοιλίαν, ἣτις συστελλομένη τὸ πρωθεῖν εἰς τὴν πνευμονικὴν ἀρτηρίαν. "Αμα τὸ αἷμα φθάσῃ εἰς τοὺς πνεύμονας, μεταμορφοῦται

διὰ τοῦ ἀέρος ἀπὸ φλεβικοῦ εἰς ἀρτηριακόν· ἔπειτα δ' ἐπανέρχεται διὰ τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον. Ἀπὸ τούτου μεταβάίνει εἰς τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν, ἵνα αἱ συστολαὶ τὸ ὡθοῦσιν εἰς τὴν ἀρτήν, καὶ δι' αὐτῆς εἰς ὅλον τὸ σύστημα τῶν ἀρτηριῶν μέχρι τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων.

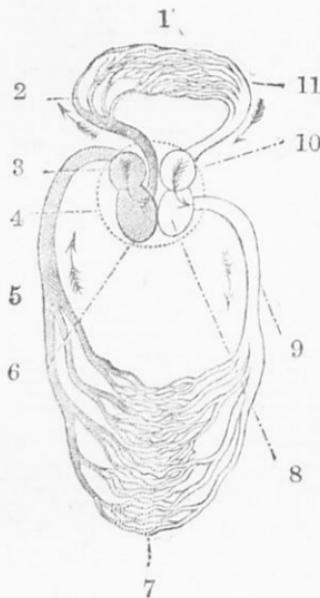
Ἡ ροή τοῦ αἵματος παριστᾶ δύο κύκλους, ἐξ ὧν ὁ μὲν ἄρχεται ἀπὸ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας καὶ ἐπανέρχεται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον, ὁ δὲ ἀπὸ τῆς δεξιᾶς κοιλίας καὶ ἐπανακάμπτει εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον. (Σχ. 30).



Σχ. 29. Ἀρτηρίαι, φλέβες καὶ τριχοειδῆ ἀγγεῖα.

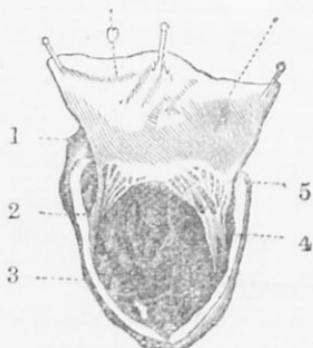
1. Ἀρτηρίαι. 2. Φλέβες. Τριχοειδῆ ἀγγεῖα.

Ἐν τῷ πρώτῳ κύκλῳ κίνησις τοῦ αἵματος καλεῖται μεγάλη κυκλοφορία, ἡ δὲ ἐν τῷ δευτέρῳ μικρὰ ἡ πνευμονικὴ κυκλοφορία. (Σχ. 30). Γίνονται δὲ αἱ κυκλοφορίαι αὗται ἀντιστρόφως πρὸς ἀλλήλας ὡς πρὸς τὴν φύσιν τοῦ αἵματος τοῦ ρέοντος εἰς τὰ ἀγγεῖα. Ἐν τῇ μεγάλῃ κυκλοφορίᾳ τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα εὑρίσκεται εἰς τὰς ἀρτηρίας καὶ τὸ φλεβικὸν εἰς τὰς φλέβας. Ἐν τῇ μικρᾷ ὅμως κυκλοφορίᾳ τὸ φλεβικὸν αἷμα μεταβαίνει εἰς τὴν πνευμονικὴν ἀρτηρίαν, αἱ δὲ πνευμονικαὶ φλέβες ἐπαναφέρουσιν εἰς τὴν καρδίαν αἷμα ἀρτηριακόν.



Σχ. 30. Κυκλοφορία τῶν θηλαστικῶν καὶ πτηνῶν.

1. Μικρὰ κυκλοφορία. 2. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. 3. Δεξιὸς κόλπος.
4. Καρδία. 5. Κοίλη φλέψ. 6. Δεξιὰ κοιλία. 7. Μεγάλη κυκλοφορία.
8. Ἀριστερὰ κοιλία. 9. Ἀορτή. 10. Ἀριστερὸς κόλπος. 11. Πνευμονικὴ φλέψ.



Σχ. 31. Βαλβῖδες τῆς καρδίας.

1. Κόλπος. 2. Τένοντες. 3. Κοιλία. 4. Τένων τῶν βαλβίδων.
5. Βαλβίδες.

Αρι. Κυκλοφορία ἐν τῇ καρδίᾳ. Τὸ φλεβικὸν αἷμα φθάνει, ώς εἴδομεν, εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον διὰ τῶν δύο κοιλων φλεβῶν, τὸ δὲ ἀρτηριακὸν ἐπανερχόμενον ἐκ τῶν πνευμόνων, χύνεται εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον διὰ τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν.

"Αμα οἱ δύο κόλποι πληρωθῶσιν αἷματος, συστέλλονται συγχρόνως διὰ τοῦ ἐρεθισμοῦ, ὃν διεγείρει τὸ ὑγρὸν τοῦτο· τότε δὲ τὸ μὲν μεγαλείτερον μέρος τοῦ αἵματος, ὅπερ περιέχουσι, μεταβαίνει εἰς τὰς κοιλίας, μικρὸν δέ τι μέρος ρέει πάλιν εἰς τὰς φλέβας, καὶ προξενεῖ ἐλαφρὰν ὀπισθοδρομικὴν κίνησιν, ἥτις ἔκτείνεται ἐφ' ίκανὸν διάστημα.

Πληρωθεῖσαι αἱ κοιλίαι αἷματος, συστέλλονται καὶ αὐταὶ, αἱ δὲ ὡτιοκοιλιακὰ βαλβίδες κλείουσιν, ἵνα ἐμποδίσωσι τὴν ἐπάνοδον αὐτοῦ εἰς τοὺς κόλπους· τὸ αἷμα λοιπὸν βιαίως πιεζόμενον εἰσχωρεῖ εἰς τὰς ἀρτηρίας. 'Εν τούτῳ δὲ τῷ χρόνῳ οἱ κόλποι πληροῦνται πάλιν, συστέλλονται, καὶ οὕτω καθεξῆσι.

Τῶν δύο τούτων κινήσεων τῶν κοιλιῶν ἡ μὲν πρώτη καλεῖται συστολή, ἡ δὲ δευτέρα διαστολή· ἐν γένει δὲ αἱ κινήσεις αὐται εἶναι συχναὶ καὶ ὄρμητικαί. Εἰς τὸν ἐνήλικα ἄνθρωπον συμβαίνουσιν ἀπὸ 60–65 κατὰ πᾶν λεπτόν εἰς τὰ παιδία ὁ ἀριθμὸς αὐτῶν δύναται ν' ἀναβῇ μέχρις 80. 'Η συχνότης καὶ ἡ δύναμις τῶν παλμῶν τῆς καρδίας ἐξήρτηται ἐκ διαφόρων περιστάσεων. 'Η ἐξάσκησις τῶν μυῶν, αἱ συγκινήσεις τῆς ψυχῆς, καὶ αἱ φλογιστικαὶ ἀσθένειαι ἐπιταχύνουσιν αὐτούς, κατὰ δὲ τὴν συγκοπὴν καὶ λειποθυμίαν ἐλαττοῦνται καὶ πρὸς στιγμάς τινας διακόπτονται.

Βού. Κυκλοφορία ἐν ταῖς ἀρτηρίαις. Τὸ αἷμα ἐντὸς τῶν ἀρτηριῶν κινεῖται ἀπὸ τοῦ κέντρου πρὸς τὴν περιφέρειαν, τούτεστιν ἀπὸ τῆς καρδίας πρὸς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα. 'Η κίνησις δ' αὐτοῦ εἶναι συνεχής, ἡ ὄρμὴ ὅμως

αὐτῆς αὐξάνει καθ' ἕκαστην συστολὴν τῆς καρδίας. Τὸ μᾶλλον ἀξιοσημείωτον φαινόμενον τῆς ἀρτηριακῆς κυκλοφορίας εἶναι ὅτι ἡ συστολὴ καὶ ἡ διαστολὴ τῶν ἀρτηρῶν συμπίπτουσι πρὸς τὰς κινήσεις τῆς συστολῆς καὶ διαστολῆς τῆς καρδίας. Τρεῖς εἶναι τὸν ἀριθμὸν αἱ παράγουσαι τὴν ἐντὸς τῶν ἀρτηριῶν κίνησιν τοῦ αἵματος. **α^{ον}** αἱ συστολαὶ τῆς καρδίας, **β^{ον}** ἡ ἐλαστικότης τῶν ἀρτηριῶν τοίχων, καὶ **γ^{ον}** ἡ ἀναπνοή. Ἐπὶ πολὺν χρόνον ἐπιστεύετο ὅτι αἱ συστολαὶ τῶν κοιλιῶν ἥτο ἡ μόνη δύναμις, ἢτις ἐπέφερε τὴν ρόην τοῦ αἵματος εἰς τὰς ἀρτηρίας· σήμερον ὅμως ἀπεδείχθη ὅτι καὶ ἡ ἐλαστικότης τῶν ἀγγείων τούτων συμβάλλεται πρὸς τοῦτο τὰ μέγιστα. Ἐὰν αἱ ἀρτηρίαι ἥσαν ἀδρανεῖς μόνον σωλήνες, τὸ αἷμα ἦθελε ρέει ἐν αὐταῖς σκιρτηματικῶς, κινεῖται δὲ ἐν συνεχείᾳ ἔνεκα τῆς ἐλαστικότητος τῶν ἀρτηριῶν. Ἡ ἐπιρροὴ τῆς ἀναπνοῆς ἐπὶ τὴν ἀρτηριακὴν κυκλοφορίαν ἀπεδείχθη ἀριδήλως διὰ τῶν πειραμάτων τοῦ Κυρίου Ποϊσενίλλου, ὅστις κατέδειξεν ὅτι ἡ δύναμις τῆς προώσεως τοῦ αἵματος αὐξάνει κατὰ πᾶσαν ἐκπνοήν.

Γ^{ον}. Κυκλοφορία ἐντὸς τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων. Ἡ σφυγμώδης κίνησις, ἢτις παρατηρεῖται εἰς τὰς ἀρτηρίας, παύεται ἐντελῶς εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ὅπου ἡ κυκλοφορία γίνεται ὁμοιόμορφος καὶ βραδυτέρα. Ἐνταῦθα τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα μεταβάλλεται εἰς φλεβικόν· ἡ μεταβολὴ δὲ αὕτη εἶναι συνέπεια τῶν φαινομένων τῆς θρέψεως, ἄτινα γίνονται εἰς τὰ ἀγγεῖα ταῦτα· αἰτίαι δὲ τῆς κινήσεως τοῦ αἵματος εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα εἶναι αἱ αὐταὶ πρὸς τὰς τῶν ἀρτηριῶν.

Δ^{ον}. Κυκλοφορία ἐντὸς τῶν φλεβῶν. Τὸ αἷμα κινεῖται ἐντὸς τῶν φλεβῶν ἀπὸ τῆς περιφερείας πρὸς τὸ κέντρον, ἀπὸ πάντων δηλονότι τῶν μερῶν τοῦ σώματος πρὸς τὴν καρδίαν· ἡ δὲ κίνησις αὐτοῦ, ὡς καὶ εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, εἶναι ὁμοιόμορφος. Αἰτίαι τῆς ἐντὸς

τῶν φλεβῶν κυκλοφορίας τοῦ αἵματος εἶναι αἱ συστολαὶ τῆς καρδίας, ἡ ἐλαστικότης τῶν ἀρτηριῶν, ἡ ἐπενέργεια τῶν τριχοειδῶν, αἱ βαλβίδες τῶν φλεβῶν, αἱ κινήσεις τῶν μυῶν, καὶ ἡ ἀναπνοή. Αἱ βαλβίδες τῶν φλεβῶν εἶναι πτυχαὶ τινες τῆς ἐσωτερικῆς μεμβράνης, οὕτω πως διατεθειμέναι, ὥστε νὰ συγχωρῶσι μὲν τὴν ροὴν τοῦ αἵματος ἀπὸ τῶν ἄκρων πρὸς τὴν καρδίαν, ν' ἀνθίστανται δὲ εἰς τὴν ὑποστροφὴν αὐτοῦ εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα.

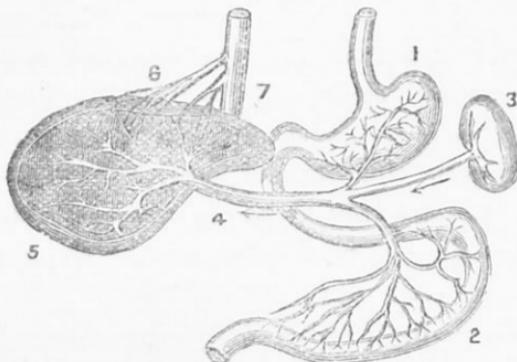
31. Φαινόμενα τῶν σφυγμῶν. Ἐπιθέτων τις τὸν δάκτυλον ἐπί τυνος ἀρτηρίας αἰσθάνεται ὠθιστικήν τινα καὶ διαλείπουσαν κύνησιν, ἥτις ἐκλήθη σφυγμός. Τὸ φαινόμενον τοῦτο εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς διαστολῆς τῶν ἀρτηριακῶν ὑμένων, ἦν παράγει ἡ στήλη τοῦ αἵματος, ἡ ἐκπεμπομένη κατὰ πᾶσαν στιγμὴν ἐκ τῆς καρδίας· συμπίπτει λοιπὸν μετὰ τῆς συστολῆς τῶν κοιλιῶν. Διὰ τῆς ἔξετάσεως τῶν σφυγμῶν ὁ ἰατρὸς ἡ ὁ φυσιολόγος δύναται νὰ προσδιορίσῃ τὴν δύναμιν ἡ ἀσθένειαν, τὸν ἀριθμὸν καὶ τὸν ρυθμὸν τῶν παλμῶν τῆς καρδίας, νὰ διαγνώσῃ τὰς διαφόρους ταραχάς, ἂς ὑφίσταται ἡ κυκλοφορία ἐν τῇ παθολογικῇ καταστάσει, καὶ ἐκ τῆς γνώσεως ταύτης νὰ ἔξαγαγῃ πολύτιμα τεκμήρια πρὸς διάγνωσιν καὶ θεραπείαν τῶν ἀσθενειῶν.

Περὶ τῆς κυκλοφορίας τῆς πυλαίας φλεβός.

Σακχαρογόνος λειτουργία τοῦ ἥπατος.

32. Κυκλοφορία τῆς πυλαίας φλεβός. Τὸ σύστημα τῆς πυλαίας φλεβός, κείμενον παρὰ τὴν διάβασιν τῆς μεγάλης φλεβικῆς κυκλοφορίας, συνίσταται ἐκ τῶν φλεβῶν τῶν ἐντέρων (φλεβῶν ἔξερχομένων ἐκ τοῦ στομάχου, τοῦ λεπτοῦ καὶ τοῦ παχέος ἐντέρου), καὶ ἐκ τῆς σπληνικῆς φλεβός, ἥτις ἔρχεται ἐκ τοῦ σπληνός. Αἱ

φλέβες αὗται συννάγονται εἰς ἕνα κοινὸν κορμόν, τὴν πυλαίαν φλέβα (Σχ. 32), ἥτις ἀντὶ νὰ μεταβῇ ἀμέσως



Σχ. 32. Σύστημα τῆς πυλαίας φλεβός.

1. Στόμαχος. 2. Σπλήν. 3. Νεφρός. 4. Πυλαία φλέψη σχηματίζομένη διὰ τῆς ἐνώσεως τῶν φλεβῶν τοῦ στομάχου. 5. Ήπαρ. 6. Ήπατικὴ φλέβη. 7. Ανω κοίλη φλέψη.

εἰς τὴν καρδίαν, ώς αἱ ἄλλαι φλέβες, διευθύνεται πρῶτον εἰς τὸ ήπαρ, ὅπου ὑποδιαιρεῖται εἰς τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ἐξ ὧν γεννῶνται ἐν μέρει αἱ ήπατικαὶ φλέβες, αἵτινες χύνονται εἰς τὴν κάτω κοιλην φλέβα.

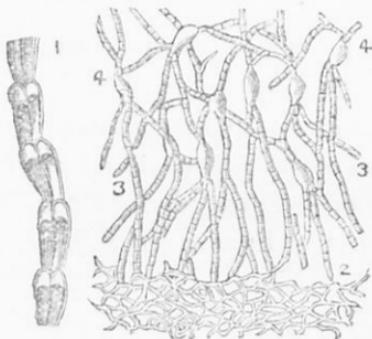
33. Σακχαρογόνον ἔργον τοῦ ήπατος. Τὸ φυσιολογικὸν ἔργον τοῦ ήπατος δὲν περιορίζεται μόνον εἰς τὴν ἔκκρισιν τῆς χολῆς. Τὸ ὅργανον τοῦτο κατασκευάζει προσέτι καὶ σάκχαρον, ὅπερ μεταβαῖνον εἰς τὸ αἷμα καίεται καὶ παρέχει οὕτω τροφὴν εἰς τὴν ἀναπνευστικὴν κανονινήν, ἥτις εἶναι πηγὴ τῆς ζωῆς θερμότητος.

34. Ἀδένες ἀγγειακοὶ αἷματοφόροι. Τπὸ τὸ δνομα τοῦτο διακρίνονται ὅργανά τινα κείμενα κατὰ τὴν διάβασιν τῶν αἷματοφόρων ἀγγείων ἔργον δ' αὐτῶν εἶναι νὰ τροποποιῶσι τὸ αἷμα, ὅπερ διέρχεται αὐτά, εἴτε ως πρὸς τὴν σύνθεσίν του, εἴτε προσθέτοντα εἰς αὐτὸν νέα στοιχεῖα. Οἱ κυριώτεροι ἀγγειακοὶ αἷματοφόροι ἀδένες εἶναι ὁ σπλήν, ὁ θυρεοειδὴς ἀδὴν κατὰ τὸ πρόσθιον

καὶ κατώτερον μέρος τοῦ λάρυγγος, καὶ ὁ θύμος, ἀδην
κατὰ τὸ ἔμπροσθεν τοῦ στήθους τοῦ ἐμβρύου.

Περὶ τοῦ ἰχωροδόχου συστήματος. Ἱχώρ.
Ἄγγεῖα καὶ γάγγλια ἰχωροδόχα.

35. Ἱχώρ. Ὡς παράρτημα τῆς κυρίως λεγομένης
κυκλοφορικῆς συσκευῆς εἶναι καὶ τὸ ἰχωροδόχον ἡ λεμ-
φοφόρον σύστημα (Σχ. 33), συγκείμενον ἐξ ἀγγείων



Σχ. 33. Ἄγγεῖα καὶ γάγγλια ἰχωροδόχα.

1. Ἄγγεῖον ἰχωροδόχον ἀνοικτὸν καὶ μεγαλυνθὲν πρὸς ἕνδειξιν τῆς δια-
τάξεως τῶν ἀγγείων τούτων. 2. Ἱχωροδόχον πλέγμα. 3. 3. Ἱχωροδόχα
ἀγγεῖα. 4. 4. Ἱχωροδόχα γάγγλια.

ἰχωροδόχων, ἐκ χυλοφόρων ἀγγείων, καὶ ἐκ γαγγλίων, ἐν
οἷς κυκλοφορεῖ ὁ ἰχώρ καὶ ὁ χυλός, ὃν ἔργον εἶναι ἡ συν-
τήρησις καὶ ἡ ἀνανέωσις τῆς μάζης τοῦ αἵματος.

Σημ. Περὶ τῶν τροποποιήσεων τῶν κυκλοφορικῶν
δργάνων εἰς τὰ διάφορα ζῶα θέλομεν ἀναφέρει ἐν τῷ
οὐκείῳ τύπῳ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'.

Περὶ ἀναπνοῆς καὶ τῶν ὄργανων αὐτῆς.

36. Ἀναπνοή. Ἀναπνοὴ εἶναι ἡ ὄργανικὴ ἐκείνη λειτουργία, δι’ ἣς τὸ φλεβικὸν αἷμα μεταβάλλεται εἰς ἀρτηριακόν. Ἡ λειτουργία αὕτη συνιστᾶ ἐν τῶν γενικωτάτων φαινομένων τῆς ζώσης φύσεως. Πάντα τὰ ζῷα καὶ πάντα τὰ φυτὰ ἀνευ ἔξαιρέσεως, ἵνα ὑπάρξωσιν, ἔχουσιν ἀνάγκην τῆς ἐπιρροῆς τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Οὐδὲν αὐτῶν δύναται νὰ ζήσῃ εἰς τι περιέχον (μέσον) ἐστερημένον αὐτοῦ. Καὶ αὐτοὶ οἱ ἰχθύς τῆς θαλάσσης, οἱ ζῶντες ἐν τῷ βάθει τῶν ὑδάτων, δὲν ἔξαιροῦνται τοῦ γενικοῦ τούτου νόμου· ἀναπνέοντες δὲ διὰ τοῦ ἀέρος, τὸν ὅποῖον περιέχει ἐν διαλύσει τὸ ύγρόν, ἐν φείσι ἐμβεβαπτισμένοι.

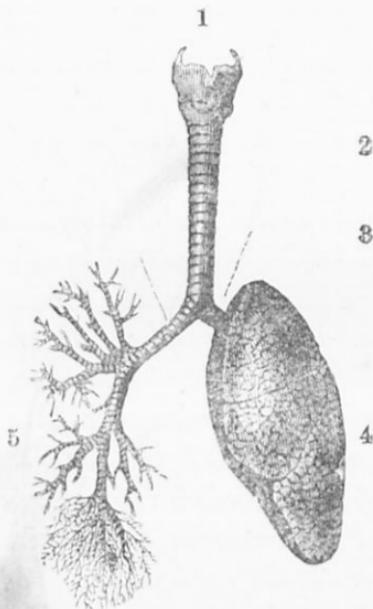
Περὶ τῶν ὄργανων τῆς ἀναπνοῆς.

37. Ὁργανα τῆς ἀναπνοῆς. Εἰς τὸν ἀνθρωπὸν καὶ τὰ λοιπὰ θηλαστικὰ ἡ ἀναπνευστικὴ συσκευὴ συνισταται κυρίως.

α^{ον}. Ἐκ τῶν πνευμόνων, ἡ τῶν ὄργανων ἐκείνων, ἄτινα εἶναι πρωρισμένα νὰ δέχωνται τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα.

β^{ον}. Ἐκ τοῦ θώρακος, ἥτοι κοιλότητος, ἐν ᾧ κεῖνται οἱ πνεύμονες.

38. Πνεύμονες. Οι πνεύμονες (Σχ. 34) είναι δργανα ἴνοκυτταρώδη, δύο τὸν ἀριθμόν, κείμενοι ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ θώρακος, ἔμπροσθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ ὅπισθεν τοῦ στέρνου. Συγκοινωνοῦσι δὲ μετὰ τοῦ ἔξωτερικοῦ ἀέρος διὰ τοῦ στόματος καὶ τῶν μυκτήρων δι' ἀγωγοῦ τινος, ὃστις καλεῖται τραχεῖα ἀρτηρία



Σχ. 34. Τραχεῖα ἀρτηρία καὶ πνεύμονες τοῦ ἀνθρώπου.

- | | | | |
|------------------------------|-------------|-------------|----------------------|
| 1. Λάρυγξ. | 2. Τραχεῖα. | 3. Βρόγχος. | 4. Πνεύμων ἀκέραιος. |
| 5. Διακλαδώσεις τῶν βρόγχων. | 6. Βρόγχος. | | |

Ο ἀγωγὸς σύτος εἶναι μακρὸς σωλὴν κατερχόμενος κατὰ τὸ μῆκος τοῦ λαιμοῦ ἔμπροσθεν τοῦ οἰσοφάγου καὶ εἰσβάλλει εἰς τὸν θώρακα. Σύγκειται δὲ ἐκ σειρᾶς δακτυλίων χονδρώδων, διακεκομένων μὲν ὅπισθεν, συνδεδεμένων δὲ πρὸς ἄλλήλους δι' ἵνωδους μεμβράνης, ἥτις καλύπτει ἔσωτερικῶς δευτέραν μεμβράναν βλεννώδη. Οἱ χονδρώδεις οὗτοι δακτύλιοι εἶναι ἐλαστικώτατοι καὶ ἔργον

αὐτῶν εἶναι ν' ἀνθίστανται εἰς τὴν ὑφίξησιν τοῦ ἀεροφόρου σωλήνος.

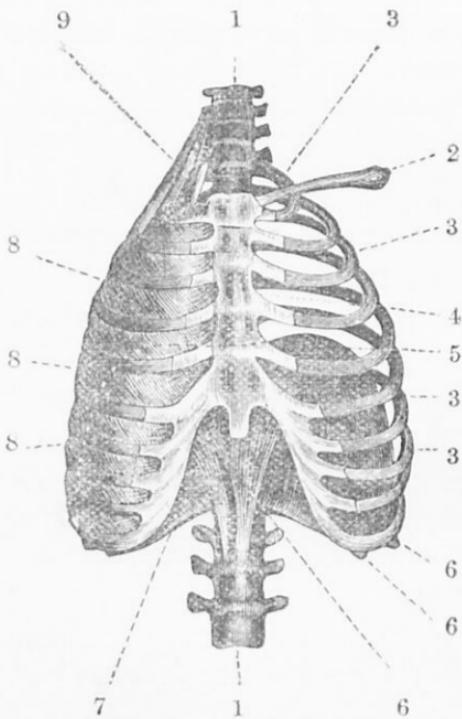
Τὸ ἄνω μέρος τῆς τραχείας ἀρτηρίας εἶναι συνέχεια τοῦ λάρυγγος, ὅστις εἶναι τὸ εἰδικὸν ὅργανον τῆς φωνῆς. Πρὸς δὲ τὰ κάτω διαιρέεται εἰς δύο σωλήνας, ὡν ἐκάτερος διευθύνεται πρὸς ἕνα τῶν δύο πνευμόνων, καὶ καλούνται βρόγχοι. Οὗτοι δέ, ἂμα εἰσέλθωσιν εἰς τοὺς πνεύμονας, διαιροῦνται εἰς ἀπείρους διακλαδώσεις ἀποστενουμένας βαθμῷδόν, καὶ ἀπολήγουσιν εἰς σωληνάρια, ἀδιέξοδα, καλούμενα βρογχικὰ κυστίδια. Τὸ σύνολον τῶν κυστιδίων τούτων ἀποτελεῖ τὴν σπονγώδη μάζαν τῶν πνευμόνων.

'Ἐπὶ τῶν λεπτῶν καὶ διαφανῶν τοιχωμάτων τῶν βρογχικῶν ἀγγείων ἔξαπλοῦνται αἱ διακλαδώσεις τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας, εἰς ἃς τὸ φλεβικὸν αἷμα ἔρχεται εἰς συγκοινωνίαν μετὰ τοῦ ἀέρος, τοῦ εἰσαγομένου εἰς τοὺς πνεύμονας. 'Ἐκ τῶν τελευταίων τούτων διακλαδώσεων τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας πηγάζουσι τὰ συνώνυμα ριζίδια τῶν φλεβῶν, ἃτινα ἐπαναφέρουσιν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον τῆς καρδίας τὸ αἷμα, τὸ ἀναζωγονηθὲν ὑπὸ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

Οἱ πνεύμονες καλύπτονται ἔξωτερικῶς ὑπὸ ὄρρῳδους μεμβράνης, ἣτις καλεῖται ὑπεξωκὼς ἢ πλευρικὸς ὑμήν, καὶ ἐπιστρωνύει τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῆς θωρακικῆς κοιλότητος. 'Η μεμβράνα αὕτη σκοπεῖ τὴν διευκόλυνσιν τῶν κυνήσεων τῶν πνευμόνων κατὰ τὸ διπλοῦν φαινόμενον τῆς εἰσπνοῆς καὶ ἐκπνοῆς.

39. Θώραξ. Θώραξ καλεῖται ἡ κοιλότης ἐκείνη, ἐν ᾧ κεῖνται οἱ πνεύμονες καὶ ἡ καρδία. (Σχ. 35). 'Η κοιλότης αὕτη ἔχει σχῆμα κώνου, οὔτινος ἡ μὲν κορυφὴ διευθύνεται πρὸς τὰ ἄνω, ἡ δὲ βάσις πρὸς τὰ κάτω. Παριστᾶ δὲ εἶδος κλωβοῦ ὀστεώδους, ὅπερ σύγκειται ὅπισθεν μὲν ἐκ τῆς σπονδυλικῆς στήλης, ἔμπροσθεν δὲ ἐκ τοῦ στέρνου, καὶ πλαγίως ἐκ τῶν πλευρῶν. Τὰ μεταξὺ τῶν πλευρῶν

διαστήματα πληρούνται ὑπὸ τῶν καλουμένων μεσο-
πλευρίων μυῶν (Σχ. 35).



Σχ. 35. Θώραξ τοῦ ἀνθράπου.

1. Σπονδυλικὴ στήλη.
2. Κλείς.
3. Πλευραί.
4. Στέρνον.
5. Διάφραγμα.
6. Διάφραγμα.
7. Διάφραγμα.
8. Μεσοπλεύριοι μύς.
9. Τψωτικὸς μύς τῶν 2 πρώτων πλευρῶν.

Τὸ ἄνω μέρος τοῦ θώρακος φέρει ὅπῃν, δι’ ἣς εἰσέρχονται εἰς τὴν κοιλότητα αὐτοῦ ὁ οἰσοφάγος καὶ ἡ τραχεῖα ἀρτηρία, ἔτι δὲ νεῦρά τινα καὶ ἀγγεῖα οὐσιώδη.

Πρὸς τὰ κάτω ὁ θώραξ εἶναι κεκλεισμένος καὶ χωρίζεται ἀπὸ τῆς γαστρικῆς κοιλότητος διὰ πεπλατυσμένου καὶ σαρκώδους μυός, ὅστις καλεῖται διάφραγμα. (Σχ. 35). Οἱ μύς οὗτος ἐν ἀναπαύσει συνιστᾶ θόλον, ὅστις ἀνέρχεται ἐντὸς τοῦ στήθους, ἐξαλείφεται δὲ ἐν μέρει, ὅταν συστέλληται.

Εἰς τὸν θώρακα περιλαμβάνεται μέγας ἀριθμὸς μυῶν, οἱ στηθιαῖοι, μεγάλοι καὶ μικροί, οἱ ὁδοντωτοί, οἱ εὐθεῖς καὶ λοξοὶ τῆς κοιλίας, κ.τ.λ., ὅν αἱ συστολαὶ συντελοῦσι τὰ μέγιστα εἰς τὸν μηχανισμὸν τῆς ἀναπνοῆς.

Περὶ τοῦ μηχανισμοῦ τῆς ἀναπνοῆς.

40. Μηχανισμὸς τῆς ἀναπνοῆς. Σκοπὸς τοῦ μηχανισμοῦ τῆς ἀναπνοῆς εἶναι ἡ εἰς τὸν πνεύμονας ἀλληλοδιάδοχος εἴσοδος καὶ ἔξοδος τοῦ ἀέρος. Συνίσταται λοιπὸν ἐκ δύο κινήσεων ἀντιθέτων, τῆς εἰσπνοῆς καὶ ἐκπνοῆς, ἀναλόγων πρὸς τὰς τοῦ φυσητῆρος, ἐκτὸς μόνου ὅτι ἡ εἰσαγωγὴ καὶ ἔξαγωγὴ τοῦ ἀέρος ἐν τοῖς πνεύμοσι γίνονται διὰ τοῦ αὐτοῦ ἀγωγοῦ.

Εἰσπνοή. Ἡ εἰσπνοὴ εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς διαστολῆς τοῦ στήθους. Τπὸ τὴν ἐπιρροὴν ἐσωτερικοῦ τινος αἰσθήματος, ὅπερ προκαλεῖ τὴν ἀνάγκην τῆς ἀναπνοῆς, ἡ κοιλότης τοῦ θώρακος ἐκτείνεται πανταχόθεν ἐπειδὴ δὲ καὶ ὁ ἐν τοῖς πνευμονικοῖς ἄγγειοις περιεχόμενος ἀὴρ διαστέλλεται ἀμέσως καὶ παρακολουθεῖ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ πνεύμονος, ἀποβάλλει μέρος τῆς ἐλαστικότητός του καὶ παύεται ὥν εἰς ἴσορροπίαν πρὸς τὸν ἔξωτερικὸν ἀέρα. Οἱ ἐξωτερικὸς λοιπὸν ἀὴρ ἔνεκα τῆς ἴσχυροτέρας αὐτοῦ ἐντάσεως εἰσορμᾷ τότε εἰς τὸ στήθος διὰ τοῦ στόματος, τῶν μυκτήρων, τῆς τραχεῖας ἀρτηρίας καὶ τῶν βρόγχων, ώς τὸ ὕδωρ ὄρμᾶ εἰς ἀντλῖαν, ἵνα ὑψοῦται τὸ ἔμβολον.

Οἱ μηχανισμοί, δι’ οὓς ἐκτελεῖται ἡ διαστολὴ αὔτη τοῦ στήθους, εἶναι εὐληπτοι. Τὸ διάφραγμα συστελλόμενον αὐξάνει καθέτως τὴν βάσιν τοῦ θώρακος διὰ τῆς ἐλαττώσεως τῆς κυρτότητός του, ἥτις ἐξαλείφεται ἐν μέρει καὶ ὠθεῖ πρὸς τὰ κάτω καὶ ἔμπροσθεν τὰ γαστρικὰ ἐντόσθια, ὅπερ ἐξηγεῖ, διὰ τί ἡ πρόσθιος πλευρὰ τῆς κοιλίας ἀνυψοῦται κατὰ τὴν εἰσπνοήν. Συγχρόνως δὲ τὸ στέρνον

φέρεται πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἔμπροσθεν, αἱ δὲ πλευραὶ ἐγείρονται καὶ ἐκτελοῦσι μικράν τινα περιστροφικὴν κίνησιν πρὸς τὰ ἐκτός, ἡς ἀποτέλεσμα εἶναι ἡ ἀπὸ τῆς σπονδυλικῆς στήλης ἀπομάκρυνσις τῶν προσθίων καὶ πλαγίων πλευρῶν τοῦ θώρακος. Αἱ διάφοροι αὗται κινήσεις προέρχονται ἐκ μυῶν τινῶν, οἵτινες καλοῦνται διασταλτικοὶ μῆν ἡ εἰσπνευστικοὶ τοῦ στήθους· οἱ κυριώτεροι δὲ αὐτῶν εἶναι οἱ ἔξωτερικοὶ μεσοπλεύριοι, οἱ σκαληνοί, οἱ μαστοειδοστερνικοί, καὶ οἱ στηθιαῖοι.

Ἐκπνοή. Ἡ ἐκπνοὴ σκοπεῖ τὴν ἔξωσιν τοῦ ἀέρος, τοῦ χρησιμεύσαντος εἰς τὴν ζωογόνησιν τοῦ αἷματος. Ἄμα παύσωσιν αἱ μυϊκαὶ συστολαὶ, αἵτινες παρήγαγον τὴν διαστολὴν τοῦ θώρακος, τὸ στέρνον καὶ αἱ πλευραὶ ταπεινοῦνται, τὸ δὲ διάφραγμα χαλαροῦνται καὶ ἀναλαμβάνει τὴν φυσικὴν αὐτοῦ κυρτότητα. Οἱ δὲ πνεύμονες ἔνεκα τῆς ἐλαστικότητος αὐτῶν συσφίγγονται καὶ ἐπανέρχονται εἰς ἑαυτοὺς· ἐντεῦθεν δὲ προκύπτει ἡ πίεσις, καὶ ἐπομένως ἡ ἔξοδος τοῦ ἀέρος, ὅστις ἐπλήρουν ἐν μέρει τὰ ἀγγεῖα. Ἡ ταπείνωσις τῶν πλευρῶν καὶ τοῦ στέρνου διευκολύνεται διὰ τῆς συστολῆς μυῶν τινῶν, ὡν οἱ κυριώτεροι εἶναι οἱ ἔσωτερικοὶ μεσοπλεύριοι, ὁ μέγας ραχίτης καὶ οἱ γαστρικοί, καὶ καλοῦνται ἐκπνευστικοὶ μῆν.

Οἱ ἀριθμὸς τῶν ἀναπνευστικῶν κινήσεων παραλλάσσει κατὰ τὰ διάφορα ἄτομα καὶ τὴν ἡλικίαν. Εἰς τοὺς ἐνήλικας ὑπολογίζονται ἐν γένει 16 ἔως 18 κατὰ πᾶν λεπτόν· εἰς δὲ τοὺς παῖδας εἶναι συχνότεραι. Ἡ ποσότης τοῦ ἀέρος, ὅστις εἰσέρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας τῶν ἐνηλίκων καὶ ἔξερχεται καθ' ἑκάστην ἀναπνευστικὴν κίνησιν, εἶναι $\frac{1}{2}$ λίτρα περίπου· ὥστε πρὸς συντήρησιν τῆς ἀναπνοῆς ἀνθρώπου εἰς 24 ὥρας ἀπαιτοῦνται 12 κυβικὰ μέτρα ἀέρος.

Ο στεναγμός, τὸ χάσμημα, ὁ γέλως καὶ οἱ κλαυθμοὶ εἶναι τροποποιήσεις τῶν ἀναπνευστικῶν κινήσεων κατ' ἀναφορὰν πρὸς καταστάσεις τινὰς τῆς ψυχῆς καὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

Περὶ τῶν χημικῶν φαινομένων τῆς ἀναπνοῆς.

41. Χημικὰ φαινόμενα τῆς ἀναπνοῆς. Χημικὰ φαινόμενα τῆς ἀναπνοῆς καλοῦνται αἱ ἄλλοιώσεις ἡ χημικαὶ μεταβολαί, ἂς ὑφίσταται ὁ ἀὴρ καὶ τὸ αἷμα κατὰ τὴν ἀναπνοὴν εἰς τοὺς πνεύμονας. Ο καθ' ἐκάστην εἰσπνοὴν εἰσδύων εἰς τὰ βρογχικὰ ἀγγεῖα ἀὴρ καὶ τὸ αἷμα, τὸ συγχρόνως φερόμενον ὑπὸ τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας, δὲν εὑρίσκονται εἰς ἄμεσον ἐπαφήν. Τὰ δύο ὑγρὰ χωρίζονται ἀπ' ἄλλήλων διὰ τῆς λεπτοτάτης μεμβράνης, ἥτις συνιστᾶ τὰς πλευρὰς τῶν κυστιδίων καὶ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων, ἐν οἷς κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα. Αἱ χημικαὶ λοιπὸν ἐνέργειαι, περὶ ὧν ὁ λόγος, γίνονται διὰ διαπιδύσεως. Αἱ ἐνέργειαι αὗται εἶναι δύο εἰδῶν, αἱ μὲν αὐτῶν ἀναφέρονται εἰς τὰς τροποποιήσεις, ἂς ὑφίσταται ὁ εἰσπνευσθεὶς ἀὴρ, αἱ δὲ εἰς τὰς τροποποιήσεις, ἂς ὑφίσταται τὸ αἷμα.

1. Χημικαὶ τροποποιήσεις τοῦ εἰσπνευσθέντος ἀέρος. Εἶναι γνωστὸν ὅτι ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀὴρ σύγκειται ἐξ 21 μερῶν οξυγόνου, 79 μερῶν ἀζώτου καὶ ἐλαχίστης ποσότητος ἀνθρακικοῦ δξέος. Τὸ μᾶλλον ἀξιοσημείωτον λοιπὸν φαινόμενον τῆς ἀναπνοῆς τῶν ζῴων συνίσταται εἰς τὴν ἀπορρόφησιν ποσότητός των δξυγόνου καὶ εἰς τὴν ἔξατμισιν ἵσης σχεδὸν ποσότητος ἀνθρακικοῦ δξέος. Ο ἀνθρωπὸς λοιπὸν καὶ τὰ ζῷα καθ' ἐκάστην εἰσπνοὴν ἀφαιροῦσιν ἀπὸ τοῦ ἀέρος μέρος τοῦ δξυγόνου του καὶ ἀντικαθιστῶσιν αὐτὸ δὲ ἀνθρακικοῦ δξέος. Η σπουδαία αὕτη ἀνακάλυψις ἀνήκει εἰς τὸν Λαβοασιέρον.

Κατὰ τὰς ἀναλύσεις, ἃς ἔκαμον ὁ Δαβῆς· καὶ Γαϊ-Λου-
σάκος, καὶ νεωστὶ ὁ Βρούννερος καὶ Βαλεντῖνος, ὁ εἰσπνευ-
σθεὶς ἡρὸς περιέχων 20,8 μέρη ὀξυγόνου ἐξ 100 μερῶν, ἔξερ-
χόμενος τῶν πνευμόνων περιέχει μόνον 16·03, τούτεστι
κατὰ τὴν εἰσπνοὴν ἀφανίζονται 4·77 μέρη τοῦ ὀξυγόνου.
Κατὰ τὰς ἀκριβεῖς ἀναλύσεις τῶν κυρίων Ρεγνόλτου καὶ
Ραισέτου ἡ ποσότης τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, τοῦ ἐκπνεομένου
καθ' ἑκάστην ἐκπνοήν, ἔναι 4·26 ἐκ τῶν 100. Ἐπειδὴ δὲ
τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ περιέχει πάντοτε ὅγκον ὀξυγόνου ἵσον
πρὸς τὸν ἑαυτοῦ, βλέπει τις ὅτι ἡ ποσότης τοῦ ὀξυγόνου,
ἥν παριστάνει, ἔναι κάτα τι μικροτέρα τῆς ἀπορροφηθεί-
σης.

Ἐκτὸς τῆς τροποποιήσεως ταύτης, ἥν ύφίσταται ὁ
ἀὴρ κατὰ τὴν ἀναπνοήν, ἀπεδείχθη ὅτι ὁ ἔξερχόμενος τοῦ
πνεύμονος ἡρὸς φέρει πλειότερον ἄζωτον τοῦ εἰσελθόντος·
ἐν τούτοις ἡ ἔξατμισις αὕτη τοῦ ἄζωτου ἔναι ἐλαχίστη,
διότι ἡ σπουδαιότης αὐτοῦ ἐν τῇ ἀναπνοῇ ἔναι δευτε-
ρεύουσα· φαίνεται δ' ὅτι κύριος σκοπὸς αὐτοῦ ἔναι νὰ
ἔξασθενίσῃ τὴν ἐνέργειαν τοῦ ὀξυγόνου, ὅπερ ἐν καθαρῷ
καταστάσει ἥθελε διεγείρει ζωηρότερον τοῦ δέοντος τὰ
ἀναπνευστικὰ ὅργανα.

Ἐν τέλει καθ' ἑκάστην ἐκπνοὴν ἔξερχεται τῶν πνευ-
μόνων καὶ ποσότης τις ὑδατώδους ἀτμοῦ. Ὁ ἀτμὸς
οὗτος συστελλόμενος σχηματίζει εἶδος νέφους ἢ ὄμιχλης,
ἥτις ἔξερχεται τοῦ στόματος ἡμῶν, ὅταν ἀναπνέωμεν εἰς
ψυχρὸν ἀέρα. Ἡ ἔξατμισις τοῦ ὑδατώδους ἀτμοῦ κατὰ
τὴν ἀναπνοὴν καλεῖται πνευμονικὴ διαπνοή.

2. Τροποποιήσεις τοῦ αἷματος εἰς τὸν πνεύ-
μονας. Εἴδομεν ὅτι ἡ πνευμονικὴ ἀρτηρία φέρει εἰς τὸν
πνεύμονας τὸ φλεβικὸν αἷμα, καὶ ὅτι αἱ πνευμονικαὶ
φλέβες ἐπαναφέρουσιν εἰς τὴν καρδίαν αἷμα ἀρτηριακόν.

Ἡ μεταμόρφωσις λοιπὸν αὕτη τοῦ αἷματος ἀπὸ
φλεβικοῦ εἰς ἀρτηριακόν, ἥτις ἐκλήθη αἵματωσις,

γίνεται ἐντὸς τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων τοῦ πνεύμονος διὰ τῆς ἐπενεργείας τοῦ ἀέρος. "Ινα καταδειχθῶσιν αἱ τροποποιήσεις, εἰς ἃς ὑποβάλλεται τὸ αἷμα κατὰ τὴν ἐνέργειαν τῆς ἀναπνοῆς, ἀρκεῖ ν' ἀναφέρωμεν τὰς διαφορὰς τῶν δύο εἰδῶν τοῦ αἵματος ὡς πρὸς τὴν σύνθεσιν.

Τὸ φλεβικὸν αἷμα ἔναι ὑγρὸν ἐρυθρὸν βαθύ, ἀποκλίνον πρὸς τὸ μέλαν, τὸ δὲ ἀρτηριακὸν χρυσίζον, ἀλουργὸν καὶ δλιγάτερον σκιερὸν παρὰ τὸ φλεβικόν. Ἡ πληκτικὴ αὕτη διαφορὰ τοῦ χρωματισμοῦ προέρχεται ἐκ τῆς μεγάλης ποσότητος τοῦ ὀξυγόνου ἐν τῷ ἀρτηριακῷ αἷματι. "Ιν' ἀποδείξῃ τις τοῦτο ἀρκεῖ ν' ἀνακυνήσῃ ἐπὶ τινας στιγμὰς φλεβικὸν αἷμα ἐντὸς φιάλης πλήρους ὀξυγόνου. Τὸ αἷμα τοῦτο ἐν ἀκαρεῖ μεταβάλλει χροιὰν καὶ καθίσταται ὄμοιότατον πρὸς τὸ ἀρτηριακόν. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τὸν πνεύμονας ὅτι εἰς τὸ πείραμα τοῦτο. Τὸ φλεβικὸν αἷμα, φθάσαν εἰς τὰ πνευμονικὰ ἀγγεῖα, λαμβάνει μέρος τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος καὶ ἀποδίδει ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὅπερ περιεὑχεν ἐν διαλύσει, ἔτι δὲ μικρὰν ποσότητα ἀξώτου, καὶ πολὺ μεγαλειτέραν ποσότητα ὑδάτωδους ἀτμοῦ.

'Ἐκ τῶν προηγουμένων ἔπειται ὅτι δύναται τις νᾶ δώσῃ καὶ ἄλλον ὄρισμὸν εἰς τὴν ἀναπνοήν, τὸν ἔξῆς, "ἀναπνοὴ εἶναι φαινόμενον ἀπορροφήσεως καὶ ἐξατμήσεως, δι' ὃν τὸ αἷμα ἐρχόμενον εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ἀέρος ἐντὸς τῶν ἀναπνευστικῶν ὀργάνων, παραλαμβάνει ὀξυγόνον καὶ ἀποδίδει ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἄξωτον καὶ ὕδωρ."

42. Θεωρία τῆς ἀναπνοῆς. 'Ο Λαβωνιέρος, ὡνα ἐξηγήσῃ τὴν ἀδιάλειπτον παραγωγὴν τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξεός ἐν τῇ ἀναπνοῇ τῶν ζώων, ἔξωμοιώσε τὸ φαινόμενον τοῦτο πρὸς πραγματικὴν καῦσιν, καθ' ἣν τὸ ὀξυγόνον τοῦ εἰσπνευσθέντος ἀέρος ἥνουτο ἐν τῷ πνεύμονι μετὰ τοῦ ἀνθρακος, τοῦ προκύπτοντος ἐκ τοῦ φλεβικοῦ αἵματος. 'Η εὐφυὴς αὕτη θεωρία ἐγένετο παραδεκτὴ παρὰ πάντων

τῶν φυσιολόγων μέχρι τῆς ἐποχῆς, καθ' ἣν ὁ Γουλιέλμος Ἐδουάρδος, θέσας βάτραχον ἐντὸς ἀγγείου μεστοῦ ἀζώτου, εὗρεν ὅτι τὸ ζῷον, καίπερ ἐστερημένον δξυγόνου, ἔξηκολούθει νὰ παράγῃ ἀνθρακικὸν δξύ, ώσεὶ εἰσπινεῦσαν αὐτὸ ἐκ τοῦ ἀέρος. Τὸ πείραμα τοῦτο δεικνύον ὅτι ὁ σχηματισμὸς τοῦ ἀνθρακικοῦ δξέος δὲν ἐδύνατο νὰ ἥναι ἀποτέλεσμα καύσεως ἀμέσου ἐν τῷ πνεύμονι, ἀνέτρεψε τὴν θεωρίαν τοῦ Λαβοασιέρου. Ἐκτὸς τούτου ἀνεγνωρίσθη ὅτι τὸ ἀνθρακικὸν δξύ σχηματίζεται ἐντὸς τοῦ φλεβικοῦ αἵματος καὶ ὅτι ἔξατμιζεται ἀπλῶς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ πνεύμονος, τὸ δὲ δξυγόνον, τὸ ἀπορροφηθὲν ὑπὸ τῆς αὐτῆς ἐπιφανείας, ἀντικαθιστᾶ αὐτὸ καὶ παρέχει εἰς τὸ θρεπτικὸν ύγρὸν τὰς ζωογόνους αὐτοῦ ἰδιότητας.

Ἄλλὰ τίς ἡ πηγὴ τοῦ ἀνθρακικοῦ τούτου δξέος, τοῦ περιεχομένου μὲν ἐν τῷ αἵματι, ἔξατμιζομένου δὲ οὕτω κατὰ τὴν ἀναπνοήν; Πάντες σχεδὸν οἱ φυσιολόγοι παραδέχονται σήμερον ὅτι τὸ ἀέριον τοῦτο παράγεται κατὰ πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος καὶ διατηρεῖ τὴν ζωϊκὴν θερμότητα. Τὸ εἰσπινευσθὲν δξυγόνον καὶ διαλυθὲν ἐντὸς τοῦ ἀρτηριακοῦ αἵματος φθάνει εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ὅπου ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἀνθρακος, τοῦ περιεχομένου ἐν τῷ αἵματι, ἢ παρεχομένου ὑπὸ τῶν ίστων. Τὸ ἐκ τῆς ἐνώσεως ταύτης πηγάξον ἀνθρακικὸν δξύ διαλύεται τότε ὑπὸ τοῦ φλεβικοῦ αἵματος, ὅπερ φέρει αὐτὸ εἰς τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα, ἔξατμιζει εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν καὶ ἀντικαθιστᾶ αὐτὸ δι' δξυγόνου, ὅσον εἶναι ἀναγκαῖον πρὸς νέους συνδυασμούς,

Εἴδομεν ὅτι ἕκτος τοῦ ἀνθρακικοῦ δξέος τὸ φλεβικὸν αἷμα ἔξατμιζει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν πνευμόνων καὶ μεγάλην ποσότητα ὑδατώδους ἀτμοῦ. Οἱ πλεῖστοι τῶν χημικῶν παρεδέχθησαν ὅτι μέρος τοῦ ἀτμοῦ τούτου προέρχεται ἐκ καύσεως ὑδρογόνου, χορηγουμένου ὑπὸ τοῦ αἵματος ἢ τῶν ὄργανικῶν ίστων.

43. Ἀσφυξία "Οταν ἀγαπνέῃ τις ἐν μέσῳ μὴ περιέ-

χοντι ἵκανὸν δέξυγόνον, ἢ ὅταν μηχανική τις αἰτία ἐμποδίζῃ τὴν ἐλευθέραν εἴσοδον τοῦ ἀέρος εἰς τοὺς πνεύμονας, ἀποθνήσκει ἐκ τῆς καλουμένης ἀσφυξίας. Κατ’ ἀρχὰς αἰσθάνεται ἀνέκφραστον ἀγωνίαν, ἐκφαινομένην διὰ χασμημάτων, στεναγμῶν καὶ βιαίων προσπαθειῶν καὶ ἀγώνων, ἵνα ἐπαναφέρῃ εἰς τοὺς πνεύμονας τὸν ἐλλείποντα ἀέρα. Τὴν ἀγωνίαν ταύτην διαδέχεται ἀμέσως σκοτοδινίασις, τὸ πρόσωπον καὶ μάλιστα τὰ χεῖλη συμπτύσσονται καὶ λαμβάνουσι χρῶμα ὑποκυανοῦν. Μετὰ δύο ἢ τρία λεπτὰ αἱ αἰσθητικαὶ καὶ διανοητικαὶ δυνάμεις ἀποβάλλονται, οἱ κινητήριοι μῆνις παύονται, καὶ τὸ ἄτομον, μὴ δυνάμενον πλέον νὰ ὑποστηριχθῇ, περιπίπτει εἰς κατάστασιν φαινομένου θανάτου. Μόνη ἡ κυκλοφορία διατηρεῖται ἀκόμη ἐπὶ τινα χρόνον, ἀλλὰ βαθμηδὸν αἱ κινήσεις αὐτῆς χαλαροῦνται, τὸ δὲ αἷμα καταστὰν μέλαν, ἀκινητεῖ εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ἡ καρδία παύεται πάλλουσα καὶ αὐτὴ ἡ θερμότης, τὸ τελευταῖον σημεῖον τῆς ζωῆς, ἀφανίζεται.

‘Ο μηχανισμὸς τῆς ἀσφυξίας εἶναι εὐνόητος. Τὸ αἷμα φθάνοντα εἰς τοὺς πνεύμονας, καὶ μὴ ἐνρίσκον εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τοῦ ὄργανου τούτου τὸ ἀναγκαῖον εἰς τὴν μεταμόρφωσίν του δέξυγόνον, ἐπανέρχεται εἰς τὴν καρδίαν ὡς φλεβικόν. Διαχεόμενον δὲ διὰ τῆς καρδίας εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος τὸ φλεβικὸν τοῦτο αἷμα φέρει εἰς ἔκαστον ὄργανον, καὶ ἴδιως τὸ νευρικὸν καὶ κυκλοφορικὸν σύστημα, μεγάλην ταραχήν, ἥτις ἐπιφέρει μετ’ ὀλίγον τὴν ἔξασθένησιν καὶ τὸν θάνατον.

‘Η ἀσφυξία εἶναι διάφορος ὡς πρὸς τὴν ταχύτητα κατὰ τὰ διάφορα εἴδη τῶν ζόων. Τὰ θηλαστικὰ καὶ τὰ πτηνὰ ἔχοντα αἷμα θερμὸν καὶ διπλῆν κυκλοφορίαν ὀλίγον μόνον ἀντέχουσιν εἰς τὴν στέρησιν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Σπανιώτατα συμβαίνει νὰ σωθῇ ἄνθρωπος διαμείνας 4 ἔως 5 ὥρας ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Εἰς τὰ ἔρπετά

ὅμως καὶ τὰ ψυχρόαιμα ὅντα, τὰ ἔχοντα ἀτελῆ κυκλοφορίαν, ή ἀσφυξία δὲν εἶναι τόσον δρμητική. Παρετηρήθησαν βάτραχοι, σαῦραι καὶ ἔντομα ζῶντα ἐπὶ πολλὰς ὥρας καὶ ἡμέρας, καὶ μάλιστα εἰς μέσα ὅλως ἐστερημένα δέξυγόνου.

Σημ. Περὶ τῶν τροποποιήσεων τῆς ἀναπνευστικῆς συσκευῆς θέλομεν ἀναφέρει ἐν τῷ οἰκείῳ τόπῳ. 73.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'.

*Περὶ ζωϊκῆς θερμότητος. Περὶ ἐκκρίσεων. Περὶ
ἀδένων. Περὶ ἀφομοιώσεως.*

44. Ζωϊκὴ θερμότης. Εἴδομεν ὅτι πάντα τὰ ζῷα καίουσιν εἰς τοὺς ἴστοὺς αὐτῶν ἄνθρακα καὶ ὑδρογόνον, καὶ ὅτι ἐκβάλλουσιν ἀδιαλείπτως αὐτὰ ἵπο τὴν μορφὴν ἀνθρακικοῦ ὁξέος καὶ ὑδατώδους ἀτμοῦ. Ἡ καῦσις αὕτη, δι᾽ ἣς καθ’ ἐκάστην στιγμὴν ἀπορρόφαται τὸ ὁξυγόνον διὰ τῶν πνεύμονων, εἶναι ἡ κυρία πηγὴ τῆς ζωϊκῆς θερμότητος. Γίνεται δὲ ἡ καῦσις αὕτη εἰς τὸ βάθος τῶν ὄργάνων πανταχοῦ, ὅπου εἰσδύει καὶ κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα. Ἐκ τῶν οὐσιῶν, τῶν εἰσαχθεισῶν διὰ τῶν πεπτικῶν ὄργάνων εἰς τὸν ὄργανισμόν, τινὲς μὲν προσκολλῶνται εἰς τοὺς ἴστοὺς καὶ ἀποτελοῦσι τὴν ζῶσαν ὕλην, τινὲς δὲ κυκλοφοροῦσιν ἀκαταπάντως μετὰ τοῦ αἵματος, καίονται βαθμηδὸν διὰ τοῦ ὁξυγόνου καὶ μετασχηματίζονται εἰς ἀνθρακικὸν ὁξὲν καὶ ὑδατώδεις ἀτμούς. Λί παραλ οὐσίαι καὶ τρυγώδεις ἀπομυζθεῖσαι ἐν καταστάσει σακχάρου ἐκτελοῦσι τὸ τελευταῖον τοῦτο ἔργον, καὶ καλούνται διὰ τοῦτο ἀναπνευστικαὶ τροφαί.

Περὶ θερμοαίμων καὶ ψυχροαίμων ζῷων.

45. Θερμόαιμα καὶ ψυχρόαιμα ζῷα. Ἡ δύναμις τοῦ γεννᾶν θερμότητα δὲν εἶναι ἡ αὐτὴ εἰς πάντα τὰ ζῷα. Τὰ μὲν ἔχοντα δραστηρίαν τὴν θρέψιν καὶ ἐντελῆ τὴν κυκλοφορίαν καὶ ἀναπνοὴν διακρίνονται διὰ τὴν μεγαλει-

τέραν θερμότητα καὶ καλοῦνται θερμόαιμα· τοιαῦτα εἶναι τὰ θηλαστικὰ καὶ τὰ πτηνά· τὰ δὲ ἔχοντα βραδείας τὰς λειτουργίας τῆς θρέψεως, τὴν δὲ κυκλοφορίαν καὶ ἀναπνοὴν ἀτελεῖς, παράγονται δὲ λίγην θερμότητα καὶ ὄνομάζονται ψυχρόαιμα.

Τὰ θερμόαιμα ζῷα ἔχουσι μέσην τινὰ θερμοκρασίαν σχεδὸν σταθεράν, οἰαδήποτε καὶ ἀν ἦναι ἡ ἔξωτερικὴ θερμοκρασία. Τῶν δὲ ψυχροαίμων ἡ θερμοκρασία ἀνυψοῦνται ἢ ταπεινοῦνται ἀναλόγως τῆς τοῦ μέσου, ἐν ᾧ εἶναι ἐμβεβυθισμένα καὶ κατ' ὀλίγους μόνον βαθμοὺς διαφέρει αὐτῆς.

Τὰ πτηνὰ ἐκ πάντων τῶν θερμοαίμων παράγονται πλειοτέραν θερμότητα· ἡ μέση ἀντών θερμοκρασία ποικίλλει ἀπὸ 40-44 βαθμῶν τοῦ ἑκατοβάθμου. Εἶναι προσέτι τὰ μόνα ζῷα, ἀτινα καταναλίσκουσι περισσότερον ὀξυγόνον, καὶ ἔχουσι τὴν ἀναπνευστικὴν καῦσιν δραστηριωτέραν. Προσθετέον δὲ ὅτι καὶ τὰ ἄπειρα πτερά, τὰ καλύπτοντα αὐτά, τείνουσιν εἰς τὸ νὰ ἐλαττώσωσι τὴν ἀπώλειαν τῆς θερμότητος, ἥτις γίνεται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας των. Ἡ μέση θερμοκρασία τῶν θηλαστικῶν εἶναι διάφορος κατὰ τὰ διάφορα εἴδη ἥτοι ἀπὸ 36-40 βαθμῶν.

Ἡ μέση θερμοκρασία τοῦ ἀνθρώπου εἶναι 37 περίπου βαθμῶν διατηρεῖ δὲ αὐτὴν εἰς πάντα σχεδὸν τὰ κλίματα. Μεταξὺ τῶν κατοικούντων τοὺς θερμοτάτους τόπους καὶ τῶν κατοικούντων τοὺς ψυχροτάτους μόλις διακρίνεται ἐνὸς βαθμοῦ διαφορὰ ὑπὲρ τῶν πρώτων αἱ δὲ ποικιλίαι ὡς πρὸς τὰς φυλὰς καὶ τὸ χρῶμα οὐδεμίαν κατὰ τοῦτο ἔχουσιν ἐπιρροήν. Οἱ καιροὶ τοῦ ἔτους ἐλαχίστας ἐπιφέρουσι μεταβολάς. Καὶ τὸν χειμῶνα καὶ τὸ θέρος τὸ εἰς τὰ ἀγγεῖα ἡμῶν κυκλοφοροῦν αἷμα ἔχει τὴν αὐτὴν σχεδὸν θερμοκρασίαν.

Ἡ σταθερὰ ὅμως θερμοκρασία τοῦ ἀνθρώπου δύναται νὰ μεταβληθῇ οὐσιωδῶς ἐκ τιων περιστάσεων. Ἐν

καιρῷ τοῦ ὑπνου, ὅπότε ἡ θρέψις χαλαροῦται, ὁ σφυγμὸς εἶναι βραδύτερος, καὶ ἡ ἀναπνοὴ ἡσυχατέρα, ἡ δὲ θερμοκρασία τοῦ σώματος καταβαίνει ἔνα περίπου βαθμόν. Ἐπὶ μοῖκῶν ὅμως ἔξασκήσεων καὶ ἐπὶ περιστάσεων, καθ' ἄς ἐπιταχύνεται τὸ ἔργον τῶν λειτουργιῶν, ἡ θερμοκρασία ἀνυψοῦται. Ἡ πολυχρόνιος ἀσιτία, στεροῦσα τὴν οἰκονομίαν τῶν καυστικῶν ὑλῶν, ἐπιφέρει ψύχρανσιν ἰκανήν. Κυρίως ὅμως ἡ ζωϊκὴ θερμότης δύναται ν' ἀνυψωθῆ ἢ ἐλαττωθῆ ἐκ τῶν ἀσθενειῶν. Εἰς τὰς φλογιστικὰς ἀσθενείας ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος δύναται νὰ ὑψωθῇ ἀπὸ 4–5 ἢ καὶ 6 βαθμῶν ὑπὲρ τὴν μέσην θερμοκρασίαν εἰς δὲ τὴν παγερὰν περίοδον τῆς χολέρας καταβαίνει μέχρι 12 καὶ 14 βαθμῶν.

Ο δημιουργὸς καταστήσας τὸν ἀνθρωπὸν κοσμοπολίτην προύνοησε νὰ χορηγήσῃ εἰς αὐτὸν καὶ τὴν δύναμιν τοῦ ἀντέχειν πρὸς τὰ ἔσχατα ὄρια τῶν μεταβολῶν τῆς ἀτμοσφαίρας, αἵτινες προέρχονται ἐκ τῆς διαφορᾶς τῶν κλιμάτων καὶ τῶν καιρῶν τοῦ ἔτους. Ὁταν ἡ ἔξωτερικὴ θερμοκρασία ἥραι κατωτέρα τῆς τοῦ σώματος, τὸ προϊὸν τῆς ζωϊκῆς θερμότητος ἀναλογεῖ κατά τι ὄριον πρὸς τὴν ἀπώλειαν, ἦν ὑφίσταται ὁ ὀργανισμὸς διὰ τῆς ἀκτινοβολίας, τῆς ἐπαφῆς, τῆς δερμικῆς καὶ τῆς πνευμονικῆς ἔξατμίσεως. Ἡ ἀπορρόφησις τοῦ ὀξυγόνου καὶ ἡ ἐκπομπὴ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξείου εἶναι τόσῳ μεγαλειτέρα, ὅσον ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος εἶναι κατωτέρα. Ἡ ἐνέργεια ὅμως τῆς πνευμονικῆς καύσεως ἔχει ὄριόν τι, πέραν τοῦ ὅποιου ὁ ἀνθρωπὸς δὲν δύναται πλέον ν' ἀντιπαλαίσῃ ἄλλως κατὰ τῆς ψυχράνσεως, εἰ μὴ διὰ τεχνητῶν μέσων. Ἀνάγκη λοιπὸν νὰ καλύπτηται διὰ καταλλήλων ἐνδυμάτων, νὰ ἔξασκήται καὶ ἀποχωρῇ εἰς τὴν κατοικίαν του. Ὁταν ὅμως ἡ θερμοκρασία τοῦ περιέχοντος ἔξισται ἡ ὑπερτερῆ τὴν τοῦ σώματός του, ὅπερ συμβαίνει πολλάκις εἰς τοὺς θερμοὺς τόπους, ὁ ὀργανισμὸς

δὲν δύναται πλέον ν' ἀπολέσῃ τὴν θερμότητα, ἥτις τείνει νὰ συσσωρευθῇ ἐν αὐτῷ. Ἡ δερμικὴ λοιπὸν καὶ πνευμονικὴ διαπνοὴ γίνεται τότε τὸ μόνον μέσον τῆς ψυχράνσεως καὶ ὁ κανονιστὴς τρόπον τιὰ τῆς ζῳκῆς θερμότητος. Ἡ ἔξατμισις τοῦ ἰδρῶτος ἐκ τοῦ δέρματος προστιθεμένη εἰς τὴν γινομένην ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν πνευμόνων, διατηρεῖ ἐν γένει τὸ σῶμα εἰς τὴν σταθερὰν αὐτοῦ θερμοκρασίαν.

Περὶ ἐκκρίσεων, ἔξατμίσεως, καὶ ἀδένων.

46. Ἐκκρίσεις, ἔξατμισις, ἀδένες. Ἐκκρίσις καλεῖται ὁ σχηματισμὸς χυμῶν τινων, οἵτινες γίνονται εἰς ἀγγεῖα τινα εἰδικά, χορηγοῦντος τοῦ αἷματος· ὁ σχηματισμὸς π. χ. τοῦ σιάλου εἰς τοὺς σιαλογόνους ἀδένας εἶναι ἐκκρίσις, ἡ τῆς χολῆς εἰς τὸ ἡπαρ, ὁ τῶν οὐρῶν εἰς τοὺς νεφρούς, τὰ δάκρυα εἰς τὸν δακρυακὸν ἀδένα, κ.τ.λ. Ἐκ τῶν πολυαρίθμων ἐκκρινομένων ὑγρῶν ὑπὸ τῆς ζῳκῆς οἰκονομίας τὰ μὲν χρησιμεύουσιν εἰς τὴν συντέλεσιν τῶν λειτουργιῶν, ώς τὸ σίαλον, τὸ γαστρικὸν ὑγρόν, ἡ χολὴ καὶ τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν συνεργοῦσιν εἰς τὴν πέψιν τῶν τροφῶν· τὰ δὲ ἔξωθοῦνται πρὸς τὰ ἐκτός, σκοποῦσι δὲ μόνον τὴν καθάρισιν τοῦ αἵματος, ἀπαλλάττοντα αὐτὸ βλαβερῶν τινων ὑλῶν ἡ κατασταθεισῶν ἀνωφελῶν εἰς τὸν ὄργανισμόν, τοιαῦτα εἶναι π. χ. ὁ ἰδρώς, καὶ τὰ οὐρά.

47. Ἐξάτμισις. Τὸ κυκλοφοροῦν εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα αἷμα ἀφίνει κατὰ πᾶσαν στιγμὴν νὰ διέρχηται διὰ τῶν λεπτοφυῶν αὐτῶν πλευρῶν τὸ ὑδαρέστερον αὐτοῦ μέρος, ὅπερ ἔξατμιζεται εἰς τὸν ἀέρα ἡ διασπείρεται εἰς διαφόρους κοιλότητας τοῦ σώματος. Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται ἔξατμισις· ἐκ τούτου ἔπειται ὅτι ἡ ἔξατμισις δύναται νὰ ἥναι ἐσωτερικὴ ἢ ἔξωτερική· καὶ ὡς μὲν

έξωτερική ἔχει ἔδραν τὸ δέρμα καὶ τοὺς πνεύμονας· ἡ δὲ ἐσωτερικὴ ἔξατμισις γίνεται εἰς τὸν κυτταρώδη ἴστον, κυρίως δὲ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ὄρρωδῶν λεγομένων μεμβρανῶν, αἵτινες περικαλύπτουσι τὸν ἐγκέφαλον, τὰ ἐντόσθια ἐν τῷ στήθει, καὶ τὴν κοιλίαν.

48. Ἀδένες. Οἱ ἀδένες εἶναι εἰδικὰ ὄργανα τῶν ἐκκρίσεων. Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν αὐτῶν ὑπὸ τὴν ἐπήρειαν τοῦ νευρικοῦ συστήματος ἐκτελεῖται ἡ ἐργασία ἐκείνη τῆς ζώσης χημείας, ἥτις ἔχει ἀποτέλεσμα τὴν παραγωγὴν τῶν ὄργανικῶν χυμῶν. Οἱ ἀδένες εἶναι ἀπλοὶ ἢ σύνθετοι.

Οἱ ἀπλοὶ ἀδένες εἶναι μικρὰ θυλάκια ἢ λεπτότατοι σωλῆνες εύρισκόμενοι ἐν τῇ πυκνότητι τοῦ δέρματος καὶ τῶν βλευνογόνων μεμβρανῶν, τὰ δὲ στόμια αὐτῶν, ἅτινα εἶναι κατὰ τὸ μάλλον ἡ ἥττον στενά, ἀνοίγουσιν εἰς τὴν ἐλευθέραν ἐπιφάνειαν τῶν μεμβρανῶν τούτων.

Οἱ σύνθετοι ἀδένες (Σχ. 36) εἶναι σωρεία σωλήνων

2



Σχ. 36. Ἀδένες σύνθετοι.

1. 1. Σῶμα τοῦ ἀδένος. 2. Ἐκκριτικὸς σωλήνη.

συγκοινωνούντων πρὸς ἄλλήλους διὰ μικρῶν ὄχετῶν, οἵτινες ὀλίγον κατ' ὀλίγον συνενοῦνται οὔτως, ὥστε νὰ σχηματίζωσιν ἔνα μόνον ὄχετόνι, ἢ πολλοὺς ἐκκριτικοὺς

όχετούς, ἐξ ὧν ἐκβάλλονται τὰ ἐκκριωμένα ὑγρά. Δύναται τις λοιπὸν νὰ φαντασθῇ, τὸν σύνθετον ἀδένα ὡς ἀγωγὸν διακλαδιζόμενον, οὕτινος οἱ τελευταῖοι κλάδοι καταλήγουσιν εὐς ἀπλοῦς σωλῆνας κεκλεισμένους.

Οἱ τε ἀπλοὶ καὶ οἱ σύνθετοι ἀδένες δέχονται ἐν τῇ πυκνότητι αὐτῶν αίματοφόρα ἀγγεῖα καὶ νευρικὰ νήματα.

Οἱ κυριώτεροι ἀδένες τοῦ ὄργανισμοῦ εἰναι οἱ σιαλογόνοι ἀδένες, τὸ ἥπαρ, τὸ πάγκρεας, οἱ νεφροί, ἢ τὰ ὄργανα τῆς οὐρικῆς ἐκκρίσεως, καὶ οἱ δακρυγόνοι ἀδένες, οἵτινες ἐκκρίνουσι τὰ δάκρυα.

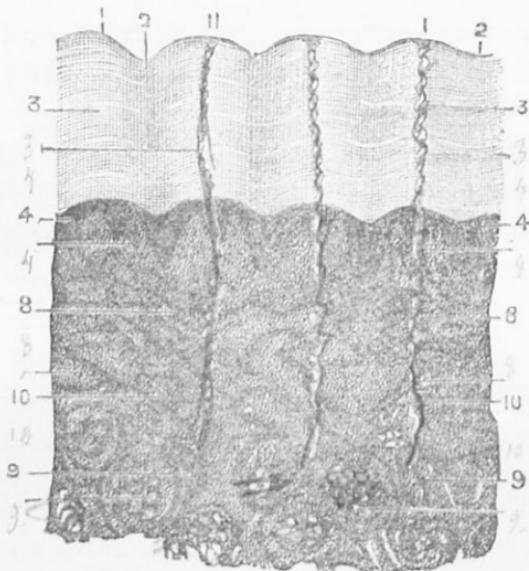
Διὰ τῆς οὐρικῆς ἐκκρίσεως ὁ ὄργανισμὸς ἀπαλλάσσεται κατὰ μέγα μέρος τοῦ ὕδατος καὶ τῶν ἀζωτούχων στοιχείων, ἅτινα προκύπτουσιν ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ἰστῶν.

Περὶ ἐκκρίσεων τοῦ δέρματος καὶ ἰδρῶτος.

49. Ἐκκρίσεις τοῦ δέρματος. Τὸ δέρμα εἰναι ἡ σταθερὰ ἔδρα ἀνεπαισθήτου ἐξατμίσεως τοῦ ὕδαρεστέρου μέρους τοῦ αἵματος, ὅπερ ἐκφεύγει διὰ τῆς ἐπιδερμίδος καὶ ἐξατμίζεται καθ' ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος. Ἀλλ' ἔκτὸς τῆς ἐξατμίσεως ταύτης τὸ δέρμα παρέχει προσέτι καὶ ἐκκριμά τι ἴδιάζον, διακρινόμενον ὑπὸ τὸ ὄνομα ἰδρώς. Τὰ ὄργανα, ἅπερ ἐκκρίνουσι τὸν ἰδρῶτα, καλοῦνται ἰδρωτικοὶ ἢ διαφορητικοὶ ἀδένες. (Σχ. 37.) Οἱ ἀδένες οὗτοι κεῦνται ὑπὸ τὸ δέρμα ἐν τῷ μέσῳ τοῦ πιμελώδονος ἵστον, ὅστις εἰναι συνέχεια τῆς βαθείας πλευρᾶς τοῦ δέρματος. Ἔκαστος αὐτῶν σχηματίζεται διὰ τῆς συστροφῆς ἀδιεξόδου σωλῆνος, καὶ συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἔκτὸς διὰ μέσου τοῦ δέρματος καὶ τῆς ἐπιδερμίδος δι' ἐκκριτικοῦ τινος σωλῆνος σπειροειδοῦς. Οἱ διαφορητικοὶ ἀδένες εἰναι λίαν σμικροὶ ἢ διάμετρος αὐτῶν δὲν ὑπερβαίνει τὰ $\frac{2}{3}$ τοῦ ὑποχιλιομέτρου. Εἰναι δὲ πάμπολοι καὶ διεσπαρμένοι ἐπὶ πάντα τὰ σημεῖα τοῦ δέρματος. Εἰς τὴν παλάμην τῶν χειρῶν καὶ τὸ πέλμα

τῶν ποδῶν καθ' ἔκαστον τετραγωνικὸν ὑφεκατοστόμετρον ὑπελογίσθησαν 800 περίπου.

Οἱ ἰδρῶς σύγκειται κατὰ μέγα μέρος ἐξ ὕδατος, περιέχοντος ἐν διαλύσει μικρὰν ποσότητα χλωριούχου νατρίου καὶ γαλακτικοῦ δξέος. Εύρισκονται προσέτι ἐν αὐτῷ καὶ τιμελώδεις τινὲς οὐσίαι καὶ ἵχνη οὐρίας.



Σχ. 37. Ἀδένες ἰδρωτικοῖ.

- | | | |
|------------------------------------|---|-----------|
| 1. 2. 3. Ἐπιδερμίς. | 4. Στρῶμα βαθὺ τῆς ἐπιδερμίδος. | 8. Δέρμα. |
| 9. Ἰδρωτικὸν καὶ λιπογόνοι ἀδένες. | 11. Ἐπιφάνεια τῆς ἐπιδερμίδος καὶ σπειροειδῆς σωλήνη. | |

Ἡ ἔκκρισις τοῦ ἰδρῶτος, ὡς εἴδομεν, ποιοῦντες λόγον περὶ τῆς ζῳκῆς θερμότητος, σκοπεῦν τὴν διατήρησιν τῆς ἴσορροπίας τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος. "Οταν ἡ θερμοκρασία αὕτη τείνῃ εἰς ὑψωσιν, οἱ διαφορήτικοὶ ἀδένες τίθενται εἰς ἐνέργειαν, καὶ τὸ δέρμα καλύπτεται ὑπὸ ἰδρῶτος, ὅστις ἔξατμιζόμενος ἀφαιρεῖ τὸ ὑπερβάλλον τῆς θερμότητος, τῆς τείνουσσης νὰ συσσωρευθῇ ἐντὸς τῶν

όργανων. Ἐν τούτοις ζῶά τινα, στεροῦνται σχεδὸν ἐξ ὀλοκλήρου ἰδρωτικῶν ἀδένων· τοῦτο παρατηρεῖται ἵδιᾳ εἰς τὸν κύνα, ὅστις οὐδέποτε ἰδρώνει. Τὸ ζῶον τότε, ὅταν ἔχῃ μεγάλην θερμότητα, ἀναπληροῦ τὸν ἰδρῶτα διὰ τῆς πνευμονικῆς ἔξατμίσεως. Ἰδοὺ ὁ λόγος, δι᾽ ὃν μετὰ δραστηρίαν ἐνέργειαν ἀναπτύσσει μὲν αὐτοκτὸν τὸ στόμα, ἐπιταχύνον τὰς ἀναπνευστικὰς αὐτοῦ κινήσεις.

Τὸ δέρμα περιέχει προσέτι ἐν τῷ πυκνότητι αὐτοῦ καὶ ἄλλο στοιχεῖον ἀδενῶδες. Τπάρχουσι μικροὶ ἀδενίσκοι στρογγύλοι ἐν τῷ δέρματι ἀνοίγοντες εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς ἐπιδερμίδος· καλοῦνται δὲ λιπογόνοι ἀδενίσκοι. (Σχ. 37). Οἱ ἀδένες οὗτοι ἐκκρίνουσιν ὑλην λιπαρὰν πυκνοτάτην, ἡς σκοπὸς εἶναι ἡ διατήρησις τῆς εὐκαμψίας καὶ στεγανότητος τῆς ἐπιδερμίδος. Οἱ λιπογόνοι ἀδένες ὑπάρχουσι καθ’ ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος ἐκτὸς τῆς παλάμης τῆς χειρὸς καὶ τοῦ πέλματος τῶν ποδῶν. Ὁ ἀριθμὸς καὶ τὸ μέγεθος αὐτῶν παρατηρεῖται μάλιστα περὶ τὰ πτερύγια τῆς ρινός, ἐπὶ τῆς κόγχης τοῦ ὠτὸς καὶ τοῦ στήθους. .

50. Ἔκκρισεις τῶν βλεννογόνων μεμβρανῶν. Βλεννογόνοι μεμβράναι καλοῦνται αἱ ἐπιστρωνύμουσαι ἐσωτερικῶς τοὺς διαφόρους ἀγωγοὺς καὶ τὰ κοῦλα τῆς οἰκονομίας ὄργανα· τοιαῦται π. χ. εἶναι ἡ τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος, ἡ τοῦ λάρυγγος, ἡ τῆς τραχείας ἀρτηρίας, ἡ τῶν βρόγχων, ἡ τῶν μυκτήρων, ἡ τῆς κύστεως, κ.τ.λ. Αἱ μυκώδεις ἡ βλεννώδεις αὗται μεμβράναι εἶναι συνέχεια τοῦ δέρματος, τροποποίησις καὶ προέκτασις αὐτοῦ. Οὕτω περὶ τὰ χείλη καὶ τὴν ρίνα βλέπομεν τὸ δέρμα καμπτόμενον καὶ ἀποβαῖνον βλεννογόνος μεμβράνα, εἰσχωροῦν εἰς τὸ στόμα, καὶ τὸν μυκτῆρα, ἐκεῖθεν δὲ ἐκτεινόμενον ἐφ’ ὅλην τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος καὶ τῶν βρόγχων. Ἡ μόνη διαφορὰ μεταξὺ τοῦ δέρματος καὶ τῆς βλεννογόνου μεμβράνης εἶναι

ὅτι τὸ δέρμα αὐτῆς εἶναι μαλακώτερον, σπογγωδότερον, καὶ ἀγγειωδέστερον τοῦ ἔξωτερικοῦ δέρματος, καὶ ὅτι ἡ ἐπιδερμὶς ἐν αὐτῇ ἀντικαθίσταται διὰ κυτταρώδους μεμβράνης πολὺ τρυφερωτέρας καὶ λεπτοτέρας, ἥτις ὀνομάζεται ἐπιθήλιον.

Αἱ βλεννογόνοι μεμβράναι δὲν περιέχουσιν ἰδρωτικοὺς ἀδένας, περιέχουσιν δὲν στρογγύλους ἀδενίσκους ἢ σωληνώδεις, ἐκκρίνοντας ύγρον τι, ὅπερ καλεῖται βλέννα ἢ μῦκος, καὶ χρησιμεύει εἰς τὸ νὰ προστατεύῃ καὶ διατηρῇ πάντοτε ύγρας τὰς ἐπιφανείας, ἃς ἐπικαλύπτει.

51. Ἐκκρίσεις τῶν ὄρρωδῶν μεμβρανῶν Οἱ ἀνατόμοι καλοῦσιν ὄρρωδεις τὰς λεπτὰς καὶ διαφανεῖς μεμβράνας, αἵτινες καλύπτουσι τὰ κυριώτερα ὄργανα τοῦ ὄργανισμοῦ. Τοιαῦται εἶναι π. χ. αἱ τοῦ ἐγκεφάλου, ἡ τῶν πνευμόνων, ἡ τῆς καρδίας, ἡ τῶν ἐντέρων, κ.τ.λ. Αἱ μεμβράναι αὗται ἔχουσι σχῆμα σάκκων ἀνευ ἀνοίγματος καὶ παρουσιάζουσι πάντοτε δύο φυλλάρια συνεχῆ, ἐξ ὧν τὸ μὲν ἐπιστρωνύει τὴν ἔξωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὄργανου, τὸ δὲ ἔτερον ἐφαρμόζεται ἐπὶ τοῦ ἐσωτερικοῦ τοιχώματος τῆς κοιλότητος, ἥτις περιέχει αὐτό. Αἱ κυριώτεραι ὄρρωδεις μεμβράναι εἶναι ἡ ἀραχνοειδής, ἡ καλύπτουσα τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελόν, ὁ ὑπεζωκὼς ὑμην, ὁ ἐπιστρωνύων τοὺς πνεύμονας, ὁ τοῦ περικαρδίου, ὁ περικλείων τὴν καρδίαν, τὸ περιτόναιον, τὸ ἐπιστρωνύον πάντα τὰ ἐν τῇ κοιλίᾳ ἐντόσθια, καὶ αἱ ἀρθροσιαλικαὶ μεμβράναι, αἵτινες ἀπαντῶσιν εἰς ὅλας τὰς κινητὰς ἀρθρώσεις.

Αἱ ὄρρωδεις μεμβράναι δὲν εἶναι κυρίως ἐκκριτικὰ ὄργανα, ἀλλ' ἀπλῶς ἡ ἐσωτερικὴ αὐτῶν ἐπιφάνεια εἶναι ἔδρα ἔξατμίσεως ύγροῦ τινος λευκωματώδους, τοῦ ὄρρου πρωρισμένου εἰς διευκόλυνσιν τῆς ὀλισθήσεως τῶν μερῶν. Ἐν τῇ κανονικῇ καταστάσει ὁ ὄρρος εἶναι πάντοτε ὀλίγος. Ἡ δὲ ἀναμύζησις ἀναλαμβάνει αὐτόν, καθ' ὅσον παρά-

γεται καὶ ἀφίνει μόνον τὴν ἀναγκαῖαν ποσότητα, ἵνα διατηρῇ τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῶν ὑμένων πάντοτε ὑγράν.

H Περὶ ἀφομοιώσεως.

52. Ἀφομοίωσις. Ἡ ἀφομοίωσις εἶναι ὁ τελικὸς σκοπὸς τῶν διαφόρων λειτουργιῶν, περὶ ὧν εἴπομεν. Δι’ αὐτῆς αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι ἀπομυζηθεῖσαι καὶ διοχετευθεῖσαι διὰ τῶν κυκλοφορικῶν ὄργάνων ἀποτίθενται εἰς τοὺς διαφόρους ίστούς, καὶ μεταποιοῦνται εἰς ζῶσαν ὕλην. Ἡ φύσις τοῦ φαινομένου τούτου, ἥτις ἀνήκει εἰς αὐτὴν τὴν οὐσίαν τῆς ζωῆς, εἶναι ἄγνωστος. Γινώσκομεν μόνον ὅτι τὸ ὑγρὸν μέρος τοῦ αἵματος περιέχον ἐν διαλύσει λεύκωμα καὶ ἴνωδη ὕλην διατρέχει τὰ τοιχόματα τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων, διαχέεται εἰς τὸ βάθος τῶν ὄργάνων, καὶ ἀφοῦ ἐναποθέσῃ εἰς αὐτὰ τὰ ἀναγκαῖα στοιχεῖα, ἀναλαμβάνεται ὑπὸ τῶν λεμφατικῶν ἀγγείων καὶ ἐπαναφέρεται εἰς τὸν ὄγκον τοῦ αἵματος. Ἄλλ’ ἀγνοοῦμεν παντελῶς διὰ τίνος μηχανισμοῦ τὸ θρεπτικὸν τοῦτο ὑγρόν, ὅπερ πανταχοῦ εἶναι τὸ αὐτό, ἐνταῦθα μὲν σχηματίζει μυῶνας, ἐκεῖ δὲ νεῦρα, περαιτέρω ὀστᾶ, χόνδρους, μεμβράνας, καὶ ἐν γένει πάντας τοὺς ίστοὺς τοῦ ζωϊκοῦ ὄργανισμοῦ. Ἡ ἀφομοίωσις ἐνεργεῖ δραστηρίως κατὰ τοὺς πρώτους χρόνους τῆς ὑπάρξεως, ὅπότε τὸ σῶμα εἶναι ἐν τῷ αὐξάνεσθαι προβαίνοντος δὲ τῆς ἡλικίας, χαλαροῦται καὶ περιορίζεται μόνον εἰς τὴν ἐπανόρθωσιν τῶν ἀδιαλείπτων ἀπωλειῶν, ἃς ὑφίστανται τὰ ὄργανα ἔνεκα τῆς κινήσεως τῆς ζωῆς.

“Οταν αἱ ὕλαι, αἱ χορηγούμεναι ὑπὸ τῆς ἀφομοίωσεως, ἥναι περισσότεραι τῶν ἀναλισκομένων, τὸ ὑπόλοιπον αὐτῶν ἐπισωρεύεται ὑπὸ τὸ δέρμα, ὑπὸ τὸ περιτόναιον, εἰς τοὺς μῆνας καὶ ἄλλα ὄργανα ὑπὸ τὸ εἶδος πιμελῆς.

‘Ο ίστος οὗτος τῆς πιμελῆς, ὅστις δύναται νὰ θεωρηθῇ ώς δεξαμενὴ καύσεως ἢ θερμότητος, σύγκειται ἐκ μικρῶν κύστεων στρογγύλων, περιεχουσῶν διάφορα πιμελώδη στοιχεῖα (στεατίνην, μαργαρίνην, ἐλαιίνην, κ.τ.λ.).



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'.

Περὶ τῶν λειτουργιῶν τῆς σχέσεως. Περὶ κινητηρίων ὁργάνων. Περὶ τῆς γενικῆς συνθέσεως τοῦ ὁργανισμοῦ. Περὶ ὀστῶν καὶ ἀρθρώσεων. Περὶ μυῶν καὶ τενόντων. Περὶ τοῦ μηχανισμοῦ τῶν κινήσεων.

Περὶ τῶν λειτουργιῶν τῆς σχέσεως.

53. Λειτουργίαι τῆς σχέσεως. Αἱ λειτουργίαι, ἃς μέχρι τοῦδε ἐξητάσαμεν, σκοποῦσι τὴν ἐξασφάλισιν τῆς ὑπάρξεως τῶν ζῷων ἀλλ' ἐκτὸς τούτων ὑπάρχουσι καὶ ἄλλαι τινὲς συσχετίζουσαι αὐτὰ μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου. Αἱ λειτουργίαι αὗται καλοῦνται λειτουργίαι τῆς σχέσεως.

Αἱ λειτουργίαι τῆς σχέσεως παρουσιάζουσι δύο τάξεις φαινομένων διακεκριμένων, τὴν ἑκούσιον κίνησιν καὶ τὴν αἰσθητικότητα. Καὶ ἑκούσιος μὲν κίνησις σημαίνει τὴν δύναμιν, ἥς πάντα τὰ ζῷα ἀπολαύουσι, τοῦ μετακινεῖσθαι ἀπὸ τόπου εἰς ἄλλον, ἥ τοῦ μετατοπίζειν μέρη τινὰ τοῦ σώματός των πρὸς πλήρωσιν τῶν ἐπιθυμιῶν των ἡ ἀναγκῶν αἰσθητικότης δὲ λέγεται ἡ δύναμις, δι' ἣς τὰ ζῷα λαμβάνουσι γνῶσιν τῶν περιστοιχιζόντων αὐτὰ δι' ὁργάνων τινῶν, δι' ὧν δύνανται νὰ ἔκτιμωστε τὰς διαφόρους ποιότητας τῶν ἐξωτερικῶν σωμάτων.

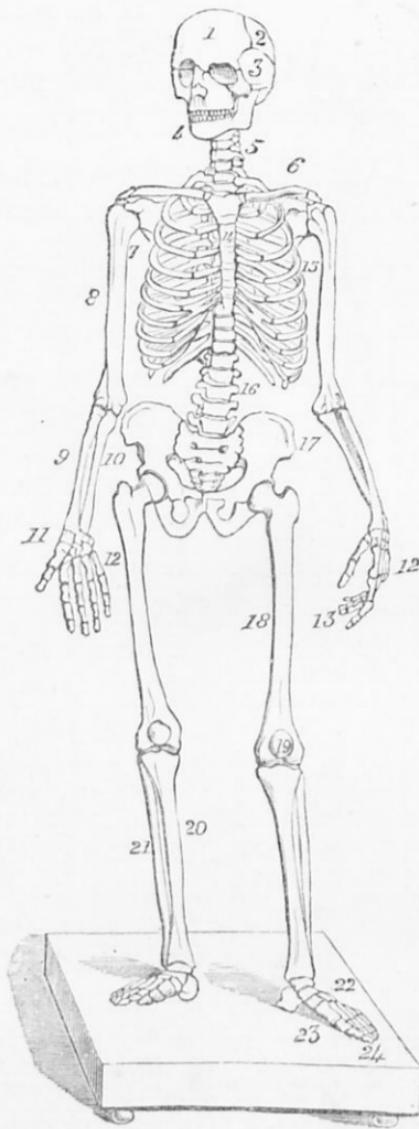
Περὶ κινητηρίων ὄργανων. Περὶ τῆς γενικῆς
συνθέσεως τοῦ σκελετοῦ.

54. Κινητήρια ὄργανα. Ἐξωτερικὸς καὶ ἐσωτερικὸς σκελετός. Τὰ ὄργανα, δι’ ὧν τὸ ζῷον δύναται νὰ κινηθῇ, διακρίνονται εἰς δύο τάξεις, παθητικὰ καὶ ἐνεργητικά, ἥτοι κινούμενα καὶ κινοῦντα. Καὶ τὰ μὲν παθητικὰ συνίστανται ἐκ μερῶν σκληρῶν, δέχονται τὴν κινητικὴν δύναμιν καὶ ὑπακούουσιν εἰς αὐτήν τὰ δὲ ἐνεργητικὰ παράγουσιν ἡ μεταβιβάζουσιν ἀμέσως τὴν δύναμιν ταύτην. Τὸ σύνολον τῶν παθητικῶν ὄργανων ἀποτελεῖ τὸν σκελετόν τὰ δὲ κινητήρια ὄργανα εἶναι οἱ μῆνι καὶ τὸ νευρικὸν σύστημα.

Εἰς τὰ ἀτελέστερα τῶν ζόων, εἰς τὰ ἔντομα, π. χ., τὰ ὀστρακόδερμα, τὰ ἀραχνοειδῆ, κ.τ.λ., τὸ δέρμα, ὅπερ ποτὲ μὲν εἶναι μαλακόν, ποτὲ δὲ εὔκαμπτον, ἄλλοτε δὲ κερατῶδες, κ.τ.λ., χρησιμεύει ώς στήριγμα τῶν μυώνων, καὶ συνιστᾶ τὸν ἐξωτερικὸν σκελετὸν τοῦ ζόου. Εἰς δὲ τὸν ἄνθρωπον, τὰ θηλαστικά, τὰ πτηνά, τὰ ἔρπετὰ καὶ τοὺς ἵχθυς, ὁ σκελετὸς εἶναι ἐσωτερικός, καὶ σύγκειται ἐκ χονδρωδῶν μερῶν καὶ ὀστεωδῶν, ἄτινα συνδέονται πρὸς ἄλληλα δι’ ἀρθρώσεων, καὶ σχηματίζουσι τὴν στερεάν, οὕτως εἰπεῖν, συνάρθρωσιν, ἥτις εἶναι κρηπὶς καὶ προστάτις πάντων τῶν ἄλλων ὄργανων.

55. Γενικὴ σύνθεσις τοῦ σκελετοῦ. Ο σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἐντελεστέρων ζόων, ἐξεταζόμενος ἐν τῷ συνόλῳ αὐτοῦ, συνίσταται ἐκ τριῶν διακεκριμένων μερῶν, τοῦ κορμοῦ, τῆς κεφαλῆς, καὶ τῶν ἄκρων (Σχ. 38) ἥ κώλων.

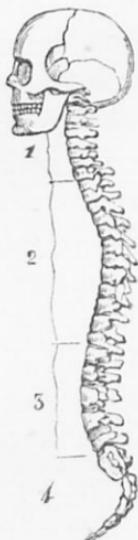
Αὐτ. Κορμός. Ο κορμὸς συνίσταται ἐκ κεντρικοῦ τινος ἄξονος, ὅστις ὀνομάζεται σπονδυλικὴ στήλη, ἐκ τῶν πλευρῶν καὶ ἐκ τοῦ στέρων.



Σχ. 38. Σκελετός τοῦ ἀνθράπου.

1. Μετωπικὸν δόστοῦν. 2. Βρεγματικόν. 3. Κροταφικόν. 4. Κάτα στιαγῶν. 5. Τραχηλικὸν σπόνδυλοι. 6. Κλείς. 7. Ὁμοπλάτη. 8. Βραχίων. 9. Κερκίς. 10. Ὀλένη ἢ πῆχυς. 11. Καρπός. 12. Μετακάρπιον. 13. Φάλαγγες. 14. Στέρνον. 15. Πλευρά. 16. Ὁσφυακὸν σπόνδυλοι. 17. Ἀνώνυμον δόστοῦν. 18. Μηρός. 19. Ἐπιγονάτις. 20. Κνήμη. 21. Περνίη. 22. Ταρσός. 23. Μετατάρσιον. 24. Δάκτυλοι.

Π



Σχ. 39. Σπονδυλικὴ στήλη.

1. Τραχηλικὸν σπόνδυλοι.
2. Ραχιαῖοι σπόνδυλοι.
3. Ὀσφυακὸν σπόνδυλοι.
4. Ἰερὸν ὀστοῦν καὶ κόκκυξ.



Σχ. 40. Σπόνδυλος τοῦ ἀνθρώπου.

τι δίσκου λίαν πυκνοῦ, ὅπερ καλεῖται σῶμα τοῦ σπονδύλου. "Οπισθεν δὲ καὶ πρὸς τὰ πλάγια ὑπάρχουσιν ὀστεώδεις ἔξοχαί, αἵτινες ὄνομάζονται ἀκανθώδεις ἀποφύσεις καὶ ἐγκάρσιαι. "Η σειρὰ τῶν ἀκανθωδῶν ἀποφύσεων ἀποτελεῖ τὴν ἄκανθαν τῆς ράχεως.

"Η σπονδυλικὴ στήλη τοῦ ἀνθρώπου σύγκειται ἐκ 33 σπονδύλων, ἔξ ὧν διακρίνονται 7 τραχηλικοί, 12 νωτιαῖοι, 5 ὀσφυακοί, καὶ 9 ἄλλοι, 5 δηλονότι ἴεροὶ καὶ 4 κοκκυγικοί, οἵτινες συνδεόμενοι πρὸς ἄλλήλους συνιστῶσι δύο ὀστᾶ, τὸ ἴερὸν ὀστοῦν καὶ τὸν κόκκυγα.

Πλευραὶ. Αἱ πλευραὶ εἶναι τόξα ὀστείνα, ἐπιμήκη καὶ πεπλατυσμένα, καὶ σχηματίζουσι τὰ πλάγια τοιχώ-

· Η σπονδυλικὴ στήλη (Σχ. 39) παριστάνει εἶδος ὀστεώδους κορμοῦ, ὅστις κεῖται ἐπὶ τῆς διαμέσου γραμμῆς τοῦ σώματος, καὶ ἐκτείνεται ἀπὸ τῆς κεφαλῆς μέχρι τοῦ ὀπισθίου ἄκρου τοῦ κορμοῦ. Συνίσταται δὲ ἐκ σπονδύλων, μικρῶν ἢ βραχέων ὀστῶν, στερεῶς συνηγμένων, καίπερ κινητῶν. (Σχ. 40.) "Εκαστοτάν σπονδύλων τούτων φέρει δακτυλιώδη ὀπήν, ἥτις συναπτομένη μετὰ τῶν ὀπῶν τῶν ἄλλων σπονδύλων ἀποτελεῖ σωλῆνα, ἐν ᾧ περιέχεται καὶ προφυλάσσεται ὁ νωτιαῖος μυελός. "Εμπροσθεν τῆς ὀπῆς ταύτης ὑπάρχει εἶδος

ματα τοῦ θώρακος. Αἱ τοῦ ἀνθρώπου ἀποτελοῦσι 12 ζεύγη· καὶ ὅπισθεν μὲν συναρθροῦνται μετὰ τῆς σπονδυλικῆς στήλης, ἔμπροσθεν δὲ μετὰ τοῦ στέρνου διὰ τῶν καλουμένων πλευρικῶν χόνδρων. Οἱ χόνδροι τῶν 7 πρώτων ζευγῶν, οἵτινες καλοῦνται γυήσιαι πλευραί, εἶναι οἱ μόνοι συναρθρούμενοι μετὰ τοῦ στέρνου. Οἱ δὲ χόνδροι τῶν 5 ἄλλων ζευγῶν, οἵτινες ὀνομάζονται ψευδο-πλευραί, συνάπτονται ἀπλῶς πρὸς τοὺς τῶν προηγουμένων.

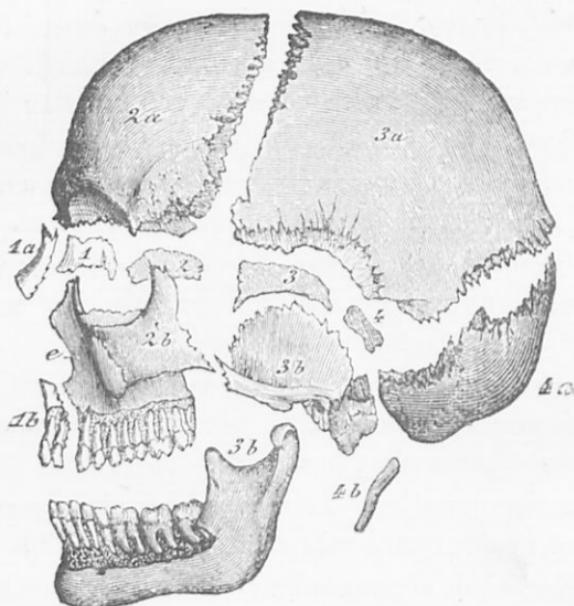
Τὸ στέρνον. Τὸ στέρνον εἶναι ὁστοῦν πεπλατυσμένον, κείμενον ἔμπροσθεν ἐπὶ τῆς μέσης γραμμῆς τοῦ σώματος καὶ συνιστῶν τὸν πρόσθιον τοῖχον τοῦ θώρακος. Πλαγίως ὑποστηρίζεται ὑπὸ τῶν πλευρῶν, πρὸς δὲ τὰ ἄνω συναρθροῦται μετὰ τῶν κλειδῶν. (Σχ. 35.)

Βον. Κεφαλὴ. Ἡ κεφαλὴ διαιρεῖται εἰς δύο μέρη, τὸ κρανίον καὶ τὸ πρόσωπον. (Σχ. 41).

Τὸ κρανίον εἶναι ἔλδος ὁστεώδους κιβωτίου ὡοειδοῦς καὶ χρησιμένει πρὸς τοποθέτησιν καὶ προστάτευσιν τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τῆς παρεγκεφαλίδος. Ἀποτελεῖται δὲ διὰ τῆς ἐνώσεως πολλῶν ὁστῶν πεπλατυσμένων εἶναι δὲ ταῦτα τὰ ἔξης ἔμπροσθεν μὲν καὶ ἄνω τὸ μετωπικόν εἰς δὲ τὰ πλάγια καὶ ἄνω τὰ βρεγματικά· ὅπισθεν καὶ κάτω τὸ κατ' ἵνιον πρὸς τὰ πλάγια καὶ κάτωθεν τῶν βρεγματικῶν τὰ κροταφικά· κάτω δὲ καὶ κατὰ τὴν διάμεσον γραμμὴν τὸ σφηνοειδές, καὶ τὸ ηθμοειδές.

Τὸ κρανίον παρουσιάζει πολλὰς ὄπας, ἐξ ὧν ἀναφέρομεν τὴν ἴνιακήν, δὲ ἡς διέρχεται ὁ νωτιαῖος μυελός, καὶ τὸν ἔξωτερικὸν ἀκουστικὸν πόρον.

Τὸ πρόσωπον χρησιμένει εἰς τοποθέτησιν καὶ προστάτευσιν τῶν ὄργάνων τῆς ὄράσεως, τῆς ὁσφρήσεως καὶ τῆς γεύσεως. Συνισταται δὲ ἐκ μεγάλου ἀριθμοῦ ὁστῶν, ὧν κυριώτερα εἶναι τὰ ἔξης· πρὸς τὰ δύο πλάγια καὶ ἄνω τὰ δύο ὁστᾶ τῆς ἄνω σιαγόνος, τὰ ὁστᾶ τῆς ρινὸς καὶ



Σχ. 41. Κρανίον του ἀνθρώπου.

1. Ἡθμοειδές. 1a. Ὀστά τῆς βινός. 1b. Ὁστοῦν τῆς ἄνω σιαγόνος.
2. Σφηνοειδές δύτοῦν. 2a. Μετωπικὸν δύτοῦν. 2b. Ζυγωματικὸν ἢ μηλικὸν δύτοῦν. 2e. Ἄνω σιαγών. 3. Σφηνοειδές, δύπισθιον μέρος. 3a. Βρεγματικὸν δύτοῦν. 3b. Κροταφικὸν δύτοῦν καὶ παραρτήματα αὐτοῦ.
- 3b'. Κάτω σιαγών. 4. Βάσις τοῦ σφηνοειδοῦς. 4a. Ἰνιακὸν δύτοῦν.
- 4b. Τοειδές δύτοῦν.

τὰ τῶν μήλων πρὸς τὰ κάτω ἡ κάτω σιαγών, ἥτις ἔχει σχῆμα πετάλου δύπισθεν καὶ κατὰ τὴν μέσην γραμμὴν ἡ ὕνις, ἥτις ἐν μέρει σχηματίζει τὸ χώρισμα μεταξὺ τῶν μυκτήρων πρὸς τὰ πλευρὰ καὶ ἔξω τὰ δύο δύτα τῶν δινύχων ἐντὸς δὲ τὰ κάτω κέρατα τῶν χοανῶν τῆς βινός.

Γον. Ἀκρα ἡ κῶλα. Τὰ ἄκρα, τέσσαρα ὄντα τὸν ἀριθμὸν, διαιροῦνται εἰς ἄνω καὶ κάτω. Τὰ ἄνω συνίστανται ἐκ τοῦ ὄμου, τοῦ βραχίονος, τοῦ πήχεως, καὶ τῆς χειρός.

Ο ὄμος παριστᾶ εἰδος δύτείνης ξώνης, ἥτις στηρίζεται

ἐπὶ τοῦ ἄνω μέρους τοῦ θώρακος· σύγκειται δὲ ὁ δύο ὀστῶν, τῆς κλειδὸς πρὸς τὰ ἔμπροσθεν, καὶ τῆς ὡμοπλάτης πρὸς τὰ ὅπισθεν.

Οἱ βραχίων ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς μόνου ὀστοῦ, ὅπερ εἶναι μακρόν, κυλινδρικὸν καὶ ἔξωγκωμένον κατὰ τὰ δύο αὐτοῦ ἄκρα. Πρὸς τὰ ἄνω συναρθροῦται πρὸς τὴν ὡμοπλάτην, πρὸς δὲ τὰ κάτω μὲ τὰ ὀστᾶ τοῦ ἀντιβραχίου ἢ πήχεως.

Οἱ πήχυς σύγκειται ἐκ δύο ὀστῶν, τῆς ὡλένης, καὶ τῆς κερκίδος· συνδέονται δὲ τὰ δύο ταῦτα ὀστᾶ διὰ μὲν τοῦ ἄνω αὐτῶν ἄκρου μετὰ τοῦ βραχίονος, διὰ δὲ τοῦ κάτω ἄκρου μετὰ τῆς χειρός.

Ἡ χεὶρ διαιρεῖται εἰς τρία μέρη, τὸν καρπόν, τὸ μετακάρπιον, καὶ τὸν δακτύλους. Οἱ καρπὸς συνιστάμενος ἐκ δύο σειρῶν ὀσταρίων, 8 τὸν ἀριθμὸν καὶ συνηρθρωμένων πρὸς ἄλληλα, συντείνει πολὺ εἰς τὴν εὐκινησίαν. Τὸ μετακάρπιον περιλαμβάνει 5 ὀστᾶ εἰς τὸν ἄνθρωπον εἰς ἄλλα δὲ ζῦτα τὰ 5 ταῦτα ὀστᾶ συσσωματοῦνται εἰς ἕν. "Εκαστος τῶν δακτύλων σύγκειται ἐκ τριῶν ὀστῶν ἐκτὸς τοῦ ἀντίχειρος, ὅστις περιέχει δύο· καλοῦνται δὲ τὰ ὀστᾶ ταῦτα φάλαγγες.

Τὰ κάτω ἄκρα περιλαμβάνουσι τὸ ἰσχίον, τὸν μηρόν, τὴν κνήμην, καὶ τὸν ἄκρον πόδα.

Τὸ ἰσχίον ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν ὥμον, συνίσταται δὲ ἐξ ἑνὸς μόνου ὀστοῦ ἐκατέρωθεν μεγάλου καὶ στερεωτάτου, τοῦ λαγονίου ἢ ἀνωνύμου. Τὰ δύο ταῦτα ὀστᾶ συναρμόζονται ἔμπροσθεν μὲν πρὸς ἄλληλα, ὅπισθεν δὲ πρὸς τὸ ἱερὸν ὀστοῦν, καὶ σχηματίζουσι μεγάλην ὀστείνην ζώνην, ἣτις καλεῖται λεκάνη, καὶ εἶναι προωρισμένη εἰς ὑποστήριξιν τῶν ἐντοσθίων.

Οἱ μηρὸς συνίσταται ἐξ ἑνὸς μόνου ὀστοῦ· εἶναι δὲ τὸ μακρότατον καὶ δύγκωδέστατον πάντων τῶν ὀστῶν τοῦ σκελετοῦ· συναρθροῦται δὲ πρὸς τὰ ἄνω μὲν μετὰ τοῦ ἰσχίου, πρὸς τὰ κάτω δὲ μετὰ τῆς κνήμης.

‘Η κνήμη αποτελεῖται ἐκ δύο ὁστῶν, τοῦ ἀντικυνημίου πρὸς τὰ ἔνδον καὶ τῆς περόνης πρὸς τὰ ἔξω. ‘Η κνήμη διαιρθροῦται πρὸς τὰ ἄνω μετὰ τοῦ μηριαίου ὁστοῦ, πρὸς τὰ κάτω δὲ μετὰ τοῦ ἀστραγάλου καὶ πρὸς τὰ ἔξω μετὰ τῆς περόνης. ‘Εμπροσθεν δὲ τῆς ἀρθρώσεως τοῦ μηροῦ μετὰ τοῦ ἀντικυνημίου εὑρίσκεται ὁστάριον, ὅπερ καλεῖται ἐπιγονατίς, ἥτις εἶναι ὁστοῦν πεπιεσμένον, περιφερὲς καὶ σπογγώδες, καὶ σκοπεῖ τὴν στερέωσιν τοῦ γόνατος.

‘Ο ποὺς διαιρεῖται, ως ἡ χείρ, εἰς τρία μέρη, τὸν ταρσόν, τὸ μετατάρσιον καὶ τοὺς δακτύλους. ‘Ο ταρσός, ὁστις ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν καρπόν, σύγκειται ἐξ ἑπτακαὶ δύο ὁστῶν. ‘Ἐν τούτων καλούμενον ἀστράγαλος, συναρθροῦται μετὰ τῆς κνήμης, ἔτερον δὲ ὄνομαζόμενον πτέρυνα, σχηματίζει ὅπισθεν τὴν ἐξοχὴν αὐτῆς. Τὸ μετατάρσιον περιέχει πέντε ὁστᾶ· οἱ δὲ δάκτυλοι τοῦ ποδὸς συνίστανται ἐκ φαλάγγων ἵσαριθμων καὶ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον διατεταγμένων, ως αἱ τῶν δακτύλων.

Περὶ ὁστῶν καὶ ἀρθρώσεων.

56. Κατασκευὴ τῶν ὁστῶν. Τὰ ὁστᾶ, ἐξ ὃν ἀποτελεῖται ὁ σκελετός, συνίστανται ἐκ χόνδρου, εἰς ὃν εἶναι στερεωμένη καὶ συσσωματωμένη ὁξυφωσφορικὴ τίτανος. Κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν τὰ ὁστᾶ εἶναι χονδρώδη. Πρὸ τῆς ἀποστεώσεώς των εἶναι μόρια ὁξυφωσφορικῆς τιτάνου παρατεθειμένα ἐπὶ τῷ χόνδρῳ καὶ σύγκεινται ἐκ πολλῶν τμημάτων, ἅτινα ἔπειτα ἀποστεοῦνται. Εἰς τὸν ἄνθρωπον ἡ ἀποστέωσις ἀρχεῖται κατὰ τὸν τρίτον μῆνα, ἐξακολουθεῖ δὲ κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν, καὶ περατοῦνται περὶ τὸ 25^{ον} ἔτος. Κατὰ τὴν περίοδον ταύτην τὰ πλεῖστα τῶν ὁστῶν συνίστανται ἐκ πολλῶν διακεκριμένων μερῶν, ἅτινα χωρίζονται διὰ χονδρωδῶν διαστημάτων.

Τὰ ὁστᾶ κατὰ τὸ διάφορον αὐτῶν σχῆμα διαιροῦνται

εἰς μακρά, βραχέα, καὶ πλατέα. Τὰ μακρὰ ὁστᾶ ἀνήκουσιν εἰς τὰ ἄκρα, ἔχουσι δὲ ἐν γένει σχῆμα κυλίνδρων ἢ τριγωνικῶν πρισμάτων, ἀποστενούμενα μὲν πρὸς τὰ μέσα, ἔξογκούμενα δὲ πρὸς τὰ ἄκρα. Ἐσωτερικῶς φέρουσιν ἐπιμήκη κοιλότητα, ἥτις πληροῦται ὑπὸ μυελοῦ. Τῆς διατάξεως δὲ ταύτης σκοπὸς εἶναι ἡ ἐλάττωσις τοῦ βάρους ἄνευ βλάβης τῆς στερεότητος αὐτῶν. Περὶ τὰ μέσα τὰ μακρὰ ὁστᾶ εἶναι σκληρὰ καὶ πεπυκνωμένα, περὶ δὲ τὰ ἄκρα σπογγώδη καὶ πορώδη. Τὰ βραχέα ὁστᾶ εἶναι τὸ πλεῖστον σπογγώδῃ· εύρισκονται δὲ εἰς τὴν σπονδυλικὴν στήλην, τὴν χεῖρα, καὶ τὸν πόδα, ὅπου χρησιμεύουσιν ως στηρίγματα τῶν ἄλλων μερῶν τοῦ σκελετοῦ.

Τὰ πλατέα χρησιμεύουσιν κυρίως εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν πλευρῶν τῶν κοιλοτήτων, αἴτινες περιέχουσι καὶ προφυλάττουσι τὰ ἐσωτερικὰ ὅργανα. Τοιαῦτα εἶναι τὰ τοῦ κρανίου, αἱ πλευραί, τὸ στέρνον, καὶ τὸ ἀνώνυμον. Συνίστανται δὲ ἐκ δύο ἔξωτερικῶν ἐλασμάτων πυκνοῦ ἴστοῦ, μεταξὺ τῶν ὅποιων ὑπάρχει λεπτὸν στρῶμα σπογγώδους ἴστοῦ.

Τὰ ὁστᾶ καλύπτονται πάντοτε ὑπὸ ἵναδους μεμβράνης, ἥτις καλεῖται περιόστεον ἐπὶ ταύτης δὲ εἶναι διεσπαρμένα τὰ ἀπειράριθμα ἀγγεῖα, τὰ χρησιμεύοντα πρὸς διατροφήν των. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ὁστῶν παρατηροῦνται ἀνωμαλίαι τινὲς καὶ τραχύτητες, εἰς ἃς προσκολλῶνται οἱ μῦν καὶ αἱ ἵναδεις δεσμίδες τῶν ἀρθρώσεων. "Οταν αἱ ἔξοχαι αὖται ἦναι μεγάλαι καλοῦνται ἀποφύσεις.

57. Ἀρθρώσεις. Ἡ πρὸς ἄλληλα σύνδεσις τῶν ὁστῶν καλεῖται ἀρθρωσις· εἶναι δὲ ποτὲ μὲν ἀκίνητος, ποτὲ δὲ κινητή.

Εἰς τὰς ἀκινήτους ἀρθρώσεις ἡ σύνδεσις τῶν ὁστῶν γίνεται κατὰ πολλοὺς τρόπους, δι' ἀπλῆς παραθέσεως,



Σχ. 42. Ἀρθρωσις τοῦ γόνατος.

b. Αντικυνήμιον. p. Περόνη.
f. Μηρός. r. Επιγονατίς.
t. Τένων.

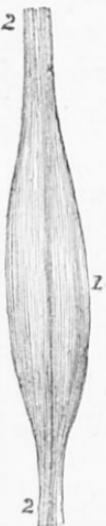
βάλλονται προσέτι ἔξωτερικῶς ὑπὸ συνδέσμων ἥτοι ἵνικῶν δεσμίδων, αἴτινες χαλιναγωγοῦσι τὰς κινήσεις τῶν καθυγραίνονται δὲ καὶ ὑπὸ ὑγροῦ τινος ἔξωδους, τοῦ ἀρθρικοῦ ὑγροῦ, ὅπερ ἐκκρινόμενον ὑπὸ λεπτῆς τινος μεμβράνης διευκολύνει τὰς κινήσεις. (Σχ. 42.)

ἢ διὰ μέσου τῶν τραχυτίτων, αἴτινες συνενοῦνται στερεῶς καὶ σχηματίζουσι τὴν ὑπὸ τῶν ἀνατόμων καλουμένην ραφήν. Ο τρόπος οὗτος τῆς ἀρθρώσεως ἀνήκει Ἰδίως εἰς τὰ ὄστα τοῦ κρανίου.

Εἰς τὰς κινητὰς ἀρθρώσεις αἱ ἀρθρωτικαὶ ἐπιφάνειαι τῶν ὄστων καλύπτονται ὑπὸ χόνδρου διεσθηροῦ, ὅστις διὰ τῆς ἐλαστικότητός του ἀντιδρᾷ κατὰ τῶν συνθλίψεων καὶ ἔξασθενεῖ τοὺς κλονισμούς, οὓς ὑφίστανται. Αἱ ἐπιφάνειαι αὗται περι-

Περὶ μυῶν καὶ τενόντων.

58. Κατασκευὴ τῶν μυῶν. Οἱ μῦν εἶναι τὰ ὄργανα τῶν κινήσεων διὰ τῆς συστολῆς καὶ διαστολῆς αὐτῶν κινοῦσι τὰ ὄστα καὶ ἐν γένει ὄλον τὸ σῶμα. Τὰ ὄργανα ταῦτα, ἄτινα ἀποτελοῦσιν ὅτι κοινῶς καλοῦμεν σάρκα τῶν ζῴων, συνίστανται ἐξ ἵνων παραλλήλων, διατεταγμένων κατὰ δεμάτια, δέματα, καὶ δέσμας. (Σχ. 43.) Αἱ ἵνες αὗται ἀποτελοῦνται ἐξ οὐσίας τινός, ὁνομαζομένης



Σχ. 43. Μῦς.

1. Σῶμα τοῦ μυός.
2. Τένοντες.

μυΐνης, ἀναλόγου πρὸς τὴν ἴνινην, ἥτις ὡς εἴδομεν, συνιστᾶ μέρος τοῦ αἵματος. Διακρίνονται δὲ δύο εἴδη μυῶν 1^{ον} μῆς, ὧν αἱ συστολαὶ ὁρίζονται ὑπὸ τῆς βουλήσεως 2^{ον} μῆς, ὧν αἱ κινήσεις εἶναι ἀκούσιοι. Οἱ πρῶτοι ἀνίκουσιν εἰς τὴν σχετικὴν ζωὴν, οἱ δὲ δεύτεροι, οἷοι ἡ καρδία, αἱ μυώδεις ἵνες τῶν ἐντοσθίων, κ.τ.λ., χρησιμεύουσιν εἰς τὰς λειτουργίας τῆς ὄργανικῆς ζωῆς.

59. Πρόσφυσις τῶν μυῶν. Τένοντες. Οἱ μῆς εἶναι προσκεκολλημένοι εἰς τὰ ἄκρα τῶν ὀστῶν καὶ ἄλλων μερῶν, ἄτινα ὄφείλουσι νὰ κινήσωσι, τὸ δέρμα π. χ., τὴν σφαῖραν τοῦ ὄφθαλμοῦ, χόνδρους τινάς, κ.τ.λ. Ἡ ἐμβολὴ ὅμως αὕτη ἐπὶ τῶν κινητῶν μερῶν δὲν γίνεται ἀμέσως, ἀλλὰ δὲ ὑπολεύκων σχοινίων,

ἴνωδῶν κατὰ τὴν ὑφήν, ἀπέρ καλοῦνται τένοντες. Οἱ τένοντες οὗτοι ὅντες λίαν ἰσχυροὶ ἀφ' ἐνὸς μὲν δέχονται τὰς μυώδεις ἵνας, μεθ' ὧν συνέχονται, ἀφ' ἐτέρου δὲ προσηλοῦνται εἰς τὰ ὀστᾶ, ἢ εἰς ἄλλα μέρη, ἀπέρ ἐμβάλονται εἰς κίνησιν. (Σχ. 42.)

Περὶ τοῦ μηχανισμοῦ τῶν κινήσεων.

60. Μηχανισμὸς τῶν κινήσεων. Διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῶν νεύρων καὶ τινῶν διεγερτικῶν, τοῦ γαλβανισμοῦ π. χ. τοῦ ἡλεκτρικοῦ σπινθῆρος, αἱ μυϊκὰ ἵνες βραχύνονται, αἱ δὲ δεσμίδες, ἃς σχηματίζουσιν, ἀποβαίνουσιν ὄγκωδέστεραι καὶ σκληρότεραι. Ἡ βράχυνσις αὕτη τῶν μυϊκῶν ἵνων καλεῖται συστολὴ. Οἱ φυσιολόγοι



Σχ. 44. Μύς δισχιδής ἐν διαστολῇ.



Σχ. 45. Μύς δισχιδής ἐν συστολῇ.

δὲν συμφωνοῦσιν ὡς πρὸς τὸν τρόπον, καθ' ὃν ἔκτελεῖται τὸ φαινόμενον τοῦτο· οἱ μὲν φρονοῦσιν ὅτι εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς πτύξεως τῶν μυϊκῶν δεσμίδων κατὰ τὴν συστολὴν· οἱ δὲ δισχυρίζονται ὅτι προκύπτει ἐκ βραχύσεως τῆς ἵνος, ὡς εἰς τὸ νῆμα τοῦ ἐλαστικοῦ κόρμουεως.

Οπωσδήποτε εἶναι εὔδηλον ὅτι οἱ μῆν συστελλόμενοι τείνουσιν εἰς τὸ νὰ συμπλησιάσωσι τὰ δύο μέρη τοῦ σκελετοῦ, εἰς ἀ εἰσδύουσι τὰ ἄκρα αὐτῶν. Ἀλλὰ πολλάκις τὸ ἐν τῶν μερῶν τούτων συμβαίνει νὰ ἥναι ἀκίνητον, τὸ δὲ ἄλλο κινητόν. Ἐντεῦθεν ἔπειται ὅτι τὸ τελευταῖον μόνον κινεῖται καὶ πλησιάζει πρὸς τὸ πρώτον, ὅπερ παρέ-

χει ἐν σημεῖον ἀκίνητον εἰς τὴν συστολὴν τοῦ μυός· ἐν παράδειγμα θελει σαφηνίζει τὸ λεγόμενον.

Ο πῆχυς συναρθροῦται πρὸς τὸν βραχίονα οὕτως, ὥστε νὰ δύναται νὰ ἔκτείνηται καὶ νὰ κάμπτηται ἐπ' αὐτοῦ. Μύς τις καλούμενος δισχιδής (Σχ. 44) εἰσδύει

έξ ἐνὸς μὲν εἰς τὴν ὡμοπλάτην, ἥτις εἶναι ἐν τῶν ὄστῶν τοῦ ὕμου, ἔξ ἑτέρου δὲ εἰς τὴν κερκίδα, ἥτις εἶναι ἐν τῶν δύο ὄστῶν τοῦ πήχεως.



Σχ. 46. Μῦς τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος.

- | | |
|----------------------------|---|
| α. Μῦς καμπτὴρ τοῦ πήχεως. | κ. Μῦς καμπτὴρ τοῦ βραχίονος, δ δελτοειδῆς. |
| ειδῆς. | fg. Στερνομαστοειδῆς μῦς. |
| hl. Δοξοὶ μῦς. | l. Μῦς καμπτὴρ δ ρομβοειδῆς. |
| bc. Ραφικοὶ μῦς. | iii. Γαστρικοὶ μῦς. |

Ἐὰν λοιπὸν ὁ δισχιδὴς μῆν διαστέλληται (Σχ. 45), ὁ ὥμος θέλει χρησιμεύσει ὡς σημεῖον ὑποστηρίξεως ἀκίνητου, τὸ δὲ ἀντιβράχιον παρασυρόμενον ὑπὸ τῆς συστατικῆς δυνάμεως τοῦ μυός, θέλει καμφθῆ ἐπὶ τοῦ βραχίονος. Συγχρόνως βλέπει τις τὸ σῶμα τοῦ δισχιδοῦς σχηματίζοντα κατὰ τὸ μέσον καὶ ἔμπροσθεν μέρος τοῦ βραχίονος ἔξοδημα σκληρὸν καὶ κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἡττον εὐμέγεθες.

Εἴς τινας ὅμως περιστάσεις οἱ μῆν μεταποίζουσι τὰ ὄστα, ἅτινα συνήθως χρησιμεύουσιν αὐτοῖς ὡς σημεῖον ὑποστηρίξεως. Οὕτως ὁ δισχιδὴς κινεῖ τὸν ὥμον, ὅταν, ἀναρτωμένου τοῦ σώματος διὰ τῶν χειρῶν, ζητῇ τις ἱὰ ὑψωθῆ.

Τὰ διάφορα ὄστα τοῦ σκελετοῦ παρουσιάζουσιν ἀληθεῖς μοχλούς, οἵτινες κατὰ πάσας αὐτῶν τὰς κινήσεις ὑπόκεινται εἰς τοὺς νόμους τῆς μηχανικῆς. Εὑρίσκονται δὲ εἰς τὸν ὄργανισμὸν καὶ τὰ τρία εἴδη τῶν μοχλῶν κοινότεροι ὅμως εἶναι ὁ δευτερογενῆς καὶ ὁ τριτογενῆς.

Κατὰ τὰς διαφόρους κινήσεις, ἃς οἱ μυῶνες παρέχουσιν εἰς τὰ διάφορα μέρη, τοῦ σώματος, διαιροῦνται εἰς ἐκτατικούς, καμπτῆρας, περιστροφεῖς, ἀνελκτῆρας, καθελκτῆρας, συσπαστῆρας, κ.τ.λ. (Σχ. 46.)

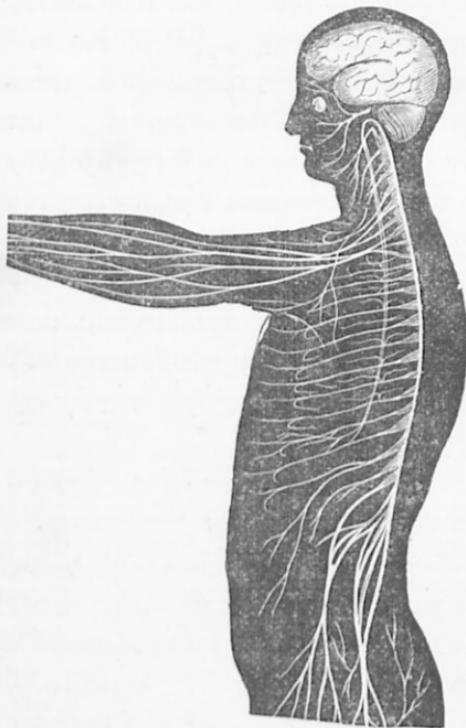
Σημ. Περὶ τῶν τροποποιήσεων τῶν κινητηρίων ὄργάνων θέλομεν ἀναφέρει εἰς τὰς διαφόρους συνομοταξίας τῶν ζῴων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'.

Περὶ νευρικοῦ συστήματος. Περὶ τῶν οὐσιωδῶν αὐτοῦ μερῶν. Περὶ τῶν λειτουργιῶν αὐτοῦ. Περὶ αἰσθητηρίων ὄργανων. Περὶ ἀφῆς, γεύσεως, καὶ δισφρήσεως.

Περὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος καὶ τῶν μερῶν αὐτοῦ.

61. Νευρικὸν σύστημα. Τὸ νευρικὸν σύστημα (*Σχ. 47*) εἶναι τὸ κύριον ὄργανον τῆς ζωϊκῆς μηχανικῆς



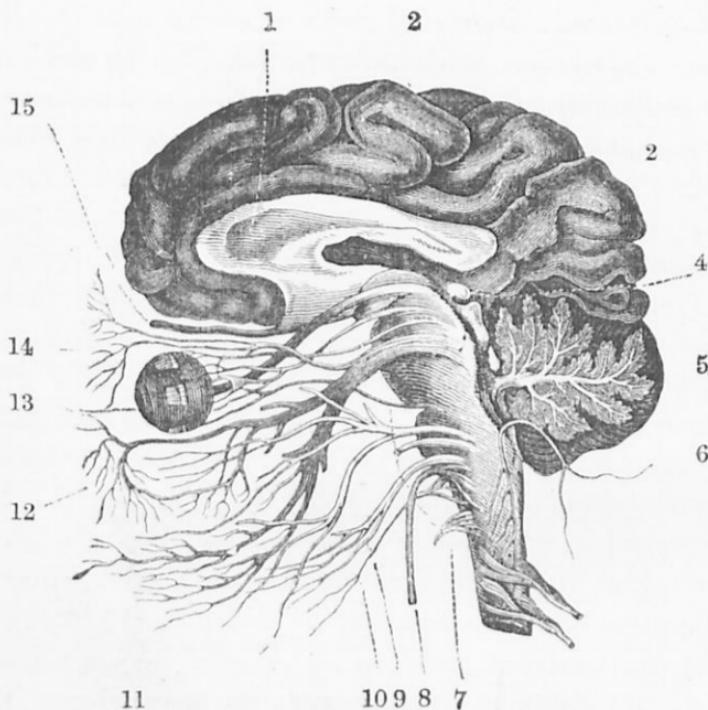
Σχ. 47. Νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου.

τοῦτο ἄρχει τῶν λειτουργιῶν τῆς σχετικῆς ζωῆς· ἀπ' αὐτοῦ ἔξαρτῶνται αἱ ἐνέργειαι τῆς ὄργανικῆς ζωῆς· αὐτὸς εἶναι ἡ ἔδρα τῶν αἰσθήσεων, τοῦ νοὸς καὶ τοῦ ὄρμεμφύτου· αὐτὸς ὁ μοχλὸς τῶν κινήσεων αὐτὸς τέλος τὸ ὄργανον τὸ συσχετίζον τὸν ἐσωτερικὸν πρὸς τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον, ὁ μυστηριώδης δεσμὸς ὁ συνδέων τὴν ὑλην πρὸς τὸ πνεῦμα.

62. Γενικὸς ὄργανισμὸς τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ πάντα τὰ σποιδυλωτὰ ζῷα (θηλαστικά, πτηνά, ἔρπετά, βατράχια, καὶ ἵχθυς), τὸ νευρικὸν σύστημα σύγκειται ἐκ δύο μερῶν, ἅτινα καλοῦνται ἐγκεφαλονωτιαῖον ἢ νευρικὸν σύστημα τῆς ζωϊκῆς ζωῆς, καὶ γαγγλιακὸν ἢ νευρικὸν σύστημα τῆς ὄργανικῆς ζωῆς ἔκαστον δὲ τῶν συστημάτων τούτων συνίσταται ἐκ δύο μερῶν, τοῦ μὲν κεντρικοῦ ἀποτελουμένου ἐκ νευρικῶν ὅγκων ἢ γαγγλίων, τοῦ δὲ περιφερικοῦ συγκειμένου ἐκ νεύρων, ἅτινα ἀπὸ τῶν κέντρων τούτων διήκουσιν εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος.

'Εγκέφαλος. Τὸ κεντρικὸν μέρος τοῦ ἐγκεφαλονωτιαίου περιλαμβάνει τὸν ἐγκέφαλον, τὴν παρεγκεφαλίδα, τὸν προμήκη μυελὸν καὶ τὸν νωτιαῖον. 'Ο ἐγκέφαλος (Σχ. 48) κατέχει τὸ ἄνω μέρος καὶ πρόσθιον τοῦ κρανίου. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ ἔχει σχῆμα ωοειδὲς πεπιεσμένον, περικαλύπτεται δὲ καὶ προστατεύεται ὑπὸ τριῶν μεμβρανῶν, τῆς σκληρᾶς μήνιγγος, τῆς ἀραχνοειδοῦς, καὶ τῆς λεπτῆς μήνιγγος.

'Η πρώτη τῶν μεμβρανῶν τούτων εἶναι ἴνωδης, ἡ δευτέρα ὀρρώδης, ἡ δὲ τρίτη κυτταρώδης τὴν φύσιν. 'Ο ἐγκέφαλος παρουσιάζει ἐπὶ τῆς διαμέσου γραμμῆς βαθεῖαν αὔλακα, ἥτις χωρίζει αὐτὸν εἰς δύο μέρη ἡμίτομα πλάγια, ἅτινα καλοῦνται ἡμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου· ταῦτα δὲ συνδέονται πρὸς ἄλληλα διὰ λωρίδος, ἥτις καλεῖται τηλῶδες σῶμα ἢ μεσόλοβος. "Εκαστον τῶν ἡμισφαιρίων τούτων ὑποδιαιρεῖται εἰς τρεῖς λοβούς, καλούμένους πρόσθιον, μέσον, καὶ ὀπίσθιον λοβόν.



Σχ. 48. Τομὴ τοῦ ἐγκεφάλου.

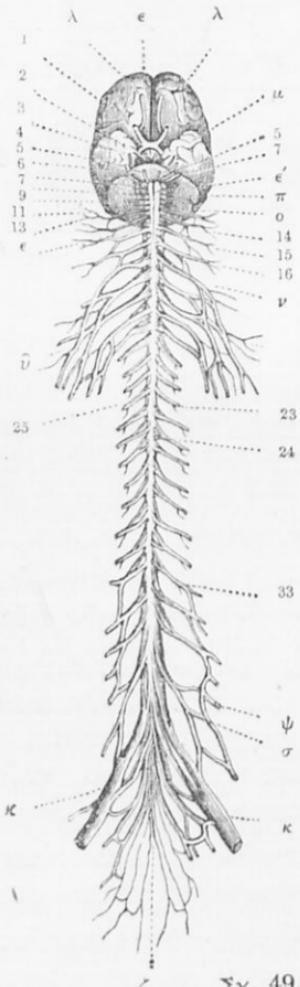
1. Μεσόλοβος.
2. Ἐγκέφαλος.
3. Ὀπτικοὶ λοβοί.
4. Παρεγκεφαλίς.
5. Δένδρον τῆς ζωῆς.
6. Νωτιαῖον νεῦρον.
7. Νεῦρον τῆς συζυγίας.
8. Νεῦρον τῆς 11ης συζυγίας.
9. Νεῦρον τῆς 9ης συζυγίας.
10. Νεῦρον τῆς 10ης συζυγίας.
11. Προσωπικὸν νεῦρον.
12. Νεῦρον τῆς 5ης συζυγίας.
13. Ὁφθαλμός.
14. Νεῦρον τῆς 4ης συζυγίας.
15. Ὁσφραντήριον νεῦρον.

Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐγκεφάλου φέρει μέγα πλῆθος πτυχῶν στρογγύλων, πολυκάμπτων καὶ κυματωδῶν, αἵτινες καλούνται γῦροι τοῦ ἐγκεφάλου. Ἐν τέλει ἐν τῷ ἐσωτερικῷ τῶν ἡμισφαιρίων εὑρίσκονται πολλὰ κοιλότητες, συγκοινωνοῦσαι πρὸς ἀλλήλας, καὶ ὀνομάζονται κοιλίαι τοῦ ἐγκεφάλου.

Οἱ ἐγκέφαλοι συνίσταται ἐκ δύο διαφόρων οὐσιῶν, τῆς μὲν λευκῆς, ἥτις ἀποτέλει τὸ ἐσωτερικὸν τῆς μάζης του, τῆς δὲ φαιᾶς, ἥτις κατέχει τὴν ἐπιφάνειαν. Αἱ δύο αὗται

οὐσίαι εἶναι μαλακαί, πολτώδεις, καὶ ἀποτελοῦνται ἐξ ἥνων καὶ μικρῶν κόκκων.

Παρεγκεφαλίς. Ἡ παρεγκεφαλίς (Σχ. 48 καὶ 49) εἶναι πολὺ μικροτέρα τοῦ ἐγκεφάλου· κεῖται δὲ ὅπισθεν καὶ ὑποκάτω τοῦ ὄργανου τούτου. Παρουσιάζει δὲ καὶ αὕτη δύο ἡμισφαίρια, ὃν ἐν μέσῳ εὑρηται μεσόλοβος.



Σχ. 49.

Σχ. 49. Νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου κεντρικόν.

1. Ἐγκεφαλικὸν καὶ νωτιαῖον σύστημα κατὰ πρόσοψιν. ε. Ἐγκέφαλος.
- λ. Πρόσθιοι λοβοὶ τοῦ ἐγκεφάλου.
- μ. Μέσος λοβός. ο. Ὁπίσθιος λοβός
- π. Παρεγκεφαλίς. ε. Προμήκης μυελός.
- ε. Νωτιαῖος μυελός.
1. Νεῦρα τῆς α' συζυγίας.
2. Ὁπτικὰ νεῦρα ή νεῦρα τῆς β' συζυγίας.
3. Νεῦρα τῆς γ' συζυγίας.
4. Νεῦρα τῆς δ' συζυγίας.
5. Νεῦρα τρίδυμα ή τῆς ε' συζυγίας.
6. Νεῦρα τῆς στ' συζυγίας.
7. Προσωπικὰ νεῦρα καὶ νεῦρα τῆς η' συζυγίας ή ἀκουστικὰ νεῦρα.
9. Νεῦρα γλωσσοφαρυγγικά.
10. Νεῦρα γαστροπνευμονικά.
11. καὶ 12. Νεῦρα τῆς ια' καὶ ιβ' συζυγίας.
13. 14. 15. Τραχηλικὰ νεῦρα.
- ν. Νεῦρα αὐχενικὰ ἀποτελοῦντα τὸ βραχιόνιον πλέγμα.
23. 24. 25. Νεῦρα τῆς θωρακικῆς χώρας, τοῦ νωτιαίου μυελοῦ.
33. "Εν τῷ ζευγῶν τῶν ψοϊκῶν νεῦρων. ψ. Ψοϊκὰ καὶ ιερὰ νεῦρα συνιστῶντα πλέγματα.
- σ καὶ ζ. Ἀκρα τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, ή Ἄππουρις.
- κ. κ. Ἰσχιακὸν νεῦρον διηκονεῖ τὰ κάτω ἄκρα.

Ἡ ἐπιφάνεια τῆς παρεγκεφαλίδος δὲν φέρει γύρους, ἔχει δύος πολλὰς πτυχὰς εὐθείας περίπου καὶ παραλλή-

λους. Ἡ παρεγκεφαλὶς κεῖται κατὰ τὸ ὄπισθιον καὶ κάτω μέρος τοῦ κρανίου καὶ περιβάλλεται ὑπὸ τῶν αὐτῶν τριῶν μεμβρανῶν, αἵτινες καλύπτουσι τὸν ἐγκέφαλον.

Νωτιαῖος μυελός. Ὁ νωτιαῖος μυελὸς (Σχ. 49) ἔναι μακρὸν σχοινίον νευρικῆς οὐσίας, ἥτις εἶναι συνέχεια τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τῆς παρεγκεφαλίδος καὶ κεῖται ἐν τῷ σωλήνῃ τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Περιβάλλεται δὲ πανταχόθεν ὑπὸ ὑγροῦ, καλουμένου κεφαλορραχιτικοῦ. Ὁ νωτιαῖος μυελὸς φέρει κατὰ τὸ ἄνω αὐτοῦ ἄκρον ἐξόγκωσιν, ἥτις καλεῖται προμήκης μυελός. Ἐπὶ τοῦ μέσου τῆς προσθίας καὶ διπροσθίας αὐτοῦ ὅψεως παρατηρεῖται μακρὰ αὐλαῖ, ἥτις χωρίζει αὐτὸν εἰς δύο ἡμίτομα πλάγια καὶ συμμετρικά. Καὶ ὁ νωτιαῖος μυελὸς συνίσταται ἐξ οὐσίας λευκῆς καὶ φαιᾶς, ὃν ἡ τελευταία κατέχει τὸ κέντρον. Ὁ ἐγκέφαλος, ἡ παρεγκεφαλὶς καὶ ὁ νωτιαῖος μυελὸς συνδέονται στεινώτατα πρὸς ἀλλήλους καὶ πρέπει νὰ θεωρηθῶσιν ὡς προέκτασις ἀλλήλων. "Οπου ὁ νωτιαῖος μυελὸς συνεχίζεται μετὰ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τῆς παρεγκεφαλίδος, ἀπαντᾷ ταινίᾳ λευκῆς οὐσίας, ἥτις φέρεται ἐγκαρσίως ἀπὸ τοῦ ἐνὸς ἡμισφαιρίου τῆς παρεγκεφαλίδος μέχρι τοῦ ἑτέρου καὶ καλεῖται δακτυλιαία ἐξοχή.

Νεῦρα. Τὰ νεῦρα εἶναι σχοινία ὑπόλευκα, συνιστάμενα ἐξ ἴνωδῶν δεσμῶν νευρικῶν, ὃν ἡ οὐσία εἶναι ἡ αὐτὴ πρὸς τὴν λευκὴν τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ. Αἱ δεσμίδες αὗται περιβάλλονται ὑπὸ κυτταρώδους μεμβράνης, ἥτις καλεῖται νευρείλημα καὶ διαιρεῖται εἰς κλάδους, καὶ κλῶνας διασπειρομένους εἰς πάντα τὰ ὄργανα. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ ὑπάρχουσι 43 ζεύγη νεύρων ἐντελῶς συμμετρικῶν. Καὶ 12 μὲν ζεύγη ἐκφύονται ἀμέσως ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ ὑπηρετοῦσι τὰ αἰσθητήρια ὄργανα καὶ τὰ φωνητικὰ καὶ καλοῦνται κρανικά. Τὰ τριάκοντα καὶ ἕν ἄλλα ζεύγη, τὰ νωτιαῖα καλούμενα, ἐκφύονται ἐκ τοῦ

νωτιαίου μυελοῦ καὶ διήκουσιν εἰς τὰ μέλη καὶ ἐν γένει εἰς πάντας τοὺς μῆνας τοῦ σώματος, ὃν αἱ κινήσεις ἔξηρτηνται ἐκ τῆς βουλήσεως.

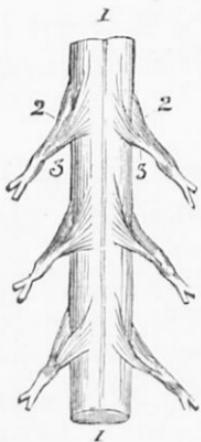
Περὶ λειτουργιῶν τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

Περὶ τῶν κινητηρίων καὶ αἰσθητηρίων νεύρων.

63. Λειτουργίαι τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Εἴπομεν ὅτι τὸ νευρικὸν σύστημα εἶναι ἡ ἔδρα τῶν λειτουργιῶν τῆς ζωϊκῆς σχέσεως. Οὕτως ὁ ἐγκεφάλος εἶναι τὸ κέντρον, ὅπου διήκουσιν ὅλαι αἱ αἰσθήσεις, ὃν ἀντιλαμβάνεται τὸ ἐγώ. Ὁ ἐγκέφαλος εἶναι τὸ ὄργανον τῆς διανοήσεως, τοῦ ὄρμεμφύτου καὶ τῆς βουλήσεως. Ἡ παρεγκεφαλὶς φαίνεται οὖσα ξένη πρὸς τὰς ύψηλὰς λειτουργίας τοῦ ἐγκεφάλου. Ἐργον δ' αὐτῆς εἶναι κατὰ τοὺς πλείστους φυσιολόγους ἡ ρύθμισις τῶν ἑκουσίων κινησεων. Ὁ δὲ νωτιαῖος μυελὸς χρησιμεύει εἰς τὸν μεταδίδηεις τὸν ἐγκέφαλον τὰς ἔξωτερικὰς ἐντυπώσεις καὶ φέρηεις τὰ νεῦρα τὸ στοιχεῖον τῶν ὑπὸ τῆς βουλήσεως διευθυνομένων κινήσεων.

64. Κινητήρια αἰσθητικὰ καὶ μικτὰ νεῦρα. Τὰ νεῦρα διαιροῦνται εἰς κινητήρια αἰσθητικὰ καὶ μικτά. Καὶ τὰ μὲν πρῶτα παράγουσι τὰς μυϊκὰς συστολάς· τὰ αἰσθητήρια νεῦρα χρησιμεύουσιν εἰς τὴν μεταβίβασιν τῶν αἰσθημάτων· τὰ δὲ μικτά, συγκείμενα ἐκ κινητηρίων ἵνων καὶ αἰσθητικῶν ἵνων, χρησιμεύουσι συνάμα εἰς τὰς κινήσεις καὶ τὴν αἴσθησιν.

Τῶν κρανικῶν νεύρων, (12^ο ζεύγη) τὸ 1^{ον}, 2^{ον}, καὶ τὸ 8^{ον} ζεῦγος, ἥτοι τὸ ὀσφραντικόν, τὸ ὀπτικὸν καὶ τὸ ἀκουστικόν, εἶναι νεῦρα αἰσθητικά· τὸ δὲ 7^{ον} καὶ 12^{ον}, τὸ πρωσπικὸν καὶ ὑπογλάσσιον, κινητικά, κινοῦντα τοὺς μῆνας τοῦ προσώπου καὶ τῆς γλώσσης. Τὰ δὲ νωτιαῖα ἐκφύονται ἐκ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ διὰ δύο ριζῶν. Αἱ δύο αὗται ρίζαι συνάπτονται εἰς μίαν δεσμίδα, ἥτις διακλαδίζεται εἰς τὰ ὄργανα. (Σχ. 50.)



Σχ. 50. Μέρος τοῦ νωτιαίου αυελοῦ δεικνύον τὴν ἀφῆν τῶν νεύρων.

1. 1. Νωτιαῖος μυελός. 2. 2. Ὁπίσθιαι βίζαι τῶν νωτιαίων νεύρων. 3. 3. Πρόσθιαι βίζαι.

"Ινα τὸ νεῦρον δύναται νὰ διαβιβάσῃ ἐντύπωσίν τινα εἰς τὸν ἔγκεφαλον ἢ τὸ στοιχεῖον τῆς κινήσεως εἰς τὸν μῦν, ἀνάγκη νὰ ἐκτείνηται ἄνευ διακοπῆς εἴτε ἀπὸ τοῦ σημείου, ὅπου γίνεται ἡ ἐντύπωσις, μέχρι τοῦ ἔγκεφαλου, εἴτε ἀπὸ τοῦ ὄργάνου τούτου μέχρι τοῦ μυός, ὃν προτίθεται νὰ κινήσῃ. Ἰδοὺ ὁ λόγος, δι’ ὃν ἡ ἀποκοπὴ τῶν νεύρων, ἅπερ διήκουσιν εἰς μέλος τι, φέρει ταχέως τὴν παράλυσιν αὐτοῦ, ἥτοι πλήρη στέρησιν τῆς αἰσθητικότητος καὶ τῆς κινήσεως.

65. Νευρικὸν σύστημα τοῦ μεγάλου συμπαθητικοῦ. Ἐκτὸς τῶν αἰσθητικῶν καὶ κινητικῶν νεύρων παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ καὶ τοῖς ἐνσπονδύλοις ζῷοις ὑπάρχει καὶ ἔτερον νευρικὸν σύστημα, ὅπερ διακρίνεται ὑπὸ τὸ ὄνομα μέγα συμπαθητικὸν νεῦρον ἢ γαγγλιακὸν σύστημα. Ἀπὸ τοῦ συστήματος τούτου ἐξήρτηνται αἱ διάφοροι λειτουργίαι τῆς ὄργανικῆς ζωῆς. Συνίσταται δὲ ἐκ τινῶν μικρῶν νευρικῶν ὅγκων, καλουμένων γαγγλίων, κειμένων εἰς τὴν κεφαλήν, τὸν λαιμόν, τὸν θώρακα, καὶ τὴν κοιλίαν, καὶ συμμετρικῶς διατεταγμένων ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Τὰ γάγγλια ταῦτα συνδέονται πρὸς ἄλληλα καὶ ἀποτελοῦσι διπλῆν ἄλυσιν, ἥτις ἐκτείνεται ἀπὸ τῆς κεφαλῆς μέχρι τῆς λεκάνης· συγκοινωνοῦσι δὲ ἐπ’ ἵσης μετὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, καὶ παρέχουσι μεγάλην πληθὺν νεύρων, ἄτινα διακλαδίζονται εἰς πάντα τὰ ὄργανα τῆς θρέψεως, τὴν καρδίαν, τοὺς πνεύμονας, τὰ σπλάγχνα, τοὺς

ἀδένας, κ.τ.λ. Διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῶν νεύρων τούτων λειτουργοῦσι τὰ διάφορα ταῦτα ὅργανα, ὡν αἱ κινήσεις κατὰ σοφὴν πρόνοιαν τῆς φύσεως ἔναι τὸ εξάρτητοι τῆς βούλήσεως.

66. Νευρικὴ δύναμις. Οἱ πλεῖστοι τῶν φυσιολόγων, ἵνα ἔξηγήσωσι τὰ φαινόμενα τῆς φυσικῆς ζωῆς παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ καὶ τοῖς ζῷοις, παρεδέχθησαν ὅτι ἐν τῷ νευρικῷ συστήματι ἐμφωλεύει νευρικόν τι ὑγρὸν ἢ νευρικὴ δύναμις. Κατὰ τὸν Κυβιέρον τὰ νεῦρα ἐνεργοῦσι διὰ τῆς ἐπενεργείας τοῦ ἀβαροῦν τούτου νευρικοῦ ὑγροῦ. Ἀλλὰ τίς ἡ φύσις αὐτοῦ; ἔναι τὸ αὐτὸ πρὸς τὸ ἡλεκτρικὸν ὑγρόν, ὡς ἄλλοι διῆσχυρίζονται, ἢ διάφορον αὐτοῦ καὶ τῶν ἄλλων δυνάμεων τῶν ἐνοικουσῶν εἰς τὴν ἀνόργανον ὕλην; τὸ φυσιολογικὸν τοῦτο ζήτημα ἔναι εἰσέτι ἄλυτον.

67. Νοῦς. Ὁρμέμφυτον. Αἱ διάφοροι νοητικαὶ δυνάμεις, ὁ σχηματισμὸς τῶν ἰδεῶν, ἡ μνήμη, ἡ φαντασία, ἡ κρίσις, ὁ συλλογισμός, κ.τ.λ., ἔχουσιν ἔδραν τὰ ἡμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου, ἴδιᾳ δὲ τὴν φαιὰν οὐσίαν, ἥτις κατέχει τὴν περιφέρειαν αὐτῶν.

Ὁρμέμφυτον λέγεται ἡ ἐσωτερικὴ ὥθησις, ἥτις ἀναγκάζει τὰ ζῷα νὰ ἐκτελῶσιν ἐνεργείας τινάς, νὰ μεταχειρίζωνται μέσα τινά, πάντοτε τὰ αὐτὰ πιθανῶς ἀνευ συνειδήσεως τοῦ σκοποῦ αὐτῶν, ἥτοι τῆς ὠφελείας καὶ τοῦ ἀποτελέσματος αὐτῶν. Τὸ ὄρμέμφυτον ὃν πολὺ διάφορον τοῦ νοός, ὅστις προϋποθέτει κρίσιν καὶ ἐκλογὴν τῶν μέσων, ἔναι κλίσις τυφλὴ ἀναγκάζουσα, τὸ ζῷον νὰ ἐνεργήσῃ καθ' ὧρισμένον τινὰ καὶ ἀμετάβλητον τρόπον, χωρὶς νὰ ξητῇ νὰ τροποποιῇ αὐτόν. Ἡ μέλισσα, ὁ κάστωρ, ἡ χελιδὼν καὶ ἡ ἀράχνη, κατασκευάζουσιν ἡ μὲν τὴν κυψέλην, ὁ δὲ τὴν κατοικίαν του, ἡ δὲ τὸν ίστόν της, ἐξ ὄρμεμφύτου.

Τὸ ὄρμέμφυτον ἐπ' ἵσης ἀναγκάζει τὰ ζῷα νὰ ὑπερασπίζωνται ἑαυτὰ καὶ ἄλληλα, νὰ συνειώνται εἰς πολυά-

ριθμα στίφη, νὰ σχηματίζωσι κοινωνίας, ὅπου θέτουσιν ἐν κοινῷ τὰ προϊόντα τῆς ἔργασίας των. Τινὲς τῶν κοινωνῶν τούτων εἶναι πρόσκαιροι, ὡς παρατηρεῖται εἰς τοὺς λύκους καὶ τὰς ὑάλινας, οἵτινες ζῶντες μονήρη βίον, συναθροίζονται κατὰ στίφη, ὅταν αἰσθάνωνται τὴν ἀνάγκην.

Πολλὰ ἐκτοπιστικὰ πτηγὰ συναθροίζονται, ὅπως ἀπὸ κοινοῦ ἐπιχειρήσωσι τὴν ὁδοιπορίαν των. "Οταν δὲ φθάσωσιν εἰς τὸν προορισμόν των, διασκορπίζονται. Συνήθως ὅμως αἱ κοινωνίαι αὐται εἶναι διαρκεῖς, σκοπούσαι τὴν ἐκτέλεσιν κοινῶν ἔργασιῶν, ἀναγκαίων εἰς τὴν εὐδαιμονίαν αὐτῶν καὶ τὴν συντήρησιν τῶν συνιστώντων αὐτὰς μελῶν.

Τοιαῦται κοινωνίαι εἶναι αἱ τῶν καστόρων, τῶν μελισσῶν, τῶν σφηκῶν, τῶν μυρμήκων, κ.τ.λ.

Τὰ ὄρμέμφυτα, ἃτινα σκοποῦσι τὴν συντήρησιν τοῦ ἀτόμου καὶ τὴν διαιώνισιν τοῦ εἴδους, εἶναι ἀνεξάρτητα τῆς μορφῆς τῶν ὀργάνων. 'Ο τρόπος τῆς ἐκτέλεσεως δύναται νὰ διαφέρῃ κατὰ τὸν ὀργανισμὸν τῶν διαφόρων ξύφων, ἀλλ' ὁ σκοπὸς διαμένει ὁ αὐτός. Τὸ αὐτὸ ὄρμέμφυτον ἀναγκάζει τὴν ἀράχνην νὰ ὑφαίνῃ τὸν ἴστον της, τὸν μυρμηκολέοντα ν' ἀνασκάπτῃ ὅπὴν εἰς τὴν ἄμμον, ἵνα ἐμπέσωσιν ἐν αὐτῇ τὰ θύματά του, τὸν σκίουρον νὰ θησαυρίζῃ τὰς τροφάς του τὸ θέρος, ἵνα εὔρῃ αὐτὰς τὸν χειμῶνα.

Τό τε ὄρμέμφυτον καὶ ὁ νοῦς ἔχουσιν ἔδραν τὰ νευρικὰ κέντρα· ἡδυνήθησαν ν' ἀφαιρέσωσι καθ' ὀλοκληρίαν τὰ ἡμισφαίρια βατράχων καὶ περιστερῶν, χωρὶς νὰ προξενήσωσιν ἀμέσως τὸν θάνατον. Τὸ ζῷον τότε, οὕτως ἀκρωτηριασθέν, καθίσταται εἴδος αὐτομάτου, ἀναπνέον μὲν ἔτι, ἀλλὰ στερούμενον ἀμέσου βουλήσεως καὶ παντὸς ὄρμεμφύτου. Μένει ἀκίνητον ὡς βεβυθισμένον εἰς λήθαργον· δὲν ζητεῖ τὴν τροφήν του, δὲν δύναται νὰ φάγῃ ἀφ' ἑαυτοῦ. 'Εὰν ὅμως εἰσαγάγῃ τις τροφὴν εἰς τὸν

φάρυγγά του, καταπίνεται ἀμέσως. Ὁ βάτραχος τιθέ-
μενος εἰς τὸ ὕδωρ, ἐκτελεῖ κολυμβητικάς τινας κινήσεις
κανονικάς· ἡ περιστερὰ ριπτομένη εἰς τὸν ἄέρα, ἵπταται,
βαδίζει, ὅταν ὠθῆται, ἀλλ' ἄνευ ὠρισμένης διευθύνσεως.

Ἐν συντόμῳ τὸ ζῷον στερηθὲν τῶν ἡμισφαιρίων του
ἀποβάλλει συγχρόνως τὴν βούλησιν καὶ τὸ ὄμρέμφυτον.
Αἱ κινήσεις δέ, ἃς ἐκτελεῖ, προέρχονται ἐξ ἔξωτερικῶν
ἐρεθισμῶν, ὅν τὸ κέντρον εἶναι ἡ φαιὰ ὥλη τοῦ νωτιαίου
μιελοῦ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'.

Περὶ αἰσθήσεων.

68. Αἰσθητήρια ὅργανα. Ἐκτὸς τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ νευρικοῦ συστήματος, οὐτινος τὴν κατασκευὴν καὶ χρῆσιν ὑπεδείξαμεν, ἡ αἰσθητικὴ συσκευὴ σύγκειται προσέτι ἐξ ὄργανων τινῶν εἰδικῶν, ἃτινα καλούνται αἰσθητήρια ὅργανα. Διὰ τῶν ὄργανων τούτων ὁ ἀνθρωπος καὶ τὸ ζῷον παρατηρεῖ καὶ ἐκτιμᾷ τὰς διαφόρους ποιότητας καὶ ἴδιότητας τῶν περιστοιχιζόντων αὐτὸν σωμάτων. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ καὶ τοῖς πλείστοις τῶν ξών αἱ αἰσθήσεις ἔναι πέντε τὸν ἀριθμόν, ἡτοι ἡ ἀφή, ἡ γεῦσις, ἡ ὅσφρησις, ἡ ἀκοὴ καὶ ἡ ὄρασις.

Ἐκάστη τῶν αἰσθήσεων τούτων ἐξασκεῖται δι’ εἰδικῆς τινος συσκευῆς περιλαμβανούσης·

1^{ον}. εἰδικόν τι ὅργανον κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον περίπλοκον, ὅπερ δέχεται τὴν ἐντύπωσιν·

2^{ον}. αἰσθητικὸν νεῦρον, οὐτινος ἔργον ἔναι νὰ μεταβιβάζῃ τὴν παραχθεῖσαν ἐντύπωσιν·

3^{ον}. νευρικὸν κέντρον, ὅπερ δέχεται αὐτὴν καὶ μετασχηματίζει εἰς αἴσθημα.

Περὶ ἀφῆς.

69. Ἀφή. Διὰ τῆς αἰσθήσεως ταύτης εἰδοποιούμεθα περὶ τῆς ὑπάρξεως ἐξωτερικῶν ἀντικειμένων, λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν διαφόρων ποιοτήτων τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν, τοῦ μεγέθους, τῆς μορφῆς, τῆς συστάσεως, τῆς θερμοκρα-

στας, κ.τ.λ. Εἰς τὴν αἰσθησιν ταύτην, διακρίνομεν τὴν γενικὴν αἰσθητικότητα καὶ τὴν κυρίως λεγομένην ἀφῆν.

Ἡ γενικὴ αἰσθητικότης ἐναι τρόπον τινὰ ἀφὴ παθητική ἀνήκει εἰς πάντα σχεδὸν τὰ ὄργανα, ἵδιᾳ δὲ εἰς πᾶσαν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος καὶ τῶν βλεννογόνων μεμβρανῶν, ἔξ οὐ καὶ τὸ ὄνομα αὐτῆς γενικὴ αἰσθητικότης, δι' οὐ διακρίνεται. ᩴ γενικὴ αἰσθητικότης πληροφορεῖ ἡμᾶς περὶ τῆς ἀμέσου παρουσίας τῶν σωμάτων· οὐδεμίαν ὅμως

παρέχει ἀκριβῆ γνώσιν περὶ τῆς μορφῆς, τοῦ μεγέθους, καὶ τῶν λοιπῶν ἔξωτερικῶν ποιοτήτων αὐτῶν. Τὰς τελευταίας ταύτας γνώσεις λαμβάνομεν ἐκ τῆς κυρίως λεγομένης ἀφῆς. ᩴ κυρίως λεγομένη ἀφὴ ἔχει εἰδικὸν ὄργανον παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ τὴν χεῖρα, ἥ μᾶλλον τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων (Σχ. 52). Εἰς τινὰ ζῶα, τὴν γαλῆν, π.χ., τὴν τύγριν, τὸν λέοντα, τὸν ἵππον, κ.τ.λ., ὄργανα ἀφῆς ἐναι τὰ χείλη καὶ αἱ τρίχες τοῦ ρύγχους· εἰς τὸν ἐλέφαντα τὸ ἄκρον τῆς προβοσκίδος· εἰς τινὰς ἵχθυς τὰ δακτυλόμορφα παραρτήματα τῶν πτερυγίων· εἰς δὲ τὰ ἔντομα αἱ κεραῖαι, καὶ αἱ προσακτίδες, κ.τ.λ.



Σχ. 52. Ἀνατομία τῆς χειρὸς τοῦ ἀνθρώπου.

1. Μῦς βραχὺς πρασαγωγὸς τοῦ ἀντίχειρος.
2. Καμπτήρ τοῦ ἀντίχειρος.
3. 3. Τένοντες τῶν δακτύλων.
4. Θήκη τῶν τενόντων τούτων.
5. 5. Τένων τοῦ βαθέος καμπτήρος.

70. Κατασκευὴ τοῦ δέρματος. Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ πάντων σχεδὸν τῶν ζῴων καλύπτεται ὑπὸ μεμβράνης ἀμφιεστικῆς κατὰ τὸ

μᾶλλον ἡ ἥττον πυκνῆς, ἢτις συνιστᾶ τὸ καλούμενον δέρμα (Σχ. 37). Ἡ μεμβράνα αὕτη εἶναι τετρημένη κατὰ τοὺς ὁφθαλμούς, τοὺς μυκτῆρας, τὸ στόμα, τὰ ὄτα, κ.τ.λ., δὶ’ ἀνοιγμάτων κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον μεγάλων, καὶ συνεχίζεται κατὰ τὴν περιφέρειαν αὐτῶν μετὰ τῶν βλεννογύνων μεμβρανῶν, αἴτινες περιενδύουσι τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἐσωτερικῶν ὄργανων. Τὸ δέρμα σύγκειται ἐκ τριῶν στρωμάτων στενῶς συνηνωμένων καὶ ὑπερκειμένων ἀλλήλων· εἶναι δὲ ταῦτα ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ ἔξω τὸ δέρμα ἡ χόριον, τὸ βλεννογόνον σῶμα, καὶ ἡ ἐπιδερμίς.

Τὸ δέρμα εἶναι τὸ πυκνότερον μέρος· σχηματίζεται δὲ ἐκ λεπτοτάτων νημάτων διασταυρουμένων κατὰ πᾶσαν διεύθυνσιν. Εἶναι συγχρόνως ἀνθεκτικώτατον καὶ ἐλαστικώτατον. Ἡ ἐσωτερικὴ αὐτοῦ ἐπιφάνεια ἐνοῦται πρὸς τὰ ὑποκείμενα μέρη διὰ στρώματος κυτταρώδους ἵστον ἀναχειμένου ὑπὸ πιμελῆς, καὶ δέχεται εἴς τινα μέρη μυϊκὰς ἴνας, αἴτινες χρησιμεύουσιν εἰς κίνησιν αὐτοῦ. Ἡ ἔξωτερικὴ αὐτοῦ ἐπιφάνεια φέρει τραχύτητας ὑπερύθρους, αἴτινες σχηματίζουσι κατὰ τὴν παλάμην τῆς χειρὸς καὶ τὸ πέλμα τῶν ποδῶν κανονικὰς καὶ φαινομένας σειρὰς διὰ μέσου τῆς ἐπιδερμίδος. Αἱ τραχύτητες αὗται συνιστῶσι τὰς θηλὰς τοῦ δέρματος.

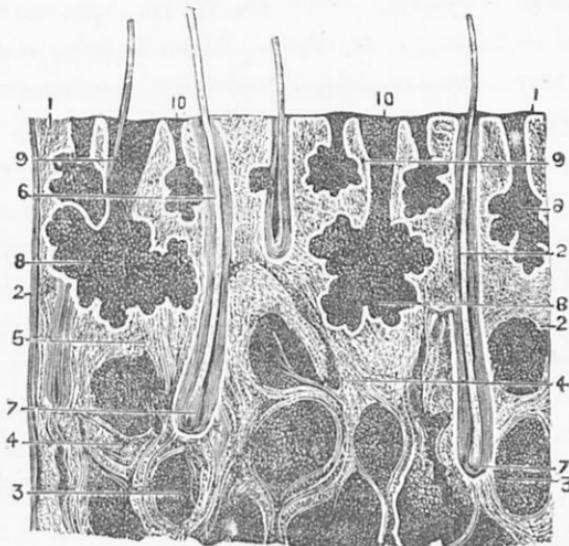
Τὸ βλεννογόνον σῶμα σχηματίζεται διὰ τῆς ἐνώσεως τῶν νευρικῶν δικτύων καὶ τῶν αἵμοφόρων ἀγγείων καὶ λεμφατικῶν, ἄτινα ἔξαπλοῦνται ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῶν θηλῶν τοῦ δέρματος. Ἡ κρόκη αὐτοῦ συνίσταται ἐκ τῶν προσφάτων ἐπιδερμικῶν κυττάρων, περιεχόντων τὴν χρωματιστικὴν ὕλην, ἢτις παρέχει εἰς τὸ δέρμα τὴν ἰδιαιτέραν καὶ ποικίλην ἐκείνην χροιὰν κατὰ τὰς διαφόρους ἀνθρωπίνους φυλάς. Εἰς τὸ στρώμα τοῦτο, τὸ οὔσιωδῶς νευρικὸν καὶ ἀγγειῶδες, ὁφείλει τὸ δέρμα τὴν ἄκραν αὐτοῦ αἰσθητικότητα.

Ἡ ἐπιδερμίς (Σχ. 37) εἶναι τὸ ἔξωτερικὸν στρώμα

τοῦ δέρματος· χρησιμεύει δὲ εἰς τὸ νὰ προστατεύῃ τὸ δέρμα καὶ τὸ βλεννογόνον σῶμα. Εἶναι μεμβράνα πυκνή, ἀδιαχώρητος, ἡμιδιαφανής, ἐστερημένη αἰσθητικότητος, καὶ σύγκειται ἐκ κυττάρων κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον πεπλατυσμένων. Ἡ πυκνότης τῆς μεμβράνης ταύτης ποικίλει, καὶ εἶναι τόσῳ μεγαλειτέρα, ὅσῳ τὸ μέρος, ὅπερ καλύπτει, ὑπόκειται εἰς περισσοτέρας προστριβάς. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς ἐπιδερμίδος παρατηροῦνται πλεῖστοι μικροὶ πόροι ἀντιστοιχούντες πρὸς τὴν κορυφὴν τῶν θηλῶν. Οἱ μικροὶ οὗτοι πόροι τοῦ δέρματος εἶναι ἀνοίγματα ἐκκριτικῶν ἀγωγῶν, ἐξ ὧν ἐκφεύγει ὁ ἴδρως, ὃν ἐκκρίνουσιν οἱ ἴδρωτικοὶ ἀδένες, οἵτινες κεῖνται ἐν τῇ πυκνότητι τοῦ δέρματος καὶ τῷ ὑποκειμένῳ κυτταρώδει ἰστῷ.

71. Πρόσθετα ὅργανα τοῦ δέρματος τρίχες, ὄνυχες, λεπίδες, πτερά. Τὸ δέρμα παρουσιάζει προσέτι ἐν τῇ πυκνότητι αὐτοῦ καὶ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας του καὶ ἄλλα πρόσθετα ὅργανα, ἄτινα χρησιμεύουσιν εἰς τὸ νὰ τροποποιῶσιν τὰς ἴδιότητάς τους τοιაῦτα εἶναι αἱ τρίχες, οἱ ὄνυχες, αἱ λεπίδες, αἱ φολίδες, καὶ τὰ πτερά.

Αἱ τρίχες (Σχ. 53) εἶναι κερατώδη προϊόντα ἐπιδερμικῆς φύσεως, ἐκκρινόμενα ὑπὸ ἴδιου τινὸς ὅργάνου καλουμένου τριχώδους βολβοῦ. Ὁ βολβὸς οὗτος εἶναι ὡειδῆς καὶ ἐμπεφυτευμένος ἐν τῷ δέρματι σχηματίζεται δὲ ἐξ ἵνωδους περικαλύμματος λευκοῦ καὶ ὑποδιαφανοῦς, οὗτινος ἡ κοιλότης περιέχει ζῶντα πόλτουν, ἐκκρίνοντα τὴν κερατώδη ὕλην, ἣτις συνιστᾷ τὴν τρίχα. Ἡ ἐκκρισις αὕτη, εἰς ἦν συνεργεῖ καὶ ἡ ἐσωτερικὴ ὄψις τῆς κοιλότητος τοῦ βολβοῦ, γίνεται κατὰ συγκεντρικὰ στρώματα, ὡν τὰ νεώτερα ὀθούσιν ἀκαταπαύστως τὰ ἀρχαιότερα πρὸς τὰ ἔξω. Ὅστε ἡ θρὶξ ἀποτελεῖται ἐκ σειρᾶς κώνων ἐγκεκλεισμένων καὶ ὑπερκειμένων ἀλλήλων. Ἔκαστος βολβὸς δέχεται πολυάριθμα ἀγγεῖα καὶ νεῦρα, ἄτινα χρησιμεύου-



Σχ. 53.

6. 7. Ρίζα καὶ βολβὸς τριχῶν ἐν τῷ δέρματι. 10. Λιπογόνοι ἀδένες ἐκκρίνοντες τὴν ἀναγκαῖαν εἰς τὰς τρίχας λιπαρὰν οὐσίαν. 4. Ἰδρωτικὸς ἀδένης.

σιν εἰς τὴν ζωτικότητα αὐτοῦ καὶ τὴν ἐν τῷ δέρματι στερέωσιν.

Όνυχες. Οἱ ὄνυχες εἶναι προϊόντα λίαν ἀνάλογα πρὸς τὰς τρίχας. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ συνίστανται ἐξ ἐλασμάτων σκληρῶν, κερατώδων καὶ ἡμιδιαφανῶν, ἅτινα κοσμοῦσι τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων. Ο τρόπος τῆς μορφώσεως καὶ αὐξήσεως αὐτῶν ὁμοιάζει πολὺ πρὸς τὴν τῶν τριχῶν.

Φολίδες. Αἱ φολίδες τῶν ἔρπετῶν εἶναι τροποποίησις τῆς ἐπιδερμίδος, ἥτις εἰς τινα μέρη καθισταμένη σκληρὰ καὶ κερατώδης διατίθεται κατὰ πλάκας ποικίλας τὴν μορφὴν καὶ τὰς διαστάσεις.

Λεπίδες. Αἱ λεπίδες ἀνήκουσιν ἰδίως εἰς τὰ ἔρπετὰ καὶ τοὺς ἵχθυς. Άλλὰ πρέπει νὰ κάμη τις διάκρισιν ὑπὸ τὴν ἔποψιν ταύτην μεταξὺ τῶν δύο τούτων τάξεων

τῶν ξών. Αἱ λεπίδες τῶν ἔρπετῶν ἡ κάλλιον αἱ φολίδες εἶναι συμπυκνώσεις τῆς ἐπιδερμίδος, ἥτις εἰς τινα μέρη καθίσταται σκληρά, κερατώδης, καὶ διατάσσεται κατὰ πλάκας ποικίλας τὴν μορφὴν καὶ τὰς διαστάσεις. Μόνοι οἱ ἵχθυς παρουσιάζουσιν ἀληθεῖς λεπίδας, αἵτινες διαφέρουσι τῶν ἔρπετῶν, κατὰ τοῦτο, ὅτι ἀντὶ νὰ σχηματίζονται ὑπὸ τῆς ἐπιδερμίδος ἀναπτύσσονται κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος, εἰς τὸ βλεννογόνον σῶμα, καὶ δύνανται ν' ἀποσπασθῶσιν ἀπ' αὐτοῦ εὔκόλως. Αἱ λεπίδες αὗται κεῦνται ἐπ' ἄλληλων, ως αἱ κεραμίδες στέγης, καὶ καλύπτονται ἐξωτερικῶς ὑπὸ λεπτοῦ στρώματος χρωματιστικῆς ὕλης, ἥτις παρέχει αὐταῖς μεταλλικὴν λάμψιν.

Πτερά. Τὰ πτερὰ ἀνήκουσιν εἰς τὴν ὁμοταξίαν τῶν πτηνῶν. Παράγονται δέ, ως αἱ τρίχες, ἐκ βολβοῦ καὶ συνίστανται ἐκ καυλοῦ κοίλου ἐσωτερικῶς καὶ πρὸς τὰ ἄνω πλήρους. Ἐκατέρωθεν τοῦ καυλοῦ ὑπάρχουσι μικρὰ ἐλάσματα, ἃτινα συμπλέκονται πρὸς ἄλληλα· κύριον χαρακτηριστικὸν τῶν πτερῶν εἶναι ἡ μεγάλη ἐλαφρότης καὶ συνάμα ἡ στερεότης. Ἡ ποικιλία τῶν χρωμάτων αὐτῶν εἶναι ἄπειρος, διότι παρουσιάζει πάντας τοὺς συνδυασμοὺς τῶν χρωμάτων.

72. Μηχανισμὸς τῆς ἀφῆς. Εἴδομεν ὅτι τὸ ἐπιπόλαιον στρῶμα τοῦ δέρματος εἶναι ἡ ἐπιδερμίς, στρῶμα ἐστερημένον ἀγγείων καὶ νεύρων, ὃλως ἀναίσθητον, καὶ ὅτι εἶναι προωρισμένον νὰ προστατεύῃ τὸ δέρμα, ἐφ' οὐ ἐκτείνεται. Τὰ πραγματικὰ ὅργανα τῆς ἀφῆς εἶναι αἱ θηλαί, μικραὶ ἔξοχαί, κείμεναι ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ δέρματος, εἰς δὲ ἀνήκουσι, καὶ ἐν γένει συστωρευμέναι πολυάριθμοι ἐπὶ τῶν διαφόρων σημείων τοῦ δέρματος, ὃπου ἡ ἀφὴ ἐξασκεῖται μετὰ πλείονος λεπτότητος, τῶν δακτύλων, τῆς παλάμης τῆς χειρός, τοῦ πέλματος τοῦ ποδός, τῶν χειλέων, καὶ τῆς ἄκρας τῆς γλώσσης. Εἰς ἑκάστην τῶν θηλῶν τούτων εὑρίσκεται σωμάτιον τι, εἰς δὲ ἀπολήγουσι καὶ ἀφανίζονται αἱ τελευταῖαι διακλαδώσεις

τῶν αἰσθητικῶν νεύρων, τῶν προωρισμένων νὰ δέχωνται διὰ μέσου τῆς ἐπιδερμίδος τὰς ἀπτικὰς ἐντυπώσεις, ὅπως διαβιβάσωσιν αὐτὰς ἀμέσως διὰ τῶν νευρικῶν σχοινίων, ἄτινα εἶναι συνέχεια αὐτῶν, εἰς τὰ κέντρα τῆς ἀντιλήψεως (τὴν φαιὰν ὑλην τοῦ ἐγκεφάλου), ὅπου μεταμορφοῦνται εἰς ἀπτικὰ αἰσθήματα.

Εἰς τὴν αἰσθησιν τῆς ἀφῆς συμπεριλαμβάνεται ἡ γενικὴ αἰσθητικότης, ὡς εἴδομεν, καὶ ἡ κυρίως ἀφή, ἥτις παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ ἔχει ἔδραν κυρίαν τὴν ἄκραν τῶν δακτύλων· εἰς ταύτας δὲ προστίθεται καὶ ἡ αἰσθησις τῆς θερμοκρασίας, ἕτι δὲ τὰ μυϊκὰ αἰσθήματα, δι’ ὧν ἐκτιμῶμεν τὰ βάρη τῶν σωμάτων καὶ τὴν ἀντίστασιν, ἥν τὰ ἔξωτερικὰ ἀντικείμενα παρουσιάζουσιν εἰς τὰς προσπαθείας ἡμῶν. Τὰ μέρη τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος, ὅπου γίνεται ἐπαισθητὴ ἡ αἰσθησις τῆς θερμοκρασίας περισσότερον εἶναι τὰ νῶτα τῆς χειρός, αἱ παρειαί, καὶ ἡ ἄκρα τῆς γλώσσης· τῶν δὲ μυϊκῶν αἰσθημάτων οἱ μὲν τοῦ βραχίονος, οἵτινες μᾶς δίδουσι τὴν ἴδεαν τῆς ἀντιστάσεως, ἥν ἔχουσι νὰ ὑπερικήσωσι.

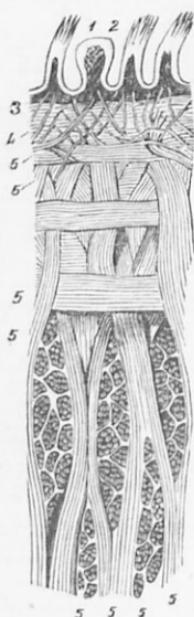
Εἰς τὴν γενικὴν αἰσθησιν ἀνήκει προσέτι ὁ πόνος, ὅστις δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς εἰδικὸν αἰσθημα, διότι εἰς παθολογικάς τινας περιπτώσεις βλέπει τις ὅτι ἀναπτύσσεται εἰς ὄργανα (ὅστâ σπλάγχνα τινά), ἄτινα ἐν τῇ φυσικῇ καταστάσει εἶναι ἐστερημένα πάσης αἰσθητικότητος.

Περὶ Γεύσεως.

73. Γευστήριον ὄργανον. Γεῦσις λέγεται ἡ αἰσθησις ἐκείνη, δι’ ἣς λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν χυμῶν τῶν σωμάτων. Κυρία ἔδρα τῆς γεύσεως εἶναι ἡ βλεννογόνος μεμβράνα τῆς γλώσσης, ἵδιᾳ δὲ τὸ μέρος αὐτῆς τὸ καλύπτον τὴν ἄκραν, τὴν περιφέρειαν, καὶ πρὸ πάντων τὴν βάσιν αὐτῆς κατὰ τὴν εἴσοδον τοῦ φάρυγγος. Ἡ μεγαλειτέρα λοιπὸν ἔκτασις τῶν γευστικῶν ἐπιφανειῶν εὑρίσκεται κειμένη εἰς τὸ ὄπίσθιον τοῦ στόματος, ὅπου δηλαδὴ

αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι μεταβαίνουσιν ἀπὸ τοῦ στόματος εἰς τὸν φάρυγγα.

Ἡ γλῶσσα (Σχ. 54) εἶναι ὄργανον σαρκῶδες καὶ λίαν εὐκίνητον· συνισταται δ' ἡ μάξα αὐτῆς σχεδὸν ἐξ ὀλοκλήρου ἐκ μυϊκῶν ἐνῶν διασταυρουμένων ποικιλοτρόπως. Τὸ πρόσθιον αὐτῆς μέρος, ὅπερ σχηματίζει

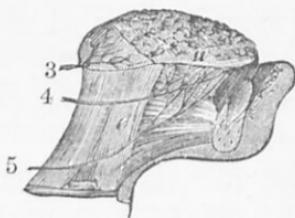


Σχ. 54. Τομὴ μέρους τῆς γλώσσης, ὡς παρισταται διὰ τοῦ μικροσκοπίου.

1. Σπογγοειδῆς θηλῆ.
2. Νηματώδεις θηλαῖ.
3. Βλεννομεμβράνα φέρουσα τὰς θηλὰς ταῦτας.
4. Ινῶδες στρῶμα ἐποκειμένον.
5. 6. 7. Μυῶδεις ἵνες τῆς σαρκῶδους οὐσίας τῆς γλώσσης.

τὴν ἄκραν, εἶναι ἐλεύθερον· διὰ τῆς βάσεως ὅμως αὐτῆς εἶναι προσκεκολλημένη εἰς τὸ νοειδὲς ὄστον, καὶ τὴν κάτω σιαγόνα. Καλύπτεται δὲ ὑπὸ βλεννογόνου μεμβράνης ἀγγειώδους, ἥτις φέρει πολυαρίθμους ἐξοχάς, ἥτις ποικίλας κατὰ τὴν μορφήν. Αἱ διάφοροι αὗται θηλαὶ δέχονται τὰ νευρικὰ αὐτῶν νήματα ἐκ δύο κρανικῶν νεύρων, ἐκ τοῦ γλωσσικοῦ νεύρου (κλάδου τοῦ 5^{ον} ζεύγους), καὶ ἐκ τοῦ γλωσσοφαρυγγικοῦ (θού ζεύγους).

Τὸ γλωσσικὸν νεύρον διανέμεται εἰς τὴν βλεννογόνον μεμβράναν, ἥτις καλύπτει τὰ $\frac{2}{3}$ τῶν προσθίων μερῶν τῆς γλώσσης, καὶ μεταδίδει αὐτῇ τὴν ἀπτικὴν αἰσθητικότητα,



Σχ. 55. Ὅργανον τῆς Γεύσεως.

3. Μέρος τοῦ γλωσσοφαρυγγικοῦ νεύρου.
4. Γλωσσικὸν νεύρον, κλάδος τῆς 5ης συζυγίας.
5. Τηπογλώσσιον νεύρον.

ἔτι δέ, ἀλλ' εἰς μικρὸν βαθμόν, τὴν γευστικὴν αἰσθητικότητα. Τὸ πραγματικὸν νεῦρον τῆς γεύσεως εἶναι τὸ γλωσσοφαρυγγικόν, ὅπερ διανέμεται εἰς τὰς μεγάλας θηλὰς τοῦ ὄπισθίου μέρους τῆς γλώσσης, ὅπου γίνονται ἐπαισθητὰ καθ' ὅλην τὴν λεπτότητα αὐτῶν τὰ γευστικὰ αἰσθήματα.

'Η γλώσσα δέχεται προσέτι καὶ τρίτον νεῦρον, σχετικῶς μέγα, τὸ ὑπογλώσσιον (12^ο ζεῦγος τῶν κρανικῶν νεύρων). Τὸ νεῦρον τοῦτο, ἀποκλειστικῶς ὃν κινητικόν, εἶναι ὅλως ξένον τῶν γευστικῶν αἰσθημάτων· διασπείρει δὲ τὰ νήματα αὐτοῦ εἰς τοὺς μῦν τῆς γλώσσης, ὅπου τὸ ἔργον αὐτοῦ περιορίζεται εἰς τὸ νὰ διεγείρῃ καὶ διευθύνῃ τὰς πολυαρίθμους καὶ ποικίλας κινήσεις τοῦ ὄργανου τούτου.

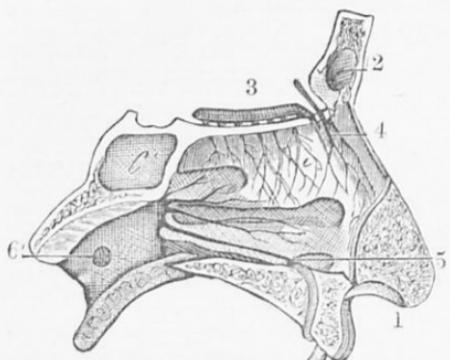
Σημ. Αἱ γευστικαὶ οὐσίαι δὲν ἐπενεργοῦσιν ἐπὶ τῆς γεύσεως, ἐὰν δὲν διαλυθῶσι τηρογουμένως ἐν τῷ ὕδατι ἢ ἐν τῷ σιάλῳ.

Τὰ ἐντελῶς ἀδιάλυτα σώματα εἶναι ἐν γένει ἄχυμα. Οἱ σιαλογόνοι λοιπὸν ἀδένες πρέπει νὰ θεωρηθῶσιν ὡς πρόσθετα ὄργανα τῆς γεύσεως. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τὰ ὄργανα τῆς μαστήσεως, ἀτινα διαιροῦντα τὰς τροφὰς πολλαπλασιάζουσι τὰ σημεῖα αὐτῶν τῆς ἐπαφῆς μετὰ τῆς γλώσσης καὶ διευκολύνοντας οὕτω τὴν αἰσθησιν τῶν χυμῶν.

Περὶ ὀσφρήσεως.

74. "Οσφρησις. Διὰ τῆς ὀσφρήσεως λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν ὀσφραντῶν σωμάτων. Αἱ ὄσμαι παράγονται ἐκ τῶν λεπτοτάτων μορίων, ἀτινα ἐξατμιζόμενα ὑπό τινων σωμάτων ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ὄργανου τῆς ὀσφρήσεως.

Το ὄργανον τοῦτο σύγκειται ἐκ τῶν μυκτήρων, ἐκ μεμβράνης βλεννογόνου, ἢτις καλεῖται ύμὴν τῆς ρινός, ὅστις καλύπτει αὐτούς, καὶ ἐξ εἰδικοῦ τυνος αἰσθητικοῦ νεύρου, τοῦ λεγομένου ὀσφραντηρίου νεύρου.



Σχ. 56. Ὁργανον τῆς ὀσφρήσεως.

1. Μυκτῆρες.
 2. Κόλποι μετωπικοὶ καὶ σφηνοειδεῖς.
 3. Ὁσφραντικὸς λοβὸς παρέχων τὰ διμάντυνα νεῦρα.
 4. Ρινικὸς κλάδος τῆς δῆς συζυγίας.
 5. Ἐτερον δίκτυον τῆς δῆς συζυγίας.
 6. Ὁπῆ τῆς Εὐσταθιανῆς σάλπιγγος.
- i. Ρινικὴ μεμβράνα, εἰς ἣν διασπείρονται οἱ ἐκ τοῦ ὀσφραντικοῦ λοβοῦ πηγάδοι, αἵτινες ὑπηρετοῦσιν εἰδικῶς εἰς τὴν ὀσφρησιν.

Οί μυκτῆρες (Σχ. 56) εἶναι δύο ὀστεώδεις κοιλότητες ἐν τῷ προσώπῳ χωρίζομεναι ἀπ' ἄλλῃ λανθανόμεναι διὰ διαμέσου διαφράγματος καθέτου ἀνοίγουσι δὲ πρὸς τὰ ἔκτὸς διὰ τῶν ρωθώνων, πρὸς τὰ δόπιστα δὲ συγκοινωνοῦσι μετὰ τοῦ φάρυγγος. Τὰ πλά-

για αὐτῶν τοιχώματα παρουσιάζουσιν ἐλάσματα ὀστεώδη καμπτόμενα ἐφ' ἑαυτά. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ εἶναι τρία τὸν ἀριθμὸν καὶ ὀνομάζονται ρινικὰ κέρατα. Οἱ μυκτῆρες συγκοινωνοῦσιν ἀκόμη μετὰ κοιλοτήτων εύρισκομένων ἐν τῇ πυκνότητι τῶν σιαγόνων, τοῦ μετώπου καὶ τοῦ σφηνοειδοῦς.

Ἡ βλεννομεμβράνα, ἢτις περιενδύει τοὺς μυκτῆρας, εἶναι λίαν ἀγγειώδης καὶ παρουσιάζει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς πληθὺν μικρῶν ἔξοχῶν, αἵτινες παρέχουσιν αὐτῇ ὄψιν βελούδου. Γλισχραίνεται δὲ ἀδιαλείπτως ὑπὸ βλέννης ἀρκούντως συμπαγοῦς, ἣν ἐκκρίνει αὐτὴ αὔτη, καὶ ἢτις μετὰ τῶν δακρύων τὴν διατηρεῖ εἰς ὑγρὰν

κατάστασιν ἀναγκαίαν εἰς τὴν λειτουργίαν τῆς ὁσφρήσεως.

Τὸ ὁσφραντήριον νεῦρον (1^{ον} ζεῦγος τῶν κρανικῶν νεύρων) γεννᾶται κατὰ τὴν κάτω ὄψιν τῶν δύο προσθίων λοβῶν τοῦ ἐγκεφάλου (Σχ. 56) ἐκ τριῶν ριζῶν, δύο λευκῶν, καὶ μιᾶς φαιᾶς. Αἱ τρεῖς αὗται ρίζαι συνέρχονται εἰς ἐξόγκωμα ὑπόφαιον, τοῦ ὁσφραντικοῦ βολβοῦ, ἐξ οὗ ἀναχωροῦσι πολὺνάριθμα νήματα, ἅτινα μετὰ τὴν ἔξοδον αὐτῶν ἐκ τοῦ κρανίου ἐξογκούνται καὶ καταλήγουσιν εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς βλεννομεμβράνης.

Τὸ ὁσφραντήριον νεῦρον εἶναι τὸ εἰδικὸν νεῦρον τῆς ὁσφρήσεως. Τοῦτο δίδει εἰς τὴν βλεννογόνον μεμβράναν τὴν ἴδιαζουσαν αἰσθητικότητα, δι’ ἣς καθίσταται πρόσφορος εἰς τὴν ὑποδοχὴν τῶν ἐντυπώσεων τῶν ὀσμῶν. Ἡ καταστροφὴ τοῦ νεύρου τούτου ἐπιφέρει ἀναισθησίαν καὶ τῶν ἰσχυροτέρων ὀσμῶν.

75. Μηχανισμὸς τῆς ὁσφρήσεως. Ὁ μηχανισμὸς τῆς ὁσφρήσεως εἶναι ἀπλούστατος. Ὁ ἀὴρ φέρων μόρια ὁσφραντὰ εἰσδέει εἰς τοὺς μυκτῆρας κατὰ πᾶσαν εἰσπνοὴν καὶ πλήττει τὴν βλεννομεμβράναν, ἥτις δεχομένη τὴν ἐντύπωσιν, διαβιβάζει εἰς τὸν ἐγκέφαλον διὰ τοῦ ὁσφραντηρίου νεύρου. Ἡ βλέννα, ὑφ' ἣς καλύπτεται ἡ ἐπιφάνεια τῆς βλεννομεμβράνης, χρησιμεύει εἰς τὸ νὰ διατηρῇ τὰ ὁσφραντὰ μόρια. Μικρὰ τροποποίησις τῆς βλεννομεμβράνης καταστρέφει τὴν ὁσφρησιν, ώς συμβαίνει εἰς τὸν ἐγκεφαλικὸν κατάρρουν.

Ἡ ἔντασις τῆς ὁσφρήσεως ἐξαρτᾶται πάντοτε ἐκ τῆς ἐκτάσεως τῶν ἐπιφανειῶν, ἢς καλύπτει ἡ βλεννομεμβράνα. Τινὰ τῶν θηλαστικῶν, τὰ σαρκοφάγα π. χ. τὰ μηρυκάζοντα, τὰ παχύδερμα, ἔχουσι τὴν ὁσφρησιν τελειοτέραν τῆς τοῦ ἀνθρώπου. Εἰς τοὺς ἵχθυς οἱ μυκτῆρες συγκοινωνοῦσι μετὰ τοῦ φάρυγγος· εἶναι δὲ ἀπλῶς κοιλότητες ἀδιέξοδοι, εἰς ὧν τὴν ἐπιφάνειαν ἡ βλεννομεμβράνα ἀπο-

τελεῖ μέγαν ἀριθμὸν πτυχῶν ἀκτινοειδῶν ἢ διατεθειμένων παραλλήλως. Τέλος εἰς πάντα τὰ ἀσπόνδυλα ζῷα, μαλάκια, ἀρθρωτά, ἀκτινωτά, δὲν παρατηρεῖται πλέον εἰδικὸν ὄργανον τῆς ὁσφρήσεως, εἰ καὶ εἴς τινα τῶν ζῴων τούτων, καὶ μάλιστα τὰ ἔντομα, ἡ αἱσθησις αὕτη εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι'.

Περὶ ὁράσεως.

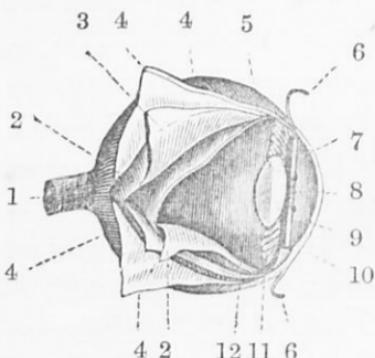
76. "Ορασις. Συσκευὴ αὐτῆς. Διὰ τῆς αἰσθήσεως ταύτης ἀντιλαμβανόμεθα τῆς ἐνεργείας τοῦ φωτός, καὶ δι’ αὐτοῦ λαμβάνομεν γνῶσιν τοῦ χρώματος, τοῦ σχήματος, τοῦ μεγέθους, τῆς θέσεως, καὶ τῶν κινήσεων τῶν περιστοιχιζόντων ἡμᾶς σωμάτων. Ἡ αἴσθησις τῆς ὄράσεως γίνεται διὰ τῆς ὀπτικῆς συσκευῆς, ἢτις σύγκειται *a^on*, ἐκ τοῦ ὄφθαλμοῦ καὶ τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου *β^on*, ἐκ τῶν προσθέτων ὀργάνων, ἅτινα χρησιμεύουσιν εἰς τὸ νὰ προστατεύωσιν αὐτὸν καὶ κινῶσι.

77. 'Οφθαλμός. 'Ο ὄφθαλμὸς (Σχ. 57) εἶναι ὅργανον σφαιροειδές, συγκείμενον ἐκ πολλῶν περικαλυμμάτων μεμβρανωδῶν, καὶ διαφανῶν μέσων, δι’ ὧν θλάται τὸ φῶς. Τὰ περικαλύμματα τοῦ ὄφθαλμοῦ εἶναι ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω, ὁ σκληρωτικὸς χιτών, ὁ κεράτιος, ὁ χοροειδής, καὶ ὁ ἀμφιβληστροειδής.

'Ο σκληρωτικὸς χιτών εἶναι λευκός, ἀδιαφανής, ἵνωδης καὶ λίαν ἀνθεκτικός. 'Εχει σχῆμα σφαίρας κατά τι πεπιεσμένης ἐκ τῶν ὅπισθεν πρὸς τὰ ἐμπρὸς καὶ συνέχεται πρὸς τὰ ἐμπρὸς μετὰ τοῦ κερατίου χιτῶνος, μεμβράνης κυκλοειδοῦς, πυκνῆς, ὁμοιαζούσης πρὸς ὕελον ὀρολογίου, καὶ ἀποτελουμένης ἐξ ἵνωδῶν στρωμάτων ὑπερκειμένων.

"Ἐσωθεν τοῦ σκληρωτικοῦ χιτῶνος εὑρίσκεται ὁ χοροειδής, μεμβράνα συγκειμένη ἐκ πλέγματος αἵματοφόρων ἀγγείων, ἡς ἡ ἐσωτερικὴ πλευρὰ περιέχει μέλαιναν ὥλην, προωρισμένην ν’ ἀπορροφᾶ τὰς ἀνωφελεῖς εἰς

τὴν ὄρασιν φωτεινὰς ἀκτῖνας. Ἡ χρωματιστικὴ αὕτη ὕλη λείπει εἰς τινας ἀνθρώπους, οἵτινες λέγονται ἀλβῖνοι. Ἐν τέλει ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας τοῦ χοροειδοῦς ἔφαρμόζεται ὁ ἀμφιβληστροειδής χιτών, ὅστις προώρισται νὰ δέχηται τὴν ἐντύπωσιν τοῦ φωτός. Ἡ μεμβράνα αὕτη οὖσα οὐσιωδῶς νευρική, μαλακή, ὑπόλευκος καὶ περίπλοκος τὴν κατασκευήν, σχηματίζεται διὰ τῆς διαλύσεως τοῦ δπτικοῦ νεύρου. Ἡ ἐσωτερικὴ πλευρά, ἣν πλήττει τὸ φῶς, παρουσιάζει λευκὴν κηλίδα κυκλοειδῆ, ἀποτελοῦσαν ἔξοχήν, ἥτις καλεῖται ὄπτικὴ θηλή. Ἔντεῦθεν τὸ ὄπτικὸν νεῦρον εἰσέρχεται εἰς τὸν ὄφθαλμόν. Τὸ σημεῖον τοῦτο εἶναι ἀναίσθητον εἰς τὸ φῶς, καὶ ὀνομάζεται διὰ τοῦτο τυφλὸν σημεῖον (punctum cæcum). Ἐκτὸς τῆς



Σχ. 57. Βολβὸς τοῦ ὄφθαλμοῦ.

1. ὄπτικὸν νεῦρον.
2. ἀμφιβληστροειδῆς χιτών.
3. Χοροειδῆς χιτών.
4. Σκληρωτικὸς χιτών.
5. Κρυσταλλώδης φακός.
6. 6.
- Μέρος τοῦ συνδεσμικοῦ χιτῶνος καλύπτων τὰ βλέφαρα.
7. Ἰρις.
8. Κόρη.
9. Πρόσθιος θάλαμος.
10. Κερατοειδῆς χιτών.
11. Βλεφαρικὰ προσθολαῖ.
12. Τελῶδες ὑγρόν.

θηλῆς καὶ ἐν τῷ ὄπτικῷ ἄξονι ἐμφανίζεται ἐτέρα μικρὰ κηλίδια ὡσειδῆς τὸ σχῆμα καὶ πυρρὰ τὸ χρῶμα. Ἡ κηλὶς αὕτη, ἥτις λέγεται κιτρίνη κηλίς, εἶναι τὸ σπουδαιότατον σημεῖον τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ὅπου τὰ εἴδωλα παρατηροῦνται μετὰ μεγίστης ἀκριβείας. Ἡ ἐγκαρσία αὐτοῦ διάμετρος εἶναι διπλασία τῆς καθέτου διαμέτρου.

Τὰ θλαστικὰ μέσα τοῦ ὄφθαλμοῦ ἐκ τῶν ἔμπροσθεν πρὸς τὰ ὄπίσω εἶναι τὸ ὑδατῶδες ὑγρόν, ὁ κρυσταλλώδης φακός, καὶ τὸ ὑελῶδες ὑγρόν.

Τὸ ὑδατῶδες ὑγρὸν εἶναι ἐντελῶς ἄχρουν, συγκείμενον ἔξι ὕδατος, περιέχοντος ἐν διαλύσει μικρὰν ποσότητα λευκώματος καὶ τινὰ ἀλατὰ· κεῖται δὲ μεταξὺ τῆς ὅπισθίας πλευρᾶς τοῦ κερατοειδοῦς καὶ τῆς προσθίας τοῦ κρυσταλλώδους. Περὶ τὸ μέσον τοῦ διαστήματος τούτου εὑρίσκεται κυκλικὸν διάφραγμα, καλούμενον Ἱρις, ἡς τὸ κεντρικὸν μέρος φέρει ὅπήν, ἥτις ὀνομάζεται κόρη. Ἡ ὅπὴ αὕτη ποικίλλει κατὰ τὸ μέγεθος ἀναλόγως τοῦ φωτός, ὅπερ δέχεται ὁ ὄφθαλμός· ὅταν π. χ. τὸ φῶς ἦναι ζωηρόν, ἡ κόρη συστέλλεται, ὅταν δὲ ἀμυδρόν, διαστέλλεται. Ἡ προσθία ὅψις τῆς Ἱρίδος ἔχει διάφορον χρῶμα κατὰ τὰ διάφορα ἄτομα· εἰς τοὺς ξανθοὺς π. χ. εἶναι ἐν γένει γλαυκόν, εἰς δὲ τοὺς μελανότριχας καστανόχρουν. Τὸ μεταξὺ τοῦ κερατίου χιτῶνος καὶ τῆς Ἱρίδος διάστημα ἀποτελεῖ τὸν πρόσθιον τοῦ ὄφθαλμοῦ θάλαμον· τὸ δὲ μεταξὺ τῆς Ἱρίδος καὶ τοῦ κρυσταλλώδους φακοῦ συνιστᾶ τὸν ὅπισθιον θάλαμον. Οἱ δύο οὖτοι θάλαμοι, οὓς κατέχει τὸ ὑδατῶδες ὑγρόν, συγκουινωνοῦσι διὰ τῆς κόρης.

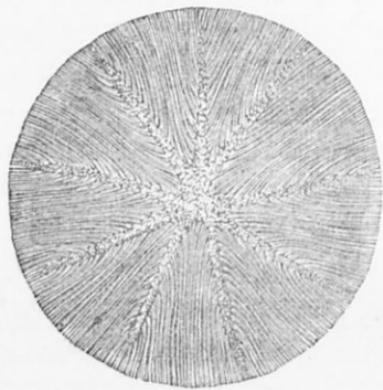
Ο κρυσταλλώδης φακὸς (Σχ. 58) εἶναι ἀμφίκυρτος καὶ διαφανής, συνιστάμενος ἐκ στρωμάτων ὁμοκέντρων, ὃν ἡ σκληρότης καὶ ἡ πυκνότης αὐξάνουσι βαθμηδὸν ἀπὸ τῆς περιφερείας πρὸς τὸ κέντρον. Ο φακὸς οὗτος περικαλύπτεται ὑπὸ διαφανοῦς μεμβράνης, ἥτις ὀνομάζεται φακοειδὴς ὑμὴν καὶ παρουσιάζει κυρτότητα πολὺ μεγαλειτέραν κατὰ τὴν ὅπισθίαν ἢ τὴν προσθίαν πλευράν. Ο κρυσταλλώδης φακὸς κεῖται καθέτως ὅπισθεν τῆς Ἱρίδος εἰς μικρὰν ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς μεμβράνης ταύτης· περιστοιχίζεται δὲ ὑπὸ στεφάνης ἀκτινωτῆς μικρῶν νημάτων.

Τὸ ὑελῶδες ὑγρόν, οὖτινος ἡ μάζα διακρίνεται ὑπὸ τὸ ὄνομα ὑελῶδες σῶμα, εἶναι ὑγρὸν πηκτῶδες καὶ διαφανές, κατέχει δὲ ὅλον τὸ διάστημα, τὸ χωρίζον τὸν κρυσταλλώδη φακὸν ἀπὸ τοῦ βάθους τοῦ ὄφθαλμοῦ, ὅπου εὑρίσκεται ὁ ἀμφιβληστροειδὴς χιτών.

Μεμβράνα τις καλουμένη ύελώδης, λεπτοτάτη καὶ διαφανεστάτη, περιβάλλει τὸ ύγρὸν τὸῦτο, καὶ διαπέμπει προεκτάσεις ἐλασματώδεις αἴτινες διάιρουσι τὴν κοιλότητα αὐτῆς εἰς πολυάριθμα κύτταρα.

Τὸ ὄπτικὸν νεῦρον (*β^ορ* ζεῦγος τῶν κρανικῶν νεύρων) ἐκφύεται ἐκ τῶν κεντρικῶν μερῶν τοῦ ἐγκεφάλου διὰ τριῶν ριζῶν, δύο λευκῶν καὶ μιᾶς φαιᾶς. Ἐντεῦθεν δὲ διευθύνεται πρὸς τὰ ἐμπρός καὶ εἰσέρχεται εἰς τὸ βάθος τῆς ὄπτικῆς ὀπῆς ἐν τῇ σφαίρᾳ τοῦ ὄφθαλμοῦ. Κατὰ τὴν περί-

πλοκὸν αὐτοῦ πορείαν ἀπαντᾶ κατὰ τὴν βάσιν τοῦ κρανίου τὸ ὄμογενέστον κατὰ τὴν ἀντίθετον πλευράν, μετὰ τοῦ ὅποιον διασταυροῦ τὰς ἵνας του, ἀλλ’ ἐν μέρει μόνον. Ἀφ’ οὗ τὸ ὄπτικὸν νεῦρον φθάσῃ εἰς τὸν ὄφθαλμόν, διέρχεται τὸν σκληρωτικὸν χιτῶνα καὶ τὸν χοροειδῆ,



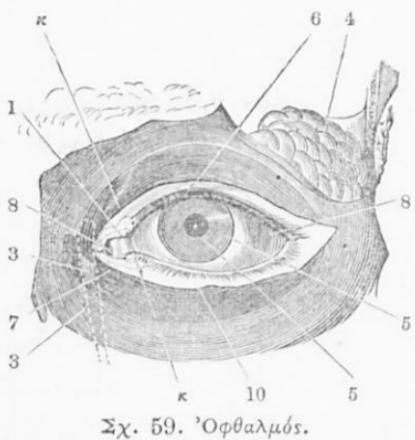
Σχ. 58. Κρυσταλλώδης φακὸς δεικνύων τὴν διάταξιν τῶν ἀκτινοειδῶν ἱνῶν, ἐξ ὧν σύγκειται.

συστελλόμενον ὀλίγον, καὶ ἔπειτα ἐπεκτείνεται καὶ σχηματίζει τὸν ἀμφιβλη-

στροειδῆ.

Τὸ σημένον τῆς ἑνώσεως τοῦ ὄπτικοῦ νεύρου καὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς προσδιορίζεται, ώς εἴπομεν, διὰ σμικρᾶς κηλίδος, λευκῆς κυκλοειδοῦς, ἢτις λέγεται ἐν τῇ ἀνατομίᾳ ὄπτικὴ θηλή, ἐν δὲ τῇ φυσιολογίᾳ τυφλὸν σημεῖον.

78. Πρόσθετα μέρη τῆς ὄπτικῆς συσκευῆς. Πρόσθετα μέρη τῆς ὄπτικῆς συσκευῆς εἰναι αὐτοὶ, αἱ κόγχαι, ὃστεώδεις κοιλότητες ἐν τῷ προσώπῳ, ἐντὸς τῶν ὅποιων κεῖνται οἱ ὄφθαλμοι· *β^ορ*, τὰ βλέφαρα (Σχ. 59), ἄτινα



Σχ. 59. Ὁφθαλμός.

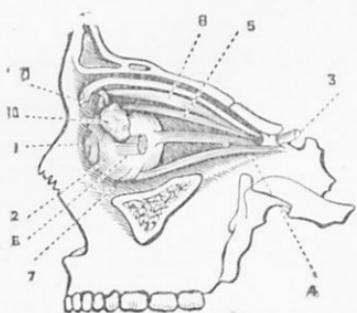
κ. Κανθός. 1. 2. Ὁχετοὶ ἀνοίγοντες εἰς τὸν δακρυακὸν θύλακον 3. Ὅστις μεταβαίνει εἰς τὸν δακρυακὸν ἄγωγόν. 4. Δακρυακὸς ἀδήν. 5. Κόρη. 6. Ἰρις. 7. Κερατοειδῆς χιτών. 8. Ἐγκανθὶς δακρυακῆ. 9. Ἄνω καὶ 10 κάτω βλέφαρον.

ἐξωτερικῶς μὲν σχηματίζονται ὑπὸ τοῦ δέρματος, ἐσωτερικῶς δὲ περιενδύονται ὑπὸ μεμβράνης, ἥτις καλεῖται συνδεσμική γον, μεταξύ τοῦ δέρματος καὶ τῆς συνδεσμικῆς μεμβράνης εὑρίσκεται χόνδρος καὶ μῆσ χρησιμεύοντες εἰς τὸ νὰ κινῶσι τὰ βλέφαρα. (Σχ. 60.) Ἀδήν τις, καλούμενος δακρυγόνος καὶ κείμενος κατὰ τὸ ἐξωτερικὸν καὶ ἄνω μέρος τοῦ

οὐφθαλμοῦ, ἐκκρίνει τὰ δάκρυα, ἅτινα σκοποῦσι τὰ ὑγραίνωσιν ἀκαταπαύστως τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ οὐφθαλμοῦ, ἔπειτα δὲ ἀπορροφῶνται καὶ φέρονται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς ρινὸς διὰ τοῦ ρινικοῦ ἄγωγοῦ.

Οἱ μῆνις, οἵτινες χρησιμεύουσιν εἰς τὸ νὰ κινῶσι τὸν βολβὸν τοῦ οὐφθαλμοῦ, ἔναι 6 τὸν ἀριθμόν, ἥτοι οἱ εὐθεῖς ἄνω μῆνις, οἱ κατώτεροι, ἐξωτερικὸς καὶ ἐσωτερικὸς, καὶ δύο λοξοί, ὁ μικρός, καὶ ὁ μέγας. Ὅργανα προστατευτικὰ προσέτι τοῦ οὐφθαλμοῦ ἔναι αἱ ὀφρύες καὶ αἱ βλέφαριδες διότι προφυλάττουσι τὸν οὐφθαλμὸν ἀπὸ λίαν ζωηροῦ φωτός, τοῦ κονιορτοῦ, καὶ τῶν μικρῶν σωμάτων, ἅτινα ἐπιπλέουσιν εἰς τὸν ἄέρα.

79. Μηχανισμὸς τῆς ὄράσεως. Οἱ οὐφθαλμοὶ ὁμοιάζει ἀκριβᾶς πρὸς τὸ ὀπτικὸν ὄργανον, ὅπερ καλεῖται σκοτεινὸς θάλαμος. Η κόρη ἔναι ἡ ὀπή, δὲ ἡς δι-



Σχ. 60. Τομὴ κάθετος τῆς κοιλότητος τοῦ ὄφθαλμοῦ πρὸς ἔνδειξεν τῆς θεσεως αὐτοῦ καὶ τῶν μυῶν.

1. Κερατοειδῆς χιτών.
2. Σκληρωτικὸς χιτών.
3. ὀπτικὸν νεῦρον.
4. Μύς δεξιὸς ὑποφθάλμιος.
5. Μύς εὐθὺς ἄνω τοῦ ὄφθαλμοῦ.
6. Μέρος τοῦ δεξιοῦ ἐξωτερικοῦ μυὸς τοῦ ὄφθαλμοῦ.
7. Ἀκρον τοῦ μικροῦ ἐγκαρπίου μυός.
8. Μέγας μύς τοῦ ἐγκάρπιος.
9. Ἄγριος μύς τοῦ ἐγκάρπιος.
10. Δακρυακός ἀδήνη.

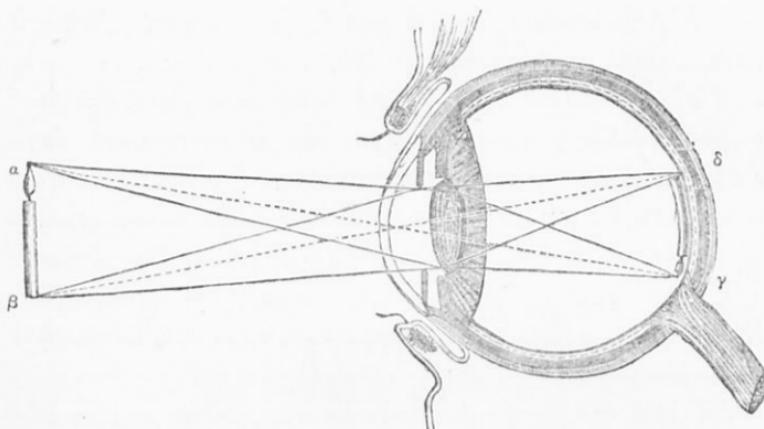
έρχονται αἱ φωτειναὶ ἀκτῖνες, ὁ κεράτιος καὶ ὁ κρυσταλλώδης φακὸς παριστάνουσι τὸν φακόν, ὅστις παράγει τὴν εἰκόνα, ὁ δὲ ἀμφιβληστροειδῆς τὸ διάφραγμα, ὅπερ δέχεται αὐτήν.

Τὰ ἐξωτερικὰ ἀντικείμενα ἀπεικονίζονται τῷ ὅντι ἐν σμικρῷ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος, ώς δεικνύει τὸ 61 σχῆμα, ἀνεστραμμένως. Κατὰ τὰς ἀρχὰς τῆς ὀπτικῆς αἱ ἐξ αὐτοφώτων ἡ ἑτεροφώτων σωμάτων ἐκπεμπόμεναι καὶ εἰς τὸν κεράτιον χιτῶνα προσπίπτουσαι φωτίστικαι ἀκτῖνες, ώς εἰσερχόμεναι ἀπὸ ἀραιοτέρου μέσου (τοῦ ἀέρος) εἰς μέσον πυκνό-

τερον θλῶνται πρὸς τῇ καθέτῳ θλασθεῖσαι δὲ διαφόρως διὰ τῶν ἀνισοπόκυνων μερῶν τοῦ ὄφθαλμοῦ, συνάγονται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ σχηματίζονται εἰδῶλον τοῦ ἀντικειμένου ἀνεστραμμένον. Οὔτως αἱ φωτιστικαὶ ἀκτῖνες ἀναχωροῦσαι ἀπὸ τοῦ σημείου α τῆς λαμπάδος ἀφ' οὗ διέλθωσι τὰ θλαστικὰ μέσα τοῦ ὄφθαλμοῦ, συνέρχονται εἰς ἐν σημείον γ κείμενον ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Αἱ ἀπὸ τοῦ β ἀποπεμπόμεναι συνάγονται εἰς τὸ δ, καὶ ἐπειδὴ τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς πάντα τὰ σημεῖα, τὰ μεταξὺ τοῦ α καὶ β, ἔπειται ὅτι θὰ σχηματισθῇ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς εἰκὼν τοῦ αβ πραγματικὴ καὶ ἀνεστραμμένη γδ. Ἡ εἰκὼν αὕτη παράγει ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἐντύπωσιν, ἥν τὸ ὀπτικὸν νεῦρον μετα-

βιβάζει εἰς τὸν ἐγκέφαλον, καὶ δίδει τὸ αἴσθημα τοῦ ἀντικειμένου.

80. Προσαρμογή. Πρὸς καθαρὰν καὶ διακεκριμένην ὄψιν τοῦ ἀντικειμένου ἀνάγκη ὁ ἀμφιβληστροειδῆς χιτῶν



Σχ. 61 Πορεία τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων ἐντὸς τοῦ ὄφθαλμοῦ.

νὰ κῆται ἀκριβῶς εἰς τὴν ἔστιακὴν ἀπόστασιν τῆς εἰκόνος. Ἡ ἀπόστασις αὕτη, ὡς εἶναι γνωστόν, ποικίλλει, ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως τοῦ ἀντικειμένου, καὶ ὅμως ὁ ὄφθαλμὸς ἔχει τὴν ἀξιοθαύμαστον δύναμιν νὰ καθιστᾶ ἡμᾶς ἵκανοὺς νὰ βλέπωμεν εὐκρινῶς σώματα εἰς ἀποστάσεις πολὺ ἀπ' ἄλλήλων διαφερούσας. Ἰνα ἔξηγήσωσι τὸ φαινόμενον τοῦτο οἱ φυσιολόγοι κατέφυγον εἰς διαφόρους ὑποθέσεις. Ἀρίστη δὲ τούτων καὶ μαθηματικῶς σχεδὸν ἀποδεικνύουσα τὸ φαινόμενον εἶναι ἡ τῶν Κων Κραμέρου καὶ Χελμχόλτζου. Κατ' αὐτὸνς ἡ δύναμις τῆς προσαρμογῆς τοῦ ὄφθαλμοῦ κατὰ διαφόρους ἀποστάσεις ἔξηρτηται ὅλως ἐκ τῶν μεταβολῶν τῆς κυρτότητος τῶν δύο πλευρῶν τοῦ κρυσταλλώδους φακοῦ, κυρίως δὲ τῆς προσθίας, ἥτις κυρτοῦται βαθμηδόν, καθ' ὅσον ὁ ὄφθαλμὸς παρατηρεῖ ἀντικείμενόν τι πλησιέστερον, ἐπιπεδοῦται δὲ τούναντίον,

ὅταν τὸ ἀντικείμενον ἀπομακρύνηται. Τὸ ἀποτέλεσμα δὲ τοῦτο εἶναι σύμφωνον καὶ πρὸς τὴν θεορίαν.

Αἱ προσαρμογαὶ αὗται τῆς κυρτότητος τοῦ κρυσταλλώδους φακοῦ γίνονται διὰ μικροῦ τινος μυός, ὅστις καλεῖται μῆν τῆς προσαρμογῆς.

81. Ἀπόστασις τῆς καλῆς ὄράσεως. Διὰ τὰ ὑπερμεγέθη σώματα καὶ ἵκανῶς πεφωτισμένα τὸ ὄριον, καθ' ὃ δυνάμεθα νὰ ἴδωμεν αὐτὰ εὐκρινῶς, εἶναι τὸ ἀπειρονοῦτο βλέπομεν τοὺς ἀστέρας, ὡν ἡ ἀπόστασις εἶναι ἀπειρος. Διὰ τὰ μικρὰ δὲ σώματα, τὰ γράμματα π. χ. ὑπάρχει ὥρισμένη τις ἀπόστασις, εἰς ἣν εἴμεθα ἡναγκασμένοι νὰ θέσωμεν αὐτά, ἵνα λάβωμεν σαφῆ ἀντίληψιν αὐτῶν.

Ἡ ἀπόστασις αὕτη εἶναι ἡ τῆς διακεκριμένης ὄράσεως. Ἐντεῦθεν ἡ πέραν τῆς ἀποστάσεως ταύτης ἡ ἀντίληψις εἶναι συγκεχυμένη.

Ἡ ἀπόστασις τῆς καθαρᾶς ὄράσεως εἶναι σχεδὸν 25-30 ὑφεκατόμετρα· ὑπάρχουσιν ὅμως ἄνθρωποι, οἵτινες δὲν δύνανται νὰ ἴδωσιν εὐκρινῶς, εἰ μὴ εἰς μεγαλειτέραν ἀπόστασιν ἢ μικροτέραν. Ἐὰν ἡ ὀπτικὴ ἀπόστασις ἀνθρώπου τινὸς ἦναι 50, 60 ἢ 80 ὑφεκατομέτρων, ἡ ὥρασίς του δὲν εἶναι ἡ τακτική, καὶ ἡ ἀδυναμία αὕτη καλεῖται πρεσβυωπία. Ἐὰν δὲ ἡ ὀπτικὴ ἀπόστασις ἦναι μικροτέρα τῶν 20 ὑφεκατομέτρων, ἡ διάθεσις αὕτη καλεῖται μυωπία.

Ἡ πρεσβυωπία δυνομάζεται οὕτω, διότι ἀναπτύσσεται συνήθως, προβαίνουσης τῆς ἡλικίας, προέρχεται δ' ἐξ ἐξασθενήσεως τῆς δυνάμεως τῆς προσαρμογῆς, ἥτις δὲν ἐπιτρέπει πλέον εἰς τὸν κρυσταλλώδη φακὸν νὰ λάβῃ τὴν ἀπαιτουμένην κυρτότητα, ὅπως τὰ εἴδωλα τῶν ἀντικειμένων ἀπεικονισθῶσιν ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς· τὰ εἴδωλα ταῦτα τείνουσιν εἰς τὸ νὰ παράγωνται τότε ὅπισθεν τῆς μεμβράνης ταύτης, καὶ τόσῳ ἀπώτερον, ὅσῳ πλησιέστερον τοῦ ὄφθαλμοῦ εἶναι τὸ ἀντικείμενον.

Τὸ ἐλάττωμα τοῦτο τῶν ὄφθαλμῶν διορθοῦται διὰ τῆς χρήσεως ἀμφικύρτων φακῶν, οἵτινες προσθέτουσι τὴν δύναμιν τῆς συγκλίσεως αὐτῶν εἰς τὴν τοῦ ὄργανου, ἵτις κατέστη ἀσθενεστέρα.

Ἡ μυωπία καλεῖται οὕτω, διότι οἱ μύωπες ἔχουσι τὴν συνήθειαν νὰ καμμύωσι τοὺς ὄφθαλμούς, νὰ κλείωσι δῆλον αὐτοὺς κατὰ τὸ ἥμισυ. Οἱ ἔχοντες τὸ ἐλάττωμα τοῦτο δὲν δύνανται νὰ διακρίνωσι τὰ ἀντικείμενα, εἰ μὴ εἰς μικρὰν ἀπόστασιν. Ἡ μυωπία ἔξαρτάται ἐν γένει ἐκ μεγάλης κυρτότητος τοῦ κερατίου, ἡ τοῦ κρυσταλλώδους φακοῦ, ἐξ ἣς προκύπτει ὑπὲρ τὸ δέον μεγάλη σύγκλισις τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων, αἵτινες διέρχονται τὰ μέσα τοῦ ὄφθαλμοῦ. Τὰ εἴδωλα τῶν ἀντικειμένων τῶν κειμένων εἰς τὴν ἀπόστασιν τῆς τακτικῆς ὄράσεως, ἀντὶ ν' ἀπεικονισθῶσιν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, σχηματίζονται ἔμπροσθεν τῆς μεμβράνης ταύτης εἰς τὸ ὑελῶδες ὑγρόν. Ἔντεῦθεν ἐννοεῖται ἡ ἀνάγκη τοῦ μύωπος νὰ πλησίαξῃ πολὺ τὰ ἀντικείμενα εἰς τὸν ὄφθαλμόν, ὅπως διακρίνῃ αὐτὰ καλῶς.

Τῷ ὅντι ὅσῳ πλησιέστερον εἶναι τὰ ἀντικείμενα εἰς τὸ δργανον, τόσῳ περισσότερον αἱ ἐκπεμπόμεναι ἀκτῖνες ἐξ ἕραστου τῶν σημείων των θέλουσιν ἀποκλίνει τὸ εἴδωλον λοιπὸν θέλει ἀπομακρυνθῆ ἀπὸ τῆς ὀπισθίας πλευρᾶς τοῦ κρυσταλλώδους φακοῦ, καὶ θέλει ἀπεικονισθῆ καθαρόν, ὅταν πέσῃ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Ἡ μυωπία θεραπεύεται διὰ τῶν ἀμφικοῖλων φακῶν, οἵτινες τείνουσι νὰ διασπείρωσι τὸ φῶς, καὶ ἐλαττώσωσιν οὕτω τὴν μεγάλην σύγκλισιν τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων.

Σημ. Εἴδομεν ὅτι ἡ εἰκὼν τῶν ἀντικειμένων ἀπεικονίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἀνεστραμμένη. Πολλαὶ ὑποθέσεις ἐγένοντο, ὅπως ἐξηγήσωσι, πῶς καὶ μεθ' ὅλην τὴν ἀναστροφὴν τῆς εἰκόνος, βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα δρθά. Ἡ καλλιτέρα ἐξήγησις εἶναι ἡ ἐξῆς· ὅτι βλέπομεν

ὅχι τὴν εἰκόνα τοῦ ἀντικειμένου, ὅπερ σχηματίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ἀλλ' αὐτὸ τὸ ἀντικείμενον, ἀκολουθοῦντες μέχρις τοῦ σημείου τῆς ἀναχωρήσεώς των τὴν διεύθυνσιν τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων, ἃς μᾶς πέμπει.

82. Διάρκεια τοῦ εἰδώλου ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Ἡ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος παραγομένη διὰ τοῦ φωτὸς ἐντύπωσις διαρκεῖ ἐπί τινα χρόνου, καὶ ἀφ' οὗ παύση ἡ ἐπαφὴ τοῦ φωτός.

Ἡ διάρκεια τῆς ἐντυπώσεως ταύτης εἶναι κατ' εὐθεῖαν ἀνάλογος πρὸς τὴν ξωηρότητα αὐτῆς.

Διὰ τὸν λόγον τοῦτον, ὅταν φῶς τι στρέφηται ταχέως, παριστὰ ἡμῖν κύκλον πυρός· αἱ ἀκτῖνες τροχοῦ ὁδεύοντος μετὰ ταχύτητος φαίνονται συγχεόμεναι καὶ παρέχουσι τὴν ἀντίληψιν δίσκου, κ.τ.λ. ᩩ διάρκεια τῶν ἐντυπώσεων τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς δύναται νὰ ἐκτιμηθῇ κατὰ μέσον ὅρον εἰς ἐν τρίτον τοῦ δευτερολέπτου.

Σημ. Πρὸς συναγωγὴν τῶν ἀκτίνων ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἀπαιτεῖται ώρισμένη τις ποσότης φωτός, διότι ἔαν μὲν τὸ φῶς ἦναι περισσότερον τοῦ δέοντος, ἔνεκα τοῦ μεγάλου ἐρεθισμοῦ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, δὲν βλέπομεν ποσῶς, ἢ τὸ πολὺ συγκεχυμένως· ἔαν δὲ τὸ φῶς ἦναι πολὺ ὀλίγον, ὁ ἀμφιβληστροειδὴς χιτὼν δὲν πλήττεται ἵκανῶς, καὶ μάλιστα ὅταν τὰ ἀντικείμενα ἦναι μακράν. Ἀλλ' ἡ ἀναγκαία ποσότης τοῦ φωτὸς ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ βαθμοῦ τῆς ἐρεθιστότητος τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ τῆς μελαίνης ὑλῆς, ἐξ ἣς χρωματίζεται ὁ χοροειδὴς καὶ ἡ δπισθία ἐπιφάνεια τῆς ἥριδος. Τὸ εὐερέθιστον τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ ἡ ἀπουσία τῆς μελαίνης ὑλῆς καθιστῶσι τὸν ἄνθρωπον ἵκανὸν νὰ βλέπῃ εὐκρινῶς καὶ εἰς μικρὸν φῶς, οὐχὶ ὅμως καὶ εἰς ἅπλετον. Τούναντίον δὲ τὸ αἰσθεῖν τῆς ἐρεθιστότητος τοῦ χιτῶνος τούτου καὶ τὸ ἄφθονον τῆς μελαίνης ὑλῆς ἐμποδίζουσιν αὐτὸν νὰ βλέπῃ εἰς ὀλίγον φῶς, ὅπερ συμβαίνει εἰς τοὺς νιγρίτας.

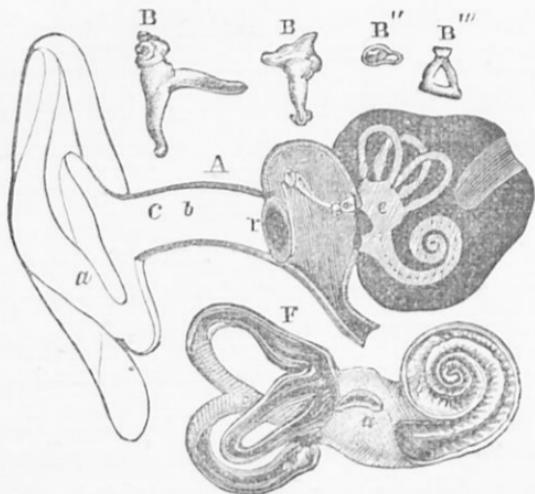
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΑ'.

Περὶ ἀκοῆς.

83. Ἀκοή. Ἀκοὴ εἶναι ἡ αἰσθησις ἐκείνη, δι’ ἣς γινώσκομεν τοὺς ἥχους ἢ ψόφους, οὓς παράγουσιν αἱ κραδαντικαὶ κινήσεις τῶν σωμάτων, καὶ δι’ ἣς ἐκτιμῶμεν τὸν ἥχον, τὸ ὑψος αὐτοῦ, τὴν ἔντασιν καὶ τὴν διεύθυνσιν.

84. Ἀκουστικὴ συσκευή. Ἡ ἀκουστικὴ συσκευὴ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν λοιπῶν θηλαστικῶν εἶναι λίαν περίπλοκος (Σχ. 62). Περικλείεται δὲ κατὰ μέγα μέρος εἰς τὸ κροταφικὸν ὅστον, ὅπερ διὰ τὴν μεγάλην σκληρότητά του καλεῖται λιθῶδες. Εἰς τὴν συσκευὴν ταύτην διακρίνονται τρία μέρη, τὸ ἐξωτερικὸν οὖς, τὸ μέσον, καὶ τὸ ἐσώτατον ἥτοι ὁ λαβύρινθος.

Ἐξωτερικὸν οὖς. Τὸ ἐξωτερικὸν οὖς συνίσταται ἐκ τῆς κόγχης ἢ τοῦ χονδρώδους πτερυγώματος καὶ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου. Τὸ χονδρῶδες πτερύγωμα εἶναι ἔλασμα ἴνοχονδρῶδες, εὔκαμπτον, ἔλαστικὸν καὶ παρεμφερὲς πρὸς μουσικὸν κέρας· σκοπεῖ δὲ τὴν συνάθροισιν καὶ συγκέντρωσιν τῶν ἥχων. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ εἶναι ὀλίγον ἀνεπτυγμένοι, εἴς τινα δὲ ζῷα, τὸν ἐλέφαντα, τὸν ὄνον, τὸν ἵππον καὶ τὸν λαγών, λαμβάνει μεγάλας διαστάσεις καὶ ἐκτελεῖ ποικίλας κινήσεις. Εἰς ἄλλα δὲ ζῷα λείπει παντελῶς, ώς εἰς τὰ πτηνά, τὰ ἔρπετά, κ.τ.λ. Ὁ ἀκουστικὸς πόρος εἶναι ἀγωγὸς ὁστεώδης· λαμβάνων δὲ τὴν ἀρχήν του ἐκ τῆς κόγχης εἰσδύει εἰς τὸ κροταφικὸν ὅστον καὶ κυρτοῦται πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἔμπροσθεν. Ὁ πόρος οὗτος περιστρώνυνται ὑπὸ τοῦ δέρματος, ὅπερ μετασχηματίζεται εἰς βλεννομεμβράναν καὶ περιέχει πολυ-



Σχ. 62. Τὸ οὖς καὶ τὰ διάφορα μέρη αὐτοῦ.

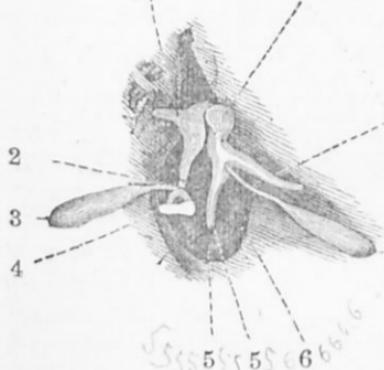
α. Κόγχη. *b.* Ἀκουστικὸς πόρος. *r.* Τύμπανον. *e.* Λαβύρινθος περιστοιχιζόμενος ὑπὸ τοῦ λιθώδους ἴστοῦ. *τ'* Υπεράνω τῆς αἰθούσης, ἥτις σημειοῦται διὰ τοῦ *e*, κεῖνται οἱ ἡμικύκλιοι σωλῆνες, ὑποκάτω δὲ αὐτῆς ἡ ἔλιξ. Μεταξὺ τοῦ τυμπάνου *r* καὶ τῆς αἰθούσης εκεῖται τὸ μέσον οὖς περιέχον τὰ ἀκουστικὰ ὄσταρια, ἡ δὲ προέκτασις αὐτοῦ παριστᾶ τὴν Εὔσταθιανὴν σόληπτιγγα. *B.* Σφῦρα. *B'.* Ἀκμῶν. *B''.* Φακοειδὲς ὄστον. *B'''.* Ἀναβολεύς. *F.* Ὁ ὄστεώδης λαβύρινθος περιλαμβάνων τὸν μεμβρανώδη λαβύρινθον καὶ τὰ ὑγρὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ ὡτοῦ. *a.* Αἴθουσα. Τὸ α κεῖται μεταξὺ τῶν δύο θυρίδων της. *b.* Κοχλαῖς ἡ ἔλιξ ἀνοικτῆ. *c.* Ἡμικύκλιοι σωλῆνες.

πληθεῖς λιπογόνους ἀδεινίσκους, προωρισμένους νὰ ἐκκρίνωσι τὴν κιτρίνην καὶ πυκνὴν ἐκεύνην ὕλην, ἥτις διακρίνεται ὑπὸ τὸ δόνομα κυψέλη.

Μέσον οὖς. Τὸ μέσον οὖς ἡ τυμπανόφρακτον κοίλωμα εἶναι ἀκανόνιστος κοιλότης κειμένη ἐν τῇ ὄστεώδει οὔσιᾳ τοῦ λιθώδους. Χωρίζεται ἀπὸ τοῦ ὑκουστικοῦ πόρου, οὐτινος εἶναι συνέχεια, διὰ μεμβρανώδους διαφράγματος, λίαν τεταμένου, ὅπερ καλεῖται τύμπανον. Κατὰ τὴν ἀντίθετον πλευρὰν τῆς μεμβράνης ταύτης εύρισκονται δύο τρήματα κλειόμενα κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον διὰ μεμβρανώδων διαφραγμάτων, ἄτινα ὀνομάζονται ἐκ

τοῦ σχήματος αὐτῶν, τὸ μὲν ὠοειδῆς, τὸ δὲ στρογγύλη θυρίς. Διὰ τῶν δύο τούτων τρημάτων συγκοιωνεῖ τὸ μέσον οὓς μετὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ ὡτός. Πρὸς τὸ κάτω μέρος τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλώματος εὑρίσκεται τὸ ἐσωτερικὸν στόμιον τῆς Εὔσταθιανῆς σάλπιγγος, ἀγωγοῦ μακροῦ καὶ στενοῦ, ὅστις ἐκβάλλει εἰς τὸ ὄπίσθιον μέρος τῶν μυκτήρων, καὶ φέρει οὕτω συγκοιωνίαν ἀμεσον τοῦ μέσου ὡτὸς πρὸς τὸν ἐξωτερικὸν ἀέρα. Τέλος κατὰ τὸ ὄπίσθιον μέρος τῆς κοιλότητος ταύτης ὑπάρχει ὄπὴ φέρουσα εἰς

1 9



Σχ. 63. Τυμπανόφρακτον κοιλωμα.

1. Ἀκμων.
2. Φακοειδὲς ὀστοῦν.
3. Μῆς τοῦ ἀναβολέως.
4. Ἀναβολεύς.
5. 5. Δαβὴ τῆς σφύρας.
6. Τύμπανον.
7. Μῆς νου καὶ τῆς ὠοειδοῦς τῆς σφύρας.
8. Ἀπόφυσις τῆς σφύρας. Θυρίδος.
9. Κεφαλὴ τῆς σφύρας.

ὀστεώδεις κυψέλας τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ, αἴτινες καλούνται μαστοειδεῖς.

8. Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ μέσου ὡτὸς εὑρίσκονται τέσσαρα ἐλάχιστα ὀστᾶ, ἄτινα συναρθροῦνται πρὸς ἄλληλα καὶ σχηματίζουσιν ἄλυσιν τεταμένην ἐγκαρπίως μεταξὺ τῆς μεμβράνης τοῦ τυμπάνου καὶ τῆς ὠοειδοῦς τῆς σφύρας. Θυρίδος. Τὰ ὀστάρια ταῦτα (Σχ. 63), ὀνομάζονται σφύρα, ἄκμων, φακοειδὲς ὀστοῦν, καὶ ἀναβολεύς. Η σφύρα στηρίζεται ἐπὶ τοῦ τυμπάνου, ὁ δὲ ἀναβολεὺς ἀναπαύεται διὰ τῆς βάσεώς του ἐπὶ τῆς μεμβράνης, ἥτις κλείει τὴν ὠοειδῆ θυρίδα.

Μικροὶ μῆς προσηλωμένοι ἐπὶ τῆς σφύρας καὶ τοῦ ἀναβολέως δίδουσιν εἰς τὰ δύο ταῦτα ὀστάρια κινήσεις, δι' ὧν αἱ μεμβράναι τοῦ τυμπάνου καὶ τῆς ὠοειδοῦς θυρίδος τείνονται ἢ χαλῶνται, ὥπως προσαρμοσθῶσι πρὸς

τοὺς διαφόρους βαθμοὺς τῆς ἐντάσεως τῶν ἥχων, ὡφ' ὅν πλήγτονται.

'Εσωτερικὸν οὖς. Τὸ ἐσωτερικὸν οὖς, ὅπερ καλεῖται λαβύρινθος, κεῖται, ως τὸ μέσον, ἐντὸς τοῦ λιθώδους· συνίσταται δ' ἐκ τριῶν κοιλοτήτων, τῆς αἰθούσης, τῶν ἡμικυκλίων σωλήνων καὶ τοῦ κοχλίου.

'Η αἴθουσα κατέχει τὸ μέσον τοῦ λαβυρίνθου καὶ συγκοινωνεῖ ἀφ' ἑνὸς μὲν διὰ τῆς ὠσειδοῦς θυρίδος μετὰ τοῦ μέσου ὡτός, ἀφ' ἔτέρου δὲ διὰ μικρᾶς ὀπῆς μετὰ τοῦ κοχλίου. Οἱ ἡμικύκλιοι σωλήνες εἶναι τρεῖς τὸν ἀριθμὸν δύστεώδεις καμπτόμενοι εἰς ἡμικύκλια, καὶ κεῖνται κατὰ τὸ ἄνω καὶ ὅπισθεν μέρος τῆς αἰθούσης, εἰς ἣν ἀνοίγουσιν. 'Ο κοχλίας εἶναι κοιλότης περιεστραμμένη περὶ ἑαυτήν, ώς τὸ ὄστρακον τοῦ κοχλίου' κεῖται δὲ πρὸς τὰ ἔμπροσθεν καὶ κάτω τῆς αἰθούσης, καὶ διαιρέεται ἐσωτερικῶς διὰ μεσοτοίχου κατὰ τὸ ἡμισυ δύστεώδους, καὶ κατὰ τὸ ἔτερον ἡμισυ μεμβρανώδους, εἰς δύο μέρη. Τὸ ἐν τῷ δύο τούτων μερῶν φέρει εἰς τὴν αἴθουσαν, τὸ δὲ ἔτερον ἀπολήγει εἰς τὴν στρογγύλην θυρίδα, ἣτις χωρίζει αὐτὸν ἀπὸ τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλώματος.

Τὸ μέσον οὓς πληροῦται ἀέρος, ὅστις ἀνανεοῦται διὰ τῆς Εὔσταθιανῆς σάλπιγγος. Τὸ δ' ἐσωτερικὸν οὓς πληροῦται ὑδατώδους ὑγροῦ, ὅπερ περιέχει μεμβρανώδης τις θύλακος, οὕτινος τὰ τοιχώματα περιενδύουσι τὴν αἴθουσαν καὶ τοὺς ἡμικυκλίους σωλήνας.

Τοιαύτη εἶναι ἐν γένει ἡ κατασκευὴ τῆς ἀκουστικῆς συσκευῆς τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν πλείστων θηλαστικῶν. Τὸ κύριον δὲ μέρος αὐτῆς εἶναι τὸ ἐσωτερικὸν οὖς εἶναι ἀπλῶς ἐπιβοηθητικά, ἄτινα δύνανται καὶ νὰ λείπωσι χωρὶς νὰ παύσῃ ἡ λειτουργία. Οὕτω π. χ. εἰς τὰ πτηνὰ δὲν ὑπάρχει πτερύγωμα· εἰς τὰ ἑρπετὰ ὁ ἐξωτερικὸς ἀκουστικὸς πόρος λείπει παντελῶς. Εἰς τοὺς ἵχθυς δὲν

ἀπαντᾶ οὕτε ἔξωτερικὸν οὕτε μέσον οὓς· ὑπάρχει δὲ μόνον τὸ ἐσωτερικὸν οὓς, ὅπερ περιέχει ὑγρόν, ἐν ᾧ εἶναι ἀπηωρημένα λιθώδη συγκρίματα, ἅπερ ἐκλήθησαν ὡτόλιθοι. Τέλος εἰς τινα ὁστρακόδερμα, τὸν ἀστακὸν π. χ. ὅργανον τῆς ἀκοῆς εἶναι μικρὸς θύλακος πλήρης ὑγροῦ, εἰς δν διήκει τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον. Ὁ μικρὸς οὗτος θύλακος περιέχεται εἰς κύλινδρον, δν κλείει ἔξωτερικῶς μεμβράνα ἀνάλογος πρὸς τὴν τῆς ὠοειδοῦς θυρίδος. Εἰς τὰ πλεῖστα τῶν ἀτελεστέρων ζῷων δὲν ἀπαντᾶ πλέον οὐδὲ ἵχνος τοῦ ἀκουστικοῦ ὄργανου.

Τὸ νεῦρον, ὅπερ δέχεται τὴν ἐντύπωσιν τῶν ἡχηρῶν δονήσεων, συνιστᾶ τὸ 8^{ον} ζεῦγος τῶν κρανικῶν νεύρων· εἰσδύει δ' εἰς τὸ λιθῶδες δι' ὁστεώδους ἀγωγοῦ καὶ διακλαδίζεται εἰς τὸ ὑγρόν, τὸ πληροῦν τὴν αἴθουσαν, τοὺς ἡμικυκλίους σωλῆνας καὶ τὸν κοχλίαν· καλεῖται δὲ ἀκουστικὸν νεῦρον.

85. Μηχανισμὸς τῆς ἀκοῆς. Εἶναι γνωστὸν ὅτι ὁ ἥχος εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς κυματοειδοῦς κινήσεως, ἣν ὑφίστανται τὰ ἡχητικὰ σώματα. Οἱ κραδασμοὶ οὗτοι μεταβιβάζονται εἰς τὸν ἀέρα καὶ φθάνουσιν εἰς τὴν κόγχην τοῦ ὡτός, ἥτις διευθύνει αὐτοὺς διὰ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου εἰς τὴν μεμβράναν τοῦ τυμπάνου. Ἡ μεμβράνα αὕτη τότε κραδαίνεται. Οἱ κραδασμοὶ μεταβιβάζονται κατόπιν διὰ τοῦ ἐν τῷ μέσῳ ὡτὶ περιεχομένου ἀέρος καὶ τῆς σειρᾶς τῶν ὁσταρίων εἰς τὰς μεμβράνας τῆς ὠοειδοῦς καὶ τῆς στρογγύλης θυρίδος· οὕτω δὲ φθάνουσιν εἰς τὸ πληροῦν τὸ μέσον οὓς ὑγρὸν καὶ συγκοινωνοῦσι πρὸς τὰ νευρικὰ νήματα τοῦ ἀκουστικοῦ νεύρου, ὅπερ δέχεται καὶ μεταβιβάζει τὰς ληφθείσας ἐντυπώσεις εἰς τὸν ἐγκέφαλον.

Εἴπομεν ὅτι τὸ ἔξωτερικὸν οὓς καὶ αὐτὸ τὸ μέσον εἶναι μόνον ἐπιβοηθητικὰ μέρη πρὸς τελειοποίησιν τῆς ἀκοῆς. Παρατηρεῖται τῷ ὅντι παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ ὅτι ἡ ἀπώλεια τῆς κόγχης, ἡ ρῆξις τῆς μεμβράνης τοῦ τυμπάνου, ἡ

στέρησις τῶν ὀσταρίων, δὲν καταστρέφουσιν ἐξ ὄλοκλήρου τὴν αἰσθησιν τῆς ἀκοῆς. Καὶ ἡ ἐλαχίστη ὅμως ἀλλοίωσις εἰς τὸ ἐσωτερικὸν οὖς ἐπιφέρει παντελῆ κώφωσιν.

86. "Οριον τῶν αἰσθητῶν ἥχων. Τὸ ὄριον τῶν αἰσθητῶν ἥχων δὲν εἶναι ώρισμένον ἐξαρτάται δὲ ὡς πρὸς τοὺς βαρεῖς καὶ τοὺς ὀξεῖς ἥχους ἐκ τοῦ βαθμοῦ τῆς αἰσθητικότητος τοῦ ωτός, ἥτις παραλλάσσει κατὰ τὰ ἄτομα. Εἶναι πιθανὸν ἡ μᾶλλον βέβαιον ὅτι τὰ ζῷα, ἅπερ οὐδεμίαν ἄλλην ἔχουσιν ὑπεράσπισιν ἡ τὴν φυγὴν ἐν κινδύνῳ καὶ εἰς τὰ ὅποια ἡ ἀκουστικὴ συσκευὴ εἶναι κάλλιον ἀνεπτυγμένη ἡ ἡμετέρα, ἀκούουσιν ἥχους, οἵτινες εἰς ἡμᾶς ἥθελον εἰσθαι ἀνεπαίσθητοι. Πολλὰ πειράματα γενούμενα παρὰ τοῦ Σαβάρτου δεικνύουσιν ὅτι ὁ βαρύτερος ἥχος, ὃν δύναται ν' ἀκούσῃ τὸ ἀνθρώπινον οὖς ἀνταποκρίνεται πρὸς 32 δονήσεις ἀπλᾶς κατὰ τὸ δευτερόλεπτον, ὁ δὲ ὀξύτερος πρὸς 72,000.

Περὶ φωνῆς.

87. Φωνή. Ἡ φωνὴ συνίσταται εἰς τὴν παραγωγὴν ἴδιαζόντων τινῶν ἥχων, ὡν ὁ ἀνθρωπος καὶ τινα ζῷα ποιοῦνται χρῆσιν, ὡς μέσου ἐκφράσεως καὶ κοινοποιήσεως. Ἡ δύναμις αὕτη ἀνήκει μόνον εἰς τὰ ἐνσπόνδυλα ζῷα, τὰ ζῶντα ἐν τῷ ἀέρι. Οἱ ἵχθυς καὶ πάντα τὰ ἀτελειοργάνωτα ζῷα στεροῦνται αὐτῆς. Ὁ μονότονος θόρυβος, ὃν παράγουσιν ἔντομά τινα, δὲν δύναται νὰ ἐξομοιωθῇ πρὸς τὴν φωνήν προκύπτει δὲ ἐξ ἀπλῆς προστριβῆς τῶν πτερυγίων των ἡ ἄλλων τινῶν μερῶν τοῦ περιβλήματος αὐτῶν, καὶ οὐδόλως δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς φαινόμενον ἐκφράσεως.

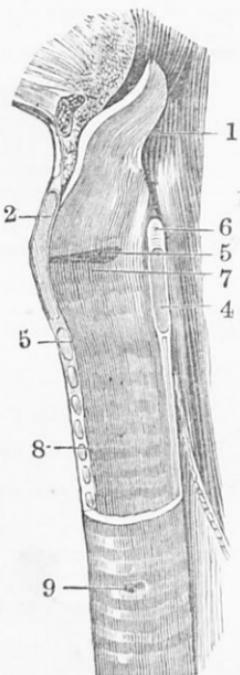
88. "Οργανον τῆς φωνῆς. Εἰς τὸν ἀνθρωπὸν καὶ τὰ θηλαστικὰ ἡ φωνὴ παράγεται εἰς εἰδικόν τι ὅργανον, κείμενον εἰς τὸ ἀνώτερον μέρος τῆς τραχείας

ἀρτηρίας, ὅπερ καλεῖται λάρυγξ (Σχ. 64). Τὸ δὲ ὄργανον τοῦτο εἶναι εἶδος σωλῆνος χονδρώδους μεγάλου καὶ βραχέος, οὐτινος ἡ ἀνω ἄκρα ἀνοίγει εἰς τὸν φάρυγγα, κάτωθεν δὲ συνέχεται μετὰ τῆς τραχείας δι' αὐτοῦ δὲ διέρχεται ὁ ἀὴρ, ὅστις εἰσβάλλει εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἐμπροσθεν τοῦ λαιμοῦ ἀποτελεῖ ἔξοχήν τινα, ἥτις καλεῖται γαργαρεών. Σχηματίζεται δὲ ἐκ τεσσάρων χόνδρων, οἵτινες συνδέονται πρὸς ἄλληλους δι' ἵναδους μεμβράνης, ἐσωτερικῶς δὲ ἐπενδύονται ὑπὸ μεμβράνης βλεννογόνου. Οἱ χόνδροι οὖτοι διακρίνονται ὑπὸ διάφορα δινόματα.

Οὐ θυρεοειδὴς χόνδρος, ὅστις σχηματίζει πρὸς τὰ ἔμπροσθεν ἔξοχὴν γωνιώδη, ὁ κρικοειδὴς χόνδρος, εἶδος δακτυλίου, κείμενος ὑπὸ τὸν προηγούμενον. Οἱ δύο ἀρυταινοειδεῖς χόνδροι, κείμενοι πρὸς τὰ ὄπιστα, παριστῶντες δύο μικρὰς πυραμίδας. Ηὕτις περιενδύει ἐσωτερικῶς τὸν λάρυγγα, σχηματίζει περὶ τὸ μέσον τοῦ ὄργανου τούτου δύο πλαγίας πτυχάς, διευθυνομένας ἐκ τῶν ἔμπροσθεν πρὸς τὰ ὄπιστα καὶ ἀφινούσας μεταξὺ αὐτῶν ἐπίμηκες ἄνοιγμα ἀνάλογον πρὸς κομβιστόχην. Αἱ δύο αὗται πτυχαὶ καλοῦνται φωνητικαὶ χορδαί, ἡ κάτω σύνδεσμοι τῆς γλωττίδος· ὀλίγον ὑψηλότερον ὑπάρχουσι δύο ἄλλαι πτυχαὶ ὅμοιαι πρὸς τὰς προηγουμένας, αἵτινες ὀνομάζονται ἀνω σύνδεσμοι τῆς γλωττίδος. Τέλος ὑπεράνω τοῦ ἀνω ἀνοίγματος τοῦ λάρυγγος εὑρίσκεται εἶδος δικλεῖδος ἵνοχονδρώδους, ἥτις δύναται ν' ἀνυψωταί ἡ ταπεινῶται οὔτως, ὥστε ν' ἀφίνη ἐλευθέραν νὰ κλείῃ τὴν κοιλότητα τοῦ φάρυγγος. Ηὕτις μεμβρανώδης αὕτη δικλεῖς καλεῖται ἐπιγλωττίς.

Ἐκτὸς τῶν διαφόρων τούτων μερῶν ὁ λάρυγξ φέρει προσέτι πολλοὺς μᾶς πρωτορισμένους εἰς τὸ νὰ παράγωσι τὰς ἀναγκαίας κινήσεις εἰς τὸν σχηματισμὸν τῆς φωνῆς.

Τοιαύτη εἶναι ἡ γενικὴ διάταξις τοῦ λάρυγγος εἰς τὸν



Σχ. 64. Λάρυγξ.

1. Επιγλωττίς πρὸ τῆς δύοις φαίνεται τὸ τμῆμα τοῦ νοειδοῦς δύτου καὶ ἡ βάσις τῆς γλώσσης. 2. Θυρεοειδῆς χόνδρος. 3. Αρυταινοειδῆς χόνδρος. 4. Κρικοειδῆς χόνδρος, δύσθιτον μέρος. 5. Κρικοειδῆς χόνδρος, πρόσθιον μέρος. 6. Φωνητικὴ χορδὴ τῆς δεξιᾶς πλευρᾶς. 7. Κοιλία τοῦ λάρυγγος. 8. Δακτύλιοι τῆς τραχείας ἀρτηρίας. 9. Τραχεῖα ἀρτηρία.

Ἐλασμάτων παραγόμενοι ἥχοι εἶναι τόσῳ μᾶλλον ὀξεῖς, ὅσῳ αὐται εἶναι βραχύτεραι ἢ μᾶλλον τεταμέναι. Ἀλλ' αἱ φωνητικὰ χορδὰὶ δύνανται νὰ βραχύνωνται ἢ νὰ ἐπι-

ἄνθρωπον καὶ τὰ πλεῦστα τῶν θηλαστικῶν ζώων. Εἰς τὰ πτηνὰ ὑπάρχουσι δύο λάρυγγες· ὁ εἷς κεῖται εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς τραχείας, ὁ δὲ ἔτερος εἰς τὸ μέρος, ὃπου ὁ ἀγωγὸς οὗτος διασχίζεται καὶ ἀποτελεῖ τοὺς βρόγχους. Εἰς τὸ τελευταῖον τοῦτο ὄργανον, ὅπερ καλεῖται κάτω λάρυγξ, σχηματίζονται κυρίως οἱ ἥχοι, ἐξ ὧν συνίσταται τὸ κελάδημα τῶν πτηνῶν. Ὁ ἄνω λάρυγξ εἶναι μᾶλλον ἐπιβοηθητικὸν ὄργανον, χρησιμεῦον εἰς τελειοποίησιν καὶ τροποποίησιν τῶν ἥχων.

89. Μηχανισμὸς τῆς φωνῆς. Οἱ σχηματισμὸς τῶν ἥχων ἔξαρταται ἐκ τῆς ἐνεργείας τοῦ ἀέρος ἐπὶ τῶν φωνητικῶν χορδῶν. Οἱ πλεῖστοι τῶν φυσιολόγων παρέβαλον τὸν λάρυγγα πρὸς βαρύανδον. Τὸ ρεῦμα τοῦ ἀέρος ἐρχόμενον ἐκ τοῦ πνεύμονος δίδει εἰς τὰς φωνητικὰς χορδὰς δονήσεις κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον ταχείας, αἵτινες διαβιβαζόμεναι εἰς τὴν στήλην τοῦ ἀέρος καὶ τὰ πέριξ μέρη παράγονται ἥχους κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον ὀξεῖς.

Εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς ἀκουστικῆς ὅτι οἱ ἐκ τῶν χορδῶν ἡ δονηστικῶν ἐλασμάτων παραγόμενοι ἥχοι εἶναι τόσῳ μᾶλλον ὀξεῖς, ὅσῳ αὐται εἶναι βραχύτεραι ἢ μᾶλλον τεταμέναι. Ἀλλ' αἱ φωνητικὰ χορδὰὶ δύνανται νὰ βραχύνωνται ἢ νὰ ἐπι-

μηκύνωνται, νὰ ἐκτείνωνται ἢ χαλῶνται κατὰ διαφόρους βαθμοὺς διὰ τῆς ἐνεργείας τῶν μυῶν τοῦ λάρυγγος. Οὕτω λοιπὸν παράγομεν τοὺς βαρεῖς ἢ ὀξεῖς ἥχους. Προσέτι, ὅταν ὑψῶται ἡ φωνὴ, ὁ λάρυγξ ἀναβαίνει, ἵνα ἐλαττώῃ τὸ μῆκος τῆς ἀερίου στήλης, ἥτις διέρχεται δι' αὐτοῦ. Εἰς τὰς γυναῖκας καὶ τὰ παιδία, ὃν ἡ φωνὴ εἶναι ὀξυτέρα τῆς τῶν ἀνδρῶν, ὁ λάρυγξ εἶναι μικρότερος καὶ αἱ φωνητικαὶ χορδαὶ βραχύτεραι.

90. Λόγος. Μόνος ὁ ἄνθρωπος δύναται νὰ τροποποιῇ τοὺς διαφόρους ἥχους τῆς φωνῆς του, ὥστε νὰ σχηματίζῃ λέξεις, ἵνα ἐκφράζῃ τὰς ἰδέας του. Μόνος ὁ ἄνθρωπος κέκτηται τὸ πολύτιμον δῶρον τοῦ λόγου. Ἡ τροποποίησις αὗτη τῶν φωνητικῶν ἥχων, ἥτις καλεῖται προφορά, γίνεται κυρίως ἐν τῷ στόματι διὰ τῶν κινήσεων τῆς γλώσσης, τῶν σιαγόνων, τῶν παρειῶν, καὶ τῶν χειλέων.

Δὲν πρέπει νὰ συγχέῃ τις τὴν φωνὴν καὶ τὸν λόγον πρὸς τὴν κραυγὴν, ἥτις ἀνήκει εἴς τε τὰ ζῶα καὶ τὸν ἄνθρωπον, καὶ δι' ἣς ἐκφράζονται αἱ ζωηραὶ συγκυνήσεις, εὐάρεστοι ἢ ἀλγειναί. Ἡ κραυγὴ εἶναι εἶδος ὄρμεμφύτου γλώσσης, ἄναρθρος φωνῆς, ἥτις γνωστοποιεῖ τὰς ἀπλουστέρας ἡμῶν ἀνάγκας, ἔπι δὲ τὰ φυσικὰ πάθη, τὴν φρίκην, τὸν φόβον, τὴν χαράν, κ.τ.λ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΒ'.

Περὶ ζωολογικῆς ταξινομήσεως.

91. Ζωολογικὴ ταξινόμησις. Τὰ γνωστὰ μέχρι τοῦδε ὅντα, τὰ συνιστῶντα τὸ ζῷϊκὸν βασίλειον, εἶναι τοσοῦτον ἀπειράριθμα, ὥστε καὶ ἡ ἐύρυτέρα μνήμη δὲν ἦθελε δυνηθῆ νὰ διατηρῇ αὐτά. Καὶ αὐτὴ δὲ ἡ ζωὴ τοῦ ἀνθρώπου δὲν ἦθελεν ἔξαρκέσει, ἵνα σπουδάσῃ αὐτὰ κατ’ ἄτομον. "Ινα καταστήσωσι λοιπὸν δυνατὴν τὴν ἐπιστημονικὴν ἔξέτασιν αὐτῶν, ἡναγκάσθησαν οἱ φυσιοδίφαι νὰ ταξινομήσωσι τὰ ζῷα, νὰ κατατάξωσι δηλονότι αὐτὰ εἰς τάξεις ὑποδιαιρουμένας, ὁδηγούμενοι ἐκ τῆς ἀναλογίας, τῆς κατασκευῆς καὶ τοῦ ὀργανισμοῦ αὐτῶν. Τοιοῦτος ὑπῆρξεν ὁ σκοπὸς πασῶν τῶν ζωολογικῶν ταξινομήσεων, τῶν προταθεισῶν κατὰ διαφόρους ἐποχὰς τῆς ἐπιστήμης. Διασημότεραι δὲ τῶν ταξινομήσεων τούτων εἶναι ἡ τοῦ Διυναίου, ἡ τοῦ Λαμάρκου καὶ ἡ τοῦ Γ. Κυβιέρου.

Παραλείποντες τὰς ἄλλας ταξινομήσεις, ἀναφέρομεν μόνον τὴν τοῦ Κυβιέρου.

92. Ταξινόμησις τοῦ Κυβιέρου. Ἡ ταξινόμησις αὕτη στηρίζεται οὐσιωδῶς ἐπὶ τῆς κατασκευῆς καὶ τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

Ἐξετάζων τις τὸ σύνολον τοῦ ζῷϊκοῦ βασιλείου, ἀνευρίσκει τέσσαρας θεμελιώδεις τύπους ὀργανισμοῦ, εἰς οὓς ὑπάγονται πᾶσαι αἱ μορφαὶ τῶν ζῴων. Οἱ τέσσαρες

οὗτοι τύποι ἀντιστοιχοῦσιν ἔκαστος εἰς ίδίαν τινὰ τροποποίησιν τοῦ νευρικοῦ συστήματος καὶ συνιστῶσι τέσσαρα μεγάλα τμήματα, ἅπερ ὁ Κυβιέρος ὠνόμασεν συνομοταξίας· εἶναι δὲ αἱ ἔξῆς.

Α^{οὐ} Τὰ Σπονδυλωτά.

Β^{οὐ} Τὰ Ἀρθρωτὰ ἢ δακτυλιωτά.

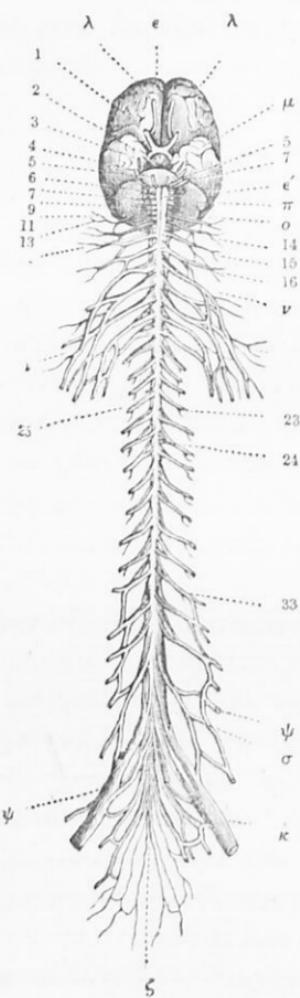
Γ^{οὐ} Τὰ Μαλάκια.

Δ^{οὐ} Τὰ Ζῳόφυτα ἢ ἀκτινωτά.

Αἱ θεμελιώδεις διαφοραὶ, αἵτινες διακρίνουσιν ἀπ' ἀλλήλων τὰς τέσσαρας ταύτας συνομοταξίας, οὐδὲν ἔχει τὸ ἐκπληκτικόν, ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι τὸ χαρακτηρίζον κυρίως τὰ ζῷα εἶναι ἡ δύναμις τοῦ αἰσθάνεσθαι καὶ κινεῖσθαι ἑκουσίως, ἥτις ἐξαρτᾶται ὅλως ἐκ τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Ὁ σχηματισμὸς λοιπὸν τοῦ συστήματος τούτου ἐπρεπε νὰ παράσχῃ κατὰ τὰς διαφόρους αὐτοῦ διατάξεις τοὺς ἐπικρατοῦντας χαρακτῆρας παντὸς ζωϊκοῦ δργανισμοῦ.

Α'. Συνομοταξία. Σπονδυλωτά. Τὰ ζῷα ταῦτα χαρακτηρίζονται διὰ νευρικοῦ συστήματος κεντρικοῦ, παριστάνοντος ἀξονα περικλειόμενον ἐν τῷ κρανίῳ καὶ ἐν τῇ σπονδυλικῇ στήλῃ, συνιστάμενον δὲ ἐκ πολλῶν ἐξογκώσεων, αἵτινες καλοῦνται ἐγκέφαλος, παρεγκεφαλίς, καὶ νωτιαῖος μυελός (Σχ. 65). Ἐκ τῶν ἐξογκωμάτων τούτων ἐκφύονται σχοινία ὑπόλευκα, καλούμενα νεῦρα, ὡν τὰ μὲν ὑπηρετοῦσιν εἰς τὰς ἑκουσίας κινήσεις, τὰ δὲ εἰς τὴν αἰσθητικότητα. Ἐκτὸς δὲ τοῦ νευρικοῦ τούτου συστήματος τὰ ἐνσπόνδυλα ζῷα ἔχουσι καὶ ἔτερόν τι σύστημα, ὃνομαζόμενον γαγγλιακόν, ἢ μέγα συμπαθητικόν, ὅπερ χρησιμεύει εἰς τὰς λειτουργίας τῆς ὀργανικῆς ζωῆς.

Πάντα τὰ ζῷα ταῦτα εἶναι κατεσκευασμένα κατὰ κοινὸν τύπον ὀργανισμοῦ, ἐξ οὗ οἱ φυσιολόγοι ἡνωσαν αὐτὰ εἰς μίαν συστάδα, τὴν τῶν Σπονδυλωτῶν. Πάντα τῷ ὄντι ἔχουσιν ἐσωτερικὸν σκελετόν, οὐτιος ὁ ἀξων σχηματίζεται



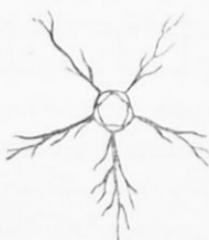
Σχ. 65. Νευρικὸν σύστημα κεντρικὸν τοῦ ἀνθρώπου.
λ. λ. Ἐγκέφαλος. 7. 7. Παρεγκεφαλίς. ζ. Νωτιαῖος μυελός. ν. ν. Ραχικὰ νεῦρα.



Σχ. 66. Νευρικὸν σύστημα τῶν ἀρθροζέφων ἢ δακτυλιωτῶν.



Σχ. 67. Νευρικὸν σύστημα τῶν μαλακίων.



Σχ. 68. Νευρικὸν σύστημα τῶν λεπτοκέφαλων ἢ ἀκτινωτῶν.

διὰ τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ τοῦ κρανίου. Ἡ κεφαλὴ αὐτῶν, ἡτις χωρίζεται ἐν γένει ἀπὸ τοῦ λοιποῦ σώματος διὰ λαιμοῦ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον μακροῦ, περικλείει μετὰ τοῦ ἐγκεφάλου τὰ ὄργανα τῆς γεύσεως, τῆς ὁσφρήσεως, τῆς ὄράσεως, καὶ τῆς ἀκοῆς. Αἱ σιαγόνες αὐτῶν εἶναι ὄριζόντιαι, καὶ κινοῦνται πάντοτε καθέτως, ἐκτὸς τῶν μηρυκαζόντων, παρ' οἷς ἐκτελοῦσι καὶ πλαγίας κινήσεις. Τὰ μέλη αὐτῶν δὲν ὑπερβαίνουσι ποτὲ τὰ τέσσαρα. Τὸ αἷμά των, σταθερῶς ἐρυθρόν, κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τῆς καρδίας εἰς πλήρες σύστημα ἀγγείων ἀρτηριακῶν καὶ φλεβικῶν.

Β'. Συνομοταξία. Ἀρθρωτὰ ἢ Δακτυλιωτά. Τὰ ζῷα ταῦτα ἔχουσι σύστημα νευρικὸν συνιστάμενον ἐκ δύο μακρῶν σχοινίων διακεκριμένων (Σχ. 66). Κατὰ διαστήματα τὰ σχοινία ταῦτα παρουσιάζουσιν ἔξογκώσεις γαγγλιακάς, ἐξ ὧν ἐκφύονται νευρικὰ νήματα, ἅπερ διασπείρονται εἰς τὸ σῶμα τοῦ ζώου. Ἡ ὄγκωδεστέρα γαγγλιακὴ ἔξόγκωσις παριστᾶ προδήλως τὸν ἐγκέφαλον τῶν τελειοτέρων ζώων. Ἡ συνομοταξία αὗτη διαιρεῖται εἰς 7 ὁμοταξίας.

Τὸ σῶμα τῶν ζώων τούτων δὲν ὑποστηρίζεται διὸ ἐσωτερικοῦ σκελετοῦ ἢ συναρμογὴ αὐτῶν συνίσταται ὅλως ἐκ τῶν ἐξωτερικῶν αὐτῶν καλυπτηρίων, ἅτινα λαμβάνουσι πολλάκις ἵκανην σκληρότητα (ἐξωτερικὸς σκελετός), καὶ σχηματίζουσι τότε εἴδος θήκης συγκειμένης ἐκ δακτυλίων κινητῶν, ἐξ ὧν ἐδόθη εἰς τὴν διάδα ταύτην τῶν ζώων τὸ ὄνομα δακτυλιωτά.

Γ'. Συνομοταξία. Μαλάκια. Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν ζώων τούτων συνίσταται ἐξ ἀριθμοῦ τινος γαγγλίων (Σχ. 67), ποτὲ μὲν συμμετρικῶν, ποτὲ δὲ διεσπαρμένων ἀκανονίστως εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ ζῳϊκοῦ σώματος. Τὰ γάγγλια ταῦτα συγκοινωνοῦσι πρὸς ἄλληλα διὰ σχοινίων καὶ διαπέμπουσι νευρικὰ νήματα εἰς τὰ διάφορα ὄργανα.

Τὸ σῶμα τῶν ζώων τούτων εἶναι μαλακόν, ὡς καὶ τὸ δυνομα αὐτῶν δεικνύει, τὸ δὲ δέρμα των συνίσταται ἐκ περιβλήματος εὐκάμπτου καὶ συσταλτοῦ, ὅπερ πολλάκις καλύπτεται ὑπὸ πλακῶν κερατωδῶν ἢ ἀσβεστούχων καλουμένων ὁστράκων.

Δ'. Συνομοταξία. Ἀκτινωτὰ ἢ Ζῳόφυτα. Τὰ ζῷα, ἄπερ περιλαμβάνονται εἰς τὰς τρεῖς προηγουμένας συνομοταξίας, ἔχουσι τὸ σῶμα διηρημένον εἰς δύο ἡμίση συμμετρικὰ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὡς πρὸς διάμεσόν τι ἐπίπεδον· τὰ κύρια λοιπὸν ὅργανα αὐτῶν (τὰ αἰσθητήρια καὶ τὰ κινητικὰ) εἶναι διατεταγμένα κατὰ ζεύγη πρὸς τὰ δεξιὰ καὶ τὰ ἀριστερὰ τοῦ ἐπιπέδου τούτου. Εἰς τὰ ζῳόφυτα ἢ ἀκτινωτὰ ἢ ἀμφίπλευρος λεγομένη συμμετρία ἀντικαθίσταται δι' ἔτέρους εἴδους συμμετρίας, ἡτις λέγεται ἀκτινωτή. Τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος τείνουσι τῷ ὅντι εἰς τὸ νὰ συσσωματῶνται περὶ σημεῖόν τι κεντρικόν, ἢ κάθετον γραμμήν, ὥστε παριστῶσι σχῆμά τι ἀκτινωτὸν ἢ οφαιρικόν. Τὸ ώραιότερον παράδειγμα τῆς διατάξεως ταύτης μᾶς παρουσιάζει ὁ ἀστὴρ τῆς θαλάσσης.

Πολλὰ τῶν ζώων τούτων, τὰ κατώτερα τῆς συστάδος ταύτης, δὲν ἔχουσι διακεκριμένον νευρικὸν σύστημα, ὡς οἱ πολύποδες, οἱ ἀστέρες. Τὸ σύστημα τοῦτο σύγκειται ἐκ σχοινίου τινὸς κυκλικοῦ (Σχ. 68) παρουσιάζοντος γάγγλιά τινα, ἐξ ὧν ἐκφύονται νευρικὰ νήματα, ἄτινα διευθύνονται ἀκτινοειδῶς πρὸς τὴν περιφέρειαν τοῦ σώματος τοῦ ζώου.

"Ἐκ τε τῆς μορφῆς αὐτῶν καὶ τοῦ τρόπου τοῦ ξῆν τὰ πλεῖστα τῶν ἀκτινωτῶν ἔχουσιν ὄμοιότητά τινα πρὸς τὰ φυτά, ὅθεν καλοῦνται καὶ ζῳόφυτα. Τῆς ὄμοιότητος ταύτης τὴν ἴδεαν παρέσχον αἱ ἀνεμῶναι τῆς θαλάσσης. (Σχ. 2.)

93. Ὄποδιαιρεσίς τῶν συνομοταξιῶν. Αἱ τέσσαρες συνομοταξίαι, αἱ παριστῶσαι τοὺς τέσσαρας θεμε

λιώδεις τύπους τοῦ ζωϊκοῦ ὄργανισμοῦ, οὗτος ὑπεδείξα-
μεν τοὺς γενικοὺς χαρακτῆρας, ὑποδιηρέθησαν, ὡς εἴδομεν,
αἱ μὲν τρεῖς πρῶται ἐκάστη εἰς δύο συστάδας, ἡ δὲ τετάρτη
εἰς τρεῖς συστάδας ζώων, εἰς ἃς οἱ νεώτεροι ζωολόγοι
ἀνεγνώρισαν ἄθροισμα κοινῶν χαρακτήρων πλῆρες, ὥστε
νὰ συστήσωσι δευτερέουντας τύπους ἀρκούντως χαρακτη-
ριζομένους, ὥστε νὰ δικαιώσωσι τὴν ὑποδιαιρεσιν τῶν
τεσσάρων τούτων συνομοταξιῶν εἰς ὑποσυνομοταξίας
ἢ συστάδας ἢ τοι

- | | |
|-------------|--|
| Σπονδυλωτά. | 1. Συστάσ. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα
πνευμονικὴν ἀναπνοήν.
2. Συστάσ. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα
βραγχιακὴν ἀναπνοὴν διαβατικὴν ἢ
διαρκῆ. |
|-------------|--|

*Αρθρωτὰ ἢ Δακτυλιωτά.

- | | |
|----------|---|
| Αρθρωτά. | 1. Συστάσ. Αρθρόποδα· σῶμα δακτυ-
λιωτόν, συνιστάμενον ἐκ δακτυλίων ἀνο-
μοίων, φέρον μέλη ἐναρθρα.
2. Συστάσ. Σκώληκες· σῶμα δακτυ-
λιωτὸν συγκείμενον ἐκ δακτυλίων ὄμοίων,
ἐστερημένον ἐνάρθρων μελῶν. |
|----------|---|

- | | |
|----------|--|
| Μαλάκια. | 1. Συστάσ. Κυρίως Μαλάκια· σῶμα
μαλακὸν ἀναρθρον, καλυπτόμενον συχ-
νότερον ὑπὸ ὀστράκου τιτανώδους, μονο-
θύρου ἢ διθύρου.
2. Συστάσ. Μαλακιοειδῆ· σῶμα
πηκτῶδες φέρον χιτῶνα ἐν εἴδει σάκκου,
ὅστις ποτὲ μὲν μένει μαλακός, ποτὲ δὲ
καλύπτεται ὑπὸ ὕλης κερατώδους ἢ τιτα-
νώδους. |
|----------|--|

Ακτινωτὰ
ἢ
Ζφόφυτα.

1. Συστάσ. Ἐχινόδερμα· σῶμα ἔχον συμμετρίαν ἀκτινωτήν, δέρμα σκληρὸν καλυπτόμενον ὑπὸ ὕλης τιτανώδους, πεπτικὸς σωλὴν καὶ κυκλοφορικὴ συσκευὴ διακεκριμένα.

2. Συστάσ. Κοιλέντερα· σῶμα ἔχον συμμετρίαν ἀκτινωτήν, σύστασιν πηκτώδη, ἐλεύθερον ἢ ἐγκεκλεισμένον εἰς κέλυφος τιτανώδεις ἢ κερατώδεις· ἐντερικὴν κοιλοτήτα χρησιμεύονταν εἰς τὴν πέψιν καὶ τὴν κυκλοφορίαν.

3. Συστάσ. Πρωτόζωα· σῶμα μικρὸν συχνότερον μικροσκοπικόν, σχῆμα τὸ πλεῖστον σφαιροειδές· κατασκευὴ ὅμογενὴς μετὰ κοιλοτήτων ἐσωτερικῶν, αἴτινες λειτουργοῦσιν ως στόμαχοι.

Περὶ διαιρέσεως τῶν συνομοταξιῶν εἰς ὁμοταξίας.

94. Διαιρεσις τῶν συνομοταξιῶν καὶ τῶν συστάδων αὐτῶν εἰς ὁμοταξίας. Αἱ τέσσαρες συνομοταξίαι τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου διακρίνονται ἀπ' ἀλλήλων οὐχὶ μόνον ἐκ τοῦ τρόπου τοῦ ἐσωτερικοῦ αὐτῶν ὄργανισμοῦ, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῶν ἐξωτερικῶν ἢ μορφολογικῶν χαρακτήρων τῶν ζῴων, ἅτινα περιλαμβάνουσιν, οὕτως ὥστε εἶναι εὔκολον ν' ἀναγνωρίσῃ τις καὶ ἐξ ὄψεως εἰς τίνα ὁμάδα ἀνήκει τοῦτο ἢ ἐκεῖνο τὸ ζῷον. Αἱ ὁμάδες αὗται ὀνομάζονται ὁμοταξίαι, αἴτινες εἶναι αἱ ἀκόλουθοι·

Σπονδυλωτά.

1. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα πάντοτε πνευμονικὴν ἀναπνοήν.
 Ὁμοταξίαι. Θηλαστικά (παραδείγματα, πίθηκος, κύων, ἵππος). Πτηνά (ἀετός, στρουθίον). Ἐρπετά (χελώνη, σαύρα, ὄφις).

2. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα βραγχιακὴν ἀναπνοὴν πρόσκαιρον ἢ διαρκῆ. Ὁμοταξίαι. Βατράχια (βάτραχος, σαλαμάνδρα). Ἰχθύς (κυπρῖνος, ἔγχελυς, καρχαρίας).

Αρθρωτά.

1. Αρθρόποδα. Ὁμοταξίαι. Ἐντομα (ἀκρίς, μυῖα). Μυριάποδα. Σκολόπειδρα, ἰουλος. Ἀραχνοειδῆ (ἀράχνη, τσορπίος). Μαλακόστρακα (ἀστακός, καρκίνος). Θυσανόποδα (ἀνάτιφα, βάλανοι).

2. Σκώληκες. Ὁμοταξίαι. Κρικωτοὶ Σκώληκες (σκώληξ τῆς γῆς, βδέλλα). Ἐλμινθες (ταινία, ἀσκαρίς). Περιστροφεῖς (τροχοφόροι).

Μαλάκια.

1. Κυρίως Μαλάκια. Ὁμοταξίαι. Κεφαλόποδα (πολύπους, σηπία). Πτερόποδα (ὔαλον, κλειώ). Γαστερόποδα (κοχλίας, χοιρίνη). Ἀκέφαλα (օστρεον, μύτιλος). Βραχιονόποδα (τρύπανοι).

2. Μαλακιοειδῆ. Ὁμοταξίαι. Κυρίως Μαλακιοειδῆ, χιτωνοφόρα (πυρόσωμα, τήθεα). Βρυόζωα (άλκυόνια).

Ακτινωτὰ ἢ Ζωόφυτα.

1. Εχινόδερμα. Ὁμοταξίαι. Ολοθούρια (ἐχῖνοι, ἀστέρες τῆς θαλάσσης).

2. Κοιλέντερα. Ὁμοταξίαι. Ἀκαλῆφαι (Μέδουσα). Πολύποδες (ὔδρα, ἀκτινίαι, κοράλλιον). Σπογγώδη, (σπόγγος).

3. Πρωτόζωα. Ὁμοταξίαι. Εγχυματικά (μονάδες). Ριζόποδα (άμοιβα, κ.τ.λ.).

Τοιοῦτοι εἶναι οἱ θεμελιώδεις τύποι (αἱ συνομοταξίαι καὶ αἱ ὄμοταξίαι), εἰς οὓς διαιρεῖται τὸ βασίλειον τῶν ζῴων. Ἐκάστη ὄμοταξίᾳ διηγέρθη ἔπειτα εἰς τάξεις, αἱ τάξεις εἰς φυλάς, αἱ φυλαὶ εἰς τριττύνας, αὗται εἰς γένη, καὶ ταῦτα εἰς εἴδη. Ἐν τούτοις καὶ μεθ' ὅλας τὰς δια-

φοράς, τὰς παρατηρουμένας εἰς τὰς ἔξεις, τὴν μορφήν, τὴν δίαιταν τῶν ζώων, ὁ φυσιοδίφης ἀνακαλύπτει εἰς τὰ ζώα ταῦτα ὄμοιότητας καὶ ἀνευρίσκει ἐν τῷ βάθει σχέδιόν τι ὄργανισμον κοινόν, ὅπερ ἡ παιτοδύναμος χείρ τοῦ δημιουργοῦ ποικίλλει ἐπ' ἄπειρον κατὰ τὰς λεπτομερείας του.

95. Ζῳικὴ ὄνοματολογία. Τὸ ζῳϊκὸν βασίλειον σύγκειται μόνον ἐξ ἀτόμων ἀλλὰ πολλὰ τούτων ἔχουσι μεγίστην ὄμοιότητα πρὸς ἄλληλα καὶ ἀναπαράγονται μετὰ τῶν αὐτῶν οὐσιωδῶν χαρακτήρων. Τὰ ἀθροίσματα ταῦτα τῶν ἀτόμων, τὰ ἐσχηματισμένα κατὰ τὸν αὐτὸν τύπον συνιστῶσι τὸ ὑπὸ τῶν φυσιοδιφῶν καλούμενον εἶδος. Οὕτως οἱ ἀνθρωποι, οἱ κύνες, οἱ ἵπποι, σχηματίζουσι διακεριμένα εἶδη. Ἐνίοτε τὰ εἴδη διαφέρουσιν ἴκανῶς ἀπ' ἄλλήλων· ἐν γένει ὅμως πολλά, ἀτινά ὄμοιάζουσι πρὸς ἄλληλα, διαφέρουσι μόνον κατά τινας ἐπουσιώδεις διαφοράς, ὡς ὁ ἵππος, ὁ ὄνος, ὁ κύων, ὁ λύκος. Εἰς τὴν φυσικὴν ταξινόμησιν τὰ στεινῶς συνδεδεμένα ταῦτα εἴδη συνενοῦνται εἰς συστάδας, αἵτινες καλοῦνται γένη (genera), καὶ εἰς τὸ ὄνομα τοῦ εἴδους προστίθεται καὶ τὸ ὄνομα τοῦ γένους, ὅπερ εἶναι κοινὸν εἰς πάντα. Οὕτω π. χ. ὁ κύων λέγεται canis familiaris, ὁ λύκος canis lupus, ἡ ἀλώπηξ canis vulpes, ὁ θώας canis aureus, κ.τ.λ. Ἐπίσης ὁ αἴλουρος, ὁ λέων, ἡ τίγρις, ὁ πάνθηρ, ὁ λύγξ, οἵτινες συνιστῶσι τὸ γένος felis, καλοῦνται felis catus, felis leo, felis tigris, felis pardus, felis lynx, κ.τ.λ. Γένη ὄμοιάζοντα πρὸς ἄλληλα συνενοῦνται εἰς μίαν συστάδα, ἥτις ὄνομάζεται φυλὴ ἢ φυσικὴ οἰκογένεια. Τὸ αὐτὸν ὄνοματολογικὸν σύστημα ἐφαρμόζεται καὶ ἐν τῇ Βοτανικῇ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΓ'.

Περὶ τῆς Α' συνομοταξίας.

Σπονδυλωτὰ ζῷα.

96. Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν σπονδυλωτῶν. Ἡ πρώτη συνομοταξία τοῦ ζῷοκοῦ βασιλείου περιλαμβάνει πάντα τὰ τελειοργάνωτα ζῷα, ὡν ὁ ὀργανισμὸς πλησιάζει κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον πρὸς τὸν τοῦ ἀνθρώπου. Τὰ ζῷα ταῦτα ἔχουσιν ὀργανισμὸν ἐντελέστερον, λειτουργίας ποικιλωτέρας καὶ τελειοτέρας καὶ νοημοσύνην μεγάλην. Ἐχουσιν, ὡς ἥδη εἴπομεν, σκελετὸν ἐσωτερικὸν ὀστεώδη, ἐνίοτε δὲ χονδρώδη, ὡς παρατηρεῖται εἰς τοὺς ἵχθυς. Ὁ σκελετὸς οὗτος ἔχει ὡς βάσιν μέρος τι κεντρικὸν συνιστάμενον ἐκ δακτυλιοειδῶν μερῶν καλουμένων σπονδύλων, οἵτινες ὑπέρκεινται ἀλλήλων καὶ σχηματίζουσι διὰ τῆς ἐνώσεως αὐτῶν κοιλότητας προωρισμένας εἰς προστάτευσιν τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

Ἐν τοῖς προηγουμένοις περιεγράφαμεν τὸν σκελετὸν τῶν ἐνσπονδύλων λαβόντες ὡς τύπον τὸν τοῦ ἀνθρώπου (Σχ. 38). Ἡ σπονδυλικὴ στήλη καὶ τὸ κρανίον οὐδέποτε λείπουσι καὶ διλίγον διαφέρουσιν εἰς τὰ διάφορα ζῷα. Εἰς τὸ σχῆμα ὅμως καὶ τὰς διαστάσεις τῶν ἄλλων μερῶν παρατηροῦνται μεγάλαι διαφοραί τινὰ δὲ τούτων καὶ λείπουσι παντελῶς. Οὕτω π. χ. οἱ βάτραχοι στεροῦνται πλευρῶν, οἱ ὄφεις ἄκρων, αἱ φάλαιναι τῶν προσθίων

μελῶν, κ.τ.λ. Εἰς τὰς λεπτομερέας ταύτας θέλομεν ἐπανέλθει, ὅταν ἔξετάσωμεν τὰ διάφορα ζῷα.

Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν ἐνσπονδύλων εἶναι ἐν γένει διατεταγμένον καθ' ὅν τρόπον καὶ παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ (Σχ. 49). Αἱ δὲ τροποποιήσεις, ἃς ὑφίσταται, προέρχονται κυρίως ἐκ τῶν μεταβολῶν τοῦ ὅγκου τῶν ἐγκεφαλικῶν ἡμισφαιρίων, ὧν αἱ διαστάσεις ἐλαττοῦνται, καθ' ὅσον κατέρχεται τις ἀπὸ τοῦ ἀνθρώπου εἰς τὰ τελευταῖα ζῷα τῆς συνομοταξίας ταύτης.

Τὰ αἰσθητήρια ὅργανα εἶναι πάντοτε πέντε, καὶ εὑρηνται διατεταγμένα ὡς τὰ τοῦ ἀνθρώπου, ἐκτὸς τῆς ἀφῆς, ἡς ἡ ἔδρα καὶ ἡ ἀνάπτυξις εἶναι διάφορος κατὰ τὴν μορφὴν τοῦ ζῴου καὶ τὴν ἴδιαζουσαν κατασκευὴν τῶν περικαλυπτηρίων του.

Οἱ πεπτικὸι σωλῆνοι τῶν ἐνσπονδύλων ὀλιγίστας παρουσιάζει τροποποιήσεις. Συνίσταται πάντοτε ἐκ σωλῆνος κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥπτον μακροῦ, οὖθις τυνος τὰ δύο ἄκρα, στόμα καὶ ἔδρα, εἶναι ἀπομεμακρυσμένα ἀλλήλων, κατὰ διαστήματα δὲ παρουσιάζει ἔξογκώσεις, ὡν ἡ σημαντικωτέρα εἶναι πρωρισμένη εἰς κατεργασίαν τῶν τροφῶν, καὶ λέγεται στόμαχος (Σχ. 11). Αἱ δύο σιαγόνες, φέρουσαι συνήθως ὁδόντας, κείνται πάντοτε ἡ μία ὑπεράνω τῆς ἄλλης, οὐδέποτε δὲ συναρθροῦνται οὕτως, ὥστε νὰ παράγωσι πλαγίας κυνήσεις, ὡς παρατηρεῖται εἰς τινα τῶν κρικωτῶν ζῴων.

Τὸ ἀἷμα τῶν ἐνσπονδύλων εἶναι πάντοτε ἐρυθρόν, καὶ κυκλοφορεῖ εἰς τὰς ἀρτηρίας καὶ τὰς φλέβας ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῆς καρδίας. Τὸ ὅργανον τοῦτο κατὰ τὰς διαφόρους τάξεις παρουσιάζει διαφόρους τροποποιήσεις. Οὕτω π. χ. εἰς τὰ θηλαστικὰ καὶ τὰ πτηνὰ σύγκειται ἐκ τεσσάρων κοιλοτήτων, δύο κόλπων καὶ δύο κοιλιῶν, αἵτινες πράγματι ἀποτελοῦνται δύο καρδίας, μίαν δεξιὰν ἢ πνευμονικήν, καὶ μίαν ἀριστερὰν ἢ ἀορτικήν ἄνευ ἀμέσου

πρὸς ἀλλήλας συγκοινωνίας (Σχ. 26). Εἰς τινα ἔρπετὰ ὅμως αἱ δύο καρδίαι ἔχουσιν ἀμεσον συγκοινωνίαν. Τέλος δὲ εἰς τὸν ἰχθύν ὑπάρχει μία μόνη καρδία, η δεξιά.

Ἡ ἀναπνοὴ γίνεται διὰ πνευμόνων μὲν εἰς τὰ ἐνσπόνδυλα, τὰ ζῶντα ἐν τῷ ἀέρι, διὰ βραγχίων δὲ εἰς τὰ ὑδροβιοῦντα, ως εἰς τινα ἔρπετὰ καὶ τὸν ἰχθύν (Σχ. 31). "Οταν ἡ λειτουργία αὕτη ἐκτελῆται ζωηρῶς καὶ ἐντελῶς, τὸ αἷμα τῶν ζῴων ἔχει πάντοτε θερμοκρασίαν ὑψηλὴν καὶ ἀμετάβλητον σχεδὸν εἰς ἔκαστον εἶδος. Τοῦτο συμβαίνει εἰς τὰ θηλαστικὰ καὶ τὰ πτηνά, ἄτινα διὰ τὸν λόγον τοῦτον καλοῦνται θερμόαιμα. "Οταν δὲ ὅμως ἡ ἀναπνοὴ ἔναι βραδεῖα καὶ ἀτελής, ως τοῦτο παρατηρεῖται εἰς τὰ ἀμφίβια καὶ τὸν ἰχθύν, τὸ αἷμα ἔναι ψυχρόν, ἡ θερμοκρασία δηλούντι αὐτοῦ παραλλάσσει κατὰ τὴν διάφορον θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος μέσου. Διὰ τοῦτο δὲ τὰ ζῷα ταῦτα ἐκλήθησαν ψυχρόαιμα.

Τὰ κῶλα ἔναι ἐν γένει τέσσαρα τὸν ἀριθμὸν, διακρινόμενα εἰς πρόσθια ἢ ἄνω καὶ εἰς ὀπίσθια ἢ κάτω. Εἴδομεν δὲ τὰ ὄργανα ταῦτα τροποποιοῦνται κατὰ τὰς ἔξεις καὶ τὴν δίαιταν τῶν ζῴων, ἵνα χρησιμεύσωσιν εἴτε πρὸς βάδισιν, εἴτε πρὸς πτῆσιν, εἴτε πρὸς νῆξιν. Εἰς τὰ θηλαστικὰ τὰ ἄκρα ἔχουσι τὸν αὐτὸν ὄργανισμὸν πρὸς τὸν τοῦ ἀνθρώπου, ἐκτὸς διάγων μεταβολῶν. Εἰς τὰ πτηνὰ τὰ πρόσθια μέλη ἔναι λίαν ἀνεπτυγμένα καὶ σῦτω πῶς διατεταγμένα, ὥστε νὰ σχηματίζωσιν ἔκατέρωθεν τοῦ σώματος εἶδος κινητοῦ ἴστιου ἢ ριπιδίου καταλλήλου εἰς τὸ πλήγτειν τὸν ἀέρα.

Εἰς τὸν ἰχθύν τὰ ἄκρα μετεσχηματίσθησαν εἰς πτερύγια, τὰ στηθιαῖα, ἄτινα ἀντιπροσωπεύουσι τὰ πρόσθια μέλη, καὶ εἰς τὰ γαστρικά, τὰ ἀντιστοιχοῦντα πρὸς τὰ ὀπίσθια μέλη. Τὰ πτερύγια ταῦτα συντελοῦσιν εἰς τὴν διατήρησιν τῆς ἰσορροπίας τοῦ ζῴου καὶ τροποποίησιν τῶν κινήσεών του· κινεῖται δὲ ὁ ἰχθύς, πλήγτων τὸ ὕδωρ διὰ

τῆς οὐρᾶς καὶ τοῦ κορμοῦ. Οἱ ὅφεις καὶ ἄλλά τινα ἀσπόνδυλα ζῷα, ως οἱ σκώληκες, αἱ βδέλλαι, στεροῦνται παντελῶς ἄκρων καὶ προχωροῦσιν ἔρποντα εἰς τὸ ἔδαφος.

Τὸ δέρμα τῶν ἐνσπονδύλων ἔχει μεγάλας παραλλαγὰς ως πρὸς τὴν ύφήν. Εἰς ἄλλα μὲν εἶναι γυμνόν, ἄλλων δὲ καλύπτεται ὑπὸ τριχῶν, πτερῶν, λεπίδων ἢ φολίδων.

‘Ως πρὸς τὸν τρόπον τῆς μεταδόσεως τοῦ εἴδους τὰ ἐνσπόνδυλα εἶναι ζωοτόκα, ως τὰ θηλαστικά, ἢ ωτόκα, ως τὰ πτηνά, τὰ ἑρπετά, τὰ βατράχια καὶ οἱ ἰχθῦς.

Περὶ διαιρέσεως τῶν ἐνσπονδύλων εἰς
όμοταξίας.

97. Διαιρέσις τῶν σπονδυλωτῶν εἰς ὁμοταξίας.
Ἡ συνομοταξία τῶν σπονδυλωτῶν διηρέθη εἰς δύο μεγάλας συστάδας.

αὐτ. Τὰ Σπονδυλωτά, τὰ ἔχοντα πάντοτε πνευμονικὴν ἀναπνοήν.

βού. Τὰ Σπονδυλωτά, τὰ ἔχοντα βραγχιακὴν ἀναπνοὴν διαβατικὴν ἢ διαρκῆ.

Αἱ δύο αὗται συστάδες συμπεριλαμβάνουσι πέντε ὁμοταξίας ἀκριβῶς διακεκριμένας, ἦτοι

Σπονδυλωτὰ ἔχοντα πάντοτε πνευ-	}	Θηλαστικά,
μονικὴν ἀναπνοὴν (3 ὁμοταξίαι).		Πτηνά,

Σπονδυλωτὰ ἔχοντα βραγχιακὴν	}	Ἐρπετά,
ἀναπνοὴν (2 ὁμοταξίαι) διαβατικὴν ἢ		Βατράχια,

διαρκῆ.	}	Ιχθῦς.
---------	---	--------

Περὶ τῆς πρώτης ὁμοταξίας τῶν ἐνσπονδύλων.

Περὶ τῶν θηλαστικῶν.

98. Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν θηλαστικῶν. Ἡ

όμοταξία τῶν θηλαστικῶν, εἰς ἣν ἀνήκει καὶ ὁ ἄνθρωπος, περιλαμβάνει ζῷα, ὡν αἱ δυνάμεις εἶναι πολυαριθμότεραι καὶ τελειότεραι. Ὁ χαρακτήρ, ὁ διακρίνων κυρίως τὴν ὁμοταξίαν ταύτην πασῶν τῶν ἄλλων, ἐξ οὐ ἔλαβε καὶ τὸ ὄνομα, εἶναι τὸ ἔχειν μαστούς, ἥτοι ἀδενώδη ὄργανα, προωρισμένα εἰς τὸ νὰ ἐκκρίνωσι τὸ γάλα, ὅπερ χρησιμεύει εἰς θρέψιν τῶν νεογυνῶν ἐπί τινα χρόνου κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον μακρόν. Ὁ χαρακτήρ οὗτος εἶναι συνέπεια τῆς ζωοτόκου γεννήσεως, ἥτις ἴδιάζει εἰς τὰ θηλαστικά. Ὁ ἀριθμὸς καὶ ἡ θέσις τῶν μαστῶν παραλλάσσει κατὰ τὰ διάφορα εἴδη τῶν ζῴων τῆς ὁμοταξίας ταύτης. Ὁ ἄνθρωπος, ὁ πίθηκος, ὁ ἐλέφας, ἡ αἱξ, ὁ ἵππος ἔχουσι δύο μόνον. Ἡ βοῦς, ἡ ἔλαφος, ἡ λέαινα, τέσσαρας· ἡ γαλῆ ὀκτώ· ὁ κόνικλος δέκα, ὁ μῆν δέκα ἡ δώδεκα. Ἐν γένει δὲ ὁ ἀριθμὸς τῶν ὄργάνων τούτων εἶναι ἀνάλογος τῶν νεογυνῶν, ἄτινα αἱ μητέρες ἔχουσι νὰ θρέψωσι.

Τὸ γάλα εἶναι ὑγρὸν ἀλκαλικόν, λευκὸν καὶ ἀδιαφανές, ἔχει γεῦσιν γλυκεῖαν καὶ εὐάρεστον, καὶ πυκνότητα κατά τι ἀνωτέραν τῆς τοῦ ὕδατος. Ὄποιψιν θεωρούμενον τὸ γάλα συνίσταται ἐκ τεσσάρων κυρίων μερῶν, τῶν ἑξῆς· αὐτὸν ἐξ ὑλης τινὸς πιμελώδους, τοῦ κοινῶς βοιτύρου, ἥτις ὑπὸ τὸ εἰδὸς μικροσκοπικῶν σφαιριδίων πλέει ἐν τῷ ὑγρῷ. Βούρεον ἐξ ἀξωτούχου τινὸς ὑλης, καλούμενης τυρίνης, ἥτις ἔχει μεγάλην τάσιν εἰς τὸ πήγυνυσθαι. Γούρεον ἐξ ὑλης τινὸς σακχαρώδους, ἡ σακχάρου, τοῦ γάλακτος. Δούρεον ἐξ ἀλατούχων ὑλῶν ἐν διαλύσει, καὶ ἴδιως ἐκ φωσφορικῆς μαγνητίας, φωσφορικῆς ἀσβέστου, χλωρούχου σοδίου, καὶ ἀνθρακικῆς σόδας.

“Οταν τὸ γάλα ἀφεθῇ εἰς ἑαυτό, τὰ πιμελώδη σφαιρίδια ἔνεκα τῆς εἰδικῆς αὐτῶν ἐλαφρότητος ἀνέρχονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν καὶ ἀποτελοῦσι στρώμα κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον πυκνόν. Τὸ σάκχαρ τοῦ γάλακτος διὰ τῆς

ἐπιφροῆς τοῦ ἀέρος ὑφίσταται ἀμέσως ζύμωσιν ἰδίαν, ἥτις βαθμηδὸν μεταβάλλει αὐτὸς εἰς γαλακτικὸν δέξυν τοῦτο δὲ ἔξηγεῖ, διὰ τὸ γάλα δέξεινται μετά τινα χρόνου. Τὸ γαλακτικὸν τοῦτο δέξυν ἐπιφέρει ἀμέσως τὴν πῆξιν τῆς τυρίνης. Τὸ ὑπόλοιπον ὑγρὸν εἶναι ὑποκίτρινον, διαυγές, καὶ σύγκειται ἐξ ὕδατος περιέχοντος ἐν διαλύσει τὰς ἀλατούχους οὐσίας, τὸ γαλακτικὸν δέξυν καὶ τὸ σάκχαρ τοῦ γάλακτος, ἅτινα δὲν ὑπέστησαν ἀκόμη τὴν δέξικήν μεταμόρφωσιν.

Τὸ γάλα περιέχει ἐν ἑαυτῷ πάσας τὰς ἰδιότητας τελείας τροφῆς. Ἡ πλαστικὴ τροφὴ ἡ ἀξωτοῦχος παρίσταται ἐν αὐτῷ διὰ τῆς τυρίνης, ἡ ἀναπνευστικὴ τροφὴ διὰ τοῦ βουτύρου καὶ τοῦ σάκχαρος τοῦ γάλακτος. Περιέχει προσέτι τὸ ὕδωρ καὶ τὰ ἄλata, ὧν τὰ νεογνὰ ζῷα ἔχουσιν ἐπίσης ἀνάγκην.

Ἡ ἔκκρισις τοῦ γάλακτος γίνεται, ως εἴπομεν, εἰς ἴδιους τινὰς ἀδένας, οἵτινες καλούνται θηλαστικοὶ ἀδένες, ἡ μαστοί. Συνίστανται δὲ οὗτοι ἐκ πολυ-
αρίθμων ἀγγείων, ἀποληγόντων εἰς μικροὺς ἀγωγούς, οἵτινες ἀναστομούμενοι συνιστῶσι πολλοὺς ἐκκριτικοὺς σωλῆνας.

Τὸ δέρμα τῶν θηλαστικῶν καλύπτεται πάντοτε σχεδὸν ὑπὸ τριχῶν, αἵτινες προστατεύουσι καὶ διατηροῦσι τὴν θερμότητα τοῦ σώματος. Αἱ τρίχες αὗται ἔλαβον διά-
φορα δύναματα κατὰ τὰς ἰδιότητας καὶ τὰς χώρας, ἃς κατέχουσι. Τινὰ τῶν θηλαστικῶν ὅμως ἔχουσι τὸ σῶμα γυμνόν, ἄλλων δὲ αἱ τρίχες βραχύταται οὖσαι συνδέονται καὶ σχηματίζουσιν εἶδος λεπίδων ἢ φολίδων.

Οἱ σχηματισμὸς τῶν μελῶν παρὰ τοῖς θηλαστικοῖς εἶναι διάφορος κατ’ ἀνάγκην, καθ’ ὅσον εἶναι προωρισμένα εἰς τὴν βάδισιν, τὴν λῆψιν τῶν σωμάτων, τὴν πτῆσιν, τὴν νῆξιν, κ.τ.λ.

Εἶναι δὲ τέσσαρα ἐκτὸς τῶν κητοειδῶν (φαλαινῶν,

δελφίνων, κ.τ.λ.). Τὰ τελευταῖα ταῦτα ζῷα, ὡς ὑδρόβια, τὰ μὲν πρόσθια ἄκρα ἔχουσι διατεθειμένα ὡς πτερύγια, τὸ δὲ σχῆμα τῶν σωμάτων των πλησιάζει πρὸς τὸ τῶν ἰχθύων, ἀφ' ὧν ὅμως διακρίνονται διὰ πολλῶν ἄλλων χαρακτήρων, περὶ ὧν θέλομεν ἀγαφέρει κατωτέρω.

Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν θηλαστικῶν ἐν γένει ὁμοιάζει πρὸς τὸ τοῦ ἀνθρώπου. Ὁ ὅγκος ὅμως τοῦ ἐγκεφάλου ἐλαττοῦται βαθμηδὸν καθ' ὅσον καταβαίνει τις ἀπὸ τοῦ ἀνθρώπου εἰς τὰ ἀτελέστερα ζῷα. Παρὰ τοῖς τρωκτικοῖς ἡ ἐπιφάνεια τῶν ἡμισφαιρίων τοῦ ἐγκεφάλου εἶναι ἐντελῶς διισθηρά.

Τὰ ὄργανα τῆς αἰσθήσεως εἶναι πέντε καὶ παρουσιάζουσι τὸν αὐτὸν ὄργανισμόν, ὃν ἔχουσι καὶ παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ, ἀλλὰ κατὰ διαφόρους βαθμοὺς ἀναπτύξεως. Τινὰ τῶν αἰσθητηρίων, ἵδιᾳ δὲ τὸ τῆς ὀσφρήσεως καὶ τῆς ἀκοῆς, εἴς τινα τῶν ζῴων τούτων εἶναι ἐντελέστερα τῶν ἡμετέρων. Πάντα ἔχουσι φωνὴν, ἣς τὸ ὕψος καὶ ἡ ἔντασις ποικίλλει ἐπ' ἄπειρον, ἀλλὰ μόνος ὁ ἀνθρωπός, ὡς εἶναι γνωστόνι, εἶναι πεπροικισμένος διὰ τοῦ ἐνάρθρου λόγου.

Τὰ θηλαστικὰ ἔχουσι καρδίαν δίκοιλον καὶ δίκολπον, καὶ διπλῆν κυκλοφορίαν· τὸ αἷμα αὐτῶν εἶναι ἐρυθρὸν καὶ θερμόν, καὶ ἀναπνέουσι διὰ πνευμόνων ἐν ἐνὶ λόγῳ αἱ θρεπτικαὶ αὐτῶν λειτουργίαι ἐκτελοῦνται, ὡς αἱ τοῦ ἀνθρώπου. Μόνος ὁ πεπτικὸς σωλὴν παρουσιάζει τὰς σπουδαιοτέρας διαφοράς. Οὕτω π.χ. ὡς εἴπομεν, ὁ ἀριθμὸς καὶ τὸ σχῆμα τῶν ὀδόντων παραλλάσσει κατὰ τὸ εἶδος τῆς τροφῆς τοῦ ζῴου, ὁ στόμαχος, ὧν ἐν γένει ἀπλοῦς, εἶναι ἐνίστε διπλοῦς, εἴς δὲ τὰ μηρυκάζοντα παρουσιάζει τέσσαρας διακεκριμένας κοιλότητας.

‘Η κοιλότης τοῦ θώρακος, ἢτις περιέχει τοὺς πνεύμονας, χωρίζεται ἀπὸ τῆς κοιλίας διὰ διαχωρίσματος μυώδους, ὅπερ καλεῖται διάφραγμα. Ὁ μῆν οὖτος συνιστᾶ ἐν τῶν οὐσιωδεστέρων χαρακτήρων τῶν θηλαστικῶν εἰς τὰ

πτηνὰ ὄμως εἶναι στοιχειώδης, εἰς δὲ τὰ ἄλλα ἐνσπόνδυλα λείπει παντελῶς.

Διαιρεσις τῶν θηλαστικῶν εἰς τάξεις.

99. Διαιρεσις τῶν θηλαστικῶν. Ἡ ὑπὸ τοῦ Γ. Κυβιέρου θεμελιωθέεσα ἀρχαία διαιρεσις τῶν θηλαστικῶν εἰς 9 τάξεις, διηρέθη κατὰ τοὺς νεωτέρους χρόνους εἰς δύο συστάδας, συναποτελούσας 13 τάξεις.

Α'. Συστάσ. Θηλαστικὰ Μονοδελφῆ.

Β'. Συστάσ. Θηλαστικὰ Διδελφῆ.

Τὰ θηλαστικὰ μονοδελφῆ, ἅτινα εἶναι τὰ πολυ-
αριθμότερα, διακρίνονται διὰ τοῦ τρόπου τῆς ἀναπτύξεως
ἀντών δὲν ἔρχονται εἰς τὸν κόσμον, εἰ μὴ ἀφ' οὐ προ-
μηθευθῶσι μεθ' ὅλων τῶν ὄργάνων των ὁ ἐγκέφαλος
αὐτῶν εἶναι τελειότερος, τὰ δὲ τοιχώματα τῆς κοιλίας των
ἔλευθερα καὶ ἀνυποστήρικτα ἐν ὧ εἰς τὰ διδελφῆ
στηρίζονται ὑπὸ ὀστεωδῶν κλάδων, ἐρειδομένων ἐπὶ τοῦ
ἄκρου τῆς λεκάνης (ὅστια μαρσυποφόρα).

Ἡ συστὰς αὕτη ὑποδιατρέπεται εἰς τρία τμήματα καὶ
ἔνδεκα τάξεις, ἥτοι·

Α^ο Τμῆμα. Θηλαστικὰ Μονοδελφῆ'Ονυχώδη (δάκ-
τυλοι διακεκριμένοι ἀπ' ἄλλήλων, κινητοὶ καὶ φέροντες
ὄνυχας) περιλαμβάνοντα δικτὸ τάξεις.

Τὰ Δίχειρα,	Τὰ Χειρόπτερα,
Τὰ Τετράχειρα,	Τὰ Ἐντομοφάγα,
Τὰ Σαρκοφάγα,	Τὰ Τρωκτικά,
Τὰ Ἀμφίβια.	Τὰ Νωδά.

Β^ο Τμῆμα. Θηλαστικὰ Μονοδελφῆ 'Οπλοφόρα
(δάκτυλοι κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον ἡνωμένοι καὶ καλυπτό-
μενοι κατὰ τὴν ἔλευθέραν αὐτῶν ἄκραν ὑπὸ κερατωδῶν
θηκῶν ἡ ὄπλῶν) περιλαμβάνοντα δύο τάξεις, τὰ Παχύ-
δερμα, καὶ τὰ Μηρυκάζοντα.

Γον Τμῆμα. Θηλαστικὰ Ἰχθυοειδῆ (δάκτυλος ἡνωμένοι διὰ μεμβρανῶν, οὕτως, ὥστε νὰ σχηματίζωσιν πτερύγια) περιλαμβάνοντα μίαν μόνον τάξιν, τὰ Κητοειδῆ.

Τὰ θηλαστικὰ διδελφῆ διακρίνονται διὰ τῆς ἀτελοῦς καταστάσεως, ἐν ᾧ γεννῶνται ἐν γένει τὰ νεογνά των ὁ ἐγκέφαλος αὐτῶν εἶναι ἀτελέστερος· τὰ τοιχώτατα τῆς κοιλίας ὑποστηρίζονται ὑπὸ δύο ὀστεωδῶν κορμῶν ἢ μαρσυποφόρων ὀστῶν, ἅτινα συναρθροῦνται διὰ τῆς ὀπισθίας αὐτῶν ἄκρας πρὸ τῆς λεκάνης, ἡ δὲ προσθία ἄκρα προχωρεῖ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡττον μεταξὺ τῶν μυῶν τῆς κάτω κοιλίας.

Ἡ συστὰς αὔτη ὑποδιαιρεῖται εἰς δύο τάξεις, τὰ Μαρσυποφόρα καὶ τὰ Μονοτρήματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΔ'.

Συστὰς πρώτη. Θηλαστικὰ Μονοδελφῆ.
Τμῆμα Α'. Θηλαστικὰ ὄνυχοφόρα.

Α'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.
Δίχειρα. (Bimana.)

100. Χαρακτήρες τῶν διχείρων. Ἡ τάξις τῶν διχείρων περιλαμβάνει ἐν μόνον γένος καὶ ἐν μόνον εἶδος, τὸν ἀνθρωπὸν (*homo sapiens*, Lin.). Εἰ καὶ ὁ ἀνθρωπὸς διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ νοός του καὶ τὴν δύναμιν τοῦ λόγου ἀποτελεῖ ὃν ἴδιον, ἡ μᾶλλον ἴδιον βασίλειον ἐν τῇ δημιουργίᾳ (*regnum humanum*), παρουσιάζει καὶ φυσικούς τινας χαρακτῆρας, ἐξ ὧν ἀποδείκνυται ἀνώτερος πάντων τῶν ἄλλων ζῴων. Ἐν φ. π. χ. τὰ κάτω αὐτοῦ ἄκρα εἶναι κάλλιστα διατεταγμένα πρὸς τὴν ὁρθὴν στάσιν, ὅπερ δὲν παρατηρεῖται εἰς τὰ λοιπὰ ζῷα, τὰ ἄνω αὐτοῦ ἄκρα ἡ θωρακικὰ εἶναι θαυμασίως κατεσκευασμένα, ὅπως χρησιμεύωσι πρὸς λῆψιν καὶ ἀφήν, ἡ χείρ, εἰς ἣν ταῦτα καταλήγουσι, φέρει δακτύλους μακροὺς εὐκάμπτους, εὐκινήτους, προστατευομένους κατὰ τὴν ἄκραν αὐτῶν ὑπὲρ δινύχων λεπτῶν καὶ πεπλατυσμένων. Ἀλλὰ τὸ χαρακτηρίζον ἴδιος τὴν χεῖρα εἶναι ἡ εὐκολία, ἣν ἔχει ὁ ἀντίχειρ νὰ δύναται ν' ἀντίκηται εἰς τοὺς ἄλλους δακτύλους. Τοῦτο δ' ἐπιτρέπει εἰς τὸ ὄργανον τοῦτο νὰ περιλαμβάνῃ καὶ συλλαμβάνῃ τὰ σώματα εἴτε ὅπως ἐγείρῃ αὐτά, εἴτε ὅπως

ψηλαφήσῃ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν. Ἡ διάταξις αὕτη δὲν ὑπάρχει εἰς τὸν πόδα, οὐτινος οἱ δάκτυλοι εἶναι πολὺ βραχύτεροι καὶ ὀλίγον εὔκαμπτοι, ὁ δὲ μέγας δάκτυλος, κειμενος εἰς τὸ αὐτὸν καὶ οἱ λοιποὶ δάκτυλοι ἐπίπεδον, δὲν ἀντίκειται πρὸς αὐτούς.

Δύναται τις νὰ εἴπῃ λοιπὸν ὅτι ὁ ἄνθρωπος εἶναι τὸ μόνον ἀληθῶς δίχειρον καὶ δίπουν θηλαστικόν, τὸ μόνον ἐπομένως, οὐτινος τὰ ἄνω καὶ τὰ κάτω ἄκρα εἶναι πρόσφορα εἰς χρήσεις οὐσιωδῶς διαφόρους. Ἡ διάταξις αὕτη, τὸ λογικὸν αὐτοῦ, καὶ ἡ χρῆσις τοῦ λόγου καθιστῶσιν αὐτὸν ἔξοχως ὑπέρτερον τῶν λοιπῶν ὄργανικῶν ὄντων.

Οἱ ἄνθρωποι ἔχει τὰ τρία εἴδη τῶν ὁδόντων, ἥτοι 4 κοπτῆρας, δύο κυνόδοντας καὶ 10 τραπέζιτας εἰς ἑκατέραν σιαγόνα, 32 τὸ ὄλον ὁδόντας. Εἰ καὶ ὁ ἄνθρωπος εἶναι ἐν γένει παμφάγος, τὸ σχῆμα τῶν ὁδόντων αὐτοῦ δεικνύει ὅτι εἶναι προωρισμένος ἐκ τῆς φύσεως νὰ τρέφηται ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν, ἵδια δὲ ἐκ καρπῶν, ριζῶν καὶ σπερμάτων.

Τὴν σάρκα τῶν ζώων τρώγει μόνον, ἀφ' οὗ μαλακύνη διὰ τῆς βράσεως.

Τὸ διακρίνον προσέτι τὸν ἄνθρωπον ἀπὸ τῶν λοιπῶν ζώων εἶναι ἡ μείζων ἀνάπτυξις καὶ περιπλοκωτέρα κατασκευὴ τοῦ ἐγκεφάλου του.

101. Ἀνθρώπιναι φυλαί. Οἱ ἄνθρωποι, ως εἴπομεν, ἀποτελεῖ ἐν μόνον εἶδος, ὅπερ ὁ Λιυναῖος ὠνόμασε homo sapiens, διεσπαρμένον ἐφ' ὄλην σχεδὸν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς. Ἀλλὰ μεταξὺ τῶν ἀτόμων τοῦ εἴδους τούτου παρατηροῦνται ἀξιοσημείωτοι διαφοραὶ χρώματος καὶ ἔξωτερικῆς μορφῆς, ἐνεκα τῶν ὅποιων οἱ ξφολόγοι διακρίνουσι τέσσαρας ποικιλίας ἡ φυλάς, αἵτινες εἶναι αὐτοὶ ἡ Λευκὴ ἡ Καυκασία φυλή· βορεῖ ἡ Κιτρίνη ἡ Μογγολικὴ φυλή· γορεῖ ἡ Μέλαινα ἡ Ἀφρικανικὴ φυλή· δορεῖ ἡ Ερυθρὰ ἡ Ἀμερικανικὴ φυλή.

Αὐτοὶ. Λευκὴ ἡ Καυκασία φυλή. Ἡ φυλὴ αὕτη

(Σχ. 69) εἰς ἣν ἀνήκομεν, καλεῖται οὕτω, διότι κατὰ τὴν παράδοσιν τῶν λαῶν κοιτὶς αὐτῆς ὑπῆρξεν ἡ σειρὰ τοῦ Καυκάσου, ἡ ἐκτεινομένη μεταξὺ τοῦ εὐξείνου Πόντου

καὶ τῆς Κασπίας θαλάσσης. Διακρίνεται δὲ διὰ τὸ κανονικῶς ὥσειδὲς σχῆμα τῆς κεφαλῆς, τὸ εὐρὺ μέτωπον καὶ τὴν μείζονα προσωπικὴν γωνίαν, ἥτις εἶναι περίπου 85°. Ἡ ρὶς εἶναι ἐν γένει ἀετώδης, τὸ στόμα μέτριον, οἱ ὁδόντες κάθετοι· τὸ δέρμα λευκὸν ἢ ἐλαφρῶς καστανωπόν· ἡ δὲ κόμη λεπτή, μακρά, καὶ ἐνίοτε οὐλη.



Σχ. 69.

Καυκασία φυλὴ.

‘Η Καυκασία φυλὴ εἶναι ἐπ’ ἵσης ἀξιοσημείωτος διὰ τὴν διανοητικὴν δύναμιν· εἰς αὐτὴν ἀνήκει ὁ ὑψηλότερος βαθμὸς τοῦ πολιτισμοῦ. Κατέχει δὲ ὅλην τὴν Εὐρώπην, τὴν δυτικὴν Ἀσίαν μέχρι τοῦ Γάγγου, καὶ τὴν βόρειον Ἀφρικήν.

B. Κιτρίνη φυλὴ ἢ Μογγολική. Οἱ ἀποτελοῦντες

αὐτὴν λαοὶ (Σχ. 70) ἔχουσι τὸ πρόσωπον πεπλατυσμένον, τὸ μέτωπον διηγώτερον εὐρύ, καὶ κατά τι λοξόν· τὰ ζυγώματα ἔξέχοντα. Οἱ ὄφθαλμοὶ αὐτῶν εἶναι μακροὶ καὶ διευθύνονται πλαγίως ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω καὶ ἐκ τῶν ἐκτὸς πρὸς τὰ ἐντός. Ἡ ρὶς αὐτῶν εἶναι πεπιεσ-



Σχ. 70.

μένη μὲροθωνας ἀνοικτούς, ὁ πώγων μογγολικὴ φυλὴ. ἐλαφρῶς ἔξέχων. ‘Η προσωπικὴ αὐτῶν γωνία εἶναι ἀπὸ 75° μέχρις 80°. Τὸ δέρμα των εἶναι κίτρινον ἢ ἐλαίοχρον. ‘Ο πώγων ἀραιός· ἡ κόμη μέλαινα καὶ ὄμαλή. ‘Η φυλὴ αὔτη, ἡς ἡ κοιτὶς φαίνεται οὖσα ἡ σειρὰ τῶν Ἀλταῖων ὄρέων, κατέχει τὸ μεγαλείτερον μέρος τῆς κεντρικῆς καὶ τῆς ἀνατολικῆς Ἀσίας. Εἰς αὐτὴν ἀνήκουσιν οἱ Καλμούκοι, οἱ Κάλκαι, καὶ ἄλλαι

νομαδικαὶ φυλαὶ, διεσπαρμέναι εἰς τὴν μεγάλην ἔρημον τῆς Ἀσίας. Εἰς αὐτὴν ὑπάγονται προσέτι οἱ κάτοικοι τῆς Σινικῆς, τῆς Ἰαπωνίας, τῶν Φιλιππίνων· νήσων, τῶν Μαριαννῶν, τῶν Καρολίνων, καὶ αἱ παγερὰ χῶραι τῶν πολικῶν χωρῶν τῆς Ἀσίας καὶ τῆς Ἀμερικῆς.

Γ'. Μέλαινα ἡ Ἀφρικανικὴ φυλὴ. Ἡ φυλὴ αὗτη



Σχ. 71.

Αἰθιοπικὴ φυλὴ.

(Σχ. 71) διακρίνεται εὐκόλως τῶν ἄλλων ἐκ τοῦ μέλανος χρώματος τοῦ δέρματος καὶ τῶν χαρακτήρων τῆς φυσιογνωμίας. Τὸ μέτωπον αὐτῶν εἶναι πεπιεσμένον καὶ στρέφει πρὸς τὰ ὄπίσω· ἡ ρίς εἶναι πλατεῖα καὶ σιμή· τὰ χείλη πυκνὰ καὶ ἐξωγκωμένα· οἱ ὀδόντες ἴσχυρότεροι καὶ μακρότεροι ἢ εἰς τὰς προηγουμένας φυλὰς ὅντες, εἶναι

πλάγιοι πρὸς τὰ ἐμπρός. Ἡ κόμη, ἥτις εἶναι ἐν γένει βραχεῖα, εἶναι ἐριώδης καὶ οὐλη. Τέλος ἡ προσωπικὴ γωνία αὐτῶν δὲν φθάνει ἡ ἀπὸ 70°-75° βαθμούς.

Ἡ μέλαινα φυλὴ κατοικεῖ, ὡς γνωστόν, τὸ κέντρον καὶ τὸ μεσημβρινὸν μέρος τῆς Ἀφρικῆς πέραν τοῦ Ἀτλαντος. Εὑρίσκεται προσέτι διεσκορπισμένη εἰς πολλὰς νήσους τῆς Ὡκεανίας. Παρουσιάζει δὲ πολλὰς ποικιλίας ἢ κλάδους, ὃν οἱ κυριώτεροι εἶναι οἱ Αἰθίοπες, οἱ Κάφροι, καὶ οἱ Ὄττευτότατοι.

Δ'. Ἐρυθρὰ φυλὴ ἡ Ἀμερικανικὴ. Οἱ χαρακτῆρες τῆς φυλῆς ταύτης πλησιάζουσι πολὺ πρὸς τοὺς τῆς Μογγολικῆς φυλῆς· ὥστε πολλοὶ τῶν ζωολόγων ἐθεωρήσαν αὐτὴν ὡς ἀπλῆν παραλλαγὴν τῆς τελευταίας. Ἐν τούτοις διακρίνεται αὐτῆς διὰ πολλῶν χαρακτήρων, ὃν σπουδαιότερος εἶναι τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα ἢ χαλκόχροια τοῦ δέρματος. Τὸ πρόσωπον εἶναι ἐπ' ἵσης μικρότερον, οἱ ὄφθαλμοὶ διληγώτερον λοξοί, καὶ τὰ μῆλα διληγώτερον

έξέχοντα ἡ ἐν τῇ Μογγολικῇ φυλῇ. Ὁ πώγων εἶναι σπάνιος· ἡ κόμη μακρὰ καὶ μέλαινα. Οἱ συνιστῶντες αὐτὴν λαοὶ εἶναι διεσπαρμένοι εἰς τὴν Μ. Ἀμερικήν, ὅπου ζῶσιν ἀκόμη ώς ἐπὶ τὸ πολὺ εἰς ἀγρίαν κατάστασιν.



Σχ. 72.

Ἀμερικανικὴ φυλῆ.

B'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

Τετράχειρα. (Quadrumana.)

102. Χαρακτῆρες τῶν τετραχείρων. Τὰ τετράχειρα ἔχουσι τέσσαρας χεῖρας, ἥτοι καὶ τὰ πρόσθια καὶ τὰ ὄπίσθια αὐτῶν ἄκρα εἶναι πεπλασμένα ώς χεῖρες· ὁ δὲ πέμπτος δάκτυλος εἶναι ἀντίχειρ, ώς ὁ τοῦ ἀνθρώπου.

103. Διαιρεσις τῶν τετραχείρων. Ἡ τάξις τῶν τετραχείρων διαιρέῖται εἰς δύο φυλάς, τοὺς πιθήκους καὶ τοὺς ἡμιπιθήκους ἢ μάκους.

A'. Φυλή. Πίθηκοι. Οἱ πιθήκοι πλησιάζουσι πρὸς τὸν ὄργανισμὸν τοῦ ἀνθρώπου περισσότερον παρὰ πάντα τὰ ἄλλα ζῷα. Τὸ σύστημα τῶν ὀδόντων αὐτῶν εἶναι τὸ αὐτὸν καὶ τὸ τοῦ ἀνθρώπου, ἔξαιρέσει εἰδῶν τινων. Τὸ κρανίον αὐτῶν εἶναι στρογγύλον καὶ ἐν γένει ὀγκωδεῖ. Τὸ πρόσωπον ἔξεχει ὀλίγον, ἐκτὸς τῶν κυνοκεφάλων, ὃν ἡ κεφαλὴ ὁμοιάζει πρὸς τὴν τῶν κυνῶν. Τὸ σῶμα τῶν πιθήκων εἶναι εὐκίνητον, τὰ μέλη μακρά, καὶ τὸ σύστημα τῶν μυῶν ἐνεργητικώτατον, ὅπερ ἔξηγει τὴν δύναμιν καὶ τὴν ἐκπληκτικὴν εὐστροφίαν τῶν ζῴων τούτων. Τρίχωμα μακρὸν καὶ μεταξώδες καλύπτει πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματός των, ἐκτὸς τοῦ προσώπου καὶ τῆς παλάμης τῶν χειρῶν.

Τὰ ζῷα ταῦτα δενδροβιοῦσι καὶ καρποφαγοῦσιν·

εἶναι κάτοικα τῶν θερμῶν κλιμάτων, ἵδιᾳ δὲ τῶν μεταξὺ τῶν τροπικῶν χωρῶν τοῦ τε παλαιοῦ καὶ νέου κόσμου.

Εἰ καὶ δὲ πίθηκος ὄμοιάζει πρὸς τὸν ἀνθρωπὸν κατὰ τὸν ὄργανισμόν, πολὺ ἀπέχει αὐτοῦ ὡς πρὸς τὸ νοητικόν. Κατὰ τὸν Βυφῶνα, “ ἐὰν ἔπρεπε νὰ κρίνῃ τις, ὁδηγούμενος ἐκ μόνης τῆς μορφῆς, ὁ πίθηκος ἥδυνατο νὰ θεωρηθῇ ὡς ποικιλία τοῦ ἀνθρώπου. Ὁ Δημιουργὸς δὲν ἦθέλησε νὰ πλάσῃ διὰ τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου πρότυπον ἀπολύτως διάφορον τοῦ τῶν ζώων· περιέλαβε δὲ τὴν μορφὴν αὐτοῦ καὶ πάντων τῶν ἄλλων ζώων εἰς ἐν γενικὸν σχέδιον παρέχων ὅμως αὐτῷ τὴν ὄμοιαν πρὸς τὴν τοῦ πιθήκου μορφήν, ἐνεφύσησεν εἰς τὸ σῶμά του τὴν θείαν Αὐτοῦ πνοήν. Ἐὰν παρεῖχε τὴν αὐτὴν εὔνοιαν οὐχὶ πρὸς τὸν πίθηκον, ἀλλὰ καὶ τὸ ἀτελέστατον τῶν ζώων, τὸ εἶδος τοῦτο ἦθελεν ἀμέσως ἀποβῆ ἐφάμιλλον τοῦ ἀνθρώπου. Ζωογονούμενον ὑπὸ τοῦ πνεύματος, ἦθελεν ὑπερέχει τῶν ἄλλων, ἦθελε σκέπτεσθαι, ἦθελεν ὄμιλεν. Οἰαδήποτε λοιπὸν ὄμοιότης καὶ ἀν ὑπάρχη μεταξὺ Ὁττεντότου καὶ πιθήκου, τὸ μεσότοιχον, τὸ χωρίζον αὐτούς, εἶναι ἄπειρον, διότι ὁ ἀνθρωπός ἐντὸς μὲν φέρει τὸ λογικόν, ἐκτὸς δὲ κοσμεῖται ὑπὸ τοῦ προφορικοῦ λόγου.”

Οἱ πίθηκοι ὑποδιαιροῦνται εἰς δύο οἰκογενείας, τοὺς πιθήκους τοῦ ἀρχαίου κόσμου, καὶ τοὺς πιθήκους τοῦ νέου κόσμου.

Α'. Πίθηκοι τοῦ ἀρχαίου κόσμου. Οὗτοι ἔχουσι τοὺς μυκτῆρας κεχωρισμένους διὰ λεπτοῦ διαφράγματος καὶ 10 τραπεζύτας εἰς ἑκατέραν σιαγόνα. Ἡ κέρκος αὐτῶν εἶναι μηδὲν ἡ κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον ἀνεπτυγμένη, οὐδέποτε δὲ συλληπτική. Πολλὰ εἴδη αὐτῶν παρουσιάζουσιν ἐπιγλούττια τυλώματα, πρωρισμένα εἰς τὸ ὑποστηρίζειν τὸ βάρος τοῦ σώματος καθημένου.

Οἱ κυριώτεροι πίθηκοι τοῦ ἀρχαίου κόσμου εἶναι ὁ



Σχ. 73. Οὐραγγούταγκος. (*Simia Satyrus.*)



Σχ. 74. Γίββων, όλοβάτης. (*Hylobates agilis.*)

Ο ύραγγουτάγκος (Σχ. 73), ὅστις ξῆ εἰς τὰ δάση τῆς



Σχ. 75. Πρεσβύτης ὁ προβοσκιδοφόρος. (Presbytes larvatus.)

76.) Ο Μαγώτος, οὐτινος ἄτομά τινα εύρισκονται εἰσέπι



Σχ. 76. Πρεσβύτης Ἐντέλος. (Presbytes Entellus.)

ἐν Εὐρώπῃ πρὸς τὰ νότια τῆς Ἰσπανίας, ἀλλ' εἶναι κοινὸς εἰς τὸ Μαρόκκον καὶ τὴν Ἀλγερίαν. Οἱ Κυνοκέφαλοι

(Σχ. 77), οἵτινες πάντες σχεδὸν ἀνήκουσιν εἰς τὴν Ἀφρικήν.

Ο Οὐραγγούταγκος, ὁ Κιμπατζῆς καὶ ὁ Γορίλλας



Σχ. 77. Κυνοκέφαλος. (*Cynocephalus Mormon.*)

ἀπαρτίζουσι τὴν συστάδα τῶν πιθήκων, οἵτινες λέγονται ἀνθρωπόμορφοι διὰ τὴν ὁμοιότητα τοῦ σώματος αὐτῶν πρὸς τὸ τοῦ ἀνθρώπου.

Β'. Πίθηκοι τοῦ νέου κόσμου. Οἱ πίθηκοι τοῦ νέου κόσμου ἦ τῆς Ἀμερικῆς ἔχουσι τοὺς μυκτῆρας μεμακρυσμένους καὶ κεχωρισμένους διὰ πυκνοῦ διαφράγματος, καὶ 12 τραπεζίτας εἰς ἑκατέραν σιαγόνα στέρονται δὲ τυλωμάτων. Οἱ πλεῖστοι ἔχουσι κέρκον συλληπτικήν, ἥτις χρησιμεύει αὐτοῖς ως πέμπτη χείρ, ὅταν ἀναρτῶνται καὶ κινῶνται εἰς τοὺς κλάδους τῶν δένδρων. Οἱ κυριώτεροι πίθηκοι τοῦ νέου κόσμου εἰναι οἱ Σαπαζοῦ, οἱ Σάκοι, οἱ Οὐιστῖται, καὶ οἱ Ἀτελεῖς. (Σχ. 78, 79.) Οἱ τελευταῖοι, ὡν ὁ πρόσθιος δάκτυλος εἰναι στοιχειώδης, διακρίνονται πρὸ πάντων διὰ τὸ λεπτὸν καὶ ἀραχνοειδὲς τῶν μελῶν των, ἐξ οὗ καὶ ἐκλήθησαν ἀραχνοειδεῖς πίθηκοι.



Σχ. 78. Ἀτελῆς ἢ Πανίσκος. (Ateles, Paniscus.)



Σχ. 79. Μυκητής δ ἀρκτοειδής. (Mycetes ursinus.)

B'. Φυλή. Ἡμιπίθηκοι ἢ Μάκοι. (Lemuridæ.)
 (Σχ. 80, 81.) Τὰ συνιστῶν τὴν φυλὴν ταύτην τῶν τετρα-

χείρων πλησιάζουσι πρὸς τὰ σαρκοφάγα, διότι ἔχουσιν ἐν γένει ἔξ κοπτῆρας εἰς τὴν κάτω σιαγόνα, τραπεζίτας



Σχ. 80. Ιακχος. (*Iachus vulgaris*.)

μὲ δξείας καὶ ἔξεχούσας ἔξοχάς, τὸ δὲ ρύγχος ἐπίμηκες· διὸ ἐκλήθησαν ἀλωπεκόρρυγχοι πίθηκοι. Τὸ λεπ-



Σχ. 81. Μάκος. (*Lemur Macaco*.)

τὸν αὐτῶν σῶμα καλύπτεται ὑπὸ τριχώματος ἐριώδους καὶ πυκνοῦ· ἡ δὲ κέρκος εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μακρὰ καὶ

θυσανώδης. Τὰ ζῷα ταῦτα ἔχουσι μεγάλην εὐστροφίαν εἰς τὰς κινήσεις. Ἀπαντῶσι κατ' ἀγέλας πολυαριθμους εἰς τὰ δάση τῶν θερμοτέρων μερῶν τῆς Ἀσίας, τῆς Ἀφρικῆς, καὶ πρὸ πάντων εἰς τὴν νῆσον Μαδαγασκάραν. Ἡ τροφὴ αὐτῶν εἶναι καρποὶ καὶ ἔντομα.

Γ'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

Σαρκοφάγα. (Carnivora.)

104. Χαρακτῆρες τῶν σαρκοφάγων. Τὰ σαρκοφάγα, οὕτω καλούμενα, διότι τρέφονται πρὸ πάντων ἐκ σαρκῶν τῶν ἄλλων ζῴων, ἔχουσι δακτύλους ἀπολήγοντας εἰς ὄνυχας γαμψοὺς καὶ ὁξεῖς· δὲν ἔχουσι δὲ πλέον τὸν μέγαν δάκτυλον ἀπέναντι τῶν ἄλλων δακτύλων. Τὸ σύστημα τῶν ὀδόντων αὐτῶν εἶναι πλήρες καὶ πρόσφορον πρὸς τὸ εἶδος τῆς τροφῆς των.

Οὕτως οἱ κυνόδοντες αὐτῶν εἶναι μακροί, ἵσχυροί καὶ ὁξεῖς (Σχ. 82). οἱ κοπτῆρες ἢ τὸν ἀριθμὸν εἰς ἑκατέραν σιαγόνα εἶναι μικροί· οἱ δὲ τραπεζῖται φέρουσιν ὁξείας κωνικὰς κορυφὰς ἢ κοπτερὰ ἐλάσματα, προωρισμένα νὰ κόπτωσι τὴν σάρκα. Αἱ σια-

γόνες συναρθροῦνται οὕτως, ὥστε δὲν δύνανται νὰ κινῶνται πλαγίως, ώς εἰς τὰ φυτοφάγα· κινοῦνται δὲ διὰ τῆς ἐνεργείας ἵσχυρῶν μυῶν κατὰ κάθετον, ώς τὰ σκέλη φαλιδοί. Ο στόμαχος τῶν σαρκοφάγων εἶναι ἀπλούς, ὁ δὲ πεπτικὸς σωλὴν πολὺ βραχύτερος καὶ στενότερος τοῦ τῶν φυτοφάγων.

Τὰ ὄργανα τῶν αἰσθήσεων καὶ τὸ νευρικὸν σύστημα εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένα παρὰ τοῖς σαρκοφάγοις· ἡ δὲ

ἐπικρατοῦσα παρ' αὐτοῖς αἰσθησις εἶναι ἡ τῆς ὁσφρήσεως, δι' ἣς ἀνακαλύπτουσι τὸ θῦμά των καὶ εἰς μεγάλας πολλάκις ἀποστάσεις. Τὰ ξῶα ταῦτα ἔχουσιν ἐν γένει μεγάλην δύναμιν, εὐκαμψίαν, καὶ εὐκινησίαν.

Τὰ σαρκοφάγα περιλαμβάνουσι τὰ κυρίως λεγόμενα ἄγρια θηρία. Ὁ σκελετὸς αὐτῶν στερεῖται κλειδῶν ἢ ἔχει στοιχειώδεις, ὥπερ παρατηρεῖται πάντοτε εἰς πάντα τὰ τετράποδα, τὰ ὠργανισμένα πρὸς ταχύτητα καὶ πήδημα. Οἱ δάκτυλοι αὐτῶν λίαν εὐδιάκριτοι ὄντες ἀπολήγουσιν εἰς ὅνυχας ὀξεῖς, οἵτινες εἰς τινα εἴδη εἶναι ἀνασταλτοί (Σχ. 83), καὶ χρησιμεύουσιν αὐτοῖς πρὸς σύλληψιν καὶ σπάραξιν τοῦ θύματός των.

105. Διαίρεσις τῶν σαρκοφάγων. Ἡ τάξις τῶν σαρκοφάγων διαιρεῖται εἰς δύο φυλάς, τὰ Δακτυλοβάμονα καὶ τὰ Πελματοβάμονα.

Α'. Φυλή. Δακτυλοβάμονα. (Digitata.) Τὰ δακτυλοβάμονα, οὕτω καλούμενα, διότι βαδίζουσιν ἐπὶ τοῦ ἄκρου τῶν δακτύλων (Σχ. 84), εἶναι τὰ αἷμοβορώτατα πάντων τῶν σαρκοφάγων. Διακρίνονται δὲ διὰ τὴν δύναμιν, τὴν τόλμην, τὴν πανουργίαν, καὶ τὴν δεξιότητα. Ἡ φυλὴ αὕτη περιλαμβάνει πλεῦστα γένη, ὃν κυριώτερα εἶναι τὰ αἴλουροειδῆ, τὰ κυνοειδῆ, αἱ ὕαιναι, αἱ ἵκτίδες, αἱ ἐνυδρίδες, αἱ μοσχογαλαῖ, κ.τ.λ.

Πῶς δακτυλοβάμονος. Τὸ γένος αἴλουρος (*felis*) περιλαμβάνει τὰ τρομερώτατα τῶν ξῶων. Ταῦτα ἔχουσι κεφαλὴν στρογγύλην,



Σχ. 83.

Ονυξ ἀνασταλτὸς γαλῆς,
τίγρεως, λέοντος, κ.τ.λ.



Σχ. 84.

Τὸ γένος αἴλουρος (*felis*) περιλαμβάνει τὰ τρομερώτατα τῶν ξῶων. Ταῦτα ἔχουσι κεφαλὴν στρογγύλην

ρύγχος βραχύ, καὶ κυνόδοντας μακροτάτους. Οἱ δάκτυλοι αὐτῶν πέντε τὸν ἀριθμὸν πρὸς τὰ ἔμπροσθεν καὶ τέσσαρες πρὸς τὰ ὅπισθεν φέρουσιν ὄνυχας ὁξεῖς ἀνασταλτούς. Τὰ ξῶα ταῦτα εἶναι διεσπαρμένα ἐφ' ὅλην σχεδὸν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς. Πολλὰ ἔξ αὐτῶν εἶναι καὶ σύνομοι (Felis Catus) καλῶς ἡ κοινή (Felis



domestica), ὁ λεών (F. Leo), τίγρις ἡ βασιλική (F. Tigris), ὁ λαγούάρος ἡ τίγρις τῆς Ἀμερικῆς (F. Onca), ὁ πάνθηρ ἡ τίγρις τῆς Ἀφρικῆς (F. Pardus), ὁ λύγξ (F. Lynx).

*Ο αἴλουρος, κοινῶς ἀγριόγατα, ἀπαντᾶ εἰς τὰ μεγάλα δάση τῆς Εὐρώπης· διαφέρει δὲ τῆς κατοικιδίου

Σχ. 86. Λέων. (Leo barbatus.)

γαλῆς (Σχ. 85) ἐκ τοῦ σχήματος τῆς οὐρᾶς, διότι ἡ τῆς ἀγρίας γαλῆς εἶναι πυκνὴ καὶ βραχεῖα.

Ο λέων (Σχ. 86) εἶναι ὁ βασιλεὺς τῶν ἀγρίων θηρίων· διακρίνεται δὲ διὰ τὴν ἐγενῆ καὶ μεγαλοπρεπῆ στάσιν, τὴν ἐκπληκτικὴν δύναμιν, καὶ τὸ μεγαλεῖον τῆς φωνῆς. Κατοικεῖ εἰς τὴν Ἀφρικὴν καὶ μέρος τῆς Ἀσίας, τὴν Περσίαν, τὴν Ἀραβίαν, καὶ τινα τμήματα τῶν Ἰνδιῶν.

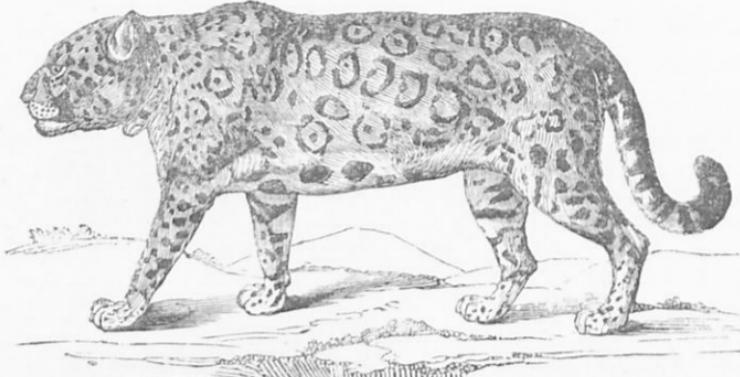


Σχ. 87. Τίγρις ἡ βασιλική. (F. Tigris.)

Ο βρυχηθμὸς τοῦ λέοντος ὄμοιάζει πρὸς μακρόθεν ἀκούομένην βροντήν· ἔχει δὲ τόσην δύναμιν, ὥστε δι' ἑνὸς κτυπήματος τοῦ ποδὸς δύναται νὰ συντρίψῃ τὰς πλευρὰς ἵππου, διὰ δὲ τῆς οὐρᾶς νὰ καταρρίψῃ καὶ τὸν ρωμαλεώτατον τῶν ἀνθρώπων. Ο λέων ξῆ εἰς ἐρήμους καὶ πεδιάδας· τὴν ἡμέραν κοιμάται, τὴν δὲ νύκτα ἔξερχεται πρὸς ζήτησιν τῆς τροφῆς του. Ἐνεδρεύων δὲ τὸ θῦμά του συλλαμβάνει αὐτὸ δι' ἐκπληκτικῶν πηδημάτων.

Ἡ τροφή του εἶναι ἀντιλόπαι, ἀγριόχοιροι, βόες καὶ πίθηκοι.

Ἡ τίγρις (Σχ. 87) εἶναι ἵση πρὸς τὸν λέοντα κατὰ τὴν δύναμιν, ἀνωτέρα δὲ αὐτοῦ κατὰ τὴν ἀγριότητα· ἐπιπίπτει κατὰ τοῦ θύματός της κρυφίως διὰ πηδήματος καὶ τρομεροῦ βρυχηθμοῦ· ἔχει ὑψος 3-4 ποδῶν, μῆκος δὲ πλέον τῶν 8. Συλλαμβάνεται συνήθως ὑπὸ τῶν



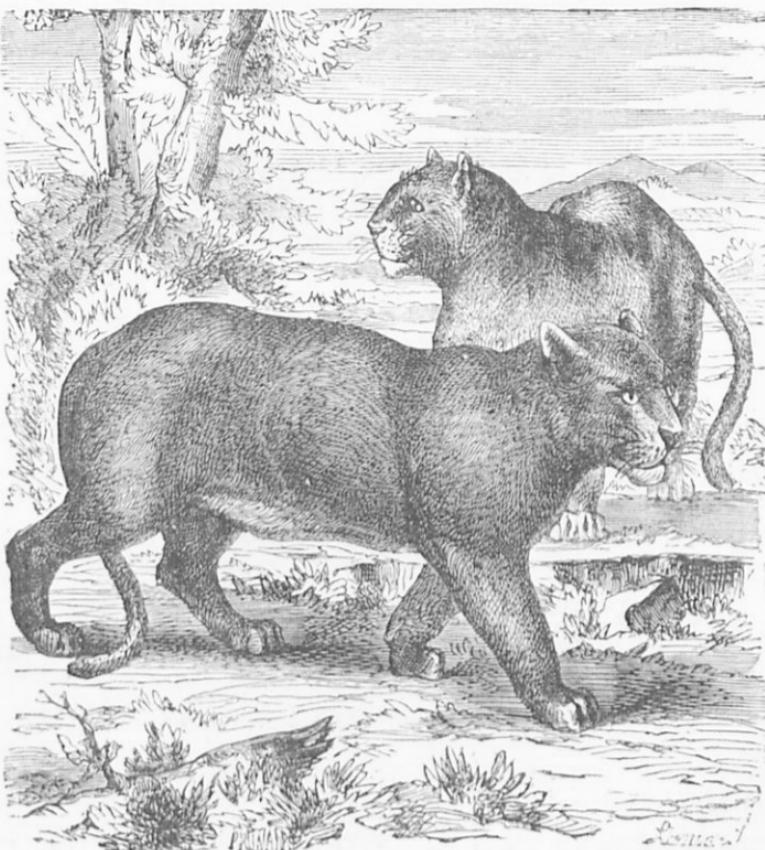
Σχ. 88. Ἱαγουάρος ἐν ἡρεμίᾳ. (Leopardus Onca.)



Σχ. 88. Ἱαγουάρος ἐν ἐπιθέσει.

'Ινδῶν διὰ παγίδων' συχνότερον ὅμως καταδιώκεται ὑπὸ τῶν κυνηγῶν δι' ἐλεφάντων ἔχει δέρμα ώραιον καὶ ραβδώτον· ὁμοιάζει δὲ πολὺ πρὸς τὴν γαλῆν. 'Απαντᾶ κατὰ τὰς Ἀνατολικὰς Ινδίας μαστίζεται δ' ὑπ' αὐτῆς πρὸ πάντων τὸ Ἰνδοστάν, ὅπου κατ' ἕτος κατασπαράσσει πολλοὺς ἀνθρώπους.

'Ο λιγούσαρος ἡ τίγρις τῆς Ἀμερικῆς (Σχ. 88) κατοικεῖ εἰς τὰ δάση τῆς Ν. Ἀμερικῆς' εἶναι δὲ μείζων καὶ ἴσχυρότερος τοῦ πάνθηρος, πρὸς ὃν ὁμοιάζει κατὰ τὸ χρῶμα. 'Αναρριχᾶται ἐπὶ τῶν δένδρων εὔκολως.

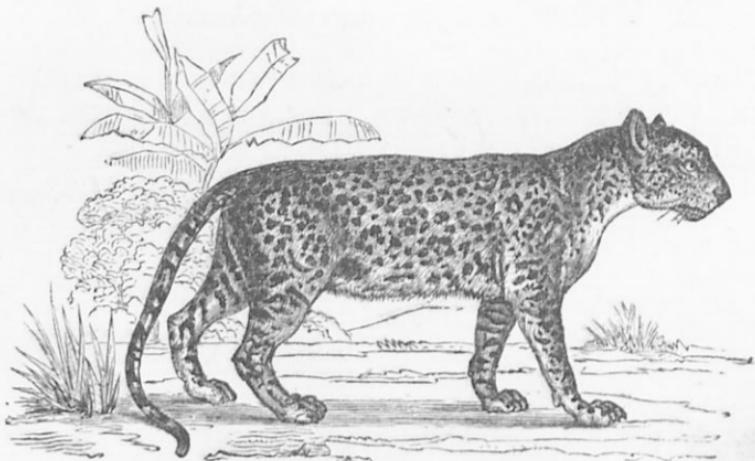


Σχ. 89. Κοαγγάρος ἡ Ἀμερικανικὸς λέων. (*P. concolor.*)

Θηρεύει ώς ἐπὶ τὸ πλεῖστον πιθήκους. Οὐχὶ σπανίως ἐφορμᾶ καὶ κατὰ ποιμνίων. Τοσούτῳ δὲ ἀπέχει τῶν ἔξεων τῶν αἰλουροειδῶν, ὥστε εἰσέρχεται εἰς τὸ ὕδωρ πρὸς ἄγρευσιν ἵχθύων, οὓς συλλαμβάνει εἰς τὰ ἀβαθῆ μέρη καὶ ἐκβάλλει διὰ κτυπήματος τοῦ ποδός. "Οταν συλλάβῃ μεγαλείτερον ζῷον, τὸ φονεύει ἐπιπηδῶν ἐπὶ τῶν νώτων καὶ συστρέφων τὴν κεφαλήν, μέχρις οὗ ἔξαρθρώσῃ τὸν λαιμόν.

'Ο κοαγουάρος ἡ Ἀμερικανικὸς λέων (Σχ. 89) κατοικεῖ εἰς τὴν Ἀμερικὴν καὶ εἶναι λίαν ἐπίφοβος εἰς τοὺς ἐγχωρίους. Τὸ πλεῖστον διαιτᾶται ἐπὶ δένδρων, καὶ συνήθως ἔξαπλοῦται ἐπὶ τῶν κλάδων. Τρέφεται ἔξ έλαφων, χοίρων καὶ ἄλλων ζώων. Οἱ Ἀμερικανοὶ θεωροῦσι τὸ ζῷον τοῦτο ώς πάνθηρα.

'Ο πάνθηρ ἡ τίγρις τῆς Ἀφρικῆς (Σχ. 90) εἶναι



Σχ. 90. Πάνθηρ ἡ Τίγρις τῆς Ἀφρικῆς. (L. varius.)

κάτοικος τῆς Ἀφρικῆς, τῶν Ἰνδιῶν, καὶ τῶν Ἰνδικῶν νήσων· ἔχει δὲ ὑψος δύο περίπου ποδῶν. Κολυμβᾶ, ἀναβαίνει ἐπὶ δένδρων εὐκόλως, καὶ τρέφεται ἐκ μικρῶν

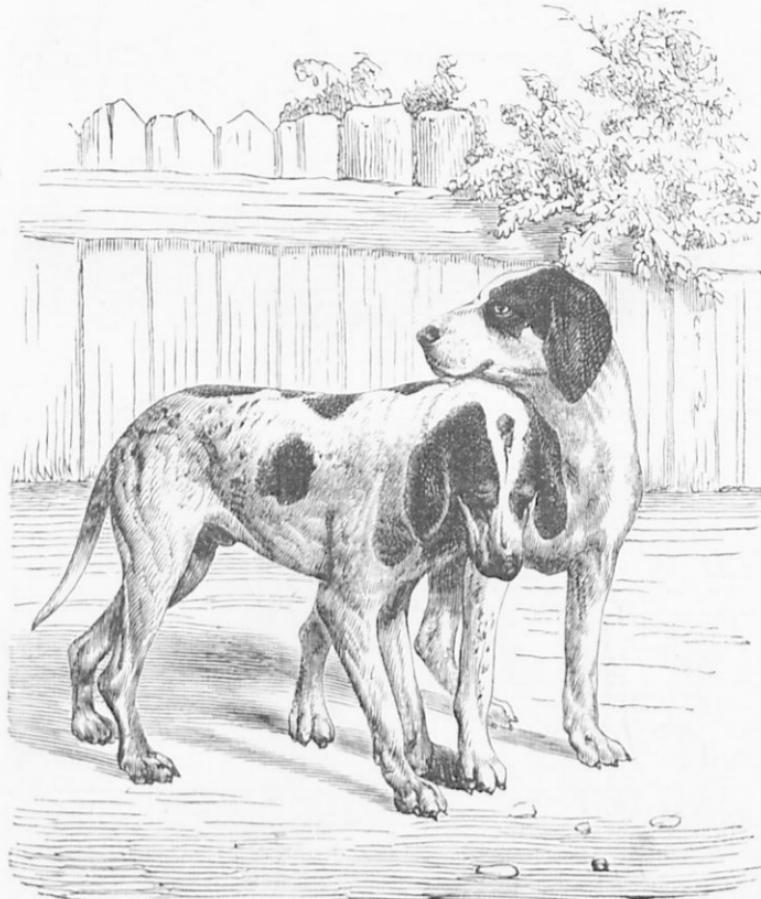
τετραπόδων, πτηνῶν, ἵχθύων, καὶ ὡῶν χελώνης. Μέλαν
εἶδος αὐτοῦ ἀπαντᾶ εἰς τὴν Ἰάβαν.

‘Η πάρδαλις (*Queпарда jubata*) εἶναι κάτοικος τῆς
Αφρικῆς καὶ τῶν Ἰνδιῶν. Οἱ Ἰνδοὶ μεταχειρίζονται
αὐτὴν εἰς τὸ κυνήγιον. ‘Η τοῦ Μεξικοῦ καὶ τῆς Περου-

ἀξιοσημείωτος διὰ τὰς μακρὰς τρίχας τῶν ὀξέων ὥτων
του. Εἶναι ἵσομεγέθης πρὸς τὴν ἀλώπεκα καὶ ἔχει
ὄρασιν ὀξυτάτην. Ἐμφωλεύει εἰς σπῆλαια ἢ ὑπὸ τὴν

γῆν σκάπτων βαθέα ὄρύγματα. Ὁ τοῦ Καναδᾶ λὺγξ διακρίνεται διὰ τὸ βάδισμα, ὅπερ συνίσταται ἐκ πηδημάτων καὶ τῶν 4 συνάμα ποδῶν. Τρέφεται ἐκ λαγῶν, προσκολλάται εἰς τὸν λαιμὸν τοῦ θύματός του, καὶ ἀφ' οὗ ροφήσῃ τὸ αἷμα, ἀφίνει τὸ πτῶμα.

Τὰ κυνοειδῆ (*Canina*) διακρίνονται ἐκ τῆς κεφαλῆς, ἢτις εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἡπτον ἐπιμήκης, ἐκ τῆς ὄμαλῆς γλώσσης, καὶ τῆς λεπτότητος τῆς ὀσφρήσεως.



Σχ. 94. Κύων ὁ ρινηλάτης. (*C. sanguinarius*)



WELLSTEDEL

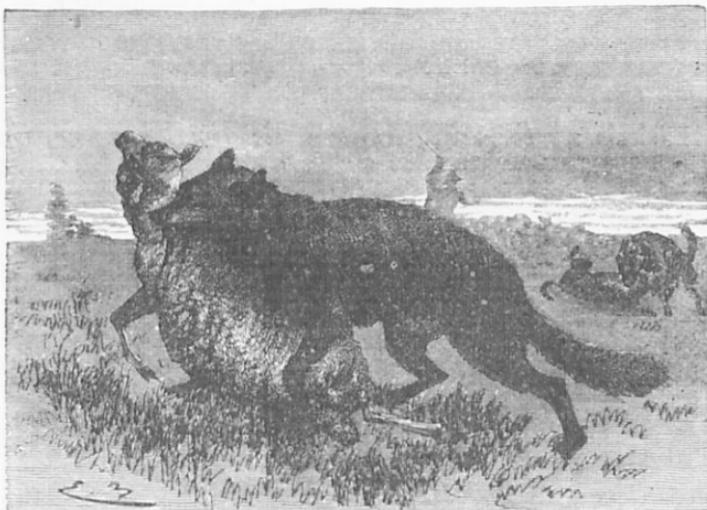
Σχ. 95. Κύων ὁ δείκτης. (*C. avicularis*.)



Σχ. 96. Κύων ὁ θηρευτικός. (*C. venaticus*.)

Ἐχουσι 5 δακτύλους κατὰ τοὺς προσθίους πόδας, καὶ 4 μόνον εἰς τοὺς ὀπισθίους. Οἱ ὄνυχες αὐτῶν δὲν εἶναι ἀνασταλτοί. Τὰ κυριώτερα εἴδη τοῦ γένους τούτου εἶναι κύων ὁ οἰκιακός (*canis familiaris*), καὶ αἱ διάφοροι αὐτοῦ παραλλαλαί, ὁ λύκος, ὁ θὼς ἢ χρυσόλυκος, ἡ ἀλώπηξ. (Σχ. 93, 94, 95, 96.)

Ο λύκος (Σχ. 97) εἶναι τὸ ἀγριώτατον καὶ αἴμοβορώτατον τῶν ζῴων τῆς Εὐρώπης. Προσβάλλει πάντα τὰ



Σχ. 97. Λύκος. (*Canis Lupus.*)

μικρὰ ξῶα, καὶ αὐτοὺς τοὺς ἀνθρώπους, ὅταν ἀναγκάζηται ὑπὸ τῆς πείνης ἔχει ὅσφρησιν ὀξυτάτην, δι’ ἣς ὁδηγεῖται ἀσφαλῶς εἰς τὰς καταστροφάς του, καὶ μάλιστα ὅταν λυσσᾶ. Ἐχει μῆκος 4 ποδῶν καὶ ὑψος 3.

Ο θὼς ἢ χρυσόλυκος (κ. τσακάλι) (Σχ. 98) ἔχει μέγεθος μετρίου κυνός· ὁμοιάζει δὲ πρὸς τὸν λύκον καὶ τὴν ἀλώπεκα. Ἀπαντᾶ εἰς τὴν Ἀφρικήν, τὰ θερμά μέρη τῆς Ἀσίας, καὶ τὴν Εὐρώπην· ἐν Ἑλλάδι εἶναι κοινότατος.



Σχ. 98. Θώας ἢ Χρυσόλυκος. (C. aureus.)

‘Η ἀλώπηξ (Σχ. 99) ἀπαντᾶ εἰς τὴν Εὐρώπην, τὴν Βορ. Ἀσίαν καὶ τὴν Βορ. Ἀμερικήν· εἶναι δὲ περιώνυμος



Σχ. 99. Ἀλώπηξ. (Vulpex vulgaris.)

διὰ τὴν πανουργίαν της. ‘Η ἀρκτικὴ ἀλώπηξ εύρισκεται εἰς τὰς βορείους χώρας· εἶναι μικροτέρα τῆς κουνῆς, καὶ φονεύεται διὰ τὸ τρίχωμά της, ὅπερ κατὰ τὸν χειμῶνα μεταβάλλεται εἰς λευκὸν χιονῶδες.

Λί γάρ εἶναι (Ὕαενα) (Σχ. 100) εἶναι ζῷα νυκτόβια



Σχ. 100. "Ταινα. (Hyæna.)

καὶ ἀγριώτατα. Τὰ διακριτικὰ γνωρίσματα αὐτῶν εἶναι ὅτι ἔχουσι τὰ ὄπίσθια ταπεινότερα τῶν ἐμπροσθίων, ὅτι ἕκαστος ποὺς αὐτῶν φέρει 4 δακτύλους μετ' ὄνυχων ὀρυκτήρων ὡς λαιμὸς καὶ ὅλη ἡ ράχις αὐτῶν καλύπτεται ὑπὸ χαίτης, ἡ δὲ γλῶσσα εἶναι τραχεῖα καὶ αἱ σιαγόνες ἵσχυραι· "Ταινα ἡ κοινή, ἣτις ἔχει τρίχωμα φαιὸν ὑποκίτρινον, φέρον μελαίνας κηλίδας, κατοικεῖ τὴν Περ-



Σχ. 101. 'Ικτης ἡ ὀρεσίβιος. (Mustella Martes.)

σλαν, τὴν Συρίαν, καὶ τὴν Ἀβυσσινίαν· ὅπου δὲ ἡ στικτὴ τὰ δυτικὰ τῆς Ἀφρικῆς.

Ικτίδες. Mustelina. Εἰς τὸ Α^{ον} τοῦτο γένος ὑπάγονται πολλὰ εἴδη μικρῶν ζώων ζωηρῶν καὶ εὐκινήτων, ἀτιναζῶσι δι’ ἀρπαγῶν. Τὰ πλεῖστα αὐτῶν εἶναι περιζήτητα διὰ τὸ τρίχωμα. Τὰ κυριώτερα εἴδη αὐτῶν εἶναι ἐκ τοῦ γένους τῶν ἰκτίδων.

α^{ον}. Ικτὶς ἡ ὄρεσίβιος (κ. κουνάβιον) (Σχ. 101), ἥτις εἶναι κοινὴ εἰς τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Βορ. Ἀμερικήν.

Αἱ ἰκτίδες διατρίβουσιν εἰς τὰ δάση καὶ ἀναβαίνουσιν ἐπὶ τῶν δένδρων μετὰ μεγάλης εὐκινησίας πρὸς εὔρεσιν πτηνῶν καὶ μικρῶν θηλαστικῶν. Τὸ δέρμα αὐτῶν εἶναι περιζήτητον. Εἰς τὴν Ἀγγλίαν εἰσάγονται κατ’ ἔτος ἐκ τῆς Ἀμερικῆς ὑπὲρ τὰ 100,000 δέρματα.

β^{ον}. Τὸ σίμωρ ἡ σαθέριον (κ. σαμοῦρι) (Σχ. 102),



Σχ. 102. Σαθέριον. (Mustella Zibellina.)

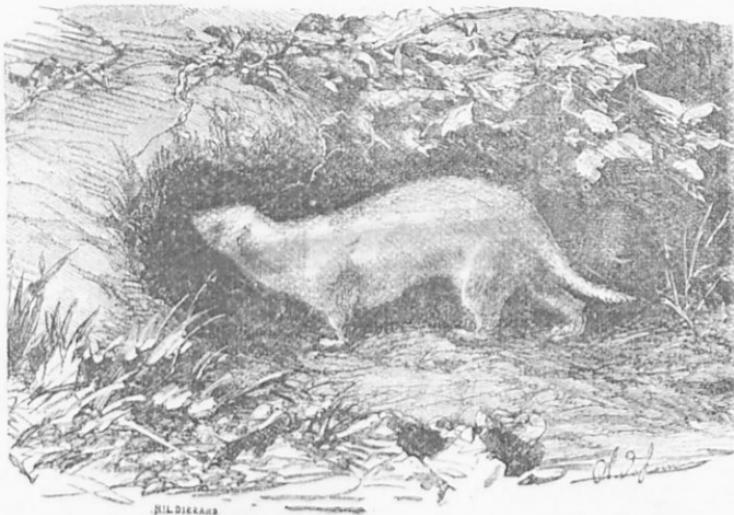
ὅπερ εἶναι κάτοικον τῶν βορείων μερῶν τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Ἀσίας. Τὸ τρίχωμα αὐτοῦ κατὰ τὸ θέρος εἶναι καστανόχρονον, τὸν δὲ χειμῶνα μέλαν. Τὸ χειμερινόν του δέρμα θεωρεῖται πολυτιμότερον ἐκτιμᾶται δὲ πρὸ πάντων τὸ τῆς Σιβηρίας.

γ^{ον}. Ικτὶς ἡ Ἀμερικανή (mustella vison), ἥτις ζῇ εἰς τὸν Καναδᾶν παρὰ τὰς λίμνας καὶ τοὺς ποταμούς.

δ^{ον}. Η ἰκτὶς τοῦ Ἀριστοτέλους (mustella fuina), ἥτις καταστρέφει τὰ ὄρνιθοτροφεῖα.

Β'. Γένος. Μεφίτιδες. (Mefitis.) Τὸ γένος τοῦτο χαρακτηρίζεται ἐκ τῶν ὀνύχων τῶν προσθίων ποδῶν, οἵτινες εἶναι τοξοειδεῖς καὶ ἐπιτήδειοι εἰς ἀνόρυξιν τῆς γῆς. Τὰ ξάρα ταῦτα ζῶσιν εἰς φωλεοὺς ὑπογείους· ἡ τροφὴ αὐτῶν εἶναι μέλι, ώά, καὶ μικρὰ τετράποδα. Τὸ δὲ οὐρανόν των παράγεται ἐκ τῆς δυσωδίας, ἥν ἐκπέμπουσιν, ὅταν καταδιώκωνται εἶναι κάτοικα τῆς Ἀφρικῆς καὶ τῆς Ἀμερικῆς. Τὸ περιφημότερον αὐτῶν εἶναι κάτοικον τοῦ εὔελπιδος ἀκρωτηρίου.

Γ'. Γένος. Ὁζογαλᾶ. (Mustella putorius.) Τὰ ξῶα ταῦτα ἐκβάλλονται δυσάρεστον ὄσμήν· διακρίνονται δὲ τῶν ἵκτιδων ἐκ τοῦ ρύγχους, ὅπερ ἔχουσι βραχύτερον. Τὰ κυριώτερα εἴδη αὐτῶν εἶναι ὁ ζογαλῆ ἡ κοινή, ὁ ζογαλῆ ἡ Ταρτησία ἵκτις (Σχ. 103), ἡ μυ-



Σχ. 103. Ὁζογαλῆ. (Mustella putorius.)

γαλῆ (νυφίτζα) (Σχ. 104), μῦς ὁ Ποντικός (Σχ. 105).

Δ'. Γένος. Ἐνυδρίδες. (Lutræ.) Αἱ ἐνυδρίδες εἶναι



Σχ. 104. Μυγαλή (νυφίτζα). (Mustella vulgaris.)



Σχ. 105. Μύς δ Ποντικός. (Putorius Herminea.)



Σχ. 106. Ἐνυδρὸς ἡ κοινή. (Mustella Lutra.)

ζῶα ὑδρόβια ἔχουσι πόδας στεγανούς, ὅτα βραχύτατα, σῶμα κυλινδροειδὲς καὶ παχύ, καὶ λαιμὸν ἰσοπαχῆ πρὸς τὸν κορμόν, κεφαλὴν δὲ πλατεῖαν, καὶ οὐρὰν πεπιεσμένην, δι’ ἣς βοηθοῦνται εἰς τὴν νῆσιν. Ἀπαντῶσιν εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ κόσμου. Εἰδη αὐτῶν εἶναι ἐνυδρὶς ἡ κοινή, κ. βίδρα (Σχ. 106), ἡ θαλασσία καὶ ἡ αἰγιαλῆτες. Τὸ δέρμα αὐτῶν χρησιμεύει εἰς κατασκευὴν πίλων.

Ε'. Γένος. Μοσχογαλᾶ. (Viverra.) Αἱ μοσχογαλᾶ ἔχουσι μακρὸν καὶ πεπιεσμένον σῶμα, βραχέα σκέλη καὶ μακρὸν ρύγχος. Τὸ γυνωστότερον τῶν εἰδῶν εἶναι ἡ ιδίας μοσχογαλῆ (viverra civetta). Εἰς τὸ γένος τοῦτο κατατάσσεται καὶ ὁ ἵχνεύμων (herpestes, ichneumon) (Σχ. 107), ὅστις εἶναι κάτοικος τῆς Αἰγύπτου.



Σχ. 107. ἵχνεύμων. (Herpestes, ichneumon.)

Β'. Φυλὴ. Πελματοβάμονα. (Plantigrada.) Τὰ ζῶα ταῦτα ἔνεκα τοῦ βάρους των ἐφαρμόζουσι κατὰ τὸ βάδισμα ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ὅλον τὸ πέλμα τοῦ ποδός ἔχουσι σῶμα συνήθως βαρὺ μετὰ ἡ ἄνευ οὐρᾶς, σκέλη μακρὰ καὶ πυκνά, ὄνυχας ἴσχυρούς, ρῦνα εὐμήκη καὶ κινητήν, χείλη ἐν γένει εὐκίνητα καὶ προεκτατά, γλώσσαν μικράν, καὶ ὀδόντας ἀμβλεῖς μὴ διαφέροντας τῶν τραπεζιτῶν. Πολλὰ ἔξ αὐτῶν ἔχουσι τὴν εὐκολίαν ν' ἀναρριχῶνται ἐπὶ τῶν δένδρων καὶ ζῶσιν ἐν μέρει καὶ ἐκ φυτικῆς τροφῆς. Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ὑπάγονται τὸ γένος τῶν ἄρκτων, τὸ τῶν πλυντήρων, τὸ τῶν τρόχων, τὸ τῶν ἀδηφάγων καὶ τὸ τῶν μελισσοφάγων.

Α'. Γένος, τὸ τῶν Ἄρκτων. Αἱ ἄρκτοι ἔχουσιν ἔνα

μόνον γομφίου εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα, οἱ δὲ πόδες αὐτῶν εἶναι πλατεῖς καὶ βραχεῖς. Ἡ τροφὴ αὐτῶν εἶναι παντοειδής. Κατά τινα βαθμὸν εἶναι σαρκοφάγοι, ὅταν πιέζωνται ὑπὸ τῆς πελνησ. Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τρώγοντι καρποὺς καὶ χόρτα, ἀγαπῶσι δὲ πρὸ πάντων τὸ μέλι. Αἱ ἄρκτοι προτιμῶσι τὰς ἐρημίας· κατοικοῦσι λοιπὸν ἐντὸς σπηλαιῶν ἢ κοιλωμάτων παλαιῶν δένδρων, ὅπου διέρχονται τὸν χειμῶνα ἄνευ τροφῆς ὑποπίπτουσαι εἰς μακρὸν λήθαργον.

Τὸ γένος τῶν ἄρκτων περιλαμβάνει πολλὰ εἴδη τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Ἀμερικῆς. Τοιαῦτα εἶναι·

a. o. Ἡ μελάγχρους ἄρκτος (*Σχ. 108*), ἥτις εἶναι

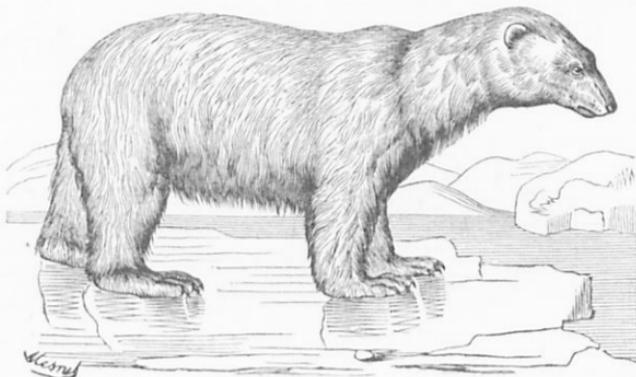


Σχ. 108. Ἡ ἄρκτος ἡ μελάγχρους. (*Ursus arctos*.)

διεσπαρμένη εἰς πολλὰ μέρη· κατοικεῖ δὲ εἰς τὰς ὁρεινὰς χώρας τῆς Εὐρώπης ἀπὸ τῶν Βορειοτάτων μερῶν μέχρι τῶν Ἀλπεων καὶ τῶν Πειρηγαίων. Ἀπαντᾶ προσέτι εἰς τὴν Σιβηρίαν, τὴν Καμτσιάτικαν, καὶ τὰ ἀνατολικὰ μέρη τῆς Ἰαπωνίας· ἔτι δὲ εἰς τινας Βορείους χώρας τῆς Ἀμερικῆς.

βον. Ἡ Ἀμερικανικὴ ἄρκτος, ἥτις εἶναι μικροτέρα τῆς προηγουμένης περιορίζεται δὲ εἰς τὴν Ἀμερικήν, ἀλλ' ἔνεκα τῆς προόδου τοῦ πολιτισμοῦ ἀπεσύρθη ἥδη εἰς τὰ ὅρη καὶ τὰ μεσόγεια ἀπειρα δάση. Τοῦ δέρματος αὐτῆς γίνεται χρῆσις εἰς κατασκευὴν στρατιωτικῶν ζωνῶν.

γον. Ἡ πολικὴ ἄρκτος (Σχ. 109), ἥτις διακρίνεται διὰ τὸ λευκὸν χρῶμα. Κατοικεῖ δὲ τὰ παράλια τῆς Βορ. θαλάσσης· εἶναι ἀγριωτέρα καὶ ἴσχυροτέρα ὅλων τῶν



Σχ. 109. Πολικὴ ἄρκτος. (*Ursus maritimus.*)

ἄρκτων, διότι καταδιώκει χερσαῖα τε καὶ θαλάσσια ζῷα, φώκας, ἵχθυς καὶ πτηνά, καὶ τρέφεται ἐκ τῶν ζώων, ἅπερ κατασπαράσσει. Ἡ πολικὴ ἄρκτος εἶναι μακροτέρα τῶν ἄλλων εἰδῶν. Τὸ τρίχωμά της εἶναι ἀργυρόλευκον ὑποκίτρινον, πυκνὸν καὶ βραχύ. Τὸ πέλμα τοῦ ποδὸς αὐτῆς εἶναι ἄριστον παράδειγμα προσαρμογῆς τοῦ μέσου πρὸς τὸ τέλος ἐπειδὴ τὸ ζῷον τοῦτο τρέχει ἀδιαλείπτως ἐπὶ τοῦ πάγου, ἵνα ἦναι σταθερὰ ἡ βάσις του, ἡ φύσις προνόησε νὰ καλύψῃ τὰ πέλματα τῶν ποδῶν διὰ μακροῦ καὶ πυκνοῦ τριχώματος.

δον. Ἡ Μαλαΐα ἄρκτος. Ἡ ἄρκτος αὕτη εἶναι κάτοικος τῆς Μαλάκκας καὶ τῶν Βορνείων νήσων· εἶναι

δὲ πολὺ μικροτέρα τῶν ἄλλων ἄρκτων καὶ ἀναβαίνει ἐπὶ τῶν δένδρων εὐκόλως.

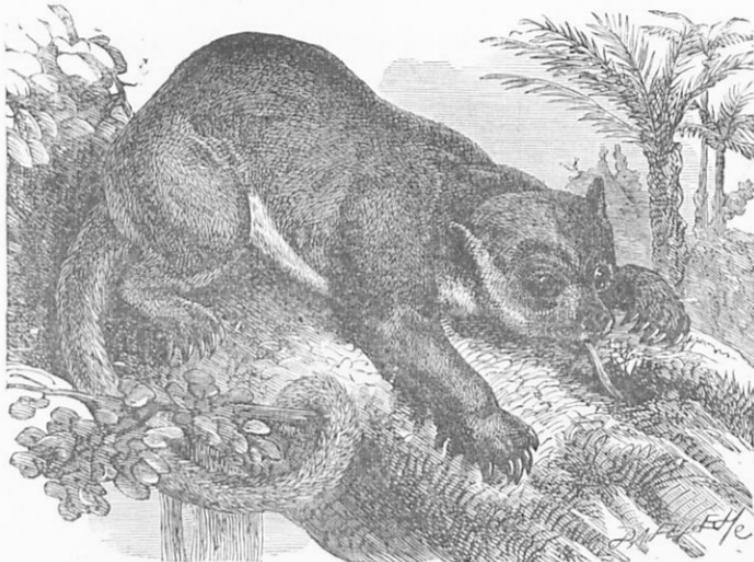
Β'. Γένος, τὸ τῶν Πλυντήρων. 'Ο πλυντήρ (Σχ. 110)



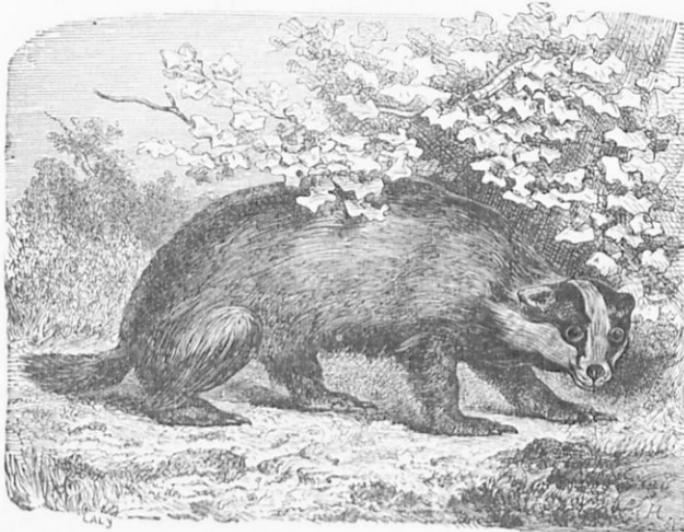
Σχ. 110. Πλυντήρ. (Procyon, lotor.)

τῆς Εύρωπης, μεγέθους μετρίου κυνός, ἔχει σκέλη βραχέα καὶ ζῆ σχεδὸν πάντοτε κεκλεισμένος εἰς τὸν φωλεόν του ἐξέρχεται πρὸ πάντων τὴν νύκτα, ἵνα εὐκολώτερον συλλαμβάνῃ τὰ ἑρπετὰ καὶ μικρὰ ζῷα, ἐξ ὧν τρέφεται. Τὸ ἴσχυρὸν καὶ εὔκαμπτον αὐτοῦ τρίχωμα μεταχειρίζονται εἰς κατασκευὴν χρωστήρων καὶ ψηκτρῶν. Τὸ ὄνομα αὐτοῦ παρήχθη ἐκ τῆς ἔξεως, ἦν ἔχει, νὰ πλύνῃ τὴν τροφήν του, πρὶν τὴν φάγῃ. "Ομοιος πρὸς τὸν προηγούμενον ἐναι καὶ πλυντήρ ὁ μακρόρρυγχος (nasua fusca), ὅστις κατοικεῖ εἰς τὴν Βρασιδίαν. Εἰς τὸ αὐτὸ γένος ἀνήκει καὶ ὁ κερκολήπτης (cercoleptes) τῆς Ν. Αμερικῆς, ὅστις ἔχει οὐρὰν συλληπτικήν. (Σχ. 111.)

Γ'. Γένος, τὸ τῶν Τρόχων. 'Ο τρόχος (Σχ. 112) ἐναι ζῶον νυκτόβιον καὶ εύρισκεται καθ' ὅλην τὴν Εύρωπην καὶ τὴν Ασίαν. Τρέφεται ἐκ καρπῶν, ὡῶν, φυτῶν καὶ μυῶν, καὶ ὑπόκειται εἰς τὴν χειμερίαν νάρκην. Τὸ τρίχωμα αὐτοῦ χρησιμεύει εἰς κατασκευὴν ψηκτρῶν.



Σχ. 111. Κερκολήπτης. (Cercoleptes.)



Σχ. 112. Τρόχος. (Meles vulgaris.)

Οι Σίναι τρώγουσι τὸ κρέας του. Τὸ μῆκος τοῦ τρόχου εἶναι δύο περίπου ποδῶν καὶ τριῶν δακτύλων.

Δ'. Γένος, τὸ τῶν Ἀδηφάγων. 'Ο ἀδηφάγος (Σχ. 113) ἐκλήθη οὕτως ἔνεκα τῆς μεγάλης ἀδηφαγίας του κατοικεῖ δ' εἰς τὴν Β. Ἀμερικήν. Λέγεται ὅτι εἶναι



Σχ. 113. Ἀδηφάγος. (Gulo.)

θηριωδέστατος, καὶ ὅτι προσβάλλει καὶ καταβάλλει καὶ αὐτὰ τὰ μεγαλείτερα ζῷα πηδῶν ἐπ' αὐτὰ ἀπὸ τῶν δένδρων, ἐν φῷ διαβαίνουσι.

Δ'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

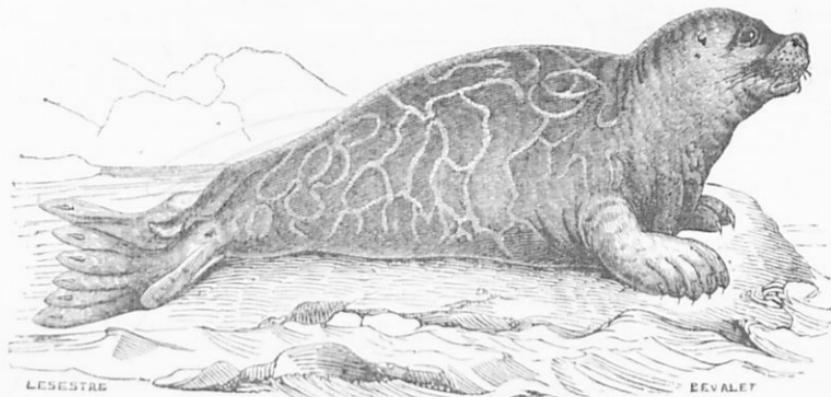
'Αμφίβια. (Amphibia.)

105. Χαρακτήρες τῶν Ἀμφίβιων. Τὰ ἀμφίβια ζῶσι συνήθως ἐντὸς τῆς θαλάσσης· τὰ ἄκρα αὐτῶν εἶναι βραχέα καὶ ἀπολήγουσιν εἰς πόδας στεγανούς, οἵτινες ἀποτελοῦσιν εἶδος κώπης. Τὰ ζῷα ταῦτα, εὐκίνητα ὅντα ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ἔρπουσιν ἀπλῶς ἐπὶ τῆς ξηρᾶς, ὅπου ἐξέρχονται, ἵνα ἀναπαυθῶσιν εἰς τὸν ἥλιον καὶ θηλάσωσι τὰ νεογνά των. Εἶναι ἐν γένει ζῷα σαρκοφάγα. 'Ο Κυβιέρος τὰ κατέταξεν εἰς τὰ σαρκοφάγα, πρὸς τὰ ὅποια τῷ ὅντι ὁμοιάζουσι κατὰ τὸν ὄργανισμόν.

106. Διαιρεσις τῶν Ἀμφιβίων. Ἡ τάξις τῶν ἀμφιβίων περὶ λαμβάνει δύο μόνον φυλάς, τὰς φώκας καὶ τὸν θαλασσίους ἵππον.

Α'. Φυλή. Φώκαι. (Phocidae.) Αἱ φώκαι εἶναι ἐν γένει ἥπια ζῷα νοιμονα καὶ προσκολλῶνται εἰς τὸν ἀνθρώπους εὐκόλως. Τὸ σῶμα αὐτῶν εἶναι μακρὸν καὶ καταλήγει εἰς πτερύγιον, ὅπερ σχηματίζει τὰ ὄπισθια αὐτοῦ ἄκρα, τὰ ἔκτεινόμενα πρὸς τὴν κοιλίαν. Τὸ ρύγχος αὐτῶν ὄμοιάζει πρὸς τὸ τοῦ κυνός, ἀλλὰ φέρει μύστακας, ὡς τὸ τῆς γαλῆς.

Τὰ κυριώτερα εἴδη τῶν φωκῶν εἶναι φώκη ἡ κοινή (Σχ. 114) (P. vitalina), ἣτις ἔχει μῆκος ἀπὸ 1-2

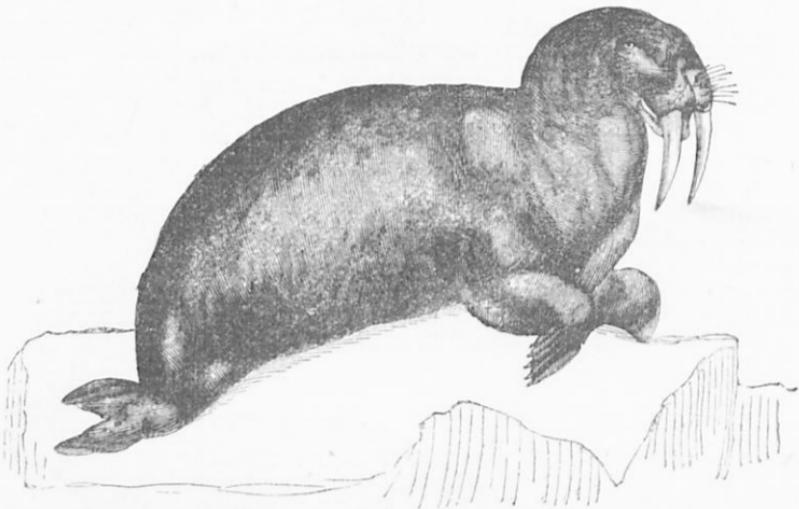


Σχ. 114. Φώκη ἡ κοινή. (Phoca.)

μέτρων, ὁ θαλάσσιος ἐλέφας, ὃστις ζῇ εἰς τὰς πολικὰς θαλάσσας καὶ ἔχει μεγάλας διαστάσεις, καὶ ὁ θαλάσσιος λέων, ὃστις εἶναι κοινότατος εἰς τὰς νοτίους θαλάσσας καὶ τὸν Εἰρηνικὸν Ωκεανόν. Πάντα τὰ ζῷα ταῦτα εἶναι ἰχθυοφάγα. Ἡ ἀλιεία αὐτῶν παρέχει εἰς τὸ ἐμπόριον ἔλαιον καὶ δέρματα χρήσιμα εἰς τὴν βιομηχανίαν.

Β'. Φυλή. Θαλάσσιοι ἵπποι. (Trichicina.) Τὰ

ζῷα ταῦτα ἔχουσι τὴν μορφὴν τῶν φωκῶν· διακρίνονται δ' αὐτῶν ἐκ δύο ἀμυντηρίων ὅπλων, ἅπερ φέρει ἡ ἄνευ αὐτῶν σιαγών. (Σχ. 115.) Ἡ κάτω σιαγών αὐτῶν στερεῖται κοπ-



Σχ. 115. Θαλάσσιος ἶππος. (Trichieus Rosmarus.)

τήρων καὶ κυνοδόντων. Οἱ θαλάσσιοι ἶπποι, ὧν τὸ σῶμα δύναται νὰ φθάσῃ μέχρι 7 μέτρων, ζῶσιν εἰς τὰς πολικὰς θαλάσσας, ὅπου τρέφονται κυρίως ἐκ θαλασσίων φυτῶν καὶ μαλακίων· χορηγοῦσι δὲ μεγάλας ποσότητας λίπους. Τὸ ἐλεφάντινον ὄστον τῶν ἀμυντηρίων των χρησιμεύει εἰς τὴν λεπτούργικήν.

E'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

Χειρόπτερα ἢ Νυκτερίδες. (Chiroptera.)

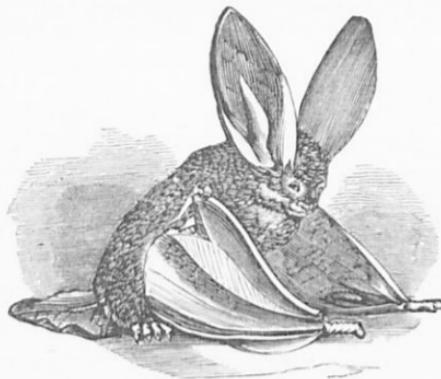
107. Χαρακτῆρες τῶν Χειροπτέρων. Τὰ χειρόπτερα διακρίνονται διὰ τὴν μεταξὺ τῶν προσθίων καὶ ὀπισθίων αὐτῶν μελῶν ὑπάρχουσαν μεγάλην μεμβράναν,

ἥτις εἶναι ἀπλῆ πτυχὴ τοῦ δέρματος, καθὼς καὶ μεταξὺ τῶν μακροτάτων δακτύλων των (Σχ. 116, 117). Βοηθείᾳ



Σχ. 116. Νυκτερὶς ἡ κουνή. *Vespertilio murinus.*)

τῆς μεμβράνης ταύτης τὰ ζῷα ταῦτα δύνανται νὰ κρατῶνται εἰς τὸν ἀέρα καὶ νὰ ἵπτανται ως πτηνά. Ἐχουσι τὴν σιαγόνα ἰσχυρὰν καὶ πλῆρες τὸ σύστημα τῶν ὁδόντων. Εἶναι ζῷα νυκτόβια καὶ τρέφονται κυρίως ἐξ ἐντόμων, τινὰ δὲ καὶ ἐκ καρπῶν. Τὴν ἡμέραν ἐγκρύπτονται εἰς σπήλαια,



Σχ. 117. Νυκτερὶς ἡ ὠτώσσα. (*Plecotus auritus.*)

χάσματα βράχων, εἰς κοιλότητας δένδρων κ.τ.λ. Εἶναι κάτοικα τοῦ παλαιοῦ καὶ τοῦ νέου κόσμου τὰ δὲ μεγαλείτερα ἀπαντῶσιν εἰς τὰ θερμὰ κλίματα.

Εἰς τὴν Εὐρώπην εύρισκονται 15 εἴδη· εἰς ἄλλα δὲ μέρη τοῦ κόσμου ὁ ἀριθμὸς τῶν εἰδῶν ἀνέρχεται εἰς 300.

Πολλαὶ τῶν νυκτερίδων τῆς Ἀμερικῆς εὔμεγέθεις ἀπομυζώσι τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζῷων κοιμωμένων· καλοῦνται δὲ φάσματα (Σχ. 118) ἡ φυλλόστομοι,



Σχ. 118. Νυκτερὶς ἡ φυλλόστομος ἡ τὸ φάσμα. (Vampyrus, spectrum.)

διότι ἡ ἐπὶ τῆς ρινὸς αὐτῶν μεμβράνα ὁμοιάζει πρὸς φύλλον.

ΣΤ'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

³Εντομοφάγα. (Insectivora.)

108. Χαρακτήρες τῶν ἐντομοφάγων. Τὰ ἐντομοφάγα εἶναι μικρόσωμα ξῶα ξῶντα πάντα σχεδὸν ἐξ ἐντόμων. Τὰ τέσσαρα αὐτῶν ἄκρα εἶναι καταλλήλως κατεσκευασμένα πρὸς βάδισιν, καὶ καταλήγουσιν ἐν γένει εἰς 5 δακτύλους φέροντας ἵσχυροὺς ὄνυχας πρὸς τριάψιν τῆς γῆς. Πάντα φέρουσι κλεῖδας· αἱ σιαγόνες των ἔχουσι καὶ τὰ τρία εἴδη τῶν ὄδόντων οἱ δὲ τραπεζῖται φέρουσι κωνικὰς ἄκμας, δι' ὧν σπαράττουσι τὸ θῦμά των.

Τὰ κυριώτερα γένη τῆς τάξεως ταύτης εἶναι· αἱον οἱ

έχινοι, κ. σκαντζόχοιροι (Σχ. 119), οἵτινες ἀντὶ τριχῶν



Σχ. 119. Έχινος. (Erinaceus Europaeus.)

φέρουσιν ἀκάνθας ἵσχυρὰς καὶ ὀξεῖας, ξῶσι δὲ καθ' ὅλην τὴν Εὐρώπην· βού μῦς οἱ ἀρουραῖοι (Σχ. 120),



Σχ. 120. Μῦς ὁ ἀρουραῖος. (Mus araneus.)

αἵτινες δὲν ὑπερβαίνουσι τὸ μέγεθος μυός, καὶ αἵτινες εἶναι κοινὰ εἰς τοὺς ἀγρούς· γονοὶ οἱ ἀσπάλακες (Σχ. 121), Talpidæ, οἵτινες ζῶσιν ἐντὸς τῆς γῆς, ὅπου ἀνασκάπτουσι καὶ κατασκευάζουσι στοὰς διὰ τῶν ὄνυχων καὶ τοῦ ρύγχους των. Οἱ ὀφθαλμὸι αὐτῶν εἶναι σμικροί, ἐνίστετε δὲ καλύπτονται ὑπὸ τοῦ δέρματος· ἀλλὰ δὲν στεροῦνται ἐντελῶς τοῦ ὀργάνου τούτου, ώς ἐπιστεύετο, ὥστε συμβαίνει εἰς τινα ζῷα ζῶντα εἰς σπήλαια ὑπόγεια εἰς ἀπόλυτον σκότος.



Σχ. 121. Ἀσπάλαξ. (Talpa Europaea.)

Z'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

Τρωκτικά. (Rodentia.)

109. Χαρακτήρες τῶν τρωκτικῶν. Ἡ τάξις τῶν τρωκτικῶν περιλαμβάνει ζῷα ἐν γένει μικρόσωμα χαρακτηριζόμενα κάλλιστα διὰ τῶν ὀδόντων. (Σχ. 122.) Εἰς τὰ ἔμπροσθεν ἑκατέρας σιαγόνος ἔχουσι μακροὺς καὶ ἴσχυροὺς ὀδόντας, οὓς οἱ πλεῖστοι τῶν ζωολόγων θεωροῦσι νῦν ὡς κυνόδοντας, εἰ καὶ κατέχουσι τὴν θέσιν τῶν κοπτήρων. Οἱ ὀδόντες οὗτοι στερούνται ὅπισθεν τῆς ὑελώδους ὕλης· ἐντεῦθεν δὲ ἐπέται ὅτι ἐπειδὴ ἡ ὅπισθία



Σχ. 122.

'Οδοντικὸν σύστημα τρωκτικοῦ.

ἀπαλωτέρα μάζα αὐτῶν ἀποτρίβεται εὐκολώτερον τῆς προσθίας, ἡ τελευταία σχηματίζει πάντοτε φυσικῶς κοπτήρα σμιλοειδῆ· ἔχουσι προσέτι τὴν δύναμιν ν' αὐξάνωσι καθ' ὅσον φθείρονται κατὰ τὴν ἐλευθέραν αὐτῶν ἄκραν. Μεταξὺ τούτων καὶ τῶν τραπεζίτων ὑπάρχει μέγα διάστημα κενόν. Οἱ τελευταῖοι ὁδόντες ἔχουσιν ἐπιφάνειαν πλατείαν καὶ ἐπίπεδον, ἐφ' ἣς παρατηροῦνται ἔξοχαὶ στρογγύλαι· τοῦτο δὲ δεικνύει ὅτι τὰ ζῷα τῆς τάξεως ταύτης τρέφονται ἐκ φυτικῶν οὔσιῶν, πολλάκις σκληρῶν, ξύλων φλοιῶν, καὶ ξυλωδῶν καρπῶν, οὓς ροκανίζουσιν εὐκολάτατα.

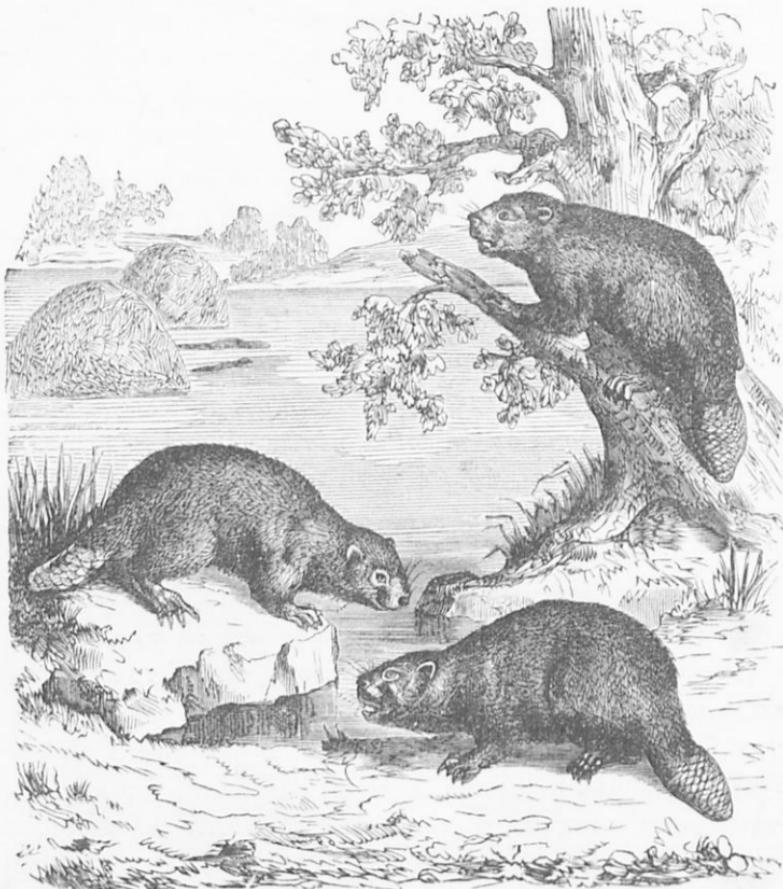
Τὰ τρωκτικὰ ἔχουσι τὰ ἕντερα μακρότατα, τὸν δὲ στόμαχον εὐκαμπτον καὶ διηρημένον. Ὁ ἐγκέφαλος αὐτῶν εἶναι ἐλάχιστα ἀνεπτυγμένος. Οἱ ὄφθαλμοί των, οἵτινες πολλάκις εἶναι πολὺ μικροί, κεῖνται πρὸς τὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς ἐπειδὴ δὲ τὰ πρόσθια αὐτῶν μέλη εἶναι μικρότερα τῶν ὄπισθίων, τὸ βάδισμα αὐτῶν συνίσταται ἐκ σειρᾶς πηδημάτων. Τρωκτικά τινα, ὡς ὁ σκίουρος, δὲ μῦς, ὁ κάστωρ, ἔχουσι κλεῖδας λίαν ἀνεπτυγμένας ἔνεκα τούτου δύνανται νὰ μεταχειρίζωνται τὰ πρόσθια αὐτῶν ἄκρα, ὅπως κρατῶσι τὰς τροφάς των καὶ φέρωσιν εἰς τὸ στόμα· ἄλλα δὲ κάλλιον ὡργανισμένα πρὸς τὸ τρέχειν ἢ τὸ πηδᾶν, ὡς ὁ λαγώς, ὁ κόνικλος, κ.τ.λ., στεροῦνται τοῦ ὀστοῦ τούτου ἢ ἔχουσιν αὐτὸν στοιχειώδεις. Τὰ ζῷα ταῦτα εἶναι δειλότατα. Τὰ πλεῖστα ζῶσιν εἰς φωλεούς, ὅπου κατασκευάζουσι κρυπτῆρας, ἐν οἷς τινὰ ἔξι αὐτῶν διέρχονται τὸν χειμῶνα εἰς εἶδος ληθαργικοῦ ὑπνου.

110. Διαίρεσις τῶν τρωκτικῶν. Τὰ τρωκτικὰ διηρέθησαν ὑπὸ τοῦ Κυβιέρου εἰς κλειδωτὰ καὶ ἀκλειδωτὰ.

Α'. Φυλή. Τρωκτικὰ κλειδωτά. Ἡ φυλὴ αὕτη διαιρεῖται εἰς πολλὰς τριττύας· ἑκάστη δὲ περιλαμβάνει πολλὰ γένη, ὃν τὰ κυριώτερα εἶναι οἱ σκίουροι, οἱ πτερο-

σκίουροι, οἱ μυωξοί, οἱ ἀρκτόμυες, οἱ μῦς, οἱ κάστορες.

Ο κάστωρ (Σχ. 123) διακρίνεται τῶν ἄλλων τρωκτι-

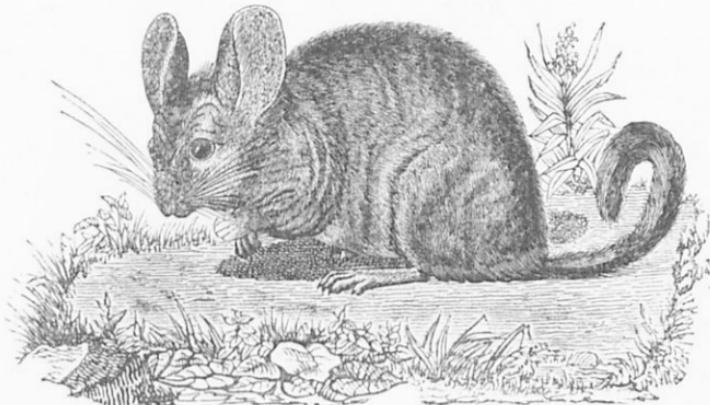


Σχ. 123. Κάστωρ. (Castor.)

κων ἐκ τῆς οὐρᾶς, ἥτις εἶναι ὡσειδής καὶ κεκαλυμμένη ὑπὸ φολίδων, ἔτι δὲ καὶ ἐκ τῶν ὄπισθίων ποδῶν, οὕτινες εἶναι στεγανοί. Ο κάστωρ εἶναι ἀξιοσημείωτος διὰ τὴν δεξιότητα, μεθ' ἣς κατασκευάζει τὸν φωλεόν του παρὰ



Σχ. 124. Σκίουρος. (*Sciurus vulgaris*.)



Σχ. 125. Περούβιανδ σκίουρος. (*P. Peruvianus*.)

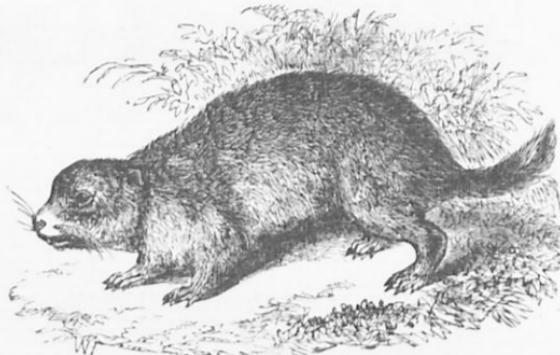


Σχ. 126. Πτεροσκίουρος. (*Pteromys Alpinus*.)

τὰς ὄχθας τῶν ποταμῶν καὶ τῶν λιμνῶν. Εἶναι ἴθαγενὴς τοῦ Καναδᾶ καὶ τῆς Β. Εὐρώπης. Ἐν τῇ τελευταίᾳ



Σχ. 127. Μυωξός. (Myoxus.)



Σχ. 128. Ἀρκτόμυς. (Marmotta Arctomys.)



Σχ. 129. Μύς δ ὑλαῖος. (Mus silvaticus.)

ἀπαντᾶ παρὰ τὰς ὄχθας τοῦ Δουνάβεως τοῦ Βεσέρου, καὶ τοῦ Ράνου. Εἶναι τὸ μέγιστον τῶν τρωκτικῶν. Ἐχει μῆκος δύο ποδῶν μέχρι τριῶν. Τὸ δέρμα αὐτοῦ εἶναι περιζήτητον πρὸς κατασκευὴν πίλων.

Περὶ τὰ γεννητικὰ μόρια τοῦ κάστορος ὑπάρχουσι δύο
εἴδη θυλάκων ἐκκρινόντων ὅλην τινὰ λιπαρὰν ἔχουσαν



Σχ. 130. Μῦς δ ὑδρόβιος. (*Mus amphibius*.)

ἰσχυρὰν ὀσμήν, τὸ καστόριον λεγόμενον, ὅπερ μεταχειρί-
ζεται ἡ ἰατρικὴ ώς ἀντισπασμωδικόν.



Σχ. 131. Μοσχόμυς. (*Ondatra*.)

B'. Φυλή. Τρωκτικὰ ἀκλείδωτα. Τὰ περιλαμ-
βανόμενα εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ζῶα ἔχουσι κλεῖδας στοι-
χειώδεις, ἡ στεροῦνται ὅλως αὐτῆς. Τοιαῦτα εἶναι ἡ
ὕστριξ (Σχ. 132), ὁ λαγώς (Σχ. 133), ὁ κόνικλος
(Σχ. 134), ὁ ὑδρόχοιρος (Σχ. 135), καὶ οἱ ἀγοῦται τῆς



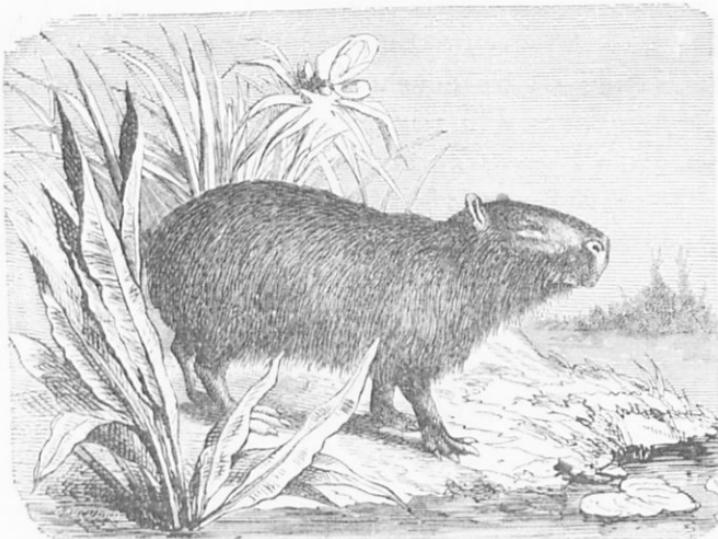
Σχ. 132. "Τστριξ. (Histrix cristata.)



Σχ. 133. Λαγώς. (Lepus timidus.)



Σχ. 134. Κόκκιλος. (Lepus cuniculus.)



Σχ. 135. Τρόχοιρος. (Hydrochoerus.)

N. Ἀμερικῆς. Οἱ τελευταῖοι οἵτινες πλησιάζουσι κατὰ τὸ ἀνάστημα πρὸς τὸν λαγών, καὶ τὰς ἔξεις αὐτοῦ, εἶναι κοινότατοι εἰς τὰ δάση τῆς μεσημβρινῆς Ἀμερικῆς, ὅπου θηρεύονται διὰ τὴν λεπτότητα τοῦ κρέατος.

H'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

Νωδά. (Edentata.)

111. Χαρακτήρες τῶν νωδῶν. Κοινὸς χαρακτὴρ τῶν νωδῶν ἡ ἀνοδόντων εἶναι ὅτι στεροῦνται τῶν κοπτήρων, συχνάκις τῶν κυνοδόντων, ἐνίοτε δὲ καὶ πάντων τῶν ὄδόντων. Τὰ πλεῖστα ὄμως ἔχουσι τραπεζίτας

(Σχ. 136). Τὰ ξῶα ταῦτα εἶναι ἐν γένει βαρέα καὶ ὀκνηρά, ξῶντα ἐντὸς τῶν φωλεῶν των, ἐξ ὧν ἐξέρχονται μόνον τὴν νύκτα πρὸς εὔρεσιν τῆς τροφῆς των, ἥτις σύγκειται ἐξ ἐντόμων καὶ φυτικῶν οὐσιῶν. Οἱ μεγάλοι



Σχ. 136. Κεφαλὴ νωδοῦ.

δυνυχες, οῖτινες περιβάλλουσι τὴν ἄκραν τῶν δακτύλων των, δμοιάζουσι πρὸς χηλάς· ἐνεκα τούτου ἀποτελοῦσι τὴν μετάβασιν ἀπὸ τῶν ὀνυχοφόρων εἰς τὰ χηλοφόρα ξῶα, ἅτινα ἔρχονται κατόπιν αὐτῶν.

Ως παραδείγματα τῆς τάξεως ταύτης ἀναφέρομεν τοὺς βραδύποδας (Σχ. 137), οὓτω καλουμένους ἐνεκα τῆς



Σχ. 137. Βραδύποδος. (Bradypus tridactylus.)



Σχ. 138. Τετραδάκτυλος. (Tetradactyla.)

βραδύτητος περὶ τὰς κυνήσεις των, ὡν διακρίνονται δύο

εἴδη ὁ διδάκτυλος καὶ ὁ τριδάκτυλος· τοὺς δασύποδας ἡ ζωνοφόρους, ὃν τὸ σῶμα προστατεύεται ὑπὸ



Σχ. 139. Πενταδάκτυλος. (Pentadactyla.)

πλακῶν, αἵτινες καλύπτουσι τὴν κεφαλήν, τὸν λαιμόν, τὸ σῶμα καὶ τὴν οὐράν· τοὺς μυρμηκοφάγους, ὃν τὸ σῶμα καὶ ἡ οὐρὰ φέρουσι μακρὰς τρίχας. Οἱ μυρμηκοφάγοι



Σχ. 140. Δασύπονος. (Dasypus sexcinctus.)

(Σχ. 141) ξῶσιν ἀποκλειστικῶς ἐκ μυρμήκων, οὓς συλλαμβάνουσι διὰ τῆς μακρᾶς καὶ γλοιώδους γλώσσης. Οἱ βραδύποδες, οἱ δασύποδες καὶ οἱ μυρμηκοφάγοι ἀνήκουσιν εἰς τὰς θερμοτέρας χώρας τῆς Ἀμερικῆς. Γένη τινὰ τῶν νωδῶν μὴ ὑπαρχόντων πλέον, ὃν τὰ ἀπολιθώματα ἀνεκαλύφθησαν κατὰ τὸν κατακλυσμὸν τῆς Ν. Ἀμερικῆς,



Σχ. 141. Μυρμηκοφάγος. (Myrmecophaga jubata.)

εἶχον γιγάντιον ἀνάστημα· τοιοῦτος ἦτο δ μεγάθηρ, ὅστις
ἔφθανε τὸ ἀνάστημα τοῦ ρινοκέρωτος.

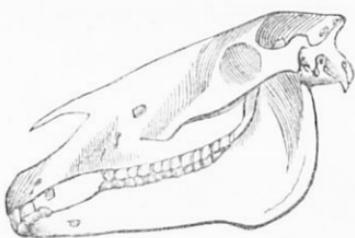
Τμῆμα Β'. Θηλαστικὰ μονοδελφῆ ὄπλοφόρα.

Θ'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

Παχύδερμα. (Pachyderma.)

112. Χαρακτήρες τῶν παχυδέρμων. Εἰς τὴν συστάδα ταύτην εὑρίσκονται τὰ μεγαλείτερα τῶν χερσαίων θηλαστικῶν. Πάντα τὰ ζῷα τῆς τάξεως ταύτης εἶναι φυτοφάγα. Οἱ τραπεζῖται αὐτῶν ἔχουσι πλατεῖαν ἐπιφάνειαν. (Σχ. 142.) Τινὰ στεροῦνται κυνοδόντων καὶ κοπτήρων κατὰ τὴν ἄνω σιαγόνα καὶ τῶν κλειδῶν. Οἱ δάκτυλοι αὐτῶν, ἥνωμένοι κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἡττον, καλύπτονται ὑπὸ κερατωδῶν θηκῶν ἢ χηλῶν, ὡν δὲ

ἀριθμὸς παραλάσσει κατὰ τὰ διάφορα ξῶα, ἀλλ' αἴτινες δὲν ἐπιτρέπουσιν οὐδεμίαν κίνησιν εἰς τὰ ὄργανα ταῦτα· ὥστε τὰ μέλη αὐτῶν χρησιμεύουσι μόνον εἰς ὑποστήριξιν τοῦ σώματος.



Σχ. 142. Κεφαλὴ ἶππου.

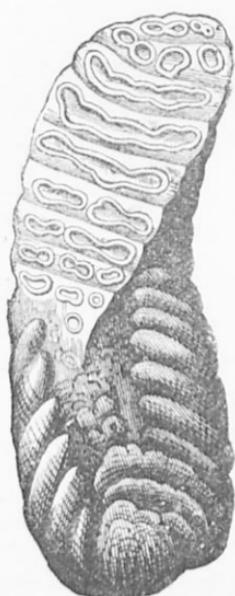
ἄλληλα διὰ μεγάλων ἀνοιγμάτων.

Τὰ παχύδερμα ἔχουσιν ἐν γένει τὸ δέρμα γυμνὸν καὶ πυκνότατον ἐκτὸς τοῦ ἵππου καὶ τοῦ ἀγριοχοίρου.

113. Διαιρεσις τῶν παχυδέρμων. Ἡ τάξις αὕτη διαιρεῖται εἰς δύο φυλάς, τὰ προβοσκιδοφόρα καὶ τὰ ἄνευ προβοσκίδος, ἥτοι τὰ κοινὰ παχύδερμα.

Α'. Φυλὴ. Παχύδερμα προβοσκιδοφόρα. Ἡ φυλὴ αὕτη περιέχει ἐν μόνον γένος ἐν τῇ ζώσῃ φύσει τὸ τῶν ἐλεφάντων, ὃν διακρίνονται δύο εἶδη, ὁ τῆς Ἀσίας καὶ ὁ τῆς Ἀφρικῆς. Τὰ ζῶα ταῦτα φέρουσι κατὰ τὴν ἄνω σιαγόνα δύο ἀμυντήρια ὅπλα κατέχοντα τὴν θέσιν τῶν κοπτήρων, ὃν ἡ μάζα συνίσταται ὑπὸ τῆς ὕλης, ἥτις διακρίνεται ὑπὸ τὸ ὄνομα ἐλεφάντινον δύτοῦν. Στεροῦνται κυνοδόντων. Οἱ τραπεζῖται αὐτῶν εἰς ἡ

Τραπεζῖτης ἐλέφαντος. δύο εἰς ἑκατέραν σιαγόνα, σχηματίζονται ὑπὸ πλήθους ἐλασμάτων καθέτων συνηνωμένων καὶ διευθυνομένων ἐγκαρσίως. (Σχ. 143.) Ἡ ρὶς αὐτῶν



Σχ. 143.

προεκτείνεται καὶ σχηματίζει τὴν προβοσκίδα, ἥτις ἔχει ἀπείρους κυνήσεις, καὶ εἶναι συγχρόνως ὅργανου ἀφῆς, ὀσφρήσεως, καὶ λήψεως.

Οὐ ἐλέφας τῆς Ἀσίας (Σχ. 144) διακρίνεται τοῦ τῆς



Σχ. 144. Ελέφας τῆς Ἀσίας. (Elephas Indicus.)

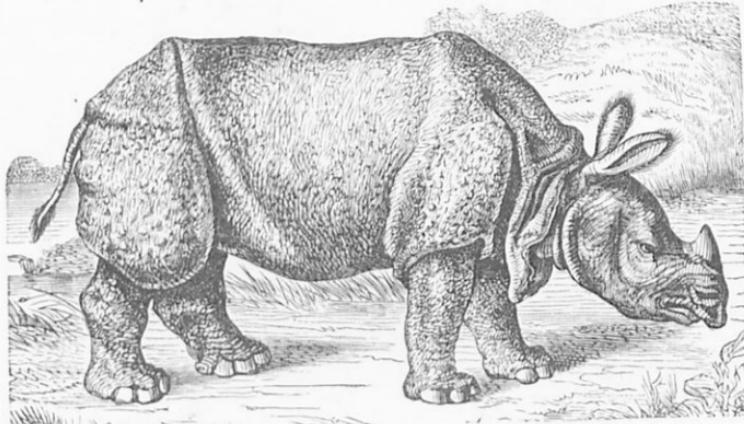
Ἀφρικῆς διὰ τὸ μεγαλείτερον ἀνάστημα, καὶ διὰ τὰ μικρότερα ὥτα, τὰ ἀμυντήρια ὅπλα, τὴν νοημοσύνην καὶ μεγαλειτέραν εὐπείθειαν. Ἐκτὸς τούτου φέρει τέσσαρας δακτύλους εἰς τοὺς ὄπισθίους πόδας, ὁ δὲ τῆς Ἀφρικῆς τρεῖς μόνον.

Απολελιθώμενα προβοσκιδοφόρα εὑρέθησαν ἐν Ρωσ-

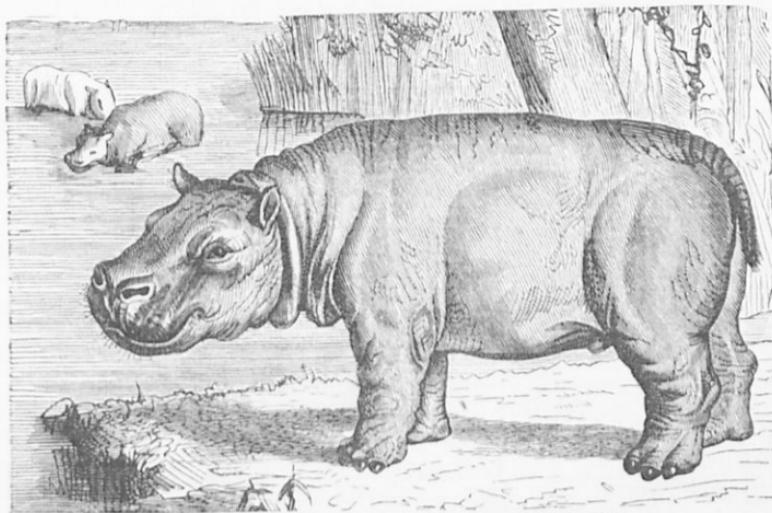
σίᾳ μὲν ὁ μαμμούθ, ἐν Ἀμερικῇ δὲ ὁ μαστόδονς,
περιγραφεὶς ὑπὸ τοῦ Κυβιέρου.

Β'. Φυλή. Παχύδερμα ἄνευ προβοσκίδος. Ἡ φυλὴ αὗτη διαιρεῖται εἰς δύο τριττύας, ἵτοι τὰ πολύχηλα (multungula), καὶ τὰ μώνυχα παχύδερμα (solidungula).

‘Ως παραδείγματα τῶν πολυχήλων ἀναφέρομεν τὸν



Σχ. 145. Ρινόκερως. (*Rhinocerus unicornis*.)



Σχ. 146. Ἰπποπόταμος. (*Hippopotamus*.)

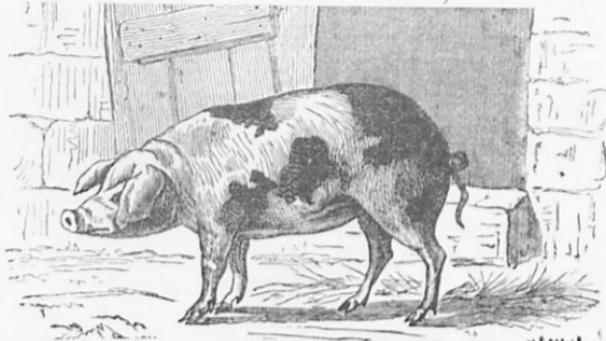
ρινόκερων (Σχ. 145), ὅστις ἔχει τρεῖς χηλὰς εἰς ἕκαστον ἄκρον. Τούτου διακρίνονται δύο εἴδη ὁ μονόκερος, τῶν Ἀν. Ἰνδιῶν, καὶ ὁ δίκερος τῆς Ἀφρικῆς· τὸν ἵπποπόταμον (Σχ. 146), ὅστις ἔχει τέσσαρας χηλάς, καὶ τὸν



Σχ. 147. Σταγός. (*Sus scrofa*.)



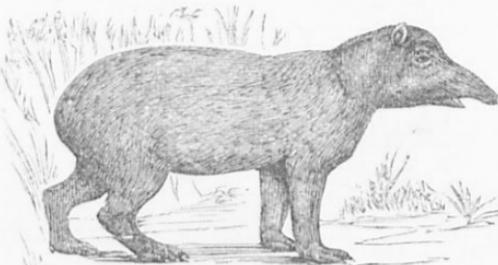
Σχ. 148. Πέκαρις. (*Pecari*)



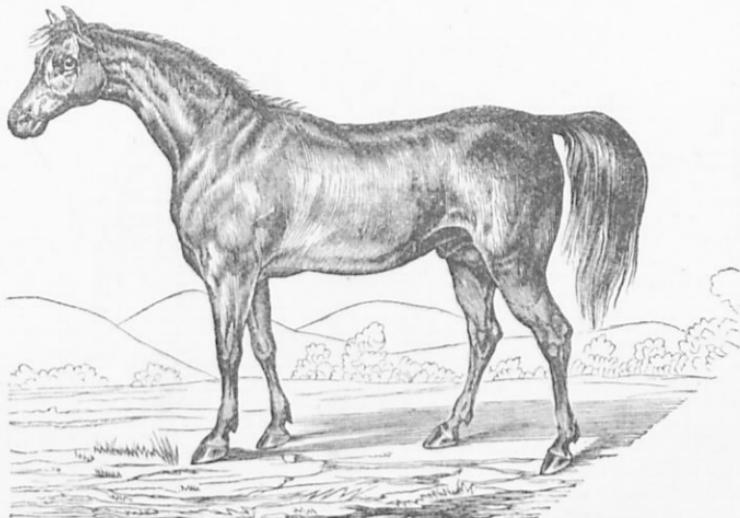
Σχ. 149. Χοίρος. (*Sus*.)

σύαγρον κ. ἀγριόχοιρον (Σχ. 147), τὸν πέκαριν (Σχ. 148), τὸν χοῖρον (Σχ. 149), ὅστις ἔχει ἐπ' ἵσης τέσσαρας, ἀλλ' οἱ πόδες του εἶναι δισχιδεῖς καὶ τοῦτο πλησιάζει αὐτὸν εἰς τὰ μηρυκάζοντα.

Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκουσι προσέτι καὶ οἱ τάπιροι (Σχ. 150), ζῶα ἔχοντα τὸ μέγεθος τοῦ ὄνου, καὶ ρῦνα καταλίγουσαν εἰς μικρὰν προέκτασιν κινητήν, ἥτις ἀναμιμησκει τὴν προβοσκίδα τοῦ ἐλέφαντος. Εἶναι κάτοικα τῆς Μ. Ἀμερικῆς καὶ τῆς νήσου Σουμάτρας,



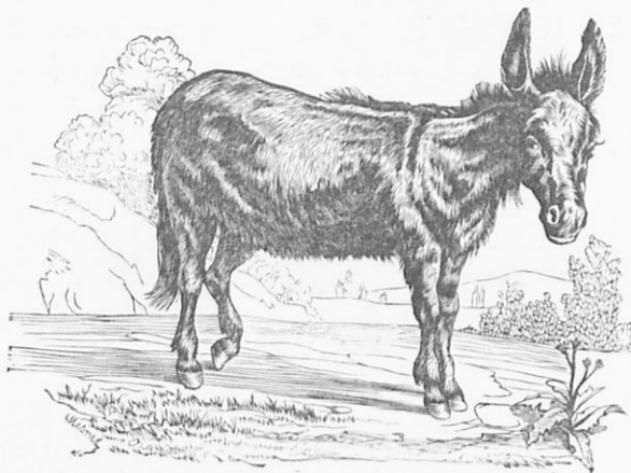
Σχ. 150. Τάπιρος. (*Tapirus*.)



Σχ. 151. Ἰππος Ἀγγλιας. (*Equus caballus*.)

ὅπου τρέφονται διὰ τὸ ἐδώδιμον κρέας των καὶ τὸ δέρμα των.

Εἰς τὰ μώνυχα παχύδερμα κατατάσσονται ὁ ἵππος (Σχ. 151), ὁ ὄνος (Σχ. 152), ὁ ἵππαγρος (Σχ. 153),



Σχ. 152. Ὁνος. (*Asinus vulgaris.*)



Σχ. 153. Ἰππαγρος. (*Asinus Zebra.*)

ἢ ἡμίονος. Τὰ ζῷα ταῦτα χαρακτηρίζονται ἐκ τῶν



Σχ. 154.
Ποῦς λππου.

ἄκρων τῶν μελῶν αὐτῶν, ἅτινα ἀποπέρα-
τοῦνται εἰς ἕνα μόνον δάκτυλον (Σχ. 154),
οὕτινος ἡ τελευταία φάλαγξ περικαλύπτεται
πανταχόθεν ὑπὸ κερατώδους ὄπλης.

Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκουσι πολλὰ
γένη ἀπολελιθωμένων ζῷων περιγραφέντων ὑπὸ
τοῦ Κυβιέρου, ὁ ἀνοπλόθηρ, ὁ παλαιόθηρ,

κ.τ.λ.

I'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

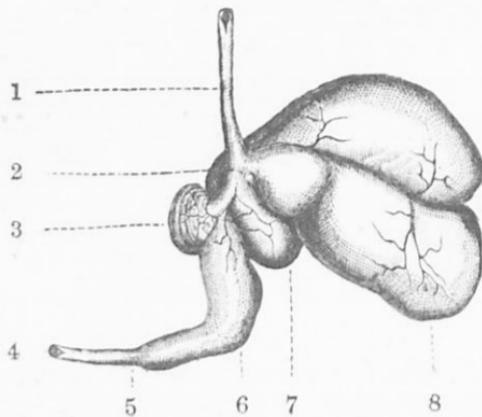
Μηρυκάζοντα. (Ruminantia.)

114. Χαρακτῆρες τῶν μηρυκαστικῶν. Τὸ δια-
κρίνον οὐσιωδῶς τὰ ζῷα τῆς τάξεως ταύτης εἶναι ἡ
εὐκολία, ἥν ἔχουσι, νὰ μηρυκῶνται, νὰ ἐπαναφέρωσι δηλ.
τὴν τροφὴν των εἰς τὸ στόμα, ἵνα ἀναμασσῶσιν αὐτὴν
ἐντελέστερον. Ἡ εὐκολία αὗτη προέρχεται ἐκ τοῦ στο-
μάχου, ὅστις σύγκειται ἐκ 4 διακεκριμένων κοιλοτήτων,
τῆς μεγάλης κοιλίας, τοῦ κεκρυφάλου, τοῦ ἔχίνου,
καὶ τοῦ ἡνύστρου. (Σχ. 155, 156.)

Τὸ χόρτον, ὅπερ τρώγει τὸ ζῶον, κατέρχεται πρῶτον
εἰς τὴν μεγάλην κοιλίαν, ὑγραίνεται ἐν τῷ δευτέρῳ στο-
μάχῳ, σχηματίζεται εἰς μικρὰ σφαιρίδια, καὶ ἐπανέρχεται
εἰς τὸ στόμα, ὅπου ἀναμασσᾶται. Μετὰ τὴν δευτέραν
μάσσησιν ἡ τροφὴ μεταβαίνει εἰς τὸν τρίτον στόμαχον,
ὅπου ἀποβάλλει τὴν περιττὴν αὐτῆς ὑγρότητα καὶ ἐκε-
θεν κατέρχεται εἰς τὸν τέταρτον.

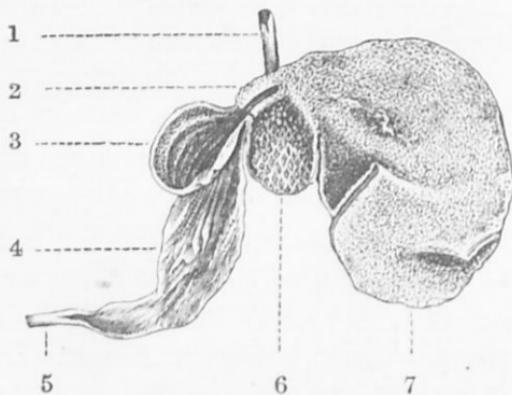
Ἡ πρόνοια αὗτη τῆς φύσεως παρέχει τρανότατον
δεῖγμα τῆς σοφίας καὶ προνοίας τοῦ Δημιουργοῦ, διότι
τὰ ζῆα τοῦ εἴδους τούτου διὰ τῆς τροποποιήσεως ταύτης
τοῦ στομάχου των δύνανται νὰ προμηθεύωνται ἀρκοῦσαν
τροφήν, ἥς ἥθελον στερεῖσθαι, ἀν διὰ μιᾶς ἐμάσσων αὐτήν.

Τὰ μηρυκάζοντα στεροῦνται ἐν γένει κοπτήρων κατὰ



Σχ. 155. Στόμαχος μηρυκάζοντος.

1. Οίσοφάγος. 2. Καρδιακὸς πόρος. 3. Ἐχῖνος. 4. Ὑπτερον. 5. Πυλωρός.
6. Ἡνυστρον. 7. Κεκρύφαλος. 8. Μεγάλη κοιλία.



Σχ. 156. Στόμαχος ἀνοικτός.

1. Οίσοφάγος. 2. Καρδιακὸς πόρος. 3. Ἐχῖνος. 4. Ἡνυστρον. 5. Ὑπτερον.
6. Κεκρύφαλος. 7. Μεγάλη κοιλία.

τὴν ἄνω σιαγόνα (Σχ. 157), πολλὰ στεροῦνται καὶ κυνοδόντων οἱ δὲ τραπέζιται αὐτῶν φέρουσι κορυφὴν πλατεῖαν. Πάντα τὰ ζῷα ταῦτα εἶναι φυτοφάγα. Ἡ κάτω σιαγών αὐτῶν ἐκτὸς τῆς συνήθους κινήσεως ἐκτελεῖ καὶ πλαγίας κινήσεις, σκοπούσας τὴν διευκόλυνσιν τῆς λεάνσεως τῶν κόκκων καὶ ὡν τρέφονται.

Οἱ πόδες τῶν μηρυκαζόντων ἀπολήγουσιν εἰς δύο χηλάς (Σχ. 158), ἐξ οὗ τὸ ὄνομα αὐτῶν δίχηλα. Τὰ ὀστᾶ τοῦ μετακαρπίου καὶ τοῦ μεταταρσίου συνενοῦνται εἰς ἐν μόνον δοτοῦν ἐπίμηκες.

Τὰ μηρυκάζοντα ἐξ ὅλων τῶν ζῷων ὑπηρετοῦσι τὰ μέγιστα τὸν ἄνθρωπον. Αὐτὰ παρέχουσιν εἰς ἡμᾶς τὸ κρέας καὶ τὸ γάλα, ἐξ ὧν τρεφόμεθα, ἔτι δὲ τὸ ἔριον, τὸ δέρμα, τὸ στέαρ, τὸ κέρας καὶ ἄλλα τινὰ προϊόντα ἐν χρήσει ἐν τῇ οἰκιακῇ οἰκονομίᾳ.

Σχ. 158. Διαιρεσις τῶν μηρυκαστικῶν.
·Η τάξις τῶν μηρυκαζόντων διαιρεῖται εἰς τέσσαρας φυλάς, τὰ καμηλοειδῆ, τὰ ἐλαφοειδῆ, τὰς καμηλοπαρδάλεις, καὶ τὰ ταυροειδῆ κοιλόκερα.

Α'. Φυλή. Καμηλοειδῆ. (Camelina.) Τὰ ζῷα ταῦτα εἶναι μηρυκάζοντα ἄκερα. Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκει τὸ γένος τῶν καμήλων (Camelus) (Σχ. 159, 160), ὃπερ περιέχει δύο εἴδη, τὴν κυρίως κάμηλον, ἔχουσαν δύο ὑβους, ἥθαγενῆ τῆς Ἀσίας, καὶ τὴν ἔχουσαν ἔνα μόνον ὑβον, διακρινομένην δὲ ὑπὸ τὸ ὄνομα δρομάς, κοινὴν εἰς τὴν Ἀραβίαν καὶ τὸ βόρειον τῆς Ἀφρικῆς.



Σχ. 157.

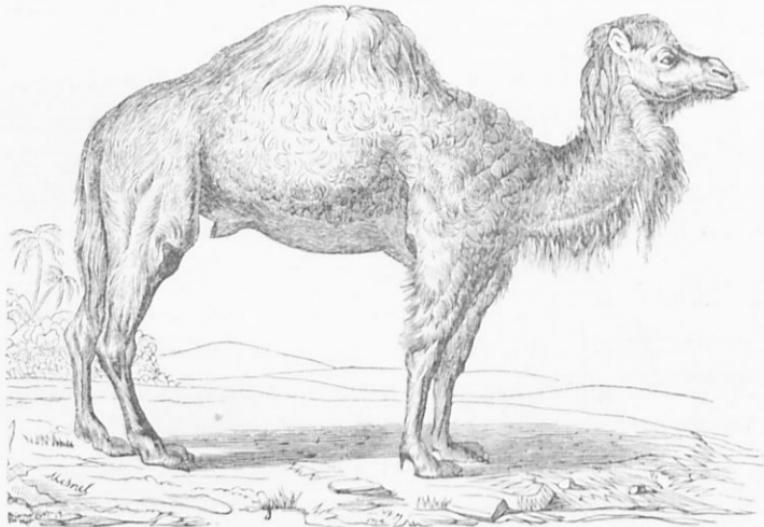
Οδοντικὸν σύστημα μηρυκαστικῶν. ἄλλων φυτικῶν οὐσιῶν, ἐξ ὧν τρέφονται.



Σχ. 158. Διαιρεσις τῶν μηρυκαστικῶν.



Σχ. 159. Κάμηλος Βακτριανή. (Camelus Bactrianus.)

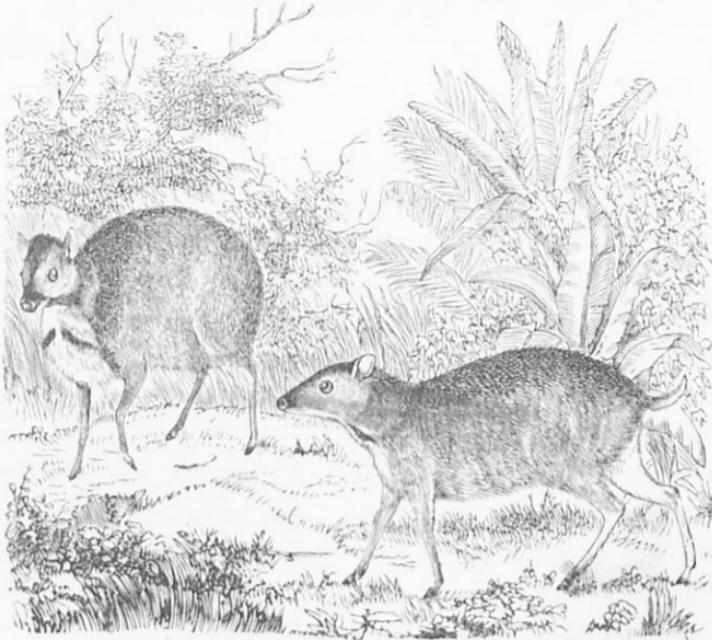


Σχ. 160. Κάμηλος ἡ δρομές. (C. Arabicus.)

"Επερον γένος καμήλου εἶναι ἡ λάμα (Σχ. 161), ἵθαγενὴς τῆς Ἀμερικῆς, ὅπου χρησιμεύει ὡς ζῷον ὑποξύγιον. Μεταξὺ τῶν εἰδῶν τοῦ τελευταίου γένους, ἄτινα πάντα



Σχ. 161. Λάμα. (Lamma, Pacos.)



Σχ. 162. Μόσχος δ μοσχοφόρος. (Moschus moschiferus.)

εἶναι ἴθαγενῆ τῆς Ἀσίας, εὐρίσκεται καὶ μόσχος ὁ μοσχοφόρος (Σχ. 162), οὗτος καλούμενος, διότι ὑπὸ τὴν γαστέρα φέρει θύλακον, ἐν ᾧ παράγεται ὁ μόσχος, ὥλη στερέα, καστανόχρους καὶ εὐωδεστάτη.

Β'. Φυλή. Ἐλαφοειδῆ. (Cervina.) Ἡ φυλὴ αὕτη περιλαμβάνει πάντα τὰ μηρυκάζοντα κερασφόρα. Τὰ κέρατα αὐτῶν εἶναι ὀστεώδη τὴν φύσιν, ἔχοντα ἵστον σύμπυκνον· καλυπτόμενα κατ' ἀρχὰς διὰ προεκτάσεως τοῦ δέρματος, ἀνυψοῦνται καὶ διακλαδίζονται ἐκατέρωθεν τοῦ μετώπου. (Σχ. 163.) Μετά τινα χρόνου τὸ δέρμα, τὸ



Σχ. 163. Κέρα ἐλάφου.



Σχ. 164. Κεφαλὴ καμηλοπαρδάλεως.

περικαλύπτον αὐτά, ἀποχωρίζεται, καὶ οὕτω τὸ κέρας στερούμενον τῶν θρεπτικῶν αὐτοῦ στοιχείων πίπτει, ἀλλ' ἀνανεοῦται πάλιν. Ἡ πτῶσις καὶ ἡ ἀνανέωσις εἴναι συνήθως ἐπέτεια, ἡ μὲν πτῶσις περὶ τὸ ἔαρ ἡ δὲ ἀνανέωσις περὶ τὸν αὔγουστον. Καθ' ἕκαστον ἔτος αἱ διακλαδώσεις τῶν κεράτων πολλαπλασιάζονται. Ἐκ τούτων δὲ δύναται νὰ προσδιορισθῇ κατὰ προσέγγισιν ἡ ἡλικία τοῦ ζώου.

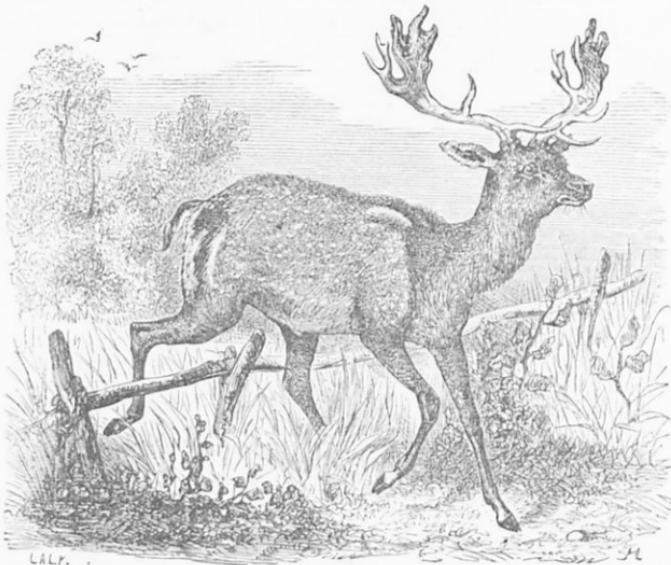
Φέρουσι δὲ κέρα συνήθως τὰ ἄρρενα· τὰ δὲ θήλεα στερούνται αὐτῶν παντελῶς. Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκουσι τὸ μέγα γένος τῶν ἐλάφων, ὃν τὰ κυριώτερα εἴδη εἶναι ἐλαφος ἡ κοινή, ἡ ἀλκη (Σχ. 165), ὁ τάρανδος (Σχ. 166), ἡ δορκάς (Σχ. 167).



Σχ. 165. Ἄλκη. (*Alces palmata.*)



Σχ. 166. Τάρανδος. (*Tarandus.*)

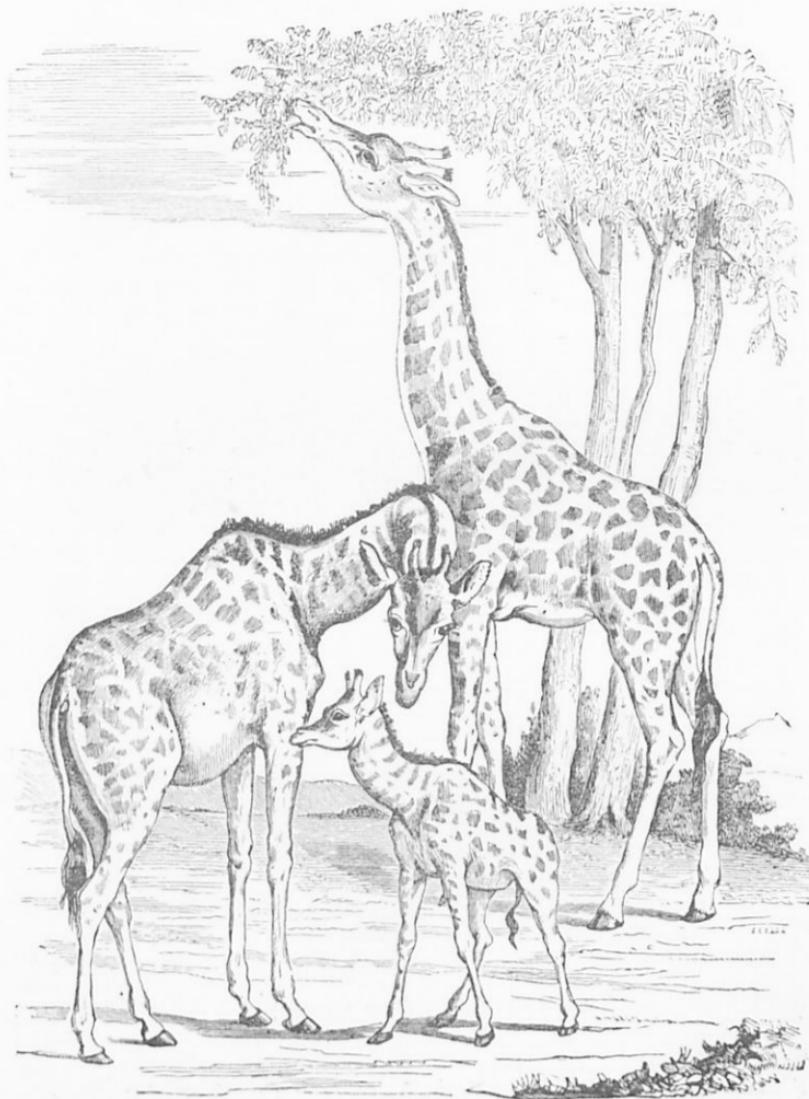


Σχ. 167. Δορκάς. (C. Dorcas.)

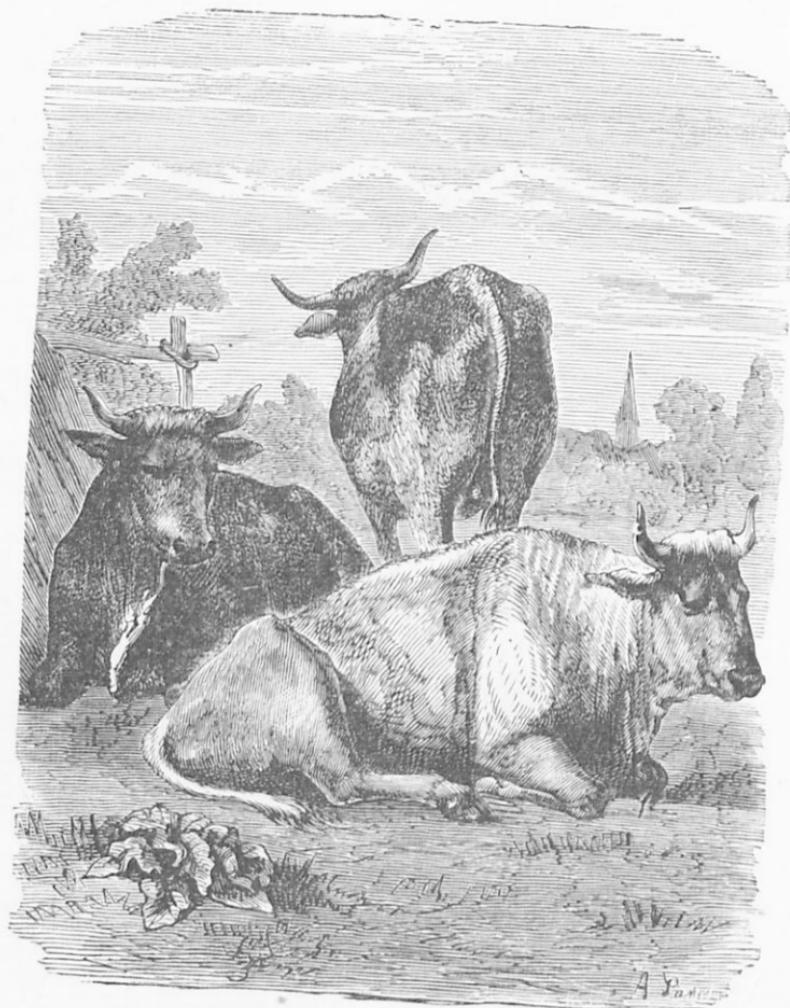
Γ'. Φυλή. Καμηλοπαρδάλεις. (Camelopardina.)
Τὰ ζῷα ταῦτα φέρουσιν ὀστεώδη κέρα πλήρη, διαρκῆ καὶ
καλυπτόμενα πάντοτε ὑπὸ δέρματος τριχώδους. (Σχ.
164.)

Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκει ἡ καμηλοπάρδαλις
(Σχ. 168), ιθαγενής τῆς κεντρικῆς Ἀφρικῆς, ἀξιοσημείω-
τος διὰ τὸ ὑψός καὶ τὸ μῆκος τοῦ λαιμοῦ. Ὁνομάζεται
οὔτω, διότι ὁμοιάζει κατὰ τὴν κεφαλὴν πρὸς τὴν κάμηλον,
κατὰ τὸ δέρμα δὲ πρὸς τὴν πάρδαλιν.

Δ'. Φυλή. Ταυροειδῆ. (Bovidae.) Τὰ ζῷα ταῦτα
χαρακτηρίζονται ἐκ τῶν κοίλων καὶ γυμνῶν· αὐτῶν κερά-
των, ἄτινα ὑποστηρίζουσι προεκτάσεις τῶν μετωπικῶν
ὀστῶν. (Σχ. 169.) Ἡ κερατώδης ὥλη, ἡ συνιστῶσα
αὐτά, εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν τῶν ὄνυχων, καὶ αὐξάνει,
ώς οἱ ὄνυχες, διὰ στρωμάτων συγκεντρικῶν. Εἰς τὴν

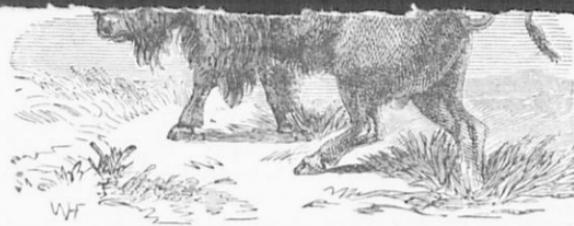
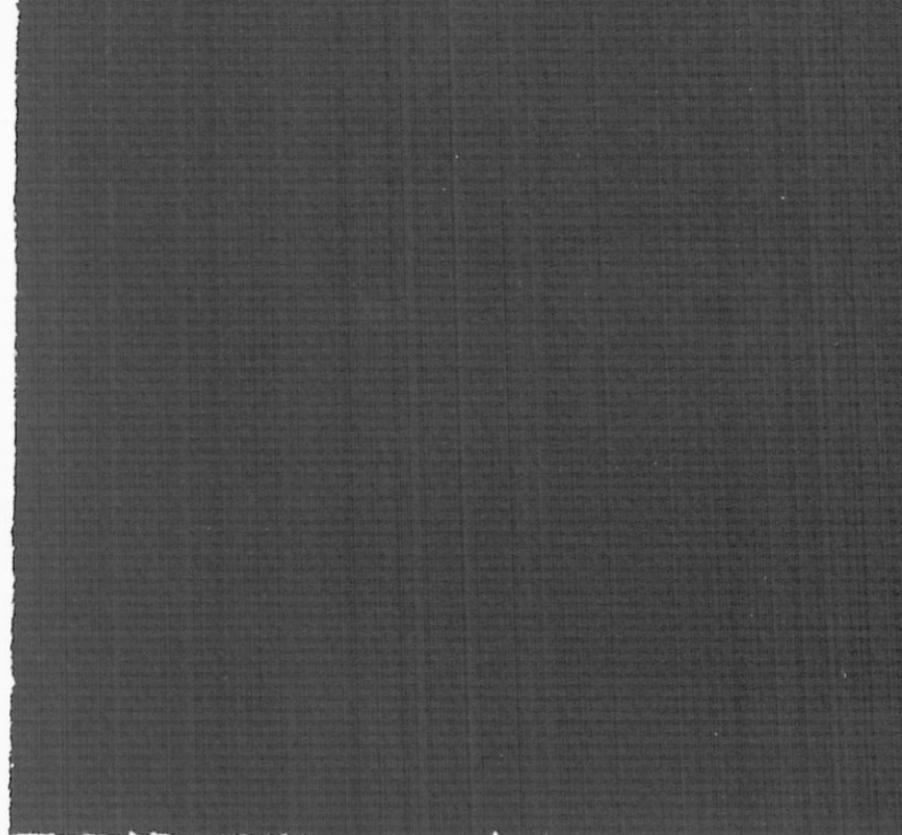


Σχ. 168. Καμηλοπάρδαλις. (*Camelopardalis Ziraffa.*)



Σχ. 169. Βοῦς. (*Bos, taurus.*)

φυλὴν ταύτην ἀνήκουσιν ὁ βοῦς (Σχ. 169), ὁ βούβαλος (Σχ. 170), ὁ βίσων (Σχ. 171), ὁ κατῶβλεψ (Σχ. 172), ὁ απρεψίκερως, τὸ πρόβατον (Σχ. 173), αἱ ἀντι-



Σχ. 171. Βίσων. (Bison Americanus.)

λόπαι (Σχ. 174), ἡ αἴξ, ἡ ὀρεινὴ αἴξ (Σχ. 175), ἡ ἵβηξ (Σχ. 176).

Τμῆμα Γ'. Θηλαστικὰ μονοδελφῆ ἵχθυοειδῆ.

116. Τὰ θηλαστικὰ μονοδελφῆ ἵχθυοειδῆ συνιστῶσι μίαν μόνον τάξιν, τὰ κητοειδῆ.

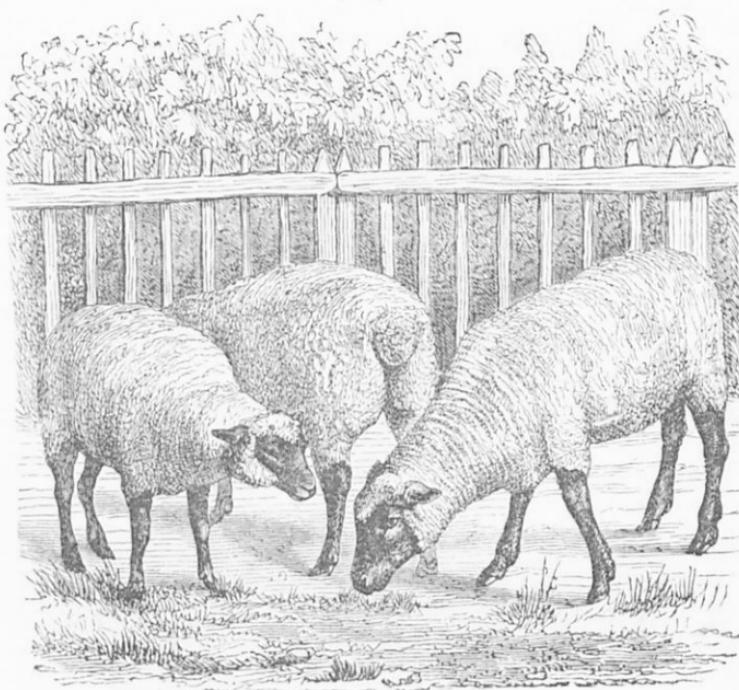
Σχ. 172. Κατώβλεψ. (Catoblepas.)

ΙΑ'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

Κητοειδῆ. (Cetacea.)

117. Χαρακτήρες τῶν κητοειδῶν. Τὰ κητοειδῆ ἐκ τῆς ἑξωτερικῆς αὐτῶν μορφῆς καὶ τοῦ περιέχοντος (μέσου), ἐν ᾧ ζῶσιν, ὁμοιάζουσι πρὸς ἵχθυς· ἀλλ' ἐκ τοῦ ἑσωτερικοῦ αὐτῶν ὄργανισμοῦ ἀνήκουσιν εἰς τὰ θηλαστικά. Ὡς ταῦτα, εἶναι ζωτόκα, φέρουσι μαστούς, εἶναι θερμόαιμα, ἔχουσι καρδίαν δίκοιλον, καὶ ἀναπνέουσι διὰ πνευμόνων.

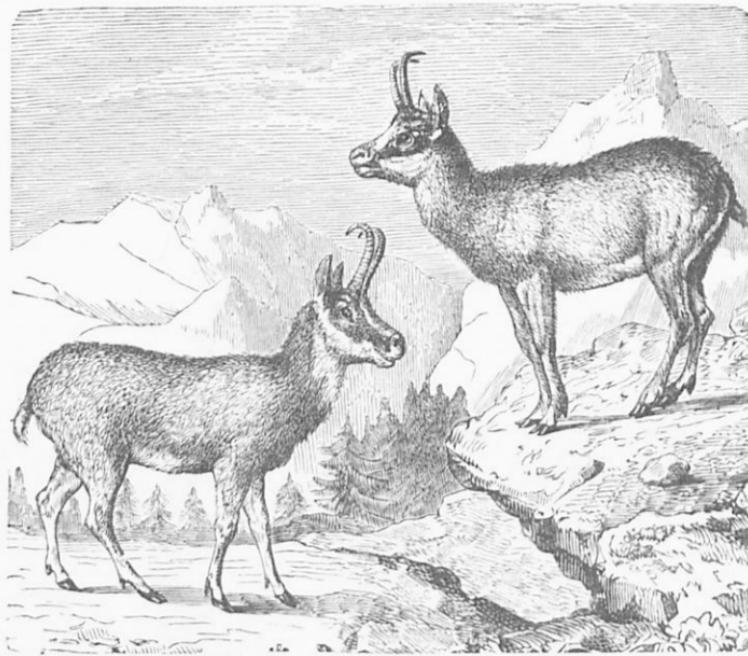
Τὰ ζῷα ταῦτα, ὡν τινα ἔχουσι γιγάντειον μέγεθος, στεροῦνται ὅπισθιῶν ἄκρων. Τὰ δὲ πρόσθια αὐτῶν μέλη, ἄπινα εἶναι βραχύτατα καὶ στερεώτατα, μετεσχηματίσ-



Σχ. 173. Πρόβατον. (Ovis.)



Σχ. 174. Ἀντιλόπη. (Gazella.)

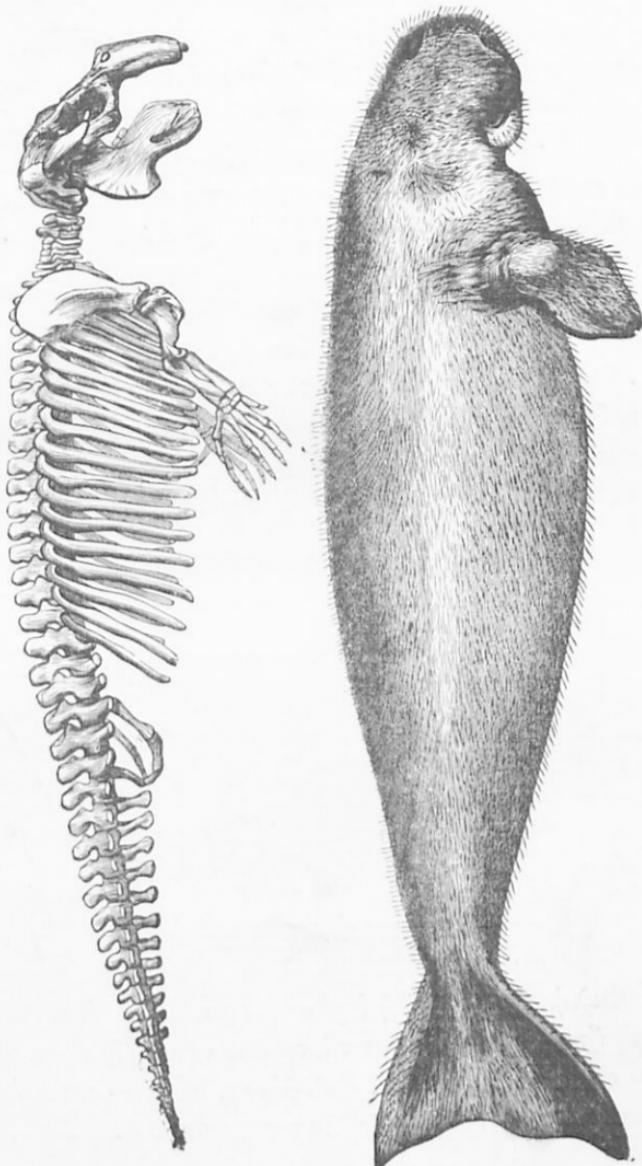


Σχ. 175. Αλγαρπος η κεμάσ. (Rupicapra.)



Σχ. 176. Ιβηξ. (Ibex.)

θησαν εἰς πτερύγια. Τὸ σῶμα αὐτῶν καλυπτόμενον ὑπὸ γυμνοῦ δέρματος ἀπολήγει εἰς μέγα πτερύγιον ὄριζόντιον. Ο χαρακτὴρ οὗτος διακρίνει τὰ κητοειδῆ ἀπὸ τῶν



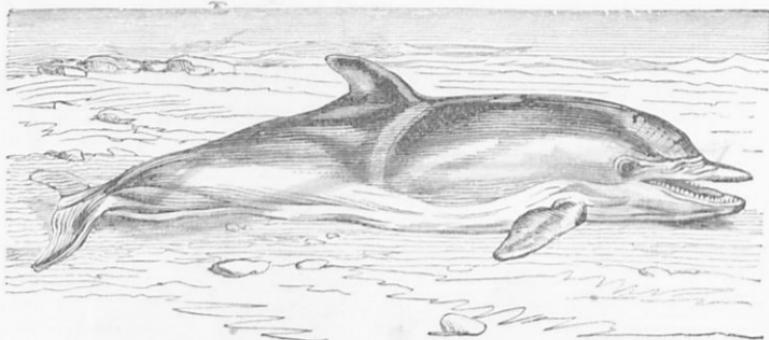
Σχ. 177. Φάκατα. (*Phocaena communis.*)

ἰχθύων, ὃν τὸ οὐράῖον πτερύγιον διευθύνεται πάντοτε καθέτως.

Τινὰ τῶν κητοειδῶν, ὡς αἱ φάλαιναι, στεροῦνται παντελῶς ὁδόντων ἄλλα τινὰ φέρουσιν ὁδόντας ἐπὶ τῆς ἄνω μόνον σιαγόνος ἢ ἐπὶ τῆς κάτω· τινὰ δέ, ὡς οἱ δελφῖνες, καὶ ἐπὶ τῶν δύο. Εἰς τὰς φαλαίνας οἱ ὁδόντες ἀντικαθίστανται διὰ μακρῶν κερατίνων πλακῶν, αἵτινες κείνται ἐπὶ τῆς ἄνω σιαγόνος καὶ σχηματίζουσι διὰ τῆς ἑνώσεως αὐτῶν ἔλδος κυγκλίδων, αἵτινες σκοποῦσι τὴν κάθειρξιν τῶν ἰχθύων καὶ ἄλλων ζωϋφίων, ἐξ ὃν τρέφονται τὰ τεράστια ταῦτα ζῷα.

118. Διαίρεσις τῶν κητοειδῶν. Ἡ τάξις τῶν κητοειδῶν ὑποδιαιρεῖται εἰς δύο φυλάς.

Α'. Φυλή. Κητοειδῆ φυτοφάγα ἢ σειρῆνες. Τὰ ζῷα ταῦτα δύνανται τὰ ἐξέρχωνται τοῦ ὕδατος, νὰ ἔρπωσιν ἐπὶ τῆς ἀκτῆς καὶ τρέφωνται μὲ χόρτα, ὡς ή φώκαινα (Σχ. 177) καὶ ή σειρήν.



Σχ. 178. Δελφίν. (Delphinus.)

Β'. Φυλή. Κητοειδῆ ἰχθυοφάγα. Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην, ἥτις περιλαμβάνει τὰ κυρίως κητοειδῆ, κατατάσσονται οἱ μονόδοντες, οἱ δελφῖνες, αἱ φάλαιναι, καὶ οἱ φυσητῆρες (*physeter macrocephalus*). Τὰ ζῷα



Σχ. 179. Φάλαυρα. (Balæna.)

ταῦτα ἔχουσι τοὺς μυκτῆρας ἀνοικτοὺς ἐπὶ τῆς κορυφῆς
τῆς κεφαλῆς διὰ μιᾶς ἢ δύο ὁπῶν, δι' ᾧν ἐκπνέουσιν ἀέρα,

R

ὅστις ψυχόμενος μεταβάλλεται εἰς ἄτμον ἐκ τούτου δὲ προέκυψεν ἡ μέχρι τοῦδε ἐσφαλμένη ιδέα ὅτι ἀναφυσῶσι τὸ καταπινόμενον ὕδωρ, δὲ δὲ καὶ καλοῦνται φυσητῆρες. Αἱ φάλαιναι (*Σχ.* 179), ὡν ἡ ἀλιεία γίνεται κατὰ τὰς βορείους θαλάσσας, χορηγοῦσι μεγάλην ποσότητα ἐλαίου, ὅπερ ἔξαγεται ἐκ τοῦ πιμελώδους στρώματος, τοῦ κειμένου ὑπὸ τὸ δέρμα των. Ἐκ τῶν δόδοντων αὐτῶν κατασκευάζεται ἡ ἐλαστικὴ καὶ κερατίνη ἐκείνη ὥλη, ἣτις ἐν τῇ βιομηχανίᾳ καλεῖται μπαλαίνα.

Οἱ φυσητῆρες, οἵτινες ἀπαντῶσι κυρίως εἰς τὸν μέγαν Ὦκεανόν, παρέχουσι παχεῖαν ὥλην, τὸ σπερμακήτιον, ἐξ οὗ κατασκευάζονται κηρία (σπερματσέτα).

Ἡ ὥλη αὕτη περιέχεται εἰς μεγάλας δύστεώδεις κοιλότητας τῆς κεφαλῆς. Ἡ εὔσομος οὐσία, ἣτις εἶναι ἐν χρήσει εἰς τὴν ἴατρικὴν ὑπὸ τὸ ὄνομα ἄμβαρον (ἀμπαρη) φαίνεται ὅτι εἶναι σύγκριμα σχηματιζόμενον εἰς τὰ ἐντόσθια τοῦ φυσητῆρος καὶ εύρισκεται ἐπίπλεον ἐπὶ τῆς θαλάσσης ἢ ἐρριμμένη εἰς τὰς ἀκτάς.

Θηλαστικὰ Διδελφῦ. (Didelphys.)

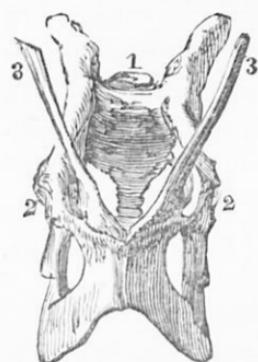
119. Ἡ συστὰς τῶν θηλαστικῶν διδελφῶν περιλαμβάνει δύο μόνον τάξεις, τὰ μαρσιποφόρα, καὶ τὰ μονοτρήματα.

ΙΒ'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

Μαρσιποφόρα. (Marsupialia.)

120. Χαρακτῆρες τῶν μαρσιποφόρων. Τὰ μαρσιποφόρα διακρίνονται πάντων τῶν ἄλλων θηλαστικῶν ὡς φέροντα ὑπὸ τὴν κοιλίαν μάρσιπον. Ὁ σάκκος οὗτος σχηματίζεται ἐκ δύο πτυχῶν τοῦ δέρματος, ἃς ὑποστηρίζουσι δύο ἰδιαίτερα δύστα τῆς λεκάνης, μαρσίπεια καλού-

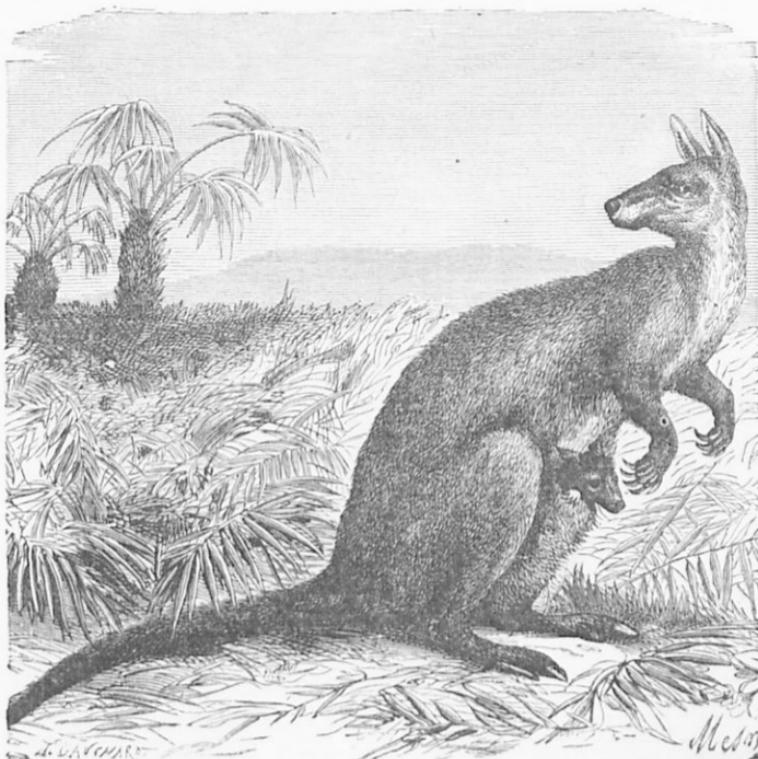
μενα. (Σχ. 180.)



Σχ. 180. Μαρσίπεια δοστᾶ.

Ἐν τῷ μαρσίπῳ τούτῳ περιέχονται
οἱ μαστοί.

Τὸ κύημα τῶν μαρσιποφόρων
γεννᾶται ἀτελές, ἔμμα δὲ γεννηθῆ
ἐμβάλλεται ὑπὸ τῆς μητρὸς ἐντὸς
τοῦ μαρσίπου, ὅστις εἶναι δευτέρα^{το}
τρόπον τινὰ μήτρα, καὶ ἐξακολου-
θεῖ τὴν περαιτέρω ἀνάπτυξίν του.
Τὸ ὀδοντικὸν σύστημα τῶν μαρσι-
ποφόρων εἶναι ποικίλον. Τινὰ
ἔξ αυτῶν εἶναι σαρκοφάγα, ἄλλα
δὲ φυτοφάγα, ἄλλα δὲ ἐντομοφάγα.



Σχ. 181. Δίδελφος ἡ μακρόπονος. (Didelphys halmaturus.)

R. 2

Πάντα σχεδὸν τὰ ζῷα ταῦτα εἶναι κάτοικα τῆς Αὐστραλίας καὶ τινων μερῶν τῆς Ν. Ἀμερικῆς. Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει πολλὰς φυλάς, ὡν τὰ κυριώτερα γένη εἶναι τὰ σαρίγγια, τὰ φαλάγγια, καὶ αἱ διδέλφεις τῆς Βιργινίας. Ἡ δίδελφος (Σχ. 181) κάμνει μεγάλα πηδήματα, ἔνεκα τῆς μεγάλης δυσαναλογίας τῶν προσθίων μελῶν πρὸς τὰ ὄπισθια. Ἡ οὐρὰ αὐτῆς εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένη καὶ στηρίζεται ἐπ' αὐτῆς, ὅταν ἀναπαύηται. Τὸ κρέας τῆς εἶναι νοστιμώτατον.

ΙΓ'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

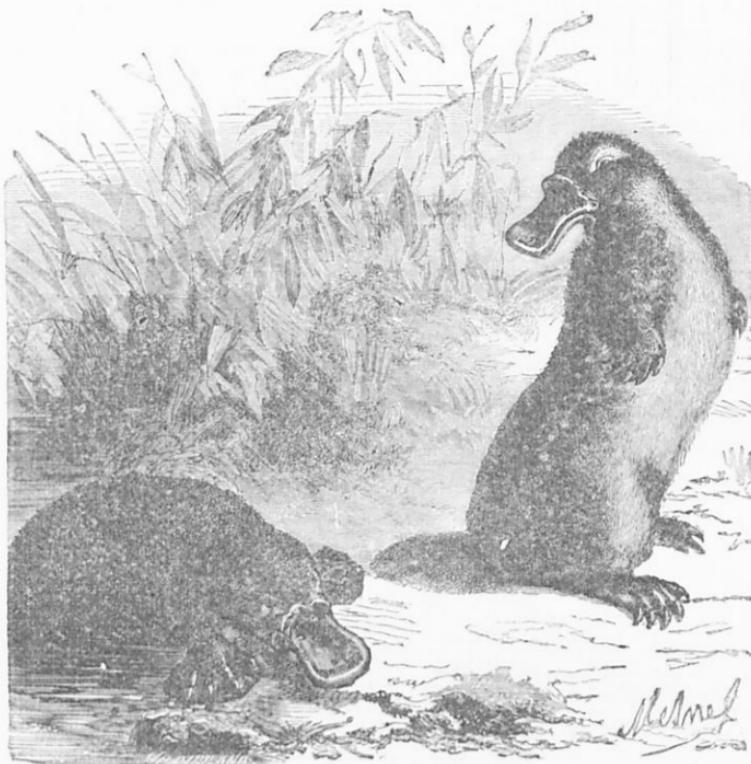
Μονοτρήματα. (Monotremata.)

121. Χαρακτῆρες αὐτῶν. Ἡ τάξις αὕτη περιλαμ-



Σχ. 182. Τανύγλωσσος ἡ ἔχινος. (Echidna Hystrix.)

βάνει δύο γένη ζώων λίαν ἀξιοσημειώτων, ἵθαγενῶν τῆς Αὐστραλίας, τὸν ἔχῖνον (Σχ. 182) καὶ τὸν ὄρνιθόρρυγχον. Ἐχουσι μαρσίπια ὁστᾶ, ἀλλὰ στεροῦνται μαστικοῦ θυλάκου. Ὁ ὄρνιθόρρυγχος (Σχ. 183) ἔχει



Σχ. 183. Ὁρνιθόρρυγχος. (*Ornithorynchus paradoxus.*)

τοὺς πόδας στεγανούς, αἱ δὲ σιαγόνες του φέρουσιν ἐλάσματα κεράτινα, ὁμοιάζοντα πολὺ πρὸς τὸ ράμφος τῆς νήσσης.

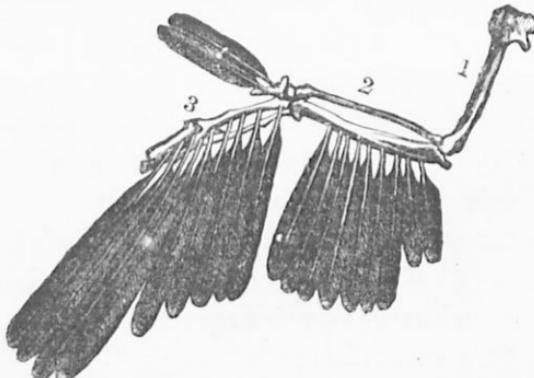
Τὰ ἄρρενα φέρουσιν εἰς τὸν ὄπισθιον πόδα πλῆκτρον κοῦλον, ἐξ οὗ ἐκκρίνεται εἰδός τι δηλητηρίου. Ὁ ἔχῖνος καὶ ὁ ὄρνιθόρραμφος ἔχουσιν ἴδιάζοντα ὅργανισμὸν καὶ κατασκευήν, ὃστις πλησιάζει αὐτοὺς μέχρι σημείου τινὸς

εἰς τὰ πτηνά. Τὰ ζῷα ταῦτα, μικρὰ τὸ μέγεθος,
διατρίβουσι παρὰ τὰς ὅχθας τῶν ποταμῶν καὶ τῶν
τελμάτων τῆς Αὐστραλίας καὶ τρέφονται ἐξ ἐντόμων καὶ
ἰχθύων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΕ'.

Δευτέρα διμοταξία τῶν σπονδυλωτῶν.
Πτηνά. (Aves.)

122. Χαρακτήρες τῶν πτηνῶν. Τὰ πτηνὰ εἶναι ξῶα ώοτόκα, θερμόαιμα, τὸ σῶμα αὐτῶν καλύπτεται ὑπὸ πτερῶν· ἔχουσι διπλῆν καὶ ἐντελῆ κυκλοφορίαν καὶ ἀναπνέουσι διὰ πνευμόνων. Τὰ πρόσθια αὐτῶν μέλη, μετασχηματισθέντα εἰς πτέρυγας (Σχ. 184), χρησιμεύουσιν εἰς ὑποστήριξιν αὐτῶν εἰς τὸν ἀέρα.



Σχ. 184. Πτέρυξ πτηνοῦ.

1. Βραχίων. 2. Πῆχυς, συγκείμενος ἐκ τῆς ὠλένης καὶ τῆς κερκίδος.
3. Δάκτυλοι.

Τὰ ὄπισθια αὐτῶν ἄκρα ἀπολιγούσιν εἰς 4 διακεκριμένους δακτύλους, οἵτινες εἰς ἄλλα μὲν εἶναι κεχωρισμένοι, εἰς ἄλλα δὲ ἡνωμένοι ἐν μέρει ἦ καθ' ὅλον τὸ μῆκος

αὐτῶν διὰ μεμβράνης, ὡς εἰς τὰ ὑδρόβια. Ὁ ταρσὸς καὶ τὸ μετατάρσιον ἀποτελοῦσιν ἐν μόνον ὅστοῦν.

Ἡ κεφαλή, ἥτις ἐν γένει εἶναι μικρά (Σχ. 185), ἀπολίγηει εἰς ράμφος συγκείμενον ἐκ δύο σιαγόνων. Οἱ σπόνδυλοι τοῦ τραχήλου πολυαριθμότεροι ὅντες εἰς τὰ πτηνὰ καὶ λίαν εὐκίνητοι εἰς τὰς ἀρθρώσεις των ἐπιτρέπουσι τὴν πρὸς τὰ διπέσω στροφὴν τῆς κεφαλῆς. Οἱ ὄσφυακοὶ ὅμως σπόνδυλοι, αἱ πλευραί, καὶ τὸ στέρνον, εἶναι στερεῶς συνηρμοσμένα, ὥντα παρέχωσι στερεώτερον σημεῖον ὑποστηρίξεως εἰς τοὺς κινοῦντας τὰς πτέρυγας ἴσχυροὺς μῆνας.



Σχ. 185. Σκελετὸς ἀρπακτικοῦ πτηνοῦ.

Αἱ δύο κλεῖδες συμφύονται μετὰ τοῦ στέρνου καὶ ἀποτελοῦσιν ἐν ὅστοῦν, τὸ καλούμενον δίκρανον.

Ἡ κυκλοφορία τῶν πτηνῶν γίνεται, ὡς εἰς τὰ θηλαστικά, εἶναι δηλαδὴ διπλῆ καὶ πλήρης. Τὰ αίμοσφαίρια τῶν πτηνῶν εἶναι ἐλλειπτικώτερα καὶ πολυαριθμότερα ἢ τὰ τῶν ἄλλων σπονδυλωτῶν.

Οἱ πνεύμονες αὐτῶν προσφύσμενοι εἰς τὰς πλευρὰς καὶ τὴν σπονδυλικὴν στήλην, φέρουσιν διπάς, δι' ὧν ὁ ἀὴρ εἰσερχεται εἰς ἀερίους κοιλότητας, κειμένας εἰς διάφορα μέρη τοῦ σώματος, καὶ συγκοινωνούσας πρὸς ἀλλήλας. Τινὲς τούτων ἐκπέμπουσι προεκτάσεις μέχρι τῶν ὅστῶν. Ὁ ἀὴρ λοιπὸν δύναται νὰ εἰσχωρήσῃ καὶ εἰς ταῦτα τὰ ὅργανα.

Ἐπὶ πολὺν χρόνου ἐπιστεύετο ὅτι τὰ πτηνὰ στεροῦνται τοῦ διαφράγματος. Ὁ Κ^{ος} Σάππεϋ ὅμως ἔδειξεν ὅτι ἔχουσι δύο στοιχειώδη, ἐξ ὧν τὸ μὲν καλύπτει τὴν κάτω πρόσοψιν τῶν πνευμόνων, τὸ δὲ ἀέριον τινα κοιλότητα, κειμένην ἀμέσως ὑπὸ τὸ ἀναπνευστικὸν ὄργανον.

Εἴδομεν ὅτι τὰ πτηνὰ ἔχουσι δύο λάρυγγας. Οἱ ἥχοι παράγονται ἐν τῷ κάτω λάρυγγι· ὁ δὲ ἄνω εἶναι πρόσθετον μόνον ὄργανον, χρησιμένον ἀπλῶς πρὸς τελειοποίησιν τῆς φωνῆς.

Αἱ τροφαὶ τῶν πτηνῶν παραλλάσσουσι κατὰ τὰ διάφορα αὐτῶν εἰδῆ. Τὰ μὲν εἶναι κοκκοφάγα ἢ καρποφάγα, τὰ δὲ ἐντομοφάγα ἢ σαρκοφάγα, τὰ δὲ ἰχθυοφάγα. Τὸ σχῆμα τοῦ ράμφους ποικίλλει ἀναγκαίως κατὰ τὴν φύσιν τῶν τροφῶν αὐτῶν.

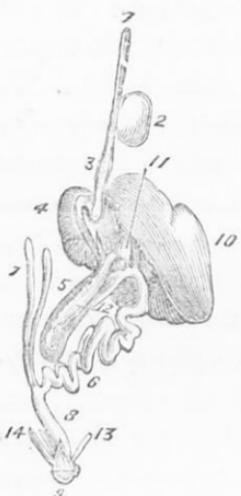
Οἱ πεπτικὸι σωλὴν τῶν πτηνῶν παρουσιάζει πολλὰς τροποποιήσεις. (Σχ. 186.) Εἰς τὰ κοκκοφάγα καὶ καρποφάγα ὁ οἰσοφάγος φέρει πρὸς τὸ κάτω μέρος δύο θυλάκους, ἐν οἷς συναθροίζονται αἱ τροφαί, πρὶν εἰσέλθωσιν εἰς τὸν στόμαχον. Οἱ μείζων θύλακος καλεῖται πρόλοβος, ὁ δὲ ἐλάσσων ἐκκρίνει τὸ γαστρικὸν ύγρόν.

Σχ. 186. Πεπτικὴ συσκευὴ τῶν κοκκοφάγων πτηνῶν.

1. Οἰσοφάγος.
2. Πρόλοβος.
3. Δεύτερος στόμαχος.
4. Τρίτος στόμαχος.
5. Δωδεκαδάκτυλον.
6. Λεπτὸν ἔντερον.
7. Τυφλὸν ἔντερον.
9. Ἀμάρα.
10. Ἡπαρ.
11. Χοληδόχος κύστις.
12. Πάγκρεας.
13. Οὐρητήρ.
14. Όμαγωγός.

Στόμαχος εἶναι ἐν γένει σαρκώδης καὶ ἴσχυρός, ἵδια δὲ ὁ τῶν κοκκοφάγων, ὅστις εἶχε τοιχώματα μυϊκὰ ἴσχυρότατα καὶ ἐσωτερικὴν μεμβράναν σκληροτάτην.

Τὰ ἔντερα, ἄτινα εἶνα ἔξακολούθησις τοῦ στομάχου,



βραχύτερα ὅντα ἡ τὰ τῶν θηλαστικῶν, ἀπολήγουσιν εἰς κοιλότητα, καλουμένην ἀμάραν, ὅπου ἀποπερατοῦνται καὶ οἱ ἐκκριτικοὶ ἀγωγοὶ τοῦ σπέρματος καὶ τῶν οὔρων Τὰ πτηνὰ στεροῦνται τῆς κύστεως. Τὸ ὑγρὸν τῶν οὔρων φθάνει κατ' εὐθεῖαν εἰς τὴν ἀμάραν, ὅπου μέγινται μετὰ τῶν περιττωμάτων, μεθ' ὧν ἐξέρχεται.

‘Ο ἐγκέφαλος τῶν πτηνῶν εἶναι ἐλάχιστος. ‘Η ἐπιφάνεια τῶν δύο ἡμισφαιρίων εἶναι κάθετος· ἡ δὲ παρεγκεφαλὶς οὐδέποτε καλύπτεται ὑπὸ τῶν λοβῶν. Αἱ αἰσθήσεις τῆς ἀφῆς, τῆς γεύσεως καὶ τῆς ἀκοῆς εἶναι ἐλάχιστα ἀνεπτυγμέναι. Τὸ οὖς στερεῖται τοῦ ἐξωτερικοῦ πτερυγώματος. ‘Η γλῶσσα εἶναι ξηρά, σκληρὰ καὶ κερατώδης, καὶ φαίνεται μᾶλλον προωρισμένη εἰς τὴν σύλληψιν καὶ κατάποσιν τῶν τροφῶν, ἡ τὴν γεῦσιν αὐτῶν.

Τὰ ἀρπακτικὰ τῶν πτηνῶν ἔχουσι τὴν ὄσφρησιν λεπτοτάτην. Εἰς πάντα δὲ τὰ πτηνὰ ἡ τὰ μάλιστα ἀνεπτυγμένη αἰσθήσης εἶναι ἡ ὄρασις.

‘Ο ὄφθαλμὸς ἀναλόγως εἶναι μεγαλείτερος ἢ εἰς τὰ θηλαστικά. Προστατεύεται δὲ ὑπὸ τρίτου βλεφάρου λεπτοῦ καὶ διαφανοῦς, ὅπερ καλεῖται σκαρδαμυκτικὴ μεμβράνα.

‘Η θερμοκρασία των πτηνῶν εἶναι πάντοτε ἀνωτέρα κατὰ 3-6 βαθμοὺς τῆς τῶν θηλαστικῶν.

Τοῦτο δὲ προέρχεται ἐκ τῆς μεγαλειτέρας δραστηριότητος τῆς κυκλοφορίας καὶ τῆς ἀναπνοῆς, ἔτι δὲ ἐκ τῶν πτερῶν, ἅτινα ἀνθίστανται εἰς τὴν διασκέδασιν τῆς θερμότητος.

123. Ζῷα ζωοτόκα καὶ ὡοτόκα. Κοινὸς χαρακτὴρ πάντων σχεδὸν τῶν ζῶν εἶναι ὅτι γεννῶνται δι' ὡῶν, ἅτινα ἐκκρίνουσιν ὄργανά τινα εἰδικά, αἱ ὡοθῆκαι. Καὶ ποτὲ μὲν ἡ ἀνάπτυξις τῶν σπερμάτων, τῶν εἰς τὰ ὡὰ περιεχομένων, ἀρχεται καὶ τελειοῦνται ἐν τῇ μήτρᾳ τοῦ ζώου, καὶ τὰ νεογνὰ ἔρχονται εἰς τὸν κόσμον ζῶντα· ποτὲ

δὲ τὰ ὡὰ ἐκβάλλονται εἰς τὰ ἔκτὸς καὶ τὰ σπέρματα ἀνα-
πτύσσονται μετὰ τὴν ἐπώασιν. Ἐκ τούτου προκύπτει ἡ
διάκρισις τῶν ζῷων εἰς ζωτόκα καὶ ὡτόκα.

Περὶ ταξινομήσεως τῶν πτηνῶν.

124. Διαιρεσίς τῶν πτηνῶν. Ἡ ὁμοταξία τῶν
πτηνῶν διαιρέῖται εἰς ἑξ τάξεις κατὰ τοὺς χαρακτῆρας
τοὺς ληφθέντας κυρίως ἐκ τοῦ σχηματισμοῦ τῶν ποδῶν
καὶ τοῦ ράμφους. Αἱ ἑξ αὗται τάξεις εἶναι αἱ ἔξης·
αὐτ τὰ ἀρπακτικὰ ἢ γαμψώνυχα· *βούτ* τὰ ξηρο-
βατικά· *γούτ* τὰ ξυλοκόπα· *δούτ* τὰ ἀλεκτοροειδῆ·
εὐν τὰ πάρυδρα σχιζόποδα· στ' τὰ στεγανόποδα
πλωτὰ ἢ νηκτικά.

A'. Τάξις τῶν πτηνῶν.

Ἄρπακτικά. (Raptatores.)

125. Χαρακτῆρες τῶν ἀρπακτικῶν. Τὰ ἀρπακ-
τικὰ ἢ ληστρικὰ πτηνὰ ἔχουσι τὸ ράμφος βραχύ, τὸ ἄνω
ὅξυν καὶ ἀγκιστροειδὲς πρὸς τὰ κάτω (Σχ. 187). Οἱ



Σχ. 187. Κεφαλὴ καὶ ὄνυχες ἀετοῦ.

πόδες των, οἵτινες εἶναι βραχεῖς καὶ ἵσχυροί, ἀπολήγουσιν
εἰς δακτύλους φέροντας ὄνυχας γαμψούς. Ἐχουσι πτῆσιν
ἵσχυρὰν καὶ στόμαχον μεμβρανώδη. Τὰ πτηνὰ ταῦτα

τρέφονται ἐκ σαρκῶν καὶ ἀντιστοιχοῦσι πρὸς τὰ σαρκοφάγα τῆς ὄμοταξίας τῷν θηλαστικῶν.



Σχ. 188. Ἀετὸς δ βασιλικός. (Aq. imperialis.)

126. Διαιρεσις τῶν ἀρπακτικῶν. Τὰ ἀρπακτικὰ

διαιροῦνται εἰς δύο φυλάς, τὰ ἡμερόβια καὶ τὰ νυκτόβια.

Α'. Φυλή. Ἡμερόβια. Τὰ ἡμερόβια εἶναι τὰ ἴσχυρότατα καὶ ρωμαλεώτατα πάντων τῶν πτηνῶν. Ἐχουσι πτέρωμα πυκνόν, τοὺς ὀφθαλμοὺς διευθυνομένους πρὸς τὰ πλάγια, καὶ τὸ ράμφος κεκαλυμμένον κατὰ τὴν βάσιν ὑπὸ



Σχ. 189. Ἰέραξ ὁ ἀστερίας. (Asterias.)

μεμβράνης γυμνῆς καὶ κεχρωματισμένης, ἥτις καλεῖται κήρωμα. Τὰ κυριώτερα γένη τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι αὐτοὶ ἀετοί, ὧν εἷδος ὁ χρυσάετος ἢ πύγαρος (*Aquila chrysaetos*), κ. σταυραετός, ἀετὸς ὁ βασιλικός (*A. imperialis*), κ. ἀετός, καὶ χελωνιάρης (Σχ. 188). Βορεῖοι οἱ ἱέρακες, ὧν εἶδος Ἰέραξ ὁ ἀστερίας (Σχ. 189), ὁ ὀφιοφάγος (Σχ. 191):

γον οἱ κίρκοι, ὧν εἴδη κίρκος ὁ ὄρνιθοφάγος (F. palum-



Σχ. 190. Ἰκτῖνος. (Milvus regalis.)

barius), ὁ Νῖσος (F. Nisus), κ. ξευτέρι, ὁ ἐρυθρόπους (F. tinnunculus), κ. κιρκινέζης δον οἱ ἵκτῖνοι, ὧν εἴδος ἵκτῖνος ὁ βασιλικός (Milvus regalis), κ. γεράκι καὶ τσίφτης (Σχ. 190). εον οἱ τριόρχεις, οἷος τριόρχης ὁ ἀστέριος (Falco peregrinus), κ. πετρίτης, τριόρχης ὁ κοινός (Buteo vulgaris), κ. βαρβακίνα στ' οἱ γύπες, ὧν εἴδη γυπάετος ὁ πωγωνίας, καὶ περκιόπτερος (Gypaetus barbatus), κ. δξινά, γὺψ ὁ πυρόχροος (Vultur fulvus), κ. κόκκινο ὄρνιο (Σχ. 193), κ.τ.λ.

Β'. Φυλή. Νυκτόβια. Τὸ πτέρωμα αὐτῶν εἶναι μαλακὸν καὶ μεταξώδες, τὸ ράμφος βραχὺν καὶ λίαν γαμψὸν δὲν φέρει μεμβράναν κατὰ τὴν βάσιν οἱ ὀφθαλμοί των, οἵτινες εἶναι μεγάλοι, διευθύνονται πρὸς τὰ ἐμπρός, καὶ

εῖναι κατεσκευασμένοι πρὸς τὸ βλέπειν κάλλιον εἰς ἀμυ-
δρὸν φῶς· διὸ τὰ πτηνὰ ταῦτα ἐξέρχονται πρὸς ζήτησιν



Σχ. 191. Ἰέραξ δὲ ὁ φιοφάγος ἡ Γραμματεύς. (*Serpentarius serpentarius*.)

τοῦ θύματός των κατὰ τὸ λυκαυγὲς τῆς νυκτός. Τὰ κυριώτερα γένη τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι αἱ γλαῦκες καὶ οἱ σκῶπες (Σχ. 192), ὁν εἴδη, ἡ γλαύξ (Athene noctua), κ. κουκουβάγια, γλαύξ ἡ φλογώδης (Strix flammea), ὁ βρύας (Bubo maximus), κ. μπούφος, ὁ ὄπτος (Otus vul-



Σχ. 192. Σκώψ. (Scops, Bubo.)



Σχ. 193. Γὺψ ὁ πυρόχρονος. (Vultur fulvus.)

garis), κ. μικρὸς μποῦφος, ὁ ἐλεός (*O. brachyotus*), ὁ αἰγάλιος (*Ulula aluco*), κ. γκιώνη.

B'. Τάξις τῶν πτηνῶν.

Ξηροβατικά. (Ambulatores.)

126. Χαρακτήρες τῶν ξηροβατικῶν. Τὰ πτηνὰ ταῦτα εἶναι ἐν γένει μικρά· ὁ ταρσὸς αὐτῶν εἶναι μέτριος, οἱ δὲ δάκτυλοι λεπτοί· καὶ τρεῖς μὲν αὐτῶν διευθύνονται πρὸς τὰ ἐμπρός, εἷς δὲ πρὸς τὰ ὄπίσω. Τὸ ράμφος των



Σχ. 194. Κεφαλὴ καὶ ποῦς στρουθίου.

εἶναι ἀσθενέσ, εὐθὺν καὶ ὀλίγον ἡ οὐδόλως γαμψόν. (Σχ. 194.) Τινὰ αὐτῶν ζῶσι μόνον ἐξ ἐντόμων, ἄλλα ἐκ καρπῶν ἡ κόκκων, ἄλλα δ' ἐκ μικρῶν ἰχθύων. Πολλὰ τῶν



Σχ. 195. Ψάρ. (*Sturnus vulgaris.*)

πτηνῶν τούτων εἶναι ἀξιοσημείωτα διὰ τὸ ἴσχυρὸν καὶ ὥραῖον κελάδημα.

Οἱ ἀριθμὸς τῶν ξηροβατικῶν πτηνῶν εἶναι ἅπειρος καὶ ἡ ἰδιαιτέρα περιγραφὴ ἔκαστου ὑπερβαίνει τὰ ὄρια τοῦ παρόντος βιβλίου.

Ως παραδείγματα τῆς τάξεως ταύτης ἀναφέρομεν

Αὐτ. Τὸ γένος τῶν ψαρῶν, εἰς ὃ ἀνήκει ὁ ψάρος, κ. ψαρῶνι. (Σχ. 195.)

Βού. Τὸ γένος τῶν κοττύφων (*Turdus*), εἰς ὃ κατατάσσονται ὁ ἰδίως κόσσυφος, κ. κότσιφας (Σχ. 196),



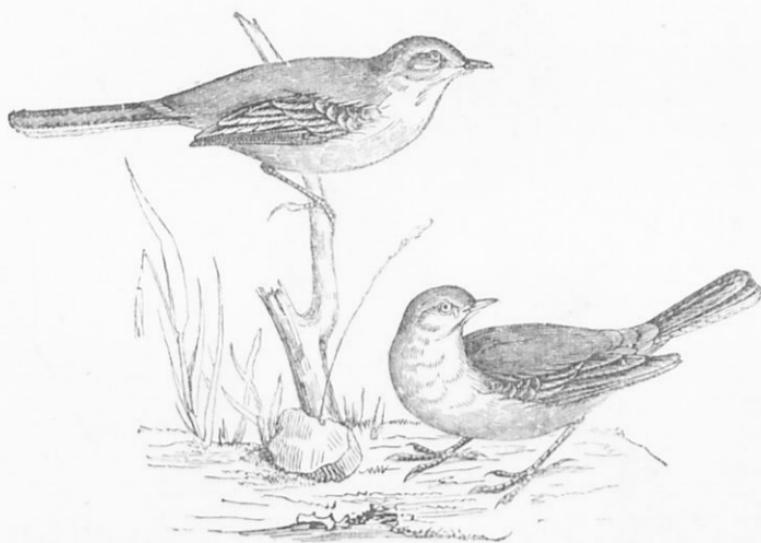
Σχ. 196. Κόττυφος. (*Turdus merula*.)

Ορφεὺς ὁ πολύγλωττος (Σχ. 197) (*Orpheus polylottus*), κίχλη ἡ ὠδική, κ. τσίχλα (*T. musicus*), κόσσυφος ὁ ἵξοφάγος, κ. δεινδρότσιχλα (*T. viscivorus*), κόσσυφος ὁ ἐρυθρός, κ. διπλῆ τσίχλα (*T. iliacus*).

Γυν. Τὸ γένος τῶν σεισοπυγίδων, οὔτινος εἶδος εἶναι ἡ σεισοπυγὶς ἡ σεισοῦρα (Σχ. 198) ἡ πυρρά, κ. σουσουράδα (*Motacilla flava*).



Σχ. 197. Ὁρφεὺς ὁ πολύγλωττος. (Orpheus polyglottus.)



Σχ. 198. Σεισοπυγής. (Motacilla.)

Δον. Τὸ γένος τῶν ψαλτῶν (Silvia), εἰς ὁ κατατάσσονται ἡ ἀηδών, κ. ἀηδόνι (Σχ. 199), ἥτις εἶναι διάσημος διὰ τὸ γλυκὺ κελάδημα ὁ χλωρίων, κ. συκοφάγος (Oriolus), αἰγίθαλος ὁ σπιζίτης (Parus major), καὶ



Σχ. 199. Ἀηδών. (Philomela luscinia.)

τὰ εῖδη αὐτοῦ, οἰνάνθη ἡ πετροδίαιτος, κ. ἀσπρόκωλος
 (Saxicola oenanthe), ὁ πυρρούλας (Fr. pyrrula), ὁ
 τρωγλοδύτης, κ. τρυποκάρυδο, ὁ κριθολόγος (Σχ. 200),

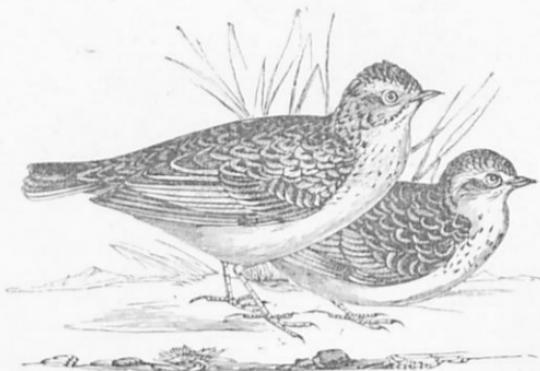


Σχ. 200. Χλωρὶς κριθολόγος ἡ κηπαία. (Emperiza hortulana.)

σίττη ἡ Εὐρωπαία, κ. σταρήθρα (Sitta Europaea),

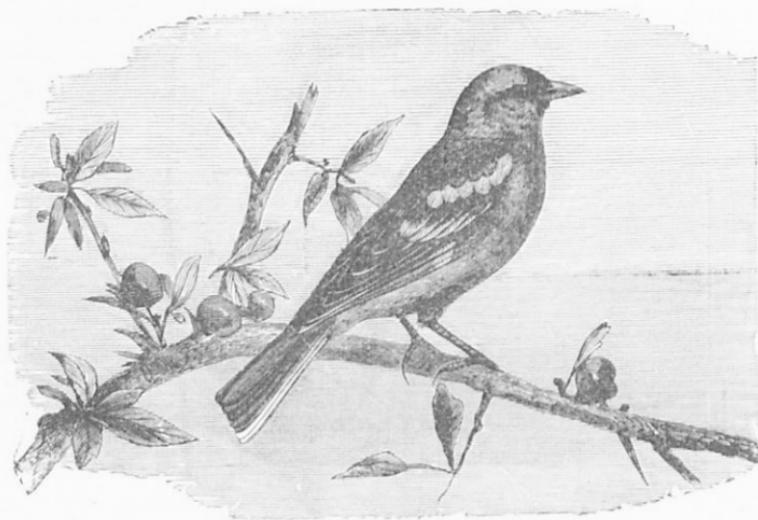


Σχ. 201. Μυιοθήρας δ φαιός. (*Muscicapa grizola*)



Σχ. 202. Κερυδαλδς δ κοινός. (*Alauda vulgaris*.)

μυιοθήρας ὁ φαιός (*Muscicapa grizola*) (Σχ. 201),
κ.τ.λ.



Σχ. 203. Σπίνως. (*Fringilla coelebs*.)



Σχ. 204. Ποικιλής ή ἀστραγαλίνος. (*Fr. carduelis*.)

Εὸν. Τὸ γένος τῶν κορυδαλῶν (*Alauda*), οὐτινος εἴδη
κορυδαλὸς ὁ κοινός, κ. κατξουλιέρης (*A. vulgaris*)

(Σχ. 202), κορυδαλὸς ὁ ἀγροτικός (*A. arvensis*), κορυδαλὸς ὁ δενδρόβιος (*A. arborea*), κ.τ.λ.

ΣΤ'. Τὸ γένος τῶν σπίνων (*Fringilla*), εἰς ὃ ἀνήκουσιν ὁ σπῖνος (Σχ. 203), κ. σπῖνος, ἡ ποικιλὶς ἡ ἀστραγαλῖνος, κ. καρδερίνα (*Fringilla carduelis*) (Σχ. 204), ἡ ἀκανθίς, κ. μουροτσίχλα (*F. canabina*), τὸ κανά-



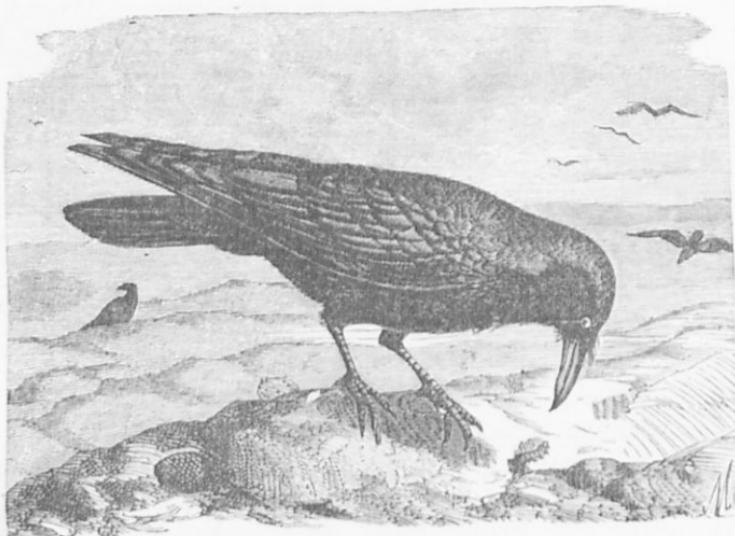
Σχ. 205. Κανάριον. (*Fr. canaria*.)

ριον (Σχ. 205) (*Fr. canaria*), ὁ στρουθός, κ. σπουργίτη (Σχ. 206) (*Passer domesticus*), ἡ χλωρίς, κ. φλῶρι, κ.τ.λ.

ΖΟΥ. Τὸ γένος τῶν κορακοειδῶν, ὃν εἴδη ὁ κόραξ, κ. κόρακας (Σχ. 207), κόραξ ὁ σπερμολόγος, κ. χαβαρῶνι (*C. frugilegus*), ἡ κορώνη, κ. κουροῦνα (*C. corone*), ὁ κολοιός, κ. καλιακοῦδα (Σχ. 208), ἡ κίσσα, κ. καρακάξα (Σχ. 209), ὁ καρυοκατάκτης (*Nucifraga Caryocactes*) (Σχ. 210), ὁ κορακίας, κ. χρυσοκαρακάξα (*Coracias garrula*), τὸ παραδείσιον πτηνόν (Σχ. 211), ὁ ἵκ-



Σχ. 206. τρουθός. (*Passer domesticus.*)



Σχ. 207. Κόραξ. (*Corvus, corax.*)



Σχ. 208. Κολοιός. (*Garrulus, glandarius.*)



Σχ. 209. Κίσσα. (*Pica caudata.*)



Σχ. 210. Καριοκατάκτης. (Caryocatactes.)



Σχ. 211. Παραδείσιον πτηνόν. (Paradisea.)

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τερος (*Icterus Baltimorus*), ὁ ἀετομάχος, κ. διπλῆ
τσίχλα (*Lanius excubitor*). (Σχ. 212.)



Σχ. 212. Ἀετομάχος. (*Lanius excubitor*.)

Ηον. Τὸ γένος τῶν χελιδόνων (*Hirundinæ*), ὃν εἴδη
χελιδὼν ἡ ἀγροδίαιτος (*Hirundo rustica*), χελιδὼν



Σχ. 213. Χελιδὼν ἡ ἀστυκή. (*Hirundo urbica*.)

ἡ παρόχθιος (H. riparia), χελιδὼν ἡ ἀστυκή, κ.
χελιδόνι (Σχ. 213), ὁ αἰγοθήλης, κ. βυζάστρα (Σχ. 214),
κύψελος ὁ ἄπους, κ. πετροχελιδόνο (Cypselus apus).



Σχ. 214. Αἰγοθήλης. (Caprimulgus.)

Γ'. Τάξις τῶν πτηνῶν.
Ξυλοκόπα. (Scansores.)

127. Χαρακτῆρες τῶν ξυλοκόπων. Τὰ πτηνὰ
ταῦτα διακρίνονται εὐκόλως ἐκ τῆς θέσεως τῶν δακτύλων,
ῶν δύο μὲν ὁ ἔξωτερικὸς καὶ ὁ μέγας δάκτυλος διευθύνονται
πρὸς τὰ δόπιστα, δύο δὲ πρὸς τὰ ἐμπρόσ. (Σχ. 215.) 'Η



Σχ. 215. Κεφαλὴ καὶ δάκτυλοι ψιττακοῦ.

διάταξις αὕτη τῶν δακτύλων δίδει μεγάλην εὐκολίαν εἰς

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τὰ πτηνὰ ταῦτα εἰς τὸ νὰ βαδίζωσι καὶ προσκολλῶνται εἰς τοὺς κλάδους τῶν δένδρων· καλοῦνται δὲ ξυλοκόπα, ώς διατρυπῶντα τοὺς φλοιοὺς τῶν δένδρων διὰ τοῦ ράμφους πρὸς εὔρεσιν τῶν ὑπ' αὐτοὺς σκωλήκων. Ἡ



Σχ. 216. Ψιττακός. (*Psittacus*.)

πτηνοῖς αὐτῶν εἶναι ἐν γένει μετρίᾳ· τὰ μὲν ζῶσιν ἔξ
ἐντόμων καὶ ἔχουσι διὰ τοῦτο τὸ ράμφος μακρόν, τὰ δὲ
ἐκ κόκκων καὶ ἔχουσι τὸ ράμφος χοινδρὸν καὶ κυρτόν.
(Σχ. 215.) 'Ως παραδείγματα ἀναφέρομεν τὸν ψιττα-

κόν, κ. παπαγάλον (Σχ. 216), τὸν βούκερων (Σχ. 217),

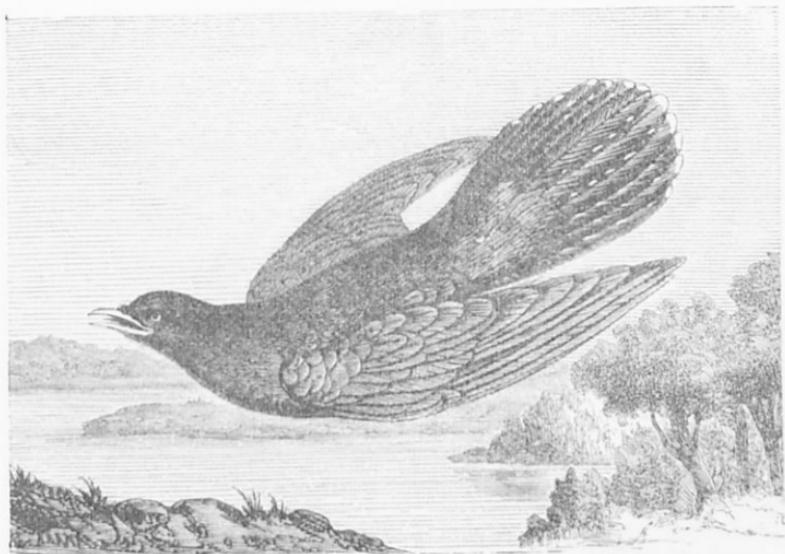


Σχ. 217. Βούκερως. (Buceros, rhinoceros.)

τὸν λοξίαν (Loxia curvirostra), τὸν δρυκολάπτην (Σχ. 218), τὸν κόκκυγα, κ. κοῦκον (Σχ. 219), τὴν ἀλκυόνα, κ. ψαροφάγον (Σχ. 220), τὸν μέροπα, κ. μελισσοφάγον (Σχ. 221), τὸν τροχίλον ἢ τὸ κολύβριον (Σχ. 222), τὸν ἔποπα, κ. τσαλαπετεινόν (Σχ. 223), ἀλλὰ τὰ τελευταῖα πτηνὰ ὡς καὶ ὁ βούκερως ἀνήκουσιν ὅρθότερον εἰς τὰ ξηροβατικά.



Σχ. 218. Δρυκολάπτης. (*Picus major.*)



Σχ. 219. Κόκκυξ. (*Cuculus canorus.*)



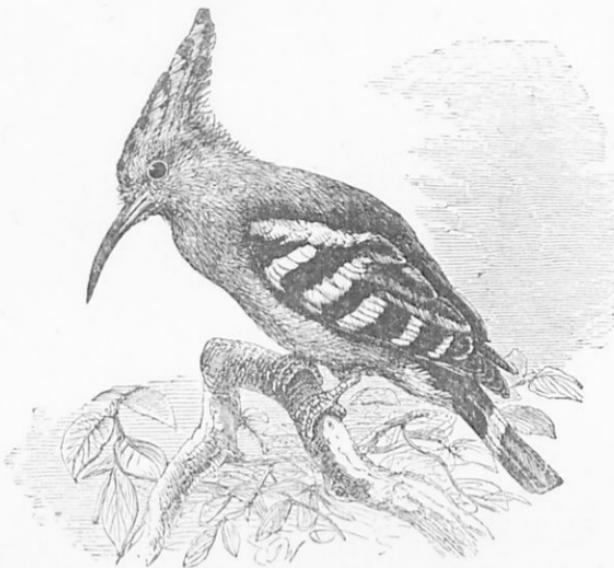
Σχ. 220. Ἀλκυών. (Alcedo.)



Σχ. 221. Μέροψ. (Merops apiaster.)



Σχ. 222. Κολύβριον. (Trochilus.)



Σχ. 223. Ἔποψ. (Erythrocercus lesuerei.)

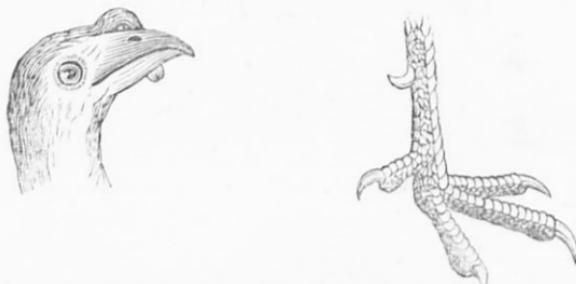
Δ'. Τάξις τῶν πτηνῶν.

Ἄλεκτοροειδῆ. (Gallinæ.)

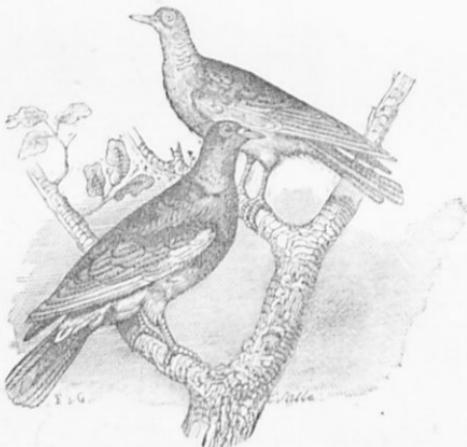
128. Χαρακτήρες τῶν ἀλεκτοροειδῶν. Τὰ πτηνὰ
τῆς τάξεως ταύτης εἶναι ἐν γένει βαρέα καὶ ἔχουσι μικρὰν
πτητικὴν δύναμιν τὸ ράμφος αὐτῶν (Σχ. 224) εἶναι ἐξωγ-

T

κωμένον ἄιω, οἱ δὲ μυκτῆρες φέρουσι κήρωμα. Αἱ πτέρυγές των εἶναι βραχεῖαι· οἱ δὲ δάκτυλοι συνδέονται κατὰ τὴν βάσιν διὰ μικρᾶς πτυχῆς. Πάντα τὰ πτηνὰ τῆς τάξεως ταύτης κοκκοφαγοῦσιν, ἔχουσι τὸν πρόλοβον λίαν ἀνεπτυγμένον· ὁ δὲ στόμαχός των, ὅστις εἶναι πυκνότατος, φέρει πολλάκις μικροὺς λίθους, οἵτιες διευκολύνουσι τὴν πέψιν τῶν οὐσιῶν, ἐξ ὧν τρέφονται. Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει πλεῦστα γένη, ἀν τὰ κυριώτερα εἶναι



Σχ. 224. Κεφαλὴ καὶ ποῦς ἀλεκτοροειδοῦς.

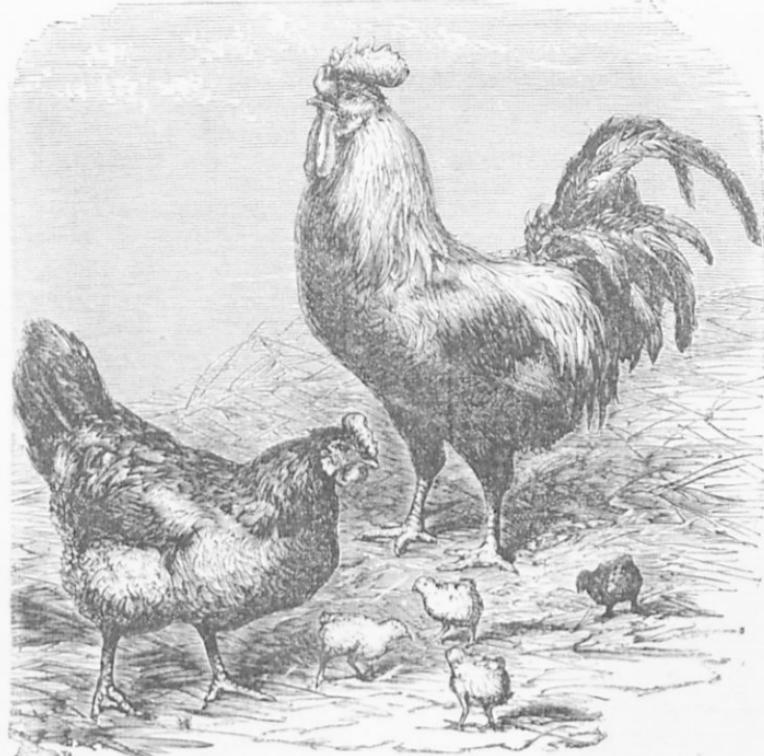


Σχ. 225. Περιστερὰ καὶ Τρυγών. (Columba, turtur.)

τὰ περιστεροειδῆ, ὡν εἴδη, ἡ ἥμερος περιστερά (Σχ. 225), ἡ οἰνάς, κ. φάσσα (Σχ. 226), ἡ τρυγών, κ.



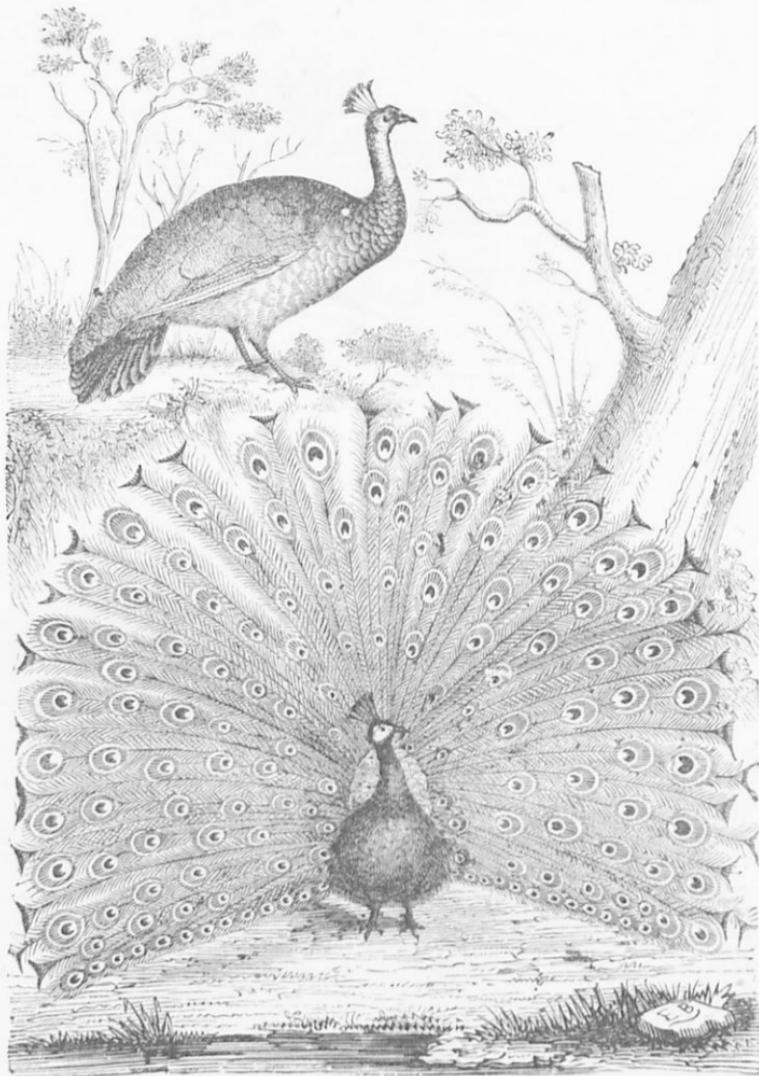
Σχ. 226. Οινάς. (C. oenás.)



Σχ. 227. Ἄλεκτωρ, Ἄλεκτορίς. (Gallus domesticus, Gallina.)

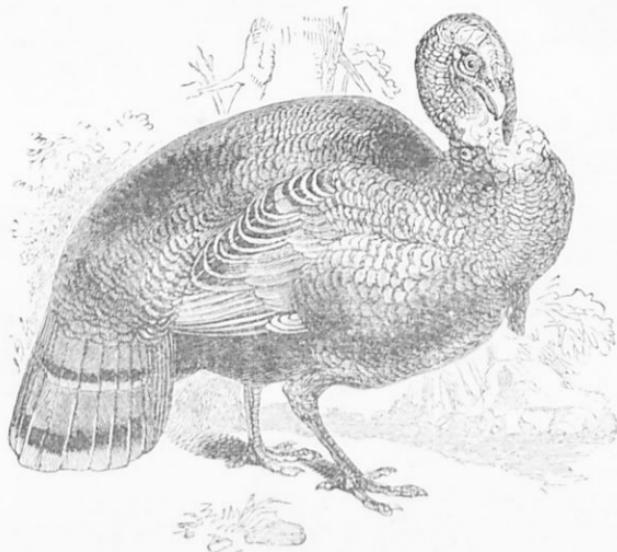
T 2

τρυγῶνι (Σχ. 225). Τὰ ἀλεκτοροειδῆ· τοιαῦτα εἶναι ὁ
ἀλέκτωρ, κ. πετευός (Σχ. 227), ἡ ἀλεκτορὶς ἡ ὅρνις, κ.



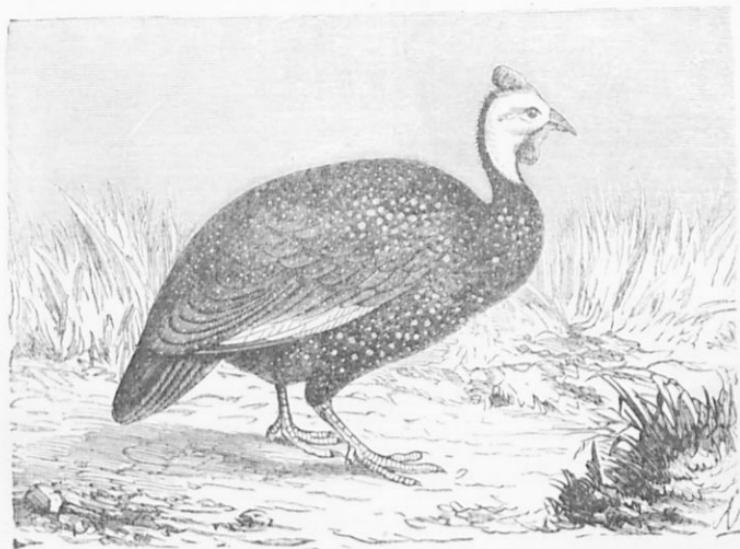
Σχ. 228. Ταώς. (*Pavo cristatus*.)

ὅρνιθα (Σχ. 227), ὁ ταώς, κ. παγόνι (Σχ. 228), ὁ ἴνδορ-



Σχ. 229. Ἰνδόπτης. (*Meleagris Gallopavo.*)

νις, κ. κοῦρκος, διάνος (Σχ. 229), μελεαγρὶς ἡ Νουμη-



Σχ. 230. Μελεαγρὶς. (*Numida meleagris.*)

δική (Σχ. 230), ἡ πέρδιξ, κ. πέρδικα (Σχ. 231), ὁ ὄρτυξ,



Σχ. 231. Πέρδιξ. (Perdix.)

κ. ὄρτύκι (Σχ. 232), ὁ τετράων, κ. ξυλοπετεινός (Tetrao urogallus), ὁ ἀτταγήν (Tetras Bonasia), ὁ τέτριξ

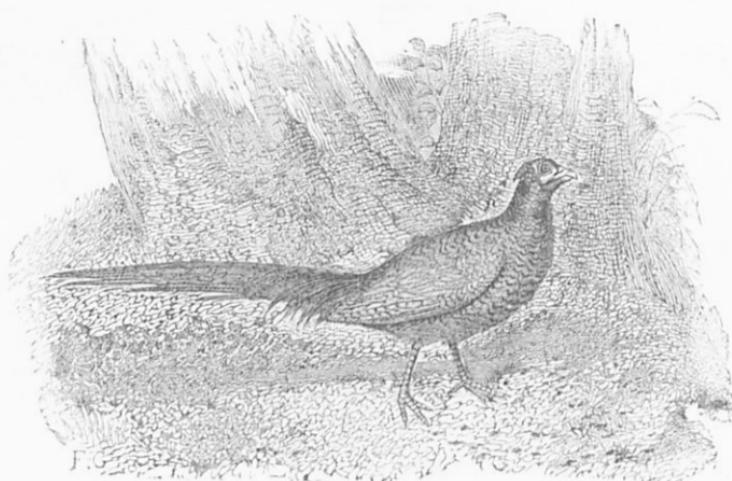


Σχ. 232. Ὁρτυξ. (Coturnis communis.)

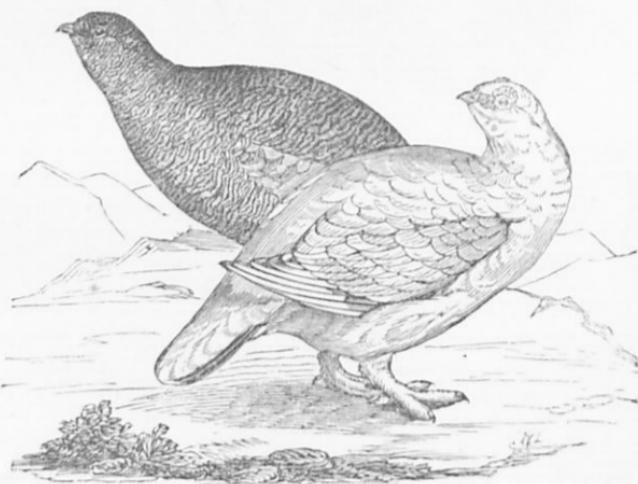
(Tetrix), ἡ λύρα (Σχ. 233), ὁ φασιανός, κ. φαζάνι (Σχ. 234), λαγόπους ὁ λευκός (Σχ. 235), ὁ μεγαλόπους (Megalopodius tumulus). Τὰ στρουθοκαμηλοειδῆ, εἰς ἀνήκουσιν ἡ στρουθοκάμηλος (Σχ. 236), στρουθὸς ἡ κρανοφόρος (Σχ. 237), ὁ δρομαῖος τῆς Νέας Ολλανδίας, ὁ ἀπτέρυξ (Apteryx).



χ. 238. Λίρα. (Lyra.)



Σχ. 234. Φασιανός. (*Phasianus colchicus.*)



Σχ. 235. Λαγόπους. (*Lagopus albus.*)



Σχ. 236. Στρουθοκάμηλος. (Struthocamelus.)

E'. Τάξις τῶν πτηνῶν.

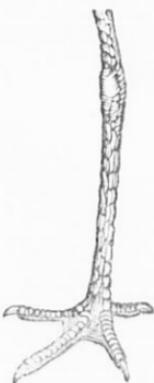
Πάρυδρα. (Grallatores.)

129. Χαρακτήρες τῶν παρύδρων. Τὰ πάρυδρα πτηνὰ διακρίνονται ἐκ τοῦ μηκούς τῶν ταρσῶν (Σχ. 238)· ἔχουσι λαιμὸν καὶ ράμφος μακρόν, τοὺς δὲ δακτύλους ποτὲ μὲν ἐλευθέρους, ποτὲ δὲ συνδεομένους διὰ μεμβράνης. (Σχ. 238.) Τὰ πτηνὰ ταῦτα ζῶσι τὸ πλεῖστον παρὰ τὰς



Σχ. 237. Στρουθός ἡ κρανοφόρος. (Casuarius Indicus.)

ὅχθας τῶν ποταμῶν καὶ τῶν λιμνῶν, ὅπου τρέφονται ἐξ
ἰχθύων καὶ μαλακίων· τινὰ δὲ μεριάς ἀπαντῶσι καὶ εἰς τὰ
μεσόγεια.



Σχ. 238. Κεφαλὴ καὶ κνήμη παρύδρου πτηνοῦ.

Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ἀνήκουσιν ὡτὶς ἡ βραδεῖα



Σχ. 239. ὡτὶς ἡ βραδεῖα. (Otis tarda.)

(Σχ. 239), ὁ ἐρωδιός (Σχ. 240), ἐρωδιὸς ὁ πελλός (Ardea cinerea), κ. ψαροφαγός, ὁ γέρανος, κ. γεράνι (Σχ. 241), πελαργὸς ὁ λευκός, κ. λελέκι (Σχ. 242), ὄστις ἐθεω-

*λευκοράδις*

Σχ. 240. Λευκερωδίδης ή Κοχλιάρια. (*Platalea leucorodia.*)



Σχ. 241. Γέρανος. (*Grus cinerea.*)



Σχ. 242. Πελαργός. (*Ciconia alba.*)

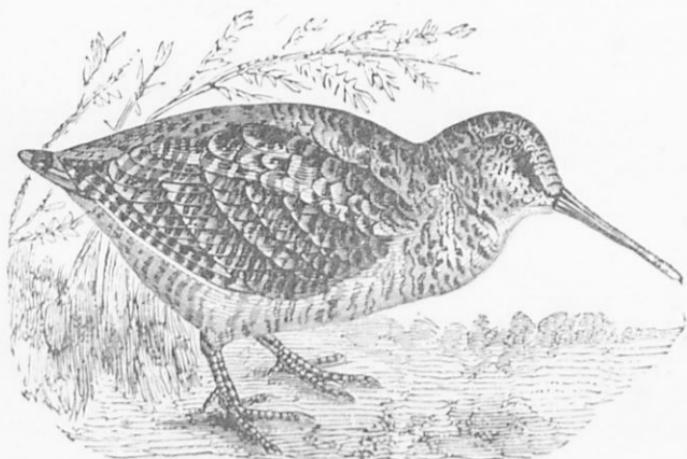


Σχ. 243. Ἱβίς ἡ ἱερά. (*Ibis religiosa.*)

ρεῖτο ἱερὸς παρ' Αἰγυπτίοις, Ἱβίς ἡ ἱερά (Σχ. 243), ὁ
χαραδριός, κ. βροχοπούλι (Σχ. 244), σκολόπαξ ὁ

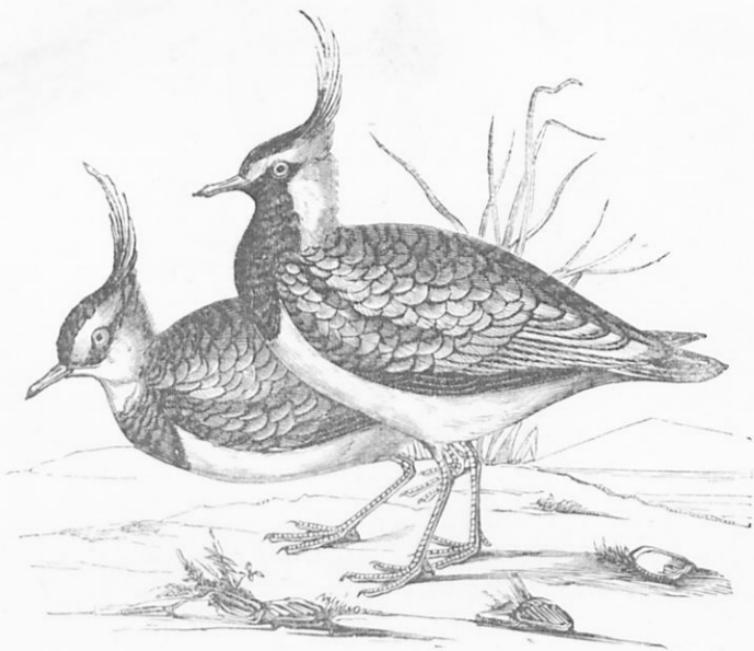


Σχ. 244. Χαραδριός. (*Charadrius pluvialis.*)



Σχ. 245. Σκολόπαξ. (*Scolopax, Gallinago.*)

ἀγροτικός, κ. ξυλόκοτα, σκολόπαξ ὁ κοινός, κ. μπεκάτσα (Σχ. 245), ἐρωδιὸς ὁ ἀστερίας, κ. νυκτοκόραξ (*Ardea stellaris*), ὁ σχοίνικλος (Σχ. 246), κ.



Σχ. 246. Σχοίνικλος. (*Vanellus cristatus.*)



Σχ. 247. Φιλόδμαχος. (*Philomachus pugnax.*)



Σχ. 248. Φοινικόπτερος. (*Phoenicopterus ruber.*)



Σχ. 249. Ὁρτυγομήτρα καὶ κρέξ. (*Ortygometra, crex.*)

σχονοποῦλι, ὁ φιλόμαχος (*Σχ. 247*), *ὁ φοινικόπτερος* (*Σχ. 248*), *ἡ χλορόπους, κ. πουλάδα* (*Gallinula chloropus*), *ἡ ὀρτυγομήτρα εἴτε κρέξ* (*Σχ. 249*), *αἴθυια ἡ μέλαινα, κ. ἀγριοπουλάδα, κ.τ.λ.*

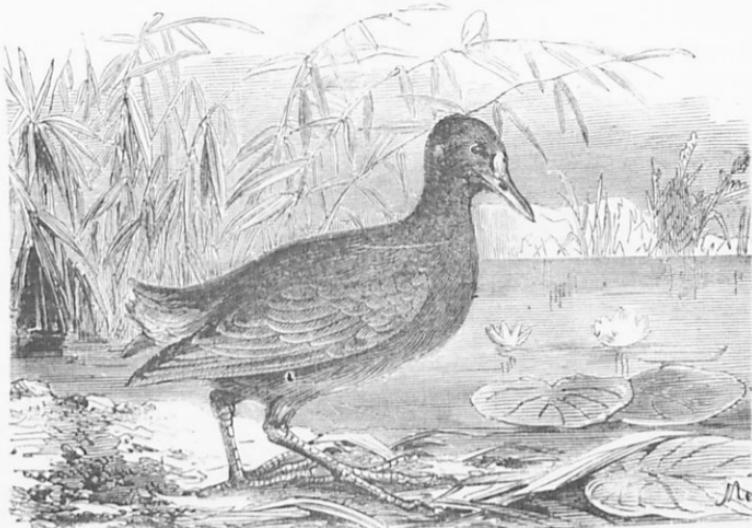
ΣΤ'. Τάξις τῶν πτηνῶν.

Στεγανόποδα. (*Palmipedes.*)

130. Χαρακτῆρες τῶν στεγανοπόδων ἡ νηκτικῶν. Τὰ στεγανόποδα εἶναι πτηνὰ νηκτικά· οἱ πόδες αὐτῶν, οἵτινες κείνται πρὸς τὰ ὀπίσω τοῦ σώματος, εἶναι βραχεῖς καὶ ἐντελῶς στεγανοί (*Σχ. 250*). Τὸ σῶμά των, οὕτινος



Σχ. 250. Κεφαλὴ καὶ πούς στεγανόποδος.

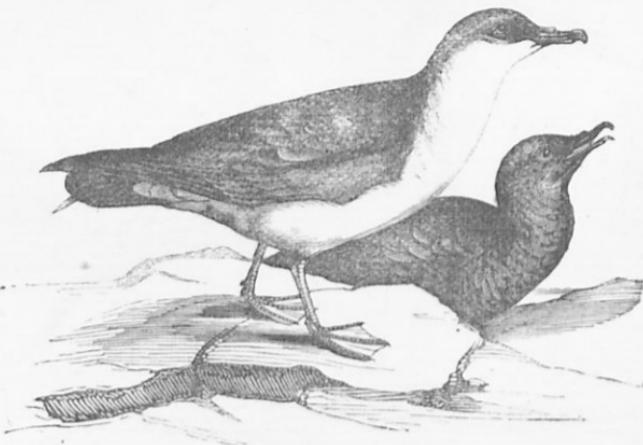


Σχ. 251. Φαλαρίς. (Fulica.)

τὸ ἐπίμηκες σχῆμα ὁμοιάζει πρὸς λέμβον, καλύπτεται ὑπὸ πτερώματος πυκνοῦ ἐμβεβρεγμένου ὑπὸ οὐσίας ἐλαιώδους, ἥτις καθιστᾶ αὐτὸν ἀδιάβροχον. Τὰ πτηνὰ ταῦτα ζῶσι συνήθως ἐν τῷ ὕδατι καὶ τρέφονται κυρίως ἐξ ἵχθυων καὶ φυτικῶν ὑλῶν. Ὡς παραδείγματα τῆς τάξεως ταῦτης ἀναφέρομεν τὴν φαλαρίδα (Σχ. 251), τὸν λάρον,



Σχ. 252. Λάρος. (*Larus marinus.*)

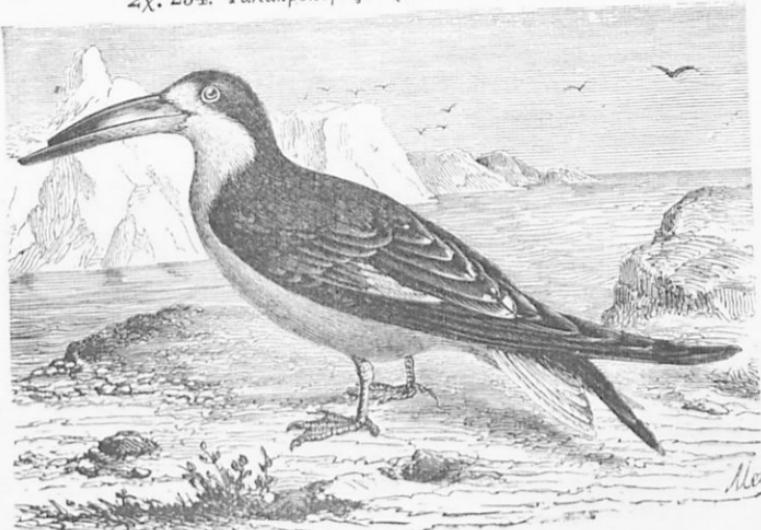


Σχ. 253. Θαλασσοβάτης. (*Procellaria glacialis.*)

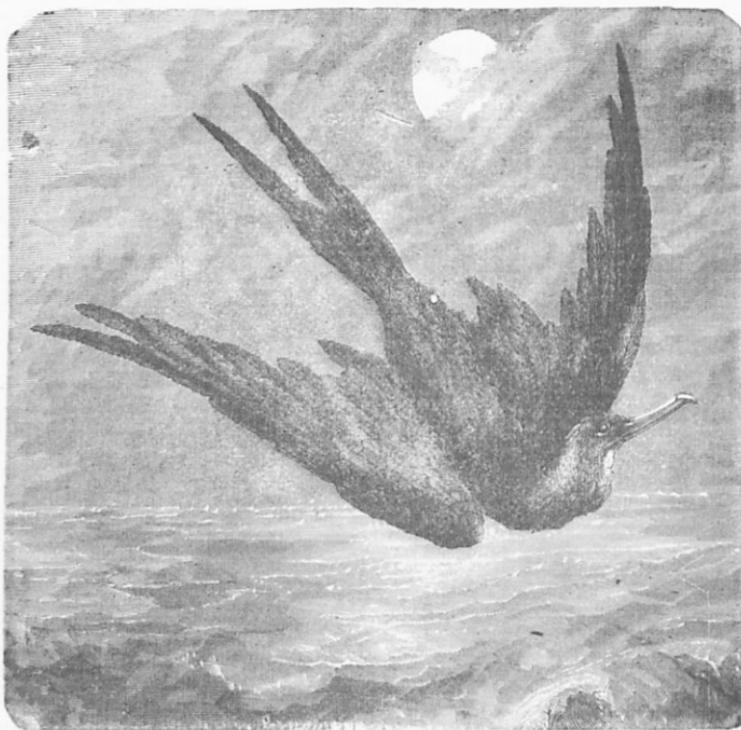
κ. γλάρον (Σχ. 252), τὸν λιπαρόχηνα ἢ ἄλκην (Alca), τὴν θαλασσίαν χελιδόνα (Sterna hirundo), ἥτις ἔχει μεγίστην ταχύτητα καὶ συλλαμβάνει τοὺς ἰχθῦς ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, τὴν θαλασσοβάτιν (Σχ. 253),



Σχ. 254. Φαλακροκόραξ. (Phalacrocorax, carbo.)



Σχ. 255. Ψαλιδόραμφος. (Rynchops.)

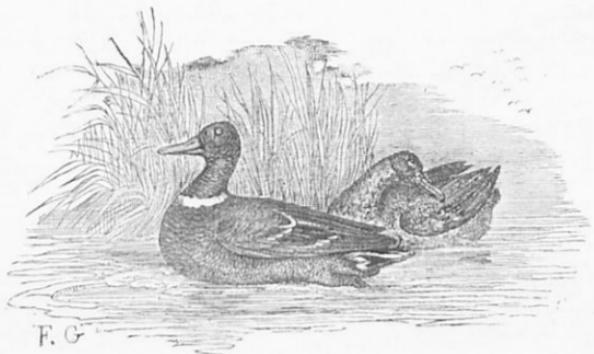


Σχ. 256. Ταχυπέτις ἡ φρεγάτα. (Fregata aquila.)

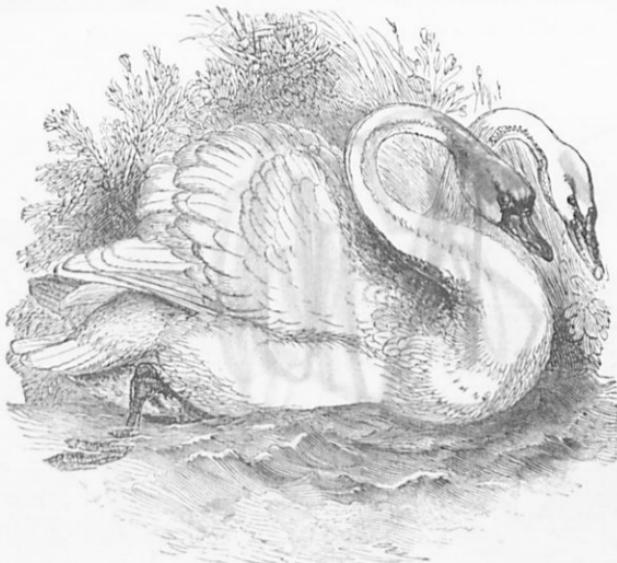


Σχ. 257. Κόλυμβος. (Podiceps cristatus.)

ἥτις θεωρεῖται ὡς πρόδρομος καταγίδος, τὸν φαλακροκόρακα (Σχ. 254), κ. καλικατζού, τὸν ψαλιδόραμφον (Σχ. 255), τὴν ταχυπέτιν ἥ φρεγάτα (Σχ. 256), τὸν κόλυμβον (Σχ. 257), κ. βουτηχτάρα, τὴν νῆσσαν, κ. πάππιαν, νῆσσαν τὴν ἀγρίαν, κ. ἀγριόπαππιαν, εἴτε βοσκάδα (Σχ. 258), νῆσσαν τὴν μαλακόπτερον

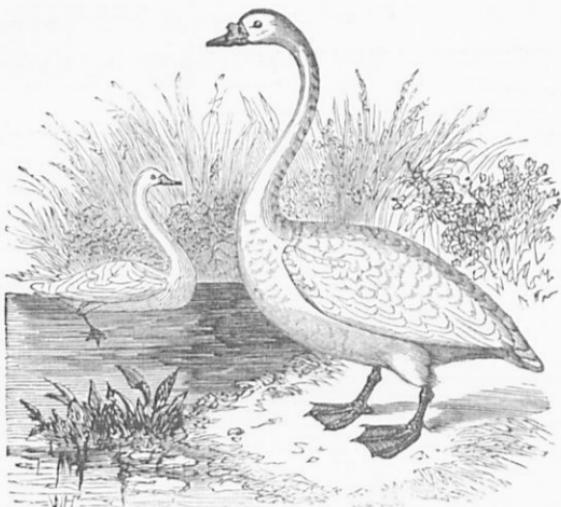


Σχ. 258. Νῆσσα ἥ βοσκάς. (Boscas, anas.)



Σχ. 259. Κύκνος. (Cygnus olor.)

(*Somateria mollissima*), κύκνον τὸν κοινόν (**Σχ. 259**), χῆνα τὸν κατοικίδιον (**Σχ. 260**), καὶ τὸν ἀγριόχηνα



Σχ. 260. Χῆνα. (*Anser*.)



Σχ. 261. Πελεκάν. (*Pelecanus onocrotalus*.)

(*A. cinereus*), κ. ἀγριόχηνα. Ἐνταῦθα ὑπάγονται καὶ πελεκὰν ὁ οὐλόθριξ, κ. σακκᾶς (*Σχ. 261*), πελεκὰν ὁ κοινός (*P. onocrotalus*), ὁ ἀπτηνοδύτης (*Aptinodites*), ὁ σφηνίσκος (*Spheniscus demersus*), κ.τ.λ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΣΤ'.

Περὶ τῆς ὁμοταξίας τῶν ἑρπετῶν. (Reptilia.)

131. Χαρακτήρες τῶν ἑρπετῶν. Τὰ ἑρπετὰ εἶναι ξῶα σπονδυλωτὰ ώστόκα, ψυχρόαιμα, ἔχοντα πνευμονικὴν ἀναπνοὴν ἀτελῆ. Τὰ μέλη αὐτῶν εἶναι 4, σπανίως 2, ἐνίοτε δὲ στεροῦνται παντελῶς αὐτῶν, ώς οἱ ὄφεις. Τὸ σῶμά των εἶναι γυμνὸν ἢ καλύπτεται ὑπὸ φολίδων.

Ἡ κυκλοφορία τῶν ἑρπετῶν (Σχ. 262) εἶναι ἀτελής.



Σχ. 262. Κυκλοφορία τῶν ἑρπετῶν.

1. Δεξιὸς κόλπος.
2. Ἀριστερὸς κόλπος.
3. Κοιλία.
4. Ἄορτη.
5. Κοίλη φλέψ.
6. Πνευμονικὴ φλέψ.
7. Πνευμονικὴ ἀρτηρία.

Ἡ καρδία αὐτῶν φέρει μίαν μόνον κοιλίαν συγκοινωνοῦσαν μετὰ δύο κόλπων κεχωρισμένων.

Ἐκ τούτου ἔπειται ὅτι τὸ φλεβικὸν αἷμα, τὸ ἐπανερχόμενον ἐκ τῶν μερῶν τοῦ σώματος, καὶ τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα, τὸ ἐπανερχόμενον ἐκ τῶν πνευμόνων, μίγνυνται ἐν τῇ κοιλίᾳ, ἥτις ἔπειτα τὸ ἔξωθεῖ διὰ τῆς ἀορτῆς εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Μόνοι οἱ κροκόδειλοι ἔξαιροῦνται τοῦ ὄργανισμοῦ τούτου, διότι ἡ καρδία των εἶναι διατεταγμένη, ὡς ἡ τῶν θηλαστικῶν καὶ τῶν πτηνῶν μετὰ μικρᾶς τινος τροποποιήσεως.

Οἱ πνεύμονες τῶν ἑρπετῶν συνιστῶσι δύο μεγάλους θυλάκους, ποτὲ μὲν ἀπλοῦς, ποτὲ δὲ διηρημένους εἰς κυψέλας, εἰς ἃς ἀπολήγουσιν οἱ βρόγχοι.

Τὰ ἑρπετὰ εἶναι ξῦνα ψυχρόαιμα· ἡ θερμοκρασία αὐτῶν δηλ. παραλλάσσει ἀναλόγως τοῦ περιέχοντος, ἐν ᾧ ζῶσιν.

Οἱ πεπτικὸς σωλὴν φέρει εἰς δοχεῖον, ὅπου καταλήγουσι τὰ γεννητικὰ ὄργανα, καὶ τὰ ἐκκρίματα τῶν οὔρων. Τὰ αἱμοσφαίρια τῶν ἑρπετῶν εἶναι ἐλλειψοειδῆ καὶ μεγάλα.



Σχ. 263.

Νευρικὸν σύστημα
ἑρπετοῦ.

1. Ἐγκεφαλικὰ ἡμισφαίρια. 2. Οπτικοὶ λοβοί. 3. Παρεγκεφαλίς. 4. Ραχίτης μυελός.

Τὸ νευρικὸν σύστημα (Σχ. 263) ἐλάχιστα ἀνεπτυγμένον· ὁ ἐγκέφαλος μικρὸς ὡν, οὐδένα παρουσιάζει γύρον. Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα ἔχουσι μικρὰν τὴν λεπτότητα. Ἡ ἀκουστικὴ συσκευὴ στερεῖται, π. χ. τῆς κόγχης, ἡ δὲ μεμβράνα τοῦ τυμπάνου εἶναι κεκρυμμένη ὑπὸ πτυχήν τινα τοῦ δέρματος· ἐνίστε δὲ λείπει. Καὶ τὰ λοιπὰ αἰσθητήρια οὐδὲν ἔχουσιν ἀξιοσημείωτον.

Τὰ ἑρπετὰ εἶναι ωτόκα, πάντα σχεδὸν σαρκοφάγα, καὶ ἐν γένει καταπίνουσι τὴν λείαν των. Τὸ στόμα των φέρει

δδόντας ὁξεῖς, οἵτινες εἶναι ἀπρόσφοροι εἰς τὴν μάστιγον, κατάλληλοι δὲ μως εἰς σύλληψιν τῶν ζῴων, ἐξ ὧν τρέφονται. Τῶν πλείστων ἡ γλῶσσα εἶναι λεπτή, ξηρά, δισχιδὴς περὶ τὸ ἄκρον καὶ λίαν προεκτατή. Τπάρχουσι τέλος ἄλλα τινά, ως ἡ ἔχιδνα, ἡ ἀσπίς, ὁ κροταλίας, εἰς ἣν ἡ φύσις ἔδωκε δηλητήριον, ὅπερ εἶναι θανατηφόρον εἰς τὰ ὑπὸ αὐτῶν προσβαλλόμενα ζῷα.

132. Διαιρεσίς τῶν ἑρπετῶν. Ἡ ὁμοταξία τῶν ἑρπετῶν διηρέθη εἰς τρεῖς τάξεις, ἥτοι τὰ χελωνοειδῆ, τὰ σαυροειδῆ, καὶ τὰ ὄφιοειδῆ.

A'. Τάξις τῶν ἑρπετῶν.

Χελωνοειδῆ. (Chelonia.)

133. Χαρακτήρες τῶν χελωνοειδῶν. Τὰ χελωνοειδῆ διακρίνονται πάντων τῶν ἄλλων ἑρπετῶν, διότι τὸ σῶμά των προστατεύεται ὑπὸ ὀστεώδους θώρακος. Τὸ ἄνω τοῦ θώρακος τούτου σύγκειται ἐκ τῶν πλευρῶν, αἵτινες συνδέονται πρὸς ἄλλήλας καὶ τὴν σπονδυλικὴν στήλην· τὸ δὲ κάτω συνίσταται ἐκ τοῦ στέρνου, ὅπερ εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένον. Τὸ ὀστεώδες τοῦτο περικάλυμμα καλύπτεται ὑπὸ τοῦ δέρματος, ὅπερ συχνότατα φέρει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας του μεγάλας πλάκας κερατίνας τὴν φύσιν. Ἡ κεφαλὴ καὶ τὰ ἄκρα, 4 ὅντα, εἶναι τὰ μόνα μέρη, ἀτινα ἔξεχουσιν ἐκ τοῦ θώρακος, εἰς ὃν τὸ ζῷον δύναται νὰ τὰ ἀποσύρῃ κατὰ βούλησιν.

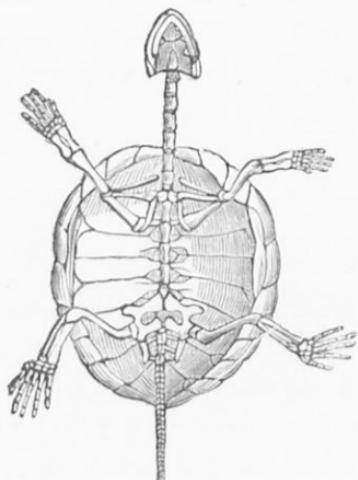
Αἱ σιαγόνες στερούμεναι ὀδόντων φέρουσι κεράτιά τινα ἀνάλογα πρὸς τὸ ράμφος τῶν πτηνῶν.

Αἱ χελῶναι ἔχουσι καρδίαν δίκολπον· οἱ δύο οὖτοι κόλποι εἰσβάλλουσιν εἰς μίαν κοιλίαν, ἥτις διαιρεῖται ἐσωτερικῶς εἰς πολλὰς κοιλότητας, συγκοινωνούσας πρὸς ἄλλήλας. Οἱ πνεύμονες εἶναι μέγιστοι καὶ, ως τὰ τοτχώματα τοῦ στήθους, ἀκίνητοι.

Ἡ χελώνη κατορθοῖ νὰ πληροῖ αὐτοὺς ἀέρος διὰ καπαποτικῆς κινήσεως. Αἱ χελῶναι τρέφονται ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν ἢ μικρῶν ζάψων, σκωλήκων, ἐντόμων, μαλακίων, κ.τ.λ. Ἐπὶ πολλοὺς μῆνας καὶ ἔτη ἀκόμη δύνανται νὰ μένωσιν ἄσιτοι.

134. Διαιρεσις τῶν χελωνοειδῶν. Αἱ χελῶναι

(Σχ. 264) διαιροῦνται κατὰ τὸν τρόπον τοῦ ζῆν, εἰς 4 φυλάς.



Σχ. 264. Σκελετὸς χελώνης.

χόρτων καὶ ἐντόμων.

Β'. Φυλὴ. Χελῶναι τελματιαῖαι. Αὗται ἔχουσι δακτύλους βραχεῖς καὶ κινητούς, συνδεομένους κατὰ τὴν βάσιν διὰ μεμβράνης καὶ ἀπολίγοντας εἰς 4 ἢ 5 ὄνυχας· σιαγόνας γυμνὰς καὶ κερατώδεις. Τύπος τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι χελώνη ἡ κοινή (*Emys lutaria*), κ. νεροχελώνα, ἥτις ἀπαντᾷ καθ' ὅλην τὴν Εὐρώπην πλησίον ποταμῶν, ὅπου τρέφεται ἐκ χόρτων, ἐντόμων, καὶ σκωλήκων.

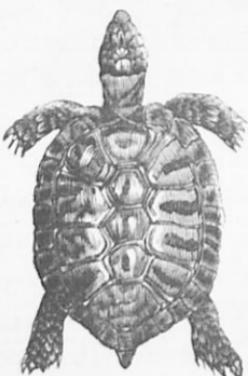
Ἡ σάρξ αὐτῆς εἶναι νόστιμος καὶ τρώγεται.

Γ'. Φυλὴ. Χελῶναι ποτάμιαι (potamide). Αὗται χαρακτηρίζονται ἐκ τοῦ θώρακος αὐτῶν, ὅστις εἶναι πλαδαρός, ἐκ τῶν ὀλίγον κινητῶν δακτύλων, καὶ ἐξ εἴδους

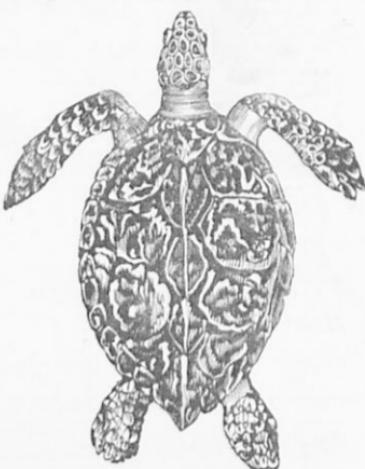
ἀντλίας, φερούσης τοὺς μυκτῆρας. Τὰ δὲ λιγάριθμα εἴδη αὐτῶν ζῶσιν εἰς τοὺς μεγάλους ποταμούς, ὅπου πλέονται εὐκόλως καὶ τρέφονται ἐξ ἵχθύων, μαλακίων καὶ σκωλήκων.

Δ'. Φυλή. Χελῶναι θαλάσσιαι. Λί θαλάσσιαι χελῶναι (*Σχ. 266*) ἔχουσι τοὺς δακτύλους συνδεδεμένους καὶ πεπλατυσμένους ἐν εἴδει κωπῶν.

Εἰς τὰς θαλασσίας χελώνας ἀνήκουσιν ἡ χελύς, μεγάλη χελώνη τῆς Ἰνδικῆς θαλάσσης, ἐξ ἣς παράγεται



*Σχ. 265. Χελώνη ἡ χερσαία.
(Chelonia Græca.)*



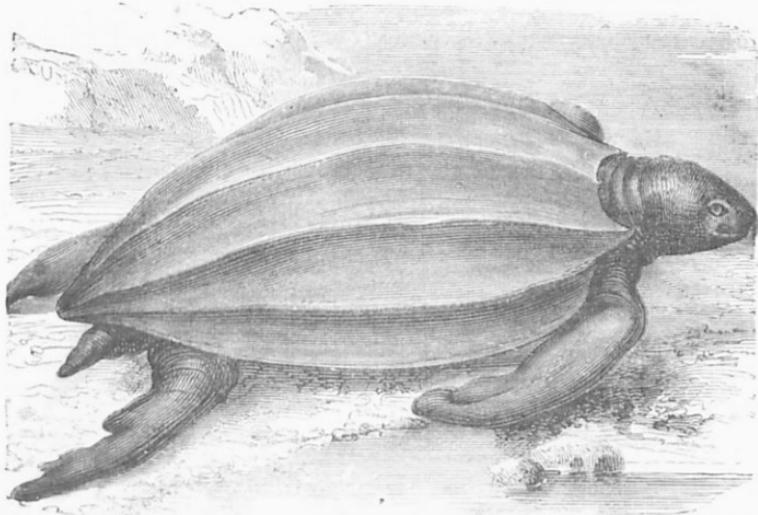
*Σχ. 266. Χελώνη ἡ θαλασσία.
(Chelonia caretta.)*

τὸ χελώνιον (μπαγᾶς), καὶ ἡ λύρα (*Σχ. 267*). Εἰς τὸν Ἀτλαντικὸν Ὡκεανὸν ζῶσι κατὰ στίφη θαλάσσιαι χελῶναι, ων τὸ μῆκος δύναται νὰ φθάσῃ μέχρι δύο ἡ τριῶν μέτρων.

B'. Τάξις τῶν ἑρπετῶν.

Σαυροειδῆ. (Sauria.)

135. Χαρακτῆρες τῶν σαυροειδῶν. Τὰ σαυροειδῆ ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες ἀπολῆγον εἰς οὐράν, ἥτις κατὰ



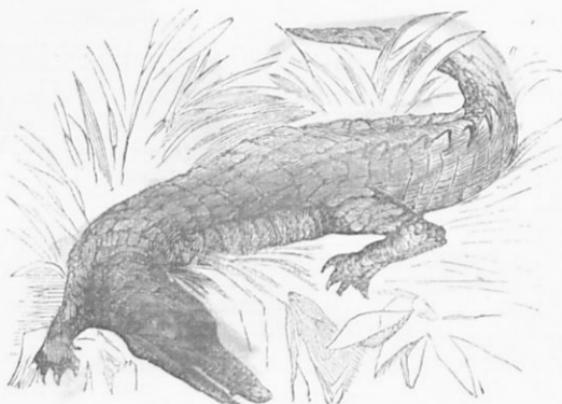
Σχ. 267. Χελώνη ἡ λύρα. (Lyra.)

τὴν βάσιν εἶναι πυκνοτάτη. Στηρίζονται ἐπὶ τεσσάρων βραχέων σκελῶν, ὃν οἱ δάκτυλοι φέρουσιν ὅνυχας. Τὸ δέρμα αὐτῶν εἶναι φολιδωτόν, συχνάκις ψαρὸν ἢ ὑποπράσινον. Αἱ πλευραὶ αὐτῶν εἶναι κινηταί, συναρθρούμεναι πρὸς τὰ ἔμπρὸς μετὰ τοῦ στέρνου καὶ ἐπιδεκτικαὶ κινήσεων πρὸς τὰ ἄνω ἢ κάτω χάριν τῆς ἀναπνοῆς. Ἡ καρδία αὐτῶν ἔχει δύο κόλπους καὶ μίαν κοιλίαν, ἐξαιρουμένων τῶν κροκοδείλων, οἵτινες ἔχουσι δύο κοιλίας διακεκριμένας. Οἱ πιεύμονες, οἵτινες εἶναι προμήκεις καὶ κυστώδεις, ἐκτείνονται κατὰ μέγα μέρος πρὸς τὴν κοιλίαν. Τὰ σαυροειδῆ εἶναι ἐν γένει σαρκοφάγα· αἱ σιαγόνες αὐτῶν φέρουσι πολυαρίθμους καὶ ὀξυτάτους ὀδόντας· ἡ γλῶσσά των εἶναι στενή, ἐκτατή, καὶ πολλάκις δισχιδής.

136. Διαιρεσις τῶν σαυροειδῶν. Ἡ τάξις τῶν σαυροειδῶν διαιρεῖται εἰς ἑξ φυλάς· τὰ κροκοδείλοειδῆ, τὰ σαυροειδῆ, τοὺς μεγαλοσαύρους, τὰς νυκτοβίους σαύρας, τὰ χαμαιλεοντοειδῆ, καὶ τὰ σκιυγκοειδῆ.

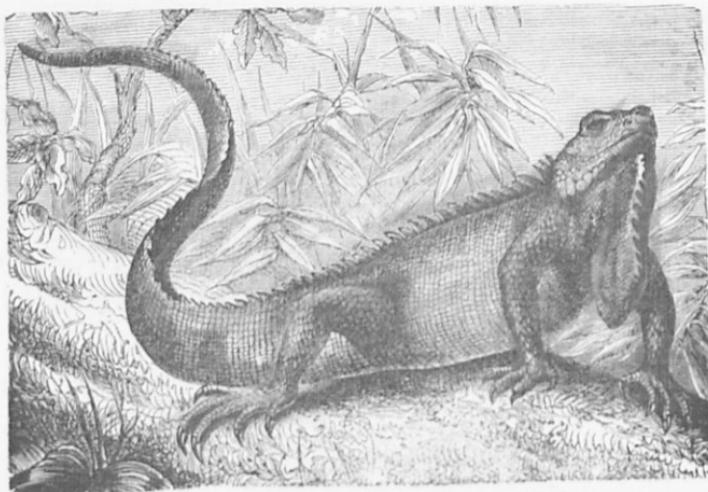
Εἰς τὰ κροκοδείλοειδῆ ἀνήκουσι τὰ μέγιστα καὶ αἴμο-

βορώτατα τῶν σαυροειδῶν. Οἱ κυρίως λεγόμενοι κροκόδειλοι (Σχ. 268), ἀπαντῶσιν εἰς τοὺς μεγάλους ποτα-



Σχ. 268. Κροκόδειλος. (Crocodylus vulgaris.)

μοὺς τῆς Ἀφρικῆς, καὶ ἐν εἴδος αὐτῶν μακρόρρυγχον εἰς τοὺς ποταμοὺς τῆς Μ. Ἀσίας, ἵδιᾳ δὲ εἰς τὸν Γαγγήν. Οἱ μεγαλόσαυροι (Σχ. 269) εἶναι κοινότατοι εἰς τοὺς



Σχ. 269. Μεγαλόσαυρος. (Alligator mississippiensis.)

ποταμοὺς τῆς Β. Ἀμερικῆς. Τὸ ρύγχος αὐτῶν εἶναι μέγα καὶ ἀμβλύ· καταδιώκουσι δὲ τοὺς ἵχθυς μετὰ μεγάλης δεξιότητος· συλλαμβάνουσι δὲ ἐπ' ἵσης χοίρους, κύνας, καὶ ἄλλα ζῷα πλησιάζοντα εἰς τὸν ποταμόν.

Αἱ κοιναὶ σαῦραι ἔχουσι μέγαν ἀριθμὸν εἰδῶν, ὡν τύπος εἶναι σαύρα ἡ κοινή ($\Sigma\chi.$ 270), ἥτις ἔχει διαφό-



$\Sigma\chi.$ 270. Σαύρα ἡ κοινή. (*Lacerta viridis.*)

ρους ποικιλίας. Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ σαύρα ἡ τοιχοδρόμος (*Lacerta muralis*), κ. μολυντῆρι.

Τὸ γένος τῶν τυφλίνων ἡ σκίγκων εἶναι ἄπονν, ἔχει δὲ σῶμα ὄφιοειδὲς καὶ οὐρὰν εὔθραυστον. ($\Sigma\chi.$ 271.)



$\Sigma\chi.$ 271. Σκίγκος. (*Anguis fragilis.*)

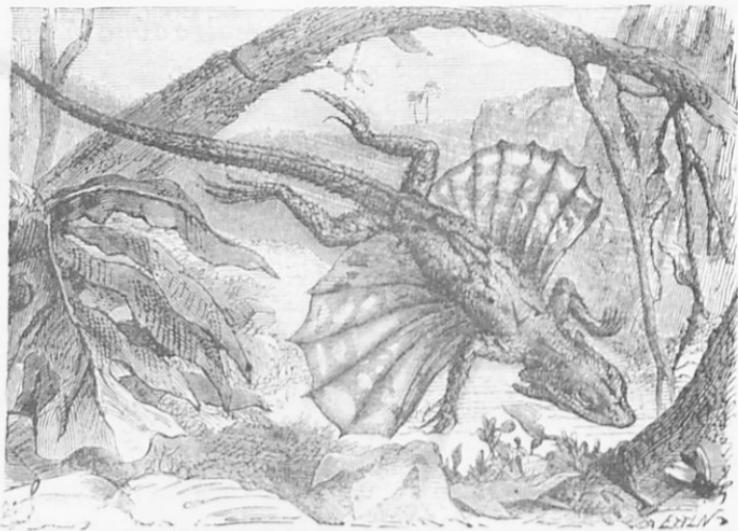
Ἐκ τῶν δενδροβιούντων σαυρῶν ἀναφέρομεν τὸν χαμαιλέοντα, ὅστις ἀπαντᾷ εἰς τὴν Β. Ἀφρικὴν καὶ τὴν Ν. Ἰσπανίαν καὶ Σικελίαν. Ὁ χαμαιλέων ($\Sigma\chi.$ 272)

διαιτᾶται ἐπὶ τῶν δένδρων, ἔχει κινήσεις βραδεῖας· ἡ ὅλη δραστηριότης του συγκεντροῦται ἐπὶ τῆς γλώσσης, δι' ἣς συλλαμβάνει μυίας καὶ ἄλλα ἔντομα μετὰ μεγίστης ταχύ-



Σχ. 272. Χαμαιλέων. (*Chamaeleon Africanus.*)

τητος. Αἱ περὶ ἀλλαγῆς τοῦ χρώματος τοῦ ζῴου τούτου περιγραφαὶ εἰναι ὑπερβολικαί. Ὁ ιπτάμενος δράκων



Σχ. 273. Ιπτάμενος δράκων. (*Draco volans.*)

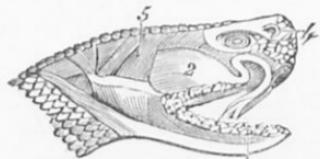
(Σχ. 273) εἰναι μικρὸς σαῦρος ξῶν ἐπ' ἵσης ἐπὶ δένδρων καὶ τρεφόμενος ἐξ ἔντόμων. Ἡ κατασκευὴ τοῦ σώματός του ὁμοιάζει πρὸς τὴν τοῦ πτεροσκιούρου.

Γ'. Τάξις τῶν ἔρπετῶν.

'Οφιοειδῆ. (Ophidia.)

137. Χαρακτήρες τῶν ὀφιοειδῶν. Τὰ ὀφιοειδῆ ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες, κυλινδρικὸν ἄνευ μελῶν καὶ ἀπολῆγον εἰς οὐρὰν ὁξεῖαν ἢ ἀμβλεῖαν.

Αἱ πλευραὶ τῶν εἶναι ἐλεύθεραι πρὸς τὰ ἐμπρὸς καὶ κυματίζουσι. Στέρνου στεροῦνται παντελῶς. Ἡ κυκλοφορικὴ συσκευὴ εἶναι ὅμοια πρὸς τὴν τῶν σαυροειδῶν. Ὁ εἰς τῶν πνευμόνων εἶναι στοιχειώδης· ὁ δὲ ἔτερος λίαν ἀνεπτυγμένος καὶ ἐκτείνεται πρὸς τὴν κοιλίαν. Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν ὄφεων δὲν ἔχουσι βλέφαρα. Αἱ σιαγόνες εἶναι οὔτω πως διατεταγμέναι, ὥστε δύνανται νὰ διαστέλλωνται μεγάλως. Ἔνεκα τοῦ ὄργανισμοῦ τούτου δύνανται νὰ καταπίνωσι ζῷα μεγαλείτερα τοῦ σώματός των.



Σχ. 274. Κεφαλὴ Ἰοβόλου ὄφεως (κροταλίου).

1. Ἀγωγοί.
2. Ἄδην δηλητηριώδης.
3. Μύς ὑψωτικὸς τῆς σιαγόνος.
4. Ράθων.
5. Σιελογόνοι ἀδένες.

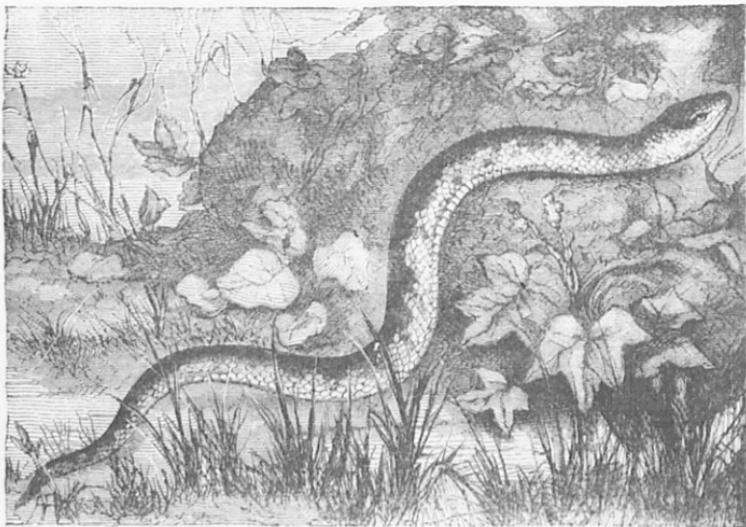
ἰοβόλους ἀδένας. (Σχ. 274.) Ἡ γλῶσσα τῶν ὄφεων εἶναι ἐν γένει μακρά, λίαν εὐκίνητος καὶ δισχιδής. Τὰ ζῷα ταῦτα κατοικοῦσι σχεδὸν πάντοτε εἰς τόπους σκοτεινούς, ὑγροὺς καὶ θερμούς. Τὸν χειμῶνα ὑπόκεινται εἰς τὴν χειμερίαν νάρκην καὶ διαμένουσιν εἰς παντελῆ ἀκινησίαν.

138. Διαιρεσις τῶν ὀφιοειδῶν. Τὰ ὀφιοειδῆ διαιροῦνται εἰς δύο φυλάς, τοὺς Ἰοβόλους, καὶ τοὺς ἀνιοβόλους ὄφεις.

Α'. Φυλή. Ἰοβόλοι ὄφεις. Οἱ Ἰοβόλοι ὄφεις διακρίνονται ἐκ τῶν Ἰοβόλων ἀδένων ἐπὶ τῆς ἄνω σιαγόνος,

έξ ὁν ἐκκρίνεται δήλητήριον, ὅπερ ἐγχύνεται εἰς τὴν πληγήν, ἥν ἐπιφέρουσιν. Εἰς τὴν ἐκ τοῦ ἀδένος ἔξωσιν τοῦ δηλητηρίου συντελεῖ ἡ πίεσις τῶν μυῶν, οἵτινες εἶναι προωρισμένοι νὰ κινῶσι τὰς σιαγόνας. Τὸ δηλητήριον τοῦτο, ἄμα εἰσαχθῆ εἰς τὴν πληγήν, ἐπιφέρει τὸν θάνατον μετ' ἐκπληκτικῆς ταχύτητος.

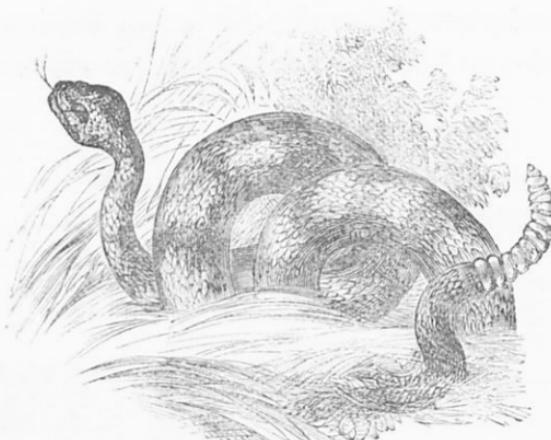
Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην κατατάσσονται ἡ κοινὴ ἔχιδνα, κ. ὀχιά (Σχ. 275), ἔχιδνα ἡ ἀμμοδίαιτος (V. am-



Σχ. 275. ἔχιδνα. (Viper.)

dytes), ὁ κροταλίας τῆς Ἀμερικῆς (Σχ. 276), ὅστις καλεῖται οὕτως ἔνεκα τῶν ξηρῶν καὶ στρογγύλων φολιδῶν, ἃς φέρει κατὰ τὴν οὐράν, καὶ αἵτινες προαναγγέλλουσιν εὔτυχῶς διὰ τοῦ κρότου τὴν ἔλευσίν τού· ἡ κλωθώ (Clotho arietas), ὁ τριγωνοκέφαλος, ὅστις εἶναι κοινότατος εἰς τὰς Ἀντίλλας, καὶ ἀπαντᾶ μεταξὺ τῶν σακχαροκαλάμων, ἡ ἀσπίς. (Σχ. 277.)

B'. Φυλὴ. Ἀνιοβόλοι ὄφεις. Οἱ ὄφεις οὗτοι δὲν



Σχ. 276. Κροταλίας. (*Uropsophus durissus.*)



Σχ. 277. Ασπίς. (*V. aspis.*)

ἔχουσι δηλητήριον ὁ ἐπισημότερος πάντων καὶ μέγιστος τῶν γνωστῶν ὅφεων εἶναι βόας ὁ συσφιγκτήρ (Σχ. 278), ὃστις εἶναι κάτοικος τῆς τροπικῆς Αμερικῆς· καίτοι δὲ ἀνιοβόλος, δὲν εἶναι ἀκίνδυνος, διότι διὰ τῆς τεραστίας δυνάμεως τῶν μυῶν του συνθλίβει τὴν ἄγραν του εἰς τὰς

σπείρας τοῦ μεγάλου σώματός του μέχρι θανάτου τότε δε καταπίνει τὸ ζῶον καὶ παραδίδεται εἰς νάρκην διαρ-



Σχ. 278. Βόας. (Boa constrictor.)

κοῦσαν ἐπὶ ἔννα σχεδὸν μήνα· ἔπειτα δὲ πάλιν ἐξέρχεται πρὸς ζήτησιν ἄλλου θύματος. "Ετερα εἴδη ἀνιοβόλων ὅφεων εἶναι οὐδέρος (Coluber natrix), ὅστις ζῇ εἰς ὑγροὺς τόπους καὶ ἐν ὕδασιν ἡ ὑδρέχιδνα (Coluber viperinus), κ. νερόφιδο, καὶ οὐ πύθων (Python), ὅστις ἀπαντᾷ εἰς τὰ θερμότερα μέρη τῆς Ἀσίας καὶ ὁμοιάζει πρὸς τὸν βόαν.

B'. Τμῆμα τῶν σπονδυλωτῶν.

Σπονδυλωτὰ ἔχοντα βραγχιακὴν ἀναπνοήν· διαβατικὴν ἢ διαρκῆ.

Δ'. Ὁμοταξία τῶν σπονδυλωτῶν.

Βατράχια. (Batrachia.)

139. Χαρακτῆρες τῶν βατραχίων. Τὰ βατρά-

χια, ἄτινα ἄλλοτε κατετάσσοντο εἰς τὰ ἔρπετά, ὃν ἀπετέλουν τὴν τετάρτην τάξιν, εἶναι ζῷα ἔχοντα δέρμα πυκνόν, ἄκρα δὲ τέσσαρα ἀπολήγοντα εἰς δακτύλους ἐστερημένους δινύχων. Στέρνου στεροῦνται, αἱ δὲ πλευραὶ των εἶναι ἐλεύθεραι. Ἡ καρδία αὐτῶν ἔχει μίαν κοιλίαν καὶ δύο κόλπους συγκοινωνοῦντας πρὸς ἀλλιγίλους δὲ ὅπῆς, ἥτις κεῖται ἐν τῷ χωρίζοντι αὐτοὺς διαφράγματι. Οἱ πνεύμονες αὐτῶν ἔχουσι μεγάλας κυνφέλας καὶ ἡ ἀναπνοή των γίνεται διὰ καταποτικῶν κινήσεων.

Ἄλλὰ τὸ ἴδια χαρακτηρίζον τὰ βατράχια εἶναι αἱ μεταμορφώσεις αὐτῶν, αἱ μεταβολαὶ δηλ. ἀς ὑφίσταται ὁ ὄργανισμὸς αὐτῶν, προϊούσης τῆς ἡλικίας. Ὅταν τὰ

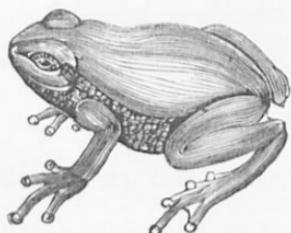


Σχ. 279. Γυρίνος.

ζῷα ταῦτα ἔξερχωνται τοῦ ὕδου, δμοιάζονται κατά τε τὸ σχῆμα τοῦ σώματος καὶ τὰ βράγχια πρὸς ἵχθυς. (Σχ. 279.) Ἐν τῇ καταστάσει ταύτη καλοῦνται γυρίνοι.

Ἄλλὰ βαθμηδὸν τὰ μέλη αὐτῶν ἀναπτύσσονται, πρῶτον μὲν τὰ ὀπίσθια, ἔπειτα δὲ τὰ πρόσθια. Εἴς τινα εἴδη ἡ μὲν οὐρὰ καὶ τὰ βράγχια καθίστανται ἀφανῆ· οἱ δὲ

πνεύμονες σχηματίζονται, αὖξάνονται καὶ καθίστανται ἐπιτήδειοι εἰς ὑποδοχὴν τοῦ ἀέρος. Τὸ ζῷον λαμβάνει οὕτω τὴν τελευταίαν αὐτοῦ μορφήν, καὶ ἀπὸ ἵχθύος μεταμορφοῦται εἰς βατράχιον μετ' ἀερικῆς ἀναπνοῆς. (Σχ. 280.)



Σχ. 280. Βάτραχος τέλειος.

Εἴς τινα εἴδη τὰ βράγχια διαμένουσι καὶ μετὰ τὴν τελείαν ἀνάπτυξιν τῶν πνευμόνων. Τοῦτο παρατηρεῖται εἰς τὰς σειρῆνας καὶ τὸν πρωτέα· ἅμα δὲ τὰ βράγχια

φθάσωσιν εἰς τὴν τελείαν αὐξησίν των, ζῶσιν ἐν γένει εἰς τόπους ὑγρούς, τινὰ δὲ καὶ ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

Πάντα τρέφονται ἐκ ζώντων ζῷων, ἐντόμων, σκωλήκων, καὶ μικρῶν ἵχθυών.

140. Διαίρεσις τῶν βατραχίων. Ἡ ὁμοταξία τῶν βατραχίων, ἢτις ἀποτελεῖ τὴν μετάβασιν ἀπὸ τῶν ζῷων, τῶν ἔχόντων ἀέριον ἀναπνοήν, εἰς τοὺς ἵχθυς, διαιρεῖται εἰς δύο τμῆματα διακεκριμένα. Καὶ τὸ μὲν



Σχ. 281. Βάτραχος. (Rana.)



Σχ. 282. Φρύνος. (Bufo.)

πρῶτον περιλαμβάνει τὰ ἄκερκα βατράχια, τοὺς κοινοὺς βατράχους (Σχ. 281) καὶ τοὺς φρύνους (Bufo

vulgaris) (Σχ. 282), τὸ δὲ δεύτερον τὰ κερκοφόρα βατράχια. Εἰς ταῦτα κατατάσσονται ἡ σαλαμάνδρα (Salamandra vulgaris) (Σχ. 283), ὁ πρωτεύς (Proteus), ὁ τρίτων (Triton cristatus) (Σχ. 283), ἡ σειρήν. Κατὰ



Σχ. 283. Σαλαμάνδρα. (Salamandra vulgaris.) Τρίτων. (Triton cristatus.)

τὴν γενικὴν μορφὴν τοῦ σώματος τὰ ξῆρα ταῦτα ὁμοιάζουσι πρὸς τὰ σαυροειδῆ. Τῶν σαλαμανδρῶν αἱ μὲν εἶναι χερσαῖαι, αἱ δὲ ὑδρόβιοι. Αἱ τελευταῖαι, ὡς ἀπεδείχθη διὰ πειραμάτων τοῦ Σπαλλαντζάνη, ἔχουσι τὴν δύναμιν ν' ἀναπαράγωσι τὰ μέλη των, ἀφ' οὐ ἀποσπασθῶσι. Τὸ πείραμα δύνανται νὰ ἐκτελεσθῇ πολλάκις εἰς τὸ αὐτὸ μέλος, ὅπερ καὶ αὖθις ἀναπαράγεται.

Αἱ σειρῆνες, αἵτινες ζῶσιν εἰς τινα τέλματα τῆς Ἀμερικῆς, πλησιάζουσι πολὺ πρὸς τοὺς ἵχθυς ἔνεκα τῆς κατασκευῆς τοῦ σκελετοῦ των καὶ τῆς ἐμμονῆς τῶν βραγχίων των. Ἐχουσι δύο πρόσθια ἄκρα, ἀλλὰ στεροῦνται ἐπιγαστρικῶν μελῶν.

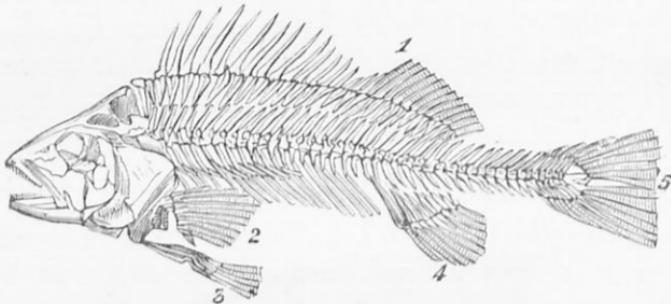
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΖ'.

E'. Ομοταξία τῶν σπονδυλωτῶν.

**Ιχθῦς. (Pisces.)*

141. Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν ἰχθύων. Οἱ ἰχθῦς εἶναι ζῶα σπονδυλωτὰ ὡτόκα, ἀναπνέουσι διὰ βραγχίων, τὰ μέλη αὐτῶν εἶναι μεταβεβλημένα εἰς πτερύγια, τὸ δὲ σῶμα καλύπτεται ὑπὸ δέρματος λεπτοῦ ἢ λεπιδώδους.

Ο σκελετὸς τῶν ἰχθύων (Σχ. 284) ποτὲ μὲν εἶναι σκληρὸς καὶ ὀστεώδης, ποτὲ δὲ μαλακὸς καὶ χονδρώδης.



Σχ. 284. Σκελετὸς ἰχθύος.

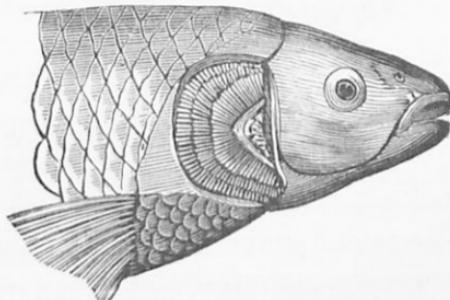
1. Νωτιαῖον πτερύγιον. 2. Στηθιαῖον πτερύγιον. 3. Ἐπιγαστρικὸν πτερύγιον. 4. Πυγαῖον πτερύγιον. 5. Οὐραῖον πτερύγιον.

Ἐνεκα τῆς διαφορᾶς ταύτης τοῦ σκελετοῦ οἱ ἰχθῦς διαιροῦνται εἰς ὀστεακάνθους καὶ εἰς χονδρακάνθους. Εἰς τοὺς ὀστεακάνθους οἱ συνιστῶντες τὴν σπονδυλικὴν στήλην σπόνδυλοι εἶναι διακεκριμένοι ἀπ' ἄλλῃλων καὶ

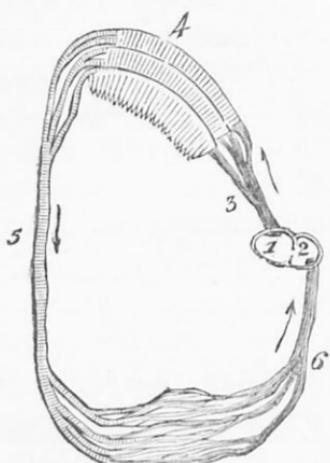
φέρουσιν ἔμπροσθεν καὶ ὅπισθεν κωνικὴν κοιλότητα πλήρη οὐσίας μαλακῆς καὶ ύπολεύκου, ἥτις χρησιμεύει εἰς ἔνωσιν αὐτῶν. Εἰς δὲ τοὺς χονδρακάνθους οἱ σπόνδυλοι συνενούμενοι ἀποτελοῦσι σωλῆνα συνεχῆ, ἐν ᾧ κεῖται ὁ νωτιαῖος μυελός, φέροντα ἑκατέρωθεν ἀνούγματα διὰ τὴν διάβασιν τῶν νεύρων. Αἱ πλευραί, λεπταὶ καὶ ἀσθενεῖς, εἶναι ἐλεύθεραι καὶ κυματίζουσι πρὸς τὰ ἔμπρος ἐξ ἐλλείψεως στέρνου. Αὗται εἰς τοὺς δστεακάνθους ἰχθύς ἀποτελοῦσι τὰς λεγομένας ἀκάνθας.

Τὰ παριστῶντα τὰ πρόσθια ἄκρα δύο πτερύγια καλοῦνται στηθιαῖα, τὰ δὲ ἀντικαθιστῶντα τὰ ὄπίσθια ἐπιγαστρικά. Συχνότατα τὰ γαστρικὰ πτερύγια κεῖνται ἔμπροσθεν, ἥτοι πλησίον τῶν στηθιαίων. Ἐνίστε τὰ γαστρικὰ πτερύγια λείπουσι, τότε δ' οἱ ἰχθύς καλοῦνται ἄποδες. Ἐκτὸς τῶν κυρίων τούτων πτερυγίων εἴς τινας ἰχθύς ἀπαντῶσι καὶ δύο ἔτερα πτερύγια, ὡν τὸ μὲν κείμενον ἐν τῷ μέσῳ τῶν νώτων καλεῖται νωτιαῖον, τὸ δὲ παρὰ τὴν πυγὴν πυγαῖον. Τέλος εἰς πάντας τοὺς ἰχθύς ή οὐρὰ ἀποτελεῖ τελευταῖον πτερύγιον, ὅπερ ὀνομάζεται οὐραῖον, καὶ διευθύνεται καθέτως.

Οἱ ἰχθύς ἀναπνέουσι διὰ βραγχίων. Εἶναι δὲ τὰ βράγχια ποτὲ μὲν μεμβρανώδῃ ἐλάσματα ἐφαρμοζόμενα ἐπ' ἄλληλα, ὡς οἱ ὁδόντες κτενός (Σχ. 285), σπανιώτερον



Σχ. 285. Βράγχια ἰχθύος.



Σχ. 286. Κυκλοφορία τῶν ἰχθύων.

1. Κοιλία. 2. Κόλπος. 3. Βραγχιακή ἀρτηρία. 4. Βράγχια. 5. Αορτὴ ἀναχωροῦσα ἀπὸ τῶν βραγχίων καὶ φέρουσα τὴν ἀρτηριακὸν αἷμα εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος. 6. Κοίλη φλέψ ἐπαναφέρουσα τὸ φλεβικὸν αἷμα εἰς τὴν καρδίαν.

οὐ τὸ ὄδωρ ἔξερχεται, ἀφ' οὐ διέλθῃ διὰ τῶν βραγχίων. Εἰς τὸ γενικὸν μέρος εἴδομεν ὅτι ἡ μεταβολὴ τοῦ φλεβικοῦ αἵματος εἰς ἀρτηριακὸν εἰς τοὺς ἰχθύς γίνεται διὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, ὅστις ὑπάρχει ἐν διαλύσει ἐντὸς τοῦ ὄδατος.

Ἡ καρδία τῶν ἰχθύων ἔχει μίαν μόνην κοιλίαν καὶ ἔνα κόλπον (Σχ. 286) κείμενα κατὰ τὴν διάβασιν τοῦ φλεβικοῦ αἵματος. Τὸ αἷμα λοιπόν, ὅπερ ἐπιανέρχεται ἔξ οὐλων τῶν μερῶν τοῦ σώματος, φθάνει εἰς τὸν κόλπον διὰ δύο κυρίων κορμῶν παριστώντων τὰς δύο κοίλας φλέβας, ἀνω καὶ κάτω ἀπὸ τούτου μεταβαίνει τὸ φλεβικὸν τοῦτο αἷμα εἰς τὴν κοιλίαν, ἥτις συστελλομένη τὸ ἔξωθεν εἰς τὰ

δὲ τὰ ὄργανα ταῦτα εἶναι βραχέα καὶ στρογγύλα ἐν εἴδει στεφανίου. Οἰαδήποτε δὲ καὶ ἀν ὁσι τὸ σχῆμα, ὑποστηρίζονται ὑπὸ τῶν ὀστεωδῶν ἡ χονδρωδῶν βραγχιακῶν τόξων καὶ καλύπτονται ὑπὸ μεμβράνης ἀγγειώδους, εἰς ἣν διακλαδίζονται τὰ ἀγγεῖα, ἅτινα ἔρχονται κατ' εὐθεῖαν ἀπὸ τῆς καρδίας. Πάντοτε σχεδὸν τὰ βράγχια καλύπτονται ὑπὸ ὀστείνου ἡ χονδρώδους ἐπικαλύμματος, ὅπερ κείται ἐκατέρωθεν τῆς κεφαλῆς. Τὸ ἐπικάλυμμα τοῦτο ἐνεργεῖ ως ἐπιστομίς, ἵνα κλείῃ καὶ ἀφίνη ἐναλλάξ ἐλεύθερον τὸ ἄνοιγμα, δι'

βράγχια διὰ τῆς καλουμένης βραγχιακῆς ἀρτηρίας. Τὸ φλεβικὸν αἷμα διερχόμενον τὰ ὄργανα ταῦτα μεταμορφοῦται εἰς ἀρτηριακόν, ἀντὶ δὲ νὰ ἐπανέλθῃ εἰς τὴν καρδίαν, μεταβαίνει ἀμέσως εἰς μεγάλην τινὰ ἀρτηρίαν, ἥτις παριστᾶ τὴν ἀορτήν, καὶ ἥτις τὸ διανέμει εἰς δόλον τὸ σῶμα.

Τὸ νευρικὸν σύστημα καὶ τὰ αἰσθητήρια ὄργανα τῶν ἰχθύων εἶναι διάφορα ἀνεπτυγμένα. Ἡ ἀκουστικὴ συσκευὴ συνίσταται μόνον ἐκ τοῦ ἐσωτερικοῦ ὡτός, καὶ τοῦτο δὲ στερεῖται τοῦ κοχλίου.

Οἱ ὁφθαλμοὶ ἐστερημένοι τῶν βλεφάρων ἔχουσι τὸν κεράτιον χιτῶνα πεπιεσμένον, καὶ τὸν κρυσταλλώδη φακὸν σφαιροειδῆ. Ἡ γλῶσσα, οὖσα πάντοτε ἀκίνητος καὶ πολλάκις σκληροτάτη, εἶναι ἀτέλεστατον γευστήριον ὄργανον. Τὴν αὐτὴν ἀτέλειαν ἔχει καὶ ἡ ἀφὴ ἔνεκα τῶν λεπίδων τοῦ δέρματος, αἵτινες κείνται ἐπ' ἀλλήλων ὡς αἱ κεραμίδες στέγης.

Πάντες σχεδὸν οἱ ἰχθῦς εἶναι ζῷα σαρκοφάγα καὶ καταβιβρώσκονται ὑπ' ἀλλήλων. Ὁλίγοι μόνον τρέφονται ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν. Αἱ σιαγόνες αὐτῶν καὶ ὁ οὐρανίσκος φέρουσιν ὀδόντας, ὃν ὁ ἀριθμὸς καὶ ἡ δύναμις παραλλάσσει κατὰ τὰ διάφορα εἴδη. Οἱ ὀδόντες οὗτοι δὲν ἔχουσι ρίζας, ἀλλ' εἶναι ἡνωμένοι μετὰ τοῦ δοστοῦ, ὅπερ τοὺς φέρει.

Οἱ πεπτικὸς αὐτῶν σωλὴν σύγκειται ἐξ οἰσοφάγου μεγάλου καὶ βραχέος καὶ συνέχεται μετὰ τοῦ στομάχου ἀδιακρίτως. Τὸ λεπτὸν ἔντερον εἶναι εὐθύνη, ἐνίστε δὲ κολπῶδες, τὸ δὲ παχὺ ἔντερον βραχύ. Οἱ ἰχθῦς δὲν ἔχουσι σιαλογόνους ἀδένας, ἔχουσιν ὅμως πάγκρεας καὶ ἥπαρ μέγα, μαλακὸν καὶ πλήρες λιπαρῶν ἡ ἐλαιωδῶν ύλῶν.

Οἱ πλεῖστοι τῶν ἰχθύων ἔχουσι νευστικὴν κύστιν, θύλακον δηλ. μεμβρανώδη πλήρη ἀέρος, κείμενον ἐπὶ τοῦ ἐπιγαστρίου, ἀνω τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος, οὗτος φαίνεται

ὅτι εἶναι προέκτασις. Ὄπο φυσιολογικὴν ἔποψιν ἡ νευστικὴ κύστις εἶναι συσκευὴ ὑδροστατική ἥτις ἐλαττοῦσα τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ ζῶου, συγχωρεῖ εἰς αὐτὸν τηρῆται ἐν ἴσορροπίᾳ ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ν' ἀναβαίνῃ ἢ καταβαίνῃ κατὰ βούλησιν, καθ' ὃσον συστέλλεται ἢ διαστέλλεται διὰ τῶν πλευρῶν.

'Ο πληρῶν τὴν νευστικὴν κύστιν ἀήρ περιέχει πλεῖον ἄξωτον ἢ ὁ ἀήρ, ὁ περιεχόμενος ἐν τῷ ὕδατι ἐν διαλύσει.

Διαίρεσις τῶν ἰχθύων εἰς τάξεις.

142. Διαίρεσις τῶν ἰχθύων. Ἡ ὁμοταξία τῶν ἰχθύων, ἥτις εἶναι πολυάριθμος, διαιρεῖται φυσικῶς εἰς δύο συστάδας κατὰ τὴν φύσιν τοῦ σκελετοῦ, ὅστις ποτὲ μὲν εἶναι ὀστεώδης, ποτὲ δὲ χονδρώδης, τοὺς ὀστεακάνθους, καὶ τοὺς χονδρακάνθους.

Ἡ πρώτη συστὰς (ὀστεάκανθοι) ὑποδιαιρεῖται εἰς ἑξ τάξεις, ἥτοι

Τοὺς ἀκανθοπτερυγίους, τοὺς μαλακοπτερυγίους ἐπιγαστρικούς, τοὺς μαλακοπτερυγίους ὑποβραγχιακούς, τοὺς μαλακοπτερυγίους ἄποδας, τοὺς λοφοβραγχίους καὶ τοὺς πλεκτογνάθους.

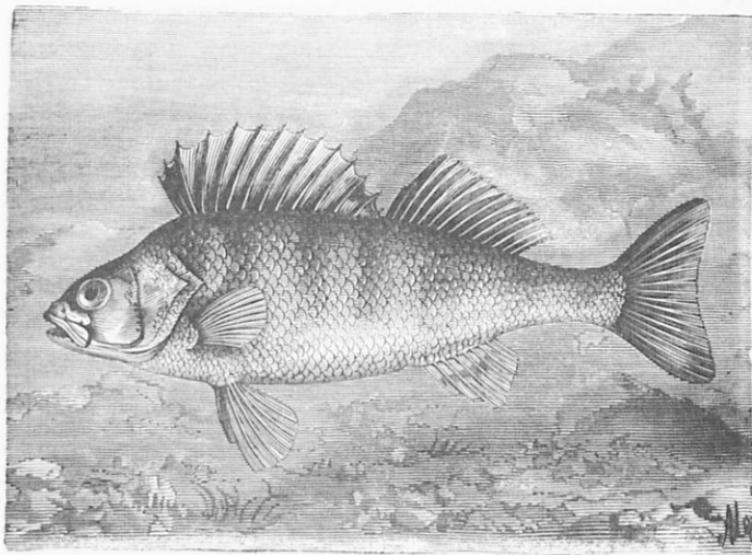
Ἡ δευτέρα συστὰς (χονδράκανθοι) ἀποτελεῖ τρεῖς μόνον τάξεις, ἥτοι τοὺς ἐλευθεροβραγχίους, τὰ σελαχώδη, καὶ τοὺς κυκλοστόμους.

Ἡ ὁμοταξία τῶν ἰχθύων περιλαμβάνει λοιπὸν ἐννέα τάξεις, ὡν θέλομεν ἔξετάσει τοὺς κυριωτέρους χαρακτῆρας.

A'. Συστάσ. Ὁστεάκανθοι. (Osteacanths.)

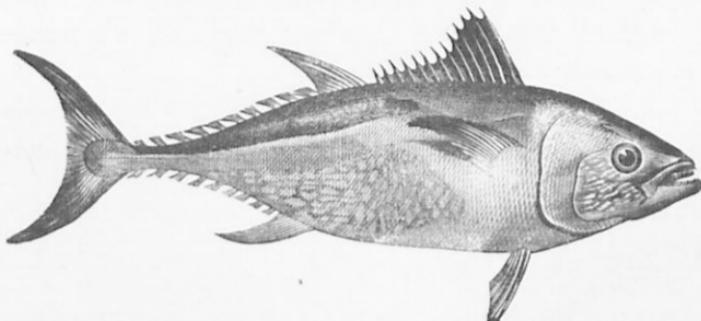
143. A'. Τάξις. Ἀκανθοπτερύγιοι. Ἡ τάξις αὕτη περιέχει πλεῖστα γένη καὶ εἴδη περιλαμβάνει πάντας

τοὺς ἵχθυς ἐκείνους, ὅσων τὸ ραχιαιὸν πτερύγιον ὑποστηρίζεται ὑπὸ ἀκανθωδῶν ἀκτίνων, δι' οὓς εὐκόλως διακρί-



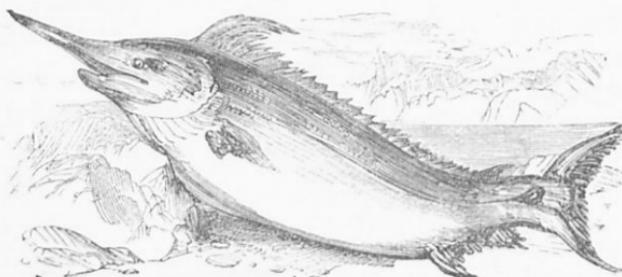
Σχ. 287. Πέρκη. (Percus.)

νοῦται. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγονται ἡ πέρκη (Σχ. 287), κ. πέρκα, ἡ τρίγλα, κ. μπαρποῦνι, ὁ σκόμβρος, κ. σκουμβρί, σκόμβρος ὁ γνήσιος (κολιούς), ὁ θύννος, κ.



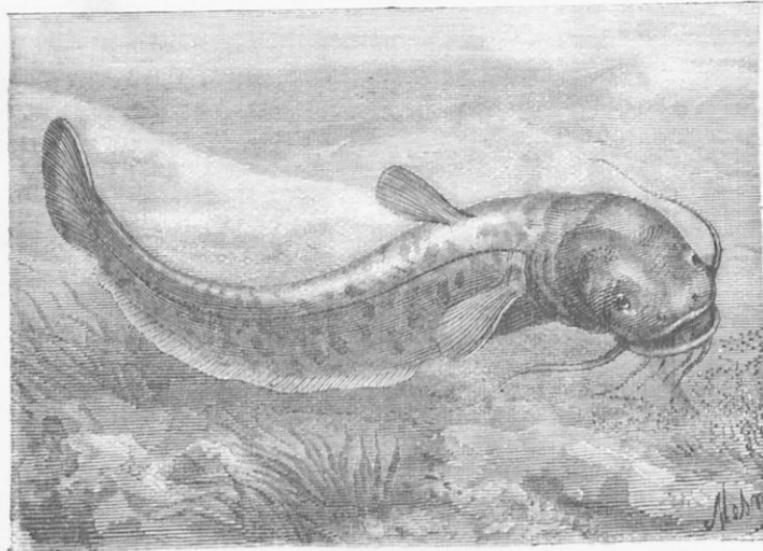
Σχ. 288. Θύννος. (Thynnus.)

μαγιάτικο (Σχ. 288), θύννος ὁ βραχύς, κ. παλαμύδα, ὁ ξιφίας, κ. ξιφιός (Σχ. 289), ὁ ἐρυθρῖνος, κ. λιθρίνη (Pagellus erythrinus), κ.τ.λ.



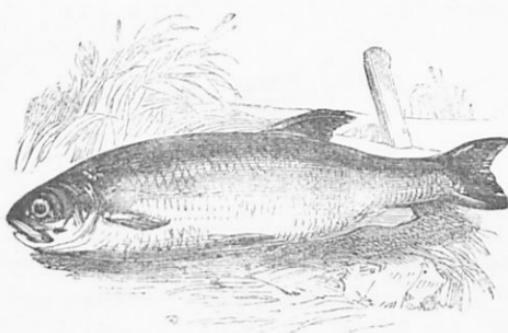
Σχ. 289. Ξιφίας. (*Xiphias gladius*.)

B'. Τάξις. Μαλακοπτερύγιοι ἐπιγαστρικοί.
Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγονται οἱ ἰχθῦς, ὃν πάντα τὰ πτερύγια ὑποβαστάζονται ὑπὸ ἀκτίνων μαλακῶν καὶ χονδρωδῶν, καὶ ὃν τὰ γαστρικὰ πτερύγια κεῖνται πρὸς τὰ ὄπίσω τῆς γαστρός.



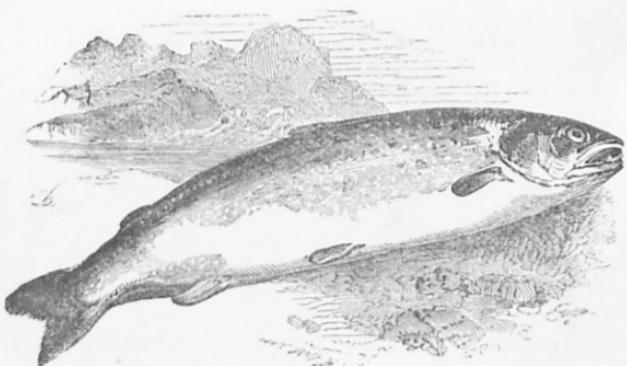
Σχ. 290. Γλανίς. (*Glanis silurus*.)

Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγονται πάντες οἱ ἵχθυς τῶν γλυκέων ὑδάτων, ὃν ὑπάρχουσι πλείστα γένη καὶ εἰδη. Τοιαῦτα εἶναι ὁ κυπρῖνος, κ. χρυσόψαρο, ὁ κωβιός, κ. γωβιός, ὁ μυξῖνος, κ. τύγκα (*tinca vulgaris*), ὁ λάβραξ, κ. λαυράκι (*lavrax*), ὁ σίλουρος εἴτε ἡλεκτρική γλαυίς (Σχ. 290), ἥτις ἀπαντᾶ εἰς τὸν Νεῖλον καὶ τὴν Σεινεγάλην, ἡ ἀβραμίς (*abramis fluvialis*), ὁ



Σχ. 291. Λευκίσκος. (*Leuciscus*.)

λευκίσκος (Σχ. 291), ὁ ἀττακεὺς εἴτε σολομός (Σχ. 292), ὅστις εὑρίσκεται κατὰ τὰς ἀκτὰς τῶν ποταμῶν, ἡ



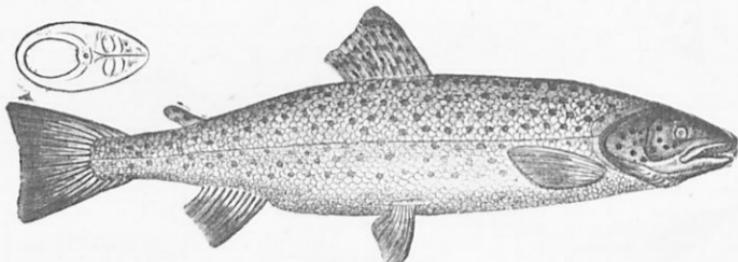
Σχ. 292. Σολομός. (*Salmo salar*.)

σαρδίνη, κ. σαρδέλλα ($\Sigma\chi.$ 293), ή *θρισσα* (*C. alosa*),



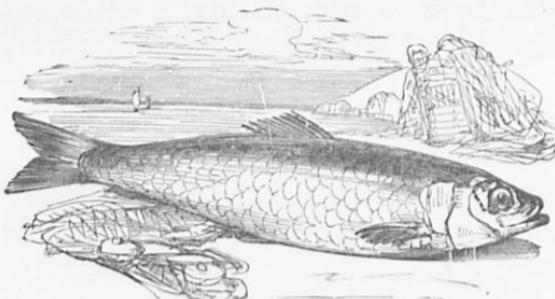
$\Sigma\chi.$ 293. *Σαρδίνη.* (*Sardina vulgaris.*)

ο *τρώκτης, κ. πέστροφα* ($\Sigma\chi.$ 294), ο *εσοξ* (*essox*), ή



$\Sigma\chi.$ 294. *Τρώκτης.* (*Salmo fario.*)

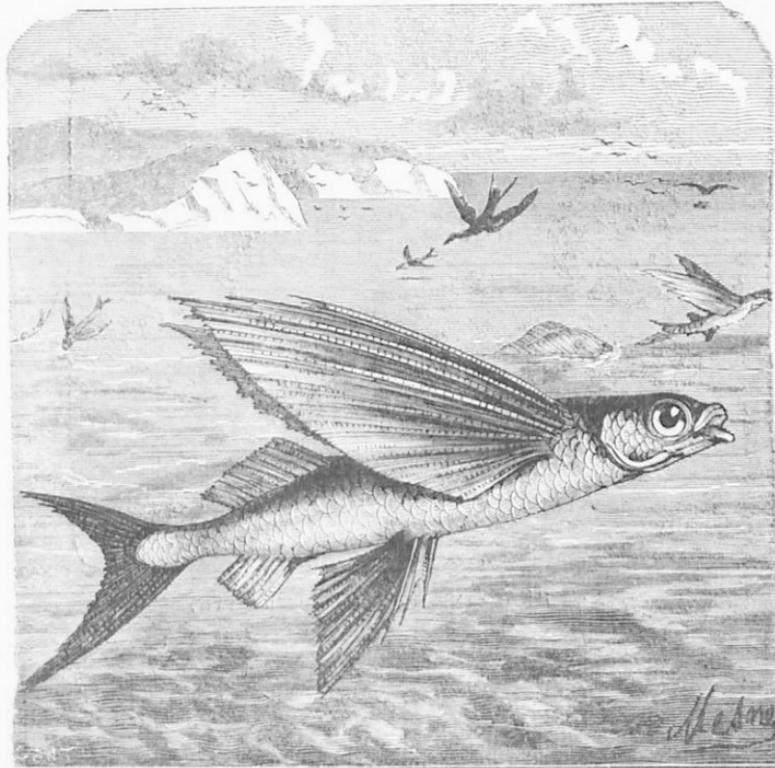
μαινής, κ. ρέγκα ($\Sigma\chi.$ 295), ο *έγκρασίχολος* εἴτε



$\Sigma\chi.$ 295. *Μαινής.* (*Cl. harengus.*)

ἔγγραυλις, κ. χαψί (*Engraulis, encrasicholus*), ο *έξωκοιτος, κ. χελιδονόψαρο* ($\Sigma\chi.$ 296), ή *βελόνη, κ. ξαργάνα καὶ βελονίδα* (*Belone, acus*).

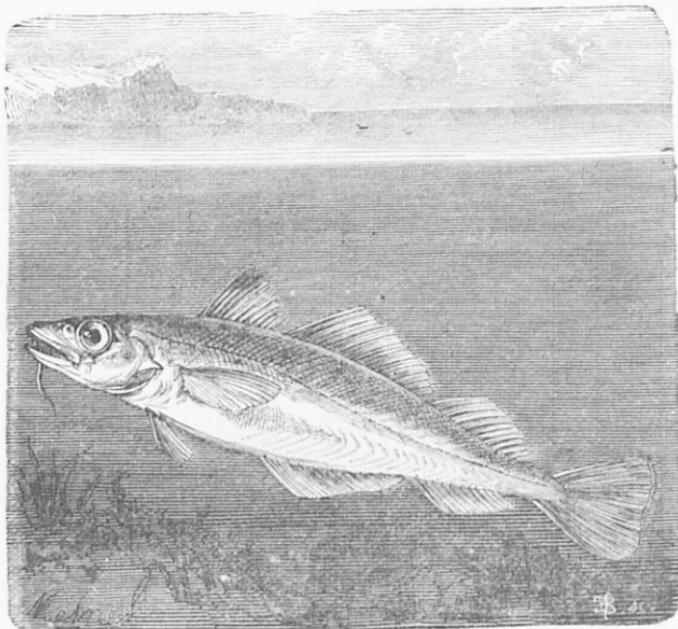
Γ'. Τάξις. Μαλακοπτερύγιοι ὑποβράγχιοι. Οὗτοι εἶναι πάντες οἱ ἰχθῦς, ὃν τὸ νωτιαῖον πτερύγιον ἔχει



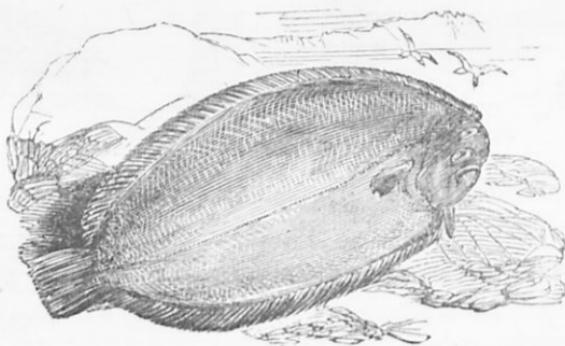
Σχ. 296. Ἐξώκοιτος. (Exocoetus volitans.)

ἀκτῖνας μαλακάς, τὰ δὲ γαστρικὰ αὐτῶν πτερύγια κεῖνται πλησίον καὶ ὑπὸ τὰ στηθιαῖα. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην κατατάσσονται ὁ γάδος, κ. μπακαλάρος (*Merluccius esculentus*), καὶ ὁ γάδος καλλαρίας (ὁ νέος), ὅστις εἶναι κοινὸς εἰς τὰς βορείους θαλάσσας καὶ ἀλιεύεται μετὰ μεγάλης σπουδῆς, μάλιστα δὲ κατὰ τὰς ἀκτὰς τῆς Ἰσλανδίας (Σχ. 297), ἡ γλῶσσα (Σχ. 298), ἡ ψήττα εἴτε ρόμβος, κ. σιάκι (Σχ. 299). Οἱ τελευταῖοι ἰχθῦς, ὃν τὸ κρέας εἶναι λευκὸν καὶ εὔχυμον, ἔχουσι τὸ σῶμα πεπιεσμένον καὶ ἀσύμμετρον.

Υ



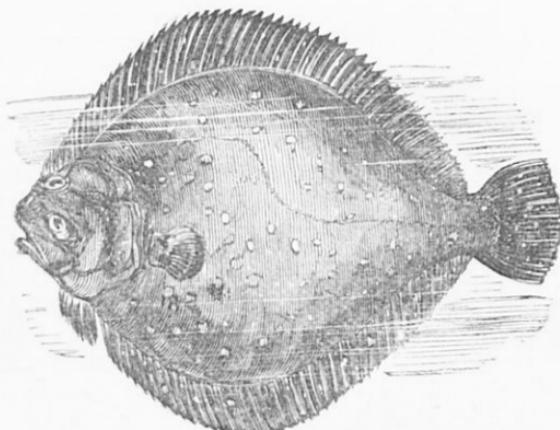
Σχ. 297. Γάδος καλλαρίας. (Gadus morhua.)



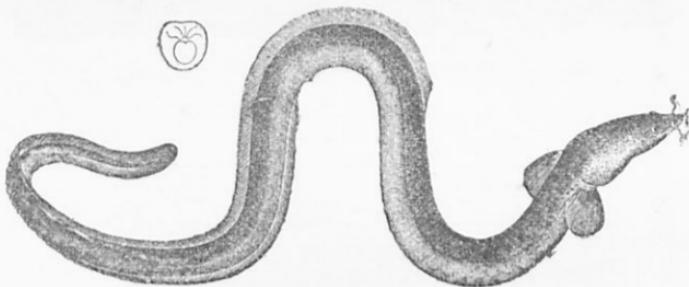
Σχ. 298. Γλῶσσα. (Solea vulgaris.)

Δ'. Τάξις. Μαλακοπτερύγιοι ἀποδει. Οἱ ἰχθῦς
οὗτοι στεροῦνται τῶν ἐπιγαστρίων πτερυγίων τὸ σῶμά
των ὁμοιάζει πρὸς τὸ τῶν ἐγχέλεων. Τὰ μᾶλλον ἀξιο-

σημείωτα εἴδη εἶναι ἔγχελυς ἡ κοινή, κ. χῆλι (Σχ. 300),



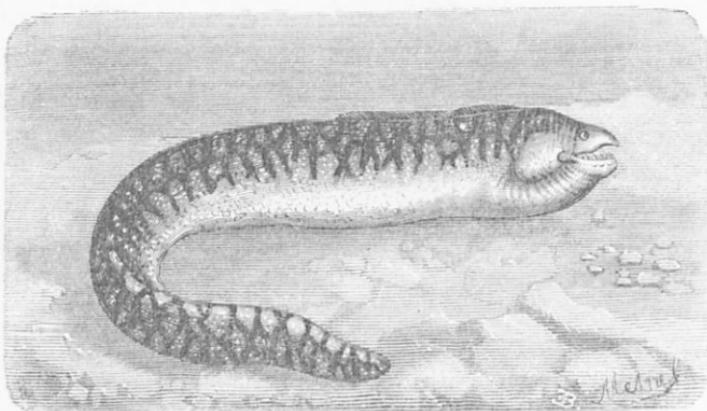
Σχ. 299. Ψήττα εἴτε ρόμβος. (Psetta maxima.)



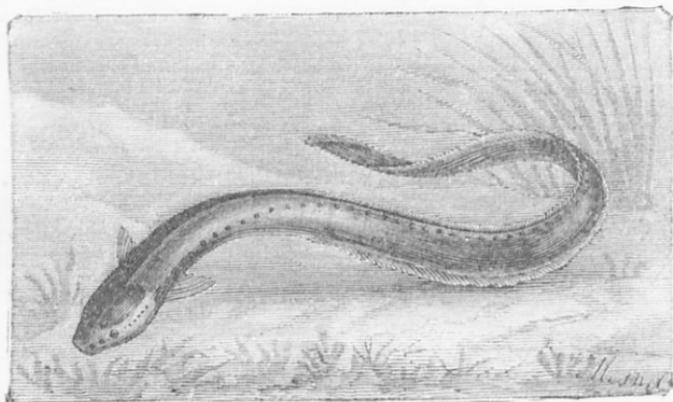
Σχ. 300. Ἔγχελυς. (Anguilla.)

ἡ μύραινα τῆς Μεσογείου, κ. σμύρνα (Σχ. 301), ὁ γόγγρος, κ. μουγκρί, ἡ ναρκέγχελυς εἴτε γύμνωτος ἡ ἡλεκτρικός (Σχ. 302), ὅστις εἶναι κοινὸς εἰς τοὺς ποταμοὺς τῆς Ἀμερικῆς, ἔχων μῆκος δύο μέτρων. Ἐχει δὲ τὴν ἴδιότητα ν' ἀναπτύσσῃ κατὰ βούλησιν ἡλεκτρισμὸν δὲ εἰδικοῦ τινος ὄργάνου ὅμοιάζοντος πρὸς τὴν βολταϊκὴν στήλην. Διὰ κενώσεων δὲ ἡλεκτρικῶν δύναται νὰ ναρκώσῃ μεγάλα ζῷα.

γ 2



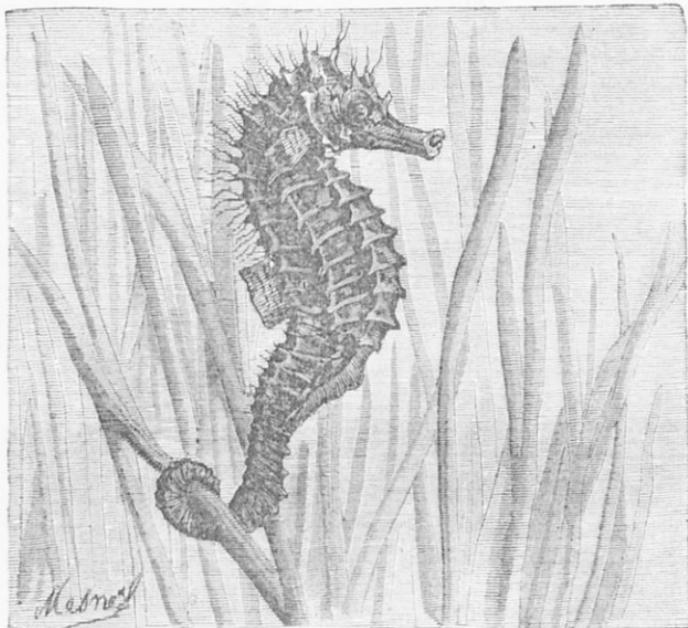
Σχ. 301. Μύραινα. (Muræna.)



Σχ. 302. Ναρκέγχελυς. (Gymnotus electricus.)

Ε'. Τάξις. Λοφοβράγχιοι. Ἡ τάξις αὗτη περιλαμβάνει ὀλίγα τινὰ εἴδη, ὃν τὰ βράγχια ἀντὶ κτενοειδῶν εἶναι θυσανώδη. Τὸ σῶμα τῶν ἵχθυων τούτων εἶναι σκληρόν, ξηρόν, καὶ ώσεὶ ἐστερημένον σαρκός. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ἀνήκουσιν ὁ ἵπποκαμπος (Σχ. 303), κ. ἀλογάκι, ἵχθυς μικρὸς ἴδιοτρόπου μορφῆς, καὶ ὁ θαλάσσιος ἔγχεινος, ἔχων σῶμα λεπτὸν καὶ ἐπίμηκες.

ΣΤ'. Τάξις. Πλεκτόγναθοι. Ὁ διακριτικὸς χαρακτὴρ τῶν τῶν εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπαγομένων ἵχθυών συνίστα-

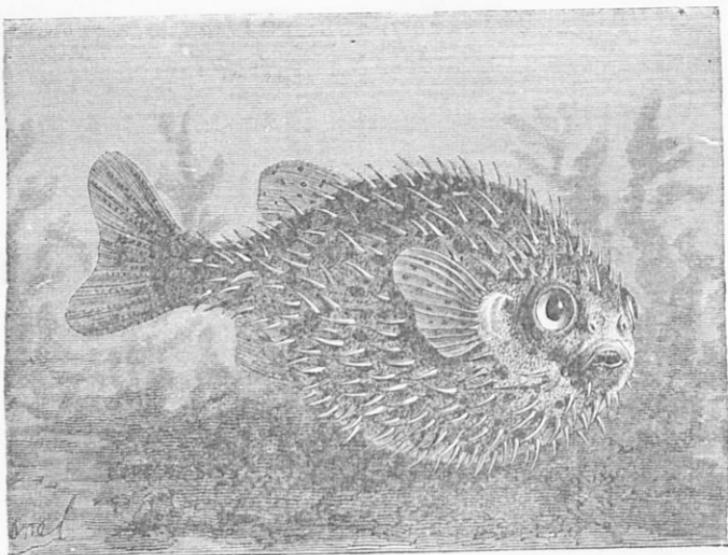


Σχ. 303. Ἰππόκαμπος. (Hippocampus.)

ται εἰς τὴν διάταξιν τῶν ὄστρων, ἅτινα ἀποτελοῦσι τὴν ἄνω σιαγόνα. Ἡ σιαγὼν αὔτῃ ἀντὶ νὰ κινῆται, ὡς εἰς τοὺς ἄλλους ἵχθυς, συνδέεται μετὰ τοῦ κρανίου καὶ διὰ τοῦτο ἀκινητεῖ. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην κατατάσσεται ὁ τετρόδους, ὁ ὄστρακίων (Σχ. 304), κ. κολαγοῦζος, οὐτινος τὸ σῶμα εἶναι στρογγύλον. Ὁ ἵχθυς οὗτος ἔχει τὴν εὐκολίαν καταπίνων ἀέρα νὰ ἔξοιδαίνηται ὡς ἀερόστατον κατὰ βυύλησιν, καὶ δύναται διὰ τοῦτο νὰ ἐπιπλέῃ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης.

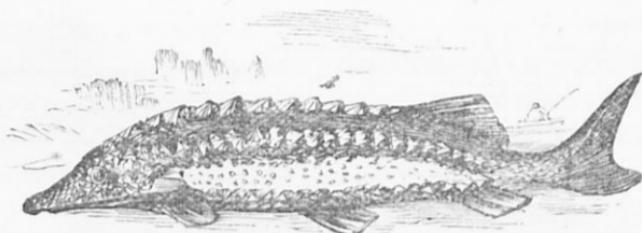
B'. Συστάσ. Χονδράκανθοι. (Chondracanthi.)

144. Z'. Τάξις. Ἐλευθεροβράγχιοι. Οὗτοι ἔχουσι



Σχ. 304. Ὀστρακίων. (Ostracion triqueter.)

τὰ βράγχια ἐλεύθερα, ἐλασματώδη, καὶ κεκαλυμμένα ὑπὸ ἐπιπτύγματος κινητοῦ. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγονται πολλὰ εἴδη κοινότατα εἰς τὰς βορείους θαλάσσας. Μεταξὺ τούτων εἶναι ὁ ὀξύρρυγχος (accipenser sturio) (Σχ. 305), ὅστις δύναται νὰ ἔχῃ μῆκος μέχρι 5 μέτρων,



Σχ. 305. Ὁξύρρυγχος. (Accipenser sturio.)

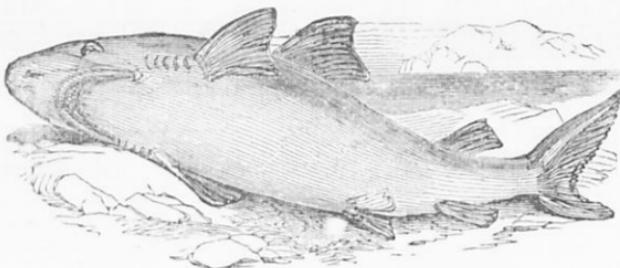
καὶ ὁ κοινὸς ὀξύρρυγχος, οὐτιος τὸ δέρμα καλύπτεται ὑπὸ ὀστῶν γωνιωδῶν τὸ σχῆμα καὶ κατὰ μῆκος. Ὁ τελευ-

ταῖος οὗτος ἀνέρχεται πολλάκις εἰς τοὺς ποταμούς. Ἡ ἰχθυόκολλα, ἥτις εἶναι ἐν χρήσει ἐν τῇ βιομηχανίᾳ, λαμβάνεται ἐκ τῆς νευστικῆς κύστεως τοῦ ἀντακαίου.

Τὰ ὡὰ τῶν ἰχθύων τούτων χρησιμεύουσιν εἰς κατασκευὴν τοῦ χαβγιαρίου.

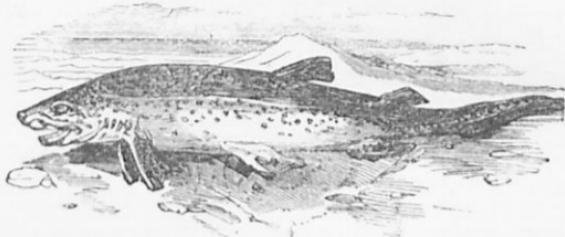
Η'. Τάξις. Σελαχώδη. Οἱ συνιστῶντες τὴν τάξιν ταύτην ἰχθύς ἔχουσι τὰ βράγχια προσπεφυκότα εἰς τὸ δέρμα, ὅπερ τὰ περικαλύπτει. Αἱ σιαγόνες αὐτῶν εἶναι κινηταὶ καὶ φέρουσιν ὁδόντας κοπτεροὺς καὶ ἴσχυροτάτους.

Εἰς τὴν τάξιν ταύτην κατατάσσονται τὰ σελάχη, ὃν κυριώτερα γένη εἶναι ὁ καρχαρίας (Σχ. 306), κ. λάμια

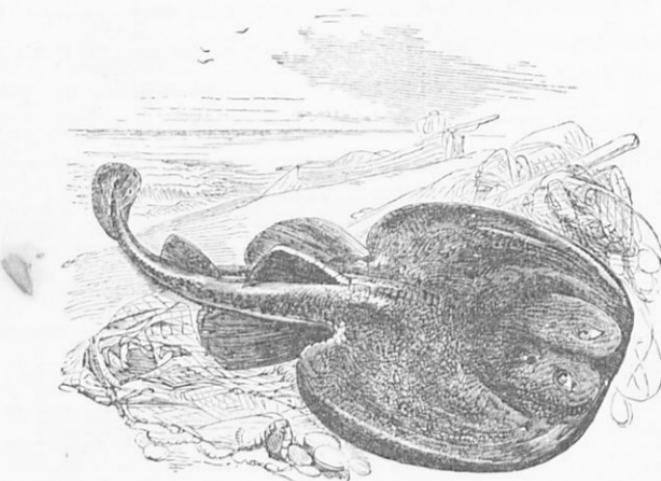


Σχ. 306. Καρχαρίας. (*Squallus carcharias*.)

καὶ σκυλόφαρο, ὁ μέγιστος καὶ ἀδηφαγώτατος πάντων τῶν ἰχθύων, ὃστις ἐπιτίθεται καὶ κατὰ τοῦ ἀνθρώπου· ὁ

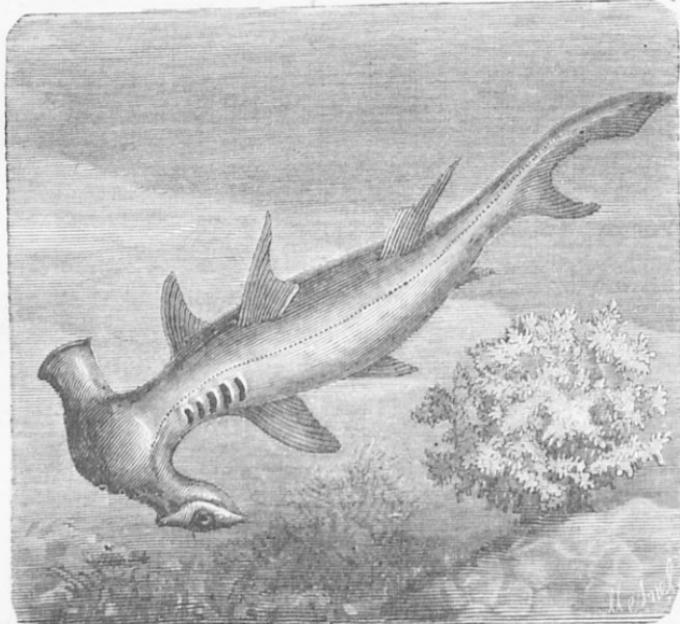


Σχ. 307. Σκύλαξ εὔτε σέλαχος. (*Scylium canicula*.)



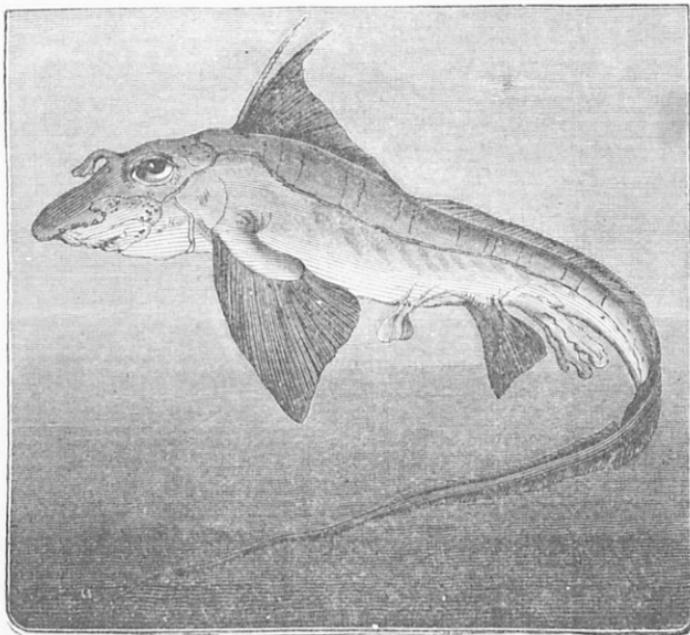
Σχ. 308. Νάρκη. (*Torpedo scutata.*)

σκύλαξ, κ. σκυλόψαρο (Σχ. 307), ἡ νάρκη (Σχ. 308), καὶ



Σχ. 309. Ζύγαινα. (*Zygæna malleus.*)

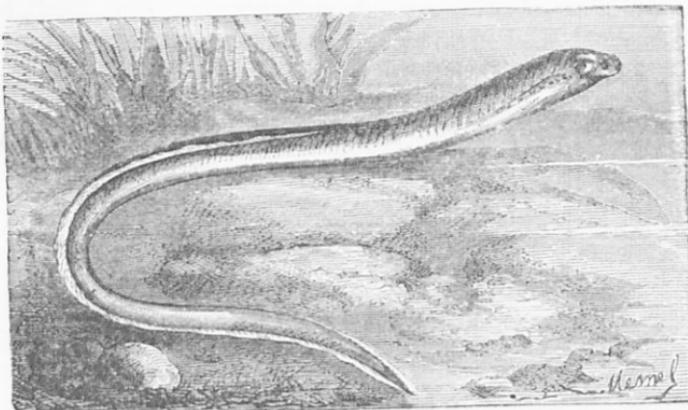
παρ' ἡμῖν ἡ μονδιάστρα (torpedo marmorata), ἡ ξύγαινα
 (Σχ. 309), κ. ξύγαινα, ἡ πρίστις (pristis), ἡ βάτος,
 κ. βατί (Raia batis), ἥτις ὡς καὶ ἡ νάρκη, εἶναι ἰχθῦς
 πλατύς, ἡ χίμαιρα (Σχ. 310), κ.τ.λ.



Σχ. 310. Χίμαιρα. (Chimæra borealis.)

Θ'. Τάξις. Κυκλόστομοι. Τὰ βράγχια καὶ τῶν
 ἰχθύων τῆς τάξεως ταύτης προσφύονται εἰς τὸ καλύπτον
 αὐτὰ δέρμα, ὡς καὶ τὰ τῆς προλαβούσης τάξεως. Δια-
 κρίνονται δὲ αὐτῶν ἐκ τῆς διατάξεως τοῦ στόματος. Αἱ
 σιαγόνες των ἀποτελούσιν ἄνοιγμα κυκλικὸν πρόσφορον
 πρὸς ἀπομύζησιν. Τὸ σχῆμά των εἶνε κυλινδρικὸν καὶ
 ἐπίμηκες, ὡς τὸ τῶν ἐγχέλεων στεροῦνται δὲ τῶν στη-
 θιαίων καὶ ἐπιγαστρικῶν πτερυγίων. Τύπος τῆς τάξεως
 ταύτης εἶναι ὁ πετρομύζων, κ. λάμπινα (Σχ. 311),
 οὐτινος διακρίνονται ὁ θαλάσσιος καὶ ὁ ποτάμιος (lam-
 petra fluvialis).

Σημ. Φυσιοδίφαι τινὲς προέτειναν ἐσχάτως νὰ συστηθῇ καὶ πέμπτη δμοταξία τῶν σπονδυλωτῶν ὑπὸ τὴν ἐπωνυμίαν μυελοφόρα.



Σχ. 311. Πετρομύζων. (*Petromyzon marinus.*)

‘Η δμοταξία αὗτη ἥθελε περιέχει μίαν μόνον τάξιν καὶ αὗτη ἐν μόνον γένος, τὸν ἀμφίοξον. ‘Ο κύριος χαρακτὴρ τῶν σπονδυλωτῶν, ἡτοὶ ἡ ὑπαρξία δστεώδους κορμοῦ προστατεύοντος τὸν μυελὸν εἰς τὴν δμοταξίαν ταύτην ἀφανίζεται παντελῶς. ‘Ο ἀμφίοξος, ζῶν θαλάσσιον, δμοιάζον πρὸς ἰχθὺν ἔχει μόνον νωτιαῖον μυελόν, ἐξ οὐ καὶ τὸ ὄνομα μυελοφόρα ὁ μυελὸς οὐτος εἶναι κατά τι ἔξωγκωμένος πρὸς τὰ ἐμπρός, ὁ δὲ ἐγκέφαλος λείπει παντελῶς. ‘Η καρδία καὶ τὰ αἷμοσφαιρία λείπουσιν ἐπ’ ἵσης. ‘Ο ἀμφίοξος λοιπὸν συνιστᾶ τὴν μετάβασιν ἀπὸ τῶν ἐνσπονδύλων εἰς τὰ ἀσπόνδυλα, καὶ ἐπιβεβαιοῦ τὸ δόγμα τοῦ Λινναίου “Natura non facit saltus.” Τοῦτο δὲ σημαίνει ὅτι ἡ φύσις οὐδέποτε μεταβαίνει ἀποτόμως ἀπὸ ἐνὸς τύπου ὄργανισμοῦ εἰς ἔτερον. Μεταξὺ δύο διαφόρων τύπων εὑρίσκονται πάντοτε εἴδη τινὰ διάμεσα, χρησιμεύοντα ὡς κρίκος συνδέων τὴν ἄπειρον σειρὰν τῶν ζῴων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΗ'.

Περὶ τῆς δευτέρας συνομοταξίας.

Περὶ τῶν ἀρθρωτῶν. (Annulosa.)

145. Γενικοὶ χαρακτῆρες. Τὰ ξῶα ταῦτα δὲν ἔχουσιν ἐσωτερικὸν σκελετόν, ἀλλ’ ἐξωτερικόν, χρησιμέυοντα εἰς τὸ νὰ περιβάλλῃ τὰ μαλακὰ αὐτῶν μέρη καὶ στηρίζῃ τοὺς μυῶντας. Διακρίνονται δὲ κυρίως ἐκ τοῦ ὅτι τὸ μῆκος τοῦ σώματός των καὶ τῶν μελῶν συνίσταται ἐκ τμημάτων ἡ ἄρθρων ἐν εἴδει δακτυλίων.

Τὸ νευρικὸν σύστημα αὐτῶν (Σχ. 312) σύγκειται ἐκ δύο σχοινίων, ἄτινα κατὰ διάφορα διαστήματα παρουσιάζουσιν ἐξοιδήματα ἡ γάγγλια, ἐξ ὧν ἐκφύονται πλεῦστα νήματα διακλαδιζόμενα εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος. Ἐν γένει ἐν ζεῦγος γαγγλίων ἀνήκει εἰς ἕκαστον τῶν ἄρθρων, ἐξ ὧν σύγκειται τὸ σῶμα τοῦ ξάου· συνήθως ὅμως τὰ δύο ταῦτα γάγγλια συνενούνται εἰς ἕν. Ἡ γαγγλιακὴ αὔτη ἄλυσις κεῖται πάντοτε ὑπὸ τὸν πεπτικὸν σωλῆνα, ἐκτὸς τοῦ πρώτου ζεύγους τῶν γαγγλίων, ὅπερ παριστῶν τὸν ἐγκέφαλον κεῖται ἀνω τοῦ οἰσοφάγου. Εἴς τινα τῶν ἄρθρωτῶν τὸ νευρικὸν σύστημα καθίσταται οἰσοφα-



Σχ. 312. Νευρικὸν σύστημα ἄρθρωτοῦ.

γικὸν περιδέραιον, ἐξ οὗ διακλαδίζονται νήματα μακρὰ καὶ διασπείρονται εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος.

Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα εἶναι ὀλίγον ἀνεπτυγμένα· τινὰ δὲ ζῆται στεροῦνται αὐτῶν παντελῶς.

Τὸ τῆς ὄράσεως εἶναι σχεδὸν πάντοτε διακεκριμένον καὶ καλῶς ἐσχηματισμένον. Ὁ ὄφθαλμὸς ποτὲ μὲν εἶναι ἀπλοῦς, ποτὲ δὲ σύνθετος ἐκ πλείστων ὄφθαλμίσκων, εἰς ἕκαστον τῶν ὅποιων ἔρχεται κλάδος τοῦ ὄπτικοῦ νεύρου.

Τὸ δέρμα τῶν εἶναι τὸ πλεῖστον σκληρὸν καὶ κεράτιον, ἀποτελεῖ δὲ ἐξωτερικὸν σκελετὸν διαιρούμενον εἰς ἔναρθρα τμήματα.

Ἡ ἀναπνοὴ εἰς μὲν τὰ ὑδρόβια τῶν ἀρθροζώων γίνεται διὰ βραγχίων, εἰς δὲ τὰ ζῶντα ἐν τῷ ἀέρι εἴτε διὰ τραχειῶν, εἴτε διὰ μικρῶν κοιλοτήτων κυψελωδῶν ἀναλόγων πρὸς τοὺς πνεύμονας καὶ καλουμένων πνευμονικῶν θυλάκων.

Τὸ αἷμα εἶναι ἐν γένει λευκόν ἐνίοτε δὲ ἐρυθρόν, ροδοειδές, ἢ πρασινωπόν. Ὁ τρόπος τῆς κυκλοφορίας εἶναι ποικιλώτατος· ποτὲ μὲν ὑπάρχει καρδία, ποτὲ δὲ ἐν ἡ πλείονα ἀγγεῖα συστατάτα.

Οἱ πεπτικὸς σωλὴν ἐκτείνεται πάντοτε ἀπὸ τοῦ ἐνὸς ἄκρου τοῦ σώματος τοῦ ζῷου μέχρι τοῦ ἑτέρου· τὸ στόμα εἶναι ἐκμυζητήριον, ὡς τὸ τῆς ψύλλης, τῆς μυίας, κ.τ.λ. Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον δὲ φέρει σιαγόνας, αἴτινες διευθύνονται πλαγίως.

Τὰ πλεῖστα τῶν ζώων τῆς ὁμοταξίας ταύτης φέρουσιν εἰδικόν τι ὄργανον, κείμενον πρὸς τὰ πρόσθια τῆς κεφαλῆς, ὅπερ καλεῖται κεραία. Τὸ ὄργανον τοῦτο σύγκειται ἐκ πολλῶν τεμαχίων, ὃν ὁ ἀριθμὸς παραλλάσσει κατὰ τὰ διάφορα ζῆται. Αἱ κεραῖαι ὑπὸ τινῶν θέωροῦνται ὡς ὄργανον ἀφῆς, ὑπ' ἄλλων δὲ ὀσφρήσεως.

Διαιρεσις τῶν ἀρθρωτῶν εἰς ὁμοταξίας.

146. Διαιρεσις τῶν ἀρθρωτῶν. Ἡ συνομοταξία

τῶν ἀρθρωτῶν ἡ δακτυλιωτῶν διαιρεῖται εἰς δύο συστάδας, αὐτῷ τὰ ἀρθρόποδα, περιλαμβάνοντα πάντα τὰ ἀρθρωτά, τὰ ἔχοντα μέλη ἔναρθρα, καὶ βούς τοὺς σκώληκας, περιλαμβάνοντας τὰ δακτυλιωτά, τὰ στερούμενα ἐνάρθρων μελῶν.

Αἱ δύο λοιπὸν αὗται συστάδες ἀποτελοῦσιν ὅκτὼ ὄμοταξίας, ἥτοι

Ἄρθρόποδα { "Εντομα, Μυριάποδα,
 { 'Αραχνοειδῆ, Μαλακόστρακα, Θυσανόποδα.

Σκώληκες { Κρικωτοί, Σκώληκες,
 { "Ελμινθες, Περιστροφεῖς.

A'. Συστάσ. Ἀρθρόποδα.

A'. Ομοταξία. Ἔντομα. (Insecta.)

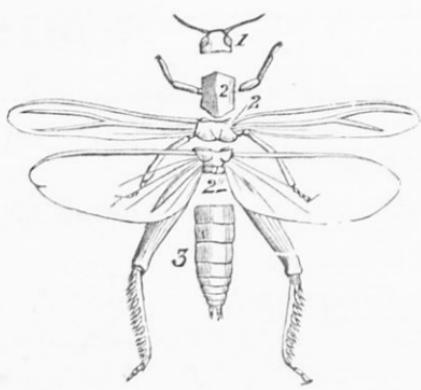
147. Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν ἐντόμων. Τὸ σῶμα τῶν ἐντόμων διαιρεῖται εἰς τρία μέρη, τὴν κεφαλήν, τὸν θώρακα, καὶ τὴν κοιλίαν. (Σχ. 313.)

Ἡ κεφαλὴ φέρει δύο κεραίας, τοὺς ὀφθαλμούς, καὶ τὰ ὄργανα τῆς μαστήσεως. Οἱ θώραξ, ὅστις κεῖται ἐν τῷ μέσῳ τοῦ σώματος, φέρει τὰ ὄργανα τῆς κινήσεως, ἥτοι τοὺς πόδας, οἵτινες εἶναι πάντοτε τρία ζεύγη, καὶ τὰς πτέρυγας, αἵτινες εἶναι δύο ἢ τέσσαρες. Καὶ αὐτὸς δ' ὁ θώραξ σύγκειται ἐκ τριῶν μερῶν, τοῦ προθώρακος, τοῦ μεσοθώρακος, καὶ τοῦ μεταθώρακος. Οἱ προθώραξ φέρει κάτωθεν τὸ πρῶτον ζεῦγος τῶν ποδῶν, οὐδέποτε δὲ πτέρυγας ἄνωθεν· ὁ μεσοθώραξ τὸ δεύτερον ζεῦγος τῶν ποδῶν καὶ τὸ πρῶτον ζεῦγος τῶν πτερύγων παρὰ τοῖς ἔχουσι 4 πτέρυγας ἐντόμοις· ὁ δὲ μεταθώραξ τὸ τρίτον ζεῦγος τῶν ποδῶν καὶ τὸ δεύτερον τῶν πτερύγων. Ἔκαστος τῶν ποδῶν σύγκειται ἐκ 4 συνηρθρωμένων μερῶν, ὁ δὲ ταρσὸς ἐκ τριῶν ἡ πέντε ἄρθρων.

Ἡ γαστὴρ εἶναι τὸ τρίτον καὶ μεῖζον μέρος τοῦ σώματος τοῦ ἐντόμου· σύγκειται δ' ἐκ πολλῶν συνηρθρωμένων

δακτυλίων καὶ κατὰ τὸ ἄνω μέρος αὐτῆς φέρει ἄνοιγμα κοινὸν εἰς τὰ ὅργανα τῆς πέψεως καὶ τῆς μεταδόσεως τοῦ εἴδους.

Εἰς τὰ πλάγια καὶ τὰ κάτω μέρη τῶν δακτυλίων ἀπαντῶσι στίγματα, δι' ὧν ὁ ἀηρεὶσχωρεῖ εἰς τοὺς ἀναπνευστικοὺς σω-



Σχ. 313. Τὰ ἀπαρτίζοντα τὸ σῶμα τοῦ ἐντόμου μέρη.

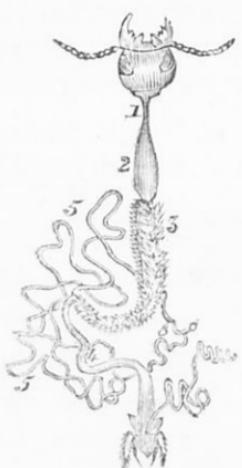
1. Κεφαλή, φέροντα τοὺς ὄφθαλμοὺς καὶ τὰς κεφαλαῖς. 2. Πρωτοθάραξ. 2'. Μεσοθάραξ. 2''. Μεταθάραξ. 3. Γαστήρ.

‘Ο πεπτικὸς σωλὴν (Σχ. 314) παρουσιάζει ἀξιοσημειώτους τινὰς διαφοράς.

Τὸ στόμα τινῶν σύγκειται ἐκ 4 μερῶν, τοῦ ἄνω χείλους, τοῦ κάτω χείλους, τῶν γνάθων καὶ τῶν κυρίων σιαγόνων. Εἰς τὰ μυζητικὰ ἔντομα, ὧν ἡ τροφὴ εἶναι ὑγρά, τὸ στόμα παρουσιάζει εἶδος κινητοῦ μυζητηρίου, ώς εἰς τοὺς κόρεις, εἰς δὲ τὰς ψυχᾶς προβοσκίδα. Τὸ στόμα διαδέχεται ὁ οἰσοφάγος, ἔπειτα ὁ πρώτος καὶ ὁ δεύτερος στόμαχος, καὶ τέλος τὰ ἔντερα, ὧν τὸ μῆκος εἶναι ἀνάλογον πρὸς τὴν φύσιν τῶν τροφῶν τοῦ ἐντόμου. Εἰς τὰ σαρκοφάγα π. χ. εἶναι βραχύ, εἰς δὲ τὰ φυτοφάγα μακρότατον.

Ἡ κυκλοφορικὴ συσκευὴ τῶν ἐντόμων συνίσταται εἰς ἀπλοῦν ἀγγεῖον συσταλτόν, κείμενον κατὰ τὰ νᾶτα καὶ φέρον κατὰ διαστήματα στενώματα.

Κατὰ τὰς πλευρὰς τοῦ ἀγγείου τούτου (Σχ. 315), ὥπερ καλεῖται νωτιαῖον, ὑπάρχουσι τρίματα, φέροντα βαλ-



Σχ. 314. Πεπτικὸς σωλὴν ἐντόμου.

1. Οἰσοφάγος. 2. Πρῶτος στόμαχος. 3. Δεύτερος. 4. Έντερα. 5. 5. 5. Χοληδόχοι σωλῆνες ἀντικαθιστῶντες τὸ ἥπαρ.

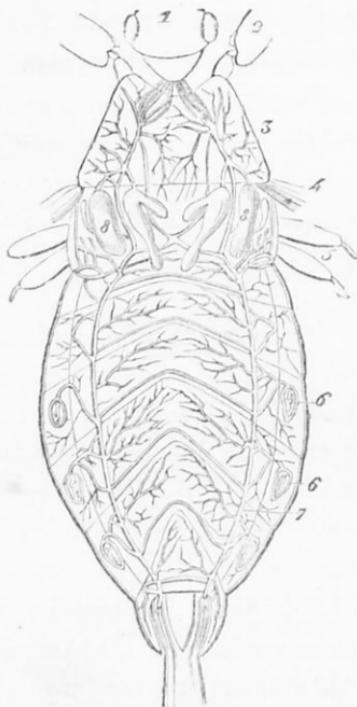


Σχ. 315. Ἐπινάτιον ἀγγεῖον ἐντόμου.

βῖδας. Διὰ τῶν τρημάτων δὲ τούτων τὸ αἷμα εἰσδύει καὶ προωθεῖται διὰ τῶν συστολῶν τοῦ ἀγγείου μέχρι τῆς κεφαλῆς, ἔνθα χύνεται εἰς χάσματα. Τὰ ζῷα ταῦτα στεροῦνται ἀρτηριῶν καὶ φλεβῶν.

Ἡ ἀναπνοὴ τῶν ἐντόμων γίνεται διὰ τραχειῶν, μικρῶν δηλ. σωλήνων, εἰς οὓς εἰσχωρεῖ ὁ ἀὴρ καὶ κυκλοφορεῖ. (Σχ. 316.) "Εκαστος τῶν σωληνίσκων τούτων σύγκειται ἐκ δύο μεμβρανῶν, ἐν αἷς ἀπαντᾶ σπειροειδές τι νῆμα χονδρώδες. Πολλοὶ τῶν σωληνίσκων τούτων παρουσιάζουσι πολλάκις κατὰ διαστήματα κυστώδεις ἔξογκώσεις, αἵτινες εἶναι ἀερικαὶ δεξαμεναὶ ἀνάλογοι πρὸς τὰς τῶν πτηνῶν. Αἱ ἔξωτεραι καὶ ὅπαλ τῶν τραχειῶν ὄνομάζονται στίγματα· ἔχουσι δὲ σχῆμα ρωγμῶν καὶ κείνται πρὸς τὰ πλάγια καὶ κάτω μέρη τῆς κοιλίας.

Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν ἐντόμων σύγκειται ἐκ διπλῆς σειρᾶς γαγγλίων, συνδεομένων διὰ μακρῶν σχοινίων καὶ παραγόντων ἄπειρα νευρικὰ



Σχ. 316. Ἀναπνευστικὴ συσκευὴ ἐντόμου.

1. Κεφαλή.
2. Πρῶτον ζεῦγος κεραιῶν.
3. Πρῶτον δακτύλιος τοῦ θώρακος.
4. Πτέρυγες.
5. Δεύτερα καὶ τρίτα ζεύγη ποδῶν.
6. 6. Στίγματα.
7. Τραχεῖα.
8. Ἀεράδεις κύστεις.



Σχ. 317. Νευρικὸν σύστημα ἐντόμου.

1. Οἰσοφαγικὸν περιδέραιον.
2. 2. Ὁπτικὰ νεῦρα ἀναχωροῦντα ἀπὸ τοῦ πρῶτου ζεύγους τῶν γαγγλίων.
3. Δεύτερον ζεῦγος γαγγλίων.

νήματα, ἄτινα διανέμονται εἰς τὰ διάφορα ὄργανα. (Σχ. 317.)

Τὰ ἔντομα ἔχουσι πάσας τὰς αἰσθήσεις, ἀλλὰ τὰ ὄργανα αὐτῶν ἀγνοοῦνται



Σχ. 318. Σύνθετοι ὀφθαλμοὶ ἐντόμου.

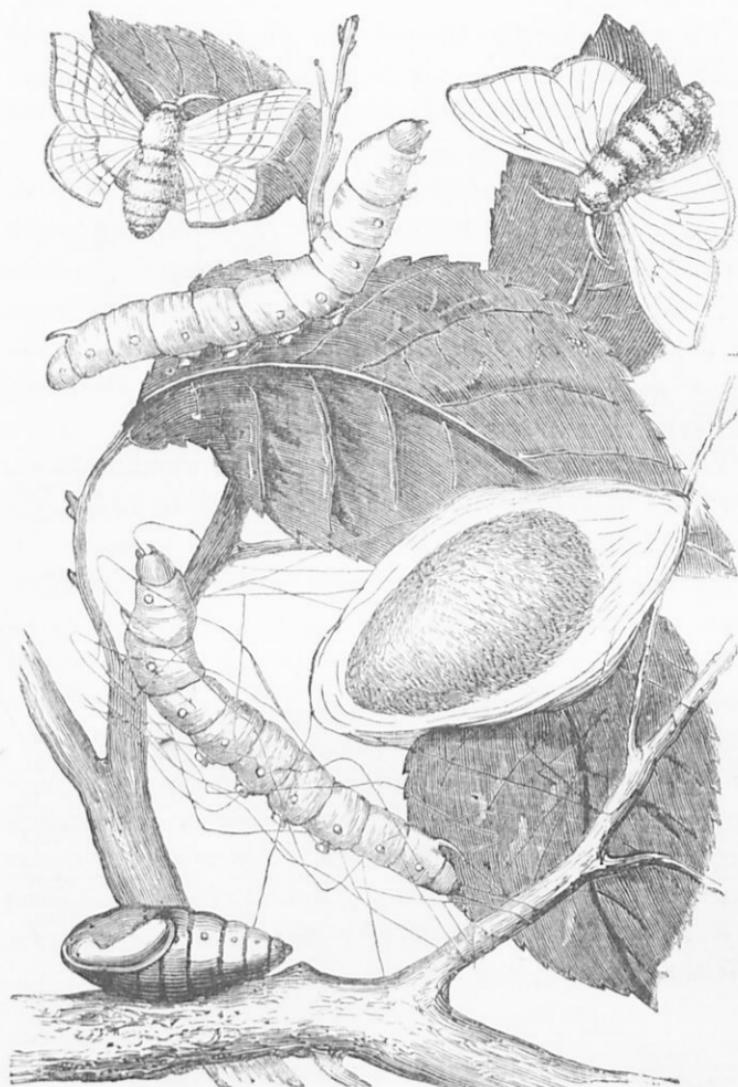
1. Κεφαλικὸν γάγγλιον.
2. 2. Ὁπτικὸν νεῦρον.
3. Ὁφθαλμὸς δόλοκληρος.
4. Ὁφθαλμὸς τμηθεὶς κατὰ μῆκος.

εἰσέτι. Τελειοτέρα αἴσθησις εἰς τὰ ἔντομα εἶναι ἡ ὄρασις.

Οἱ ὀφθαλμοὶ αὐτῶν εἶναι ἡ ἀπλοὶ ἡ σύνθετοι. Οἱ ἀπλοὶ εἶναι τρεῖς καὶ διατεταγμένοι ως τρίγωνον ἐπὶ τῆς κορυφῆς τῆς κεφαλῆς. .

Οἱ σύνθετοι ὀφθαλμοὶ (Σχ. 318) συνίστανται ἐκ πολλῶν κοίλων κώνων ἡ πυραμιδῶν. Πάντα σχεδὸν τὰ ἔντομα ἔχουσι δύο συν-

θέτους ὁφθαλμοὺς κειμένους εἰς τὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς· τὰ δὲ παράσιτα ἔχουσι μόνον ἀπλοῦς. Ἀλλα ἔχουσι συνάμα ἀπλοῦς καὶ συνθέτους.



Σχ. 319. Μεταμόρφώσεις τοῦ μεταξοσκάληκος.

148. Μεταμορφώσεις τῶν ἐντόμων. Τὰ ἔντομα εἶναι ωτόκα. Τὰ πλεῖστα αὐτῶν ὑφίστανται ἐν τῇ ἀναπτύξει αὐτῶν μεταμορφώσεις τελείας ἢ ἀτελεῖς, ώς τὰ βατράχια.

Ἐν τῇ τελείᾳ μεταμορφώσει τὸ ἔντομον διέρχεται τρεῖς διαφόρους καταστάσεις ἀπὸ τῆς γεννήσεως μέχρι τῆς τελείας ἀναπτύξεως του. (Σχ. 319.) Ἐξερχόμενον τοῦ ωοῦ ὁμοιάζει πρὸς σκώληκα.

Τὸ σῶμά του εἶναι τότε μαλακόν, ἐπίμηκες, καὶ συνίσταται συνήθως ἐκ 13 δακτυλίων. Ἀφ' οὗ ζήση χρόνου τινὰ ἐν τῇ καταστάσει ταύτη μεταμορφοῦται εἰς χρυσαλλίδα· τότε δὲ ἀκινητεῖ παντελῶς καὶ παύεται τρεφόμενον. Ἡ χρυσαλλὶς ποτὲ μὲν ἔχει περικάλυμμα αὐτὸ τὸ δέρμα τῆς κάμπης ξηρανθέν· ποτὲ δὲ ἐγκλείεται εἰς βόμβυκα, ὃν κατασκευάζει πρὸ τῆς μεταμορφώσεως της.

Κατὰ τὸν χρόνον τοῦτον τῆς ἀκινησίας σχηματίζονται καὶ ἀναπτύσσονται τὰ ὄργανα, τὰ συνιστῶντα τὸ ἔντομον κατὰ τὴν τελείαν αὐτοῦ ἀνάπτυξιν.

Μετὰ τὸ πέρας τῆς ἀναπτύξεως ταύτης τὸ ζῷον ἐξέρχεται τοῦ περικαλύμματός του καὶ διατρέχει τὴν τρίτην καὶ τελευταίαν φάσιν τῆς ὑπάρξεως του, καθ' ἣν μόνην δύναται νὰ μεταδώσῃ τὸ εἶδός του.

Ἐν τῇ ἀτελεῖ μεταμορφώσει αἱ μεταβολαὶ, ἂς ὑφίσταται τὸ ἔντομον, εἶναι ἀσήμαντοι. Τὸ πλεῖστον συνίσταται εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν πτερύγων, ὡν στερεῖται τὸ νεογνόν, ὅταν ἐξέρχηται τοῦ ωοῦ. Εἰς τὴν κατηγορίαν ταύτην ὑπάγονται αἱ ἀκρίδες. Ἐνίστε αἱ μεταμορφώσεις περιορίζονται εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ποδῶν, ώς παρατηρεῖται εἰς τὰ μυζητικὰ ἔντομα.

Διαιρεσις τῶν ἐντόμων.

149. Διαιρεσις τῶν ἐντόμων. Τὰ ἔντομα διαιροῦν-

ταὶ φυσικώτατα εἰς τρία μεγάλα τμήματα, τὰ τετράπτερα, τὰ δίπτερα καὶ τὰ ἄπτερα ἔντομα.

Τμῆμα Α'.

Τετράπτερα ἔντομα. (Tetraptera.)

150. Α'. Τάξις. Κολεόπτερα. (Coleoptera.) Ὡς τάξις αὐτῇ περιλαμβάνει πλείστα γένη καὶ εἶδη.

Τὰ ἔντομα τῆς τάξεως ταύτης ἔχουσι 4 πτέρυγας, ὡς αἱ ἀνώτεραι, καλούμεναι ἐλυτρα, εἶναι κεράτιναι, καὶ καλύπτουσι τὰς ὑποκειμένας καὶ συνεπτυγμένας, αἴτινες εἶναι λεπτὰ καὶ διαφανεῖς. Ὡς κεφαλὴ αὐτῶν φέρει δύο κεραίας, τὸ δὲ στόμα ζεῦγος σιαγόνων λαβιδοειδῶν.

Ὡς τάξις τῶν κολεόπτερων ὑποδιαιρεῖται εἰς 4 φυλάς, κατὰ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἄρθρων, ἅτινα συνιστῶσι τὸν ταρσόν, ἥτοι τὰ κολεόπτερα πενταμερῆ, τὰ ἑτερομερῆ, τὰ τετραμερῆ, καὶ τὰ τριμερῆ.

Α'. Φυλὴ. Κολεόπτερα πενταμερῆ. (Coleoptera pentamera.) Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην κατατάσσονται οἱ κάνθαροι, ἥ μηλολόνθη (*Melolontha vulgaris*), ἥ λαμπυ-



Σχ. 320. Πυγολαμπίς ἥ
Λαμπυρίς. (*Lampyris*)



Σχ. 321. Κάραβος. (*Carabus cancellatus*)

ρίς ἥ πυγολαμπίς (Σχ. 320), κ. κωλοφωτιά, ὁ θρίψ, κ. σάρακας (*Anobium*), ὁ κάραβος (Σχ. 321).

Β'. Φυλή. Ἐτερομερή. (Heteromera.) Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ὑπάγονται ἡ κανθαρίς (Σχ. 322) (Cantharis visicatoria), τὸ μελάνσωμα (Melansoma), ὁ ἀλευροφάγος (Tenebrio molitor).

Γ'. Φυλή. Τετραμερή. (Tetramera.) Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ὑπάγονται ὁ κὶς ἢ σιτόφιλος ὁ κοινός (Ca-



Σχ. 322. Κανθαρίς.
(Cantharis.)



Σχ. 323. Ξυλοκόπος. (Xylocopa.)

landra granaria), κ. σταρόψιερα, ἡ βαλανοφάγος (Balaninus), ἡ ὄρθοδάκνη (Curculio imperialis), ὁ ξυλοκόπος (Σχ. 323), βόστρυχος ὁ τυπογράφος (Bostichus typographus), ὁ ὑλουργός (Hylurgus pini-perda), χρυσομήλα ἡ φιλαίγειρος (Chrysomela populi.)

Δ'. Φυλή. Τριμερή. (Trimera.) Ἐνταῦθα ὑπάγονται τὰ κοχινελλοδοειδῆ, ὡν τὸ ἡμισφαιρικὸν σῶμα κοσμεῖται ὑπὸ ώραιών χρωμάτων. Ἐκ τούτων εἶναι καὶ κοχινελλίς ἡ ἐπτάστικτος (Coccinella septempunctata).

Β'. Τάξις. Ὀρθόπτερα. (Orthoptera.) Τὰ συνιστῶντα τὴν τάξιν ταύτην ἔντομα ἔχουσι τὸ στόμα, ὡς τὸ τῶν κολεοπτέρων τρέφονται δ' ἐκ φυτικῶν ὑλῶν.

Αἱ ἄνω αὐτῶν πτέρυγες εἶναι μεμβρανώδεις, αἱ δὲ κάτω ἐπτυγμέναι ὡς ριπίδια. Ἐφίστανται μόνον ἡμιμεταμορφώσεις, αἵτινες συνιστανται εἰς τὴν ἀνάπτυξιν

τῶν πτερύγων των. Πολλὰ αὐτῶν παράγουσιν ἥχόν τινα μονότονον, προερχόμενον ἐκ τῆς ὄρμητικῆς τριβῆς τῶν μερῶν των. Τὰ ὄρθόπτερα συνιστῶσι δύο φυλάς, τοὺς δρομεῖς, καὶ τοὺς πηδητῆρας.



Σχ. 324. Ὀτοσκώληξ.
(*Forficula auricularia*.)

A'. Φυλή. Δρομεῖς. (*Cursoria*.)

Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην κατατάσσονται ὡτοσκώληξ ὁ κοινός (Σχ. 324), ἡ σίλφη (Blatta), κ. σέρφη, ἥτις ζῇ ἐν ταῖς οἰκίαις, τὸ φάσμα (*Phasma*), ὅπερ ἀπαντᾶ εἰς τοὺς θερμοὺς τόπους.

B'. Φυλή.. Πηδητῆρες. (*Saltatoria*.) Ενταῦθα ἀνήκουσιν αἱ ἀκρίδες (Σχ. 325), οἱ



Σχ. 325. Ἀκρίς. (*Locusta*).
Ἐχουσι 4 πτέρυγας, ὧν αἱ δύο ἀνώτεραι εἶναι ἔλυτρα

γρύλλοι (*Gryllus*), πρασοκουρὶς ἡ κοινή (*Gryllotalpa vulgaris*).

C'. Τάξις. Ἡμίπτερα. (*Hemiptera*.) Τὸ στόμα τῶν ἐντόμων τούτων εἶναι ἀπομυζητήριον.



Σχ. 326. Κόρις.



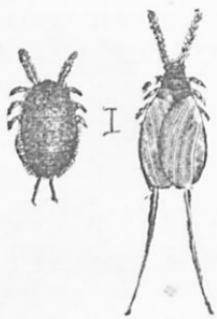
Σχ. 327. Ἐλατὴρ ἡ νωτονήκτης. (*Elater*.)

κατὰ τὸ ἥμισυ μεμβρανώδη, ἡ ἀπλῶς πτέρυγας ὁμοίας πρὸς τὰς κάτω. Τὰ ἔντομα ταῦτα ὑφίστανται μόνον

ἡμιμεταμορφώσεις, συνισταμένας εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν πτερύγων των.

Τινὰ στεροῦνται πτερύγων, ώστε κόρις.

Ἡ τάξις αὗτη περιλαμβάνει δύο φυλάς, τὰ ἔτερό-πτερα, ὡν τὰ ἔλυτρα εἶναι κερατώδη κατὰ τὴν βάσιν καὶ μεμβρανώδη κατὰ τὴν περιφέρειαν· καὶ τὰ ὄμόπτερα, ὡν αἱ 4 πτέρυγες εἶναι μεμβρανώδεις καὶ δικτυωταὶ καθ' ὅλην τὴν ἔκτασιν.

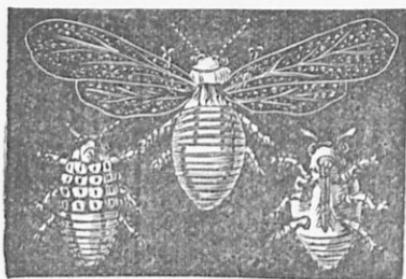


Σχ. 328. Ἰνδόκοκκος.
(*Coccus cacti*.)

A'. Φυλή. Ἡμίπτερα ἔτερό-πτερα. (Hemiptera Heteroptera.) Ἐνταῦθα κατατάσσονται ὁ κόρις, κ. κοριός (Σχ. 326) (*Cimex lectarius*), τὸ αἴμόρροφον (*Reduvia*), καὶ ὁ νωτονήκτης. (Σχ. 327.)

B'. Φυλή. Ἡμίπτερα ὄμόπτερα. (Hemiptera Homoptera.)

Τὰ κύρια γένη τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι οἱ τέττιγες



(*Cicada*), τσίντζηκες, ὁ Ἰνδόκοκκος (*Coccus cacti*) (Σχ. 328), ιθαγενὴς τοῦ Μέξικου, διχρησιμεύει ὡς βαφὴ ἐρυθροῦ χρώματος· κόκκος ὁ τῆς κάκτου, ὁ κόκκος ὁ συκόφιλος, ἐξ οὐ τὸ λάκκειον κόμμι

Σχ. 329. Φυλλοξήρα. (*Phylloxera*.) (coccus lacca). Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκει καὶ ἡ φυλλοξήρα (Σχ. 329), ἥτις καταστρέφει τὰς ἀμπέλους.

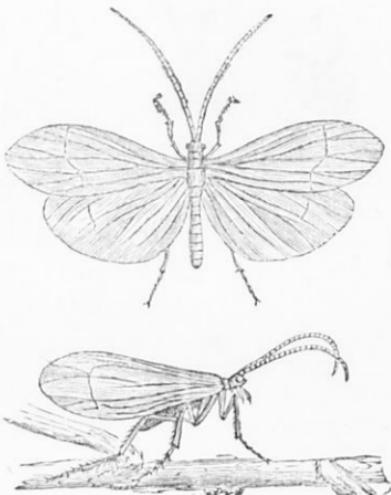
Δ'. Τάξις. Νευρόπτερα. (Neuroptera.) Τὰ κύρια γένη τῆς τάξεως ταύτης εἶναι ὁ μάσταξ, τὰ ἐφήμερα (Σχ. 330), ὡν ἡ ζωὴ διαρκεῖ ὀλίγας μόνον ὥρας, οἱ μυρμη-

κολέοντες (Σχ. 332), τὰ φρυγάνια (Σχ. 331), καὶ οἱ λευκομύρμηκες εἴτε τέρμητες.

Ε'. Τάξις. Ὄτιμενόπτερα.
(Hymenoptera.) Τὰ ἔντομα



Σχ. 330. Ἐφήμερον.
(Ephemeris.)



Σχ. 331. Φρυγάνιον.



Σχ. 332. Μυρμηκολέων. (Myrmeleon.)

ταῦτα ἔχουσι σιαγόνας μακράς. Αἱ πτέρυγες αὐτῶν,

ἢ τὸν ἀριθμόν, εἶναι φλεβώδεις, αἱ δὲ κατώτεραι μικρότεραι. Τὰ θήλεα φέρουσι περὶ τὸ ἄκρον τῆς κοιλίας κέντρον κοῖλον, δι' οὐ ἐγχέουσιν εἰς τὴν πληγήν, ἢν ἐπιφέρουσιν, ὑγρὸν δηλητηριῶδες. Τὰ ὑμενόπτερα ἔχουσι τελείας μεταμορφώσεις. Ἡ τάξις αὕτη ὑποδιαιρεῖται εἰς δύο φυλάς· ἥτοι τὰ διατρητικὰ ὑμενόπτερα, ὃν τὰ θήλεα ἔχουσι τρυπανοπύγιον, δι' οὐ σχηματίζουσι κοιλότητα πρὸς ἐναπόθεσιν τῶν ὡῶν των, καὶ εἰς ὑμενόπτερα κεντροφόρα.

Α'. Φυλή. Διατρητικὰ ὑμε-



Σχ. 333. Ἰχνεύμων.
(Ichneumon.)



Σχ. 334. Σφήξ. (Vespa
vulgaris.)

νόπτερα. Τὰ κυριώτερα γένη τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι οἱ ψῆνες (Cynips), οἵτινες εἰσάγουσι τὰ ὡά των ὑπὸ τὴν



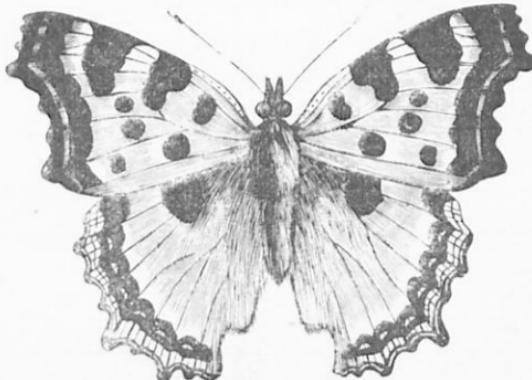
Σχ. 335. Μύρμηξ ἐργάτης.



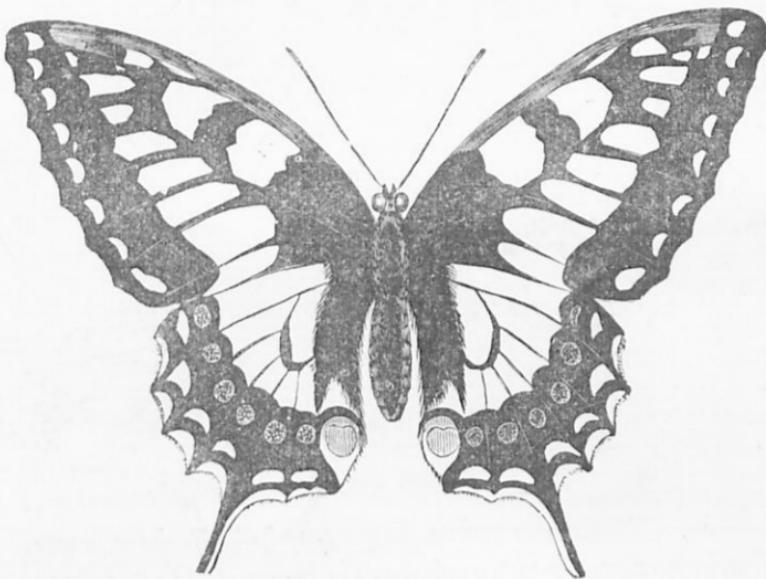
Σχ. 336. Μέλισσα ἐργάτις.

ἐπιδερμίδα τῶν φυτῶν καὶ παράγουσιν ἐξόγκωμα, ὅπερ καλεῖται κοινῶς κηκίς, ὡς ἡ τῆς δρυός, ἐξ ἣς κατασκευάζεται ἡ μελάνη, σφῆκες αἱ χρυσόχροες, οἱ ἵχνεύμονες (Σχ. 333), οἵτινες καταστρέφουσι πολλὰ ἔντομα.

Β'. Φυλή. 'Τμενόπτερα κεντροφόρα. Είς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκουσιν αἱ σφῆκες (Σχ. 334), οἱ μύρμηκες (formica) (Σχ. 335), αἱ μέλισσαι (apis mellifica) (Σχ. 336). Εἶναι γνωστὸν ὅτι αἱ μέλισσαι ζῶσι κατὰ



Σχ. 337. Ἰνώ ἡ Ταύς.



Σχ. 338. Μαχάων.

κοινωνίας πολυναρθίθμους. Ἐκάστη τούτων περιέχει μίαν

βασίλισσαν 500–600 κηφήνας καὶ ἀπὸ 20–30,000 ἐργάτιδας, αἵτινες κατασκευάζουσι τὴν κυψέλην, εἰς ἣν ἐναποθέτουσι τὰ ώά των καὶ τὸ μέλι. Καὶ οἱ μύρμηκες ὡσαύτως σχηματίζουσι κοινωνίας, συνισταμένας ἐξ ἀρρένων, θηλέων καὶ ἀτόμων οὐδετέρων.

ΣΤ'. Τάξις. Λεπιδόπτερα. (Lepidoptera.) Εἰς τὰ λεπιδόπτερα ὑπάγονται αἱ ψυχαὶ, κ. πεταλοῦδες, αἵτινες ἔχουσι προβοσκίδα, δι' ἃς ἀντλοῦσι τὸ νέκταρ ἐκ τῶν



Σχ. 339. Σφίγξ.

ἀνθέων. Τὰ ἔντομα ταῦτα ἄρχονται τῆς ζωῆς ὡς κάμπαι, αἵτινες κατόπιν συσφαιροῦνται εἰς χρυσαλλίδας ἐκ τούτων δὲ ἐξέρχονται μετὰ ταῦτα αἱ ψυχαὶ ἐν τελείᾳ ὠραιότητι. Αἱ ψυχαὶ διαιροῦνται εἰς 3 φυλάς, τὰς κνεφαλας, τὰς ἡμεροβίους, καὶ τὰς νυκτοβίους. Εἰς τὰς

ήμεροβίους ἀνήκουσιν αἱ κυρίως ψυχαῖ· τοιαῦται εἰναι
αἱ Δαναΐδες, αἱ Πιερίδες, οἱ Σάτυροι, ἡ Ἰνώ ἢ Ταώς
(Σχ. 337), ὁ Μαχάων (Σχ. 338).

Εἰς τὰς κνεφαίας αἱ Ζύγαιναι, αἱ σφίγγες (Σχ. 339).
εἰς δὲ τὰς νυκτοβίους βόμβυξ ὁ σηρικός, κ. μεταξοσκώ-
ληξ (Σχ. 319), ὁ γεωμέτρης, ὁ φιλάμπελος, ἡ κάμπη
σητὸς τοῦ κιός, κ. σταρόψυειρα, ἡ κάμπη σητὸς τοῦ διφθε-
ροφόλου καὶ τοῦ τῶν ἐνδυμάτων, κ.τ.λ.

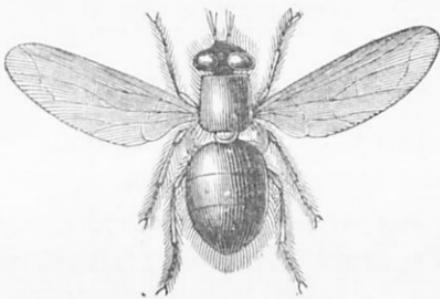
Τμῆμα B'.

*Ἐντομα δίπτερα. (Diptera.)

151. Z'. Τάξις. Ριπιδόπτερα. Τὰ ριπιδόπτερα εἰναι
μικρὰ ἔντομα παράσιτα, ὃν αἱ δύο μεμβρανώδεις πτέρυγες



Σχ. 340. Μυῖα ἡ κοινὴ.
(*Musca domestica*.)



Σχ. 341. Μυῖα ἡ κρεώφιλος.

εἰναι ἐπτυγμέναι κατὰ μῆκος ἐν εἴδει ριπιδίου. Αἱ
κεραῖαι των εἰναι βραχεῖαι καὶ ιηματοειδεῖς. Ἡ τάξις
αὗτη περιλαμβάνει δύο γένη, τοὺς ξένους καὶ τοὺς στύ-
λοπας, ὃν αἱ κάμπαι ζῶσιν ως παράσιτα ἐπὶ ίμενο-
πτέρων.

H'. Τάξις. Δίπτερα. Τὰ ἔντομα ταῦτα, ὃν τύπος
εἰναι ἡ κοινὴ μυῖα, ἔχουσι δύο πτέρυγας μεμβρανώδεις
δικτυοειδεῖς. (Σχ. 340.) Τὸ στόμα των εἰναι συσταλ-
τὸν ἀπομυζητήριον· ζῶσι δὲ κυρίως ἐκ ζωϊκῶν οὐσιῶν ἐν

σήψει. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ἀνήκουσιν ἡ κοινὴ μυῖα (Σχ. 340), μυῖα ἡ κρεώφιλος (Σχ. 341), ὁ κώνωψ (Σχ. 342), ὁ οἴστρος, κ. ἀλογόμυγα (Σχ. 343), οἱ κώνωπες τῆς Ἀφρικῆς καὶ Ἀμερικῆς.



Σχ. 342. Κώνωψ. (Culex.)



Τμῆμα Γ'.

*Ἐντομα ἄπτερα. (Aptera.)

152. Θ'. Τάξις. Θυσάνουρα.
(Thysanura.) Τὰ ἔντομα ταῦτα
ἔχουσι στόμα φέρον σιαγόνας.

*Ἡ γαστὴρ αὐτῶν ἔχει κινητὰ
μέρη ὡς πόδας ἢ ἀπολίγγει εἰς παραρτήματα κατάληλα
πρὸς τὸ πηδᾶν· οὐδέποτε δὲ ὑφίστανται μεταμορφώσεις.



Σχ. 344. Λέπισμα.
(Lepisnuda.)

*Ἡ τάξις αὕτη περιέχει δύο μόνον
γένη, τοὺς ποδούρους (poduridae),
καὶ τὰ λεπίσματα (lepisnudae)
(Σχ. 344).

Οἱ πόδουροι εἶναι μικρὰ ἔντομα
ζῶντα ἐπὶ τῆς υγρᾶς γῆς καὶ ἐπὶ τῶν φύλλων ὑδροβίων
τινῶν φυτῶν· τὰ δὲ λεπίσματα εἶναι κοινότατα εἰς τὰς
οἰκίας. Τὸ σῶμα αὐτῶν εἶναι μακρὸν καὶ φέρει λεπίδας
ἀργυροειδεῖς.

I'. Τάξις. Κυνστάπτερα. (Kystaptera.) Τὰ κυνστάπτερα εἶναι παράσιτα ἐντομα, ὃν τὸ στόμα φέρει δύο σιαγόνας ἐν εἴδει ἀρπάγης· οὐδὲμίαν δ' ὑφίστανται μεταμόρφωσιν. Τὴν τάξιν ταύτην ἀποτελεῖ ἐν μόνον γένος, τὸ τῶν κροτώνων (τσιμποῦρι). Ζῶσιν ἐπὶ πολλῶν θηλαστικῶν, τοῦ κυνὸς π. χ., καὶ ἐπὶ πολλῶν πτηνῶν.

ΙΑ'. Τάξις. Παράσιτα. Τὰ παράσιτα ἔχουσι τὸ στόμα ἀπομυζητήριον, τοὺς ὄφθαλμοὺς ἀπλοῦς, τὸ δὲ σῶμα πεπιεσμένον καὶ ἡμιδιαφανές. Οἱ πόδες των ἀπολήγουσιν εἰς λαβῖδα κυνητήν. Δὲν ὑφίστανται μεταμορφώσεις. Ἡ τάξις αὕτη περιέχει ἐν μόνον γένος, τὴν φθεῖραν, ὅπερ περιλαμβάνει τρία εἰδῆ ζῶντα ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου, τὴν τῆς κεφαλῆς (Σ.χ. 345), τὴν τῶν ίματίων (p. vestimenti), καὶ τὴν τῆς ηβῆς (p. pubis).



Σ.χ. 345. Φθεῖρα.
(Pediculus capitis.)

ΙΒ'. Τάξις. Ἐκμυζητικά. Τὰ ἐκμυζητικὰ ἔχουσι τὸ σῶμα ὠοειδὲς καὶ πρὸς τὰ πλάγια πεπιεσμένον. Ἡ κεφαλή των εἶναι πολὺ μικρά, καὶ φέρει δύο κεραίας βραχείας. Τὸ στόμα ἔχει ἀπομυζητήριον, δι' οὐ ἀπομυζῶσι τὸ αἷμα τῶν ζῴων, ἐφ' ὃν ζῶσιν. Οἱ δύο δπίσθιοι πόδες των εἶναι μακροὶ καὶ ὠργανισμένοι πρὸς τὸ πηδᾶν· ἐξερχόμενα τοῦ ὡοῦ εἶναι ἄποδα καὶ ἔχουσι μορφὴν σκωληκοειδῆ. Μετά τινας ἡμέρας ἐγκλείονται εἰς μεταξῶδές τι πλέγμα ὡς νύμφαι, καὶ ἔπειτα ἐξέρχονται εἰς κατάστασιν τελείαν ἐντόμου. Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει ἐν μόνον γένος, τὸ τῶν ψυλλῶν, ὃν εἰδῆ εἶναι ψύλλα ἡ κουνή (pulex irritans)

(Σ.χ. 346) καὶ ψύλλα ἡ εἰσδυτική, ἡ ἀπαντῶσα εἰς θερμὰ κλίματα.



Σ.χ. 346. Ψύλλα.
(Pulex irritans.)

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΘ'.

B'. Ὁμοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

Μυριάποδα. (Myriapodæ.)

153. Χαρακτήρες τῶν μυριαπόδων. Τὰ μυριάποδα ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες, συνιστάμενον ἐκ δύο μερῶν, τῆς κεφαλῆς, καὶ τοῦ θώρακος· ἔχουσι δύο κεραίας, οἱ πόδες των εἶναι πολυάριθμοι, οἱ ὀφθαλμοὶ ἀπλοῖ ἢ σύνθετοι, καὶ ἀναπινέουσι διὰ τραχεῖῶν. Ἡ ὁμοταξία αὕτη περιλαμβάνει δύο γένη, τὸν ιούλους καὶ τὰς σκολοπένδρας (Σχ. 347) (σαραντοπόδαρα). Αἱ τελευταῖαι ἀπαντώσιν εἰς τύπους ὑγροὺς ὑπὸ πέτρας, φύλλα, φλοιούς, κ.τ.λ.



G'. Ὁμοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

Ἄραχνοειδῆ. (Arachnida.)

154. Χαρακτήρες τῶν ἀραχνοειδῶν. Τὰ ἀραχνοειδῆ ἔχουσι σῶμα συγκείμενον ἐκ τριῶν μερῶν, κεφαλῆς, θώρακος, καὶ κοιλίας· ἀλλὰ τὰ δύο πρῶτα μέρη συγχωνεύονται εἰς ἕνα κεφαλοθώρακα. Τὸ δέρμα των εἶναι μαλακόν, ἐστερημένον πτερύγων καὶ κεραιῶν· ἔχουσι δὲ 4 ζεύγη ἐνάρθρων ποδῶν. Οἱ ὀφθαλμοὶ των εἶναι ἀπλοῖ ἀπὸ 2-7. Τὰ ζῶα ταῦτα δὲν ὑφίστανται μεταμορφώσεις· τινὰ δ' ἐξ αὐτῶν ἔχουσι τὴν ἰδιότητα νὰ ἴστουργῶσι.

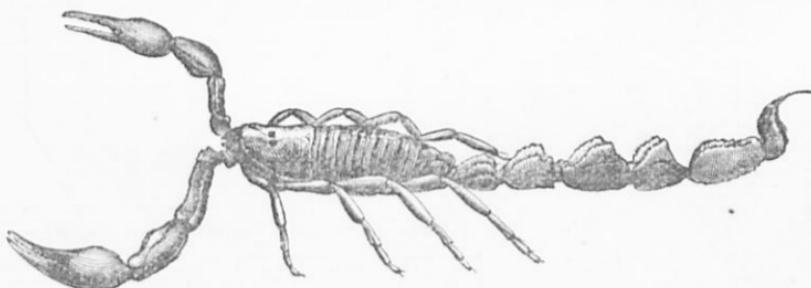
155. Διαιρεσις τῶν ἀραχνοειδῶν. Ἡ ὁμοταξία τῶν ἀραχνοειδῶν κατὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ὄργάνων τῆς ἀναπνοῆς καὶ τῆς κυκλοφορίας διαιροῦνται εἰς δύο τάξεις, ἣντοι τὰ πνευμονικὰ ἀραχνοειδῆ καὶ τὰ τραχειακὰ ἀραχνοειδῆ.



Σχ. 348.

Αράχνη. (Aranea domestica.) Μέσα στην οικία μένει ο ιδαίτερος αράχνης, ο οποίος φαίνεται στην Εικόνα 348. Τούτη η αράχνη είναι η μητέρα των αράχνηών που γίνονται στην οικία. Η αράχνη είναι ένας αράχνης που φαίνεται στην Εικόνα 348. Τούτη η αράχνη είναι η μητέρα των αράχνηών που γίνονται στην οικία.

ἡ ψώρα (Σχ. 350).



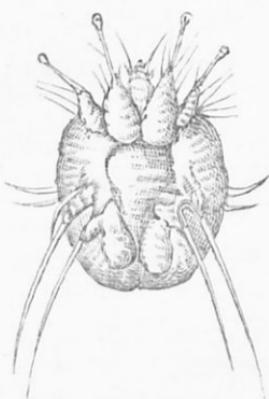
Σχ. 349. Σκορπίος. (Scorpio.)

Δ'. Ὁμοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

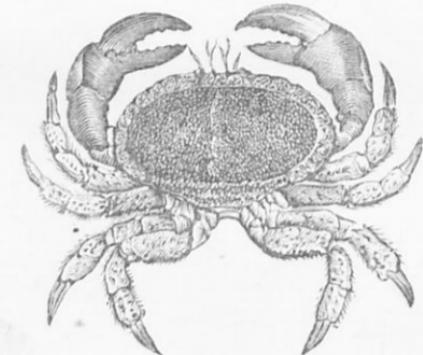
Μαλακόστρακα. (Malacostraca.)

156. Χαρακτήρες τῶν μαλακοστράκων. Τὸ δέρμα τῶν ζῴων τούτων εἶναι σκληρόν, τὸ δὲ σῶμα διαι-

ρεῖται εἰς τρία μέρη, τὴν κεφαλήν, τὸν θώρακα, καὶ τὴν κοιλίαν, καὶ σύγκειται ἐκ σειρᾶς δακτυλίων ἐλευθέρων ἢ ἡνωμένων. Τὰ δύο πρῶτα μέρη των συγχωνευόμενα ἀποτελοῦσι τὸν κεφαλοθώρακα. Ἡ κεφαλὴ αὐτῶν φέρει δύο ζεύγη κεραιῶν νηματοειδῶν, τὸ στόμα, καὶ τοὺς ὄφθαλμούς· ὁ θώραξ φέρει τὰ ὄργανα τῆς κυνήσεως ἐπειδὴ τὰ ζῶα ταῦτα εἶναι ύδροβια, ἀναπνέουσι διὰ βραγχίων. Ἡ κυκλοφορία αὐτῶν εἶναι ώς ἡ τῶν μαλακίων. Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν μαλακοστράκων σύγκειται ἐκ διπλῆς σειρᾶς γαγγλίων. Τὰ ὄργανα τῶν αἰσθήσεων εἶναι λίαν ἀτελῆ.



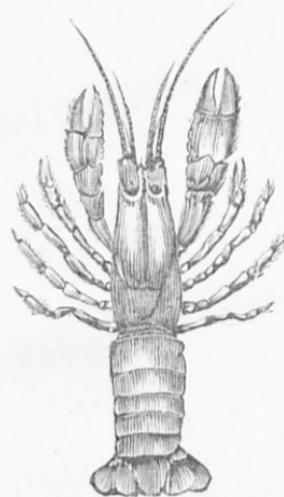
Σχ. 350.

Ψάρα. (*Acarus scabiæ*.)

Σχ. 351.

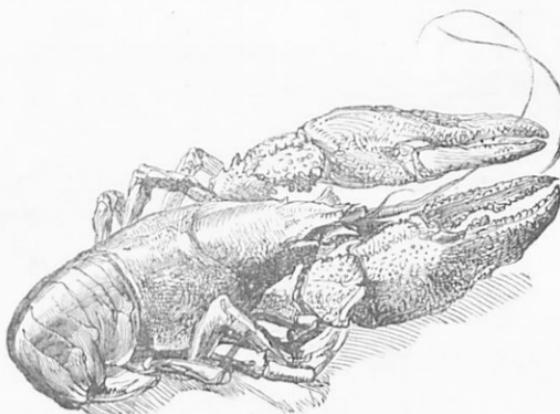
Καρκίνος δ θαλάσσιος. (*C. pagurus*.)

Τὰ μαλακόστρακα εἶναι πάντα σχεδὸν σαρκοφάγα, πάντα ωτόκα, καὶ ἔκαστον ἔτος τὸ ὄστρακον αὐτῶν πίπτει καὶ ἀντικαθίσταται διὰ δέρματος.

Σχ. 352. Καραβίς. (*A. potamobius*.)

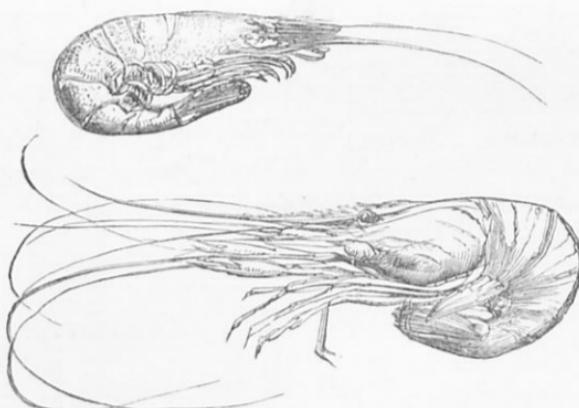
157. Διαιρεσις τῶν μαλακοστράκων. Ἡ ὁμοταξία τῶν μαλακοστράκων διαιρέῖται εἰς δύο τάξεις, ἥτοι τὰ κυρίως μαλακόστρακα καὶ τὰ ἐντομόστρακα.

Α'. Τάξις. Κυρίως μαλακόστρακα. (Crustacea.)
Ταῦτα ἔχουσι περικαλυπτήριον σκληρὸν καὶ τιτανῶδες



Σχ. 353. Ἀστακός. (Astacus.)

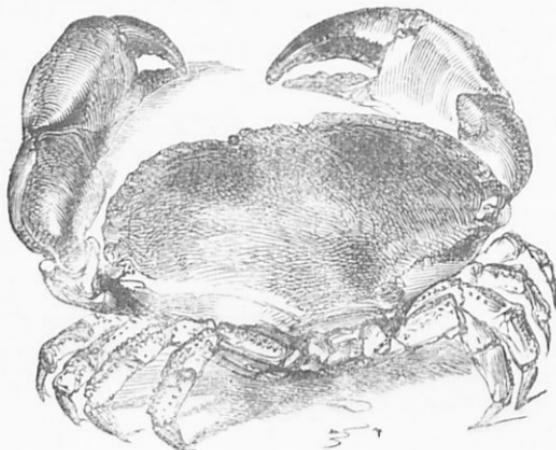
πέντε ἡ ἑπτὰ ζεύγη ποδῶν, ἀποληγόντων εἰς λαβίδας ἡ διυνχας ὀξεῖς. Ἐνταῦθα ἀνήκουσιν ὁ καρκίνος, κ. κά-



Σχ. 354. Καρλὶς ἡ κραγγών. Παλαίμων. (Crangon vulgaris.)

Α α

βουρας (Σχ. 351), ή καραβίς (Σχ. 352), ὁ ἀστακός (Σχ. 353), ή καρίς ἡ κραγγών (Σχ. 354), κ. γαρίδα, ὁ πάγουρος, κ. παγούρι (Σχ. 355).



Σχ. 355. Πάγουρος. (Pagurus.)



Σχ. 356. Κύκλωπες. (Cyclopes.)
ταῦθα ὑπάγονται ὁ πολύφημος τῶν λιμνῶν καὶ ὁ κύκλωψ. (Σχ. 356.)

B'. Τάξις. Ἐντομόστρακα. Ταῦτα εἶναι ἐν γένει μικρὰ ζῷα μὲ δέρμα λεπτὸν ἡ κερατῶδες, πόδας ποικίλους τὸν ἀριθμὸν καὶ διατεταγμένους πρὸς νῆσιν. Ζῶσιν εἰς γλυκέα ἢ ἀλμυρὰ ὕδατα. Πολλὰ αὐτῶν εἶναι παράσιτα ἄλλων ζῴων ὑδροβίων. Ἐν-

E'. Ομοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

Θυσανόποδα.

158. Χαρακτήρες. Τὰ ζῷα ταῦτα κατετάσσοντο

κατ' ἀρχὰς εἰς τὰ μαλάκια, νῦν δὲ ἔνεκα τοῦ νευρικοῦ αὐτῶν συστήματος, συγκειμένου ἐκ γαγγλίων διατεταγμένων κατὰ ζεύγη συμμετρικά, κατατάσσονται εἰς ἑτέραν ὁμοταξίαν, τὰ θυσανόποδα. Εἶναι δὲ ἐν γένει ξῶα μικρὰ προσκολλώμενα εἰς ὑποβρυχίους βράχους διὰ τῆς βάσεως αὐτῶν. Πάντα φέρουσι κάλυμμα τιτανῶδες μονόθυροι

ἢ σύνθετον ἐκ πολλῶν τεμαχίων. Τὸ σῶμά των καλύπτεται ὑπὸ πτυχῆς τοῦ δέρματος, ὡς μέλη ἔχουσι πολλὰ ζεύγη πλοκάμων, οἵτινες καλοῦνται κίρροι, ἐξ ὧν καὶ τὸ δύναμα αὐτῶν κιρρόποδα ἐνταῦθα ὑπάγονται τὸ γένος τῶν ἀνατίφων



Σχ. 357. 1. Ἐχετρόπιδες.
2. Βάλανοι. (Anatifæ, Balani.)

ἢ ἐχετροπίδων καὶ τῶν βαλάνων τῆς θαλάσσης.
(Σχ. 357.)



Σχ. 358. Ἐρπύλη. (Serpula.)

β'. Συστὰς τῶν ἀρθρωτῶν.

ΣΤ'. Ὁμοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

Σκώληκες. (Vermes.)

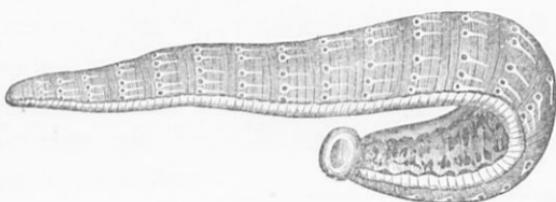
159. Χαρακτῆρες τῶν σκωλήκων. Οἱ σκώληκες ἔχουσι σῶμα μαλακὸν, κυλινδρικόν, συνιστάμενον ἐκ πολυαριθμῶν δακτυλίων χωριζομένων διὰ κυκλικῶν πτυχῶν. (Σχ. 359.) Διαιροῦνται δὲ εἰς τὰ σωληνοδίαιτα (Σχ. 358),
Α α 2

οῖα οἱ ἀμφιτρῆται (*Nereis*), τὰ πλαγιοβράγχια, οῖα οἱ ἀμμοδίαιτοι τοῦ ὠκεανοῦ, καὶ εἰς τὰ ἀβράγχια, ἄτινα



Σχ. 359. Σκώληξ τῆς γῆς. (*Lumbricus terrestris*.)

ἀναπνέουσιν εἴτε διὰ τοῦ δέρματος, εἴτε διὰ πνευμονικῶν σάκκων, οῖα οἱ σκώληκες τῆς γῆς (Σχ. 359), αἱ βδέλλαι (Σχ. 360).



Σχ. 360. Βδέλλαι. (*Hirudo*.)

Z'. Ομοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

"Ελμινθες. (Ascaridæ.)

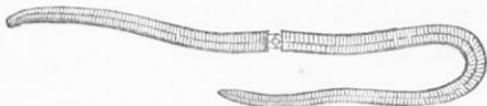
160. Χαρακτῆρες. Αἱ ἔλμινθες ἔχουσι τὸ σῶμα μακρόν, σφαιροειδές, τὸ δέρμα γυμνὸν σύσταλτὸν καὶ μυῶδες. Ζῶσι δὲ εἰς τὰ ὄργανα τῆς πέψεως καὶ τὰ κυριώ-



Σχ. 361. Ταινία. (*Taenia cystica*.)

τερα ἐντόσθια τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν ἄλλων ζῴων. Κατὰ

τὸ σχῆμα τοῦ σώματός των διαιροῦνται εἰς ταινιοειδεῖς,
ἐπιπέδους καὶ κυλινδρικοὺς σκώληκας. Εἰς τοὺς



Σχ. 362. Ἔλμινς ἡ ἀσκαρίς. (*Ascaris lumbricoides*.)

πρώτους κατατάσσεται ἡ ταινία (Σχ. 361), ἢς τὸ σῶμα
εἶναι πλατύ, καὶ ὁ βοθριοκέφαλος.

Εἰς τοὺς ἐπιπέδους ἀνήκει τὸ
ήπατικὸν δίστομον, ὡοειδὲς τὸ
σχῆμα. Τὸ ἐντόξων τοῦτο εἶναι κοι-
νότατον εἰς τὸ πρόβατον καὶ ἄλλα
τινὰ ζῷα. Εἰς τοὺς κυλινδρικοὺς κα-
τατάσσεται ἡ ἀσκαρίς (Σχ. 362),
ἥτις ὁμοιάζει πρὸς τὸν σκώληκα τῆς
γῆς. Εἰς τοὺς σκώληκας τούτους
ἀνήκει καὶ ἡ τριχίνη (Σχ. 363),
ἥτις ἀπαντᾶ εἰς τοὺς μῦς πολλῶν
ζῴων, πρὸ πάντων δὲ τῶν χοίρων.

Σχ. 363. Τριχίναι ἔγκυ-
στοι ἐν τῇ μυϊκῇ σαρκὶ¹
τοῦ χοίρου. (*Cysticlus*
cellulosus.)

H'. Ομοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

Περιστροφεῖς. (Rotatoria.)

161. Χαρακτῆρες τῶν περιστροφέων. Τὰ ξῶα
ταῦτα εἶναι μικροσκοπικά·
τὸ σῶμά των εἶναι δακτυ-
λιῶδες. Ο πεπτικὸς αὐ-
τῶν σωλὴν ἐκτείνεται
ἀπὸ τοῦ στόματος κατ'

εὐθεῖαν γραμμὴν μέχρι τῆς ἔδρας, περὶ τὸ μέσον δὲ ἔχει
Σχ. 364. Τροχοφόρος. (Rotifera.)



έξόγκωσιν. Περὶ τὸ στόμα φέρουσι δουητικὰς βλεφαρίδας, αἵτινες ἔχουσι περιστροφικὴν κίνησιν. Εἰς τὴν δόμοταξίαν ταύτην ὑπάγονται οἱ τροχοφόροι (Σχ. 364) καὶ αἱ ὑδατίδες. Πάντα τὰ ζῷα ταῦτα ζῶσιν εἰς λιμνάζοντα ύδατα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Κ'.

Γ'. Συνομοταξία.

Μαλάκια. (Mollusca.)

162. Γενικοὶ χαρακτῆρες. Τὰ μαλάκια εἶναι ζῷα στερούμενα ἐσωτερικοῦ σκελετοῦ τὸ νευρικόν των σύστημα σύγκειται ἐκ γαγγλίων διακεκριμένων, ἀσυμμέτρων καὶ συνδεομένων πρὸς ἄλληλα διὰ συγκοινωνικῶν σχοινίων. (Σχ. 365.)

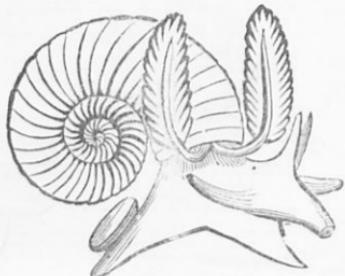


Σχ. 365. Νευρικὸν σύστημα τῶν μαλακίων.
τῶν μαλακίων.

‘Η κυκλοφορία τῶν μαλακίων ὁμοιάζει πρὸς τὴν τῶν ὀστρακοδέρμων. ‘Η καρδία αὐτῶν δέχεται τὸ αἷμα κατ’ εὐθεῖαν ἀπὸ τῆς ἀναπνευστικῆς συσκευῆς καὶ τὸ διαβιβάζει εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος.

Εἰς τὰ πλεῖστα ἡ ἀναπνοὴ γίνεται διὰ βραγχίων· εἴς τινα δέ, ως εἰς τὸν κοχλίαν διὰ πνευμονικῶν σάκκων. ‘Ο πεπτικὸς σωλήν εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένος. Τὰ μαλάκια εἶναι ἐν γένει ώτούκα· τινὰ δὲ καὶ ζωτόκα.

163. Διαιρεσις τῶν μαλακίων. Τὰ μαλάκια διαιροῦνται πρῶτον εἰς δύο συστάδας, τὰ κυρίως μαλάκια,

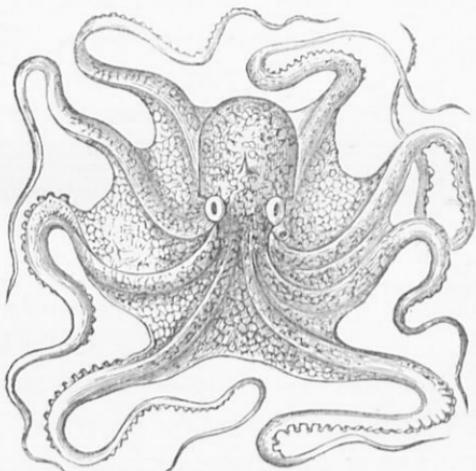


Σχ. 366. Μαλάκιον γαστερόπουν.

καὶ τὰ μαλακιοειδῆ. Ἡ Α'. συστὰς ὑποδιαιρέται εἰς 5 ὁμοταξίας, ἥτοι τὰ κεφαλόποδα, τὰ πτερόποδα, τὰ γαστερόποδα, τὰ ἀκέφαλα, καὶ τὰ βραχιονόποδα. Ἡ δὲ Β'. συστὰς περιλαμβάνει δύο ὁμοταξίας, τὰ χιτωνοφόρα, καὶ τὰ βρυόζωα.

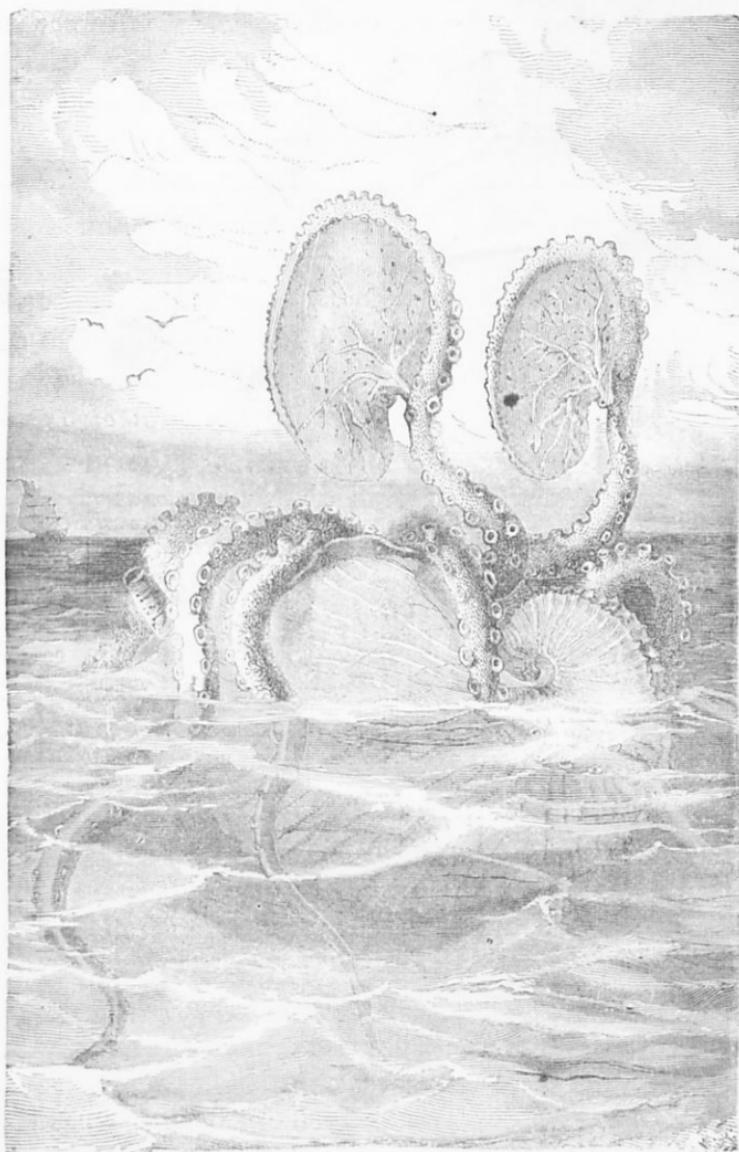
A'. Συστάσ. Κυρίως μαλάκια.

164. Α'. Ὁμοταξία. Κεφαλόποδα. (Cephalopoda.) Ταῦτα χαρακτηρίζονται ἐκ τῶν περιστοιχιζόντων τὴν



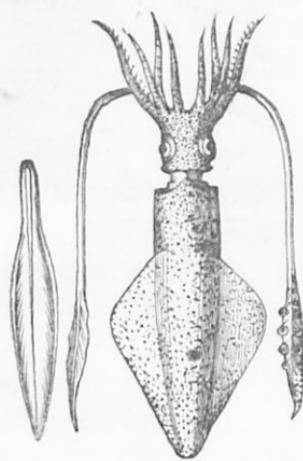
Σχ. 367. Ὀκτάποδος. (*Octopus vulgaris*.)

κεφαλὴν πλοκάμων. Οἱ πλόκαμοι οὗτοι, 8–10 τὸν ἀριθμὸν, εἶναι ὅργανα ἀφῆς, λήψεως, καὶ κινήσεως· ἡ ἐσωτερικὴ αὐτῶν ἐπιφάνεια φέρει πολλὰς σειρὰς θηλῶν,



Σχ. 368. Ἀργοναύτης. (Argonauta.)

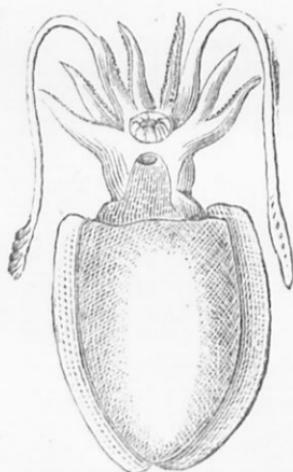
δι' ὃν προσκολλῶνται εἰς τὰ σώματα. Τὸ σῶμά των ἀποτελεῖ σάκκον μυώδη καὶ μεμβρανώδη, ἔχοντα πρὸς τὰ ἔμπροσθεν ὄπήν, δι' ἣς ἐξέρχονται ἡ κεφαλὴ καὶ οἱ πλόκαμοι.



Σχ. 369. Τευθίς. (*Sepia loligo*)

πίαι, κ. σουπιαί (Σχ. 370).

Αἱ τελευταῖαι ἐκκρίνουσιν ὑγρόν τι μελανωπόν, ἐξ οὗ κατασκευάζεται τὸ σήπειον χρῶμα, χρήσιμον εἰς τὴν ζωγραφικήν.



Σχ. 370. Σηπία. (*Sepia*)

B'. Όμοταξία. Πτερόποδα. (Pteropoda.) Τὰ μαλάκια τῆς Όμοταξίας ταύτης ἔχουσι σῶμα περιβαλλόμενον ὑπὸ σάκκου, ὡς τὰ κεφαλόποδα· ἀλλ' ἡ κεφαλὴ των στερεῖται τῶν πλοκάμων.

Τὰ κινητήρια αὐτῶν ὅργανα εἶναι δύο πτερύγια κείμενα ἑκατέρωθεν τοῦ στόματος. Τὰ μὲν εἶναι γυμνά, τὰ δὲ φέρουσιν ὅστρακον.

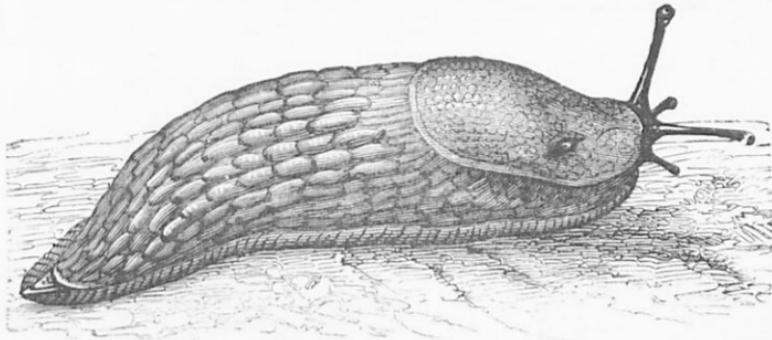
Η Όμοταξία αὕτη περιέχει ὀλίγα μόνον γένη, διεσπαρ-

μένα κυρίως κατὰ τὰς πολικὰς θαλάσσας. Τοιαῦτα εἶναι αἱ κλειόι, τὰ πινευμόδερμα, καὶ αἱ ὑαλαῖαι (Σχ. 371).

Γ'. Όμοταξία. Γαστερόποδα. (Gasteropoda.) Τὰ γαστερόποδα φέρουσιν ὑπὸ τὴν γαστέρα δίσκου σαρκώδη, ἐφ' οὓ ἔρπουσιν. Ἡ κεφαλὴ αὐτῶν ἔχει ἐν ἡ δύο ζεύγη προσακτρίδων συσταλτῶν. Τινὰ τῶν ζῷων τούτων εἶναι γυμνά· τὰ πλεῖστα ὅμως φέρουσιν ὅστρακον μονόθυρον σπειροειδές, εἰς ὃ δύνανται ν' ἀποσύρωσιν δόλον τὸ σῶμα. (Σχ. 366.)

Σχ. 371. Μαλάκιον
πτερόπουν. Ἡ ύαλαία.
(Hyalaea.)

Εἰς τὴν όμοταξίαν ταύτην ὑπάγονται οἱ λείμακες (Σχ. 372), οἱ κοχλίαι (Σχ. 373), αἱ ἔλικες (Helix aspersa), ὁ κῶνος (Σχ. 374), ἡ κλίμαξ

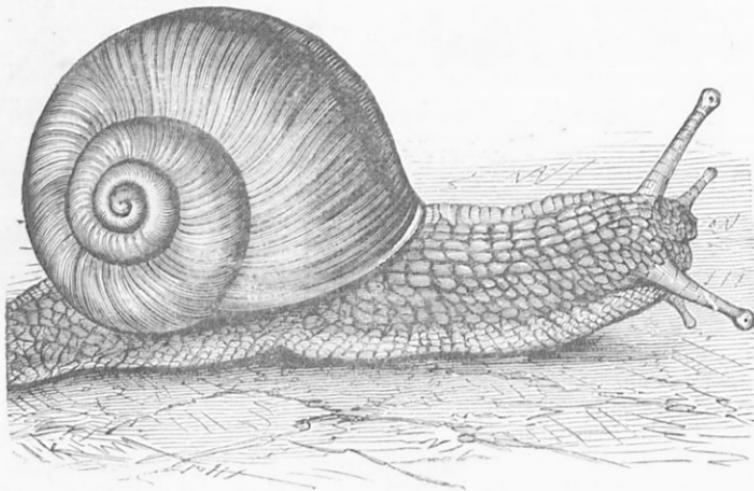


Σχ. 372. Λείμαξ. (Limax.)

(Σχ. 375), ὁ νηρίτης, τὸ λιμναῖον, τὸ εὐρυτρόχιον, ἡ κυπραία (Σχ. 376), ὁ κῆρυξ (Σχ. 377), ἡ πορφύρα (Σχ. 378).

Τὰ δύο τελευταῖα εἶναι κοινὰ εἰς τὰς λίμνας καὶ τοὺς ποταμούς.

Δ'. Όμοταξία. Ἀκέφαλα. (Acephala.) Τὰ μαλάκια ταῦτα στεροῦνται κεφαλῆς, ἔχουσι σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ δύο μεγάλων ἔλασμάτων, ποτὲ μὲν κεχωρισμένων



Σχ. 373. Κοχλασ. (Cochlea.)



Σχ. 374. Κῶνος.
(*Conus generalis.*)



Σχ. 375. Κλίμαξ.
(*Scalaria preciosa.*)

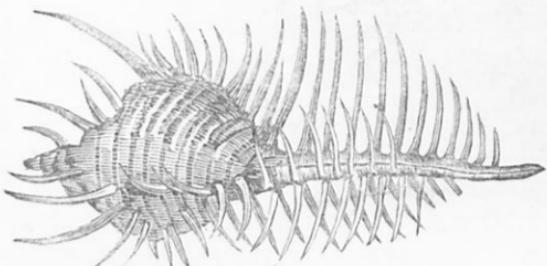


Σχ. 376. Κυπραλά
(*Aricia moneta.*)



Σχ. 377. Κῆρυξ.
(*Buccinum.*)

ποτὲ δὲ ἡνωμένων εἰς εἶδος σάκκου. Τὰ βράγχια αὐτῶν εἶναι συνήθως φύλλα κτενοειδῆ, κείμενα ἑκατέρῳθεν τοῦ



Σχ. 378. Πορφύρα. (Purpura.)

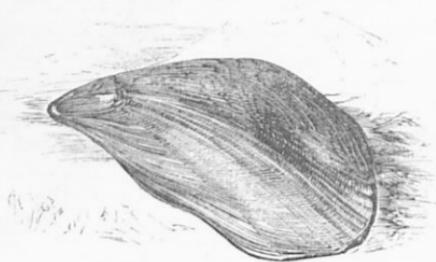
σώματος ὑπὸ τὰς πτυχὰς τοῦ μανδύου των. Πάντα σχεδὸν τὰ ἀκέφαλα εἶναι κογχοφόρα δίθυρα, τινὰ δὲ γυμνά. Τὰ κυριώτερα γένη τῆς ὄμοταξίας ταύτης εἶναι



Σχ. 379. Ὀστρεον. (Ostereum.)

τὰ ὄστρεα, κ. στρεῖδια (Σχ. 379), ὁ μύτιλος, κ. μύδι (Σχ. 380), ὁ κτείς, κ. κτένι (Σχ. 381), ἡ λεπάς (Σχ. 382), ἡ τερηδών, κόχλος ὁ μαργαροφόρος (εἶδος πίννης), ὁ παράγων τοὺς μαργαρίτας (Σχ. 383).

Οι μαργαρῖται εἶναι σφαιρίδια ώσειδῆ, συνιστάμενα ἐκ
αργάρου, ὅπερ τὸ ζῷον ἐκκρίνει ἐν τῇ ἔσω ἐπιφανείᾳ τοῦ



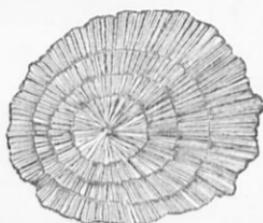
Σχ. 380. Μύτιλος. (*Mytilus edulis.*)

δστράκου του. Ο μαργαροφόρος κόχλος ἀπαντᾶ κυρίως
εἰς τὰς Ἰνδικὰς θαλάσσας καὶ τὴν Κίναν.

Ε'. Ὁμοταξία. Βραχιονόποδα. Τὰ ζῶα ταῦτα
εἶναι μαλάκια ἀκέφαλα διαφέροντα τῶν προηγουμένων
μόνον καθ' ὅτι ἑκατέρωθεν
τοῦ μανδύου των ἔχουσι
δύο βραχίονας σαρκώδεις.



Σχ. 381. Κτεῖς. (*Pecten.*)



Σχ. 382. Λεπάς. (*Patella.*)

Τὸ ὄστρακον αὐτῶν εἶναι πάντοτε δίθυρον. Ἡ ὥμοταξία
αὕτη περιέχει τρία γένη ζῶντα εἰς τὰς τροπικὰς θαλάσ-
σας τῶν Ἰνδιῶν καὶ τῆς Ἀμερικῆς.

B'. Συστὰς τῶν μαλακίων.

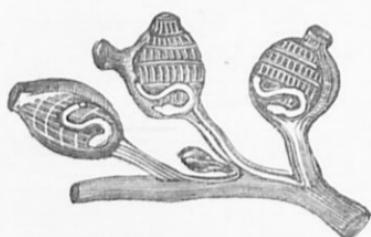
Μαλακιοειδῆ.

165. ΣΤ'. Ὁμοταξία. Χιτωνοφόρα. (Tunicata.)
Τὰ ξῷα τῆς ὁμοταξίας ταύτης ἀποτέλουσι τὴν μετάβασιν

ἀπὸ τῶν μαλακίων εἰς τὴν Δ'. συνομοταξίαν τῶν ξωοφύτων. Τὰ μαλακιοειδῆ ἢ χιτωνοφόρα φέρουσι μέγαν μανδύαν, ἔστις παριστᾶ ἀναπνευστικὴν κοιλότητα, περιέχουσαν τὰ βράγχια· ἔχουσι καρδίαν καὶ αίματοφόρα ἀγγεῖα, ἐν οἷς τὸ αἷμα κινεῖται μεταβάλλον περιοδικῶς διεύθυνσιν. Πάντα

τὰ ξῷα τῆς ὁμοταξίας ταύτης εἶναι θαλάσσια. Τὰ μὲν εἶναι ωτόκα, τὰ δὲ παράγονται ἐκ βλαστῶν. Τὰ κυριώτερα γένη εἶναι τὰ πυρόσωμα, ἄτινα τὴν νύκτα φωσφορίζουσι, καὶ τὰ τήθεα (Ascidia) (Σχ. 384), ἄτινα δὲν

δύνανται νὰ μετακινῶνται.
'Απαντῶσιν εἰς πάσας τὰς θαλάσσας, τὸ πλεῖστον συσσωρευμένα ἐπὶ κοινοῦ ὑποστηρίγματος ἐπὶ βράχων ἢ ἄλλων σωμάτων ὑπὸ τὴν θάλασσαν.

Σχ. 383. Κόχλος διαργαροφόρος.
(Pintadina margaritifera.)

Σχ. 384. Τήθεα. (Ascidia.) Ζ'. Ὁμοταξία. Βρυόξῳα. (Bryozoa.) Τὰ ξῷα ταῦτα ἔχουσι μανδύαν μικρό-

τερον, βράγχια γυμνά, σχηματίζοντα περὶ τὸ στόμα στεφάνην πλοκάμων, οἵτινες φέρουσι κατὰ τὰ πλάγια βλεφαρίδας δονητικάς. Τὸ κάτω ἄκρον τοῦ μανδύου φέρει κερατώδη σωλῆνα, εἰς ὃν τὸ ζῶον δύναται ν' ἀποσυρθῆ δόλοκληρον. Τὰ βρυόξφα στεροῦνται καρδίας καὶ ἀγγείων. Τὰ ὄργανά των περιβρέχονται ἀπλῶς ὑπὸ τοῦ θρεπτικοῦ ὑγροῦ. Ἀπαντῶσιν ἐν γένει εἰς τὴν θάλασσαν· ἐνίστε δὲ καὶ εἰς γλυκέα υδατα. Τὰ κυριώτερα γένη αὐτῶν εἶναι τὰ πτερόμορφα. (Σχ. 385.)



Σχ. 385. Πτερόμορφον.
(Plumatella.)

Δ'. Συνομοταξία.

Ακτινωτὰ ἢ Ζωόφυτα. (Zoophyta sive Radiata.)

166. Γενικοὶ χαρακτῆρες. Τὰ ζωόφυτα εἶναι ζῷα ἔχοντα ποικιλώτατον ὄργανισμόν· τὸ σῶμα αὐτῶν εἶναι ἐν γένει σφαιροειδές ἢ ἀκτινοειδές, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν ἀκτινωτά.



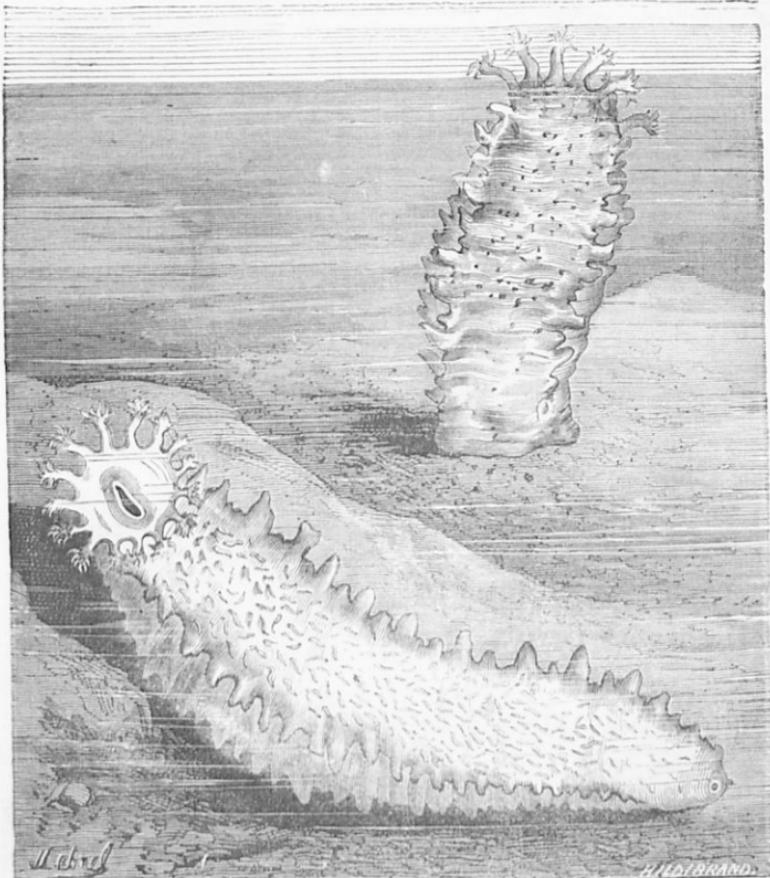
Σχ. 386. Νευρικὸν σύστημα
τῶν ἀκτινωτῶν.

τὴν περιφέρειαν τοῦ σώματος. (Σχ. 386.)

Τὰ κυκλοφορικὰ καὶ ἀναπνευστικὰ αὐτῶν ὄργανα εἶναι στοιχειώδη ἢ λείπουσι παντελῶς, ὁ δὲ πεπτικὸς σωλὴν λίαν ἀνεπτυγμένος. Ἡ ἀφῇ ἐκτελεῖται διὰ τοῦ

δέρματος, εἶναι δ' αὕτη κοινὴ εἰς πάντα τὰ ζῷα ταῦτα.
Τὰ συνιστῶντα τὴν συνομοταξίαν ταύτην ζῷα καλοῦνται
καὶ ζωόφυτα ἐνεκα τῆς ὁμοιότητος τῆς μορφῆς αὐτῶν
πρὸς τὰ φυτά.

Τὰ πλεῖστα τῶν ζῴων τούτων εἶναι ωτόκα, τινὰ δέ, ὡς
οἱ πολύποδες, παράγονται δι' ἐκτάσεως τοῦ ἴστοῦ των.
"Αλλα τέλος πολλαπλασιάζονται διὰ τῆς διαιρέσεως τοῦ
ἀτόμου εἰς πολλὰ μέρη, δινέκαστον καθίσταται τέλειον ζῷον.



χ. 387. Ολοθούρια. (Holothuria.)

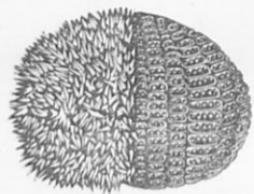
b b

167. Διαιρεσις τῶν ἀκτινωτῶν. Τὰ ἀκτινωτὰ
ἡ ζῷόφυτα διαιροῦνται εἰς τρεῖς μεγάλας συστάδας, τὰ
ἐχινόδερμα, τὰ κοιλέντερα, καὶ τὰ πρωτόζωα.
Ἐκάστη τῶν συστάδων τούτων διαιρεῖται εἰς ὁμοταξίας.

A'. Συστάσ. ἐχινόδερμα. (Echinodermata.)

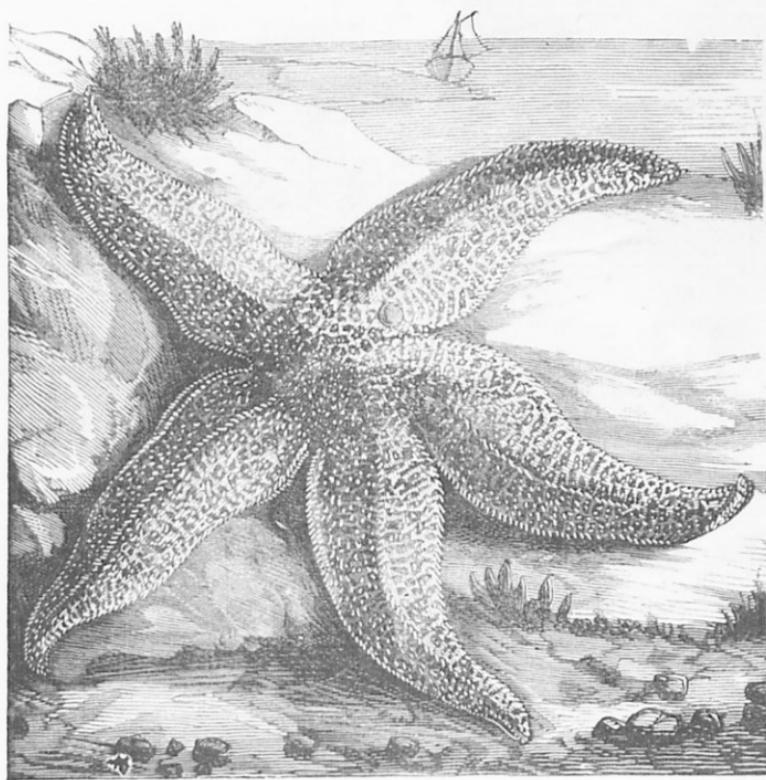
168. Τὰ ἐχινόδερμα εἶναι ζῷα θαλάσσια, ὡν τὸ
δέρμα, ὃν ἐν γένει σκληρὸν καὶ τιτανῶδες, φέρει ἀκάνθας
ἐνάρθρους. Διαιροῦνται δὲ εἰς τρεῖς ὁμοταξίας, τὰ
όλοθούρια, τοὺς ἐχίνους, καὶ τοὺς ἀστέρας τῆς
θαλάσσης. Τὰ ὄλοθούρια (Σχ. 387) ἔχουσι σῶμα
κυλινδροειδὲς καὶ ἐπίμηκες, ἀλλὰ μετὰ συμμετρίας
ἀκτινωτῆς. Τὸ δέρμα των εἶναι σκληρὸν φέρον σωμάτια
τιτανώδη διαφόρων μορφῶν. Τὸ στόμα των φέρει πολ-
λὰς κεραίας βραχείας καὶ διακλαδιζομένας. Τὰ ζῷα
ταῦτα ζῶσιν ἐπὶ τῶν βράχων τῆς θαλάσσης.

Οι ἐχῖνοι, κ. ἀχινοί (Σχ.
388), ἔχουσι τὸ σῶμα σφαιροειδὲς
ἢ ὠοειδὲς περικυκλούμενον ὑπὸ
τιτανωδῶν ἀκανθῶν συνηρθρωμένων
καὶ κινητῶν. Ζῶσιν εἰς τὸν πυθ-
μένα τῶν θαλασσῶν, ἢ ἔρπουσιν
ἐπὶ τῶν βράχων. Οἱ ἀστέρες, κ.
σταυροί (Σχ. 389), ἔχουσι σῶμα
πλατύ, ὅπερ φέρει τὸ στόμα εἰς τὸ



Σχ. 388. Ἐχῖνος τῆς
θαλάσσης. (Echinus.)

κάτω μέρος. Τπάρχουσι πολλὰ εἴδη αὐτῶν διακρινό-
μενα ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κλάδων, τῶν συνιστώντων
τὸν ἀστέρα. Καὶ οὗτοι ζῶσιν εἰς τὸν πυθμένα τῆς
θαλάσσης. Εἰς τὴν ὁμοταξίαν ταῦτην ἀνήκουσι καὶ οἱ
ἐγκρινῖται, οἵτινες νῦν μὲν εἶναι σπάνιοι, ἀλλ' ἔζησαν
πολυάριθμοι κατὰ διαφόρους γεωλογικὰς ἐποχάς.



Σχ. 389. Ἀστήρ. (Asterias.)

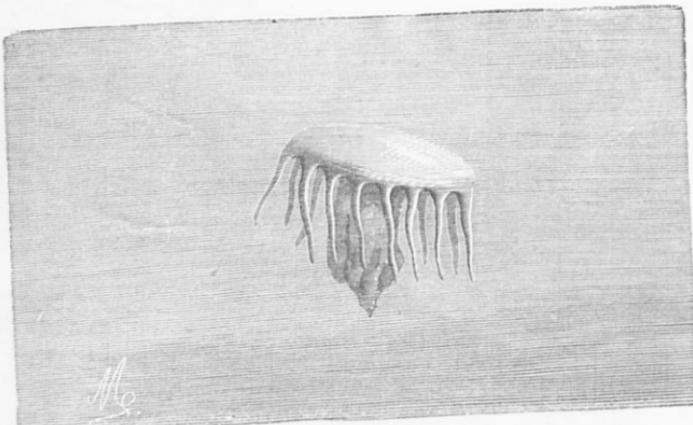
Β'. Συστάσ. Κοιλέντερα. (Cœlenterata.)

167. Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν κοιλεντέρων. Τὰ κοιλέντερα χαρακτηρίζονται πρὸ πάντων ἐκ τοῦ πεπτικοῦ αὐτῶν σωλῆνος, ὅστις ἀντὶ νὰ συνιστᾶ διακεκριμένον ὄργανον μὲ ἵδια τοιχώματα ἐλευθέρως ἀπηρτημένον ἐν τῷ ἐσωτερικῷ αὐτῶν, ἀποβαίνει ἀπλῆ κοιλότης ἀδιέξοδος ἐν τῇ πυκνότητι τοῦ σώματός των.

Τὰ κοιλέντερα περιλαμβάνουσι τρεῖς ὁμοταξίας, τὰς ἀκαλήφας (Acalephæ), αἵτινες ἔχουσι σῶμα δισκοειδές, διαφανές, καὶ περιστοιχιζόμενον ὑπὸ πλοκάμων σαρκω-

B b 2

δῶν, οἵτινες μέδουσαί (Σχ. 390), τοὺς πολύποδας



Σχ. 390. Ἀκαλήφη. (Μέδουσα.) (Medusa.)

(Polypi) (ὔδρας, ἀνεμώνας (Σχ. 392), κοράλλια), καὶ τὰ σποργώδη ἢ τοὺς σπόγγους (Porifera).



Σχ. 391. Πολύπος τοῦ γλυκέος γῆτος. ("Τέρα.) (Hydra.)



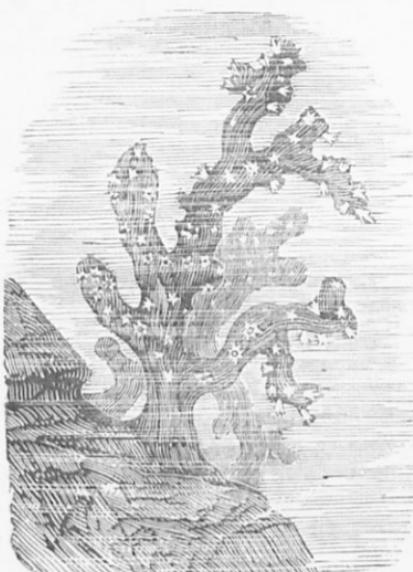
Σχ. 392. Ἀνεμώνη. (Anemone.)

Οἱ πολύποδες ἔχουσι σῶμα μαλακόν, κυλινδρικὸν ἢ κωνικὸν μὲ πλοκάμους πολυαρίθμους. Ὁ δργανισμὸς

αὐτῶν εἶναι ἀπλούστατος. Τινὲς ἔξ αὐτῶν, ως αἱ ὕδραι (Σχ. 391) τῶν γλυκέων ὑδάτων, συνίστανται μόνον ἐξ ἑνὸς πεπτικοῦ σωλῆνος μὲν μόνον ἄνοιγμα, εἴδος θρεπτικοῦ σάκκου.

Ἄλλὰ τὸ ἴδιας χαρακτηρίζον τοὺς πολύποδας εἶναι ἡ παραγωγὴ αὐτῶν δὶ’ ἐπεκτάσεως καὶ ἡ εὐκολία, ἣν ἔχουσι νὰ συστωρεύωνται ἐπὶ ὑποστηρίγματος κλαδωτοῦ σκληροῦ, κερατώδους ἢ τιτανώδους. Τὸ ὑποστήριγμα τοῦτο ἐκκρινόμενον ὑπ’ αὐτοῦ τοῦ ζῷου παρουσιάζει ποικίλας μορφὰς καὶ κατασκευὴν ποτὲ μὲν σωρείαν λεπτοτάτων σωλήνων, ποτὲ δὲ σωρὸν κυψελῶν συγκοινωνουσῶν πρὸς ἀλλήλας, ὅπου πάντα τὰ ἄτομα τοῦ αὐτοῦ εἴδους συζῶσι βίον κοινόν.

Τὸ κοράλλιον (Σχ. 393) εἶναι πολύπους ζῶν ἐν τῷ πυθμένι τῆς θαλάσσης προσηλωμένον ἐπὶ τῶν ὑφάλων. Ἐχει σχῆμα δειδροειδὲς καὶ συνίσταται ἐξ ὑλης σκληροτάτης ἐρυθροῦ χρώματος. Ζῶν ὁ πολύπους οὗτος περιβάλλεται ὑπὸ φλοιοῦ σαρκώδους, ἐφ’ οὐ εἶναι προσηλωμένοι μικρότατοι πολύποδες, ών ἔκαστος ἔχει 8 βραχίονας, ἔνα στόμαχον ἀπλοῦν μ’ ἐν μόνον ἄνοιγμα. Ἡ ἀλιεία τῶν κοραλλίων γίνεται ἐν τῇ μεσογείῳ, ὅπου εἶναι ἀντικείμενον



Σχ. 393. Κοράλλιον. (Corallium.)

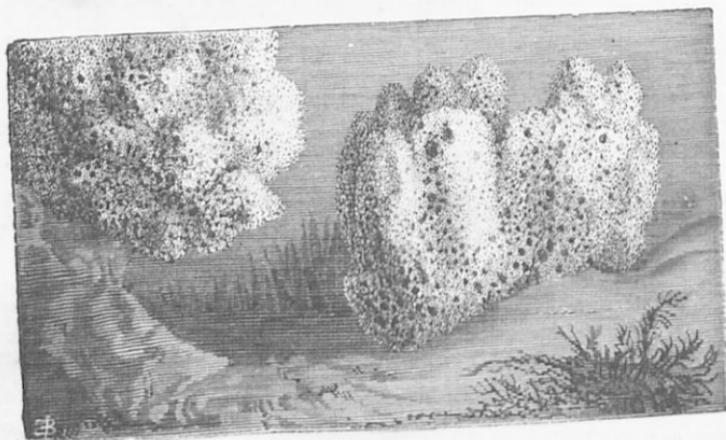
σημαντικοῦ ἐμπορίου. Εἴδη τῶν κοραλλίων εἶναι τὰ

*ἐρυθρόν, τὸ γοργόνιον, τὸ θαλάσσιον πτερόν, ἡ
ἀστραία, κ.τ.λ.*



Σχ. 394. Κατασκευὴ κοραλλίου.

*Σπογγώδη. Τὰ σπογγώδη ἢ οἱ σπόγγοι εἶναι ύδρο-
βια ζῷα κατ' ἀρχὰς μὲν ἐλεύθερα, ἔπειτα ὅμως προση-*



Σχ. 395. Σπόγγος.

λοῦνται ἐπὶ ξένων σωμάτων καὶ ἐκκρίνουσιν ιδίαν τινὰ
ὑλην, ἥτις συνιστᾶ τοὺς σπόγγους. (Σχ. 395.)

Γ'. Συστὰς τῶν ἀκτινωτῶν.

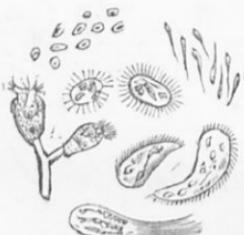
Πρωτόζωα.

169. Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν πρωτοζώων. Τὰ πρωτόζωα εἶναι ζῷα μικροσκοπικά, ὡν ὁ ὄργανισμὸς εἶναι ἀπλούστατος. Διαιροῦνται δὲ εἰς δύο ὁμοταξίας, τὰ ἐγχυματικά, καὶ τὰ ριζόποδα.

170. Α'. Ὁμοταξία. Ἐγχυματικὰ ζωύφια. (Σχ. 396.) Ταῦτα εἶναι ζῷα μικροσκοπικὰ ἔχοντα ποικίλας μορφάς. Εὑρίσκονται εἰς τὰ λιμνάζοντα ὕδατα, καὶ τινα ὑγρὰ τοῦ ζωϊκοῦ ὄργανισμοῦ. Τὰ πλεῖστα φέρουσιν ἐπὶ τοῦ σώματος κοιλότητας, αἵτινες θεωροῦνται ώς στόμαχοι,

καὶ ἔνεκα τούτου καλοῦνται καὶ ἐγχυματικὰ πολυγαστρικά. Ή ἐπιφάνεια τοῦ σώματός των φέρει μικρὰς βλεφαρίδας δονητικὰς ἢ ἄλλας νηματοειδεῖς προεκτάσεις, αἵτινες χρησιμεύουσιν αὐτοῖς πρὸς κίνησιν. Ἐκ τῶν πολυαρίθμων γενῶν τῶν ἐγχυματικῶν ἀναφέρομεν τὰς μονάδας, αἵτινες εἶναι ἔμψυχα, οὕτως εἰπεῖν σημεῖα, σωμάτια σμικρότατα, σφαιρικὰ ἢ ἐλλειπτικά.

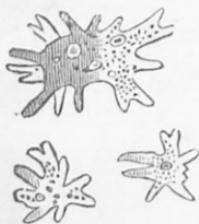
Β'. Ὁμοταξία. Ριζόποδα. (Rizopoda.) Εἰς τὴν ὁμοταξίαν ταύτην, τελευταίαν τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου, εὑρίσκονται τὰ ὄντα, ὡν ὁ ὄργανισμὸς εἶναι ὁ ἀπλούστατος πάντων. Τὸ σῶμά των συνίσταται ἐκ μάξης ἐλαχίστης, ἢ μορίου μικροσκοπικοῦ, σπανίως ὄρατοῦ διὰ γυμνοῦ



Σχ. 396.

Ἐγχυματικά. (Infusoria.) τὰς μονάδας, αἵτινες εἶναι ἔμψυχα, οὕτως εἰπεῖν σημεῖα, σωμάτια σμικρότατα, σφαιρικὰ ἢ ἐλλειπτικά.

όφθαλμοῦ, ζώσης ὕλης πλήρους κόκκων κινητῶν καὶ ὑποκειμένης εἰς βραδείας ἢ ταχείας συστολάς.



Σχ. 397. Ἀμοιβαῖ.



Σχ. 398. Ἀκτινοθάλαμα καὶ ὄποφόρα.

Εἰς τὴν ὁμοταξίαν ταύτην ἀνήκουσιν αἱ ἀμοιβαῖ (Amoebæ) (Σχ. 397), τὰ ἀκτινοθάλαμα καὶ τὰ ὄποφόρα (Σχ. 398).

ΤΕΛΟΣ.