

ΘΡΑΣ. Σ. ΒΛΗΣΙΔΟΥ
τ. ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΓΚΡΙΘΕΝΤΑ ΔΙΑ ΜΙΑΝ ΠΕΝΤΑΕΤΙΑΝ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΗΣ Γ' ΤΑΞΕΩΣ
ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΗΜΙΓΥΜΝΑΣΙΩΝ

ΕΚΔΟΣΙΣ ΠΡΩΤΗ



Σπύρος Ι. Παπασπύρου
ΕΚΔΟΤΗΣ ΙΩΑΝ. Ν. ΣΙΔΕΡΗΣ
ΑΘΗΝΑΙ

1932

18925

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Σωγράφος
Καθηγητής Εφαρμογών ΤΕΙ/ΗΠ.

Θρησκευματική
Επιστήμη

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

A'. Προκαταρκτικαὶ γνώσεις. Ὁρισμὸς τοῦ ζῷου,
ὅρισμὸς καὶ διαιρεσίς τῆς Ζωολογίας.

1. Ζῶντα καὶ νεκρὰ φυσικὰ σώματα. Ὅπως ἔμαθομεν ἡδη εἰς τὴν Φυτολογίαν, ἀλλι μὲν ἀπὸ τὰ φυσικὰ σώματα, δπως π.χ. οἱ λίθοι, τὰ μέταλλα κλπ., παρουσιάζουν διαφόρους φυσικὰς καὶ χημικὰς μεταβολάς, αἱ δποῖαι δικαὶ προέρχονται μόνον ἀπὸ ἐξωτερικὰς ἐπιδράσεις ἐπ' αὐτῶν. Ἀλλα δὲ ἐξ αὐτῶν, δπως π.χ. ὁ ἀνθρωπος, τὰ ζῷα, τὰ φυτά, μεταβάλλονται διαρκῶς ἀφ ἑαυτῶν, ἥτοι γεννῶνται, προσλαμβάνουν τροφὰς καὶ αὐξάνονται, παραγόνται ἀπογόνους καὶ ἀποθνήσκουν, τὸ δὲ σῶμα των ἀποτελεῖται ἀπὸ διάφορα μέρη, ἐκαστον τῶν δποίων ἐκτελεῖ μίαν δρισμένην ἐργασίαν. Ως ἐνάθομεν λοιπὸν καὶ εἰς τὴν Φυτολογίαν, τὰ μὲν πρῶτα, δπως ὁ λίθος, δ. σίδηρος κλπ.. εἶναι νεκρά, τὰ δὲ δεύτερα, δπως ὁ ἀνθρωπος, τὰ ζῷα καὶ τὰ φυτά ἔχουν ζωὴν ἢ εἶναι ἔμβια.

Συμπέρασμα. Τὰ ζῷα (δπως καὶ τὰ φυτὰ καὶ ὁ ἀνθρωπος) εἶνε ἔμβια, διότι γεννῶνται, τρέφονται καὶ αὐξάνουν, παραγόνται ἀπογόνους καὶ τέλος ἀποθνήσκουν καὶ μεταβάλλονται εἰς νεκρὰ σώματα.

2. Ὁργανα καὶ λειτουργίαι τῶν ζῴων. Τὰ ζῷα, ὡς ἔμβια φυσικὰ σώματα, ἔχουν, ὡς εἴπομεν καὶ ἀνωτέρω, διάφορα μέρη, ἐκαστον τῶν δποίων ἐκτελεῖ δρισμένην ἐργασίαν. Τὰ μέρη λοιπὸν ταῦτα, τὰ δποῖα ἔχουν δρισμένην κατασκευὴν καὶ ἐκτελοῦν δρισμένην ἐργασίαν, λέγονται ὄργανα τοῦ ζῷου. Τοιαῦτα εἶνε π. χ. οἱ πόδες, αἱ χεῖρες, οἱ ὀφθαλμοί, τὰ νεῦρα κ.λ.π.

Ἡ δὲ ἔργασία τὴν ὅποιαν ἐκτελεῖ ἔκαστον ὕργανον τοῦ
ζῷου καλεῖται φυσιολογικὴ λειτουργία.

Συμπέρασμα. Τὰ ὕργανα τοῦ ζῷου εἶναι μέρη αὐτοῦ, τὰ
ὅποια ἔχουν κατάλληλον κατασκευὴν διὰ νὰ ἐκτελοῦν ὡρι-
σμένην λειτουργίαν.

3. Ζῷα καὶ Φυτά. "Οπως ἔμάθομεν εἰς τὴν φυτολόγιαν,
τὰ φυτὰ τρέφονται ἀπὸ ἀνοργάνους οὐσίας, ἀπὸ τὰς ὅποιας
σχηματίζουν τὰς ὕργανικὰς οὐσίας τοῦ σώματός των. Τούναν-
τίον ὅμως τὰ ζῷα τρέφονται ἢ ἀπὸ ἄλλα ζῷα (ὅπως λ.χ. τὰ
σαρκοφάγα), ἢ ἀπὸ φυτά (τὰ φυτοφάγα), ἢτοι, γενικῶς ἀπὸ
ἄλλους ὕργανισμούς. Παραλαμβάνουν λοιπὸν ταῦτα ἑτοίμους
τὰς ὕργανικὰς οὐσίας, διότι δὲν εἶναι εἰς θέσιν νὰ τὰς σχη-
ματίσουν ἀπὸ τὰς ἀνοργάνους τοιαύτας.

Συμπέρασμα. Ἡ κυριωτέρα λοιπὸν διαφορὰ μεταξὺ φυ-
τῶν καὶ ζῷων εἶναι ὁ τρόπος τῆς διατροφῆς των.

Ἡ διαφορὰ αὕτη μεταξὺ φυτῶν καὶ ζῷων εἴη γε τολλὰς
ἄλλας διαφορὰς αὐτῶν. Οὔτω π.χ. τὰ φυτά, ὡς γνωρίζομεν,
εύρισκουν παντοῦ τὴν τροφήν των καὶ διὰ τοῦτο δὲν ἔχουν
ἀνάγκην νὰ μετακινηθοῦν, ἄλλα μόνον ν' αὐξήσουν τὴν ἐπι-
φάνειάν των. Διὰ τοῦτο συνήθως τὰ φυτὰ εἶναι προσηρμο-
σμένα εἰς τὸ μέρος εἰς τὸ ὅποιον ζοῦν καὶ ἀναπτύσσουν πολλὰς
οἵζεις καὶ πολλὰ φύλλα, διὰ νὰ ἔλθουν εἰς δοσον τὸ δυνατὸν
μεγαλειτέραν ἐπαφὴν μὲ τὸ ἔδαφος καὶ μὲ τὸν ἀέρα. Τούναν-
τίον τὰ ζῷα πρέπει ν' ἀναζητήσουν τὴν τροφήν των καὶ διὰ
τοῦτο πρέπει νὰ δύναται νὰ κινηθοῦν ἐλευθέρως. Ἡ
κατασκευὴ λοιπὸν τοῦ σώματός των εἶναι τοιαύτη ὥστε νὰ
τοὺς ἐπιτρέψῃ τὴν κίνησιν ταύτην. Διὰ τοῦτο φέρουν ἐπίσης,
τὰ ζῷα τὰ πλεῖστα ὕργανα αὐτῶν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώ-
ματός των (ὅπως π.χ. τὸν στόμαχον, τὴν καρδίαν κλπ.).

"Ἐπίσης πρέπει τὰ ζῷα ν' ἀντιλαμβάνωνται καλῶς τὸν πέ-
ριξ αὐτῶν κόσμον καὶ διὰ τοῦτο ἀνεπτύχθη εἰς αὐτὰ ἡ αἰ-
σθησίσις.

Συμπέρασμα. "Ενεκα λοιπὸν τῶν ἀνωτέρω λόγων λέγο-
μεν ὅτι τὰ ζῷα ἔχουν γενικῶς ἔκουσίαν κίνησιν καὶ αἴσθησιν,
ἐνῷ τὰ φυτὰ στεροῦνται τοιαύτης.

Αἱ ως ἄνω ὅμως διαφοραὶ ως πρὸς τὴν κίνησιν καὶ τὴν αἴ-

σθησιν παρουσιάζονται κυρίως μεταξύ τῶν ἀνωτέρων φυτῶν καὶ ζώων, διότι εἰς τὰ κατώτερα τοιαῦτα αἱ διαφοραὶ αὐταὶ δὲν εἶναι τόσον σαφεῖς. Οὕτω π. χ. ὑπάρχουν πολλὰ κατώτερα ζῷα ἀκίνητα (ὡς οἱ σπόγγοι, τὰ κοράλλια κλπ.) ὡς καὶ φυτά, τὰ δποῖα κινοῦνται ἐλευθέρως (δπως π. χ. πολλὰ φύκη). Ἐπί-πισης πολλὰ φυτὰ παρουσιάζουν αἴσθησίν τινα, ὡς π. χ. ἡ ἀκακία ἡ αἰσχυντική, πολλὰ σαρκοφάγα φυτὰ κλπ., τῶν δποίων τὰ φύλα κινοῦνται μὲ τὸ ἐλάχιστον ἔρεθισμα.

4. *Ορισμὸς τοῦ ζῴου καὶ τῆς Ζωολογίας καὶ διαίρεσις ταύτης.* Ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε λοιπὸν λεχθέντων προκύπτει ὅτι τὸ ζῷον εἶναι ὁργανισμός, δ δποῖος αὐξάνει καὶ παράγει ἀπογόνους, ἔχει γενικῶς ἐκουσίαν κίνησιν καὶ αἴσθησιν, τρέφεται δὲ δι' ὁργανικῆς τροφῆς καὶ φέρει τὰ ὁργανά του εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος.

Ζωολογία δὲ εἶναι ἡ βιολογικὴ ἐπιστήμη, ἡ δποία ἔξετάζει τὰ ζῷα ὡς πρὸς τὴν μορφὴν καὶ κατασκευὴν αὐτῶν, τὰς φυσιολογικάς των λειτουργίας καὶ τὰς σχέσεις των πρὸς τὸ περιβάλλον. Διαιρεῖται δὲ αὕτη :

α'. εἰς μορφολογίαν, ἡ δποία ἔξετάζει τὴν ἔξωτερην μορφὴν τῶν ζώων καὶ τῶν δογάνων των.

β' εἰς ἀνατομίαν, ἡ δποία ἔξετάζει τὴν λεπτοτέραν ἐσωτερικὴν κατασκευὴν τοῦ σώματος τῶν ζώων καὶ συγκρίνει τὴν κατασκευὴν τῶν ζώων μεταξύ των, ὡς συγκριτικὴ ἀνατομία.

γ'. εἰς φυσιολογίαν, ἡ δποία ἔξετάζει τὰς διαφόρους λειτουργίας τῆς ζωῆς τῶν ζώων.

δ'. εἰς εἰδικὴν βιολογίαν ἢ οἰκολογίαν, ἡ δποία ἔξετάζει τὰς σχέσεις τῶν ζώων πρὸς τὸν ὁργανικὸν καὶ ἀνόργανον κόσμον, ὡς καὶ τὴν διανομὴν αὐτῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς (ὅτε λέγεται *Ζωογεωγραφία*).

ε'. εἰς συστηματικήν, ἡ δποία κατατάσσει τὰ ζῷα εἰς διάφορα ἀθροίσματα ἀναλόγως τῆς δμοιότητος τῆς μορφῆς καὶ τῆς κατασκευῆς αὐτῶν, ὡς καὶ τῆς φυσικῆς των συγγενείας.

Διαιρούμενην ἐπίσης τὴν Ζωολογίαν α'. εἰς *Γενικὴν Ζωολογίαν*, ἡ δποία μᾶς διδάσκει τὰ τῆς κατασκευῆς κ.λ.π. τῶν ζώων καὶ β' εἰς εἰδικὴν ἢ περιγραφικὴν *Ζωολογίαν*, ἡ δποία

έξετάζει τὴν κατασκευὴν τοῦ σώματος, τὰς φυσιολογικὰς λει-
τουργίας ἐκάστου ζόψου καὶ τῶν ἀδροισμάτων αὐτῶν.

Β' Γενικαὶ τινὲς προκαταρκτικαὶ γνώσεις.

**5. Τὰ ζῷα κύτταρα, μονοκύτταρα καὶ πολυκύτταρα
ζῷα, ἀποικίαι ζῷων.** Τὸ σῶμα τῶν ζόψων ἀποτελεῖται ἀπὸ
κύτταρα, ἀκριβῶς, ὡς ἐμάθομεν εἰς τὴν Φυτολογίαν, διὰ ἀπο-
τελεῖται ἀπὸ κύτταρα καὶ τὸ σῶμα τῶν φυτῶν. Τὰ κύτ-
ταρα δὲ ταῦτα τῶν ζόψων ἔχουν γενικῶς τὴν αὐτὴν κατα-
σκευὴν, ὅπως καὶ τὰ κύτταρα τῶν φυτῶν. Τὰ κύρια δηλαδὴ
συστατικὰ αὐτῶν εἶνε τὸ πρωτόπλασμα καὶ ὁ πυρηνός.

Πολλὰ ζῷα ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἓν καὶ μόνον κύτταρον, καθ'
ὅλον τὸν βίον αὐτῶν, καὶ διὰ τοῦτο τὰ ὄνομάζομεν **μονο-**
κύτταρα ζῷα, τὰ δὲ ἄλλα ζῷα, τῶν ὅποιών τὸ σῶμα ἀποτε-
λεῖται ἀπὸ πολλὰ κύτταρα, τὰ ὄνομάζομεν **πολυκύτταρα
ζῷα**. Συμβαίνει ὅμως πολλάκις ζῷα μονοκύτταρα νὰ παραμέ-
νουν συνήνωμένα καὶ νὰ ξοῦν τοιουτορόπως πολλὰ μαζί.
Τοιαύτη συνένωσις μονοκυττάρων ζόψων λέγεται **ἀποικία**,
ὅπως π. χ. εἶνε αἱ ἀποικίαι τῶν κοραλλίων κλπ.

Τὰ μονοκύτταρα ζῷα εἶνε οἱ κατώτεροι καὶ ἀτελέστεροι
δογανισμοὶ τοῦ ζῷον βασιλείου καὶ τὰ ὄνομάζομεν **Πρωτό-**
ζῷα, ἐνῷ ὅλα τὰ ἄλλα πολυκύτταρα ζῷα τὰ ὄνομάζομεν
Μετάζῷα.

6. Σχηματισμὸς τῶν ἴστων εἰς τὰ πολυκύτταρα ζῶα.
Ἴστοζῷα καὶ ἀνιστόζῷα. Εἰς τὰ πολυκύτταρα ζῷα πολλὰ
ὅμοια κύτταρα ἐκτελοῦν τὴν αὐτὴν λειτουργίαν, ὅπως π. χ.
τὰ κύτταρα τῶν μυῶν. Τοιαῦτα σύνολα κυττάρων λέγονται,
ὅπως καὶ εἰς τὰ φυτά, **ἴστοι**, τοιοῦτοι δὲ ἴστοι εἰς τὰ ζῷα
εἶνε π. χ. ὁ μυϊκὸς ἴστος, ὁ νευρικὸς ἴστος κλπ. Ἐπειδὴ λοι-
πὸν τὰ πολυκύτταρα ζῶα ἔχουν τοιούτους διακεκριμένους
ἴστους, διὰ τοῦτο ὄνομάζονται ταῦτα καὶ **ἴστοζῷα**. Τούναν-
τίον τὰ μονοκύτταρα ζῷα στεροῦνται, ὡς εἶνε ἐπόμενον, τοι-
ούτων ἴστων καὶ διὰ τοῦτο ὄνομάζονται ταῦτα καὶ **ἀνι-**
στόζῷα.

Εἰς τὰ ἴστοζῷα παρατηροῦμεν ἀκόμη διάφορα διακεκρι-
μένα μέρη τοῦ σώματός των, τὰ ὅποια ἐκτελοῦν ὥρισμένας

φυσιολογικάς λειτουργίας καὶ τὰ δποῖα δνομάζονται, ώς γνωρίζομεν, **δργανα**, ὅπως π. χ. ὁ δφθαλμός, οἱ πόδες, δ στόμαχος κλπ. Τοιαῦτα δργανα δὲν παρουσιάζουν, ώς εἶναι ἐπόμενον, τὰ μονοκύτταρα ζῷα. Ἐπειδὴ δημοσιές πολλάκις καὶ εἰς ταῦτα μέρη τινὰ τοῦ πρωτοπλάσματός των ἐκτελοῦν φυσιολογικήν τινα λειτουργίαν, δνομάζομεν τὰ μέρη ταῦτα (κατ' ἀναλογίαν πρὸς τὰ δργανα τῶν πολυκυττάρων ζῷων) **δργανίδια**. **Εἰς πολλὰ π. χ.** πρωτόζῳα τὸ πρωτόπλασμα ἐκβάλλει προεκβολὰς διὰ τῶν δποίων τὸ ζῷον κινεῖται ώς διὰ ποδῶν. Αἱ προεκβολαὶ αὗται εἶνε συνεπῶς δργανίδια καὶ κατ' ἀναλογίαν πρὸς τοὺς πόδας τῶν ιστοζῷων δνομάζονται **ποδίσκοι**.

7. Σκελετός. "Ολα σχεδὸν τὰ δργανα τῶν ζῷων εἶνε μαλακά. Διὰ τοῦτο ὑπάρχει ἀνάγκη προστασίας καὶ στηρίξεως αὐτῶν διὰ σκληροτέρων μερῶν. Τὰ σκληρὰ λοιπὸν καὶ ἀνθεκτικὰ μέρη τοῦ σώματος τῶν ζῷων, τὰ δποῖα χρησιμεύουν πρὸς στήριξιν τῶν μαλακῶν μερῶν αὐτῶν δνομάζονται γενικῶς **σκελετός**. Καὶ ἀν μὲν δ σκελετὸς περιβάλλῃ τὰ μαλακὰ μέρη τοῦ σώματος, δνομάζεται **ἔξωτερικὸς σκελετός**, ἀν δὲ εἶνε οὖτος εἰς τὸ ἔσωτερικὸν τοῦ σώματος, δνομάζεται **ἔσωτερικὸς σκελετός**.

8. Διαίρεσις τοῦ σώματος τῶν πολυκυττάρων ζῷων. Τὸ σῶμα τῶν πολυκυττάρων ζῷων (τῶν ιστοζῷων) διακρίνεται συνήθως εἰς τοία κύρια μέρη, ἥτοι εἰς τὸ πρόσθιον, τὸ δποίον παλεῖται **κεφαλή**, εἰς τὸ μέσον, τό δποίον καλεῖται **θώραξ** καὶ εἰς τὸ δπίσθιον, τὸ δποίον καλεῖται **κοιλία**.

9. Συμμετρικὴ κατασκευὴ τοῦ σώματος τῶν ζῷων. Τόσον τὰ μονοκύτταρα δσον καὶ τὰ πολυκύτταρα ζῷα παρουσιάζουν συμμετρικήν τινα κατασκευὴν κατὰ τὴν δποίαν διακρίνομεν τοὺς ἔξης θεμελιώδεις τύπους.

1. Εἰς τὸ σῶμα τοῦ ζῷου δυνάμεθα νὰ φέρωμεν πολλοὺς δξονας, πέριξ τῶν δποίων τὸ σῶμα εἶνε σύμμετρον. Ἡ τοιαύτη συμμετρία καλεῖται **δμοιαξονική**, τὸ δὲ σῶμα τοῦ ζῷου εἶναι σφαιρικόν, ὅπως π. χ. εἰς πολλὰ Πρωτόζῳα.

2. Εἰς τὸ σῶμα τοῦ ζῷου ὑπάρχει μία κυρία διάμετρος, πέριξ τῆς δποίας τὰ δργανα τοῦ ζῷου τάσσονται κατ' ἀκτίνας. Ἡ τοιαύτη συμμετρία λέγεται **ἀκτινωτή**, τὸ δὲ ζῷον

δύναται νὰ τμηθῇ εἰς ἀριθμόν τινα διοίων μερῶν, ὅπως π. χ. ὁ ἀστερίας.

3. Τὸ σῶμα τοῦ ζῷου δύναται νὰ διαιρεθῇ δι' ἐπιπέδου, τὸ δόπον διέρχεται διὰ τοῦ κατὰ μῆκος ἀξονος αὐτοῦ, εἰς δύο συμμετρικῶς δύμοια ἡμίση, ἥτοι δεξιὸν καὶ ἀριστερὸν τοιοῦτον, ὅπως π.χ. τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου. Ἡ τοιαύτη συμμετρία καλεῖται **ἀμφίπλευρος**.

10. **Παραγωγὴ ἀπογόνων.** Τὰ ζῷα παράγουν, ὡς ἐμάθομεν, ἀπογόνους. Τοῦτο γίνεται διαφοροτρόπως καὶ δή:

1. Πολλὰ ἔξ αὐτῶν σχηματίζουν προεξοχήν τινα εἰς τὸ σῶμα των, ἢ δοπία γίνεται νέον ἄτομον. Ὁ τρόπος οὗτος λέγεται **ἀποβλαστησίς**. Ὅταν αἱ ἀποβλαστήσεις μένουν συνηνωμέναι μὲ τὸ ἀρχικὸν σῶμα, σχηματίζεται μία **ἀποικία**, ὅπως π. χ. εἰς τοὺς σπόργονος.

2. "Αλλα ζῷα παράγουν μονοκύταρα σπόρια, ὅπως συμβαίνει τοῦτο καὶ εἰς πολλὰ φυτά. Ὁ τρόπος οὗτος λέγεται **σποριογονία**. Κατ' αὐτὸν πολλαπλασιάζονται πολλὰ Πρωτόζῷα.

3. "Αλλα ζῷα πολλαπλασιάζονται δι' ὕδων (**φωτοκία**), ὅπως π.χ. τὰ πτηνά, τὰ ἔρπετά κλπ.

4. Πολλὰ ζῷα τέλος γεννοῦν ζῶντα τέκνα (**ζωτοκία**), ὅπως π.χ. τὰ θηλαστικά.

11. **Μεταμόρφωσις.** Εἰς πολλὰ ζῷα δὲ νέος ἀπόγονος ἔχει ἀμέσως τὴν μορφὴν τῶν γονέων του. Εἰς ἄλλα δύμως ζῷα δὲ ἀπόγονος λαμβάνει πρῶτον ἄλλας ἐνδιαμέσους μορφὰς καὶ ἔπειτα τὴν δριστικὴν μορφὴν αὐτοῦ. Τότε λέγομεν διτὶ τὸ ζῷον τοῦτο ὑφίσταται **μεταμόρφωσις**. Τὰ ἐνδιάμεσα αὐτὰ στάδια φέρουν συνήθως καὶ διάφορα δύνοματα, ὡς π. χ. **νύμφη, προνύμφη, κάμπη, χρυσαλλίς** κλπ. Τοιαύτην μεταμόρφωσιν ὑφίστανται π.χ. τὰ ἔντομα.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Συστηματική κατάταξις τῶν ζῷων.

12. *Ἡ ἔννοια τοῦ εἰδους.* Οπως ἐμάθομεν εἰς τὴν Φυτολογίαν διτονός διάφορα εἰδή φυτῶν, οὕτω εἶναι βέβαιον διτονός καὶ τὰ διάφορα ζῷα παρουσιάζουν ποικιλίαν μορφῶν, τόσον ὡστε εἶναι σχεδὸν ἀδύνατον ν^ο ἀνεύρωμεν δύο ἄτομα (π. χ. δύο γάτες, δύο ἀνθρώπους κτλ.) ἀπολύτως ὅμοια μεταξύ των. Τὸ τοιοῦτον ὅμιως δὲν μᾶς ἐμποδίζει νὰ πιστοποιήσωμεν ἀφ' ἑτέρου διτονός τὰ μεταξύ των διάφορα ἄτομα ἔχοντα πολλὰ ὅμοια γνωρίσματα, ὡστε νὰ δυνάμεθα νὰ λέγωμεν διτονός οἱ ἀνθρώποι π.χ. εἶναι ὅμοιοι, δὶς αἱ γάται ἐπίσης κ.ο.κ. Ἡ ὅμοιότης αὗτη μεταξὺ τῶν ἀτόμων, δισον ἀφορᾷ πλέον γενικωτέρους οὐσιώδεις καρακτῆρας, μᾶς δίδει γενικῶς τὴν ἔννοιαν τοῦ εἰδους, τὸ διποῖν συνεπῶς εἶνε τὸ ἀθροισμα τῶν ἀτόμων ἐκεῖνων, τὰ διποῖα ἔχοντα πολλὰ κοινὰ οὐσιώδη γνωρίσματα. Οὕτω π. χ. δὶς τὰ ἄτομα τῶν χελιδόνων, αἱ διποῖαι ζοῦν εἰς τὰς πόλεις καὶ τὰ χωρία, ἀποτελοῦν ἐν εἶδος χελιδόνος.

Ἐπίσης ὅμως παρατηροῦμεν διτονός τὰς πάραχουν καὶ ἄλλα ἀθροίσματα ἀτόμων χελιδόνων, τὰ διποῖα ζοῦν εἰς τοὺς ἀγρούς. Ταῦτα διμοιάζουν μὲν πρὸς τὴν γνωστὴν καὶ κοινὴν χελιδόνα, ἔχοντα ὅμιως καὶ οὐσιώδη τινὰ διαφορὰν ἀπ' αὐτήν. Λέγομεν λοιπὸν τότε διτονός τὰ ἄτομα ἐκεῖνα ἀποτελοῦν ἐν ἄλλῳ εἶδος χελιδόνος. Τὰ δύο δὲ διμοιά εἴδη λέγομεν διτονός ἀποτελοῦν ἐν γένος.

Δίδομεν λοιπὸν καὶ εἰς τὰ ζῷα, ὅπως ἐκάμαμεν γαὶ διὰ τὰ φυτά, ἐν κοινὸν δνομα διὰ τὸ γένος καὶ δύο διάφορα ὀνόματα

δι^τ ἔκαστον εἴδος καὶ λέγομεν διὰ τὸ ὡς ἄνω παράδειγμα **χελιδών** ή **ἀστικὴ** καὶ **χελιδῶν** ή **ἀγροδίαιτος**. Τὸ ὄνομα **χελιδῶν** εἶναι τὸ ὄνομα τοῦ γένους, τὰ δὲ δύνοματα **ἀστικὴ** καὶ **ἀγροδίαιτος** τὸ ὄνομα ἔκαστον εἴδους. Τὰ δύνοματα ταῦτα δίδονται διεθνῶς, ὅπως καὶ διὰ τὰ φυτά, λατινιστί.

Ἐνοῦντες τώρα πολλὰ γένη ὅμοια κατά τι γνώρισμα ἔχομεν μίαν **οἰκογένειαν**. Ἡ γάτα π. χ. δὲ λέων κλπ. ἀποτελοῦν τὴν οἰκογένειαν τῶν **αλλοντοειδῶν**, ἐνῷ δὲ κύων, δὲ λύκος κλπ. ἀποτελοῦν τὴν οἰκογένειαν τῶν **κυνιδῶν**. Πολλὰὶ οἰκογένειαι πάλιν ἀποτελοῦν μίαν **τάξιν**, ὅπως π. χ. αἱ ἀνωτέρω μαζὶ μὲν ἄλλας τινὰς ἀποτελοῦν τὴν τάξιν τῶν **ἀρπακτικῶν**. Οὕτω προκροῦντες σχηματίζομεν **δμοταξίας** ἀπὸ πολλὰς ὅμοιας τάξεις, καὶ **συνυομοταξίας** ἀπὸ πολλὰς ὅμοταξίας. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον προκύπτουν αἱ μεγάλαι διαιρέσεις τοῦ ζῳϊκοῦ βασιλείου, αἱ δοιαὶ περιλαμβάνουν τὰ ὑπὲρ τὰς 500.000 γνωστὰ εἴδη τούτου.

13. Κυριώτεραι ὑποδιαιρέσεις τοῦ ζῳϊκοῦ βασιλείου. Αἱ μεγάλαι συνομοταξίαι τοῦ ζῳϊκοῦ βασιλείου ἀπὸ τῶν κατωτέρων πρὸς τὰ ἀνώτερα ζῷα εἶναι αἱ ἔξιντα:

I **Πρωτόζωα.** Μαστιγωτά, Ριζόποδα, Σπορόζωα, Βλεφαροδωτά.

II **Κοιλεντερωτά.** Σπογγώδη, Κνιδώδη, Κτενοφόρα.

III **Έχινόδερμα.** Ἀστεροειδῆ, Κοινοειδῆ, ἔχινοειδῆ κλπ.

IV **Σκώληκες.** Πλατέλμινθες, Νηματέλμινθες.

V **Αρθρόποδα** Ἀραχνοειδῆ, Εντομα, Μυριάποδα.

VI **Μαλάκια.** Κεφαλόποδα, Γαστερόποδα κλπ.

VII **Μαλακιοειδῆ.** Βρυόζωα, Βραγχιόποδα.

VIII **Χιτωνοφόρα.**

IX **Σπονδυλωτά.** Ἰχθεῖς, Ερπετά, Αμφίβια, Πτηνά, Θηλαστικά.

Αἱ μεγάλαι αὗται διαιρέσεις τοῦ ζῳϊκοῦ βασιλείου, μὲ δλας

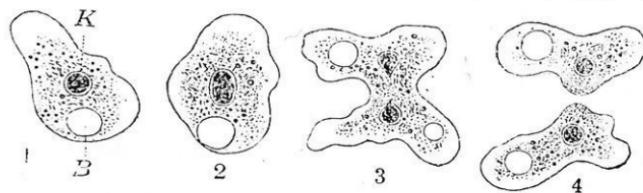
τὰς ἄλλας μικροτέρας ὑποδιαιρέσεις αὐτῶν, ἀποτελοῦν ἐν σύστημα ταξινομήσεως τῶν ζῴων, διὰ τοῦ δποίου δυνάμεθα νὰ ἐπισκοπήσωμεν γενικῶς τὸ ζῷον βασίλειον.

Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ πρωτόζωα, τὰ δποῖα, ὅπως θὰ μάθωμεν, εἶναι οἱ κατώτατοι ζῷοι οἱ δργανισμοί, αἱ λοιπαὶ ὑποδιαιρέσεις τοῦ ζῷον βασιλείου δνομάζονται, ὅπως εἴπομεν καὶ προηγουμένως, μετάξω.

Ἐπίσης ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ Σπονδυλωτὰ (ἢ καὶ Ἐνσπόνδυλα) ζῷα δνομάζονται αἱ λοιπαὶ κατώτεραι διαιρέσεις τοῦ ζῷον βασιλείου καὶ ἀσπόνδυλα ζῷα.

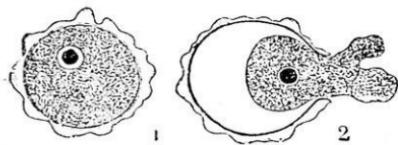
I. ΤΑ ΠΡΩΤΟΖΩΙΑ

Ἄμοιβὴ ή ποινή. Τὸ ἀτελέστατον τοῦτο ζῷον, ζῆται ἐντὸς τῶν γλυκέων ὑδάτων καὶ συνίσταται ἀπὸ μίαν μᾶζαν πρωτο-



Εἰκ. 1. Ἄμοιβὴ καὶ πολλαπλασιασμὸς αὐτῆς διὰ διαιρέσεως εἰς δύο. Κ πυρήν, Β συσπαστὸν κυττάριον.

πλάσματος μετὰ πνοῆνος (εἰκ. 1). Εἶναι συνεπῶς ἐν ἀπλοῦν κύτταρον καὶ διὰ τοῦτο δὲν παρουσιάζει κανέναν ἄλλο δργανόν. Δὲν ἔχει ἐπίσης ώρισμένον τι σχῆμα.

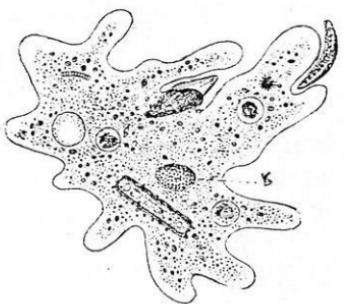


Εἰκ. 2. Ἄμοιβὴ ἐγκυστωμένη (1) καὶ μῆτρα εἰς δύο ἵσα μέρη. Ταῦτα ἀναβιοῦσα (2).

μνονται πάλιν εἰς δύο κ.ο.κ. Τοιουτοφόρως δὲ ἡ Ἄμοιβὴ πολλαπλασιάζεται ταχέως. Ὅταν δμως αὔτη δὲν εὑρίσκει καταλήλους ἔξωτερικάς συνθήκας ζωῆς ἐγκυστοῦται ἐντὸς ἀνθεκτικοῦ περιβλήματος (εἰκ. 2) καὶ παραμένει οὕτω, ἔως ὅτου

νπὸ καταλλήλους συνθήκας παραγάγη μίαν νέαν ἀμοιβήν.

Ἡ ἀμοιβὴ τρέπεται ἀπὸ τεμάχια ὑδροβίων φυτῶν, τὰ δποῖα περιβάλλει μὲ προεκβολὰς τοῦ σώματός της (εἰκ. 3).



Εἰκ. 3. Ἀμοιβὴ προεκβάλλουσα ψευδοπόδια καὶ προσλαμβάνουσα μικρὰ φύκη πρὸς διατροφήν της.

Λοιπὸν αἱ προεκβολαὶ αὗται εἶνε δραγανίδια καὶ καλοῦνται ψευδοπόδια, ἡ δὲ διὰ τούτων γινομένη κίνησις λέγεται ἀμοιβαδοειδῆς. Ἐπειδὴ δὲ τὰ ψευδοπόδια δμοιάζουν πολλάκις πρὸς φύκας φυτοῦ, ἔνεκα τούτου λέγομεν ὅτι ἡ ἀμοιβὴ εἶναι φιλόποιον.

Παρατηροῦμεν ἐπίσης εἰς τὴν ἀμοιβὴν χῶρον τινά, διποῖος δμοιάζει πρὸς μικρὰν κύστιν καὶ περιέχει ὕδωρ(εἰκ.1. B). Τοῦτο προέρχεται ἵδιος ἀπὸ τὸ ὕδωρ τὸ δποῖον εἰσέρχεται μετὰ τῆς τροφῆς ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος τῆς ἀμοιβῆς. Ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν λοιπὸν τὸ ὕδωρ τοῦτο ἀποβάλλεται πρὸς τὰ ἔξω διὰ καταλλήλου συστολῆς τῆς κύστεως ταύτης. Ἡ κύστις λοιπὸν αὕτη λέγεται, λόγῳ ἀκριβῶς τῆς ἐνεργίας ταύτης, συσπαστὸν κυστίδιον.

Ἄλλα εἰδὴ ἀμοιβῆς. Εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα τοῦ ἀνθρώπου παρασιτεῖ ἡ ἀμοιβὴ ἡ δυσεντερική, ἡ δποία προκαλεῖ τὴν νόσον δυσεντερίαν. Ἐπίσης εἰς τὸ ἥπαρ ἡ ἀμοιβὴ ἡ ἴστολυτική.

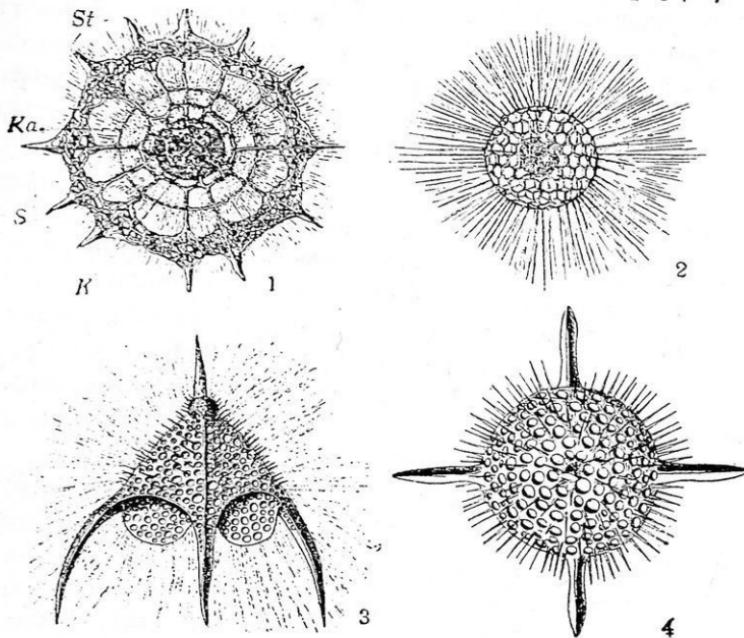
Ἄλλα πρωτόξωα δμοια πρὸς τὴν ἀμοιβήν. Εἰς τὴν αὕτην κατηγορίαν μὲ τὴν ἀμοιβὴν ὑπάγονται τὰ λεγόμενα Ἡλιόξωα. Τὰ πρωτόξωα ταῦτα ἔχουν λεπτὰ ἀκτινωτὰ ψευδοπόδια. Ἐπίσης τὰ Ἀκτινωτὰ ἡ Ἀκτινόκογχα (Radiolaria) τὰ

δοια ἔχουν ἔξωτερικὸν σκελετὸν ἀπὸ πυρίτιου.

“Ολαι αἱ μυρφαὶ αὗται ἀποτελοῦν τὴν δμοταξίαν τῶν φεζοπόδων.

“**Αλλαὶ κατηγορίαι Πρωτοζώων.**

Πολλὰ πρωτόζωα φέρουν μίαν ἢ περισσοτέρας μεγάλας



Εἰκ. 4. Ακτινόζωα. 1 Ριζόσφαιρα, 2 Ἡλιόσφαιρα, 3 Δικτυλοπόδιον,
4 Ακτίνωμα.

νηματοειδεῖς προεκβολὰς τοῦ πρωτοπλάσματος αὐτῶν. Αἱ προεκβολαὶ αὗται δνομάζονται **μαστίγια**, ἔνεκα δὲ τούτου τὰ πρωτόζωα ταῦτα δνομάζονται **Μαστιγωτά**. Πολλὰ ἔξ αὐτῶν σχηματίζουν ἀποικίας, πολλὰ δὲ εἶναι παράσιτα καὶ προκαλοῦν διαφόρους ἀσθενείας. Οὕτω π.χ. τὸ λεγόμενον **Τρυπανόσωμα** παρασιτεῖ εἰς τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ προκαλεῖ τὴν νόσον, ἡ δοια λέγεται **λήθαργος**.

Εἰς τὰ πρωτόζωα ἀνήκουν ἐπίσης μονοκύτταροι δργανίσμοι, οἱ δοιοὶ πολλαπλασιάζονται διὰ **σπορίων** καὶ διὰ τοῦτο

δνομάζονται Σπορόζωα. Ταῦτα εἶναι παράσιτα καὶ προκαλοῦν διαφόρους ἀσθενείας. Εἰς ταῦτα ὑπάγονται αἱ γρεγαρίναι, τὰ αίματοσπορίδια καὶ τὸ πλασμώδιον τοῦ ἑλώδους πυρετοῦ. Τοῦτο εἰσέρχεται εἰς τὰ ἔρυθρα αἷμασφαίρια τοῦ ἀνθρώπου διὰ τοῦ δήγματος τῶν λεγομένων ἀνωφελῶν κωνώπων καὶ προκαλεῖ διὰ τῆς καταστροφῆς αὐτῶν τὸν πυρετόν. Περαιτέρω παράγει φάρια, τὰ δποῖα εἰσέρχονται ἀπὸ τοῦ ἀσθενοῦς ἀνθρώπου εἰς τὸν κώνωπας, δταν οὕτος δηκχθῇ ὑπὸ αὐτῶν. Ἐντὸς τούτων πολλαπλασιάζονται τότε διὰ τῆς παραγωγῆς σπυροζῷδίων, τὰ δποῖα πάλιν εἰσέρχονται διὰ τῶν κωνώπων εἰς τὸν ἄνθρωπον.



Εἰκ. 5. Διάρροα Ἔγχυματικὰ ἐντὸς σταγόνος ὕδατος ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον.

προεκβολὰς τοῦ πρωτοπλάσματος, αἱ δποῖαι λέγονται βλεφαρίδες (ἢ κροσσοί), ὡς ἐκ τῆς δμοιότητός των πρὸς τὰς βλεφαρίδας τῶν ὀφθαλμῶν μας. Ὁνομάζονται ἐπίσης ταῦτα καὶ ἐγχυματικά, διότι ζοῦν εἰς ὕδατα ἐντὸς τῶν δποίων σήπονται δργανικαὶ οὔσιαι. Οὕτω ἀνευρίσκομεν πολλὰ τοιαῦτα εἰς τὸ ὕδωρ τῶν δοχείων, ἐντὸς τῶν δποίων ἀφήκαμεν πολλὰς ἥμερας ἀνθητὰ.

Πολλὰ ἐκ τῶν ὧς ἀνω πρωτοζώων εἶναι παράσιτα. Ὅσα δὲ ἐκ τῶν πρωτοζώων περιβάλλονται ἀπὸ περίβλημά τι ἔχουν ἐν ἀνοιγμα διὰ τοῦ δποίου εἰσέρχονται αἱ τροφαί. Τὸ ἀνοιγμα τοῦτο λέγεται κυττόστομα. Ὅμοιώς ἔχουν καὶ ἔτερον ἀνοιγμα

διὰ τοῦ ὄποίου ἔξέρχονται αἱ περιτταὶ εἰς τὸ ζῷον οὖσίαι.
Τοῦτο καλεῖται **κυτοπυγή**.

Ταξινόμησις. Εἰς τὴν μεγάλην λοιπὸν ὑποδιαιρέσιν τῶν πρωτοζώων ὑπάγονται τὰ **φιζόποδα**, τὰ **μαστιγωτά**, τὰ **σπορόζωα** καὶ τὰ **βλεφαριδωτά** ἢ **ἐγχυματικά**.

Περίληψις. Γενικὰ γνωρίσματα τῶν Πρωτοζώων.

Τὰ πρωτοζώωα εἶναι μονοκύτταροι δργανισμοί, δρατοὶ μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου. Ζοῦν εἰς τὸ ὕδωρ, εἰς ὑγροὺς τόπους, ἢ ἐντὸς ὑγρῶν (π.χ. αἴματος), στεροῦνται ίδιων δργάνων καὶ εἶναι γενικῶς οἱ ἀπλούστατοι δργανισμοὶ τοῦ ζῳϊκοῦ βασιλείου.

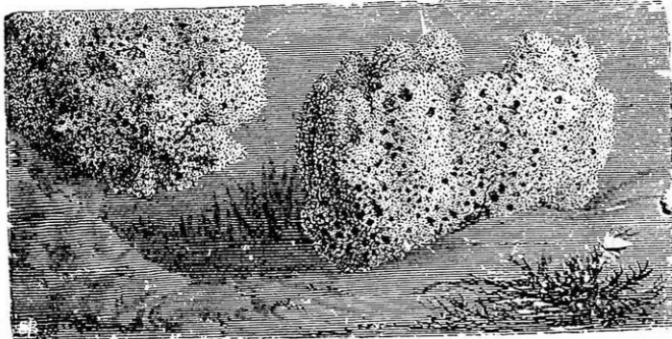
Βιολογικαὶ παρατηρήσεις. Μονοκύτταροι δργανισμοὶ καὶ ἔλλειψις δργάνων. Πρόσληψις τροφῆς διὰ τῆς ἐπιφανείας ὀλοκλήρου τοῦ σώματος ὑπὸ τῶν παρασίτων μορφῶν καὶ τῶν γυμνῶν τοιούτων, ὡς ἡ ἀμοιβή. Παρουσία στόματος καὶ ἔδρας εἰς τὰς μορφάς, αἱ ὄποιαι περιβάλλονται διὰ μεμβράνης ἢ ἄλλων περιβλημάτων. Ἐνέργεια τοῦ συσπαστοῦ κυστιδίου διὰ τὴν ἀποβολὴν τοῦ ὕδατος. Σημασία τοῦ πολλαπλασιασμοῦ διὰ τομῆς καὶ διὰ σπορίων. Κίνησις διὰ ψευδοποδίων, βλεφαρίδων ἢ μαστιγίων. Ζωὴ ἐντὸς ὑγροῦ περιβάλλοντος καὶ προστασία κατὰ δυσμενῶν συνθηκῶν δι' ἐγκυστώσεως.

II. ΤΑ ΚΟΙΛΕΝΤΕΡΩΤΑ

124

Σπόργος (*Euspongia officinalis*). Ὁ γνωστὸς σπόργος (ἢ σφουγγάρι), τὸν ὄποιον κοινῶς μεταχειρίζομεθα, εἶναι ὁ σκελετὸς ἐνὸς ζώου, τὸ ὄποιον ζῆται προσκολλημένον ἐπὶ λίθων ἢ βράχων εἰς τὸν πυθμένα τῶν παραλίων τῆς μεσογείου θαλάσσης καὶ εἰς βάθη μέχρις 60 μέτρων καὶ ἀνω ἐντὸς αὐτῆς. Ὁ σκελετὸς οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν ἀπαλῆν, κερατίνην, ἐλαστικὴν οὖσίαν. Αὕτη λέγεται **σποργίνη** καὶ περιβάλλεται ἐσωτερικῶς καὶ ἔξωτερικῶς ἀπὸ ἓν λεπτὸν στρῶμα ἐκ βλεννώδους οὖσίας. Ἡ οὖσία αὕτη εἶναι καὶ τὸ κύριον ζῶν σῶμα τοῦ σπόργου καὶ ἔχει χρῶμα μελανωπόν. Ἐνεκα τούτου δ σπόργος ἔχει

ἐν ζωῇ χρῶμα μέλαν. Τὸ πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σκελετοῦ στρῶμα τῆς ζώσης οὐσίας φέρει λεπτοτάτας ἴνας, αἱ δποῖαι κινοῦνται διαρκῶς. Μόλις ἀλιευθῆ διὰ σπόγγου καὶ ἔξαχθῆ εἰς τὸν ἥλιον, ἡ ζῶσα αὔτη οὐσία του ἀποθνήσκει καὶ ἀποχωρίζεται εὐκόλως διὰ πλύσεως ἀπὸ τὸν σκελετόν. Οὕτος συνεπῶς μένει τοιουτορόπως καθαρὸς πλέον, φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον καὶ ἀποτελεῖ ἐκείνο, τὸ δποῖον κοινῶς λέγομεν **σφουγγάρι**. Τὸ μέγεθος καὶ τὸ σχῆμα τοῦ σπόγγου εἶναι λίαν διάφορον καὶ ἀσύμμετρον. Ο_υ σπόγγος στερεῖται ἀναπνευστικῶν, πεπτικῶν καὶ λοιπῶν ὁργάνων. Ἐχει δὲ μόνον μίαν κοιλότητα τοῦ σώ-



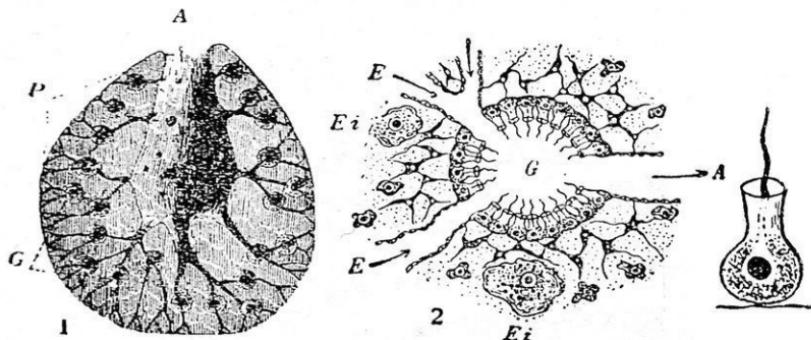
Eἰκ. 6. Σπόγγοι.

ματος, ἐνῷ τὸ ὅλον σῶμα αὐτοῦ διαιρεῖται εἰς στοὺς ^{ἴκανους} θαλάμου. Τὸ θαλίσσον ὕδωρ εἰσέρχεται εἰς τὸ ἄνοιγμα τοῦ σπόγγου διὰ τῶν πολυαριθμων μικρῶν πόρων τῆς ἐπιφανείας, ἔνεκα τῆς κινήσεως δὲ τῶν λεπτοτάτων ἵνων τὰς δποίας, ὡς ἀναφέραμεν, ἔχει τὸ βλεννῶδες περίβλημα αὐτοῦ, τὸ ὕδωρ εἰσέρχεται εἰς μεγαλυτέρους ἀγωγοὺς καὶ τέλος πρὸς τὴν κοινὴν κοιλότητα ἀπὸ τὴν δποίαν κατόπιν ἔξερχεται. Οὕτω διὰ σπόγγος λαμβάνει ὕδωρ διὰ τὴν ἀναπνοὴν καὶ μικροὺς ζῶντας εἰς τὸ ὕδωρ τοῦτο δραγανισμούς, ὡς καὶ σεσηπίας οὐσίας διὰ τὴν διατροφὴν αὐτοῦ.

Διὰ νὰ ἐννοήσωμεν τὴν κατασκευὴν τοῦ σπόγγου, δπως τὸν βλέπομεν, πρέπει νὰ παρακολουθήσωμεν τὴν ἀνάπτυξίν του. Η ἀνάπτυξις λοιπὸν αὔτη γίνεται ὡς ἔξης.³ Εντὸς τοῦ σώματος τοῦ σπόγγου παράγονται φά. ⁴ Εκ τῶν φῶν τούτων σχηματί-

ζονται μικραὶ νύμφαι, ὅμοιαι μὲ σκάληκας, οἱ δποῖοι κολυμβοῦν διὰ βλεφαρίδων, ἔπειτα δὲ προσαρμόζονται εἰς στερεάν τινα βάσιν.⁷ Εξ αὐτῶν λοιπὸν ἀναπτύσσεται εἰς νεαρὸς σπόγγος, δὲ δποῖος πάλιν δι⁸ ἀποβλαστήσεως σχηματίζει νέα ἄτομα, τὰ δποῖα ὅμως μένουν προσκεκολημένα ἐπ⁹ αὐτοῦ. Ο σπόγγος λοιπόν, τὸν δποῖον συνήθως βλέπομεν, εἶναι συνένωσις πολλῶν ἀτόμων, τὰ δποῖα παρήκμησαν δι¹⁰ ἀποβλαστήσεως καὶ ἀποτελοῦν συνεπῶς μίαν ἀποικίαν.

⁷ Αναλόγως τῆς οὐσίας ἀπὸ τὴν δποίαν ἀποτελεῖται ὁ σκε-



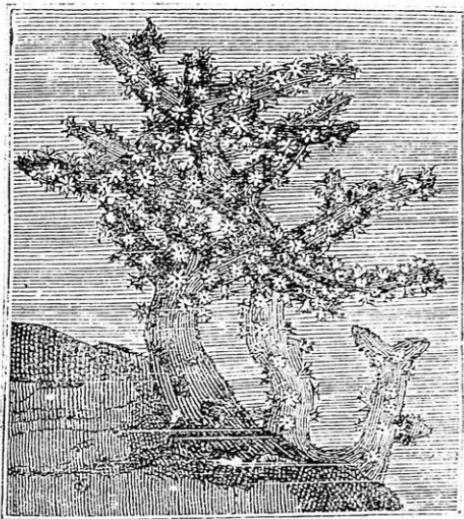
Εἰκ. 7. Κατασκευὴ τοῦ σώματος τοῦ σπόγγου. 1 κατὰ μῆκος τομὴ αὐτοῦ, 2 θάλαμος μὲ μαστίγια, 3 κότταρον μὲ μαστίγιον, Ε πόδοι εἰσόδου, Α πόδος ἔξοδον τοῦ ὄντος, Ει φόρ.

λετὸς διακρίνονται οἱ σπόγγοι εἰς πυριτικούς, ἀσβεστικούς καὶ κερατικούς σπόγγους. Πολλοὶ σπόγγοι εἶναι καὶ ἀνευ σκελετοῦ καὶ δνομάζονται μυξόσπογγοι.

⁷ Άλιεία, κατεργασία καὶ χρησιμότης τῶν σπόγγων. Η ἀλιεία τῶν σπόγγων γίνεται διὰ καμάκων καὶ διὰ δυτῶν μὲ σκάφανδρα ἢ ἀνευ σκαφάνδρων. Οἱ ἀλιεύμενοι σπόγγοι ἀποθνήσκουν μόλις ἔξελθουν ἀπὸ τὴν θάλασσαν καὶ ἐκτεθοῦν εἰς τὸ φῶς. Διὰ καταλλήλου συμπιέσεως μὲ τὰς χεῖρας ἔπειτα καὶ διὰ πλύσεως μὲ καθαρὸν ὄντωρ ἀπομακρύνεται ἡ νεκρὰ πλέον βλεννώδης οὐσία αὐτῶν καὶ παραμέιει οὗτω δ σκελετός των, τοῦ δποίου γίνεται ἡ γνωστὴ κρῆσις.

⁸ Η σημασία λοιπὸν τῶν σπόγγων λόγῳ τῆς χρήσεως αὐτῶν εἶνε μεγάλη, ἢ δὲ ἀλιεία αὐτῶν δίδει μεγάλα ὠφέλη εἰς τὴν ἔθνικήν οἰκονομίαν.

Κοράλλιον τὸ ἐρυθρὸν (*Corallium rubrum*). Τοῦτο παρουσιάζεται ἐπὶ τῶν βραχών ἐντὸς τῆς μεσογείου θαλάσσης καὶ φαίνεται ὡς δένδρον μὲ πολλὰς διακλαδώσεις. Ὁλόκληρος οὗτος δὲ σκελετὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ στερεόν, ἐρυθρὸν ἀσβεστόλιθον, φθάνει ὑψος 0,30 μ. καὶ περιβάλλεται ἀπὸ μαλακού, ἐπίσης ἐρυθρόν, φλοιούν, ἔνεκα τούτου δὲ ὀνομάζονται τὰ κοράλλια.



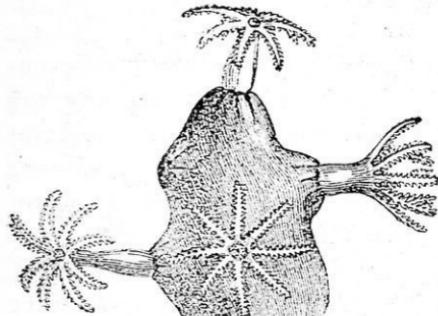
Eig. 8. Ἀποικία κοραλλίων.

λια ταῦτα καὶ φλοιώδη κοράλλια, ἢ καὶ φλοιοκοράλλια.

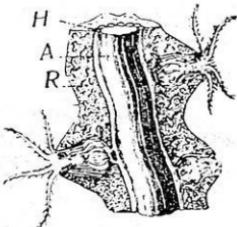
Ο φλοιὸς οὗτος φέρει εἰς διαφόρους θέσεις κοῦλα ἔξογκώματα δμοιαζόντα πρὸς κύπελλα, ἐντὸς τῶν δποίων ἐπικάθηνται λευκὰ ζῷα, δμοια μὲ λευκὰ ἄνθη ἐπὶ ἐρυθρῶν κλάδων. Ἐκαστον τοιοῦτον ζῷον εἶνε εἰς πολύπους μήκους 5 περίπου χιλιοστομέτρων. Ο πολύπους οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ λευκὸν σωληνοειδὲς σῶμα, τὸ δποῖον προσφύεται εἰς τὸ κύπελλον τοῦ φλοιοῦ. Τὸ ἄνω μέρος τοῦ σώματος τούτου φέρει στοματικὸν ἄνοιγμα, πέριξ τοῦ ἄνοιγματος δὲ δικτὸν κοῦλα πλοκάμια, μὲ πτερίδια. Τὸ στόμα συγκοινωνεῖ μὲ τὸ σωληνοειδὲς σῶμα.

Ἐκ τῆς κατασκευῆς ταύτης προκύπτει ὅτι τὸ δλον κοράλλιον εἶνε μία ἀποικία μικρῶν πολυπόδων. Αὕτη παραγέται πράγματι ἀπὸ ἕνα μικρὸν πολύποδα, δὲ δποῖος εἶνε εἰς μικρὸς γευκὸς σκώληκς καὶ κολυμβῆ ἐλευθέρως πρὸς τὰ δπίσω. Οὗτος

προσκολλώμενος ἔπειτα ἐπὶ ὑποβρυχίου τινὸς βράχου παράγει τὰ πλοκάμια, ἐνῷ εἰς τὴν βάσιν ἀρχίζει τὴν ἔκφρασιν τῆς ἁρψ-



Eīz. 9. Τμῆμα ἀποικίας κοραλλίων μεγεθυνσμέρον, μὲ 4 πολύποδας.

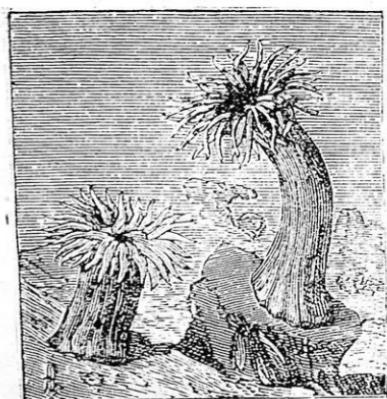


Eīz. 10. Τμῆμα κοραλλίου. Α ἀξων ἐξ ἀσβεστολίθου, R φλοιός, H κενὸς χωρός.

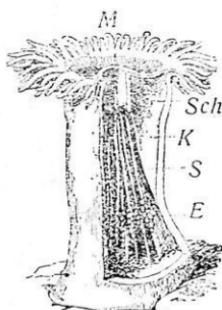
θρᾶς ἀσβεστολιθικῆς οὐσίας, ἥ διοία σχηματίζει τὸν σκελετόν.

Τὰ κοράλλια ἀλιεύονται διὰ καταλλήλων μηχανημάτων, λόγῳ τοῦ πολυτίμου αὐτῶν ἀσβεστολιθικοῦ σκελετοῦ, ὁ διοῖς χρησιμοποιεῖται ὡς πυλύτιμος λίθος διὰ τὴν κατασκευὴν κοσμημάτων.

Διδυκοράλλια. Ταῦτα ἀναπτύσσονται σχεδὸν καθ' ὅμοιον



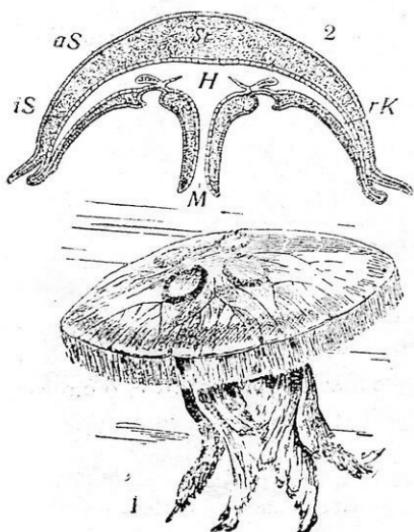
Eīz. 11. Ἀρεμώνη ἡ θαλασσία, τρόπον καὶ ἀποτελοῦν τὰς κοραλλιογενεῖς νήσους τοῦ ὠκεανοῦ.



Eīz. 12. Τμῆμα Ἀρεμώνης. Α στόμα, S τοιχόματα, K κελ'α, Sch σωλήνη.

Ανεμώνη ή θαλασσία (ἢ ἀκτίνιον), κοινῶς γαλίφες. Αὕτη εἶνε προσκεκολλημένη εἰς ὑποστήριγμα, τὸ διοῖον δύναται νὰ εἶνε λίθος, ἢ ὅστρακον μαλακίου κλπ. καὶ εἶνε συνήθως φοδόχρονς.

Τὸ σχῆμα τῆς εἶνε κυλινδρικόν. Εἰς τὸ ἄνω μέρος τοῦ σώματος ὑπάρχει τὸ στοματικὸν ἄνοιγμα, πέριξ τοῦ διοῖον ὑπάρχουν πολλὰ πλοκάμια. Τὸ στοματικὸν ἄνοιγμα συνέχεται πρὸς σωλῆνα εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος, δὲ διοῖος χωρίζεται διὰ τοιχωμάτων εἰς ἄλλους χώρους, οἵ διοῖοι λέγονται **κελλία**. Οἱ χῶροι οὗτοι συνεχίζονται πρὸς τοὺς πέριξ τοῦ στόματος συλληπτηρίους βραχίονας. Οἱ τελευταῖοι οὗτοι φέρουν νηματοκύστεις αἱ διοῖαι ἐκκρίνουν καντικότιν γρόν.



Εἰκ. 13. Μέδουσα. 1 γενούρ ζῶον. 2 σχηματικὴ τομὴ κατὰ μῆκος. aS ἐξωτερικὸν καὶ iS ἐσωτερικὸν δερμικὸν στρῶμα. M στοματικὸν ἄνοιγμα. H κοιλότητης τοῦ σώματος, rK σωλῆνες.

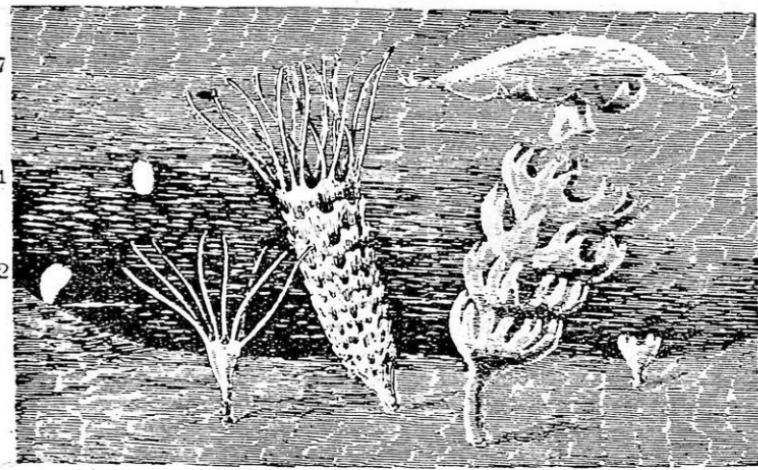
λεπτὸν ζῷον τῶν Εὐρωπαϊκῶν θαλασσῶν. Τὸ σῶμά της εἶνε πηκτῶδες, ήμισφαιρικόν, ἀλλὰ δισκοειδές, ἄνω κυρτὸν καὶ κάτω ἐπίπεδον, φθάνει δὲ διάμετρον μέχρι 40 ἑκατ. Περιβάλλεται κατὰ τὴν περιφέρειαν ὑπὸ κροσσοῦ ἐκ λεπτῶν νηματίων. Εἰς τὸ μέσον τῆς κάτω ἐπιφανείας φέρει στέλεχος, τὸ διοῖον ἀπολίγει εἰς τὸ στόμα καὶ προεκτείνεται εἰς 4 λεπτοὺς στοματικοὺς βραχίονας. Διὰ τούτων συλλαμβάνει ἰχθεῖς, τοὺς διοῖους φέρει εἰς τὸ στόμα καὶ δι' αὐτοῦ εἰς τὴν γενικὴν κοιλότητα, ἐκ τῆς διοίας ἐκπορεύονται πολυάριθμοι σω-

Μέδουσα ἡ ὠτόεσσα (Aurelia aurita). Αὕτη εἶνε πολὺ

λῆνες πρὸς τὰ ἄκρα τοῦ σώματος.

Ἐκ τοῦ φού ἀναπτύσσεται σκάλης, δὲ προσκολλᾶται καὶ μετασχηματίζεται εἰς πολύποδα, διτις διὰ περισφύξεως τέμνεται εἰς ἀριθμόν τινα δίσκων. Ἐκ τούτων δὲ ἀνώτερος ἀπολύεται καὶ μετασχηματίζεται εἰς μέδουσαν, ἔπειτα δὲ τερός ο.ο.κ. (Εἰκ. 14). Κατ’ ἀρχὰς συνεπῶς ἀποτελεῖ δὲ μέδουσα μίαν ἀποικίαν.

Παρατήρησις. Ἀπὸ τὸν ὡς ἄνω τρόπον πολλαπλασιασμοῦ τῆς Μεδούσης βλέπομεν διτις ἀπὸ μὲν τὸ φόν παράγεται εἰς



Εἰκ. 14. Ἐξέλιξις μεδούσης, 1 φόν, 2-7 ἐξέλιξις εἰς πολύποδα.

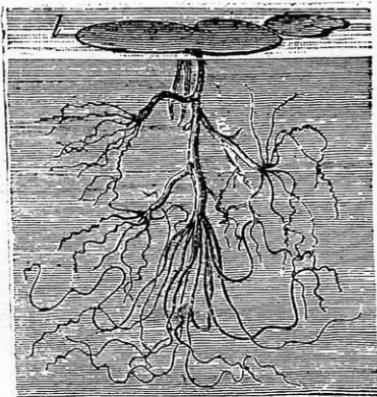
πολύπους, ἀπὸ δὲ τὸν πολύποδα μέδουσαι. Παρουσιάζονται, δηλαδή, δύο διάφοροι γενεαί, τὸ βιολογικὸν δὲ τοῦτο φαινόμενον λέγεται ἐναλλαγὴ γενεᾶς. Εἰς πολλὰ τώρα εἴδη οἱ παραγόμενοι πολύποδες μένουν ἐπὶ πολὺ συνηνωμένοι αὖς ἀποικίαν. Μέρη τινὰ τότε τῆς ἀποικίας ἀναλαμβάνουν τὴν πρόσληψιν τῆς τροφῆς καὶ τροφοδοτοῦν καταλλήλως ὀλόκληρον τὴν ἀποικίαν, ἐνῷ ἂλλα τμήματα ταύτης χρησιμεύουν διὰ τὸν πολλαπλασιασμὸν ἀποχωριζόμενα τῆς ἀποικίας. Τὸ βιολογικὸν τοῦτο φαινόμενον καλεῖται καταμερισμὸς τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου, ἔχει δὲ μεγάλην σημασίαν, διότι ἀναφαίνεται ἡδη εἰς τοὺς κατωτέρους τούτους δργανισμούς.

"Υδρα ή πρασίνη. Τὸ ζῷον τοῦτο φθάνει μέχρις 1,5 ἑκατοστομέτρων μήκους καὶ ἀπαντᾷ ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τὰ γλυκά στύσιμα ὕδατα. Στερουμένη σκελετοῦ προσκολλᾶται ἐπὶ ὕδοξιών φυτῶν, ἔχουσα δὲ χρῶμα πράσινον δυσκόλως διακρίνεται ἐπ' αὐτῶν καὶ οὕτω προφυλάσσεται ἀσφαλῶς.

Τὸ σῶμα τῆς εἶνε κυλινδρικόν, φέρει δὲ εἰς τὸ μὴ ἐπὶ τῶν φυτῶν στερεούμενον ἄκρον ἀνοιγμα, τὸ ὅποιον καλεῖται **στόμα** καὶ πέριξ τούτου 6—12 λεπτοτάτους νηματοειδεῖς **βραχίονας**, τοὺς ὅποιονς τὸ ζῷον ἄλλοτε συστέλλει πρὸς ἑαυτὸν καὶ ἄλλοτε διατείνει ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Οἱ βραχίονες οὗτοι φέρουν πολυ-

σαρίθμους κύστεις δίκην φυσαλίδων.³ Ἐντὸς ἑκάστης κύστεος ὑπάρχει ~~τοῦ~~ συνεσπειραμένον νημάτιον δυνάμενον νὰ ἐκσφενδονῆται μακράν.

"Ἐνεκα τῆς κατασκευῆς ταύτης ἡ ὕδρα συλλαμβάνει διὰ τῶν βραχίονων ἀλλαμικρὰ ζῷα. Ταῦτα φονεύει αὕτη διὰ τῶν νηματίων τὰ ὅποια νύσσουν καὶ διὰ τοῦ ἐκ τῶν φυσαλίδων



Eἰκ. 15. "Υδρα ή πρασίνη.

ἔιβαλλομένου καντικοῦ ὑγροῦ, τὰ φέρει δὲ κατόπιν πρὸς τὸ στόμα. Διὰ τοῦτο ἡ ὕδρα καὶ τὰ συγγενῆ μὲ αὐτὴν εἴδη λέγονται **κνιδώδη**.

Τὸ σῶμα τῆς ὕδρας ἐσωτερικῶς ἀποτελεῖ κοῖλον χῶρον, δό ὅποιος συνεχίζεται πρὸς τοὺς βραχίονας. Εἰς τὴν κοιλότητα ταύτην φέρεται ἡ τροφὴ καὶ ἔκει χωνεύεται, τὰ δὲ μὴ χρήσιμα συστατικὰ αὐτῆς ἀποβάλλονται πάλιν διὰ τοῦ αὐτοῦ στόματος.

"Η ὕδρα ὅταν ἔχῃ ἀφθονον τροφὴν πολλαπλασιάζεται διὸ ἀποβλαστήσεως. Εἰς μέρος τι τοῦ σώματος παράγεται μικρὰ προεξοχή. Αὕτη ἐπεκτείνεται ταχέως κατὰ μῆκος, σχηματίζει ἔνα νέον πολύποδα, οὗτος δὲ ἀποχωρίζεται ἀπὸ τὸ μητρικὸν

ζῷον καὶ ζῆ αὐτοτελῶς περαιτέρω.

Εἰς δυσμενεῖς περιπτώσεις διατροφῆς, ἡ ψύχους κλπ. παράγει αὕτη εἰς τινας προεξοχάς τοῦ σώματος φά, τὰ δποῖα περιβάλλονται ὑπὸ ἀνθεκτικοῦ περιβλήματος καὶ προστατεύονται κατὰ τοῦ ψύχους. τῆς ξηρασίας κλπ. μέχρις δτου ἀνεύρουν καταλλήλους συνθήκας καὶ σχηματίσουν νέαν ὕδραν.

Ταξινόμησις. Εἰς τὴν μεγάλην Συνομοταξίαν τῶν κοιλεντερωτῶν ὑπάγονται τὰ **Σποργώδη** (τὰ δποῖα κατ' ἄλλους δύνανται ν ἀποτελέσουν καὶ ίδιαιτέραν Συνομοταξίαν), τὰ **Κνιδώδη** (αἱ μέδουσαι, ὕδρα κλπ.) τὰ **ἀνθόξωα** (κοράλλια κλπ.).

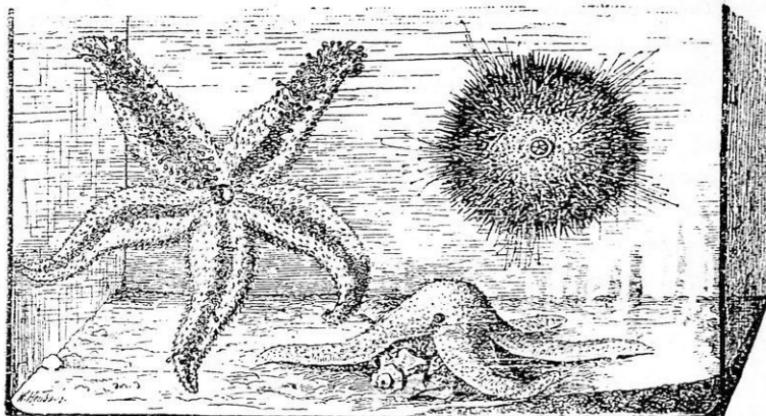
Περίληψις. Γενικὰ γνωρίσματα τῶν **Κοιλεντερωτῶν**. Ταῦτα εἴνε πολυκύτταροι δργανισμοί, σχηματίζουν ἀποικίας καὶ ἔχουν ἀκτινωτὴν συμμετρίαν, μὲ 4 ή 6 ἀκτῖνας.⁷ Εχουν μίαν γενικὴν κοιλότητα τοῦ σώματος (ἕξ οὖ καὶ τὸ ὄνομα κοιλεντερωτά). Στεροῦνται σκελετοῦ καὶ ζοῦν εἰς τὸ ὕδωρ. Παρουσιάζουν γενικὴν τινὰ αἰσθησιν, ή δποία δφείλεται εἰς αἰσθητήρια κύτταρα διανεμημένα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις. Προσαρμογὴ ἐπί τινος στερεοῦ ὑποστηρίγματος καὶ τρόπος διατροφῆς, εἴτε διὰ τοῦ εἰσερχομένου ὕδατος (σπόγγος), εἴτε διὰ συλληπτηρίων δργάνων (ὕδρα). Πολλός δι' ἐκβλαστήσεως καὶ προσηρμοσμένος βίος. Αντιστοιχία κοιλότητος σώματος πρὸς πεπτικὸν σωλῆνα ἀντέρων ζώων.

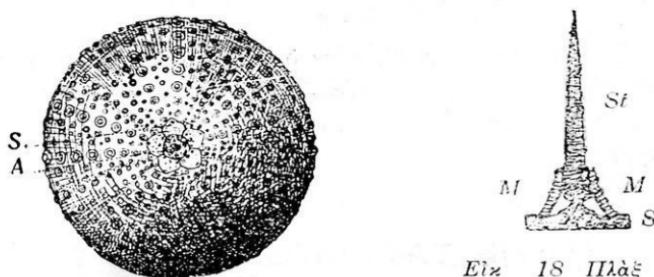
III ΤΑ ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑ

'Εχῖνος ὁ ἐδώδιμος.—(Echinus esculentus). Τὸ ζῷον τοῦτο ζῆ εἰς τὰς θαλάσσας, ἔχει δὲ μιοφήνην ἥμισφαιρικὴν καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἔξωτερικὸν περιβλημα, ἐντὸς τοῦ δποίου ὑπάρχει πεπτικὸς σωλήν, φοιθῆκαι κλπ. Τὸ περιβλημα τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ συνηνωμένας ἀσβεστολιθικὰς πλάκας. Εἰς ταῦτας ὑπάρχουν ἀνοίγματα, ἐκ τῶν δποίων ἔξεργονται μυζι-

τικοὶ ποδίσκοι εἰς πέντε διπλᾶς σειράς. Ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἀσβεστολιθικῶν πλακῶν ὑψοῦνται ἄφθονα κυρτώματα,



Εἰκ. 16. Ἐχῖνος κοὶ ἀστερίας ἐντὸς ὑαλίνου δοχείου ἐν ἐνυδρίῳ.
ἐπὶ ἔκάστου δὲ ἐκ τούτων ὑπάρχει ἐν κεντρίον, τὸ δποῖον
χρησιμεύει ὡς προστατευτικὸν ὅπλον. Ἐπειδὴ δὲ τὰ κεντρία

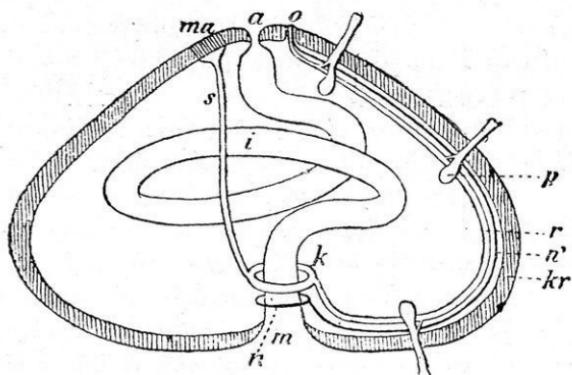


Εἰκ. 17. Ἐπιφάνεια ἐχίνου ἀνεύ
κεντρίων.

Εἰκ. 18 Πλάξ καὶ
κεντρίον ἐχίνου S
πλάξ μὲ ἐνα κύρτωμα,
M μύσσ. St κεντρίον.

ταῦτα δύνανται νὰ κινοῦνται καὶ διὰ μυῖκῶν ἵνῶν, δύνανται τὸ
ζῷον νὰ μετακινῆται καὶ διὰ τούτων ὡς ἐπὶ ξυλοπόδων. Ἐν
τούτοις κύρια κινητήρια ὅργανα αὐτοῦ εἶνε οἱ ποδίσκοι. Με-
ταξὺ τῶν κεντρίων ὑπάρχουν ἐπίσης ἄφθονοι λαβίδες, αἱ δ-
ποῖαι πιθανῶς χρησιμεύουν πρὸς καθαρισμὸν τοῦ ζῴου.

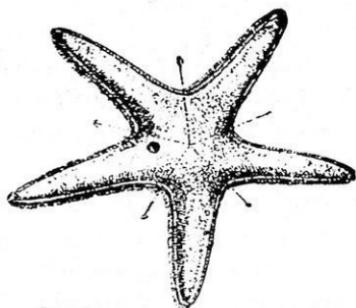
Ο Ἐχῖνος τρέφεται ἀπὸ φυτά, τὰ δποῖα τέμνει διὰ κοπτερῶν ὀδόντων, οἱ δποῖοι προέχουν ἐκ τοῦ στόματος καὶ κινοῦνται διὰ μυῶν, οἱ δποῖοι εὑρίσκονται εἰς μασητικὴν συ-



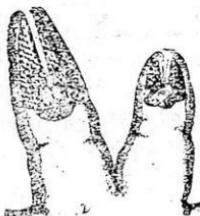
Εἰκ. 19. Τομὴ σώματος ἔχίνου. ἐν στόμα, α ἕδρα, ι πεπικὴς σωλὴν, Κτ περιβλῆμα ἀσβεστολιθικόν.

σκευὴν ἔξ ἀσβεστίου. Εἰς τὴν κάτω ἐπιφάνειαν αὐτοῦ φέρει ὁ ἔχίνος τὸ στόμα, ἀνω δὲ τὴν ἔδραν.

Ἐπίσης ἀνήκει ἔδω δ **Σφαιρεχῖνος** (*Sphacreechinus gra-*



Εἰκ. 20. Ἀστερίας.



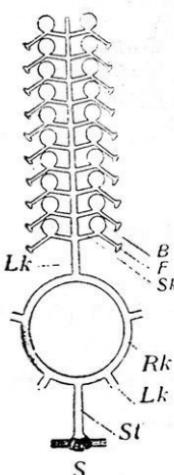
Εἰκ. 21. Λαβίδες Ἀστερίου

nulatus) διαδεδομένος καθ' ἄπασαν τὴν μεσόγειον.

Ἀστερίας δ Ἐρυθρός.—(*Asterias rubens*), κοινῶς **σταυρόδος τῆς θαλάσσης**. Οὗτος ζῇ εἰς τὰς θαλάσσας καὶ φθάνει

μέχρι 15 έκ. διάμετρον. Τὸ σῶμα τυν παρουσιάζει ἐν κεντρικὸν τμῆμα δισκοειδές, τὸ διπολίον φέρει πέντε βραχίονας. "Εχει συνεπῶς οὗτος ἀκτινωτὴν συμμετρίαν.

"Εκαστος βραχίων φέρει εἰς τὸ ἄκρον μικρὸν ὀφθαλμόν, δούλοιος ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλοὺς ἄλλους μικροτέρους. Εἰς τὰ νῶτα τὸ δισκοειδὲς σῶμα φέρει διάτρητον πλάκα, διὰ τῆς δούλας εἰσρέει τὸ ὑδωρ, τὸ δούλον μεταβιβάζεται ἔπειτα εἰς πολύπλοκον σύστημα ἀγγείων. Ταῦτα καταλίγουν εἰς τοὺς ἐπὶ τῶν βραχίονων ὑπάρχοντας μυζητικοὺς ποδίσκους. Πράγματι εἰς τὸ κέντρον τῆς κάτω ἐπιφανείας ἔχει τὸ στόμα, εἰς



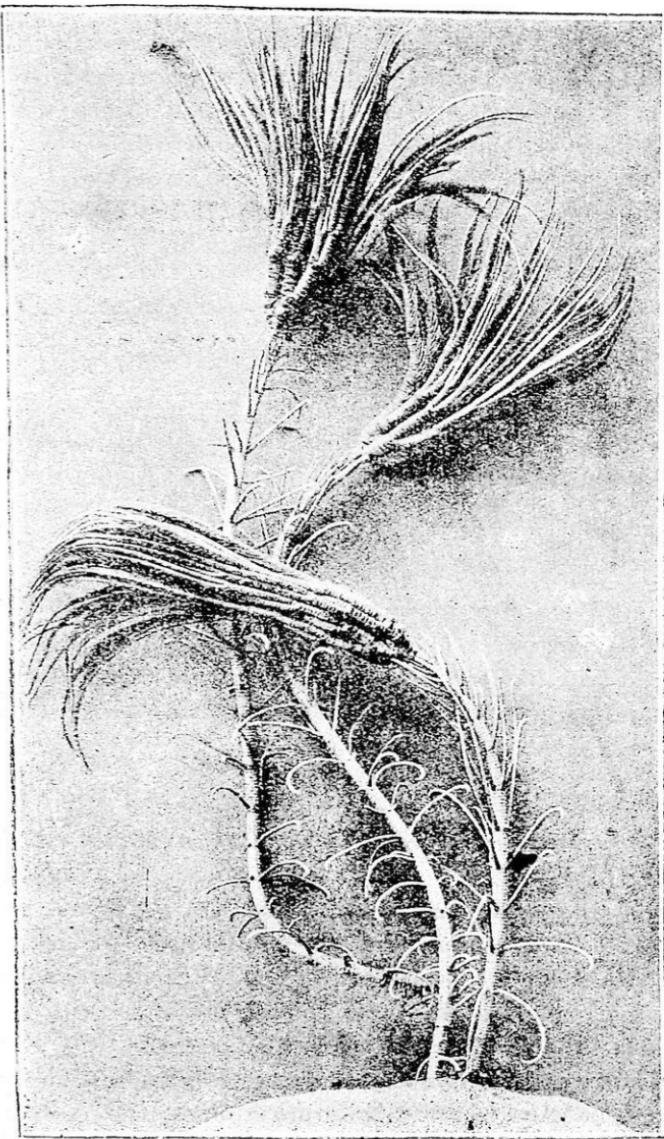
Εἰκ. 22. Σχηματικὴ παράστασις διαδικασίας χρησιμεύουσαι πιθανῶς πρὸς λαβήσιν δροφορικοῦ ουσιῶν παραγομένης.

ἐκαστον δὲ βραχίονα ὑπάρχει βαθεῖα αὐλαξ, ἥ δοια ἄρχεται ἀπὸ τοῦ στόματος, ἐκατέρωθεν δ' αὐτῆς ὑπάρχονταν δοπὰ ἐκ τῶν δοπίων ἔξερχονται νηματοειδεῖς ποδίσκοι. Οὕτοι περιστοῦνται εἰς τοὺς μυζητικοὺς δίσκους, τοὺς δοπίους προσκολλᾶ τὸ ζῷον εἰς τὸν πυθμένα, ἐκτείνονται δὲ καὶ συστέλλον τούτους μεταποίεται. Διὰ τῆς εἰσροῆς τοῦ ὑδατος ἐκτείνονται οἱ πόδες, διὰ τῆς συστολῆς δὲ τούτων πιέζεται πάλιν τὸ ὑδωρ πρὸς τὰ δόπισμα.

"Ἐπὶ τῆς λεπτῆς ἐπιδερμίδος τοῦ ἀστερίου ὑπάρχονταν ἄφθονοι ἀσβεστολιθικαὶ πλάκες, αἱ δοιαὶ καταλήγουν πρὸς τὰ ἔξω εἰς ἀκάνθας, διὰ τῶν δοπίων τὸ ζῷον προστατεύεται. Μεταξὺ τῶν ἀκανθῶν ὑπάρχονταν λαβίδες καὶ παράστασις διχοησιμεύουσαι πιθανῶς πρὸς λαβήσιν δροφορικοῦ ουσιῶν πορείας.

Τὸ ζῷον πολλαπλασιάζεται δι' ὧδην, ἥ δὲ ἐξ αὐτῶν παραγομένη νύμφη εἶναι δίπλευρος καὶ συμμετρική, ἔπειτα δὲ μεταμορφώνεται εἰς τὸν ἀκτινωτὸν ἀστερίαν.

"Οἱ ἀστερίαι τρέφεται ἀπὸ καιρούνος, κογχύλια κλπ. Ἐπὶ τούτων προσκολλᾶται οὗτος διὰ τῆς κάτω πλευρᾶς αὐτοῦ καὶ τὰ περιβάλλει διὰ τῶν πέντε βραχίονων, ἔπειτα ἔξαγει πρὸς αὐτὰ τὸν πεπτικὸν τοῦ σωλῆνα καὶ ἀφοῦ ἐπιδράσει διὰ τοῦ πεπτικοῦ ὑγροῦ ἐπὶ τοῦ σαρκώδοντος σώματος τοῦ θύματος, εἰσάγει

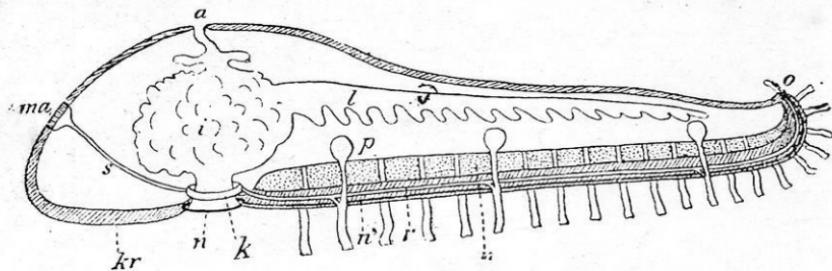


Eικ. 24. Τὸ κριοειδὲς Μετάξηρος.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

πάλιν ἐντὸς τοῦ σώματος τὸν πεπτικὸν σωλῆνα.

Ἄλλα Ἐχινόδερμα.—Εἰς τὰ Ἐχινόδερμα ὑπάγονται πρὸς τούτοις τὰ λεγόμενα κρινοειδῆ κλπ.. εἰς τὰ δποῖα ὑπάγονται μορφαὶ προσκεκολημμέναι, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς τὸν βυθόν, (Εἰκ. 24), ὡς ἡ ἀνθηδῶν κλπ. Ἐπίσης ὑπάγονται εἰς τὰ Ἐχινόδερμα καὶ τὰ ὄλοθούραι. Ταῦτα εἶνε ἐπιμήκη κινητοὶ καὶ ἔφοροι φέροντα εἰς τὸ ἐν ἄκρον τὸ στόμα καὶ εἰς τὸ ἄλλο τὴν



Εἰκ. 23. Τομὴ βραχίονος ἀστερίου. Κ στόμα α ἔδρα.

ἔδραν. Περὶ τὸ στόμα φέρουν στέφανον κεραιῶν, δὲν ἔχουν δὲ ἀσβεστολιθικὸν σκελετόν, ἀλλ᾽ ἀκάνθια τὰ δποῖα ἀποτελοῦν διακεκομμένας πλάκας. Εἰς τὴν Μεσόγειον θάλασσαν ἀφθονοῦν διάφορα εἴδη, ὡς π. χ. ὄλοθούραι τὸ σωληνοειδὲς, μήκους 30 ἑκ.

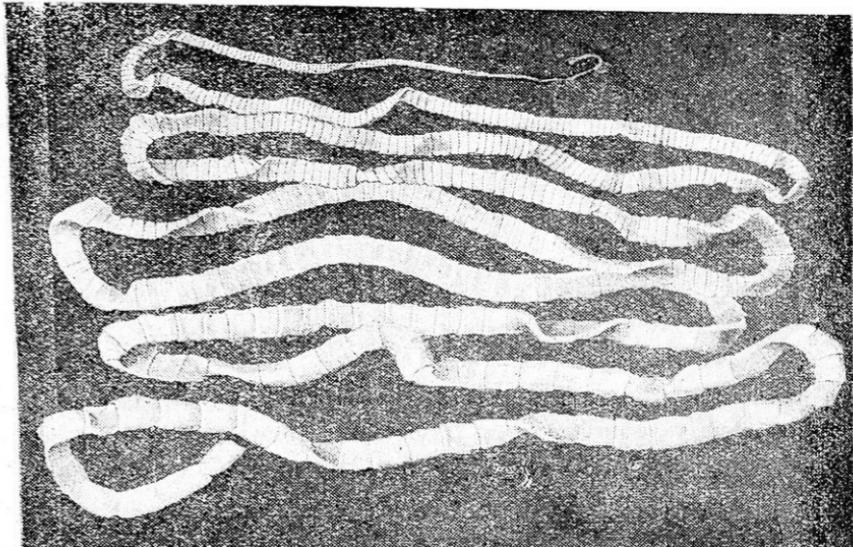
Ταξινόμησις.—Εἰς τὴν Συνομοταξίαν τῶν Ἐχινοδέρμων περιλαμβάνονται τὰ Ἐχινοειδῆ, τὰ Πελματόζωα, τὰ Ἀστεροειδῆ.

Περίληψις.—**Γενικὰ γνωρίσματα τῶν Ἐχινοδέρμων.**—Τὰ Ἐχινόδερμα εἶνε πολυκύτταροι δργανισμοί, μὲν ἀκτινωτὴν συμμετρίαν, ἔχουν δὲ πολύπλοκον ὑδροφορικὸν σύστημα καὶ δέρμα μὲν σκληρὸν ἀσβεστολιθικὰ μόρια. Κινοῦνται διὰ κινητῶν βραχιόνων, ἢ διὰ μυζητικῶν ποδῶν.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις.—Σχέσις τῶν μυζητικῶν ποδῶν πρὸς τὴν βραδεῖαν κίνησιν. Σημασία τοῦ ὑδροφορικοῦ συστήματος διὰ τὴν ἀναπνοήν. Σημασία τῶν προστατευτικῶν μέσων τοῦ δέρματος.

IV ΣΚΩΛΗΚΕΣ

Taenia ή **μονήρης** (*Taenia solium*).—Τὸ ζῷον τοῦτο εὑρίσκεται ὡς παράσιτον ἐντὸς τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου τοῦ ἀνθρώπου.

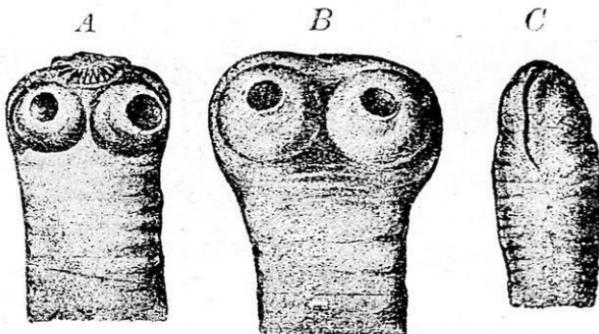


Eἰκ. 25. Taenia.

που καὶ ἔχει μορφὴν στενῆς καὶ λεπτῆς ταινίας. Αὕτη εἰς τὸ ἐν ἄκρον καταλήγει νηματοειδῶς. Εἰς τὸ ἄκρον τοῦτο εὑρίσκεται καὶ ἡ κεφαλὴ αὐτῆς μεγέθους καρφίτσας. Τὸ ἄλλο ἄκρον αὐτῆς εἴλε πλατύτερον, διότι ὅσο ἀποικιακυνόμεθα τῆς κεφαλῆς πλατύνεται αὕτη, ἔχει δὲ συνολικὸν μῆκος 2—3 μέτρων. Ἡ κεφαλὴ αὐτῆς φέρει στέφανον ἀπὸ ἄγκιστρα καὶ τέσσαρας ἀπομυξητικὰς κοτυληδόνας, διὰ τῶν δποίων αὕτη προσκολλᾶται ἵσχυρῶς εἰς τὸ ἔντερον. Τὸ λοιπὸν σῶμα τῆς ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλοὺς κορίκους, οἱ δποῖοι λέγονται προσγλωττίδες καὶ παράγονται κάτω τῆς κεφαλῆς. Οὗτωοι παλαιότεροι συνεχῶς ἀπομακρύνονται ταύτης καὶ γίνονται πλατύτεροι.

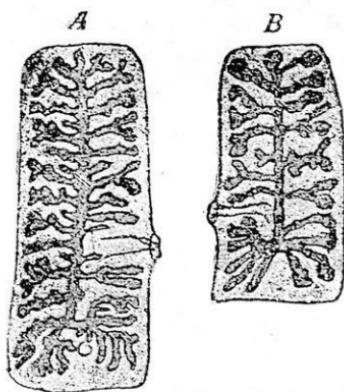
Ἡ ταινία τρέφεται ἐκ τοῦ χυλοῦ τῶν τροφῶν, αἱ δποῖαι

διέρχονται διὰ τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, τὸν δποῖον ἀπυμυζᾶ διὰ τοῦ δέθματος αὐτῆς. Δὲν ἔχει συνεπῶς πεπτικὸν σύστημα, οὔτε στόμα. Ὁμοίως ἀπορροφᾷ καὶ ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, συνεπῶς



Εἰς. 26. Κεφαλὴ ταΐνιας, Α τῆς μορήδους, Β τοῦ βοός
C Βοθριοκεφάλου.

στερεῖται καὶ ἀναπνευστικῶν δογάνων, ώς καὶ αἰσθητηρίων καὶ πινητηρίων τοιούτων. Ἐχει λοιπὸν μόνον συγκρατητικὰ δόγανα, τὰ δποῖα είνε δ εἰς τὴν κεφαλὴν στέφανος ἀπὸ ἄγκιστρα.

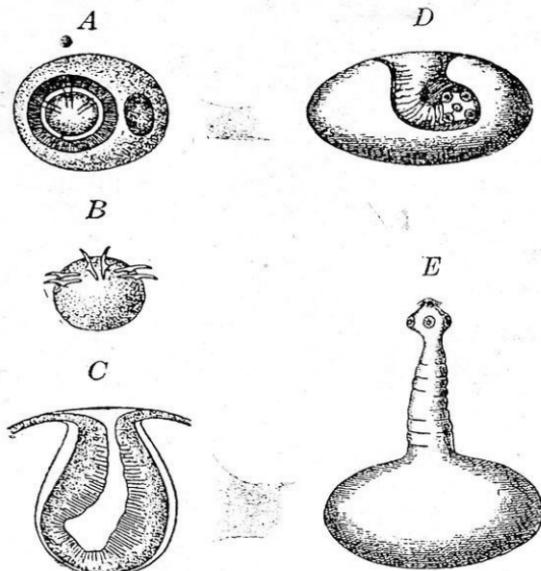


Εἰς. 27. Προγλωττίδες ταΐνιας μὲ φο-
θῆκας Α τῆς τοῦ βοός, Β τῆς μορήδους.

δποῖος καὶ ἀποβάλλεται ἀπὸ τὸ ἐντερον μαζὶ μὲ τὰ περιτώματα τοῦ ἀνθρώπου. Κατόπιν ἀποβάλλεται πάλιν δ τελευταῖος ἀπομείνας καὶ οὕτω καθεξῆς, ἐνῷ ἀλλοὶ νεώτεροι γίνονται ἐκ τῆς κεφαλῆς μέχρι 1000 περίπου.

Η ταΐνια παράγει ἀφθονα φὰ (περὶ τὰς 8000) εἰς ἑκάστην ὡριμον προγλωττίδα. Ταῦτα πεινται εἰς φοθῆκας, αἱ δποῖαι ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἕνα κεντρικὸν στέλεχος καὶ 25—50 πλαγίους ολάδους. Σὺν τῷ χρόνῳ η ταΐνια αὐξάνεται πολὺ καὶ ἀποκόπτεται ἐξ αὐτῆς δ τελευταῖος μέγιστος κροκος, δ

Τὸν ἀπορριπτόμενον κρίκον τρώγουν συνήθως οἱ χοῖροι, τότε δὲ τὰ φὰ τὰ δποῖα φέρει ἡ προγλωττὶς αὕτη εἰσέρχονται εἰς τὸν στόμαχον τοῦ χοίρου. Ἐκεῖ ἐλευθεροῦνται ἀπὸ τὸ προστατευτικὸν τῶν περίβλημα καὶ διατρυποῦν τὸν στόμαχον, οὗτοι δὲ εἰσέρχονται εἰς τὶ αἷμοφόρον ἄγγειον καὶ διὰ τοῦ αἵματος εἰς τινὰ μῆν τοῦ χοίρου, δπου



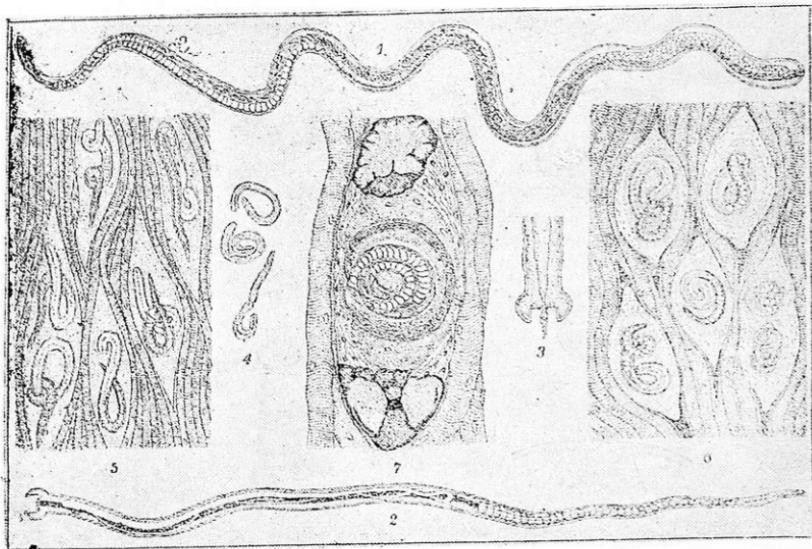
Eiz. 28. Ἐξέλιξις ταυρίας. A φόρ, B ἔμβρυον, CDE ἀράπτινξις τῆς ταυρίας.

καὶ προσκολλῶνται. Ἐκεῖ αὐξάνουν, λαμβάνουν σχῆμα κύστεως καὶ λέγονται **κυστίκεροι**. Οὗτοι διακυίνονται εἰς τὸ χοίριον κρέας καὶ ὀνομάζονται **χάλαξαι**.

Τὸ σῶμα τοῦ χοίρου λοιπὸν ἀποτελεῖ διὰ τὸ παράσιτον τοῦτο ζῷον **μεσάξοντα** ξενίζοντα δργανισμόν. Διότι δὲ κυστίκερος, δταν τοιοῦτον χοίριον κρέας δχι καλῶς βρασμένον φαγωθῇ ὑπὸ ἀνθρώπου, εἰσέρχεται εἰς τὸ πεπτικὸν σύστημα αὐτοῦ καὶ ἀναπτύσσεται ἕξ αὐτοῦ ἡ κεφαλὴ τῆς ταυνίας καὶ περιατέρῳ τὸ ζῷον, ὃς ἔμαθομεν ἥδη.

”Αλλα είδη ταινίας είνε ή ταινία ή εύτραφής διαδιδομένη διὰ τοῦ κρέατος τοῦ βούς, ταινία δ ἔχινόκηκος διαδιδομένη διὰ τοῦ κυνός. Ταύτης οἱ κυστίκεροι παράγουν εἰς τὸ ἡπαρ τοῦ ἀνθρώπου τοὺς ἔχινοκήκους.

”Άλλοι διοιοι σκώληκες είναι Δίστομον τὸ ἡπατικόν, τὸ



Eik. 29. Τριχίη ή σπειροειδής, 1—4 ἀνάπτυξις τοῦ ζῷου,
5, 6, 7 ἐγγένεια τοῦ ξερίζοντος.

δποῖον προκαλεῖ τὴν νόσον **κλαπάτσαν** εἰς μόσχους καὶ πρόβατα.

”Απαντες οὗτοι οἱ σκώληκες δνομάζονται **Πλατυέλμινθες**.

Τριχίνη ή σπειροειδής, λεπτός, τριχοειδής σκώληκς μέχρι 3 χιλιοστομέτρων μήκους, δ ὁ δποῖος παρασιτεῖ εἰς τοὺς μῆνας τοῦ χοίρου καὶ ἐκ τούτου μεταδίδεται εἰς τὸν ἀνθρώπον. Αὕτη είνε ἐπικίνδυνον παράσιτον, προκαλοῦν τὴν νόσον **τριχίνωσιν**.

”Ἐπίσης **Ασκαρίς ή σκωλικοειδής** (κοινῶς λεβίθες), ή δποία παρασιτεῖ εἰς τὸν ἐντερικὸν σωλῆνα τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἴδιως παιδίων.

Τὸ σῶμα τῆς ἔχει μῆκος 15—40 ἑκατοστ. εἶναι δὲ κυλινδρικὸν καὶ δέξιν καπά τὰ ἄνω.

Οἱ ως ἄνω σκώληκες λέγονται *Νηματέλμινθες*.

Σκώληξ ὁ γῆγενος (*Lumbricus terrestris*). Οὗτος ἔχει σῶμα μακρόν καὶ κυλινδρικόν, φαίνεται δὲ ἀποτελούμενον ἀπὸ 80—120 δακτυλίους. Στερεῖται κεφαλῆς καὶ ἄλλων διακεκοι-



Εἰκ. 29. Σκώληξ ὁ γῆγενος.

μένων μελῶν. Συνεπῶς οὔτε ὀφθαλμούς, οὔτε κεφαλίας καὶ ἄλλα ὅργανα ἔχει. Ζῇ ἐντὸς τοῦ ἑδάφους ὃπου προφυλάσσεται ἀπὸ τῶν παντοίων πολυαρίθμων ἔχυμῶν του, ὡς καὶ ἀπὸ τῆς ξηρασίας, ἀνοίγων σφλήνας μέχρι 2 μ. βάθους, ἔξεργεται δέ πρὸς τὸ λυκόφως ἢ καὶ τὴν ἡμέραν κατόπιν βροχῆς. Ἡ προφύλαξις αὕτη εἶναι ἀναγκαία, διότι ὁ σκώληξ στερεῖται πνευμόνων καὶ βραχιόνων. Τρέφεται ἐκ φύλλων καὶ ἄλλων δογανικῶν οὐσιῶν αἱ δποῖαι σήπονται. Αὗται διέρχονται μετὰ τοῦ χώματος τὸ πεπτικὸν σύστημα τοῦ ζῴου. Τὸ χῶμα μετὰ τῶν περιττωμάτων τῶν τροφῶν ἔξεργεται πάλιν ἐκ τοῦ ζῴου καὶ εἶναι πολὺ ωφέλιμον εἰς τὸ ἑδαιρός.



Εἰκ. 30. Σκῆματική παράστασις τοῦ μηνικοῦ ουστήματος τοῦ σκώληκος.
Η δέρμα, R δομές τροφῆς, L κάθετον στρῶμα μυιῶν.

τῶν περιττωμάτων τῶν τροφῶν ἔξεργεται πάλιν ἐκ τοῦ ζῴου καὶ εἶναι πολὺ ωφέλιμον εἰς τὸ ἑδαιρός.

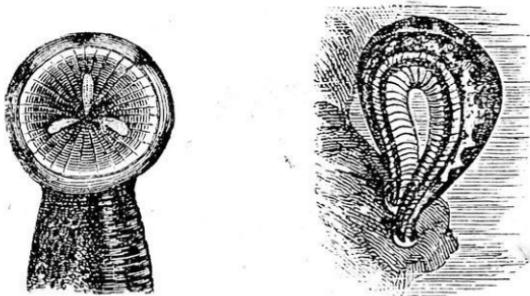
Οἱ πρώτοι δακτύλιοι τοῦ σώματος προεκτείνεται δίκην προβοσκίδος καὶ χοησιμεύει διὰ τὴν ἀνώρουξιν ἐντὸς τοῦ ἑδάφους, πρὸς δὲ καὶ ως συλληπτήριον ὅργανον. Οἱ σκώληξ φέρει εἰς τὰ ὕπτια αὐτοῦ 4 σειρὰς σμηρίγγων, αἱ δποῖαι χοησιμεύουσιν ως κινητήρια ὅργανα. Διὰ τούτων οὔτος κατωρθώνει νὰ κινεῖται ἐντὸς τῶν δπῶν τοῦ ἑδάφους. Η κίνησις δὲ τοῦ σώ-

ματος ἐπιτυγχάνεται διὰ μυῶν, οἱ δποῖοι ἀποτελοῦν ἐν δριζόντιον καὶ ἐν κάθετον στρῶμα ὑπὸ τὴν ἐπιδερμίδα τοῦ ζώου.

Πολλαπλασιάζεται διὸ φῶν, γεννᾷ δὲ 2—6 ὡὰ ἐντὸς βλεννώδοντος θήκης.

Φαίνεται ὅτι ἔχει λίαν ἀνεπτυγμένην τὴν ἄφην.

Ἡ σημασία τοῦ σκώληκος διὰ τὸ ἔδαφος, λόγῳ τῶν ὁπῶν τὰς δποίας διανοίγει καὶ τῆς ἀναμέζεως δργανικῶν οὐσιῶν μὲ τὸ χῶμα διὰ τοῦ πεπτικοῦ συστήματος, ὃς ἐμάθομεν ἀνωτέρῳ, εἶναι μεγίστη.



Εἰκ. 31. Βδέλλα ἡ ιατρική. Ἀριστερὰ τὸ στόμα τῆς μὲ τὰς τρεῖς σιαγόρας.

Ο σκώληξ ἔχει πολλοὺς ἐχθρούς, ιδίως δὲ μῆτρας, ἀκανθοχοίρους, σκολοπένδρας κλπ.

Βδέλλα ἡ ιατρική.—(*Hirundo medicinalis*). Αὕτη ἔχει ἐπίσης δακτυλιωτὸν σῶμα, μὲ καστανόχροον πράσινον χρῶμα, τοῦ ὕποιον τὸ κάτω μέρος; εἶναι λεῖον καὶ ἐπίπεδον. Εἰς τὸ πρόσθιον καὶ δπίσθιον ἄκρον τοῦ σώματος φέρει μυζητικὰς κοτυληδόνας διὰ νὰ ἀναρριχᾶται, πρὸς δὲ ὀφθαλμούς, οἱ δποῖοι διακρίνονται ὡς 10 ἀμαυρὰ στίγματα εἰς τοὺς προσθίους δακτυλίους.

Ζῇ ἐντὸς γλυκέων ὑδάτων καὶ τρέφεται ἐκ τοῦ αἷματος βατράχων καὶ ἄλλων ζώων, τὸ δποῖον ἀπομυζᾶ προσκολλώμένη ἐπ' αὐτῶν. Πρὸς τοῦτο αἱ μυῖκαι σιαγόνες της εἶνε τρεῖς,

ἔχουν ἡμικυκλικὸν σχῆμα καὶ φέρουν ἀνὰ 70 ὁξεῖς ὅδοντας. Διὰ τούτων ἀνοίγει τραύματα εἰς τὰς φλέβας τοῦ ζῴου. Πέριξ τοῦ τραύματος συμπλέζει τὰ χείλη της καὶ πομπεῖ τὸ αἷμα, τὸ διοῖν διὰ τοῦ οἰσοφάγου εἰσρέει εἰς τὸν στόμαχον. Οὗτος ἔχει 12 βαθείας κολπώσεις, οὕτω δὲ δύναται νὰ περιλάβῃ πολὺ αἷμα, ἔνεκα τοῦ διοῖν τὸ σῶμα τῆς βδέλλας γίνεται τετράκις καὶ πεντάκις μεγαλείτερον. Οὕτω αὕτη ἀποθηκεύει τροφὴν, διότι δὲν κινεῖται ταχέως πρὸς εὔρεσιν λείας καὶ μάλιστα κατὰ τὸ φθινόπωρον καὶ τὸν χειμῶνα, διότε δὲν κινεῖται ποσῶς. Κατορθώνει λοιπὸν νὰ ἔχῃ σχεδὸν πάντοτε ἀφθονίαν τροφῆς.

Ἡ βδέλλα πολλαπλασιάζεται δι^ι φῶν, τὰ διοῖα καταθέτει πρὸς τὸ φθινόπωρον εἰς τὰς ὑγρὰς ὅχθας καὶ προφυλάσσει διὰ βλέννης.

Τῆς βδέλλας γίνεται κορήσις ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου δι^ι ἀφαιμάξεις, ὡς θεραπευτικοῦ μέσου διαφόρων ἀσθενειῶν.

Οἱ ὡς ἄνω σκώληκες λέγονται *κορικωτοί*.

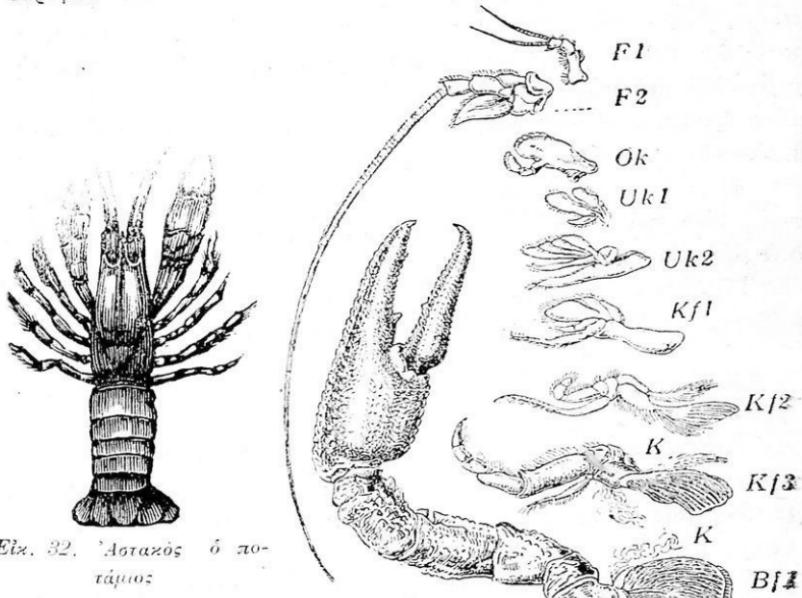
Ταξινόμησις. — Εἰς τὴν συνομοταξίαν τῶν σκωλήκων ὑπάγονται οἱ *πλατυέλμινθες* (ώς π. χ. ἡ ταινία) οἱ *νηματέλμινθες* (ώς π. χ. ἡ ἀσκαρίς, ἡ τριχίνη) καὶ οἱ *κορικωτοί* σκώληκες (ώς π. χ. σκώληξ δ γήϊνος, ἡ βδέλλα).

Περιληψις. Γενικὰ γνωρίσματα τῶν σκωλήκων. — Οὗτοι εἶνες ζῷα ἀμφιπλεύρου συμμετρίας, ἄνευ διηρθρωμένων με λῶν, φέρουν δὲ μυϊκὸν σύστημα προσηρμοσμένον ὑπὸ τὸ δέρμα. Ζοῦν εἰς ὑγροὺς τόπους, εἰς τὸ ὕδωρ, ἢ παρασιτικῶς.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις. — Παρασιτικὸς βίος καὶ ἔλλειψις δογάνων, παραγωγὴ ἀφθονῶν φῶν (ταινία). Προσαρμογὴ εἰς βίον ὑγροῦ περιβάλλοντος (σκώληξ), κινήσεις καὶ κατασκευὴ διπῶν ὑπὸ τοῦ σκώληκος. Ἀποταμίευσις θρεπτικῆς οὐσίας, προσαρμογὴ δι^ι ἀπομύζησιν (βδέλλα).

V. ΤΑ ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

Ἐνταῦθα ὑπάγονται τὰ *Μαλακόστρωα*. Ταῦτα εἶναι ὑδρόβια καὶ ἀναπνέουν διὰ βραγχίων. Πολλάκις ἡ κεφαλὴ,



Εἰκ. 32. Αστακός ὁ ποτάμιος

Εἰκ. 33. Μέλη τοῦ σώματος τοῦ δαστακοῦ. F κεφαλή αἱ, OK ἄνω σιαγών, UK κάτω σιαγών, B πόδες θύρασος Κ βραγχία.



Εἰκὼν 33

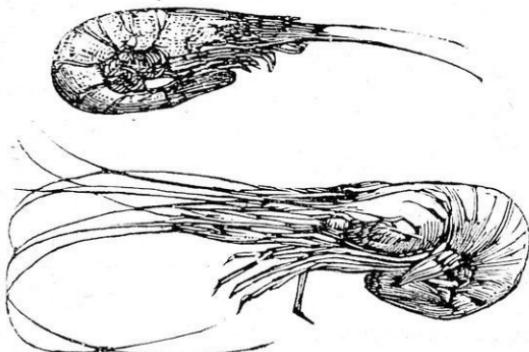
καὶ ὁ θύρασος ἐνούμενα ἀποτελοῦν τὸν κεφαλοσθρῶανα.

Εἰς ταῦτα ὑπάγεται

Ἡ καραβίς ἢ δαστακὸς ὁ ποτάμιος (*Astacus fluviatilis*). Οὗτος ἔχει χρῶμα φαιοπράσινον, τὸ δόπον γίνεται ἐφυδόν μετὰ τὸ μαγείρευμα, διότι τοῦτο ἐιλιμπτεῖ ὑπὸ τοῦ φαιοπράσινου. Τὸ σῶμα του διακρίνεται εἰς κεφαλοσθρῶανα

καὶ κοιλίαν. Τὸ σῶμα περιβάλλεται ἀπὸ περίβλημα ἀσβεστολιθικόν, τὸ δποῖον ἀποπίπτει κατὰ περιόδους διὰ νὰ ἐπιτρέψῃ τὴν κανονικὴν ἀνάπτυξιν τοῦ σώματος. Καὶ ἡ μὲν κεφαλὴ καὶ ὁ θώραξ περιβάλλονται ἀπὸ ἐν κοινὸν περίβλημα, ἢ δὲ κοιλία ἀποτελεῖται ἀπὸ 7 δακτυλίους.

Ἡ καραβίς φέρει δύο ζεύγη κεραῖῶν, ὡς αἰσθητήρια ὅρ-



Εἰκ. 34. Γαστρίδες

γανα ἀφῆς καὶ πιθανὸν καὶ δσφρήσεως, καὶ ἔξ ζεύγη σιαγόνων, ἵτοι ἐν ζεῦγος ἄνω σιαγόνων, 2 κάτω καὶ τρία ποδοσιαγώνων, πρὸς δὲ καὶ δύο υεγάλους ὀφθαλμοὺς ἐπὶ κινητῶν μίσχων. Ἐχει ἐπίσης αὐτῇ πέντε ζεύγη ποδῶν (*δεκάπον!*) εἰς τὸν θώρακα, διὰ τῶν δποίων κινεῖται. Ἐκ τούτων τὸ πρῶτον εἶναι ἴσχυροὶ καὶ μακροὶ πόδες, ἀπολήγοντες εἰς κηλάς, διὰ τῶν δποίων τὸ ζῷον συλλαμβάνει καὶ συντρίβει τὴν λείαν του. Διὰ τῶν λοιπῶν δργάνων φέρει ταύτην εἰς τὰ στοματικὰ μόρια. Ἡ κοιλία εἶναι ἐπιμήκης καὶ διὰ τοῦτο τὸ ζῷον λέγεται καὶ *μακρόσουρον*.

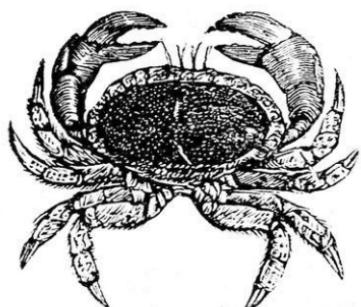
Ζῆτει τὰ γλυκέα ὕδατα, ἐκεὶ δπου τὸ ὕδωρ φέρει ἡρέμα καὶ κρύπτεται εἰς τὰς ὅχθας δλην τὴν ἡμέραν προφυλασσομένη, ἀναπνέει δὲ διὰ βραγχίων.

Τρέφεται ἀπὸ κοχλίας, βατράχους, ἵχθεῖς, κάμπας ἐντόμων κλπ. τὰ δποῖα συλλαμβάνει ἐνεδρεύουσα.

Γεννᾶ πολυάριθμα φά, τὰ δποῖα φέρει μεθ' ἑαυτῆς ἐπὶ

τῶν μικρῶν ποδῶν τῆς κοιλίας, ἔκει δὲ καὶ παραμένοντα ταῦτα ἐπὶ τινα χρόνον μετὰ τὴν ἐκκόλαψιν των.

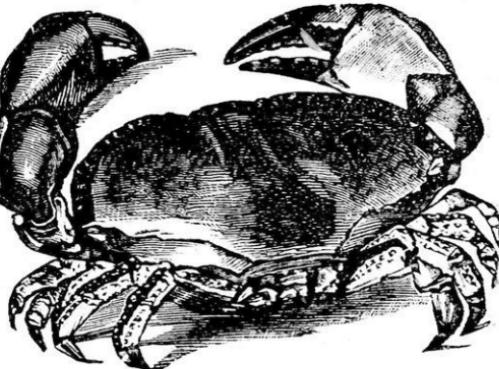
Ομοιοι πρὸς τὴν καραβίδα εἶναι δὲ κάραβος ἢ ἀστακὸς δαλασσιος (*Astacus marinus*) φυσάνων μέχρι 80 ἑκ. μήκουνται. Εὐρίσκεται εἰς τὰς Ἑλλ. θαλάσσας, ιδίως εἰς τὰς βιοδ. Σποράδας. Ομοίως καὶ δὲ κοινὸς ἀστακὸς (*Palinurus vulgaris*) εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Μεσογείου. Επίσης δὲ παλλιών, κοινῶς γαρίδα (εἰκ. 34).



Εἰκ. 35. Καρκίνος.

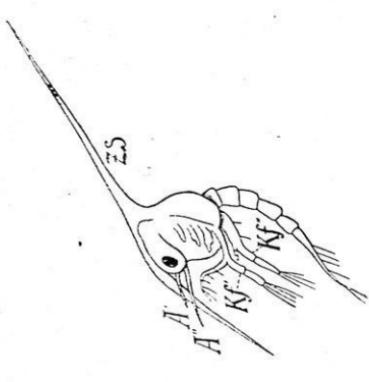
τοῦ πάγονυρος, κοινῶς καβούρι ἢ παγούρι. Η κεφαλὴ μετὰ τοῦ θώρακος ἀποτελοῦνταν τὸν κεφαλοθώρακα, δὲ δόποιος εἶναι πλατὺς καὶ δλίγον κοῖλος εἰς τὴν κάτω πλευράν, καλύπτεται δὲ ὑπὸ σκληροῦ δέρματος. Κάτωθι τούτου φέρεται ἡ κοιλία, ἡ δόποια εἶνε πολὺ μικρὰ καὶ δὲν ἀπολήγει εἰς πτερύγιον, ἀλλὰ συμπτύσσεται κάτω ἀπὸ τὸ κοῖλον τοῦ θώρακος καὶ δὲν διακρίνεται. Διὰ τοῦτο τὸ ζῷον

τοῦτο λέγεται βραχύνυρον. Φέρει ἐπίσης δὲ ζεύγη ποδῶν, ἐκ τῶν δόπιών τὸ πρῶτον εἶναι μακρὸν καὶ λιχυρόν καὶ καταλήγει εἰς κηλάς, τὰ δὲ ἔτερα εἰς ὄνυχας. Εἰς τὴν κεφαλὴν ὑπάρχουν 4 κεραῖαι καὶ 2 σύνθετοι δόφθαλμοι. Οὗτοι εὑρίσκονται ἐπὶ τινος μίσχου, ἐνεκα τούτου δὲ δύνανται

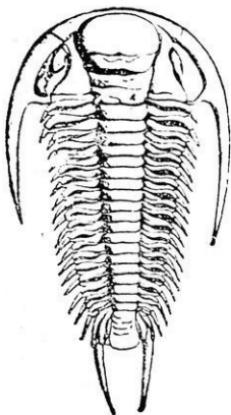


Εἰκ. 36. Πάγονυρος.

νὰ στρέφωνται καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις. Δύνανται δὲ αἱ κεραῖαι καὶ οἱ ὀφθαλμοὶ νὰ κρυψοῦν εἰς κοιλότητας τοῦ κεφαλοθόρακος. Ὁ καρκίνος ζῇ εἰς τὰς ἀκτὰς τῶν θαλασσῶν ὅλης τῆς Εὐρώπης καὶ τρέφεται ἀπὸ μικροὺς ἵχθεῖς



Εἰκ. 37. Νύμφη καρκίνου·



Εἰκ. 38. Τριλοβίτης

καὶ ἄλλα θαλάσσια ζῷα. Γεννᾶ φὰ τὰ δποῖα φέρει ὑπὸ τὴν κοιλίαν. Ἐκ τούτων παράγεται πρῶτον μία μορφή, ἡ δποῖα καλεῖται ζωή. Αὕτη φέρει ἐν μακρὸν μετωπιαῖον κέντρον καὶ ἐν ορχιαῖον τοιοῦτον, ὡς καὶ μακρὸν οὐράν. (εἰκ. 37).

Βαθμηδὸν ἡ μορφὴ αὕτη δι' ἐπανειλημμένων μεταμορφώσεων λαμβάνει τὴν δριστικὴν μορφὴν τοῦ ζῴου.

Εἰς τὰ μαλαικόστρακα ὑπάγονται ἡ λεπίς, ὁ βάλανος, ὁ λίμουλος, πρὸς δὲ πολλὰ εἶδη παλαιοντολογικά, ὃς λ.χ. πολλὰ γιγαντόστρακα, οἱ τριλοβῖται (εἰκ. 38) κλπ.

Ἐις τὰ ἀρθρόποδα ὑπάγονται ἄλλα ζῷα, τὰ δποῖα ἔχουν σκωλικοειδὲς σῶμα. Ταῦτα λέγονται *Μυριάποδα*.

Ἡ κεφαλὴ αὗτῶν φέρει ἐν ζεῦγος κεραῖῶν καὶ 2—3 ζεύγη

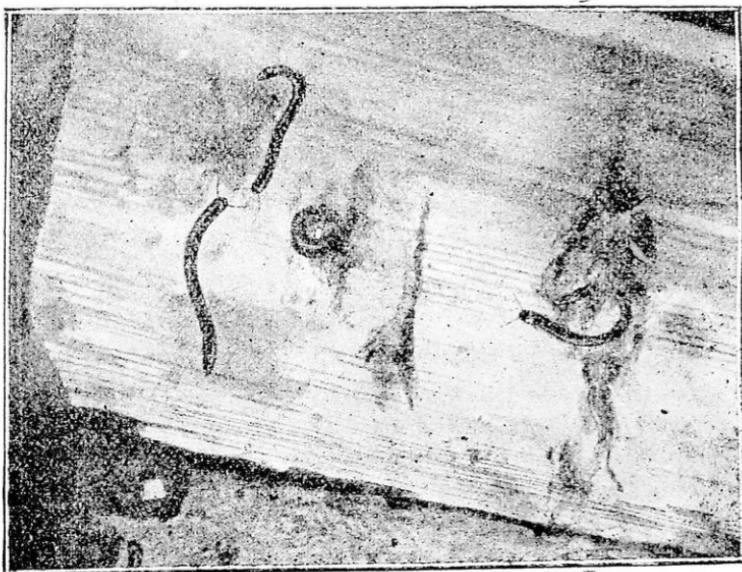
σιαγόνων, ὁ δὲ κορμός των ἀποτελεῖται ἀπὸ δεκτυλίους, ἔκαστος τῶν ὅποίων φέρει 1—2 ζεύγη ποδῶν.



Εἰς 39. Σκολόπενδρα.

Εἰς ταῦτα ἑπάγονται :

ἡ Σκολόπενδρα.—(*Scolopendra morsitans*) κοινῶς σαρανταποδοῦσσα, μήκους μέχρις 24 ἡκατ. τῆς ὅποιας τὸ σώμα



Εἰς. 40. Ιονλος.

ἀποτελεῖται ἀπὸ 21 ζώνας, ἔκαστη τῶν δποίων φέρει ἐν ζεύγος ποδῶν. Ἐκ τούτων τὸ πρῶτον εἶναι μεταβεβλημένον εἰς λαβίδα δηητικὴν καὶ δηλητηριώδη.

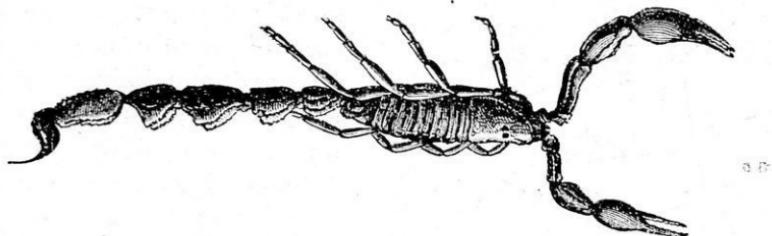
Ο "Ιονλος".—(*Julus maximus*). Οὗτος φέρει ἐπὶ ἔκαστου

δακτυλίου δύο ζεύγη ποδῶν (διάκρισις ἀπὸ τὴν Σκολόπενδραν) τρέφεται δὲ ἀπὸ φυτικὰς οὖσίας, δὲν φέρει συνεπῶς ιοφόρους ἄδενας.

”Αλλα ζῷα ὑπαγόμενα εἰς τὰ ἀρθρόζωα εἶναι τὰ Ἀραχνοειδῆ τὰ ὃποια ἔχουν ἐπίσης κεφαλοθώρακα μὲ 4 ζεύγη ποδῶν καὶ 2 ζεύγη σιαγόνων, ἐνῷ ἡ κοιλία των στερεῖται ποδῶν. ”Έχουν ἀπλοῦς ὁφθαλμοὺς 2—12 εἰς τὴν ἄνω πλευρὰν τοῦ κεφαλοθώρακος.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται :

Σκορπιός ὁ εὐρωπαῖκος.—(*Scorpio europaeus*). Oū-



Eἰκ. 41. Σκορπίος.

τος ἔχει μῆκος 3—4 ἑκατοστ. μὲ ἔξι ὁφθαλμούς. Ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ ὑδραῖς αὐτοῦ ἥνωμένα ἀποτελοῦν τὸν κεφαλοθώρακα.

Τὸ πρόσθιον μέρος τῆς κοιλίας του εἶναι πλατύ, ἀποτελεῖ ται ἀπὸ 7 κοίκους καὶ συμφύεται μὲ τὸν θώρακα, τὸ δὲ ὅπισθιον ἀποτελεῖται ἀπὸ 6 κοίκων, στενοῦται καὶ σχηματίζει εἶδος οὐρᾶς. Ὁ τελευταῖος κοίκος εἶναι ἔξωγκωμένος καὶ ἀπολήγει εἰς τὸ ἄκρον εἰς δρεπανοειδὲς κεντρίον.

”Ο Σκορπιός εἶναι ζῷον νυκτόβιον, ζῇ δὲ ἀπὸ ἐντουα, ἀράχνας κλπ. τὰ ὃποια θανατώνει διὰ τοῦ κεντρίου του. Τὸ κέντημά του εἶναι ἐπικίνδυνον καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον.

Ἀράχνη τὸ διάδημα (ἢ σταυρόστικτος) (*Epeira diadema*). Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ κεφαλοθώρακα, ὁ ὃποιος συνδέεται πρὸς τὴν κοιλίαν διὰ λεπτοῦ μίσχου. (Διάκρισις ἀπὸ τοῦ Σκορπιοῦ!). Εἰς τὴν ἄνω πλευρὰν τῆς κοιλίας διακρίνον-

ται λευκαι κηλίδες δίκην σταυροῦ, ἐξ οὗ φέρειαντη καὶ τὸ ὄνομα ἡ σταυρόστικτος. Εἰς τὸν κεφαλοθώρακα ὑπάρχουν τὰ στοματικὰ ὅργανα καὶ 4 ζεύγη μακρῶν ποδῶν. Τὸ πρῶτον ζεῦγος τῶν σιαγόνων σχηματίζει ψαλλίδιον, τοῦ δποίου τὸ ἔν ακρον κυταλήγει εἰς ὄνυχα. Οὗτος φέρει δπήν, ἡ δποία συγκούνωνεī μὲ ἰογόνον κύστιν, μὲ τὸ δηλητήριον τῆς δποίας ἡ ἀράχνη φονεύει τὴν λείαν της. Εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς κεφαλῆς ἔχει 8 δφθαλμούς, εἰς δὲ τὸ δπίσθιον ἀκρον τῆς κοιλίας 6 θηλοειδεῖς προβολάς. αἱ δποίαι φέρουν ἀραχνογόνους ἀδένας. Οὗτοι ἐκκρίνουν ἵξωδη οὐσίαν, ἡ δποία λέγεται ἀράχνιον καὶ ἡ δποία ἔηραίνεται εἰς τὸν ἀέρα εἰς νίματα

‘Η ἀράχνη τῇ βοηθείᾳ τῶν ὄνυχων τῶν ποδῶν, οἱ

Eiz. 42. Ἀράχνη τὸ διάδημα (ἢ σταυρόστικτος).

δποῖοι εἶνε κτενοειδεῖς, ὑφαίνει τὸν ἴστον της. Οὗτος εἶναι κανονικώτατος καὶ δμοιάζει πρὸς δίκτυον, πρὸς δὲ κάθετος ἐπὶ



Eiz. 43. Κεφαλὴ Ἀράχνης.

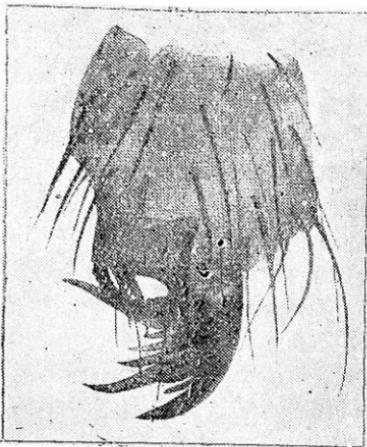


κλάδων κλπ. Ή ἀράχνη μένει συνήθως εἰς τὸ κέντρον τοῦ ἴστοῦ τούτου. Εἰς τὰ πρὸς τὴν περιφέρειαν νίματα φέρει οὗτος καὶ

κολλώδη κοκκία, ἔνεκα τῶν δποίων προσκολλῶνται τὰ ἔντομα ἐπ' αὐτοῦ.

Ἡ ἀράχνη αὕτη διαμένει εἰς κήπους, ἐπὶ θάμνων, κλπ. τρέφεται ἀπὸ ἔντομα, ἵδιως μυίας καὶ κώνωπας, τὰ δποῖα συλλαμβάνει ἐμπλεκόμενα εἰς τὸν ἴστὸν τῆς καὶ τὰ θανατώνει. Ἐχει ὅμως καὶ πολλοὺς ἐκθρούς, ἵτοι πτηνά, ἢ ἄλλα ἔντομα κλπ.

Πολλαπλασιάζεται δι' ψῆφην, τὰ δποῖα γεννᾷ τὸ φυινόπωρον εἰς προφυλαγμένους τόπους κατὰ σωροὺς ἐντὸς ἴστου καὶ μετὰ ταῦτα ἀποθνήσκει, τὰ δὲ φὰ ἐκκολάπτονται κατ'. Ἀπρίλιον καὶ μένουν ἐπὶ 8 ἡμέρας εἰς δέσμας.



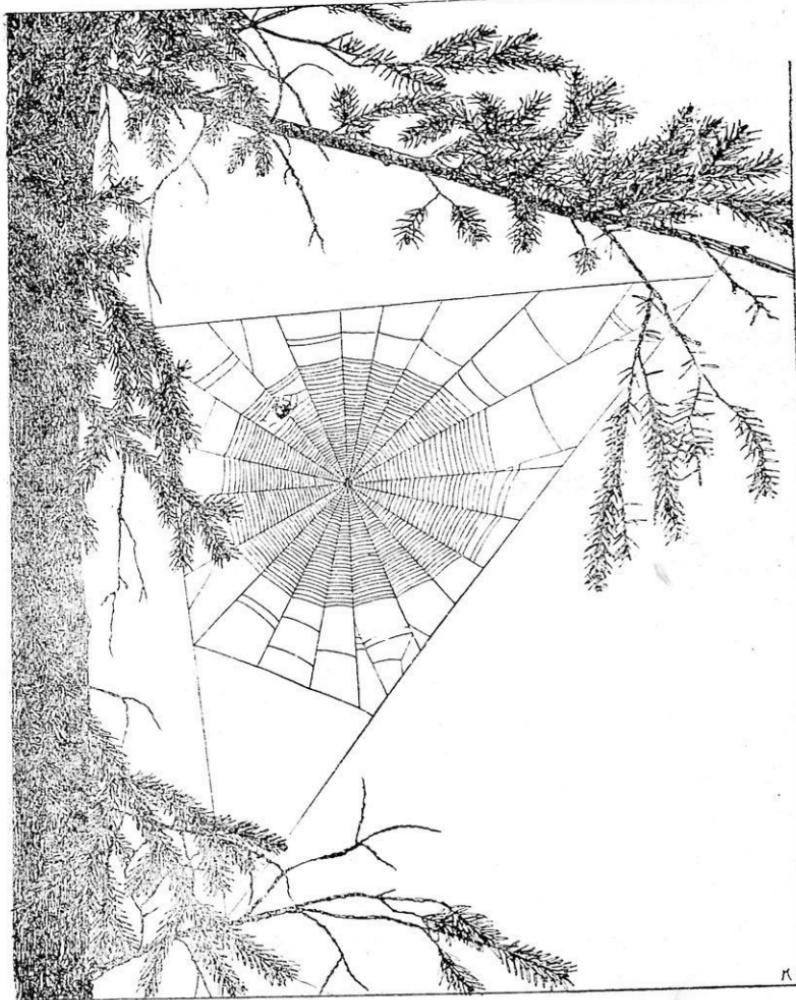
Εἰκ. 44. Ποὺς ἀράχνης.

Ἡ κοινὴ ἀράχνη (*Tegenaria domestica*) τῶν οἰκιῶν κατασκευάζει τὸν ἴστὸν τῆς εἰς γωνίας τῶν δωματίων μᾶλλον δριζοντίως καὶ πολὺ πυκνότερον τῆς προηγουμένης.

Ἄλλα εἴδη εἰναι ἡ ταραντέλλα (*Lycosa Tarantula*) καὶ ἡ μυογχλῆ (*Myogale avicularia*) τὰ δποῖα σχηματίζουν ἴστὸν πρὸ τῶν κοιλοτήτων τοῦ ἐδάφους, ἔντὸς τῶν δποίων μένουν.

Εἰς τὰ ἀραχνοειδῆ ὑπάγονται ἐπίσης καὶ τὰ ἀκάρεα τὰ δποῖα ζοῦν παρασιτικῶς. Ταῦτα ἔχουν τὸν κεφαλοθώρακα συμπεφυκότα μὲ τὴν κοιλίαν. Τοιαῦτα εἰναιτὸ ἀκαρι (*ἢ δερματορήντης, ἢ σαρκόπτης*) τῆς ψώρας, τὸ δποῖον προκαλεῖ.

τὴν ψωρίασιν τοῦ ἀνθρώπου, δὲ κορότων τῶν κυνῶν (κοινῶς
τὴν ψωρίασιν τοῦ ἀνθρώπου, δὲ κορότων τῶν κυνῶν (κοινῶς



Εἰκ. 45. Ιστὸς ἀράχνης,

τσιμποῦρι) δὲ σαρκόπτης τῆς ἀμπέλου κλπ.

Εἰς τὰ ἀρθρόποδα ὑπάγεται τέλος ἢ μεγάλη διμοταξία

Τὰ ἔντομα

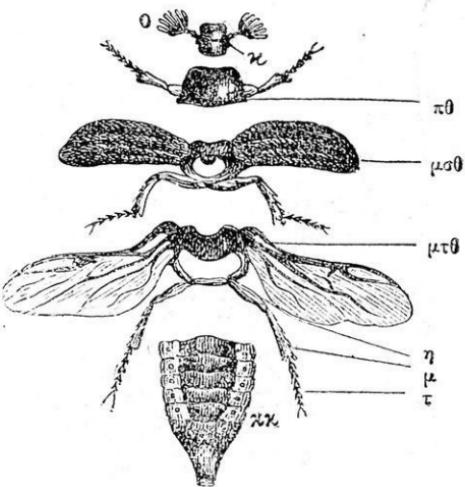
Γενικὴ κατασκευὴ τῶν ἔντομων. Τὸ σῶμα τῶν ἔντομων διακρίνεται εἰς τὴν **κεφαλήν**, τὸν **θώρακα** καὶ τὴν **κοιλίαν**. Ἐκ τούτων ἡ κεφαλὴ φέρει ἐν **ζεῦγος** κεραῖς καὶ τρία **ζεύγη** στοματικῶν ὅργανων, δὲ **θώραξ** τρία **ζεύγη** ποδῶν (ἐξ οὗ δύο μάζονται τὰ **ἔντομα** καὶ **έξαποδα**) καὶ δύο **ζεύγη** πτερούγων. Ἡ κοιλία οὐδὲν **έξαρτημα** φέρει. (εἰκ. 46)

Αἱ κεραῖαι τῆς κεφαλῆς εἶναι διάφοροι εἰς τὰ διάφορα εἴδη, πολλάκις δὲ καὶ εἰς τὰ δύο φύλα, εἶναι δὲ αἱ συμητήρια ὅργανα ἀφῆς καὶ δισφρόήσεως, ἐνίστε δὲ καὶ ἀκοῆς.

Ἐχει πρὸς τούτοις ἡ κεφαλὴ καὶ ὀφθαλμούς, οἱ δόποιοι εἶναι σύνθετοι. Ἡ ἐπιφάνεια δηλαδὴ τῶν ὀφθαλμῶν τούτων ἀποτελεῖται ἀπὸ **έξαγωνικὰς** ἐπίφανειάς μικράς, δίκην μωσαϊκοῦ. Τὸ δὲ **έσωτερικὸν** τοῦ ὀφθαλμοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ τόσα πυραμιδοειδῆ σωμάτια, ὅσα εἶναι αἱ **έξαγωνικαὶ** ἐπιφάνειαι. Εἰς ἔκαστον τῶν σωματίων τούτων σχιματίζεται μέρος τῆς εἰκόνος τοῦ ἀντικειμένου τὸ δόποιον βλέπει τὸ **ἔντομον**. (εἰκ. 48).

Τὰ ὅργανα τοῦ στόματος ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὸ ἄνω καὶ κάτω **χεῖλος** καὶ ἀπὸ τὴν ἄνω καὶ κάτω σιαγόνα. Ταῦτα τροποποιοῦνται ἀναλόγως τοῦ εἴδους τῆς τροφῆς τοῦ **έντομου** εἰς ὅργανα δάκνοντα, λεύχοντα, μυζῶντα, ἢ κεντῶντα.

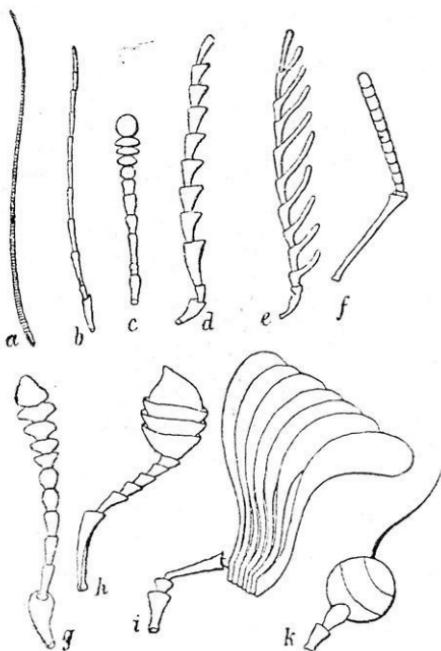
Οἱ θώραξ τῶν ἔντομων διακρίνεται εἰς τρία μέρη, ἢ τοι



Εἰκ. 46. Σῶμα ἔντομου πλι προθώραξ, μεσοθώραξ, μτθ μετοθώραξ, καὶ κοιλία, καὶ ὀφθαλμοί, μηρός, καὶ κρήμη, ταρσός, ο κεραῖαι.

εἰς προσθώρακα, μεσοσθώρακα καὶ μετασθώρακα. Ἔκαστον δὲ τῶν μερῶν τούτων φέρει ἀνὰ ἓν ζεῦγος πτερόγυρων. Αὗται εἶναι δερματώδεις, διατείνονται δὲ καὶ ὑποστηρίζονται ἐνπόδι σωλήνων, οἱ δῆποι οἱ ὀνομάζονται νεῦρα ἢ φλέβες.

Εἰς ἔκαστον πόδα τέλος διακρίνονται διαφορές, ἡ κνήμη καὶ διαφορές πούς, διαφορές φέρει κινητοὺς δύνιχας. Οἱ δλοὶ ποὺς προσαρμόζεται διὰ τοῦ ἴσχιακοῦ ἀρθροῦ πρὸς τὸν θώρακα.

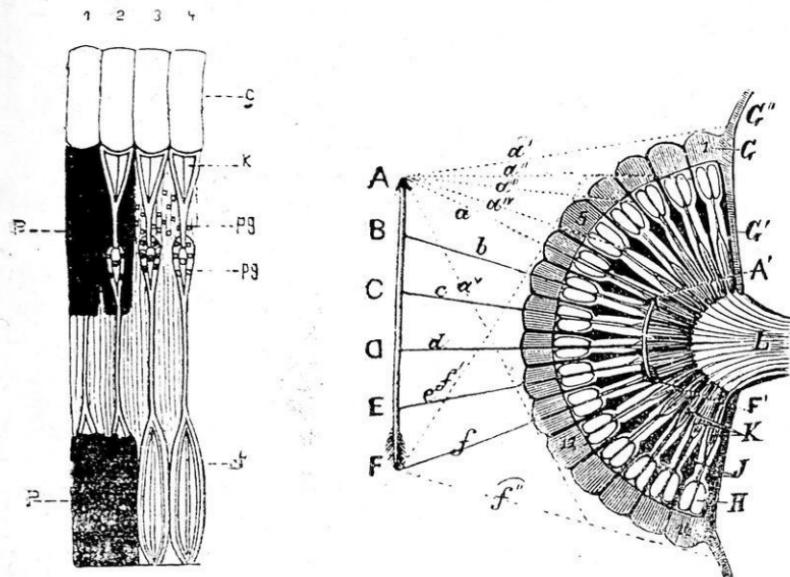


Εἰκ. 17. Κεραῖαι ἐντόμων, α τῆς λοκούστας. β τοῦ καρδάβιου, γ τοῦ Τετρεβρίου δ ἐλατσού, ε κτενικέδου, ι μελισσῆς, γ σύλφης, ή τενδοφόρου, ι μηλοκοινῆς, κ σάργου.

Τὰ ἔντομα πολλαπλασιάζονται δι᾽ φῶν, ὑφίστανται δὲ μεταμορφώσεις. Ἐκ τοῦ φοῦ δηλαδὴ αὐτῶν ἐξέρχεται μικρὸς σκώληκς, διόποιος λέγεται κάμπη. Αὕτη, ἀφοῦ διατραφῆ καὶ λάβῃ μέγεθός τι, ἐγκλείεται εἰς κατασκεύασμα, τὸ δποῖον λέγεται βομβύκιον καὶ μεταβάλλεται εἰς τὴν λεγομένην νύμφην ἢ χρυσαλλίδα, ἡ δῆποια ἀκινητεῖ καὶ δὲν τρέφεται. Μετά

Τὰ ἔντομα ἀναπνέουν διὰ τραχειῶν. Αὗται εἶναι σωλήνες, οἱ δῆποι οἱ σχηματίζονται δύο μεγάλους κλάδους. Οὗτοι διατρέχουν διόποιον τὸ σῶμα καὶ, διακαδιζόμενοι εἰς μικροτέρους σωλήνας, εἰσέρχονται εἰς δλα τὰ δργανα καὶ καταλήγουν εἰς ἀνοίγματα τῆς ἐπιφανείας τῆς κοιλίας τὰ δποῖα λέγονται στίγματα. (εἰκ. 49 καὶ 50). Διὰ τούτων ἐξέρχεται καὶ εἰσέρχεται διὰ ἡρὸς εἰς τὸ ώς ἄνω σύστημα τῶν σωλήνων.

τινα χρόνον ἔξερχεται ἐκ τοῦ βομβυκίου τὸ τέλειον ἔντομον.
Ἡ μεταμόρφωσις αὕτη δὲν εἶναι πάντοτε τελεία, ὅπως τὴν
περιεγράψαμεν, ἀλλὰ πολλάκις καὶ ἀτελής, διότι τὸ ἔντομον
ἀπὸ τῆς κάμπης μεταβάλλεται ἀμέσως εἰς τέλειον τοιοῦτον.



Eἰκ. 48. Σύνθετος δρυμαλιός, ἀριστερὰ τρία δρυμαλιδία, δεξιὰ σχηματικὴ παράστασις σχηματισμοῦ εἰκόνος.

Τὰ ἔντομα ἀποτελοῦν τὴν πολυαριθμοτέραν τάξιν τοῦ
ζωϊκοῦ βασιλείου, περιλαμβάνονταν περὶ τὰς 250.000 γνωστὰ
εἶδη, διαιροῦνται δὲ ἀναλόγως τῆς κατασκευῆς τῶν πτερύγων
των εἰς Δίπτερα, Ἀφανόπτερα, Ἡμίπτερα, Λεπιδόπτερα,
Υμενόπτερα, Νευρόπτερα, Ορθόπτερα καὶ Κολεόπτερα.
Ἐκ τῶν τάξεων τούτων θὰ περιγράψωμεν τύπους τινάς.

1ον. Τὰ Δίπτερα

Εἰς ταῦτα ἀνήκουν :

Μυῖα ἡ κατοικίδιος (*Musca domestica*). Αὕτη ἔχει χρῶ-

μα σκοτεινῶς καστανὸν καὶ μῆκος 6-8 χιλιοστ. Αἱ δύο πρόσθιαι πτέρυγες αὐτῆς εἶναι ὑμενώδεις, αἱ δὲ δύο διπίσθιαι

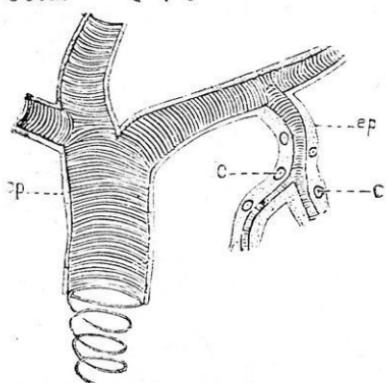
εἶναι μετασχηματισμέναι εἰς κομβία. Διὰ τοῦτο λέγομεν δτὶ τὸ ἔντομον τοῦτο εἶνε δίπτερον.

Οἱ πόδες τῆς μυίας εἶναι μακροί καὶ εὐκίνητοι, φέρουν δὲ δύο ὄνυχας καὶ δύο προσαρμοστικοὺς λοβούς. Οὗτοι ἐκκρίνουν κολλῶδες ὑγρόν, διὰ τοῦ δποίου διῆγχαίνεται ἡ ἐπιφάνεια ἐπὶ τῆς δποίας κινεῖται ἡ μυίναι καὶ οὕτω δύναται αὕτη νὰ κινῆται κατακορύφως

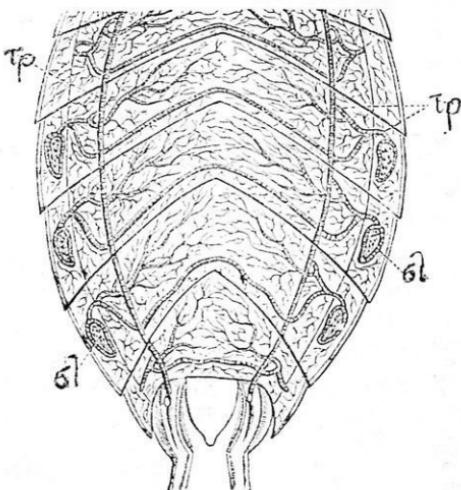
ἐπὶ τούχων, ὑαλοπινάκων κλπ.

Αἱ κεφαλῆς εἶναι βραχεῖαι, αἱ δὲ σιαγόνες ἀτροφικαί. Τὰ ἄνω καὶ κάτω γείλη ἀποτελοῦν σωληνοειδές φύγκος, τὸ δποίον καταλήγει εἰς μυζητικὴν θηλήν. Ἐξει λοιπὸν αὕτη στοματικὰ ὅργανα μυζητικά. Οἱ δφθαλμοί τῆς εἶναι δύο σύνθετοι, μεγάλοι, παρ' αὐτοὺς δὲ ὑπάρχουν καὶ ἄλλοι τρεῖς μικροί

· Η μυία ξῆ κατ' ἀγέλλας ἔντος τῶν οἰκιῶν, σταύλων κλπ. τρέφεται δὲ ἀπὸ διεφόρους φυτικὰς καὶ ζωϊκὰς οὖσίας, αἱ δποίαι συνήθως



Eiz. 49. Τραχεῖα ἔντόμου ερ ἐξωτερικὸν στρῶμα κυττάρων, σ πυρῆνες.



Eiz. 50. Τραχεῖα τὸ καὶ στήγανα στ ἔντόμον ἐν μεγεθύνσει.

εἶναι διαλελυμέναι καὶ τὰς ὁποίας ἀπομνᾶσ. Ὅταν αὗται εἶναι στερεαί, ώς π. χ. τὸ σάνχαρον κλπ., τότε διαλύει ταύτας διὰ τοῦ σιέλου της καὶ τὰς ἀναμνῆς κατόπιν διὰ τοῦ φύγκους της.

Ἡ μυῖα καθαρίζεται διὰ τῶν ποδῶν της, οὗτοι δὲ καθαρίζονται ἀμοιβαίως.

Ἡ μυῖα γεννᾷ ἐντὸς κόπρου καὶ σηπομένων οὖσιῶν πολλάκις, κατὰ τὸ θέρος, ἀφθονα (περὶ τὰ 70) λευκὰ φά. Ἐκ τούτων μετὰ 24 ὥρας ἔξερχονται νάμπαι ἢ προνύμφαι μικραὶ καὶ

τυφλαὶ, ἀποδεξ, αἱ δοποὶ εἰσχωροῦν ἐντὸς τῶν οὖσιῶν τούτων.

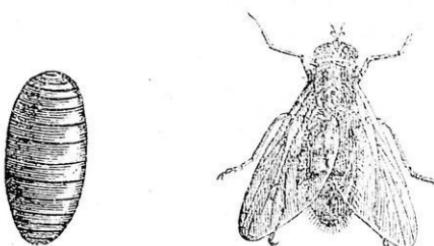
Ἄπο τὰς προνύμφας τινάτις μετὰ 2 ἑβδομάδας σχηματίζονται αἱ χρυσαλλίδες ἐντὸς τοῦ πιθοειδοῦς δέρματός των, μετὰ 2 δὲ ἀκόμη ἑβδομάδας σχηματίζονται αἱ τέλειαι μυῖαι. Ὁλίγαι μόνον μυῖαι διαχειμάζουν.

Ἡ μυῖα εἶναι πολὺ ἐνοχλητικὴ καὶ ἐπι-

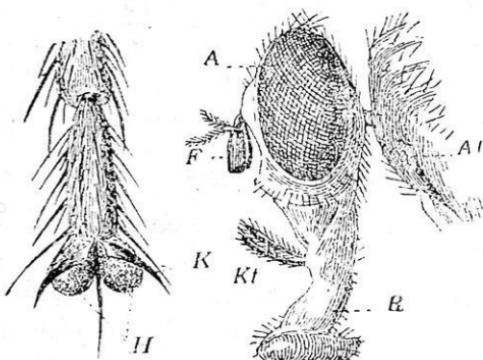
Εἰκ. 52. Κεφαλὴ καὶ ποὺς μυῖας, ἡ προσαρμοστικὸς λεβοί, αἱ δρθαλμὸς, f κεραῖαι, τὸ φύγκος.

βλαβής; διὰ τὸν ἄνθρωπον, διότι γίνεται φορεὺς πολλῶν ἀσθενειῶν, τῶν ὁποίων τὰ σπόρια προσκολλῶνται εἰς τὸ σῶμα της καὶ μεταδίδονται εἰς ἡμᾶς.

Ἄλλο εἶδος μυίας εἶναι μυῖα ἡ ἐμετικὴ καταθέτουσα τὰ φάγα της εἰς τὸ κρέας. **Μυῖα ἡ φιλόκρεως**, κλπ., δοῖστρος τῶν ἵππων (ἀλογόμυγα) κλπ.



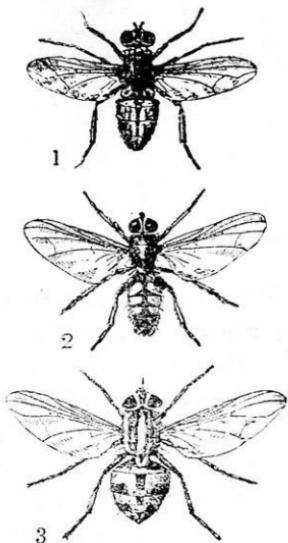
Εἰκ. 51. Μυῖα ἡ κατοικίδιος. Ἀριστερὰ βομβύκιον μετὰ χρυσαλλίδος



Εἰκ. 52. Κεφαλὴ καὶ ποὺς μυῖας, ἡ προσαρμοστικὸς λεβοί, αἱ δρθαλμὸς, f κεραῖαι, τὸ φύγκος.

Κώνωψ δ δημητικὸς (ἢ κοινὸς) (*Culex pipiens*). Οὗτος φθάνει μέχρις 6 χιλιοστομέτρων μήκους, ἔχει δὲ μακροὺς πόδας, μακρὰς κεφαίας καὶ μακρὰν προβοσκίδα. Τὸ ἄρρεν τρέφεται ἀπὸ φυτικοὺς χυμούς, ἐνῷ τὸ θῆλυν νύσσει καὶ ἐκμυζᾷ αἷμα. Κατὰ τὴν νῦξιν ἐπὶ τοῦ δέοματος ἐκκρίνεται χυμόν, ὃ διποῖος προκαλεῖ συρροὴν αἵματος.

Τὰ φά του, 200—300, κατα-



Εἰκ. 53. Διάφορα ειδῆ μυιῶν. 1 ὡς κατοικίδιος 2 ὡς ὁ μαλομνῖα, 3 ὡς στόμοξυς.

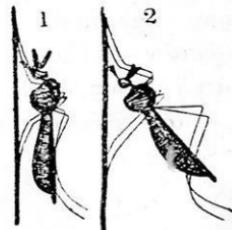
ταμιοδρώσεως προέρχονται τούτων εἶνε ἀπονομή, οὐδὲ ἐντὸς τοῦ βαθατοῦ μὲ τὴν κεφαλὴν πρὸς τὰ κάτω. Ομοίως ζοῦν ἐντὸς τοῦ βαθατοῦ καὶ αἱ νύμφαι τοῦ κώνωπος (εἰκ. 55).

Κώνωψ δ ἀνωφελῆς εἶναι δὲ μεταδίδων τὸ μικρόβιον τοῦ ἐλώδοντος πυρετοῦ (τὸ αἴματός φων τοῦ *Laveran*) (βλ. σελ. 14). Οὗτος εἶναι μεγαλείτερος τοῦ προηγούμενον, διὰ τὸν δὲ ἐπικαθηταὶ εἰς τὸν τούχον, τὸ σῶμα τούτον εἶναι σχεδὸν κάθετον ἐπ' αὐτῶν.

Σον. Τὰ Ἀφανόπτερα.

Εἰς ταῦτα ἀνήκουν :

‘**Ψύλλα τοῦ ἀνθρώπου** (*Pulex irritans*) κοινῶς ψύλλος.



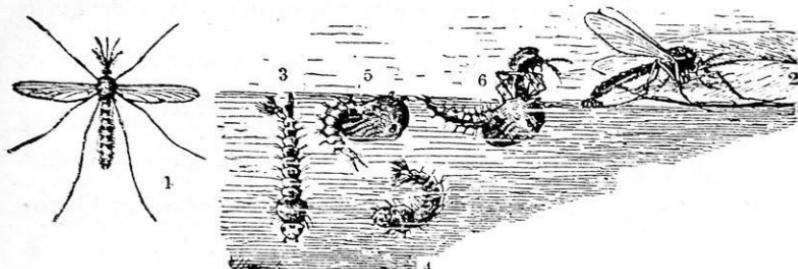
Εἰκ. 54. Κώνωπες,
1 ὡς κοινὸς καὶ 2 ὡς ἀνωφελῆς.

θέτει δὲ κώνωψ ἐντὸς στασίμων ὑδάτων, ἐκ τούτων δὲ ἐντὸς τεσσάρων ἑβδομάδων διὰ τελείας μεσοῖ τέλειοι κώνωπες. Η προνύμφη

ταμιοδρώσεως προέρχονται τούτων εἶνε ἀπονομή, οὐδὲ ἐντὸς τοῦ βαθατοῦ μὲ τὴν κεφαλὴν πρὸς τὰ κάτω. Ομοίως ζοῦν ἐντὸς τοῦ βαθατοῦ καὶ αἱ νύμφαι τοῦ κώνωπος (εἰκ. 55).

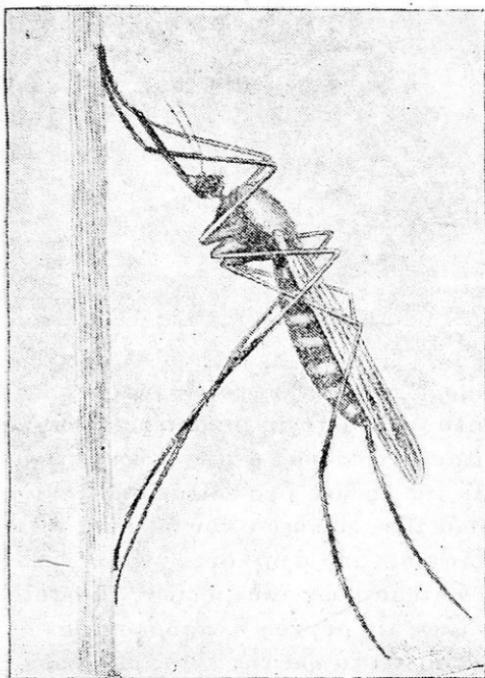
Κώνωψ δ ἀνωφελῆς εἶναι δὲ μεταδίδων τὸ μικρόβιον τοῦ ἐλώδοντος πυρετοῦ (τὸ αἴματός φων τοῦ *Laveran*) (βλ. σελ. 14). Οὗτος εἶναι μεγαλείτερος τοῦ προηγούμενον, διὰ τὸν δὲ ἐπικαθηταὶ εἰς τὸν τούχον, τὸ σῶμα τούτον εἶναι σχεδὸν κάθετον ἐπ' αὐτῶν.

Αὗτη ζῆ παρασιτικῶς ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου, ἀποθέτει δὲ τὰ φά



Εἰκ. 55. Εξέλιξις κώρωπος. 1 ἄρρεν, 2 θῆλεα καταθέτονσα φά, 3 καὶ 4 νύμφαι, 5 χονσαλλίζ, 6 ἔξοδος τοῦ κώρωπος.

της εἰς οὐγμάς, στρώματα κλπ. Ἐκ τούτων ἐξέρχονται μετά



Εἰκ. 56. Κώρωψ δ ἀτωφελής.

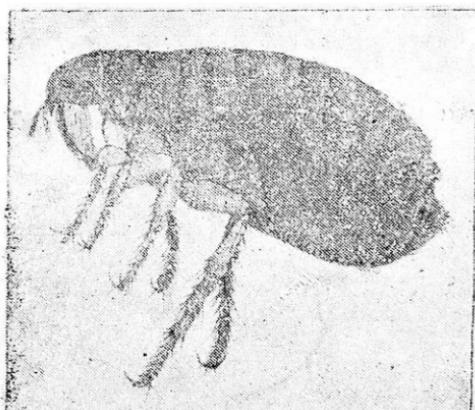
Ἐξ ἡμέρας λευκαὶ ἀποδεις κάμπαι, μετὰ 11 ἡμέρας γίνονται

αῦται χρυσαλλίδες καὶ μετὰ 2 ἑβδομάδας περίπου ἀκόμη τέλεια
ἔντομα. Αἱ πτέρυγες τῶν ἔντόμων τούτων εἶναι ἀτροφικαί, ὥστε
οὐ καὶ τὸ ὄνομα ἀφανόπτερα, τὰ δὲ διάσθια σκέλη των εἶναι
λίαν ἀνεπτυγμένα καὶ λιγνώτα.

Σον. Τὰ Ἡμίπτερα ἢ Ρυγχωτά.

Εἰς ταῦτα ἀνίκον :

Τέττιξ διάγονος (Cicada plebeja) κ.τξιτξικας. Οὗτος



Εἰκ. 57. Ψύλλος τοῦ ἀνθρωποῦ.
Εἰκ. 58. Κόρις, νο-
ρᾶς κορέος.

Εἰκ. 57. Ψύλλος τοῦ ἀνθρωποῦ.

ἔχει σῶμα παχύ, μὲ ποχεῖαν κεφαλήν, φέρονταν 2 μεγάλους
συνθέτους δόφθαλμοὺς καὶ τρεῖς μικροτέρους, ὡς καὶ βραχεῖας
κεραίας. Ἔχει ἐπίσης τέσσαρας μεμβρανώδεις πτέρυγας, τὰ δὲ
ἄρρενα ἔχουν ἐπὶ τῆς κοιλίας δύο κοιλότητας, ἐπὶ τῶν δοιών
ὑπάρχει δέρμα, διὰ τῶν κινήσεων τοῦ δποίου τεττιγίζουν.

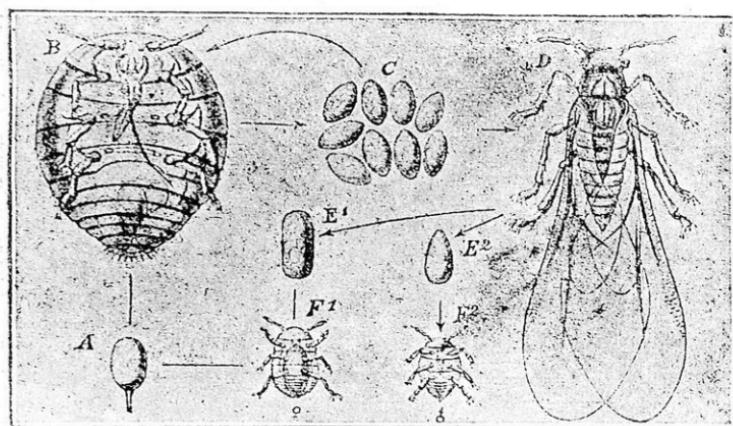
Οἱ τέττιξ τρέφεται ἀπὸ φυτικοὺς χυμούς, τοὺς δποίους
ἀπομιζῷ διὰ τῶν στοματικῶν του μορίων, τὰ δποία ἔχουν με-
ταβληθῆ καταλλήλως εἰς φύγχος ἢ προβοσκίδα.

Ἡ θήλεια καταθέτει τὰ φάγα της ἔντος μαλακῶν ξύλων. Ἐκ
τούτων ἔξερχεται κάμπη, ἢ δποία εἰσχωρεῖ εἰς τὸ ἔδαφος, ὥστε
αὐτῆς δὲ προέρχεται χρυσαλλίς, ἢ δποία δμως ἔξακολουθεῖ τὰ

τρέφεται καὶ ἡ ὅποια μετασχηματίζεται μετὰ δύο ἔως τρεῖς μῆνας εἰς τὸ τέλειυν ἔντομον.

Ὑπάγονται ἐπίσης ἑδῶ οἱ **κόρεις**, ὡς π. χ. **κόρεις τῆς κλήνης**, κ. **κοριός**, μὲ πλατὺ σῶμα καὶ πλατὺ ρύγκος. Τὸ θῆλυ γεννᾷ κατὰ διμηνίαν περὶ τὰ 50 λευκὰ φά, τῶν ὅποιών δ βιολογικὸς κύκλος ἀναπτύξεως διαρκεῖ περὶ τὰς 11 ἑβδομάδας.

Φυλλοξήρα ἡ ἀμπελοφθόρος (*Phylloxera vastatrix*) Αὕτη παρουσιάζεται ὑπὸ δύο μορφῶν, ἵτοι ὡς **πτερωτὴ** καὶ



Εἰκ. 59. Φυλλοξήρα τῆς ἀμπέλου F^1 F^2 θῆλυ καὶ ἄρρεν, A φόρ ἐν τούτων, B ἀπτερος μορφὴ ἐκ τοῦ φοῦ, C φά ἐξ αὐτῆς, D πτερωτὴ μορφὴ ἐκ τῶν φῶν C, ἐν ταύτης φά E¹ E², ἐν τούτων, τὰ μικρὰ ἄρρενα καὶ θῆλα.

ὡς **ἄπτερος**. Ἐκ τούτων ἡ πτερωτὴ γεννᾷ φὰ ὑπὸ τὸν φλοιὸν ἀμπέλου, ἐκ τούτων δὲ προέρχεται θῆλειν ἄπτερος, ἡ ὅποια κατέρχεται εἰς τὰς φύλας καὶ καλεῖται **φιξόβιος**. Αὕτη παράγει διαρκῶς δύμοια πρὸς αὐτὴν θήλεα, οὕτω δὲ παράγονται ἀφθονα τοιαῦτα καὶ καταστρέφουν τὰς φύλας.

Κατὰ τὸ φυινόπωρον γεννῶνται ἐκ τινῶν φῶν καὶ πτερωταὶ θῆλειαι καὶ οὕτω ἀρχίζει πάλιν δ αὐτὸς βιολογικὸς κύκλος. Παρουσιάζει δηλαδὴ ἡ Φυλλοξήρα **ἐναλλαγὴν γενεᾶς** (εἰκ. 59).

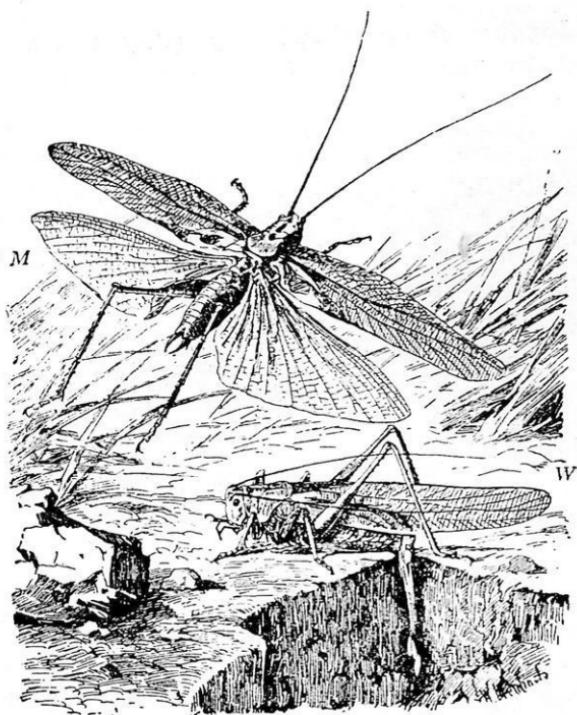
Ὑπάγονται ἐπίσης ἑδῶ οἱ **κόρηαι** (Coccidae.) Ἐκ τοῦ

κόκκου τῆς κάντον παράγεται τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα **κεφαλέζιον.**

Αἱ φθεῖρες, ὡς π. γ. ἡ φθεὶρ τῆς κεφαλῆς (*Pediculus capititis*), ἡ φθεὶρ τῶν ἐνδυμάτων (*Pediculus vestimenti*) κλπ.

4ον. Τὰ Ὀξύπτερα.

Ἀκρίς ή πρασίνη (*Locusta viridissima*). Αὕτη ἔχει



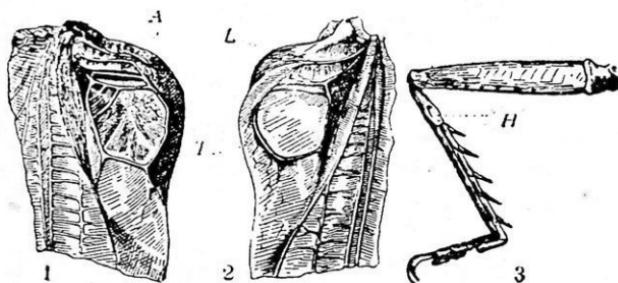
Εἰκ. 60. Ἀκρίς ή πρασίνη. M ἄρρεν, W θήλεια καταθέτοντα τὰ φά της.

χρῶμα πράσινον καὶ μῆκος μέχρι 3 ἑκατ. Ἔχει ἐπίσης κεραίας καὶ πτέρυγας μακράς, πόδας δὲ μακροὺς καὶ ἴσχυρούς, τῇ βοηθείᾳ τῶν δποίων ἐκτελεῖ πηδήματα.

“Οταν τὸ ἔντομον ἡσυχάζῃ, αἱ πρόσθιαι στενώτεραι πτέρυγες διασταυροῦνται καὶ ἴστανται κατὰ μῆκος ὅρθιαι, ἐξ οὗ

καὶ τὸ ὄνομα δρόσπτερον. Αὗται καλύπτουν τὰς ὀπισθίας πτέρυγας, αἱ ὅποιαι χρησιμεύουν κυρίως πρὸς πτῆσιν καὶ διπλώνονται δίκην ωριδίου. Εἰς τὰ θήλεα ἡ κοιλία προεκτείνεται σωληνοειδῶς, διὰ τῆς προεκβολῆς δὲ ταύτης καταθέτει ἡ ἀκρίς τὰ φάρα της, περὶ τὰ 90, ἐντὸς τῆς γῆς. Ἐκ τῶν φῶν τούτων προέρχονται κάμπαι, ὅμοιαι πρὸς τοὺς γονεῖς, ἀλλ᾽ ἀνευ πτερῶν, αἱ ὅποιαι μετά τινας ἀποδεκματώσεις παρουσιάζονται ὡς τέλειαι ἀκρίδες. Ἡ μεταμόρφωσις λοιπὸν τῆς ἀκρίδος εἶναι ἀτελής.

Τὰ ἀρρενα παράγοντα τὸν γνωστὸν τριγμὸν διὰ τυμπανοειδοῦς δογάνου, τὸ ὅποιον ὑπάρχει εἰς τὴν δεξιὰν πτέρυγα



Εἰκ. 61. Ἀκρίς ἡ πρασίνη. 1 καὶ 2 ἀριστερὸν καὶ δεξιὸν κάλυμμα πτερογίων μὲ φωνητικὸν ὅργανον. 3 πρόσθιος πούς, εἰς τὴν θέσιν Η τὸ ἀκουστικὸν ὅργανον.

καὶ τὸ ὅποιον κραδαίνεται διὰ προστριβῆς πρὸς ἔξεχον τι νεῦρον τῆς ἀριστερᾶς πτέρυγος. Ὁ τριγμὸς οὗτος γίνεται ἀκουστὸς ὑπὸ τῶν ἐντόμων, διότι ταῦτα ἔχουν ἀκουστικὸν ὅργανον εἰς τὸ πρῶτον ζεῦγος τῶν ποδῶν (εἰκ. 61).

Ἡ ἀκρίς τρέφεται ἐκ φύλλων καὶ τρυφερῶν βλαστῶν, πρὸς δὲ καὶ ἀπὸ μυίας καὶ ἄλλα ἐντομα, ἔχει δὲ 26 δάκνοντα στοματικὰ μόρια.

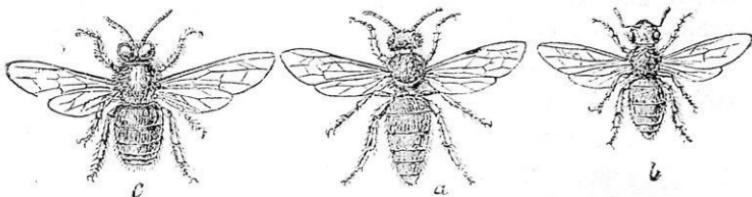
Ἐδῶ ὑπάγονται ἀκόμη διάφορα εἴδη ἀκριδίου, γρύλους κλπ. τῆς σίλφης κ. κατσαρίδας κλπ.

5ον. Τὰ Νευρόπτερα.

Εἰς ταῦτα κατατάσσονται:

‘Ο μυρμηκολέων, μὲ μεγάλας πτέρυγας, ἄνευ πτυχῶν καὶ ὑμενώδεις, αἱ δοῦλαι φέρουν πολλὰ νεῦρα σχηματίζοντα δίκτυον, ἐξ οὗ ἔλαβον καὶ τὸ ὄνομα.

Αἱ ὑδροσταθμυλίδες ἢ Διβέλλαι, τὰ ἐφήμερα, τῶν



Εἰκ. 62. Μέλισσα α βασίλισσα, β ἐργάτις, c κηφήν.

δποίων τὰ τέλεια ἔντομα ζοῦν μόνον δλίγας ὕδας, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα πάντων Οἱ Τερμῖται ἢ λευκοὶ μύρμηκες ἀνήκουν ἐπίσης ἐνταῦθα.

6ον. Τὰ Υμενόπτερα.

Ταῦτα ἔχουν λεπτάς, διαφανεῖς, ὑμενώδεις πτέρυγας, μὲ ἀραιὰς νευρώστεις. Εἰς ταῦτα ὑπάγονται τὰ ἐξῆντα.

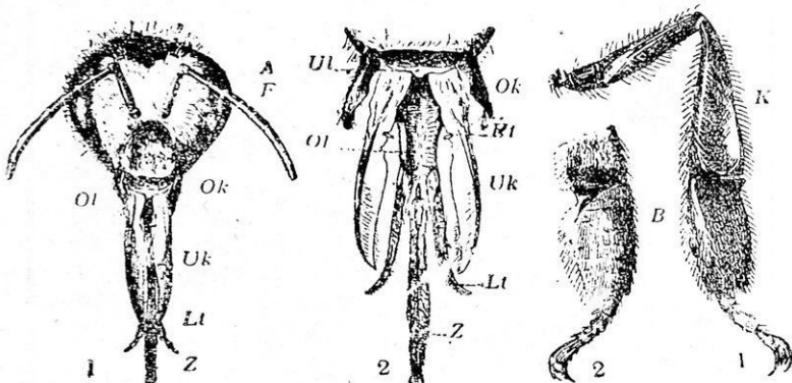
Μέλισσα ἡ μελιτοφόρος (*Apis mellifica*). Αὕτη η ἡ κατὰ σμήνη. Ταῦτα ἀποτελοῦνται α') ἀπὸ 15—30.000 θηλείας ἀγόνους μικρὰς μελίσσας, αἱ δοῦλαι λέγονται ἐργάτιδες καὶ εἰνε μήκους μέχρι 15 χιλιοστομέτρων. β') ἀπὸ 300 περίπου μεγαλειτέρας ἀρρενας, αἱ δοῦλαι λέγονται κηφῆνες καὶ εἰνε μήκους μέχρι 17 χιλιοστομέτρων, καὶ γ') ἀπὸ μίαν μεγαλειτέραν γόνιμον θήλειαν, ἡ δούλα λέγεται βασίλισσα καὶ εἰνε μήκους 19 χιλιοστομέτρων (Εἰκ. 62).

Ἡ κειραλὴ τῶν μελισσῶν φέρεται ἐπὶ κινητοῦ μίσχου, φέρει δὲ ἐπὶ τοῦ μετώπου δύο μεγάλους συνθέτους δόφθαλμοὺς καὶ τρεῖς μικρούς, ὡς σημεῖα. Ἐχει ἐπίσης μικρὰς κεραίας, αἱ δοῦλαι, ὡς φαίνεται, εἰναι ὅργαντι δισφρήσεως.

Μὲ τὰς 4 ὑμενώδεις πτέρυγας ἵπταται τὸ ἔντομον διὰ νὰ συλλέξῃ τὴν τροφήν του εἰς τὰ ἄνθη.

Αἱ δύο λαβίδες τῆς ἄνω σιαγόνος εἶναι πλατεῖαι καὶ κινοῦνται δριζοντιώς, δι᾽ αὐτῶν δὲ τὸ ἔντομον συλλέγει γῦριν ἐκ τῶν ἀνθέων. Αἱ κάτω σιαγόνες εἶναι μαλακαὶ καὶ ἀποτελοῦν θήκην, ἐντὸς τῆς δποίας κινεῖται ἡ καλουμένη γλῶσσα, ἡ δποία σχηματίζεται δι᾽ ἐπιμηκύνσεως τοῦ κάτω χείλους καὶ φέρει τρίχας. Αὕτη βυθίζεται ἐν τῷ βάθος τοῦ ἄνθους καὶ

Na



Eik. 63. Κεφαλὴ μελισσῆς. Αἱ δριθαλμοί, Φ κεφαλῆς, τίδος 1 ἐκ τῶν ἔξω, 2 ἐκ τῶν ἕσω. Καλάθιον Β ψῆκτρα.

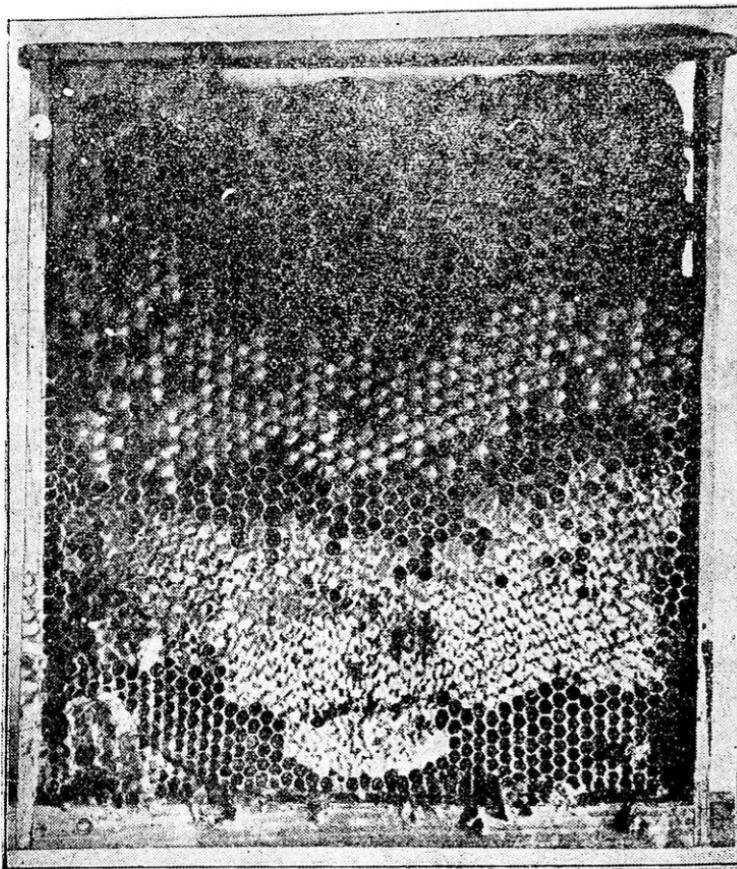
συλλέγει τὸν χυμὸν αὐτοῦ. Οὗτος ἀναβιβάζεται δι᾽ αὐτῆς εἰς τὸν σωλῆνα, διὰ διποίου σχηματίζεται ὑπὸ τῶν σιαγόνων καὶ φέρεται οὕτῳ εἰς τὸ στόμα. Ἐκεῖθεν φέρεται διὰ χυμὸς εἰς τὸν οἰσοφάγον καὶ εἰς σάκκον τινὰ (*πρόσλοβον* λεγόμενον), διπού μεταβάλλεται εἰς τὸ μέλι. Τοῦτο ἡ μέλισσα ἔχεμει ἐντὸς τῶν κυττάρων τῶν κυψελῶν. Αἱ βασίλισσαι καὶ οἱ κηφῆνες δὲν σχηματίζουν μέλι καὶ συνεπῶς δὲν ἔχουν διμοίως ἀνεπιτυγμένα τὰ στοματικά των δργανα.

Αἱ ἐργάτιδες φέρουν *κέντρον*. Τοῦτο εἶναι σωληνοειδῆς βελόνη, μὲ δὲ ἄκρον, ἡ δποία συγκοινωνεῖ μετὰ κύστεως περιεχούσης δηλητηριώδες ὑγρόν, δπερ παράγεται ὑπὸ ιογόνων ἀδένων. "Οταν αὕτη εντῇ διὰ τοῦ κέντρου ἐκχύνει καὶ ὑγρόν,

Eik. 64. Ποὺς ἐργάτης. Αἱ δριθαλμοί, Φ κεφαλῆς, τίδος 1 ἐκ τῶν ἔξω, 2 ἐκ τῶν ἕσω. Καλάθιον Β ψῆκτρα.

οὗτω δὲ προκαλεῖ φλεγμονήν, εἰς δὲ μικρὰ ζῷα καὶ θάνατον.
Οἱ κηφῆνες στεροῦνται κέντρου.

Ἡ κοιλία ἔχει 6 δακτυλίους, εἰς δὲ τοὺς κηφήνας 7. Τὰ
δπίσθια σκέλη τῶν ἐργατίδων ἔχουν μεγάλην καὶ πλατεῖαν



Εἰκ. 65. Κηρήθρα μελισσῶν.

ανήμην φέρουσαν εἰς τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τριχίδια εύ-
καμπτα, τὰς ψήκτρας, διὰ τῶν δποίων συλλέγοντα τὴν γῦριν.
Τὸ ἄνω ἀκρον τοῦ ταρσοῦ καὶ τὸ κάτω τῆς ανήμης χρησι-

μενούν ώς ψαλίς πρὸς ἀποκοπὴν τοῦ κηροῦ καὶ ὡς λαβίς,
διὰ τῆς δοπίας ή μία παραλαμβάνει τὸν κηρὸν ἀπὸ τὴν ἄλλην.

Ο κηρὸς ἐξιδροῦται μεταξὺ τῶν ζωνῶν τῆς κοιλίας ὡς
λεπτὰ πετάλια.

Ἡ μέλισσα τρέφεται ἀπὸ γλυκὸν χυμόν, γῦριν καὶ ὕδωρ,
κατασκευάζει δὲ τὸ μέλι διὰ τὸν χειμῶνα, διότι αἱ μέλισσαι
διαχειμάζουν ἐντὸς τῶν κυψελῶν, τὰς δοπίας κλείουν καλῶς.
Ἡ ἀναπτυσσομένη οὔτω θέρματης δὲν ἀφήνει αὐτὰς νὰ
περιπέσουν εἰς νάρκην.

Τὸ μέλι ἐναποθέτουν αἱ μέλισσαι ἐντὸς τῶν κηρηθρῶν,
τὰς δοπίας κατασκευάζουν αἱ λίδαι διὰ τῶν σιαγόνων καὶ
τῶν ποδῶν ἐκ τοῦ ὑπ' αὐτῶν ἐκκρινομένου κηροῦ. Αἱ κηρη-
θραι αὗται διαιροῦνται εἰς κανονικάτατα ἐξαγωνικὰ κελλία
ἢ κύτταρα. Ἄπὸ τοῦ Ἱανουαρίου, καὶ λιδίως κατὰ τὴν ἄνοι-
ξιν, ἡ βασίλισσα τίκτει 25—30 χιλιάδας φῶν. Ἐν ἔκαστον ἐκ
τούτων καταθέτει αὕτη ἐντὸς κελλίου. Τὸ ὠδὸν μεταβάλλεται
εἰς τυφλὴν κάμπην καὶ τέλος εἰς ἐργάτιδα.

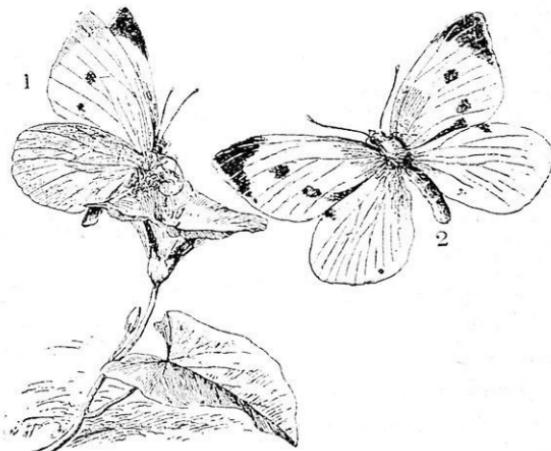
Ωὰ κατατιθέμενα εἰς μεγαλείτερα κελλία γίνονται κηφῆ
νες, τοιαῦτα δὲ κατατιθέμενα εἰς μεγαλειτέρους πιθοειδεῖς
χώρους παράγουν τὰς βασιλίσσας. Αἱ κάμπαι διατρέφονται
ὑπὸ τῶν ἐργατίδων, αἱ δοποὶ σχηματίζουν μῆγμα γύρεως καὶ
σακχαρώδους χυμοῦ, ὡς ζύμην, τὸ δοποῖον θέτουν εἰς τὸ
στόμα τῶν καμπῶν κατὰ τεμάχια.

Ἡ παλαιτέρα βασίλισσα, ὅταν παραχθῇ νεωτέρα τοιαύτη,
ἀφήνει τὴν κυψέλην καὶ ἀκολουθούμενη ἀπὸ μεγάλον ἀριθ-
μὸν ἐργατίδων πηγαίνει εἰς τινα κλάδον. Ἐκεὶ συσσωρεύεται
ὅλον τὸ σμῆνος τοῦτο, ἡ δὲ μία μέλισσα κρεμᾶται ἀπὸ τὴν
ἄλλην. Ο μελισσοκόμος τότε συλλαμβάνει καταλήλως τὸ
σμῆνος καὶ σχηματίζει νέαν κυψέλην.

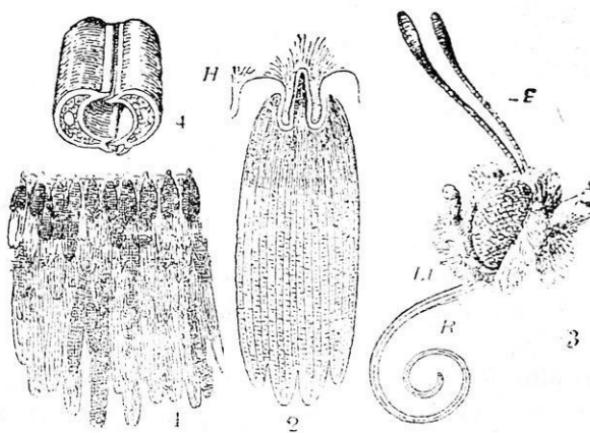
Ἐνταῦθα ὑπάγονται ἀκόμη αἱ σφῆκες, οἱ μύρμηκες, οἱ
ψῆνες, παράγοντες διαφόρους κηλίδας, οἱ βομβυλιοὶ κλπ.

Tov. Τὰ Δεπιδόπτερα.

Εἰς ταῦτα αἱ πτέρυγες εἶναι μεμβρανώδεις καὶ παλύπτον-



Εἰκ. 66. Ηιερίς ἡ φιλόκραμβος (ἄσπρη πεταλούνδα). 1 ἄρωη, 2 θήλεια.



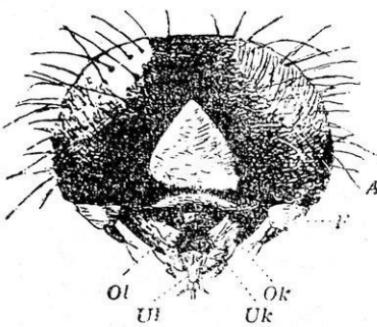
Εἰκ. 67. 1 λέπια, 2 ἐν λέπιον ἐντὸς τοῦ δέοματος, 3 κεφαλή, R φδγχος, A δφθλμός, F κεραῖαι.

ται ὑπὸ λεπτωτάτων λεπίων, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν. Τὰ

τρία μέρη τοῦ θώρακος εἶναι συμπεφυκότα, τὰ δὲ ὄργανα τοῦ στόματος εἶναι μυζητικά, σχηματίζοντα μακρὰν περιελλιστομένην προβοσκίδα.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται.

Πιερὶς ἡ φιλόκρατος (*Pieris Brassicae*) κ. ἀσπρη πεταλοῦδα. Λῦτη ἔχει βεμβρανώδη πτερούλη ἐπὶ τῶν διποίων ἐπικάθηται κόντη, ἀποτελουμένη ἐκ λεπτοτέρων λεπίων κανονικῶς διατεταγμένων εἰς γραμμάς, δύος τὰς κεραμίδια. Τὰ λέπια ταῦτα δίδουν εἰς τὰς πτέρους γας τὸ λευκὸν χρῶμα. Οἱ πόδες τῆς εἶναι μικροὶ καὶ ἀδύνατοι, ἔχει δὲ μεγάλους ὄφθαλμοὺς καὶ νηματοειδεῖς περιφεραῖς ἔξωγκωμένιαις εἰς τὰ



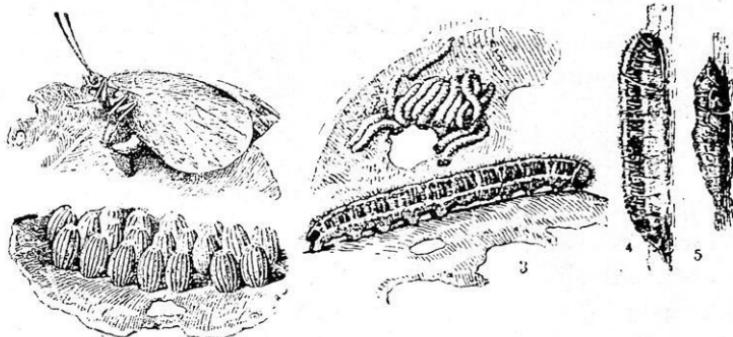
Εἰκ. 68 Κεφαλὴ καμπῆς τῆς πιερίδος με τὰς ἄπω (Ol) καὶ τὰς κάτω (Ul) σιαγό-τας (Ok) καὶ χειλῆ (Uk).

ἄκρα. Τὸ ζεύγος τῶν κάτω σιαγόνων προεκτεινόμενον καὶ συκολώμενον σχηματίζει μακρὸν σωλῆνα, τὴν προβοσκίδα. Αὗτη ἐν ἡρεμίᾳ περιελίσσεται, ἔξελίσσεται δὲ ὅταν τὸ ἔντομον πρόκειται ν ἀπομυζίῃ τροφήν (εἰκ. 67).

Ἡ πιερὶς καταθέτει τὰ χρυσοκίτρινα φά της τὸ θέρος εἰς τὴν κάτω ἐπιφάνειαν τῶν φύλλων τοῦ λαχάνου, οὕτῳ δὲ προφυλάσσονται ταῦτα τελείως. Ἐκ τούτων ἐκκολάπτουνται μετὰ 14 ἡμέρας περίπου κυανοπράσινοι κάμπαι, μὲ μελανάς διαστίξεις. Αὗται φέρουν εἰς τὴν κεφαλὴν 6 ὄφθαλμοὺς ὡς στίγματα, τρία ζεύγη θωρακικῶν ποδῶν καὶ τέσσαρα εἰς τοὺς δύπισθίους δακτυλίους τῆς κοιλίας, τρώγοντα δὲ ἀπλείστως τὰ φύλλα διὰ τῶν δακνόντων στοματικῶν μορίων των. Ἡ μεταμόρφωσίς της εἰς χρυσαλλίδα γίνεται εἰς τοίχους ἢ κορμοὺς δένδρων, δύον μεταβαίνει ἡ κάμπη. Ἐκεῖ διαχειμᾶται ἡ γρυ-

σαλλίς διὰ ν' ἀναπτυχθῆ τὸ θέρος εἰς τὴν περιγραφεῖσαν ψυχήν, ή δύσιά ζῇ μόλις δὲ λίγας ἑβδομάδας.

Bombyx mori κοινῶς μεταξοσκάληξ Οὗτος προέρχεται ἐκ Κίνας καὶ Ἰνδιῶν καὶ εἰσήχθη εἰς Εὐρώπην κατὰ τὸν βον αἰῶνα μ. Χ. Τούτου η ψυχὴ ἔχει κιτρινόλευκον χρῶμα, μὲ δύο ἡ τρεῖς σκοτεινὰς ἐγκαρδίας φαβδώσεις. Τὸ θήραν γεννᾶ 300—500 ὠά, ἐκ τούτων δὲ ἔξερχονται κατὰ τὴν ἄνοιξιν κάμπαι, αἱ δποῖαι ἀποδερματοῦνται. Ἐξ ἀδένων τοῦ κάτω χείλους αὐτῶν ἔξερχεται



Εἰκ. 69. Ἐξέλιξις Πιερίδος, 1 κατάθεσις ϕῶν, 2 σωρός ϕῶν, 3 καὶ 4 κάμπη, 5 χονσαλλίς.

διπλοῦν νῆμα. Διὰ τούτου αἱ κάμπαι, τῇ βοηθείᾳ τῶν προσθίων ποδῶν αὐτῶν, κατασκευάζουν ϕοειδὲς λευκὸν ἢ κίτρινον βομβύκιον, ἐντὸς τοῦ δποίου κλείονται καὶ μεταμορφοῦνται ἐντὸς 2—3 ἑβδομάδων εἰς ψυχήν. Τὸ μῆκος τοῦ νήματος τούτου εἶναι 300—900 μέτρα. Ἡ ψυχὴ διανοίγει τὸ βομβύκιον δι' ὑγροῦ, τὸ δποῖον ἔξερχεται ἐκ τοῦ στόματός της καὶ τὸ δποῖον μαλακώνει τὸ σκληρὸν τοίχωμα τοῦ βομβύκιον. Ἐπειδὴ δμως τὸ φυσικὸν τοῦτο ἄνοιγμα θὰ κατέστρεψε τὴν μέταξαν, οἱ σηροτρόφοι θερμαίνουν καταλλήλως τὰ βομβύκια ἐν καιρῷ καὶ φονεύουν τὰς ψυχάς, ἐκτὸς ἐκείνων, τὰς δποίας κρατοῦν διὰ τὴν νέαν ϕοτοκίαν. Λαμβάνοντες οὕτω τὸ βομβύκιον ἐπεξεργάζονται περαιτέρω τὴν μέταξαν.

Ἐτερα λεπιδόπτερα εἶναι δο μαχάων (*Papillio machaon*) ὁ ταῶς (εἰκ. 71), ἢ σφίγξ, ἢ νυκτία, ἢ πιτυοκάμπη κλπ.

Μικραὶ ψυχαὶ ἢ μικρολεπιδόπτερα εἶναι ἢ πυραλὶς τῆς



Εἰκ. 70. Μεταξοσκώληξ.

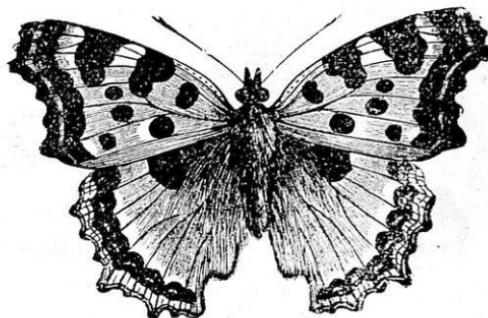
ἀμπέλου, ἢ κοχυλίς ἢ *Καρπόκαψα* ἢ *μηλοφάγος*, *Σήσ* ὁ ταπητοφάγος, *Σής* δο τῶν σιτηρῶν κλπ.

8ον. Τὰ Κολεόπτερα (ἢ Κάνθαροι).

Εἰς ταῦτα δὲ προσθώραξ εἶνε ἐλεύθερος, αἱ δὲ πρόσθιαι πτέρυγες, κερατοειδεῖς καὶ σκληραί, καλύπτουν τὰς μεμβρανώδεις ὄπισθίας καὶ λέγονται ἔλυτρα. Τὰ δογανα τοῦ στόματος εἶνε δάκνοντα.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται.

Κητονία ἢ χρυσόχροος (*Cetonia aurita*) κοινῶς χρυσόκανθαρος ἢ χρυσόμυγα. Αὗτη φέρει δερματικὸν σκελετὸν



Εἰκ. 71 Ταύς

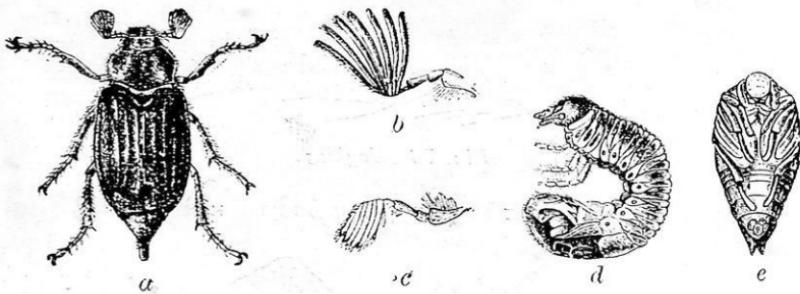
ἐκ χιτίνης. Ἡ κεφαλή της εἶναι μικρὰ καὶ φέρει δύο κεφαλίας, φιπιδοειδεῖς κατὰ τὴν πορνηήν. Τὰ στοματικὰ μόρια αντῆς εἶναι ἡ ἄνω καὶ κάτω σιαγών καὶ τὸ κάτω γείλος. Οἱ δοφθαλμοί της εἶναι σύνθετοι. Ὁ μεσοσθώραξ φέρει δύο ἔλυτρα, ἢ κολεοὺς (ἕξ οὖν καὶ τὸ δνομα τῶν ἐντόμων τούτων κολεόπτερα) ἢτοι κεφίτινα, πλατέα ὥκαλυπτήρια τῶν πτερύγων, χρώματος χρυσοπασίνου. Οἱ πόδες φέρουν δύο κινητοὺς ὅνυχας.

Τὸ θῆλυ ἀποθέτει τὰ φά του κατὰ τὸ θέρος ἐντὸς σηπομένων φυτικῶν^ς οὐσιῶν. Ἐκ τούτων ἔξερχονται μετὰ 4—6 ἔβδομάδας μικραὶ κάμπαι, μὲ τρία ζεύγη μικρῶν ποδῶν, αἱ δοποῖαι τρέφονται ἐξ φυτικῶν οὐσιῶν. Ἄφ' οὖν ἀποδερματισθοῦν πολλάκις, κλείνονται ἔπειτα εἰς φοιειδὲς στερεὸν κέλυφος, ἐκ τοῦ ὅποίον μετὰ ἓνα μῆνα ἔξερχεται τὸ τέλειον ἐντομον.

Ἡ κητονία τρέφεται ἐκ φυτικῶν οὖσιῶν, καρπῶν δπωροφόρων δένδρων, τοὺς δποίους καταστρέφει δταν παραχθῇ εἰς μεγάλον ἀριθμὸν ἀτόμων.

Τὰ κολεόπτερα εἶναι ἡ μεγαλειτέρα τάξις τῶν ἔντομων, περιλαμβάνοντα περὶ τὰς 80 χιλιάδας εἰδῶν. Ὑποδιαιρεῖται συνεπῶς εἰς πολλὰς διμοιογενείας καὶ οἰκογενείας. Ὑπάγονται λοιπὸν ἐδῶ πολλὰ εἴδη τῶν γενῶν *Κάραβος*, *Μηλολόνθη* (εἰκ. 72), *Βόστρυχος*, *Κοχινελλίς* κλπ.

Ταξινόμησις. Εἰς τὴν Συνομοταξίαν τῶν Ἀρθροπόδων



Εἰκ. 72. Μηλολόνθη. α τὸ ἔντομον, β κεραῖαι τοῦ ἄρρενος, γ κεραῖαι τοῦ θῆλεος, δ κόμπη, ε χωνοαλλίς.

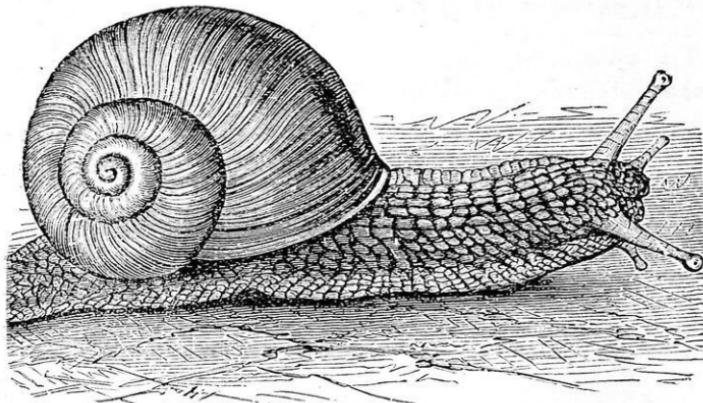
ὑπάγονται, τὰ μαλακόστρωα (ἀστακός, καβοῦρι κλπ.), τὰ ἀραχνοειδῆ (ἀράχνη, Σκορπιός), τὰ μυριάποδα (σκολόπενδρα), τὰ ἔντομα (κολεόπτερα, ὑμενόπτερα, λεπιδόπτερα, δίπτερα κλπ.).

Περίληψις. Γενικὰ γνωρίσματα τῶν Ἀρθροπόδων. Τὰ Ἀρθρόποδα εἶναι ζῶα ἀμφιπλεύρου συμμετρίας. Τὸ σῶμα των διακρίνεται εἰς κεφαλήν, θώρακα καὶ κοιλίαν καὶ φέρει κινητήρια ὅργανα ἀρθρωτά. Τὸ σῶμα των καλύπτεται ἀπὸ κιτωνῶδες περίβλημα, τὸ δποῖον ἀποτελεῖ ἔξωτερικὸν σκελετόν, ἐνῷ ἔσωτερικὸς τοιοῦτος ἐλλείπει.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις. Διαφοραὶ μεταξὺ τῶν διαφόρων μεγάλων ὑποδιαιρέσεων τῶν ἀρθροπόδων. Παρατηρήσεις

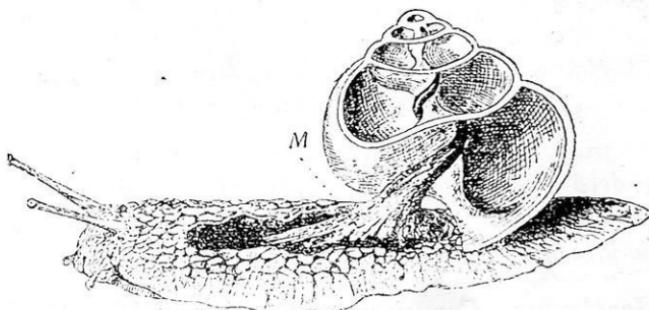
Θ. Βλησίδου ΖΩΟΛΟΓΙΑ

ἕπι τῶν ὀργάνων ἐπιθέσεως κατὰ τῆς λείας εἰς τὰς διαφόρους τάξεις. Διαφορὰὶ στοματικῶν μορίων τῶν ἐντόμων ἀναλόγως



Εἰκ. 73. Κοκκίας.

τῆς τροφῆς. Σημασία τὸν μεταμορφώσεων καὶ παραλληλισμὸς



Εἰκ. 74. Κοκκίας μὲν ἀραικὸν τὸ κέλυφος. Μ μὲν διὰ τοῦ ὅποιον δοκοκίας εἰσέρχεται εἰς τὸ κέλυφος.

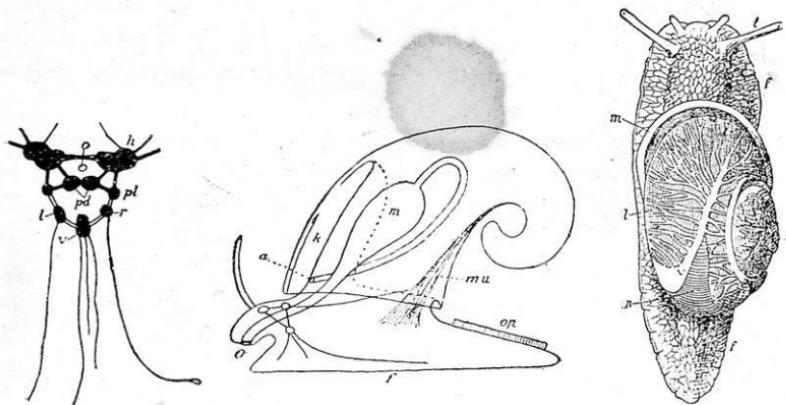
πρὸς ἄλλα ζῷα (πτηνὰ λ. χ.), τὰ ὅποια δὲν ἔχουν μεταμορφώσεις, τῶν ὅποιών ὅμως τὰ φάντα ἔχουν θρεπτικὰς οὐσίας.

VI. ΤΑ ΜΑΛΑΚΙΑ

Ταῦτα περιλαμβάνουν τὰ κεφαλόποδα, τὰ γαστερόποδα καὶ τὰ ἀκέφαλα ἢ μόγχας.

Εἰς τὰ Γαστερόποδα ὑπάγονται

Κοχλίας ἢ "Ελιξ δ πωματίας (Helix pomatia), κοινῶς

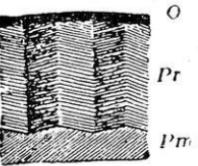


Εἰκ. 75. *Αριστερά*. Νευρικὸν σύστημα κοχλίου. *h* ἐγκέφαλος, *v* κοιλιακὸν γάγγλιον, *o* στόμα, *l*, *r* κλπ. διάφρορα γάγγλια. *θερμόν*. Σχηματικὴ παράστασις τοῦ σώματος κοχλίου. *a* ἔδρα, *f* πούς, *m* στόμαχος, *mu* μῆτης, *o* στόμα, *op* αντίστοιχη. *Δεξιά*. Κοχλίας μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τοῦ κελύφους, *f* πούς, *l* πτερύμονες, *t* κεραῖαι, *n* νεφρός.

σαλίγναρος. Εἰς τὸν κοχλίαν διακρίνομεν, 1) τὸ στερεὸν κέλυφος αὐτοῦ, 2) τὸ μαλακὸν σῶμα, τὸ δποῖον διακρίνεται κυρίως ἀπὸ τὰς δύο κεραίας τῆς κεφαλῆς, 3) τὸ μαλακὸν ἐπίσης μέρος, ἐπὶ τοῦ δποίου φέρεται τὸ σῶμα μετὰ τοῦ κελύφους καὶ διὰ τοῦ δποίου δ κοχλίας ἔργον. Τοῦτο δνομάζεται **πούς**. Καὶ 4) ἐν μυῶδες δργανον διὰ τοῦ δποίου συνδέεται τὸ σῶμα μετὰ τοῦ κελύφους. "Ο ποὺς εὑρίσκεται κάτω τῆς κοιλιακῆς ἐπιφανείας. "Ἐνεκα τούτου τὸ ζῷον τοῦτο, ως καὶ τὰ ὄμοια ποδὸς αὐτό, καλεῖται **γαστερόποδον**. "Ο ποὺς εἶναι μυῶδης, μέχρι 9 ἑκ. μήκους καὶ ἐκκρίνει βλένναν διὰ τῆς δποίας διευκολύνεται ἡ διολίσθησις τοῦ ὅλου ζῷου (εἰκ. 73, 74, 75).

Τὰ σῶμα τοῦ κοχλίου φαίνεται συγχεύμενον μετὰ τοῦ ποδός, μόλις δὲ διακρίνεται ἡ κεφαλὴ μὲ τὰς δύο κεραίας, αἱ δποῖαι φέρονται δύο δφθαλμοὺς καὶ εἶναι αἰσθητήρια δργανα.

‘Ο κοφύμὸς περιβάλλεται ὑπὸ παχέος δέρματος. Τοῦτο δνομάζεται μανδύας καὶ προβάλλει ἀπὸ τοῦ ἀνοίγματος τοῦ κελύφους ὡς κίτρινον δέρμα. Ἐπὶ τοῦ μανδύου ὑπάρχει δπὴ ἀναπνευστική, ἡ δποία συγκοινωνεῖ μὲ κενὸν ἀναπνευστικὸν χῶρον τοῦ σώματος.



Εἰς. 76. Τομὴ κελύφους οὐ κοχλίου. ο ἔξωτερικὸν στρῶμα, pr μέσον ἐκ προσμάτων καὶ pm ἐσωτερικὸν ἐκ φυλλιδίων ἀσβεστολιθικῶν.

‘Ο κοχλίας ὡς γερσαῖον μαλάκιον ἔχει ἀνάγκην προστασίας κατὰ τῆς ἔηρασίας. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται, 1) διὰ τῆς βλεννώδους οὖσίας, ἡ δποία καλύπτει τὸ σῶμα καὶ προφυλάσσει τὴν ὑγρασίαν τοῦ σώματος ἀπὸ ἔξατμισιν, 2) διὰ τῆς παραμονῆς του κατὰ τὴν ἔηρασίαν ἐντὸς τοῦ κελύφους.

‘Ο μανδύας ἐκκρίνει ἀσβεστολιθικὸν οὖσίαν ἐκ τῆς δποίας σχηματίζεται βαθμηδὸν τὸ κέλυφος. Τοῦτο ἀποτελεῖται (εἰκ. 76) ἀπὸ τὸ ἔξωτερικὸν στρῶμα ἐκ κογχυλίνης, ἀπὸ τὸ μέσον, τὸ δποῖον σύγκειται ἀπὸ μικρὰς στίγματα ἐξ ἀσβεστίου καὶ ἀπὸ τὸ ἐσωτερικόν, τὸ δποῖον ἀποτελεῖται ἀπὸ φυλλιδίας ἀσβεστικά. Ισχυρὸς τέλος μῆς ἐκφύεται ἀπὸ τοῦ ποδὸς καὶ συνδέεται μὲ τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ κελύφους.

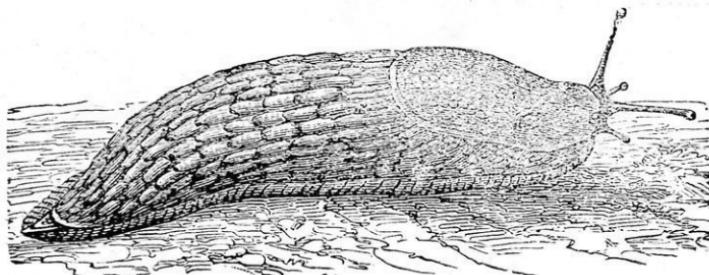
‘Ο κοχλίας τρέφεται ἀπὸ φυτικὰς οὖσίας. Ταύτας καταβροχθίζει διὰ κοχλίας διὰ τῆς γλώσσης του, ἡ δποία καλύπτεται ἀπὸ ἀπειραρίθμους ὀδοντίσκους, ὡς ζίνη. Διὰ τοῦτο ἐπιφέρει μεγάλας βλάβας εἰς ἀμπέλους, λαχανικὰ κλπ. δταν ἀναπτυχθῆεις μεγάλον ἀριθμὸν.

‘Ο κοχλίας πολλαπλασιάζεται δι’ ὥδον, τὰ δποῖα καταθέτει ἀνὰ 40—50 κατὰ Μάϊον ἡ Ἰούνιον εἰς δπὴν ἐντὸς τῆς γῆς. Ἐκ τούτων ἐκκολάπτονται μετὰ 26 περίπου ἡμέρας τὰ νεογνά. Κατὰ τὸν χειμῶνα διὰ κοχλίας εἰσχωρεῖ ἐντὸς τῆς γῆς καὶ περιπίπτει εἰς νάρκην, ἐκκρίνει δὲ τότε ἀσβεστώδη βλένναν.. διὰ τῆς δποίας κλείει τὸ στόμιον τοῦ κελύφους.

Εἰς τὰ Γαστερόποδα ὑπάγεται καὶ ὁ λεῖμαξ ὁ ἀγροδίαιτος (εἰκ. 77), κοινῶς γυμνοσάλιαγκας. Ἀλλα δὲ εἴδη κοχλιῶν εἶναι κοχλίας ὁ δασικός, ὁ κοχλίας τῶν κήπων, κιτρινόφαιος ἢ μέλας κλπ.

Εἰς τὰ Κεφαλόποδα ὑπάγονται

Σηπία ἡ κοινὴ (*Sepia officinalis*) κοινῶς σουπιά. Τὸ σῶμα τῆς σηπίας φθάνει μέχρι 30 ἔκατ. μήκους καὶ εἶναι πλατύ, ἢ δὲ κεφαλή της διακρίνεται ἀπὸ τὸν κορμὸν (εἰκ. 78).



Εἰκ. 77. Λεῖμαξ (κ. γυμνοσάλιαγκας).

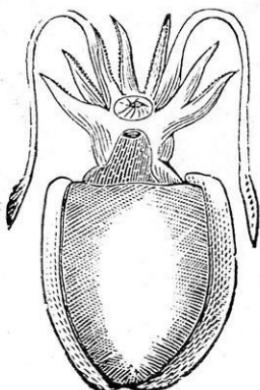
Περὶ τὸ σιόμα, τὸ δποῖον ἔχει δύο ἴσχυρὰς σιαγόνας, φέρει 10 πλοκάμους ἢ βραχίονας, ἐκ τῶν δποίων οἱ 2 εἶνε μεγαλείτεροι τῶν λοιπῶν. Ἡ Σηπία ἔχει ἐπίσης 2 μεγάλους ὀφθαλμοὺς εἰς τὰ πλάγια, πρὸς δὲ ὅργανα ἀκοῆς καὶ ὀσφρήσεως.

Οἱ πλόκαμοι τῆς Σηπίας φέρουν μυζητικὰς κοτυληδόνας καὶ χρησιμεύουν ώς συλληπτήρια ὅργανα. Ὁ δὲ μετὰ τὴν κεφαλὴν θώραξ εἶναι πλατὺς καὶ συμφύεται κατὰ τὰ νῶτα μετὰ τοῦ μανδύου. Κατὰ τὴν κοιλιακὴν χώραν τοῦ θώρακος διαμένει κοιλότητα, ἐκ ταύτης δὲ ἔξερχεται προεκβολὴ ώς πούς, ἢ δποία καλεῖται χοάνη ἢ αὐλός. Ἐκατέρωθεν τοῦ θώρακος ὑπάρχουν δερματώδη πτερύγια. Ὁ μανδύας φέρει τρῆμα διὰ τοῦ δποίου εἰσέρχεται τὸ ὕδωρ, τὸ δποῖον ἔξερχεται ἀκολούθως διὰ τοῦ αὐλοῦ. Πρὸς τὰ νῶτα ἐγκλείει διαμένει πλακοειδὲς πορώδες ὅστρακον. Ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ μανδύου ὑπάρχουν δύο βράγχια, μεταξὺ δὲ τῶν σπλήγχνων ἥτάρχει ἀδίήν, δι δποῖος ἐκκρίνει τὸν θολόν. Οὔτος

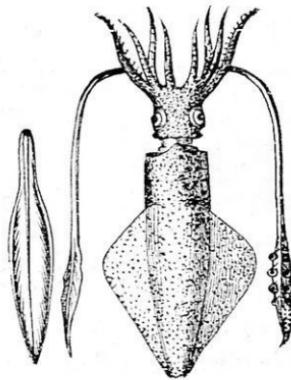
εἶναι ὑγρὸν μέλαν, διὰ τοῦ δποίου ἡ σηπία θολώνει τὸ ὕδωρ
ὅταν καταδιώκεται.

Ἡ σηπία ζῆι εἰς τὰς θαλάσσας τῆς νοτ. καὶ δυτ. Εὐρώπης
καὶ τρέφεται ἀπὸ μικροὺς ἵχθεῖς καὶ καραβίδας. Τούτους
συλλαμβάνει διὰ τῶν δύο μεγάλων βραχιόνων (εἰκ. 81), τοὺς
δποίους ἔπειτα συστέλλει πρὸς τοὺς μικροτέρους βραχίονας καὶ
οὕτῳ φέρει τὴν τροφὴν πρὸς τὸ στόμα. Γεννᾶ φά.

Ἄλλα κεφαλόποδα εἶναι ἡ τευθὶς κ. καλαμάρι (εἰκ. 79),
ὁ δκτάποντος κ. χταπόδι (εἰκ. 80), ὁ ναυτίλος κλπ.



Εἰκ. 78. Σηπία (κ. σουπιά).



Εἰκ. 79. Τευθὶς (κ. καλαμάρι).

Εἴδη συγγενῆ ζήσαντα εἰς παρελθούσας γεωλογικὰς ἐποχὰς
εἶναι κυρίως οἱ ἀμμωνῖται (εἰκ. 82), περὶ τῶν δποίων μᾶς
διδάσκει ἡ Παλαιοντολογία.

Εἰς τὰς Κόρυχας τέλος ὑπάγεται

Οστρεον τὸ κοινὸν (*Ostrea edulis*) (εἰκ. 83). Τοῦτο φέρει
δύο ὅστρακα ἢ θυρίδας, ἔξ οὖ δνομάζεται καὶ δίθυρον, συνδεό-
μενα διὰ νηματοειδούς ἐλαστικῆς ταινίας. Πλησιέστατα πρὸς
τὰ ὅστρακα ταῦτα εἶναι δύο φύλλα τοῦ μανδύου, ἐντὸς δὲ αὐ-
τῶν τὰ βράγχια καὶ τὸ λοιπὸν σῶμα μετὰ τοῦ ποδός. Δύο ἴσχυ-
ροὶ μῆνες προσκεκολλημένοι εἰς τὰ ὅστρακα ουντελοῦν εἰς τὸ

νὰ ἀνοίγωνται καὶ κλείωνται ταῦτα ἐν καιρῷ ὑπὸ τοῦ ζῷου.

Τὸ δστρεον ζῆ εἰς τὰς παραλίας προσκολλημένον εἰς τοὺς βράχους, τρέφεται δὲ ἐκ ζῳκῶν καὶ φυτικῶν οὐσιῶν αἰωδούμενων εἰς τὸ ὕδωρ, τὸ δποῖον εἰσέρχεται καὶ ἔξερχεται διὰ δύο ἀνοιγμάτων τῶν κογχῶν. Τοιουτορόπως τοῦτο διέρχεται διὰ τῶν βραγγίων καὶ συντελεῖ εἰς τὴν ἀναπνοήν, ἀφήνει δὲ καὶ τὰς ἐν αὐτῷ οὐσίας διὰ τὴν διατροφὴν τοῦ ζῷου. "Ενεκα τούτου τὸ δστρεον στερεῖται ὀφθαλμῶν, κεραιῶν κλπ. Γεννᾷ πολλὰ φὰ (περὶ τὸ ἔκατον μύριον). Τὰ ἐκ τούτων ἔξερχόμενα ζῷα κινοῦνται κατ' ἀρχάς, ἔπειτα δὲ προσκολλῶνται.

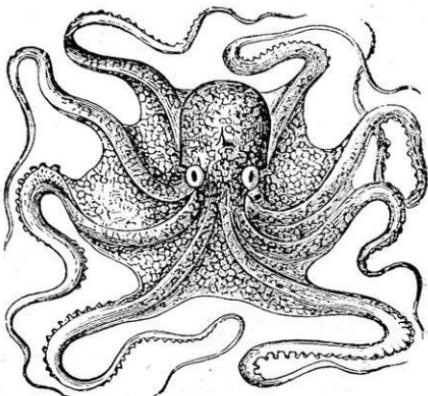
"Ετεραι κόγχαι εἶναι *Μαργαρέτα* ἢ *μαργαριτοφόρος*, δ *Μυτίλος* (κ. μύδι), (εἰκ. 84)

ἢ *Πίνα*, ἢ *Κτείς* (κ. κτένι (εἰκ. 85) κλπ.)

Ταξινόμησις. Εἰς τὰ Μαλάκια ὑπάγονται τὰ *Γαστερόποδα* (κοχλίας, λειμαξ, κλπ.), τὰ *Κεφαλόποδα* (σηπία, δικτάπονς κλπ.) καὶ αἱ κόγχαι (δστρεον, μυτίλος, κτείς κλπ.).

Περίληψις. *Γενικὰ γνωρίσματα τῶν Μαλακίων.* Τὰ Μαλάκια εἶνε ζῷα ἀμφιπλεύρου συμμετοίας. "Έχουν μαλακὸν καὶ γλοιωδες σῶμα (ἔξ οὖν καὶ τὸ δύνομα αὐτῶν). Ζοῦν δὲ εἰς τὸ ὕδωρ, ἢ εἰς ύγρὸν ἀέρα. "Ο κορμός των περιβάλλεται ἐν μέρει ἢ ἐν ὅλῳ ὑπὸ κιτῶνος, τοῦ *μανδύου*, φέρουν δὲ μυώδη προβολήν, τὸν *πόδα*. Φέρουν ἐπίσης, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον καὶ ἀσβεστολιθικὸν κέλυφος. Πολλαπλασιάζονται δι' ὅῶν.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις. Τὸ μαλακὸν σῶμα καὶ ἡ προφύλαξις αὐτοῦ ἀπὸ τῆς ἀποξηράνσεως εἰς τὰ χερσαῖα καὶ τὰ ὑδροβια ζῷα. Σημασία τοῦ κελύφους τοῦ κοχλίου διὰ τὴν

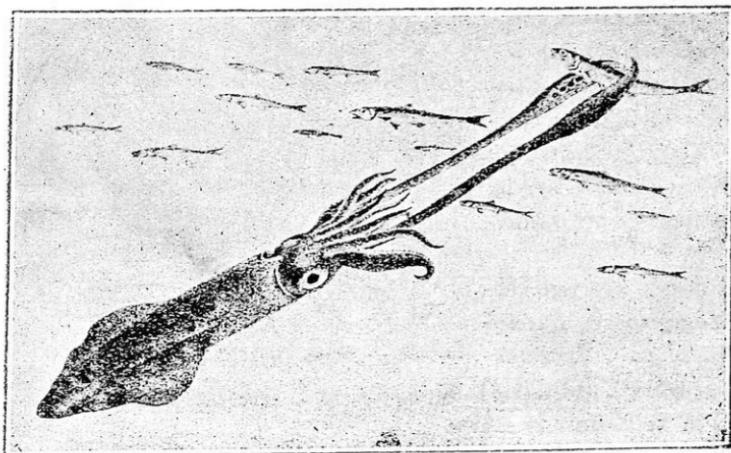


Eik. 80. Οκτάποντος (κ. κταπόδι).

προφύλαξίν του ἀπὸ τῶν ἔχθρῶν του καὶ τὴν ἑηρασίαν. Ὁ θιλὸς τῆς σηπίας, τὸ δστρακόν τῶν κογχῶν. Οἱ ἐν τῷ ὕδατι μικροοργανισμοὶ καὶ ἡ σημασία των διὰ τὴν διατροφὴν ζώων μὴ κινουμένων.

VII. ΜΑΛΑΚΙΟΕΙΔΗ

Εἰς ταῦτα ὑπάγονται τὰ *Βρυόζωα* καὶ τὰ *Βραχιονόποδα*,



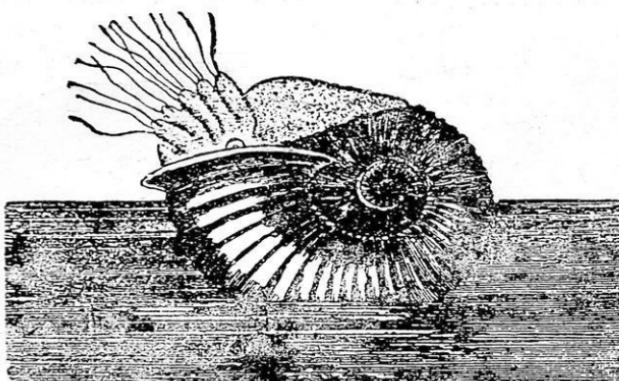
Εἰκ. 81. Σηπία συλλαμβάνουσα ιχθῦν

τὰ ὅποια εἶναι μικρὰ ζῷα θαλάσσια, ἢ τῶν γλυκέων ὕδάτων, καὶ τῶν διοίων πολὺ δίλγα εἴδη ζοῦν σήμερον. Ἐκ τούτων τὰ λεγόμενα *Βρυόζωα* ζοῦν συνήθως κατὰ κοινότητας, δίκην θάμνων, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν, ἔκαστον ἀτομον δὲ ἐγκλείεται ἐντὸς θήκης, ἢ δοπία φέρει ἀνοιγμα, διὰ τοῦ δοπίου ἐξέρχεται τὸ ζῷον πρὸς τὰ ἔκτός. Στεροῦνται κυκλοφορικοῦ συστήματος, τὸ δὲ αἷμα εἶναι διακεχυμένον.

Εἰς τὰ βρυόζωα ὑπάγονται τὸ *λοξόσωμον*, *λοφόποντα* κλπ. Τὰ δὲ λεγόμενα *βραχιονόποδα* εἶναι κλεισμένα ἐντὸς διθύρου δστράκου, μὲ δύο ἀνοιγμάτα. Τούτων κυριώτερα γένη εἶναι τὰ *κρανίδια*, τὰ *γλωσσίδια* καὶ *τερεζβρέτοντα* κλπ.

VIII ΧΙΤΩΝΟΦΟΡΑ

Τὸ σῶμα τούτων εἶναι βυτιοειδές, ἐντὸς αὐτοῦ δὲ τὰ ὅργανα παρουσιάζουν ἀμφίπλευρον συμμετρίαν. Τὸ ἔξωτερον τῶν περίβλημα εἶναι εἰς μανδύας ἢ χιτών παχύς, δστις συνίσταται ἐκ κυτταρίνης καὶ φέρει δύο ὄπας. Διὰ τῆς μιᾶς εἰσέρχονται τροφαὶ καὶ ὕδωρ διὰ τὴν ἀναπνοήν, διὰ τῆς ἐτέ-



Εἰκ. 82. Ἀμμωνίτης.

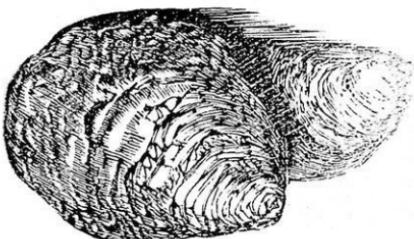
ρας ἔξερχεται τὸ ὕδωρ καὶ τὰ ὑπολείμματα τῆς πέψεως. Ὅπάρχει ἐπίσης ἀσκοειδῆς καρδία, ὀθοῦσα ωυθμικῶς τὸ αἷμα κατὰ τὴν μίαν ἢ τὴν ἀντίθετον αὐτῆς διεύθυνσιν.

Πολλαπλασιάζονται δι’ ὁῶν, ἀλλὰ καὶ δι’ ἀποβλαστήσεων, αἱ ὁποῖαι μένουν ἐνίστεται συνηνωμέναι μετὰ τοῦ μητρικοῦ σώματος καὶ ἀποτελοῦν ἀποικίαν.

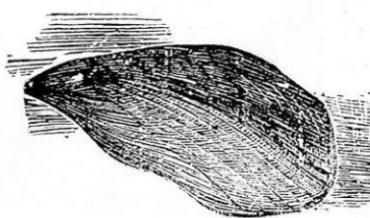
Εἰς τὰ χιτωνοφόρα ὑπάγονται τὰ πυρόσωμα, αἱ κυνθίαι, αἱ σάλπαι κ. ἄ.

Γενικὴ περιληπτικὴ ἐπισκόπησις τῶν ἀσπονδύλων ζώων.

1ον) Γενικὰ χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα. Γενικὸν χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τῶν ἀσπονδύλων ζώων εἶναι ὅτι ταῦτα δὲν ἔχουν ἑσωτερικὸν σκελετόν. Πρὸς τούτοις τὰ κατώτερα ἔξι αὐτῶν, ἥτοι τὰ πρωτόζφα, στεροῦνται καὶ οἰουδήποτε ἄλλου διακεκριμένου ἴστοῦ καὶ διὰ τοῦτο λέγονται, ὡς γνωρίζομεν ἥδη, καὶ ἀνιστράζωνται. Στεροῦνται ἐπίσης δογάνων, πα-



Εἰκ. 83. "Οστεον".



Εἰκ. 84. Μυτῖλος (κ μύδι).

ρουσιάζουν ὅμως δογανίδια. Δυνάμεθα συνεπῶς νὰ εἴπωμεν γενικῶς ὅτι παρουσιάζεται καὶ εἰς ταῦτα κάποια κατανομὴ τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου εἰς διάφορα μέρη τοῦ πρωτοπλάσματός των.

2ον) Ἡ κίνησις. Εἰς τὰ πρωτόζφα γίνεται αὕτη ἢ διὰ τοῦ ἵδιου πρωτοπλάσματος, τὸ δποῖον ἐκβάλλει ψευδοπόδια, ἢ διὰ προεκβολῶν αὐτοῦ, ὅπως εἶνε τὰ μαστίγια καὶ αἱ βλεφαρίδες. Τὰ κοιλεντεροτύπα εἶνε ἀκίνητα, τὰ δὲ ἐχινόδερμα ἔχουν βραδείαν ἔργυστικὴν κίνησιν.

Εἰς τὰς ἄλλας συνομοταξίες ἀναπτύσσονται κατάλληλα δργανα κινήσεως, ὡς λ. χ. δερμικὸν μυϊκὸν σύστημα, ὡς εἰς τοὺς σκώληκας, ἢ ποὺς ἵδιας κατασκευῆς, ὡς εἰς τὰ μαλάκια, ἢ πόδες καὶ πτέρυγες, ὡς εἰς τὰ ἀρθρώτα.

3ον) Ἡ πρόσληψις τῆς τροφῆς καὶ ἡ πέψις. Αὕτη γίνεται εἰς τὰ πρωτόζφα δι' ὀλοκλήρου τῆς ἐπιφανείας τοῦ πρωτοπλάσματος, εἰς τινα δὲ καὶ δι' ἀνοιγμάτων εἰσόδου καὶ ἔξόδου, ἥτοι διὰ κυτοστόματος καὶ κυτοπυγῆς.

Εἰς τὰ Κοιλεντεροτά πάραχει μία γενική κοιλότης (κοῖλον—έντερον), εἰς τὴν δποίαν εἰσέρχεται τὸ ὕδωρ διὰ καταλλήλου ἀνοίγματος (στόματος) μετὰ τῶν θρεπτικῶν οὖσιῶν καὶ ἔξεργεται πάλιν δι' αὐτοῦ. Πάντως ἐλλείπει ἀκόμη ἤδιον πεπτικὸν σύστημα, ἐνῷ πάραχει ἥδη στόμα, ἔντερον καὶ ἔδρα.

Πεπτικὸν σύστημα πάραχει εἰς τὰ ἔχινόδερμα, εἰς τοὺς σκώληκας, τὰ μαλάκια καὶ τὰ ἀρθρόποδα, τὸ δποῖον τελειοποιεῖται βαθμηδόν. Ἀποτελεῖται δὲ τὸ πεπτικὸν σύστημα γενικῶς ἀπὸ στοματικὰ μόρια, οἰσοφάγον, στόμαχον, ἔντερον καὶ ἔδραν. Τὰ στοματικὰ μόρια εἶνε διαφόρου κατασκευῆς ἀναλόγως τοῦ εἴδους *Euz. 85. Κτείς (κ. πτέρι).* τῆς τροφῆς τοῦ ζῷου.

4ον. **Η ἀναπνοή.** Διὰ ταύτης τὸ ζῷον προσλαμβάνει διεγόνον. Αὕτη γίνεται εἰς τὰ πρωτόζφα δι' ὅλου τοῦ σώματος αὐτῶν. Ἐπίσης εἰς τὰ κοιλεντεροτά συμπίπτει αὕτη μὲ τὴν εἰσοδον καὶ ἔξοδον τοῦ ὕδατος διὰ τοῦ σώματός των. Εἰς τὰ ἔχινόδερμα γίνεται ἐπίσης εἰς τὸ πολύπλοκον ὑδροφορικὸν σύστημα αὐτῶν

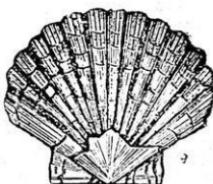
Εἰς τοὺς σκώληκας γίνεται αὕτη δι' ὅλου τοῦ δέρματος, εἰς τινας δὲ τούτων πάραχουν **βράγχια.** Βράγχια ἐπίσης ἔχουν τὰ **ὑδρόβια Μαλάκια.** Χερσαῖνι δργανισμοὶ ἀναπνέουν γενικῶς εἴτε διὰ **τραχειῶν**, εἴτε διὰ **πνευμόνων.**

5ον. **Η κυκλοφορία.** Τοιαύτη ἀπαντᾶ μόνον εἰς ἥδη προηγμένους κατὰ τὴν κατασκευὴν δργανισμούς. Οὕτω π. χ. εἰς τοὺς σκώληκας πάραχει ἐν νωτιαῖον καὶ ἐν κοιλιακὸν ἀγγείον συνδεόμενα, ὡς καὶ σύστημα ἀγγείων. Εἰς τὰ μαλάκια πάραχει ἐν ἀπλοῦν κεντρικὸν δργανον, τὸ δποῖον καλεῖται **καρδία**, ὡς καὶ **ἀγγεῖα κυκλοφορικά.**

Εἰς τὰ ἀρθρόποδα τέλος ἡ καρδία εἶνε σωληνοειδὴς καὶ κεῖται εἰς τὰ νῶτα τοῦ σώματος.

6ον. **Η αἴσθησις.** Εἰς τὰ πρωτόζφα ἡ αἴσθησις εἶνε σχεδὸν μηδαμινή, παρατηρεῖται δὲ μόνον ἐρεθιστικότης τις τοῦ ἔξωτεροικοῦ στρώματος τοῦ πρωτοπλάσματος.

Εἰς τὰ κοιλεντεροτά καὶ δὴ εἰς τοὺς σπόργονος ἐλλείπει



ἴδιον νευρικὸν σύστημα καὶ εἰδικὰ νευρικὰ κύτταρα, ἐνῷ εἰς τὰ κνιδώδη ὑπάρχουν νευρικὰ κύτταρα εἰς τὸ ἔξωτερον στρῶμα τοῦ δέρματος καὶ μάλιστα ἴδια κύτταρα διὰ τὴν ἀφήν, δραστιν καὶ τὴν ἰσορροπίαν τοῦ σώματος.

Εἰς τὰς ἀνωτέρας τάξεις σχηματίζονται κόμβοι ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα, οἱ διοποῖοι δνομάζονται γάγγλια. Ταῦτα συνδέονται μεταξύ των, συνδέονται δὲ καὶ διὰ νεύρων πρὸς τὰ λοιπὰ μέρη τοῦ σώματος τοῦ ζῴου. Ὁ ἀριθμὸς καὶ ἡ διάταξις τῶν γαγγλίων τούτων εἶναι διάφορος εἰς τὰς διαφόρους ὑποδιαιρέσεις τῶν ἀσπονδύλων καὶ τελειοποιεῖται ἀπὸ τῶν σκωλήκων πρὸς τὰ ἀρθρόποδα.

**Επισκόπησις τοῦ συστήματος τῶν *Ασπονδύλων.*

(Ζῷα ἀνευ ἐσωτερικοῦ σκελετοῦ)

<i>*Αρθρόποδα</i>	μὲ ἕξ πόδας	<i>*Εντομα</i>
διηρημένα εἰς ἀρθρα	μὲ δκτὼ πόδας μὲ πολλοὺς πόδας νδρόβια	<i>*Αραχνοειδῆ</i> <i>Μυριάποδα</i> <i>Μαλακόστρακα</i>
<i>Μαλάκια</i>	ἄνευ ποδῶν	<i>Σκώληκες</i>
μὴ διηρημένα εἰς ἀρθρα	μὲ βραχίονας ἔχοντας κοτυληδόνας μὲ σπειροειδὲς ὅσ- τρακον	<i>Κεφαλόποδα</i> <i>Γαστερόποδα</i>
<i>*Ακτινωτὰ</i>	μὲ δύο ὅστρακα	<i>*Ακέφαλα</i>
	Κυκλοφορικὸν καὶ πεπτικὸν σύστημα χωρισμένα Κοινὸν κυκλόφορι- κὸν καὶ πεπτικὸν σύστημα	<i>*Εχινόδερμα</i> <i>Κοιλεντερωτὰ</i>
	ἄνευ ὁργάνων	<i>Πρωτόξωα</i>

IX. ΤΑ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

Τὰ σπονδυλωτὰ περιλαμβάνουν ὅ μεγάλας ὁμοταξίας, ἥτοι τοὺς ἰχθεῖς, τὰ ἀμφίβια, τὰ ἔρπετά, τὰ πτηνὰ καὶ τὰ θηλαστικά.

1ον. Οἱ ἰχθύες.

Τούτων τὸ σῶμα καλύπτεται ὑπὸ λεπίων, τὰ δὲ ἄκρα των-



Εἰκ. 86. Καρχαρίας.

εἶναι πτερύγια νηκτικά. Περιλαμβάνουν δὲ οὗτοι πολλὰς τάξεις καὶ οἰκογενείας, μὲ πολλὰ γένη καὶ εἰδη.

α) Σελαχώδεις ἢ χονδρακάνθοι.

Καρχαρίας ὁ γλαυκός (*Carcharias glaucus*). Οὗτος ἔχει σῶμα ἐπίμηκες καὶ ἀτρακτοειδές, μέχρι μήκους 4—5 μέτρων, τὸ δοποῖον ἀπολήγει ἔμπροσθεν εἰς θύγαρον, κάτω τοῦ Ἰδροίου εἶναι τὸ στόμα. Οἱ δόδοντες εἰς μὲν τὴν ἀνω σιαγόνα εἶναι τοποθετημένοι λοξῶς εἰς 4 σειράς, εἰς δὲ τὴν κάτω εἶναι οὗτοι λεπτοί καὶ ηὐξημένοι ὡς ἀκόντια, φέροντες προεξοχάς.

‘Ο σκελετὸς τοῦ καρχαρίου εἶναι χόνδρινος, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὕνομα τῶν ἰχθύων τῆς τάξεως ταύτης χονδράκανθοι. Τὸ σῶμα τοῦ περιβάλλεται ἀπὸ σκληρὸν δέρμα.

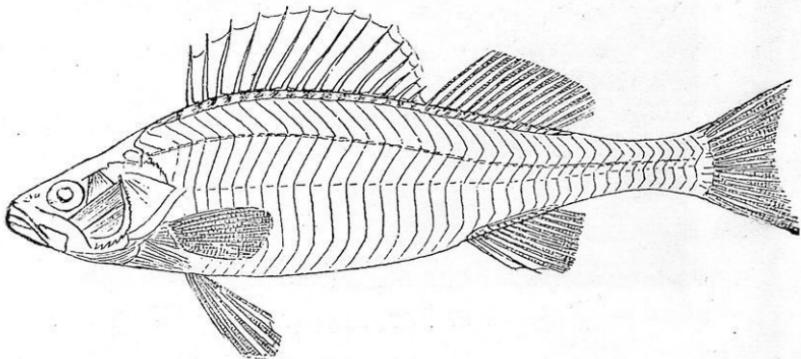
‘Ο Καρχαρίας ζῇ εἰς τὴν μεσόγειον θάλασσαν καὶ εἰς τὸν

ἀτλαντικὸν ὠκεανόν, εἶναι δὲ ἐπικίνδυνος, διότι τρέφεται ἀπὸ ζῷα, τὰ δποῖα ἀρπάζει ἐκ τῶν πλοίων, μὴ φειδόμενος οὐδὲ τοῦ ἀνθρώπου, τὸν δποῖον δύναται νὰ κατακόψῃ διὰ τῶν δηγμάτων του.

Γεννᾶ ζῶντα τέκνα.

Θηρεύεται μὲ ἄγκιστρα, τὰ δποῖα προσδένονται εἰς ἵσχυρὸν ἄλυσιν, συλλαμβανόμενος δὲ κρατεῖται κατὰ τὸ ἥμισυ ἔξι τοῦ ὕδατος διὰ νὰ ἀποκάμῃ.

Ομοιοι πρὸς τὸν καρχαρία, εἶναι τὸ σκύλιον κ. σκυλό-



Εἰκ. 87. Πλαγία γραμμὴ ἰχθύος.

ψαρο, ἡ ξύγαινα κλπ. Υπάγονται ἀκόμη εἰς τοὺς σελαχώδεις ἡ φίνη (κ. σελάχι), ἡ νάρων (κ. μουδιάστρα) κλπ.

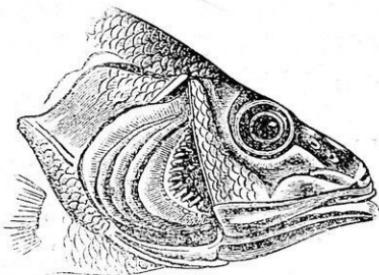
β') Τελεόστεοι ἢ δστεάκανθοι.

Κυπρῖνος δ γνήσιος, κοινῶς χρυσόψωρο. Οὗτος ἔχει σῶμα φοειδές, πλατὺ καὶ μήκους 30—40 ἑκατ. φθάνον καὶ μέχρις ἑνὸς μέτρου ἐνίστε. Ἡ κεφαλή του ἐνοῦται ἀκινήτως μὲ τὸν κορμὸν καὶ ἀποτελεῖ ἐν ὅλον, δὲ κορμὸς ἀπολήγει εἰς τὴν οὐράν. Ἡ τοιαύτη κατασκευὴ τοῦ σώματος εὑκολύνει τὴν κίνησιν αὐτοῦ ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

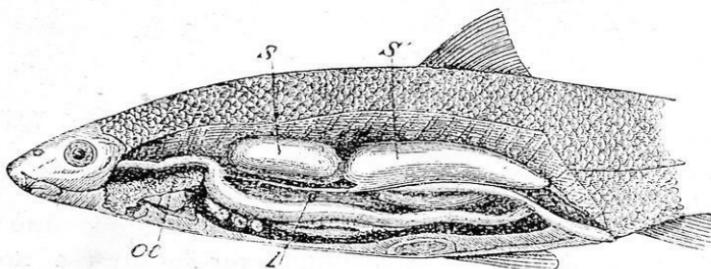
Ο κυπρῖνος φέρει μεγάλα, λεπτὰ κυκλικὰ λέπια, ἐκτὸς τῆς κεφαλῆς. Εἰς τὸ μέσον τῆς πλευρᾶς ὑπάρχει σκοτεινὴ γραμμή, ἡ δποία λέγεται πλαγία γραμμή (εἰκ. 87), καὶ διήκει ἀπὸ τὴν κεφαλὴν μέχρι τῆς οὐρᾶς. Αὕτη σχηματίζεται

ἀπὸ λέπια τὰ δποῖα φέρουν μικρὰν αὐλακά. Ἡ γραμμὴ αὗτη ἀποτελεῖ πιθανῶς αἰσθητήριον δργανον διὰ τὴν ἴσορροπίαν τοῦ σώματος. Ἐπὶ τῶν χειλέων του φέρει δὲ κυπρίνος 4 μαλακὰ νήματα, τὰ δποῖα λέγονται μύστακες. Ἐχει ἐπίσης 4 βράγχια. Ταῦτα (εἰκ. 88) ἀποτελοῦνται ἀπὸ διστεῖνα τόξα, τὰ δποῖα καλοῦνται βραγχιακὰ τόξα, ἐπὶ ἑκάστου δὲ τούτων εἶνε προσκενολημένα φυλλάρια εἰς δύο σειράς.

Φέρει ἐπίσης δὲ κυπρίνος πτερούγια, τὰ δποῖα χρησιμεύουν ὡς κινητήρια δργανα. Ταῦτα ἀποτελοῦνται ἀπὸ μεμβράνην, ἥδη δποία ὑποστηρίζεται ὑπὸ ἀκτίνων ἐκ χόνδρου ἢ δστοῦ. Τὰ



Εἰκ. 88. Βράγχια ἰχθύος.



Εἰκ. 89. Νηπτικὴ κύστις ἰχθύος. S ποόσθιον, S' δπίσθιον τηλῆμα ταύτης. οε οισοφάγος.

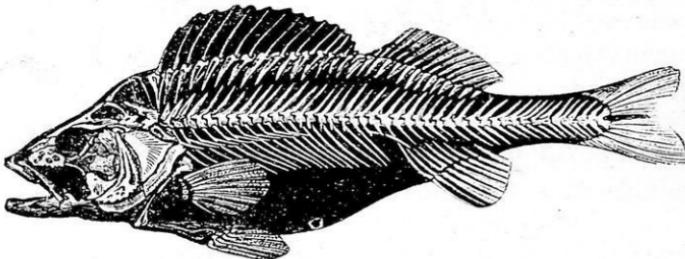
πτερούγια ταῦτα δνομάζονται, ἀναλόγως τῆς θέσεώς των, οὐραῖον, ραχιαῖον, πυγαῖον, ἐπιγαστρικὰ καὶ θωρακικά. Διὰ τῆς καταλλήλου χρησιμοποιήσεως τούτων δὲ ἰχθὺς κινεῖται καὶ διευθύνεται καταλλήλως ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

Διὰ τὴν ἄνοδον καὶ τὴν κάθοδόν του ἐντὸς τοῦ ὕδατος φέρει δὲ ἰχθὺς εἰς τὴν κοιλίαν του τὴν λεγομένην νηπτικὴν κύστιν (εἰκ. 89), ἥδη δποία εἶναι πλήρης ἀέρος. Διὰ καταλλήλων μνῶν συμπιέζεται αὕτη, δπότε δὲ ἰχθὺς κατέρχεται, ἐνῷ

διὰ χαλαρώσεως τῶν ιυῶν εὑρύνεται αὕτη καὶ ὁ ἵχθυς ἀνέρχεται.

‘Ο σκελετὸς τοῦ ἵχθυος τούτου (εἰκ. 90) εἶνε δοτεῖνος, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα τῶν ἵχθυών τῆς τάξεως ταύτης δοτεάκανθοι ἵχθύες.

‘Ο κυπρίνος ζῆτι εἰς γλυκέα ὕδατα τῆς Εὐρώπης καὶ βιος. Αμερικῆς, διατηρεῖται δὲ καὶ εἰς ἐνυδρία. Τρέφεται ἀπὸ ση πομένας φυτικάς οὐσίας καὶ μικρὰ ὑδρόβια ζῷα. Γενιὰ περὶ τὰς 500 χιλιάδας φάα, τὰ δποῖα ἔναποθέτει εἰς εὐηλίους καὶ



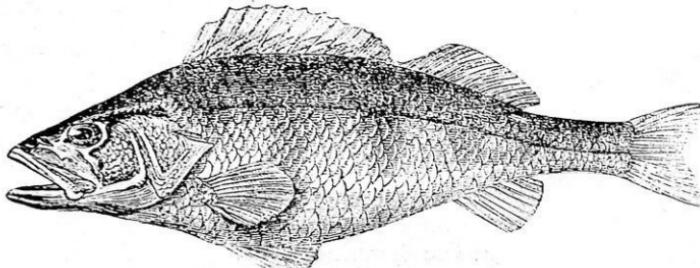
Eik. 90. Σκελετός ἵχθυος.

ἀβαθεῖς θέσεις, διὰ τὰ ἐκκελαφθοῦν ἔπειτα διὰ τῆς ἡλιακῆς θερμότητος.

Οἱ δοτεάκανθοι ἵχθυες ἀποτελοῦν τὴν μεγαλειτέραν τάξιν τῶν ἵχθυών καὶ περιλαμβάνουν τοὺς περισσοτέρους ἀπὸ τοὺς κοινῶς γνωστοὺς ἵχθεῖς. ‘Υποδιαιροῦνται λοιπὸν ἐ’ς πολλὰς ὑποδιαιρέσεις, αἵ δποῖαι περιλαμβάνουν πολλὰς οἰκογενείας, μὲ πολλὰ γένη καὶ είδη. Αἱ ὑποδιαιρέσεις αὗται εἶνε 1ον οἱ μαλακοπτερύγιοι, μὲ μαλακὰς ἀκτῖνας τῶν πτερυγίων. Τοιοῦτοι εἶνε ὁ κυπρίνος, ἡ ρέγγια, ὁ ἔγχελυς, ὁ μπακαλιάρος, ὁ ρόμβος, ὁ σίλουρος (γονιλιανός), ὁ σαλωμός ἢ ἀτακαῖος κλπ. Σον οἱ ἀκανθοπτερύγιοι, μὲ ἀκανθώδεις ἀκτῖνας εἰς τὸ ορχιαῖον καὶ πυγαῖον πτερυγίον. Τοιοῦτοι εἶνε ἡ πέρκη, ὁ λαύραξ, ἡ τρίγλη (μπαρμπούνι), ὁ σκύμβος, ὁ θύννος (τόνος) ἡ παλαμίς, ὁ βώᾶς (γοῦπα), ἡ συναγρίς, ὁ κέφαλος, ὁ μελάνουρος (μελανούρι) κλπ. Σον οἱ πλεκτόγναθοι, μὲ ἀκανθωτὸν δέρμα, τρεφόμενοι ἀπὸ καρκίνους καὶ ὀστρακόδερμα, ὡς π. κ.

δ διόδους κλπ. καὶ οἱ οἵ λοφοβράγχιοι, μικροὶ ἵχθυες τῶν δποίων ἡ κεφαλὴ ἐπιμηκύνεται ὡς ρύγχος, ὡς π. χ. ὁ σύγγρα-
θος (σακκοράφα).

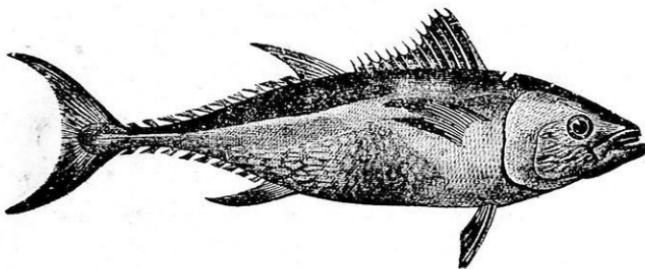
Ταξινόμησις. Ἡ διμοτοξία τῶν ἵχθυων περιλαμβάνει πολ-



Eἰκ. 91. Πέρκη.

λὰς τάξεις, μὲ πολλὰς ὑποδιαιρέσεις καὶ οἰκογενείας. Αἱ τάξεις τῶν ἵχθυών εἶναι :

1ον) Οἱ λεπτοκάρδιοι. Εἰς τούτους ἀνήκει ἐν μόνον ἀτε-
λέστατον εἶδος ἵχθυος, ὁ ἀμφίεξος, εἰς τὸν δποῖον ἡ κεφαλὴ



Eἰκ. 92. Θύρρος (τόνος).

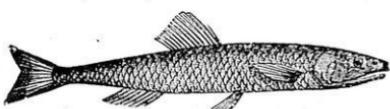
καὶ ὁ κορμὸς δὲν χωρίζεται καὶ ὁ ὅποῖος στερεῖται κρανίον.
δδόντων, ἔγκεφάλου καὶ δμοιάζει σχεδὸν πρὸς λείμακα.

2ον) Οἱ κυκλόστομοι. Καὶ οὗτοι εἶναι ἀτελεῖς ἵχθυες μὲ
χονδρώδη σκελετόν, ἄνευ λεπίων καὶ νηκτικῆς κύστεως. Ἀλ-
λοι ἐκ τούτων τρέφονται ἀπὸ ὑδρόβια ζῷα ἡ ἵχθεῖς ἐπὶ τῶν
δποίων προσκολλῶνται καὶ ἀπομυζοῦν τὸν χυμόν των (ὡς π. χ.

τὸ πετρόμυζον), ἄλλοι δὲ παρασιτικῶς εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα ἄλλων ἵχθυών (ὅπως π. χ. δ Μυξῖνος).

3ον) Οἱ χονδράκανθοι ἢ σελαχώδεις (Καρχαρίας κλπ.).

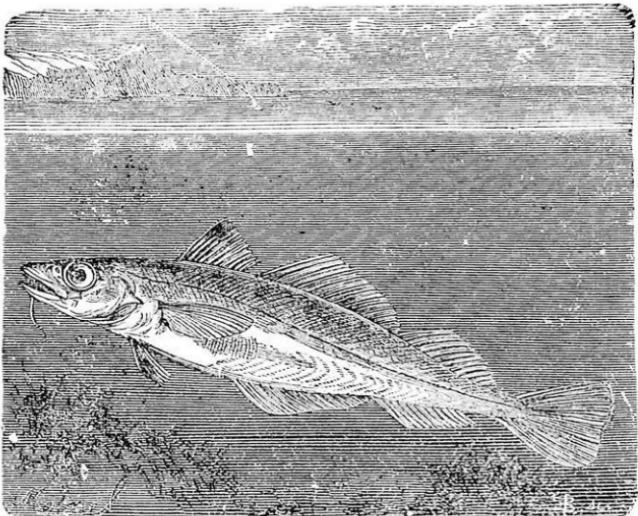
4ον) Οἱ γανοειδεῖς. Οὗτοι ἔχουν σκελετὸν ἐν μέρει χόνδρι-



Εἰς 93. Σαρδίνη.

νον καὶ ἐν μέρει ὀστέον τούτους νηκτικὴν κύστιν. Εἰς τὸν ὑπάγονται ἀκιπήσιος δὲ κοινὸς ἢ δεξύρρυγχος, ἐκ τοῦ δποίου ἐξάγεται τὸ μαῦρο χαβιάρι, δὲ λεπιδόστεος εἰς τοὺς ποταμοὺς τῆς Β. Ἀμερικῆς κλπ.

5ον) Οἱ ὀστεάκανθοι ἢ τελεόστεοι. Οὗτοι ἔχουν ὀστέον



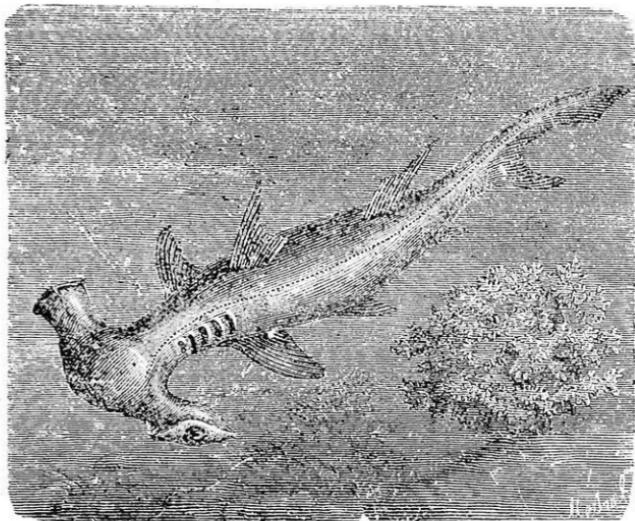
Εἰς. 94. Γάδος.

σκελετὸν καὶ ἀποτελοῦν τὴν μεγαλειτέραν τάξιν τῶν ἵχθυών. Περιλαμβάνουν ὡς ἐκ τούτου, ὡς εἴδομεν, πολλὰς ὑποδιαιρέσεις μὲ πολλὰς οἰκογενείας. Εἰς τούτους ὑπάγεται καὶ δὲ περιγραφεὶς Κυπρῖνος.

6ον) Οἱ δίπτονοι. Οὗτοι περιλαμβάνουν ξενικὰ εἶδη, τὰ δποῖα ζοῦν εἰς ποταμοὺς καὶ τέλματα, ὡς καὶ ἐντὸς τῆς Ιλύος

αὐτῶν, ὅταν ταῦτα ἔηραίνονται. Τοιοῦτοι εἶναι π. χ. ὁ **πρωτόπτερος** (εἰκ. 97), ἢ **λεπιδοσειρὴν** κλπ.

Γενικὴ δργάνωσις τῶν Ἰχθύων. Τὸ ἀτρακτοειδὲς σχῆμα τοῦ σώματος αὐτῶν εἶναι καταλλήλοι διὰ τὴν κίνησιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ἢ δποία γίνεται διὰ τῆς καταλλήλου χρησιμοποιήσεως τῶν πτερυγίων, ἐνῶ διὰ τῆς νηκτικῆς κύστεως ἀνέρχονται ἢ κατέρχονται οὗτοι ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Οἱ ἵχθύες, ὡς ὑδρόβια



Εἰκ. 95. Ζέραυα.

ζῷα, ἀναπνέουν διὰ βραγχίων, ἢ δὲ κυκλοφυρία γίνεται διὰ καρδίας, ἢ δποία κεῖται ὅπισθεν τῶν βραγχίων καὶ ἀποτελεῖ· ται ἀπὸ ἓνα κόλπον καὶ μίαν κοιλίαν (εἰκ. 98). Ἐπειδὴ δὲ διὰ τῆς διαρκοῦς διελεύσεως τοῦ ὕδατος διὰ τῶν βραγχίων ἀφαιρεῖται ἀρκετὴ θερμότης ἀπὸ τὸ αἷμα, οἱ ἵχθύες εἶνε ποικιλόθερμα ζῷα. Ἡ θερμοκρασία δηλαδή τοῦ σώματός των μεταβάλλεται ἀναλόγως τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος.

Αἰσθητήρια δργανα ἔχουν οἱ ἵχθύες μεγάλους ὀφθαλμούς, ἐσωτερικὸν οὖς, τὰ χείλη ὃς αἰσθητίριον ἀφῆς, τὴν πλαγίαν γραμμὴν κλπ..

Οι ίχθύες πολλαπλασιάζονται δι' ϕῶν, τὰ δποῖα παράγουν
ἐν ἀφθονίᾳ.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις. Ζωὴ εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ἀναπνοὴ
διὰ βραγχίων.—³ Ανύψωσις καὶ καταβύθισις ἐντὸς τοῦ ὕδατος
διὰ τῆς νηκτικῆς κύστεως. Συσχέτισις τούτου μὲ τὴν ἀρχὴν
τοῦ Ἀρχιμήδους καὶ μὲ τὸ βάρος καὶ τὴν πίεσιν τοῦ ὕδατος
καὶ ἀντιπαραβολὴ τῆς διαφορᾶς τῆς πιέσεως εἰς τὸ ὕδωρ καὶ
εἰς τὸν ἀέρα.—Σχῆμα τῶν ίχθύων καὶ πτερύγια διὰ τὴν καλ-



Eἰκ. 96. Ἀκιπήσιος.

λιτέραν κίνησιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Διαφοραὶ τῶν φυσικῶν
δρων (φωτός, κινήσεως τοῦ ὕδατος, πιέσεως κλπ.) εἰς τὰ διά-
φορα βάθη ἐντὸς τῆς θαλάσσης καὶ προσαρμογὴ τῶν ιχθύων
εἰς ταύτας—⁴ Η παραγωγὴ ἀφθονῶν ϕῶν.

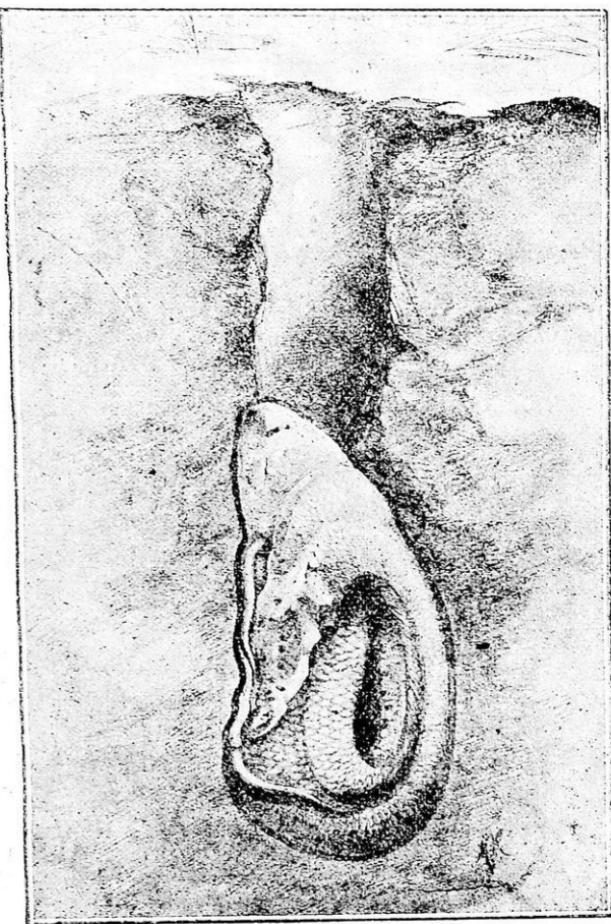
2ον. Τὰ ἀμφίβια.

Ταῦτα διακρίνονται εἰς ἄκερκα, ἢτοι ἀνευ οὐρᾶς, καὶ μὲ
σῶμα βραχὺ καὶ πλατύ, καὶ εἰς κερκοφόρα, ἢτοι μὲ μακρὰν
οὐράν.

Ιον) Τὰ ἄκερκα.

Εἰς ταῦτα ὑπάγεται :

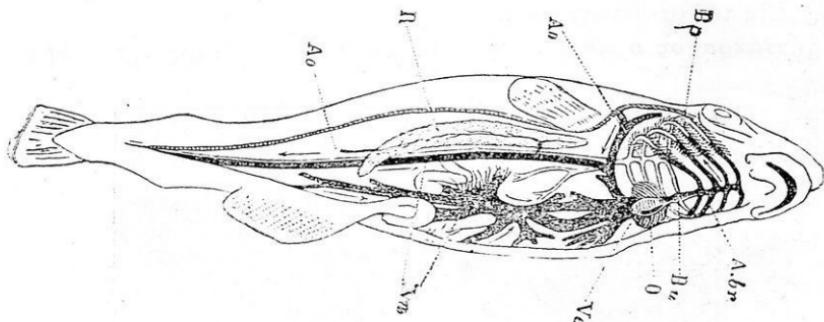
Βάτραχος δὲ κοινὸς (*Rana esculenta*). Οὗτος ἔχει σῶμα



Εἰκ. 97. Πρωτόπτερος.

πλατὺ καὶ παχύ, μέχρις 7 ἑκατ. μίκους, τὸ δόποῖον καλύπτεται
ὑπὸ λεπτοῦ καὶ γυμνοῦ δέρματος. Τοῦτο διυγραίνεται ὑπὸ

γλοιώδους ὑγροῦ, τὸ δποῖον ἐκκρίνοντα ἀδένες τοῦ δέρματος



Εἰκ. 98. Κυκλοφορικὸν σύστημα ἵχθυος. *B*ρ βράγχια, *O* καρδία, *V* φλέβες, *A* ἀρτηρίαι.

εὗτω δὲ προφυλάσσεται ἀπὸ τῆς ἔηρασίας. Τὰ νῶτα τοῦ ζώου

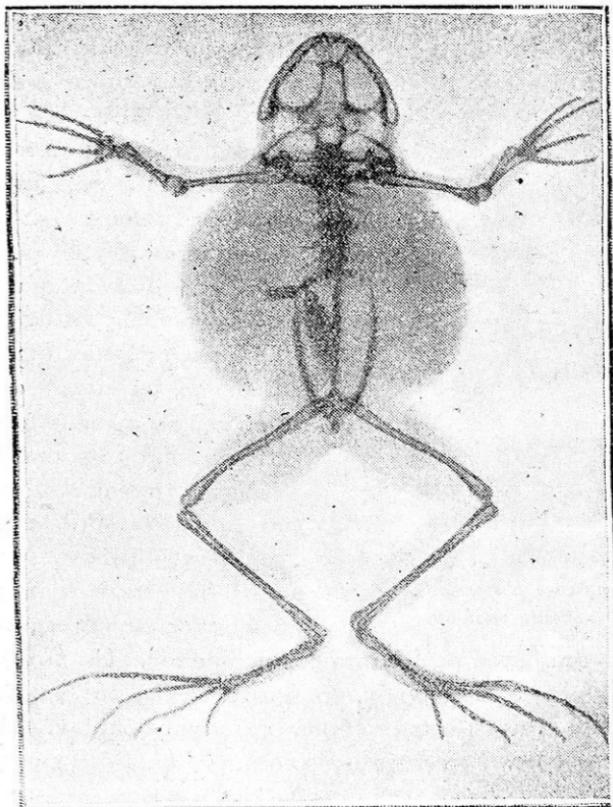


Εἰκ. 99. Βάτραχος.

εἶναι χλωροπράσινα, μὲ τρεῖς κιτρίνας λωρίδας καὶ πολλὰς μελανὰς κηλίδας, ἥ δὲ κοιλία του εἶναι λευκή. Τὸ χρῶμα τοῦ-

το προφυλάσσει τὸν βατράχον ἀπὸ πολλοὺς ἔχθρούς του.

Ἡ κεφαλὴ τοῦ βατράχου συνδέεται ἄνευ λαιμοῦ πρὸς τὸν κορμόν. Ἡ κάτω σιαγῶν ταύτης δὲν ἔχει ὀδόντας, ἡ ἄνω



Εἰκ. 100. Σκελετὸς βατράχου. Φωτογραφία μὲ ἀκτῖνας Ραϊγκεν.

ὅμως ἔχει συμηριγγώδεις τοιούτους, ἡ δὲ γλῶσσα του εἶναι πολὺ ἐκτατή, πλατεῖα ἔμπροσθεν καὶ μὲ δύο λοβώδη ἄκρα. Οἱ ἄρδενες φέρουν εἰς τὸν λαιμὸν δύο, ἡχητικὰ ἀσκίδια, διὰ τῶν ὅποιων ἐνισχύεται ἡ φωνῇ.

Οἱ δρίσινιοι πύδες τοῦ βατράχου εἶναι πολὺ μακροὶ καὶ μὲ

ἰσχυρούς μῆνας, οἱ δὲ ἐμπόροι βραχεῖς καὶ ἀσθενεῖς. Φέρουν δὲ οἱ μὲν δύσθιτοι 5 δάκτυλους μακρούς, συνδεομένους διὰ νηκτικῆς μεμβράνης, οἱ δὲ πρόσθιτοι 4. Ἀπαντεῖς οἱ δάκτυλοι στεροῦνται ὄνυχων.

Οὐ βάτραχος ζῆται εἰς λιμνάζοντα ἢ ἡρέμιας φέροντα ὕδατα καὶ τρέφεται ἀπὸ κοχλίας, ἔντομα, ἀράχνας κλπ. Εἰς τὴν ἔη-

ρὰν συλλαμβάνει ὁ βάτραχος τὴν λείαν του διὰ μεγάλων πηδημάτων, τὰ δποῖα ἐπιτυγχάνει διὰ τῶν μακρῶν δύπισθίων ποδῶν του. Εἰς τὸ ὕδωρ κολυμβᾷ ἐπιδεξίως διὰ τῶν δπισθίων ποδῶν. Πρὸς ἀνεύρεσιν τῆς λείας του βοηθεῖται ὑπὸ τῶν δφθαλμῶν, ἢ δὲ ὅξεῖται ἀκοή του τὸν βοηθεῖται νὰ προφυλάσσεται ἀπὸ τῶν ἐχθρῶν του βυθιζόμενος ταχέως. Τὴν λείαν συλλαμβάνει διὰ τῆς γλώσσης (εἰκ. 99).

Τὸν χειμῶνα διέρχεται ὁ βάτραχος ἐν νάρκῃ κατὰ τὴν

Εἰκ. 101. Ὁρὶς βατράχου μὲ ἥδη ἀρετανυγμένορ γυρῖτορ. Κάτω πολὺ νεαρῷ στάδια γυρίτον.

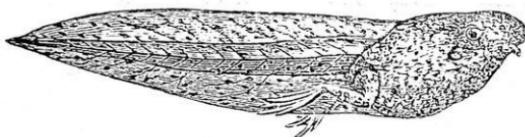
ἄνοιξιν δὲ ἀποθέτει τὰ φάρα ἔντος τοῦ ὕδατος. Ἐν τούτων μετὰ ἔξ ήμέρας ἔξέρχεται νεογνόν, τὸ δποῖον καλεῖται γυρῖτος, μὲ ἔξωτερικὰ βράγχια, μακρὰν οὐρὰν καὶ ἄνευ ἀκρων. Βραδύτερον ἀναπτύσσονται τὰ δύσθιτα ἀκρα, τὰ δὲ βράγχια γίνονται ἔσωτερικά.

Βαθμηδὸν τὰ βράγχια μεταβάλλονται εἰς πνεύμονας, τὰ ἀκρα συμπληρώονται, ἢ οὐρὰ ἔξαλείφεται, οὗτο δὲ γίνεται δ τέλειος βάτραχος, δ δποῖος δύναται νὰ ζήσῃ καὶ εἰς τὴν ἔηράν. Διὰ τοῦτο τὰ ζῷα ταῦτα λέγονται ἀμφίβια.

Εἰς τὰ ἀκερκα ἀνήκουν ἀκόμη δ φρῦνος, κλπ.

β'. Τὰ κερκοφόρα.

Εἰς ταῦτα ὑπάγεται *Σαλαμάνδρα* ἡ στικτή. Αὕτη εἶνε πολὺ σπανία εἰς τὴν Ἑλλάδα, ἔχει δὲ χρῶμα μέλαν, μὲ μεγά-

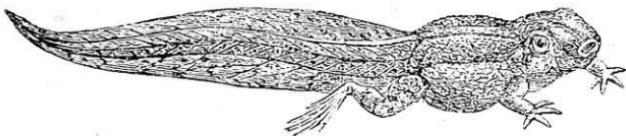


Εἰκ. 102. Γυρτός μὲ τὰ δύο θια ἄκρα.

λας κιτρίνας κηλῆδας. Φέρει ἐπίσης μακρὰν οὐρὰν καὶ μικροὺς πόδας καὶ δμοιάζει πρὸς τὰς σαύρας.

*Ἐπίσης ὑπάγεται εἰς τὰ κερκοφόρα δι τρίτων (εἰκ. 104) κλπ.

Ταξινόμησις. *Η διμοταξία τῶν ἀμφίβιων περιλαμβάνει



Εἰκ. 103. Γυρτός μὲ τὰ 4 ἄκρα.

δύο τάξεις, τὰ ἀκερά (βάτραχος, φρῦνος κλπ.) καὶ τὰ κερκοφόρα (σαλαμάνδρα, τρίτων κλπ.).

Γενικὰ γνωρίσματα τῶν ἀμφίβιων. Τὰ ἀμφίβια διακρίνονται εἰς δύο κατηγορίας ὡς πρὸς τὴν μορφὴν τοῦ σώματος, ἵτοι εἰς τὰ βατραχοειδῆ ἢ ἀκερά, μὲ πλατύ, ἄνευ οὐρᾶς σῶμα καὶ τελείως ἀνεπτυγμένα μέλη, καὶ εἰς τὰ κερκοφόρα μὲ οὐρὰν καὶ μικρά, ἀδύνατα μέλη. Εἶναι ζῷα ποικιλόθερμα, ἀναπνέουν κατ' ἀρχὰς διὰ βραγχίων καὶ ἔπειτα διὰ πνευμόνων, ἥ δὲ καρδία των ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο κόλπους καὶ μίαν κοιλίαν. Γεννοῦν φά.

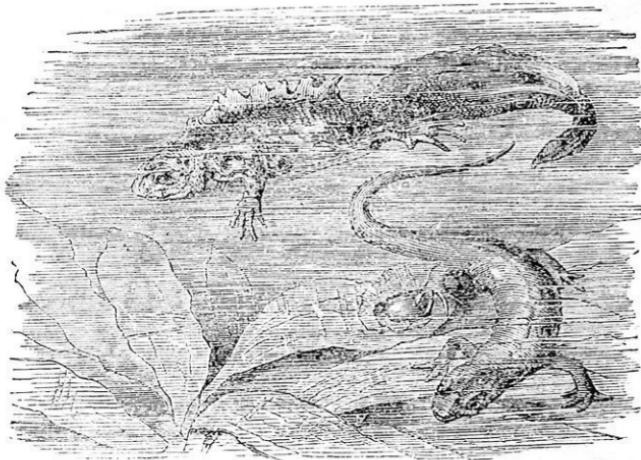
Βιολογικαὶ παρατηρήσεις. *Ἐναλλαγὴ ἀναπνοῆς διὰ

βραγχίων καὶ διὰ πνευμόνων καὶ διαβίωσις ἐντὸς τοῦ ὄδατος
ἢ εἰς τὴν ἔηράν. Προστασία ἀπὸ τῆς ἀποξηράνσεως.

Ζον. Τὰ Ἐρπετά.

Εἰς ταῦτα ὑπάγονται:

α'.) Οἱ ὅφεις.



Εἰκ. 104. Σαλαμάρδοι καὶ Τούτων.

Οὗτοι ἔχουν σκωλικοειδὲς σῶμα, στεροῦνται βλεφάρων καὶ
φέρουν φοιλιδας.

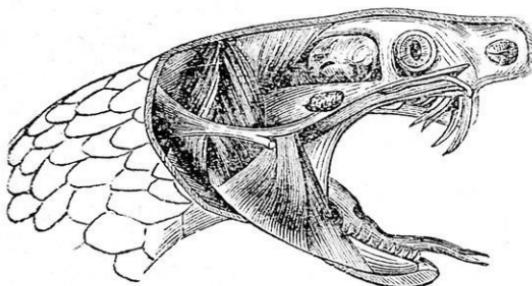
Εἰς τούτους ὑπάγεται:

"Ἐχιδνα ἡ κοινὴ. Αὕτη ἔχει σῶμα παχὺ καὶ βραχύ, μή-
νους μέχρις 80 ἑκατ., τὸ δόποῖον καλύπτεται ἀπὸ λεπιδωτὸν
περίβλημα. Τοῦτο ἀλλάσσει ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρόν. "Ἐχει ἐπί-
σης αὐτῇ ποικίλον χρῶμα, συνήθως δὲ εἶνε καλούχροος.

"Ἡ κεφαλὴ τῆς ἔχιδνης εἶναι τριγωνική, πλατεῖα καὶ εὐ-
ρεῖα, χωρίζεται δὲ σαφῶς ἀπὸ τὸν λαιμόν. "Ἡ σχισμὴ τοῦ
στόματος φθάνει πέραν τῶν δοφθαλμῶν αὐτῆς. "Ἡ γλῶσσα
εἶνε μακρὰ καὶ βαθέως ἐσγισμένη. Τὰ 2 ὁστᾶ τῆς κάτω σια-

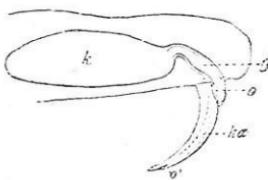
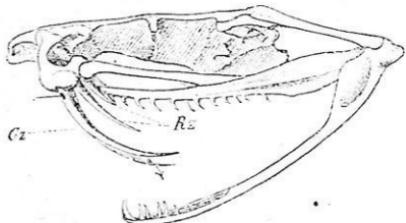
γόνος δὲν συμφύουνται, ἀλλὰ συνδέονται δι' ἐλαστικῶν δεσμῶν καὶ διαρθροῦνται πολὺ εὐκινήτως πρὸς τὸ κρανίον.

Εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα φέρει ἡ ἔχιδνα ἔνα *ἰοβόλον* ὅδόντας εἰς ἑκάστην πλευράν καὶ ὅπισθεν τούτου δεύτερον μικρότερον. Οἱ *ἰοβόλοι* οὗτοι ὅδόντες (εἰκ. 106) εἶναι σωληνοειδεῖς καὶ κοῖ-



Εἰκ. 105. Κεφαλὴ *ἰοβόλον* ὅφεως.

λοι, μακροὶ καὶ ὅξεις, συνδέονται δὲ μὲ εὐρὺν ἀδένα, δὲ ὁποῖς κεῖται ὅπισθεν τῶν ὀφθαλμῶν καὶ ἐκκρίνει *ἴόν*. Οὕτος ἐκβάλλει διὰ στενοῦ σωληνοῦ εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ ὅδόντος καὶ



Εἰκ. 106. Άριστερὰ σκελετὸς κεφαλῆς *ἰοβόλου* ὅφεως. Gz *ἰοβόλος* ὅδοίς, Rz δεύτερος μικρός. Δεξιά σχῆμα *ἰοβόλου* ἀδέρκους.

Κ ἀδήρη, Κα κοιλότης τοῦ ὅδόντος.

διὰ τῆς κοιλότητος αὐτοῦ εἰς τὴν πληγὴν τοῦ θύματος. "Οταν δηλαδὴ τοῦτο δηκθῇ ὑπὸ τοῦ ὕφεως πιέζεται ὁ *ἰοβόλος* ἀδήν καὶ οὕτω ἐκκρίνεται ὁ *ἴός* ἐξ αὐτοῦ. Διὰ νὰ γίνῃ τοῦτο ὁ *ἰοβόλος* ὅδούς, ὅταν τὸ στόμα εἶνε κλειστόν, διευθύνεται δριζοντίως πρὸς τὰ ὅπιστα, ὅταν δὲ τοῦτο ἀνοίξῃ ἵσταται σχεδὸν καθέτως.

Τὸ δῆγμα τῆς ἔχιδνης εἶναι ἐπικίνδυνον, πολλάκις δὲ καὶ

θανατηφόρον. Ἄντιδοτον κατ' αὐτοῦ εἶνε λῆψις ἵσχυροῦ οἰνοπνεύματος εἰς ἀρκετὴν ποσότητα.

Ἡ ἔχιδνα ζῆται εἰς δλην τὴν Εὐρώπην ὑπὸ θάμνους μεταξὺ οἰζῶν, εἰς κοιλότητας καὶ ὅπας τῆς γῆς, τρέφεται δὲ ἀπὸ μῆς, ἀσπάλακας καὶ ἄλλα ζῶα, τὰ δποῖα δάκνει, δηλητηριάζει, ἀναμένει τὸν θάνατον αὐτῶν, ἔπειτα δὲ τὰ καταπίνει δλόκληρα διὰ τοῦ εὐρέως ἀνοιγομένου στόματός της. Τὸν χειμῶνα περιπίπτει εἰς νάρκην.



Els. 107. Βόας.

Ἄλλοι ὄφεις, εἶναι διηροταλίας, ἡ ἀσπίς, ὁ ὑδρόφις, ἀνιοβόλοι δὲ ὄφεις εἶνε ἡ δενδρογαλῆ, ὁ Βόας, ὁ Πύθων κλπ.

β'. Αἱ σαῦραι.

Αὗται φέρονται 4 ἢ 2 ἢ οὐδὲν ἀκρον.

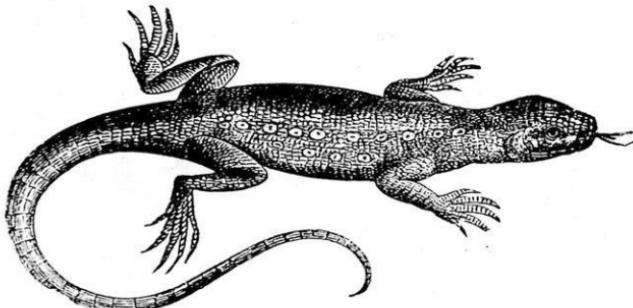
Εἰς ταύτας ὑπάγεται :

Σαύρα ή κοινή. — Αὕτη ἔχει σῶμα ἐπίμηκες καὶ κυλινδρικόν, καλυπτόμενον ὑπὸ λεπίδων. Τὸ περίβλημα τοῦ σώματος ἀνανεοῦται κατὰ περιόδους. Τὸ χρῶμα της εἶνε ποικίλλον, συνήθως φαιινοπράσινον, μὲ λευκὰ στίγματα εἰς τὰ νῶτα καὶ πράσινον εἰς τὰ πλάγια.

Τὸ στόμα της ἔχει εὐρὺ ἀνοιγμα καὶ φέρει ἀγκιστροειδεῖς δδόντας, γλῶσσαν δὲ μακράν, λεπτὴν καὶ ἐσχισμένην, ἐξ οὗ

καὶ τὸ ὄνομα τῶν ἑρπετῶν τούτων **σχιζόγλωσσα**.¹ Εχει δὲ εἶναι δρασιν, οἱ δὲ διφθαλμοὶ κλείουν διὰ βλεφάρων καὶ ὑπὸ παχείας μεμβράνης, ἥ δποια ὄνομάζεται **μηνοειδῆς πτυχή**. Τὰ σκέλη της εἶναι μικρὰ καὶ φέρουν ὅ μακροὺς δακτύλους, μὲ δὲ εῖς δύνυχας.

Ἡ σαύρα **ζῆ** εἰς εὐήλια μέρη, λίθους, κοιλώματα, τοίχους, ἐντὸς δὲ κοιλοτήτων καὶ τρέφεται ἀπὸ ἔντομα κάμπας, ἀράχνας, σκώληκας κλπ. τὰ δποια συλλαμβάνει ζῶντα.



Eἰκ. 108. Σαύρα ἡ κοινή.

Γεννᾷ 6—8 φὰ εἰς τὴν ἄμμον, μεταξὺ λίθων ἢ βρύσων.

Εἰς τὰς σαύρας ὑπάγονται δὲ **ἴπτάμενος δράκων**, δὲ **μεγαλόσαυρος**, δὲ **χαμαιλέων** (εἰκ. 110) κλπ.

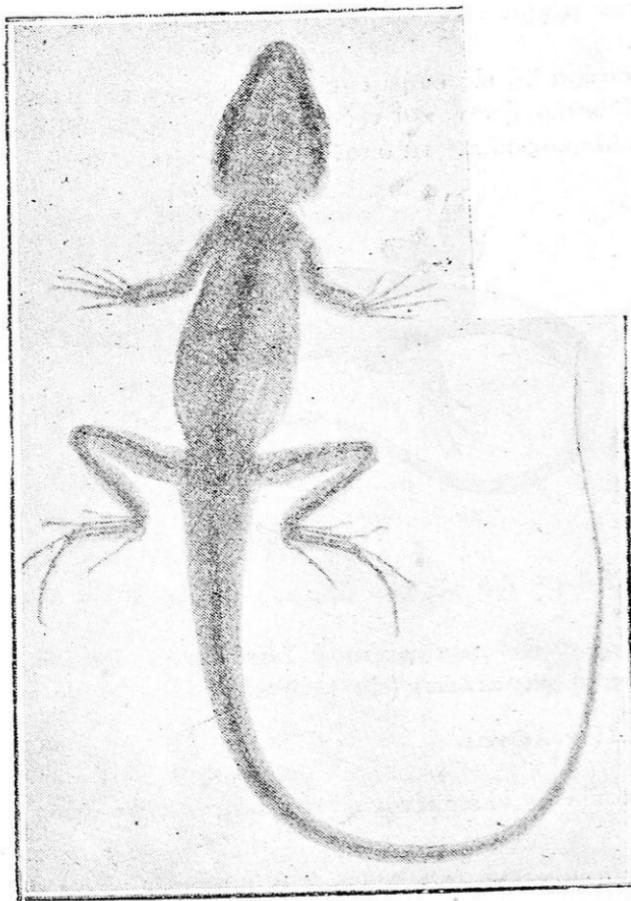
γ'. Αἱ χελῶναι.

Αὗται εἶναι κλεισμέναι ἐντὸς θώρακος ἐκ δύο δοτεῖνων θυρεῶν.

Εἰς ταύτας ὑπάγεται:

Ἐμύς ἡ Ενύρωπαϊκή, κοινῶς **νεροχελῶνα**. Αὗτη ἔχει σῶμα μικρόν, πλατὺ καὶ κλεισμένον ἐντὸς θώρακος. Οὗτος (εἰκ. 112) ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν θολοειδῆ πλάκα εἰς τὰ νῶτα, ἥ δποια καλεῖται **νωτιαῖος** ἢ **ραχικὸς θυρεός** καὶ ἀπὸ ἑτέρων ἐπίπεδον εἰς τὰ κοιλίαν, ἥ δποια καλεῖται **κοιλιακὸς θυρεός**. Οἱ

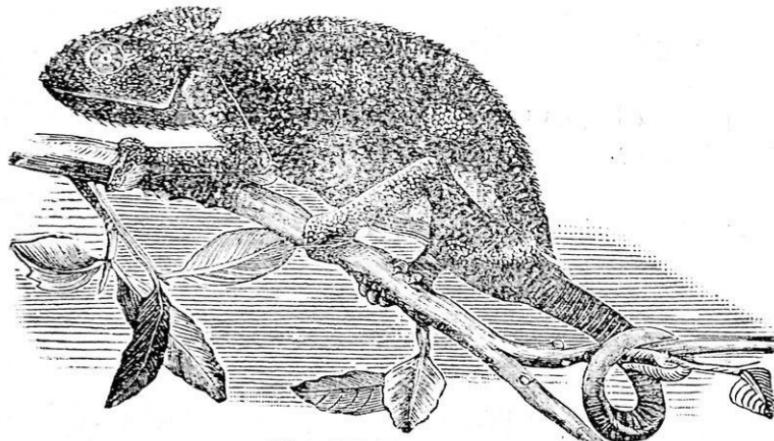
δύο οὗτοι θυρεοί συνδέονται εἰς τὰ πλάγια διὰ χόνδρων, ἀφήνουν δὲ ἐμπρόσθεν καὶ ὅπισθεν ἀνοίγματα διὰ νὰ ἔξερχεται ἡ



Εἰκ. 109. Σκελετὸς σαύρας. Φωτογραφία μὲ ἀκτῖνας Ραΐγκεν.

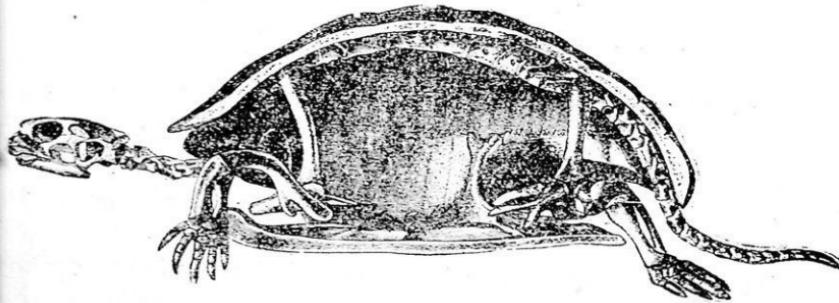
κεφαλὴ, ἡ οὖρὰ καὶ τὰ σκέλη. Οἱ θυρεοὶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ μικρὰς δστείνας πλάκας, αἱ δποὶαι προέρχονται ἐξ ἀποστεώσεως τοῦ δέρματος. Ἐξωτερικῶς ἔχουν αὗται ἐπικάλυμμα ἀπὸ

κεραιίνας πλάκας, 13 μὲν εἰς τὸν νωτιαῖον, 12 δὲ εἰς τὸν κοιλιακὸν θυρεόν. Εἰς τὸν νωτιαῖον ὑπάρχουν καὶ 25 μικραὶ πλάκες.



Eiz. 110. Χαμαίλεων.

Ἡ κεφαλὴ τῆς χελώνης εἶναι μικρὰ καὶ φοειδής, στερεοῖται δὲ ὀδόντων. Τὰ σκέλη της εἶναι βραχέα καὶ φέρουν τὰ μὲν πρόσθια δ, τὰ δὲ ὀπίσθια 4 δακτύλους μὲ δνυχας.



Eiz. 111. Τουὴ σώματος χελώνης.

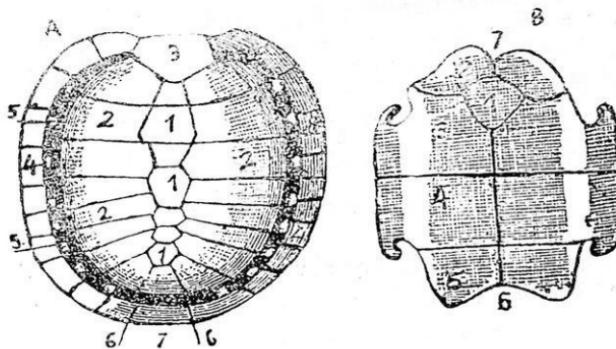
Ἡ χελώνη ζῇ ἐντὸς τελμάτων ἢ ἡρέμα ορόντων ὑδάτων καὶ τρέφεται ἀπὸ σκώληκας, ἔντομα, ἵχθεῖς, κοχλίας κλπ. Γεννᾷ 10—15 φὰ εἰς τὴν ἄμμον, τὰ δποῖα ἐκκολάπτονται ὑπὸ τοῦ ἥλιου. Τὸν χειμῶνα ναρκοῦται ἐντὸς τῆς Ἰλύος.

“Ετεραι χελῶναι εἶναι ἡ Ἑλληνικὴ χελώνη, ἡ γυγάντιος
ἢ Μύδας κλπ.

δ'. Οἱ κροκόδειλοι.

Μεγάλα υδρόβια ἔρπετά, ἀρπακτικά, μὲν ἵσχυροὺς καὶ ὁ-
ξεῖς ὁδόντας.

Κροκόδειλος ὁ κοινός. Οὗτος ἔχει σῶμα ἐπίμηκες μὲ-



Eἰκ. 112. Θυρεοὶ χελώνης. A ορχιαῖος, B κοιλιαῖος.

μακρὰν οὐράν, δύναται δὲ νὰ φθάσῃ συνολικὸν μῆκος 5 μέτρων καὶ ἄνω. Οἱ πόδες του εἶνε βραχεῖς, ἐκ τούτων δὲ οἱ ὀπίσθιοι μακρότεροι καὶ ἵσχυρότεροι τῶν προσθίων. Οἱ πόδες φέρουν μεταξὺ τῶν δακτύλων νηκτικὴν μεμβράνην διὰ τὴν κολύμβησιν ἐντὸς τοῦ ὄδατος.

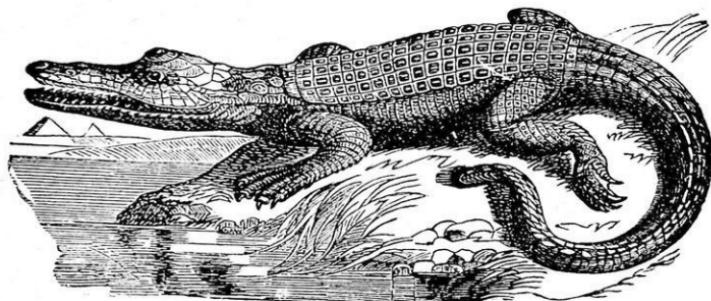
Ἡ κεφαλὴ τοῦ κροκοδείλου ἀπτελεῖ τὸ τρίτον περίπολον τοῦ σώματός του, τὸ δὲ στόμα του ἀνοίγει σχεδὸν μέχρι ὅπίσω τῶν ὀφθαλμῶν, φέρει δὲ τοῦτο μακροὺς καὶ ἵσχυροὺς ὁδόντας.

Τὸ σῶμα τοῦ κροκοδείλου καλύπτεται εἰς τὴν φάριν καὶ τὰ νῶτα τῆς οὐρᾶς ἀπὸ ὀστείνας στερεάς φολίδας, εἰς δὲ τὰ πλάγια, τὴν κοιλίαν καὶ τὴν κάτω πλευρὰν τῆς οὐρᾶς ἀπ-

κερατίνας φολίδας. Διὰ τοῦτο ὁ κροκόδειλος μόνον διὰ πυροβόλων ὅπλων διώκεται καὶ φονεύεται.

Οὐ κροκόδειλος ζῆι κυρίως εἰς τὸ ὄντωρ. Ἀναπνέει ὅμως διὰ πνευμόνων. Τούτου ἔνεκα ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὄντωτος, ὑψώνει τὸ ἄκρον τοῦ ρύγχους του ἐξω ταύτης καὶ εἰσπνέει μεγάλας ποσότητας ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Τοιυτοτρόπως δύναται ἔπειτα νὰ μένῃ ἐπὶ ήμίσειαν καὶ πλέον ὥραν ἐντὸς τοῦ ὄντωτος.

Οὐ κροκόδειλος ζῆι εἰς τὰ θερμὰ κλίματα τῆς μέσης Ἀφρι-



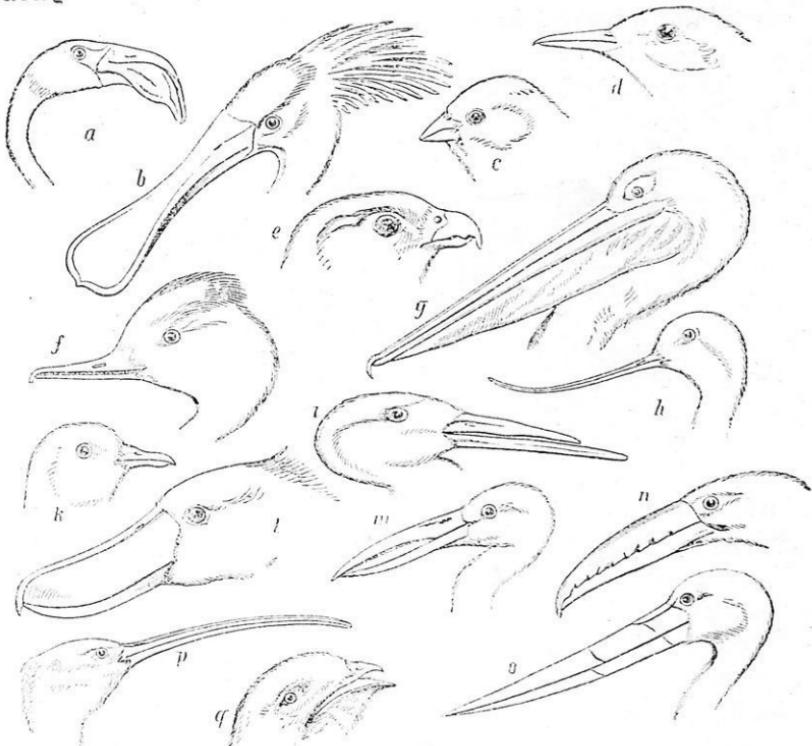
Εἰκ. 113. Κροκόδειλος.

κῆς, τῆς μέσης Ἀμερικῆς καὶ μεσημβρινῆς Ἀσίας, διότι εἶνε ψυχρόδαιμον ζῶον καὶ ἔξερχεται πρὸς ήλιαστιν κατὰ τὴν ἡμέραν. Τὴν νύκτα θηρεύει ζωηρῶς τὴν λείαν του, ἢ δποία ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ ἵχθεῖς, τοὺς δποίους συλλαμβάνει κολυμβῶν ταχέως ἐντὸς τοῦ ὄντωτος. Ἐπίσης συλλαμβάνει ὁ κροκόδειλος καὶ πτηνὰ κολυμβῶντα, κατὰ τῶν δποίων ἐπιτίθεται αἴφνης καὶ ἀθούμβως, πλησιάζων πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὄντωτος. Ἐξαπλούμενος παρὰ τὰς ὅχθας καὶ ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὄντωτος συλλαμβάνει πολλάκις ὁ κροκόδειλος καὶ τετράποδα ζῷα (ἴππους, βόας κλπ.), κατὰ τῶν δποίων ἐπιτίθεται ταχύτατα. Ταῦτα σύρει ἐντὸς τοῦ ὄντωτος, τὰ πνίγει καὶ κατόπιν τὰ τρώγει.

Οὐ κροκόδειλος τίκτει κατ' ἔτος περὶ τὰ 200 σκληροκέλυφα φά, δμοια κατὰ τὸ μέγεθος πρὸς τὰ φὰ τῆς χηνός. Ταῦτα καταθέτει οὗτος ἐντὸς λάκκου, τὸν δποῖον κατασκευάζει ἐντὸς ἄμμου ἢ ίλύος καὶ εἰς βάθος ήμίσεος μέτρου περίπον. Τὰ

φὰ ἐκκολάπτονται διὰ τῆς ἡλιακῆς θεομότητος, τὰ δὲ νεογνά ἀκολουθοῦν ἀμέσως τὴν μητέρα τῶν εἰς τὸ ὄντως. Οἱ κροκόδειλοι ζοῦν πολλὰ ἔτη, τινὲς ἵσως καὶ ἄνω τῶν 100 ἔτῶν.

Εἰς τοὺς κροκοδείλους ὑπάγονται πρὸς τούτοις δὲ Ἀλλιγάτωρ καὶ δὲ Γαβιάλης.



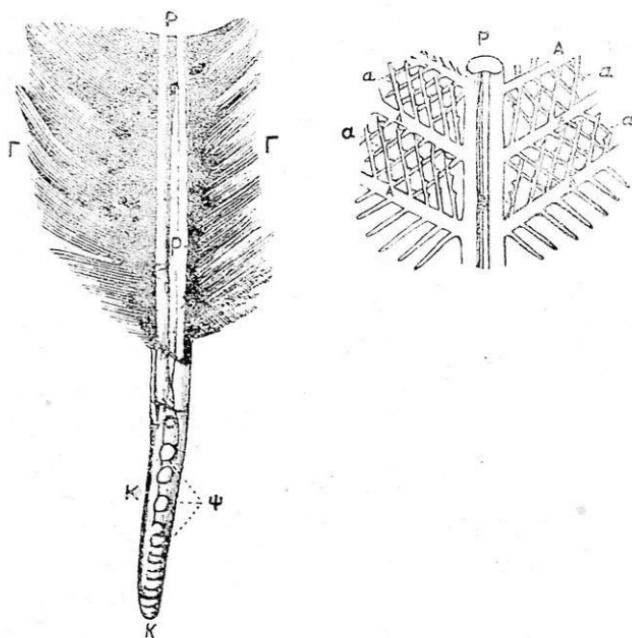
Εἰκ. 114. Μορφαὶ φάμφονος διαφόρων πτηνῶν. α τοῦ φοινικοπτέρου, ε τοῦ ἱέρακος, γ τοῦ πελεκάνου, κ τῆς περιστερᾶς, η τοῦ πτερογλώσσου.

Ταξινόμησις.—Εἰς τὴν διμοταξίαν τῶν Ἐρπετῶν ὑπάγονται οἱ δύφεις (εχιδνα κλπ.), αἱ σαῦραι, οἱ κροκόδειλοι καὶ αἱ χελῶναι.

Γενικὰ γνωρίσματα τῶν Ἐρπετῶν.—Τὰ ἐρπετὰ εἶνε ζῷα ἀμφιπλεύρου συμμετρίας, τὰ δποῖα καλύπτονται ἀπὸ κερατίνας ἢ δστείνας φολίδας καὶ λεπίδας. Ἀναπνέουν διὰ πνευμό-

νων, εἶνε δὲ ζῷα ποικιλόθεομα. Αἱ δύο κοιλίαι τῆς καρδίας χωρίζονται ἀτελῶς, οὕτω δὲ ἀναμιγνύεται τὸ ἀρτηριακὸν μὲ τὸ φλεβικὸν αἷμα. Τὰ ἄκρα τῶν εἶνε 4, 2, ἢ ἐλλείπουν καθ' ὅλοκληρίαν. Πολλαπλασιάζονται δι' ὁῶν.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις. Προστατευτικὰ μέσα (σκληραὶ



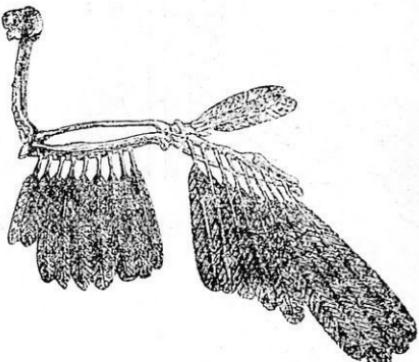
Eἰκ. 115. Ἀριστερὸν κατώτερον τμῆμα πτεροῦ. KK κάλαμος, PP φάγις, ΓΓ γένειον. Δεξιά, σύνδεσις τῶν κερατίων κλαδίσκων AA τοῦ γερείου δι' ἀγκίστρων α α.

φολίδες—θύρας κελώνης κλπ.).—Σχέσεις τόπου, κινήσεως καὶ κατασκευῆς τῶν ἄκρων.—Θεομότης τοῦ σώματος καὶ χειμερία νάρκη.—Διεύρυνσις τοῦ στόματος καὶ κατάποσις δλοκλήδου τῆς τροφῆς.—Ἐπικόλαψις ὁῶν διὰ τῆς θεομότητος τοῦ ήλιον κλπ.

4ον. Τὰ πτηνά.

Ἐπειδὴ τὰ πτηνὰ ἔχουν γενικῶς δμοίαν κατασκευὴν θὰ περιγράψωμεν πρῶτον ταύτην.

Γενικὰ γνωρίσματα τῶν πτηνῶν. — Τὰ πτηνὰ εἶναι δμοί-όνθερμα ζῷα, ἀναπνέοντα διὰ πνευμόνων. Τὸ σῶμα τινα καλύ-πτεται ἀπὸ πτερού. Τὰ πρόσθια σκέλη των εἶναι μεταβεβλη-μένα εἰς **πτέρυγας**, αἱ δὲ σιαγόνες των εἰς **ράμφος**, τὸ δρόποιον δὲν ἔχει δδόντας. Τοῦτο ἀ-ναπληροῦ θαυμασίως τὴν ἐργασίαν τῶν χει-ρῶν, διότι χρησιμεύει διὰ τὴν σύλληψιν τῆς τροφῆς, διὰ τὴν κατα-σκευὴν τῆς φωλεᾶςκλπ.



Εἰκ. 116. Πτέρους πτηνοῦ.

Τὰ δοστὰ τῶν πτη-νῶν εἶναι λεπτὰ καὶ κατὰ τὸ πλεῖστον πλή-

ρη ἀέρος, διὰ νὰ εἶναι ἐλαφρότερα καὶ στερεώτερα.

Ἐπὶ ἑκάστου τελείου πτεροῦ διακρίνομεν δύο μέρη, ἢτοι τὸν **ἄξονα** αὐτοῦ καὶ τὸ **γένειον** (εἰκ. 115). Τοῦ ἄξονος τὸ κατώτερον μέρος εἶναι κοῖλον καὶ διαφανὲς καὶ καλεῖται **κά-λαμος**, τὸ δὲ ἀνώτερον εἶναι πλῆρες ἐντεριώνης, φέρει τὸ γένειον καὶ καλεῖται **φάχις**. Τὸ δὲ γένειον ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο σειρὰς κερατίνων κλαδίσκων, οἱ δρόποιοι ἐκφύονται λοξῶς καὶ οἱ δρόποιοι φέρουν πάλιν ἐκατέρωθεν ἄλλους μικροτέρους τοιού-τους. Οὗτοι συμπλέκονται διὸ ἀγκίστρων καὶ σχηματίζουν μίαν ἐπιφάνειαν.

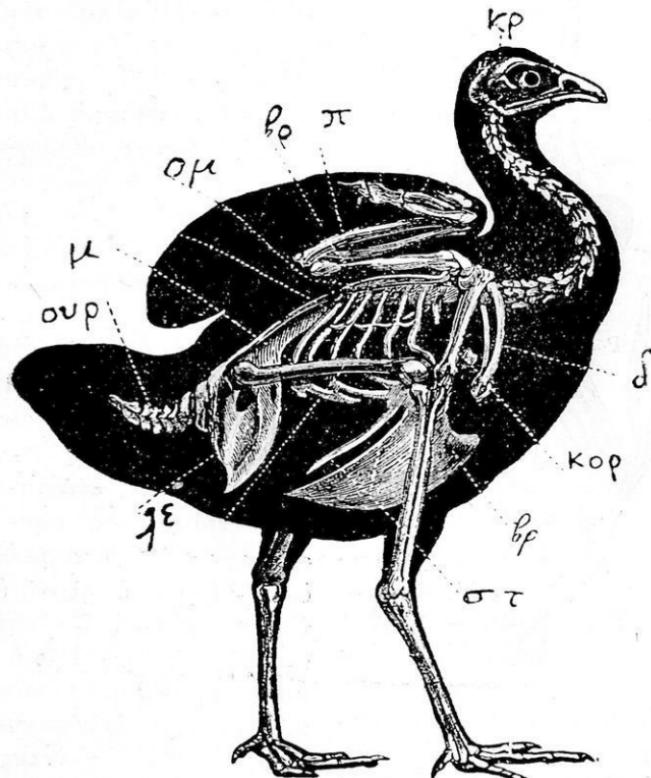
Τὰ πτερὰ διακρίνονται:

α'. Εἰς τὰ λεγόμενα **πτήλα** (κοινῶς πούπουλα). Ταῦτα εἶνε πολὺ μικρὰ καὶ μὲ μαλακὴν φάσιν.

β'. Εἰς τὰ **νηματώδη πτήλα** ἢ **σμήριγγας**. Ταῦτα εἶνε ἀνευ γενείου.

γ'. Εἰς τὰ καλυπτήρια ἥι ἰδίως πτερά. Ταῦτα ἔχουν εὐθεῖαν, δύσκαμπτον, λόγαχιν καὶ ἀνθεκτικὸν γένειον.

Τὰ μεγάλα καλυπτήρια πτερά λέγονται ἀναλόγως τῆς λειτουργίας αὐτῶν καὶ τῆς διατάξεώς των ἐπὶ τῶν πτερούγων καὶ



Εἰκ. 117. Σκελετός δρυιδος. Κρ κοανίον, π πῆχυς, βρ βραχίων, ομ ωμοπλάτη, μ μηρός, ουρ οὐρά, δε λεκάνη, στ στέρνον, κρο κορακοσιδέρης, δ δίκρανον.

τῆς οὐρᾶς, εἰς μὲν τὰς πτέρυγας κωπιαῖτα ἥι ἐρετικὰ (εἰκ. 116), εἰς δὲ τὴν οὐρὰν πηδαλιώδη.

Τὸ πτηνὸν προφυλάσσει τὰ πτερά ἀπὸ τῆς ὑγρασίας διὰ λιπώδους οὐσίας, τὴν δποίαν ἐκκρίνει ἀδήν τις παρὰ τὴν οὐ-

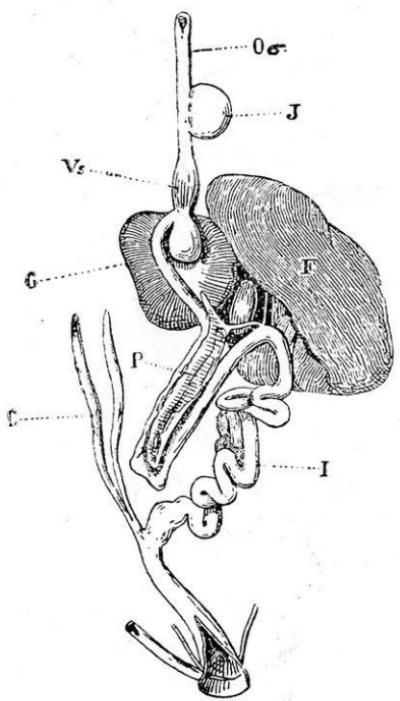
ρὰν καὶ μὲ τὴν ὅποιαν τὸ πτηνὸν διὰ τοῦ οάμφους του ἐπαλεύφει ταῦτα.

Εἰς τὸν σκελετὸν τῶν πτηνῶν (εἰκ. 117) παρατηροῦμεν τὰς ἔξης οὐσιώδεις μεταβολάς. Εἰς τὸν καρπὸν τῶν προσθίων

ἄκρων ὑπάρχουν 2 μόνον ὀστᾶ, τὰ δὲ ἄλλα συμφύονται μὲ τὰ ὀστᾶ τοῦ μετακαρπίου καὶ σχηματίζουν δύο μακρὰ ὀστᾶ, τὰ δποῖα λέγονται **καρπομετακαρπικά**.

Ἐκ τῶν δακτύλων ὑπάρχουν μόνον τρεῖς. Τὰ πρόσθια ταῦτα ἀκρα, ἵτοι αἱ πτέρυγες, κινοῦνται δι’ ἴσχυρῶν μυῶν, οἱ δποῖοι ὑπάρχουν εἰς τὴν κάτω ἐπιφάνειαν τοῦ θώρακος (τὸ κοινῶς λεγόμενον ἀσπρό κρέας).

Ἐπίσης αἱ πτέρυγες ἀρθροῦνται πρὸς τὴν **ἀμοσπλάτην** μὲ τὸ **κορακοειδὲς** ὀστοῦν, τὸ δποῖον ἐνώνει ταύτην μετὰ τοῦ στέργοντος, καὶ μὲ τὴν **κλεῖδα** ή δποῖα μετὰ τῆς ἄλλης κλειδὸς ἀποτελεῖ τὸ λεγόμενον **δεκαριον** (κ. γιάντες). Τὸ στέργοντος εἶναι μέγα, πλατὺ καὶ θιλοειδές, φέρει δὲ κα-

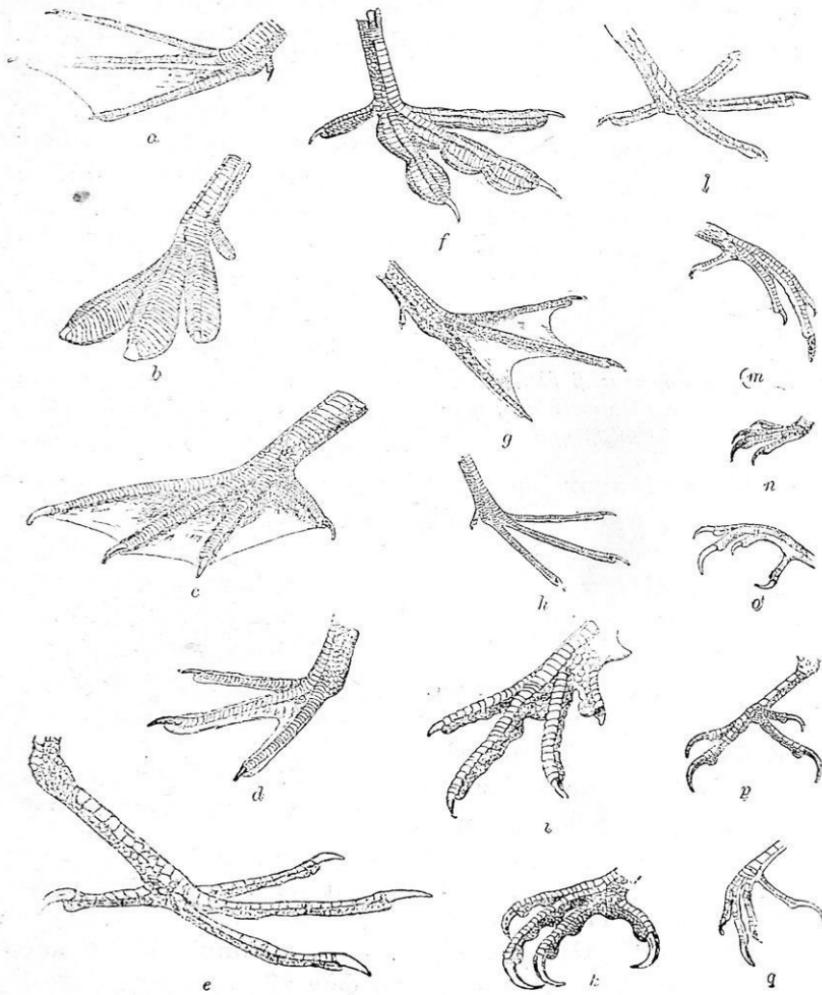


Εἰκ. 118. Πεπτικὸν σύστημα πτηνοῦ,
οε οἰσοφάγος, Ι πρόσθιος, Υς προ-
στόμαχος, Γ στόμαχος, Ρ πάγκρεας,
Ι επτερογόν, Φ ήπαρ.

Θέτως πρὸς τὰ ἔξω μίαν πλακοειδῆ ἀπόφυσιν, ή δποῖα λέγεται **τροδόπις**. Ἡ κατασκευὴ αὕτη εἶναι πολὺ συντελεστικὴ διὰ τὴν τ. τῆσιν.

Ο ταρσὸς ἐπίσης τῶν ποδῶν συμφύεται μετὰ τοῦ μεταταρσίου εἰς ἓν μακρὸν **ταρσομεταταρσικὸν** ὀστοῦν, τὸ δποῖον λέγεται **κανάν**. Φέρουν δὲ οἱ πόδες καὶ 4 δακτύλους.

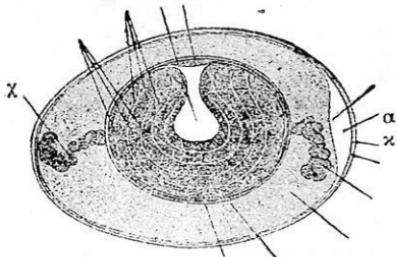
Εἰς τὸν διφθαλμὸν ὑπάρχει μηνοειδὴς πτυχή, τὸ δὲ ἔξωτε-



Εἰκ. 119. Μορφαὶ ποδῶν διαφόρων πτηνῶν. α, β, σ, τηγαμένων, δ δοομικοῦ ε-ε βαδιστικῶν, γ, ή ἐλαβίων, κ ἀρπακτικοῦ (ἴέρακος), ρ ἀναρριχητικοῦ κλλ.

οικὸν οὓς ἔλλείπει. Ἐχουν πρὸς τούτοις τὰ πτηνὰ ἔνα ἀνώτερον λάρυγγα καὶ ἔνα κατώτερον, διὰ τοῦ δποίου παράγεται ἡ

φωνή. Τὰ ἀναπνευστικὰ δόγανα συγκοινωνοῦν διὰ πλαγίων διακλαδώσεων τῶν βρόγχων πρὸς ἀεροφόρους σάκκους, οἱ δοποῖοι εὑρίσκονται εἰς τὴν κοιλίαν, τὸν λαιμόν, ἢ μεταξὺ τῶν μυῶν, καὶ οἱ δοποῖοι συγκοινωνοῦν καὶ μετὰ τῶν κοίλων δοτῶν. Ἡ ὑπαρξία αὐτῶν ἔξυπηρετεῖ τὴν πτῆσιν.



Εἰκ. 120. Ψὸρ ὄρνιθος. β βιαστικὴ ἄλωσις, χ χάλαζαι, α θάλαμος δέρος, ζ ξωτερικὸν περίβλημα.

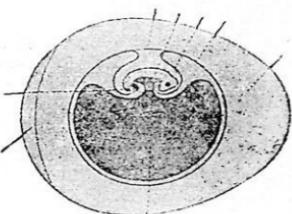
τὸν κυρίως στόμαχον. Τὸ ἔντερον καταλήγει εἰς τὴν ἀμάρανταν, διοποιητικὰ δόγανα, λείπει συνεπῶς οὐροδόχος κύστις.

Ἡ καρδία εἶναι τελείως διηρημένη εἰς δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας.

Χαρακτηριστικὴ ἐπίσης εἶναι ἡ κατασκευὴ τῶν δακτύλων τῶν ποδῶν τῶν πτηνῶν, ἢ δοποία εἶναι διάφορος ἀναλόγως τοῦ βίου τοῦ πτηνοῦ. Εἰς τὰ σαρκοφάγα π. χ. οἱ δάκτυλοι φέρουν γαμψούς δνυχας, εἰς τὰ νηγόμενα πτηνὰ συνδέονται διὰ νηκτικῆς μεμβράνης κ.ο.κ. (εἰκ. 119).

Τὰ πτηνὰ πολλαπλασιάζονται διὰ φῶν, τὰ δοποῖα διαιροῦνται διὰ προστατεύονται διὰ φῶν τῆς ὄρνιθος.

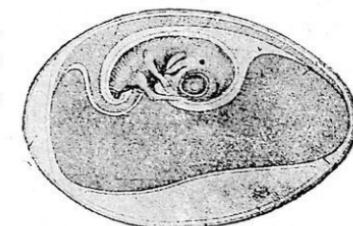
Κατασκευὴ τοῦ φῶν τῆς ὄρνιθος. Τοῦτο (εἰκ. 120) ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ ἔξωτερικὸν ἀσβεστολιθικὸν κέλυφος, τὸ δοποῖον εἶναι στερεόν. Ἀμέσως κάτω τούτου ὑπάρχει λευκὸς ὑμήν, δοποῖος καὶ ὑπαλείφει ἔσωτερικῶς τὸ σκληρὸν κέλυφος. Εἰς τὸ κέντρον τοῦ φῶν ὑπάρχει κιτρίνη σφαιρικὴ μᾶζα, ἡ δοποία λέγεται λέκιθος (κοινῶς κρόκος), δὲ ὑπόλοιπος χῶ-



Εἰκ. 121. Ψὸρ ὄρνιθος, εἰς τὸ δοποῖον φαίνεται ἡ ἔναρξις τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ ἐμβρύου.

ρος πληροῦται ἀπὸ ήμιδιαφανῆ ρευστοτέρων οὖσίαν, ἡ δποία λέγεται **λεύκωμα** (κοινῶς **ἀσπράδι**). Μεταξὺ τοῦ κελύφους καὶ τοῦ λευκώματος παραμένει κατὰ τὴν βάσιν τοῦ φού μικρὸς κενὸς χῶρος, ὃ δποῖος εἶνε πλήρης ἀέρος. Δύο νηματοειδῆ κατασκευάσματα συγκρατοῦν τὴν λέκιθον εἰς τὸ κέντρον τοῦ φού καὶ δνομάζονται **χάλαξαι**. "Αν ἔξετάσωμεν τέλος τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ κρόκου θ' ἀνεύρωμεν εἰς τι μέρος αὐτῆς στρογγύλην κηλίδα ἐκ δύο συγκεντρικῶν κύκλων. Αὕτη καλεῖται **βλαστικὴ ἄλως**, ἀκριβῶς ἔνεκα τοῦ σχήματός της.

"Ἐκ τῶν ὡς ἀνω μερῶν τοῦ φού ή βλαστικὴ ἄλως ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ κύτταρα, τὰ δποῖα προηλθόν ἀπὸ ἐν ἀρχικὸν κύτταρον ποὺ περιείχε τὸ φόν. Εἶνε λοιπὸν αὕτη ή ἀρχικὴ μορφὴ τοῦ ἐμβρύου, τὸ δποῖον θὰ μετασχηματισθῇ βαθμηδὸν (ἐντὸς 18 περίπου ήμερῶν) εἰς νεοσσὸν (εἰκ.



Eἰκ. 122. Ὁρούμος τὴν ἐντριητήν ήμέραν τῆς ἐπωάσεως.

121 καὶ 122). Τὰ λοιπὰ μέρη τοῦ φού, ἥτοι δ κρόκος καὶ τὸ λεύκωμα, εἶνε θρεπτικὰ οὖσια, αἱ δποῖαι ἀκριβῶς θὰ χρησιμοποιηθοῦν διὰ τὸν μετασχηματισμὸν τοῦτον. Μυστηριώδης καὶ μεγαλοπρεπὴς πράγματι ἐνέργεια, διότι ἐντὸς τῶν δλίγων αὐτῶν ήμερῶν μὲν μόνην τὴν θεομότητα γίνεται ή μεταβολὴ αὕτη τοῦ φού εἰς μικρὸν πτηνόν, τὸ δποῖον ἐξέρχεται τοῦ φού καὶ διατρέφεται περαιτέρω ὡς αὐτοτελῆς δργανισμός.

Περιγραφὴ τύπων τινῶν ἐκ τῶν πτηνῶν.

Γλαῦξ ή **πεπλοφόρος**, ἡ καὶ **φλογώδης**. Αὕτη δνομάζεται πεπλοφόρος μέν, διότι ἔχει πέριξ ἑκάστου δφθαλμοῦ ἔνα στέφανον ἀπὸ ὑπόλευκα πτερόν δμοιον πρὸς πέπλον, **φλογώδης** δὲ λόγῳ τοῦ φλογώδους βλέμματός της.

"Η γλαῦξ εἶνε δλίγον μεγαλειτέρα τῆς περιστερᾶς μὲ πλεῖλαν καὶ χονδρὸν κεφαλήν, τὸ δὲ σῶμά της ἀπολεπτύνεται πρὸς τὰ ὑπίσω. Τὸ πτέρωμά της εἶνε ἄνωθεν μὲν τεφρόχρονον

μὲ μαύρας καὶ λευκὰς κηλιδωτὰς γραμμάς, κάτωθεν δὲ ἀνοι-
κτότερον μὲ κηλῖδας. Τὸ ἄνω δάμφιος τῆς εἶνε κυρτὸν καὶ
ἀγκιστροειδές, κατάλληλον συνεπῶς νὰ διαμελίζῃ καὶ σχίζῃ
τὸ θῦμα. Οἱ δοφθαλμοί τῆς εἶνε μεγάλοι καὶ εὐαίσθητοι εἰς
τὸ φῶς; διευθύνονται δὲ πρὸς τὰ ἐμπόδια. Τὸ ἔξωτερον οὖς
φαίνεται ως διπλωμένον δέρμα, τὸ δποῖον δύναται νὰ φράξῃ
τὸν ἀκουστικὸν πόρον. "Εχει δὲ ἡ γλαῦξ δέυτατην ἀκοὴν καὶ
ὅρασιν.

Οἱ τέσσαρες δάκτυλοι τῶν ποδῶν τῆς γλαυκὸς φέρουν ἰσχυ-
ρούς, πολὺ γαμψούς καὶ δέξεῖς δύνυχας, καταλλήλους διὰ νὰ
συλλαμβάνουν καὶ συγκρατοῦν τὰ θύματα. Ἐπ τούτων δ
πρὸς τὰ ἔξω δύναται νὰ διευθύνεται πρὸς τὰ ἐμπόδια καὶ
πρὸς τὰ δόπισω, οὕτω δὲ χρησιμεύει ως ἰσχυρὸν λαβίς.

"Η γλαῦξ εἶνε διαδεδομένη πανταχοῦ, ἐνδιαιτᾶται δὲ τὴν
μὲν ἡμέραν κρυπτομένη εἰς παλαιὰ κτίρια, ἐρείπια κλπ., τὴν
δὲ νύκτα θηρεύουσα κυρίως ποντικούς, ως καὶ σαύρας, βα-
τράχους κλπ., τὰ δποῖα ἀποτελοῦν τὴν τροφήν της. "Ενεκα
τούτου ἡ γλαῦξ εἶνε πολὺ ὠφέλιμος εἰς τὴν γεωργίαν.

"Η γλαῦξ γεννᾶ ἐφ ἅπαξ 8—9 λευκὰ ὠὰ κατ' Ἀποίλιον,
τὸ βραδύτερον δὲ μέχρι τοῦ Σεπτεμβρίου Τὰ νεογνὰ δὲν βα-
δίζουν ἀμέσως καὶ διὰ τοῦτο τρέφονται ὑπὸ τῶν γονέων των,
οἱ δποῖοι δεικνύουν μεγάλην φιλοστυργίαν.

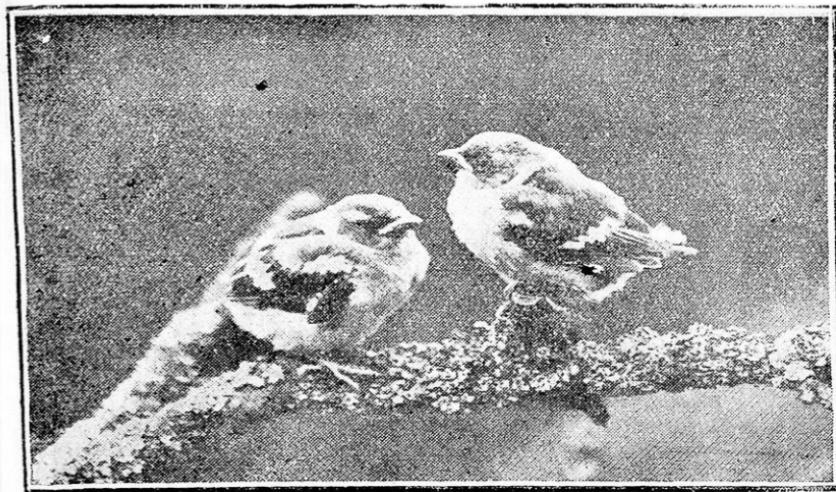
Εἰς τὴν αὐτὴν τάξιν μὲ τὴν γλαῦκα ὑπάγονται ὁ **ἀετός**,
ὁ **ἴεραξ**, ὁ **γύψη**, κλπ., δλα δὲ ταῦτα ἀποτελοῦν τὴν τάξιν τῶν
ἀρπακτικῶν ἢ **σαρκοφάγων** πτηνῶν.

πτερυγατή
Στρουθίον τὸ κοινὸν (**κοινῶς σπουργίτης**). Τοῦτο εἶνε
μικρὸν πτηνὸν μήκους μέχρι 16 ἑκατοστομέτρων. Τὸ χρῶμα
τῶν πτερῶν εἶνε διάφορον εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος.
Οὗτω τὸ μέτωπόν του εἶνε τεφρόχρονον, ἐνῷ τὰ πλάγια τῆς
κεφαλῆς ἔχουν χρῶμα καστανόν. Εἰς τὸ θῆλυ φέρουν ταῦτα
τεφροκιτρίνας γραμμάς. Τὸ ἄρρεν ἔχει μελανὸν λαιμόν, ἐνῷ
τὸ θῆλυ ἔχει τεφρόχρονον τοιοῦτον. Τὰ λοιπὰ πτερόντα εἶνε κα-
στανόχρονα ἢ τεφρόχρονα μὲ μελανὰς κηλῖδας.

Οἱ πόδες τοῦ στρουθίου εἶνε μακροί καὶ εὐθεῖς. Κατὸ

τὴν βάδισιν προτείνει τοῦτο ἀμφοτέρους τοὺς πόδας, οὗτο δὲ ἐκτελεῖ συνεχῆ πηδήματα. Ἐκ τῶν 4 δακτύλων οἱ 3 διευθύνονται πρὸς τὰ ἔμπρός καὶ ὁ τέταρτος πρὸς τὰ ὄπίσω, φέρουσν δὲ ὅνυχας μικροὺς καὶ γαμψούς.

Τὸ στρογγυλὸν τρέφεται ἀπὸ καρποὺς καὶ κόκκους σιτηρῶν καὶ ἄλλων φυτῶν καὶ διὰ τοῦτο καθίσταται πολλάκις βλαπτικὸν εἰς τὴν γεωργίαν. Τρέφεται ἐπίσης ἀπὸ μικρὰ ἔφα, ἥτοι κανθάρους, σκώληκας, κάμπτις ἐντόμων κλπ. Τοὺς καρ-



Εἰκ. 123. Ζεῦγος Σπίρων.

ποὺς ἀπολεπίζει μὲ τὸ ἵσχυρὸν καὶ χονδρὸν ὁμόφοις του.

Τὸ στρογγυλὸν γεννᾷ ὅ—ὅ νποκύανα ἢ ὑπέροχα φὰ μὲ στίγματα ἐντὸς φωλεᾶς, τὴν δποίαν κατασκευάζει ἀπὸ σωρὸν ἀχύρων, χόρτων, πτεροῦν κλπ. Τὰ φὰ ἐπωάζονται ὑπὸ ἀμφοτέρων τῶν γονέων καὶ μετὰ 14 περίπου ἡμέρας ἔξερχονται νεοσσὸι ἀτελεῖς, οἱ δποῖοι διατρέφονται ἀπὸ τοὺς γονεῖς των.

Ο Σπίνος ἢ Σπίξα. Οὗτος δμοιάζει κατὰ τὸ μέγεθος καὶ τὸ σχῆμα πρὸς τὸ στρογγυλόν. Ο ἄγρην ἔχει ἐρυθρὸν στῆθος, πρασινοκιτρίνην φάγιν καὶ δύο λευκὰς πλαγίας φαβδώσεις εἰς

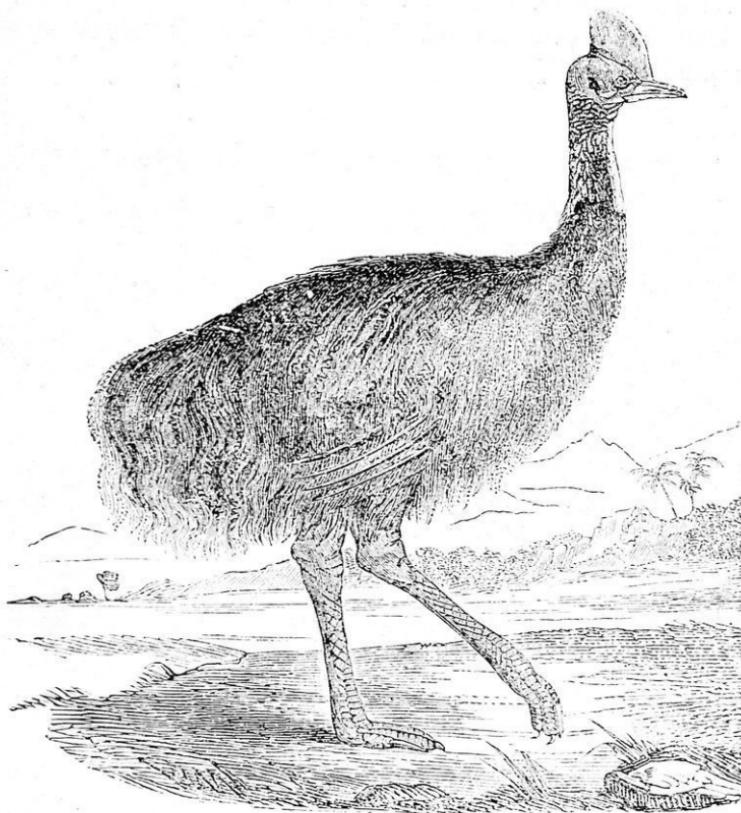


Εἰκ. 124. Στρουθοκάμηλος ή Ἀφρικανική, τοῦ ζωολογικοῦ κήπου τοῦ Βερολίνου.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τὰς πτέρυγας. Ἡ θήλεια ἔχει τεφρόχρονην κοιλίαν καὶ γενικῶς ὅχι τόσον ώραια χρώματα.

Ο σπίνος τρέφεται κυρίως ἀπὸ σπέρματα καρπῶν, τῶν δποίων τὸ περισπέρμιον διανοίγει μὲ τὸ φάμφος του. Πρὸς



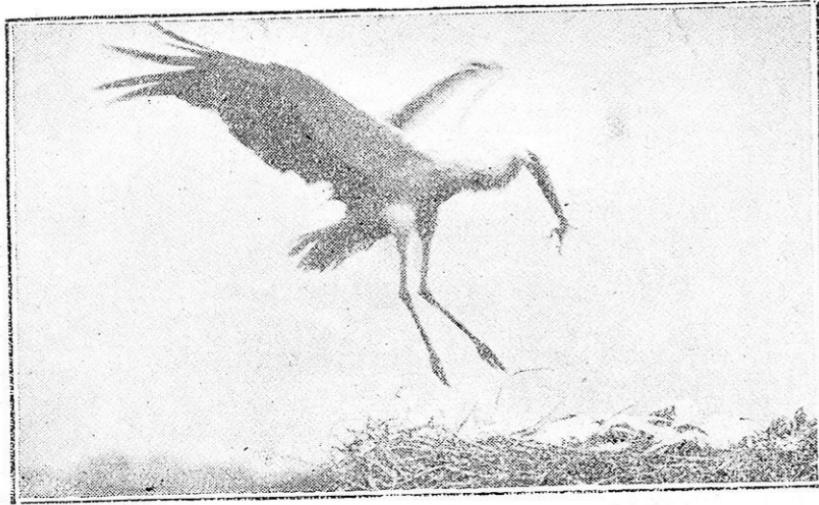
Εἰκ. 125. Κασσούριον τῷ Ινδιῶτῃ.

τοῦτο τὸ φάμφος εἶνε βραχύ, κωνικὸν καὶ παχύ, τὰ δὲ ὁστᾶ τῆς κεφαλῆς ἴσχυρὰ καὶ φέροντα μῆνα παχεῖς καὶ ἴσχυροντας. Ἐχει ἐπίσης ἴσχυροντας πόδας διὰ τῶν δποίων πηδᾷ ἐπὶ τοῦ ἑδάφους καὶ στηρίζεται εἰς τοὺς κλάδους τῶν δένδρων.

Ο σπίνος κατασκευάζει πολὺ τεχνικὴν ἡμισφαιρικὴν φω-

λεάνι ἐπὶ δένδρων, ἐκεῖ δὲ τίκτει κυανοτεφρόχροα φά. Τοὺς νεοσσούς του τρέφει ὁ σπίνος καὶ δι^ο ἐντόμων.

Εἰς τὴν αὐτὴν τάξιν μὲ τὸν σπίνον καὶ τὸ στρουθίον ὑπάγονται ἡ χελιδών, ἡ ἀηδών, ἡ ἀκανθυλίς (καρδερίνα) κτλ., πάντα δὲ ταῦτα ἀποτελοῦν τὴν τάξιν τῶν **ξηροβατικῶν** ἢ **στρουθωδῶν**.

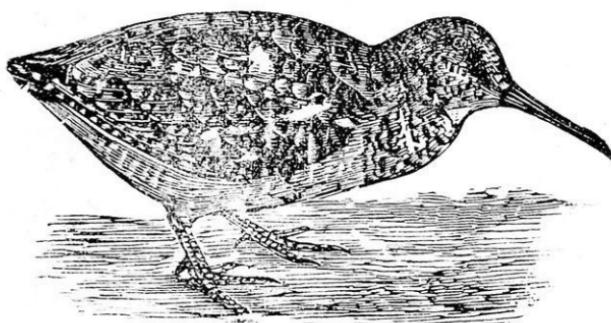


Eἰς. 126. Πελασγός.

Στρουθοκάμηλος ἡ ἀφρικανική. Αὕτη ζῆ εἰς τὰς στέπας τῆς Ἀφρικῆς καὶ εἶναι τὸ μεγαλείτερον ἀπὸ ὅλα τὰ πτηνά. Φθάνει ὕψος ἄνω τῶν δύο μέτρων, διότι ἔχει πόδας καὶ τράχηλον πολὺ ὑψηλούς καὶ ἄνευ πτερῶν. "Ἐνεκα τοῦ βάρους της καὶ τοῦ μεγέθους της δὲν ἴπταται, στερεῖται συνεπῶς ἐρετικῶν καὶ πηδαλιωδῶν πτερῶν, ὃς ἐπίσης τρόπιπαδος. Τὰ ὀστᾶ ἐπίσης φέρουν μυελόν. Δύναται ὅμως νὰ τρέχῃ ταχέως, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα τῶν πτηνῶν τῆς τάξεως ταύτης δρομικά. Πρὸς τοῦτο ἡ στρουθοκάμηλος ἔχει πολὺ

ἰσχυροὺς πόδας μὲν ἵσχυροὺς μῆς, γυμνοὺς καὶ μὲ δύο δάκτυλους, οἵ δποῖοι φέρουν εἰς τὴν κάτω ἐπιφάνειαν τυλῶδες δέρμα διὰ τὸ μὴ δλισθαίνοντα. Φέρουν ἐπίσης πόδας τοῦτο οἱ δάκτυλοι εὐρεῖς καὶ στερεοὺς ὅνυχας. Τὸ φῶν τῆς στρουθοκαμήλου ἔχει μέγεθος κεφαλῆς παιδὸς καὶ ἐπωάζεται ὑπὸ τοῦ ἄρρενος.

Ἡ στρουθοκαμήλος τρέφεται κυρίως ἀπὸ σπέρματα φυτῶν, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ σαύρας, μῆς κλπ., τὰ δποῖα εὑρίσκει εἰς



Εἰκ. 127. Σκολόπαξ.

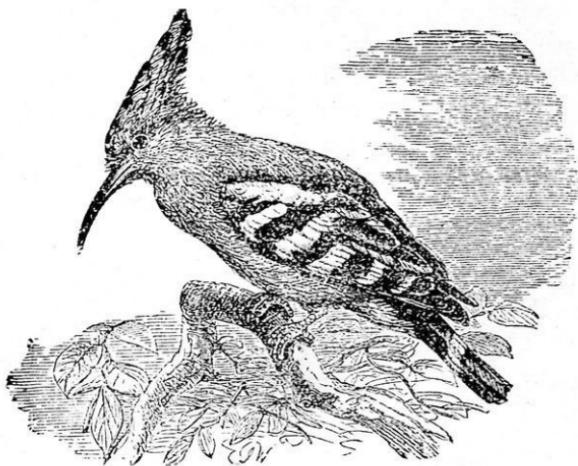
τὸ ἔδαφος, μεταναστεύει δὲ κατὰ τὰς ξηρὰς ἐποχὰς πόδος μέρη ἔχοντα περισσότερον ὕδωρ.

Ανάλογον κατασκευὴν ἔχει καὶ ἡ ἀμερικανικὴ στρουθοκαμῆλος ἢ ρέα, τὸ Κασουάριον τῶν Ἰνδιῶν (εἰκ. 125) κλπ. Ταῦτα ἀποτελοῦν τὴν τάξιν τῶν δρομέων.

Πελαργὸς ὁ λευκὸς (κοινῶς λελένι). Οὗτος εἶναι ὑψηλὸν (μέχρις 80 ἔκ. ὑψοῦς) πτηνόν, τὸ δποῖον ἔχει πτέρωμα λευκόν, πόδας δὲ καὶ δάμφιος ἐρευθρόν. Οἱ πόδες του εἶναι μακροὶ καὶ γυμνοί. Οἱ τρεῖς πρόσθιοι δάκτυλοι τῶν ποδῶν ἔνοῦνται διὰ βραχείας μεμβράνης, ὃ δὲ δπίσθιος τέταρτος ἀκονιμβρᾶς εἰς τὸ ἔδαφος ὅπως καὶ οἱ πρόσθιοι. Λαιμὸς καὶ δάμφιος εἶναι ἐπίσης μακρά, ὡς ἐπίσης αἱ πτέρυγες.

Ο πελαργὸς τρέφεται ἀπὸ ζῷα τῶν ἐλῶν, τοῦ ὕδατος καὶ

τῶν ἀγρῶν, ἥτοι ἀπὸ βατράχων, κοχλίας, σκώληκας, ἔντομα



Εἰκ. 128. Ἐποψ (τσαλαπετεινός).

ἔνιοτε ἀπὸ αὐγὰ καινέα φύτηνά. Ταῦτα δὲ πελαργὸς θανα-



Εἰκ. 130. Γέραρος.



Εἰκ. 129. Κόσσουφος.

τώνει μὲ τὸ δέξιν ράμφος του, καὶ τὰ καταπίνει δλόκληρα. Κα-

τοικεῖ δὲ πλησίον μερῶν πλουσίων εἰς ὕδατα, ὅπου εὑρίσκει
ἄφθονον τροφήν.

Τὴν φωλεάν του κατασκευάζει ὁ πελαργὸς ἐπὶ τῆς στέγης
τῶν οἰκιῶν, ἐπὶ τῆς κορυφῆς κωδωνοστασίων ἢ μεγάλων δέν-
δρων κλπ. Ἐντὸς αὐτῆς γεννᾷ 3—5 λευκὰ φύλα κατ' Ἀπρίλιον.
Οἱ ἐκ τούτων προεόχομενοι νεοσσοί μετὰ 28—30 ἡμέρας δὲν
δύνανται νὰ βαδίσουν ἀμέσως, ἥτοι εἶναι ὁψὲ βαδιστικοὶ καὶ
διατρέφονται ὑπὸ τῶν γονέων των, οἵ διοῖοι εἶναι φιλόστορο-
γοι.

‘Ο πελαργὸς εἶναι ἀποδημητικὸν πτηνόν.

Εἰς τὴν αὐτὴν τάξιν ὑπάγονται ὁ ἔρωδιός, ὁ γέρανος, ἡ
ἴβης, ὁ σκολόπαξ εἰκ. 127 κλπ. Ὄλα αὐτὰ ἀποτελοῦν τὴν τά-
ξιν τῶν ἔλοβιων.

Ταξινόμησις.— Τὰ πτηνὰ περιλαμβάνουν πολλὰς τάξεις.
Αὗται εἰνε :

1ον. Τὰ ἀρπακτικὰ ἢ σαρκοφάγα, μὲν ἀγκιστροειδῶς κε-
καμμένον ϕάμφος καὶ γαμψοὺς δνυχας. Εἰς ταῦτα ὑπάγονται
ἡ γλαῦξ, ὁ γύψ, ὁ ἀετός, ὁ ἵεραξ κλπ.

2ον. Τὰ ἀναρρηκτικὰ ἢ δενδροβατικά, μὲ δύο δακτύλους
ἔμπροσθεν καὶ δύο ὅπισθεν. Τοιαῦτα εἶνε ὁ κόκκυξ, ὁ ψιττα-
κὸς κ. λ. π.

3ον. Τὰ στρουθώδη ἢ ἔηροβατικά, ταῦτα εἶναι φύδικά, μι-
κρὰ καὶ καλῶς ἵπτάμενα. Εἰς ταῦτα ὑπάγονται ὁ ἔπωψ, ἡ χε-
λιδών, ἡ ἀηδών, ὁ κόραξ κλπ.

4ον. Τὰ περιστεροειδῆ, μὲ ϕάμφος ἀσθενὲς καὶ μαλα-
κόν, μακρὰς καὶ δᾶσείας πτέρυγας, ώς λ. χ. ἡ περιστερά, ἡ τρυ-
γών κ.λ.π.

5ον. Τὰ ἀλεκτοροειδῆ, μὲ βραχείας, στρογγυλὰς πτέρυ-
γας καὶ ἴσχυρὸν ϕάμφος, ώς λ. χ. ἡ δρυνις, ἡ πέρδιξ, ὁ ταῶς κλπ.

6ον. Οἱ δρομεῖς. Πτηνὰ μεγάλα, ἀνίκανα πρὸς πτῆσιν.
Εἰς ταῦτα ὑπάγονται ἡ στρουθοκάμηλος κλπ.

7ον. Τὰ καλοβάμονα ἢ ἔλοβια, μὲ μικροὺς πόδας, ώς
λ. χ. ὁ πελαργός, ὁ σκολόπαξ κλπ.

8ον. Τὰ νηκτικά, ὑδρόβια μὲ βραχεῖς πόδας, ώς λ. χ.
ἡ νῆσσα, ὁ κύκνος, ἡ χὴν κλπ.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις.—¹ Η κατασκευὴ τοῦ σώματος σχετικῶς πρὸς τὴν πτῆσιν (κοῖλα ὀστᾶ, ἀεροφόροι σάκκοι, μιօρφὴ τοῦ σώματος καὶ σύνδεσμοις τῶν ὀστῶν κλπ.) ² Η κατασκευὴ τῆς φωλεᾶς πρὸς προφύλαξιν καὶ ἐκκόλαψιν τῶν φῶν. Αὕτη γίνεται κατὰ διάφορον τρόπον καὶ εἰς διάορα μέρη (βράχους, δένδρα, κατοικίας κλπ.) ³ Η διατροφὴ τῶν νεοσσῶν. ⁴ Οταν οὗτοι εἶνε μικροί καὶ ἀδύνατοι τροφοδοτοῦνται ὑπὸ τῶν γονέων των. Διακρίνονται πτηνὰ εὐθὺς βαδιστικὰ (ώς ή κόττα κλπ.), τῶν δποίων οἱ νεοσσοί εἶνε ἀμέσως ἴκανοι πρὸς βάδισιν καὶ ἀνεύρεσιν τροφῆς, καὶ πτηνὰ δψὲ βαδιστικὰ (ώς ή γλαῦξ κλπ.), τῶν δποίων οἱ νεοσσοί δὲν δύνανται ἀμέσως νὰ βαδίσωσι καὶ εῖναι τροφῆν καὶ ἔχουν ἀνάγκην μεγαλειτέρας προστασίας παρὰ τῶν γονέων των. Κατασκευὴ τοῦ φάμιφους ἐν σχέσει πρὸς τὴν τροφήν. Πλεῖστα πτηνὰ τρέφονται ἀπὸ ζωϊκήν τροφήν, ως π. χ. τὰ ἀρπακτικά, τὰ νικτικὰ κλπ. ⁵ Άλλα δμως πτηνα τρέφονται ἀπὸ φυτικὴν τροφήν, ἵτοι σπέρματα, καρποὺς κλπ. Εἶνε λοιπὸν εὐνόητον ὅτι τὸ φάμιφος ἔχει κατασκευὴν κατάλληλον διὰ τὸ εἶδος τῆς τροφῆς τοῦ ατηνοῦ. Ηολίᾳ πτηνὰ τὸν χειμῶνα μεταναστεύουν εἰς θερμοτέρους τόπους. Ταῦτα λέγονται ἀποδημητικά πτηνά, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ μένοντα εἰς τὸν αὐτὸν τόπον, τὰ δποῖα λέγονται ἐνδημικά, ή ἐπιδημητικά. ⁶ Η ἐκκόλαψις τῶν φῶν διὰ τῆς θερμοτητος τοῦ σώματος τοῦ πτηνοῦ. Αἱ θρεπτικαὶ οὖσαι τοῦ φῶν.— Τὸ ἐντὸς τοῦ φῶν κύτταρον καὶ ὁ ἐκ τούτου μυστηριώδης σχηματισμὸς τοῦ νεοσσοῦ ἐντὸς δικιγίστου χρονικοῦ διαστήματος. — Χρησιμότης τῶν πτηνῶν (παροχὴ τροφῆς, καταστροφὴ βλαπτικῶν ἐντόμων κλπ.).

Sov. Τὰ Θηλαστικά.

Τὰ θηλαστικὰ γεννοῦν ζῶντα τέκνα (ἐκτὸς τῶν μονοτογμάτων), τὰ δποῖα θηλάζουν, ἐξ οὗ καὶ τὸ δνομα αὐτῶν. Ταῦτα περιλαμβάνοντας τὰς θηλῆς τάξεις.



Eik. 131. Οορθόδοχος.

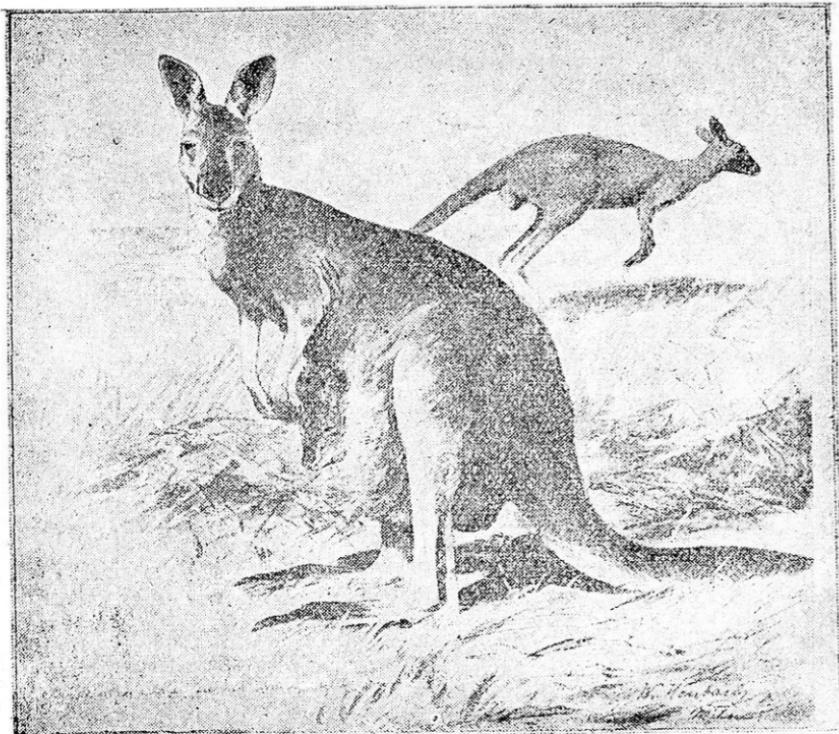
α'. Τὰ Μονοτογμάτα.

Ταῦτα είναι τὰ μόνα ἐκ τῶν θηλαστικῶν τὰ δποῖα γεννοῦν ὡά, τὸ δὲ πεπτικὸν σύστημα καὶ τὰ οὐροποιητικὰ δργανα αὐτῶν ἔκβαλλουν εἰς κοινὸν ζῶον, δ δποῖος λέγεται, δπως καὶ εἰς τὰ πτηνά, *ἀμάρα*. Ἐκ ταῦτης ἔξερχονται δι' ἑνὸς καὶ μόνου τοήματος πρὸς τὰ ἔξω τόσον τὰ οῖρα, δσον καὶ τὰ περιττώματα καὶ διὰ τοῦτο ἀκριβῶς λέγονται τὰ ζῷα ταῦτα *μονοτογμάτα*.

Ἐχουν ἐπίσης ταῦτα *μάρσυπον*, ἥτοι πτυχήν τοῦ δέρματος, καὶ ούγχος προτεταμένον.

Εἰς ταῦτα ὑπάγεται :

Ορνιθόρευγχος ὁ παράδοξος. Οὗτος εἶνε ὑδρόβιον ζῷον τῆς νέας, Ὀλλανδίας, μὲ πλατεῖν οὐρὰν καὶ πλατείας σιαγό-



Eiz. 132 Ο Καγκουρώ, μακρόπους ὁ γιγάντιος.

νας, αἱ δοῦται ἔχουσν κερατώδεις προεξοχὰς ἀντὶ ὀδόντων. Γεννᾷ φᾶ.

β'. Τὰ Μαρσυποφόρα.

Ταῦτα λέγονται οὕτω, διότι φέρουν εἰς τὴν λεκάνην δύο ὅστα, τὰ δοῦτα λέγονται μαρσύπεια. Ταῦτα ὑποστηρίζονται

μίαν πευχὴν τοῦ δέρματος, ἡ ὅποια λέγεται, ὡς εἶδομεν ἀνω-



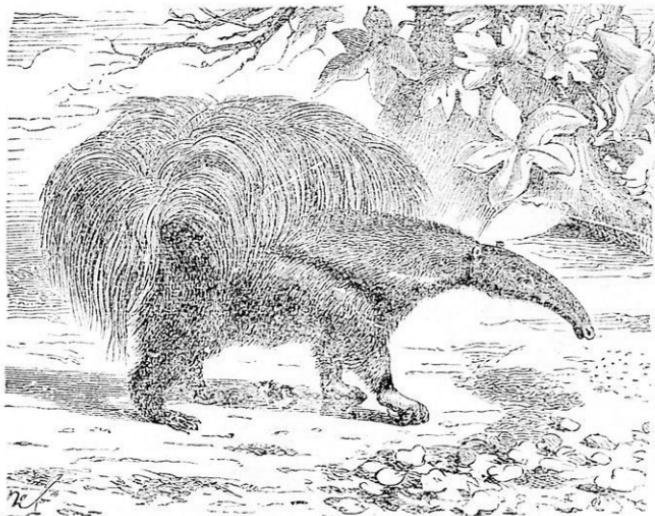
Εἰκ. 133. Καγκουρῷ ὄμιακρόσοντος.

τέρῳ, μάχσυπος καὶ εἰς τὴν ὅποιαν παραμένουν τὰ τυφλὰ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

καὶ γυμνὰ τεογγά των πρός συμπλήρωσιν τῆς διαπλάσεως των.
Εἰς ταῦτα ὑπάγονται :

“Ο *Δασύουρος*, ὁ *Δίδελφος* κλπ. τὰ ὅποια εἶναι σαρκοφάγα, δ ’*Ακροβάτης* καρποφάγον, οἱ *Πηδηταὶ* ἢ *Καρυουρῶ*,
ζοφοφάγα μὲν μακρὰν οὐδὲν καὶ μακρὰ δπίσθια σκέλη-



Εἰκ. 134. *Μυρμηκοφάγος*

“Απαντα ταῦτα ζοῦν εἰς τὴν Αὐστραλίαν καὶ τὴν Ἀμερικήν.

γ'. Τὰ νωδά.

Ταῦτα στεροῦνται ἀδόντων, ἡ φέρουν μόνον γομφίους
τοιούτους, ἀνεν ἀδιμαντίνης καὶ φιξῶν, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα
αὐτῶν. Οἱ δάκτυλοι των φέρουν ὄνυχας.

Εἰς ταῦτα ὑπάγονται :

“Ο *Βραδύπονος*, ὁ *Δασύπονος*, ὁ *Μυρμηκοφάγος*, (εἰκ. 134)
μὲν μακρὰν σκωληκοειδῆ γλῶσσαν κλπ. ζῶντα ἐν Ἀμερικῇ.

δ'. Τὰ κήτη.

Ταῦτα εἶναι ὑδρόβια καὶ ἔχοντα σῶμα ἰγματοειδὲς καὶ γυμνόν. Τὰ πρόσθια ἄκρα τῶν εἶναι μεταβεβλημένα εἰς πτερύ-

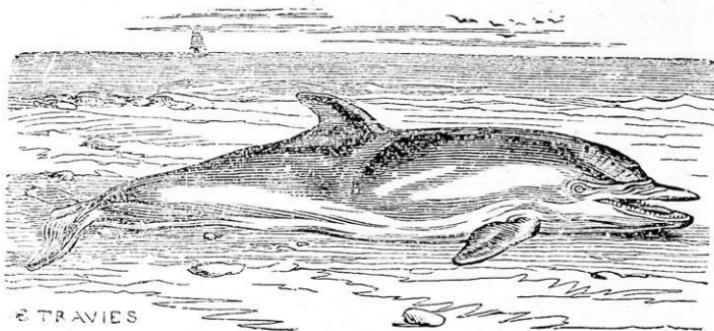


Εἰκ. 135. φάλανα ἡ γρούλανδων.

για, τὰ δὲ ὀπίσθια ἐλλείπουν. Ἡ οὐρά των φέρει πτερύγιον δριζόντιον.

Ἐνταῦθα ὑπάγεται.

Φάλαινα ἡ Γροιλανδική (*Balaena mysticetus*). Αὕτη εἶναι τὸ μεγαλείτερον ζῷον, φθιάνον μέχρι 22 μ. μήκους καὶ ἔχον βάρος μέχρις 150 βιῶν. Ἡ κεφαλή της εἶναι μεγάλη καὶ δὲν ἀποχωρίζεται τοῦ κορμοῦ. Ἡ γλῶσσα της; εἶναι 4 μέτρων μήκους καὶ 2 πλάτους, τὸ δὲ ἄνοιγμα τοῦ στόματος 5—6 μ. μήκους καὶ 3—4 πλάτους. Εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα φέρει ἀντὶ δδόντων 300 περίπου κεράτινα ἐλάσματα εἰς δύο σειράς, τὰ δποῖα



Εἰκ. 136. Δελφίν.

κοινῶς λέγονται μπανέλαι. Ἐκάστη τούτων ἔχει 4 μέτρων πλάτος.

Ἡ φάλαινα ἔχει πολὺ μικροὺς ὀφθαλμούς, οἱ δποῖοι εἶνται πλησίον τοῦ στόματος. Ὑπὸ τὸ δέψυμα φέρει παχὺ στρῶμα λίπους, τὸ δποῖον τὴν προφυλάσσει ἀπὸ τὸ ψῆχος καὶ τὴν καθιστᾷ ἐλαφροτέραν.

Διὰ νὰ ἀναπνεύσῃ ἡ φάλαινα ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα ἀνέρχεται μέχρι τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης. Ὁ ἐκπνεόμενος κατόπιν ἀηροφαίνεται ώς στήλη ἀτμοῦ μέχρις 6 μέτρων ὑψους.

Ἡ λιπώδης οὐρὰ αὐτῆς χοητικεύει διὰ τὴν πρὸς τὰ ἐμπρὸς κίνησιν. Τὰ πρόσθια ἀκρα εἶνε μεταβεβλημένα εἰς νηκτικὰ πτερύγια, δπίσθια δὲ ἀκρα δὲν ἔχει.

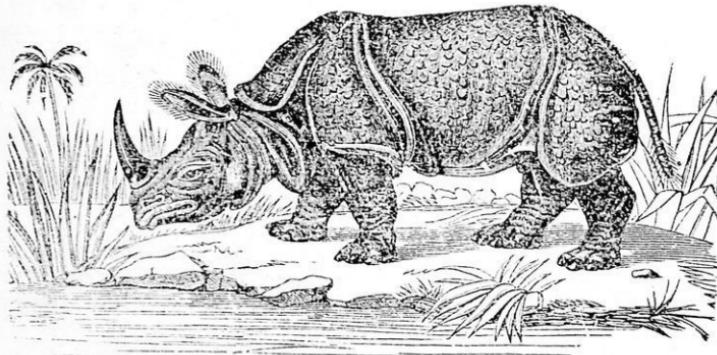
Ἡ φάλαινα ξῆ εἰς τὰ βόρεια τοῦ Εἰρηνικοῦ καὶ Ἀτλαν-

Συνταγή
Επικαιρούσα
Επικαιρούσα
Επικαιρούσα
Επικαιρούσα

τικοῦ ὄκεανοῦ καὶ τρέφεται διὰ μαλακίων, καρκίνων, ἵχθυων
κλπ. Ἀλιευομένη παρέχει μεγάλα ὀφέλη. Γεννᾷ ἐν νεογνόν,
τὸ δποῖον θηλάζει.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται πρὸς τούτοις.

Δελφίν δ κοινος (κ. δελφίνι). Οὗτος φθάνει μέχρι 2 μέτρων
καὶ ἄνω μῆκος. Ἡ κεφαλή του καταλήγει εἰς φαριφειδὲς
οὐγκός μὲ κω τικοὺς δδόντας, φέρει δὲ πτερύγια δπως καὶ οἱ



Εἰν. 137. Ρινόκερως ὁ Ἰνδικός.

ἵχθυες. Κινεῖται ταχέως ἐντὸς τοῦ ὄδατος διὰ νὰ συλλάβῃ
τὴν τροφὴν του, ή δποία ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ ἵχθεῖς. Ζῆ
κατὰ μικρὰς διμάδας ἢ διλίγων ἀτόμων καὶ ἀκολουθεῖ πολλά-
κις τὰ πλοῖα. Εἰς τὰς Ἑλληνικὰς θαλάσσας εἶναι πολὺ δια-
δεδομένος.

Ὑπάγονται ἀκόμη ἐδῶ αἱ φώκεναι, πρὸς δὲ φυτοφάγα
κητώδη, ὡς αἱ σειρῆνες κλπ.

ε'. Τὰ Περιττοδάκτυλα.

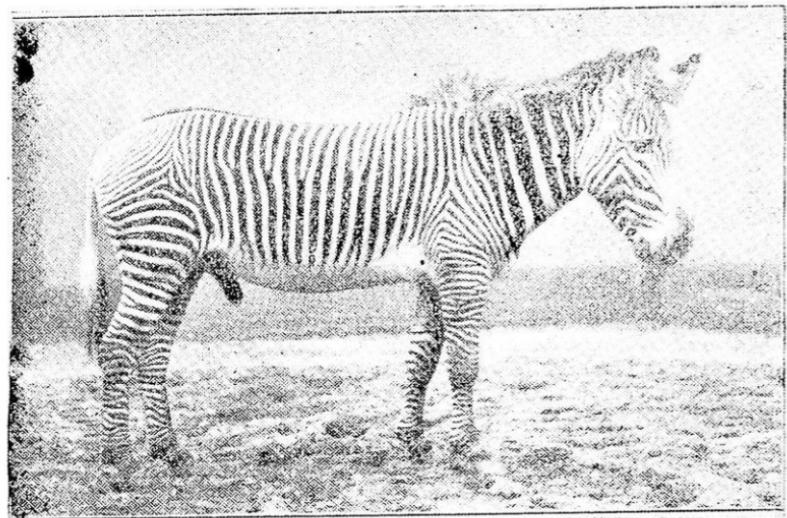
Ταῦτα ὀνομάζονται οὕτω, διότι ἐγγίζουν τὸ ἔδαφος διὰ
περιττοῦ ἀριθμοῦ δακτύλων (1 ή 3 καὶ σπανιότερον 5). Οἱ
δάκτυλοι οὗτοι φέρουν δπλάς, ή χηλάς, ήτοι κεράτινα περι-
βλήματα. Οἱ λοιποὶ δάκτυλοι ἀτροφοῦν, ή ἐλλείπουν.

Τὰ περιττοδάκτυλα εἶναι ζῷα φυτοφάγα καὶ φέρουν κοπ-
τῆρας εἰς ἀμφοτέρας τὰς σιαγόνας.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται.

‘Ρινόκερως δὲ Ἰνδικός. Οὗτος φθάνει μῆκος ἐπὶ ἡέτῳ καὶ ὥφος 1,70, φέρει δὲ μικρὸν οὐράν. Ἡ κεφαλή του εἶναι στενὴ καὶ ἐπιμήκης, φέρει δὲ ἐπὶ τῆς δινός λιχνοδόνα κέρας, ὥψιν τέλος μέχρι 40 ἑκατ., τὸ δυποῖον τοῦ χορηγίμενοι ὡς ὅπλον. Τὸ δέρμα τοῦ δινοκέρωτος εἶναι πολὺ χονδρόν καὶ ἄτοιχον, μὲ πολλὰς πτυχάς.

Οὗτος δινόκερως οὐκ εἰς τὰς Ἰνδίας καὶ ν. Κίναν καὶ τρέφε-



Εἰκ. 138. Ζέβρας, τοῦ ζφολογικοῦ κύπου τοῦ Βερολίνου.

ται ἀπὸ χόρτα, δίζας, φύλλα κλπ. διανοίγει δὲ ὅδον διὰ τῶν πυκνῶν δασῶν ἵνα φθάσῃ πλησίον λιμνῶν καὶ ποταμῶν. Γ' εννᾶ ἐν τέκνον, τὸ δυποῖον θηλαΐζει ἐπὶ διετίαν.

Ομοιος πρὸς τὸν Ἰνδικὸν εἶναι δὲ Ἀφρικανικὸς δινόκερως. Ἐπίσης ὑπάγονται ἐδῶ καὶ οἱ Τάπιροι.

Ο Ζέβρας. Οὗτος (εἰκ. 138) δημιαύζει μὲ ἄγριον ὅνον, ἔχει δὲ λειχόδον ἢ κιτοινόλευκον δέρμα, μὲ ἐγκαρσίας διαβδώσεις, με-

λανάς ή καστανόχρους.² Επὶ τοῦ τραχήλου φέρει βραχεῖαν πυκνὴν χαίτην.³ Ο Ζέβρας ἔχει δῖντάτην ἀκοίην καὶ δσφοησιν διὰ τῶν δποίων ἀντιλαμβάνεται τοὺς ἐχθρούς του (λέοντα τίγριν κλπ.), ἀπὸ τῶν δποίων προστατεύεται καὶ μὲ τὸ χρῶμα του. Ζῆ εἰς τὰς στέππας τῆς Ἀμερικῆς καὶ νοτ. ⁴ Αφρικῆς κατ' ἀγέλας, ἐνίστε δὲ καὶ μετὰ στρουθοκαμήλων, αἱ δποῖαι ἐπίσης συντείνουν εἰς τὴν ταχυτέραν ἀντίληψιν τοῦ ἐχθροῦ.

Ο Ἰππος. Τὸ εὐμέγεθες σῶμα του φέρει μικρὰς τρίχας διαφόρων χρωμάτων. Η κεφαλή του εἶνε προμήκης καὶ λεπτή, δὲ λαιμός του μακρὸς καὶ ἴσχυρός, μὲ καίτην μακράν. Τὰ σκέλη του εἶνε ἴσχυρὰ καὶ μακρά.

Ο Ἰππος ἔχει πολὺ ἀνεπτυγμένην δσφοησιν καὶ δῖντάτην ἀκοίην. Η φροβᾶς γεννᾷ κατ' ἄραια χρονικὰ διαστήματα ἐν τέκνον (πᾶσι λον). τὸ δποῖον θηλάζει. Τρέφεται δ' ὁ Ἰππος ἐκ χύδων καὶ εἶναι κατάλληλος διὰ τὴν ἔλξιν βαρῶν, ἐνεκα τῆς μεγάλης του δυνάμεως, καὶ ποδὸς ἵππασίαν, λόγῳ τῆς καταλήλου κατασκευῆς τῆς δάγκεώς του καὶ τῆς ἀντοχῆς του.

Ο ποὺς τοῦ Ἰππου καταλήγει εἰς ἓνα δάκτυλον, δὲ δποῖος φέρει κερατίνην δπλήν, διὰ τοῦτο δὲ λέγεται ὁ Ἰππος καὶ μώνυχον ή μόνοπλὸν ζῷον.

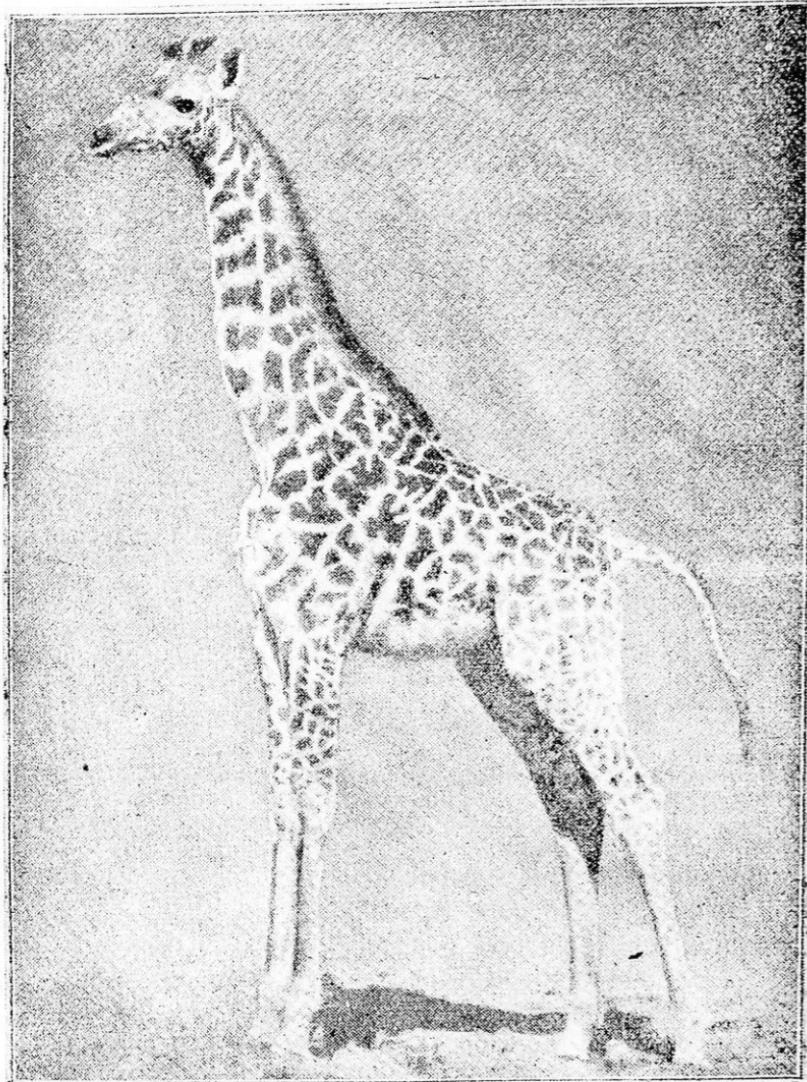
Εἰς τὰ μόνυχι περιττοδάκτυλα ἀνίκουν διμοίως δ ὄνος καὶ δ ἡμίονος.

στ'. Τὰ ἀρτιοδάκτυλα.

Ταῦτα ὀνομάζονται οὕτω, διότι στηρίζονται εἰς τὸ ἔδαφος μὲ ἀρτιον ἀριθμὸν δακτύλων, ἥτοι μὲ τὸ ζον καὶ δον, οἱ δποῖοι φέρουν ἐπίσης δπλάς. Ο λος δάκτυλος ἐλλείπει, οἱ δὲ ζος καὶ δος ή λείπουν, η ἀτροφοῦν καὶ μένουν ὑψηλότερον τῶν ἄλλων.

Τὰ ἀρτιοδάκτυλα ὑποδιαιροῦνται εἰς μηρυκαστικὰ καὶ μὴ μηρυκαστικά. ⁵ Επ τούτων τὰ μηρυκαστικὰ ἔχουν τετραμερῆ στόμαχον(εἰκ. 140), δὲ δποῖος ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν μεγάλην κοιλιαν, τὸν κενούφαλον, τὸν ἐχενον καὶ τὸ ἤνυστρον, καὶ ἀναμηρουκάζουν τὴν τροφὴν αὐτῶν. Πράγματι αὕτη κατέρχεται σχεδὸν σμάσητος διὰ τοῦ οἰσοφάγου εἰς τὴν μεγάλην κοιλίαν τοῦ

στομάχου καὶ ἐκεῖθεν εἰς τὸν κεκρύφαλον, ἐντὸς τοῦ ὅποιου



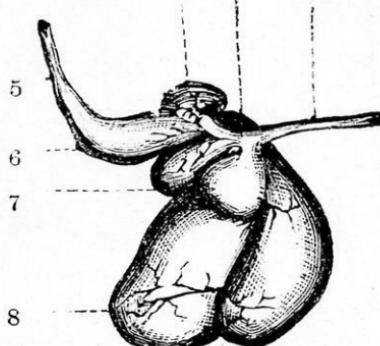
Εἰκ. 139. Καμηλοπάρδαλις, τοῦ ζωολογικοῦ αἵπου τοῦ Βερολίνου.

σχηματίζονται μικρὰ σφαιρίδια ἐκ ταύτης. Ταῦτα, ὅταν τὸ ζῆδον ἀναπαύεται, ἀνωθοῦνται πρὸς τὸ στόμα, μασσῶνται καὶ ἀναμιγγύνονται μετὰ σιέλου, ἔπειτα δὲ κατέρχονται εἰς τὸν ἔχινον, ὃ διποῖος φέρει περὶ τὰς 100 πτυχὰς καὶ ἐκεῖθεν εἰς τὸ ἥινυστρον, ὃπου γίνεται ἡ πέψις.

[°]Ἐνταῦθα ὑπάγονται.

‘Ο βοῦς ὁ κοινός, ὁ βούβαλος, ὁ βίσων, ὁ βόνασος τὸ, πρόβατον. ἢ αἴξ, ἢ ἄντι- 4 3 2 1 λόπη κλπ. Πάντα ταῦτα ἔχουν κοῖλα κέρατα καὶ διὰ τοῦτο δημάζονται κοιλόκερα. Τὰ κέρατα ταῦτα εἶναι κεκαμμέναι κοῖλαι θῆκαι ἀπὸ κερατίνην ἀνσίαν, αἱ διοῖαι ἐγκλείσουν δοτεώδεις ἀποφύσεις τοῦ μετωπιγοῦ δστοῦ. Ταῦτα δὲν ἀποπίπτονται κατ’ ἔτος καὶ ἀποτελοῦν ἀμυντικὸν ὅπλον διὰ τὰ ζῆδα ταῦτα.

‘Ἐπίσης ὑπάγονται ἐδὼ 1 Οἰσοφάγος. 2 καρδιακὸς πόρος. 3 ἢ ἔλαφος, ἢ Καμηλοπά- ‘Εχινος, 4 Ἐρτερος. 5 Πυλωρός. 6 δαλις (εἰκ. 139), ἢ Κάμηλος (εἰκ. 141) κλπ.



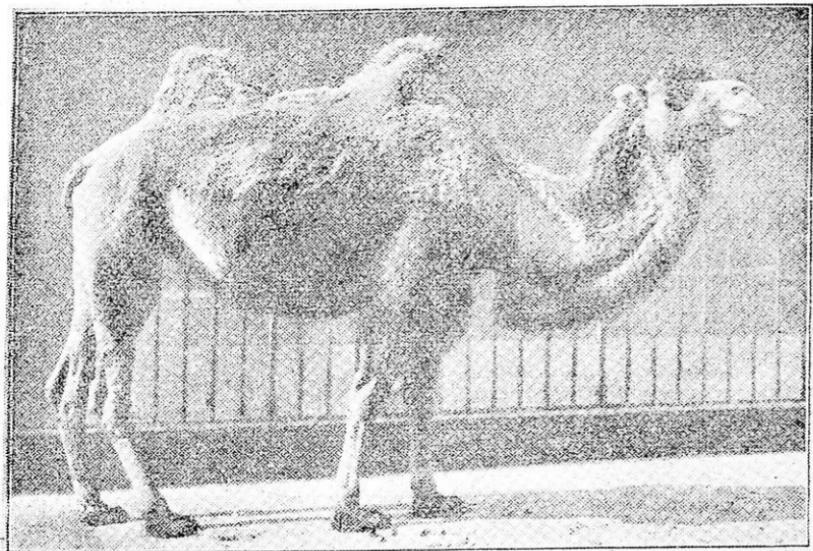
Εἰκ. 140. Στόμαχος μαρικάζοντος.
1 Οἰσοφάγος. 2 καρδιακὸς πόρος. 3
ἢ ἔλαφος, 4 Καμηλοπά- ‘Εχινος, 4 Ἐρτερος. 5 Πυλωρός. 6
δαλις (εἰκ. 139), 7 Κεκρύφαλος, 8 Μεγάλη
κοιλία.

‘Η καμηλοπάρδαλις. Αὗτη ἔχει μακρὸν τραχῆλον καὶ μακροὺς πόδας, οὗτοι δὲ ἡ μικρὴ σχετικῶς κεφαλή της ἀνυψοῦνται ὅ—βραχέρα ὑπὲρ τὸ ἔδαφος. ‘Ο κορμός της εἶναι σχετικῶς μικρὸς καὶ κλίνει ἐκ τοῦ τραχήλου πρὸς τὰ διπίσω, διὰ τοῦτο δὲ λέγονται τὰ ζῆδα ταῦτα καὶ κατωφερῆ Ἰσχυροὶ μύες ἐπὶ τῶν πρώτων ραχιακῶν σπονδύλων, οἱ διποῖοι φέρουν μεγάλας ἀκανθώδεις ἀποφύσεις. ἔξασφαλίζουν τὴν κίνησιν τοῦ μεγάλου τραχήλου. ‘Ἐπὶ τοῦ μετώπου φέρει αὔτη δύο δοτεώδεις κώνους.

Τὸ τρέχωμα τῆς καμηλοπαρδάλεως εἶναι βραχύ, τὸ δὲ

χρῶμα της κίτρινον μὲ πολλὰς μελανὰς κηλῖδας. Ἐχει ἐπίσης
αὗτη μακρὰ ὄψη καὶ μεγάλους δφθαλμούς, στερεῖται δὲ κο-
πτήρων εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα.

Ἡ καμηλοπάρδαλις τρέφεται κυρίως ἀπὸ κλάδους δένδρων
καὶ φύλλα, τὰ δποῖα φθάνει διά τοῦ μακροῦ τραχήλου τῆς.
Διὰ τῆς σκωλικοειδοῦς γλώσσης τῆς τὰ περιβάλλει τότε καὶ
τὰ σύρει πρὸς τὸ στόμα τῆς.



Εἰκ. 111. Κάμηλος ἡ βακτριανή, τοῦ ζφολογικοῦ οἴκου τοῦ Βερολίνου.

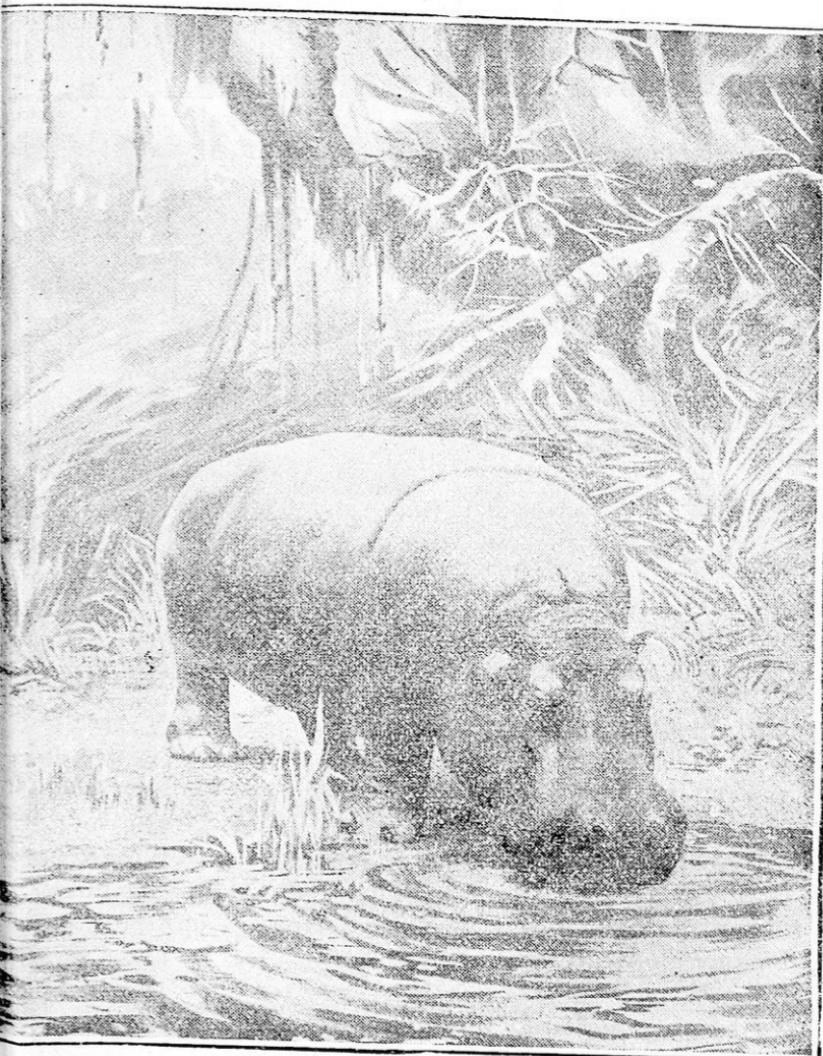
Τὰ δὲ μὴ μηρυκαστικὰ ἔχουν τοὺς κυνόδοντας μεγάλους,
ἰδίως τῆς κάτω σιαγόνος, οἱ δποῖοι δνομάζονται χανλιόδοντες
καὶ χοησιμεύονταν ὡς ὅπλα. Ὁ στόμαχος των εἶνε σύνθετος,
ὅχι δμως μηρυκαστικός.

Εἰς ταῦτα ὑπάγονται.

‘Ο χόῖρος καὶ δ ἵπποπόταμος.

‘Ο ἵπποπόταμος δ ἀμφίβιος. (ἢ ποτάμιος ἵππος). Οὗτος
ἔχει δγκῶδες σῶμα, μήκους 4—5 μέτρων καὶ ὕψους 1,60 πε-

ιπον. Τὸ βάρος τοῦ σώματος ὑπερβαίνει τὰς 200 : διαδικ.

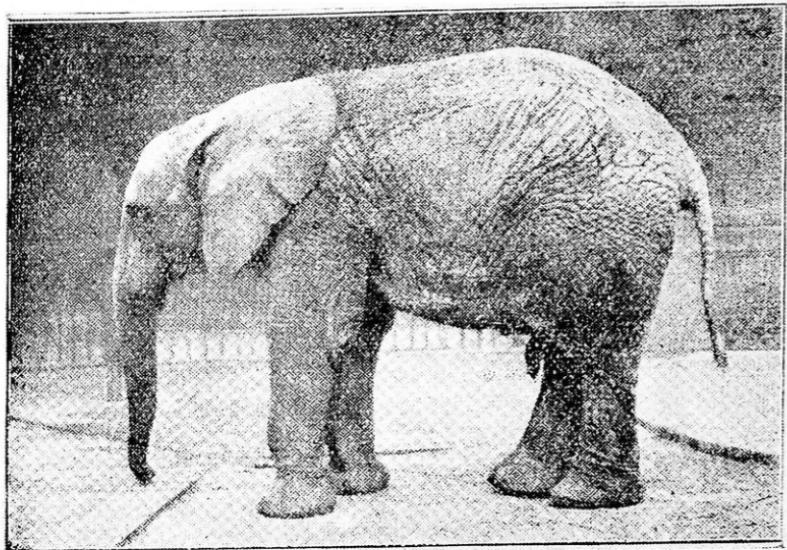


E Iz. 142. Ιπποπόταμος ὁ ἀμφίβιος.

Τὸ δέρμα τοῦ ιπποποτάμου εἶναι σκεδὸν ἄτριχον, οἱ δὲ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

πόδες του πολὺ βραχεῖς, οὗτως ὥστε ἡ κοιλία του ἐγγίζει σχεδὸν τὸ ἔδαφος, Φέρουν δὲ οἱ πόδες τέσσαρας δακτύλους, οἱ δυοῖοι συνδέονται διὰ μεμβράνης, διὰ τοῦτο δὲ τὸ ζῷον δύναται νὰ τοὺς χρησιμοποιήσῃ διὰ τὴν ἐντὸς τοῦ ὕδατος κολύμβησιν. Ὁ λαιμός του εἶναι βραχύς, αἱ δὲ σιαγόνες του φέ-



Εἰς 143. Ἐλέφας ὁ ἀφρικανικός, τοῦ ζφολογικοῦ κήπου τοῦ Βερολίνου.

ρουν κυνόδοντας μήκους μέχρις 70 ἑκατοστ.

Οἱ ιπποπόταμος ζεῖ εἰς τὴν νότιον καὶ μέσην Ἀφρικὴν καὶ τρέφεται ἀπὸ φυτά. Εἰς τὴν ἔηραν ἔξερχεται τὴν νύκτα καὶ ἐπιπίπτει εἰς φυτείας δρύζης καὶ ἄλλας, τὰς δοιάς καταστρέφει. Θηρεύεται ἐνεκα τῶν κυνοδόντων του, οἱ δοιοὶ χρησιμοποιοῦνται ως ἐλεφαντοστοῦν.

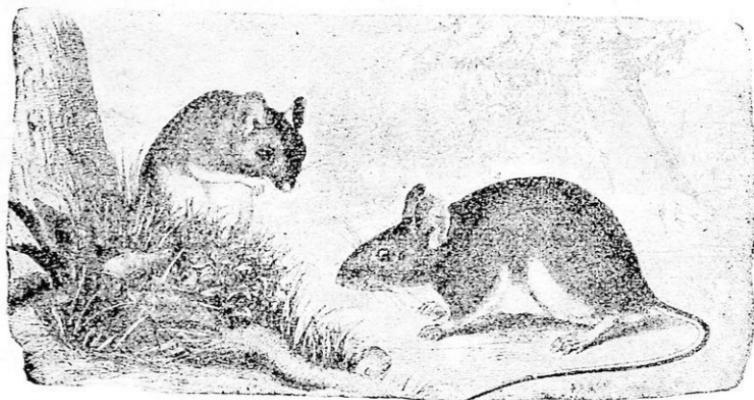
ζ'. Τὰ προβοσκιδωτά.

Ταῦτα ἔχουν πύτην, ἡ δοιά προμηκύνεται εἰς προβοσκίδα. Στεροῦνται κυνοδόντων, οἱ δὲ κοπτῆρες τῆς ἀνω σιαγόνος προσεκτείνονται ἀνὰ εἰς ἐκατέρωθεν καὶ σχηματίζουν τοὺς

χαυλιόδοντας. Οἱ δάκτυλοι τῶν ποδῶν συμφύσονται σχεδὸν μέχρι τῶν ὄνυχων.

Εἰς ταῦτα ὑπάγονται.

‘Ο Ἰνδικὸς ἢ Ἀσιατικὸς Ἐλέφας καὶ ὁ Ἀφρικανικὸς τοιοῦτος (εἰκ. 143). ‘Ο ἐλέφας ἔχει κυρτὸν μέτωπον καὶ μεγάλα ὤτα, δέομα δὲ παχὺ καὶ ἀραιῶς τριχωτόν. Διὰ τῆς προβοσκίδος συλλαμβάνει οὗτος καὶ μικρότατα ἀντικείμενα, ἐκριζώνει δένδρα, θραύσει κλάδους, ἀναρριφεῖ διπλῶς κλπ. Οἱ χαυλιόδον-



Εἰκ. 144. *Mus* ὁ δασικός.

τες τοῦ ἐλέφαντος φθάνουν μέχρις 75 χιλιογράμμων βάρους.

η'. Τὰ τρωτικά.

Ταῦτα φέρουν ἀνὴρ δύο τομεῖς εἰς ἑκάστην σιαγόνα, οἱ δόποιοι καλύττονται ὑπὸ ἀδαμαντίνης οὐσίας μόνον κατὰ τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν. Οἱ κυνόδοντες λείπουν, οἱ δὲ γομφίοι ἀποχωρίζονται ἀπὸ τοὺς τομεῖς δι' εὐρεών κασμάτων. Ἡ ἀρθρωτική τῆς κάτω σιαγόνος εἶναι τοιαύτη, ὅστε ἐπιτρέπει τὴν κίνησιν αὐτῆς ἐκ τῶν διπέσω ποδῶν τὰ ἐμπόδια, οὗτω δὲ οἱ ὀδόντες ὀλισθαίνουν οἱ μὲν ἐπὶ τῶν δὲ καὶ κατατρίβουν τὴν τρο-

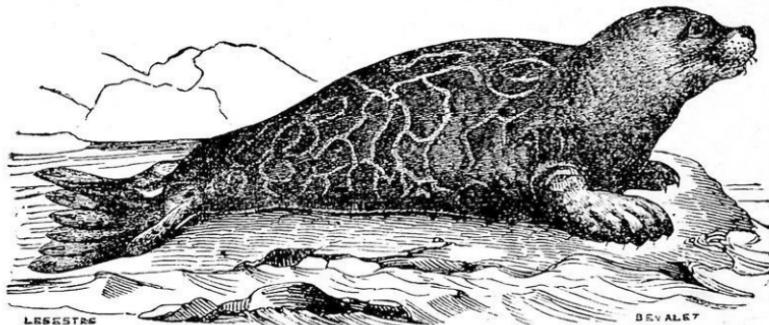
φήν. Ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τῶν κοπτίγων φθείρεται, λόγῳ τῆς ἐλλείψεως τῆς ἀδαμαντίνης, αὗξάνεται δὲ μωσ διαρκῶς ὁ δόδονς ἐκ τῶν ὅπισθεν.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται.

Ο λαγωός, ὁ κόνικλος, ὁ σκίουρος, ὁ κάστωρ, ὁ μῆς (εἰκ. 144) κλπ.

θ'. Τὰ πτερυγιόποδα.

Ταῦτα ζοῦν κατὰ προτίμησιν εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ἔχουν διὰ τοῦτο ἀτρακτοειδὲς σῶμα, τὰ δὲ πρόσθια καὶ ὄπισθια ἀκρα



Εἰκ. 145. Φώκη ἡ κοινή.

ὑπὸ μορφὴν πτερυγίων, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα πτερυγιόποδα

Ἐνταῦθα ὑπάγεται :

Φώκη ἡ κοινή. Αὕτη ζῇ εἰς τὸν βόρ. ἀτλαντικὸν ωκεανόν. Ἡ φώκη ἐξέρχεται τῆς θαλάσσης διὰ νὰ θηλάσῃ τὰ νεογνά της, ἢ διὰ ν' ἀναπαυθῇ. Οἱ ὀδόντες της δύοιαζον πρὸς τοὺς τῶν σαρκοφάγων, τρέφεται δ' ἐξ ἰχθύων, καρκίνων, ἀστακῶν κλπ.

Ἐπίσης ὑπάγεται ἐδῶ ὁ θαλάσσιος ἐλέφας, ἔχων μακροτάτους κυνόδοντας.

ι'. Τὰ σαρκοφάγα.

Ταῦτα εἶναι ἀρπακτικὰ καὶ συνεπῶς ἴσχυρὰ ζῷα, μὲ γαμ-

ψιούς, ισχυροὺς ὅνυχας, ισχυρὰν ὀδοντοστοιχίαν καὶ ισχυροὺς μασσητικοὺς μῆνας. Τὰ ἀκρα των ἀπολήγουν εἰς 4—5 δακτύλους. Καὶ δσα μὲν ἐκ τούτουν βαδίζουν ἐπὶ τῶν δακτύλων λέγονται δακτυλοβάμονα (λ. χ. γάτα κλπ.), δσα δὲ ἐπὶ δλοκλήρου τοῦ πέλματος πελματοβάμονα (ἄρκτος κλπ.).

Τὰ σαρκοφάγα διακρίνονται :

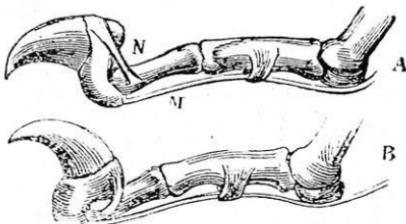
α' Εἰς αλλουροειδῆ, τὰ δποῖα ἔχουν ἀνασταλτοὺς ὅνυχας γαμψούς (εἰκ. 146). Ταῦτα εἰναι ἡ γάτα, ἡ λεοπάρδαλις (εἰκ. 147), δ πάνθηρ, δ λέων, ἡ τίγρις (εἰκ. 148) κλπ.

β'. Εἰς κυνίδας μὲ ὅνυχας ἀμβλεῖς καὶ μὴ ἀνασταλτούς, ώς λ. χ. δ ἀνύων, δ λύκος, δ θώας, ἡ ἀλώπηξ (εἰκ. 149) κλπ.

γ'. Εἰς ἀρκτίδας, οἱ δποῖοι εἰναι πελματοβάμονα, ώς ἡ ἄρκτος.

δ'. Εἰς λιτίδας μὲ αἰχ-
μηροὺς ὅνυχας, ώς λ. χ.
ἡ λιτίς, ἡ ἐνυδρὸς κλπ.

ε'. Εἰς υαινίδας, ώς ἡ
υαινα.



Εἰκ. 146. Πόνος καὶ ὅνυξ ἀρπακτικοῦ.
Α ἐν ἡρεμίᾳ, Β ἀνεσταλμένος.

ια'. Τὰ ἐντομοφάγα.

Ταῦτα εἰναι μικρὰ πελ-
ματοβάμονα, σαρκοφάγα
ζῆφα, μὲ γαμψούς ὅνυχας καὶ ἐπιμήκη μύτην εἰς σχῆμα δύγχους.

Εἰς ταῦτα ὑπάγεται :

‘Ο ἐκτενος ἡ ἀκανθόχοιδος ὁ χερσαῖος, κοινῶς σκαντζό-
χοιδος, μήκους μέχρι 30 ἑκατοστῶν, δ δποῖος καλύπτεται ὑπὸ^{το}
δέρματος φέροντος πυκνάς, ισχυρὰς καὶ δξείας ἀκάνθας. Οὔ-
τος τρέφεται ἀπὸ μῆν, ἀρουραίους, ἀσπάλακας κλπ., ώς καὶ
ἀπὸ καρπούς, ίδιως δὲ φάγας σταφυλῶν.

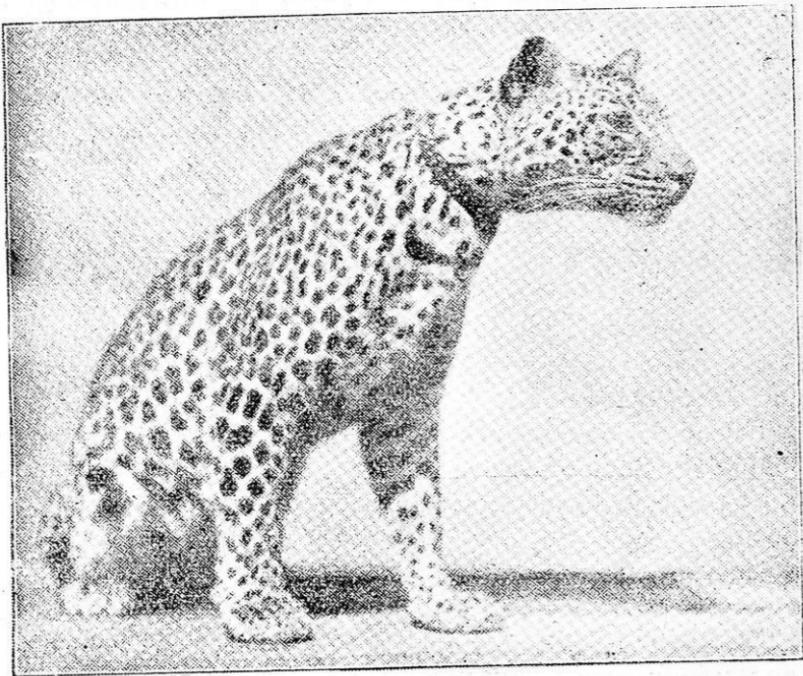
Κατοικεῖ ἐντὸς ἀβαθῶν κοιλοτήτων, τὰς δποίας κατασκευ
ᾶζει ἀπὸ θάμνους, φρύγανα κλπ.

Ἐπίσης ὑπάγονται ἐδῶ δ ἀσπάλαξ (κοινῶς τυφλοπόντι-

καὶ) (εἰκ. 150), ζῶν ἐντὸς τεχνικῶν στοῶν τοῦ ἑδάφους, καὶ
ἡ *Mysgalη*.

ιβ'. Τὰ χειρόπτερα.

Ταῦτα ἔχουν πλῆρες σύστημα ὀδόντων, μεταξὺ δὲ τῶν ὁ-
στῶν τῶν προσθίων καὶ ὀπισθίων ἄκρων, τὰ δποῖα ἐπιμηκύ



Εἰκ. 147. Λεοπάρδαλις, τοῦ ζωολογικοῦ κήπου τοῦ Βερολίνου.

νονται ἀρκετά, καὶ τῆς οὐρᾶς ὑπάρχει τεταμένη μεμβράνη διὰ
τῆς δποίας ταῦτα ἔπτανται.

Εἰς ταῦτα ὑπάγονται.

Νυκτερὶς ἡ ὠτόεσσα. Αὕτη εἶναι νυκτόβιον ζῶον μὲν με-
γάλα δτα, τὸ δποῖν τρέφεται ἀπὸ καινθάρους, μιάτε, κώνωπας
κλπ. Γεννᾷ ἐν νεογνὸν τὸ δποῖον θηλαζει καὶ περιπίπτει τὸν

ειμῶνα εἰς νάρκην αρεμαμένη διὰ τῶν διπισθίων σκελῶν της.



Eἰκ. 148. Τίγρις ἐντὸς κλωβοῦ εἰς τὸν ζωφογυικὸν κῆπον τοῦ Βερολίνου.

Εἰς τὰς ἐντομοφάγους νυκτερίδας ὑπάγεται ἡ νυκτερὶς ἡ φυλλόστομος, ἡ ὅποια διὸ ἴδιων δργάνων ἐπὶ τοῦ δύγχους της

ἀπομνῆση τὸ αἷμα κοιμωμένων ζῴων καὶ αὐτοῦ τοῦ ἀνθρώπου.
‘Υπάρχουν καὶ καρποφάγοι νυκτερίδες, ὡς λ. χ. δ *Πετρό-*



Eἰκ. 149. Ἀλώπηξ θηρεύουσα ἔχιτον.

πονς κ. λ. π.

ιγ'. Οἱ ἡμιπίθηκοι ἢ προπίθηκοι.

Οὗτοι εἶναι νυκτόβια ζῷα μικρά, ὡς οἱ μῆνις ἢ αἱ γάται, τὰ δποῖα τρέφονται ἀπὸ ἔντομα καὶ μικρὰ θηλαστικά, ἢ ἀπὸ

φυτικὰς τροφάς. Τὸ πρόσωπόν των εἶναι τριγωτόν, ἢ δὲ ὅλη κεφαλὴ ἐπιμήκης. Τὰ ἄκρα των εἶναι συλληπτήρια, οἵ δὲ ὅνυχες πλατεῖς, πλὴν τοῦ ὅνυχος τοῦ δευτέρου δακτύλου τῶν ὅπισθίων ἄκρων, ὅστις εἶναι γαμψός.

Εἰς ταῦτα ὑπάγονται τὰ λεμούρια, ὁ χειρόμυς, ὁ τάρσιος, ὁ γαλεοπίθηκος κλπ.οἱ δποῖοι ζοῦν εἰς Μαδαγασκάρην, Ἀφρικὴν κλπ.

ιδ'. Οἱ πίθηκοι.

Οὗτοι ἔχουν συλληπτήρια ἄκρα, μὲ τὸν μεγάλον δάκτυ-



Εἰκ. 150. Ασπάλαξ (ινφλοπόντιας).

λον ἀντιτασσόμενον πρὸς τοὺς λοιποὺς καὶ μὲ ὅνυχας πλατεῖς. Τὸ πρόσωπόν των εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον ἀτριχον.

Οἱ πίθηκοι διακρίνονται.

α' Εἰς στενὸδρόνους, μὲ στενὸν ορινικὸν διάφραγμα. Οὗτοι λέγονται καὶ πίθηκοι τοῦ παλαιοῦ κόσμου, διότι ἀπαντοῦν εἰς τὸ ἀνατολ. ἡμισφαίριον. Όνομάζονται ἐπίσης καὶ κατωρθώθωνες, διότι οἱ φύσιονές των διευθύνονται πρὸς τὰ κάτω. Οὗτοι πέριλαμβάνουν τοὺς ἀνθρωπομόρφους πιθήκους καὶ τοὺς πυνομόρφους.

Εἰς τοὺς ἀνθρώπωμόφους πιθήκους τάσσονται οἱ τελείωτεροι τῶν πιθήκων δημοιάζοντες πρὸς τὸν ἀνθρωπὸν. Τοιοῦτοι εἶναι δὲ *Προίλλας*, δὲ *Χιμπατῆς*, δὲ *Οὐρακοτάγγος* καὶ δὲ *Γίββων*. Εἰς δὲ τοὺς κυνομόδοφους, ἢ κυνοπιθήκους, μὲ προτεταμένον ρύγχος, ὑπάγονται οἱ σεμνοπίθηκοι, οἱ κερκοπίθηκοι, οἱ μακάκοι κλπ.

β'. Εἰς πλατυρρίνους. Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς στενορρίνους, οἱ πλατύρρινοι ἔχουν πλατὺ οινικὸν διάφραγμα. Οὗτοι λέγονται καὶ πίθηκοι τοῦ νέου οὐρσμού, διότι: ζοῦν εἰς τὴν Ἀμερικήν. Όνομάζονται πρὸς τούτοις καὶ πλαγιορράφωνες, διότι οἱ ρώθωνές των διευθύνονται πλαγίως. Οἱ πίθηκοι οὗτοι ἔχουν σῶμα ἴσχυντον καὶ οὐράν, γενικῶς δὲ εἰνε κατώτεροι τῶν στενορρίνων.

Εἰς τούτους ὑπάγονται οἱ *Μυκηταί*, δὲ *Ατελῆς*, οἱ *Αρητοπίθηκοι* κλπ.

‘Ο *Οὐρακοτάγκος* (οράγκ-ουτάν=ἀνθρωπος τῶν δασῶν). Οὗτος κατοικεῖ εἰς τὰ παρθένα δάση τῆς Βοονέου καὶ Σουμάτρας καὶ ἔχει ὅρθιος ὑψος μέχρις 1,40 μ.

Τὸ σῶμα τούς καλύπτεται ἀπὸ κιτρινοκαστανόχρουν, ἢ ἐρυθροκαστανόχρουν τρίχωμα, ἐκτὸς τοῦ προσώπου, τῶν ὄφων καὶ τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας τῶν κειοῶν.

‘Η κεφαλὴ τούς εἰνε μᾶλλον κωνική, ἢ δὲ κρανιακὴ κοιλότης μικρά. ‘Η κάτω σιαγών αὐτοῦ εἰνε μεγαλειτέρα ἀπὸ τὴν ἄνω. Οἱ δόδοντες τοῦ δημοιάζοντος πρὸς τοὺς τοῦ ἀνθρώπου ἐκτὸς τῶν κυνοδόντων, οἱ δόποιοι προέχουν.

Αἱ χεῖρες τοῦ δημοιάζοντος πρὸς τὰς τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἔχουν τὸν μέγαν δάκτυλον μικρότερον καὶ ἀντιτασσόμενον πρὸς τοὺς ἄλλους. Εἶνε λοιπὸν ὅργανα κατάλληλα διὰ πολλὰς ἐργασίας καὶ διὰ τὴν σύλληψιν τῶν κλάδων. Εἶνε ἐπίσης τὰ πρόσθια ταῦτα ἄκρα πολὺ μακρὰ καὶ φθάνουν σχεδὸν μέχρις τῶν ἀστραγάλων, ἀν τὸ ζῷον σταθῇ ὅρθιον. Τοῦτο συντελεῖ πολὺ εἰς τὴν διὰ μέσου τῶν κλάδων τῶν δένδρων κίνησιν τοῦ ζῴου. Τὰ δόπισθια ἄκρα ἔχουν τὸν μέγαν δάκτυλον ἐπίσης ἀντιτακτὸν πρὸς τοὺς ἄλλους καὶ μακρόν, οὕτως

διτε διὰ τῶν ἄκρων αὐτοῦ τὸ ζῷον δύναται εὐκόλως ν^ο ἀναρχᾶται ἐπὶ τῶν δένδρων καὶ νὰ κινηθῇ μεταξὺ τῶν κομῶν τοῦτον.

“Ο οὐρακοτάγγος τρέφεται ἀπὸ φύλλα, τρυφεροὺς βλαστοὺς καὶ καρπούς, γεννᾷ δὲ ἡ θήλεια τούτου ἐν νεογνὸν ιατὸν ἔτος.

“Ο Γορίλλας. Οὗτος κατοικεῖ εἰς τὴν δυτ. Ἀφρικὴν καὶ κατὰ οἰκογενείας. Φθάνει μέχρις ὑψους δύο μέτρων καὶ ἔχει ρόδια μαῦρον, εἶναι δὲ χονδροειδῆς καὶ πολὺ λισχυρός (εἰκ. 151).

“Ο Χιμπατζῆς. Οὗτος διμοιάζει περισσότερον πρὸς τὸν ἀνθρωπὸν, κατοικεῖ δὲ διμοίως εἰς τὴν δυτ. Ἀφρικὴν καὶ φθάνει ὑψος 1,50 μέτρων περίπου. Τὸ τρίχωμά του εἶναι μαύρον ἢ καστανὸν (εἰκ. 152).

“Ο Γίρβων. Οὗτος ζῇ εἰς τὴν νοτιοανατολικὴν Ασίαν καὶ φθάνει ὑψος ἑνὸς ἑξαετοῦς περίπου παιδίου. Οὗτος ἔχει τὰς μακρότερας χειρας ἐξ ὅλων τῶν ἀνθρωπομόρφων πιθήκων.

ιε'. “Ο Ἀνθρωπός. Οὗτος ἀποτελεῖ τὴν ἀνωτάτην βαθμίδα τοῦ ζῳϊκοῦ βασιλείου καὶ γενικῶς τοῦ δργανικοῦ κόσμου ἐπὶ τῆς Γῆς καὶ κατατάσσεται, ὡς ἐκ τῆς κατασκευῆς τοῦ σώματός του, εἰς τὰ θηλαστικὰ ζῷα, πλησιάζων πρὸς τοὺς ἀνθρωπομόρφους πιθήκους. Ἡ μελέτη δημοσίας αὐτοῦ ὡς δργανισμοῦ, ὡς καὶ ἡ μελέτη τῆς πρωτογόνου καταστάσεως αὐτοῦ, δὲν γίνεται εἰς τὴν ζῳολογίαν καὶ τοῦτο διότι ἔνεκα τῆς ἴδιαιτέρας σημασίας τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν διαφορῶν του ἀπὸ τὰ ἄλλα θηλαστικὰ ἀνεπτύχθη ἴδιαιτέρα περὶ αὐτοῦ βιολογικὴ ἐπιστήμη, ἢ ὅποια λέγεται Ἀνθρωπολογία. Τὴν δὲ ἀνάπτυξιν τοῦ πνευματικοῦ βίου τοῦ ἀνθρώπου μᾶς διδάσκει ὀλόκληρος ἡ ἴστορία τοῦ πολιτισμοῦ.

Αἱ διαφοραὶ πράγματι τοῦ ἀνθρώπου ἀπὸ τὰ ἄλλα ζῷα γενικῶς εἴνε :

Ιον. σωματικαί. Ο ἀνθρωπός πράγματι ἔχει σχετικῶς πρὸς τὰ ἄλλα θηλαστικὰ ζῷα.

α'. δοθίαν στάσιν καὶ βάδισιν.

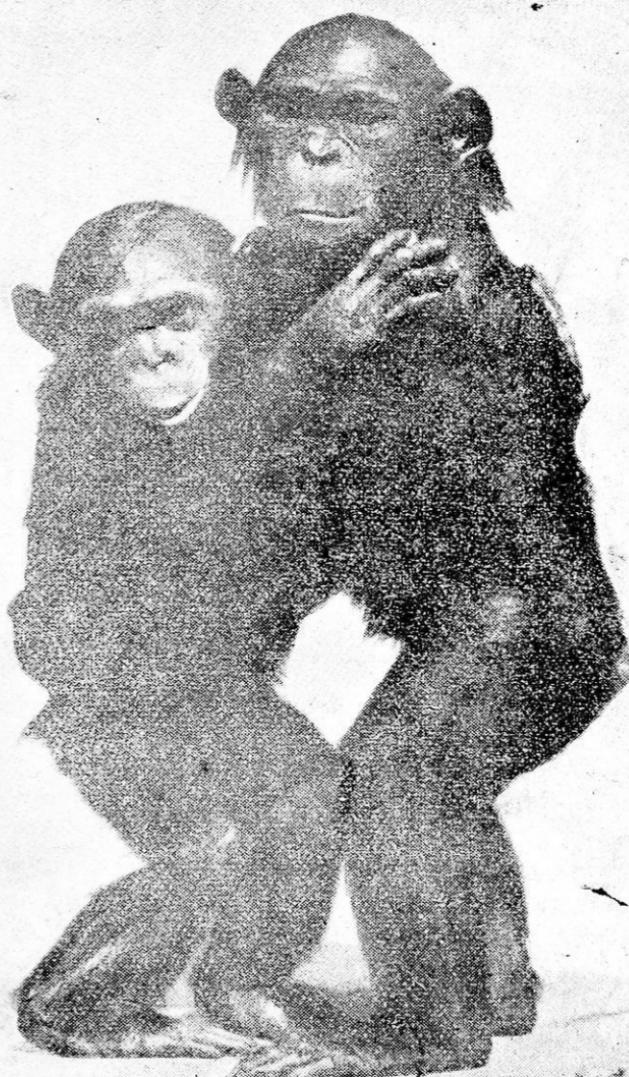
β'. βραχεῖαν καὶ δις κεκαμμένην σπονδυλικὴν στήλην.

γ'. ἴδιαζουσαν κατασκευὴν τῆς χειρὸς καί,

δ'. διάφορον θέσιν καὶ εὐνινησίαν τῆς κεφαλῆς μετὰ τῶν αἰσθητηρῶν ὁργάνων της.



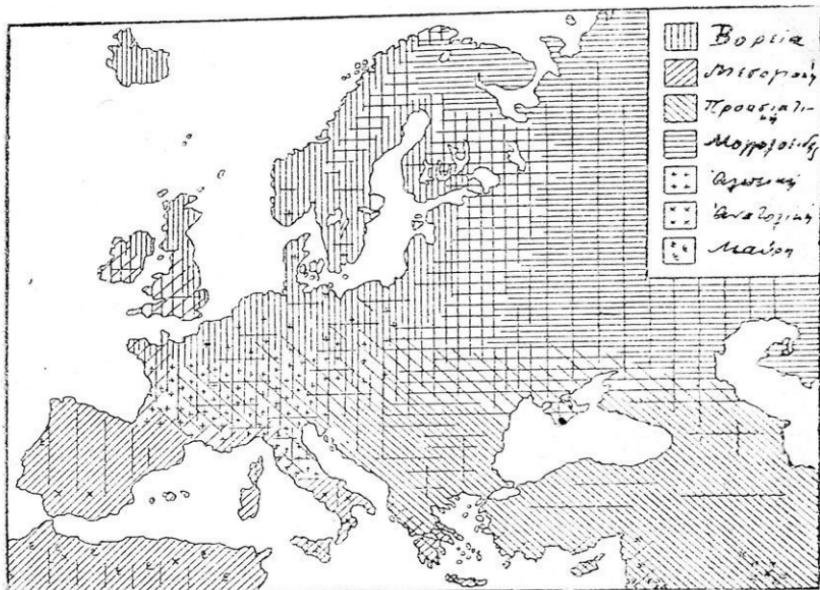
Eις 151 Ολυμπέα Γορίλλα.
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής



Εικ. 152. Νεαρός ζεῦγος Χιμπατζῆ, εἰς τὸν ζωολογικὸν κῆπον τοῦ Βερολίνου.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

2ον πνευματικαί. Ὁ ἄνθρωπος παρασιάζει πρόγματα δόλως διόλου ἐξαιρετικὰς πνευματικάς, ψυχικάς καὶ διανοητικάς ιδιότητας, πρὸς τούτοις δὲ καὶ ἔναρθρον λόγον. Ἀποτέλεσμα δὲ τῶν ιδιοτήτων τούτων τοῦ ἀνθρώπου εἶναι ἡ ἀνά-



Γεωγραφικὴ διατομὴ τῶν ἀρθρωτήνων φυλῶν ἐν Εὐρώπῃ.

πτυχίες τοῦ πολιτισμοῦ εἰς τὸ σημεῖον εἰς τὸ ὅποῖον εὑρίσκεται οὗτος σήμερον διὰ τῆς προόδου τῶν ἐπιστημῶν καὶ τῆς τέχνης.

Ἄναλόγως μορφολογικῶν τινῶν διαφορῶν, ὡς καὶ τοιούτων χρώματος, διακρίνεται ὁ ἄνθρωπος εἰς φυλὰς ὡς ἔξης : *Εὐρωπαϊκήν*, *Αφρικανικήν*, *Νησιωτικήν*, *Ασιατικήν*, *Αύστραλιακήν*, *Ανατολικήν*, *Αμερικανικήν* καὶ *Βορείαν* (εἰκ. 253—164).



Εἰκ. 153. Βορελία η νέλη. Σουηδός.



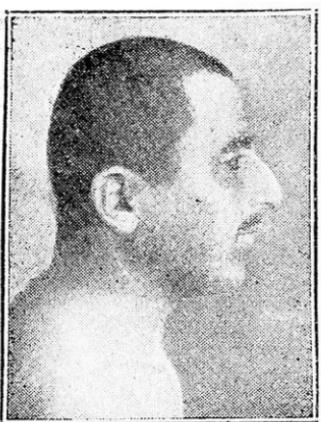
Εἰκ. 154. Ακτεική φυλή, Αγίο Έπος οδηγούς.



Εἰκ. 155. Μεσογειακή η νέλη. Ελλην.

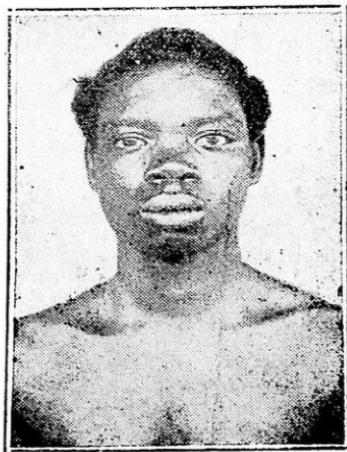


Εἰκ. 156. Διαδικτή φυλή.



Ἐικ. 157. Ηλεασιατική φυλή. Ἀρμένιος.

Ἐικ. 158. Ἀγαπολική φ. λή.
Ρομανίς

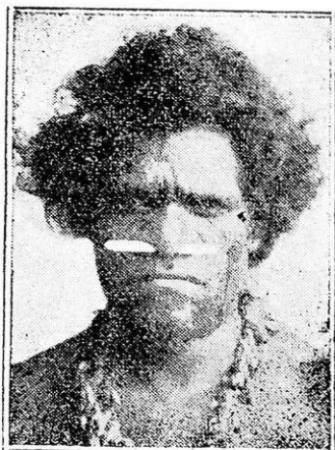


Ἐικ. 159. Ηνγκουάνη φυλή. Ὀττενερότη.

Ἐικ. 160. Αἰθιοπική φυλή. Αρήρ
ἐκ Τόγο.



Εἰκ. 161. Βεδδαῖηνή φυλή. Βέδδας ἐκ Κεβλάρης.



Εἰκ. 162. Ανοτροπιακή φυλή. Ανοτροπός.



Εἰκ. 163. Αμερικανική φυλή. Ἐρυθρὸς βορειοαμερικανός.



Εἰκ. 164. Αρκτική φυλή. Εσκιμώας ἐξ Αλάσκας.

Ταξινόμησις. — Ἡ διμοταξία τῶν θηλαστικῶν περιλαμβάνει τὰς ἔξι τάξεις: Τὰ μονοτρόχια, τὰ μαρσυποφόρα, τὰ κητη, τὰ νωδά, τὰ περιπτοδάκτυλα, καὶ ἀρτιοδάκτυλα, τὰ προβοσκιδωτά, τὰ τρωκτικά, τὰ πτερογυιόποδα, τὰ σαρκοφάγα, τὰ ἐντομοφάγα, τὰ χειρόπτερα, τοὺς ήμιπιθήκους τοὺς πιθήκους καὶ τὸν ἄνθρωπον.

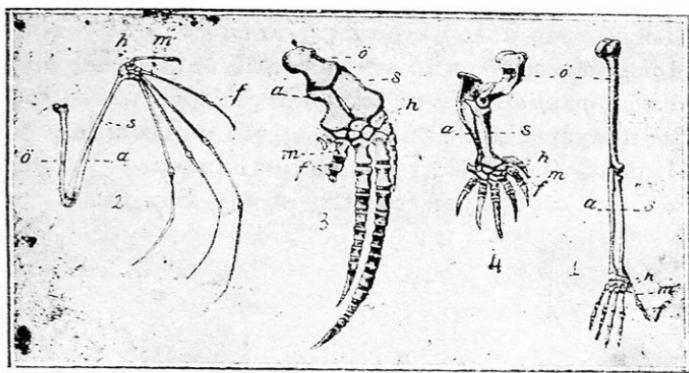
Γενικὰ γνωρίσματα τῶν θηλαστικῶν. — Τὰ θηλαστικά είναι διμοιρόθεομα ζῷα, περιβάλλονται δὲ ὑπὸ προστατευτικοῦ περιβλήματος, τὸ ὅποιον φέρει κατὰ κανόνα τρίχωμα. Τὸ ἄκρα τῶν δακτύλων των φέρουν ὅνυχας, ἢ ὅπλας.⁷ Εχουνέσω-



Eἰκ. 165. Σκελετός λαγωοῦ.

τερικὸν σκελετόν (εἰκ 165). Οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν κεφαλήν, τὸν κορμὸν καὶ τὰ ἄκρα.⁸ Η κεφαλὴ συνδέεται καταλλήλως πρὸς τὸν κορμόν, ὥστε νὰ κινῆται καὶ στρέφεται ἐλευθέρως.⁹ Ο κορμὸς ἔχει τὴν σπονδυλικὴν στήλην, τὰς πλευρὰς¹⁰ καὶ τὸ στέρον. Τὰ ἄνω ἄκρα ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὸν βραχίσνα, τὸ πήχυν καὶ τὴν κυρίως χειρὸς καὶ συνδέονται πρὸς τὸν κορμὸν διὰ τοῦ ὅμου. Τὰ κάτω ἄκρα ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὸν μηδόν τὴν κνήμην καὶ τὸν κυρίως πόδα καὶ συνδέονται πρὸς τὸν κορμὸν διὰ τῆς λεκάνης.¹¹ Αναπνέουν διὰ πνευμόνων, διὰ θώραξ χωρίζεται ἀπὸ τὴν κοιλίαν διὰ τοῦ διαφραγμάτος.¹² Η καρδία διαιρεῖται εἰς δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας. Γεννοῦνται τέκνα (ἐκτὸς τῶν μονοτροχιάτων), τὰ ὅποια θηλάζουν

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις. — Κατάλληλος μεταβολὴ τῶν ἄκρων ἀναλόγως τοῦ βίου τοῦ ζώου (ἄνω ἄκρα τῆς νυκτερίδος, διπλαὶ τῶν ἀρτιοδακτύλων καὶ περιττοδακτύλων, δυνητές τῶν ἀρπακτικῶν, κατασκευὴ τῶν ἄκρων τοῦ ἀσπάλακος καὶ λοιπῶν δρυσσόντων ζώων) (εἰκ. 166). Προστατευτικὰ διπλαὶ (κέρατα, χαυλιόδοντες, ἄκανθαι, προβοσκίς κλπ.). Διαφορὰ κατασκευῆς πεπτικοῦ συστήματος, διδόντων μυϊκοῦ συστήματος καὶ δεξύτης αἰσθήσεων μεταξὺ ποηφάγων καὶ σαρκοφάγων ζώων.



Εἰκ. 166. Ἀρω ἄκραθηλαστικῶν, 1 ἀνθρώπου, 2 νυκτερίδος, 3 φαλαιρῆς, 4 ἀσπάλακος.

— Σύγκρισις τοῦ σώματος τῶν ἀνθρωπομόρφων πιθήκων πρὸς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου.

Γενικὴ ἐπισκόπησις τῶν Σπονδυλωτῶν. — Τὰ σπονδυλωτὰ εἶνε ζῷα ἀμφιπλεύρου συμμετρίας. Τὸ σῶμα των διαιρεῖται εἰς κεφαλήν, κορμὸν καὶ ἄκρα. Ταῦτα εἶναι 4, δύο, ἢ ἔλλείποντα, εἶνε δὲ διαφόρως μεταβεβλημένα ἀναλόγως τῆς ζωῆς τοῦ ζώου (ἰχθύες, ἕρπετά, πτηνά κλπ.). Οἱ σκελετὸς εἶνε διστεῖνος ἢ χόνδρινος καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ καταλλήλως διηρθρωμένα ὅστα. Κύριον στήριγμα τοῦ σώματος εἶνε ἡ σπονδυλικὴ στήλη, ἐξ οὗ καὶ τὸ δόνομα **Σπονδυλωτά**.

Ἡ λίνησις γίνεται διὰ μυῶν, οἱ διοῖοι εἶνε προσκολλη-

μένοι εἰς τὰ δστᾶ καὶ τὰ κινοῦν διὰ τῆς συστολῆς καὶ διαστολῆς αὐτῶν.

Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν Σπονδυλωτῶν ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελόν, ἐκ τῶν δποίων ἐκπορεύονται τὰ νεῦρα πρὸς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ πρὸς τὰ αἰσθητήρια ὅργανα.

Ἄναπνέονταν διὰ πνευμόνων ἡ βραγχίων. Κατὰ τὴν ἀναπνοὴν προσλαμβάνονταν δευτερογόνον καὶ ἀποβάλλονταν διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος.

Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἷματος γίνεται ἐκ τῆς καρδίας διὰ τῶν ἀρτηριῶν εἰς ὅλον τὸ σῶμα, ἐκ τοῦ δποίου ἐπιστρέφει τοῦτο διὰ τῶν φλεβῶν εἰς τὴν καρδίαν. Τὰ δύο ταῦτα συστήματα τῶν ἀγγείων ἔνοῦνται πρὸς ἄλληλα διὰ τριχοειδῶν ἀγγείων.

Ἡ πέψις γίνεται εἰς τὸ πεπτικὸν σύστημα, τὸ δποῖον ἀποτελεῖται ἀπὸ οἰσοφάγον, στόμαχον καὶ ἔντερον.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Ιον. Γενικὴ ἀνατομικὴ κατασκευὴ τῶν ζώων.

Οργανα, ἵστοι, κύτταρα. — Ἡ χείρ, δ ὁφθαλμὸς κτλ. εἰναι μέρη τοῦ σώματος καὶ λέγονται, ὡς ἐμάθομεν, **ὅργανα**.¹ Αν ἔξετάσωμεν ὅμως ταῦτα προσεκτικώτερον, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ταῦτα δὲν εἶναι ὅμοιομερῆ, ἀλλ᾽ ὅτι ἀποτελοῦνται ἀπὸ διάφορα ἄλλα μέρη. Ἡ χείρ λ.χ. ἀποτελεῖται ἀπὸ σάρκας, δστᾶ, αἵμα κτλ. Τὰ διάφορα ταῦτα ὅμοιομερῆ μέρη τῶν δργάνων καλοῦμεν γενικῶς **ἱστούς**.² Αν δὲ πάλιν ἔξετάσωμεν διαφόρους ἵστοντος μὲ τὸ μικροσκόπιον (ἐν τεμάχιον μυὸς λ.χ.), τότε θὰ ἴδωμεν ὅτι καὶ αὐτοί, δὲν εἶναι μία συνεχὴς μᾶζα, ἀλλ᾽ ὅτι ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἄλλα μικρότερα αὐτοτελῆ μέρη. Τὰ μικρότερα αὐτὰ μέρη, ἀπὸ τὰ δποῖα ἀποτελοῦνται οἱ ἵστοι, δνομάξομεν **κύτταρα**.

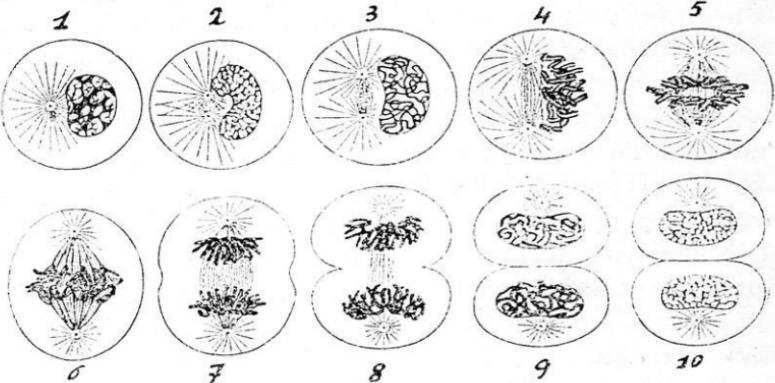
Συμπέρασμα. Τὸ δλον σῶμα λοιπὸν τῶν ζώων ἀποτελεῖται ἀπὸ **κύτταρα**. Πολλὰ ὅμοια κύτταρα σχηματίζουν ἔνα **ἱστὸν**, διάφοροι δὲ ἵστοι, καταλλήλως διατεταγμένοι, ἀποτελοῦν ἐν **ὅργανον**. Πολλὰ τέλος δργανα ἔνοῦνται πρὸς ἔνα γενικώτερον σκοπὸν καὶ ἀποτελοῦν ἐν **σύστημα δργάνων**. Τὸ σῶμα λοιπὸν ἐκάστου ζώου ἀποτελεῖται ἀπὸ **συστήματα δργάνων**.

Πολυκύτταροι καὶ μονοκύτταροι δργανισμοί. Οἱ ὡς ἀνωδργανισμοὶ τῶν δποίων τὸ σῶμα ἀποτελεῖται, ὡς εἴπομεν ἀνωτέρω, ἀπὸ πολλὰ κύτταρα, λέγονται **πολυκύτταροι** δργανισμοί.³ Υπάρχουν ὅμως πολλὰ ζῶα, τὰ Πρωτόζωα π. χ. τῶν δποίων τὸ σῶμα ἀποτελεῖται, ὡς ἐμάθομεν, ἀπὸ ἔν καὶ μόνον κύτταρον καὶ διὰ τοῦτο οἱ δργανισμοὶ οὗτοι λέγονται **μονοκύτταροι δργανισμοί**.

Συμπέρασμα. Τὸ κύτταρον συνεπῶς εἶναι ἡ θεμελιώδης βάσις τῆς κατασκευῆς τοῦ σώματος δλων τῶν ζώων ἀνεξαιρέτως.

Tὸ κύτταρον.

Συστατικὰ τῶν κυττάρων τῶν ζφων. Τὸ κύτταρον εἶναι συνήθως πολὺ μικρόν, μόλις χιλιοστὰ τοῦ χιλιοστομέτρου καὶ συνεπῶς μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου δυνάμεθα νὰ τὸ παρατηρήσωμεν. Ἀποτελεῖται δὲ τοῦτο, δπως καὶ τὰ κύτταρα τῶν φυτῶν, ἀπὸ μίαν πυκνόρευστον μᾶζαν, ἥ δποία καὶ εἰται πρωτόπλασμα καὶ ἀπὸ ἐν σφαιρικὸν σωμάτιον, τὸ δποῖον εὑρίσκεται ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος καὶ καλεῖται πυρηνήν.



Eἰν. 167. Τὸ ζφικὸν κύτταρον καὶ τὰ στάδια τῆς πυρηνοτομίας καὶ κυτταροτομίας.

Ἐκτὸς τῶν δύο τούτων κυρίων συστατικῶν περιέχει τὸ κύτταρον καὶ διαφόρους ἄλλας οὐσίας, ὡς λ. χ. σάκκαρον κλπ. Ἐχουν πρὸς τούτοις τὰ κύτταρα τῶν ζφων καὶ ἐν ἄλλῳ σωμάτιον ἔξω ἀπὸ τὸ πρωτόπλασμα, τὸ δποῖον λέγεται κεντρόσωμον. Τὸ περίβλημα ἐπίσης τῶν ζφικῶν κυττάρων δὲν ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν νεκρὰν μεμβροάνην, ἥ δποία περιβάλλει, δπως ἐμάθομεν, τὰ φυτικὰ κύτταρα καὶ σύγκειται κυρίως ἀπὸ κυτταρίνην, ἀλλὰ εἶναι ἐν στρῶμα τοῦ ἰδίου πρωτοπλάσματος κάπως μεταβεβλημένον.

Πολλαπλασιασμὸς τῶν κυττάρων. Ἐκαστον κύτταρον παράγεται ἀπὸ ἄλλο κύτταρον ὅμοιον πρὸς αὐτό. Τοῦτο κατορθώνεται, διότι κάθε κύτταρον δύναται νὰ τμηθῇ εἰς τὸ μέσον καὶ νὰ παραγάγῃ δύο νέα κύτταρα.

Συμπέρασμα. Τὰ κύτταρα λοιπὸν πολλαπλασιάζονται
ἢ τοῦτος.

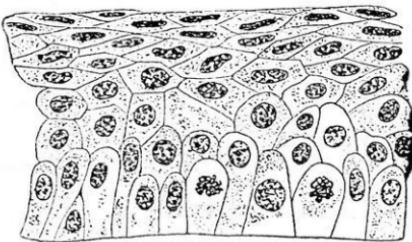
Κατὰ ταύτην πρόγιατι (εἰκ. 167) τέμνεται τὸ κεντρόσωμον
εἰς δύο μέρη καὶ καταλαμβάνει τοὺς δύο πόλους τοῦ κυττάρου.
Ἐπειτα τέμνεται εἰς δύο μέρη ὁ πυρήνης, ἀφοῦ γίνουν πολλαὶ
θιεργασίαι ἐντὸς αὐτοῦ. Τοῦτο λέγεται καὶ **πυρηνοτομία**.
Τέλος, ἀφ' οὗ σχηματισθοῦν οἱ δύο πυρῆνες, τέμνεται καὶ
τὸ ὅλον κυτταρον εἰς δύο τοιαῦτα.

Οἱ ἴστοι.

Εἴπομεν ἡδη δι τοιοῖς οἵ ἴστοι ἀποτελοῦνται ἀπὸ κύτταρων.



Eἰκ. 168. *Moro-*
στρωμον ἐπιθήλιον.



Eἰκ. 169. *Πολύστρωμον* ἐπιθήλιον.

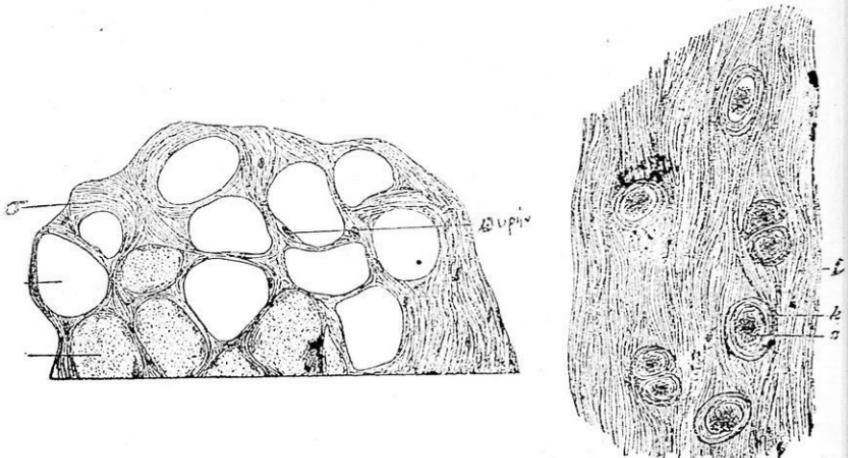
Πρόγιατι δὲ σχηματίζονται οὕτοι δταν πολλὰ κύτταρα, τὰ
ὅποῖα παρόκχυθσαν διὰ τοῦτος, εἶναι δημοια καὶ παραμένουν
συνηνωμένα πρὸς ἑκτέλεσιν κοινῆς λειτουργίας. **Οἱ ἴστοι λοιπὸν εἶναι σύνολον δμοίων κυττάρων, τὰ δποῖα ἑκτελοῦν μίαν κοινὴν λειτουργίαν.** Ή μορφὴ καὶ ἡ διάταξις τῶν κυττάρων τοῦ ἴστοῦ εἶνε κατάλληλος διὰ τὴν λειτουργίαν, τὴν
δποίαν ἑκτελεῖ οὕτος.

Εἶδος ἴστων.

Οἱ ἴστοι, ἀναλόγως τῆς μορφῆς τῶν κυττάρων ἀπὸ τὰ δποῖα
ἀποτελοῦνται καὶ τῆς λειτουργίας τὴν δποίαν ἑκτελοῦν οὕτοι,
διακρίνονται εἰς τὰς ἔξις κατηγορίας.

α'. Εἰς ἴστούς, τῶν δποίων τὰ κύτταρα ενδίσκονται πολὺ^{πλησίον} ἀλλήλων καὶ εἶναι μεταξύ τῶν συνεκολημμένα διὰ
τινος οὐσίας. Τὰ κύτταρα ταῦτα ἀποτελοῦν ἦν περισσότερα
στρώματα. Τοιοῦτοι ἴστοι καλοῦνται **ἐπιθήλια** (εἰκ. 168 καὶ
169) καὶ ενδίσκονται συνήθως εἰς τὴν ἔξωτερην ἢ ἔσωτερην
τὴν ἑπιφάνειαν τῶν δργάνων (ώς λ. χ. εἰς τὴν ἔσωτερην ἑπι-
φάνειαν τοῦ στομάχου, τῶν ἐντέρων κλπ.).

β') Εἰς ἵστούς, τῶν δποίων τὰ κύτταρα εἶναι χωρισμένα μεταξύ των καὶ εὑρίσκονται ἐντὸς μιᾶς οὐσίας, ἡ δποία παράγεται ἐξ αὐτῶν τούτων τῶν κυττάρων καὶ καλεῖται μεσοκυττάρων οὐσία. Οἱ ἵστοι οὗτοι καλοῦνται διάμεσοι ἢ στερεω-



Εἰκ. 170. Αιρώδης ἵστος ἀνθρώπου.

Εἰκ. 171. Χορδωτὸς ἵστος
ζονδρώδη κύτταρα,
ινώδης ἵστος.

τικοὶ ἴστοι. Τοιοῦτοι δὲ εἶναι τὸ αἷμα, τὸ λίπος (εἰκ. 170), οἱ χόνδροι (εἰκ. 171), τὰ δστᾶ κτλ.

γ') Εἰς ἵστούς, τῶν δποίων τὰ κύτταρα ἔχουν νηματοειδεῖς προεκβολὰς καὶ ἐνούμενα ἀποτελοῦν συνεχῆ νήματα. Οὗτοι καλοῦνται νευρικοὶ ἴστοι (εἰκ. 172 καὶ 173).

δ') Εἰς ἵστούς, τῶν δποίων τὰ κύτταρα φέρουν, ἄλλοτε μὲν ἐγκαρδίας φαβδώσεις, ἄλλοτε δὲ δγι, καὶ οἱ δποῖοι καλοῦνται μυϊκοὶ ἴστοι (εἰκ. 174—175). Ἐκ τούτων οἱ φέροντες φαβδώσεις λέγονται γραμμωτοί, οἱ δὲ μὴ φέροντες τοιαύτας λεῖτοι.

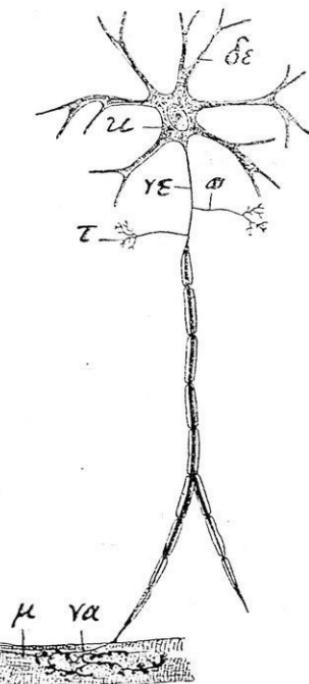
Γενικαὶ φυσιολογικαὶ λειτουργίαι τῆς ζωῆς. — Εμάθομεν ἡδη δτι τὸ σῶμα τῶν ζώων ἀποτελεῖται ἀπὸ δργανα καὶ δτι ἐκαστον δργανον ἐκτελεῖ μίαν φυσιολογικὴν λειτουργίαν. Διὰ νὺ ἐννοήσωμεν τὰς λειτουργίας ταύτας σκεπτόμεθα ἐτι

πράγματι ἔκαστον ζῷον γεννᾶται, αὐξάνει κατὰ τὸ σῶμα, λαμβάνει δριστικόν τι μέγεθος καὶ μετά τινα χρόνον ἀποθνήσκει. Διὰ νὰ διατηρηθῇ ὅμως τὸ ζῷον καθ' ὅλον τὸ διάστημα τοῦτο εἰς τὴν ζωὴν εἶναι ἀπαραίτητον νὰ εἰσαγάγῃ τοῦτο εἰς τὸ σῶμα του οὖσίας ἐκ τῆς πέροιξ αὐτοῦ φύσεως. Αἱ οὖσίαι λοιπὸν αὗται τὰς δοποίας τὸ ζῷον εἰσάγει εἰς τὸ σῶμα του καλοῦνται *τροφαῖ*. Αὗται εἰσερχόμεναι εἰς τὸ σῶμα τοῦ ζῷου *μεταβάλλονται* ποικιλοτρόπως ἐντὸς αὐτοῦ. Ἡ μεταβολὴ αὕτη τῶν τροφῶν ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ ζῷου ἀποτελεῖ τὴν λειτουργίαν, ἢ δοποία λέγεται *πέψις*.

Ἄπὸ τὰ συστατικὰ ἔπειτα τῶν τροφῶν, τὰ μὲν κονσιμα διὰ τὸ ζῷον μεταφέρονται καταλλήλως εἰς ὅλον τὸ σῶμα, ἐνῷ τὰ ἀχρηστα δι' αὐτὸν ἀποβάλλονται πάλιν ἀπὸ τοῦ σώματος.

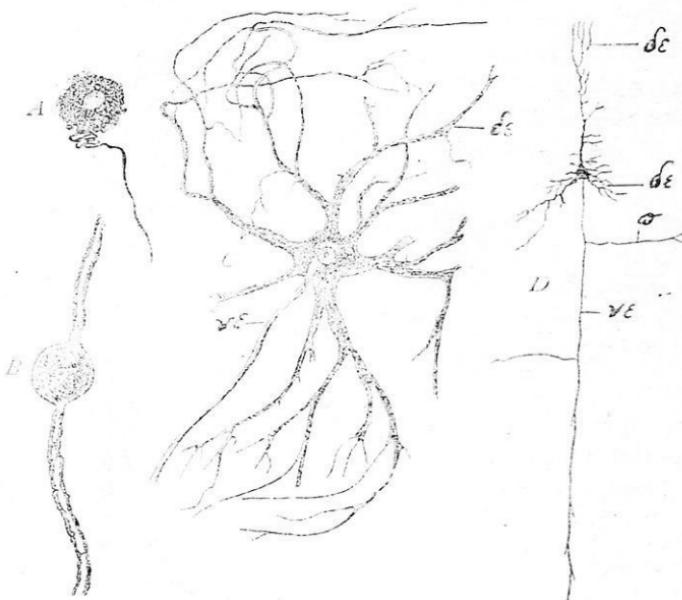
Ἡ μεταφορὰ λοιπὸν τῶν θρεπτικῶν οὖσιῶν εἰς ὅλον τὸ σῶμα ἀποτελεῖ τὴν λειτουργίαν, ἢ δοποία λέγεται *κυκλοφορία*. Ἡ δὲ ἀποβολὴ ἀχρήστων οὖσιῶν ἀπὸ τὸ σῶμα ἀποτελεῖ τὴν λειτουργίαν, ἢ δοποία λέγεται *ἔκκρεσις* (ἐν μέρει).

Ἄπὸ τὰ τοιουτού τρόπως κυκλοφοροῦντα θρεπτικὰ συστατικὰ σχηματίζονται τελειωτικῶς ὅλα τὰ μέρη τοῦ δργανισμοῦ. Τοῦτο δὲ καλεῖται γενικῶς *ἀφομοιώσις*. "Οἱ λοιπὸν αἱ μεροὶ καὶ αὗται λειτουργίαι, ἥτοι ἡ πέψις, ἡ κυκλοφορία, ἡ ἀφομοιώσις, ἡ ἀναπνοή, αἱ ἐκκρίσεις, ἀποτελοῦν τὴν δργανισμοῦ.



Εἰκ. 172. Νευρικὸν κύτταρον καὶ μὲ τὸς προεκβολὰς αὐτοῦ, μ μνηκὴ ἵσ εἰς τὴν δοποίαν καταλήγει τὸ πέρας τα τοῦ νευρικοῦ κυττάρου.

Αν πράγματι στερήσωμεν ἐν ζῷον τῆς θρέψεως, παρατηροῦμεν ὅτι τὸ σῶμα του φθίνει διαρκῶς καὶ τέλος ἀποθνήσκει τοῦτο ἐκ πείνης. Τοῦτο σημαίνει ὅτι διὰ νὰ διατηρηθῇ ἡ ζωὴ κὴ ἐνέργεια πρέπει αἱ οὐσίαι τοῦ δργανισμοῦ ν^ο ἀποσυντίθενται διαρκῶς. Αἱ ἀποσυντιθέμεναι λοιπὸν αὗται οὐσίαι εἶναι ἔκειναι, αἱ δποῖαι ἀντικαθίστανται ἐκ νέου διὰ τῆς θρέψεως.



Εἰκ. 173. Διάφοροι μορφαὶ τευχικῶν κυττάρων, μὲ διαφόρους προεκβολαίς.

Συμπέρασμα. Ή διαρκὴς ἀποσύνθεσις τοῦ σώματος τοῦ ζῷου καὶ ἡ διαρκὴς σύνθεσις αὐτοῦ διὰ τῆς θρέψεως εἶναι τὸ κύριον χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τῆς ζωῆς αὐτοῦ.

Διὰ νὰ διατηρηθοῦν ὅμως τὰ διάφορα εἴδη τῶν ζῴων, ἐφ' ὅσον ἔκαστον ἀτομὸν ἀποθνήσκει, εἶνε ἀνάγκη νὰ παράγωνται διαρκῶς νέα ἀτομα ὅμοια πρὸς τὰ ἀποθνήσκοντα. Τοῦτο πράγματι ἐπιτυγχάνεται, ὡς γνωρίζομεν, διὰ τῆς γενέσεως νέων δργανισμῶν ὑπὸ τῶν παλαιοτέρων, ἵτοι διὰ τῆς

ταραγωγῆς τῶν ἀπογόνων. Ἡ λειτουργία αὕτη λέγεται **ἀναταραγωγή**, πολλαπλασιασμός, ή διαιώνισις τοῦ εἴδους.

Γενικὸν συμπέρασμα. Ἡ φρέψις, λοιπόν, ἀφ' ἑνὸς καὶ ἡ μιναπαραγωγή, ἀφ' ἑτέρου, εἰνε αἱ δύο μεγάλαι καὶ κυριώτεραι φυσιολογικαὶ λειτουργίαι τοῦ ζῴου.

"Ἐτεραι λειτουργίαι. Διὰ νὰ ἔξασφαλίσῃ ὅμως τὸ ζῷον αἱ τὰς δύο ταύτας κυρίας λειτουργίας, ἔχει ἀνάγκην καὶ ἄλλων λειτουργιῶν, διὰ τῶν δποίων, πρῶτον μὲν νὰ ἀντιλαμβάνεται τὸν ἔξωτερον κόσμον, ἥτοι νὰ αἰσθάνεται, δεύτερον δὲ νὰ δύναται νὰ κινήται, πρὸς εὔρεσιν ἵδιας τῆς τροφῆς. Ἡ κίνησις λοιπὸν καὶ ἡ αἴσθησις εἶναι ἐπίσης σπουδαιόταται φυσιολογικαὶ λειτουργίαι διὰ τὴν ζωὴν τοῦ ζῴου.

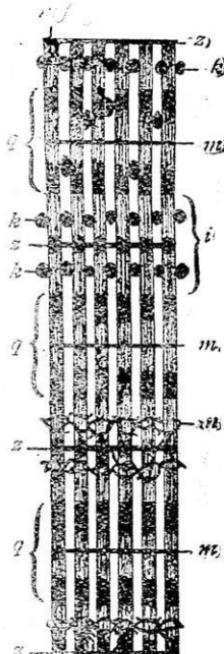
Σον. Τὰ ὄργανα τῶν ζώων καὶ αἱ λειτουργίαι αὐτῶν γενικῶς.

A' "Οργανα στερεωτικὰ καὶ κινήσεως.

Ἐξωτερικὸν περίβλημα.—Τὸ σῶμα τῶν ζώων ἔχει ἀνάγκην ἀπὸ ἐν γενεκὲν ἔξωτερικὸν περίβλημα, τὸ δποῖον, μαζὶ μὲ ἄλλους σκοποὺς ποῦ ἐκπληροῖ, χρησιμεύει καὶ διὰ νὰ τὸ προστατεύῃ ἀπὸ τὰς ἐπιδράσεις τοῦ ἔξωτερον κόσμου.

Εἰς τοὺς κατωτάτους ζωϊκοὺς ὁργανισμούς, ἥτοι εἰς τὰ Ηρωτόζωα, χρησιμεύει ὡς τοιοῦτον περίβλημα τὸ ἔξωτερον στεῦδιμα τοῦ πρωτοπλάσματος, εἰς δὲ κατωτέρῳ ως πολυκυττάρος δργανισμούς τὸ περίβλημα τοῦτο εἶνε ἐν ἀπλοῦν **μονστρόστρωμαν** ἐπιθήλιον.

Εἰς τὰ μετάζωα ὅμως τὸ περίβλημα εἶνε ἐν **πολύστρωμον** ἐπιθήλιον, τὸ δποῖον ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον παράγει καὶ



Εἰς. 174. Σχηματικὴ παράστασις γραμμικῶν μυρίων ινῶν.

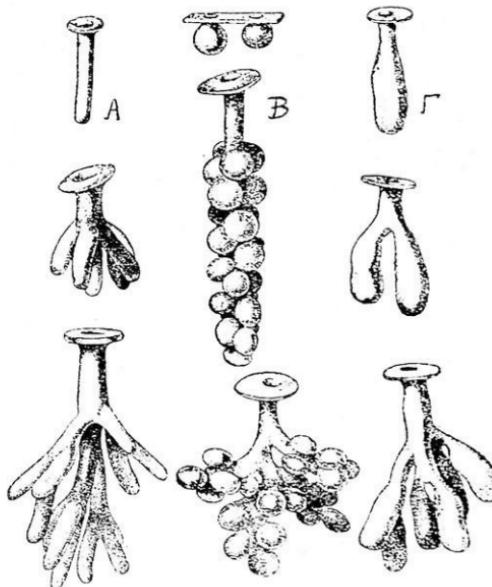
διάφορα ἔξορτήματα. Οὕτω εἰς πολλὰ ζῷα σχηματίζεται εἰς ἔξωτερηκός προστατευτικός σκελετός. Τοιοῦτος λ. χ. εἶναι ὁ ἐκ χιτίνης σκελετός τῶν ἀρθροπόδων, τὸ δστρακον τῶν μια-



Εἰκ. 175. Λεῖα μυϊκαὶ ίνες.

λακίων κτλ. Εἰς ἄλλα σχηματίζει τὸ ἐπιθήλιον ἀδένας (εἰκ. 175), οἱ δποῖοι ἐκκρίνουν ὑγρά, ὅπως π. χ. τὸ γλοιῶδες περίβλημα τῶν σκωλήκων.

Εἰς τὰ ἀνώτερα ζῷα τέλος διακρίνεται τὸ ἔξωτερικὸν πε-



Εἰκ. 176. Σχηματισμὸς διαφόρων τύπων ἀδένων.
Α σωληνοειδής, Β βοτρυοειδής, Γ κυνηγειοειδῆς ἀδένη.

ρίβλημα τοῦ σώματος εἰς τὴν ἐπιδερμίδα καὶ εἰς τὸ χόριον, τὰ δποῖα ἀποτελοῦν τὸ δέρμα. Παράγωγα ἐπίσης τοῦ ἐπιθηλίου τούτου εἶναι τὰ λέπια, τὰ πτίλα τῶν πτηνῶν αἱ τρίχες τῶν θηλεωτικῶν, οἱ ὄνυχες τῶν θηλαστικῶν, ὃς καὶ

διάφοροι χρωστικαὶ οὖσαι, μὲ τὰς ὁποίας τοῦτο χρωματίζεται.

Ἐσωτερικὸς σκελετός.—Οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ συνδετικὸν ἵστον καὶ χρησιμεύει κυρίως ὡς στερεωτικὸς σκελετός. Εἰς κατώτερα ζῷα (ὅπως π.χ. εἰς τὸν σπόγγον, τὰ κτενοφόρα κτλ.) ὁ ἐσωτερικὸς σκελετὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ κονδρῶδη οὖσαν Τὴν μεγαλειτέραν του διμοσίαν ἀνάπτυξιν λαμβάνει ὁ σκελετὸς εἰς τὰ σπονδυλωτά, ὅπου παρουσιάζεται ὁ τέλειος τύπος τοῦ ἐσωτερικοῦ σκελετοῦ. Εἰς ταῦτα ὁ σκελετὸς οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ κινητὰ τεμάχια, τὰ ὁποῖα λέγονται ὄστα καὶ τὰ ὁποῖα ἔνοῦνται καταλλήλως δι' ἀρθρώσεων. Ο σκελετὸς οὗτος χρησιμεύει καὶ ὡς κινητήριος σκελετός.

Κινητήρια δργανα καὶ κίνησις.—Τὰ πλεῖστα τῶν ζῴων ἔχουν ἀνάγκην, ως εἶδομεν, νὰ κινηθοῦν, διὰ νὰ ἀνεύρουν τὴν τροφήν των. Η κίνησις αὕτη ἐπιτυγχάνεται διὰ καταλλήλων δργάνων, τὰ ὁποῖα λέγονται **κινητήρια δργανα**. Οὕτω

λοι) εἰς τὰ πρωτόζωα ἐπιτυγχάνεται ἡ κίνησις :

α' διὰ **ψευδοποδίων**. Ταῦτα εἶναι πρόσκαιροι προεκβολαὶ τοῦ ἴδιου των πρωτοπλάσματος, ώς ἐμάθομεν εἰς τὴν ἀμοιβήν, διὰ τούτων δὲ τὸ ζῶον ἐπιτυγχάνει **έρπυστικὴν** κίνησιν, ἡ ὁποία καλεῖται καὶ **ἀμοιβαδοειδής**.

β' διὰ **μαστιγίων**.—Ταῦτα εἶναι δίλγαι μακραὶ καὶ μόνιμοι προεκβολαὶ τοῦ πρωτοπλάσματος (διάκρισις ἀπὸ τὰς βλεφαρίδας). Τοιαῦτα μαστίγια φέρουν, ώς εἶδομεν, τὰ μαστιγώτα. Η κίνησις ἐπιτυγχάνεται δι' ὅφιοιειδοῦς κινήσεως τῶν μαστιγίων, διὰ τῆς ὁποίας προωθεῖται τὸ κύριον σῶμα τοῦ ζῶου.

γ' διὰ **κροσσῶν** ή **βλεφαρίδων**. Ταῦτα εἶναι πολυάριθμοι μικραὶ προεκβολαὶ τοῦ πρωτοπλάσματος (διάκρισις ἀπὸ τὰ μαστίγια). Τοιαύτας εἶδομεν λ.χ. ὅτι φέρουν τὰ ἐγχυματικά. Η κίνησις ἐδῶ γίνεται διὰ τιλαντευτικῶν κινήσεων τῶν βλεφαρίδων, αἱ ὁποῖαι παράγουν φεῦμα ἐντὸς τοῦ φευστοῦ, εἰς τὸ δροῦν ζῆτο ζῷον.

Σον) Εἰς τὰ μετάζωα παρατηροῦμεν τὸν ἔξης τρόπους κινήσεως.

α'. Πολλὰ κατώτερα ἐκ τούτων (ώς λ.χ. σπόγγοι, ἀκτίνια κτλ.) μένουν ἀκίνητα, ἄλλα δὲ κινοῦνται διὰ βλεφαρίδων.

β'. Κυριώτερον δργανον κινήσεως τούτων είναι τὸ μυῖκὸν σύστημα. Τοῦτο εἰς πολλὰ ζῷα ἐνοῦται μὲ τὸ περίβλημα τοῦ σώματος καὶ σχηματίζει οὕτω ἕνα δεομικὸν μυῖκὸν σωλῆνα. Οὗτος είναι διάφορος ἀναλόγως τῆς καταστάσεως τοῦ σώματος. Οὕτω π. χ. εἰς τὸν σκώληκας είναι διμοιομερής καὶ κυλινδρικός, ώς καὶ τὸ σῶμα αὐτῶν. Εἰς τὰ μαλάκια περιορίζεται εἰς τὸ κοιλιακὸν τμῆμα καὶ σχηματίζει τὸν λεγόμενον πόδα, εἰς δὲ τὰ ἀρθρόποδα κατατέμνεται τοῦτο ἀναλόγως τῶν τμημάτων τοῦ σώματος. Ἡ διὰ τῶν μυῶν δὲ κίνησις ἐπιτυγχάνεται διὰ συστολῆς καὶ διαστολῆς τῶν μυῖκῶν ἵνων.

Ἡ κίνησις πρὸς ἄλλαγὴν τόπου ἐπιτυγχάνεται ἢ διὰ κινήσεως ὀλοκλήρου τοῦ σώματος, ἢ διὰ κινήσεως μερῶν μόνον αὐτοῦ, τὰ δρποῖα καλοῦνται ἀκρα. Ἡ δὲ κολύμβησις, ἡ ἐρυστικὴ κίνησις, ἡ πτῆσις, ἡ βάδισις καὶ ὁ δρόμος είναι κυριώτεραι ἐκδηλώσεις τῆς κινήσεως. ✓

B'. Αἰσθησις καὶ αἰσθητήρια δργανα.

Τὸ ζῷον εὑρίσκεται εἰς διαρκῆ ἐπικοινωνίαν πρὸς τὸν ἔξωτερικὸν κόσμον, ίδιᾳ ἔνεκα τῆς ἀναζητήσεως τῆς τροφῆς του. Διὰ νὰ λαμβάνῃ λοιπὸν γνῶσιν τοῦ ἔξωτερικοῦ κότου ἔχει τὸ ζῷον, ώς εἴπομεν, αἰσθησιν. Αὕτη συνεπῶς είναι ἡ λειτουργία διὰ τῆς δρποίας τὸ ζῷον ἀντιλαμβάνεται ἔρεθισματα καὶ ἐντυπώσεις τοῦ ἔξωτερικοῦ κόσμου. Διὰ νὰ γίνη δμως τοῦτο ἀπαιτοῦνται κατάλληλα δργανα. Τὰ δργανα λοιπὸν διὰ τῶν δρποίων τὸ ζῷον δέχεται τὰς ἐντυπώσεις τοῦ ἔξωτερικοῦ κόσμου καλοῦνται αἰσθητήρια δργανα. Ταῦτα δέχονται τὰς ἔξωτερικὰς ἐντυπώσεις καὶ τὰς μεταβιβάζουν κατόπιν εἰς ἄλλα δργανα, τὰ δρποῖα εἶνε εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος καὶ ἀποτελοῦν τὸ λεγόμενον **νευρικὸν νευρικὸν σύστημα τοῦ ζῷου**. Ἡ μεταβίβασις δὲ τῶν ἔξωτερικῶν ἐντυπώσεων ἀπὸ τὰ αἰσθητήρια δργανα εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα γίνεται διὰ τῶν λεγομένων **νεύρων**.

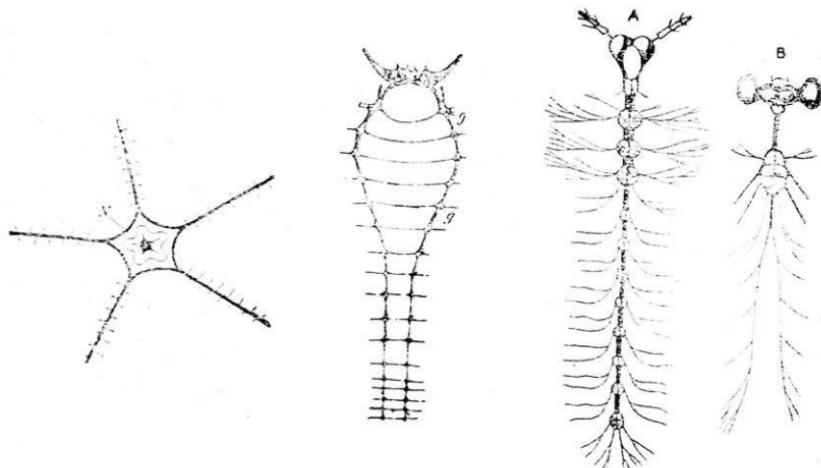
α'. Ἰδ νευρικὸν σύστημα.—**Ἡ** ὑπαρξίας τοῦ νευρικοῦ συστήματος εἰς τὰς διαφόρους ὑποδιαιρέσεις τοῦ ζῷος οὖν βασιλείου μᾶς παρουσιάζει τὰς ἔξης διαβαθμίσεις.

Iov. Τὰ πρωτόζῳα, ώς μονοκύτταροι δργανισμοὶ, στεροῦνται νευρικὸν συστήματος, μέρη δμως τινὰ τοῦ πρωτοπλάσμα-

τος αὐτῶν παραδοσιάζουν μεγαλειτέραν ἔρεθιστικότητα. Έπει-
σης στεροῦνται νευρικοῦ συστήματος οἱ σπόγγοι.

Εἰς τοὺς κατωτάτους τούτους δργανισμούς, λοιπόν, ἔχο-
μεν παντελῆ ἔλλειψιν νευρικοῦ συστήματος.

Ζον. Εἴς τινα κατώτερα ζῶα (κνιδώδη π. χ.) τὰ νευρικὰ
κύτταρα εἶναι διακεχυμένα εἰς ὅλον τὸ σῶμα καὶ μάλιστα ὑπὸ^{τὸ} δερμικὸν ἐπιθήλιον. Ἐδῶ λοιπὸν ἔχομεν διάχυτον νευρι-
κὸν σύστημα. Τούτου ὅμως πολλάκις τὰ κύτταρα συγκεν-



Εἰκ. 177. Διάφοροι τύποι νευρικοῦ συστήματος. Ἐξ ὀριστερῶν ποδὸς τὰ
δεξιά. Ἀστερίου. Ν περιοσοφαγικὸς νευρικὸς δακτύλιος. Σκώληκος. Ε ἡ-
γέραλος, γ κοιλιακὰ γάγγλια. Κάμπης ἐντόμου καὶ ἐντόμου ἐγκέφαλος
καὶ κοιλιακὰ γάγγλια.

τροῦνται καὶ σχηματίζουν διάφορα νευρικὰ κέντρα, ὡς εἰς τὰς
μεδούσας. Εἰς πολλὰς ἐπίσης περιττώσεις τὰ νευρικὰ κύτταρα
σχηματίζουν ἴδιαίτερον σύστημα βαθύτερον τοῦ δερμικοῦ ἐπι-
θηλίου.

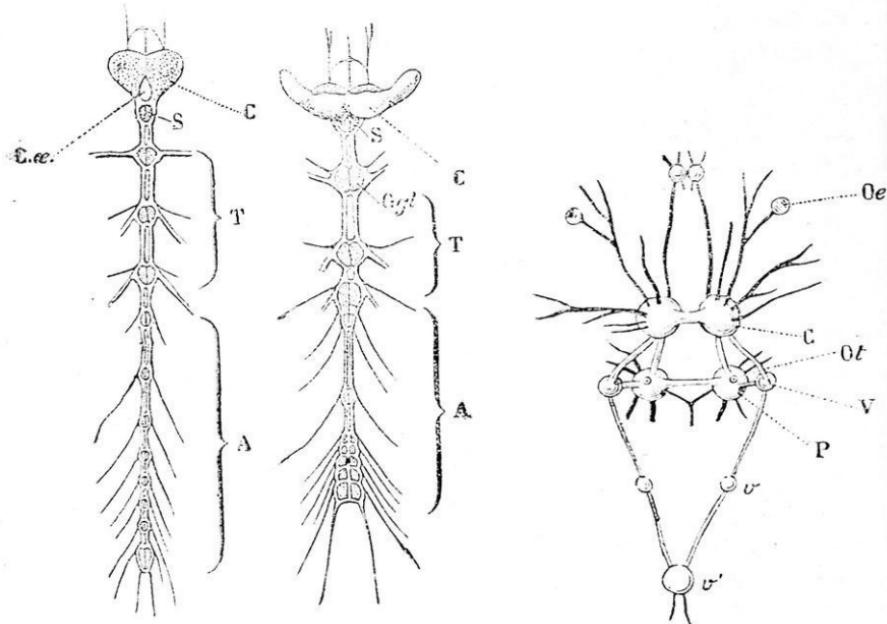
Ζον. Πολλὰ νευρικὰ κύτταρα ἐνούμενα σχηματίζουν νευ-
ρικοὺς κόμβους, οἱ δοποῖοι λέγονται γάγγλια.

Ζον. Εἰς τὰ ἀνώτερα ζῶα τέλος γίνεται διάκρισις ἐνὸς
κεντρικοῦ νευρικοῦ συστήματος, τὸ δόποιον ἀποτελεῖται ἀπὸ
δικύρδη νευρικὰ κέντρα, καὶ ἐνὸς περιφερικοῦ, τὸ ὑποῖον ἀπὸ

τελεῖται ἀπὸ μακρὰ νεῦρα, καὶ ἀπλοῦται εἰς δόλον τὸ σῶμα.

Ἡ διάταξις ἡδη τοῦ νευρικοῦ τούτου συστήματος (εἰκ. 177—180) εἶναι :

α'. Ἀκτινωτή, ως λ. ζ. εἰς τὸ ἐχινόδεομα, δπου τὸ νευρικὸν σύστημα ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικὸν δακτύλιον περι-



Eik. 178. Νευρικὸν σύ-
στημα ἀρθρωτοῦ. c γάγ-
γλιον ἄρω τοῦ οἰσοφάγου,
s γάγγλιον κάτω τοῦ οἰ-
σοφάγου, cοε διόδος τοῦ
οἰσοφάγου, T, A γάγγλια
κοιλιακά.

Eik. 179. Νευρικὸν σύ-
στημα ἑτέρων. c ἔγ-
κεφαλικὸν γάγγλιον ἄ-
ρω τοῦ οἰσοφάγου, s
γάγγλιον κάτω τοῦ οἰ-
σοφάγου, T θωρακι-
κὸν γάγγλιον, A κοι-
λιακὰ γάγγλια.

Eik. 180. Νευρικὸν σύστημα
μαλακίου. c δύο ἔγκεφαλικὰ
γάγγλια, p δύο ποδικά, v δύο
κοιλιακά καὶ τοία συμπληρωμα-
τικὰ τούτων.

βάλλοντα τὸν οἰσοφάγον, ἐκ τοῦ δποίου ἐκπορεύονται ὅ σχοι-
νοειδεῖς νευρικαὶ προεκβολαὶ εἰς τοὺς βραχίονας τοῦ ζώου.

β'. ἀμφίπλευρος. Εἰς ταύτην τὸ κεντρικὸν σύστημα ἀπο-
τελεῖται ἀπὸ Ἐν γάγγλιον, τὸ δποίον πεφιβάλλει τὸν οἰσοφά-
γον καὶ λέγεται περιοισοφαγικὸν γάγγλιον, καὶ ἀπὸ σειρὰν
γαγγλίων τὰ δποία κεντῦται ποὺ τοῦ πετρικοῦ σωλῆνος, ἦτοι
Φημιοποιήσεις απὸ τὸ Μοτιστό Εκπαιδευτικὴ Ιούλιαν.

κοιλιακῶς. Τοιαύτη εἶναι ἡ γενικὴ κατασκευὴ τοῦ νευρικοῦ συστήματος τῶν Ἀρθροπόδων, Μαλακίων καὶ Σκωλήκων.

Εἰς τὰ σπονδυλωτὰ τέλος σχηματίζεται ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ **νωτιαῖος μυελός**, οἱ δποῖοι τοποθετοῦνται ὅπισθεν τοῦ πεπτικοῦ συστήματος, ἥτοι **νωτιαῖως** καὶ οὐχὶ κοιλιακῶς, ὅπως εἰς τὴν προηγουμένην περίπτωσιν.

Εἰς τὰ ἀνώτερα ζῷα καὶ δὴ εἰς τὰ θηλαστικὰ ἀναπτύσσεται πόδος τούτοις καὶ τὸ λεγόμενον **συμπαθητικὸν** σύστημα τὸ δποῖον ἀποτελεῖται ἐξ σειρᾶς γαγγλίων, αἱ δποῖαι κείνται ἐκατέρωθεν τοῦ ἐγκεφαλονωτιαίου νευρικοῦ συστήματος. Τὸ συμπαθητικὸν σύστημα νευροῖ τὰ ὅργανα τῶν ἀκουσίων κινήσεων.

Αἰσθητήρια ὅργανα. — Ταῦτα χρησιμεύουν διὰ νὰ δέχωνται γενικῶς ἔρεθισματα ἀπὸ τὸν ἔξωτερον κόσμον, τὰ δποῖα μεταφέρουν εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα. "Οπου δὲν ὑπάρχουν εἰδικὰ αἰσθητήρια ὅργανα, τὴν γενικὴν αἰσθητικότητα ἔχει τὸ πρωτόπλασμα. Κατὰ τοῦτο δὲ δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι δμοιάζουν γενικῶς τὰ ζῷα πόδες τὰ φυτικὰ κύτταρα. Τὰ κατώτερα ζῷα συνεπῶς, τὰ ὄποια δὲν ἔχουν εἰδικὰ αἰσθητήρια ὅργανα, ἔχουν δμοιόμορφον αἰσθητικὸν τοῦ πρωτόπλασματος, ἰδίως ὡς πόδος τὴν πίεσιν, τὴν θερμότητα, τὸ φῶς, τοὺς χημικοὺς ἔρεθισμοὺς κλπ. Χρησιμεύουν ἐπίσης ὡς αἰσθητήρια ὅργανα εἰς κατώτερα ζῷα κρωσσοί, σμήριγγες κλπ. τὰ δποῖα ἔχουν δμοίως γενικήν τινα αἰσθητικότητα. Εἰς τοιαύτην αἰσθητικότητὰ ἀποδίδεται καὶ ἡ ἐσωτερικὴ τοιαύτη τῆς πείνης, δίψης κτλ.

"Οταν τώρα ἡ αἰσθητικότης ἐντοπίζεται μερικῶς εἰς ὠρισμένα μέρη, προέρχονται τὰ εἰδικὰ αἰσθητήρια ὅργανα. Ταῦτα δὲ εἶναι τὰ ὅργανα τῆς ἀφῆς, τῆς θερμότητος, τῆς γεύσεως, τῆς δσμῆς, τὰ στατικά, τῆς ἀκοῆς, καὶ τῆς δράσεως.

Οργανα τῆς ἀφῆς. — Τὰ αἰσθητήρια ὅργανα τῆς ἀφῆς δέχονται ἔρεθισματα πιέσεως καὶ εἶναι γενικῶς ἔξηπλωμένα ἐφ' ὅλου τοῦ δέρματος, ἰδίᾳ δὲ εἰς ἐκτεθειμένας θέσεις αὐτοῦ.

Τὰ εἰδικὰ ἀπτικὰ κύτταρα εἶναι ἡ μεμονωμένα, ἥπολλὰ μαζί, δτε λέγομεν ὅτι ἀποτελοῦν ἔνα αἰσθητικὸν κάλυκα, ὁ δποῖος πολλάκις προέχει τοῦ σώματος. Τοιυύτους κάλυκας ενδίσθει-

μεν εἰς τὰ μαλάκια, πολλοὺς σκώληκας κλπ. Ὅπαρχει ἐπίσης εἰς ὑδρόβια καὶ ἀμφίβια ζῷα ἡ λεγομένη **αἴσθησις τῆς πλαγίας γραμμῆς**, ἥτοι σειρὰ λεπίων, τὰ δποῖα διακρίνονται εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος ὡς σκοτεινὴ γραμμή, ὡς ἐμάθομεν εἰς τοὺς ἵχθεῖς.

Τὰ διάφορα δὲ εἴδη τῶν ἀπτικῶν κυττάρων φέρουν διάφορα ὄντα, ἀναλόγως τῆς κατασκευῆς των. Οὕτω λ. χ. εἰς τὰ χερσαῖα σπονδυλωτὰ ὄντομάζονται **ἀπτικὰ κύτταρα**, ἢ **κύτταρα τοῦ Μέρκελ**, ἐπίσης **ἀπτικὰ κηλίδες πτηνῶν**, ἔοι πετῶν κλπ. ἐπίσης **σωμάτια κορυνοειδῆς**, εἰς δὲ τὰ θηλαστικὰ **σωμάτια τοῦ Μάϊσνερ**.

Τὰ δργανα τῆς θερμότητος εἶναι ὅμοια πρὸς τὰ ἀπτικὰ τοιαῦτα.

Οργανα τῆς δσφρήσεως. Ταῦτα δέχονται χημικὰ ἐρεθίσματα ἀπὸ οὐσίας, αἱ δποῖαι εὑρίσκονται εἰς ἀερώδη κατάστασιν. Εἰς κατώτερα ὑδρόβια ζῷα τὰ δσφρητικὰ καὶ τὰ γευστικὰ δργανα εἶναι μαζί, εἰς πολλὰ δὲ ἀσπόνδυλα εἶναι ταῦτα κοιλότητες, αἱ δποῖαι φέρουν αἰσθητήρια τεῦχα. Τὰ ἀρθρωτὰ φέρουν **δσφρητικὰς σμήριγγας** εἰς τὰς κεραίας, τὰ δὲ δστρακόδερμα ἔχουν **αἰσθητικὰς τρίχας** κυλινδρικῆς μορφῆς. Εἰς τὰ σπονδυλωτὰ τέλους ὑπάρχουν κοιλότητες, τὸ ἐπιθήλιον τῶν ἀποίων ἔχει ἐπιμήκη δσφραντικὰ κύτταρα.

Οργανα τῆς γεύσεως. Ταῦτα δέχονται χημικὰ ἐρεθίσματα ἀπὸ διαλελυμένας οὐσίας.

Εἰς κατώτερα ζῷα εὑρίσκονται ταῦτα μαζὶ μὲ τὰ δσφραντικά. Εἰς τὰ ἔντομα ὑπάρχουν εἰς τὰς σιαγόνας καὶ τὸ κάτω κεῖλος **γευστικὰς σμήριγγες**. Εἰς τὰ μαλάκια καὶ τινας σκώληκας ὑπάρχουν **γευστικοὶ κάλυκες**, εἰς δέ τὰ σπονδυλωτὰ οἱ γευστικοὶ κάλυκες εὑρίσκονται εἰς τὴν γλῶσσαν.

Ακονστικὰ καὶ στατικὰ δργανα. Ταῦτα δέχονται ἡχητικὰ κύματα τοῦ περιβάλλοντος. Τὰ ἀκονστικὰ δργανα θεωροῦνται εἰς τὰ κατώτερα ζῷα μέχρι τῶν ἵχθυών ὡς **στατικὰ**

δργανα, ήτοι ώς δργανα διὰ τῶν δποίων τὸ ζῷον λαμβάνει συναίσθησιν τῆς θέσεώς του. Παρουσιάζονται δὲ εἰς διαφόρους θέσεις τοῦ σώματος. Οὕτω λ. χ. εἰς τὰς μεδούσας εἶναι διανεμημένα ἀκτινοειδῶς, εἰς τὰ πλεῖστα τῶν ζώων συμμετοικῶς εἰς τὴν κεφαλήν, σπανίως δὲ εἰς τό δπίσθιον ἢ κάτω μέρος τοῦ σώματος, ἢ εἰς τὰ ἄκρα.

Τὰ δργανα ταῦτα παρουσιάζονται.

α'. ώς **στατικὰ κορύνια** μὲ στατολίθους ἀπὸ κρυστάλλους, ώς λ. χ. εἰς τινας ὑδρομεδούσας.

β'. ώς **στατικὰ κοιλότητες**, ώς εἰς πολλὰς ὑδρομεδούσας

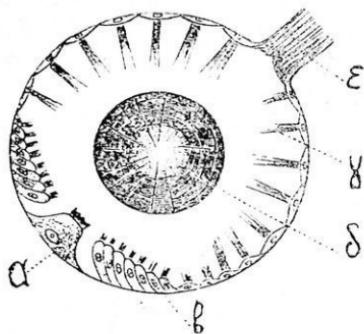
γ'. ώς **στατικὰ κυστίδια** (στατοκύστεις, ὡτοκύστεις), ώς λ.χ.εἰς τινας σκώληκας. Αἱ κύστεις αὗται (εἰκ. 181) πληροῦνται ἀπὸ ὑγρόν τι, τὸ δποῖον καλεῖται **ἐνδολύμφη** καὶ περιέχει ἔνα μεγάλον στατόλιθον, ἢ πολλοὺς μικροὺς τοιούτους, ὅτε λέγομεν ὅτι οὗτοι ἀποτελοῦν **στατοκονίαν**.

δ'. Εἰς τὰ ἔντομα ἔχει ἴδιαιτέραν κατασκευὴν τὸ λεγόμενον **τυμπανικὸν δργανον**.

Οργανα τῆς δράσεως. Ταῦτα ἐρεθίζονται διὰ τοῦ φωτός. Εἰς πολλὰ ὅμως ζῷα, τὰ δποῖα στεροῦνται ἴδιων δργάνων δράσεως, τὴν ἐρεθιστικότητα τοῦ φωτὸς ἔχει τὸ δέρμα, ώς π. χ. εἰς τὸν σκώληκα τῆς γῆς, πολλὰς κάμπας, μαλάκια κλπ.

Τοῦτο παρατηρεῖται καὶ εἰς ζῷα μετὰ δρθαλμῶν, τὰ δποῖα μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τούτων λαμβάνουν αἴσθησιν τοῦ φωτὸς καὶ τοῦ σκότους διὰ τοῦ δέρματος.

Τὰ αἴσθητά καύτταρα τῆς δράσεως σχηματίζουν πολλάκις συνεχές στρῶμα, καταλίγουν δὲ εἰς φαρδία ἢ κώνους.



Εἰκ. 181. Στατοκύστης κοχλίου. α μέρα αἰσθητικὸν κύτταρον, β μυρχὰ αἰσθητήρια κύτταρά, γ αἰσθητικαὶ τρίχες, δ στατόλιθος, ε νεῦρον.

Φέρονται ἐπίσης καὶ διαθλαστικὰ δόγανα (ὑγρά, φακοὺς κτλ.).

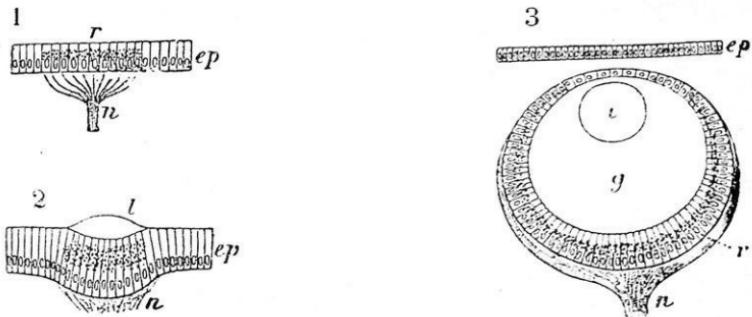
Ἡ θέσις τῶν δόπτικῶν δόγανων εἶναι ἔκαστοτε διάφορος.

Τὰ δόπτικὰ δόγανα μᾶς παρουσιάζονται ὑπὸ τὰς ἔξης μορφάς (εἰκ. 182).

α' ὡς **δόφθαλμικαὶ κηλῖδες**. Αὗται ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀριθμόν τινα δόπτικῶν κυττάρων, ὡς π. χ. εἰς τὰς μεδούσας

β'. ὡς **κοῖλοι, ἢ κυπελοειδῆς δόφθαλμοι**, κατὰ διαφόρους τύπους, ὡς λ. χ. εἰς πολλὰ μυριάποδα, ἔντομα κλπ.

γ'. ὡς **κυστοειδῆς, ἢ θαλαμοειδῆς, δόφθαλμοι**. Οὗτοι



Εἰκ. 182. Σχηματικὴ παράστασις δόγανων ὁράσεως. 1 δόφθαλμικὴ κηλῖς, 2 κυστοειδῆς δόφθαλμὸς μὲ φακὸν, 3 κυστοειδῆς δόφθαλμὸς μὲ φακόν. η δόπτικὸν νεῦρον, γ ἀμφιβληστροειδῆς χιτών, π ὁ δάκτυλος σῶμα, 1 φακός.

ἀποτελοῦν κλειστὰ κυστίδια, εἰς τὰ δόποια τὰ δόπτικὰ κύτταρα καταλαμβάνονταν τὸ δόπισθιον μεγαλείτερον ἥμισυ, ἐνῷ τὸ πρόσθιον τοιοῦτον φέρει διαφανῆ ἐπιθηλιακὰ κύτταρα. Τὸ κενὸν πληροῦνται συνήθως ὑπὸ ὑγροῦ. Τοιούτους δόφθαλμοὺς εὑρίσκομεν εἰς τὰ γαστερόποδα.

δ'. ὡς **ἀνεστραμμένοι κυστοειδῆς δόφθαλμοι**. Τοιοῦτοι εἶναι οἱ δόφθαλμοὶ τῶν σπονδυλωτῶν καὶ τοῦ ἀνθρώπου.

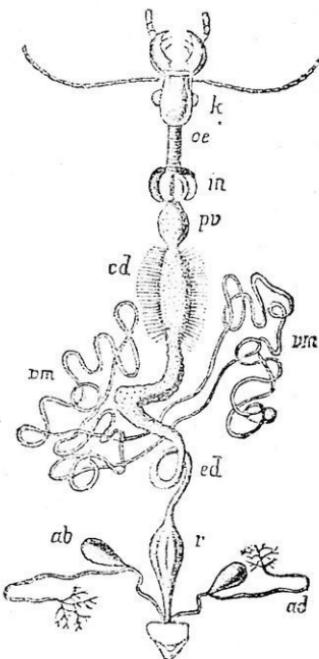
ε'). ὡς **σύνθετοι δόφθαλμοι**. Οὗτοι συνίστανται ἀπὸ ἄθροισμα 3—1000 μικρῶν δόφθαλμιδίων, τὰ δόποια κεῖνται ἐπὶ κυρτῆς ἐπιφανείας. Τοιούτους δόφθαλμοὺς ἔχουν τὰ ἔντομα καὶ τὰ μαλακόστρακα (εἰκ. 48 καὶ σελὶς 47).

Ἐκαστὸν τοιοῦτον δόφθαλμίδιον ἀποτελεῖται ἀπὸ 7—8 δόπτι-

καὶ κύτταρα, τὰ δόποια ἀποτελοῦν ἐν ἀμφιβλήστραιον, σχηματίζοντα εἰς τὸ κέντρον ραβδίον. Πρὸ ἔκαστου ὀφθαλμίδιου κεῖται κρυσταλλικὸς κῶνος, ἄνω τούτου δὲ παχύνεται ἡ ἐκ χιτίνης μεμβράνη καὶ σχηματατίζει φακόν. Αἱ φακοειδεῖς αὗται παχύνσεις τῆς μεμβράνης προσδίδουν εἰς τὸν ὀφθαλμὸν μωσαϊκὴν ὅψιν. Εἰς ἔκαστον ὀφθαλμίδιον σχηματίζεται μέρος τῆς εἰκόνος τοῦ ἀντικειμένου.

Οργανα πέψεως. Ἐκ τῶν λειτουργιῶν τῆς θρέψεως ἡ πέψις χρησιμεύει πρὸς φευστοποίησιν τῶν τροφῶν διὰ τὴν ἀπορρόφησιν αὐτῶν, λέγεται δὲ ἐσωκυτταρικὴ μὲν πέψις, δταν ἡ τροφὴ φέρεται ἐντὸς τῶν ἐπιθηλακῶν κυττάρων, ἐξωκυτταρικὴ δέ, δταν ἐκ τῶν πεπτικῶν κυττάρων ἐκρίνονται οὖσίαι, αἱ δόποιαι ἐνεργοῦν ἐπὶ τῶν τροφῶν καὶ τὰς μεταβάλλονται. Εἰς πολλὰ πρωτόζωα ἡ τροφὴ παραλαμβάνεται διὰ τῶν φευδοποδίων καὶ φέρεται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ πρωτοπλάσματος. Εἰς ἄλλα πρωτόζωα ὑπάρχει ἀνοιγμα τοῦ σώματος, τὸ δόποιον λέγεται κυττόστομον, διὰ τοῦ δόποιου εἰσέρχονται αἱ τροφαί, εἰς δὲ τὰ κολεοτερωτὰ ἡ γενικὴ κοιλότης τοῦ σώματος χρησιμεύει καὶ ὡς πεπτικὸς σωλήν. Ἡ εἴσοδος τῶν

τροφῶν εἰς τὸ σῶμα τούτων γίνεται διὰ τῶν πόρων τοῦ σώματος, ἡ δὲ ἔξοδος δι’ ἐνδὸς ἀνοιγμάτος. Ὅσο προχωροῦμεν πρὸς τὸ ἀνώτερα ζῷα ὁ πεπτικὸς σωλήν παρουσιάζει διάφορα μέρη συντελοῦντα εἰς τὴν λειτουργίαν τῆς πέψεως. Γενικῶς δὲ ὁ τρόπος τοῦ βίου τοῦ ζῴου, τὸ εἶδος τῆς τροφῆς αὐτοῦ



Εἰκ. 183. Πεπτικὸν σύστημα ἐντόμου (κολεοπτέρου). κ κεφαλὴ καὶ στοματικὰ μόρια, οε οἰσοφάγος, πν πρόσθιος, εδ στόματος, εδ ἔπτερον.

κτλ. ἔχουν μεγάλην σημασίαν διὰ τὴν ἐν γένει κατασκευὴν τοῦ πεπτικοῦ συστήματος.

Τὸ πεπτικὸν σύστημα τῶν πτηνῶν ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ στόματος μετὰ τοῦ φάρυγγος. Τοῦτον ἀκολουθεῖ δὲ οἰσοφάγος, δὲ διποίος εὐδυνόμενος εἰς τινα θέσιν σχηματίζει σάκκον, δὲ διποίος λέγεται πρόδολοβος.³ Ακολουθεῖ κατόπιν ὁ προστόμαχος καὶ δὲ στόμαχος, τοῦτον δὲ ἀκολουθεῖ τὸ λεπτὸν καὶ παχὺ ἔντερον. Εἰς τὸ τελευταῖον ἄκρον τοῦ ἔντερον σωλῆνος σχηματίζεται ἡ λεγομένη ἀμάρα ἥκλοσάκη, εἰς τὴν διοίαν ἐκβάλλονταν καὶ οἱ οὐραγωγοὶ σωλῆνες, οὕτω δὲ δύλα τὰ πρόσθια ὅποιαν ἀπὸ τοῦ σώματος ἀποβάλλονται διὰ τῆς αὐτῆς διοίας (μονότροχη) (εἰκ. 118 σελ. 102).

Εἰς τὰ Μηρυκαστικὰ δὲ στόμαχος παρουσιάζει, ώς εἴδομεν, τέσσαρα μέρη, ἢτοι τὴν μεγάλην κοιλίαν, τὸν κεκρύφαλον, ἐκ τοῦ διοίου ἡ τροφὴ ἀνέρχεται πάλιν εἰς τὸ στόμα καὶ ἀναμασταῖ, τὸν ἔχεινον καὶ τελευταῖον τὸ θυνυστόρον.

Αναλόγως τοῦ εἴδους τῆς τροφῆς διακρίνομεν ζῷα παμφάγα, τρεφόμενα ἐκ φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν οὐσιῶν, φυτοφάγα τρεφόμενα μόνον ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν καὶ σαρκοφάγα, τρεφόμενα διὰ τοῦ σώματος ἄλλων ζώων.

Οργανα ἀναπνοῆς. Αναπνοὴ εἶναι ἡ παραλαβὴ διευγόνου ἔξωθεν, ἡ ἔνωσις αὐτοῦ μὲν ἀνθρακαὶ ἐντὸς τοῦ σώματος καὶ ἡ ἀπόδοσις διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἐκτὸς τοῦ σώματος.

Τοῦτο καλεῖται ἔξωτεροικὴ ἀναπνοή.

Οταν διμως ἡ διείδωσις αὗτη γίνεται ἔσωτεροικῶς, τότε καλεῖται ἔσωτεροικὴ ἀναπνοή. Παράσιτα, τὰ διοία ζοῦν ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος ἄλλων ζώων, δὲν ἀναπνέονται διὰ τοῦτο δὲν ᔁχουν ἀναπνευστικὰ δργανα (π. χ. ἡ Ταινία). Εἰς τὰ κοιλεντερωτὰ ἡ ἀναπνοὴ γίνεται διὰ διοκλήρου τοῦ σώματος, εἰς ἄλλα δὲ ζῷα μόνον διὰ τῆς ἐπιδερμίδος.

Εἰδικὰ δργανα ἀναπνοῆς εἶναι :

α' *Τὰ βράγχια.* Ταῦτα εἶναι ἐπιφάνεια τῆς ἐπιδερμίδος, ἡ διοία εἶναι πλατεῖα πρόσθια τὰ ἔξω καὶ ζητησιμεύει πρόσθια ἀναπνοὴν ἐντὸς τοῦ ὄντατος. Τὰ βράγχια ᔁχουν διάφορον μορφήν, ἢτοι εἶναι δενδροειδῆς, σωληνοειδῆς, φυλλοειδῆς, καὶ κείνηται εἰς διάφορα μέρη τοῦ σώματος, ἀναλόγως τῆς κατασκευῆς τοῦ

ζώου. Βράγκια ἔχουν οἱ ἵχθεῖς, Μαλάκια κλπ.

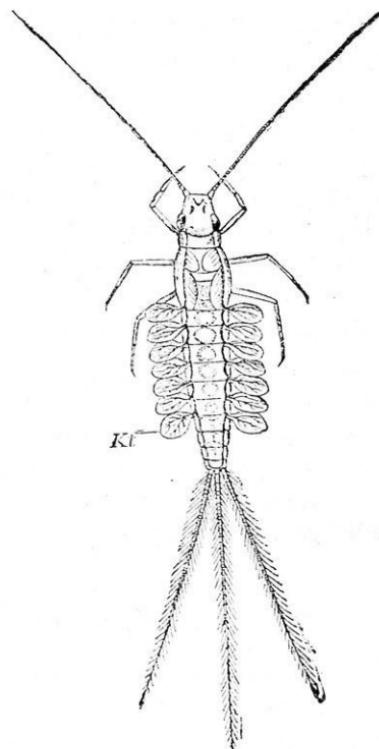
β' Άλ τραχεῖαι. Αὗται εἶναι σωλῆνες, οἱ δποῖοι διακλαδίζονται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος καὶ συγκοινωνοῦν μὲ τὸν ἀέρα διὰ μέσου ὁπῶν τοῦ δέρματος, αἱ δποῖαι καλοῦνται **στίγματα**. Τὸ τραχειακὸν σύστημα ἀποτελεῖται συνήθως ἀπὸ δύο κυρίως κυριομούς καὶ διακλαδίζεται μέχρι τριχοειδῶν κλάδων, οἱ δποῖοι φθάνουν εἰς δῆλους τοὺς ίστούς. Τοιούτον σύστημα ἔχουν τὰ ἔντομα κτλ.

γ' Οἱ πνεύμονες. Οὗτοι εἶναι ἐσωτερικὰ ἀναπνευστικὰ ὅργανα σακκοειδῆ.

Αἱ τραχεῖαι καὶ οἱ πνεύμονες εἶναι ὅργανα κατάληηλα διὰ τὴν ἀναπνοὴν εἰς τὸν ἀέρα.

"Οργανα κυκλοφορίας. Διὰ τῆς κυκλοφορίας ἀφ' ἐνὸς μὲν φέρεται δῆμγόν τον ἀπὸ τὰ ἀναπνευστικὰ ὅργανα πρὸς δῆλους τοὺς ίστούς τοῦ σώματος, πρὸς τούτοις δὲ θρεπτικὰ οὖσίαι, ἀφ' ἐτέρου δὲ παραλαμβάνονται τὰ ἄχοηστα συστατικὰ διὰ τὸ σῶμα, ως λ.χ. τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος.

Εἰς τὰς ἀπλουστέρας περιπτώσεις ἡ διαλελυμένη τροφὴ κυκλοφορεῖ διὰ τοῦ διακλαδισμένου πεπτικοῦ σωλῆνος, εἰς τὰ λοιπὰ δημιουρὰ οὐ πάρχει πλῆρες σύστημα ἀγγείων, διὰ τοῦ δποίου κυκλοφορεῖ εἰς δῆλον τὸ σῶμα οὐ γρόν τι, τὸ δποῖον κα-



Eἰκ. 184. Βραγχεῖδεις τραχεῖαι κτηνίμφης ἐφημέρου ἐντόμου, ἡ ἱποία ζῆεις τὸ ὅδωρ, ως φυλλοειδῆ διαρρήματα τὰ τῆς κοιλίας.

λεῖται αἷμα καὶ τοῦ δποίου ἡ κίνησις ουθμίζεται ἀπὸ κεντρικόν τι ὅργανον, τὸ δποῖον καλεῖται γενικῶς **καρδία**.

Ἄπλουστέρα μορφὴ τοιούτου κυκλοφορικοῦ συστήματος ἀπαντᾶ εἰς πολλοὺς σκώληκας, ὅπου ὑπάρχει ἐν **νωτιαῖον** καὶ ἐν **κοιλιακὸν ἄγγεῖον**, τὰ δποῖα συνδέονται καταλλήλως. Διὸ ἀντῶν κυκλοφορεῖ ὑγρὸν διαφοροτρόπως χρωματισμένον.

Εἰς τὰ ἀρθρωτὰ ὑπάρχει νωτιαῖον ἀγγεῖον (**ἀπλῆ καρδία**) μὲν χώρους, οἱ δποῖοι ἀντιστοιχοῦν πρὸς τὰ τμήματα τοῦ σώματος.

Εἰς τὰ μαλάκια ὑπάρχει ἐπίσης καρδία, ἡ δποία διαιρεῖται εἰς μίαν κοιλίαν καὶ εἰς ἕνα (ἢ δύο) κόλπους. Τὸ κυκλοφοροῦν αἷμα ἔχει διάφορον χρῶμα ἑκάστοτε.

Εἰς τὰ σπονδυλωτὰ τέλος ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος εἶναι κλειστή, ὑπάρχει δὲ καρδία, ἡ δποία εἰς μὲν τοὺς ἴχθεῖς ἔχει ἕνα κόλπον καὶ μίαν κοιλίαν, εἰς τὰ ἀμφίβια δύο κόλπους, εἰς τὰ ἔρπετα δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας, αἱ δποῖαι δύος δέν χωρίζονται τελείως, τέλος δὲ εἰς τὰ πτηνὰ καὶ τὰ θηλαστικὰ δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας. Οἱ κόλποι μεταξύ των, ὡς καὶ αἱ κοιλίαι δὲν συγκοινωνοῦν καθόλου, ἐνῷ τουναντίον συγκοινωνεῖ ἀνὰ εἰς κόλπος μὲν μίαν κοιλίαν, οὕτω δὲ ἀποτελεῖται ἐν ἀριστερὸν καὶ ἐν δεξιὸν ἥμισυ τῆς καρδίας τελείως χωρισμένα μεταξύ των.

Σον. Σχέσεις τῶν ζώων πρὸς ἄλληλα καὶ πρὸς τὸ περιβάλλον.

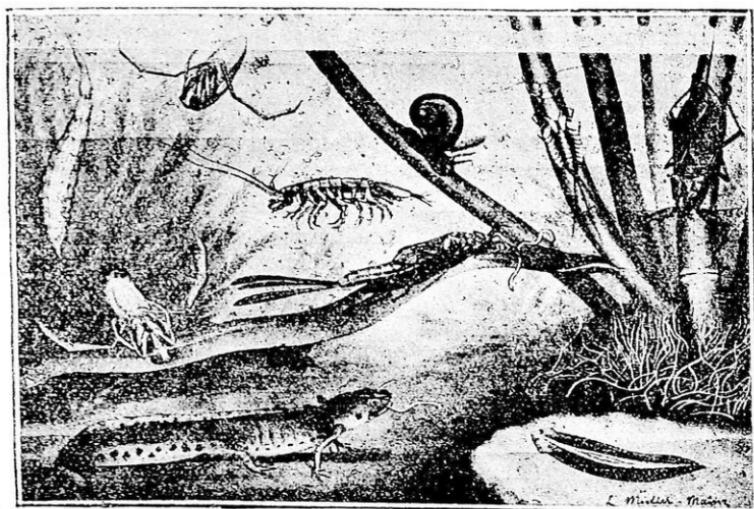
Σχέσεις ἀτόμων τοῦ αὐτοῦ εἴδους.—Τὰ ζῷα τοῦ αὐτοῦ εἴδους ἄλλοτε μὲν ζοῦν ἐν ἔκαστον χωριστά, ως λ. χ. τὰ ἀρπακτικά), ἄλλοτε δὲ ζοῦν πολλὰ μαζὶ κατὰ **κοινωνίας** (ὡς λ. χ. αἱ μέλισσαι) ἢ **ἄγέλας**, ως πολλὰ θηλαστικά. Ἀλλὰ καὶ τὰ ἀτομα πολλῶν κατωτέρων ζώων μένουν συνηγορούμενα πολλὰ μαζὶ καὶ ἀποτελοῦν ἐν ἔνιαῖον σύνολον, ὅτε λέγομεν ὅτι σχηματίζουν **ἀποκίας**, ως λ. χ. ὑδρομέδουσαι κλπ. Πολλάκις ἡ ἀναζήτησις τροφῆς, κατοικίας κλπ. ἢ ἡ κοινὴ μετανάστευσις, ἐνώνει πολλὰ ἀτομα τοῦ αὐτοῦ εἴδους μαζὶ.

Σχέσεις ἀτόμων διαφόρου εἴδους.—Ζῷα διαφόρων εἰδῶν εὑρίσκονται ἐπίσης εἰς ποικιλοτάτας σχέσεις μεταξύ των. Οὕτω

λ. χ. πολλὰ διαφόρου εἴδους ζῷα συζοῦν, ἔχοντα ἀμοιβαίαν ὠφέλειαν. Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται *συμβίωσις*, τοιαύτη δὲ εἶναι καὶ ἡ συμβίωσις τῶν ἀνθρώπων μετὰ τῶν κατοικίδιων ζῴων, τῶν ζέβρα μετὰ στρουθοκαμήλων κλπ.

Εἰς ἄλλας περιπτώσεις τὸ ἐν ἐκ τῶν συζώντων ζῷων ἔχει ὠφέλειαν, χωρὶς ὅμως ἐκ τούτου νὰ βλάπτεται τὸ ἔτερον. Τὸ τοιοῦτον καλεῖται *συνοικισμός*.

“Οταν ὅμως ἐκ τῶν συζώντων δργανισμῶν δὲ εἶς μὲν ὠφε-



Εἰκ. 185. Διάφορα ὑδρόβια ζῷα.

λεῖται, δὲ δὲ ἔτερος βλάπτεται, τότε λέγομεν ὅτι ἔχομεν *παρασιτισμόν*, δπως λ. χ. τῆς ταινίας ἐντὸς τοῦ ἀνθρώπου κλπ.

Γενικῶς δὲ λέγομεν ὅτι ζῷα καὶ φυτά, τὰ δποῖα ζοῦν εἰς μίαν περιοχὴν μὲ κοινοὺς δρους τῆς ζωῆς, ἀποτελοῦν μίαν *βιοκοινότητα*, δπως λ. χ. δ δργανικὴς κόσμος τοῦ δάσους, τῆς λίμνης κλπ.

Σχέσεις τῶν ζῷων πρὸς τὸ περιβάλλον. — Ἡ ζωὴ τῶν ζῷων ἔξαρταται ἀπὸ τὰς συνθήκας τοῦ περιβάλλοντος, ἥτοι

τοῦ μέσου εἰς τὸ δρόιον ζοῦν, δηλ. ἐκ τοῦ κλίματος γενικῶς, ἐκ τῆς τροφῆς κλπ.

Αναλόγως λοιπὸν τοῦ περιβάλλοντος, εἰς τὸ δρόιον ζοῦν τὰ ζῷα, διακρίνονται ταῦτα εἰς ὄδροβια καὶ ἀερόβια. Τούτων ἡ κατασκευὴ τοῦ σώματος εἶναι κατάλληλος διὰ τὴν ζωὴν εἰς τὸ ὄδρον ἢ τὸν ἀέρα. Ἐκ τῶν ὄδροβιών πολλὰ εἶναι προσημοσμένα ἐπὶ τοῦ βυθοῦ καὶ λέγονται βαθύβια (Benthos), ἄλλα δὲ φέρονται ἐλευθέρως ὑπὸ τοῦ ὄδατος καὶ λέγονται ἀλιδίνη ἢ πλαγκτὸν (Plankton). Ἡ χημικὴ τάρα τοῦ σύνθεσις τοῦ ὄδατος, ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ, ἡ πίεσις κλπ., ἔχουν μεγίστην σημασίαν διὰ τὰ ζῷα. Ἐπίσης ἔχουν σημασίαν γενικῶς οἱ παράγοντες τοῦ κλίματος, ἥτοι ἡ θερμοκρασία καὶ ἡ ὑγρασία τοῦ ἀέρος, ἡ ἀνεμος κλπ. Αἱ μεταβολαὶ τῆς θερμοκρασίας λ. χ. προκαλοῦν τὴν χειμερίαν ἢ θερινὴν νάρκην, τὰς ἀποδημίας πολλῶν ζώων κλπ.

Γενικῶς δὲ ἡ κατασκευὴ καὶ αἱ λειτουργίαι ἐκάστου ζώου προσαρμόζονται εἰς τὰς συνθήκας τοῦ περιβάλλοντος, ἀναλόγως τοῦ τρόπου τῆς διαβίωσεως ἐκάστου ζώου.

Γεωγραφικὴ διανομὴ τῶν ζώων.

Αν ἔξετάσωμεν τὰ εἴδη τῶν ζώων μεγάλης τινὸς ἐκτάσεως τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ταῦτα δὲν εἶναι τὰ ἴδια πρὸς τὰ ζῷα ἄλλης τινὸς ἐκτάσεως ταύτης. Τὰ ζῷα π.χ. τῶν ψυχροτέρων χωρῶν εἶναι διάφορα ἀπὸ τὰ ζῷα τῶν ισημερινῶν χωρῶν. Τὸ σύνολον λοιπὸν τῶν εἰδῶν τῶν ζώων μᾶς γεωγραφικῆς περιοχῆς δύνομαζεται πανὶς τῆς περιοχῆς ταύτης. Πολλὰ ἐν τούτοις εἴδη ζώων ἀνευρίσκονται εἰς ὅλην σχεδὸν τὴν Γῆν. Ταῦτα λέγονται κοσμοπολιτικὰ εἴδη.

Αὕτα τῆς διαφόρου γεωγραφικῆς διανομῆς τῶν ζώων εἶναι πολλά. Κυριώτερα τούτων εἶναι :

α'. ἡ σύνθεσις τῆς χλωρίδος τῆς περιοχῆς, διότι ὡς γνωρίζουμεν πλεῖστα ζῷα εἶναι παμφάγα.

β'. τό κλιμα τοῦ τόπου καὶ ἴδιως αἱ συνθῆκαι τῆς θερμοκρασίας αὐτοῦ.

γ'. ἡ παρουσία μεγάλων ἐκτάσεων ὄδατος, ὥκεανῶν, πο-

ταμῶν κλπ., ώς και μεγάλαι δροσειραί.

δ'. ὁ ἄνθρωπος, ὁ δούλος μεταφέρει και ἐγκλιματίζει διάφορα ζῷα ἀπὸ περιοχῆς εἰς περιοχήν.

ε'. διὰ τὴν ἔξαπλωσιν τῶν ὑδροβίων ζῷων ἔχει σημασίαν πρὸς τούτους ἡ χημικὴ σύστασις τοῦ ὕδατος, ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ και τὰ ἐν αὐτῷ σχηματιζόμενα ορεύματα.

A' Διανομὴ τῶν ζῷων εἰς τὸ ὕδωρ.

Εἰς τὴν διανομὴν ταύτην διακρίνομεν :

α'. τὰ ζῷα τῶν γλυκέων ὑδάτων. Τὰ ἀνώτερα τούτων, ἥτοι ἰχθεῖς, μαλακόστρακα, μαλάκια κλπ. εἶναι διάφορα εἰς τὰς διαφόρους περιοχάς. Τούναντίον τὰ κατώτερα, ἥτοι ἐγχυματικά, σπόργυροι κλπ. εἶναι μᾶλλον κοσμοπολιτικά.

β'. τὰ ζῷα τῶν θαλασσῶν. Ταῦτα ἔνεκα τῆς συνεχείας τῶν θαλασσῶν δὲν ἀποτελοῦν ἀποκλειστικῶς ἴδιας περιοχάς, ἐκτὸς τῶν περιπτώσεων ἐκείνων κατὰ τὰς δούλιας χωρίζονται θάλασσαι ὑπὸ μεγάλων ἥπερων, ώς π. χ αἱ πρὸς ἀνατολὰς και δυσμὰς τῆς Ἀμερικῆς θάλασσαι. Παρὰ τὸ ἀνωτέρῳ διακρίνονται θαλασσίας γεωγρ. περιοχάς, ώς π.χ τὰς δύο πολικάς, τὰς δύο ἀτλαντικάς, τὴν Ἰνδοειρηνικήν, τὴν δυτικοαμερικανικήν, τὴν αὐστραλιακήν και τὴν ιαπωνικήν.

Περισσότερον αἰσθητὴ εἶναι ἡ διαφορὰ τῶν ζῷων εἰς τὰ διάφορα βάθη τῶν θαλασσῶν. Πράγματι δὲ ἀναλόγως τοῦ βάθους εἰς τὸ δούλον ζοῦντα τὰ θαλάσσια ζῷα διακρίνομεν

Ιον τὴν παρακάτιον πανίδα. Αὕτη ἐκτείνεται μέχρις δύλιγων ἐκατοντάδων μέτρων ἀπὸ τῆς ἀκτῆς και περιλαμβάνει ἐλευθέρως πλέοντα ἥ προσηγορισμένα ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ζῷα, ώς π. χ. ἰχθεῖς, ἀστερίας, ἀκτίνια, κόγχας κλπ.

Σον τὴν πελαγίαν. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ ἐλευθέρως πλέοντα εἴδη, ἥτοι πρωτόζῷα, κοιλεντερωτά, κατώτερα μαλακόστρακα κλπ.

Σον τὴν βαθύβιον πανίδα. Αὕτη ἐκτείνεται εἰς βάθη ἀπὸ 1000—9000 μέτρων. Τὰ εἰς ταύτην ζῶντα ζῷα λόγῳ τῆς ἐλλείψεως φωτὸς στεροῦνται ὀφθαλμῶν, ἥ φέρουν ἐλλιπεῖς τοι-

ούτους, πρὸς δὲ καὶ δργανα κατάλληλα πρὸς παραγωγὴν φωτός, π. χ. διὰ φωσφορισμοῦ κλπ.

B'. Διανομὴ τῶν ζώων εἰς τὴν ξηράν.

Κατὰ τὴν ἔξετασιν τῆς γεωγραφικῆς διανομῆς τῶν ζώων εἰς τὴν ξηρὰν διαιρένουν τὰς ἔξης ζωογεωγραφικὰς περιοχάς.

1ον τὴν **παλαιοαρκτικήν**. Αὕτη περιλαμβάνει δλην τὴν Εὐρώπην, τὴν βορ. Ἀφρικήν καὶ τὴν βορ. Ἀσίαν καὶ ὅπο διαιρεῖται εἰς μικροτέρας περιφερείας, ώς λ. χ. τὴν εὐρωπαϊκήν, τὴν μεσογειακήν κλπ. Αὕτη ἔχει πολλὰ χαρακτηριστικὰ εἶδη θηλαστικῶν καὶ πτηνῶν.

2ον τὴν **νεοαρκτικήν**. Αὕτη περιλαμβάνει τὴν βορ. Ἀμερικὴν μέχρι τοῦ βορ. Μεξικοῦ, εἰνε δὲ πτωχὴ εἰς εἶδη, μέ τινα ἐντομοφάγα, μηρυκαστικὰ κλπ.

3ον τὴν **νεοτροπικήν**. Αὕτη περιλαμβάνει τὴν ὑπόλοιπον Ἀμερικήν, καλεῖται δὲ καὶ **νεόγαια**. Εἶδη ζώων εἰς αὐτὴν εἴνει οἱ πλατυρράθινες πίθηκοι, ὁ μυρμηκοφάγος πολλὰ πτηνὰ κλπ.

4ον τὴν **Αἰθιοπικήν**. Αὕτη ἔκτείνεται ἀπὸ τῆς Σαχάρας πρὸς νότον καὶ περιλαμβάνει καὶ τὴν νῆσον Μαδαγασκάρην καὶ τὴν μεσημβρινὴν Ἀραβίαν. Ἐδῶ ζοῦν πίθηκοι, λέοντες, ἔλέφας, ὁ ἵπποπόταμος, ἡ στρουθοκάμηλος κλπ.

5ον τὴν **Ανατολικήν**. Αὕτη ἔκτείνεται πρὸς νότον τῶν Ἰμαλαΐων δρέων καὶ περιλαμβάνει τὰς Ἰνδίας, τὴν νοτ. Κίναν, τὰς νήσους Κεϋλάνην κλπ. Αὕτη περιλαμβάνει πιθήκους, λέοντας, τίγρεις, οινοκέρωτας, κροκοδείλους κλπ.

6ον τὴν **Αὐστραλιακήν**. Αὕτη περιλαμβάνει τὴν Αὐστραλίαν καὶ τὰς νήσους τοῦ Ειρηνικοῦ Ὡκεανοῦ, καλεῖται δὲ καὶ **νοτόγαια**. Ἐνταῦθα ζοῦν κυρίως τὰ μαρσυποφόρα, ὁ δρυιθρόργυχος, ἡ στρουθοκάμηλος κλπ.

“Η παλαιοαρκτική ἡ νεοαρκτική, ἡ αἰθιοπικὴ καὶ ἡ ἀνατολικὴ λέγονται δμοῦ καὶ **ἀρκτόγαια** καὶ διαιροῦνται εἰς μικροτέρας περιφερείας.

Εἰς τὰς ἄνω περιοχὰς θέλουν ἥδη νὰ προσθέσουν καὶ τὴν **ἀνταρκτικήν**, τῶν περὶ τὸν βορ. πόλον χωρῶν, καὶ τὴν **ἀνταρκτικήν**, τῶν περὶ τὸν νότιον πόλον τειούτων.

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ε Ι Σ Α Γ Ω Γ Η

A' Προκαταρκτικαὶ γνώσεις. Ὁρισμὸς τοῦ ζώου, δρισμὸς καὶ διαίρεσις τῆς Ζωολογίας.

Ζῶντα καὶ νεκρὰ φυσικὰ σώματα	Σελ.	3
"Οργανα καὶ λειτουργίαι τῶν ζφων	»	3
Ζῷα καὶ Φυτά	»	4
"Ορισμὸς τοῦ Ζώου καὶ τῆς Ζωολογίας καὶ διαίρεσις ταύτης	»	5

B' Γενικαὶ τινες προκαταρκτικαὶ γνώσεις.

Τὰ ζωϊκὰ κύτταρα, μονοκύτταρα καὶ πολυκύτταρα		
ζῶα, ἀποικίαι ζφων	»	6
Σχηματισμὸς τῶν ἴστων, ἴστόζφα καὶ ἀνιστόζφα	»	6
Σκελετὸς	»	7
Διαίρεσις τοῦ σώματος τῶν ζφων	»	7
Συμμετρική κατασκευὴ τοῦ σώματος τῶν ζφων	»	7
Παραγωγὴ ἀπογόνων	»	8
Μεταμόρφωσις	»	8

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

Περιγραφικὴ Ζωολογία.

"Εννοια τοῦ εἶδους	»	9
Κυριώτεραι ὑποδιαιρέσεις τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου	»	10
I Τὰ Πρωτόζφα	»	11
"Αμοιβὴ ἡ κοινὴ	»	11
"Άλλαι κατηγορίαι πρωτοζφῶν	»	13
II Τὰ Κοιλεντερωτὰ	»	15
Σπόργος.	»	15

Κοράλλιον τὸ ἐρυθρὸν	» 18
Ανεμώνη ἡ θαλασσία	» 20
Μέδουσα ἡ ώτοεσσα	» 21
Υδρα ἡ πρασίνη	» 22
III Τὰ Ἐχινόδερμα	» 23
Ἐχῖνος ὁ ἑδώδιμος	» 23
Αστερίας ὁ ἐρυθρὸς	» 25
IV Σκώληκες	» 29
Ταινία ἡ μονήρης	» 29
Τριχίνη ἡ σπειροειδής	» 32
Ασκαρίς ἡ σκωληκοειδής	» 32
Σκώληξ ὁ γήινος	» 33
Βδέλλα ἡ λατρική	» 34
VII Τὰ ἀρθρωτά	» 36
Καραβίς, ἡ ἀστακὸς ὁ ποτάμιος	» 36
Καρκίνος ὁ γνήσιος	» 38
Σκολόπενδρα	» 40
Ιουλος	» 40
Σκορπιός ὁ εὐρωπαϊκὸς	» 41
Αράχνη τὸ διάδημα	» 41
Tὰ ἔντομα	» 45
Γενικὴ κατασκευὴ τῶν ἔντόμων	» 45
Ιον Δί πτερα. Μυῖα ἡ κατοικίδιος	» 47
Κώνωψ ὁ δηκτικὸς καὶ ὁ ἀνωφελῆς	» 50
Ζον Ἀφαρόπτερος	» 50
Ζον Ἡμίπτερα. Τέττιξ ὁ πάγκοινος	» 52
Φυλλοειδήρα ἡ ἀμπελοφθόρος	» 53
Ζον Ὁρθόπτερα. Ἄκρις ἡ πρασίνη	» 54
Ζον Νευρόπτερα	» 56
Ζον Ὑμένοπτερα. Μέλισσα ἡ μελιτοφόρος	» 56
Ζον Λεπιδόπτερα. Πιερίς ἡ φιλόκραμβος	» 61
Βόμβυξ ὁ σηρικὸς	» 62
Ζον Κολεόπτερα. Κητονία ἡ χρυσόχροος	» 64
VIII Τὰ Μαλάκια	» 67
Γαστερόποδα. Κοχλίας ὁ πωματίας	» 67
Κεφαλόποδα. Σηπία ἡ κοινὴ	» 69

Κόγκας. "Οστρεον τὸ κοινὸν.	»	70
VII. Μαλακοειδῆ	»	72
VIII. Χιτωνοφόρα.	»	73
Γενικὴ ἐπισκόπησις τῶν ἀσπονδύλων.	»	74
"Επισκόπησις τοῦ συστήματος τῶν ἀσπονδύλων.	»	76
IX. Τὰ Σπονδυλωτὰ.	»	77
Οἱ ἵζθύες. Καρχαρίας δὲ γλαυκὸς	»	77
Κυπρῖνος δὲ γνήσιος.	»	78
Τὰ Ἀμφίβια.	»	84
Βάτραχος δὲ κοινὸς	»	85
Σαλαμάνδρα ἡ στικτὴ.	»	89
Τὰ ἔρπετά. "Εχιδνα ἡ κοινὴ	»	90
Σαύρα ἡ κοινὴ	»	92
"Εμὺς ἡ εὐρωπαϊκὴ	»	93
Κροκόδειλος δὲ κοινὸς	»	96
Τὰ Πτηνά. Γενικὰ γνωρίσματα	»	100
Γλαῦξ ἡ πεπλοφόρος.	»	105
Στρουθίον τὸ κοινὸν.	»	106
Σπίνος	»	107
Στρουθοκάμηλος	»	110
Περιαργός	»	111
Τὰ Θηλαστικά. Τὰ μονοτρίματα	»	115
"Ορνιθόρυγχος δὲ παράδοξος.	»	116
Μαρσυποφόρα	»	116
Νωδὰ	»	118
Κήτη	»	119
Φάλαινα ἡ γροιλανδικὴ	»	120
Δελφίν δὲ κοινὸς	»	121
Περιττοδάκτυλα	»	121
Ρινόκερως	»	122
Ζέβρας	»	122
"Ιππος.	»	123
"Αρτιοδάκτυλα	»	123
Καμηλοπάρδαλις	»	125
"Ιπποπόταμος.	»	126
Προβοσκιδωτὰ	»	128

Ἐλέφας	Σελ.	129
Τρωκτικά	»	129
Πτερυγιόποδα — Φώκη ἡ κοινὴ	»	130
Σαρκοφάγα	»	130
Ἐντομοφάγα. Ἐχῖνος ὁ χερσαῖος	»	131
Χειρόπτερα—Νυκτερίς	»	132
Ἡμιπίθηκοι	»	134
Πίθηκοι	»	135
Οὐρακοτάγκος	»	136
Γορίλλας	»	137
Χιμπαντζῆς	»	137
Γίββων	»	137
Ἄνθρωπος.	»	137

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Γενικὴ Ζωολογία.

Γενικὴ κατασκευὴ τῶν ζῴων		
Ὀργανα, ίστοί, κύτταρα	»	147
Τὸ κύτταρον	»	148
Οἱ ίστοί	»	149
Γενικαὶ φυσιολογικαὶ λειτουργίαι	»	150

Τὰ δργανα τῶν ζώων.

Α'. δργανα στερεωτικὰ καὶ κινήσεως	»	153
Ἐξωτερικὸν περιβλημα	»	153
Ἐσωτερικὸς σκελετὸς	»	155
Κινητήρια δργανα καὶ κίνησις	»	155
Β' Αἴσθησις καὶ αἰσθητήρια δργανα.	»	156
Νευρικὸν σύστημα	»	156
Αἰσθητήρια δργανα.	»	159
Ὀργανα ἄφης.	»	159
Ὀργανα θερμότητος	»	160
Ὀργανα δσφρήσεως	»	160
Ὀργανα γεύσεως	»	160
Ἀκουστικὰ καὶ στατικὰ δργανα	»	160

"Οργανα δράσεως	Σελ. 161
"Οργανα πέψεως	» 163
"Οργανα άναπνοης.	» 164
"Οργανα κυκλοφορίας	» 165

**Σχέσεις τῶν ζώων προς ἄλληλα καὶ πρὸς
τὸ περιβάλλον.**

Σχέσεις ἀτόμων τοῦ αὐτοῦ εἴδους	» 165
Σχέσεις ἀτόμων διαφόρων εἰδῶν	» 165
Σχέσεις τῶν ζώων πρὸς τὸ περιβάλλον	
Γεωγραφικὴ διανομὴ τῶν ζώων	» 166
Διανομὴ τῶν ζώων εἰς τὸ ὕδωρ	» 167
Διανομὴ τῶν ζώων εἰς τὴν ξηρὰν	» 168



Ψηφιοποιήθηκε από το Νετ του Εκπαιδευτικής Πολιτικής

