

ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ Γ. ΤΣΙΛΗΘΡΑ

# ΖΩΟΛΟΓΙΑ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ  
ΑΘΗΝΑΙ 1959

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής















many marika



# ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

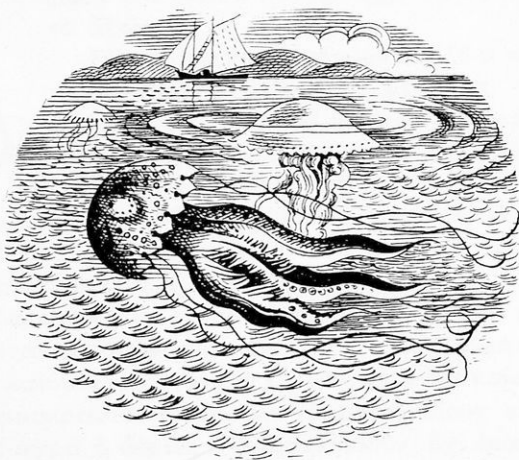
18286

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής



ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ Γ. ΤΣΙΛΗΘΡΑ

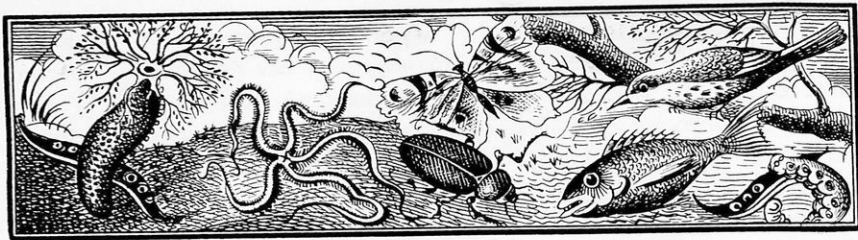
ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ  
ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ  
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ 1959







## ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Α ποικίλα δημιουργήματα που εύρισκονται επάνω εις τήν γήν καί μέσα εις αὐτήν διαιροῦμεν εις δύο μεγάλας κατηγορίας. Ἐκεῖνα που ἔχουν ζωήν, τὰ **ἐν-ζωα**, καί ἐκεῖνα που δὲν ἔχουν ζωήν οὔτε εἶχον ποτέ, τὰ **ἄζωα**.

Εἰς τὰ πρῶτα ἀνήκουν τὰ ζῶα καί τὰ φυτά, εις τὰ δεύτερα οἱ λίθοι, τὰ μέταλλα, τὸ ὕδωρ, ὁ ἀήρ κ.τ.λ. Ἀπὸ τὰ ἄζωα πρέπει νὰ διακρίνωνται τὰ σώματα που στεροῦνται μὲν ζωῆς, ἀλλὰ εἶχον κάποτε ζωήν, ἢ ἔχουν ἀποχωρισθῇ ἀπὸ σώματα που εἶχον ζωήν, π. χ. αἱ σανίδες, τὰ δέρματα τῶν ὑποδημάτων μας, τὰ βαμβακερὰ ἀντικείμενα, τὰ λινά, τὰ μεταξωτά, τὰ μάλλινα. Αὐτὰ πρὸς διάκρισιν ὀνομάζομεν **νεκρά**.

Ἐὰν ἐνζῶον ἢ καὶ νεκρὸν θέσωμεν εἰς τὸ πῦρ κατακαίεται καὶ μεταβάλλεται εἰς διαφόρους ἐνώσεις ἀερίων. Ἀφήνει μόνον ὀλίγον ὑλικὸν μὴ καιόμενον (τέφραν). Τὰ ἄζωα δὲν καίονται. Πολλὰ εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν ἠμποροῦν νὰ μεταβάλουν κατάστασιν, ἀπὸ στερεὰ εἰς ὑγρὰ ἢ ἀέρια, ν' ἀποσυντεθοῦν, ὅχι ὁμῶς καὶ νὰ καοῦν, ὅπως καίεται τὸ ξύλον ἢ ἡ σὰρξ τῶν ζώων κ.τ.λ.

Τὸ σῶμα τόσον τῶν ἀζώων ὅσον καὶ τῶν ἐνζώων ἀποτελεῖται ἀπὸ διάφορα στοιχεῖα ἠνωμένα χημικῶς κατὰ ὠρισμένας ποσοτικὰς ἀναλογίας διὰ τὰ διάφορα εἶδη τῶν σωμάτων. Ἐν τούτοις εἰς ὅλα τὰ ἐνζῶα περιέχονται εἰδικαὶ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι εἰς κανὲν ἀπὸ τὰ ἄζωα δὲν ὑπάρχουν. Διὰ τοῦτο αἱ ἐνώσεις αὗται,

που εύρίσκονται εἰς τὰ ἔνζωα, λέγονται **ὀργανικαὶ ἐνώσεις** ἢ **ἐνώσεις τοῦ ἄνθρακος**, διότι ἀπὸ καμμίαν δὲν λείπει ὡς συστατικὸν ὁ ἄνθραξ. Κυριώτεραι αὐτῶν εἶναι τὰ **λευκώματα** (ἀπὸ ἄνθρακα, ὕδρογόνον, ὀξυγόνον, ἄζωτον μὲ μικρὰν ποσότητα θείου καὶ φωσφόρου), τὰ **λίπη** (ἀπὸ ἄνθρακα, ὕδρογόνον καὶ ὀξυγόνον), οἱ **ὕδατάνθρακες** ὑπὸ μορφὴν ἀμύλου καὶ σακχάρου. Εἰς τὰς τελευταίας ἐνώσεις ὁ ἄνθραξ φαίνεται ἡνωμένος μὲ ὕδωρ, ἐπομένως καὶ αὗται ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἄνθρακα, ὕδρογόνον καὶ ὀξυγόνον.

### Ταξινόμησις

Τὸν μέγαν ἀριθμὸν τῶν ζῶων, ἀναλόγως τῆς ἐξωτερικῆς μορφῆς καὶ τῶν ἰδιοτήτων αὐτῶν, διαιροῦμεν εἰς κατηγορίας, στελέχη, δηλ. τὰ ταξινομοῦμεν. Ὡς βάσιν τῆς ταξινομήσεως λαμβάνομεν τὸ **εἶδος**.

Ὅταν λέγομεν **εἶδος** ἐννοοῦμεν κάθε ὁμάδα ζῶων ποὺ ἔχουν μεταξύ των τόσας ὁμοιότητας ὅσας οἱ γονεῖς πρὸς τὰ τέκνα των.

Συγγενῇ εἶδη ἀποτελοῦν **γένος**.

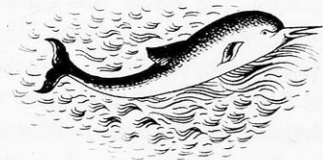
Συγγενῇ γένη **οἰκογένειαν**.

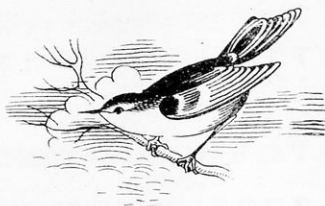
Συγγενεῖς οἰκογένειαι **τάξιν**.

Συγγενεῖς τάξεις **ὁμοταξίαν**.

Συγγενεῖς ὁμοταξίαι **συννομοταξίαν**.

Κάθε ζῶον ἐπιστημονικῶς ἀναφέρεται μὲ δύο ὀνόματα. Τὸ ὄνομα τοῦ γένους, ὅπου ἀνήκει, καὶ τὸ ὄνομα τοῦ εἴδους, π. χ. **κύων ἢ ἀλώπηξ**· **κύων** εἶναι τὸ ὄνομα τοῦ γένους, **ἀλώπηξ** τοῦ εἴδους.





## ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

Βιολογική εξέτασις κατὰ τὸ κρατοῦν ζωολογικὸν σύστημα  
ἀντιπροσώπων τινων τῶν κυριωτέρων ὑποδιαίρέσεων  
ἐκ τῶν ἐν Ἑλλάδι κυρίως ἀπαντώντων ζώων.



# Α' ΑΘΡΟΙΣΜΑ : ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΑ ΖΩΑ

## 1η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΠΡΩΤΟΖΩΑ

### 1η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΡΙΖΟΠΟΔΑ

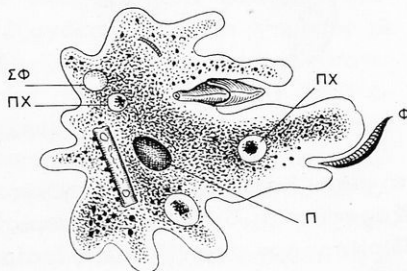
#### 1η ΤΑΞΙΣ : ΑΜΟΙΒΑΔΕΣ

#### Άμοιβάς ή πρωτεύς

Τόπος διαμονής. — Όπου υπάρχουν στάσιμα γλυκά υδατά εύρίσκονται ζώφια, που διακρίνονται μόνον με μικροσκόπιον. Όνομάζονται **άμοιβάδες**. Μεταξύ αυτών θ' αναφέρωμεν **άμοιβάδα την πρωτέα** (είκ. 1). Η διάμετρος της είναι 0,5 του μικροχιλιοστομέτρου.

Σύστασις. — Η άμοιβάς ομοιάζει με σταγόνα ελαίου χυμένην επάνω εις ύαλινον δίσκον. Δεν έχει ώρισμένην μορφήν, ούτε κανονικὴν περιφέρειαν, ἀλλὰ πληθος προεξοχῶν που ἀλλάζουν κάθε στιγμὴν θέσιν καὶ σχῆμα. Καθὼς δηλ. τὴν παρατηροῦμεν μετὸ μικροσκόπιον, βλέπομεν νὰ προβάλλουν, ἀπὸ ἓν ἢ περισσότερα σημεία τῆς περιφερείας της, προεκτάσεις ὡσάν γλῶσσαι καὶ πά-

λιν νὰ χάνωνται καὶ νὰ παρουσιάζωνται ἄλλοῦ. Αὐτὸ ἐξακολουθεῖ συνεχῶς. Διὰ τοῦτο λέγομεν ὅτι ἡ άμοιβάς κάθε στιγμὴν μεταβάλλει μορφήν, ὅπως ὁ ὁμηρικὸς Πρωτεύς. Τὸ σῶμα της ἀποτελεῖται ἀπὸ πηκτώδη μάζαν, τὸ **πρωτόπλασμα**. Μέσα εἰς αὐτὸ ὑπάρχει πυκνότερα μάζα, ὁ **πυρήν** (είκ. 1, Π). Τὸ πρωτόπλασμα εἶναι ἀπὸ κάθε ἄλλην οὐσίαν εἰς τὴν φύσιν ἢ σπυδαιώτερα, διότι μόνον ὅπου ὑπάρχει αὐτή, ὑπάρχει ζωή. Συνίσταται δὲ



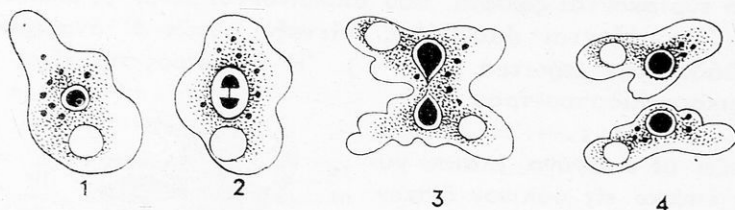
Εἰκ. 1. Ἄμοιβάς.

Π πυρήν, ΠΧ πεπτικὰ χασμάτια,  
ΣΡ συσταλτικὰ φλυκταινίδια.

ἀπὸ ἀνθρακα, ὕδρογόνον, ὀξυγόνον, ἄζωτον καὶ μικρὰν ποσότητα θείου καὶ φωσφόρου.

Τὰ στοιχεῖα αὐτὰ δὲν ἐνώνονται μεταξύ των ἀπλῶς διὰ νὰ σχηματίσουν χημικὴν ἔνωσην, ὅπως π. χ. τὸ χλώριον μὲ τὸ νάτριον διὰ τὸ κοινὸν ἅλας ἢ ὁ ἀνθραξ μὲ τὸ ὀξυγόνον διὰ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ἀποτελοῦν ὁ ρ γ ἄ ν ω σ ι ν πού ἐμφανίζει ιδιότητας, τὰς ὁποίας δὲν παρουσιάζει καμμία ἄλλη οὐσία. Κάθε ἀπλοῦν μικροσκοπικὸν παρόμοιον πλάσμα μὲ πρωτόπλασμα καὶ πυρῆνα, ἐπομένως καὶ μὲ φαινόμενα ζωῆς, γενικῶς λέγεται **κύτταρον**.

**Πολλαπλασιασμός.** — Ὅταν ἡ ἀμοιβὰς ἡ πρωτεὺς φθάσῃ εἰς ὠρισμένον μέγεθος, ὁ πυρὴν αὐτῆς μὲ ἀνάλογον πρωτόπλασμα χωρίζεται εἰς δύο μέρη. Πρὸς τοῦτο σχηματίζεται περὶ



Εἰκ. 2. Διχασμὸς ἐνὸς ζωαρίου ἀμοιβάδος.

τὸ μέσον λαιμός, ὁ ὁποῖος γίνεται διαρκῶς λεπτότερος καὶ τέλος ἐξαφανίζεται διὰ νὰ ἀποχωρισθοῦν τὰ δύο τμήματα. Μὲ τὸν ἴδιον τρόπον συνεχίζεται ἡ διαίρεσις τῶν νέων τμημάτων μόλις λάβουν τὴν ὠρισμένην ἀνάπτυξιν, ὥστε ἀπὸ ἓν ζῶον γίνονται ἀλληλοδιαδόχως 2, 4, 8, 16, 32, 64... Κάθε ἓν ἐξ αὐτῶν ἀποτελεῖ **κύτταρον θυγατρικόν**. Ἀρκεῖ λοιπὸν ὀλίγος χρόνος διὰ νὰ γίνουν ἀπὸ ἓν ζωάριον, ἑκατομμύρια (εἰκ. 2, 1-4). Ἡ ἀμοιβὰς πολλαπλασιάζεται διὰ **διχοτομήσεως**.

**Τροφή.** — Ἐνὸςω παρακολουθοῦμεν τὴν ἀμοιβάδα, βλέπομεν ὅτι συλλαμβάνει μὲ τὰς πρωτοπλαστικές της προεκβολὰς μικροσκοπικὰ τεμάχια ἀπὸ νεκρὰς ζωικὰς καὶ φυτικὰς οὐσίας πού ἀφθονοῦν εἰς τὰ ὕδατα καὶ τὰ φέρει πρὸς τὴν κυρίαν μᾶζαν τοῦ σώματός της. Τὸ μέρος, ὅπου ἐγγίζει τὸ συλληφθὲν ξένον σῶμα, ὑποχωρεῖ πρὸς τὰ μέσα καὶ σχηματίζει κοιλότητα (εἰκ. 1, φ),

ἡ ὁποία καὶ τὸ περικλείει. Ἡ οὐσία τοῦ συλληφθέντος ἐν συν-  
εχείᾳ πολτοποιεῖται, ἀπομυζᾶται καὶ ἀφομοιοῦνται πρὸς τὸ πρω-  
τοπλασματικὸν σῶμα τῆς ἀμοιβάδος. Εἰς τὸ ἀλλόκοτον αὐτὸ  
ζωύφιον *κάθε μέρος τοῦ σώματος γίνεται στόμα καὶ στόμαχος*. Αἱ  
ἀφομοιώσιμοι πρὸς τὸ πρωτόπλασμα οὐσίαι ἀπομυζῶνται τότε  
ἀπὸ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος τῆς ἀμοιβάδος, αἱ δὲ μὴ ἀφο-  
μοιώσιμοι ἀποβάλλονται μετ' ὀλίγον ἀπὸ ἄλλο μέρος αὐτοῦ κατὰ  
βούλησιν. *Ἡ ἀμοιβὰς λοιπόν, ὅπως καὶ ὅλα τὰ ζῶα, τρέφεται.*

Ἄναπνοή.—Ὅπου ὑπάρχει πρωτόπλασμα, ὅπως εἴπομεν,  
ὑπάρχει καὶ ζωή. Διὰ τὴν διατηρηθῆ ὁμως εἰς τὴν ζωὴν τὸ πρω-  
τόπλασμα, ὅπως καὶ κάθε ζῶν ὁργανισμός, ἔχει ἀνάγκην νὰ πα-  
ραλαμβάνῃ ἐλεύθερον ὀξυγόνον. Τοῦτο εὐρίσκεται μόνον εἰς τὸν  
ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, καθὼς καὶ εἰς τὸν ἀέρα ποῦ εἶναι διατελυ-  
μένος μέσα εἰς τὰ ὕδατα.

Ὅταν ἡ ἀμοιβὰς, ὅπως κάθε ζῶον καὶ κάθε φυτὸν, εὗρεθῇ εἰς  
χῶρον ὅπου δὲν ὑπάρχει ἐλεύθερον ὀξυγόνον, ἀποθνήσκει. Ἡ ἀ-  
μοιβὰς λαμβάνει διαρκῶς ὀξυγόνον ἀπὸ τὸν ἀέρα ποῦ εἶναι δια-  
τελυμένος μέσα εἰς τὸ ὕδωρ. Τὸ ὀξυγόνον ἐνώνεται χημικῶς με-  
τὸν ἄνθρακα τῶν ἀνθρακούχων οὐσιῶν, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἀποτε-  
λεῖται τὸ σῶμα τῆς (σελ. 9). Κατὰ τὴν ἔνωσιν αὐτὴν (τοῦ ὀ-  
ξυγόνου μετὸν ἄνθρακα) παράγεται τὸ ἀέριον διοξειδίου τοῦ  
ἄνθρακος ἢ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ἡ λειτουργία αὕτη λέγεται **ἀνα-  
πνοή**. Ἡ ἀναπνοή ἀποτελεῖ τὸν πρῶτον ὅρον τῆς ζωῆς εἰς ὅ-  
λους τοὺς ὁργανισμούς. Κατὰ τὴν ἀναπνοήν, ἐκτὸς τοῦ ἀνθρακι-  
κοῦ ὀξέος, παράγονται καὶ ἄλλαι τινες οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι εἶναι  
ἐνώσεις ἀζωτοῦχοι. Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ αἱ ἀζωτοῦχοι οὐσίαι,  
ὡς ἐντελῶς ἄχρηστοι διὰ τὴν ἀμοιβάδα, πρέπει νὰ ἐκβληθοῦν.  
Αἱ ἐκβλητέαι αὗται οὐσίαι (ὡς καὶ αἱ μὴ ἀφομοιώσιμοι οὐσίαι  
τῆς τροφῆς) συναθροίζονται εἰς κενοὺς σφαιρικοὺς χώρους ἐντὸς  
τοῦ πρωτοπλάσματος. Διὰ συμπίεσεως δὲ τοῦ πρωτοπλάσματος  
ἐκβάλλονται πρὸς τὰ ἔξω, διότι οἱ σφαιρικοὶ χῶροι συγκοινω-  
νοῦν πρὸς τὰ ἔξω μετ' ὅπας. Οἱ χῶροι οὗτοι ὀνομάζονται **συσταλ-  
τικὰ φλυκταινίδια** (vacuola) (εἰκ. 1, ΣΦ) διότι συστέλλονται καὶ  
διαστέλλονται.

Κίνησις ἐκουσία.—Ἡ ἀμοιβὰς, διὰ τὴν μετακινηθῆ, ἀ-  
πολύει νηματοειδεῖς προεκβολάς, τὰ **ψευδοπόδια**. Ἐπεκτείνει καὶ



συνέλκει αὐτὰ καὶ κινεῖται ἔρπουσα. Τὰ ψευδοπόδια προβάλλονται συνήθως ἀπὸ τὸ σῶμα της τόσον ἀκανονίστως, ὥστε ὁμοιάζουν μὲ **πλέγμα ριζῶν**.

Ἐρεθιστικότης.—Ἡ ἀμοιβὰς ἀντιδρᾷ διὰ κινήσεων εἰς κάθε ἐξωτερικὸν ἐρεθισμόν, ὁ ὁποῖος προκαλεῖται π. χ. ἀπὸ αἰφνιδίαν ἐπαφὴν ἐνὸς ἀντικειμένου μὲ τὸ σῶμα της, τὴν μεταβολὴν τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος ἢ ἀπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτός. (Αἱ ἀμοιβάδες συγκεντρώνονται ἀμέσως εἰς τὴν φωτισμένην πλευράν). Τὴν ἰκανότητα αὐτὴν νὰ ἀντιδρᾷ κατὰ ἐξωτερικῶν αἰτίων ὀνομάζομεν **ἐρεθιστικότητα** (αἴσθησιν).

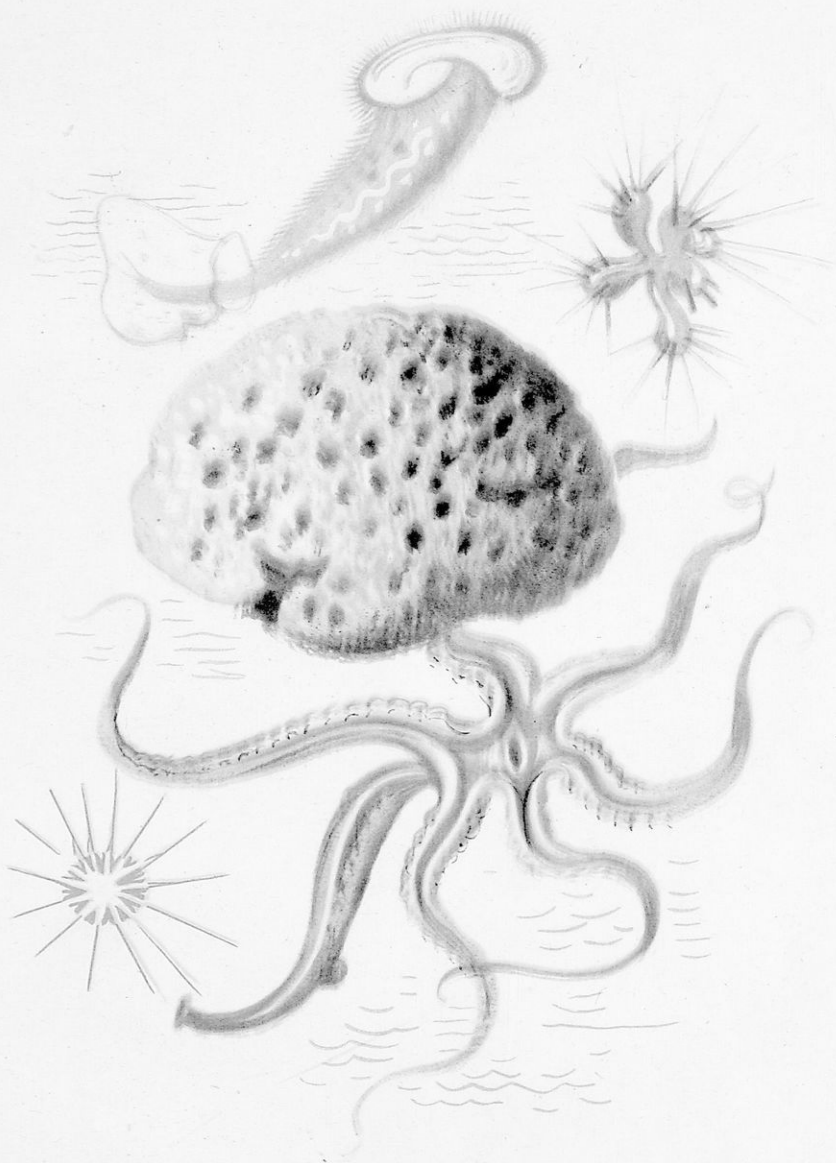
*Γενικὴ παρατήρησις.* Τὸ κύτταρον ἔχει ὡς ὠρισμένας θεμελιώδεις ιδιότητας : 1) κίνησιν, 2) ἐρεθιστικότητα, 3) ἀνταλλαγὴν ὕλης, 4) διχοτόμησιν.

Ἡ ἐκδήλωσις τῶν ιδιοτήτων τούτων τοῦ κυττάρου ἀποτελεῖ τὴν ζωὴν. Κάθε κύτταρον ἀποτελεῖ ἐν μυστηριῶδες χημικὸν ἐργαστήριον, μέσα εἰς τὸ ὁποῖον συντελεῖται τὸ φαινόμενον τῆς ζωῆς καὶ τοῦ θανάτου.

Σημασία τῆς ἀμοιβάδος διὰ τὴν οἰκονομίαν τῆς φύσεως.—Ἡ τροφή τῶν ἀμοιβάδων, ὅπως εἶδομεν, ἀποτελεῖται ἀπὸ ὅλα ἐκεῖνα τὰ νεκρὰ μικρὰ τεμάχια ζωικῶν ἢ φυτικῶν οὐσιῶν ποὺ αἰωροῦνται μέσα εἰς τὸ ὕδωρ. Αἱ οὐσίαι αὐταὶ εὐρίσκονται εἰς τὸ στάδιον τῆς σήψεως. Αἱ ἀμοιβάδες λοιπὸν καθαρίζουν τὰ ὕδατα ἀπὸ τὰς οὐσίας αὐτάς. Αἱ ἴδιαι χρησιμεύουν ὡς τροφή ἄλλων μικρῶν ὑδροβίων ζώων, τὰ ὁποῖα εἶναι ἀπαραίτητα διὰ τὴν διατροφήν ἄλλων ὑψηλοτέρων ὀργανισμῶν. Ὡστε, παρ' ὅλην τὴν μικρότητα καὶ τὴν μαλακότητα τοῦ σώματός των, ἕνεκα τῆς ὁποίας δὲν εἶναι δυνατόν νὰ ἀνθέξουν εἰς τὰς καταστροφὰς ποὺ προέρχονται ἀπὸ τὸν χρόνον, λαμβάνουν σπουδαῖον μέρος εἰς τὴν οἰκονομίαν τῆς φύσεως. Εἶναι βέβαιον ὅτι ὁ μικροσκοπικὸς κόσμος δὲν εἶναι ὅπως φαίνεται κάτι ἄσημον, ἀλλ' ὅτι ἐπιδρᾷ παντοῦ, διαρκῶς καὶ ὠρισμένως εἰς ὅλα, καὶ εἰς αὐτοὺς ἀκόμη τοὺς ἀνωτέρους κύκλους τῆς ζωῆς. Δικαίως λοιπὸν ὁ μέγας φυσιοδίφης Λινναῖος λέγει : « εἰς τὰ ἐλάχιστα ἢ φύσις εἶναι μεγίστη ».

*Σημείωσις.* Ἐκτὸς τῆς ἀμοιβάδος τῆς πρώτης, ὑπάρχουν καὶ ἄλλαι, π.χ. ἡ ἐνδοαμοιβὰς, ποὺ εὐρίσκεται μέσα εἰς τὸ παχὺ ἔντερον τοῦ ἀνθρώπου (ἐνδοαμοιβὰς τοῦ κόλον) καὶ εἶναι ἀβλαβής, αἱ ἐνδοαμοιβάδες τῆς δυσεντε-







ρ ί α ς, ἡ ἰστολυτικὴ ἐνδαμοιβάς, ἡ ἐνδαμοιβὰς μινούτα κ.τ.λ. Αὗται παρασιτοῦν εἰς τὰ τοιχώματα τῆς πεπτικῆς συσκευῆς τοῦ ἀνθρώπου καὶ προκαλοῦν τὴν τ ρ ο π ι κ ῆ ν ἀ μ ο ι β ο δ υ σ ε ν τ ε ρ ρ ί α ν, νόσον ἡ ὁποία τελευταίως μετεδόθη δυστυχῶς καὶ εἰς τὴν πατρίδα μας.

Ταξινομήσις. — Ἡ ἀμοιβὰς ἔχει τὰ ψευδοπόδια ὡσὰν πλέγμα ριζῶν. Δι' αὐτὸ ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς ὁμοταξίας ποὺ ἀνήκει εἰς τὰ πρωτόζωα. Τὰ εἶδη τῆς ὁμοταξίας αὐτῆς ἔχουν ὡς κοινούς χαρακτῆρας ὅτι: 1) ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἓν μόνον κύτταρον, καὶ 2) προεκβάλλουν ἀπὸ τὴν πρωτοπλασματικὴν των μᾶζαν πλῆθος νηματοειδῶν ψευδοποδίων. Δι' αὐτὸ θεωροῦνται ὡς στενῶς συγγενῆ ζῶα καὶ λέγονται ριζόποδα.

Σ η μ ε ί ω σ ι ς 1. Ἡ ὁμοταξία τῶν ριζοπόδων, ἔνεκα διαφορῶν τινῶν ποὺ παρουσιάζουν μεταξὺ των τὰ ἀνήκοντα εἰς αὐτὴν, διαιρεῖται εἰς κατωτέρας ὑποδιαιρέσεις ἢ τάξεις: 1) Ἀμοιβάδες, 2) Τρηματόκογχα, 3) Ἠλιόζωα, 4) Ἀκτινόκογχα.

Σ η μ ε ί ω σ ι ς 2. Πολλὰ ἀπὸ τὰ μονοκύτταρα ταῦτα ζῶα, ἰδίως τὰ ἀνήκοντα εἰς τὰ ἀκτινόκογχα, ἔχουν τὴν ἰκανότητα νὰ συλλέγουν κοκκία ἀσβεστολιθικῆς οὐσίας· ταῦτα προσκολλοῦν ἐπὶ τοῦ σώματός των, ὥστε νὰ σχηματίζουν προφυλακτικὸν κάλυμμα. Τοῦτο δεικνύει ὅτι, παρὰ τὴν ἀπλουστάτην μορφήν, ἀναφαίνονται ἔχνη βουλητικῆς ἐνεργείας εἰς αὐτά.

Εἰς τὴν συνομοταξίαν τῶν πρωτοζώων, ἐκτὸς τῶν ριζοπόδων, περιλαμβάνονται καὶ αἱ ἐξῆς ὁμοταξίαι:

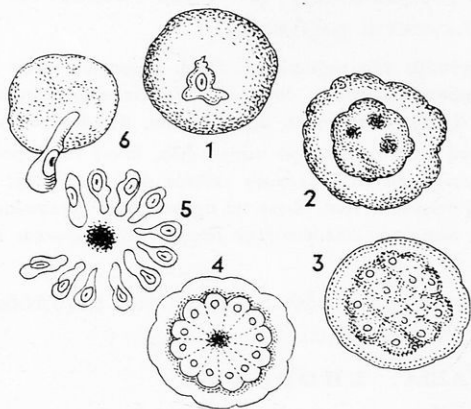
## 2α ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΣΠΟΡΟΖΩΑ

Εἰς τὴν ὁμοταξίαν αὐτὴν ἀνήκει τὸ πλασμῶδιον τοῦ Λαβεράν. Εἶναι παράσιτον τοῦ αἵματος τοῦ ἀνθρώπου καὶ προκαλεῖ τὴν ἐλονοσίαν. Μεταδίδεται εἰς τὸν ἄνθρωπον διὰ τῶν ἀνωφελῶν κωνώπων.

Τὸ μονοκύτταρον τοῦτο σωματίον ἐγκαθίσταται μέσα εἰς ἓν ἐκ τῶν αἰμοσφαιρίων τοῦ ἀνθρώπου, ὅπου αὐξάνεται. Ἀπορροφᾷ τὸ περιεχόμενον τοῦ αἰμοσφαιρίου καὶ φορτώνεται μὲ τὴν ἐρυθρὰν χρωστικὴν ὕλην αὐτοῦ. Ὄταν τὸ κύτταρον ὠριμάσῃ, ὁ πυρὴν αὐτοῦ μὲ ἀνάλογον ποσότητα πρωτοπλάσματος διαιρεῖται ἢ σχίζεται μὲ διαδοχικὰς διχοτομήσεις εἰς πολλὰ (εἰκ. 3, 1-6). Τὰ νέα κύτταρα ποὺ παράγονται μὲ τὸν τρόπον αὐτόν, ὅταν ἐξαντληθῇ τὸ περιεχόμενον τοῦ αἰμοσφαιρίου, χύνονται εἰς τὸ πλάσμα τοῦ αἵματος, ὅπου κολυμβοῦν τὰ αἰμοσφαίρια. Τότε κάθε ἓν ἀπὸ αὐτὰ εἰσέρχεται εἰς ἄλλο αἰμοσφαίριον διὰ νὰ ἐπαναληφθῇ τὸ ἴδιον.

Με τὸν πολλαπλασιασμὸν τῶν πλασμωδίων καταστρέφονται τὰ ἐρυθρὰ αἱμοσφαίρια τοῦ προσβαλλομένου ἀνθρώπου, καὶ ἐπακολουθεῖ δυνατόν ρίγος με πυρετόν, καθὼς καὶ ὡχρότης τοῦ προσώπου. Ὁ τρόπος αὐτὸς πολλαπλασιασμοῦ ὀνομάζεται **πολλαπλασιασμὸς διὰ σχιζογονίας**. Τὰ δὲ παραγόμενα ἀπὸ τὸ μητρικὸν θυγατρικὰ κύτταρα ὀνομάζονται **σπόρια**.

Ἡ κυρία διαμόρφωσις τοῦ πλασμωδίου δὲν γίνεται ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου, ἀλλ' εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνωφελοῦς. Οὗτος ἀφθονεῖ εἰς τὰς ἐλώδεις περιοχάς. Ὁ θηλυκὸς ἀνωφελὴς κώνωψ



Εἰκ. 3. Ἐξέλιξις ἐνὸς πλασμωδίου ἐντὸς τοῦ αἵματος τοῦ ἀνθρώπου.

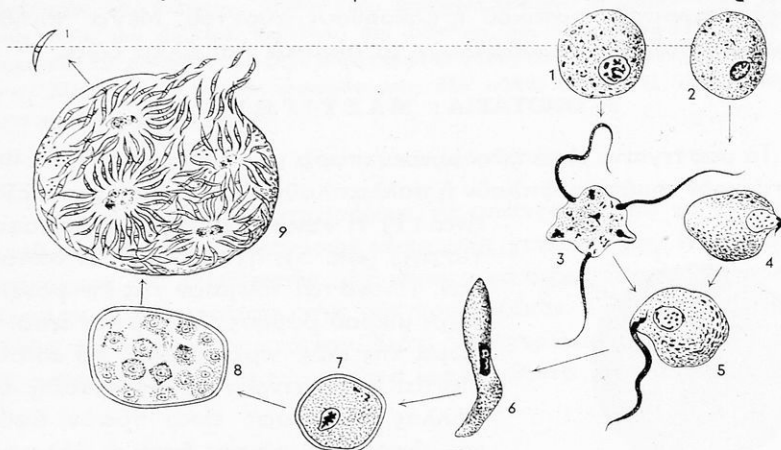
κατ' ἀρχὰς εἶναι ἀμόλυντος. Ὅταν ὁμως ἀπορροφήσῃ αἷμα ἀνθρώπου πάσχοντος ἀπὸ ἐλονοσίαν, μολύνεται. Τότε γίνεται καὶ ἱκανὸς νὰ μεταδώσῃ τὴν νόσον εἰς τὸν ἀνθρώπον. Ἡ μόλυνσις γίνεται ὡς ἑξῆς :

Ἐνα μέρος τῶν αἱματοζώων, ποὺ εὐρίσκονται εἰς τὸ αἷμα τοῦ προσβληθέντος ἀπὸ τὴν ἐλονοσίαν ἀνθρώπου, δὲν ἀκολουθεῖ

τὸν τρόπον τοῦ πολλαπλασιασμοῦ των διὰ τῆς διαιρέσεως, ὅπως εἴπομεν ἀνωτέρω (εἰκ. 3). Τὰ αἱματοζῶα ταῦτα διακρίνονται εἰς ἀρσενικά καὶ θηλυκὰ καὶ εἶναι ἀμφότερα σφαιρικά (εἰκ. 4, 1 καὶ 2). Ταῦτα ἐντὸς τοῦ αἵματος τοῦ ἀνθρώπου μένουν ἀδρανῆ. Περιμένουν νὰ ἀπορροφηθοῦν ἀπὸ ἀνωφελὴ κώνωπα διὰ νὰ ἐξελιχθοῦν περαιτέρω. Τὰ ἀρσενικά ἐντὸς τοῦ στομάχου τοῦ κώνωπος προβάλλουν νηματοειδεῖς κλαδίσκους (εἰκ. 4, 3). Τὰ νημάτια ταῦτα, ἀποχωριζόμενα ἀπὸ τοῦ κυρίου σώματος, εἶναι λίαν εὐκίνητα καὶ πλούσια εἰς πρωτοπλασματικὴν οὐσίαν. Κάθε νηματίον ἀποτελεῖ ἓν κύτταρον, τὸ ὁποῖον, ἐλευθερούμενον, συγχωνεύεται μετ' ἓν ἀπὸ τὰ θηλυκὰ αἱματοζῶα (εἰκ. 4, 5). Διὰ τῆς συγ-

χωνεύσεως τῶν δύο κυττάρων (νημάτιον καὶ θηλυκὸν αἱματοζῶον) παράγεται ἐν νέον κύτταρον (εἰκ. 4, 6). Τὸ κύτταρον τοῦτο λέγεται **ζυγωτὸν**. Ὁ τρόπος οὗτος τοῦ πολλαπλασιασμοῦ λέγεται **πολλαπλασιασμός διὰ γονιμοποιήσεως**.

Τὸ ζυγωτὸν διαπερᾷ τὰ τοιχώματα τοῦ στομάχου τοῦ κώνωπος καὶ ἐγκαθίσταται εἰς τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ στομάχου, ὅπου σχηματίζεται ἀπὸ κάθε ἐν ἐξ αὐτῶν μικρὰ κύστις (εἰκ. 4, 7 καὶ 8). Ἐντὸς τῆς κύστεως ταύτης διὰ τοῦ μερισμοῦ πολλαπλασιάζεται. Τὰ νεαρὰ πλάσματα λέγονται **σπόρια** (ἐξ



Εἰκ. 4. Ἐξέλιξις τῶν πλασμωδίων ἐντὸς τοῦ σώματος τῶν ἀνωφελῶν κωνώπων.

οὗ καὶ σποροζῶον). Ἀφοῦ ὠριμάσουν τὰ σπόρια σχίζεται ἡ κύστις, καὶ τὰ σπόρια χύνονται εἰς τὴν γενικὴν κοιλότητα τοῦ ἀνωφελούς. Πολλὰ τούτων συγκεντρώνονται εἰς τοὺς σιελογόνους ἀδένας τοῦ κώνωπος (εἰκ. 4, 9). Ὄταν ὁ κώνωψ οὗτος κεντήσῃ τὸ δέρμα ἀνθρώπου διὰ νὰ ροφήσῃ αἷμα, μὲ τὸν σίελον, ποὺ ἐγχύνει εἰς τὸ τραῦμα διὰ νὰ προκαλέσῃ δι' ἐρεθισμοῦ συρροὴν αἵματος, εἰσέρχονται καὶ πλασμώδια, τὰ ὁποῖα θὰ διέλθουν τὸν κύκλον τῆς ζωῆς των ὅπως ἐν ἀρχῇ ἐλέχθη.

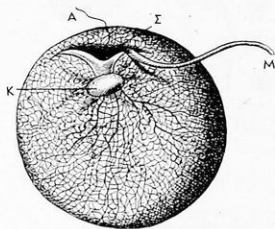
**Παρατηρήσεις.** Διὰ νὰ ἐξελιχθῇ τὸ πλασμώδιον εἰς τὸ σῶμα τοῦ κώνωπος ἀπαιτεῖται θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος τουλάχιστον 17-20 βαθμῶν Κ. Διὰ τοῦτο καὶ ἡ ἐλονοσία ἐμφανίζεται κατὰ τοὺς θερινοὺς μῆνας τοῦ ἔτους.

Όπως καταφάνεται ἐκ τῶν ἀνωτέρω, ἀσφαλές μέσον πρὸς προφύλαξιν εἶναι νὰ ἀποφεύγωμεν τὰ κεντήματα τῶν κωνώπων. Οὐχ ἦττον σήμερον, χάρις εἰς τὰ σύντονα μέτρα τῶν ἀρμοδίων μεγάλη προσπάθεια καταβάλλεται, μὲ τὴν βοήθειαν κυρίως τοῦ ἐντομοκτόνου D.D.T. νὰ ἐξοντωθῇ ἡ φοβερὰ αὕτη μάστιξ τῆς ἀνθρωπότητος, ὁ ἀνωφελὴς κώνωψ.

Ἄλλα πλασμώδια.—Ἡ **αἱματαμοιβὰς** (Malaria Lav.) προκαλεῖ τὸν τετραήμερον πυρετόν. Τὸ **πλασμώδιον** Vivax τοῦ τριήμερου κακοήθους πυρετοῦ. Τὸ **πλασμώδιον** Praecoχ τοῦ θερινοφθινοπωρινοῦ τροπικοῦ ἢ κακοήθους πυρετοῦ. Μέγα πλῆθος ἄλλων σποροζῶων προσβάλλουν τὰ οἰκιακὰ καὶ ἄλλα ζῶα.

### 3η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΜΑΣΤΙΓΩΤΑ

Τὰ μαστιγωτὰ εἶναι ζῶα μονοκύτταρα μὲ σταθερὸν σχῆμα. Φέρουν μακρὸν νημάτιον, ἀπλοῦν ἢ πολλαπλοῦν, ὡσὰν μαστίγιον. Εἶδη



Εἰκ. 5. Ὀλόκληρον ζῶάριον νυκτολαμπίδος. K πυρὴν, M μαστίγιον, Σ στόμιον, A αἰσθητικὴ κεραία.

εἶναι : 1) Ἡ **νυκτολαμπὶς** (θαλασσοφωτιστής) (εἰκ. 5), ἥτις ζῇ εἰς τὴν θάλασσαν. Πλανᾷται πλησίον τῆς ἐπιφανείας μέχρι μικροῦ βάθους. Ἐκπέμπει ἀπὸ τὸ σῶμα τῆς φῶς πρασινίζον, τὸ ὁποῖον γίνεται ἐντονώτερον ὅταν ἐρεθισθῇ. Εἰς πολλὰς θαλάσσας εἶναι τόσον ἄφθονοι, ὥστε τὴν νύκτα, ὅταν ἡ θάλασσα ἀναταράσσεται μὲ κώπην ἢ ἀπὸ τροπιδὰ πλοίου, φαίνεται ὡσὰν φωτοβόλος πηγὴ. 2) Τὰ **τρυπανοσώματα**, ἓν εἶδος τῶν ὁποίων ζῇ εἰς τὴν Ἰσημερινὴν Ἀφρικὴν. Εἰσχωρεῖ εἰς τὰ

αἰμοσφαίρια τῶν ἀνθρώπων καὶ προκαλεῖ τὴν ἀσθένειαν τοῦ ὕπνου. Μεταδίδεται μὲ εἰδικὴν μυῖαν, τὴν **τσέ-τσέ**. 3) Αἱ **σπειροχαῖται**, αἵτινες προκαλοῦν εἰς τὸν ἄνθρωπον διαφόρους ἀσθενείας.

### 4η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΕΓΧΥΜΑΤΟΓΕΝΗ

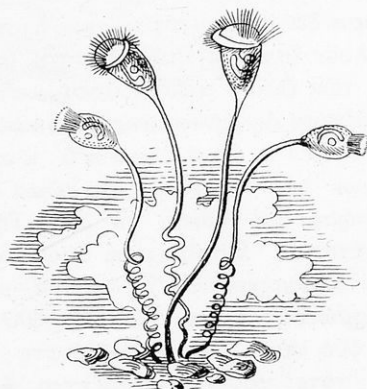
Τὰ ἐγχυματογενῆ εἶναι ζῶα μονοκύτταρα. Ἀναπτύσσονται κατὰ μυριάδας μέσα εἰς τὰ στάσιμα ὕδατα, πού περιέχουν λείψανα

ὀργανικῶν οὐσιῶν. Τὸ σῶμα τῶν περισσοτέρων καλύπτεται με βλεφαρίδας μικροτέρας τῶν μαστιγίων, ποὺ φέρουν τὰ μαστιγωτά. Μὲ αὐτὰς διευκολύνονται εἰς τὰς κινήσεις των. Ἐχουν στόμα ἀνοικτὸν. Μερικὰ εἶδη ζοῦν ἐλεύθερα, ἄλλα στηρίζονται μονίμως εἰς ὑποστηρίγματα με μίσχους. Ἀποτελοῦν τὰς τελειοτέρας μορφὰς τῶν πρωτοζῶων.

*Γενικὴ παρατήρησις.* Εἰς τὰ πρωτόζωα δὲν ὑπάρχουν ἰδιάζοντα σωματίδια, διὰ τὰ προσδέχονται ἐξωτερικοὺς ἐρεθισμοὺς καὶ τὰ ἀντιδρῶν πρὸς αὐτοὺς. Ἐὰν φαίνονται ἱκανὰ νὰ ἐκτελοῦν πράξεις ποὺ προϋποθέτουν τὴν ὑπαρξίν αἰσθήσεως καὶ θελήσεως, αὐταὶ εἶναι ἀπόρροια φυσικῶν ἐνεργειῶν αὐταὶ ἐνυπάρχουν, ὅσον καὶ ἂν εἶναι σκοτεινὰ καὶ ἀκούσαι, καὶ εἰς αὐτὰ τὰ ἀπλούστατα κύτταρα. Εἰς τὰ μονοκύτταρα ζῶα παρατηρεῖται ἡ ζωὴ εἰς τὰς ἀπλουστάτας αὐτῆς σχέσεις. Ἡμποροῦμεν νὰ τὴν περιγράψωμεν, ἀλλ' οὐδεὶς φυσιολόγος, οὐδεὶς ἄνθρωπος ἠμπορεῖ νὰ τὴν ἐξηγήσῃ.

### Γενικὴ ταξινόμησις

Τὰ ριζόποδα, τὰ σπορόζωα, τὰ μαστιγωτά καὶ τὰ ἐγχυματογενῆ συνδέονται μεταξὺ των με κοινούς χαρακτηῖρας· ἔνεκα τούτων φαίνονται ὅτι συνδέονται με βαθμὸν τινα συγγενείας καὶ τάσσονται εἰς μίαν συνομοταξίαν, τὴν τῶν πρωτοζῶων. Τὸ ὄνομα **πρωτόζωα** ἐδόθη εἰς τὴν συνομοταξίαν, διότι τὰ περιλαμβανόμενα εἰς αὐτὴν ζῶα θεωροῦνται ὡς τὰ πρῶτα ἐμφανισθέντα εἰς τὴν δημιουργίαν.





## Β' ΑΘΡΟΙΣΜΑ : Μ Ε Τ Α Ζ Ω Α

Εἰς τὰ πρωτόζωα τὰ κύτταρα διέρχονται τὰ στάδια τῆς ζωῆς των μεμονωμένα. Κάθε κύτταρον ἀποτελεῖ ἓν ζωικὸν ἄτομον καὶ εἶναι ὑποχρεωμένον νὰ φροντίζῃ μόνον τοῦ δι' ὅλας τοῦ τὰς ἀνάγκας. Οὔτε τοῦ προσφέρει τι ἄλλο κύτταρον, οὔτε καὶ τοῦτο προσφέρει. Διὰ τοῦτο διατηροῦνται ἀπὸ τῆς ἐμφανίσεώς των εἰς τὴν ἀρχέγονον κατάστασιν, δηλ. ὅπως ἐπλάσθησαν. Καὶ ὅταν ἀκόμη ζοῦν εἰς ἀποικίας, κάθε κύτταρον ζῇ τελείως ἀνεξάρτητον ἀπὸ τὰ ἄλλα. Εἰς ἐξαιρετικὰς περιστάσεις μερικὰ κύτταρα τῆς ἀποικίας ἀναλαμβάνουν εἰδικὴν ἐργασίαν διὰ τὴν ὁλότητα. Ἰδίως τὴν ἐργασίαν τῆς διαιωνίσεως τοῦ εἴδους.

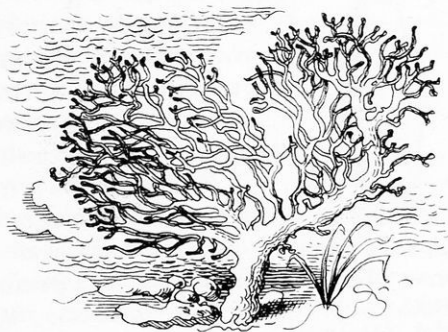
Εἰς τὰ μετὰζωα ἀνήκουν ζῶα ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπὸ πολλὰ κύτταρα. Εἰς αὐτὰ παρατηρεῖται ὅ,τι καὶ εἰς τὰς κοινωνίας τῶν ἀνθρώπων, ἐκεῖνο ποὺ λέγεται **καταμερισμὸς τῆς ἐργασίας**. Εἰδικεύονται κατὰ ομάδας τὰ κύτταρα πρὸς ἐκτέλεσιν ὠρισμένης **ἐργασίας**. Ἐνεκα τούτου ἐπακολουθεῖ μία ἀλληλεξάρτησις τῶν κυττάρων κάθε πολυκυττάρου ὀργανισμοῦ. Ὅσον δὲ τελειότερος γίνεται ὁ καταμερισμὸς τῆς ἐργασίας, τόσον ὑψηλότεραν θέσιν καταλαμβάνει ὁ ὀργανισμὸς εἰς τὴν σειρὰν τοῦ ζωικοῦ βασιλείου. Τὰ εἰδικευμένα κύτταρα δὲν εὐρίσκονται σκορπισμένα, ἀλλὰ εἰς ἀθροίσματα καὶ ἀποτελοῦν **ιστούς**. Πολλοὶ ἱστοὶ σχηματίζουν **ὄργανα**. Ἐπειδὴ τὸ σῶμα τῶν ζῶων ἀποτελεῖται κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπὸ ὄργανα, τὰ ὀνομάζομεν **ὀργανισμοὺς** (ζωικούς).

Ὡόν. Συνένωσις ἀρσενικοῦ καὶ θηλυκοῦ.—Τὸ πλῆθος τῶν κυττάρων ποὺ ἀποτελοῦν τὸ σῶμα ἐνὸς μετὰζῶου προέρχεται ἀπὸ ἓν κύτταρον καὶ μόνον, τὸ ὦόν. Τὸ ὦόν, ὅπως καὶ τὸ σπóριον, εἶναι κύτταρον. Προέρχεται ὅμως ἀπὸ δύο ἄλλα κύτταρα ποὺ ἔχουν συγχωνευθῇ. Ἐξ αὐτῶν, τὸ ἓν εἶναι ἀρσενικὸν καὶ λέγεται **σπερματοζῳάριον**, καὶ τὸ ἄλλο θηλυκὸν καὶ λέγεται **ὠάριον**. Τὰ δύο αὐτὰ κύτταρα ἄλλοτε εὐρίσκονται εἰς τὸ ἴδιον ἄτομον καὶ τότε τοῦτο ὀνομάζεται **ἐρμαφρόδιτον** ἢ ἀν-



**δρόγυνον**, ἡ εἰς δύο διάφορα ἄτομα. Τὰ ἄτομα αὐτὰ διακρίνονται εἰς ἄρρενα καὶ θήλεα.

Τὸ ὠὸν περιέχει καὶ ποσότητα θρεπτικῆς ὕλης ποῦ ὀνομάζεται **λέκιθος**. Ἡ ὕλη αὕτη χρησιμοποιεῖται ὡς τροφή διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ πολυκυττάρου πλάσματος (ἐμβρύου) ποῦ θὰ προκύψῃ ἀπὸ τὸ ὠόν. Ἡ ἀνάπτυξις αὐτοῦ γίνεται μὲ διαδοχικὰς διαιρέσεις καὶ μεταβολάς.



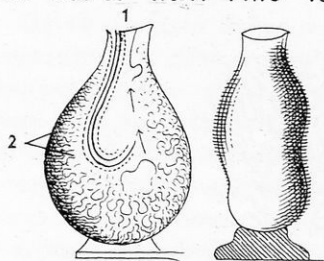
## Α' ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ: ΦΥΤΟΖΩΑ

### 2α ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ: ΠΟΡΟΦΟΡΑ ἢ ΣΠΟΓΓΩΔΗ

#### Σπόγγος ὁ κοινὸς

Ὁ γνωστὸς σπόγγος, ποὺ χρησιμοποιεῖται ὡς μέσον καθαριότητος εἰς τὰς οἰκίας, νοσοκομεῖα, κουρεῖα κ.τ.λ., εἶναι ὁ σκελετὸς μικροῦ θαλασσίου ζώου. Εὐρίσκεται εἰς τὸν βυθὸν τῶν θαλασσῶν πανταχοῦ καὶ εἰς ὅλα τὰ βάθη (ὑπάρχουν καὶ ἀσήμαντοι εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα). Εἶναι ζωάριον γλοιώδες, πολυκύτταρον ποὺ ἀποτελεῖ ἀποικίας.

Πολλαπλασιασμός.—Πολλαπλασιάζεται δι' ἐκβλαστήσεων καὶ δι' ὧν. Ἀπὸ τὸ ὦν ἐξέρχεται μικρότατος σκώληξ γλοιώδης. Εἰς τὸ ἓν ἄκρον του φέρει μικρὸν πόρον. Κολυμβᾷ μὲ τὴν βοήθειαν νηματιδίων ποὺ φέρει εἰς τὸ σῶμα του. Ἀφοῦ περιπλανηθῇ ὀλίγον στερεώνεται μόνιμως εἰς ἓν ἀντικείμενον.



Εἰκ. 6. Ἀριστερά, τομὴ κατὰ μῆκος ἐνὸς μεμονωμένου σπόγγου. Τὰ βέλη δεικνύουν τὴν διεύθυνσιν τῆς κινήσεως τοῦ ὕδατος. Δεξιὰ ὁλόκληρον ζωάριον.

Κατασκευὴ τοῦ σώματος.—Ὁ ἀπλούστερος σπόγγος, τὸν ὁποῖον οἱ ζωολόγοι θεωροῦν ὡς τὸν βασικὸν τύπον τῶν ζωαρίων αὐτῶν, ἐξεταζόμενος μὲ τὸ μικροσκόπιον, παρουσιάζει σχῆμα λαγήνου (εἰκ. 6, δεξιὰ). Εἶ-

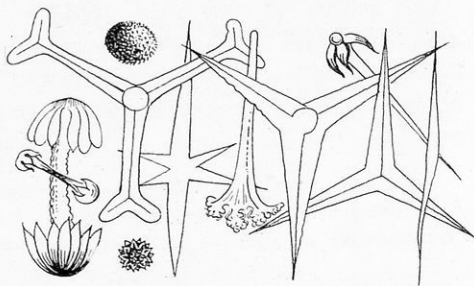
ναι προσκεκολλημένος ἐπάνω εἰς ἓνα λίθον ἢ ἄλλο ἀντικείμενον τοῦ πυθμένος, ἀπὸ τὸ ἄκρον ποὺ ἔφερεν ἀρχικῶς τὸν πόρον, ὁ ὁποῖος ἐκλείσθη. Ὁ κλεισθεὶς πόρος ἀντικαθίσταται μὲ πολυάριθμα μικρότατα ἀνοίγματα εἰς τὰ πλάγια τοιχώματα καὶ ἐν μεγαλύτερον εἰς τὴν κορυφὴν ἐν εἶδει στομίου (εἰκ. 6, ἀριστερά, 1). Τὸ ζωάριον προκαλεῖ μικρὰν περιδίνησιν τοῦ ὕδατος πέριξ αὐτοῦ διὰ τῶν μικρῶν νηματιδίων ποὺ φέρει εἰς τὸ σῶμα του. Μὲ τὴν περιδίνησιν αὐτὴν τὸ ὕδωρ εἰσέρχεται διὰ μικρῶν πλαγίων ὁπῶν

(2 εἰς τὴν εἰκόνα) εἰς μίαν κοιλιακὴν κοιλότητα τὴν **γαστράν-γειακὴν**. Ἐξ αὐτῆς τὸ ὕδωρ ἐξέρχεται ὥσάν νὰ ἀποπτύεται ἀπὸ τὸ στόμιον τῆς κορυφῆς (εἰκ. 6, 1). Ἀπὸ τὸ ὕδωρ τὸ ζωάριον προσλαμβάνει τὴν τροφήν του, μικροσκοπικοὺς δηλαδὴ ὀργανισμοὺς, καὶ τὸν ἀέρα τῆς ἀναπνοῆς ποὺ εὐρίσκεται μέσα εἰς αὐτό. Τὸ ὕδωρ εἰσέρχεται διὰ τῶν ἀπείρων πόρων τοῦ ζώου καὶ περιλούει ὅλα τὰ κύτταρα, ὥστε νὰ ἡμποροῦν νὰ λαμβάνουν τροφήν καὶ ὀξυγόνον.

**Σ κ ε λ ε τ ὸ ς.**—Τὸ μέσον στρῶμα τῆς μαλακῆς μάζης τοῦ ζωαρίου διαπερᾶται ἀπὸ βελόνας ποὺ σχηματίζονται δι' ἐκκρίσεως μιᾶς ὀργανικῆς κερατοειδοῦς καὶ ἐλαστικῆς ὕλης, ὀνομαζομένης **σπογγίνης**. Αἱ βελόνας αὗται (εἰκ. 7) σχηματίζουν μεταξὺ των πλέγμα στερεόν. Ὁ σκελετὸς ποὺ σχηματίζεται μὲ τὸν τρόπον αὐτὸν χρησιμεύει διὰ τὴν ὑποστήριξιν καὶ προφύλαξιν τοῦ μαλακοῦ σώματος τοῦ ζώου.

**Σ χ η μ α τ ι σ μ ὸ ς ἀ-ποικιῶν.**—Τὸ ζωάριον ποὺ ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ ὠόν, σπανίως μένει εἰς ὅλην του τὴν ζωὴν μεμονωμένον. Συνήθως προβάλλουν ἐξ αὐτοῦ, ὥσάν βλαστοί, ἄλλα ζωάρια ὅμοια πρὸς αὐτό. Αὐτὰ μένουν συνδεδεμένα μὲ τὸ πρῶτον, ἐξ αὐτῶν δὲ προβάλλουν ἄλλα καὶ οὕτω καθεξῆς. Σὺν τῷ χρόνῳ σχηματίζεται δενδροειδῆς ἀποικία, ἡ ὁποία περιλαμβάνει πολυάριθμα ἄτομα, ποὺ ζοῦν κοινοβιακῶς καὶ ὑποστηρίζονται ἀπὸ τὸν ἐσωτερικὸν σκελετὸν αὐτῶν. Εἰς μίαν τοιαύτην ἀποικίαν ὑπάρχουν πολλὰ ἀνοίγματα, διὰ τῶν ὁποίων κυκλοφορεῖ τὸ ὕδωρ.

Ὁ ἐν χρήσει κοινὸς σπόγγος εἶναι ἀποικία, ὅπως ἡ ἀνωτέρω, ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἔχει ἀποσπασθῇ ἡ μαλακὴ μᾶζα τῶν ζωαρίων διὰ καταλλήλου κατεργασίας. Ἐχει δὲ μείνει μόνον ὁ σκελετὸς ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν σπογγίνην. Παρουσιάζεται δὲ



Εἰκ. 7. Διάφοροι μορφαὶ τῶν βελόνων τοῦ σπόγγου.

ὁ σπόγγος ὑπὸ ποικιλίαν μορφῶν (δοχεῖα, μικρά κέρατα, ὕδραι κ.τ.λ.), μεγεθῶν καὶ ὕψους.

Ἀλῆϊα.—Ἡ ἀλῆϊα τῶν σπόγγων εἰς τὴν Μεσόγειον (ιδίως εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Τύνιδος, Συρίας καὶ τὸ Ἑλληνικὸν Ἀρχιπέλαγος) ἀρχίζει κατὰ τὸν Μάϊον καὶ τελειώνει κατὰ τὸν Σεπτέμβριον. Γίνεται δὲ αὕτη : 1) διὰ τῆς **γαγκάβης**, ὅταν ὁ βυθὸς εἶναι ὁμαλός, ἀμώδης καὶ ἰλυώδης· ἡ γαγκάβη εἶναι σάκκος μήκους 3—5 μ. μὲ σιδηροῦν στόμιον ἀνοικτόν, συρόμενος εἰς τὸν βυθὸν τῆς θαλάσσης ἐκ τοῦ πλοιαρίου. Συλλέγει παντὸς εἶδους ἀντικείμενα τοῦ βυθοῦ, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ τοὺς τυχόν σπόγγους. 2) διὰ τοῦ **κάμακος** εἰς μικρά βάθη· διὰ τούτου συλλαμβάνονται πάντοτε μεγάλοι σπόγγοι, τοὺς ὁποίους βλέπουν διὰ τοῦ κοινοῦ τῶν ἀλιέων τηλεσκοπίου. 3) διὰ δυτῶν ἄνευ συσκευῆς, παρὰ τῶν Καλυμνίων ἰδίως καὶ 4) διὰ δυτῶν μετὰ καταδυτικῆς συσκευῆς (**σκαφάνδρων**). Διὰ τοιούτου μέσου ἐξάγεται τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν σπόγγων τοῦ ἐμπορίου.

Σημείωσις. Εἷς τινὰς τάξεις σπόγγων ὁ σκελετὸς συνίσταται ἐκ βελωνῶν ἐξ ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου (ἀσβεστόσπογγοι) ἢ ἐκ πυριτικοῦ ὀξέος (πυριτόσπογγοι). Ὑπάρχουν καὶ σπόγγοι ἄνευ σκελετοῦ (μυξόσπογγοι).

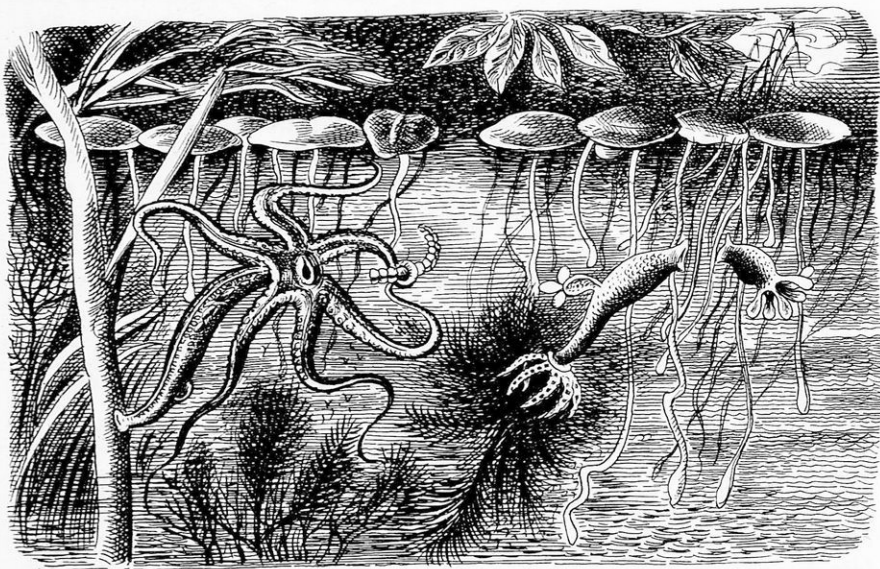
Περὶ ληψις. Τὰ σπογγώδη εἶναι ζῶα ὑδροβία **σχηματίζοντα** κατὰ τὸ πλεῖστον ἀποικίας ὑποστηριζομένας ὑπὸ σκελετοῦ ἀσβεστολιθικοῦ ἢ πυριτικοῦ ἢ κερατίνου καὶ ἐλαστικοῦ.



### 3η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΚΟΙΛΕΝΤΕΡΩΤΑ

#### 1ον. Ύδρα ή πρασίνη

Εἰς γλυκέα ὕδατα στάσιμα (ἔλη, τέλματα κ.τ.λ.), ὅπου φύονται ὑδρόβια φυτά, εὐκολόν εἶναι, ἐάν προσέξωμεν ὀλίγον, νὰ ἴδωμεν στερεωμένον ἐπὶ φύλλου εὕρισκομένου ἐντὸς τοῦ ὕδατος (π. χ. ἐνὸς καλάμου) ἢ καὶ ρίζης μικροῦ φυτοῦ ἓνα πλάσμα ὁμοίον μὲ



Εἰκ. 8. Ύδρα ή πρασίνη.

τὸ σχεδιασμένον εἰς τὴν εἰκόνα 8. Τοῦτο ἀνήκει εἰς τὸ ζωικὸν βασιλεῖον καὶ φέρει ὡς ὄνομα γένους τὸ τοῦ μυθολογούμενου τέρατος μὲ τὰς 9 κεφαλὰς, ποὺ ἐφόνευσεν ὁ Ἡρακλῆς (**Ύδρα**), ὡς ὄνομα δὲ τοῦ εἶδους **πρασίνη**, λόγῳ τοῦ προστατευτικοῦ χρώματός της (μιμητισμός).

Ἡ ὕδρα, εἶναι ζωύφιον φθάνον εἰς μῆκος 1 — 1,5 ἑκατοστῶν

τοῦ μέτρου. Ἐχει σῶμα ἐπίμηκες κυλινδρικόν. Μὲ τὸ ἐν ἄκρον τῆς, ποῦ λήγει εἰς δισκίον, εἶναι κολλημένη εἰς τὸ ὑποστήριγμα (φύλλον κ.τ.λ.). Τὸ ἐλεύθερον ἄκρον φέρει εἰς τὴν κορυφὴν ἄνοιγμα (στόμα) καὶ περίξ αὐτοῦ 6—12 νημάτια ὡς πλοκάμους· ταῦτα εἶναι ἀκτινοειδῶς τεταγμένα καὶ εὐκίνητα. Εἰς τὰς θέσεις, ὅπου εὐρίσκεται ἡ ὕδρα, ἀφθονοῦν αἱ κάμπαι τῶν κωνώπων καὶ ὑδροβίων τινων κανθάρων.

Αἱ κάμπαι αὐταὶ ἀνέρχονται περιοδικῶς εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος διὰ νὰ ἀναπνεύσουν ἐλεύθερον ἄερα, καὶ πάλιν κατέρχονται. Ὅσάκις κάμπη τις πέρασῃ πλησίον τῆς ὕδρας, ἀμέσως βλέπομεν αὐτὴν νὰ κάμπτη τὸ σῶμα πρὸς τὸ μέρος ἐκεῖνο, μὲ ἓνα δὲ ἢ περισσοτέρους πλοκάμους νὰ τὴν συλλαμβάνῃ καὶ νὰ τὴν φέρῃ πρὸς τὸ στόμα, ὅπου καὶ χάνεται εἰς τὸ βάθος. Ἐὰν πρὸς πειραματισμὸν τῆς προσφέρωμεν μικρὸν τεμάχιον κρέατος, καὶ τοῦτο τὴν αὐτὴν τύχην θὰ ἔχῃ. Ἐὰν ὁμως τὸ συλλαμβανόμενον εἶναι νεκρὸν σῶμα καὶ ἄνευ σαρκῶν, μόλις τὸ πλησιάσῃ εἰς τὸ στόμα, τὸ ἀποπτύει.

*Ἡ ὕδρα λοιπὸν τρέφεται ἀποκλειστικῶς ἀπὸ μικρὰ ὑδροβία ζωύφια.*

Ἐξέτασις τοῦ ἐσωτερικοῦ μέρους τῆς ὕδρας.— Εὐκόλον εἶναι νὰ μεταφέρωμεν ζωντανὴν ὕδραν εἰς τὸ ἐργαστήριον. Πρὸς τοῦτο κόπτομεν τὸ φύλλον ἢ κλαδίσκον κ.τ.λ. τὸ φέρον τὴν ὕδραν καὶ βυθίζομεν αὐτὸ εἰς δοχεῖον γεμάτον μὲ ὕδωρ τῆς πηγῆς.

Εἰς τὸ ἐργαστήριον ἀποχωρίζομεν τὴν ὕδραν καὶ μὲ κοπτερὰν λεπίδα κάμνομεν τομὴν εἰς αὐτὴν κατὰ μῆκος. Μὲ τὴν βοήθειαν ἐνὸς ἀμφικύρτου φακοῦ θὰ ἴδωμεν ὅτι τὸ στόμα συνδέεται ἀμέσως μὲ κοιλόγητα ὁμοίαν πρὸς ἐκείνην ποῦ εἶδομεν εἰς τὸν σπόγγον, τὴν **γαστραγγειακὴν κοιλότητα**. Ἡ κοιλότης αὕτη συγκοινωνεῖ μὲ τοὺς συλληπτηρίους βραχίονας, οἱ ὅποιοι εἶναι σωλῆνες τυφλοί. Συγκοινωνεῖ ἐπίσης καὶ μὲ τὰ λοιπὰ μέρη τοῦ σώματος μὲ σωληνίσκους, ποῦ προεκτείνονται ἀπὸ τὴν ἰδίαν καὶ εἰσδύουν εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος.

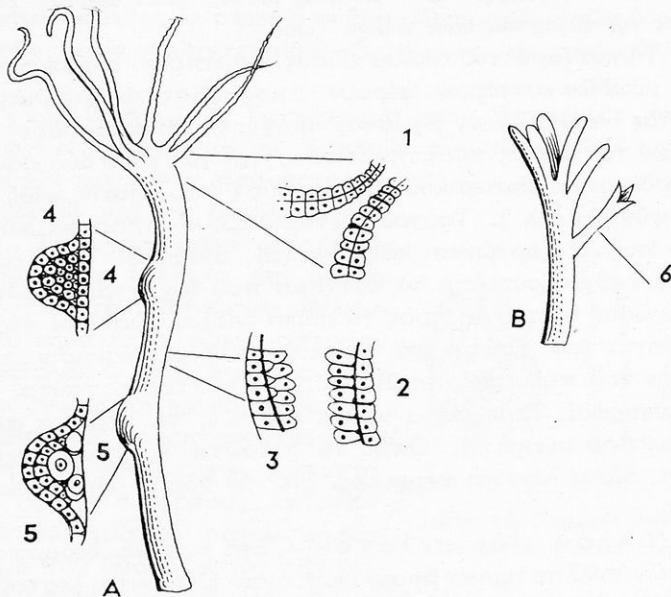
Εἰς τὴν εἰκ. 9 εἶναι σχεδιασμένον ὅ,τι βλέπομεν μὲ ὠπλισμένον διὰ μικροσκοπίου ὀφθαλμόν.

Καταμερισμὸς ἐργασίας. — Ἡ ὕδρα, ἡ ὁποία ἀπο-



τελεῖ τὴν ἀπλουστέραν μορφήν τῶν μεταζῶων, ἀπὸ βιολογικῆς ἀπόψεως παρουσιάζει εἰδικὸν ἐνδιαφέρον. Διὰ τῆς μελέτης αὐτῆς μᾶς δίδεται ἡ εὐκαιρία νὰ κατανοήσωμεν τὸν **καταμερισμὸν τῆς ἐργασίας** τῶν ὁμάδων τῶν κυττάρων. Διὰ τοῦτο θὰ δώσωμεν γενικωτέραν εἰκόνα τῆς διαμορφώσεως καὶ τῆς ζωῆς τῆς ὕδρας.

Τὸ σῶμα τῆς ὕδρας χωρίζεται εἰς τρία διακεκριμένα στρώματα διαφέροντα μεταξύ των κατὰ τὴν πυκνότητα: α) **ἐξώδερ-**



Εἰκ. 9. Κάθετος τομὴ τῆς ὕδρας.

1 νηματοκύστις, 2 ἐξώδερμα, 3 ἐνδόδερμα, 4 σπερμοζῳάριον, σπερματοθήκη, 5 ὠάριον, ὠοθήκη, 6 βλάστη.

μα, πυκνότερον· β) **μεσόγλοια** ἢ **στηρικτικὴ πλάξ** με πυκνότητα χυλοῦ, καὶ γ) **ἐσώδερμα**, ὀλιγώτερον πυκνὸν ἀπὸ τὸ ἐξώδερμα. Ἡ στηρικτικὴ πλάξ ἀπογελεῖ συνδετικὸν ἴστων τοῦ ἐξωδέρματος μετὰ τοῦ ἐσωδέρματος. (Καὶ τὸ σῶμα τοῦ σπόγγου ἀποτελεῖται ἐπίσης ἀπὸ τρία στρώματα, ἐξώδερμα, μεσόγλοια καὶ ἐσώδερμα).

Τὸ ἐξώδερμα. — Εἶναι προστατευτικὸν καὶ αἰσθητικόν.



Ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο εἰδῶν κύτταρα. Τούτων τὰ μὲν ἔχουν σχῆμα ἀνεστραμμένου κώνου καὶ φέρουν εἰς τὴν κορυφὴν των **μακρὰ ἰνίδια**. Τὰ ἰνίδια ταῦτα ἔχουν τὴν ἱκανότητα νὰ ἐπιβραχύνωνται καὶ ἐπιμηκύνωνται (κονταίνουν καὶ μακραίνουν). Διὰ τῶν ἐπιβραχύνσεων καὶ ἐπιμηκύνσεων των συντελοῦνται ὅλαι αἱ κινήσεις τοῦ σώματος. Ὁ ἴστος ὁ ὁποῖος σχηματίζεται ἀπὸ τοιαῦτα κύτταρα ὀνομάζεται **μυϊκός**. Ἀπὸ *μυϊκὸς ἴστος* ἀποτελεῖται τὸ *σαρκῶδες μέρος τῆς ὕδρας καὶ κάθε ἄλλον ζῶον*.

Τὰ κύτταρα τοῦ ἄλλου εἶδους, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται μεταξὺ τῶν μυωδῶν κυττάρων, φέρουν ἀποφυάδας μὲ πολλὰς καὶ πολὺ λεπτὰς διακλαδώσεις ὡς ἴστον ἀράχνης. Αἱ ἀποφυάδες τῶν κυττάρων τούτων ὡς πρὸς τὴν λειτουργίαν των εἶναι δύο εἰδῶν. Ἄλλαι προσδέχονται ἔξωτερικοὺς ἐρεθισμοὺς (ἀπὸ πίεσιν, φῶς, θερμότητά, ψῦχος κ.τ.λ.). Τούτους μεταβιβάζουν πρὸς τὰ κύτταρα, ἐκ τῶν ὁποίων ἐξαρτῶνται καὶ γίνονται αἰσθητοὶ ἀπὸ αὐτά. Ἄλλαι μεταβιβάζουν, ἀπὸ τὰ κύτταρα ποὺ δέχονται τοὺς ἐρεθισμοὺς, κάτι ὡσὰν διαταγὴν πρὸς τὰ μυϊκὰ ἰνίδια, ὥστε μὲ τὴν συσταλτικότητά των ταύτην νὰ προκαλέσουν μετακίνησιν πρὸς ἀποφυγὴν τοῦ περαιτέρω ἐρεθισμοῦ. Τὰ κύτταρα ταῦτα ὀνομάζονται **νευρικά**, τὰ νημάτια **νεῦρα** τούτων, τὰ πρῶτα **αἰσθητικά**, τὰ δευτέρα **κινητικά**. Ὅπου τὰ τοιαῦτα κύτταρα σχηματίζουν ἴστον, οὗτος λέγεται **νευρικός**. Εἰς τὴν ὕδραν εἶναι ἐγκατεσπαρμένα.

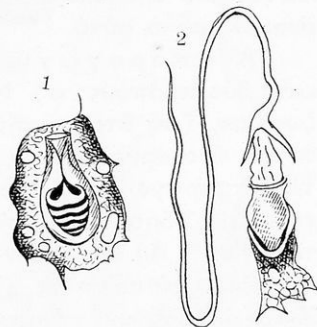
Ἄλλου εἶδους ἱστοί. — Ἐπὶ τοῦ ἐξωδέρματος καὶ ἰδίως τῶν συλληπτηρίων βραχιόνων, ἀναπτύσσονται ἑκατομμύρια θηκῶν, ὡς μικραὶ κύστεις. Εἰς τὰς θήκας ταύτας ἐγκλείονται σωληνοειδῆ νημάτια μακρά, στερεωμένα μὲ τὸ ἐν ἄκρον των εἰς τὴν βάσιν αὐτῶν. Κύστεις καὶ νημάτια μαζὶ ὀνομάζονται **νηματοκύστεις** (εἰκ. 10). Ὅταν ἡ ὕδρα εἶναι ἥρεμος, τὰ νημάτια διατηροῦνται συνεστραμμένα ἐντὸς τῆς θήκης, ὅπως τὸ ἐλατήριον εἰς τὸ ὥρολόγιον (εἰκ. 10, 1). Ὅταν ἡ ὕδρα λάβῃ ἀνάγκην τούτων, ἐκτυλίσσονται μὲ ὀρμὴν καὶ ἐκτείνονται (εἰκ. 10, 2). Κάθε νηματίον ἐσωτερικῶς εἶναι κοῖλον καὶ γεμᾶτον μὲ καυστικὸν καὶ δηλητηριῶδες ὑγρὸν (ὑποτοξίνην). Ὅταν τὸ ἐξακοντιζόμενον νηματίον ἔλθῃ εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸ δέρμα μικροῦ ζωυφίου (καὶ ἀνθρώπου ἀκόμη), ἀκαριαίως ἐκτοξεύεται τὸ ὑγρὸν καὶ διαπερᾷ τὸ λεπτόν

δέρμα τοῦ ζωυφίου. Πολλὰ ἀπὸ τὰ προσβαλλόμενα ἰώφια παραλύουν καὶ φονεύονται.

Τὰ νηματῖα αὐτὰ ὀνομάζονται **κνιδοβλάσται**. Ἐντὸς αὐτῶν ὑπάρχουν καὶ ἄλλα δύο εἶδη νηματίων, μικρότερα ὅμως. Τὸ ἐν εἶδος εἶναι κυλινδρικὸν καὶ φέρει εἰς τὴν βάσιν του λεπτότατα νηματῖα ὡσὰν γένειον. Τὸ ἄλλο εἶναι σφαιρικόν, μὲ μακρὸν νῆμα, χωρὶς γένειον. Τὰ εἶδη ταῦτα τῶν νηματίων, ὅταν ἐκτυλίσσονται, περιτυλίσσονται ἐν μέρει ἢ ἐν ὅλῳ εἰς τὸ σῶμα τῶν θυμάτων καὶ βοηθοῦν τοὺς συλληπτηρίους βραχίονας εἰς τὴν σύλληψιν αὐτῶν.

Τὸ ἐνδόδερμα. — Τὰ κύτταρα ποὺ ἀποτελοῦν τὸ ἐνδόδερμα ἔχουν προορισμὸν νὰ ἐκτελοῦν τὴν πέψιν τῶν τροφῶν, ν' ἀπομυζοῦν τὸν χυλὸν ποὺ σχηματίζεται ἐξ αὐτῶν καὶ νὰ ἐκκρίνουν κάθε περιττόν. Τὰ *προωρισμένα διὰ τὴν πέψιν κύτταρα* εἶναι πλατέα καὶ φέρουν μυϊκὰς ἴνας εἰς τὴν βάσιν των. Φέρουν ἐπίσης καὶ νηματῖα ἐν εἶδει μαστιγίου καὶ προεκβολὰς ἐν εἶδει δακτύλου. Τὰ τελευταῖα ὀνομάζονται **ψευδόποδας**.

Τὰ μαστίγια προεκτείνονται ἐντὸς τῆς γαστρικῆς κοιλότητος καὶ μετακινοῦνται κατὰ διαφόρους κατευθύνσεις. Διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ προκαλοῦν ρεῦμα τοῦ ὕδατος ἐντὸς τῆς κοιλότητος. Τὰ τεμάχια τῶν τροφῶν, ποὺ αἰωροῦνται εἰς αὐτό, ἔρχονται διαδοχικῶς εἰς ἐπαφὴν μὲ τὰ τοιχώματα τῆς κοιλότητος. Εἰς τὴν ἐργασίαν αὐτὴν βοηθοῦν καὶ οἱ ψευδόποδες μετακινούμενοι πρὸς τὰ τοιχώματα μεγαλύτερα τεμάχια τροφῆς. Ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων αὐτῆς ὑπάρχει μέγας ἀριθμὸς **ἀδενικῶν κυττάρων**. Αὐτὰ χύνουν ὑγρὰ ποὺ ἐπιδροῦν **χημικῶς** ἐπὶ τῶν μοριδίων τῆς τροφῆς. Οὕτω α) ἀποχωρίζονται τὰ χρήσιμα διὰ τὴν θρέψιν ὑλικά (λευκώματα, λίπη) ἀπὸ τὰ ἄχρηστα· β) τὰ ἀποχωριζόμενα θρεπτικά ὑλικά τροποποιοῦνται καταλλήλως καὶ μεταβάλλονται εἰς χυλόν. Ὁ χυλὸς ἀπορροφᾶται καὶ παραλαμβάνεται ἀπὸ ἄλλην ὁμάδα κυττάρων καὶ διὰ τῶν τυφλῶν προεκβολῶν τῶν τοι-



Εἰκ. 10. Νηματοκύστες.  
1 ἐν ἡρεμίᾳ, 2 ἐκτυλιγμένη.

χωμάτων τῆς κοιλότητος φθάνει εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ περιλούει τοὺς ἰστούς. Ἐκεῖ παραλαμβάνει ὅ,τι χρειάζεται πρὸς ἀντικατάστασιν τῆς φθορᾶς ποὺ ὑφίσταται λόγῳ τῆς καύσεως κυρίως. Μαζὶ μὲ τὸν χυλὸν μεταφέρεται καὶ ὀξυγόνον διὰ τὴν ἀναπνοήν.

*Σημείωσις.* Κατὰ τὴν ἀναταραχὴν τοῦ ὕδατος μέσα εἰς τὴν γαστρικὴν κοιλότητα συμβαίνει καὶ τὸ ἑξῆς: Ἀπὸ τὸν σχηματιζόμενον χυλὸν, ὅταν οὗτος προσκρούῃ κάθε φορὰν ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων, ἀποχωρίζεται μέρος τοῦ λίπους, ἀκριβῶς ὅπως γίνεται ὅταν κτυπάται τὸ γάλα εἰς τὸν κάδον διὰ τὸν ἀποχωρισμὸν τοῦ βουτύρου. Τὸ ἀπομονούμενον λίπος μεταφέρεται εἰς τὸ ἐξώδερμα, ὅπου ἀποθηκεύεται διὰ τὰ χρῆσιμοποιηθῆ ὅταν ληφθῇ ἀνάγκη.

Τὰ ἄχρηστα ὑλικά τὰ ὑπολειφθέντα ἀπὸ τὰς τροφὰς ἀποβάλλονται ἀπὸ τὴν ἰδίαν ὁπὴν, δηλ. τὸ στόμα. Στόμα λοιπὸν καὶ ἔδρα εἶναι ἓν καὶ τὸ αὐτό.

Ἀναπαραγωγὴ ἢ γένεσις. — Ἡ ὕδρα ἀναπαράγεται κατὰ δύο τρόπους: α) Μὲ **ὠά**, γονιμοποιούμενα διὰ σπερματοζωαρίων (τὰ ἄτομα τῆς ὕδρας δὲν διακρίνονται εἰς ἄρρενα καὶ θήλεα, εἶναι ἐρμαφρόδιτα σελ. 22). Τὸν Σεπτέμβριον ἢ Ὀκτώβριον τὰ ἀναπαραγωγικὰ ὄργανα ἐμφανίζονται ὡς μικροὶ ὄγκοι εἰς τὸ σῶμα τῆς ὕδρας. Τὰ ἀρσενικά πρὸς τὸ ἐπάνω τμήμα τοῦ σώματος (εἰκ. 9, 4) καὶ ἔχουν σχῆμα κωνικόν, καὶ τὰ θηλυκὰ εἰς τὸ κάτω μέρος τοῦ σώματος (εἰκ. 9, 5) καὶ ἔχουν σχῆμα σφαιρικόν. Ὅταν ὠριμάσουν, γονιμοποιοῦνται ἐντὸς τοῦ σώματος τῆς ὕδρας καὶ κατόπιν ρίπτονται πρὸς τὰ ἔξω ἀπὸ τὸ στόμα διὰ τὴν περαιτέρω ἐξέλιξιν των. β) Μὲ **βλαστογονίαν**. Ἐπὶ τοῦ ἐξωδέρματος σχηματίζονται μικρὰ ἐξογκώματα ὡς ὀφθαλμοὶ φυτῶν (εἰκ. 9, 6). Ταῦτα ὀλίγον κατ' ὀλίγον λαμβάνουν τὴν μορφήν τῆς ὕδρας καὶ ἀποχωρίζονται ἀπὸ τὸ μητρικὸν σῶμα.

Ἡ ὕδρα παρουσιάζει τὸ ἑξῆς ἐξαιρετικὸν φαινόμενον. Ἐὰν κοπῇ εἰς 2 ἢ 4 ἢ καὶ περισσότερα μέρη, κάθε ἓν ἀπὸ αὐτὰ συμπληρώνεται καὶ ἀναπτύσσεται εἰς αὐτοτελὲς ζῶον. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ὀνομάζομεν **ἀναγέννησιν**. Παρατηρήθη κατὰ πρῶτον τὸ 1744 ὑπὸ τοῦ Τρέμπλεϋ (Trembley).

Μετατοπίσεις τῆς ὕδρας. — Ἡ ὕδρα δὲν μένει ἐφ' ὅρου ζωῆς εἰς τὴν ἰδίαν θέσιν. Ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν μετατοπίζεται. Κλίνει τὸ σῶμα καὶ μὲ τοὺς συλληπτηρίους βραχίονας



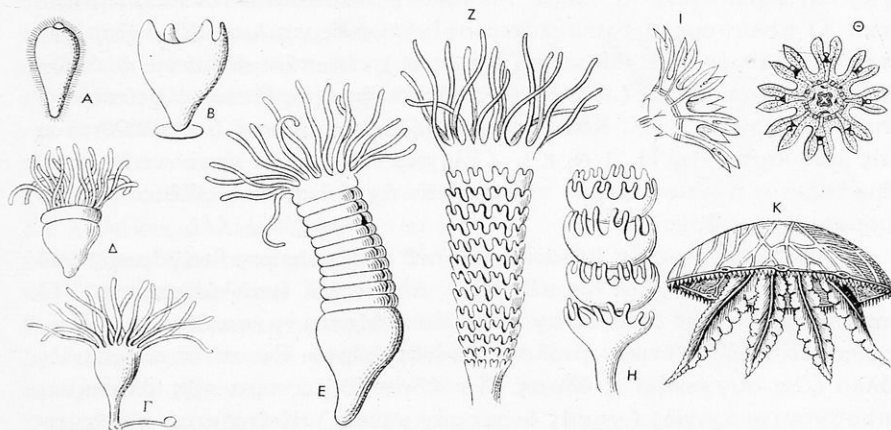


πιάνεται κάπου πλησίον. Ἀπο ὁλλᾶ τὸ δισκίον καὶ τὸ ἐπικολλᾶ εἰς τὴν νέαν θέσιν καὶ οὕτω καθεξῆς.

**Περὶ ἰλη ψις.** Ἡ ὕδρα, ἀπὸ τὸν ἰδιάζοντα χαρακτηῖρα ὅτι ἔχει μίαν κοιλότητα τυφλὴν ἐσωτερικὴν, ποὺ φυσιολογικῶς ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν πεπτικὴν συσκευὴν, ἀναπνευστικὴν κ.τ.λ. τῶν τελειότερων ζώων, ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς συνομοταξίας, τῶν κοιλεντεριωτῶν.

## 2ον Μέδουσαι

Συγγενὴς πρὸς τὴν ὕδραν εἶναι ἡ **Μέδουσα ἢ ὠτόεσσα** (εἰκ. 11, Κ.), θαλάσσιον ζῶον, κινούμενον ἐλευθέρως. Τὸ σῶμα της εἶναι πηκτώδες καὶ ὁμοιάζει μὲ κώδωνα. Εἰς τὸ κέντρον τοῦ κώδωνος



Εἰκ. 11. Μέδουσα ἢ ὠτόεσσα.

Α νύμφη (μεγέθυνσις  $\frac{1}{16}$ ), Β πολύπους μὲ 4 συλληπτηρίους βραχίονας (μεγέθ.  $\frac{1}{16}$ ), Γ πολύπους μὲ 16 βραχίονας καὶ ἐκβλάστησιν ( $\frac{1}{16}$ ), Δ πολύπους μὲ μίαν ἐγκαρσίαν αὐλακὰ ( $\frac{1}{16}$ ), Ε πολύπους μὲ πλείονας ἐγκαρσίας αὐλακάς ( $\frac{1}{16}$ ), Ζ διάπλαισις ὁδοντωτῶν χειλέων ἐπὶ τῶν ἐγκαρσίων δίσκων ( $\frac{1}{16}$ ), Η χαλάρωσις τῶν νεαρῶν μεδουσῶν ( $\frac{1}{16}$ ), Θ νεαρὰ μέδουσα ὁρωμένη ἐκ τῶν κάτω ( $\frac{1}{16}$ ), Ι νεαρὰ μέδουσα κολυμβῶσα, Κ μέδουσα ἐν πλήρει ἀναπτύξει.

εὐρίσκεται τὸ στόμα. Γύρω ἅπ' αὐτὸ κρέμανται 4 βραχίονες μακροὶ ὥσάν ταινίαι. Εἶναι συλληπτήρια ὄργανα. Γύρω εἰς τὰ χεῖλη τοῦ κώδωνος ὑπάρχουν βραχεὰ νημάτια ποὺ σχηματίζουν κροσσόν. Ἐχουν καὶ αἱ μέδουσαι κνιδοβλάστας.



Εἰς τὰς μεδούσας παρατηροῦνται αἱ ἀπαρχαὶ ἐμφανίσεως κυττάρων προωρισμένων νὰ προσδέχωνται καὶ νὰ μεταβιβάζουν, ὅταν ἐρεθισθοῦν, μόνον φῶς. Εἶναι ὑποτυπώδεις ὀφθαλμοί. Ἐπίσης παρατηροῦνται καὶ μικραὶ κύστεις γεμᾶται μὲ ὑγρὸν, ὅπου εὐρίσκονται μικρὰ σκληρὰ σωμάτια. Εἶναι ἀπαρχαὶ ὀργάνων εἰδικῶν διὰ νὰ μεταβιβάζουν μόνον ἤχους, ὅταν ἐρεθισθοῦν.

**Πολλαπλασιασμός.**—Ἡ μέδουσα πολλαπλασιάζεται δι' ὧν γονιμοποιουμένων μὲ σπερμοζωΐδια. Ἀπὸ κάθε ὦν ἐξέρχεται μικρὰ νύμφη (εἰκ. 11 Α). Αὕτη ἐπὶ τινὰ χρόνον κολυμβᾷ ἐλευθέρᾳ, ἔπειτα προσκολλᾶται εἰς ἀντικείμενόν τι σταθερὸν καὶ λαμβάνει μορφήν πολύποδος. Ὁ πολύπους ὁμοιάζει μὲ κάλυκα ἄνθους (Β) καὶ φέρει πρὸς τὰ κάτω ποδίσκον, διὰ τοῦ ὁποίου στηρίζεται. Ὁ πολύπους οὗτος διὰ περισφίγξεων δακτυλιοειδῶν χωρίζεται εἰς ἀριθμὸν τινὰ δίσκων (Β ἕως Η), ἐκ τῶν ὁποίων ὁ ἀνώτατος ἀποχωρίζεται (Η). Μετὰ τοῦτον ἀποχωρίζεται ὁ δεῦτερος, ἔπειτα ὁ τρίτος κ.τ.λ. Κάθε ἀποχωριζόμενος δίσκος μεταβάλλεται εἰς μέδουσαν (εἰκ. 11, Ι Θ, Κ). (Εἰς τὴν εἰκόνα 11 ἀπὸ τὸ Α, ποὺ ἐμφανίζεται ἡ νύμφη, μέχρι τοῦ Κ εἶναι σχεδιασμένα αἱ διαδοχικαὶ μορφαὶ τῆς μεδούσης).

Ἡ μέδουσα λοιπὸν ἐμφανίζεται ὑπὸ δύο τελείως διαφόρους γενεάς, ὡς πολύπους καὶ ὡς μέδουσα, αἱ ὁποῖαι ἐναλλάσσονται. Ὁ τρόπος οὗτος τῆς ἀναπαραγωγῆς ὀνομάζεται **μεταγένεσις**. Παρουσιάζει δὲ ἐξαιρετικὸν βιολογικὸν ἐνδιαφέρον. Συναντᾶται καὶ εἰς ἄλλα ζῶα συγγενῆ τῆς ὕδρας. Τὰ ὕδραιοιδα ἄτομα τῆς ἀποικίας παράγονται ἀγενῶς (χωρὶς διαφορὰν γενῶν). Κατὰ καιροὺς σχηματίζονται ἐκβλάστησεις διαφορετικοῦ εἶδους. Αὗται ὑφίστανται δευτέραν ἐκβλάστησιν, αἱ βλάσται ὅμως δὲν μένουν προσκολλημέναι εἰς τὴν ἀποικίαν. Ὅταν συμπληρώσουν τὴν ἀνάπτυξιν των ἀποχωρίζονται καὶ κολυμβοῦν ὡς μέδουσαι, αἱ ὁποῖαι παράγουν ὡς καὶ σπερμοζωΐδια (ἐγγενῆς γενεά).

Εἰς τὰ κοιλεντερωτὰ ὑπάγονται τὰ κοράλλια καὶ αἱ θαλάσσιαι ἀνεμῶναι.

### 3ον. Κοράλλια

Τὰ **Κοράλλια** εἶναι θαλάσσια ζῶα, λευκά, μικρά, πολύποδα, με ὀκτῶ πλοκάμους κοίλους γύρω ἀπὸ τὸ στόμα. Ζοῦν κατὰ ἀποικίας



εἰς μόνιμον θέσιν. Ὡς ὑποστήριγμα χρησιμοποιοῦν στέλεχος διακλαδιζόμενον ὡς δένδρον. Τὸ στέλεχος κατασκευάζουν οἱ ἴδιοι οἱ πολύποδες με ἔκκριμα ἀπὸ ἀσβεστολιθικὴν οὐσίαν τοῦ σώματος. Διακρίνονται εἰς **φλοιοκοράλλια** καὶ **λιθοκοράλλια**. Εἰς τὰ πρῶτα ἀνήκει τὸ **ἐρυθρὸν κοράλλιον** (εἰκ. 12). Τὸ ἀσβεστολιθικόν του στέλεχος εἶναι ἐρυθρὸν καὶ περιβάλλεται με φλοιὸν ἀπὸ σαρκώδη μᾶζαν. Κατ' ἀποστάσεις φέρει ἐξογκώματα καὶ κάθε ἐξογκῶμα κοιλότητα ὡς κύπελλον. Εἰς κάθε κοιλότητά εἶναι ἐγκατεστημένος ἓνας πολύπους με ὀκτῶ πλοκάμους ποῦ ἡμπορεῖ νὰ συμμαζεύεται μέσα εἰς αὐτήν. Ἡ ζωὴ τῶν πολυπόδων εἶναι κοινοβιακή. Ὅλα τὰ κύπελλα συγκοινωνοῦν με ὀχετοὺς. Κάθε φαγώσιμον ποῦ περισσεύει ἀπὸ ἓν ἄτομον μεταφέρεται εἰς ἄλλο. Τὸ στέλεχος ἀρχικῶς εἶναι ἀπλοῦν, ἐφ' ὅσον ὅμως πολλαπλασιάζονται οἱ πολύποδες, σχηματίζονται ἄλλεπάλληλοι κλάδοι. **Τὰ λιθοκοράλλια** εὐρίσκονται εἰς τὸν Μέγαν Ὠκεανὸν καὶ εἰς τὸ Ἰνδικὸν Ἀρχιπέλαγος. Σχηματίζουν βραδέως ὑφάλους, νήσους ὀλοκλήρους, φράγματα καὶ ἀτόλλας. Τὰ φράγματα χωρίζονται ἀπὸ τὴν παραλίαν με βαθεῖαν διώρυγα. Ἀξιόλογον εἶναι τὸ μέγα φράγμα τῆς Αὐστραλίας, μήκους 1100 μιλίων. Συχνὰ ἓνα φράγμα περιβάλλει ἐξ ὀλοκλήρου μίαν νῆσον. Αἱ ἀτόλλαι εἶναι κυκλικοὶ κοραλλιογενεῖς βράχοι, ποῦ ἐγκλείουν λεκάνην θαλασσοῦ ὕδατος, ἐν εἵδει λιμνοθαλάσσης. Τὰ κοράλλια πολλαπλασιάζονται με ὦα καὶ δι' ἐκβλαστήσεως.



Εἰκ. 12.

Κοράλλιον τὸ ἐρυθρὸν.

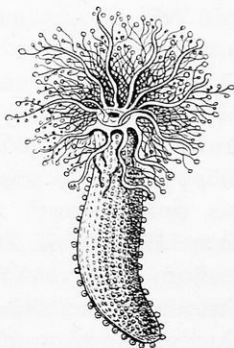
#### 4ον Θαλάσσιαι ἀνεμώναι

Αἱ **Θαλάσσιαι ἀνεμώναι** ζοῦν μονήρεις εἰς τὴν θάλασσαν προσκολλημέναι εἰς βράχους, λίθους, κελύφη κοχλιῶν καὶ ἄλλων κοχυλίων. Ἔχουν διάφορα χρώματα, ἐπικρατεῖ ὅμως τὸ ροδόχρουν.

Εἰς τὸν πυθμένα, ὅταν εὐρίσκονται πολλαὶ ὁμοῦ μᾶς παρέχουν τὴν ὄψιν ἀνθέων. Τὸ σῶμα των ὁμοιάζει μὲ σαρκῶδες ποτήριον, μὲ στεφάνην ἀπὸ πλοκάμους εἰς τὸ ἐπάνω μέρος. Οἱ πλόκαμοι ἔχουν κνιδοβλάστας.

#### Γενικὴ ταξινόμησις

Ἡ συνομοταξία τῶν κοιλεντερωτῶν διαιρεῖται εἰς δύο ὁμοταξίας, τὴν τῶν **πολυπομεδουσῶν** καὶ τὴν τῶν **ἀνθοζῶων**. Εἰς τὴν πρώτην ὑπάγονται ἡ ὕδρα καὶ αἱ μέδουσαι, εἰς τὴν δευτέραν τὰ κοράλλια καὶ αἱ θαλάσσιαι ἀνεμώναι. Κάθε ὁμοταξία διαιρεῖται εἰς τάξεις, αἱ τάξεις εἰς οἰκογενεῖας κ.τ.λ. Εἰδικώτερον ἡ ὕδρα, ποὺ ἐλάβομεν ὡς τύπον, ἀνήκει εἰς τὴν τάξιν τῶν ὑδροειδῶν τῆς ὁμοταξίας τῶν πολυπομεδουσῶν.



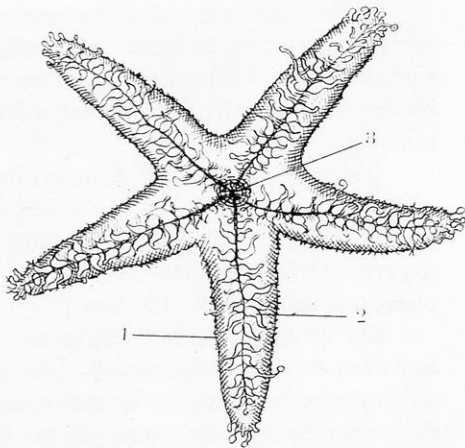
## Β' ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ: ΑΡΤΙΟΖΩΑ

### 4η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑ

#### 1ον. Ἀστερίας ὁ κοινός

Κατὰ τὴν θερινὴν περίοδον, ὅταν ἡ θάλασσα εἶναι ἤσυχος, παρὰ τὴν ἀκτὴν, ἡμποροῦμεν νὰ ἴδωμεν ξαπλωμένον εἰς τὸν πυθμένα πλάσμα μὲ μορφήν ὡς τὴν σχεδιασμένην εἰς τὴν εἰκόνα 13. Τὸ πλάσμα αὐτὸ ἀνήκει εἰς τὸ ζωικὸν βασίλειον καὶ λέγεται **ἀστερίας ὁ ἐρυθρός** (κοινῶς σταυρὸς ἢ ἀστέρι τῆς θάλασσης).

Παρατηρήσεις μορφολογικαί, φυσιολογικαί καὶ ἀνατομικαί.— Τὸ σῶμα του ἀποτελεῖται ἀπὸ μικρὸν δίσκον. Φέρει γύρω τὸν ἕνα κατόπιν τοῦ ἄλλου 5 **βραχίονας** ἢ **ἀκτίνας** (1) πλατεῖς, τριγωνικοῦς, μὲ τὴν στενωτέραν κορυφήν των πρὸς τὰ ἔξω. Τὸ ἐξωτερικὸν στρώμα τοῦ σώματος, δηλαδή τὸ δέριμα του, ἐγκλείει πολυάριθμα πλακίδια ἀπὸ ἀσβεστόλιθον, κα-  
νονικῶς διατεταγμένα. Τὰ πλακίδια ἔχουν μικρὰς προεσοχὰς μὲ μορφήν σκληρῶν ἀκανθῶν. Τὸ τόσον σκληρὸν δέριμα σχηματίζει στερεὸν ὑποστήριγμα, δηλαδή σκελετόν, ποὺ προφυλάσσει καὶ στηρίζει τὸ φύσει μαλακὸν (ἀπὸ μυώδη ἰστὸν καὶ σπλάγχνα) σῶμα τοῦ ζώου. Εἰς τινὰ σημεῖα ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας παρουσιάζονται ὄργανα ὅμοια πρὸς λαβίδας, ποὺ ὀνομάζονται **ποδολαβίδες**. Πιθανῶς νὰ χρησιμεύωσι πρὸς καθαρισμὸν τοῦ δέριματος ἀπὸ ξένων οὐσιῶν.



Εἰκ. 13. Ἀστερίας, ὁρῶμενος ἐκ τῶν κάτω.  
1 βραχίων, 2 βαδιστικοὶ πόδες, 3 στόμα.

Ἀπὸ τὴν κάτω ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος βλέπομεν, ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ δίσκου μέχρι τοῦ ἄκρου κάθε βραχίονος, μίαν αὐλάκα. Δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῶν αὐλάκων κατὰ μήκος προβάλλουν, εἰς μίαν ἢ δύο σειράς, πλῆθος προεξοχῶν σωληνοειδῶν, αἱ ὁποῖαι ὁμοιάζουν πρὸς μικροὺς σκώληκας (εἰκ. 13, 2). Κάθε προεξοχή ἀπολήγει εἰς δισκίον. Τοὺς σωλῆνας τούτους ἡμπορεῖ τὸ ζῶον νὰ μακραίνει πολὺ καὶ νὰ συμμαζεῦν. Ὡς ἔργον οἱ σωλῆνες οὗτοι ἔχουν νὰ βοηθοῦν τὸ ζῶον νὰ ἔρπη ἐπὶ τοῦ πυθμένος, διὰ τοῦτο λέγονται **βαδιστικοὶ πόδες**. Ὅταν ὁ ἄστερίας θέλῃ νὰ κινηθῇ πρὸς μίαν διεύθυνσιν, μακραίνει πολλοὺς ἀπὸ τοὺς σωλῆνας, κολλᾷ αὐτοὺς μετὰ τὸ δισκίον εἰς στερεόν τι μέρος καὶ ἔπειτα τοὺς συμμαζεῦει. Ἀποτέλεσμα εἶναι ἡ μετακίνησις.

Ἡ ἐπιμήκυνσις καὶ ἡ βράχυνσις τῶν βαδιστικῶν ποδῶν ἐπιτυγχάνεται μετὰ ἰδιαιτέραν πολὺπλοκον συσκευήν. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ σωλῆνας καὶ κυστίδια καὶ ὀνομάζεται **ὕδροφορικὴ**. Μόνον τὰ ζῶα τῆς συνομοταξίας τῶν ἐχινოდέρμων ἔχουν ποιαύτην συσκευήν.

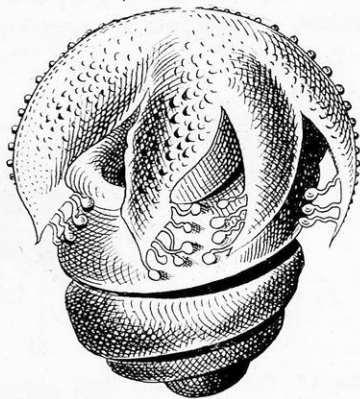
Εἰς τὴν ράχιν φέρει ὁ ἄστερίας, μεταξὺ δύο βραχιόνων, ἓνα πλακίδιον μετὰ πολλὰς ὁπὰς ὡς κόσκινον. Τὸ πλακίδιον ὀνομάζεται **μαδρεπόρος** ἢ **μητροπόρος πλάξ** (εἰκ. 15, ΜΠ). Ἀπὸ αὐτὴν εἰσέρχεται τὸ ὕδωρ ἐντὸς τοῦ συστήματος τῶν σωλήνων τῆς ὕδροφορικῆς συσκευῆς (εἰκ. 15, ΣΤΚ).

Εἰς τὸ ἄκρον κάθε βραχίονος ὑπάρχει ἓν στίγμα, τὸ ὁποῖον φαίνεται ὅτι εἶναι ὀφθαλμὸς (εἰκ. 15, ΑΚ). Τοῦτο ἐξάγεται ἀπὸ τὸ γεγονός ὅτι συχνὰ ὁ ἄστερίας ἀνασηκώνει τὸ ἄκρον ἑνὸς ἀπὸ τοὺς βραχιόνάς του, ὡς νὰ θέλῃ νὰ ἴδῃ κάτι. Ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας καὶ εἰς τὸ κέντρον τοῦ δίσκου ὑπάρχει τὸ **στόμα** (εἰκ. 13, 3 καὶ εἰκ. 15, Μ) ὡς ἀπλοῦν ἄνοιγμα χωρὶς ὀδόντας ἢ ἄλλα ὄργανα. Συγκοινωνεῖ ἀπ' εὐθείας μετὰ κοιλότητα, ἡ ὁποία προσδέχεται τὴν τροφήν. Ἡ κοιλότης ἀποτελεῖται ἀπὸ σάκκον, ἀνεξάρτητον ἀπὸ τὴν κυρίαν κοιλότητα τοῦ σώματος, δηλ. μὴ συνδεόμενον εἰς τὰ πλάγια μετ' αὐτῆς. Ὁ σάκκος λέγεται **στόμαχος** καὶ συνδέεται εἰς τινὰ θέσιν μετὰ βραχὺν σωλῆνα, τὸ **ἔντερον**. Τὸ ἔντερον δὲ καταλήγει εἰς ὀπὴν ἐπὶ τῆς ραχιαίας πλευρᾶς, τὴν **ἔδραν** (εἰκ. 15, Α).

**Τροφή.**—Ὁ ἄστερίας εἶναι σαρκοφάγος. Ὡς ζῶον βραδυκίνητον, μόνον ἀκίνητα ἢ τουλάχιστον βραδέως κινούμενα ζῶα ἡμ-

πορεῖ νὰ ἀναζητῇ ὡς τροφήν του. Τοιαῦτα εἶναι οἱ κοχλῖαι καὶ τὰ ἀκέφαλα μαλάκια (στρεΐδια ἰδίως, μύδια κ.τ.λ.).

*Περίεργος εἶναι ὁ τρόπος, μὲ τὸν ὁποῖον τρώγει τοὺς κοχλῖας καὶ τὰ στρεΐδια.* Τὸν κοχλῖαν ἐναγκαλίζεται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε τὸ στόμα του νὰ ἀντιστοιχῇ εἰς τὸ ἄνοιγμα τοῦ κελύφους. Ὅταν στερεωθῇ ἐκεῖ, βγάζει ἔξω ἀπὸ τὸ στόμα ἀναποδογυρισμένον τὸν στόμαχόν του καὶ κολλᾷ τὸ ἐσωτερικὸν τοίχωμα αὐτοῦ ἐπὶ τῆς μαλακῆς σαρκὸς τοῦ κοχλίου (εἰκ. 14). Μὲ τὰ ὑγρά ποὺ ἐκχύνονται ἀπὸ τὸν στόμαχον, ἡ σὰρξ τοῦ κοχλίου χυλοποιεῖται καὶ ἀπομυζᾶται. Μετ' ὀλίγον μένει τὸ κέλυφος τοῦ κοχλίου κεκλινόν. Τότε ὁ ἀστερίας καταπίνει τὸν στόμαχόν του καὶ ἀναζητεῖ ἄλλο θῦμα.



Εἰκ. 14. Ἀστερίας ἐπὶ κοχλίου.

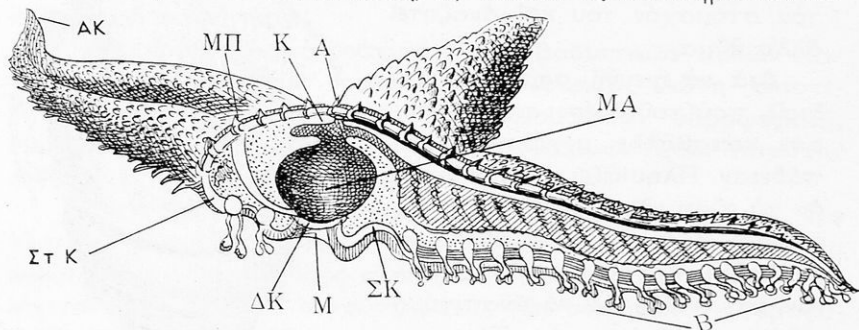
Διὰ νὰ γευθῇ σὰρκα στρεΐδιου, ποὺ τοῦ ἀρέσει περισσότερον, καταβάλλει μεγάλην προσπάθειαν. Πλησιάζει τὸ στρεΐδι καὶ ἂν τὸ εὗρῃ κλειστόν, ἀναμένει. Τὸ στρεΐδι εἶναι ὑποχρεωμένον, καὶ ἂν ἀκόμη κατανοήσῃ τὸν κίνδυνον, νὰ ἀνοίξῃ διὰ νὰ ἀναπνεύσῃ καὶ προσλάβῃ τροφήν. Τὴν στιγμήν ἐκείνην εἶναι ἔτοιμος καὶ ὁ ἀστερίας. Μὲ ἐπιτηδεῖαν κίνησιν χώνει εἰς τὸ ἄνοιγμα ἓνα βραχίονα, ὥστε νὰ ἐμποδίσῃ τὸ κλείσιμον. Μετὰ τοῦτο χώνει καὶ τοὺς ἄλλους βραχίονας, τὸν ἓνα κατόπιν τοῦ ἄλλου. Μὲ τὴν προσπάθειαν νὰ τοὺς τεντώσῃ, κατορθώνει νὰ ἀνοίξῃ πολὺ τὸ στρεΐδι. Τότε πλέον κάμνει τὸ ἴδιον ποὺ ἔκαμε εἰς τὸν κοχλῖαν.

**Πολλαπλασιασμός.** — Ὁ θηλυκὸς ἀστερίας γεννᾷ ὠά. Ἀπὸ κάθε ὠὸν παράγεται **νύμφη**, ἡ ὁποία ὀνομάζεται **ἀμφίπτερος** καὶ εἶναι διάφορος τῆς μητρός. Μετὰ τινὰς μεταμορφώσεις λαμβάνει τὴν μορφήν τῆς μητρός.

**Παρατήρησις.** Ἐκτὸς τοῦ συστήματος τοῦ ὕδροφορικοῦ, ἔχει ὁ ἀστερίας καὶ ἄλλο σύστημα ἀπὸ σωληνάς, ἐντὸς τῶν ὁποίων κινεῖται ὑγρόν, **αἷμα**. Τοῦτο συνίσταται ἀπὸ ὑγρόν, τὸ **πλάσμα**, καὶ ἀπὸ πολλὰ σφαιροειδῆ σωματῖα ποὺ κολλυβοῦν ἐντὸς αὐτοῦ. Τὰ σωματῖα ταῦτα λέγονται **αἰμοσφαίρια**. Ἐχουν ὑπο-

κύανον χρώμα ἔνεκα χρωστικῆς τινος οὐσίας, τῆς αἰμοκυανίνης. Ἡ κίνησις τοῦ αἵματος δὲν γίνεται μὲ ὥθησιν ἀπὸ κεντρικόν τι ὄργανον, ἀλλ' ἀπλῶς διὰ τῆς συστολῆς καὶ διαστολῆς τῶν τοιχωμάτων τῶν σωλήνων. Οἱ σωλήνες αὐτοὶ ὀνομάζονται αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ ἡ κίνησις, κυκλοφορία τοῦ αἵματος. Διὰ τὴν ἀναπνοὴν ἔχουν διαμορφωθῇ ἴδια ὄργανα, τὰ βράγχια. Εἶναι μικραὶ προεξοχαί, αἱ ὁποῖαι προέρχονται ἀπὸ τὸ ἐσωτερικὸν μέρος τοῦ σώματος καὶ ἐκτείνονται ἐπὶ τῆς ραχιαίας ἐπιφανείας. Διὰ τούτων τὸ αἷμα προσλαμβάνει ὀξυγόνον ἀπὸ τὸν ἀέρα τὸν διαλελυμένον ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Διὰ τῆς κυκλοφορίας τὸ ὀξυγόνον μεταφέρεται εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, διὰ νὰ παραλάβῃ κάθε ζῶν κύτταρον τὸ ἀναλογοῦν εἰς αὐτὸ ποσόν.

Ἰδιαιτέρος χαρακτήρ. — Ἐὰν κοπῇ ὁ ἀστερίας εἰς τὸ μέσον, κάθε ἡμισυ θὰ συμπληρωθῇ ἀφ' ἑαυτοῦ εἰς ὁλόκληρον ἀστε-



Εἰκ. 15. Τομὴ ἀστερίου. ΜΠ madreporos πλάξ, Κ πλακίδια ἀσβεστολιθικά, Μ στόμα δεικνυόμενον ἀνοικτὸν, ΔΚ δακτυλιοειδὴς ἀγωγός, ΣΚ ἀγωγός κατὰ μῆκος, ΣΤΚ ἀγωγός ὕδροφορικῆς συσκευῆς, ΜΑ στόμαχος, Α ἔδρα, ΑΚ στίγματα πιθανῶς ὀπτικά, Β βαδιστικοὶ πόδες.

ρίαν. Καὶ ἐὰν εἰς βραχίων ἀποκοπῇ, ἡμπορεῖ νὰ συμπληρωθῇ εἰς πλήρη ἀστερίαν (βλ. σελ. 32).

## 2ον. Ἑχινίδαι

Εἰς τὴν ὁμοταξίαν αὐτὴν ἀνήκουν οἱ ἑχίνοι, ἔχοντες σῶμα σφαιρικόν, ἄσκοειδὲς ἢ καρυοειδές. Γνωστότατος καθ' ὅλην τὴν Μεσόγειον εἶναι ὁ **Ἑχίνος ὁ σφαιροειδής**. Τὸ σφαιρικόν του σῶμα προφυλάσσεται ἀπὸ θήκην ἀσβεστολιθικὴν, φέρουσιν ἀκάνθας κινητάς. Ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας ὑπάρχει τὸ στόμα μὲ πέντε ὀδόντας ἰσχυροῦς. Τὸ σύστημα αὐτὸ τῶν ὀδόντων ὀνομάζεται Λύχνος τοῦ Ἀριστοτέλους. Ἐπὶ τῆς ἄνω πλευρᾶς καὶ ἀπέναντι τοῦ στόματος



εἶναι ἡ ἔδρα. Ἀπὸ ὅπας τῆς θήκης προβάλλουν πρὸς τὰ ἔξω κοῖλοι ποδίσκοι, ὅπως εἰς τὸν ἄστεριαν, πού βοηθοῦν τὴν κίνησιν.

### 3ον. Ὀλοθουρίδαι

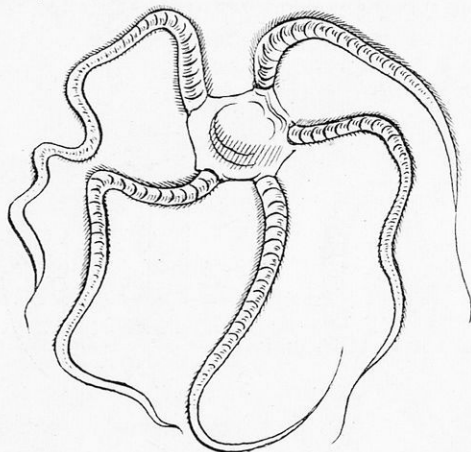
Ὀλοθουρίδαι διακρίνονται εἰς διάφορα εἶδη. Ἔχουν σῶμα ἐπίμηκες καὶ κυλινδρικόν, στερούμενον ἀκανθῶν. Πέριξ τοῦ στόματος, πού εἶναι εἰς τὸ ἐμπρόσθιον ἄκρον, ἔχουν στεφάνην ἀπὸ βράγχια. Ὅταν ὀλοθούριον ἐρεθισθῇ, ἐξακοντίζει ἀπὸ τὸ στόμα ὀλόκληρον τὸν πεπτικὸν σωλῆνα πρὸς τὰ ἔξω, ὁ ὁποῖος καὶ ἀναγεννᾶται.

### 4ον. Ὀφιουρίδαι

Ὀφιουρίδαι παρατηροῦνται εἰς διάφορα εἶδη. Ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς ἄστερις, πλὴν ἔχουν τοὺς βραχίονας λεπτοὺς, ὀφιοειδῶς κινουμένους (εἰκ. 16).

### 5ον. Κρινοειδῆ

Κρινοειδῆ παρατηροῦνται εἰς διάφορα εἶδη. Ὁμοιάζουν μὲ τοὺς ὀφιουρίδας, ἔχουν ὅμως 10 βραχίονας κροσσωτοὺς. Κατὰ τὸ πλεῖστον στερεώνονται εἰς τὸν πυθμένα μὲ ἄρθρωτὸν στέλεχος.



Εἰκ. 16. Ὀφίουρος.

### Γενικὴ ταξινομήσις

Τὰ ἄστεροειδῆ, ἐχινίδαι, ὀλοθουρίδαι, ὀφιουρίδαι καὶ κρινοειδῆ ἔχουν δερμάτινον σκελετόν, ὁ ὁποῖος ἀποσκληρύνεται μὲ ἄσβεστολιθικὴν οὐσίαν. Ἔχουν πεπτικὴν συσκευὴν, κυκλοφορικὴν καὶ ἀναπνευστικὴν. Σύστημα δὲ ἀγγείων ἰδιάζον, τὸ ὑδροφορικόν. Ἀποτελοῦν ὁμοταξίας τῆς συνομοταξίας τῶν ἐχينوδέρμων.



## 5η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΣΚΩΛΗΚΕΣ

### 1η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΔΑΚΤΥΛΙΩΤΟΙ ΣΚΩΛΗΚΕΣ

#### 1ον. Σκώληξ ό γήϊνος ή γεωσκώληξ

Γνωρίσματα τοῦ γεωσκώληκος.—Τό σῶμα τοῦ (εἰκ. 17) ὁμοιάζει πρὸς λεπτόν σχοινίον ἰσοπαχές. Φθάνει εἰς μήκος 0,30 μ. (εἰς ἄλλας χώρας, π.χ. τὴν Αὐστράλιαν ὑπερβαίνει τὸ μέτρον). Καλύπτεται μὲ δέρμα ἰσχυρὸν καὶ ὑπέρυθρον. Φέρει ἀβαθεῖς ἐντομάς, ὥστε νὰ διαιρεῖται εἰς ζώνας, περίπου 80—120, ἐνίοτε καὶ 200. Οὔτε κεφαλὴν οὔτε πόδας ἔχει, στερεῖται ἀκόμη καὶ ὀφθαλμῶν. Ἐν τούτοις, ἐὰν πλησιάσωμεν τὴν νύκτα φῶς, ἀπομακρύνεται.

Εἶναι πιθανὸν νὰ ὑπάρχουν κύτταρα εὐαίσθητα εἰς τὸ φῶς, ὥστε τὸ ζῶον νὰ διακρίνῃ τὸ φῶς ἀπὸ τὸ σκότος.



Εἰκ. 17.  
Γεωσκώληξ.

Τόπος διαμονῆς.—Τό μαλακὸν σῶμα τοῦ σκώληκος εἶναι ζηλευτὴ τροφή διὰ πολλὰ ζῶα. Ζῶον λοιπὸν τόσον καταδιωκόμενον, στερούμενον ὀφθαλμῶν καὶ ἄλλων μέσων ἀμύνης, ὀφείλει νὰ ἐκλέξῃ ἀσφαλῆ τόπον διαμονῆς, ὅπου δηλαδὴ νὰ μὴν ἡμπορῇ νὰ εἰσχωρῇ ἐχθρός. Ζῇ ἐντὸς τῆς γῆς, ὅπου ὀρύσσει σήραγγας ἐνὸς μέτρου βάθους καὶ καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις, τόσον δὲ στενάς, ὥστε μόνον τὸ ἴδιον αὐτοῦ σῶμα νὰ δύναται νὰ διέρχεται. Ἀλλὰ καὶ ἄλλος λόγος πιθανὸν. νὰ παραινῇ τὸν σκώληκα νὰ διαμένῃ ἐντὸς τῆς γῆς. Ἐπειδὴ δὲν ἔχει ἴδια ὄργανα ἀναπνοῆς, εἶναι ὑποχρεωμένος τὸ διὰ τὴν ἀναπνοὴν τοῦ χρήσιμον ὀξυγόνον νὰ προσλαμβάνῃ μὲ τὸ δέρμα του καὶ μὲ τὸ ἴδιον

νὰ ἐκπνέῃ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ἀλλὰ τοιαύτη διαπίδυσις τῶν αερίων διὰ μέσου τοῦ δέρματος τότε μόνον εἶναι κατορθωτὴ, ὅταν τὸ δέρμα διατηρεῖται ὑγρὸν.

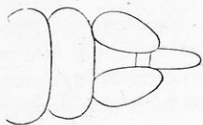
Διὰ τοῦτο ὁ σκώληξ ἀποφεύγει μὲ πολὺν φόβον καὶ τὸ ἥλιον φῶς καὶ τὸν ἀνεμον, τὰ ἀποξηραίνοντα τὸ δέρμα. Καὶ ἡ κό-

νις τῆς ὁδοῦ ἀποξηρσίνει τὸ δέρμα, ἡ δὲ ἀποξήρανσις αὐτοῦ ἐπιφέρει τὸν θάνατον. (Καλύψατε τὸ δέρμα τοῦ σκώληκος τῆς γῆς μὲ λεπτήν κόνιν. Μετ' ὀλίγον ἀποθνήσκει. Καὶ ἐντὸς ὕδατος ριπτόμενος ἀποθνήσκει, διότι δὲν ἠμπορεῖ νὰ προσλάβῃ ὀξυγόνον). Διὰ νὰ συγκρατῇται ἐντὸς τῶν στοῶν καὶ νὰ διευκολύνεται νὰ ἀνέρχεται καὶ κατέρχεται, ἰδίως ὅταν αἱ στοαὶ εἶναι κάθετοι, φέρει εἰς κάθε δακτύλιον τοῦ σώματος, πλὴν τοῦ πρώτου καὶ τοῦ τελευταίου, ὀκτῶ σμήριγγας ἐν εἴδει χαίτης (εἰκ. 18), 4 πλευρικός καὶ 4 κοιλιακός. Μὲ γυμνὸν ὀφθαλμὸν αἱ σμήριγγες δὲν φαίνονται· διὰ τῆς ἀφῆς μας ὁμως εὐκόλως γίνονται αἰσθηταὶ καὶ μάλιστα ἀφοῦ πλύνωμεν μὲ ὕδωρ τὸ σῶμα τοῦ σκώληκος. Τὰ τριχίδια εἶναι ἐξαρτήματα τοῦ δέρματος. Ὅλα τὰ τριχίδια ἔχουν τὰ ἅκρα των ἐλαφρῶς κυρτωμένα πρὸς τὰ ὀπίσω.



Εἰκ. 18. Τρεῖς ζῶναι σκώληκος μὲ ἐμφανῆ τὰ τριχίδια.

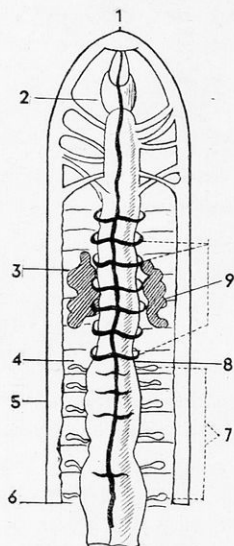
Τροφή.—Ὁ γεωσκώληξ δὲν διαμένει διαρκῶς ἐντὸς τῆς γῆς. Τὴν νύκτα, ὅταν τὸ ἔδαφος σκεπάζεται μὲ τὴν δρόσον, καὶ περὶ τὴν ἑσπέραν κατόπιν ἡπίας βροχῆς ἀνέρχεται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, ὅπου ἔρπει ἀναζητῶν τὴν τροφήν του. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ φύλλα φυτῶν, τὰ ὁποῖα ὑπέστησαν προηγουμένως σῆψιν. Ὅταν δὲν εὐρίσκη τοιαῦτα φύλλα, συλλαμβάνει μαραμένον φύλλον καὶ σύρει αὐτὸ ὀπισθοβατῶν εἰς τὴν στοάν του μέχρι βάθους 0,5 μ. Ὑπὸ τὴν σκιάν καὶ τὴν ὑγρότητα τοῦ ἔδαφους, ἀλλὰ καὶ μὲ ὀξινόν ὑγρόν, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνει ὁ ἴδιος, βαθμηδὸν τὸ φύλλον σαπίζει, καθ' ὅσον δὲ σαπίζει, ὁ σκώληξ τὸ καταβροχθίζει.



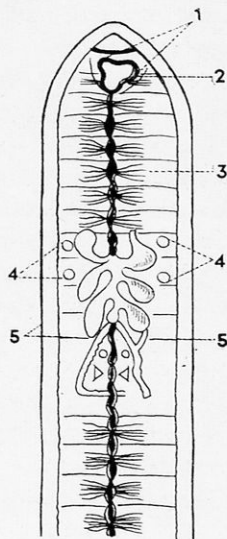
Εἰκ. 19. Προβοσκιδοειδὲς ἄκρον τοῦ πρώτου δακτυλίου τοῦ σώματος γεωσκώληκος.

Τὴν σύλληψιν τοῦ φύλλου ἐκτελεῖ διὰ τοῦ πρώτου δακτυλίου τοῦ σώματος, ὁ ὁποῖος ἐκτείνεται εἰς προβοσκίδα (εἰκ. 19). Αὕτη ἀποτελεῖ τρόπον τινὰ τὸ ἄνω χεῖλος τοῦ κάτωθεν τοῦ δευτέρου δακτυλίου εὐρισκομένου στόματος. Τὸ προβοσκιδοειδὲς τοῦτο ἄκρον τοῦ πρώτου δακτυλίου βοηθεῖ τὸν σκώληκα εἰς τὸ ἀνοιγμα τῶν στοῶν ἐντὸς τῆς γῆς. Νωπὸν φύλλον δὲν ἠμπορεῖ νὰ φάγῃ διότι οὔτε ὀδόντας οὔτε σκληρὰς σιαγόνας

ἔχει. Ὅπου ὑπάρχει σωρὸς κόπρου φυτοφάγων ζώων, ἐκεῖ εὐρίσκει ἄφθονον τροφήν, διὰ τοῦτο δὲ συχνὰ ἐν ἄφθονίᾳ εὐρίσκονται οἱ γεωσκώληκες παρὰ τὴν βάσιν τοιούτων σωρῶν.



Εἰκ. 20. Τομὴ γεωσκώληκος πρὸς δεῖξιν τῶν ὀργάνων τῆς θρέψεως (σχηματογραφικῶς). 1 στόμα, 2 φάρυγξ, 3 οἰσοφάγος με ἀδένas ἐκκρίνοντας ὑγρόν, 4 πρόλοβος, 5 στόμαχος, 6 ἀκολουθεῖ ἔντερον, 7 ἐκκριτικά ὄργανα (νεφρίδια), 8 (μέλαινα γραμμὴ) κυκλοφορικὸν σύστημα, 9 συσταλτικὸν τμήμα ἀντιπροσωπεῖον καρδίαν με σπλαγχνικά τόξα βοηθητικά τῆς καρδίας.



Εἰκ. 21. Νευρικὸν σύστημα καὶ ἀναπαραγωγικά ὄργανα τοῦ γεωσκώληκος (σχηματογραφικῶς). 1 ἐγκεφαλικά γάγγλια, 2 οἰσοφαγικός δακτύλιος, 3 νευρική ἄλυσος, 4, 4 κυστίδια σπερματικά, 5, 5 ὠοθήκαι.

Τὸν χειμῶνα μόνος ἢ με πολλοὺς ἄλλους εἰσδύει βαθύτερον καὶ μέχρι 2  $\frac{1}{2}$  μ. βάθους· ἐκεῖ μαζεμένος ὑφίσταται *χειμερινὴν ἀκαμψίαν* καὶ προφυλάσσεται ἀπὸ τὸ ψῦχος.

Πολλὰ πλῆσι α ὁ ς.—Ἐνίοτε διακρίνομεν γεωσκώληκα με ἐξωγκωμένον δακτύλιον, σχηματίζοντα εἶδος ζώνης περὶ τὴν κοιλίαν. Ἡ ζώνη αὕτη περιέχει ὠά, τὰ ὅποια γεννᾷ ὁ ἴδιος. Τὰ ὠά προσκολλῶνται ἐπὶ τοῦ τμήματος τούτου τοῦ δέρματος, ὅπου ὑπάρ-

χουν πολλοὶ ἀδένες. Οὗτοι ἐκκρίνουν κατὰ τὴν ὠστοκίαν ἀφθονον κολλώδη ὕλην διὰ τὴν συγκόλλησιν τῶν ὠν καὶ διὰ τὴν προφύλαξιν αὐτῶν. Ὄταν ἐκ τῶν ὠν ἐκκολαφθοῦν τὰ μικρά, ἐξαφανίζεται καὶ ἡ ζώνη. Ἐνίοτε ὁ σκώληξ ἐναποθέτει ἀνὰ 2 — 6 ὠὰ, ἐγκλεισμένα εἰς κολλώδη θήκην, ἐντὸς τῆς σηπομένης κόπρου. Γεννᾷ δὲ πολλάκις τοῦ ἔτους.

Ὁ γεωσκώληξ εἶναι ἐρμαφρόδιτος ἢ ἀνδρόγυνος (σελ. 22). Ἐν τούτοις τόσον εἰς αὐτόν, ὅσον καὶ εἰς ἄλλα ἐρμαφρόδιτα, τὸ ὦν καὶ τὸ σπερματοζωάριον, πού παράγονται εἰς τὸ ἴδιον ἄτομον, σπανίως συνενώνονται μεταξύ των. Συνηθέστερον δύο ἄτομα συναντῶνται καὶ τὸ ἐν γονιμοποιεῖ τὰ ὠὰ τοῦ ἄλλου.

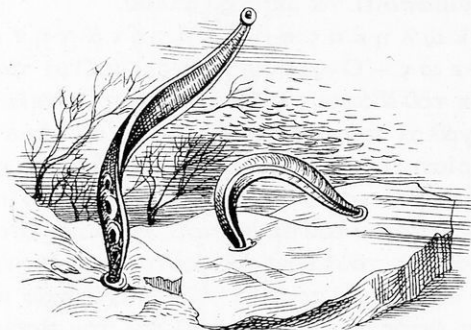
Σημασία τοῦ σκώληκος τῆς γῆς διὰ τὴν οἰκονομίαν τῆς φύσεως.—Ὁ σκώληξ τῆς γῆς, μαζί μὲ τὰ σεσηπότα φυτικά μέρη, εἴτε ἐκ τοῦ ἐδάφους λαμβάνει ταῦτα, εἴτε ἐκ τῆς κόπρου, καταπίνει καὶ μεγάλας ποσότητας χύματος· δὲν εἶναι εὐκολον βεβαίως νὰ διαχωρίσῃ τὰ σεσηπότα μέρη ἀπὸ τοὺς κόκκους τοῦ χύματος. Οἱ κόκκοι τοῦ χύματος δὲν χωνεύονται, ἐν τούτοις ἀποτρίβονται ἐντὸς τοῦ ἐντέρου τοῦ σκώληκος. Ἡ βροχὴ ἔπειτα ἡμπορεῖ εὐκολώτερον νὰ διαλύσῃ τοὺς κόκκους τούτους καὶ ὅταν οὗτοι διαλυθοῦν, ἀποτελοῦν ἐξάριeton τροφήν τῶν λαχανικῶν μας. Διανοίγων ὁ σκώληξ στοὰς ἐντὸς τῆς γῆς διευκολύνει τὴν εἰσόδυσιν τοῦ ἀέρος, ὁ ὁποῖος εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν ἀναπνοὴν τῶν ριζῶν τῶν φυτῶν. Ὄταν δὲ βρέχῃ, εἰσδύει πολὺ ὕδωρ διὰ τῶν στοῶν εἰς τὰς ρίζας τῶν φυτῶν, τὸ ὁποῖον ἄλλως θὰ ἐχάνετο ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας. Ἐπίσης ὁ σκώληξ ἀναγκάζεται συχνότατα νὰ κατασκευάζῃ νέας στοὰς, διότι αἱ παλαιαὶ κατεχώσθησαν. Διὰ τῆς τοιαύτης σκαφῆς ὁ σκώληξ καθιστᾷ χαλαρὸν τὸ ἔδαφος. *Ὡστε ὁ σκώληξ τῆς γῆς εἶναι ὠφελιμώτατον ζῶον. Ἐπειδὴ δὲ ὁ ἀριθμὸς τῶν σκωλήκων ἐντὸς μικροῦ ἀγροῦ ἢ κήπου ἀνέρχεται εἰς χιλιάδας, ἡ ὠφέλεια ἢ παρεχομένη ὑπ' αὐτῶν εἶναι ἀνυπολόγιστος.*

Πῶς κατορθώνει νὰ εὐρίσκῃ τὴν τροφήν τοῦ.—Ἐάν προσέξωμεν εἰς σκώληκα ἀναζητοῦντα τροφήν θὰ ἀντιληφθῶμεν ὅτι οὗτος περιπλανᾶται ἀσκοπῶς· προχωρεῖ κατ' εὐθείαν πρὸς αὐτήν, καὶ ὅχι μόνον τοῦτο, ἀλλὰ καὶ κάμνει ἐκλογὴν μεταξύ τῶν φύλλων. Ἐκ τούτων συμπεραίνομεν ὅτι πιθανὸν νὰ ἔχη ὑποτυπώδη κύτταρα ἐξυπηρετοῦντα αἰσθῆσιν ὁσφρήσεως. Ἐπίσης

Είναι πιθανόν διὰ τῆς αὐτῆς αἰσθήσεως νὰ ὀδηγῇται πρὸς εὗρεσιν τοῦ στομίου τῆς στοᾶς του, ὅταν ἀπομακρύνεται αὐτῆς.

## 2ον. Βδέλλα ἡ ἱατρικὴ

Ἡ **Βδέλλα ἡ ἱατρικὴ** (εἰκ. 22) εἶναι εἶδος συγγενὲς τοῦ γεωσκώληκος. Τὸ μαλακὸν καὶ εὐκίνητον σῶμα της συνίσταται ἀπὸ πολλοὺς δακτυλίους (100 περίπου) εὐδιακρίτους καὶ ὁμοιομόρφους. Διαμένει ἐντὸς τῶν ὑδάτων ἑλῶν καὶ τελμάτων καὶ τρέφεται μὲ αἷμα ὑδροβίων



Εἰκ. 22. Βδέλλαι.

ζῶων (βατράχων καὶ τῶν γυρίνων αὐτῶν, ἰχθύων κ.τ.λ.). Ἐπιτίθεται καὶ ἐν ἀνθρώπῳ καὶ ἄλλων θηλαστικῶν, τὰ ὅποια ἤθελον τυχὸν εἰσέλθει ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Τὸ στόμα της εὗρίσκεται εἰς τὸ βάθος τοῦ ἐμπροσθίου δακτυλίου (εἰκ. 23, Γ). Εἶναι ἐφωδιασμένον μὲ σιαγόνας ἰσχυρὰς

(εἰκ. 23, Δ), ὥστε νὰ διατρυνᾷ τὸ δέρμα καὶ ν' ἀπομυζᾷ τὸ αἷμα τῶν θυμάτων της. Ἐχει ἀνάγκην μεγάλης ποσότητος αἵματος διὰ νὰ χορτάσῃ. Διὰ τοῦτο χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἱατρικὴν δι' ἀφαιμάξεις.

## Ταξινόμησις

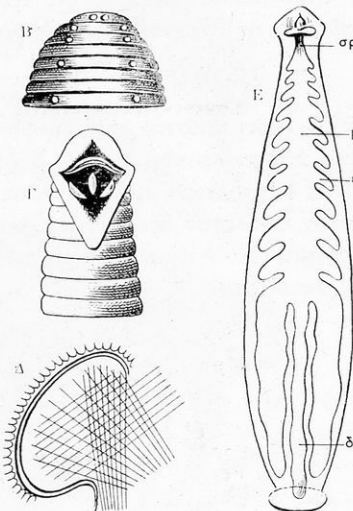
Ὁ γεωσκώληξ, ἡ βδέλλα καὶ ἄλλα τινὰ εἶδη, π. χ. **νηρηῖς ἡ ῥαλασσία** (κοινῶς σκολόπενδρα καὶ τσούχτρα), ἔχουν τὸ σῶμα συνιστάμενον ἀπὸ πολυαριθμοὺς ὁμοίους μεταξὺ των δακτυλίους ἢ ζώνας. Ἐνεκα τούτων ἀποτελοῦν μίαν ὁμοταξίαν τῆς συνομοταξίας τῶν σκωλήκων, τὴν ὁμοταξίαν τῶν **δακτυλιωτῶν σκωλήκων**.

## 2α ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΠΛΑΤΥΕΛΜΙΝΘΕΣ

Εἰς τὴν ὁμοταξίαν αὐτὴν ἀνήκει ἡ **ταινία ἢ μονήρης**, τὸ **δί-στομον τὸ ἡπατικὸν** (κοινῶς χλαμπάτσα), παράσιτον ἐνοικοῦν εἰς τὸ ἥπαρ (συκώτι) τῶν προβάτων καὶ βοῶν καὶ ἡ **ταινία ἢ ἐχινόκοκκος**.

Ἡ ταινία ἢ ἐχινόκοκκος εἶναι μικρὸς σκώληξ ταινιοειδής, ζῶν ὡς παράσιτον ἐντὸς τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος τοῦ κυνός. Ἡμπορεῖ νὰ μεταδοθῇ εἰς τὸν ἄνθρωπον διὰ τῶν θωπειῶν, ἐὰν εὐρίσκωνται ὡς προσκολλημένα εἰς τὰς τρίχας τοῦ κυνός. Τὸ νεογνὸν ποὺ ἐκκολάπτεται ἀπὸ τὸ ὠὸν διατρυπᾷ τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων τοῦ προσβληθέντος ἀνθρώπου καὶ δύναται νὰ ἐγκατασταθῇ εἰς τὸ συκώτι, τὸν ἐγκέφαλον, τοὺς πνεύμονας ἢ εἰς ἄλλο ὄργανον. Ἐκεῖ σχηματίζει κύστιν ποὺ φθάνει εἰς ὄγκον κεφαλὴν παιδός. Προκαλεῖ τὴν ἐχينوκοκκίασιν, ἀσθένειαν θανατηφόρον.

Οἱ πλατυέλμινθες ἔχουν σῶμα πλατύ. Κατὰ τὸ πλεῖστον ζοῦν ὡς παράσιτα, φέρουν μυζητηκὰς κοτυληδόνας καὶ ἄγκιστρα. Ὡς κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα ἔχουν ἓν γάγγλιον.



Εἰκ. 22. Βδέλλαι.

Β οἱ πρῶτοι δέκα δακτύλιοι με τοὺς ὀφθαλμούς, Γ στόμα, Δ σιαγὼν με τοὺς ὀδόντας, Ε πεπτικὴ συσκευή, σπ οἰσοφάγος, μ μέσον ἔντερον με πλαγίαν προεκβολὰς τυφλὰς ε, δ ἀπληθυ-σμένον.

## 3η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΝΗΜΑΤΕΛΜΙΝΘΕΣ

**Ἀσκαρίς ἢ σκωληκοειδής** (κοινῶς λεβίθα). Ζῇ ἐντὸς τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος τῶν ἀνθρώπων, ἰδίως τῶν παιδίων.

**Τριχίνη ἢ σπειροειδής**. Ἐγκαθίσταται ἐντὸς τῶν σαρκῶν τῶν ἀνθρώπων, ὅταν οὗτοι φάγουν κρέας χοιρινὸν προσβεβλημένον ἀπὸ



τριχίνην, ὄχι καλὰ ἐψημένον. Εἰς τὸ κρέας τοῦ χοίρου διακρίνονται ὡς μικροὶ κόκκοι χαλάζης.

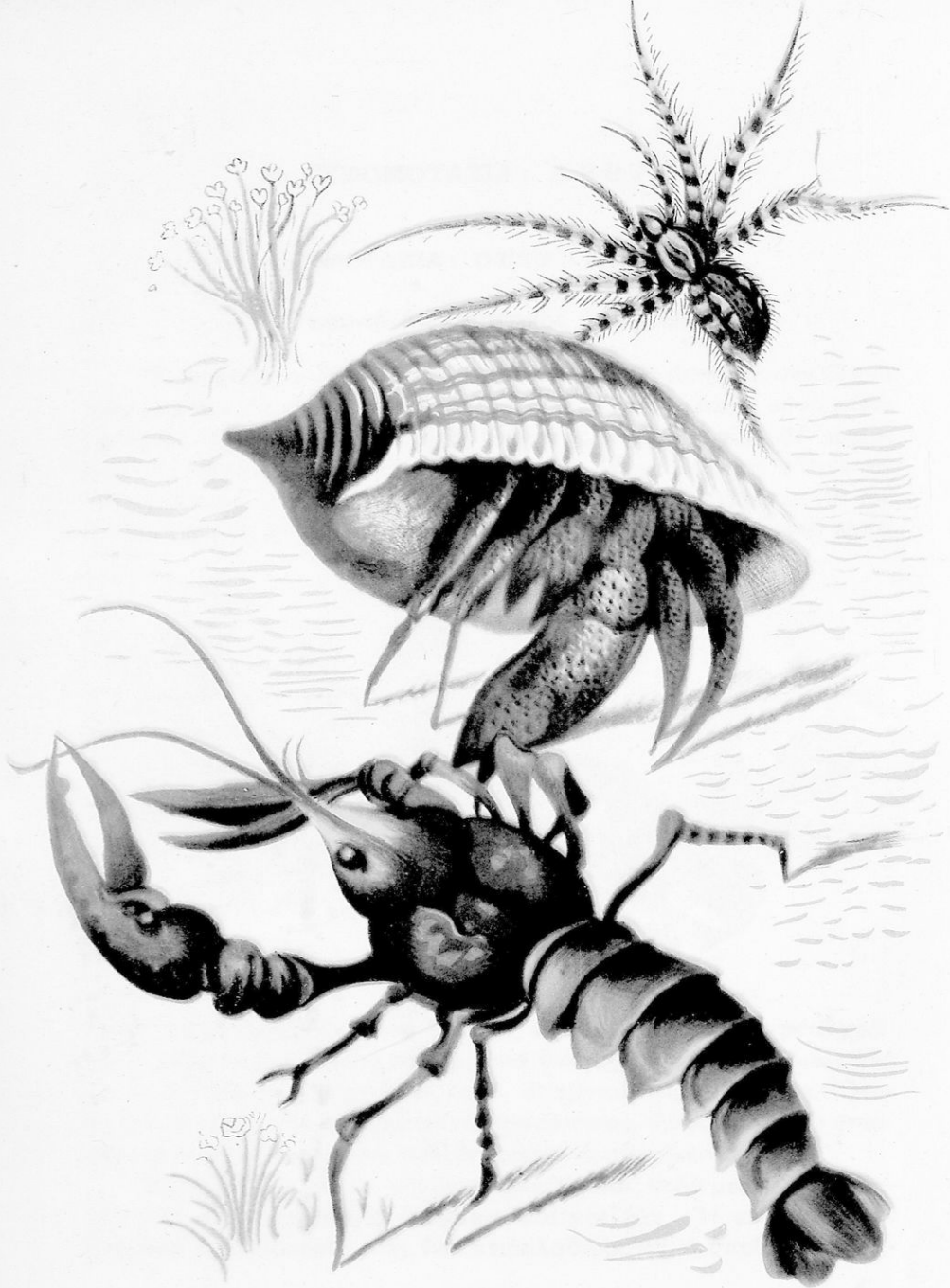
Οἱ νηματέλμινθες ἔχουν σῶμα μακρόν, κυλινδρικόν ἢ νηματοειδές, ἄνευ μελῶν. Φέρουν εἰς τὸ ἐμπρόσθιον ἄκρον χειλοειδεῖς ἀποφύδας ἢ ἀγκιστροειδεῖς σιαγόνας.

#### Γενικὴ ταξινόμησις

Οἱ δακτυλιωτοὶ σκώληκες ἢ ζωνοσκώληκες, οἱ πλατυέλμινθες καὶ οἱ νηματέλμινθες ἔχουν δερμάτινον σκελετὸν καὶ μυῶδη ἰστόν, μὲ ἴνας ἐπιμήκεις καὶ δακτυλιοειδεῖς, ὁμαλῶς ἀνεπτυγμένον. Ἐσωτερικὸν σκελετὸν δὲν ἔχουν. Δὲν ἔχουν ἐπίσης πόδας καὶ ἄρθρωτὰ ἐξαρτήματα. Ἀποτελοῦν ὁμοταξίας μιᾶς συνομοταξίας ζώων, τῆς τῶν σκωλήκων.







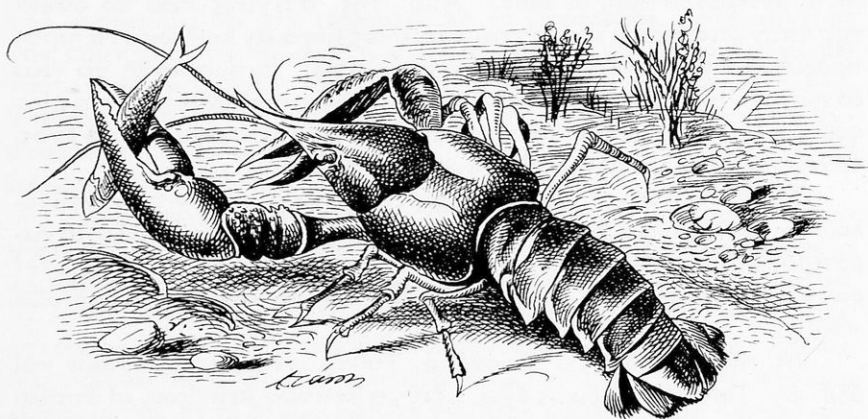


## 6η ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ : Α Ρ Θ Ρ Ω Τ Α

### 1η ΟΜΟΤΑΕΙΑ : Ο Σ Τ Ρ Α Κ Ο Δ Ε Ρ Μ Α

#### Ἡ καραβίδα ( ἄστακός ὁ ποτάμιος )

Ἡ καραβίδα ( εἰκ. 24 ) ζῇ ἀποκλειστικῶς εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα τῶν λιμνῶν καὶ ἰδίως τῶν ποταμῶν, εἰς θέσεις ὅπου αὐτὰ ρέουν ἡσυχῶς. Φθάνει εἰς μῆκος μιᾶς ἀνοικτῆς παλάμης καὶ εἰς πάχος ὅσον ἡ πυγμὴ ἑνὸς ἐνηλίκου ἀνθρώπου. Τὸ χρῶμα της εἶναι στακτοπράσινον. Προσαρμόζεται πρὸς τὸ χρῶμα τοῦ πυθμένος, ἐπὶ τοῦ ὁποίου διατρίβει. Ἐὰν ἐκτεθῇ εἰς τὴν ἄμεσον ἐπίδρασιν τοῦ ἡλίου



Εἰκ. 24. Ἀστακός ὁ ποτάμιος.

κατὰ τοὺς θερινοὺς μῆνας ἢ ριφθῇ εἰς βράζον ὕδωρ, ἀποκτᾷ χρῶμα κοκκινωπόν. Τὸ κόκκινον χρῶμα ὑπάρχει, σκεπάζεται ὁμως ἀπὸ τὸ στακτοπράσινον χρῶμα πού ὑπερτερεῖ εἰς ποσότητα. Ὅταν ὑποβληθῇ εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῆς θερμότητος, ἐξαφανίζεται τὸ ὑπερτεροῦν στακτοπράσινον καὶ ἀναφαίνεται τὸ κόκκινον.

Σ ῶ μ α .—Τὸ σῶμα τῆς καραβίδας εἶναι πολὺ **μαλακόν**. Ἀποτελεῖται ἀπὸ **κεφαλῇν**, **θώρακα** καὶ **κοιλίαν**. Ἡ κεφαλὴ μὲ τὸν θώρακα εἶναι ἡνωμένα εἰς ἓνα **κεφαλοθώρακα**, ὁ ὁποῖος περιβάλ-

λεται με σκληρόν ὄστρακον, ποῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ **χιτίνην** ἀνάμεικτον με **ἀσβεστολιθικήν** οὐσίαν. Εἰς τὴν ράχιν φέρει ἐγκαρσίαν αὐλακα, τὴν **αὐχενικήν**. Αὕτη δεικνύει εἰς ποῖον σημεῖον ἐνώνεται ἡ κεφαλὴ με τὸν θώρακα. Με ὄστρακον περιβάλλεται καὶ ἡ κοιλία. Τὸ ὄστρακον εἰς τὴν κοιλίαν χωρίζεται εἰς ἑπτὰ εὐδιακρίτους ζώνας δι' ἐγκαρσίων αὐλάκων. Εἰς τὰς μετὰ τῶν ζωνῶν αὐλακας τὸ περίβλημα περιέχει ὀλιγωτέραν ἀσβεστολιθικήν οὐσίαν καὶ εἶναι μαλακώτερον. Οὕτω τὸ ζῶον ἡμπορεῖ νὰ κάμπτη καὶ νὰ ἐκτείνει τὴν κοιλίαν. Πρὸς τὰ πλάγια καὶ κάτω κάθε ζώνη φέρει ἀπὸ ἓν ζεύγος ἐξαρτημάτων, τοὺς **ψευδόποδας**. Εἰς τὸ ὀπίσθιον ἄκρον τῆς κοιλίας φέρει πέντε περυγία ποῦ σχηματίζουν τὴν οὐρὰν καὶ ἐνεργοῦν ὡς κῶπαι. Τὸ ὄστρακον δὲν συναυξάνεται με τὸ σῶμα. Διὰ τοῦτο ἡ καρabiδα τὸ ἀπορρίπτει ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν διὰ νὰ τὸ ἀντικαταστήσῃ με νέον. Ἀπὸ τῆς στιγμῆς ποῦ τὸ σῶμα τῆς ἀπογυμνώνεται, κρύπτεται ἐπιμελῶς μέσα εἰς κοιλώματα πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τῶν ἐχθρῶν τῆς, ἕως ὅτου σχηματισθῇ τὸ νέον ὄστρακον. Ἡ ἀποδερμάτωσις εἰς τὰς μικρὰς καρabiδας γίνεται μίαν φοράν τὸν μῆνα. Ὅταν ἀναπτυχθοῦν, γίνεται τρεῖς φορές τὸ ἔτος, ἀργότερον δύο καὶ τέλος μίαν φοράν κάθε ἔτος.

Εἰς τὸν θώρακα ἡ καρabiδα φέρει 5 ζεύγη ποδῶν ποῦ ἀποτελοῦνται ἀπὸ **πολλὰ ἄρθρα**· τὸ πρῶτον ζεύγος εἶναι πολὺ ἰσχυρότερον καὶ ἀπολήγει εἰς **χηλὰς** (δαγκάνας). Εἰς πολὺ μικρότερας χηλὰς καταλήγουν καὶ τὸ δεύτερον καὶ τὸ τρίτον ζεύγος τῶν ποδῶν.

Εἰς τὴν κεφαλὴν ἔχει τὸ **στόμα**. Τοῦτο στερεῖται χειλέων καὶ ὀδόντων. Πρὸ αὐτοῦ ὅμως ἔχει 3 ζεύγη λεπτῶν λεπίδων, αἱ ὁποῖαι ἀνοικοκλείουν καὶ ἐφάπτονται μετὰ τῶν, ὅπως αἱ λεπίδες τῆς ψαλίδος. Διὰ τῶν λεπίδων αὐτῶν κατατέμενεται ἡ λεία. Εἰς τὴν κεφαλὴν ἐπίσης καὶ πρὸς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος αὐτῆς φέρει δύο μακροτάτας κεραίας με πολλὰ **ἄρθρα** ὡσὰν μακρὰ εὐκίνητα μαστίγια. Εἶναι ὄργανα ἀφῆς καὶ ὁσφρήσεως. Ἐμπροσθεν αὐτῶν φέρει καὶ δύο μικρότερας κεραίας. Εἰς τὴν βάσιν τῶν μικρῶν κεραίων ὑπάρχει κοιλότης περιέχουσα ἀσβεστολιθικήν οὐσίαν. Με τὰ ὄργανα αὐτὰ διατηρεῖ ἡ καρabiδα τὴν ἰσορροπίαν τοῦ σώματός τῆς καὶ κατορθώνει νὰ κρατῇ ὀρθίαν στάσιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος (στατοκύστεις). Φαίνεται ὅτι με αὐτὸ διακρίνει τὰς μεταλλαγὰς τῆς χημικῆς ἁλ-

λοιώσεως τοῦ ὕδατος. Εἰς τὸ ἄκρον δύο βραχέων ποδίσκων φέρει δύο μεγάλους ὀφθαλμούς πού εἶναι σύνθετοι ἀπὸ πολλοὺς μικροὺς.

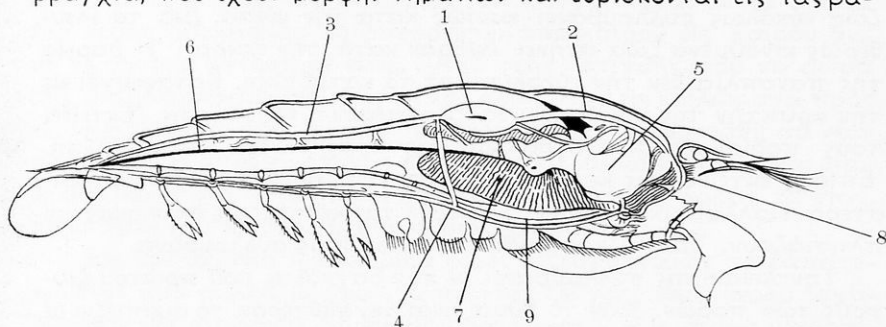
Π ὥ ς κ ι ν ε ῖ τ α ι.—Κανεῖ καὶ ἡ καραβίδα κινεῖται ἐπὶ τοῦ πυθμένος μετὰ τοὺς τέσσαρας μόνον ὀπισθίους πόδας. Ὅταν ὅμως θέλῃ νὰ φθάσῃ ἐν θῦμα ἀπὸ τὰ ἐλευθέρως κινούμενα (ψαράκι ἢ ἄλλο ὑδρόβιον ζῶον) ἢ νὰ ἀποφύγῃ ἐχθρὸν πού τῆς ἐπιτίθεται, κάμνει ἄλλο τι: κάμπτει τὴν κοιλίαν ἀποτόμῳ πρὸς τὰ κάτω καὶ ἔμπρὸς, πλήττει ἰσχυρῶς τὸ ὕδωρ πρὸς τὰ ἔμπρὸς καὶ κινεῖται ἢ ἰδίᾳ ἀντιθέτως, δηλ. πρὸς τὰ ὀπίσω μετὰ μεγάλην ταχύτητα.

Τ ρ ο φ ῇ.—Τρέφεται ἀπὸ διάφορα ὑδρόβια ζῶα ζωντανὰ (ψαράκια, βατράχια, ἔντομα, σκώληκας κ.τ.λ.). Τὰ βραδέως κινούμενα ζῶα εὐκόλως συλλαμβάνει κυρίως κατὰ τὴν νύκτα. Διὰ τὰ ἐλευθέρως κινούμενα ζῶα στήνει ἐνέδραν κατὰ τὴν ἡμέραν. Ἡ βαρεῖα τῆς πανοπλίας δὲν τὴν εὐκολύνει νὰ τὰ καταδιώξῃ. Καταφεύγει εἰς τὴν κρύπτῃν τῆς καὶ ἀφήνει νὰ ἐξέχῃ μόνον ἢ κεφαλὴ τῆς. Ἐκτείνει τοὺς ποδίσκους τῶν ὀφθαλμῶν τῆς πρὸς τὰ ἔξω διὰ νὰ βλέπῃ. Ἐπίσης ἐκτείνει τὰς κεραίαις καὶ τὰς κινεῖ βραδέως δεξιὰ καὶ ἀριστερά. Πολλοὶ μικροὶ ἰχθύες νομίζουν τὰς κεραίαις ὡς σκώληκας καὶ πλησιάζουν. Τότε ἡ καραβίδα ὀρμᾷ καὶ τοὺς συλλαμβάνει.

Τὴν λείαν τῆς συλλαμβάνει μετὰ τὰς δαγκάνας τοῦ πρώτου ζεύγους τῶν ποδῶν. Ἐὰν τὸ θῦμα εἶναι μεγαλύτερον, τὸ συμπιέζει μετὰ αὐτὰς καὶ τὸ ἀποκόπτει εἰς τεμάχια, τὰ ὁποῖα προσάγει εἰς τὸ στόμα. Τότε ἔρχονται εἰς βοήθειαν αἱ λαβίδες τῶν ἄλλων ποδῶν διὰ νὰ μεταφέρουν τὰ μικρὰ τεμάχια εἰς τὸ στόμα. Μετὰ τὴν ὥς ψαλίδια ἐνεργούσας λεπίδας τὰ κατατέμνει εἰς μικρότερα τεμάχια, τὰ ὁποῖα εἰσέρχονται εἰς τὸ στόμα καὶ διὰ σωλῆνος μυώδους, τοῦ **οἰσοφάγου**, μεταφέρονται εἰς τὸν **στόμαχον**, σάκκον ἐπίσης μυώδη. Οὗτος εἶναι ὠπλισμένος μετὰ ἱκανὸν ἀριθμὸν ὀδοντωτῶν προεσοχῶν ἐκ χιτίνης καὶ ἄσβεστολίθου, αἱ ὁποῖαι κινοῦνται μετὰ ἰσχυροὺς μῦς. Διὰ τῆς βοήθειας αὐτῶν ἡ τροφή ἀλθεται τελείως, ὅπως οἱ κόκκοι τοῦ σίτου ἀπὸ τὸν μυλόλιθον. Δι' αὐτὸ ὀνομάζεται **γαστρικὸς μύλος** καὶ αἱ προεσοχαὶ **γαστρολίθοι** (εἰκ. 25, 5). Ἐκεῖ ἐκκρίνεται ἀπὸ εἰδικοὺς ἀδένους **γαστρικὸν ὑγρὸν**. Τοῦτο διευκολύνει τὴν πολτοποίησιν τῶν τροφῶν καὶ τὸν χωρισμὸν τῶν θρεπτικῶν στοιχείων ἀπὸ τὰ ἄχρηστα. Ἡ πολτοποιηθεῖσα τροφή εἰσέρχεται εἰς τὰ ἔντερα. Ἐκεῖ συμπληρώνεται ἡ ἐργασία τοῦ στομάχου καὶ ὁ πολτὸς μεταβάλλεται εἰς

γαλακτώδη χυλόν. Ἐν συνεχείᾳ γίνεται ἀπορρόφησης τοῦ θρεπτικοῦ χυλοῦ, ὁ ὁποῖος εἰσέρχεται εἰς τὸ αἷμα. Ἡ διοχέτευσις τοῦ αἵματος ποῦ περιέχει τὸν χυλὸν βοηθεῖται ἀπὸ ἓν εἰδικὸν ὄργανον, ποῦ ἐνεργεῖ αὐτομάτως ὡς ἀντλία, τὴν **καρδίαν** (εἰκ. 25, 1), ἀπὸ τὴν ὁποίαν τὸ αἷμα μεταβαίνει εἰς τοὺς διαφόρους ἰστούς τοῦ σώματος. Τὰ ὑπολείμματα τῆς τροφῆς ἐξέρχονται ὡς περιττώματα ἀπὸ τὴν ἕδραν τοῦ ζώου. Ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐντερικοῦ σωλῆνος εἰς τὴν καραβίδα γίνεται κατὰ τὴν ραχιαίαν χώραν καὶ ὄχι κατὰ τὴν κοιλιακὴν.

**Ἀναπνοή.**—Ἡ καραβίδα, ὡς ὑδρόβιον ζῶον, ἀναπνέει μὲ βράγχια, ποῦ ἔχουν μορφήν νηματίων καὶ εὐρίσκονται εἰς τὰς βά-



Εἰκ. 25. Κάθετος τομὴ τῆς καραβίδος. 1 καρδία, 2 ἀρτηρία κεφαλῆς, 3 ἀρτηρία ὀπισθίου σώματος, 4 ἀρτηρία κοιλίας, 5 γαστρικός μύλος, 6 ἔντερα, 7 ἥπαρ, 8 μέτωπον, 9 ἄλυσος κοιλιακῶν γαγγλίων.

σεις τῶν ποδῶν τῆς ἐντὸς εἰδικῶν θαλάμων, τῶν **βραγχιακῶν**. Διὰ συνεχοῦς ρεύματος ὕδατος ἀπὸ τὰ ὀπίσω πρὸς τὰ ἐμπρός, προκαλουμένου ἀπὸ τὰς κινήσεις τῶν ποδῶν καὶ τοῦ οὐραίου πτερυγίου, περιβρέχοντα διαρκῶς τὰ βράγχια μὲ νέον ὕδωρ ὀξυγονοῦχον.

**Πολλαπλασιασμός.**—Ἐὰν θελήσωμεν κατὰ τὸ θέρος καὶ τὸ φθινόπωρον νὰ παρακολουθήσωμεν τὴν καραβίδα, διὰ νὰ μελετήσωμεν κατὰ τίνα τρόπον πολλαπλασιάζεται, δὲν θὰ τὸ ἐπιτύχωμεν. Μόνον κατὰ τὸν Ἀπρίλιον ἤμποροῦμεν νὰ ἐπιτύχωμεν τοῦτο. Τότε εὐρίσκομεν καραβίδας ποῦ φέρουν προσκολλημένα εἰς τοὺς ψευδόποδας τῆς κοιλίας πλῆθος ὠῶν. Αἱ καραβίδες αὗται εἶναι θηλυκαί, τὰ δὲ ὠὰ των ἔχουν γονιμοποιηθῆ ἀπὸ ἀρσενικὰς καραβίδας. Εἰς τὰ ἄτομα τῶν καραβίδων διακρίνεται τὸ φαινόμενον ποῦ λέ-



γεται **φυλετικὸς διμορφισμός**: ὑπάρχουν δηλ. χωριστὰ ἄτομα ἄρρενα μὲ ἴδια ἀναπαραγωγικὰ ὄργανα καὶ χωριστὰ ἄτομα θήλεα μὲ ὠσθήκας. Ὀλίγον βραδύτερον ἀπὸ τοὺς ψευδόποδας βλέπομεν νὰ συγκρατοῦνται τὰ νεογνὰ τῆς καραβίδος. Τὰ νεογνὰ τρέφονται ἀπὸ μικροοργανισμοὺς ἰδίως ἐν ἀποσυνθέσει εὐρισκομένους. Ὅταν μεγαλώσουν ὀλίγον, ἀπομακρύνονται ἀπὸ τὴν μητέρα καὶ τρέφονται ὅπως καὶ αὐτή. Λόγῳ τῆς μεγάλης καταστροφῆς ποὺ ὑφίσταται ἀπὸ τοὺς ἐχθροὺς (ἰχθῦς, ἐνυδρίδας κ.τ.λ.) ἀσφαλῶς θὰ ἐξηφανίζετο τὸ εἶδος ἐὰν δὲν ἐπριοικίζετο μὲ μεγάλην παραγωγὴν ὧν καὶ ἐὰν ταῦτα ὡς καὶ τὰ νεογνὰ δὲν ἐπροστατεύοντο ὑπὸ τῆς ἰδίας.

Ἡ καραβίδα ἀποτελεῖ ἐκλεκτὴν τροφήν διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ νωπὴ καὶ διατηρημένη ἐντὸς κυτίων.

**Παρατήρησις.** Ἐνδιαφέρον ἀπὸ βιολογικῆς ἀπόψεως εἶναι ὅτι αἱ καραβίδες, ἐφ' ὅσον εἶναι εἰς μικρὰν ἡλικίαν, τρέφονται ἀπὸ διαφόρους ὀργανικὰς οὐσίας ἐν ἀποσυνθέσει, εἰς μεγαλυτέραν δὲ ἡλικίαν ἀπὸ ἄλλα μικρότερα ζῶα. Αἱ ἴδιαι χρησιμεύουν ὡς τροφή ἄλλων ἀνωτέρων ζώων. Οὕτω διατηρεῖται μία σταθερὰ ἰσορροπία εἰς τὰς βιοκοινωνίας τῶν γλυκέων ὑδάτων ὅπου ζοῦν.

#### Ταξινόμησις

Ἡ καραβίδα ἀποτελεῖ τύπον τῆς ὁμοταξίας τῶν μαλακοστράκων ἢ ὀστρακοδέρμων ποὺ ἀνήκει εἰς τὴν συνομοταξίαν τῶν ἄρθρων. Τὰ μαλακόστρακα ἔχουν τὸ σῶμα μαλακόν, περιβαλλόμενον ἀπὸ σκληρὸν ὀστρακον. Ζοῦν ἀποκλειστικῶς ἐντὸς τῶν ὑδάτων, διὰ τοῦτο ἀναπνεοῦν μὲ βράγχια (τὰ ἀτελέστερα διὰ τοῦ δέρματος). Ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ θώραξ ἐνώνονται συνήθως εἰς κεφαλοθώρακα. Ἐχουν δύο ζεύγη κεραιῶν, πολυπληθεῖ στοματικά ὄργανα, πολλὰ σκέλη εἰς τὸν θώρακα καὶ τὴν κοιλίαν. Διαιροῦνται εἰς **μακρόουρα** καὶ **βραχύουρα**.

Εἰς τὰ μακρόουρα, ἐκτὸς τῆς καραβίδος, ἀνήκουν: α) Ἄστακὸς ὁ θαλάσσιος. β) Κάραβοι (μπουτσέκια), γ)

Παλαίμονες (γαρίδες), δ) Παγουρίστης (καρτσίνα) (εἰκ. 26), ε) Πάγουρος ὁ βεργνάρδος, στ) Πάγουρος ὁ διογένης. Τὰ τρία τε-



Εἰκ. 26. Παγουρίστης.



λευταία εἶδη ἔχουν τὴν κοιλίαν γυμνήν. Πρὸς προφύλαξίν των εὐ-  
ρίσκουν κελύφη κοχλιῶν κενά, κάθε ἓν εἰς τὰ μέτρα του καὶ εἰσέρ-  
χονται μὲ τὸ ὀπίσθιον μέρος των ἐντὸς αὐτῶν. Μετακινοῦνται δὲ  
μετ' αὐτῶν, ὅπως ὁ κυνικός φιλόσοφος Διογένης μὲ τὸ πυθάρι του.  
Ἐφ' ὅσον μεγαλῶνουν ἀλλάσσουν κέλυφος. ζ) **Πιννοθήρας**, ὁ μι-  
κρὸς ἀκόλουθος (κολαοῦζος) τῆς πίννης κ.τ.λ.

Εἰς τὰ βραχύουρα ἀνήκουν οἱ **καρκῖνοι** (καβούρια), ἀπαν-  
τῶντες εἰς πολλὰ εἶδη. Ἐχουν τὴν κοιλίαν βραχεῖαν καὶ τὴν κάμ-  
πτουν πρὸς τὰ κάτω καὶ ἔμπρός, ὥστε νὰ καλύπτεται ἀπὸ τὸν  
κεφαλοθώρακα. Ἡ κίνησίς των εἶναι πλάγιον βάδισμα.

## 2α ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΑΡΑΧΝΟΕΙΔΗ

### 1η ΤΑΞΙΣ: ΑΡΑΧΝΙΑ

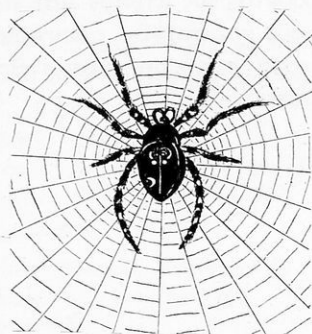
#### Ἀράχνη ἢ σταυρόστικτος ἢ τὸ διάδημα

Διαμονή. Τροφή.—Ἡ σταυρόστικτος ἀράχνη εὐρίσκεται  
σχεδὸν εἰς ὅλην τὴν Εὐρώπην. Ὡς τόπον διαμονῆς ἔχει τοὺς κή-  
πους, τοὺς ἀγρούς, τὰ θαμνώδη καὶ ἀπὸ δενδρύλλια ἀποτελούμενα  
δάση κ.τ.λ. Προτιμᾷ θέσεις, ὅπου ὑπάρχουν πλησίον στάσιμα ὕδατα  
(τάφροι, τέλματα, ἔλη, λίμναι). Ἐκεῖ εὐρίσκει ἀφθονίαν ἐντόμων,  
ποὺ ἀποτελοῦν τὴν τροφήν της.

Σῶμα.—Τὸ σῶμα τῆς σταυροστίκτου ἀράχνης, ὡς καὶ ὅλων  
τῶν ἀραχνῶν, ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο εὐδιάκριτα μέρη. Τούτων τὸ  
ἐμπρόσθιον προέρχεται ἀπὸ τὴν στενὴν ἔνωσιν τῆς κεφαλῆς καὶ  
τοῦ θώρακος καὶ ὀνομάζεται **κεφαλοθώραξ**. Τὸ ὀπίσθιον, τὸ ὁ-  
ποῖον δὲν χωρίζεται εἰς ζώνας, λέγεται **κοιλία**. Εἶναι δὲ ἡ κοιλία  
χονδροτέρα τοῦ κεφαλοθώρακος καὶ συνδέεται μὲ αὐτὸν διὰ λεπτοῦ  
καὶ βραχυτάτου σωληνίσκου. Ἐχει χρῶμα καστανόχρουν ἀποκλί-  
νον πρὸς τὸ κίτρινον. Ἐπὶ τῆς ράχεως τὸ ἔντομον φέρει στίγματα  
ἀνοικτοτέρου χρώματος, τὰ ὅποια ἐν τῷ συνόλῳ σχηματίζουν  
**σταυρόν**. Ἐχει 4 ζεύγη ποδῶν μὲ πολλὰ ἄρθρα. Τὸ πρῶτον ζεύ-  
γος διευθύνεται πρὸς τὰ ἔμπρός, τὸ τελευταῖον πρὸς τὰ ὀπίσω  
καὶ τὰ δύο ἄλλα πλαγίως. Εἶναι ἀσυμμέτρως μακροὶ οἱ πόδες καὶ  
χάρις εἰς τὴν κατασκευὴν καὶ διάταξιν αὐτῶν ἡμπορεῖ ἡ ἀράχνη  
νὰ κάμνῃ μεγάλα βήματα. Τοῦτο εἶναι ἀπαραίτητον δι' αὐτήν.

Ὅταν ἐμπέσῃ εἰς τὸ δίκτυόν της ἔντομόν τι, εἶναι εὐκολόν εἰς αὐτὴν νὰ σπεύσῃ νὰ τὸ συλλάβῃ προτοῦ τοῦτο κατορθώσῃ νὰ ἀπαλλαγῇ ἀπὸ τὸ δίκτυον.

Τὸ δίκτυον ἢ ὁ ἴστος τῆς ἀράχνης.—Ἡ ἀράχνη ἢ σταυρόστικτος κατασκευάζει δίκτυον (εἰκ. 27) καὶ τὸ κρεμᾷ καθέτως μεταξὺ δύο κλάδων θάμνων ἢ δενδρυλλίων ἢ καὶ πασσάλων, εἰς ὕψος περίπου  $1\frac{1}{2}$  μέτρων ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους. Ἐὰν προσέξωμεν ὀλίγον θὰ ἀντιληφθῶμεν τὰ ἑξῆς: α) Ὅταν πνέῃ ἄνεμος ἰσχυρὸς τὰ ἀνοίγματα (μάτια) τοῦ δικτύου εἶναι μεγάλα, ἐνῶ ὅταν ἐπικρατῇ ἡσυχία εἶναι στενώτερα καὶ περισσότερον πυκνά. β) Τὸ δίκτυον ἀπλώνεται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε ὁ ἄνεμος νὰ προσκρούῃ ἐπὶ τῆς πλατείας ἐπιφανείας αὐτοῦ. Μό-

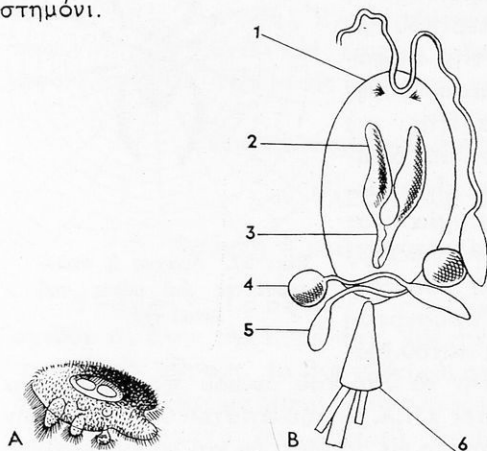


Εἰκ. 27. Ἀράχνη ἢ σταυρόστικτος καὶ μέρος τοῦ ἴστου της.

νον εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν τὰ ὑπὸ τοῦ ἀνέμου παρασυρόμενα μικρὰ ἔντομα (μυῖαι, κώνωπες κ.τ.λ.), ποὺ ἀποτελοῦν τὴν τροφήν της, ἡμποροῦν νὰ πέσουν ἐπάνω εἰς τὸ δίκτυον καὶ νὰ ἐμπλακοῦν.

Κατασκευὴ τοῦ δικτύου.—Τὸ δίκτυον εἶναι κατασκευάσμα τῆς ἰδίας τῆς ἀράχνης. Εἰς τὸ ὀπίσθιον ἄκρον τῆς κοιλίας της ὑπάρχουν ἐσωτερικῶς 6 ἀδένες ποὺ καταλήγουν εἰς ἰσαριθμούς θηλὰς (εἰκ. 28). Κάθε θηλὴ φέρει πλῆθος ὀπῶν ἄλλων στενωτέρων καὶ ἄλλων εὐρυτέρων. Οἱ ἀδένες οὗτοι παρασκευάζουν εἰδικὸν ὑγρὸν πυκνόρευστον καὶ κολλῶδες. Ὅταν ἀδῇν τις συμπίεσθῃ, διὰ σωληνίσκων διαφόρου διαμέτρου ἐκτεινομένων ἀπὸ τὸν ἀδένα μέχρι τῶν ὀπῶν τῶν θηλῶν, προβάλλουν ἐκ τῶν ὀπῶν σταγονίδια τοῦ ὑγροῦ, τὰ ὁποῖα ἐπικολλῶνται ἐπὶ τῶν ὑποστηρίγματων. Ὅταν ἡ ἀράχνη ἀρχίσῃ νὰ ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὴν θέσιν της, τὸ ὑγρὸν ἐκτείνεται ὑπὸ μορφήν νήματος συνεχοῦς, πάχους ἀναλόγου τῆς ὀπῆς, ἀπὸ τὴν ὁποῖαν ἐξῆλθε. Τὸ νῆμα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀέρος στερεοποιεῖται ἀμέσως καὶ ἀποκτᾷ ἐλαστικότητα καὶ ἀντοχήν. Ὅσον περισσότερον ἀπομακρύνεται ἡ ἀράχνη, τόσο μακρότερον γίνεται τὸ νῆμα. Μὲ τὴν βοήθειαν τῶν ὀπισθίων

της ποδῶν καὶ τῶν κινήσεών της συστρέφονται τὰ νηματῖα πρὸς σχηματισμὸν χονδροτέρων νηματίων, ὅσον χρειάζεται διὰ τὴν ἐργασίαν της. Οἱ ὀπίσθιοι πόδες καταλήγουν εἰς μακρὸν καὶ κυρτὸν ὄνυχον (εἰκ. 29). Κάθε ὄνυξ φέρει εἰς τὴν ἐσωτερικὴν πλευρὰν ὀδόντας ὡς κτένιον καὶ πλησίον αὐτῶν ἄλλους ὀδόντας μικροτέρους καὶ τρίχας ὀδοντωτάς. Διὰ τούτων ἡ ἀράχνη ὑφαίνει τὸν ἱστόν της χρησιμοποιοῦσα ἄλλα νήματα ὡς ὑφάδι καὶ ἄλλα ὡς στημόνι.



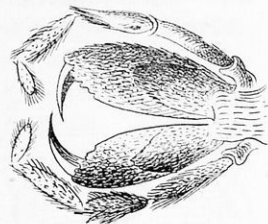
Εἰκ. 28. Θηλαὶ καὶ νηματογόνοι ἀδένες ἀράχνης. Α θηλοειδεῖς προεξοχαί. Β 2, 4, 5 ζεύγη νηματογόνων ἀδένων, 3 ἐκκριτικός ἀγωγὸς αὐτῶν, 1 πνευμονικοὶ θύλακες, 6 ἔδρα.



Εἰκ. 29. Ὅπισθος ποὺς ἀράχνης (πλεκτικός).

Πῶς θανατῶνει καὶ τρώγει τὰ ἔντομα ἡ ἀράχνη.—Ἡ ἀράχνη ἔχει δύο ζεύγη σιαγόνων. Τὸ πρῶτον ζεῦγος, ἐπέχον θέσιν κεραιῶν, ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο τμήματα. Κάθε τμήμα ἀπολήγει εἰς ἄρθρον λίαν ὀξύ, ὁμοιάζον πρὸς κυνόδοντα γαλῆς (εἰκ. 30). Τὸ ἄρθρον τοῦτο συνδέεται μὲ τὸ κατώτερον, τὸ ὁποῖον εἶναι πλατὺ καὶ χονδρόν. Συνδέεται δὲ κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε ἡμπορεῖ νὰ κλίνη ὅπως ἡ λεπίς τοῦ σουγιᾶ πρὸς τὴν λαβὴν της. Ἔνεκα τούτου ἐνεργεῖ ὡς λαβὴς (τσιμπίδα). Ἐσωτερικῶς εἶναι κοῖλον καὶ συγκοινωνεῖ μὲ ἀδένα, ποὺ παράγει ὑγρὸν

δηλητηριῶδες, εἰς δὲ τὸ ὄξύ του ἄκρον φέρει ὀπήν. Μὲ τὸ ὀσκόρυφον τοῦτο ὄπλον ἡ ἀράχνη συλλαμβάνει τὸ ἔντομον, τρυπᾷ τὸ δέρμα του καὶ χύνει εἰς τὸ τραῦμα σταγόνα δηλητηρίου. Τὸ δηλητήριον εἶναι ἱκανὸν νὰ φονεύσῃ ὄχι μόνον μικρὰ ἔντομα ἀλλὰ καὶ μεγάλα (σφήκας, μελίσσας κ.τ.λ.). Τὸ δεύτερον ζευγὸς τῶν σιαγόνων σχηματίζει μακρὰς προσακτρίδας ἀποληγούσας εἰς χηλὰς, ὁμοίας πρὸς τὰς τῶν καραβίδων.



Εἰκ. 30. Στοματικά ὄργανα ἀράχνης.

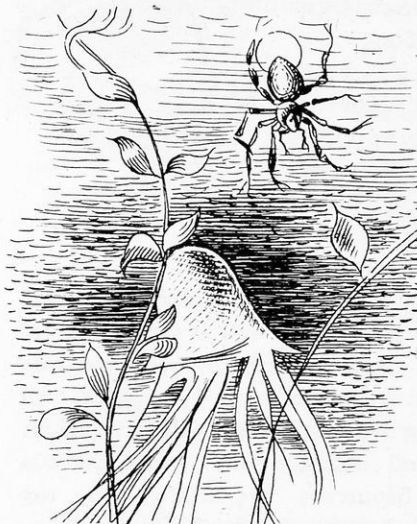
Πῶς ἐπεξεργάζεται τὴν τροφήν της. — Ἡ ἀράχνη δὲν ἔχει ὀδόντας. Ἀντὶ τούτων ὁμως ἔχει εἰς τὸ ἐμπρόσθιον τμήμα τοῦ στόματος δύο πλακίδια ἀπὸ χιτίνην σκληράν, κείμενα τὸ ἓν ἀπέναντι τοῦ ἄλλου. Τὸ ἐμπρόσθιον χεῖλος τῶν πλακιδίων εἶναι ὄξύ ὡς μαχαίριον. Κατὰ τὴν χρῆσιν αἱ δύο κόψεις τῶν πλακιδίων συναντῶνται ὅπως αἱ λεπίδες τῆς ψαλίδος καὶ ἀποκόπτουν τεμάχια ἀπὸ τὸ σῶμα τοῦ ἑντόμου. Τὰ τεμάχια ταῦτα εἰσάγουν αἱ ἀράχναι εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ στόματος μὲ ζευγὸς ψαλιδωτῶν χειλέων καὶ ἀπομυζοῦν τὰ ὑγρὰ μέρη τοῦ θύματος. Ἡ σταυρόστικτος ἀράχνη ἀναπνέει μὲ δύο θύλακας. Οὗτοι εὐρίσκονται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος καὶ συγκοινωνοῦν πρὸς τὰ ἔξω μὲ στενὰς ὁπὰς τοῦ δέρματος τῆς κοιλίας πού τὰς ὀνομάζουν στίγματα. Καταχρηστικῶς τοὺς θύλακας τούτους ὀνομάζουν **πνεύμονας** (εἰκ. 28, 1).

Πολλαπλασιασμός. — Εἰς τὰς ἀράχνας τὰ φῦλα εἶναι χωρισμένα. Τὸ θηλυκὸν ὁμως εἶναι μεγαλύτερον καὶ ἰσχυρότερον τοῦ ἀρσενικοῦ. Τὸ θηλυκὸν κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ φθινοπώρου γεννᾷ πολλὰ ὠὰ. Ταῦτα περικλείει κατὰ σωροὺς εἰς σάκκους, πού παρσκευάζει ἡ ἰδία μὲ ἱστογόνα νήματα. Τὸν σάκκον τοποθετεῖ εἰς μέρος προφυλαγμένον ἀπὸ τὰς ἐξωτερικὰς ἀτμοσφαιρικὰς ἐπιδράσεις. Κατὰ τὸν Ἀπρίλιον ἀπὸ κάθε ὠὸν ἐξέρχεται ἓν νεογόνον. Ἐπὶ 8 ἡμέρας ταῦτα μένουν ἐντὸς τοῦ σάκκου, μετὰ ταῦτα ἐξέρχονται κατὰ διαλείμματα καὶ διασκορπίζονται.

Ἄλλα εἶδη ἀράχνων. — Ἡ **οἰκιακὴ ἀράχνη**. Στήνει τὸν πυκνὸν ἱστόν της ὀριζόντιον εἰς τὰς γωνίας τῶν τοίχων τῶν δωματίων, ἀποθηκῶν, σταύλων κ.τ.λ. **Σαλτικὸς ὁ ἀρλεκίνος**. Εἰ-

ναι πλανόβιος· προσπαθεῖ νὰ συλλάβῃ ἔντομα δι' ἐνέδρας. Δὲν σχηματίζει δίκτυον. Ἡ **μυγαλὴ**, μεγάλη ἀράχνη ζῶσα ἐντὸς κοιλοτήτων τοῦ ἐδάφους. Τὰς κοιλότητας στρώνει μὲ ἴστον καὶ σκεπάζει τὸ ἀνοιγμα μὲ πῶμα ἀνοιγόν ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ ἔξω.

Ἀξία μελέτης εἶναι ἡ **ἀργυρόνωτος ἀράχνη** ἢ **ὕδραράχνη**. Αὕτη ζῇ πάντοτε ἐντὸς τῶν γλυκέων ὑδάτων, ἀναπνέει ὁμως ἐλεύθερον ἄερα μὲ πνευμονικούς θύλα-



Εἰκ. 31. Ὑδραράχνη καὶ ὁ κωδωνοειδὴς ἴστός της.

κας. Ὑφαίνει ἴστον εἰς σχῆμα κώδωνος ἐντὸς τοῦ ὕδατος (εἰκ. 31), ὅπου ὑπάρχουν καὶ πράσινα ὑδρόβια φυτά. Μὲ πολλὰ νήματα προσδένει τὸν κώδωνα ἐπὶ τῶν κλάδων τῶν φυτῶν. Ὁ ἴστός εἶναι πυκνότατος ἀδιαπέραστος, ἀπὸ τὸ ὕδωρ καὶ τὸν ἄερα (ὕδατοστεγῆς καὶ ἀεροστεγῆς).

Τρόπος ζωῆς τῆς ὕδραράχνης.—Κατὰ βραχέα ἡ μακρὰ διαστήματα ἡ ὕδραράχνη ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος διὰ νὰ ἀναπνεύσῃ. Διὰ τὴν ἄνοδον βοηθεῖται ἀπὸ τοὺς πόδας της, ὅπως καὶ κάθε κολυμβητῆς. Ὁταν ἑτοιμάζεται νὰ ἀνέλθῃ, προσ-

σταγόνα τοῦ κολλώδους ὑγροῦ τῶν ἀδένων της καί, καθ' ὅσον φέρεται πρὸς τὰ ἄνω, ἐκτείνει ὀπισθὲν της ἱστογόνον νήμα ἰσχυρὸν (ἀφήνει, ὅπως λέγουν οἱ ναυτικοί μας, καλούμα). Ὅταν φθάσῃ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν δὲν περιορίζεται μόνον νὰ ἀναπνεύσῃ. Μὲ τοὺς ὀπισθίους πόδας της λακτίζει τὸ ὕδωρ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ὥστε νὰ σχηματίζωνται φυσαλλίδες ἀέρος. Πολλὰ ἀπὸ τὰς φυσαλλίδας ἐμπλέκονται μεταξὺ τῶν τριχιδίων, ποὺ σκεπάζουν τὸ σῶμα τῆς ἀράχνης. Ἀμέσως μετὰ τοῦτο βυθίζεται, ὅπως ἐπανέλθῃ εἰς τὸν τόπον τῆς ἐργασίας της. Τὰς φυσαλλίδας ταύτας χρησιμοποιοεῖ ὀλίγον κατ' ὀλίγον διὰ τὴν ἀναπνοὴν της, καὶ ἔτσι δὲν εἶναι ὑποχρεωμένη νὰ διακόπτῃ τὴν ἐργασίαν της συχνά. Εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸ ἡμποροῦμεν νὰ ἐξηγήσω-

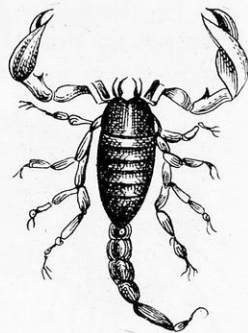


μεν διατί συνδέει τὸ σῶμα τῆς μετὰ τὴν θέσιν, ὅπου ἔχει στήσει τὸν ἱστόν τῆς, δι' ἱστογόνου νήματος. Ὅταν ἡ ἀράχνη εἶναι φορτωμένη μετὰ φυσαλλίδας ἁέρος, συμβαίνει ὅ,τι μετὰ τὸν κολυμβητὴν ποῦ φορεῖ σωσίβιον (φελλοὺς ἢ νεροκολοκύθες). Κατὰ τὴν κατάδυσιν δηλ. ἡ ἀράχνη πρέπει νὰ καταβάλῃ μεγαλυτέραν δύναμιν, λόγω τῆς μεγαλυτέρας ἀνώσεως ποῦ ὑφίσταται τὸ σῶμα τῆς καὶ εὐκολώτερον ἢμπορεῖ νὰ παρασυρθῇ πολὺ μακρὰν ἀπὸ τὸ ἐλάχιστον ρεῦμα ἁέρος ἢ ὕδατος. Διὰ τοῦ ἱστογόνου νήματος κατορθώνει νὰ ἐπανέρχεται εἰς τὴν ἰδίαν θέσιν μετὰ ὀλιγώτερον κόπον. Ἀκόμη κάμνει καὶ κάτι ἄλλο. Ἀποθηκεύει ἁέρα κάτω ἀπὸ τὴν σκηνὴν τῆς. Περιτυλίσσει φύλλα ὑδροβίων φυτῶν, περιβάλλει αὐτὰ μετὰ ἱστόν καὶ σχηματίζει θήκας, τὰς ὁποίας γεμίζει μετὰ ἁέρα. Ὅταν αἱ θῆκαι αὐταὶ τοῦ ἁέρος, ποῦ εἶναι κάτω ἀπὸ τὸν κώδωνα, ἀνοιχθοῦν, τότε ὁ ἄηρ ἐν εἶδει φυσαλλίδων ἐκφεύγει διὰ νὰ ἀνέλθῃ πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν. Συναντᾷ ὅμως τὰ ἀεροσταγῇ τοιχώματα τοῦ κώδωνος. Ἐκτοπίζει τὸ ὕδωρ καὶ συγκεντρώνεται εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ κώδωνος. Ὁ ἄηρ τοῦ σχηματισθέντος ἀεροθαλάμου αὐξάνεται ὅλον ἐν κατὰ τὸν ὄγκον μετὰ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἁέρος ποῦ ἐκλύεται ἀπὸ τὰ πράσινα μέρη τῶν ὑδροβίων φυτῶν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἡμέρας λόγω τῆς ἀφομοιώσεως. Εἰς τὸν ἀεροθάλαμον αὐτὸν κρεμᾷ ἡ ἀράχνη τὸν σάκκον μετὰ τὰ ὠά τῆς, ἐντὸς τοῦ ὁποίου παραμένουν καὶ τὰ νεογνὰ ἐπὶ ὀκτὼ περίπου ἡμέρας.

Συγγενὴ πρὸς τὰς ἀράχνας, ἀποτελοῦντα ἰδίας τάξεις, εἶναι τὰ **ἀρθρόγαστρα** καὶ τὰ **ἀκάρεα**.

## 2α ΤΑΞΙΣ: ΤΑ ΑΡΘΡΟΓΑΣΤΡΑ

Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ὑπάγονται ὀλίγαι οἰκογένειαι α) **Σκορπί-  
δαι**. Ἐνα εἶδος αὐτῶν εἶναι ὁ **Σκορπιὸς ὁ εὐρωπαϊκός** (εἰκ. 32). Ζῇ καὶ εἰς τὸν τόπον μας. Εἶναι νυκτόβιος καὶ εὐρίσκεται συνήθως μονήρης κάτω ἀπὸ λίθους ἢ ξύλα, μέσα εἰς κοιλότητας δένδρων, τοίχων κ.τ.λ. εἰς τόπους θερμούς. Αἱ σιαγόνες του ἔχουν μετασχηματισθῇ εἰς χηλὰς (λαβίδας). Ὁ κεφαλοθώραξ εἶναι ἡνω-



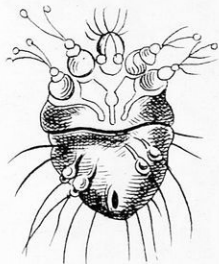
Εἰκ. 32.

Σκορπιὸς ὁ εὐρωπαϊκός.

μένος με την κοιλίαν. Τὸ ὀπίσθιον μέρος τῆς κοιλίας ἀποτελεῖται ἀπὸ 6 δακτυλίουσ καὶ σχηματίζει εἶδος οὐρᾶς ποὺ καταλήγει εἰς κέντρον ἰοβόλου. Τὸ κέντημά του εἶναι ἐπικίνδυνον διὰ τὸν ἄνθρωπον. β) **Φαλαγγίδαι**. Ὅμοιάζουν ἐσωτερικῶς πρὸς τὰς ἀράχνας ἀλλὰ δὲν ἔχουν ἀραχνιογόνους ἀδένας καὶ θηλάς. Ὁ κεφαλοθώρας φέρει ψαλιδοειδεῖς σιαγονικὰς κεραίας καὶ 4 ζεύγη λεπτῶν ἄκρων πολλάκις μακρῶν. γ) **Ψευδοσκορπιοί**.

### 3η ΤΑΞΙΣ: ΤΑ ΑΚΑΡΕΑ

Τὸ σῶμα τῶν ἀκάρων σπανίως ἀποχωρίζεται εἰς κεφαλοθώρακα καὶ κοιλίαν. Μόνον ἀπὸ τὸν ἀριθμὸν τῶν μελῶν ἀναγνωρίζεται ἡσχέσις των πρὸς τὰ ἀραχνοειδῆ. Τὰ ὄργανα τοῦ σώματός των εἰς



Εἰκ. 33. Σαρκοκόπτης τῆς ψώρας (ἀριστερὰ) καὶ κρότων ὁ ἰξώδης (δεξιὰ).



ἄλλα εἶναι διεσκευασμένα πρὸς δῆξιν, εἰς ἄλλα πρὸς ἀπομύζησιν.

Εἶδη ἔχομεν: α) **Ἄκαρι τοῦ τυροῦ**. β) **Σαρκοκόπτης τῆς ψώρας** (εἰκ. 33), παράσιτον. Προκαλεῖ τὴν ἀκαρίασιν (ψώραν) εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ εἰς πολλὰ ζῶα. Τὸ θηλυκὸν σχίζει τὸ δέρμα καὶ τοποθετεῖ μέσα εἰς τὴν σχισμὴν τὰ ὠά του. γ) **Δεμόδηξ**. Ζῇ ἐντὸς τῶν θυλάκων τῶν τριχῶν τοῦ ἀνθρώπου.

δ) **Κρότων ὁ ἰξώδης** (τσιμπούρι)

(εἰκ. 33). Ζῇ ἐπάνω εἰς τὰ φυτὰ καὶ ρίπτεται εἰς τὰ διαβαίνοντα πρόβατα, εἰς τοὺς κύνας καὶ ἄλλα θηλαστικὰ καὶ πτηνά. Ἐπικάθηται εἰς τὸ δέρμα των καὶ ἀπομυζᾷ τὸ αἷμα αὐτῶν. Ἀπορροφᾷ τόσο αἷμα ὥστε τὸ σῶμα του ἐξογκώνεται ὑπερμέτρως.

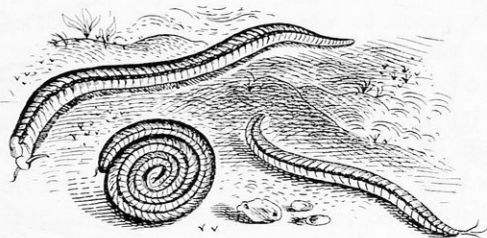
### 3η ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΜΥΡΙΑΠΟΔΑ

#### Σκολόπενδρα

Ἡ **Σκολόπενδρα** (σαρανταποδαρούσα) (εἰκ. 34) εἶναι ζῶον νυκτόβιον. Τὴν ἡμέραν κρύπτεται κάτωθεν λίθων καὶ διαφόρων σκευῶν. Τὸ σῶμα της εἶναι ἐπίμηκες (0,13—0,18 μ.), ἄπτερον, πεπλατυσμένον ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω καὶ διηρημένον εἰς ζώνας.



Εἰς νεαράν ἡλικίαν ἔχει ὀλίγας ζώνας. Καθ' ὅσον ὁμως αὐξάνεται ἀλλάσσει κατὰ καιροὺς τὸ ἐκ χιτίνης περίβλημά της, ἐνῶ συγχρόνως γεννᾶται ἀνὰ μία ἐπὶ πλέον ζώνη. Εἰς κάθε ζώνην ὑπάρχουν ἐν ζευγος ποδῶν ἐνάρθρων. Τὸ τελευταῖον ζευγος τῶν ποδῶν εἶναι μακρύτερον τῶν ἄλλων καὶ διευθύνεται πρὸς τὰ ὀπίσω. Δι' αὐτῶν διευκολύνεται ἡ προώθησις τοῦ σώματος. Τὸ ἐμπρόσθιον ζευγος δὲν χρησιμοποιεῖται διὰ τὸ βάδισμα καὶ εἰς τὸ ἄκρον του σχηματίζει εἶδος ψαλίδος. Κάθε σκέλος τῆς ψαλίδος εἶναι κοῖλον ἔσωτερικῶς καὶ ἡ ὀξεῖα του κορυφή ἀπολήγει εἰς στενὴν ὀπὴν. Ἐκ τῶν εἰς τὸ ἄκρον τῶν σκελῶν τούτων ὀπῶν, ἀφοῦ ἡ σκολόπενδρα τὰ ἐμπήξη ἐντὸς τοῦ σώματος



Εἰκ. 35. Ἰούλος.

Εἰκ. 34. τῶν συλλαμβανομένων ἐντόμων ἢ ἀραχνῶν, τὰ ὅποια Σκολόπενδρα ἀποτελοῦν τὴν τροφήν της, χύνει δηλητήριον καὶ φονεῖ τὰ θύματά της. Τὸ δηλητήριον παράγεται εἰς ἰδιαίτερον ἀδένα, ὁ ὁποῖος δι' ἁγωγῶν συγκοινωνεῖ μὲ τὰ κοιλώματα τῶν σκελῶν τῆς ψαλίδος. Ἡ σκολόπενδρα ἔχει δύο κεραίας μακρὰς ἐνάρθρους, ὡς ὄργανα ἀφῆς κυρίως.

Ἄλλα μυριάποδα εἶναι ὁ Ἰούλος (εἰκ. 35). Ἐχει σῶμα κυλινδρικόν. Εἰς αὐτὸν οἱ δακτύλιοι ἐνώνονται ἀνὰ δύο καὶ δι' αὐτὸ κάθε δακτύλιος ἔχει δύο ζεύγη ποδῶν. Ἐν κινδύνῳ συστρέφεται ὡς ἐλατήριον. Τρέφεται ἀπὸ φυτικὰς οὐσίας.

Ἡ σκολόπενδρα, ὡς σαρκοφάγον, ζῇ μόνη της. Ὁ Ἰούλος, ὡς φυτοφάγον, ζῇ μὲ ἄλλους ὁμοίους του.

## 4η ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΕΝΤΟΜΑ

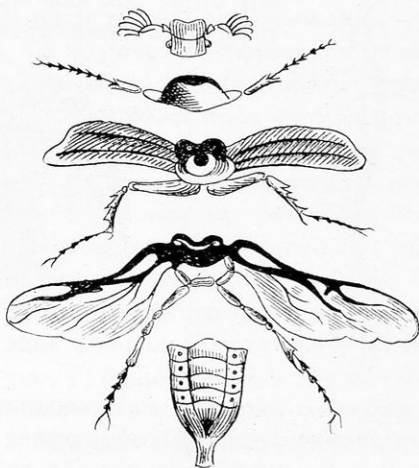
## 1η ΤΑΞΙΣ: ΑΠΤΕΡΥΓΩΤΑ

## Λέπισμα τὸ σακχάρινον

Διάδοσις. Τροφή.—Λέπισμα τὸ σακχάρινον ἢ σακχαρόφιλος (ἀσημένιο ψαράκι) (εἰκ. 36) ἀνευρίσκεται ἐντὸς ἀλεύρου, σακχάρου, χάρτου, πρὸ παντὸς ὅταν αὐτὰ εἶναι εἰς ὑγρὸν μέρος. Δὲν ἔχει μεγάλας ἀξιώσεις ὡς πρὸς τὴν διατροφήν, ἡμπορεῖ νὰ ὑποστῇ καὶ στερήσεις. Ἀνήκει εἰς τὰ πρῶτα ἔντομα, τὰ ὁποῖα εἰσῆλθον εἰς τὴν δημιουργίαν.



Εἰκ. 36. Λέπισμα τὸ σακχάρινον.



Εἰκ. 37. Τμήματα τοῦ σώματος ἑντόμου.

Ἰδιάζουσα κατασκευὴ τοῦ σώματος.—Τὸ λέπισμα εἶναι μικρὸν ζώυφιον φθάνον εἰς μῆκος τὰ 0,007 μ. Τὸ ἐξωτερικὸν στρώμα τοῦ δέρματος, τὸ ὁποῖον σκεπάζει τὸ σῶμα, εἶναι θωρακισμένον μὲ κερατοειδῆ καὶ ἐλαστικὴν ὕλην, τὴν **χιτίνην**. Ἐπὶ τῶν ἐσωτερικῶν τοιχωμάτων τοῦ δέρματος προσκολλᾶται ὁ μυϊκὸς ἰστός. Διὰ τῆς συστολῆς αὐτοῦ προκαλοῦνται αἱ κινήσεις, ὥστε τὸ δέρμα ἀποτελεῖ καὶ σκελετὸν τοῦ σώματος ἐξωτερικόν. Συγχρόνως τὸ ἐξωτερικὸν δέρμα φέρει φολίδας πρὸς λάμπουν ὡς ἄργυρος. Μὲ ἀβαθεῖς ἐγκαρσίας ἑντομὰς χωρίζεται εἰς ζώνας. Εἰς τὰς μεταξὺ τῶν

ζωνῶν μέρη ἢ χιτίνη εἶναι πολὺ λεπτή καὶ εὐκαμπτος, ἐκ δὲ τούτου διευκολύνονται αἱ κινήσεις τοῦ σώματος τοῦ ζώου. Ἡ πρώτη πρὸς τὰ ἔμπροσ ζώνη ἀποτελεῖ τὴν κεφαλὴν· ἐπὶ ταύτης ὑπάρχουν δύο κεραῖαι, πολὺ μικροὶ ὀφθαλμοὶ ὡσὰν στίγματα καὶ τὸ στόμα. Ἀπὸ τὰ μόρια τοῦ στόματος προβάλλουν δύο βραχεῖαι προεκτάσεις, αἱ **προσακτρίδες**. Αἱ μετὰ τὴν κεφαλὴν τρεῖς ζῶναι ἀποτελοῦν τὸν θώρακα. Τούτων ἡ πρώτη μετὰ τὴν κεφαλὴν λέγεται **προθώραξ**, ἡ μετὰ ταύτην **μεσοθώραξ** καὶ ἡ τρίτη **μεταθώραξ ἢ ὀπισθοθώραξ**. Κάθε ζώνη τοῦ θώρακος φέρει πρὸς τὰ κάτω ἓν ζευγος ποδῶν, ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπὸ πολλὰ τμήματα ἢ ἄρθρα.

Πτέρυγας τὸ λέπισμα δὲν ἔχει (ἀπτερύγων). Τὸ μετὰ τὸν θώρακα τμήμα τοῦ σώματος ἀποτελεῖ τὴν κοιλίαν. Συνίσταται δὲ αὕτη ἀπὸ 10 ζώνας. *Ζῶα, τῶν ὁποίων τὸ σῶμα μὲ ἀβαθεῖς ἐγκαρσίας ἐντομὰς διαιρεῖται εἰς ζῶνας καὶ τὰ ὅποια φέρουν ἐπὶ τοῦ θώρακος 3 ζεύγη ποδῶν, λέγονται ἐντομα* (εἰκ. 37). Τὸ λέπισμα λοιπὸν εἶναι ἔντομον. Ἡ κοιλία εἰς τὸ ἄκρον αὐτῆς φέρει ἐπιμήκη ἄρθρωτὰ ἐξαρτήματα σημηριγγώδη. Ἔνεκα τῶν ἐξαρτημάτων τούτων τὸ λέπισμα ἀποτελεῖ μὲν τύπον τῆς τάξεως τῶν ἀπτερύγων, ἀλλὰ καὶ μιᾶς οἰκογενείας τῆς τάξεως αὐτῆς, τῆς τῶν **θυσανοούρων**. Τὰ ἐξαρτήματα τῆς κοιλίας θεωροῦνται ὡς λείψανα ἄκρων. Ἔνεκα τούτου τὰ ἀπτερύγωτα εἶναι *ὁ κλίκος ὁ συνδέων τὰ μυριάποδα μὲ τὰ ἐντομα*.

**Πολλαπλασιασμός.**—Τὸ θηλυκὸν γεννᾷ ὠά. Ἐκ τούτων ἐξέρχονται μικρὰ ὁμοιάζοντα τελείως πρὸς τοὺς γονεῖς. Τὰ ἀπτερύγωτα εἰς οὐδεμίαν ὑπόκεινται μεταμόρφωσιν, διὰ τοῦτο δὲ καὶ **ἀμετάβολα** λέγονται. Ἡ τάξις αὕτη, ἐκτὸς τῆς οἰκογενείας τῶν θυσανοούρων, περιλαμβάνει καὶ τὴν οἰκογένειαν τῶν **μικροπηδητῶν**. Τὰ ἐξαρτήματα ποὺ φέρουν εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος τῆς κοιλίας ἔχουν κλάδους καὶ ὁμοιάζουν μὲ πηρούνια.

2α ΤΑΞΙΣ : ΟΡΘΟΠΤΕΡΑ

1η ΟΜΑΣ : ΠΗΔΗΤΙΚΑ

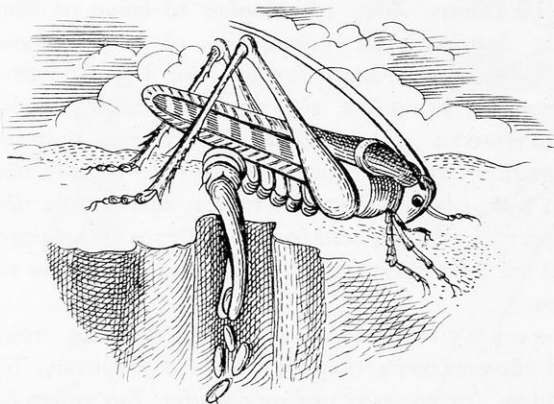
**Ἀκρίς ἢ πρασίνη**

Ὁ ἀριθμὸς τῶν εἰδῶν τῶν ἐντόμων εἶναι μέγας (700 χιλιάδες περίπου). Μέγας ἐπίσης εἶναι καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων κάθε εἴ-

δους. Διὰ τὴν μάθωμεν τὴν γενικὴν κατασκευὴν τοῦ σώματος, τὰ ὄργανα καὶ τὰς λειτουργίας τῶν ἐντόμων θὰ λάβωμεν ὡς πρότυπον ἐν ἀπὸ αὐτὰ καὶ κατὰ προτίμησιν τὴν **ἀκρίδα**.

**Κίνησις.**—Τὸ κύριον γνῶρισμα τῶν ἐντόμων εἶναι ὅτι ἔχουν πτέρυγας. Μὲ αὐτὰς ἀποκτοῦν τὴν ἱκανότητα νὰ μετακινούνται ταχέως ἀπὸ τόπου εἰς τόπον μὲ τὸν σκοπὸν νὰ ἐξασφαλίζουν τροφὴν καὶ νὰ προφυλάσσωνται ἀπὸ τοὺς πολυαριθμοὺς ἐχθροὺς των. Ἡ ἀκρίς ἡμπορεῖ νὰ κινεῖται καὶ μὲ τοὺς πόδας· διὰ τὰς καθημερινὰς μάλιστα ἀνάγκας τῆς ζωῆς τῆς αὐτῆ περισσότερον χρησιμοποιοεῖ τοὺς πόδας παρὰ τὰς πτέρυγας.

Πόδες καὶ πτέρυγες εἶναι προσηρτημένα εἰς τὸν θώρακα. Οἱ πό-



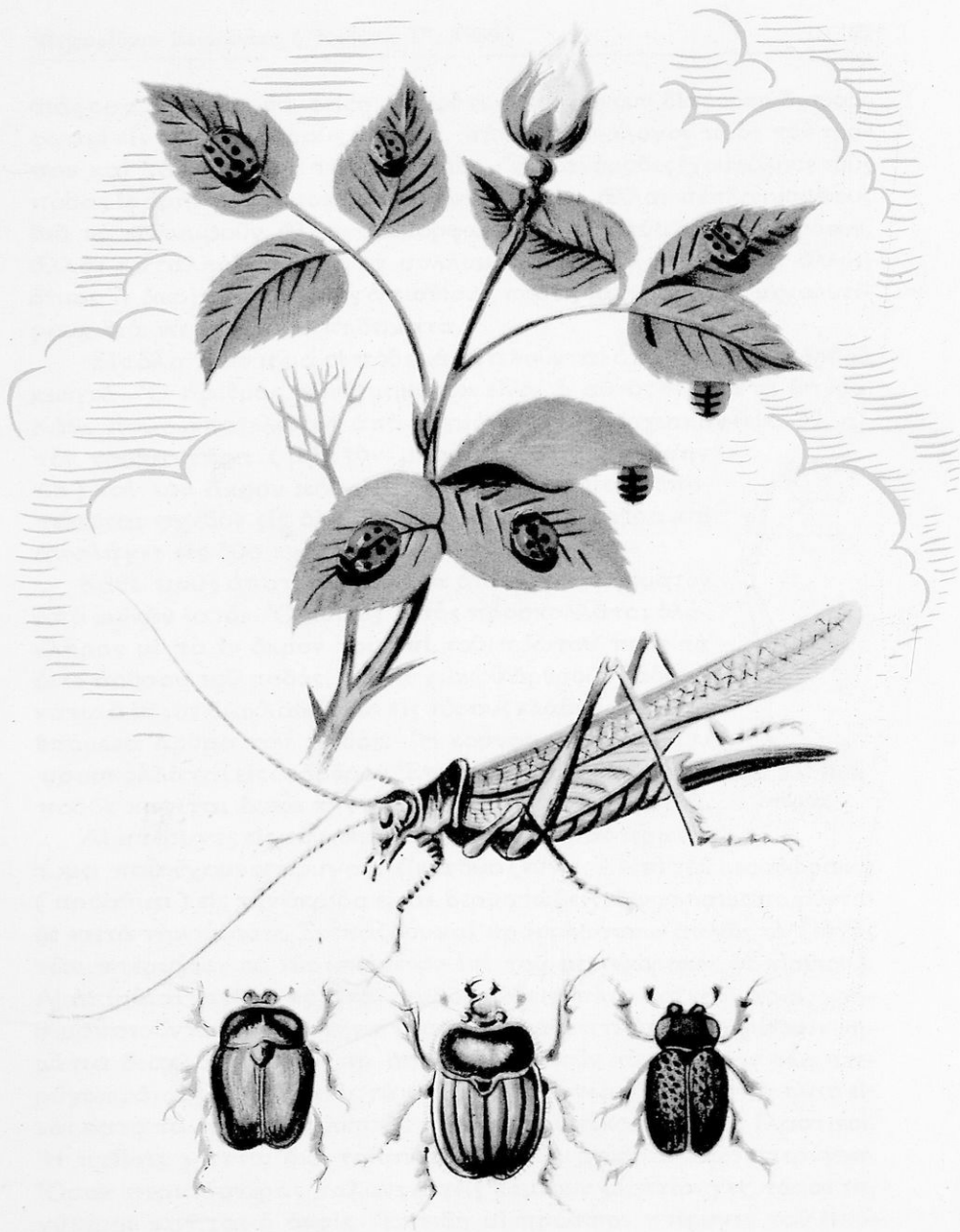
Εἰκ. 38. Ἀκρίς ἡ πρασίνη ἐναποθέτουσα τὰ ὠά της.

δες εἶναι ἐν ζευγος εἰς κάθε τμήμα, (προ-,μεσο-, μεταθώρακα). Αἱ πτέρυγες εἶνε δύο ζεύγη. Τὸ ἐν ζευγος εἶναι προσηρτημένον εἰς τὸν μεσοθώρακα καὶ τὸ ἄλλο εἰς τὸν μεταθώρακα (εἰκ. 38).

Ἀπὸ τοὺς πόδας, τὸ ἐπὶ τοῦ μεταθώρακος ζεύγος εἶναι μακρό-

τερον καὶ ἰσχυρότερον τῶν ἄλλων· ἐνεκα τούτου ἡ ἀκρίς ἡμπορεῖ νὰ ἐκτελῇ **πηδήματα** μήκους ἴσου πρὸς τὸ 50πλάσιον ἕως 100πλάσιον τοῦ μήκους τοῦ σώματός της. Πρὸς τὴν ἔξω πλευρὰν τῶν ποδῶν τῆς φέρει ἀκάνθας, τῶν ὁποίων ἡ αἰχμὴ εἶναι ἐστραμμένη πρὸς τὰ κάτω. Τὸ τμήμα τοῦ ποδὸς ποὺ φέρει τὰς ἀκάνθας, ὁμοιάζει μὲ πριόνιον. Οἱ ἄλλοι πόδες, ἐν σχέσει πρὸς τὸ μέγεθος τοῦ σώματος, εἶναι μικροί, καὶ διὰ τοῦτο ἡ ἀκρίς ἡμπορεῖ νὰ βαδίζῃ ἐλευθέρως καὶ ὁπωσδήποτε ταχέως.

Ἀπλὴ παρατήρησις ἐπὶ τῆς διαμορφώσεως τῶν ποδῶν εἰς τὰ



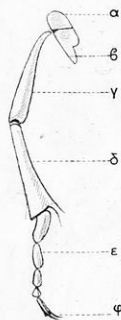




διάφορα έντομα, θά δείξη ότι οὔτοι λαμβάνουν διάφορον διαμόρφωσιν εἰς τὰς διαφόρους ομάδας· πάντοτε ἀνάλογον πρὸς τὸν τρόπον καὶ τὰς ἀνάγκας τῆς ζωῆς των. Ἀλλαι ομάδες ἔχουν ὅλους τοὺς πόδας ἰσομήκεις καὶ μακροὺς διὰ νὰ τρέχουν, ἄλλαι πεπιλγυσμένους διὰ νὰ κολυμβοῦν, ἄλλαι διαμορφωμένους ὡς πτύα διὰ νὰ σκάπτουν, ἄλλαι καταλλήλους διὰ νὰ συλλαμβάνουν τὴν λείαν των· ἄλλαι, ὅπως ἡ ἀκρίς ἔχουν τοὺς ὀπισθίους πόδας ἰσχυροὺς καὶ μεγαλυτέρους διὰ νὰ ἐκτελοῦν πηδηήματα.

Εἰς ὅλα τὰ έντομα οἱ πόδες ἀποτελοῦνται ἀπὸ τμήματα ἢ ἄρθρα κινητά. Ὁ ἀριθμὸς τῶν τμημάτων εἶναι ὁ αὐτὸς δι' ὅλα τὰ έντομα. Κάθε πούς ἀποτελεῖται ἀπὸ 5 τμήματα: τὸ **ἰσχιακόν** (εἰκ. 39, α), τὸν **τροχαντήρα** (β), τὸν **μηρόν** (γ), τὴν **κνήμην** (δ) καὶ τὸν **ἄκρον πόδα** (ε, φ). Ὁ ἄκρος πούς ἀποτελεῖται σχεδὸν εἰς ὅλα τὰ έντομα ἀπὸ 5 ἄρθρα καὶ ἀπολήγει εἰς δύο κυρτοὺς καὶ ὀξεῖς ὄνυχας.

Κάθε πούς ἀποτελεῖ σωλῆνα ἀπὸ χιτίνην γεμάτον ἀπὸ μυϊκὸν ἴστον. Ὁ μυϊκὸς ἴστος προσκολλᾶται ὁλόκληρος μὲ τὸ ἐν ἄκρον τοῦ ἐπὶ τοῦ πρώτου πρὸς τὰ ἄνω ἄρθρου τοῦ ποδός, τοῦ ἰσχιακοῦ ἄρθρου. Πρὸς τὰ κάτω ὁ ἴστος διακλαδίζεται εἰς τόσους κλάδους, ὅσα τὰ ἐπόμενα ἄρθρα τοῦ ποδός. Ἡ κορυφή κάθε κλάδου προσκολλᾶται εἰς ἓν ἄρθρον. Ἐπομένως κάθε τμήμα τοῦ ποδός κινεῖται ἔνεκα τῆς συστολῆς τοῦ μυϊκοῦ ἴστοῦ.

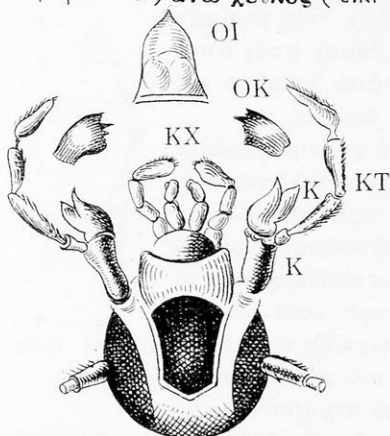


Εἰκ. 39. Πούς έντόμου.

Αἱ πτέρυγες εἰς τὴν ἀκρίδα, καὶ τὰ περισσότερα έντομα ποὺ ἔχουν πτέρυγας, εἶναι δύο ζεύγη. Αἱ ἐπὶ τοῦ μεσοθώρακος (πρόσθια) εἰς τὴν ἀκρίδα εἶναι δερματώδεις, δὲν χρησιμοποιοῦνται δὲ κατὰ τὴν πτήσιν. Σκεπάζουν καὶ προφυλάσσουν ἀπλῶς τὸ ζεῦγος τῶν πτερύγων τὸ εὐρισκόμενον ἐπὶ τοῦ μεταθώρακος (ὀπίσθιον). Αἱ ὀπίσθια πτέρυγες εἶναι μεμβρανώδεις, πλατεῖαι καὶ μικραὶ, χρησιμοποιοῦνται δὲ διὰ τὴν πτήσιν. Εἰς κάθε πτέρυγα διακρίνομεν νημάτια διακλαδιζομένα, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὸν σκελετὸν τῶν πτερύγων, ὅπως τὰ νεῦρα εἰς τὰ φύλλα τῶν φυτῶν. Τὰ νημάτια αὐτὰ εἶναι κατὰ τὸ πλεῖστον λεπτοὶ σωληνίσκοι, εὐκαμπτοὶ καὶ ἐλαστικοί. Ἡ πτήσις γίνεται διὰ ταλαντεύσεων τῶν μεμβρανωδῶν πτερύγων. Ὅσον περισσότερας ταλαντεύσεις κάμνουν αἱ πτέρυγες, τόσον ταχύτερον κινῆται ἡ ἀκρίς. Ἐπειδὴ αἱ πρόσθια πτέρυγες τοῦ έντό-

μον, όταν ήσυχάζη ή απλῶς βαδίζη ἴστανται κατὰ μήκος ὀρθοίαι, ὠνομάσθη τὸ ἔντομον αὐτὸ **ὀρθόπτερον**.

**Τροφή.** Ὅργανα τοῦ στόματος. Ἐπεξεργασία τῆς τροφῆς.—Ἡ πρασίνη ἀκρίς (εἰκ. 38) (καὶ ὅλαι αἱ ἄλλαι ἀκρίδες) τρώγει τὰ φύλλα καὶ τοὺς τρυφεροὺς βλαστοὺς κάθε φυτοῦ ἀλλὰ κυρίως τῶν καλλιεργουμένων, ἐπίσης χλόην καὶ χόρτα. Δὲν ἀπαξιῶι τὰς κάμπας, μυίας καὶ ἄλλα ζωύφια, ποὺ ἡμπορεῖ νὰ τὰ καταβάλλη. Τὸ στόμα της ἔχει τὸν ἀπλούστερον συναντώμενον εἰς τὰ ἔντομα τύπον. Εἶναι διεσκευασμένον κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ **κόπτη** καὶ **μασᾷ**. Τὸ στόμα ἀποτελεῖται, εἰς ὅλα τὰ ἔντομα, ἀπὸ 6 μόρια: α) **ἄνω χεῖλος** (εἰκ. 40, ΟΙ), β) **δύο ἄνω σιαγόνες** (ΟΚ),



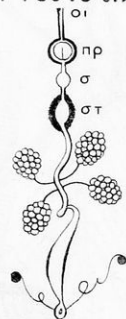
Εἰκ. 40. Ὅργανα τοῦ στόματος σίελης τελείως ὅμοια πρὸς τὰ τῆς ἀκρίδος.

γ) **δύο κάτω σιαγόνες** (Κ), δ) **κάτω χεῖλος** (ΚΧ). Ἐκτὸς τούτων φέρει καὶ βοηθητικὰ μόρια. Ταῦτα εἶναι δύο ζεύγη ἀρθρωτῶν **προσακτριδῶν** (Κ καὶ ΚΤ), τὸ ἐν μικρότερον ἐπὶ τῆς κάτω σιαγόνος καὶ τὸ ἄλλο βραχύτερον ἐπὶ τοῦ κάτω χεῖλους. Τὰ βοηθητικὰ μόρια εἶναι ἐφωδιασμένα με κύτταρα ἐξυπηρετοῦντα τὴν γεῦσιν, τὴν ἀφήν καὶ τὴν ὄσφρησιν. Μὲ τὴν βοήθειαν τούτων ἡμπορεῖ ἡ ἀκρίς νὰ ἐκλέγη τὰ κατάλληλα ὑλικά διὰ τὴν τροφήν της. Κάθε μία ἀπὸ τὰς σιαγόνες (ἄνω καὶ κάτω) ἀποτελεῖται ἀπὸ λαβίδας

κερατίνας λίαν σκληράς· αὗται εἶναι τοποθετημέναι εἰς τὰ πλάγια καὶ κινούνται ἐκ δεξιῶν πρὸς τὰ ἀριστερὰ καὶ ἀντιστρόφως. Μὲ αὐτὰς κόπτουν αἱ ἀκρίδες τὰ φύλλα, χλόην κτλ. εἰς τεμάχια καὶ μασοῦν. Κατὰ τὴν μάσησιν ἡ τροφή ἀναμιγνύεται με σίελον ὃ ὁποῖος ἐκκρίνεται ἀπὸ δύο ἀδένας (σιελογόνους). Ὁ σίελος ἔνεκα τῆς γλοιώδους του συστάσεως διευκολύνει τὴν κατάποσιν. Ἀφοῦ μασηθῇ καλῶς τὸ χόρτον καταπίνεται. Ὡθεῖται πρὸς σωλήνα, ποὺ συνδέει τὸ στόμα με τὸν στομάχον, τὸν **οἰσοφάγον** (εἰκ. 41, οἱ). Ὁ οἰσοφάγος, καθ' ὅσον προχωρεῖ πρὸς τὸν στομάχον, εὐρύνεται καὶ σχηματίζει σάκκον,

τὸν **πρόλοβον** (εἰκ. 41, πρ). Ἐκεῖ μένει ἐπ' ὀλίγον ἡ τροφή· με' ὑγρὰ δέ, πού χύνονται ἀπὸ τὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματα τοῦ προλόβου, ὑποβοηθεῖται ὁ στόμαχος εἰς τὸ ἔργον του. Ἀπὸ τὸν πρόλοβον ἡ τροφή ὠθεῖται πρὸς τὸν στόμαχον, ἄλλον ἄσκον (στ). Εἰς τὰ περισσότερα ἔντομα (ὄχι ὅμως καὶ εἰς τὴν ἀκρίδα) μεταξὺ προλόβου καὶ στομάχου παρεμβάλλεται ἄλλος ἄσκός, ὁ **προστόμαχος** ἢ **ἀλεστοκὸς στόμαχος** (σ), ὅστις φέρει εἰς τὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματα προεξοχὰς ἐκ χιτίνης. Εἰς τὸν στόμαχον χύνεται ἀπὸ 6 ἀδένας ἀτρακτοειδεῖς ὑγρὸν (γαστρικόν), τὸ ὁποῖον ἐπιδρᾷ χημικῶς διὰ νὰ ἀποχωρίζη ἀπὸ τὴν τροφήν τὰς περιεχομένας λευκωματώδεις ὕλας, καὶ μηχανικῶς διὰ τὴν πολτοποιήσιν καὶ χυλοποίησιν τῶν θρεπτικῶν ὑλικῶν. Ἀπὸ τὸν στόμαχον ἡ τροφή εἰσέρχεται εἰς τὸ ἔντερον. Τοῦτο εἶναι σωλὴν σχετικῶς μακρὸς καὶ με' ὀλίγους ἐλιγμούς. Ἐκεῖ συντελεῖται ἡ περαιτέρω πέψις καὶ ἀρχίζει ἡ ἀπομύζησις τοῦ χυλοῦ με' εἰδικὰ ὄργανα. Τὰ ἀχώνευτα συστατικά τῶν τροφῶν ἀποβάλλονται ὡς περιττώματα ἀπὸ τὴν ἔδραν.

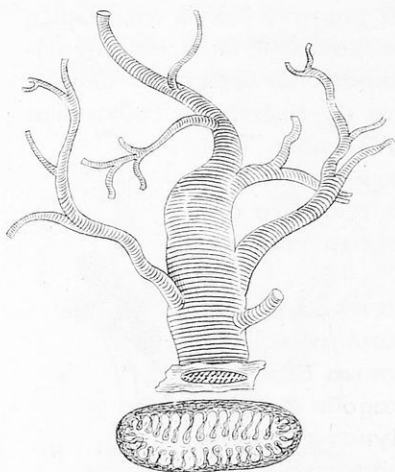
**Ἀναπνοή.** Ὅργανα ἀναπνοῆς καὶ λειτουργία αὐτῶν. — Εἰς τὴν κοιλίαν καὶ τὸν θώρακα (εἰς ὅλα τὰ ἔντομα) εὐρίσκονται δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ μικραὶ ὀπαί, αἱ ὁποῖαι ἡμποροῦν νὰ ἀνοίγουν καὶ νὰ κλείνουν. Ὀνομάζονται στίγματα. Εἰς τὴν ἀκρίδα εἶναι 8 ζεύγη (4 δεξιὰ καὶ 4 ἀριστερὰ) εἰς τὴν κοιλίαν, καὶ 2 ζεύγη εἰς τὸν θώρακα (δεξιὰ καὶ ἀριστερά), ἥτοι ἐν ὅλῳ 10 ζεύγη. Αἱ ὀπαὶ αὗται εἶναι αἱ ἀπαρχαὶ μικρῶν σωληναρίων, πού σχηματίζονται ἀπὸ ἀναδιπλωσιν τοῦ ἐξωτερικοῦ δέρματος. Ταῦτα ἐνούμενα ἐσωτερικῶς ἀποτελοῦν εὐρυτέρους σωλήνας (εἰκ. 42), οἱ ὁποῖοι ἐξαποστέλλουν κλάδους ὁλονὲν λεπτυνομένους πρὸς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Τὸ σύστημα τοῦτο τῶν σωλῆνων ὀνομάζεται **τραχειακὸν** καὶ οἱ σωλῆνες **τραχεῖαι**. *Εἶναι κοινὸν σύστημα ἀναπνοῆς εἰς ὅλα τὰ ἔντομα.* Ὁ ἀήρ εἰσδύει διὰ τῶν στιγμάτων, βοηθούμενος ἀπὸ τὰς συσταλτικὰς κινήσεις τῆς κοιλίας (εἰς τὴν ἀκρίδα γίνονται 34-92 τοιαῦται κινήσεις κατὰ λεπτὸν τῆς ὥρας), εἰς τὰς τραχεῖας καὶ διὰ τούτων εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος (πόδας, κεραίας, πτέρυγας κ.τ.λ.). Σάκκοι τινές, με' τοὺς ὁποίους συνδέονται αἱ διακλαδώσεις τῶν τραχειῶν, διὰ τῆς συστολῆς



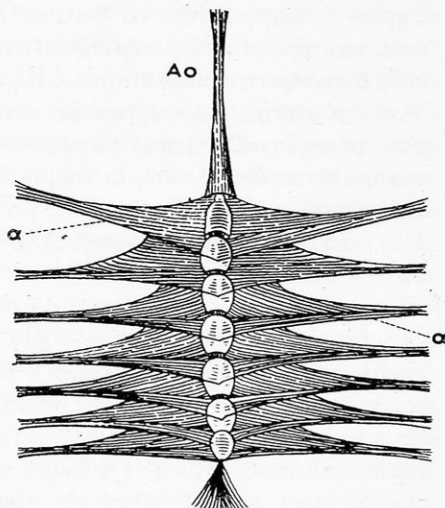
Εἰκ. 41. Πεπτική συσκευὴ ἔντομου.

των διευκολύνουν την διείσδυσιν τοῦ ἀέρος. Μὲ τὸ ἀναπνευστικὸν τοῦτο σύστημα ἐξασφαλίζεται διαρκῶς ἄφθονος ποσότης ὀξυγόνου· ἕνεκα τούτου ἡ ἀνάπτυξις τῶν ἐντόμων συντελεῖται μὲ ἐξαιρετικὴ ταχύτητα.

**Αἷμα.** Κυκλοφορικὸν σύστημα.—Ἐντὸς τοῦ σώματος τῆς ἀκρίδος (καὶ ὅλων τῶν ἐντόμων) ὑπάρχει διάχυτον τὸ **αἷμα**. Τοῦτο περιέχει αἰμοσφαίρια συνήθως ἄχροα. Ἀνεκαλύφθη ἐσχάτως ὅτι ἀπὸ τὸ αἷμα ἡμπορεῖ νὰ προσδιορισθῇ εἰς πολλὰ νεαρὰ ἔντομα καὶ προνύμφας αὐτῶν ἂν εἶναι ἄρσενικά ἢ θηλυκά. Τὸ αἷμα



Εἰκ. 42. Τραχειακὸν σύστημα ἐντόμου. Κάτω: ἄνοιγμα στήγματος ἐν μεγεθύνσει.



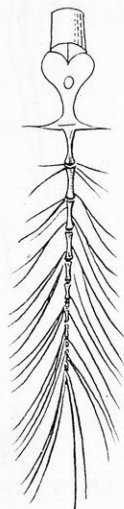
Εἰκ. 43. Κυκλοφορικὸν σύστημα ἐντόμου.

τοῦ ἄρσενικοῦ εἶναι κιτρινωπόν, ἐνῶ τοῦ θηλυκοῦ πρασινωπόν. Τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα τῶν ἐντόμων εἶναι ἄπλοῦν. Ἐπὶ τῆς ράχews (ἐσωτερικῶς) ὑπάρχει σωληνοειδὲς ἄγγειον (εἰκ. 43) συστελλόμενον καὶ διαστελλόμενον ρυθμικῶς (σφύζον). Τοῦτο προσκολλᾶται ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τοῦ σώματος μὲ πτερυγοειδεῖς μῦς (εἰκ. 43, α, σ). Διαιρεῖται εἰς πολλὰς κοιλότητας, αἱ ὁποῖαι συγκοινωνοῦν μεταξύ των μὲ βαλβίδας ποὺ ἀνοίγουν ἀπὸ τὰ ὀπίσω πρὸς τὰ ἐμπρός. Μὲ δύο ἐμπροσθεν καὶ ὀπίσθεν ἀνοίγματα συγκοινωνοῦν καὶ

πρὸς τὴν κοιλότητα τοῦ σώματος. Ἡ συστολή τοῦ ἀγγείου γίνεται ἀπὸ τὰ ὀπίσω πρὸς τὰ ἐμπρός. Τὸ αἷμα εἰσέρχεται ἀπὸ τὴν ὀπισθίαν ὀπὴν καὶ ἐξέρχεται ἀπὸ τὴν ἐμπροσθίαν, πού συγκοινωνεῖ μὲ βραχὺν σωλῆνα (ἀορτήν, εἰκ. 43, ΑΟ). Τὸ αἷμα, ἐξερχόμενον ἀπὸ τὴν ἐμπροσθίαν ὀπὴν, διαχέεται ἐντὸς τῶν μεσοδιασθημάτων πού ἀφήνουν οἱ ἴστοι μεταξὺ των καὶ περιλούει αὐτούς. Ἀπὸ τὴν ὀπισθίαν ὀπὴν, πού ἐνεργεῖ ὡς σωλὴν ἀπορροφητικῆς ἀντλίας, ἀπορροφᾶται τὸ διαχυθὲν αἷμα καὶ εἰσέρχεται πάλιν εἰς τὸ σωληνοειδὲς ἀγγεῖον. Ὁ κύκλος αὐτὸς ἐπαναλαμβάνεται. Ἐὰν προσέξωμεν ὀλίγον, ἔχοντες ὑπ' ὄψιν καὶ τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα, πού παρέχουν τὸ ὀξυγόνον εἰς τὸ σῶμα, θὰ ἴδωμεν τὸ ἑξῆς. Εἰς τὰ ἔντομα ὁ ἀήρ πηγαίνει εἰς ἀναζήτησιν τοῦ αἵματος καὶ ὄχι τὸ αἷμα εἰς ἀναζήτησιν τοῦ ἀέρος, ὅπως θὰ ἴδωμεν εἰς τὰς ἀνωτέρας ομάδας τοῦ ζωικοῦ βασιλείου.

**Νευρικὸν σύστημα.**—Τὸ νευρικὸν σύστημα εἶναι κυρίως διπλῇ σειρᾷ νηματίων· ταῦτα ἐνώνονται κατὰ διαστήματα μὲ ὄγκους ἀπὸ νευρικὴν οὐσίαν, τὰ **γάγγλια** (εἰκ. 44). Ἀπὸ κάθε γάγγλιον ἐκφύονται νηματῖα πού ἐξαπλώνονται εἰς ὅλον τὸ σῶμα· αὐτὰ εἶναι τὰ **νεῦρα**. Τὸ εἰς τὴν πρώτην ζώνην τοῦ σώματος, τὴν κεφαλὴν, κείμενον γάγγλιον εἶναι ὀγκωδέστερον τῶν ἄλλων καὶ ἀποτελεῖ **ἐγκέφαλον**. Ἀπὸ τὸ ἐγκεφαλικὸν γάγγλιον ἐκφύονται τὰ νεῦρα τῆς ὁράσεως, τῆς ἀκοῆς, τῆς ὁσφρήσεως καὶ γεύσεως. Μὲ παχέα νευρικὰ νήματα, πού ἐκτείνονται δεξιὰ καὶ ἄριστερὰ τοῦ οἰσοφάγου, σχηματίζεται περίξ αὐτοῦ δακτύλιος (οἰσοφογικὸς δακτύλιος).

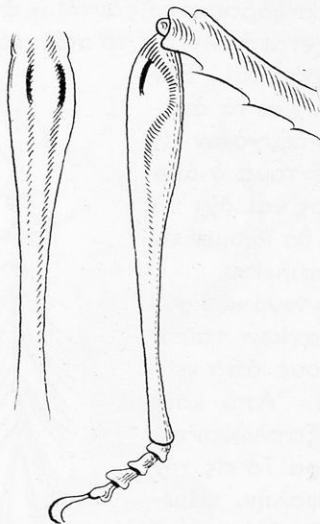
**Αἰσθητήρια ὄργανα.**—Εἰς τὴν κεφαλὴν δεξιὰ καὶ ἄριστερὰ τὸ ἔντομον φέρει δύο μεγάλους ὀφθαλμούς ὡς ὄργανα ὁράσεως. Οἱ ὀφθαλμοὶ οὗτοι εἶναι σύνθετοι ἀπὸ ἑκατοντάδας ὁμοιομόρφων τμημάτων. Ὁμοιάζουν πρὸς ψηφιδωτόν. Εἰς καθὲ τμήμα αὐτῶν εἰκονίζεται μέρος μόνον τοῦ ἀντικειμένου· ὅλοι δὲ μαζί αἱ εἰκόνες ἀποτελοῦν μωσαϊκόν. Ἐκτὸς τῶν συνθέτων τούτων ὀφθαλμῶν ὑπάρχουν ἐπὶ τοῦ μετώπου καὶ 3 ἄλλοι ἀπλοῖ. Κατὰ πᾶσαν πιθανότητα οὗτοι χρη-



Εἰκ. 44. Γάγγλια-  
κὸν νευρικὸν σύστημα  
ἐντόμου.



σιμεύουν διὰ νὰ διακρίνη τὸ ἔντομον τὸ φῶς ἀπὸ τὸ σκότος. Εἰς τὴν κεφαλὴν ἡ ἀκρίς (καὶ σχεδὸν ὅλα τὰ ἔντομα) φέρει δύο μακρὰς κεραίας· ταύτας σχεδὸν πάντοτε κρατεῖ ἑστραμμένας πρὸς τὰ ὀπίσω. Ἀποτελοῦν καὶ αὗται ὄργανα ἀφῆς καὶ ὁσφρήσεως. Αἱ κεραφαὶ περιέχουν μικρὰς κοιλότητας ἐφωδισμένας μὲ τριχίδια σκληρὰ καὶ συνδέονται μὲ τὸ νευρικὸν σύστημα. Περίεργα εἶναι τὰ ὄργανα



Εἰκ. 45. Ἀκουστικὸν ὄργανον τῆς  
πρασίνης ἀκρίδος.

τῆς ἀκοῆς. Εἶναι τοποθετημένα ἀνὰ ἑνεῖς κάθε πλευρὰν τοῦ ἐμπροσθίου ποδός. Ἀποτελοῦνται ἀπὸ διαφανῆ μεμβράνην, ἡ ὁποία δέχεται καὶ μεταβιβάζει τὰ ἡχητικὰ κύματα (εἰκ. 45).

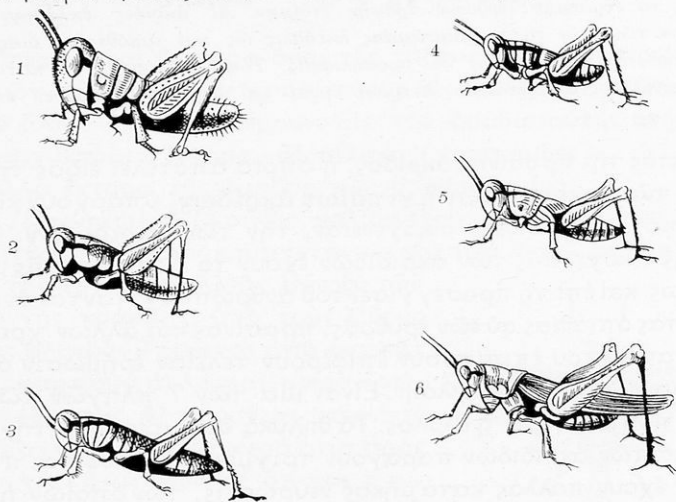
Ὁ τριγμὸς τῆς ἀκρίδος. — Ἡ ἀνεπτυγμένη ἀρσενικὴ πρασίνη ἀκρίς παράγει κατὰ τὸ θέρος τριγμὸν ἡσυχον καὶ μονότονον. Εἰς τὴν δεξιὰν προσθίαν δερματώδη πτέρυγα ὑπάρχει ὄργανον τυμπανοειδές. Τοῦτο εἶναι μεμβράνη τεταμένη, ἡ ὁποία κρατεῖται ὑπὸ ἐξεχούσης νευρώσεως τῆς πτέρυγος. Διὰ λοξῆς δὲ νευρώσεως τῆς ἀριστερᾶς ἐπίσης προσθίας πτέρυγος προστρίβει ἡ ἀκρίς τὰ ἐξεχοντα χεῖλη τῆς δεξιᾶς ἐκ τῶν ἄνω. Διὰ τοῦ τριγμοῦ

τούτου προσπαθεῖ νὰ προσελκύσῃ τὴν προσοχὴν θηλυκῆς ἀκρίδος καὶ νὰ τῆς ὑπομνήσῃ ὅτι πλησιάζει τὸ φθινόπωρον καὶ εἶναι ἀνάγκη νὰ προετοιμασθῇ διὰ τὴν ὥστοκίαν.

Πολλὰ πλῆσις ἰσμός. — Ἡ ἀκρίς, ὅπως ὅλα τὰ ζῶα, πρέπει προτοῦ καταληφθῇ ὑπὸ τοῦ θανάτου, νὰ ἀφήσῃ ἀπογόνους. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον ἡ θήλεια γεννᾷ ὠά. Ταῦτα διὰ τοῦ τερέτρου της ἐναποθέτει ἐντὸς ὑγροῦ χύματος εἰς βάθος 2 - 3 ἑκατοστομέτρων (εἰκ. 38). Γεννᾷ δὲ ταῦτα κατὰ σωροὺς ἐκ πολυαριθμῶν ὠών. Κάθε σωρὸς περιαλείφεται μὲ βλεννώδη ὕλην, ὥστε νὰ προφυλάσσωνται τὰ ὠὰ ἀπὸ τὴν ὑγρασίαν. Ἡ θήλεια δὲν ἀποθέτει ὠὰ ἅπαξ μόνον,



ἵνα μετὰ ταῦτα ἀποθάνῃ, ὅπως συμβαίνει εἰς τὰ πλεῖστα τῶν ἐντόμων, ἀλλ' ἐξακολουθεῖ κατὰ διαλείμματα νὰ γεννᾷ καὶ ἄλλας φορὰς (2-3), μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι κάθε φορὰν οἱ ἐναποτιθέμενοι σωροὶ περιέχουν μικροτέραν ποσότητα ὠῶν. Μετὰ τὴν τελευταίαν ὠοτοκίαν, ἡ ὁποία συμπίπτει μὲ τὰς πρώτας ἡμέρας τοῦ φθινοπώρου, ἡ ἀκρίς ἀποθνήσκει. Ἡ ἀρσενικὴ μάλιστα ἀποθνήσκει καὶ πρὸ τῆς πρώτης ὠοτοκίας τῆς θηλυκῆς. Τὰ ὠὰ καθ' ὅλον τὸ φθινόπωρον καὶ τὸν χειμῶνα παραμένουν ἐντὸς τῆς γῆς, καὶ μόνον κατὰ τὰς ἀρχὰς τῆς ἐπομένης ἀνοιξέως ἐξέρχονται ἐκ τούτων τὰ μικρά. Τὰ ἐκκολαπτόμενα μικρὰ ὁμοιάζουν μὲν κατὰ τὰ ἄλλα πρὸς τοὺς γονεῖς, ἀλλὰ



Εἰκ. 46. Τὰ στάδια ἀναπτύξεως τῆς ἀκρίδος.

στεροῦνται πτερύγων (εἰκ. 46) καὶ ἔνεκα τούτου δὲν ἔμπορουν νὰ πετάξουν, οὔτε καὶ μεγάλα πηδημάτα νὰ κάμουν λόγῳ τῆς ἀδυναμίας τῶν ἄκρων των. Καθ' ὅσον ἀναπτύσσονται, τὸ ἐκ χιτίνης στρῶμα τοῦ δέρματος, ἐπειδὴ δὲν συναυξάνεται μετὰ τοῦ λοιποῦ σώματος, οὐδὲ τόσον ἐλαστικὸν εἶναι, ὥστε νὰ δύνανται νὰ ἐκτείνεται, σχίζεται καὶ ἀποπίπτει. Γεννᾶται ὁμως νέον ἐκ τῶν κάτω. Ἡ ἀπόρριψις αὐτῆ τοῦ ἐκ χιτίνης δέρματος γίνεται τετράκις ἢ πεντάκις. Τέλος ἐμφανίζονται καὶ αἱ πτέρυγες, ὅποτε ἡ νεαρὰ ἀκρίς ὁμοιάζει τελείως πρὸς τοὺς γονεῖς καὶ ἔμπορεῖ ὅχι μόνον νὰ πηδᾷ πολὺ, ἀλλὰ καὶ νὰ πετᾷ.

Τὸ ἐκ τοῦ ὡοῦ ἐξερχόμενον ἄπτερον ὀνομάζεται **προνούμφη** ἢ **κάμπη**, τοῦτο δέ, μετὰ τὴν ἀπόκτησιν τῶν πτερύγων, **τελεία ἀκρίς**. Αἱ μεταβολαὶ αὗται λέγονται **μεταμορφώσεις**.

*Γενετικὴ βιολογικὴ παρατήρησις.* Ἐκ τῆς ἐξελίξεως τῆς ἀκρίδος βεβαιούμεθα ὅτι, ἀφοῦ οἱ γονεῖς ἀποθνήσκουν μετὰ τὴν ὠοτοκίαν, τὰ γεννώμενα τέκνα οὐδεμιᾶς τυγχάνουν προστασίας καὶ περιθάλψεως ἐκ μέρους αὐτῶν. Ἐὰν λοιπὸν τὰ ὡὰ ἀφίγηοντο ὅπου ἡ τύχη ἔφερε τὰς τελευταίας ἡμέρας τοῦ βίου των τοὺς γονεῖς, ἀσφαλῶς πολλὰ ἢ καὶ τὸ ὅλον θὰ κατεστρέφοντο. Τοῦτο ὁμως δὲν συμβαίνει. Εἰς ὅλα τὰ ἔντομα αἱ μητέρες πρὸ τῆς ὠοτοκίας φροντίζουν νὰ εὗρουν καταλλήλους θέσεις, ὥστε τὰ μικρά, ἀμέσως μετὰ τὴν ἐκ τῶν ὡῶν ἐξόδον των, νὰ εὐρίσκουν ἀφθονον τροφὴν ἐτοιμὴν. Αἱ ἀκρίδες ἐκλέγουν διὰ τὴν ἐναπόθεσιν τῶν ὡῶν τὰς παραποταμίαις ἐκτάσεις ὡς καὶ τοποθεσίαι διαρροεσμένας ὑπὸ ὑδάτων, ἀλλὰ συγχρόνως καὶ προσηλιακάς. Τοιαῦται τοποθεσίαι κατὰ τὰς ἀρχάς τῆς ἀνοιξεως διατηροῦνται μετρίως ὑγραὶ καὶ ταχέως βλαστάνει ἐπ' αὐτῶν ἡ χλόη.

Ἐκτὸς τῆς πρασίνης ἀκρίδος, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ εἶδος τῆς οἰκογενείας τῶν **λοκουστιδῶν** ἢ **γνησίων ἀκριδῶν**, ὑπάρχουν καὶ ἄλλα εἶδη, ἀποτελοῦντα ἰδίαν οἰκογένειαν, τὴν τῶν **ἀκριδιδῶν**. Ὅλα τὰ εἶδη τῆς οἰκογενείας τῶν ἀκριδιδῶν ἔχουν τὸ ἐνστικτον τῆς μεταναστεύσεως καὶ ἐπὶ τῇ προσεγγίσει τοῦ ἀνθρώπου ἴστανται ἀναπτύσσοντα τὰς ὀπισθίας αὐτῶν ἐρυθράς, πρασίνας καὶ ἄλλων χρωμάτων πτέρυγας. Ὅπου ἐπιπίπτουν ἐπιφέρουν τελείαν ἐρήμωσιν ἀπὸ πᾶν εἶδος φυτοῦ καὶ πᾶσαν χλόην. Εἶναι μία τῶν 7 πληγῶν τῶν Αἰγυπτίων, ποὺ ἀναφέρει ἡ Βίβλος. Τὰ θηλυκὰ δὲν ἔχουν ὠσθῆτην. Καὶ τὰ ἀρσενικὰ τῶν ἀκριδιδῶν παράγουν τριγμόν. Αἱ πρόσθιαι πτέρυγες τούτων ἔχουν πολλὰς κατὰ μῆκος νευρώσεις, τῶν ὁποίων ἡ μία ἐξέχει περισσότερον εἰς τὸ χεῖλος τὴν νεύρωσιν ταύτην πλήτει τὸ ἀρσενικὸν μὲ τὰ ὀδοντωτὰ ὀπίσθια σκέλη, ὡς ὁ βιολιστὴς πλήττει τὰς χορδὰς διὰ τοῦ τόξου. Οὕτως ἡ μεμβράνη τῶν πτερύγων τίθεται εἰς παλμικὴν κίνησιν, ἀποτέλεσμα τῆς ὁποίας εἶναι ὁ τριγμός.

Συγγενὴς οἰκογένεια, ἀνήκουσα εἰς τὴν ὁμάδα τῶν πηδητικῶν, εἶναι ἡ τῶν **γρυλλιδῶν**. Κατοικοῦν ἐντὸς κοιλοτήτων τῆς γῆς, διὰ τοῦτο δὲ ἔχουν σκέλη κατάλληλα πρὸς ὄρυξιν. Τὰ ἀρσενικὰ παράγουν τριγμόν ἥσυχον καὶ διαρκῆ. Ὁ τριγμός εἰς αὐτὰ παράγεται διὰ τῆς προστριβῆς τῶν προσθίων πτερύγων, αἱ ὁποῖαι ἔχουν ἰσχυρὰ νεῦρα, πρὸς ἀλλήλας. Εἶδη εἶναι: **γρύλλος ὁ ἀγροτικός**, **γρύλλος ὁ οἰκιακὸς** (κοινῶς τριζόνια), **γρυλλοτάλπα** ἢ **πρασσοκουρὶς** ἢ

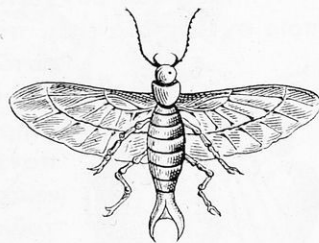
**κοινῇ** (κοινῶς ἀγγουροφάγος, κολοκυθοκόφτης). Αὕτη διέρχεται τὸν βίον τῆς ἐντὸς τῆς γῆς εἰς βάθος 0,50 — 0,60 μ, ἐνθα διανοίγει στοάς διὰ τοῦτο ἔχει σῶμα κυλινδροειδές μετὰ βραχέων ποδῶν. Τὸ πρόσθιον ζεῦγος τῶν ποδῶν εἶναι πλατὺ καὶ διασκευασμένον καταλλήλως διὰ σκαφήν. Τρέφεται μὲ σκώληκας τῆς γῆς, διάφορα ἔντομα, κάμπας καὶ χρυσαλλίδας, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ φυτικὰς οὐσίας, ρίζας, τρυφεροὺς βλαστούς, γεώμηλα, ἔνεκα δὲ τούτου θεωρεῖται ἐπιβλαβεστάτη διὰ τὸν κηπουρόν.

## 2α ΟΜΑΣ : ΤΩΝ ΔΡΟΜΙΚΩΝ

Ὑπάρχει καὶ δευτέρα ὁμάς τῆς τάξεως τῶν ὀρθοπτέρων, ἡ τῶν **δρομικῶν**. Οἱ πόδες δὲν χρησιμεύουν εἰς τὰ ἔντομα ταῦτα διὰ νὰ πηδοῦν ἀλλὰ διὰ νὰ τρέχουν. Εἰς τὴν ὁμάδα αὐτὴν ἀνήκουν τὰ ἀπαίσια νυκτόβια ἔντομα, αἱ **σίλφαι** (κατσαρίδες).

\* Ἄλλα ἔντομα τῆς ὁμάδος τῶν δρομικῶν εἶναι :

α) **Ὦτοσκώληξ** (κοινῶς ψαλίδα) (εἰκ. 47). Φοβεῖται τὸ φῶς, διὰ τοῦτο τὴν ἡμέραν κρύπτεται μεταξύ τῶν πετάλων τῶν ἀνθέων, κυρίως τῆς τριανταφυλλιάς, μεταξύ τῶν φύλλων τῆς κράμβης, ὑπὸ τοὺς λίθους καὶ τοὺς φλοιούς. Τρέφεται ἀπὸ φυτικὰς οὐσίας, καρπούς ἀλλὰ καὶ μικρὰ ζώδια τοῦ ἐδάφους. Αἱ πρόσθια πτέρυγες ἔχουν βραχυνθῆ καὶ εἶναι κεράτιναι πρὸς φύλαξιν τῶν ὀπισθίων, αἱ ὁποῖαι πτυχοῦνται κατὰ μῆκος καὶ πλάτος. Εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος τῆς κοιλίας φέρει δύο κερατοειδεῖς προεξοχὰς ἀποληγούσας εἰς ὀξὺ ἄκρον. Αἱ προεξοχαὶ αὗται ἐνεργοῦν, ὅπως τὰ δύο σκέλη τῆς λαβίδος. Φαίνεται ὅτι μὲ αὐτὰς ὁ ὠτοσκώληξ βοηθεῖ καὶ τὸ ξεδίπλωμα τῶν ὀπισθίων πτερύγων του, ὅταν θέλῃ νὰ πετάξῃ. Εἰς τὸ ἀρσενικὸν τὰ δύο σκέλη τῆς λαβίδος\* κάμπτονται τοξοειδῶς, ὥστε νὰ σχηματίζεται δι' αὐτῶν χώρος ὡοειδής. Εἰς τὸ θηλυκὸν ἐκτείνονται πρὸς τὰ ἔξω σχεδὸν παραλλήλως. Ἐκεῖνο ποὺ εἰς τὸν ὠτοσκώληκα εἶναι ἄ-



Εἰκ. 47 Ὦτοσκώληξ.

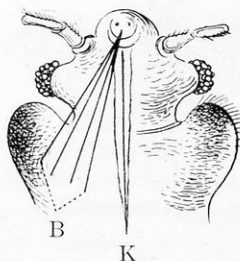
\* Μὲ τὰ ἄκρα τῶν λαβίδων οἱ παλαιότεροι ἥνοιγον τρύπες εἰς τὰ ὦτα τῶν κορασίων. Ἐξ αὐτοῦ πιθανὸν ἔλαβε τὸ ἔντομον τοῦτο τὸ ὄνομα ὠτοσκώληξ.

ξιον παρατηρήσεως εἶναι ἡ σχέσις τῆς μητρὸς πρὸς τὰ τέκνα. Ἐνῶ σχεδὸν ὅλα τὰ ἔντομα, μετὰ τὴν ἐναπόθεσιν τῶν ὠῶν, οὐδεμίαν φροντίδα λαμβάνουν δι' αὐτά, ἡ ὠτοσκώληξ, ἡ ὁποία γεννᾷ 15 καὶ περισσότερα ὠά, καταβάλλει φροντίδας καὶ περὶ τούτων καὶ περὶ τῶν νεογνῶν τῆς κατόπιν. Φροντίζει νὰ προφυλάξῃ αὐτὰ ἀπὸ κάθε κίνδυνον, ὅχι μόνον παθητικῶς ἀλλὰ καὶ ἐνεργητικῶς. Ἐπιβλέπει, παρακολουθεῖ, διατάσσει τὰ μικρὰ εἰς ὑπακοήν. Καὶ ὅταν κάμνη δευτέραν γένναν δὲν ἐγκαταλείπει τὰ πρῶτα, ἂν δὲν ἔχουν εἰσέτι ἐπαρκῶς ἀναπτυχθῇ δι' ἐλευθέραν ζωήν.

β) **Ευλώδης ἢ φασματώδης ἀκρίς, μάντις ἢ θρησκος** (ἀλογάκι τῆς Παναγίας). Εἰς τὸ ἔντομον αὐτὸ τὸ χρῶμα τοῦ δέρματος μεταβάλλεται συμφώνως πρὸς τὸ χρῶμα τοῦ περιβάλλοντος (πράσινον, καστανόχρουν, γαιῶδες κ.τ.λ.). Ἐνεκα τούτου δὲν διακρίνεται εὐκόλως ἀπὸ τοὺς ἐχθροὺς του, καθὼς καὶ ἀπὸ τὰ θύματά του. Τὸ φαινόμενον αὐτὸ ὀνομάζουν προσαρμογὴν, μιμητισμὸν (κουμουφλάρισμα).

### 3η ΤΑΞΙΣ: ΡΥΓΧΩΤΑ

Ἡ τάξις τῶν ρυγχωτῶν περιλαμβάνει πολλὰ εἶδη ἐντόμων, τὰ ὁποῖα σχεδὸν ὅλα εἶναι παράσιτα (ἐκτοπαράσιτα) ἐπὶ ζώων ἢ φυτῶν. Τρέφονται ἀποκλειστικῶς ἀπὸ αἷμα ζώων ἢ ἀπὸ χυμοὺς φυτῶν. Ὡς κύριον χαρακτηριστικὸν αὐτῶν, ἔνεκα τοῦ ὁποίου πρὸ παντὸς συνδέονται μὲ στενὸν βαθμὸν συγγενείας, εἶναι ἡ ιδιόρρυθμος διασκευή τῶν μερῶν τοῦ στόματος. Τοῦτο ὀνομάζεται **ρύγχος**. Ὅπως τῆς ἀκρίδος οὕτω καὶ τῶν ρυγχωτῶν καὶ ὄλων τῶν ἐντόμων, τὰ μέρη τοῦ στόματος ἀποτελοῦνται, ὅπως εἴπομεν ἤδη, ἀπὸ 6 τμήματα (2 τῆς ἄνω σιαγόνος, 2 τῆς κάτω, ἓν χεῖλος ἄνω, ἓν χεῖλος κάτω) (εἰκ. 40).



Εἰκ. 48. Στοματικὰ ὄργανα ρυγχωτοῦ (χορέου). Β σμήριγγες, Κ προβοσχοειδὲς ἄνω χεῖλος.

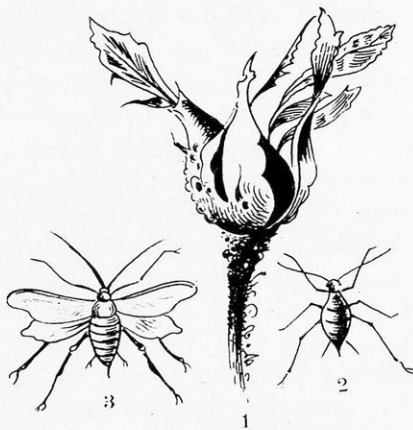
Τὸ στόμα εἰς τὰ ρυγχωτὰ (εἰκ. 48) διαμορφώνεται ὡς ἑξῆς: Τὰ δύο μέρη τῆς ἄνω σιαγόνος καὶ τὰ δύο κάτω μετασχηματίζονται εἰς σμήριγγας (εἰκ. 48, Β). Τὸ κάτω χεῖλος μακραίνει ὡς προβοσκίς (εἰκ. 48, Κ). Ἐπὶ τῆς πρὸς τὰ ἔξω πλευρᾷ αὐτοῦ ὑπάρχει κατὰ μῆκος αὐλαξ. Ἐν-

τὸς τῆς αὐλακος, ὅταν τὸ ἔντομον ἡρεμῇ, κρύπτονται, ὡς εἰς θήκην, αἱ τρίχες καὶ τὸ ὅλον ρύγχος κάμπτεται ἐπὶ τοῦ θώρακος. Τὸ ἄνω χεῖλος μακραίνει ἐπίσης, ἀλλὰ ὀλιγώτερον ἀπὸ τὸ κάτω. Τοῦτο σκεπάζει τὸ ἥμισυ περίπου τῆς αὐλακος. Τὰ ρυγχωτὰ μὲ τὰς 4 σκληρὰς καὶ ὀξυκορύφους τρίχας τρυποῦν τὸ λεπτὸν δέρμα ἢ τὸν χυμώδη φλοιόν. Μὲ τὸ κάτω προβοσκιδοειδὲς χεῖλος ροφοῦν αἷμα ἢ χυμόν. Διὰ τὰ ἐπιτυγχάνουν συγκέντρωσιν αἵματος ἢ χυμοῦ χύνουν εἰς τὸ τραῦμα σταγόνας σιέλου καυστικοῦ.

# 1η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: ΦΥΤΟΦΘΕΙΡΕΣ

## Ἄφιδες ἢ ροδόβιοι

Τὴν ἀνοιξιν συχνὰ βλέπομεν τὰς τρυφερὰς κορυφὰς καὶ τὰ φύλλα τῆς τριανταφυλλιάς (ροδῆς) καὶ ἄλλων τινῶν φυτῶν (μηλέας, κουκιᾶς κ.τ.λ.) νὰ σκεπάζωνται ἀπὸ μικρὰ πρασινωπὰ ζώφια. Ταῦτα ἀνήκουν εἰς τὰ ἔντομα καὶ τὴν τάξιν τῶν ρυγχωτῶν. Ὀνομάζονται **ἀφίδες** (μελίγκρες) καὶ εἶναι ὅλοι ἄπτεροι καὶ θηλυκαὶ (εἰκ. 49, 2). Ἐξεκολάφθησαν ἀπὸ ὡά, τὰ ὁποῖα κατὰ τὸ φθινόπωρον τοῦ παρελθόντος ἔτους εἶχον ἐναποθέσει εἰς τὰς θέσεις ἐκεῖνας ἄλλαι ἀφίδες θηλυκαὶ ἀλλὰ πτερωταὶ (Εἰκ. 49, 3). Αἱ ἀφίδες ἐκεῖναι εἶχον προηγουμένως γονιμοποιηθῇ ἀπὸ ἄλλας ἀρσενικὰς ἐπίσης πτερωτάς. Κάθε μία ἀπὸ τὰς ἄπτερους θηλυκάς, μόλις ἐξέλθῃ, ἀπὸ τὸ ὠόν, βυθίζει τὸ ρύγχος τῆς εἰς τὸν τρυφερόν φλοιόν. Τὸ ρύγχος αὐτὸ εἰς δύο τινὰ ἐξυπηρετεῖ τὰς ἀφίδας. Νὰ ροφοῦν χυμόν καὶ νὰ στερεώνωνται, ὥστε νὰ μὴ παρασύρωνται καὶ πίπτουν, ὅταν οἱ κλάδοι κινοῦνται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου.



Εἰκ. 49. 1 κλαδίσκος με ἄνθος κλειστόν ροδῆς, σκεπασμένον με ἀφίδας, 2 ἄπτερος ἀφίς, 3 πτερωτὴ ἀφίς.



Ἡ περαιτέρω ζωὴ τῶν ἀπτέρων ἀφίδων. — Αἱ ἀφίδες ἀναπτύσσονται τόσον ταχέως, ὥστε ἐντὸς 10 — 12 ἡμερῶν φθάνουν τὴν τελείαν των ἀνάπτυξιν. Εἰς τὸ διάστημα αὐτὸ ἀποβάλλουν σχεδὸν 3—4 φορὰς τὴν ἡμέραν τὸ μὴ μετὰ τοῦ σώματος ἀναπτυσσόμενον δέρμα των. Μετὰ τὴν δωδεκάτην ἡμέραν ἀρχίζουν νὰ γεννοῦν. Δὲν γεννοῦν ὡὰ ἀλλὰ ζωντανά, χωρὶς νὰ γονιμοποιηθοῦν. Δὲν γεννοῦν δὲ μίαν φορὰν μόνον ἀλλὰ πολλὰς (4 - 7) καὶ τὴν ἰδίαν ἡμέραν. Ὅσα ἀπὸ τὰ γεννώμενα ἐπιζήσουν, γίνονται ἱκανὰ μετὰ 10—12 ἡμέρας νὰ γεννήσουν καὶ αὐτά. Τοῦτο ἐπαναλαμβάνεται μὲ τὸν ἴδιον ρυθμὸν μέχρι τοῦ φθινοπώρου. Κάποιος φυσιολόγος εὔρεν ὅτι τὰ ἄτομα ποὺ ἤμποροῦν νὰ προκύψουν ἀπὸ τῆς ἀνοιξέως μέχρι τοῦ φθινοπώρου ἀπὸ μίαν ἀφίδα σημειώνονται μὲ τὸ 1 καὶ 30 μηδενικά δεξιά του. Ἡ φύσις ὅμως καὶ ἐν συνεργασίᾳ ὁ ἄνθρωπος ἀνακόπτουν τὴν πρόοδον αὐτῶν. Ὁ τρόπος αὐτὸς τῆς γεννήσεως τῶν ἀφίδων ἄνευ γονιμοποιήσεως ὀνομάζεται **παρθενογένεσις**. Αἱ ἅπτεροι θηλυκαὶ ἀφίδες ἀποτελοῦν τὴν πρώτην γενεὰν καὶ μένουν μονίμως σχεδὸν εἰς τὴν θέσιν, ὅπου ἀνεφάνησαν.

Ἐνεκα τῆς τόσον καταπληκτικῆς αὐξήσεως τῶν ἀφίδων ἦτο δυνατόν νὰ ἐξαντληθῇ τὸ φυτὸν καὶ νὰ ὑποκύψῃ εἰς τὸ μοιραῖον, ὁπότε καὶ ὀλόκληρος ἡ ἐπὶ τοῦ φυτοῦ γενεὰ τῶν ἀφίδων διέτρεχε τὸν κίνδυνον ἐξαφανίσεως. Τοῦτο ὅμως δὲν συμβαίνει. Ὁ τὰ πάντα ἐπιβλέπων καὶ παρακαλουθῶν Δημιουργὸς ἔλαβε πρόνοιαν. Πρὸ τοῦ τοιοῦτου κινδύνου αἱ ἀφίδες παρουσιάζουν ἐξαφνικὰ κάποιαν ἐσωτερικὴν ἀλλαγὴν καὶ γεννοῦν, ἀντὶ ἀπτέρων, μίαν γενεὰν πτερωτῶν θηλυκῶν. Τὰ ἄτομα ταῦτα εἶναι ἱκανὰ νὰ ἀναζητήσουν νέαν θέσιν πρὸς ἐξασφάλισιν τῆς τροφῆς των. Ἐκεῖ ἐξακολουθεῖ ὁ αὐτὸς ρυθμὸς τῆς ζωῆς. Μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον διέρχεται τὴν ζωὴν τῆς ἡ πρώτης γενεᾶς τῶν ἀφίδων μέχρι τοῦ φθινοπώρου. Τότε ἀλλάσσει ὁ τρόπος τῆς ἀναπαραγωγῆς. Πρὸς ἐξασφάλισιν τῆς διαιωνίσεως τοῦ εἶδους εἰς τὴν τελευταίαν των γένναν αἱ ἅπτεροι θηλυκαὶ γεννοῦν μίαν γενεὰν ἀπὸ ἀρσενικὰ καὶ θηλυκὰ ἄτομα πτερωτά. Μετὰ τὴν γονιμοποίησιν τὰ θηλυκὰ ἀποθέτουν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ φακοῦ ἢ ἐπὶ ἄλλων τὰ ὡὰ των. Αὐτὰ παραμένουν ὅλον τὸν χειμῶνα καὶ ἐκκολάπτονται τὴν ἀνοιξιν. Ἐξ αὐτῶν παράγονται ἅπτερα θηλυκὰ μόνον. Μετὰ τοῦτο περαιώνεται ὁ κύκλος τῆς ζωῆς των. *Ἡ πτερωτὴ γενεὰ ποὺ γεννᾷ ὡὰ μὲ τὸν φυσικὸν τρόπον ἀποτελεῖ τὴν δευτέραν γε-*



νεὰν τῶν ἀφίδων. Αἱ ἀφίδες ἐπροικίσθησαν μὲ μεγάλη ταχυγονίαν. Κατὰ φυσικὸν ὅμως νόμον, ὅπου μεγάλη πολυτοκία, ἐκεῖ ἐμφανίζονται ἰσχυρὰ ἀντιδραστικά κατὰ τοῦ πληθωρισμοῦ. Ἐδῶ τὸ ἀντιφάρμακον εἶναι σειρὰ ἐντόμων. Τούτων κυριώτερα εἶναι : α) Ἡ **κοχινελλίς ἡ ἐπτάστικτος** (κοινῶς λαμπρίτσα ἢ πασχαλίτσα) (εἰκ. 50), μικρὸς κἀνθαρος ἡμισφαιρικοῦ σχήματος μὲ κόκκινον τὸ πρῶτον ἀπὸ κερατίνην ὕλην ζεῦγος τῶν πτερύγων καὶ μὲ 7 μελανὰ στίγματα. Καὶ τὸ τέλειον ἐντομον καὶ ἡ προνύμφη του ἰδίως καταστρέφουν μέγαν ἀριθμὸν ἀφίδων. β) Ἡ **σύρφη**, εἶδος μνίας (δίπτερον) ἀπὸ τὰς πετώσας ταχέως καὶ μὲ ταλαντεύσεις. Καὶ τὸ τέλειον καὶ ἡ κάμψη ἰδίως καταστρέφουν μέγαν ἀριθμὸν ἀφίδων. Ἐδῶ ὅμως, διὰ νὰ μὴ διαταραχθῇ ἡ ἰσορροπία, παρεμβάλλεται καὶ τρίτος, ὡς ὄργανον τῆς ἀσφαλείας. Εἶναι εἶδος μέλανος μύρμηκος, ὁ ὁποῖος φονεύει καὶ ἀποδεκατίζει ἕνα μέρος τῶν ἐχθρῶν τῆς ἀφίδος. Διὰ τὴν προσφερομένην ὑπηρεσίαν τοῦ λαμβάνει παρ' αὐτῆς ἀντάλλαγμα. Εἰς τὴν κοιλίαν φέρει ἡ ἀφίς δύο σωληνίσκους ὡς οὐράς. Ἀπὸ κάθε σωληνίσκου ἐξέρχεται κατὰ σταγόνας γλυκύς χυμός. Οὗτος ἀποτελεῖ ἐξαίρετον ρόφημα διὰ τὸν μύρμηκα, ὁστις τὸν λαμβάνει διὰ θηλασμοῦ (εἰκ. 51).



Εἰκ. 50. Κοχινελλίς ἡ ἐπτάστικτος.

1 τέλειον ἐντομον καὶ 2 κάμψη εἰς φυσικὸν μέγεθος, 3 μεγεθυμένοι νύμφαι, 4 καὶ 5 ἄλλα εἶδη κοχινελλίδων (*Coccinella impustulata* καὶ *Coccinella dispar*).

Στενὸς συγγενῆς τῆς ἀφίδος εἶναι ἡ **φυλλοξήρα** (εἰκ. 52), ἡ ὁποία διάγει τὸν ἴδιον μὲ αὐτὴν βιολογικὸν κύκλον. Ἡ ἄπτερος γενεὰ αὐτῆς ζῇ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους τρεφομένη ἀπὸ τοὺς χυ-

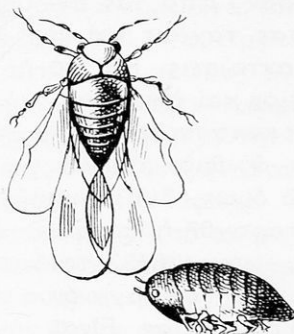
μούς τῶν ριζῶν τῆς ἀμπέλου καὶ ἄλλων φυτῶν. Εἶναι καταστρεπτική.

Ἄλλα ρυγχωτά, ἀνήκοντα εἰς διαφόρους οἰκογενείας τῆς τάξεως, εἶναι :

α) **Τέττιξ ὁ πάγκοινος.** Ἐμφανίζεται ὅταν ἡ θερμοκρασία ἐνταθῇ κατὰ τὸ θέρος. Εἶναι προάγγελος τῆς ἐνάρξεως τῆς ὠριμάνσεως τῶν σταφυλῶν «*Τζίτζικας ἐλάλησε — μαύρη ρόγα γνάλισε*». Τρέφεται ἀπὸ χυμούς δένδρων καὶ θάμνων. Ὁ ἀρσενικὸς εἰς τὰ πλάγια τῆς κοιλίας φέρει ἡχογόνον συσκευὴν. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ κοιλότητα, ποὺ κλείεται μὲ λεπτὴν μεμβράνην, ἡ ὁποία τίθεται εἰς παλμικὴν κίνησιν. Ὁ θηλυκὸς φέρει εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος προέκτασιν σωληνοειδῆ τῆς κοιλίας. Μὲ αὐτὴν τοποθετεῖ τὰ ὠά



Εἰκ. 51. Μύρμηξ θηλάζων ἀφίδα.



Εἰκ. 52. Μορφὰ φυλλοξήρας. Ἄνω, πτερωτή. Κάτω, ἀπτερος ριζόβιος.

του ἐντὸς τοῦ ἐδάφους. Αἱ προνύμφαι τρέφονται ἀπὸ χυμούς ριζῶν. Οἱ τέττιγες ἔχουν 4 πτέρυγας διαφανεῖς (ὁμόπτερον).

β) **Δενδροκόρεις** (βρωμοῦσες) (εἰκ. 55, 1). Ἐχουν τὸ πρῶτον ζεῦγος τῶν πτερύγων κατὰ τὸ ἥμισυ κεράτινον καὶ κατὰ τὸ ἥμισυ μεμβρανῶδες (ἐτερόπτερα). Φέρουν κεραΐας. Ἐχουν τὸ σῶμα ἐπίμηκες. Τρέφονται ἀπὸ φυσικοὺς χυμούς. Φέρουν ἄδένα ἐκκρίνοντα δυσῶδες ὕγρον.

γ) **Γεωκόρεις** (καπουτσῖνοι). Αἱ πτέρυγες τοῦ προθώρακος εἶναι ὑπέρυθροι μὲ στίγματα μελανά.

δ) **Κόρεις τῆς κλίνης.** Ἀπτεροι, ἔχουν σῶμα πεπλατυσμένον. Ἀπαίσια νυκτόβια ἔντομα. Εὐτυχῶς, χάρις εἰς τὸ ἔντομοκτόνον D. D. T., τὸ ἔντομον τοῦτο πρέπει νὰ θεωρῇται ὡς ὑπάρξαν.

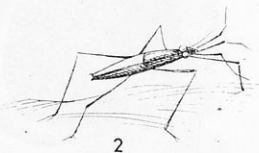
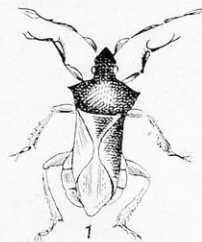
ε) Ὑπάρχουν καὶ κόρεις τῶν ὑδάτων, **ὕδρομετρις** (εἰκ. 53,2). Ἔχει πόδας μακροὺς, λεπτοτάτους, ἀλειμμένους εἰς τὸ ἄκρον με λιπαρὰν οὐσίαν. Ἔνεκα τούτου δύναται νὰ βαδίζῃ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος, χωρὶς νὰ βυθίζεται.

στ) **Νωτονήκτης** (εἰκ. 53,3). Κολυμβᾷ ἐντὸς τῶν ὑδάτων με τὰ νῶτα ἐστραμμένα πρὸς τὰ κάτω. Ἔχει τὸ ὀπίσθιον ζεύγος τῶν ποδῶν πολὺ μακρόν, κατάλληλον διὰ κωπηλασίαν. Ὁ τρόπος αὐτὸς τοῦ κολυμβήματος τὸν διευκολύνει εἰς τὴν ἀναπνοήν, ὅταν ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, διότι ἔχει τὰ ἀναπνευστικὰ στίγματα εἰς τὴν κάτω ἐπιφάνειαν τῆς κοιλίας.

Εἰς τὰ ρυγχωτὰ ἐπίσης ὑπάγονται αἱ ζωοφθεῖρες καὶ οἱ κόκκοι.

α) **Ζωοφθεῖρες.** 1) **Φθειρα τῆς κεφαλῆς** (ψεῖρα), 2) **φθειρα τῶν ἐνδυμάτων.** Εἶναι ἄπτερα. Γεννοῦν ὡά. Αἱ προνύμφαι ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς γονεῖς. Ζοῦν ἐπὶ τοῦ δέρματος (κεφαλῆς ἢ κορμοῦ) τῶν ἀκαθάρτων ἀνθρώπων καὶ ἀπομυζοῦν αἷμα. Αἱ τῆς κεφαλῆς ἀποθέτουν τὰ ὡά των (κόνιδα) ἐπὶ τῶν τριχῶν, αἱ τῶν ἐνδυμάτων εἰς τὰς πτυχὰς αὐτῶν. Αἱ τελευταῖαι μεταδίδουν τὸν ἐξανθηματικὸν τύπον. Τὰ διάφορα εἶδη τῶν τριχωτῶν καὶ τῶν πτερωτῶν ζῶων ἔχουν κάθε ἓν ἰδικόν του εἶδος φθειρῶν.

β) **Κόκκοι.** Ζοῦν ἐπὶ φυτῶν εἰς τὴν διακεκαυμένην ζώνην. Μόνον οἱ ἄρρενες εἶναι πτερωτοί. Ἐνὸς εἵδους ζῶντος εἰς τὸ Μεξικὸν (κόκκος ὁ κακτόφιλος) τὸ θηλυκὸν ξηραϊνόμενον δίδει τὸ κρεμέζιον.



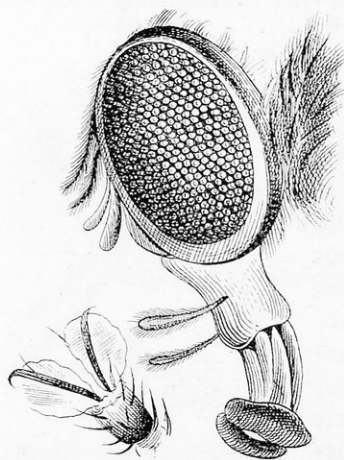
Εἰκ. 53. 1 δεινροκόρις, 2 ὕδρομετρις, 3 νωτονήκτης.

## 4η ΤΑΞΙΣ: ΔΙΠΤΕΡΑ

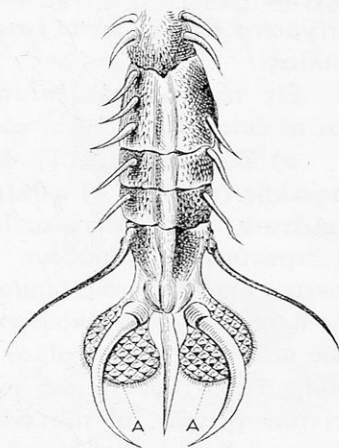
## 1ον. Ἡ οἰκιακὴ μύια

Τῶν διπτέρων διακρίνομεν δύο οἰκογενείας: τὴν τῶν **βραχυκέρων** καὶ τὴν τῶν **νηματοκέρων**. Ἡ πρώτη ἀντιπροσωπεύεται ἀπὸ τὰς μύιας, ἡ δευτέρα ἀπὸ τοὺς κώνωπας.

Ἡ οἰκιακὴ μύια εἶναι παγκοίνως γνωστὸν ἔντομον. Ἔχει μικρὸν σῶμα (0,008—0,009 μ.). Τὰ τρία μέρη τοῦ σώματος (κεφαλὴ, θώραξ, κοιλία) εἶναι εὐδιάκριτα. Εἰς τὴν ἡμισφαιρικὴν κεφαλὴν ὑπάρχουν δύο **βραχεαὶ κεραταὶ** (βραχύκερον). Ἀπὸ τὸ στόμα προβάλλ-

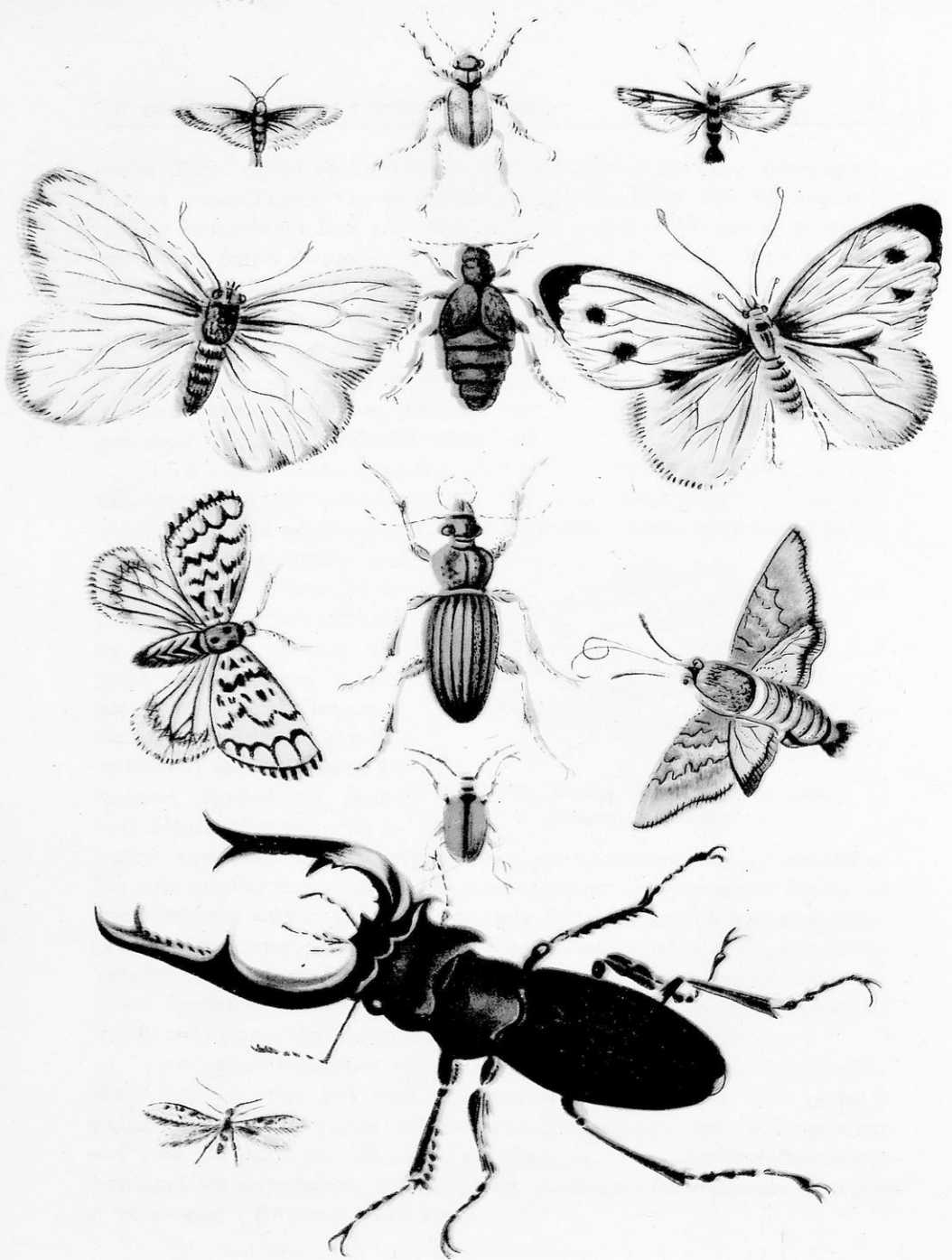


Εἰκ. 51. Δεξιὰ: σύνθετος ὀφθαλμὸς μύιας καὶ ἡ προβοσκὶς προβάλλουσα ἐκ τοῦ στόματος πρὸς τὰ κάτω. Ἀριστερά: τὸ ἄκρον ποδὸς μύιας.



Εἰκ. 55. Ποὺς μύιας μετὰ τὰ σφαιρίδια Α εἰς τὸ κατώτερον ἄκρον.

λει παχεῖα προβοσκὶς ἐλαστικὴ καὶ εὐκίνητος, ἔχουσα σχῆμα ποδὸς (εἰκ. 54), Εἰς τὸν θώρακα ἔχει 6 πόδας ἄρθρωτους. Εἰς τὸν μεσοθώρακα φέρει ἓν ζευγὸς πτερύγων (δίπτερον) λεπτῶν καὶ διαφανῶν. Ἐπὶ τοῦ μεταθώρακος ὑπάρχουν δύο βραχεὰ νημάτια ἐξωγκωμένα κατὰ τὸ ἄκρον, ὥστε ὁμοιάζουν πρὸς ἀλτήρας. Φαίνεται ὅτι αὐτὰ διατηροῦν τὴν ἰσορροπίαν τοῦ σώματος κατὰ τὴν πτήσιν. Ἡ μύια ἀπομυζᾷ κάθε τι ποὺ εἶναι ὑγρὸν, βρωμερὸν ἢ μὴ, ἀκόμη καὶ στε-



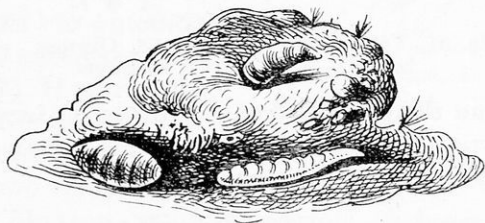




ρεάν ὕλην, ἀρκεῖ νὰ διαλύεται ἀπὸ τὸν σιέλόν της (π.χ. σάκχαρον). Ὅλοι γνωρίζομεν τὰς θέσεις ποῦ συχνάζει. Εἶναι ἀπὸ τὰ περισσότερον ἐπικίνδυνα διὰ τὸν ἄνθρωπον ζωύφια. Ὅχι μόνον ρυπαίνει τὸ μέρος ὅπου ἐπικάθεται, ἀλλὰ μεταδίδει καὶ πολλὰς ἀπὸ τὰς ἐπικινδύνους ἀσθενείας : φθίσιν, τύφον, τραχώματα, χολέραν, ἄνθρακα κ.τ.λ. Πετᾶ μὲ εὐκολίαν μεγάλην. Ἦμπορεῖ εἰς ἓν λεπτόν τῆς ὥρας νὰ κάμνη 33 πτερυγικὰς κινήσεις. (Ἡ μέλισσα 90 καὶ ἡ ἄσπρη πεταλούδα μόνον 9.) Ἦμπορεῖ νὰ βαδίζη ταχέως, ἀκόμη καὶ εἰς ὕαλο-πίνακας κατακορύφους. Μεταξὺ τῶν δύο δακτύλων τῶν ποδῶν φέρει σφαιρίδια μὲ κολλώδη ὕλην (εἰκ. 55, Α).

**Πολλαπλασιασμός.**—Τὸ θῆλυ κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ θέρους γεννᾷ ὡς πολλὰς φορές. Ἐξ αὐτοῦ ἐξηγεῖται ἡ πληθὺς τῶν μυιῶν κατὰ τὸ φθινόπωρον. Τὰ ὡς ἀποθέτει ἐντὸς κόπρου καὶ ἄλλων σηπομένων φυτικῶν καὶ ζωικῶν ὑλῶν. Μετὰ 24 ὥρας ἐξέρχεται ἀπὸ κάθε ὦν μία μικρά, ἄπους καὶ τυφλή **προνύμφη** ἢ **κάμψη** (εἰκ. 56). Εἰσχωρεῖ εἰς τὸ σηπόμενον ὑλικόν, τρέφεται ἐκεῖ καὶ μετὰ 14 ἡμέρας ἐγκλείεται ἐντὸς τοῦ δερμάτος της, τὸ ὁποῖον λαμβάνει σχῆμα πίθου, ἥτοι μεταβάλλεται εἰς χρυσαλλίδα. Εἰς τὴν κατάστασιν αὐτὴν λαμβάνει χώραν κατάλυσιν τῶν ἰστῶν καὶ ἀνασύνθεσιν αὐτῶν ὑπὸ νέαν μορφήν. Μετ' ἄλλας 14 ἡμέρας ἐμφανίζεται ἡ **ἀνεπτυγμένη μυῖα**. Ὁ βιολογικὸς κύκλος τῆς μυῖας ἀποτελεῖται ἀπὸ 4 στάδια : ὦν, κάμψη ἢ προνύμφη, χρυσαλλίς, τέλειον ἔντομον. Τὰ ἔντομα, τὰ ὁποῖα διέρχονται τὰ τέσσαρα αὐτὰ στάδια λέγομεν ὅτι ὑφίστανται **τελείαν μεταμόρφωσιν**.

Ὑπάρχουν διάφορα εἶδη μυιῶν. Ἡ **έμετική μυῖα**, ἥτις ἐναποθέτει τὰ ὡς της ἐπὶ τοῦ κρέατος καὶ τοῦ τυροῦ. Ἡ **μυῖα ἢ φιλόκρεως**, ἥτις γεννᾷ ζῶντα (ὠοζωοτόκος) ἐπὶ τοῦ κρέατος καὶ τῶν πτωμάτων. Ἡ **μυῖα ἢ στόμοξυς**, ἥτις κεντᾷ τὸ δέρμα καὶ Ἦμπορεῖ νὰ μεταδώσῃ τὸν ἄνθρακα, ἀσθένειαν ἐπικίνδυνον. Ἡ **μυῖα ἢ τσε-τσέ** (βλ. σελ. 20) κ.τ.λ.



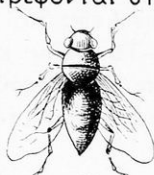
Εἰκ. 56. Στάδια ἀναπτύξεως τῆς μυῖας.  
(Κάμψη, χρυσαλλίς).

Εἰς τὰς μυίας ὑπάγονται καὶ οἱ **τάβανοι**. Τούτων ὁ **τάβανος τοῦ βοός**, μεγάλη μυία (εἰκ. 57), εἶναι τὸ φόβητρον τῶν ζώων αὐτῶν. Μόνον ὁ ἥχος, ποῦ κάμνει ὅταν πετᾷ, εἶναι ἀρκετὸς διὰ νὰ τρέψη εἰς ἄτακτον φυγὴν τοὺς βόας, μὲ ἀνυψωμένην τὴν οὐράν. Τὸ κέντημά του εἶναι πολὺ ὀδυνηρόν.

Οἱ **οἰστροι**, εἰς διάφορα εἶδη. Ὁ **οἰστρος τοῦ προβάτου** (εἰκ. 58), ὅστις γεννᾷ τὰ ὠὰ του ἐντὸς τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων τοῦ προβάτου, ὅπου αἱ ἐξερχόμεναι κάμπαι προκαλοῦν ἐνοχλήσεις. Ὁ **οἰστρος τοῦ βοός**, ὅστις ἐναποθέτει τὰ ὠὰ του ἐντὸς τοῦ δέρματος τοῦ βοός. Οἱ σκώληκες τρέφονται ὑπὸ τὸ δέρμα ἀπὸ τοὺς χυμοὺς τοῦ ζώου. Ὁ **οἰστρος τοῦ ἵππου**, ὅστις γεννᾷ τὰ ὠὰ του εἰς τὸ τρίχωμα τοῦ ἵππου. Οὗτος, λείχων τὰς τρίχας του, μεταφέρει τοὺς οἰστροὺς ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος αὐτοῦ. Ἀποτελέ-



Εἰκ. 57. Τάβανος τοῦ βοός.



Εἰκ. 58. Οἰστρος προβάτου.

σμα εἶναι ν' ἀδυνατίζη ὁ ἵππος. Ὁ **ἱππόβοσκος** (ἀλογόμυγα), ὅστις ζῇ ἐπὶ τοῦ δέρματος τῶν ἵππων καὶ ἡμιόνων καὶ ροφᾷ τὸ αἷμα των. Σπανίως πετᾷ.

## 2ον. Κώνωψ ὁ κοινὸς

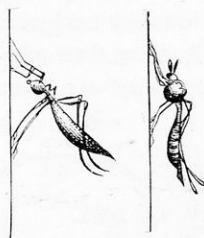
Κατασκευὴ τοῦ σώματος.—Ὁ κώνωψ (κουνούπι) εἶναι δίπτερον, ὅπως ἡ μυία. Ἔχει τὸ σῶμα λεπτότερον, τοὺς πόδας λεπτοτέρους καὶ μακρυτέρους, τὰς κεραίας μακρὰς καὶ εἰς τὸ ἄκρον θυσανώδεις. Τὰ ὄργανα τοῦ σώματος εἶναι δισκευασμένα καταλλήλως, ἵνα τρυποῦν τὸ δέρμα καὶ ἀπορροφοῦν αἷμα. Τὸ ἄνω καὶ κάτω χεῖλος σχηματίζουν ἀπορροφητικὸν σωλῆνα, αἱ δὲ σιαγόνες ἐπιμηκύνονται καὶ σχηματίζουν τρύπανον, ποῦ φέρει εἰς τὸ ἄκρον ὀδόντας πριονωτοὺς. Μόνον τὰ θήλεα ροφοῦν αἷμα, διότι τοὺς εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὴν ὥστοκίαν.

Πολλαπλασιασμός.—Τὸ θηλυκὸν γεννᾷ τὰ ὠὰ του εἰς στάσιμα ὕδατα, ὅπου ὁ κώνωψ διέρχεται τὰ πρῶτα στάδια τῆς ἀναπτύξεώς του. Ὑφίσταται τελείαν μεταμόρφωσιν. Ἡ προνύμφη δὲν ἔχει πόδας, φέρει ὅμως εἰς τὰ πλάγια θυσάνους κολυμβητικούς. Ἐπειδὴ ἀναπνέει ἐλεύθερον ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα διὰ δύο σωληνίσκων.

που εὐρίσκονται εἰς τὸ ὀπισθεν ἄκρον τῆς κοιλίας τῆς, ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἵνα ἀναπνεύσῃ καὶ ἐξάγῃ τὰ ἄκρα τῶν σωληναρίων ἐκτὸς τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος. Ἡ χρυσαλλὶς δεικνύει σημεῖα κεραίων καὶ πτερύγων. Παραμένει ἀκίνητος σχεδὸν παρὰ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος. Ἀναπνέει καὶ αὕτῃ δι' ἀναπνευστικῶν σωληναρίων, τῶν ὁποίων τὸ ἄκρον προβάλλει ἐκτὸς τοῦ ὕδατος.

Εἶδος κώνωπος εἶναι ὁ **ἀνωφελὴς κώνωψ**. Ἰὸ θηλυκὸν αὐτοῦ μεταδίδει διὰ τῶν κεντημάτων του τὸ πλασμῶδιον τοῦ Λαβερὰν (βλ. σελ. 17).

Τὰ κύρια σημεῖα, διὰ τῶν ὁποίων διακρίνονται τὰ δύο εἶδη τῶν κωνώπων (κοινοῦ καὶ ἀνωφελοῦς) εἶναι: α) Τὸ τέλειον ἔντομον εἰς τὸν κοινόν, ὅταν κάθηται, στηρίζει ὅλους τοὺς πόδας του ἐπὶ τοῦ ὑποστηρίγματος. Εἰς τὸν ἀνωφελῆ, κρατεῖ τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματος ὠρθωμένον καθὼς καὶ τοὺς ὀπισθίους πόδας (εἰκ. 59). β) Ἡ κάμψη εἰς τὸν κοινόν, ὅταν ἀνέλθῃ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος, λαμβάνει θέσιν λοξὴν πρὸς τὰ κάτω. Εἰς τὸν ἀνωφελῆ λαμβάνει στάσιν παράλληλον πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος.



Εἰκ. 59. Δεξιὰ, κώνωψ ὁ κοινός. Ἀριστερά, ἀνωφελὴς κώνωψ.

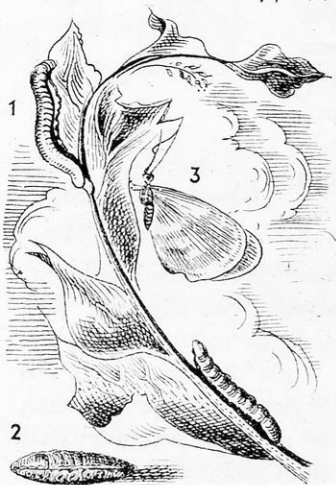
Στενῶς συγγενῇ πρὸς τὰ δίπτερα, χωρὶς ἐν τούτοις νὰ ἔχουν πτερά, εἶναι οἱ **ψύλλοι** (ἀφανόπτερα). Ζοῦν ὡς παράσιτα ἐπὶ διαφόρων ζώων (θηλαστικῶν, πτηνῶν). Ἐχουν τὰ ὀπίσθια σκέλη ἀνιπτυγμένα καὶ ἰσχυρά, δι' αὐτὸ κάμνουν μεγάλα πηδήματα εἰς ὕψος καὶ μῆκος. Τὰ στοματικά των ὄργανα εἶναι μυζητικά, νύσσοντα. Ὅταν ὁ ψύλλος κάθηται ἐπὶ τοῦ δέρματος τοῦ ἀνθρώπου διὰ νὰ ροφήσῃ αἷμα, κάμπτει τὴν κοιλίαν πρὸς τὰ κάτω καὶ ἔμπρος. Τρυπᾷ μὲ τὸ ρύγχος τὸ δέριμα καὶ μυζᾷ αἷμα. Τὸ πρῶτον αἷμα διέρχεται ἀπὸ τὰ πεπτικά ὄργανα καὶ χύνεται πρὸς τὰ ἔξω μὲ ὀρμὴν ἀπὸ τὴν ἔδραν. Μὲ τὸ μέσον αὐτὸ ὁ ψύλλος καθαρίζει πρῶτον τὸν πεπτικὸν σωλῆνα καὶ ἔπειτα ροφᾷ διὰ νὰ χορτάσῃ. Ἐὰν ἔχη προηγουμένως ροφήσῃ ἀπὸ ἀνθρώπου πᾶσχοντα ἐκ πανάλους, μαζὶ μὲ τὸ ἐξακοντιζόμενον αἷμα παρασύρονται ἀπὸ τὰ πεπτικά του ὄργανα καὶ μικρόβια τῆς ἀπαισίας νόσου. Εὐκόλον εἶναι ἐν ἡ περισσότερα ἐξ αὐτῶν νὰ εἰσδύσουν εἰς τὸ ἀνοιγόμενον ὑπὸ τοῦ ρύγχους του τραῦμα, ὡς ἐκ τῆς θέσεως τῆς κοιλίας του, καὶ νὰ μεταφερθῇ ἡ

ασθένεια εις τὸν ἄνθρωπον. Πολλαπλασιάζεται ἀφθόνως εις σωρούς ἀπορριμμάτων.

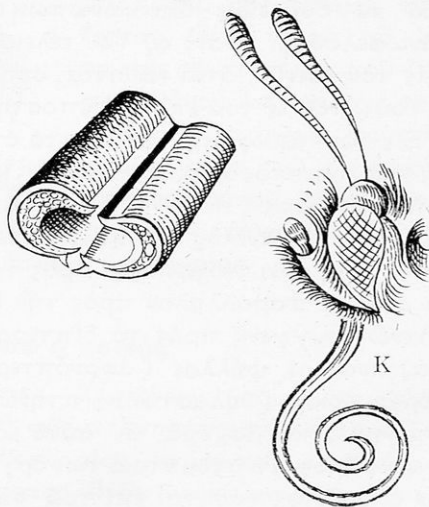
#### 5η ΤΑΞΙΣ: ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΑ ἢ ΨΥΧΑΙ

##### 1ον. Πιερίς ἢ φιλόκραμβος

Εἶναι ἡ ἄσπρη πεταλούδα. Τὸ θέρος εις τὴν κάτω ἐπιφάνειαν τῶν φύλλων τῆς κράμβης καὶ ἄλλων σταυρανθῶν (σινάπι, βιολέτα κ.τ.λ.) εὐρίσκομεν τὰ χρυσοκίτρινα ὠὰ τῆς πιερίδος αὐτῆς (εἰκ. 60). Μετὰ 14 ἡμέρας ἀπὸ τῆς γεννήσεως τῶν ὠῶν ἐξέρχονται ἐξ αὐτῶν μικραὶ κάμπαι μὲ κιτρίνας γραμμὰς (εἰκ. 60, 1). Τρώγουν μὲ ἀπλησίαν



Εἰκ. 60. Πιερίς ἢ φιλόκραμβος.  
1 κάμπη, 2 χρυσαλλίς, 3 τέ-  
λειον ἔντομον.



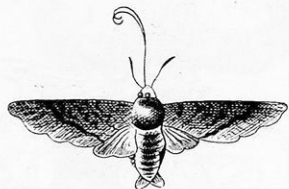
Εἰκ. 61. Κεφαλὴ τῆς πιερίδος μετὰ τῆς  
προβοσκίδος K. Ἀριστερά, ἐγκαρσία τομὴ  
τῆς προβοσκίδος ἐν μεγεθύνσει.

τὰ φύλλα τῶν φυτῶν, τὰ ὁποῖα καὶ καταστρέφουν. Ὅταν αὐξηθοῦν τελείως, ἐγκαταλείπουν τὴν κράμβην καὶ ἀνέρχονται ἐπὶ τοίχων ἢ κορμῶν δένδρων. Περιτυλίσσουν τὸ σῶμα των μὲ νήματα, τὰ ὁποῖα ἐκκρίνουν ὑπὸ μορφὴν ἰξώδους ὑγροῦ ἀπὸ 5 ἐκφορητικούς πόρους εἰδικῶν ἀδένων, τῶν κλωστικῶν (ἀράχνη), οἵτινες εὐρίσκονται εις τὸ κάτω χεῖλος τοῦ στόματος. Κατόπιν ἀποσκληρύνεται τὸ δέρμα των καὶ μεταβάλλονται εἰς χρυσαλλίδας (εἰκ. 60, 2) καὶ ὡς τοιαῦται

διέρχονται τὸν χειμῶνα. Τὴν ἄνοιξιν ἀνοίγει τὸ περίβλημα καὶ ἐξέρχεται τὸ τέλειον ἔντομον (εἰκ. 60, 3) (τελεία μεταμόρφωσις).

Τὴν ἀλλαγὴν τῆς μορφῆς κατὰ τὰ στάδια τῆς ἀναπτύξεως ὀνομάζουσι **διαφορισμόν**. Συμβαίνει δὲ τοῦτο εἰς ὅλα τὰ ἔντομα ἐκτὸς ἐλαχίστων ἐξαιρέσεων.

Μόλις ἐξέλθῃ ἡ ψυχὴ δὲν εἶναι ἱκανὴ νὰ πετάξῃ. Τὸ σῶμα καὶ ὅλα τὰ μέλη τῆς εἶναι ζαρωμένα. Μετὰ τινὰς κινήσεις τῆς κοιλίας τῆς τὸ σῶμα ἐξογκώνεται, αἱ πτέρυγες, οἱ πόδες καὶ αἱ κεραῖαι ἐκτείνονται καὶ γίνεται ἱκανὴ νὰ πετάξῃ. Διὰ τῶν κινήσεων αὐτῶν ἡ ψυχὴ ἠντλησεν ἄερα διὰ μέσου τῶν στιγμάτων. Ἐχει σῶμα ἐπίμηκες καὶ λεπτόν. Τὰ τρία μέρη τοῦ θώρακος εἶναι ἠνωμένα. Ἐπὶ τῆς κεφαλῆς φέρει δύο κεραίας ροπαλοειδεῖς (ροπαλόκερον). Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος εἶναι διεγερθισμένα διὰ νὰ μυζοῦν χυμούς ἀνθέων. Ἄνω χεῖλος, σιαγὼν καὶ κάτω χεῖλος εἶναι ἀτροφικά. Τὰ δύο τμήματα τῆς κάτω σιαγόνος φέρουν αὐλάκα καὶ ἐκτείνονται ὑπερμέτρως, ἐνούμενα δὲ σχηματίζουν διὰ τῶν αὐλάκων σωλῆνα μακρόν, τὴν προβοσκίδα (εἰκ. 61). Ταύτην αἱ ψυχαὶ κρατοῦν συνεστραμμένην ὡς ἐλατήριο ὥρολογίου καὶ ἐκτείνουν, ὅταν θέλουν νὰ μυζήσουν. Οἱ πόδες εἶναι ἀδύνατοι, ἀκατάλληλοι διὰ βάδισμα. Αἱ ψυχαὶ ἔχουν δύο ζεύγη πτερυγίων, τὰς ὁποίας, ὅταν κάθηνται, κρατοῦν ὑψωμένας πρὸς τὰ ἐπάνω ὡς ἱστίαι. Ἡ ἄνω ἐπιφάνεια αὐτῶν καλύπτεται ἀπὸ λεπίδας (λεπιδόπτερον), ποὺ ἀποσπῶνται καὶ δι' ἀπλῆς ἐπαφῆς, ὡς κόνις. Καὶ τὸ λοιπὸν σῶμα καλύπτεται ἀπὸ τριχίδια ποὺ σχηματίζουν χνού. Ἡ πιερίς εἶναι ἡμερόβιος.



Εἰκ. 62. Μακρόγλωσσον.

Στενῶς συγγενεῖς ψυχαὶ εἶναι: **Μαχάων** μία ἀπὸ τὰς ὠραιότερας ἡμεροβίους ψυχὰς τῆς πατρίδος μας. **Πιερίς ἡ φιλαίγειρος, παρνάσσιος ἀπόλλων, φανήεσσα ἡ ἰὼ** κ.τ.λ., ἐπίσης ὠραῖαι ψυχαί, κατὰλληλοι διὰ κοσμητικὰς συλλογὰς.

Ὑπάρχουν ψυχαὶ ποὺ ἐξέρχονται μόνον κατὰ τὸ λυκόφως καὶ τὸ λυκαυγές. Ὅταν κάθηνται αἱ πτέρυγές των σκεπάζουν τὴν κοιλίαν. Εἶδη αὐτῶν εἶναι: **Σφιγξ τοῦ εὐφορβίου, σφιγξ τοῦ λιγούστρου**, ἐπίσης ὁ γνωστὸς ἐπισκέπτης τῶν οἰκιῶν μας, τὸ **μακρόγλωσσον** (εἰκ. 62), τὸ κοινῶς λεγόμενον θερμπούλι.

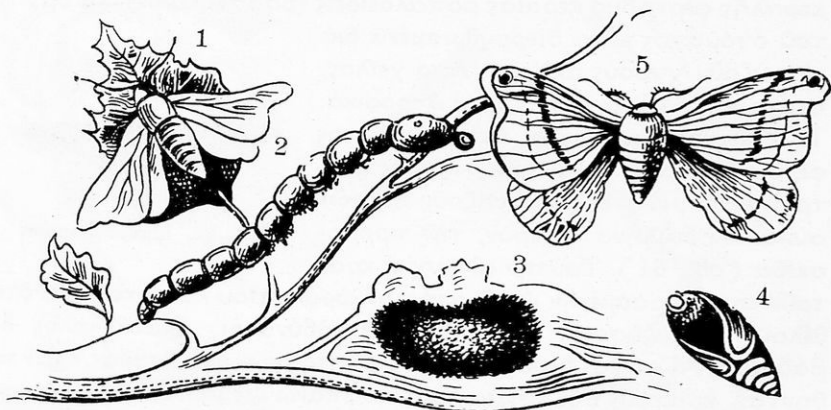
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

Ἄλλαι ψυχαὶ πετοῦν μόνον τὴν νύκτα. Καὶ εἰς αὐτὰς ἐπίσης αἱ πτέρυγες ἐν ἡρεμίᾳ σκεπάζουν τὴν κοιλίαν. Εἰς τὰς ψυχὰς ταύτας ἀνήκει ὁ μεταξοσκώληξ.

### 2ον. Βόμβυξ ὁ σηρικὸς ἢ μεταξοσκώληξ

Ὁ μεταξοσκώληξ εἰς τὴν τελείαν του μορφήν εἶναι ψυχὴ (εἰκ. 63, 1 καὶ 5). Εἰς τὴν πατρίδα του, τὴν Κίναν, ζῇ ἐλεύθερος ἐπὶ τῶν μορεο-δένδρων. Εἰς τὸν τόπον μας ζῇ ἀποκλειστικῶς ὡς οἰκιακὸν ζῶον καὶ ἔχασε τὴν ἱκανότητά του νὰ πετᾷ με εὐχέρειαν.

Βιολογικὸς κύκλος.—Ὁ θηλυκὸς μεταξοσκώληξ γεννᾷ



Εἰκ. 63, Μεταξοσκώληξ.

1 θήλεια ἀποθέτουσα τὰ ὠὰ της, 2 κάμψη, 3 βομβύκιον, 4 χρυσαλλίς, 5 ἄρρην.

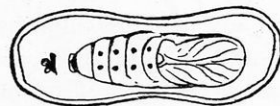
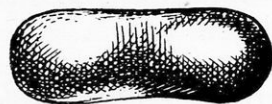
300—500 ὠὰ, τὰ ὁποῖα τοποθετεῖ ἐπάνω εἰς τὴν στρωμνὴν του. Ἀπὸ κάθε ὠὸν ἐξέρχεται μικρὰ κάμψη. Αὕτη κατόπιν ἀλλεπαλλήλων ἀλλαγῶν τοῦ δέρματος λαμβάνει μετὰ τριάκοντα περίπου ἡμέρας ἀπὸ τὴν ἐξοδὸν της ἐκ τοῦ ὠοῦ τὴν τελείαν της ἀνάπτυξιν. Ἐχει τὸ σῶμα κυλινδρικόν, λευκόφαιον ἀποτελούμενον (ἐκτὸς τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ τελευταίου ἄκρου) ἀπὸ δώδεκα δακτυλίου. Εἰς τὴν κάτω πλευρὰν τοῦ σώματος φέρει ὀκτῶ ζεύγη βραχυτάτων ποδῶν. Τὰ τρία πρῶτα ζεύγη εὐρίσκονται εἰς τοὺς τρεῖς πρῶτους



δακτυλίους μετὰ τὴν κεφαλὴν. Εἶναι ἄρθρωτά, κερατοειδῆ καὶ ἐφωδιασμένα μὲ ὄνυχας. Δι' αὐτῶν κυρίως συγκρατεῖται ἡ κάμπη κατὰ τὴν ἀναρρίχῃσιν. Τὰ ὑπόλοιπα πέντε ζεύγη εἶναι ψευδόποδες καὶ εὐρίσκονται ἀπὸ τοῦ ἔκτου δακτυλίου καὶ πέραν. Εἶναι σαρκώδεις, μὲ πλατέα πέλματα καὶ γύρω ἔχουν ἄγκιστρα. Τὰ ὄργανα τοῦ στόματός της εἶναι κατάλληλα διὰ νὰ μασᾷ. Τρέφεται μὲ φύλλα λευκῆς μορέας καὶ αὐξάνεται.

Ἡ κάμπη μετὰ τὴν τελείαν τῆς ἀνάπτυξιν ἀναρριχᾶται εἰς κλάδον θυμαρίου ἢ ἄλλου φυτοῦ, τὸ ὁποῖον τοποθετεῖται ἐπίτηδες ἀπὸ τὸν μεταξοσκωληκοτρόφον, καὶ κατασκευάζει βομβύκιον (εἰκ. 63, 3 καὶ εἰκ. 64) μὲ νῆμα διπλοῦν μετάξινον, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνει ἐκ τῶν νηματογόνων ἀδένων τῆς. Ἐντὸς αὐτοῦ μεταβάλλεται εἰς χρυσανθίδαν (εἰκ. 63, 4). Τὸ νῆμα τοῦ βομβυκίου εἶναι συνεχὲς καὶ ἔχει μῆκος 1000 περίπου μέτρων. Μετὰ 12 ἡμέρας τὸ ἐγκλειστον ζῶον, μὲ ὄξυν χυμὸν ποῦ ἐκκρίνει, διατρύπᾳ τὸ βομβύκιον καὶ ἐξέρχεται ὡς τέλειον ἔντομον (ψυχὴ). Πρὸ τοῦ χρόνου αὐτοῦ ὁ μεταξοσκωληκοτρόφος, διὰ νὰ μὴ καταστραφοῦν τὰ νήματα, φονεύει τὰς ἐντὸς τῶν βομβυκίων ψυχάς, διὰ θερμοῦ ὕδρατμοῦ τὰ τῆς θερμότητος τοῦ ἡλίου. Κρατεῖ μόνον ὀλίγας δι' ὠοτοκίαν. Ἐκ τοῦ βομβυκίου ἐκτυλίσσεται τὸ συνεχὲς νηματίον, μὲ τὸ ὁποῖον, διὰ καταλλήλου ἐπεξεργασίας, σχηματίζουν κλωστὰς μεταξωτὰς διαφόρου πάχους, διὰ τὴν κατασκευὴν μεταξωτῶν ὑφασμάτων καὶ ἄλλων ἀντικειμένων.

Οἱ Ἕλληνες ὑπῆρξαν δι' ὅλην τὴν Εὐρώπην οἱ διδάσκαλοι τῆς καλλιιεργείας τοῦ μεταξοσκώληκος καὶ τῆς μεταξουργίας. Πρῶτοι ἡμεῖς μεταφέραμεν μὲ κίνδυνον τῆς ζωῆς μας τὸν μεταξοσκώληκα ἀπὸ τὴν Κίαν τὸ 552 μ.Χ. Ἐκαλλιιεργήσαμεν τὴν μορέαν, ἀναθρέψαμεν μεταξοσκώληκας καὶ ἀνηγάγομεν τὴν μεταξουργίαν εἰς σπουδαιότητα καὶ ἐπικερδῆ βιοτεχνίαν. Πολὺ ἀργότερον ἀπὸ τοὺς ἐπιδρομεῖς τῆς πατρίδος μας ὁ μεταξοσκώληξ μετεδόθη καὶ εἰς ἄλλας χώρας τῆς Εὐρώπης. Δὲν κολακεύει ἡμᾶς, τοὺς διδασκάλους τῆς μεταξοσκω-



Εἰκ. 64. Βομβύκιον μεταξοσκώληκος. Ἀνω: τὸ βομβύκιον κλειστόν. Κάτω: ἀνοιγμένον πρὸς δεῖξιν τῆς χρυσανθίδος.

ληκοτροφίας καὶ τῆς μεταξουργίας νὰ προμηθευώμεθα ἔστω καὶ μέρος τῶν μεταξωτῶν μας ἀπὸ ξένας ἀγοράς. Πολὺ περισσότερον, ἀφοῦ ἡ πατρίς μας ἔχει τὸ εὐνοϊκώτερον κλίμα διὰ τὴν καλλιέργειαν τῆς μόρεας καὶ τὴν ἐκτροφήν τοῦ μεταξοσκώληκος. Πρέπει νὰ κατανοήσωμεν ὅτι ἡ σηροτροφία εἶναι μία ἀπὸ τὰς γεωργικὰς ἐργασίας, ἡ ὁποία χωρὶς πολλοὺς κόπους καὶ δαπάνας συμβάλλει πολὺ εἰς τὴν οἰκονομικὴν ζωὴν τοῦ τόπου. Δι' αὐτὸ πρέπει κάθε γεωργὸς νὰ καταβάλῃ προσπάθειαν νὰ βοηθήσῃ διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ κλάδου τούτου καὶ διὰ τὸ οἰκονομικόν του συμφέρον καὶ διὰ τὴν ὅλην οἰκονομικὴν ζωὴν τῆς χώρας.

**Συγγενεῖς ψυχαί.**—**Γαστροπάχα τῆς πεύκης.** Φθοροποιὸς τῶν κωνωφόρων δένδρων. **Κνηθοκάμπη ἢ πομπικὴ.** Αἱ κάμπαι αὐτῆς ἔχουν δηλητηριώδεις τρίχας, ἐξ οὗ καὶ **κνηθοκάμπαι** καλοῦνται. Ἐξέρχονται δὲ τὴν νύκτα ἐκ τῶν ἐπὶ τῶν πεύκων φωλεῶν των καὶ προχωροῦν ἢ μία κατόπιν τῆς ἄλλης ὡς ἐν πομπῇ ἢ λιτανείᾳ (λιτανεύουσαι κάμπαι).



Εἰκ. 65. Πυραλὶς τῆς ἀμπέλου.

Ἐκτὸς τῶν προηγουμένων ψυχῶν, αἱ ὁποῖαι εἶναι μεγάλαι καὶ ἀποτελοῦν μίαν ὁμάδα, τὴν τῶν **μακρολεπιδοπτέρων**, ὑπάρχουν καὶ ἄλλαι μικραὶ ποὺ ἀποτελοῦν τὴν ὁμάδα τῶν **μικρολεπιδοπτέρων**. Αὗται εἶναι κατὰ τὸ πλεῖστον ἐπιβλαβεῖς διὰ τὰ προϊόντα τοῦ ἀνθρώπου. Ἐκ τούτων ἀναφέρομεν τὴν **πυραλίδαν τῆς ἀμπέλου** (εἰκ. 65). Ἐμφανίζεται τὸν Ἰούλιον. Ἀποθέτει τὰ ὠὰ της ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν φύλλων τῶν φυτῶν κατὰ προτίμησιν τῆς ἀμπέλου. Ἀπὸ τὰ ὠὰ ἐξέρχονται κατὰ τὸν Αὐγουστον μικραὶ κάμπαι. Αὗται κρεμάμεναι ἀπὸ τὰ φύλλα διὰ νήματος κατέρχονται εἰς τὸ πρέμνον καὶ καταφεύγουν εἰς ρωγμὰς τοῦ φλοιοῦ. Ἐκεῖ σχηματίζουν λεπτὸν μεταξῶδες περίβλημα καὶ κλείουν δι' αὐτοῦ τὴν ρωγμὴν. Παραμένουν ἐκεῖ εἰς κατάστασιν νάρκης καθ' ὅλον τὸν χειμῶνα. Κατὰ τὴν ἀνοιξιν μὲ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀφθαλμῶν τῆς ἀμπέλου ἐξέρχονται ἀπὸ τὴν κρύπτην των. Ἀνέρχονται εἰς τὰ τρυφερά φύλλα,

ἐπὶ τῶν ὁποίων καὶ πάλιν σκεπάζονται μὲ ἰστόν, καὶ ἀρχίζουν νὰ τὰ κατατρώγουν. Βραδύτερον τρώγουν τὰ μεγαλύτερα φύλλα καὶ τέλος τὰ ἄνθη καὶ αὐτὰς τὰς σταφυλὰς. Κατὰ τὰ μέσα Ἰουνίου μεταβάλλονται εἰς χρυσαλλίδας διὰ νὰ ἐξέλθουν ὡς τέλεια ἔντομα τὸν Ἰούλιον καὶ νὰ ἐπαναλάβουν τὸν αὐτὸν κύκλον τῆς ζωῆς.

\*Ἄλλη μικρὰ ψυχὴ εἶναι : α) ὁ **σῆς ὁ διφθεροφάγος**. Ἔχει κεραίας μακράς, νηματοειδεῖς καὶ πτέρυγας θυσανώδεις. Ἡ ψυχὴ ἀποθέτει τὰ ὠὰ της εἰς μάλλινα ὑφάσματα καὶ γουνάρικα. Ἦμπορεῖ νὰ εἰσδύσῃ καὶ διὰ στενωτάτων σχισμῶν ἐκεῖ ὅπου φυλάσσονται ταῦτα. Ἡ κάμπη τρέφεται ἀπὸ τὰς τρίχας τοῦ ὑφάσματος. Διὰ νὰ μὴ διακρίνεται, κατασκευάζει περίξ αὐτῆς μὲ τρίχας σωληνοειδῆς περικάλυμμα, ἀπὸ τὸ ὅποιον ἐξέχουν μόνον ἡ κεφαλὴ καὶ οἱ ἐμπρόσθιοι πόδες της. Ἀποφεύγει τὴν καμφοράν, τὴν ναφθαλίνην καὶ ἐν μέρει τὴν βαρεΐαν ὁσμὴν τῆς λεβάντας. β) **Σῆς τῶν σιτηρῶν**, ἐχθρὸς τῶν σιτηρῶν. γ) **Καρπόκαψα ἢ μηλοφάγος**, καταστρεπτικὴ διὰ τὰ μῆλα καὶ τὰ ἀχλάδια.

*Περὶ λίγψις.* Τὰ λεπιδόπτερα ἔχουν τὰ τρία τμήματα τοῦ θώρακος ἠνωμένα. Καὶ τὰ δύο ζεύγη τῶν πτερύγων εἶναι μεμβρανώδη καὶ καλύπτονται ὑπὸ λεπτοτάτων λεπίδων. Αἱ κάτω σιαγόνες μετεσχηματίσθησαν εἰς μικρὰν προβοσκίδα. Αὕτη περιελίσσεται πρὸς τὰ ἔσω. Δι' αὐτῆς μυζοῦν χυμοὺς ἀνθέων. Αἱ προνύμφαι τῶν εἶναι κάμποι. Ὑφίστανται τελείαν μεταμόρφωσιν.

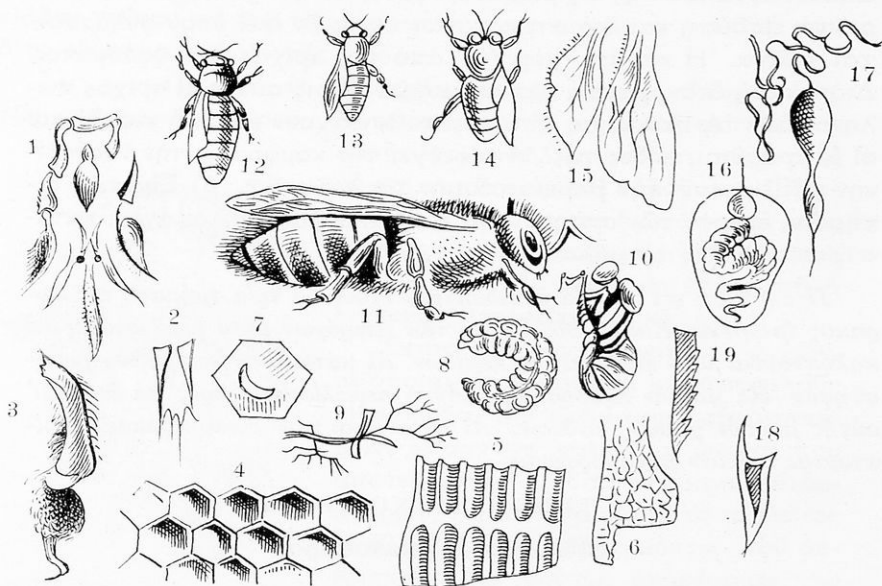
#### 6η ΤΑΞΙΣ : ΥΜΕΝΟΠΤΕΡΑ

#### Μέλισσα ἢ μελιτοφόρος

Τὸ σῶμα τῆς μελίσης (εἰκ. 66) φέρει τριχίδια ποὺ διακρίνονται μόνον μὲ φακόν. Ἐπὶ τῆς κεφαλῆς πλαγίως φέρει : α) Δύο μεγάλους ὀφθαλμοὺς συνθέτους. β) Πρὸ τοῦ μετώπου τρεῖς ἀπλοῦς ὀφθαλμοὺς ὡσὰν στίγματα, ὁρατοὺς ἐπίσης μὲ μεγέθυνσιν. γ) Δύο κεραίας, αἱ ὁποῖαι συνίστανται ἀπὸ πολλοὺς κόμβους ἢ ἄρθρα καὶ ἐνεργοῦν ὡς ὄργανα ἀφῆς καὶ ὁσφρήσεως. δ) Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος. Τὸ στόμα φέρει προβοσκιδοειδῆ σιαγόναν μὲ γλῶσσαν μακρὰν καὶ τριχωτὴν εἰς τὸ ἄκρον. Τὸ σύνολον τῶν μερῶν τοῦ στόματος μετὰ τῆς ἐξεχούσης γλώσσης ὁμοιάζει μὲ χρωστήρα ζωγράφου (εἰκ. 66, 1). Εἰς τὸν θώρακα φέρει δύο ζεύγη πτερύγων

αὔται εἶναι ὑμενώδεις (ὑμενόπτερον ἔντομον), διαφανεῖς, με ἄραιās διακλαδώσεις νεύρων (εἰκ. 66, 11 καὶ 15). Εἰς τοὺς ὀπισθίους πόδας τὸ τρίτον ἄρθρον ἐκ τῶν ἄνω εἶναι πλατὺ καὶ σχηματίζει κοίλωμα, τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται **καλάθιον** (εἰκ. 67).

**Κατοικία.** — Ἡ μέλισσα ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων εἶναι οἰκιακὸν ζῶον. Ζῇ εἰς σμήνη ἐντὸς ἰδιαιτέρων κατοικιῶν, τῶν κυψελῶν. Εἰς κάθε σμήνος, ὅταν ἡ κυψέλη εἶναι εὐρύχωρος καὶ διατηρεῖτα

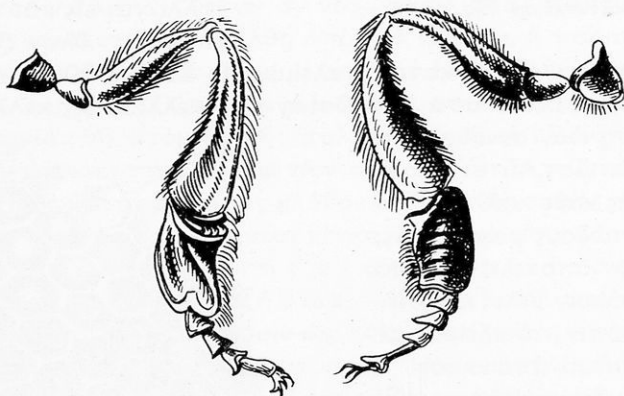


Εἰκ. 66. Μέλισσα ἢ μελιτοφόρος.

(Ἐπεξηγήσιν τῶν ἀριθμῶν βλέπε εἰς τὸ κεῖμενον)

ὑπὸ ὑγιεινοὺς ὁρους, εὐρίσκομεν περὶ τὰς 20.000 καὶ πλέον άτομα. Εἰς τὴν κυψέλην ὑπάρχουν τριῶν τύπων μέλισσαι : α) **μία βασίλισσα** (εἰκ. 66. 12), μεγαλυτέρα καὶ λεπτοφυεστέρα, προωρισμένη νὰ γεννᾷ ὡς β) ἄρσενικοὶ (περὶ τοὺς 300), οἱ ὅποιοι ὀνομάζονται **κηφήνες** (14) με χονδροειδὲς σῶμα καὶ γ) πολλοὶ **ἐργάτιδες** (13). Αἱ ἐργάτιδες εἶναι θηλυκαί, ἀλλὰ δὲν γεννοῦν ὡς, ἐκτελοῦν δὲ ὅλας τὰς ὑπηρεσίας ἐντὸς τῆς κυψέλης με καταμερισμὸν ἐργασίας.

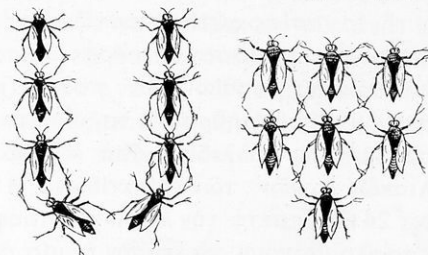
Αἱ κηρήθραι. — Μόλις ἐν σμήνος ἐγκατασταθῇ εἰς τὴν κυψέλην, φροντίζει νὰ κατασκευάσῃ τὰς κηρήθρας ἢ νὰ συμπληρώσῃ ὅσας ὑπάρχουν. Πρὸς ἐκτέλεσιν τῆς ἐργασίας αὐτῆς ἀναρτῶνται ἀπὸ τὸ ὑποστήριγμα τῆς κηρήθρας πολλαὶ μέλισσαι εἰς μικρὰς ἀλύσους ἢ μία ὑποκάτω τῆς ἄλλης διὰ τῶν ἐμπροσθίων των ποδῶν (εἰκ. 68). Τὸ ὑλικὸν διὰ τὴν κατασκευὴν τῆς κηρήθρας, ὁ **κηρός**, ἐκκρίνεται ὡς ἰδρὼς ὑπὸ μορφὴν ἐπιμήκων φυλλιδίων ἀπὸ τὴν κάτω πλευρὰν τῶν τελευταίων κοιλιακῶν ζωνῶν τῶν ἐργατίδων. Ἡ ἐκκρίσις τοῦ κηροῦ ἀρχίζει 18 ἕως 24 ὥρας μετὰ τὴν λήψιν τῆς τροφῆς ἀπὸ τὰ ἄνθη. Αἱ ἐργάτιδες παραλαμβάνουν τὸν κηρὸν ἢ μία ἀπὸ τὴν ἄλλην, τὸν διαπλάσσουν μὲ τὸ στόμα καὶ τὸν τοποθετοῦν,



Εἰκ. 67. Ὅπισθιος ποὺς μελίσης καὶ ἀπὸ τὰς δύο πλευράς.

ὅπως ὁ οἰκοδόμος τοὺς λίθους εἰς τὴν οἰκοδομὴν. Αἱ κηρήθραι ἔχουν σχῆμα πλακός, πᾶχος δὲ τόσον, ὅσον τὸ μήκος δύο μελισσῶν τοποθετημένων κατὰ μήκος τῆς μιᾶς ὀπισθεν τῆς ἄλλης (εἰκ. 66, 5). Τοποθετοῦνται κατακορύφως. Ἐπὶ τῶν δύο πλευρῶν φέρουν κοιλότητος, αἱ ὁποῖαι ὀνομάζονται κύτταρα ἢ κελλία. Τὸ ἐν κελλίον χωρίζεται ἀπὸ τὸ ἄλλο μὲ λεπτὸν διάφραγμα, ἔχει δὲ βάθος, ὅσον περιπυ εἶναι τὸ μήκος τοῦ σώματος τῆς μελίσης· τὰ χεῖλη των ἔχουν σχῆμα κανονικοῦ ἐξαγώνου (εἰκ. 66, 4 καὶ 7). Τὰ κελλία εἶναι διαφόρου χωρητικότητος: α) Μικρότερα, τὰ ὁποῖα χρησιμεύουν ὡς ἀποθήκαι μέλιτος, ἰδίως διὰ τὸν χειμῶνα, β) ὀλίγον μεγαλύτερα, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀνατρέφονται ἐργάτιδες, γ) ἀκόμη μεγαλύτερα

διά την άνατροφήν κηφήνων, δ) έν (σπανιώτερον περισσότερα) μεγαλύτερον, τὸ ὁποῖον ἔχει σχῆμα πίθου (εἰκ. 69, 1 καὶ 2). Τὸ



Εἰκ. 68. Μέλισσαι ἀσχολούμεναι εἰς τὴν κατασκευὴν τῆς κηρήθρας.

τελευταῖον εἶναι προωρισμένον διὰ νὰ ἀνατραφῇ ἐντὸς αὐτοῦ βασίλισσα μέλισσα. Ἡ βασίλισσα μέλισσα τῆς κυψέλης ἀπὸ τῆς ἀνοίξεως μέχρι τοῦ φθινοπώρου γεννᾷ εἰς κάθε κελλίον έν ὧν προωρισμένον διὰ τὴν ἀνατροφήν μικρῶν. Τοῦτο προσκολλᾶται εἰς τὸν πυθμένα με γλοιώδη ὕλην (εἰκ. 66, 7).

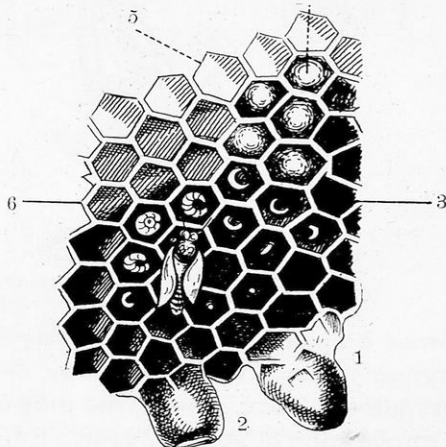
Ἡ βασίλισσα γεννᾷ κατὰ διαλείμματα 25 ἕως 50 χιλιάδας ὧν.

Ὅταν ἡ βασίλισσα μεταβαίνει ἀπὸ κελλίου εἰς κελλίον διὰ νὰ ἐναποθέσῃ ὠά, συνοδεύεται ἀπὸ ἐργάτιδας. Αὗται προσθέτουν εἰς κάθε κελλίον ποσὸν πηκτώδους ροφήματος, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται ἀπὸ γῦριν ἀνθέων, μέλι καὶ σίελον. Κατόπιν τὸ κλείουν με λεπτόν πῶμα ἀπὸ κηρόν.

Ὅταν ἐπικρατῇ ψυχρὸς καιρὸς, πολλαὶ ἐργάτιδες καθνται ἐπὶ τῶν κελλίων διὰ νὰ διατηροῦν τὰ ὠά εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν.

Μεταμορφώσεϊς. —

Μετὰ τρεῖς ἕως τέσσαρας ἡμέρας ἀπὸ κάθε ὧν ἐξέρχεται μικρὸς σκώληξ **τυφλός, ἄπους, ἡ προνύμφη** (εἰκ. 66, 8). Τότε ἀνοίγεται ἀπὸ τὰς ἐργάτιδας καὶ τὸ πῶμα τοῦ κελλίου. Κατ' ἀρχὰς ἡ προνύμφη τρέφεται ἀπὸ τὸ ἀποταμιευθέν πηκτῶδες ὑγρόν, ἀργότερον μεταφέρουν εἰς αὐτὴν πυκνότεραν τρο-



Εἰκ. 69. Τμῆμα κηρήθρας. 1 καὶ 2 πιθοειδῆ κύτταρα πρὸς ἀνατροφήν νέων μελισσῶν.



φήν αἱ ἐργάτιδες. Μετὰ μίαν ἐβδομάδα μεγαλώνει τόσον, ὥστε μὲ τὸ σῶμα της γεμίζει τὸ κελλίον. Ἡ προνύμφη συστέλλει τὸ σῶμα της καὶ αἱ ἐργάτιδες κλείνουν ἐκ νέου τὸ κελλίον μὲ πῶμα ἐκ κηροῦ. Μέσα εἰς τὴν φυλακὴν της τὸ δέριμα τῆς προνύμφης σκληρύνεται καὶ σχηματίζεται εἶδος σάκκου (εἰκ. 66 10). Μετὰ 10 περίπου ἡμέρας σχίζεται τὸ περίβλημα καὶ ἐξέρχεται ζωάριον, τὸ ὁποῖον ὁμοιάζει πλεον πρὸς τὴν μητέρα (**τέλειον ἔντομον**). Τοῦτο μὲ τὰς σιαγόννας του σχίζει τὸ πῶμα καὶ ἐξέρχεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἀπὸ τὸ κελλίον του. Πολλὰκις διὰ τὴν ἐξοδὸν βοηθεῖται καὶ ἀπὸ τὰς ἐργάτιδας. Οἱ κηφῆνες διὰ τὰ στάδια τῶν μεταβολῶν αὐτῶν χρειάζονται 24 ἡμέρας, αἱ ἐργάτιδες 21 ἡμέρας καὶ ἡ βασίλισσα 17.

Νέ α κ υ ψ έ λ η. — Ὅταν ἡ νέα βασίλισσα ἀναπτυχθῇ τελείως καὶ ἐτοιμάζεται νὰ ἐξέλθῃ ἀπὸ τὸ κελλίον, ἡ παλαιὰ βασίλισσα φεύγει ἀπὸ τὴν κυψέλην μὲ σμῆνος ἐργατίδων, διὰ νὰ σχηματίσῃ νέον σμῆνος. Ὁ πεπειραμένος μελισσοκόμος συνήθως θέτει εἰς ἐπικοινωνίαν τὸ στόμιον τῆς παλαιᾶς κυψέλης μὲ νέαν κυψέλην κενήν, διὰ νὰ ἐγκατασταθῇ ἐκεῖ νέον σμῆνος. Ὅταν τοῦτο δὲν γίνη, τὸ νέον σμῆνος καταφεύγει εἰς κλάδον δένδρου ὡς σωρὸς πέριξ τῆς βασιλίσεως· ἀπὸ ἐκεῖ συλλέγεται μὲ σάκκους ἀπὸ τὸν μελισσοκόμον.

Γ ο ν ι μ ο π ο ῖ ῃ σ ι ς τ ῆ ς ν έ α ς β α σ ι λ ῖ σ σ η ς καὶ ἐ ξ ὄ ν τ ω σ ι ς τ ῶ ν κ η φ ῆ ν ω ν. — Ἡ νέα βασίλισσα, ἡ ὁποία ἔμεινεν εἰς τὴν παλαιάν κυψέλην ὡς μόνη βασίλισσα, πρὶν ἀρχίσῃ νὰ γεννᾷ ὥα, πρέπει νὰ γονιμοποιηθῇ. Ἡ γονιμοποίησις γίνεται εἰς τὸν ἄέρα. Πρὸς τοῦτο ἡ βασίλισσα ἐξέρχεται εἰς ταξίδιον παρακολουθουμένη ὑπὸ κηφῆνων. Γονιμοποιεῖται ἐν πτήσει ἀπὸ ἓνα ἐξ αὐτῶν. Μετ' ὀλίγον ἐπανέρχονται καὶ ἡ βασίλισσα καὶ οἱ κηφῆνες. Αἱ ἐργάτιδες μέλισσαι ἐπιτρέπουν τὴν εἴσοδον τῆς νέας βασιλίσεως εἰς τὴν κυψέλην, ὅχι ὅμως καὶ τῶν κηφῆνων. Ὁ κηφῆν, ὁ ὁποῖος θὰ τολμήσῃ νὰ παραβιάσῃ τὴν εἴσοδον τῆς κυψέλης, θὰ κατακερματισθῇ ἀμέσως. Οἱ κηφῆνες ἀπὸ τῆς στιγμῆς ταύτης διασκορπίζονται καί, στερούμενοι παντὸς ὅπλου ἀμύνης, καταστρέφονται.

Μ έ λ ι. — Αἱ ἐργάτιδες μέλισσαι ροφᾷσαι τὸ νέκταρ τῶν ἀνθέων διὰ τῆς γλώσσης των τὸ καταπίνουν καὶ τὸ ἐναποθηκεύουν ἐντὸς κοιλότητος τοῦ οἰσοφάγου των, τοῦ προλόβου (εἰκ. 41, πρ.). Ἐκεῖ τὸ νέκταρ ἀναμιγνύεται μὲ τὸν σίελον τῆς μελίσεως καὶ μὲ ἔκκριμα τοῦ προλόβου καὶ μετασχηματίζεται εἰς μέλι.

Αἱ μέλισσαι ἐπανερχόμεναι εἰς τὴν κυψέλην ἐξεμοῦν τὸ μέλι ἐντὸς τῶν κυττάρων. Ἀπὸ τὰ ἄνθη συλλέγουν διὰ τοῦ τριχωτοῦ σώματός των καὶ γῦριν. Ταύτην ἀναμειγνυομένην μετὰ τὸν ἰδρωτὰ των μετασχηματίζουν εἰς βώλους μετὰ τὴν βοήθειαν τῶν ποδῶν των. Τοὺς βώλους τῆς γύρεως τοποθετοῦν ἐπὶ τοῦ καλαθίου των (εἰκ. 67) καὶ τοὺς μεταφέρουν εἰς τὴν κυψέλην. Τὴν γῦριν χρησιμοποιοῦν πρὸς παρασκευὴν τοῦ ροφήματος τῶν προνυμφῶν.

Ἐχθροὶ καὶ μέσᾶ προφυλάξεως. — Ἡ ἐργάτις μέλισσα ἔχει πολλοὺς ἐχθροὺς: διάφορα πτηνὰ, εἶδη τινὰ σφηκῶν, κανθάρων, ψυχῶν, ἀραχνῶν καὶ ἀκάρεων (τσιμπούρια). Ὡς μέσον ἀμύνης ἔχει εἰς τὸ ἄκρον τῆς κοιλίας τῆς τὸ κέντρον (τοιοῦτο κέντρον ἔχει καὶ ἡ βασίλισσα, ὅχι ὁμως καὶ οἱ κηφῆνες). Τοῦτο (εἰκ. 66, 17) ὁμοιάζει πρὸς βελόνην κοίλην καὶ εἶναι ὠπλισμένον ἐξωθεν μετὰ ὀστέα ἀγκιστρίδια (εἰκ. 66, 18 καὶ 19), τὰ ὅποια διευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω. Ἡ κοιλότης τῆς βελόνης συνδέεται μετὰ ἀδένα, ὁ ὅποιος ἐκκρίνει ὑγρὸν καυστικὸν καὶ δηλητηριῶδες. Ὅταν ἡ μέλισσα κεντρίσῃ ζῶον τι ἢ ἄνθρωπον, χύνει ἐντὸς τοῦ τραύματος ποσότητα δηλητηρίου ἱκανὴν νὰ φονεύσῃ μικρὸν πτηνόν, π.χ. χελιδόνα. Μετὰ τὸ κέντρισμα ὁμως ὅλος ὁ ἄδὴν μετὰ τὸ κέντρον μένει ἐντὸς τοῦ μαλακοῦ κρέατος τοῦ κεντρισθέντος ζώου. Ἡ μέλισσα πλέον μένει ἄοπλος. Διὰ τοῦτο ἡ μέλισσα κάμνει χρῆσιν τοῦ κέντρου μόνον ἐν ἀπολύτῳ ἀνάγκῃ.

Αἱ μέλισσαι ἀπὸ οἰκονομικῆς ἀπόψεως ἀνήκουν εἰς τὰς πλουτοφόρους πηγὰς. Διὰ τοῦτο ἡ ἐπιστημονικὴ ἐκτροφή τῶν μελισσῶν γίνεται σήμερον πολλαχοῦ, ὅπου ἐπαρκῶς κατενοήθη ἡ σημασία τῆς μελίσης.

Εἰς τὴν χώραν μας τὸ κλίμα εἰς τὰς περισσοτέρας περιοχὰς εἶναι γλυκὺ καὶ κατὰ τὸν χειμῶνα ἀνεκτὸν διὰ τὰς μελίσσας. Ἀπὸ ἀπόψεως ἀνθρωπότητος ἀγρίας βλαστήσεως ἡ χώρα μας εἶναι πλουσιωτάτη. Συνεπῶς ἡ μελισσοκομία θὰ ἦτο πολὺ ἐπικερδὴς ἐπιχείρησις, ἐφ' ὅσον ὁμως δὲν θὰ γίνεται εἰς κοφίνια καὶ μισοπίθαρα, ὅπως συμβαίνει εἰς πολλὰς ἀγροτικὰς περιοχὰς, ἀλλὰ μετὰ συστηματικὴν ἐκτροφήν ἐντὸς νέου τύπου κυψελῶν. Αὗται εἶναι ξύλιναι καὶ ἔχουν τὸν τύπον οἰκίσκων. Εἶναι εὐρύχωροι, πολλάκις μετὰ δύο ἢ περισσότερα πατώματα ποὺ συγκοινωνοῦν μετὰξύ των. Φέρουν κινητὰ πλαίσια διὰ τὴν τοποθέτησιν τῶν κηρηθρῶν καὶ συχνὰ καὶ τεχνη-

τὰς κηρήθρας. Ἐνῶς ἀπὸ μίαν κυψέλην τῆς πρωτογόνου μορφῆς μόλις 5—7 ὅκ. μέλι ἤμποροῦμεν νὰ ἔχωμεν κατ' ἔτος καὶ αὐτὸ ὄχι ἐκλεκτῆς ποιότητος, ἀπὸ τὰς κυψέλας νέου τύπου, εὐρυχώρους καὶ μὲ τεχνητὰς κηρήθρας, ἤμποροῦμεν νὰ ἔχωμεν καὶ ἕως 50 ὅκ. μέλι. Τοῦτο ὁμως ὅταν συντρέχουν καλὴ περιποίησης καὶ ἀφθονία τροφῆς.

### Ταξινόμησις

Ἡ μέλισσα, ὡς ἔχουσα καὶ τὰς ἐμπροσθίας καὶ τὰς ὀπισθίας πτέρυγας λεπτὰς, διαφανεῖς καὶ ὑμενώδεις, ἀποτελεῖ τύπον ἰδίας τάξεως ἐντόμων, τῆς τῶν ὑμενοπτέρων.

Στενοὶ συγγενεῖς πρὸς τὴν μέλισσαν εἶναι οἱ **βομβυλιοί**. Ζοῦν ἐντὸς κοιλωμάτων τῆς γῆς κατὰ μικρὰς κοινότητος, αἱ ὁποῖαι ἔχουν θηλείας ὠοτοκούσας, ἐργάτιδας καὶ ἄρρενας. Τὸν χειμῶνα μόνον μία γονιμοποιημένη θήλεια διαχειμάζει, αἱ ἄλλαι ἀποθνήσκουν. Αἱ θήλειαι ἔχουν κέντρον ἰοβόλον. Εἶναι σπουδαιότατα ἔντομα διὰ τὴν ξενοκοκίασιν τῶν φυτῶν καὶ ἰδίως τοῦ τριφυλλίου.



Εἰκ. 70. Φωλεὰ σφηκός.

Ἄλλα ὑμενόπτερα εἶναι :

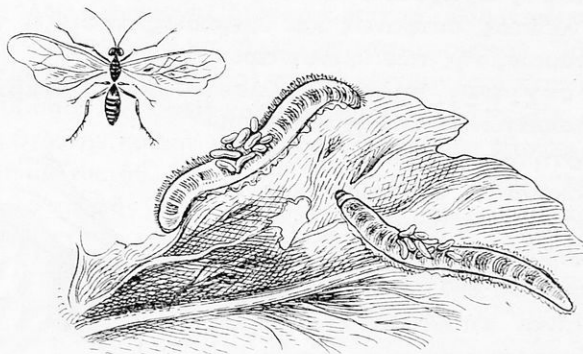
α) **Οἱ μύρμηκες**. Ζοῦν καὶ οὗτοι κατὰ κοινότητος μὲ ἄρρενας, ἐργάτιδας καὶ μίαν βασίλισσαν, ἡ ὁποία καὶ μόνη γεννᾷ. Θεωροῦνται ἀπὸ τὰ πλέον νοήμονα ζῶα, ἔχουν καταμερισμὸν τῆς ἐργασίας ἐντὸς τῆς μυρμηκίᾳς ἀξιοθαύμαστον. Ὑφίστανται τελείαν μεταμόρφωσιν.

β) **Αἱ σφήκες**. Καὶ αὐταὶ ζοῦν κατὰ μικρὰς κοινωνίας. Ἐκ τούτων ἡ **σφήξ ἡ κοινὴ** κατασκευάζει ἀπὸ μασημένον ξύλον φωλεὰν ὁμοιάζουσας πρὸς τεμάχιον κηρήθρας (εἰκ. 70). Εἰς κάθε κύτταρον ἐναποθέτει ἓν ὠόν. Τὰ νεογνά της τρέφει μὲ ἀφθονον ζωικὴν τροφήν. Αἱ σφήκες ἔχουν κέντρον ἰοβόλον.

γ) **Ἰχνεύμων ὁ τολυπῶδης** (εἰκ. 71), μικρὸν ἔντομον (0,002 — 0,004 μ. μήκους). Τὸ θηλυκὸν διὰ μιᾶς αὐλακωτῆς ἀκάνθης ποῦ φέρει εἰς τὴν κοιλίαν ἐμβάλλει τὰ ὠὰ της ἐντὸς τοῦ σώματος τῆς κάμπης πιερίδος τῆς φιλοκράμβου· αἱ ἐκ τούτων ἐξερχόμεναι προ-

νύμφαι τρέφονται από τὸ λιπώδες σῶμα τῆς κάμπης. Εἶναι ἀπὸ τὰ ὠφελιμώτατα ἔντομα.

δ) Οἱ ψῆνες. 1) **Ψὴν τῆς δρυός.** Ὁ θηλυκὸς κεντᾶ τὰ φύλλα τῆς δρυός, τοῦ πρίνου κ.τ.λ. καὶ ἀφήνει ἀνὰ ἕν ὥν ἐντὸς τοῦ τραύματος μαζί μὲ καυστικὸν ὑγρὸν· ἕνεκα τούτου γίνεται ἐκεῖ συγκέν-



Εἰκ. 71. Ἰχνεύμων ὁ τολυπώδης.

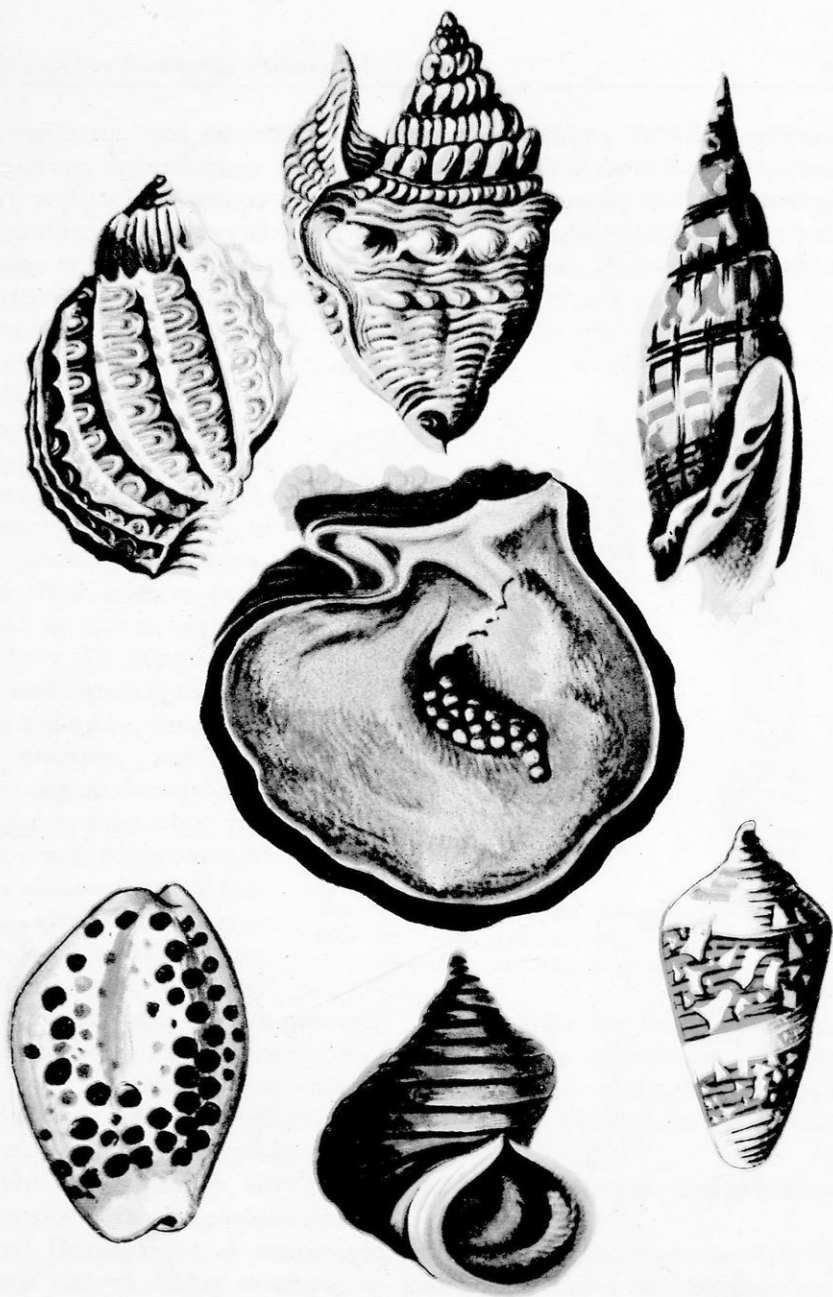
Τὸ θηλυκὸν ἀποθέτει τὰ ὠά του εἰς τὸ σῶμα τῆς κάμπης περὶδος τῆς φιλοκράμβου.

τρωσις χυμοῦ καὶ σχηματίζονται ἐξογκώσεις, αἱ **κηκίδες**. Ἀπὸ τὸν χυμὸν αὐτὸν τρέφεται ἡ ἐκ τοῦ ὠοῦ ἐξερχομένη προνύμφη. 2) **Ψὴν τῆς συκῆς.** Συντελεῖ εἰς τὴν γονιμοποίησιν τῶν σύκων. Μεταφέρει τὴν γῦριν ἀπὸ τὰ ἄγρια σύκα εἰς τὰ ἡμερα.

#### 7η ΤΑΞΙΣ : ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΑ

Ἡ τάξις τῶν κολεοπτέρων εἶναι πλουσία εἰς εἶδη καὶ ἄτομα. Περιλαμβάνει πολυάριθμα εἶδη ποῦ βλάπτουν εἰς μεγάλην κλίμακα τὰ προϊόντα τοῦ ἀνθρώπου.

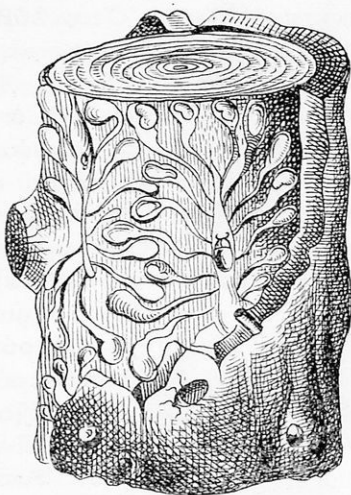
Κυριώτερον χαρακτηριστικὸν τῶν ἐντόμων τούτων, ὥστε νὰ ἀποτελέσουν ἰδίαν τάξιν, εἶναι τὸ ἐξῆς : Τὸ πρῶτον (ἐπὶ τοῦ μεσοθώρακος) ζευγὸς τῶν πτερύγων εἶναι στενόν, σκληρόν, ἀπὸ κερα-







τήνην ὕλην, καὶ ἀκατάλληλον διὰ τὴν πτήσιν. Ἀπλῶς χρησιμοποιεῖται ὡς κάλυμμα προφυλακτικὸν τῶν δύο ὀπισθίων πτερύγων ἐπὶ τοῦ μεταθώρακος καὶ τῆς μαλακῆς ὀπωσδήποτε κοιλίας. Αἱ πρόσθιαι πτέρυγες εἶναι τρόπον τινὰ θῆκαι ἢ κολεοὶ διὰ τὰς ὀπίσθιας πτέρυγας καὶ τὴν κοιλίαν, λέγονται δὲ **ἐλυτρα**. Αἱ ὀπίσθιαι πτέρυγες εἶναι ὑμενώδεις, διαφανεῖς, μακραὶ καὶ πλατεῖαι. Αὗται, ὅταν τὸ ἔντομον ἡρεμῇ, διπλώνονται κατὰ μῆκος καὶ πλάτος καὶ κρύπτονται ὑπὸ τὰ ἐλυτρα. Ὅταν θέλῃ νὰ πετάξῃ, ἀνυψώνονται ὀλίγον τὰ ἐλυτρα καὶ εξαπλώνονται αἱ πτέρυγες. Τὰ ἐλυτρα κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς πτήσεως διατηροῦνται ὑψωμένα. Τότε, ἂν ὁ ἄνεμος εἶναι οὖριος, βοηθοῦν ἐν μέρει εἰς τὴν πτήσιν. Τὸ δέρμα τῶν κολεοπτέρων εἶναι ἐπίσης σκληρόν, ὅπως καὶ τὰ ἐλυτρα, καὶ ἔνεκα τούτου ἀποτελεῖ ἰσχυρὸν θώρακα τοῦ σώματος. Μόνον ἐκεῖ, ὅπου εὐρίσκονται αἱ ζῶναι, εἶναι μαλακώτερον, ἵνα διευκολύνῃ τὰς κινήσεις τῆς κοιλίας.



Εἰκ. 72. Κλάδος πεύκης ἀνοικνόμενος διὰ νὰ φανοῦν αἱ στοαὶ τοῦ βοστρύχου. Δεξιὰ: κάμψη, χρυσαλλίς καὶ τέλειον βοστρύχου.

Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος τῶν κολεοπτέρων δὲν διατηροῦν σταθερὸν τύπον. Εἶναι διαμορφωμένα ἀναλόγως τοῦ εἴδους τῆς τροφῆς ποὺ λαμβάνουν καὶ τοῦ τρόπου ποὺ τὴν ἐπεξεργάζονται. Οἱ πόδες των εἶναι κατάλληλοι νὰ βαδίζουν ἐλευθέρως. Τὰ κολεόπτερα ὑφίστανται τελείαν μεταμόρφωσιν.

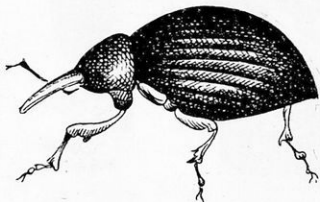
Θὰ ἀναφέρωμεν εἶδη τινὰ, τὰ ὁποῖα ἔχουν τὴν μεγαλύτεραν σημασίαν διὰ τὸν ἄνθρωπον.

α) **Βόστρυχος ὁ τυπογράφος.** Εἶναι ἐπιβλαβέστατος διὰ τὰ πεῦκα καὶ τὰ ἄλλα κωνοφόρα. Διὰ νὰ γεννήσῃ τὰ ὠά του δια-

τρυπᾶ τοὺς φλοιοὺς τῶν ἀσθενικῶν κλάδων. (Ὁ χυμὸς τῶν ὑγίων κλάδων τὸν ἐμποδίζει). Ἀπὸ τὸν φλοιὸν εἰσδύει εἰς τὸν ξυλῶδη κύλινδρον, ὅπου κατασκευάζει κάθετον στοὰν (εἰκ. 72). Διὰ τὰ ἔχουν ἀέρα τὰ ὡά του καὶ κατόπιν αἱ προνύμφαι, σχηματίζει διόδους ἀεροφόρους πρὸς τὰ ἔξω. Τὸ θηλυκὸν γεννᾷ ἐκατέρωθεν τῆς στοᾶς εἰς μικροὺς λακκίσκους ἀπὸ ἓν ὦόν. Αἱ προνύμφαι κατατρῶγουν τὸ ξύλον καὶ ἀνοίγουν πλευρικὰς ὀφιοειδεῖς στοᾶς, τὰς ὁποίας ὀλονέν εὐρύνουν καὶ ἐκτείνουν. Εἰς τὸ βάθος τῶν στοῶν τούτων μεταβάλλονται εἰς χρυσαλλίδας. Ὅταν λάβουν τὴν τελείαν μορφήν, διατρυποῦν τὸν φλοιὸν καὶ ἐξέρχονται. Ἀπὸ τὰς διανοιγόμενας στοᾶς διασπᾶται ἡ ὁδὸς τῶν θρεπτικῶν χυμῶν, πού θὰ θρέψουν τὰς ρίζας τοῦ φυτοῦ, καὶ τὸ δένδρον τελικῶς ξηραίνεται.

Τὴν προσωνυμίαν του ὡς τυπογράφου ὀφείλει ὁ βόστρυχος εἰς τοῦτο, ὅτι αἱ χαρασσόμεναι ὑπ' αὐτοῦ στοαὶ ὁμοιάζουν πρὸς στοιχειοθετημένας τυπογραφικὰς πλάκας. Μέγιστοι ἐχθροὶ τοῦ βοστρύχου εἶναι ὁ δρυκολάπτης καὶ ὁ αἰγίθαλος.

β) **Σιτόφιλος ὁ κοινός** (σιταρόψειρα) (εἰκ. 73). Ἔχει τὴν κεφαλὴν ἐπιμήκη, ἀπολήγουσαν εἰς ρύγχος μακρόν. Εἰς τὸ ἄκρον αὐτοῦ εὐρίσκονται τὰ ὄργανα τοῦ στόματος. Τὸ ρύγχος ἀποτελεῖ ἐξαίρετον τρυπάνιον. Εἶναι ἐρυθρὸς μέχρι μελανοφαίου. Ἀναφαίνεται εἰς τὰς σιταποθήκας καὶ τρώγει ἰδίως ὡς προνύμφη τὸν θρεπτικὸν ἴστον τῶν κόκκων. Ἐκεῖ γίνεται καὶ χρυσαλλίς. Τὸ



Εἰκ. 73. Σιτόφιλος ὁ κοινός.

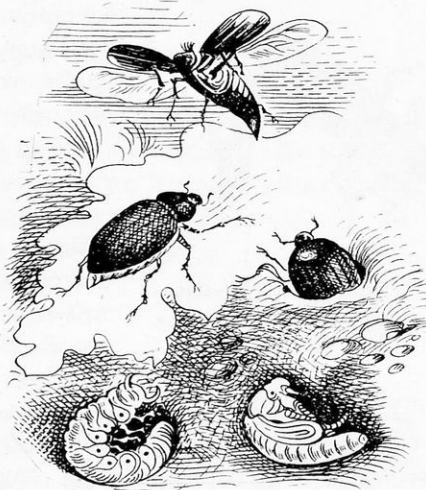
τέλειον ἔντομον διατρυπᾶ τὸν φλοιὸν τοῦ κόκκου καὶ ἐξέρχεται. Ὡς μέσα προφυλάξεως συνιστῶνται ἡ καθαριότης τῆς σιταποθήκης καὶ ὁ συνεχὴς ἀερισμὸς τοῦ σωροῦ τῶν κόκκων. Ὁ ἀερισμὸς δὲν πρέπει νὰ γίνεται ἀπὸ ὑψηλά.

γ) **Ἀνθονόμος τῆς μηλέας.** Ἀφήνει τὰ ὡά του ἐντὸς τῶν ἀνθῶν τῆς μηλέας προτοῦ αὐτὰ ἀνοίξουν. Τὰ ἄνθη μένουν κλειστὰ καὶ ξηραίνονται ἀποκτῶντα χρῶμα σκωρίας.

δ) **Κυαμοτρῶξ, βαλανοτρῶξ, πισοτρῶξ** κ.τ.λ. Ἔχουν ρύγχος ὡς τρυπάνιον. Τὰ τέλεια ἔντομα καθὼς καὶ αἱ κάμπαι των τρώγουν τοὺς ὁμωνύμους καρποὺς καὶ σπέρματα.

ε) **Σκιοβίος ὁ ἄλευροφάγος.** Μικρὸς κάνθαρος τρεφόμενος ἀπὸ ἄλευρα.

στ) **Μηλολόνη** (εἰκ. 74). Ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς οἰκογενείας, τῶν **πεταλοκέρων.** Τὸ τελευταῖον ἄρθρον τῶν κεραίων της εἶναι σχηματισμένον ἀπὸ φυλλάρια ἢ πετάλια ἐλεύθερα, τὰ ὁποῖα διανοίγονται, ὅπως αἱ ἀκτῖνες τοῦ ριπιδίου. Εἰς τὸ ἄκρον τῶν φυλλαρίων ὑπάρχουν ὀπαί. Τὸ τέλειον ἔντομον τρέφεται ἀπὸ φύλλα, ἄνθη, νεαροὺς βλαστοὺς καὶ καρποὺς τῶν ὀπωροφόρων καὶ τῶν φυλλοφόρων δένδρων τῶν δασῶν. Αἱ δὲ κάμπαι ζοῦν ἐντὸς τῆς γῆς. καὶ τρώγουν ἀπλήστως τὰς ρίζας τῶν δένδρων. Ἡ ζημία ἀπὸ τὴν μηλολόνην εἶναι, ὡς ἐκ τούτου, διπλή.



Εἰκ. 74. Μηλολόνη εἰς τὰ διάφορα στάδια τῆς μεταμορφώσεώς της.

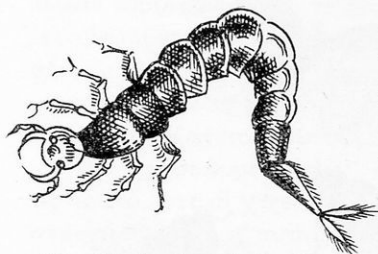
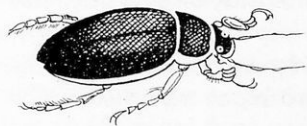
ζ) **Ἐλαφοκάνθαρος,** ὁ μέγιστος τῶν κανθάρων τῆς πατρίδος μας. Τὸ ἄρσενικὸν φέρει ἐπὶ τῆς κεφαλῆς προεκτάσεις μακράς, σκληρὰς καὶ διακλαδιζομένης, ὅπως τὰ κέρατα τῆς ἐλάφου. Ὁ ἐλαφοκάνθαρος ζῇ εἰς τὰ ἐκ δρυῶν δάση. Εἶναι καὶ αὐτὸς πεταλόκερος.

η) **Ὁρύκτης ὁ ρινόκερος.** Καὶ αὐτὸς εἶναι πεταλόκερος. Τὸ ἄρσενικὸν φέρει εἰς τὴν κεφαλὴν προέκτασιν ἓν εἶδει κέρατος. Συνήθως ζῇ ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ τῆς δρυός.

θ) **Ἀτευχῆς ὁ σκαραβαῖος ἢ σκαραβαῖος ὁ κοπρίας** (μπούμπουρας). Ἐχει στόμα στρογγύλον, πτέρυγας μελαίνας καὶ πόδας ἰσχυροτάτους. Κατασκευάζει σφαίρας ἀπὸ κόπρον, τὰς ὁποίας κυλίει διὰ τῶν ὀπισθίων ποδῶν του καὶ τοποθετεῖ εἰς μέρος προφυλαγμένον. Ἐντὸς τῆς σφαίρας θέτει τὰ ὠά του, ἵνα αἱ κάμπαι εὗρουν ἔτοιμον τροφήν (πρόνοια).

ι) **Θρίψ ὁ κρούστης** (σαράκι). Ἡ κάμπη αὐτοῦ προσβάλλει τὸ

ξύλον τῶν ἐπίπλων ἀνοίγουσα στοάς. Τὸ τέλειον ἔντομον, διὰ κρούσεως τῆς κεφαλῆς ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τῆς στοᾶς, παράγει κρότον ρυθμικόν ὅπως τὸ ὥρολόγιον. Εἶναι μικρὸς κάρθαρς μὲ κεραίας κτενοειδεῖς ἢ πριονοειδεῖς (πριονόκερως).



Εἰκ. 75. Δυτίσκος ὁ ξανθόχειλος. Ἄνω: τέλειον ἔντομον.

Κάτω: κάμψη.

#### ια) Πυγολαμπίς (κωλοφωτιά).

Τὸ ἄρρεν εἶναι πτερωτόν. Τὸ θῆλυ ἄπτερον. Καὶ τὰ δύο, καθὼς καὶ ἡ κάμψη των, ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾶς τῶν τριῶν τελευταίων δακτυλίων τῆς κοιλίας φέρουν ἐντὸς κοιλοτήτων λευκὰς κηλίδας ἀπὸ λιπώδη ἰστόν. Μὲ τὸ ὄξυγόνον ποῦ φθάνει ἕως ἐκεῖ διὰ τῶν τραχειῶν προκαλεῖται ὀξείδωσις (βραδεῖα καῦσις), ἔνεκα τῆς ὁποίας ἐκπέμπεται φωτοβολισμὸς ἀρκετὰ ἰσχυρὸς. Δι' αὐτοῦ αἱ πυγολαμπίδες προσπαθοῦν νὰ ἐκφοβίσουν τοὺς ἐχθροὺς των. Ἐχουν κεραίας πριονοειδεῖς.

ιβ) Νεκροφόρος. Οὗτος ὀρύσσει τάφρον ὑπὸ νεκρὸν μῦν ἢ πτηνὸν κ.τ.λ., τὰ ὁποῖα ρίπτει ἐντὸς αὐτῆς. Ὁ θῆλυς θέτει τὰ ὠὰ του ἐντὸς τοῦ πτώματος τοῦ μυός. Ἀφοῦ σκεπάσῃ αὐτὸ μὲ χῶμα, ἀποθνήσκει. Αἱ ἐξερχόμεναι κάμπαι εὐρίσκουν ἐτοιμὴν τροφήν (πρόνοια). Τὸ τελευταῖον ἄρθρον τῶν κεραίων του παχύνεται κορυνοειδῶς (κορυνόκερως).

ιγ) Κοχινελλίς (λαμπρίτσα, πασχαλίτσα), μικρὸς κάρθαρς. Κατατρῶγει τὰς ἀφίδας (βλ. σελ. 77).

ιδ) Δυτίσκος ὁ ξανθόχειλος (εἰκ. 75). Ζῇ ἐντὸς ἑλῶν καὶ χανδάκων. Τὸ σῶμα του εἶναι λεμβοειδές. Τὰ σκέλη του ἰδίως τὰ ὀπίσθια εἶναι πεπλατυσμένα ὡς κῶπαι. Δι' αὐτὸ κολυμβᾷ δεξιότατα. Τὸ θηλυκὸν γεννᾷ τὰ ὠὰ του τὴν ἀνοιξιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Αἱ κάμπαι εἶναι ἐπιμήκεις καὶ ἐξάποδες. Κολυμβοῦν μὲ ὀφιοειδεῖς κινήσεις. Ὁ δυτίσκος τρέφεται μὲ ἔντομα, κοχλίας, γυρίνους κ.τ.λ. Τὰ τέλεια ἔντομα, ὅταν στεροῦνται ἐπαρκoῦς τροφῆς, ἀναζητοῦν θέσεις καταλλήλους διὰ τῆς πτήσεως.

## 7η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ : Μ Α Λ Α Κ Ι Α

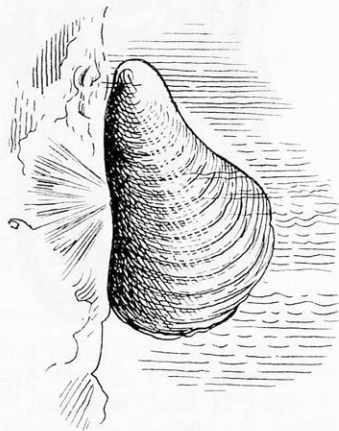
### 1η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Κ Ο Γ Χ Ω Δ Η ἢ Α Κ Ε Φ Α Λ Α

#### 1η ΤΑΞΙΣ : Α Σ Ι Φ Ω Ν Α

#### Μύτιλος ὁ ἐδώδιμος

Εἶναι τὸ κοινὸν μύδι (εἰκ. 76). Εὐρίσκεται εἰς ὅλας τὰς παραλίας προσκολλημένον ἐπὶ βράχων, ξύλων, ὑφάλων τῶν πλοίων κ.τ.λ. Ἡ κεφαλὴ του δὲν διακρίνεται ἀπὸ τὸ λοιπὸν σῶμα (ἀκέφαλον). Τὸ σῶμα του εἶναι μαλακὸν καὶ πρὸς προφύλαξιν σκεπάζεται ἀπὸ δύο ἴσας πλάκας σκληράς, μίαν δεξιὰ καὶ μίαν ἀριστερά. Αὗται ὀνομάζονται κόγχαι ἢ θυρίδες (ἰσόθυρον), συνδέονται δὲ μεταξύ των κατὰ τὴν ραχιαίαν πλευρὰν μὲ ἄρθρωσιν καὶ ἐλαστικὸν σύνδεσμον.

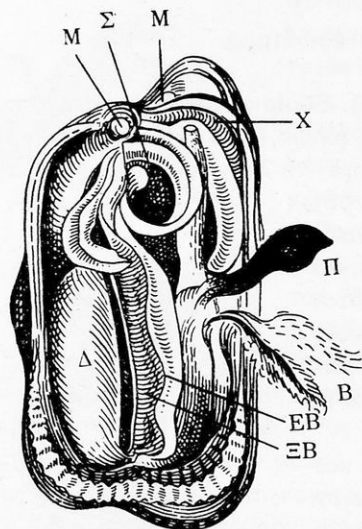
Τὰς θυρίδας τὸ ζῶον ἀνοίγει καὶ κλείει κατὰ βούλησιν μὲ τὴν βοήθειαν δύο μυῶν προσαγωγῶν. Κάθε κόγχη ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία στρώματα : α) ἐξωτερικόν, ὀλίγον σκληρὸν καὶ καστανομέλαν (ἐπίδερμις), β) μεσαῖον, σκληρὸν ὡς ὁ λίθος, ἀπὸ ἀσβεστολιθικὰ πρίσματα καὶ γ) ἐσωτερικόν, στακτόχροον καὶ στιλπνόν, ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ ἐλάσματα ἐξ ἀσβεστολιθικῆς οὐσίας ἠνωμένης μὲ οὐσίαν ὀργανικὴν, τὴν *κογχιολίνην*. Τὸ ὑλικὸν διὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν κογχῶν ἐκκρίνεται ἀπὸ ἀδένας μιᾶς πτυχῆς τοῦ δέρματος, ποὺ σχηματίζεται εἰς τὴν ράχιν καὶ λέγεται *μανδύας* (εἰκ. 77, Δ). Τὰ δύο χεῖλη τοῦ μανδύου (δεξιὸν καὶ ἀριστερὸν) πρὸς τὴν κοιλιακὴν χώραν συμφύονται καὶ ἀφήνουν δύο μόνον ἀνοίγματα,



Εἰκ. 76. Μύτιλος στερεωμένος  
μὲ τὸν βύσσον του.



ἐν ἔμπροσθεν καὶ ἐν ὀπίσθεν. Ἀπὸ τὸ ἐμπρόσθιον προβάλλει μυώδης προεξοχή, ποὺ ὁμοιάζει μὲ πέλεκυν, ὁ ποὺς (εἰκ. 77, Π). Οὗτος συστέλλεται καὶ διαστέλλεται. Ὁ ποὺς δὲν χρησιμεύει διὰ τὴν κίνησιν, διότι τὸ ζῶον μένει μονίμως εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν. Παρὰ τὴν βάσιν τοῦ ποδὸς ὑπάρχουν ἀδένες ποὺ ἐκκρίνουν γλοιώδες ὑγρόν. Αἱ σταγόνες τοῦ ὑγροῦ κολλοῦν εἰς τὸ ὑποστήριγμα. Μὲ ἐλαφρὰν ἀνύψωσιν τοῦ ποδὸς ἐκτείνονται εἰς νημάτια ποὺ σκληρύνονται,



Εἰκ. 77. Ἀνατομικὴ μυτίλου.  
Σ στόμα, ΜΜ μύες, Χ χεῖλος μανδύου, Π πούς, Β βύσσος, ΕΒ, ΞΒ βράγχια, Δ μανδύας.

ὅταν ἔλθουν εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀέρα καὶ τὸ ὕδωρ. Σὺν τῷ χρόνῳ σχηματίζεται δέσμη σκληρῶν ἰνῶν (ὡσὰν γουρουνότριχες) ποὺ συγκρατοῦν στερεὰ τὸ ζῶον. Ἡ δέσμη αὕτῃ ὀνομάζεται βύσσος (εἰκ. 77, Β). Ὁ μύτιλος ἀναπνέει μὲ δύο ζεύγη βραγχίων (ΕΒ καὶ ΞΒ) κειμένων μεταξὺ μανδύου καὶ σώματος. Κάθε βράγχιον ἔχει μορφήν πεταλίου ἢ λεπίδος (λεπιδοβράγχιον).

Τὸ αἷμα τοῦ μυτίλου εἶναι ἄχρουν. Τὸ νευρικόν του σύστημα ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ζεύγη γαγγλίων, ἑνὸς ἐγκεφαλικοῦ καὶ ἑνὸς ποδικοῦ, καὶ τῶν ἐκφυομένων ἐξ αὐτῶν νεύρων. Τρέφεται ἀπὸ μικροσκοπικὰς ζωικὰς καὶ φυτικὰς μορφάς, αἱ ὁποῖαι πλανῶνται ἐν ἀφθονίᾳ ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ ἀ-

ποτελοῦν τὸ λεγόμενον *πλαγκτόν*. Οἱ μικροοργανισμοὶ οὗτοι, φερόμενοι ὑπὸ τῶν ρευμάτων καὶ τῶν κυμάτων, διέρχονται ἀδιακόπως διὰ τῶν ἀνοικτῶν κογχῶν, ὅπου καὶ τὸ ἀναμένον αὐτὰς στόμα τοῦ ζώου.

Πρὸς εὐκόλον λήψιν αὐτῶν ὑπάρχουν ρακοειδῆ ἐξαρτήματα περίξ τοῦ στόματος. Ἀπὸ τὸ στόμα αἱ τροφαὶ εἰσέρχονται εἰς τὸν οἰσοφάγον, κατόπιν εἰς τὸν στομάχον καὶ ἐξ αὐτοῦ εἰς τὸ ἔντερον, διὰ νὰ καταλήξουν εἰς τὴν ἔδραν εὕρισκομένην πλησίον τοῦ στό-

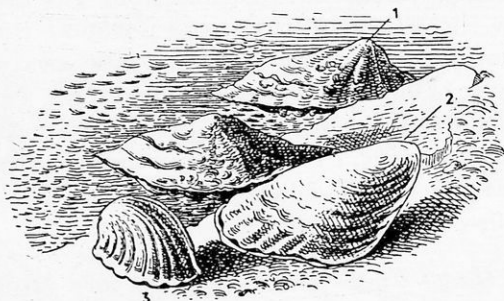


ματος. Εἰς τὸν στόμαχον ὑπάρχει ἄδην μελανόφαιος, τὸ ἥπαρ. Ἐπειδὴ ὁ μύτιλος δὲν ἔχει ἀνάγκην νὰ ζητήσῃ τὴν τροφήν του, δικαιολογεῖται ἡ ἔλλειψις ὀφθαλμῶν καὶ ἄλλων βοηθητικῶν ὀργάνων.

**Π ο λ λ α π λ α σ ι α σ μ ό ς.**—Γεννᾶ ὡς κατὰ Μάρτιον καὶ Ἀπρίλιον καὶ τὰ προσκολλᾷ ἐπὶ τοῦ μανδύου. Τὰ ἐξερχόμενα μικρὰ κολυμβοῦν ἐπ' ὀλίγον, ἕως ὅτου εὗρουν κάπου νὰ ὑποστηριχθοῦν ὅχι μακρὰν τῆς μητρός των. Δι' αὐτό, ὅπου ὑπάρχουν μύδια ἀποτελοῦν σωρούς, τοὺς ὀνομαζομένους *πάγκους*.

**Χ ρ η σ ι μ ό τ η ς.**—Τὸ μύδιον τρώγει ὁ ἄνθρωπος ὡς νηστίσιμον φαγητὸν σχεδὸν πάντοτε μαγειρευμένον. Διὰ τοῦτο καλλιεργεῖται εἰς εἰδικὰ μυτιλοτροφεῖα. Πολλὰς φορὰς ὅμως συμβαίνουν δηλητηριάσεις ἀπὸ μύδια.

Αὐτὸ προέρχεται ἀπὸ ὕλην παραγομένην εἰς τὸ ἥπαρ τοῦ ζώου (μυστοξίνη), ὅταν τοῦτο ζῇ εἰς στάσιμα ὕδατα ἢ ὅπου χύνονται ὑπόνομοι.



Εἰκ. 78. 1, 2 ὅστρεα. 3 κόγχη τῆς Ἀφροδίτης.

**Σ η μ ε ί ω σ ι ς.**—Μεταξὺ τῶν ἐχθρῶν τοῦ μυτίλου εἶναι καὶ οἱ σπόγγοι. Ὄταν πλησίον τῶν πάγκων ἐγκατασταθῶν σπόγγοι, ἀποπνίγουν τὰ μύδια, διότι ἀφαιροῦν ἀπὸ τὸ ὕδωρ τὰς ὀργανικὰς οὐσίας, πού χρησιμοποιεῖν διὰ τὴν τροφήν των. Διὰ τοῦτο εἰς τὰ μυτιλοτροφεῖα ἐξάγουν ἀπὸ τὴν θάλασσαν κατὰ τὰς βροχερὰς ἡμέρας τὰ εἰδικὰ πλαίσια ὅπου προσκολλῶνται τὰ μύδια, καὶ τὰ ἐκθέτουν εἰς τὴν βροχήν. Οἱ σπόγγοι, ἂν τυχὸν ἔχουν ἐγκατασταθῇ πλησίον αὐτῶν, δὲν ἀντέχουν εἰς τὸ ὕδωρ τῆς βροχῆς καὶ καταστρέφονται.

**Π ε ρ ί λ η ψ ι ς.**—Τὸ μύδιον ἔχει τὰ χεῖλη τοῦ μανδύου του ἡνωμένα καὶ φέρει παρὰ τὴν βάσιν τοῦ ποδὸς ἄδένα ἐκκρίνοντα ὕλην πρὸς σχηματισμὸν τοῦ βύσσου. Μὲ τοὺς χαρακτηρὰς τούτους ἀποτελεῖ ἰδίαν οἰκογένειαν, τὴν τῶν *μυτιλιδῶν*.

Τοὺς αὐτοὺς χαρακτηρὰς ἔχει καὶ ἡ *πίννα*, μέγα θαλάσσιον κογχῶδες μὲ κόγχας σφηνοειδεῖς καὶ αἱ *κιβωτοὶ* (καλόγνωμες).

Εἰς τὰ κογχῶδη ἀνήκουν ἐπίσης τὰ *ὅστρεα*, τῶν ὁποίων τύ-

πος είναι τὸ ὄστρεον τὸ κοινὸν (εἰκ. 78, 1. 2). Ἔχει τὰ χεῖλη τοῦ μανδύου ἐλευθέρᾳ καὶ τὰς κόγχας ἀνομοίας. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι τὸ ζῶον ἀναπαύεται πάντοτε ἀπὸ τὴν μίαν κόγχην, ἢ ὁποῖα δὲν ἔχει εὐκολίαν νὰ αὐξάνεται, ὅπως ἡ ἐλευθέρᾳ. Τὸ ὄστρεον δὲν ἔχει βύσσον. Ἡ σάρξ του εἶναι εὐχυσμος, θρεπτική. Τὰ **κτένια**. **Μελεαγρίνη ἢ μαργαριτοφόρος**. Αὕτη ζῇ εἰς τὴν Ἰνδικὴν Θάλασσαν καὶ τὸν Περσικὸν κόλπον. Ὅταν ἐρεθισθῇ τὸ σῶμα της ἀπὸ εἰδικὸν παράσιτον σκώληκα, ἐκκρίνει μαργαρώδη ὕλην καὶ περικλείει τὸν σκώληκα, ὥστε νὰ τὸν ἀπομονώσῃ. Ἐκ τῆς ὕλης ταύτης σχηματίζεται τὸ μαργαριτάριον.

**Σιφωνωτά**. Ταῦτα ἀποτελοῦν τὴν δευτέραν τάξιν τῶν κογχωδῶν. Εἰς αὐτά, τὰ χεῖλη τοῦ μανδύου συμφύονται. Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον ἄκρον ἀπὸ τὸν μανδύαν ἐκτείνονται σωλῆνες μακροί, οἱ **σιφωνες**. Εἶδη: **Κόγχη τῆς Ἀφροδίτης** (ἀχιβάδα) (εἰκ. 78, 3). **Τεργιδῶν ἢ νηοτρώξ**. Αὕτη ἔχει σκωληκοειδὲς σῶμα καὶ σίφωνας πολὺ μακροὺς. Δι' αὐτῶν ἡμπορεῖ νὰ ἀνοίγῃ ὅπας ἐντὸς τῶν ξύλων. **Κάρδια** (κυδωνία). **Φωλάδες**. Ἔχουν τὴν ἰκανότητα νὰ τρυποῦν σκληρὰς πέτρας.

*Περὶ ἡ ψις*. Τὰ κογχώδη ζοῦν ἐντὸς τῶν ὑδάτων, κυρίως τῶν θαλασσίων. Στεροῦνται εὐδιακρίτου κεφαλῆς. Ἔχουν ὄστρακον μὲ δύο κόγχας ἢ θυρίδας (δίθυρον). Στεροῦνται σχεδὸν αἰσθητηρίων ὁργάνων.

## 2α ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΑ

### 1η ΤΑΞΙΣ: ΔΙΒΡΑΓΧΙΑ

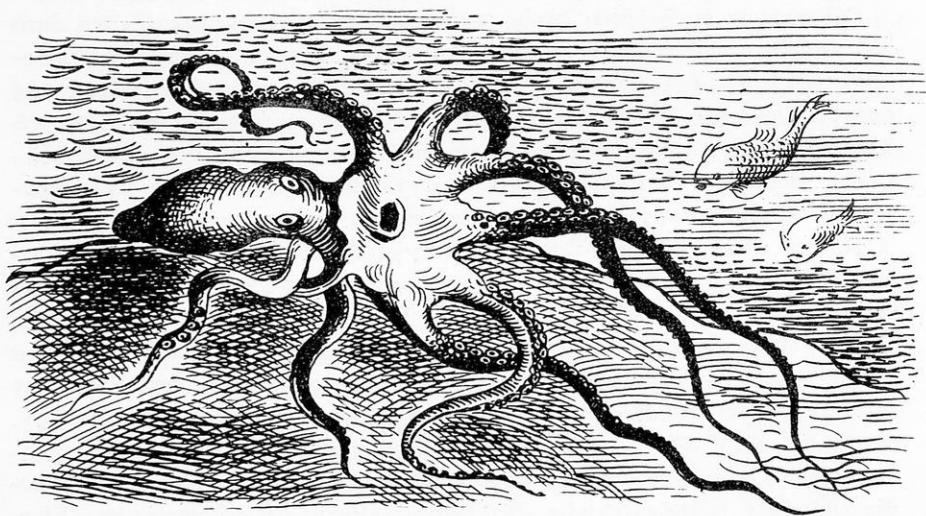
#### 1η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: ΟΚΤΑΠΟΔΑ

#### Ὀκτάπους ὁ κοινὸς

Τὸ κοινὸν χταπόδι. Εἶναι ἀποκλειστικῶς θαλάσσιον ζῶον. Διατρίβει εἰς κοιλώματα τῶν πετρωδῶν ἄκτῶν χωρὶς νὰ ἀπομακρύνεται εἰς βαθέα ὕδατα. Τρέφεται ἀπὸ μαλακόστρακα (καβούρια κ.τ.λ.) καὶ ἀκίνητα μαλάκια (μύδια, στρείδια κ.τ.λ.).

Συνήθως τὴν λείαν του δὲν τρώγει ἐπὶ τόπου. Τὴν μεταφέρει εἰς τὴν κρύπτῃν (θαλάμην) του, διὰ νὰ τὴν φάγῃ μὲ ἄνεσιν. Τοῦτο

ὁμως δὲν κατανοεῖ ὅτι τὸν βλάπτει. Τὰ ἄχρηστα ὑπολείμματα ποὺ μένουν ἀπὸ τὴν τροφήν σωρεύονται πέριξ τῆς θαλάμης του καὶ τὸν προδίδουν. Ἀπὸ αὐτὰ ὁδηγοῦνται οἱ ἄλιεῖς καὶ ξεγελοῦν τοὺς ὀκτάποδος διὰ νὰ ἐκτεθοῦν, ὥστε νὰ τοὺς κτυπήσουν μὲ τὸ καμάκι. Πρὸς τοῦτο ἀρκεῖ νὰ πλησιάσουν πρὸς τὴν θαλάμην ἐν λευκὸν βότσαλον ἢ πανίον. Ὁ ὀκτάπους ἐξέρχεται καὶ πληρώνει μὲ τὴν ζωὴν του τὴν ἀφέλειάν του. Αὐτὸ τὸν χαρακτηρίζει ὡς κουτόν, ἂν καὶ ἔχει περισσοτερον ἀπὸ ὅλα τὰ ἄλλα ἀσπόνδυλα ἀνεπτυγμένον ἐγκέφαλον. Τὸ σῶμα τοῦ ὀκτάποδος (εἰκ. 79) ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο σαφῶς



Εἰκ. 79. Ὀκτάπους ὁ κοινός.

διακρινόμενα μέρη· κεφαλὴν καὶ κορμόν, καὶ τὰ δύο βραχέα καὶ μαλακά. Οὔτε ἐσωτερικῶς οὔτε ἐξωτερικῶς φέρει σκελετόν.

Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος τῆς κεφαλῆς ἔχει τὸ στόμα καὶ πέριξ αὐτοῦ 8 λίαν εὐκινήτους καὶ μακροὺς πλοκάμους. Οὔτοι πρὸς τὴν βάσιν εἶναι παχύτεροι καὶ συνδέονται μεταξύ των μὲ νηκτικὴν μεμβράνην, πρὸς δὲ τὴν κορυφὴν λεπτοὶ ὡς νήματα. Κάθε πλόκαμος φέρει εἰς τὴν ἐσωτερικὴν πλευρὰν καθ' ὅλον τὸ μῆκος, εἰς δύο σειράς, κοτυληδόνας σκληράς (μάτια, βεντουζες), αἱ ὁποῖαι ὁμοιάζουν πρὸς χωνία μὲ τὸ πλατὺ των μέρος πρὸς τὰ ἔξω. Αἱ

κοτυληδόνες ἐνεργοῦν ὡς βεντουῖζες. Τόσον σφιγκτὰ προσκολλᾶται ὁ ὀκτάπους διὰ τούτων, ὥστε δυσκόλως ἤμποροῦμεν νὰ τὸν ἀποσπάσωμεν. Τὸ στόμα ἀποτελεῖται ἀπὸ κυκλικὸν χεῖλος ἐκ δερματίνης πτυχῆς καὶ φέρει δύο κεράτινα πλάσματα ὅμοια μὲ τὸ ράμφος τοῦ ψιττακοῦ. Μὲ αὐτὰ ὁ ὀκτάπους διανοίγει τὰ μαλακόστρακα. Φέρει γλῶσσαν ὅλως ἰδιάζουσαν μὲ πλῆθος μικρῶν ὀδόντων καὶ ἀγκίστρων. Μὲ τὴν γλῶσσαν σχίζει τὰς σάρκας τῶν θυμάτων του. Μετὰ τὸ σιόμα ἀκολουθεῖ οἰσοφάγος, στόμαχος καὶ ἔντερων. Διὰ τὴν εὐκολον κατάποσιν τῶν τροφῶν ἔχει ἀδένας, ποὺ ἐκκρίνουν σίελον. Ἐπὶ τῆς κεφαλῆς φέρει δύο μεγάλους ὀφθαλμούς.

Ὁ κορμὸς ἐγκλείεται ἐντὸς σάκκου, ὁ ὁποῖος σχηματίζεται ἀπὸ τὸν μανδύαν. Ὁ σάκκος εἰς τὴν ράχιν τοῦ τραχήλου εἶναι συνδεδεμένος, κάτωθεν ὅμως ἀφήνει ἄνοιγμα ἐγκάρσιον, ποὺ ὁμοιάζει πρὸς ἄνοιγμα τσέπης. Τὰ ἐλεύθερα χεῖλη τοῦ σάκκου του ἡμπορεῖ τὸ ζῶον νὰ ἀνοίγῃ καὶ νὰ κλείῃ. Διὰ τοῦ ἀνοίγματος τούτου εἰσέρχεται τὸ ὕδωρ, τὸ περιέχον τὸν ὀξυγονοῦχον ἀέρα διὰ τὴν ἀναπνοήν. Ὁ ὀκτάπους ἀναπνέει μὲ ἓν ζευγὸς βραγχίων (διβράγχιον). Ὅταν τὸ ὕδωρ περάσῃ ἀπὸ τὰ βράγχια ἐξέρχεται ἀπὸ ἓνα κωνοειδῆ σωλῆνα, τοῦ ὁποῖου τὸ στενώτερον ἄκρον ἐξέχει ἀπὸ τὸ ἐλεύθερον χεῖλος τοῦ μανδύου. Ὁ σωλὴν οὗτος λέγεται αὐλὸς καὶ προέρχεται ἀπὸ μετασχηματισμὸν τοῦ ποδός. Ὁ ὀκτάπους ἔχει αἷμα λευκόν, περιέχον μίαν οὐσίαν καλουμένην *αἱμοκυανίνην*, ἣτις ἔχει τὴν ιδιότητα, ὅταν ἐκτεθῇ εἰς τὸν ἀέρα, νὰ ἀποκτᾷ χρῶμα κυανίζον.

Κί ν η σ ι ς.—Ἰνα μετακινηθῇ εἰς τὸν πυθμένα ὁ ὀκτάπους βοηθεῖται ἀπὸ τοὺς πλοκάμους του, κινεῖται ὅμως βραδέως. Ἡ ἐλευθέρα κίνησις του ἐντὸς τῆς θαλάσσης εἶναι ὀπισθοβατική. Ἐξακοντίζει τὸ ὕδωρ τῆς ἀναπνοῆς μὲ ὀρμὴν ἀπὸ τὸν αὐλὸν καὶ τὸ σῶμα του ὡς ἐκ τούτου ὀπισθοχωρεῖ. Πολλαπλασιάζεται μὲ ὠά, ποὺ ὁμοιάζουν μὲ τὰ σπέρματα τῆς σταφυλῆς. Ταῦτα προσκολλῶνται μὲ τὸ στενόν των ἄκρον εἰς ξύλα, σχοινία κ.τ.λ.

Ἐ χ θ ρ οί.—Ἐκτὸς τοῦ ἀνθρώπου ὁ ὀκτάπους ἔχει καὶ ἄλλους ἐχθροὺς μεταξὺ τῶν κατοίκων τῆς θαλάσσης. Ὡς μέσα προφυλάξεως ἔχει: α) Εἰς τὴν κοιλίαν ἀδένα, παράγοντα μέλαν ὕγρον (τὸν θολόν, κοινῶς μελάνι). Ἐν ὧρα κινδύνου ἐξακοντίζει διὰ τοῦ αὐλοῦ μέρος τοῦ ὕγρου καὶ θολώνει τὰ νερά. β) Τὴν ἱκανότητα νὰ πρoσαρμόζῃ τὸ χρῶμα τοῦ σώματός του μὲ τὸ τοῦ περιβάλλοντος,

αναλόγως τῶν περιστάσεων. Πρὸς τοῦτο φέρει εἰς τὴν ἐπιδερμίδα ἄθροίσματα κυττάρων με χρωστικὴν ὕλην (χρωματοφόρον). Μετὴν ἐνέργειαν τοῦ νευρικοῦ συστήματος τοῦ ζώου ταῦτα διαστέλλονται καὶ συστέλλονται. Κατὰ τὰς μεταβολὰς αὐτὰς προκαλοῦνται διάφοροι συνδυασμοὶ χρωμάτων.

Τὴν σάρκα τοῦ ὀκτάποδος ὁ ἄνθρωπος τρώγει μαγειρευμένην. Ἐπειδὴ ὅμως αὕτη εἶναι τραχεῖα εἰς τοὺς πλακάμους, οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦν καὶ τὸ περισσότερον μέρος τῆς σαρκός, εἶναι ἀνάγκη νὰ κτυπηθῇ οὗτος ἐπὶ λίθου πολλάκις. Διατηρεῖται καὶ ἀπεξηραμμένος εἰς τὸν ἀέρα.

Εἰς τοὺς ὠκεανούς εἰς μεγάλα βάθη ὑπάρχουν γιγαντιαῖοι ὀκτάποδες μέχρι τοῦ ἀπιστεύτου βάρους τῶν 1000 ὀκάδων.

Εἰς τὰ ὀκτάποδα ἀνήκει καὶ ἡ *ἐλεδόνη* (μοσχοχτάποδο) με κατωτέρας ποιότητος σάρκα. Διακρίνεται εὐκόλως, διότι ἔχει εἰς κάθε πλόκαμον μίαν μόνον σειρὰν κοτυληδόνων. Ὁ *ἀργοναύτης*, ζῶν εἰς τὴν Μεσόγειον.

## 2α ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΔΕΚΑΠΟΔΑ

### Σηπία ἢ κοινὴ

Τύπος τῆς οἰκογενείας αὐτῆς εἶναι ἡ σηπία ἢ κοινὴ, ἡ σουπιὰ (εἰκ. 80). Κατὰ τὰ κυριώτερα χαρακτηριστικὰ ὁμοιάζει με τὸν ὀκτάποδα· ἔχει μόνον τὸ σῶμα πεπλατυσμένον καὶ ἐπίμηκες (μῆκος 0,15 - 0,20 μ.). Ἀντὶ 8 πλοκάμων φέρει 10. Τούτων οἱ ὀκτὼ εἶναι βραχεῖς καὶ ἐπιμήκεις. Οἱ δύο εἶναι νηματοειδεῖς. Μόνον εἰς τὰ ἄκρα εἶναι πεπλατυσμένοι καὶ φέρουν κοτυληδόνας. Μετὸς μακροὺς πλοκάμους συλλαμβάνει τὴν λείαν, τὴν προσάγει εἰς τοὺς βραχυτέρους καὶ δι' αὐτῶν εἰς τὸ στόμα. Πρὸς τὸ μέρος τῆς ράχews ἐγκλείει ὄστρακον πλακοειδές, πορῶδες, τὸ σήπιον, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται ἐξ ἄσβεστούχου ὕλης καὶ θεωρεῖτο ἄλλοτε θαυματουργὸν ἀπὸ τοὺς ἐμπειρικοὺς ἰατροὺς καὶ τοὺς μάγους. Ἐχει



Εἰκ. 80. Σηπία ἢ κοινὴ.



καὶ ἡ σηπία ἀδένα ἐκκρίνοντας μέλαν ὑγρόν, τὸ ὁποῖον ἄλλοτε παρείχε τὸ γνωστὸν ὡς *σέπια* χρῶμα τῶν ζωγράφων.

Δεκάποδον εἶναι καὶ ἡ *τευθίς* (κοινῶς καλαμάρι). Φέρει καὶ αὕτη σήπιον, ἀλλὰ λεπτόν καὶ διαφανές ὡς ὕαλος.

**Τετραβράγχια.** Ταῦτα ἀποτελοῦν τὴν δευτέραν τάξιν τῶν κεφαλοπόδων μαλακίων καὶ ἔχουν τέσσαρα βράγχια διὰ τὴν ἀναπνοήν. Τὰ βράγχια εἶναι ριπίδοειδῆ καὶ ἔχουν αὐλὸν σχισμένον. Τὰ τετραβράγχια δὲν ἔχουν κοτυληδόνας καὶ ἀδένα μελάνης. Εἰς αὐτὰ ὑπάγεται ὁ *ναυτίλος* ὁ *πομπίλιος*, ζῶν εἰς τὸν Εἰρηνικὸν ὠκεανόν.

*Περὶ ληψις.* Τὰ κεφαλόποδα ἔχουν εὐδιάκριτον κεφαλὴν καὶ κορμόν. Πέριξ τοῦ στόματος ἐκφύονται 8 ἢ 10 πλόκαμοι. Ὁ πούς ἔχει μετασχηματισθῆ εἰς αὐλόν. Ἀναπνέουν μὲ βράγχια.

### 3η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΓΑΣΤΡΟΠΟΔΑ

#### 1η ΤΑΞΙΣ : ΠΝΕΥΜΟΝΩΔΗ

#### Λεῖμαξ ὁ ἀγροδίαιτος

Ὁ λεῖμαξ, ὁ κοινὸς γυμνοσάλιαγκας (εἰκ. 81), ἔχει τὸ σῶμα μαλακόν, γυμνόν. Τὸ δέρμα ἐξωτερικῶς φέρει πολλοὺς ἀδένας ποὺ ἐκκρίνουν βλεννώδη ὕλην. Δι' αὐτῆς ὁ λεῖμαξ προφυλάσσει τὸ σῶμα τοῦ ἀπὸ τὴν ἀποξήρανσιν, ὅταν ἐκτεθῇ ἐπ' ὀλίγον εἰς τὸν ξηρὸν ἀέρα. Διευκολύνεται ἐπίσης νὰ ἔρπη ἐπὶ ἀνωμάλου ἐδάφους στρώων αὐτὸ μὲ τὴν βλένναν. Κεφαλὴ καὶ κορμὸς εἶναι εὐδιάκριτα. Ἡ κεφαλὴ φέρει 4 κεραίας, δύο βραχυτέρας ὡς ὄργανα ἀφῆς, καὶ δύο μακροτέρας, εἰς τὸ ἄκρον τῶν ὁποίων εὐρίσκονται οἱ ὀφθαλμοὶ ὡς μελανά στίγματα. Ταύτας ὁ λεῖμαξ ἤμπορεῖ νὰ συστέλλῃ καὶ νὰ ἐξαφανίζῃ. Ἐπὶ τῆς ράχεως φέρει κυκλικὸν δερματῶδες κάλυμμα, τὸν *μανδύαν* (εἰκ. 81, μ), εἰς δὲ τὴν κοιλιακὴν χώραν πόδα μυώδη (π) ἄρκετὰ ἀνεπτυγμένον. Διὰ τῶν συστολῶν καὶ διαστολῶν αὐτοῦ ἔρπει ὁ λεῖμαξ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους (γαστρόποδον).

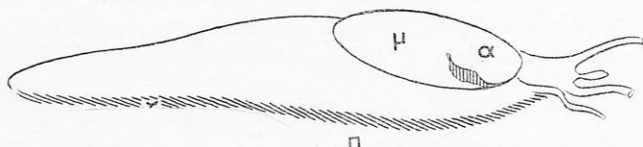
Τόπος διαμονῆς.—Ὁ λεῖμαξ ἀγαπᾷ ὑγροὺς καὶ σκιερούς τόπους. Συνήθως εἰς τοὺς κήπους εὐρίσκομεν εἰς τὴν ἰδίαν θέσιν πολλοὺς μαζί (20 καὶ πλέον) εἰς σωρούς. Ἐξέρχεται τὰς ὑγρὰς νύ-



κτας ἢ τὰς ἡμέρας, ὅταν ἐπικρατῇ ὑγρασία. Τρέφεται ἀπὸ φυτικὰς οὐσίας, τὰς ὁποίας ἀποκόπτει μὲ τὴν γλῶσσαν, ἥτις εἶναι ἐφωδιασμένη μὲ ὀδόντας. Εἶναι ἀχόρταγος. Ἐπιφέρει σημαντικὰς ζημίας εἰς τὰ λαχανικὰ τῶν κήπων καὶ εἰς τοὺς σπαρμένους ἀγρούς.

Ἄ ν α π ν ο ῆ.—Ἐπὶ τῆς δεξιᾶς πλευρᾶς τοῦ χείλους τοῦ μανδύου ὑπάρχει ὀπή (εἰκ. 81, α). Δι' αὐτῆς εἰσέρχεται ὁ ἀήρ ἐντὸς τῶν ἀναπνευστικῶν ὀργάνων. Ταῦτα εὐρίσκονται ὑπὸ τὸν μανδύαν καὶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀφθονίαν αἰμοφόρων ἀγγείων. Σχηματίζουν ὀγκῶδες ὄργανον, τὸ ὁποῖον ὀνομάζομεν πνεῦμονα (πνευμονῶδες). Διὰ τὴν κίνησιν τοῦ αἵματος ὑπάρχει στοιχειώδης μορφή καρδίας μὲ δύο κοιλότητας (κόλπον καὶ κοιλίας).

Π ο λ λ α π λ α σ ι α σ μ ό ς.—Καθ' ὅλον τὸ θέρος ὁ λείμαξ γεννᾷ εἰς μέρη ὑγρὰ πολλὰς ἑκατοντάδας ὠν μὲ σκληρὸν περικάλυμμα. Τὰ νεογνὰ ποὺ ἐκκολάπτονται ἐξ αὐτῶν εἶναι ὅμοια τε-



Εἰκ. 81. Λεῖμαξ ὁ ἀγροδιάτιος.

λείως μὲ τοὺς γονεῖς. Τὰ μικρὰ γεμίζουν τὸν πνεῦμονα μὲ ὕδωρ διὰ τὴν ἀναπνοήν. Εἰς αὐτὰ οἱ πνεύμονες ἐπέχουν θέσιν βραγχίων.

Ἐ χ θ ρ ο ί.—Ἐχθροὺς ἔχει ὁ λείμαξ τὰς νήσσας καὶ τοὺς βατράχους. Κυριώτερος ἐκ τῶν τελευταίων εἶναι ὁ φρῦνος, ποὺ διαμένει εἰς τοὺς κήπους. Διὰ τοῦτο οἱ φρῦνοι δὲν πρέπει νὰ ἐκδιώκωνται ἀπὸ τοὺς κήπους.

Ἄλλος λείμαξ εἶναι ὁ μέγας ἢ ἀρίων κατὰ τὸ πλεῖστον μέλας. Στενοὶ συγγενεῖς πρὸς τὸν λείμακα εἶναι οἱ κοχλῖαι (σαλιγγάρια) εἰς διάφορα εἶδη. Διακρίνονται εἰς κοχλίας τῆς θαλάσσης, τῆς ξηρᾶς καὶ τῶν γλυκέων ὑδάτων.

Οἱ κοχλῖαι τῆς θαλάσσης ἀναπνεύουν μὲ βράγχια, οἱ δὲ τῆς ξηρᾶς καὶ ὅλοι σχεδὸν τῶν γλυκέων ὑδάτων μὲ πνεύμονας. Διὰ τοῦτο οἱ τελευταῖοι κατὰ περιόδους ἀνέρχονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν διὰ νὰ προσλάβουν ἀέρα. Ἄν παραστῇ ἀνάγκη νὰ μείνουν ἐπὶ πολὺ ὑπὸ

τὸ ὕδωρ, ἀναπνέουν ἀέρα, τὸν ὅποιον ἀποθηκεύουν εἰς εἰδικὸν θύλακα εὐρισκόμενον ὑπὸ τὸν μανδύαν.

Ἐκεῖνο ποῦ διακρίνει τοὺς κοχλίας ἀπὸ τὸν λείμακα εἶναι ὅτι φέρουν κέλυφος. Τοῦτο δημιουργεῖται ἀπὸ ὕλην ἀσβεστολιθικὴν ποῦ ἐκκρίνεται ἀπὸ εἰδικούς ἀδένας εὐρισκομένους εἰς τὸν μανδύαν. Εἶναι μονόθυρον, μὲ πολλὰς ἑλικας ἐν εἴδει κοχλίου (βίδας). Ἐντὸς τοῦ κελύφους οἱ κοχλῖαι κρύπτουν τὸ σῶμα των. Καθ' ὅσον αὐξάνεται τὸ σῶμα τοῦ κοχλίου, αὐξάνεται καὶ τὸ κέλυφος μὲ διαρκῶς ἐκκρινομένην νέαν ὕλην, ποῦ τοποθετεῖται πέριξ τοῦ χείλους. Ἐντὸς τοῦ κελύφους τὸ ζῶον διαχρειαίει ἀφοῦ κλείσῃ τὸ στόμιον μὲ ἀσβεστώδη βλένναν. Οἱ κοχλῖαι εἶναι ἑρμαφρόδιτοι. Γεννοῦν ὡά. Εἰς τοὺς περισσοτέρους τῶν ὑδροβίων κοχλίων τὸ μονόθυρον κέλυφος εἶναι ὠοειδὲς ἢ κωνοειδὲς ἢ ἀτρακτοειδὲς μὲ πολλὰς ἑλικας.

*Περὶ ληψις.*—Τὰ γαστροπόδα ἔχουν κεφαλὴν ὅπως δὴποτε διακρινομένην ἀπὸ τοῦ κορμοῦ καὶ πόδα λίαν ἀνεπτυγμένον ὡς κινητήριον ὄργανον. Σπανίως εἶναι γυμνά. Εἰς τὰ περισσότερα ἐκ τούτων τὸ σῶμα ἐγκλείεται ἐντὸς σπειροειδοῦς κελύφους.

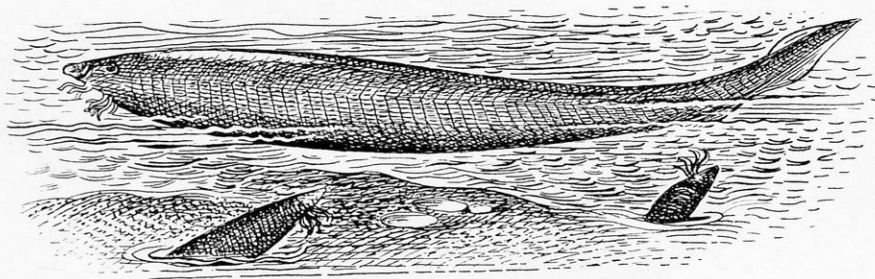
*Γενικὴ περιλήψις.* Τὰ μαλάκια ἔχουν σῶμα μαλακὸν καὶ γλοιῶδες. Ὁ κορμὸς περιβάλλεται ἐν μέρει ἢ ἐν ὅλῳ ὑπὸ πτυχῆς τοῦ δέρματος, τοῦ μανδύου. Κατὰ τὴν κοιλιακὴν χώραν φέρουν μυώδη προβολήν, τὸν πόδα. Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἡ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια προφυλάσσεται ἀπὸ ἀσβεστολιθικὸν κέλυφος.

## 8η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΧΟΡΔΩΤΑ

Ἡ συνομοταξία τῶν χορδωτῶν περιλαμβάνει ζῶα ἀτελέστατα, ζῶντα μόνον εἰς τὴν θάλασσαν. Ἐκ τούτων θὰ ἀναφέρωμεν ἓν μόνον εἶδος, τὸν ἀμφίοξον, ὁ ὁποῖος ἀνήκει εἰς μίαν ὁμοταξίαν τῶν χορδωτῶν, τὴν τῶν κεφαλοχορδωτῶν.

### Ἀμφίοξος ὁ λογχοειδής

Ὁ ἀμφίοξος (εἰκ. 82) ζῇ βυθισμένος ἐντὸς τῆς ἄμμου τῶν ἀκτῶν εἰς ὅλας σχεδὸν τὰς θαλάσσας τῶν εὐκράτων καὶ τῶν τροπικῶν χωρῶν. Ἔχει σῶμα διαφανές καὶ ἀτρακτοειδές, κατὰ τὰ δύο ἅκρα τοῦ ἀποληγῶν εἰς ὀξύ, φθάνον εἰς μήκος 5—8 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου.



Εἰκ. 82. Ἀμφίοξος ὁ λογχοειδής.

Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος καὶ πρὸς τὴν κοιλιακὴν ἐπιφάνειαν φέρει τὸ στόμα. Τοῦτο ἔχει σχῆμα χοάνης, περιβάλλεται ἀπὸ κεραίας καὶ διατηρεῖται σχεδὸν πάντοτε ἀνοικτόν. Ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς χώρας καὶ πλησιέστερον πρὸς τὸ ὀπίσθιον ἅκρον φέρει τὴν ἕδραν. Ἐπὶ τῆς ραχιαίας καὶ τῆς κοιλιακῆς πλευρᾶς φέρει λοφίον, τὸ ὁποῖον θεωρεῖται ὡς πτερύγιον.

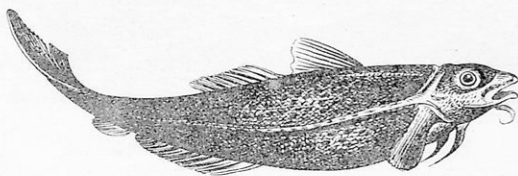
Ἄξιον λόγου διὰ τὸ ζῶον τοῦτο, τὸ ὁποῖον χαρακτηρίζει τὴν συνομοταξίαν τῶν χορδωτῶν, εἶναι ἡ λεγομένη *νωτιαία χορδή*. Αὕτη εὐρίσκεται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος πρὸς τὴν ραχιαίαν πλευράν. Ἔχει σχῆμα λεπτοῦ σχοινίου καὶ ἐκτείνεται καθ' ὅλον τὸ

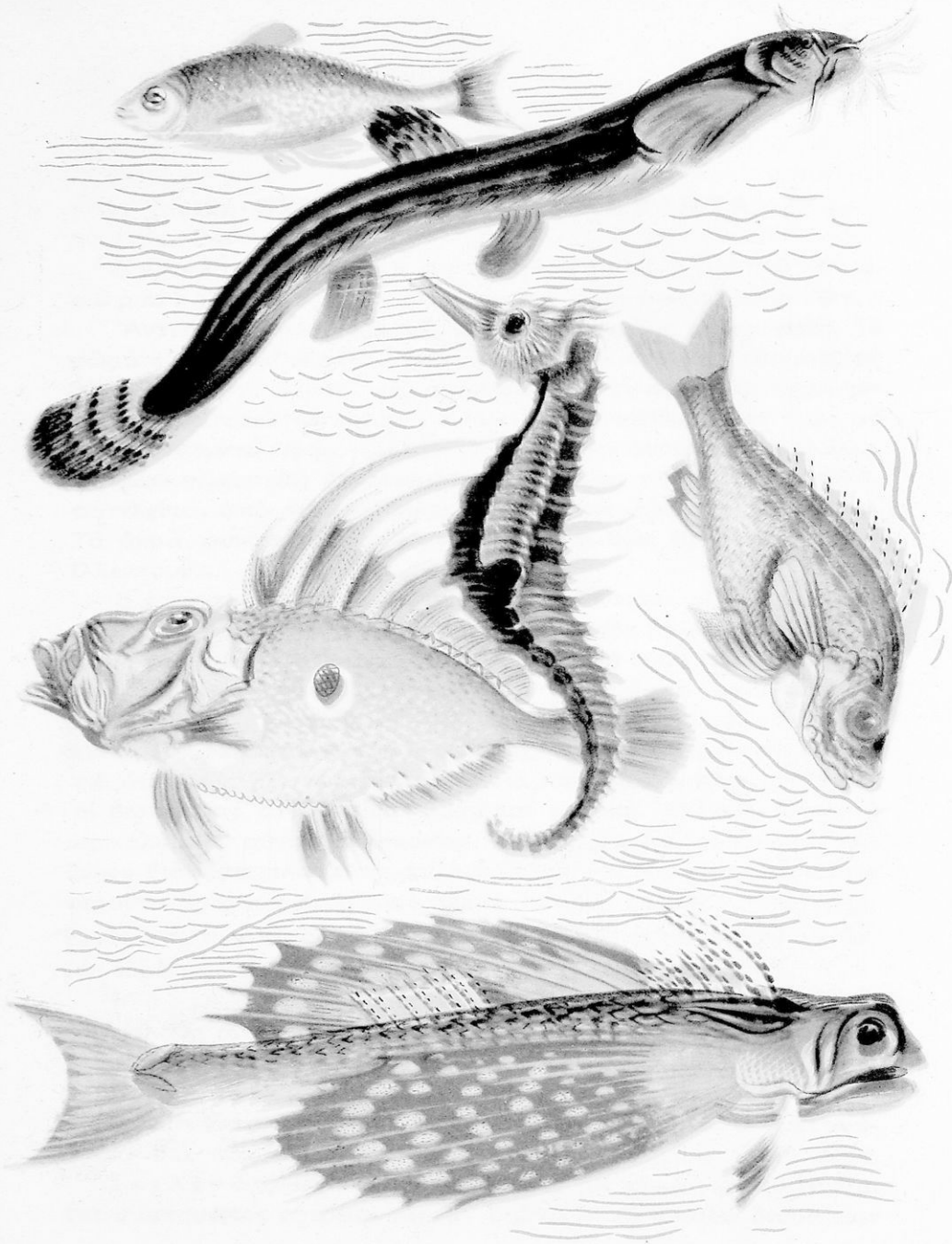
μήκος τοῦ σώματος. Ἡ νωτιαία χορδή εἶναι μαλακή, συνίσταται ἀπὸ ἰνώδη ἴστον καὶ περιβάλλεται ἀπὸ θήκην ἐκ συνδετικοῦ ἴστος. Ἀνωθεν τῆς νωτιαίας χορδῆς ἐκτείνεται τὸ νευρικὸν σύστημα καὶ κάτωθεν τὸ πεπτικὸν σύστημα.

Τὸ πεπτικὸν σύστημα χωρίζεται εἰς δύο τμήματα, τὸ φaryγγικόν, ποῦ χρησιμεύει διὰ τὴν ἀναπνοήν, καὶ τὸ ἐντερικόν.

Ὁ ἀμφίοξος ἀναπνέει μὲ βράγχια. Τρέφεται ἀπὸ μικρότατα θαλάσσια ζῶα. Αἷμα ἔχει ἄχρουν. Τοῦτο κυκλοφορεῖ ἐντὸς ἀγγείων χωρὶς νὰ συγκεντρώνεται εἰς κεντρικὴν ἀποθήκην.

Τὸ ζῶον τοῦτο παρατηρήθη τὸ πρῶτον τὸν παρελθόντα αἰῶνα, ὁ δὲ ἀνακαλύψας αὐτὸ τὸ ἐθεώρησεν ὡς εἶδος λείμακος.









## 9η ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ: ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

Γενικάί τινες παρατηρήσεις περί τῶν διαφορῶν μερῶν τοῦ σώματος τῶν σπονδυλωτῶν.—

Ἀντιπρόσωποι: **Λάβραξ, βάτραχος, σαύρα, ὄρνις, γαλή.** Τὸ σῶμα τῶν σπονδυλωτῶν ἡμπορεῖ μὲ μίαν τομὴν νὰ διαιρεθῇ εἰς δύο ἴσα ἡμίση, δεξιὸν καὶ ἀριστερόν. Τὰ ἡμίση ταῦτα ἔχουν μεταξὺ των τοιαύτην σχέσιν, ὅποιαν ἔχει ἀντικείμενόν τι πρὸς τὸ ἐντὸς τοῦ κατόπτρου εἰδωλόν του. Ἀνῆλκουν ἐπομένως εἰς τὰ ἀμφιπλευρίου συμμετρίας δημιουργήματα. Τὸ σῶμα τῶν σπονδυλωτῶν ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία εὐδιάκριτα μέρη: *κεφαλὴν, κορμὸν καὶ ἄκρα.* Τὰ ἄκρα συνήθως εἶναι τέσσαρα, ἐνίοτε δύο, εἰς ὀλίγα δὲ εἶδη ἑλλείπουν.

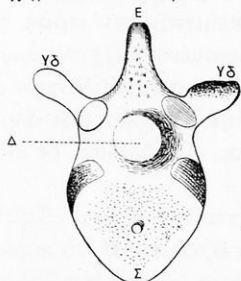
Δέρμα.—Τὸ σῶμα ἐξωτερικῶς καλύπτεται μὲ *δέρμα*. Τοῦτο συνίσταται ἀπὸ δύο στιβάδας, τὴν *ἐπιδερμίδα* ἑξωθεν καὶ τὴν *κνήριον* ἑσωθεν. Ἡ ἐπιδερμὶς ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ἐπίσης στιβάδας, τὴν *κερατοειδῆ* ἀνωτέραν καὶ τὴν *βλεννώδη ἢ μαλπίγειον*. Ἡ κερατοειδὴς ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα ἀπονεκρωθέντα. Ταῦτα ἡμποροῦν νὰ ἀποχωρισθοῦν εὐκόλως, ταχέως ὅμως ἀναπληρῶννται ἀπὸ τὴν βλεννώδη στιβάδα διὰ παραγωγῆς νέων κυττάρων. Ἡ βλεννώδης στιβάς εἶναι ζῶσα καὶ μαλακή. Ἐπὶ τοῦ δέρματος ὡς κάλυμμα αὐτοῦ εὐρίσκονται εἰς τὰς διαφόρους ομάδας τῶν ζώων διάφορα πλάσματα ἀποτελούμενα ἀπὸ κερατίνην οὐσίαν καὶ φέροντα διάφορα ὀνόματα: *λέπτια, λεπίδες, φολίδες, πτερά, τρίχες*. Ἐκτὸς τούτων τὸ δέρμα φέρει συνήθως *ἀδένες* ποὺ ἐκκρίνουν ὑγρὰ ἰδρώτα, στέαρ. Βλένναν κ.τ.λ.

Μύες.—Ὑπὸ τὸ δέρμα εὐρίσκονται αἱ σάρκες. Αἱ σάρκες δὲν ἀποτελοῦν συνεχομένην μᾶζαν· συνίστανται ἀπὸ πολλὰ μέρη, ποὺ ἔχουν διάφορον μορφήν καὶ μέγεθος καὶ τὰ ὅποια ἡμποροῦν νὰ ἀποχωρισθοῦν τὸ ἓν ἀπὸ τὸ ἄλλο. Τὰ μέρη ταῦτα ὀνομάζονται *μύες* καὶ συνίστανται ἀπὸ λεπτοτάτας ἴνας (σελ. 30). Ὡς δὲ εἶναι γνωστόν, διὰ τῶν μυῶν γίνονται αἱ διάφοροι κινήσεις εἰς τὸ σῶμα.

Σκελετός.—Οἱ περισσότεροι μύες τοῦ σώματος ἐπικάθηται ἐπὶ συστήματος στερεῶν μερῶν. Ταῦτα ἐν τῷ συνόλῳ ὀνομάζομεν

σκελετόν. Ὁ σκελετὸς εἰς τὰς ἀπλουστάτας μορφὰς τῶν σπονδυλωτῶν ἀποτελεῖται ἀπὸ χονδρίνην μᾶζαν. Ἡ χονδρίνη εἶναι χημικῶς συγγενὴς πρὸς τὴν χιτίνην. Καθ' ὅσον αἱ ζωικαὶ μορφαὶ ἐξελλίσσονται, ἡ χονδρίνη μᾶζα ἰσχυροποιεῖται καὶ τέλος μεταβάλλεται εἰς ὀστεΐνην.

Ὁ σκελετὸς διαιρεῖται εἰς μέρη εὐδιάκριτα: σκελετόν κεφαλῆς ἀποτελούμενον ἀπὸ κρᾶνιον καὶ πρόσωπον, σκελετόν κορμοῦ καὶ σκελετόν ἄκρων. Διὰ τοῦ σκελετοῦ λοιπὸν καθορίζεται τὸ καθ' ὅλον σχῆμα τοῦ σώματος τῶν σπονδυλωτῶν. Ἐπειδὴ ὅλα τὰ σπονδυλωτὰ εἶναι ζῶα προωρισμένα νὰ κινούνται, ὁ σκελετὸς δὲν ἀποτελεῖ μονοκόμματον σῶμα.



Εἰκ. 83. Σπινδύλος  
Σ σῶμα, Δ δακτύλιος  
γδ πλάγια ἀποφύσεις,  
Ε ραχιαία ἀπόφυσις.

Συνίσταται ἀπὸ πολλὰ μέρη, τὰ περισσότερα τῶν ὁποίων ἡμποροῦν νὰ κινούνται τὰ μὲν πρὸς τὰ δέ. Ἐκ τῶν μερῶν ποὺ ἀποτελοῦν τὸν σκελετόν, τὰ μὲν εὐκαμπτα καὶ ἐλαστικὰ λέγονται *χόνδροι*, τὰ δὲ σκληρὰ *ὀστᾶ*. Κάθε ὀστοῦν περιβάλλεται μὲ λεπτόν ὑμένα τὸ *περιόστεον*. Ὅπου τὰ ὀστᾶ συνδέονται μεταξύ των, ὥστε νὰ δύνανται νὰ ἐκτελοῦν ἐλευθέρως κινήσεις, ἀποτελοῦν ἄρθρα ἢ ἀρθρώσεις (κλειδώσεις). Ὡς κύριος ἄξων τοῦ σκελετοῦ, ἐκτεινόμενος κατὰ μῆκος τῆς ράχews, εἶναι ἡ *σπονδυλικὴ στήλη*. Αὕτη ἀποτελεῖ ἐξέλιξιν τῆς νωτιαίας χορδῆς ποὺ εἶδομεν εἰς τὸν ἀμφίοξον (σελ. 111), τὸν τύπον τῶν χορδωτῶν. Ἡ σπονδυλικὴ στήλη δὲν λείπει ἀπὸ κανέν σπονδυλῶτόν, ἀποτελεῖται δὲ ἀπὸ σπονδύλους. Κάθε σπινδύλος, ἐν τῇ τελείᾳ του ἀναπτύξει, παρουσιάζει ὀγκῶδες σῶμα (εἰκ. 83, Σ) καὶ δύο πλαγίας ἀποφύσεις τοξοειδεῖς (γδ), ὡς καὶ ἑτέραν ἀπόφυσιν (Ε) κατὰ τὴν ραχιαίαν ἐπιφάνειαν. Αὗται συνενώνονται καὶ σχηματίζουν δακτύλιον (Δ). Οἱ δακτύλιοι ὅλων τῶν σπονδύλων σχηματίζουν ὀχετόν.

Νευρικὸν σύστημα.—Διὰ μέσου τοῦ ὀχετοῦ τῆς σπονδυλικῆς στήλης διέρχεται σχινοειδὴς μᾶζα μαλακὴ, ἀποτελουμένη ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα, ὁ *νωτιαῖος μυελός*. Οὗτος συνδέεται μὲ μαλακὴν ὀγκῶδη μᾶζαν συνισταμένην ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα, τὸν *ἐγκέφαλον*. Ὁ ἐγκέφαλος ἀποτελεῖ τὴν ἑδραν τῶν ψυχικῶν δυνάμεων,

τῶν ζώων. Ἐγκλείεται ἐντὸς κοιλότητος τοῦ σκελετοῦ τῆς κεφαλῆς, τῆς *κρανιακῆς κοιλότητος*. Ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελὸν ἐκφύονται πλῆθος νηματίων, τὰ νεῦρα· ταῦτα διακλαδίζονται εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος ὑπὸ μορφήν δικτύων. Διακρίνονται εἰς *κινητήρια* καὶ *αἰσθητήρια* (βλ. σελ. 30).

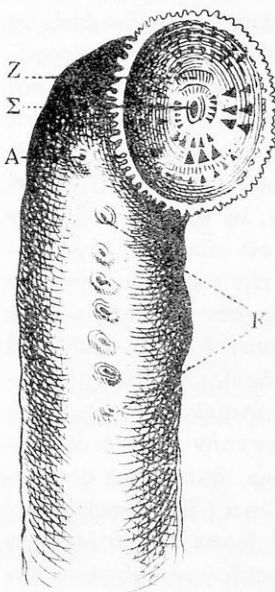
**Ὅργανα θρέψεως.**—Πρὸς τὸ μέρος τῆς κοιλίας καὶ ἐντὸς κοιλοτήτων τοῦ σώματος ἐγκλείονται τὰ ὅργανα τῆς θρέψεως (πέψεως, κυκλοφορίας τοῦ αἵματος, ἀναπνοῆς καὶ ἐκκρίσεων). Τὸ πεπτικὸν σύστημα εἶναι ἀνοικτὸν κατὰ τὰ δύο ἄκρα· ἀρχίζει ἀπὸ τὸ στόμα καὶ καταλήγει εἰς τὴν ἔδραν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν *οἰσοφάγον*, τὸν *στόμαχον* καὶ τὰ *ἔντερα*. Ἐντὸς τούτων ἐκβάλλουν καὶ διάφορα ὕγρα ἀπὸ εἰδικοὺς ἀδένας. Τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα εἶναι τελείως κλειστὸν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ: α) *Καρδίαν*. Αὕτη εἶναι μῦς κοῖλος, συστελλόμενος καὶ διαστελλόμενος ρυθμικῶς ἄνευ τῆς βουλῆσεως τοῦ ζώου. β) *Αἰμοφόρα ἄγγεϊα*. Ταῦτα, ἐφ' ὅσον μεταφέρουν αἷμα ἀπὸ τὴν καρδίαν εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος λέγονται *ἀρτηρίαι*· ἐφ' ὅσον δὲ ἐπαναφέρουν αὐτὸ εἰς τὴν καρδίαν λέγονται *φλέβες*. Τὸ αἷμα ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ *πλάσμα*, ὑγρὸν ἄχρουν, καὶ τὰ *αἰμοσφαίρια*. Τὰ περισσότερα αἰμοσφαίρια εἶναι ἐρυθρά, ὀλίγα δὲ λευκά. Τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα τῶν αἰμοσφαιρίων ὀφείλεται εἰς χρωστικὴν οὐσίαν, τὴν *αἰμογλοβίνην*. Δι' αὐτῆς παραλαμβάνουν τὰ αἰμοσφαίρια, τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος διὰ τὴν ἀναπνοὴν καὶ τὸ ἀνταλλάσσουν μὲ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Τὰ αἰμοσφαίρια, ὅταν εἶναι φορτωμένα μὲ ὀξυγόνον, ἔχουν ἀνοικτὸν ἐρυθρὸν χρῶμα (*ἀρτηριακὸν αἷμα*)· ὅταν δὲ εἶναι φορτωμένα μὲ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἔχουν βαθύ ἐρυθρὸν χρῶμα (*φλεβικὸν αἷμα*). Τὰ λευκά αἰμοσφαίρια ἔργον ἔχουν νὰ καθαρίζουν τὸν ὁργανισμόν ἀπὸ περιττὰ στοιχεῖα. Τὰ ὅργανα τῆς ἀναπνοῆς (*πνεύμονες* ἢ *βράγχια*) συγκοινωνοῦν μὲ τὸ πρόσθιον τμήμα τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος.

Ἡ συνομοταξία τῶν σπονδυλωτῶν διαιρεῖται εἰς πέντε ὁμοταξίας, αἵτινες εἶναι αἱ ἑξῆς: 1) *ἰχθύες*, 2) *ἀμφίβια*, ἢ *βατράχια*, 3) *ἐρπετά*, 4) *πτηνὰ* καὶ 5) *θηλαστικά*.

## 1η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΙΧΘΥΕΣ

## 1η ΤΑΞΙΣ : ΚΥΚΛΟΣΤΟΜΟΙ

Οί κυκλόστομοι ἀποτελοῦν τὴν κατωτάτην βαθμίδα τῶν σπονδυλωτῶν. Ὡς σκελετὸν ἔχουν ἐσωτερικῶς νωτιαίαν χορδὴν, συνοδευομένην καὶ ἀπὸ παραρτήματά τινα. Ἡ νωτιαία χορδὴ δὲν εἶναι μαλακὴ καὶ ἰνώδης, ὅπως εἰς τὸν ἀμφίξοον, ἀλλ' ἀποτελεῖται ἀπὸ χονδρίνην μᾶζαν. Ἀντιπροσωπεύει τὴν σπονδυλικὴν στήλην, ποῦ θὰ ἴδωμεν εἰς τὰ ἄλλα σπονδυλωτά, χωρὶς ὅμως νὰ εἶναι καὶ χωρισμένη εἰς σπονδύλους, τὸ δέρμα τῶν εἶναι γυμνόν. Τὸ στόμα εἶναι κυκλικόν χωρὶς σιαγόνα (εἰκ. 84). Φέρει χεῖλη σαρκώδη καὶ προεκβολὰς ἀκτινοειδῶς τεταγμένας ἀπὸ κερατίνην οὐσίαν, ἐν εἶδει ὀδόντων. Αἱ κινήσεις τῆς γλώσσης τῶν ἐπιτρέπουν τὴν ἀπομύζησιν. Μὲ τὸ στόμα προσκολλῶνται ἐπὶ τοῦ σώματος ἄλλων ἰχθύων, διατρυποῦν τὸ δέρμα αὐτῶν καὶ ἀπομυζοῦν χυμοὺς καὶ αἷμα. Ὁ πεπτικὸς σωλὴν αὐτῶν εἶναι εὐθύγραμμος καὶ χωρίζεται μὲ βαλβίδας εἰς στόμαχον καὶ ἕντερον.



Εἰκ. 84. Πετρόμυζον.  
Σ στοματικὸν ἄνοιγμα,  
Ζ γλῶσσα, Α ὀφθαλμός,  
Κ βραγχιακαὶ σχισμαί.

Οἱ κυκλόστομοι ἀναπνέουν μὲ βράγχια, τὰ ὁποῖα κεῖνται ἀμέσως ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς. Ταῦτα εἶναι κλεισμένα ἐντὸς θυλάκων καὶ συγκοινωνοῦν πρὸς τὰ ἔξω μὲ μίαν ὀπὴν ἐπὶ τοῦ δέρματος ἢ μὲ τόσας ὀπὰς, ὅσοι καὶ οἱ θύλακες (εἰκ. 84, Κ). Οἱ θύλακες συγκοινωνοῦν πρὸς τὰ ἔξω μὲ τὴν ὀπισθεν τοῦ στόματος εὐρισκομένην κοιλότητα, τὸν φάρυγγα.

Εἰς τοὺς κυκλόστομους ἰχθύς ἀνήκουν τὰ εἶδη : **Πετρόμυζον τὸ ποτάμιον** (χελάκι) (εἰκ. 84). Ὄταν θέλῃ νὰ ὠτοκρήσῃ, μεταναστεύει εἰς τοὺς ποταμούς. **Πετρόμυζον τὸ θαλάσσιον** (λάμπραινα). Φθάνει εἰς μῆκος ἐνὸς μέτρου. **Μύξινος ὁ πηκτώδης**, ζῶν ὡς παρὰ σίτον ἐντὸς τῆς κοιλίας ἄλλων ἰχθύων.

## 2α ΤΑΞΙΣ : ΧΟΝΔΡΑΚΑΝΘΟΙ

Οί ιχθύες πού ἀνήκουν εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ἔχουν σκελετὸν χόνδρινον. Ἡ σπονδυλικὴ στήλη αὐτῶν χωρίζεται εἰς σπονδύλους, ἀλλ' ὅχι τόσον τελείους, ὅπως θὰ ἴδωμεν εἰς τὰς ἐπομένας τάξεις. Τὸ στόμα των ἀποτελεῖ ἐγκαρσίαν σχισμὴν. Δὲν εὐρίσκεται εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ρύγχους, ἀλλὰ εἰς τὸ κάτω μέρος αὐτοῦ καὶ εἰς ἀρκετὴν ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ ἐμπροσθίου ἄκρου. Ὅταν οἱ ιχθύες αὐτοὶ πρόκειται νὰ συλλάβουν θῦμα, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται ἐν κινήσει, τοποθετοῦνται κάτωθεν αὐτοῦ καὶ στρέφουν κατόπιν τὰ νῶτα πρὸς τὰ κάτω.

Τῶν χονδρακάνθων διακρίνομεν δύο οἰκογενείας. Τὴν τῶν **καρχαριδῶν** καὶ τὴν τῶν **ρηνιδῶν** ἢ **σελαχιῶν**. Εἰς τὴν πρώτην οἰκογενεῖαν ἡ τυπικὴ των μορφή εἶναι ἀτρακτοειδής, εἰς τὴν δευτέραν πεπλατυσμένη.

## 1η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΚΑΡΧΑΡΙΙΔΑΙ

Οἱ καρχαριῖδαι (σκυλόψαρα) διακρίνονται εἰς μικροὺς, πού φθάνουν εἰς μῆκος τὸ ἐν μέτρον καὶ ἔχουν βάρος ὀλίγων ὀκάδων, καὶ εἰς τεραστίου μεγέθους, πού φθάνουν εἰς μῆκος 10 μέτρων καὶ ἔχουν βάρος πολλῶν στατήρων. Εἶναι θαλάσσια ζῶα κυρίως τῶν ὠκεανῶν.

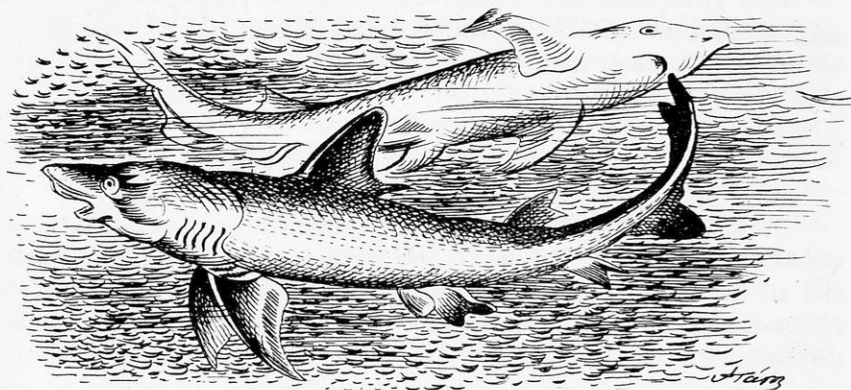
Ἀπὸ τοὺς μικροὺς ὑπάρχουν διάφορα εἶδη εἰς τὴν Μεσόγειον. Τὸ **σκύλλιον**, ἀρπακτικὸν μὲ σκληρὸν κρέας, καὶ ὁ **γαλέος**, ὁ ὁποῖος στερεῖται ὀδόντων. Τὸ κρέας τοῦ γαλέου εἶναι τρυφερὸν καὶ εὐγευστον. Ἐνῶ εἰς ἄλλους ιχθύς, ἡ ποσότης τοῦ περιεχομένου εἰς τὴν σάρκα των λίπους δὲν ὑπερβαίνει τὰ 8%, εἰς τὸν γαλέον φθάνει ἕως 13,5%. Ὑπάρχει καὶ γαλέος μὲ μικροὺς ὀδόντας (ὁ κοινὸς δοντάς).

Ἀπὸ τοὺς μεγάλους καρχαριῖδας ὀλίγα εἶδη ὑπάρχουν εἰς τὴν Μεσόγειον. Μεταξὺ αὐτῶν ἐκεῖνος πού παρέχει μεγαλύτερον ἐνδιαφέρον εἶναι ὁ καρχαρίας ὁ γλαυκός.

**Καρχαρίας ὁ γλαυκός**

Ὁ καρχαρίας ὁ γλαυκός (εἰκ. 85) ὀφείλει τὸ ὄνομά του εἰς τὸ γλαυκὸν χρῶμα τῆς ράχεώς του. Φθάνει εἰς μῆκος 7 μέτρων. Τὸ στόμα

του ἔχει πολλοὺς ὀδόντας, ἰσχυροὺς, τριγωνικοὺς, τοποθετημένους εἰς δύο ἢ τρεῖς σειρὰς παραλλήλους. Παρουσιάζουν ὄψιν πριονίου τῶν ἐργοστασίων. Ὁ εἰς ὁδὸς εὐρίσκεται εἰς ἀπόστασιν ἀπὸ τὸν ἄλλον. Ὅταν ὁ καρχαρίας κλείῃ τὸ στόμα του, οἱ ὀδόντες τῆς ἄνω σιαγόνος εἰσέρχονται εἰς τὰ κενὰ πού ἀφήνουν μεταξύ των οἱ ὀδόντες τῆς κάτω σιαγόνος καὶ ἀντιστρόφως. Ὅταν εἰς τῶν ὀδόντων του καταστραφῇ, φυτρώνει ἄλλος εἰς τὴν θέσιν του. Τὸ δέρμα του φέρει πλακίδια τόσον σκληρά, ὅσον οἱ ὀδόντες τῶν μεγάλων σαρκοφάγων. Τὰ πλακίδια ἔχουν προεξοχὰς ἀκανθωτὰς (εἰκ. 86), τῶν



Εἰκ. 85. Καρχαρίας ὁ γλαυκός.

ὁποίων αἱ κορυφαὶ κλίνουν λοξῶς πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματος ἀπολήγει εἰς πτερύγιον διηρημένον εἰς δύο λοβοὺς (οὐραῖον πτερύγιον). Ἐκτὸς τούτου ὁ καρχαρίας φέρει καὶ τὰ ἑξῆς πτερύγια: α) ἐπὶ τῆς ράχεως ἐν ἀνεπτυγμένον καὶ τριγωνικόν (ραχιαῖον), β) ἀμέσως ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς δύο, ἐν δεξιὰ καὶ ἐν ἀριστερὰ (θωρακικά), γ) ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς χώρας ἄλλα δύο ὁμοίωμαρφα (ἐπιγαστρικά) καὶ δ) ἐν κάτωθεν καὶ πλησίον τοῦ οὐραίου (πυγαῖον). Τὰ πτερύγια βοηθοῦν τὸ ζῶον διὰ νὰ κινῆται, ν' ἀλλάσσει διεύθυνσιν καὶ νὰ διατηρῇ τὴν ἰσορροπίαν κατὰ τὴν κίνησιν. Ἀμέσως ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ διακρίνονται ἀνὰ πέντε σχισμαὶ τοῦ δέρματος. Ἐσωθεν τούτων εὐρίσκονται τὰ



ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς. Ταῦτα εἶναι βράγχια ἔχοντα σχῆμα πετάλου μὲ κτενοειδεῖς ἑντομάς, εὐρίσκονται δὲ ἐντὸς 10 θυλάκων (5 δεξιά καὶ 5 ἀριστερά). Τὸ ὕδωρ τὸ περιέχον τὸν ὀξυγονοῦχον ἀέρα εἰσέρχεται ἀπὸ τὸ στόμα, διέρχεται διὰ τῶν βραγχίων, τὰ ὁποῖα περιλούει, καὶ ἐξέρχεται διὰ τῶν σχισμῶν τοῦ δέρματος.

**Τροφή.**—Ὁ καρχαρίας τρέφεται ἀπὸ κάθε εἶδος θαλασσίου ζώου, ἀπὸ τὰ μικρότερα μέχρι τῶν μεγαλυτέρων. Ἐχει τόσην δύναμιν, ὥστε καὶ οἱ μεγαλύτεροι ἰχθύες ὑποκύπτουν εἰς τὴν βίαν του. Ἐκεῖνο ποῦ χαρακτηρίζει τὸν καρχαρίαν εἶναι τὸ ἐξῆς: Ἀρπάζει καὶ καταβροχθίζει ὅχι μόνον ὅ, τι τρώγεται, ἀλλὰ καὶ πολλὰ ποῦ δὲν τρώγονται. Παρακολουθεῖ συνήθως τὰ πλοῖα ποῦ ταξιδεύουν καὶ ἀρπάζει κάθε τι ποῦ ρίπτεται εἰς τὴν θάλασσαν, π.χ. κομμάτια ἀπὸ ξύλα ἢ σίδερα, παλαιὰ δέρματα, κουτιά ἀπὸ κονσέρβες, σάκκους κ.τ.λ. Κατορθώνει δὲ ὅλα νὰ τὰ χωνεύῃ. Ἐὰν εὐρεθῇ εἰς τὸ μέσον ἀγέλης ἰχθύων δεικνύει ὅλον τὸν κανιβαλισμὸν του. Δὲν τρώγει ὅσους ἰχθύς τοῦ χρειάζονται διὰ νὰ χορτάσῃ, ἀλλὰ προσπαθεῖ νὰ ἐπιφέρῃ ὅσον τὸ δυνατόν μεγαλύτεραν καταστροφήν. Τρώγει, καὶ προτοῦ ἀκόμη γεμίσῃ τὸν στόμαχον τελείως, τὸν κενώνει μὲ ἐμετόν, καὶ πάλιν τρώγει ὡς νηστικός.



Εἰκ. 86. Πλακίδιον τοῦ δέρματος τοῦ καρχαρίου τοῦ γλαυκοῦ μετὰ τῆς ἀκανθωτῆς προεξοχῆς.

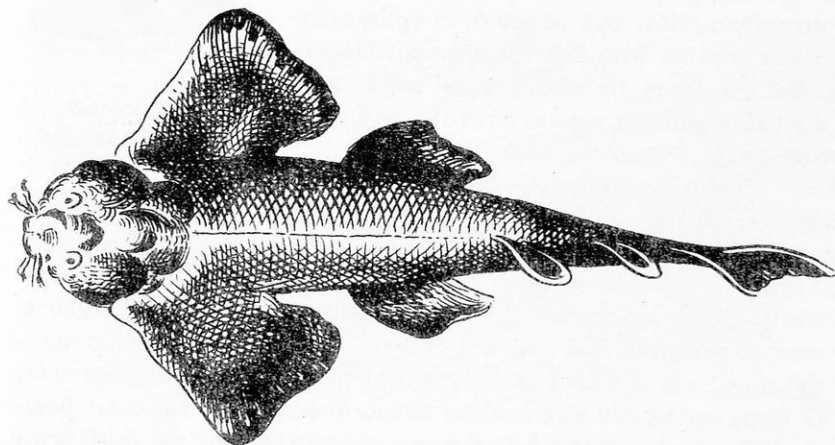
Ὁ καρχαρίας δὲν εἶναι φύσει ἀνθρωποφάγος. Ὅταν ὁμως δοκιμάσῃ μίαν φοράν κρέας ἀνθρώπινον μεταβάλλεται εἰς ἀμείλικτον ἀνθρωποκυνηγόν. Δὲν δυσκολεύεται νὰ πλησιάσῃ χωρὶς φόβον τὰ παράλια διὰ ν' ἀρπάσῃ κάποιον ἀπὸ τοὺς λουμένους. Ἐχομεν πρόσφατον παράδειγμα τὸν καρχαρίαν ποῦ κατεβρόχθισε τὸν Σεπτέμβριον τοῦ 1948 δεκαεπταετῆ νέον, καθ' ἣν στιγμὴν οὗτος ἐκολύμβᾳ εἰς τὸν ὄρμον Κερατσινίου (Ἀττικῆς). Τοῦτο συνέβη πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν δύο ἄλλων νέων, οἱ ὁποῖοι ἐκάθηντο εἰς τὴν βραχώδη ἀκτὴν. Πρὶν παρέλθῃ μὴν, ἄλιεῖς μὲ εἰδικὰ δίκτυα συνέλαβον καρχαρίαν παρὰ τὴν Αἴγιναν. Εἶχε μῆκος 4,35 μ. καὶ βάρος 450 ὀκ., ἀνοιγμα στόματος 0,65 μὲ 60 ὀδόντας εἰς δύο σειράς. Εἰς τὸν στόμαχόν του εὑρον περὶ τὰς 20 ὀκάδας ἰχθύων, οἱ ὁποῖοι εἶχον προσφάτως καταβροχθισθῇ.

Ὁ καρχαρίας γεννᾷ ζῶντα τέκνα.

Ἄλλα εἶδη ἐκ τῶν καρχαριδῶν ζῶντα εἰς τὴν Μεσόγειον εἶναι ἡ **ζύγαινα**, ἡ **σφυροκέφαλος** καὶ ἡ **λάμα**.

## 2α ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΡΙΝΙΔΑΙ

Τύπος τῶν ρινιδῶν ἢ σελαχιῶν εἶναι ἡ ρίνα (εἰκ. 87). Τὸ σχῆμα τῆς ὁμοιάζει μὲ βιολίον. Ἐχει ὀδόντας τριγωνικοὺς καὶ τὸ στόμα τοποθετημένον, ἐξαιρετικῶς εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος τῆς κεφαλῆς. Εἰς τὸ ἐπάνω χεῖλος φέρει προεξοχὰς νηματοειδεῖς. Ἐνεδρεύει χωμένη εἰς τὴν ἄμμον. Προεκβάλλει καὶ κινεῖ τὰ νημάτια διὰ νὰ προσ-



Εἰκ. 87 Ρίνα.

ελκύσῃ τοὺς ἰχθύς, οἱ ὅποιοι τὰ ἐκλαμβάνουν ὡς σκώληκας. Ὅταν οἱ ἰχθύες πλησιάσουν ἄρκετά, τοὺς ἀρπάζει. Ἐχει κρέας νοστιμώτερον ἀπὸ τὰ ἄλλα σελάχια.

Εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν ρινιδῶν ἀνήκουν ἐπίσης: Ἡ **τριγώνα**, ἡ ὁποία φέρει εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος τῆς ράχεως λόγχην ἰσχυράν, δηλητηριώδη. Ἡ **νάρκη** (μουδιάστρα). Φέρει ἠλεκτροφόρον συσκευὴν διὰ τὴν ἄμυνάν της.

*Περίληψις.* Οἱ χονδράκανθοι ἰχθύες εἶναι ζῶα τῶν θαλασσῶν. Ἐχουν ὁλόκληρον τὸν σκελετὸν χόνδρινον. Τὰ βράγχια εὐρίσκονται

εἰς σάκκους, τοὺς βραγχιακοὺς, οἱ ὅποιοι συγκοινωνοῦν πρὸς τὰ ἔξω διὰ σχισμῶν τοῦ δέρματος (βραγχιακῶν σχισμῶν).

### 3η ΤΑΞΙΣ: ΓΑΝΟΕΙΔΕΙΣ

Οἱ ἰχθύες τῆς τάξεως αὐτῆς ἔχουν σκελετὸν ἐν μέρει χόνδρινον καὶ ἐν μέρει ὀστέινον. Ἀποτελοῦν τὴν μεταβατικὴν μορφήν ἀπὸ τοὺς χονδρακάνθους εἰς τοὺς ὀστεακάνθους καὶ τοὺς διπνόους, εἰς παλαιότερας δὲ γεωλογικὰς περιόδους ἦσαν ἀφθονώτατοι. Πολὺ ὀλίγοι ἔχουν τὸ σῶμα γυμνόν. Τῶν περισσοτέρων καλύπτεται ἀπὸ ὀστεῖνα πλακίδια ἢ λέπτια σχήματος ῥόμβου, στίλβοντα. Τὰ βράγ-  
χια δὲν εὐρίσκονται μέσα εἰς θύλακας, ἀλλὰ εἶναι ἐλεύθερα. Σκεπά-  
ζονται δὲ ἀπὸ ὀστεῖνα κινητὰ καλύμματα.

Κυριώτεροι γανοειδεῖς εἶναι: ἀκιπήσιος ὁ μικρὸς μήκους μέ-  
χρις 1 μ., ἀκιπήσιος ὁ χούσιος μήκους μέχρις 9 μ. Καὶ οἱ δύο  
ζοῦν εἰς τὴν Μαύρην Θάλασσαν καὶ τὴν Κασπίαν καὶ εἰς τοὺς πο-  
ταμοὺς ποὺ ἐκβάλλουν εἰς αὐτάς. Ἀπὸ τὰ ὡά των παράγεται τὸ  
εὐγευστον μαῦρο χαβιάρι.

### 4η ΤΑΞΙΣ: ΟΣΤΕΑΚΑΝΘΟΙ ἢ ΤΕΛΕΟΣΤΕΟΙ

#### 1η ΟΜΑΔΑ: ΑΚΑΝΘΟΠΤΕΡΥΓΙΟΙ

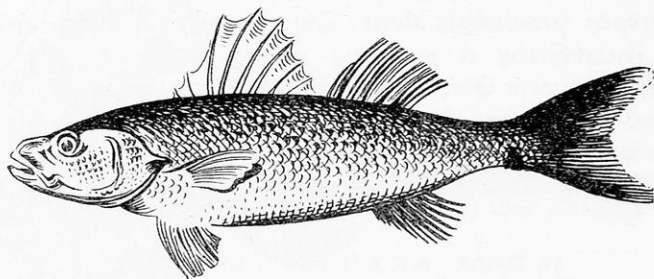
#### Λάβραξ ὁ λύκος

Ὁ λάβραξ ὁ λύκος, τὸ κοινὸν λαβράκι (εἰκ. 88), ποὺ λαμβάνο-  
μεν ὡς τύπον τῶν ἀκανθοπτερυγιῶν ἰχθύων, εἶναι ἀπὸ τοὺς φο-  
βεροὺς ἀρπακτικοὺς ἰχθύς. Τοῦτο φανερώνει καὶ αὐτὸ τὸ ἐπιστη-  
μονικόν του ὄνομα, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο συνώνυμα:  
λάβρος (ὀρμητικός, βίαιος) καὶ λύκος.

Τὸ λαβράκι εὐρίσκεται εἰς ὅλας τὰς ἀκτὰς τῆς πατρίδος μας.  
Περιφέρεται ὅπου ὑπάρχει ἀμμώδης ἢ βορβορώδης πυθμὴν ἢ βρα-  
χώδης ἀκτὴ. Ἐκεῖ ἀναζητεῖ ἰχθύς, σκώληκας, μαλάκια καὶ ἄλλα  
ζῶα, ποὺ ἀποτελοῦν τὴν τροφήν του. Συχνὰ βλέπομεν τὸ λαβράκι  
πλησίον τῶν κυματοθραυστῶν, ὅπου χύνονται ὑπόνομοι. Ἐκεῖ  
κατορθώνει νὰ ἀρπάσῃ καὶ ποντικούς τῶν ὑπονόμων ἀκόμη.

Μορφή τοῦ σώματος ἐν σχέσει πρὸς τὸν

βίον του.— Οί ιχθύες κατὰ κανόνα ζοῦν μέσα εἰς τὸ ὕδωρ. Διὰ τοῦτο τὸ σῶμα των εἶναι στενόμακρον, μυτερόν εἰς τὰ δύο ἄκρα ἢ, ὅπως συνήθως λέγεται, ἀτρακτοειδές. Εἶναι πεπιεσμένον εἰς τὰ πλάγια (σπαθάτο). Παραλλαγαὶ μικραὶ παρουσιάζονται εἰς εἶδη τινά, χωρὶς ὅμως νὰ ἐκφεύγουν πολὺ ἀπὸ τὴν τυπικὴν μορφήν. Εἰς ὅλους τοὺς ιχθύς τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματος ἀπολήγει εἰς πτερύγιον, τὸ οὐραῖον. Ἡ τοιαύτη διασκευὴ τοῦ σώματος εἶναι κατάλληλος διὰ τὰς ἀνάγκας τῆς ζωῆς των. Διασχίζουν τὸ ὕδωρ, χωρὶς τοῦτο νὰ παρέχη εἰς αὐτοὺς μεγάλην ἀντίστασιν, καὶ ἡμποροῦν νὰ ἀναπτύσσουν τὴν ἀπαραίτητον δι' αὐτοὺς ταχύτητα. Τὸ λαβράκι ἡμπορεῖ νὰ θεωρηθῇ ὡς εἰς ἀπὸ τοὺς τελειοτέρους τύπους τῆς πλειονότητος τῶν ιχθύων. Ἡ κατασκευὴ τοῦ σώματος του εὐρίσκεται εἰς



Εἰκ. 88. Λάβραξ.

τελείαν προσαρμογὴν πρὸς τὸ περιβάλλον, ὅπου ζῇ. Φθάνει τὸ μήκος ἑνὸς μέτρου καὶ ἔχει χρῶμα λευκόφαιον, ἀποκλίνον πρὸς τὸ μολυβδόχρουν εἰς τὴν ράχιν καὶ πρὸς τὸ ἀργυρόχρουν εἰς τὰ πλάγια.

Τὸ σῶμα τοῦ λαβρακίου καὶ ὅλων τῶν ιχθύων ἡμποροῦμεν νὰ χωρίσωμεν εἰς τρία τμήματα : κεφαλὴν, κορμόν, οὐραῖον τμήμα. Ὡς κορμόν θεωροῦμεν τὸ τμήμα τὸ περιλαμβανόμενον μεταξὺ τῆς βάσεως τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ σημείου ὅπου ὑπάρχει ἡ ἕδρα. Ἡ κεφαλὴ φέρει δύο ζωηροὺς ὀφθαλμοὺς χωρὶς βλέφαρα. Ἡ ἔλλειψις τῶν βλεφάρων εἰς ὅλους τοὺς ιχθεῖς δὲν ἀποτελεῖ μειονέκτημα. Τὸ ὕδωρ κρατεῖ τὸν βολβὸν αὐτῶν ὑγρὸν καὶ τὸν προφυλάσσει ἀπὸ κάθε ἄλλην βλάβην. Εἰς τὸ στόμα, ἀκόμη καὶ εἰς τὸν οὐρανίσκον, ὑπάρχουν πολλοὶ ὀδόντες ὀξεῖς ὡς βελόναι. Οἱ ὀδόντες δὲν χρησιμεύουν εἰς τὸν ιχθύν διὰ τὴν μάσησιν, ἀλλὰ διὰ νὰ συγκρατῇ τὴν

ζωντανήν του λείαν, ὅταν αὐτὴ εἶναι μεγάλη, καὶ νὰ ἀποκόπῃ μέρη αὐτῆς. Διὰ τὴν εὐκολον ἄρπαγὴν τῆς λείας ὁ λάβραξ ἔχει τὸ ἀνοιγμα τοῦ στόματος ἄρκετὰ μέγα. Ἦμπορεῖ νὰ ἄρπάσῃ καὶ λείαν ταχέως καὶ μὲ εὐστροφίαν κινουμένην. Ὡς παρακολούθημα τῆς κεφαλῆς θεωροῦνται τὰ δύο κινητὰ καλύμματα τῶν βραγχιῶν, *βραγχιοκαλύμματα* (εἰκ. 93, ΒΚ) καλούμενα (καὶ ὑπὸ τῶν ἀλιέων μάγουλα). Ταῦτα φέρουν εἰς τὰ τοξοειδῆ των χεῖλη πριονοειδεῖς ἐντομὰς καὶ μίαν βραχεῖαν ἀλλ' ἰσχυράν ἄκανθον.

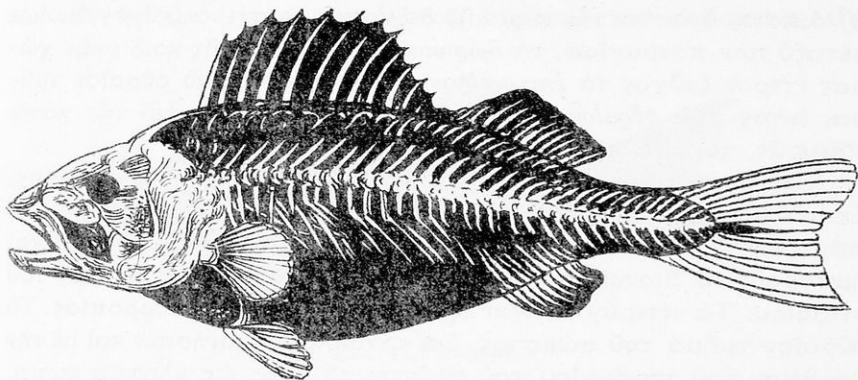
Ὡς εἶδομεν ἀνωτέρω καὶ εἰς τὸν καρχαρίαν (σελ. 118), ὁ κορμὸς φέρει : α) ἐπὶ τῆς ράχεως ἐν πτερύγιον, τὸ *ραχιαῖον*, διηρημένον εἰς δύο τμήματα, ἐν ἐμπρόσθιον μικρότερον καὶ ἐν ὀπίσθιον, β) ἀμέσως ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ ζευγὸς ὁμοίων μεταξύ των πτερυγίων, τὰ *θωρακικά* καὶ γ) ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς χώρας ἕτερον ζευγὸς τὰ *ἐπιγαστρικά* ἢ *κοιλιακά*. Εἰς τὸ οὐραῖον τμήμα, ἐκτὸς τοῦ *οὐραίου* πτερυγίου, ὑπάρχει καὶ ἐν ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾷ, τὸ *πυγαῖον*.

Τὰ πτερύγια ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἁκτίνας, ἄλλας σκληράς, ἀκανθώδεις καὶ ἀνάρθρους καὶ ἄλλας μαλακάς, εὐκάμπτους καὶ ἐνάρθρους. Αἱ ἁκτῖνες συνδέονται μεταξύ των μὲ μεμβράνην καὶ ἡμποροῦν νὰ διανοίγωνται καὶ συγκλείουν, ὅπως αἱ ἁκτῖνες τοῦ ριπιδίου. Τὰ πτερύγια εἶναι ὄργανα κινήσεως καὶ ἰσορροπίας. Τὸ οὐραῖον τμήμα τοῦ σώματος, διὰ καταλλήλων κινήσεων καὶ μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ πτερυγίου ποὺ πλήττει τὸ ὕδωρ ὡς πλατεῖα κώπη, συντελεῖ εἰς τὴν πρὸς τὰ πρόσω κίνησιν. Τὰ θωρακικά καὶ ἐπιγαστρικά πτερύγια ἐνεργοῦν διὰ τὴν ἀλλαγὴν τῆς κατευθύνσεως, δεξιὰ ἢ ἀριστερά, λοξῶς πρὸς τὰ ἄνω καὶ λοξῶς πρὸς τὰ κάτω. Τὸ ραχιαῖον καὶ τὸ πυγαῖον πτερύγια ἐνεργοῦν διὰ νὰ διατηρῇ ὁ ἰχθὺς τὴν ἰσορροπίαν τοῦ σώματος, νὰ κρατῇ δηλ. τὸ σῶμα του μὲ τὴν ράχιν πρὸς τὰ ἄνω. Νεκρὸς ἰχθὺς ριπτόμενος εἰς τὸ ὕδωρ λαμβάνει θέσιν πλαγίαν καὶ μὲ τὴν ράχιν πρὸς τὰ κάτω· τοῦτο συμβαίνει διότι εἰς τὴν ράχιν ὑπάρχει ἡ περισσοτέρα σὰρξ καὶ ἐκεῖ εὐρίσκεται τὸ κέντρον τοῦ βάρους.

Λέπια.— Εἶναι γνωστὸν ὅτι, ὅταν πρόκειται νὰ μαγειρεύσωμεν ἰχθύν, ἡ πρώτη μας φροντίς εἶναι νὰ ξύσωμεν αὐτὸν μὲ τὴν μάχαιραν. Τὸ ξύσιμον ἀρχίζομεν ἀπὸ τὴν οὐράν πρὸς τὴν κεφαλὴν. Μὲ αὐτὸ ἀφαιροῦμεν μικρὰ πλακίδια σχεδὸν κυκλικά, ἡμιδιαφανῆ,

τὰ λέπια. Τὰ λέπια εἶναι πλάσματα τοῦ δέρματος, φύονται δὲ ἀπὸ τὸ σημεῖο ἐκεῖνο, ὅπου χωρίζεται ἡ ἐπιδερμὶς ἀπὸ τὸ κυρίως δέρμα. Τὸ ἐμπρόσθιον ἄκρον των συνδέεται μὲ τὸ δέρμα, ὅπως αἱ τρίχες τῆς κεφαλῆς μας, τὰ ἄλλα δὲ μέρη εἶναι ἐλεύθερα. Τὰ λέπια καλύπτουν ὁλόκληρον τὸ σῶμα ἀπὸ τῆς κεφαλῆς ἕως τὴν οὐράν καὶ εἶναι τοποθετημένα οὕτως, ὥστε τὸ ἐν νᾶ σκεπάζη ἐν μέρει τὸ ἄλλο, ὅπως αἱ κέραμοι στὴν στέγην. Τὰ λέπια προφυλάσσουν τὸ εὐαίσθητον δέρμα ἀπὸ τὴν τριβὴν μὲ τὸ ὕδωρ καὶ ἀπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν μεταβολῶν τῆς θερμοκρασίας.

Πλαγία γραμμὴ. — Εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος τοῦ λαβρακίου (καὶ ὅλων σχεδὸν τῶν ἰχθύων), δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ κατὰ



Εἰκ. 89. Σκελετὸς ἰχθύος.

μῆκος αὐτοῦ, ἀπὸ τὴν βάσιν τῆς κεφαλῆς μέχρι τῆς οὐρᾶς, διακρίνεται σκοτεινὴ γραμμὴ στικτή, ἢ *πλαγία γραμμὴ*. Ἡ γραμμὴ αὕτῃ ὀφείλεται εἰς ἀριθμὸν μικρῶν ὀπῶν καὶ κοιλοτήτων, ποὺ φέρει ἡ ἀντίστοιχος σειρὰ τῶν λεπίων. Ἐπειδὴ τὰ ἀντιστοιχοῦντα εἰς τὰς ὁπὰς μέρη τοῦ δέρματος φέρουν πυκνὸν πλέγμα αἰσθητικῶν νεύρων, ἕνεκα τούτου παρουσιάζουν ταῦτα μεγάλην εὐαισθησίαν. Ὑποτίθεται ὅτι δι' αὐτῶν οἱ ἰχθύες ἀντιλαμβάνονται τὸν βαθμὸν τῆς πίεσεως, ποὺ ἐξασκεῖ τὸ ὕδωρ ἐπὶ τοῦ σώματός των. Ἐφ' ὅσον ἡ πίεσις μεταβάλλεται, ὁ ἰχθύς δύναται νὰ τροποποιῇ τὴν ἀπόστασιν του ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος.

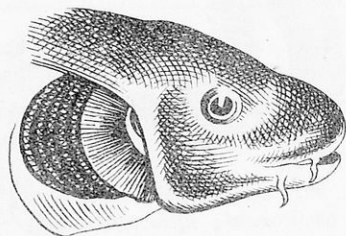
Ἐσωτερικὴ κατασκευὴ τοῦ σώματος. Σκελε-



τος.—Ὁ σκελετὸς (εἰκ. 89) ἐν τῷ συνόλῳ εἶναι ὀστέινος. Ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν σκελετὸν τῆς κεφαλῆς καὶ τὸν σκελετὸν τοῦ λοιποῦ σώματος. Ἄξων τοῦ σκελετοῦ εἶναι ἡ τελείως διαμορφωμένη σπονδυλικὴ στήλη. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ σειρὰν ὁμοιομόρφων σπονδύλων εὐδιακρίτων καὶ εὐκόλως ἀποχωριζομένων (εἰκ. 90). Κάθε σπόνδυλος ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ κύριον σῶμα του καὶ ἀποφύσεις πρὸς τὰ ἄνω, κάτω καὶ πλαγίως. Αἱ ἀποφύσεις εἰσδύουν εἰς τὴν σάρκα ὡς στηρίγματα αὐτῆς. Ἡ πρὸς τὰ ἄνω ἀπόφυσις φύεται μὲ δύο σκέλη· ταῦτα ἐνώνονται ὀλίγον τι ὑπεράνω καὶ σχηματίζουν δακτύλιον. Ὅλοι οἱ δακτύλιοι σχηματίζουν ὄχετὸν κατὰ μῆκος διευθυνόμενον. Πλαγίως ἀποφύσεις ὡς πλευρὰς φέρει μόνον ὁ κορ-



Εἰκ. 90.  
Σπόνδυλος ἰχθύος.



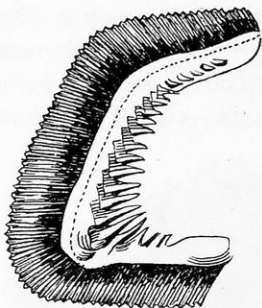
Εἰκ. 91. Κεφαλή ἰχθύος μετ' ἀφαίρεσιν  
τῶν βραγχιοκαλυμμάτων πρὸς δεῖξιν  
τῶν βραγχίων.

μός. Εἰς τὸ κάτω μέρος αἱ πλευраὶ μένουں ἀσύνδετοι μεταξύ των. Ἡ κεφαλή ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ ὀστᾶ χαλαρῶς κατὰ τὸ πλεῖστον συνδεόμενα μεταξύ των.

Ἐπισκόπησις τῶν ἐσωτερικῶν ὀργάνων τοῦ σώματος. Βράγχια.—Ἄν ἀφαιρέσωμεν τὰ βραγχιοκαλύμματα, θὰ ἴδωμεν τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς (εἰκ. 92 καὶ εἰκ. 93, BK). Ταῦτα ἀποτελοῦνται ἀπὸ ὀστέινα τόξα (4 δεξιὰ καὶ 4 ἀριστερὰ) μὲ τὴν κυρτὴν ράχιν πρὸς τὰ ἔξω. Ἐπὶ τῆς κυρτῆς ράχεως κάθε τόξου στερεώνονται ἐρυθρὰ ἐλασμάτια μὲ κτενοειδεῖς ἐντομάς. Τὰ βράγχια εὐρίσκονται ἀμέσως ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ φάρυγγος καὶ συγκοινωνοῦν μὲ τὸ στόμα. Ὅταν ὁ ἰχθύς ἀνοίγῃ τὸ στόμα, τοῦτο γεμίζει μὲ ὕδωρ, περιέχον ἀέρα ὀξυγο-

νοῦχον. "Όταν τὸ κλείη, τὸ ὕδωρ ὠθεῖται πρὸς τὸν φάρυγγα, διέρχεται διὰ τῶν ἀνοιγμάτων ποὺ ἀφήνουν ἀνὰ δύο τὰ βραγχιακὰ τόξα, περιλούει τὰ βράγχια καὶ ἐξέρχεται, ἀνυψουμένων ὀλίγων τῶν βραγχιοκαλυμμάτων. Εἰς τὰ βράγχια γίνεται ἡ ἀνταλλαγή τῶν ἀερίων. "Όταν τὸ στόμα γεμίζει μὲ ὕδωρ, τοῦτο δὲν λαμβάνει διεύθυνσιν πρὸς τὸν στόμαχον, διότι ὁ οἰσοφάγος κλείει τὴν εἴσοδον.

Ἐπὶ τῆς κοίλης ἐπιφανείας τῶν βραγχίων ὑπάρχουν ὀδοντοειδεῖς προεσοχαὶ (εἰκ. 92), αἱ ὁποῖαι ἐμπλέκονται εἰς τὰ διακένα τῶν τόξων καὶ ὥσάν δίκτυα ἐμποδίζουν τὴν δίοδον κάθε σκληροῦ καὶ στερεοῦ σώματος ποὺ φθάνει ἕως τὰ βράγχια.



Εἰκ. 92. Βραγχιακὸν τόξον μὲ τὰς ὀδοντοειδεῖς προεσοχὰς καὶ τὸ βράγχιον.

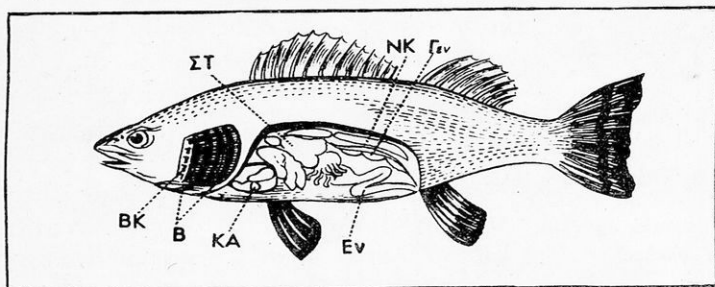
Νηκτικὴ κύστις.—"Αν ἀνοίξωμεν τὴν κοιλίαν ἰχθύος, θὰ ἴδωμεν ὅτι μέγα μέρος αὐτῆς κατέχει μία κύστις ἀπὸ οὐσίαν ζελατινώδη, μαλακὴν καὶ ἐλαστικὴν. Ἡ κύστις αὕτη ὀνομάζεται νηκτικὴ κύστις (εἰκ. 93, ΝΚ). Περιέχει ἄεριον ποὺ ἀποτελεῖται κατὰ μέγα μέρος ἀπὸ ἄζωτον. Ἡ νηκτικὴ κύστις συγκοινωνεῖ μὲ τὸν οἰσοφάγον. (Εἰς τὴν

πέρκαν καὶ ἄλλους ἰχθύς εἶναι τελείως κλειστή). Τόσον εἰς τοὺς ἰχθύς, εἰς τοὺς ὁποίους συγκοινωνεῖ μὲ τὸν οἰσοφάγον, ὅσον καὶ εἰς ἐκείνους ποὺ εἶναι τελείως κλειστή, ἡ κύστις περιέχει ἄεριον τῆς ἰδίας σχεδὸν συστάσεως. Δι' αὐτὸ ὑποθέτουν ὅτι τὸ ἄεριον τοῦτο εἶναι προῖον ἐκκρίσεως τῶν ἐσωτερικῶν τοιχωμάτων τῆς κύστεως.

Μὲ τὴν βοήθειαν τῶν ζυγῶν πτερυγίων των οἱ ἰχθύες ἀνέρχονται καὶ κατέρχονται λοξῶς ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Ὡς μηχανικὸν ἐπακολούθημα εἶναι τοῦτο. "Όταν ἀνέρχονται, ἐπειδὴ ἡ πίεσις τοῦ ὑπερκειμένου ἀέρος καὶ τοῦ στρώματος τοῦ ὕδατος ἐπὶ τοῦ σώματος ἐλαττώνεται, ὁ ὄγκος τῆς κύστεως, ἄνευ τῆς θελήσεως τοῦ ζώου, αὐξάνεται καὶ τὴν αὐξησιν ταύτην παρακολουθεῖ καὶ ἡ κοιλία καὶ τὸ ὅλον σῶμα. "Όταν κατέρχονται ὁ ὄγκος τῆς κύστεως, διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν, ἐλαττώνεται, ἐπομένως ἐλαττώνεται καὶ ὁ ὄγκος τοῦ σώματος τοῦ ἰχθύος. Οὕτως, ἀπλῶς μόνον αἱ μεταβολαὶ τοῦ ὄγκου τῆς κύστεως, ἄρα καὶ τοῦ σώματος, ρυθμίζουν τὴν ὑδροστατικὴν ἰσορρο-

πίαν τούτου εἰς τὸ βάθος ποῦ εὐρίσκονται οἱ ἰχθύες. Διὰ τῶν μεταβολῶν τούτων κατορθώνεται εἰς κάθε βάθος τὸ βάρος τοῦ σώματος καὶ τὸ βάρος τοῦ ἐκγοπιζομένου ὕδατος νὰ ἰσορροποῦν. Διὰ τοὺς περισσότερους ἰχθύς τοῦ ζῶντας εἰς μεγάλα βάθη αἱ μεταβολαὶ τῆς κύστεως εἶναι σχεδὸν ἀδύνατοι. Κάθε εἶδος ἰχθύος κατοικεῖ γενικῶς εἰς ὠρισμένον βάθος καὶ δὲν μετατίθεται πολὺ πρὸς τὰ ἄνω ἢ κάτω. Ἔνεκα τούτου, ἐὰν ἀνασύρωμεν ἀπὸ μέγα βάθος (2000-3000 μ.) ἰχθὺν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἡ νηκτική του κύστις ἐξογκώνεται ὑπερμέτρως καὶ ἐνίστε διαρρηγνύεται ἢ ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ στόμα του. Τοῦτο παρατηρεῖται συχνάκις εἰς τοὺς ἀλιευομένους γάδους (μπακαλιάρους).

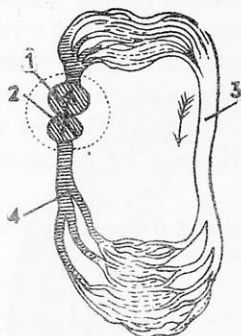
Ὅργανα κυκλοφορίας τοῦ αἵματος. — Μέσα εἰς



Εἰκ. 93. ΝΚ νηκτικὴ κύστις, ΣΤ στόμαχος, Γεν. ὄργανα ἀναπαραγωγῆς, ΚΑ καρδιά, Β βράγχια, ΒΚ βραγχιοκαλύμματα, Εν. ἔντερα.

τὴν κοιλίαν, πλησίον τῶν βραγχίων, εἶναι ἡ καρδιά (εἰκ. 93, ΚΑ), ὄργανον μυῶδες, συσταλτὸν καὶ κοῖλον. Εἰς ὅλους τοὺς ἰχθύς ἡ καρδιά ἔχει δύο κοιλότητας, κόλπον καὶ κοιλίαν (εἰκ. 94, 1, 2), ποῦ συγκοινωνοῦν μεταξύ των μὲ βαλβίδα. Αὕτη ἀνοίγει μόνον ἀπὸ τὸν κόλπον πρὸς τὴν κοιλίαν. Ἡ καρδιά περιέχει πάντοτε αἷμα φλεβικόν. Ὅταν ἡ κοιλία συστέλλεται, ὠθεῖ τὸ αἷμα πρὸς τὰ βράγχια. Ἡ διοχέτευσις γίνεται διὰ μιᾶς ἀρτηρίας, ποῦ συνδέει τὴν κοιλίαν τῆς καρδίας μὲ τὰ βράγχια, καὶ διακλαδίζεται ἐπὶ τῶν ἐλασμάτων αὐτῶν μὲ λεπτοτάτους σωληνας (τριχοειδεῖς). Εἰς τὰ τριχοειδῆ αὐτὰ σωληνάρια γίνεται ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων (ὀξυγόνου καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος). Τὸ αἷμα φορτωμένον πλέον μὲ ὀξυγόνον (ἀρτηριακόν), δι' ἄλλων σωληναρίων, ποῦ συνδέονται μὲ τὰ πρῶτα,

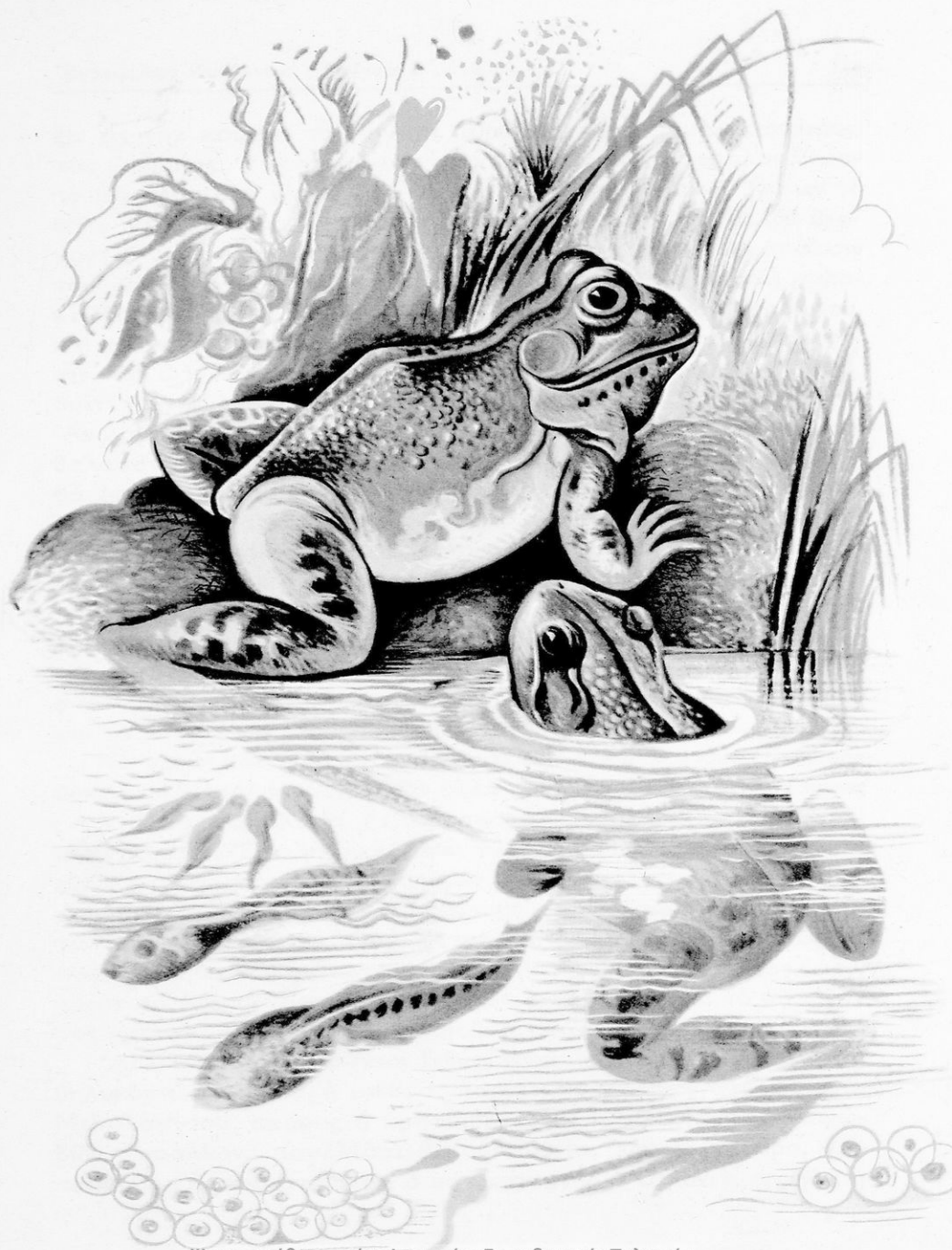
εισέρχεται εἰς μίαν μεγάλην ἀρτηρίαν. Αὐτὴ φέρει κοῖλον ἐξόγκωμα ἐπὶ τῆς ράχεως τοῦ ἰχθύος, τὸν ἀρτηριακὸν βολβόν, ὃ ὁποῖος συστέλλεται καὶ διαστέλλεται ρυθμικῶς. Ὅταν συστέλλεται, ὠθεῖ ὡς καταθλιπτικὴ ἀντλία τὸ αἷμα εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, ὅπου διακλαδίζεται ἡ ἀρτηρία. Ὅταν διαστέλλεται, ἐνεργεῖ ὡς ἀναρροφητικὴ ἀντλία καὶ δέχεται αἷμα ἀπὸ τὰ βράγχια. Τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα, ὅταν διέρχεται ἀπὸ τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος, παρέχει εἰς αὐτοὺς τὸ ὀξυγόνον. Ἐπίσης παρέχει πλαστικὰς καὶ καυσίμους ὕλας, ποὺ παρέλαβε ἀπὸ τὰ πεπτικὰ ὄργανα. Ἀντὶ τούτων, παραλαμβάνει τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ κάθε ἄχρηστον ὕλην εἰς ὑγρὰν κατάστασιν. Ἀπὸ τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος τὸ αἷμα διὰ τῶν φλεβῶν, αἱ ὁποῖαι συνδέονται μὲ τὰς ἀρτηρίας διὰ τῶν τριχοειδῶν σωληναρίων, ἐπανέρχεται εἰς τὸν κόλπον τῆς καρδίας. Ἐξ αὐτοῦ μεταφέρεται εἰς τὴν κοιλίαν. Ὅταν συστέλλεται ὁ κόλπος, διαστέλλεται ἡ κοιλία καὶ ἀντιθέτως. Ἡ κίνησις αὐτὴ τοῦ αἵματος λέγεται *κυκλοφορία*.



Εἰκ. 94. Κυκλοφορικὸν σύστημα ἰχθύος κατὰ σχηματογραφικὴν παράστασιν. 1 κοιλία, 2 κόλπος, 3 ραχιαία ἀρτηρία, 4 φλέβες.

**Σημείωσις.** Ὡς εἶναι εὐκόλον νὰ ἀντιληφθῇ τις, τὸ σῶμα τῶν ἰχθύων προμηθεύεται μικρὰν μόνον ποσότητα ὀξυγόνου καὶ ἐνεκα τούτου ἡ παραγομένη ἐντὸς τοῦ σώματος των θερμότης εἶναι ὀλίγη. Ἐὰν δὲ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι τὸ διὰ τῶν βραγχίων διερχόμενον διαρκῶς ὕδωρ ἀπορροφᾷ μεγάλην ποσότητα θερμότητος, θὰ ἐννοήσωμεν διατὶ τὸ σῶμα τοῦ ἰχθύος δὲν εἶναι θερμὸν. Εἶναι τόσον θερμὸν ὅσον καὶ τὸ περιβάλλον αὐτοῦ ὕδωρ. Ζῶα, τῶν ὁποίων ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος ποικίλλει ἀναλόγως τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος, λέγονται *ποικιλόθερα*. Ὁ λάβραξ καὶ ὅλοι οἱ ἰχθύες εἶναι *ποικιλόθερα* ζῶα. Διὰ τοῦτο κατὰ τὸν χειμῶνα οἱ μὲν ἐν τῇ θαλάσῃ καὶ ἐντὸς τῶν βαθειῶν λιμνῶν ζῶντες ἰχθύες καταφεύγουν εἰς τὰ βαθύτερα ὕδατα, ὅπου ἡ θερμοκρασία μένει σταθερά, οὐχὶ κατωτέρα τῶν 40 K, οἱ δὲ ζῶντες εἰς τοὺς ποταμοὺς καὶ τὰς ἀβαθεῖς λίμνας ὑποπίπτουν εἰς εἶδος νάρκης βυθιζόμενοι ἐντὸς τῆς ἰλῦς τοῦ πυθμένος.

**Πεπτικὰ ὄργανα.**—Ταῦτα εἰς τοὺς ἰχθύς ἀποτελοῦνται ἀπὸ οἰσοφάγον, στόμαχον καὶ βραχὺ ἔντερον (εἰκ. 93). Οἱ ἰχθύες δὲν ἔχουν σιελογόνους ἀδένας. Ἐχουν ὅμως ἥπαρ. Κατὰ τὴν ἀνοι-







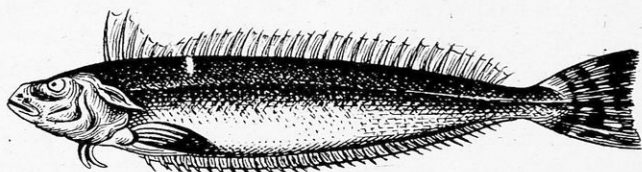
ξιν εἰς τὴν κοιλίαν τοῦ θήλεος εὐρίσκομεν δύο ἐπιμήκεις σάκκους, τὰς ὠοθήκας, ποὺ περιέχουν χιλιάδας ὠῶν. Αὗται καταλαμβάνουν τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς κοιλίας. Κατὰ τὸν Μάϊον ἢ Ἰούνιον τὸ θῆλυ γεννᾷ τὰ ὠὰ εἰς ἀβαθῆ ὕδατα προφυλαγμένα. Τὰ ὠὰ ἐξέρχονται ἀπὸ τὸ μοναδικὸν τμήμα, τὴν ἕδραν. Μετὰ τὴν ἀπόθεσιν τῶν ὠῶν, τὸ παρακολουθοῦν ἀρσενικὸν ραντίζει αὐτὰ μὲ γαλακτώδες ὑγρόν, τὸ ὁποῖον ἐπίσης ἐκκρίνεται ἀπὸ τὴν ἕδραν του, καὶ τὰ γονιμοποιεῖ. Ἡ περαιτέρω φροντίς ἀνατίθεται εἰς τὴν φύσιν. Τὰ ὠὰ δὲν κινδυνεύουν νὰ ὑποστοῦν βλάβην ἀπὸ τὸ ὕδωρ, διότι περιβάλλονται κάθε ἓν καὶ ὅλα μαζὶ ἀπὸ βλεννώδη ὕλην. Ἄν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τὸ ἀλληλοφάγωμα μεταξὺ τῶν κατοίκων τῆς θαλάσσης καὶ τοὺς ἀπείρους ἐχθροὺς ποὺ περιστοιχίζουν τὰ ὠὰ, θὰ ἐννοήσωμεν διατὶ ἡ φύσις ἔδωκε τόσῃ πολυτοκίαν εἰς τοὺς ἰχθύς. Ὅσα καὶ ἂν φαγωθοῦν, ὅσα καὶ ἂν καταχωσθοῦν ἀπὸ τὴν ἄμμον καὶ τὴν ἰλὺν καὶ καταστραφοῦν, πάντοτε θὰ ἀπομείνῃ ἐν ποσοστὸν ἐπαρκὲς διὰ τὴν διαιώνισιν τοῦ εἶδους.

**Σημασία διὰ τὸν ἄνθρωπον.**— Ἀπὸ τὰς ὠοθήκας τοῦ λαβρακίου παρασκευάζεται λίαν θρεπτικὸν αὐγοτάραχον. Τὸ κρέας του, ὅπως καὶ τῶν πλείστων ἰχθύων, εἶναι τρυφερόν, εὐγευστον καὶ εὐπεπτον. Ἀποτελεῖ δὲ σπουδαιοτάτην τροφήν, ὅπως καὶ τὸ κρέας τῶν πλείστων ἄλλων ἰχθύων.

Τὸ κρέας τῶν ἰχθύων δὲν παρουσιάζει καμμίαν σχεδὸν διαφορὰν ἀπὸ τὰ κρέατα τῶν οἰκιακῶν ζώων εἰς λεύκωμα, λίπος, βιταμίνες (Α καὶ Δ) καὶ ἄλατα (εἰς φωσφοροῦχα μάλιστα ὑπερέχει) ἐπὶ ἴσου βάρους. Ἐπειδὴ ὅμως εἶναι πλέον εὐπεπτον καὶ ἀφομοιοῦται εὐκολώτερον ἀπὸ τὸν ὀργανισμόν μας καὶ μάλιστα εἰς μεγαλύτεραν ποσότητα, ἡμπορεῖ νὰ θεωρηθῇ ὡς ἀνώτερον ἀπὸ τὸ κρέας τῶν οἰκιακῶν ζώων. Οὐχ' ἥττον καὶ ἀπὸ οἰκονομικῆς ἀπόψεως πρέπει νὰ θεωρηθῇ ἀνώτερον. Διότι ἀπὸ μίαν ὁκάν κρέατος ζώου, μόνον τὸ ἥμισυ χρησιμοποιεῖται ὡς τροφή, ἐνῶ ἀπὸ τὸ αὐτὸ βάρους κρέατος ἰχθύος χρησιμοποιοῦνται τὰ 3/4.

Ἄλλοι ἀκανθοπτερύγιοι ἰχθύες εἶναι : **Κέφαλος ὁ γνήσιος**, τὸ θηλυκὸν τοῦ ὁποίου, ἡ μπάφα, παρέχει τὸ γνωστὸν αὐγοτάραχον Μεσολογγίου, **σκάρος ὁ κρητικὸς**, ἰχθύς τῶν βοθέων καὶ βραχωδῶν παραλίων, **μουλλίδαι** (μπαρμπούνια, κόκκινον, μαῦρον, κουτσομούρα), **περιστέντιος ὁ κατάφρακτος** (καπόνι), **τριγλή ἡ**

**χελιδών** (χελιδονόψαρο), ἥτις ἡμπορεῖ, μὲ τὴν βοήθειαν μεγάλων θωρακικῶν πτερυγίων, νὰ ἵπταται ἐπὶ μακρὸν ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος καὶ ν' ἀποφεύγῃ οὕτω τοὺς ἐχθρούς του, **σκόμβρος** (σκουμπρί), ὅστις, μετὰ τὴν ὠοτοκίαν, ὁπότε γίνεται ἰσχνός, ξηραίνεται καὶ πωλεῖται ὡς τσίρος, **θύννος** (τόννος), **θύννος ὁ γνήσιος** (μαγιάτικο), **τράχουρος** (σαφρίδι), **πηλαμύς** (παλαμύδα), **ξιφίας**, οὐτινος ἡ ἄνω σιαγὼν ἐπιμηκύνεται εἰς ξιφοειδῆ προβολὴν, **δράκαινα** (εἰκ. 95), ἥτις ἔχει εἰς τὴν ράχιν πέντε ἀκάνθας δηλητηριώδεις καὶ ἀπὸ μίαν εἰς κάθε βραγχιοκάλυμμα, **σκόρπαινα**



Εἰκ. 95. Δράκαινα.

(σκορπιός), ἥτις φέρει εἰς τὸ δέρμα ἀκάνθας ἰσχυρὰς καὶ τῆς ὁποίας τὸ κτύπημα προκαλεῖ πόνους.

Εἰς τοὺς ἀκανθοπτερυγίους ἐπίσης ἀνήκουν οἱ γνωστοὶ ἰχθύες: **σπάρος**, **γόπα**, **μελανούρι**, **σαργός**, **τσιπούρα**, **συναγρίδα**, **ὄρφος** (ροφός), **φαγκρί**, **πέρκα**, **σφυρίδα**, **στεῖρα**, **λιθρίνι** κ.τ.λ.

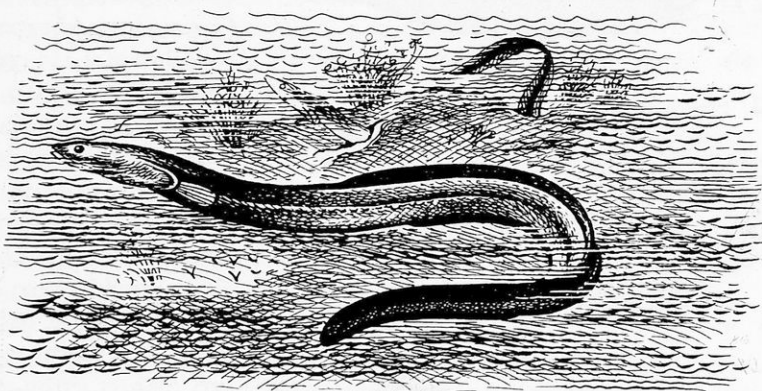
## 2α ΟΜΑΣ: ΜΑΛΑΚΟΠΤΕΡΥΓΙΟΙ

### Ἐγχελυσ ὁ κοινὸς

Ὁ ἔγχελυσ, τὸ κοινὸν χέλι (εἰκ. 96), εἶναι ἀπὸ τοὺς μᾶλλον διαδεδομένους ἰχθύς τῶν γλυκέων ὑδάτων. Ἀπαντᾷ εἰς ὅλα τὰ γλυκέα ὕδατα τοῦ κόσμου, εἰς τοὺς ποταμούς, τὰς λίμνας, τὰ ρυάκια, τὰ λιμνάζοντα ὕδατα, τὰ ἐλώδη μέρη καὶ ἐπὶ τῆς ξηρᾶς ἀκόμη, ὅπου ἀνοζητεῖ τὴν τροφήν του ἢ ἐπιχειρεῖ ταξίδιον δι' ἄλλα ὕδατα.

**Πολλαπλασιασμός.** **Μετανάστευσις.**—Τὰ χέλια, ὅπως ὅλοι οἱ ἰχθύες, γεννοῦν ὠά. Ἀπὸ ὅσα μέχρι σήμερον ἔχουν ἐξακριβωθῇ, ὅλα τὰ χέλια τῆς Εὐρώπης, Ἀφρικῆς, καὶ Ἀμερικῆς, συναντῶνται εἰς ἓν σημεῖον τοῦ Ἀτλαντικοῦ διὰ νὰ γεννήσουν κατὰ

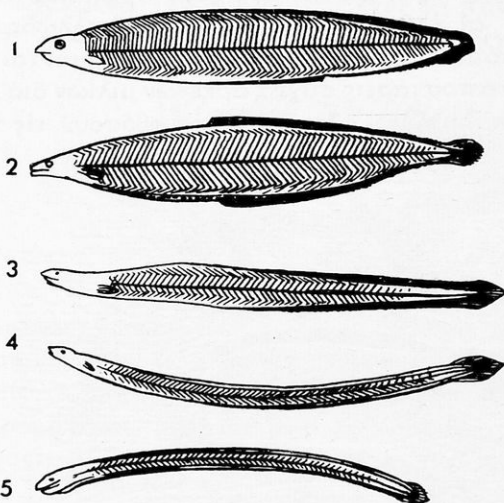
τὴν ἀνοιξιν. Εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ συμπλέγματος τῶν Βερμούδων νήσων. Ὅταν δηλ. τὰ χέλια, ἀρσενικά καὶ θηλυκά, ἀποκτήσουν τὴν ὥριμον ἡλικίαν πρὸς ἀναπαραγωγὴν (5—7 ἢ καὶ 12 ἔτων) κατὰ τὸ φθινόπωρον ἐνώνονται εἰς κοπάδια, ἐγκαταλείπουν τὴν λίμνην ὅπου ἐπέρασαν τὴν ζωὴν των καὶ διευθύνονται πρὸς τὴν πλησιεστέραν ἀκτὴν. Πρὸς τοῦτο, ἂν ἡ λίμνη συγκοινωνῇ μὲ τὴν θάλασσαν διὰ ποταμοῦ, εἰσέρχονται εἰς αὐτόν. Ὅσα ὁμως ζοῦν εἰς λίμνας ἀπομακρυσμένας, ὅπως π.χ. αἱ ἐλβετικά ἐκλέγουν μίαν θυελλώδη καὶ βροχεράν νύκτα διὰ νὰ κάμουν τὴν ἐξόρμησίν των. Ἐξέρχονται εἰς τὴν ξηρὰν καὶ διασχίζουν ἀποστάσεις συχνὰ ἀρκετῶν μιλίων διὰ μέσου βουνῶν, πεδιάδων, κρημνῶν κ.τ.λ., ἕως ὅτου φθάσουν εἰς τὸν



Εἰκ. 96. Ἐγγελὺς ὁ κοινός.

πλησιέστερον ποταμὸν ποὺ θὰ τὰ ὀδηγήσῃ εἰς τὴν θάλασσαν. Τὴν ἡμέραν κρύπτονται εἰς χανδάκια ἢ τάφρους καὶ τὴν νύκτα συνεχίζουν τὴν πορείαν των. Φροντίζουν μόνον νὰ ἀποθηκεύσουν ὕδωρ μέσα εἰς εἰδικὰς κοιλότητας τῶν βραγχίων των, ὥστε νὰ μὴν πάθουν ἀσφυξίαν. Ὅταν πέσουν εἰς τὴν θάλασσαν, στρέφουν ἀμέσως μὲ ἀλάθητον αὐτοματισμὸν καὶ ἀκρίβειαν πρὸς τὸ μακρινὸν σημεῖον τοῦ προορισμοῦ των. Τὸ ὑπερπόντιον αὐτὸ ταξίδιον διαρκεῖ ἡμέρας, ἐβδομάδας ἢ μῆνας, ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως τοῦ τόπου ἀπὸ ὅπου ἐξεκίνησαν. Ἀφοῦ γεννήσουν, διὰ πρώτην φοράν καὶ μόνην εἰς τὴν ζωὴν των δὲν ἐμφανίζονται πλέον. Ὑποτίθεται ὅτι ἀποθνή-

σκουν. Ἀπὸ τὰ ὡὰ ἐξέρχονται μικροὶ ἰχθύες διαφανεῖς, τὸ σῶμα τῶν ὁποίων ὁμοιάζει μὲ μακρόστενον φύλλον, οἱ **λεπτοκεφάλοι** (εἰκ.97). Τὴν ἐπομένην ἀνοιξιν ξεκινοῦν καὶ αὐτοὶ μὲ κατεύθυνσιν πρὸς τὰς χώρας, ὅπου ἐζησαν οἱ γονεῖς των. Μεταμορφώνονται βαθμηδὸν εἰς χέλια, ἕως ὅτου φθάσουν εἰς τὰς ἀκτάς. Παρατηρήθη ὅτι τὰ χέλια τῆς Ἀμερικῆς (ὑπάρχουν μερικαὶ μικραὶ διαφοραὶ εἰς τὴν κατασκευὴν



Εἰκ. 97. Μεταβολαὶ τοῦ ἐγγέλους ἀπὸ τοῦ λεπτοκεφάλου (1) μέχρι τοῦ τελείως ἀνεπτυγμένου (5).

τοῦ σώματός των) διευθύνονται πρὸς τὰς ἀκτάς τῆς Ἀμερικῆς καὶ συμπληρώνουν τὴν μεταμόρφωσιν των εἰς διάστημα ἑνὸς ἔτους (ὅσον χρειάζεται διὰ νὰ φθάσουν εἰς τὰς ἀκτάς). Τὰ χέλια τῆς Εὐρώπης λαμβάνουν κατεύθυνσιν πρὸς αὐτὴν καὶ συμπληρώνουν τὴν μεταμόρφωσιν των εἰς τρία περίπου ἔτη, ὅσα χρειάζονται διὰ νὰ φθάσουν. Διὰ τῆς ἰδίας ὁδοῦ, ἀντιθέτως πρὸς τὸ ρεῦμα τῶν ποταμῶν, καταλήγουν εἰς

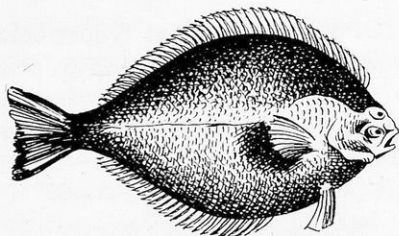
τὰς λίμνας. Κατὰ τὸ ταξίδιον ἀποδεκατίζονται ἀπὸ τὰ ἀρπακτικὰ θαλάσσια ζῶα, εἰς τὴν θάλασσαν, καὶ ἀπὸ τὰς ἰκτίδας, τοὺς γάτους, τοὺς σκύλους, κουκουβάγιες εἰς τὴν ξηράν. Δι' αὐτὸ ὁ ἀριθμὸς τῶν ὥων εἶναι ἐξαιρετικῶς μέγας (πρόνοια).

Τὸ σῶμα τοῦ ἀνεπτυγμένου χελιοῦ. — Τὸ χέλι ἔχει σῶμα ὀφιοειδές, φθάνον εἰς μῆκος ἑνὸς μέτρου. Τὸ δέρμα τοῦ καλύπτει τὸ σῶμα του εἶναι πολὺ γλιστερόν (*γλιστρᾶ σὰν χέλι*). Λέπια μόνον μικρὰ καὶ εἰς τινὰς θέσεις φέρει. Ἐχει τὴν οὐρὰν πεπλατυσμένην, τὸ ραχιαῖον πτερύγιον μακρὸν καὶ συνεχόμενον μετὰ τοῦ οὐραίου καὶ τοῦ πυγαίου, στερεῖται δὲ ἐπιγαστρικῶν. Τὰ πτερύγια ἔχουν ἀκτῖνας κερατῖνας καὶ μαλακὰς (μαλακοπτερύγιος). Τὰ χέ-

λια φέρουν πολὺ μικροὺς ὀδόντας καὶ μικροὺς ὀφθαλμούς. Οἱ ὀφθαλμοὶ προστατεύονται ἀπὸ πτυχὰς τοῦ δέρματος, αἱ ὁποῖαι τοὺς προφυλάσσουν κατὰ τὴν ἐντὸς τῆς ἰλὺς διείσδυσιν τῆς κεφαλῆς καί, κατὰ τὴν μετανάστευσιν, ἀπὸ τὰς αἰχμὰς τῆς χλόης, διὰ μέσου τῆς ὁποίας πολλάκις τὰ χέλια διέρχονται.

**Χρησιμότης καὶ κίνδυνος ἐξ αὐτῶν.**—Τὰ χέλια τρώγονται νωπά, κυρίως ὅμως παρασκευάζονται βιομηχανικῶς (μὲ ἄλας ἢ μὲ ἄλας καὶ ὄξος, καπνιστά). Τὸ κρέας των εἶναι περισσότερο λιπαρὸν ἀπὸ κάθε εἶδος κρέατος. Περιέχει 26,1% λίπος. Ὅταν τρώγωμεν νωπὸν χέλι, καθὼς καὶ κάθε ἄλλον ἰχθύν τῶν γλυκέων ὑδάτων, πρέπει νὰ τὸν ψήνωμεν καλῶς, διότι εἰς τὰς σάρκας τούτων συνήθως ζῇ ἓν εἶδος σκώληκος, ὁ ὁποῖος εἰσερχόμενος ἐντὸς τῶν ἐντέρων τοῦ ἀνθρώπου διὰ τοῦ στομάχου ἀναπτύσσεται εἰς ταινίαν ἐπικίνδυνον, μήκους 2—7 μέτρων, ἐνίοτε δὲ καὶ μέχρις 20 μέτρων.

Συγγενεῖς ἰχθύες πρὸς τὸ χέλι εἶναι: **Σμέρνα**, κοινὴ εἰς τὴν Μεσόγειον. Ἦτο περιζήτητος τροφή τῶν Ῥωμαίων, οἵτινες ἔτρεφον αὐτὰς μὲ τὰς σάρκας τῶν αἰχμαλώτων. **Μουγγρί**, τὸ κοινὸν καὶ τὸ μέλαν. **Φεῖδι τῆς θαλάσσης**, κοινὸν κατὰ τὸ Αἰγαῖον. Δὲν ἔχει οὐραῖον πτερύγιον. **Κυπρίνοι** (κυπρίνος ὁ γνήσιος, κυπρίνος ὁ χρυσόχρους). **Κωβιδός, ἄβραμς** (χα-νὶ) κ.τ.λ., **ἀρίγγη** (ρέγγα), **σαρδίνη** (σαρδέλλα), **σολομός**, τὸ κρέας τοῦ ὁποίου περιέχει 10% λίπος. **Γάδος**, ὁ κοινὸς γάδος ἢ ὀνίσκος ἢ μορροῦα, ὁ βακαλάος τοῦ ἐμπορίου. Ζῇ εἰς τὰς βορείους θαλάσσας. Ἀπὸ τὸ ἥπαρ αὐτοῦ ἐξάγεται τὸ μωρουνέλαιον, τὸ ὁποῖον εἶναι ἡ κυριώτερα πηγὴ βιταμινῶν Α καὶ Δ. Ἡ βιταμίνη Α εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν παιδιῶν. Ἡ ἔλλειψις αὐτῆς προκαλεῖ ἀδυναμίαν καὶ ξηροφθαλμίαν, ξήρανσιν τοῦ βολβοῦ. Ἡ βιταμίνη Δ ἐνεργεῖ ὡς ἀντιρραχίτικη. **Γάδος ὁ μερλούκιος**, ὁ κοινὸς παρ' ἡμῖν μπακαλιάρος. **Γλώσσα** (ψῆττα), πλατὺς ἰχθύς. Εἰς τὸ πρῶτον στάδιον τῆς ζωῆς του κολυμβᾷ ἅπως καὶ οἱ ἄλλοι ἰχθύες μὲ τὴν ράχιν πρὸς τὰ ἐπάνω. Ὅσον μεγαλῶναι πλαταίνει καὶ ἀρχίζει νὰ κολυμβᾷ μὲ τὴν ἀριστεράν



Εἰκ. 98. Γλώσσα.



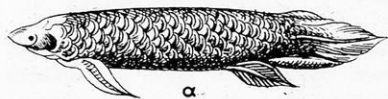
πλευράν πρὸς τὰ κάτω. Τέλος κάθετα εἰς τὴν ἄμμον. Ἀπὸ τὴν ἐπαφήν της μὲ τὸν βυθόν, ἡ ἀριστερὰ πλευρὰ χάνει τὸ χρῶμα της καὶ γίνεται ὑπόλευκος. Ὁ ὀφθαλμὸς δὲ τῆς ἀριστερᾶς πλευρᾶς μετακινεῖται πρὸς τὰ ἐπάνω καὶ φθάνει παραπλευρῶς (εἰκ. 98) τοῦ ἄλλου. Ἐπίσης τὸ χρῶμα τῆς ἐπάνω πλευρᾶς προσαρμόζεται μὲ τὸ χρῶμα τοῦ βυθοῦ. Ὅμοια πρὸς τὴν γλῶσσαν εἶναι τὸ **καλκάνι**, ὁ **ρόμβος** κ.τ.λ. Στεροῦνται νηκτικῆς κύστεως.

### 3η ΟΜΑΔΑ: ΛΟΦΟΒΡΑΓΧΙΟΙ

Εἰς αὐτὴν ὑπάγεται ὁ **Ἰππόκαμπος** (ἄλογάκι τῆς θάλασσης), μικρὸς καὶ παράδοξος ἰχθύς. Τὸ ἀρσενικὸν φέρει θυλάκιον εἰς τὴν κοιλίαν, ὅπως ἡ καγκουρῶ. Ἐντὸς αὐτοῦ τὸ θηλυκὸν τοποθετεῖ τὰ ὠὰ του διὰ νὰ ἐκκολαφθοῦν ὑπὸ τὴν προστασίαν του.

### 5η ΤΑΞΙΣ: ΔΙΠΝΕΥΣΤΟΙ

Οἱ δίπνευστοι εἶναι ἰχθύες ζῶντες εἰς τὰς λίμνας καὶ τὰ τέλματα ξένων χωρῶν. Ὅταν ὑπάρχη ὕδωρ ἀναπνέουν μὲ βράγχια, ὅταν τὰ τέλματα καὶ τὰ ἔλη ἀποξηραίνωνται, βυθίζονται εἰς τὴν ἰλὺν καὶ ἀναπνέουν μὲ τὴν νηκτικὴν κύστιν, ἡ ὁποία εἶναι διεσκευασμένη καὶ



Εἰκ. 99. Κερατόδους τῆς Αὐστραλίας.



Εἰκ. 100. Πρωτόπτερος τῆς Ἀφρικῆς.

ταλλήλως, ἵνα λειτουργῇ ὡς πνεύμων. Διὰ τοῦτο οἱ ρώθωνες ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ἄλλους ἰχθύς, διαπεροῦν τὴν ὑπερώαν καὶ ἐκβάλλουν εἰς τὸν φάρυγγα, ὁποῦθεν ἄρχεται καὶ ὁ οἰσοφάγος.

Σπουδαιότεροι ἐκ τῶν διπνεύστων ἰχθύων εἶναι ὁ **κερατόδους** τῆς Αὐστραλίας (εἰκ.99), ὁ **πρωτόπτερος** τῆς Ἀφρικῆς (Σενεγάλη) (εἰκ.100) καὶ ἡ **λεπιδοσειρὴν** ἢ **παράδοξος** τῆς Ἀμερικῆς (Βραζιλία).



Οἱ δίσπνευστοι ἰχθύες ἀποτελοῦν τὴν μετάβασιν ἀπὸ τοῦς ἰχθύς εἰς τὰ ἀμφίβια καὶ τὰ χερσαῖα ζῶα.

*Γενικὴ περιλήψις.* Οἱ ἰχθύες εἶναι ζῶα σπονδυλωτά, ζῶντα ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Τὸ δέρμα των καλύπτεται ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μὲ λέπια. Ἀναπνέουν πάντοτε μὲ βράγχια. Εἶναι ζῶα ποικιλόθερμα. Ἡ καρδία των ἔχει ἓνα κόλπον καὶ μίαν κοιλίαν. Γεννοῦν ὡὰ κατὰ σωρούς. Τὰ ἄκρα αὐτῶν, ὅταν ὑπάρχουν, εἶναι πτερόγια νηκτικά. Οἱ πλεῖστοι ἔχουν ἐντὸς τῆς κοιλίας κύστιν γεμάτην μὲ ἀέριον (νηκτικὴν κύστιν).

## 2α ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Α Μ Φ Ι Β Ι Α

### 1η ΤΑΞΙΣ : Α Κ Ε Ρ Κ Α Ἡ Β Α Τ Ρ Α Χ Ο Ι

#### Βάτραχος ὁ κοινὸς

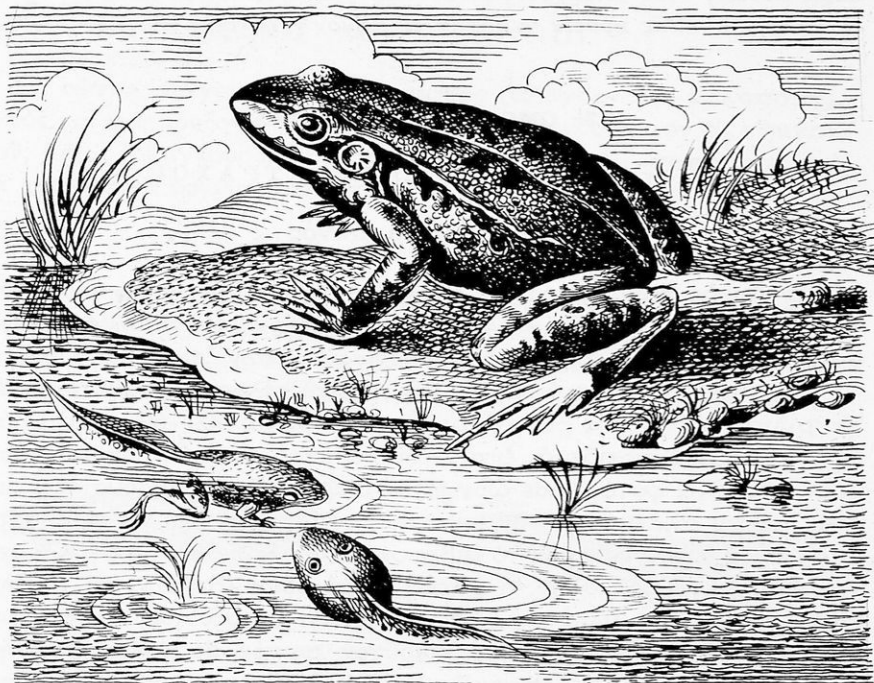
Ὁ κοινὸς βάτραχος (εἰκ. 101) εἶναι ὁ ἀντιπροσωπευτικὸς τύπος τῆς τάξεως αὐτῆς, εἰς τὴν ὁποίαν ἀνήκουν τὰ ἐκ τῶν ἀμφιβίων στερούμενα οὐρᾶς ἢ ἄκερκα (κέρκος=οὐρὰ τῶν ζώων).

**Βιολογικὸς κύκλος.** — Κατὰ τὸ τέλος Μαρτίου ἢ ἀρχὰς Ἀπριλίου ὁ θηλυκὸς βάτραχος γεννᾷ περὶ τὰ 500—600 ὡὰ μικρά, στρογγυλά, μαυριδερά, ἐντὸς τοῦ ὕδατος εἰς θέσεις ὅπου ὑπάρχουν ὑδρόβια φυτά. Κάθε ὦν εἰς τὸ μικροσκόπιον παρουσιάζει μικρὸν μέλαν σημεῖον εἰς τὴν κορυφήν, τὸ ἔμβρυον, καὶ εἰς τὴν βάσιν ὑπόλευκον θρεπτικὸν διὰ τὸ ἔμβρυον ἴστόν. Κάθε ὦν προφυλάσσεται ἀπὸ βλενώδη ὕλην, ἣ ὁποία εἰς τὸ ὕδωρ ἐξογκώνεται. Μὲ τὴν ἰδίαν βλενώδη ὕλην τὰ ὡὰ ἐνώνονται μεταξύ των εἰς σωρόν. Ἐὰν παρακολουθήσωμεν ἓνα τοιοῦτον σωρόν, θὰ ἴδωμεν ὅτι τὴν ἡμέραν, ὅταν θερμάνῃ ἐπαρκῶς ὁ ἥλιος, ἀνέρχεται πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος. Ὀλίγον πρὸ τῆς δύσεως τοῦ ἡλίου κατέρχεται. Τοῦτο γίνεται, ὅταν τὸ βάθος τοῦ ὕδατος εἶναι ἀρκετόν, ὥστε νὰ μὴν ἐπιδρᾷ ἐπαρκῶς ἡ ἡλιακὴ θερμότης τῆς ἀνοίξεως μέχρι τοῦ βυθοῦ. Τὴν ἀνοδὸν τοῦ σωροῦ βοηθοῦν αἱ φυσαλλίδες τοῦ ὀξυγόνου ποῦ παράγονται ἀπὸ τὰ πράσινα ὑδρόβια φυτά διὰ τῆς κατὰ τὴν ἡμέραν γινομένης ἀφομοιώσεως (προσλήψεως ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ἐκλύσεως ὀξυγόνου).

Εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο ἡμποροῦμεν νὰ κατανοήσωμεν διατὶ οἱ

βάτραχοι προτιμοῦν τὰς θέσεις αὐτὰς διὰ τὴν ἀπόθεσιν τῶν ὠῶν των. Ὅχι μόνον διὰ νὰ βοηθῆται ἡ ἀνοδος τοῦ σωροῦ, ἀλλὰ καὶ διὰ νὰ ἔχη ἐπάρκῃ ποσότητα ὀξυγόνου διὰ τὴν ἀναπνοήν του τὸ ἐντὸς τοῦ ὡοῦ ἔμβρυον (ἀπαραίτητος ὁρος διὰ τὴν ζωὴν κάθε ἔμβρυου ζωικοῦ ἢ φυτικοῦ).

Γεννᾶται ἤδη μία ἀπορία. Δὲν διατρέχουν κίνδυνον τὰ ὡά, ἐρ-

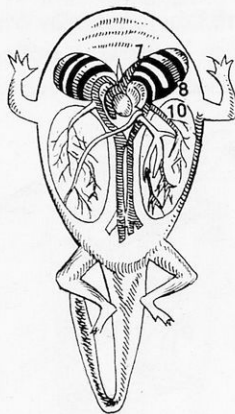


Εἰκ. 101. Βάτραχος ὁ κοινός.

χόμενα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, νὰ ἀρπαχθοῦν ἀπὸ μερικά πτηνὰ ; Δοκιμάσατε μὲ μίαν λαβίδα νὰ πιάσετε μικρὸν ὑάλινον βῶλον. Θὰ σᾶς ξεφύγῃ. Τὸ ἴδιον θὰ συμβῇ καὶ ὅταν τὸ πτηνὸν ἐπιχειρήσῃ μεταχειριζόμενον τὸ ράμφος του ὡς λαβίδα, νὰ πιάσῃ ἐν ἡ περισσότερα ὡά. Ἀπὸ κάθε ὡὸν ἐντὸς τριῶν ἑβδομάδων ἐξέρχεται μικρόν. Τοῦτο δὲν ὁμοιάζει πρὸς τοὺς γονεῖς. Δὲν ἔχει πόδας, ἡ δὲ

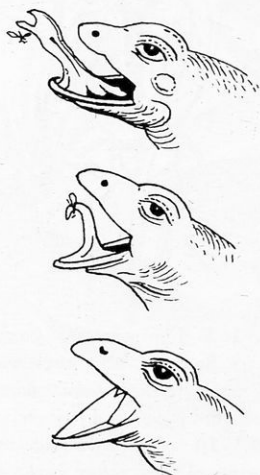
οὐρά του, τὴν ὁποίαν χρησιμοποιοεῖ διὰ τὴν ἐντὸς τοῦ ὕδατος κίνησίν του, εἶναι πλαγίως πεπιεσμένη. Ὅπισθεν τῆς κεφαλῆς, δεξιὰ καὶ ἀριστερά, κρέμανται νημάτια ἐσχισμένα ὡς κτένιον. Ταῦτα εἶναι βράγχια καὶ χρησιμεύουν διὰ τὴν ἀναπνοήν. Τὸ νεογνὸν προσλαμβάνει διὰ τούτων ὀξυγόνον ἐκ τοῦ ἀέρος τοῦ διαλελυμένου εἰς τὸ ὕδωρ. Τὰ νεογνὰ τῶν βατράχων ὀνομάζονται **γυρίνοι**. Οὗτοι εἰς τὴν ἀρχὴν προσκολλῶνται εἰς τὴν πρασινάδα διὰ δύο μυζητήρων ποὺ φέρουν εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος τῆς κεφαλῆς. Δι' αὐτῶν ἀπομυζοῦν μικροοργανισμούς. Μετ' ὀλίγον φανερώνεται τὸ στόμα καὶ ἀρχίζουν νὰ τρέφονται μὲ πολὺ μικρὰ ζώουφια, τὰ ὁποῖα εὕρισκουν ἄφθονα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ὑδροβίων φυτῶν. Ὅλιγον κατ' ὀλίγον ὁ γυρίνος ἀλλάσσει μορφήν. Ἐμφανίζει κατ' ἀρχὰς τοὺς δύο ὀπισθίους πόδας, ἔπειτα τοὺς δύο ἐμπροσθίους. Ἡ οὐρὰ ὀλίγον κατ' ὀλίγον μαραίνεται, ξηραίνεται καὶ πίπτει. Τότε τὸ μικρὸν παρουσιάζει τὴν μορφήν τῶν γονέων. Κατὰ τὸν χρόνον, κατὰ τὸν ὁποῖον γίνονται αἱ ἐξωτερικαὶ μεταβολαί, συμβαίνουν μεταβολαὶ καὶ ἐσωτερικῶς. Τὰ ἐξωτερικὰ βράγχια ξηραίνονται καὶ πίπτουν. Ἀντικαθίστανται μὲ βράγχια ἐσωτερικά. Τέλος καὶ τὰ ἐσωτερικὰ βράγχια ἐξαφανίζονται καὶ ἀντικαθίστανται μὲ πνεύμονας (εἰκ. 102). Τότε πλέον τὸ ζῶον μόνον ἐλεύθερον ἀναπνέει ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Τὰς μεταβολὰς ταύτας ὀνομάζουν *μεταμορφώσεις*.

Ὁ βάτραχος λοιπὸν ἀρχίζει τὴν ζωὴν του ὡς γυρίνος καὶ ζῇ ὡς ὑδροβιον, ἀναπνέων μὲ βράγχια, ὅπως οἱ ἰχθύες. Τελειώνει δὲ τὴν ζωὴν του ὡς τέλειος βάτραχος μὲ μέλη καὶ πνεύμονας καὶ ἡμπορεῖ νὰ ζῇ ἐν ἀνέσει τόσον εἰς τὴν ξηρὰν ὅσον καὶ εἰς τὸ ὕδωρ. Ἐπομένως ζῇ διπλὴν ζωὴν. Διὰ τοῦτο λέγεται *ἀμφίβιον*. Τὰ ἀμφίβια ἀποτελοῦν συνδετικὸν κρίκον μεταξὺ τῶν ἰχθύων καὶ τῶν ἐρπετῶν. Εἰς τὴν τε-

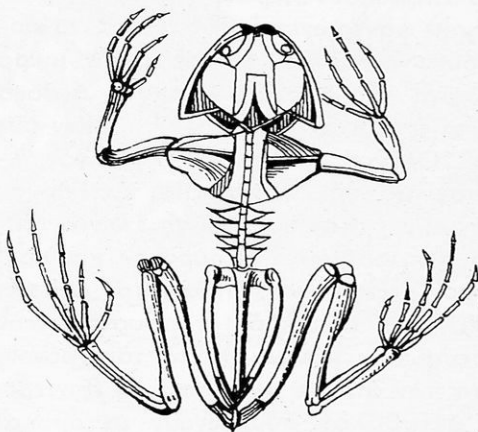


Εἰκ. 102. Γυρίνος τοῦ βατράχου μὲ βράγχια καὶ πνεύμονας. 7, 8 βράγχια καὶ διακλαδώσεις τῶν αἱμοφόρων ἀγγείων εἰς αὐτά, 10 διακλαδώσεις τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας ἐντὸς τοῦ πνευμονικοῦ σάκκου.

λείαν του μορφήν ὁ βάτραχος ἔχει τὸ σῶμα σφηνοειδές, τὴν κεφαλὴν τριγωνικὴν, συνδεομένην ἀπ' εὐθείας μὲ τὸ σῶμα (δι' αὐτὸ εὐκόλως διασχίζει τὸ ὕδωρ). Ἔχει προεξέχοντας ὀφθαλμούς, τοποθετημένους εἰς τὴν κορυφὴν τῆς κεφαλῆς διὰ νὰ βλέπη πρὸς ὅλας τὰς διευθύνσεις. Οἱ ὀπίσθιοι πόδες εἶναι μακρότεροι καὶ ἰσχυρότεροι τῶν ἐμπροσθίων (δι' αὐτὸ εἰς τὴν ξηρὰν ἢ κίνησιν του γίνεται διὰ πηδημάτων). Οἱ πέντε δάκτυλοι τῶν ὀπισθίων ποδῶν συνδέονται μεταξὺ των μὲ μεμβράνην (νηκτικοὶ πόδες). Τὸ γυμνὸν του δέρμα φέρει πλῆθος ἀδένων, ποὺ ἐκκρίνουν βλένναν. Ἔχει χρῶμα πρασινωπὸν (προσαρμογή).



Εἰκ. 103. Κεφαλὴ βατράχου πρὸς δεῖξιν τῶν φάσεων ἐξακοντισμοῦ τῆς γλώσσης.



Εἰκ. 104. Σκελετὸς βατράχου.

Τροφή.—Ὁ βάτραχος τρέφεται ἀπὸ μικρὰ ἔντομα, μυίας, κώ-  
νωπας, κανθάρους κ.τ.λ. Διὰ τὴν εὐκόλον ἀπόκτησιν τῆς λείας του  
ἔχει: α) Ὅρασιν καὶ ἀκοὴν ὀξυτάτην. β) Ἀνοιγμα στόματος πλα-  
τύ, μὲ μικροὺς λεπτοὺς ὀδόντας εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα καὶ τὸν οὐ-  
ρανίσκον. γ) Γλῶσσαν πλατεῖαν καὶ κολλῶδη, ἀπολήγουσαν εἰς  
δύο λοβούς. Ἡ βάσις τῆς γλώσσης εἶναι ἠνωμένη εἰς τὴν κάτω  
σιαγόνα πρὸς τὸ μέρος τῶν χειλέων, μὲ τὸ ἐλεύθερον ἄκρον της  
ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ στόματος. Ὅταν τὸ θῦμα πλησιάσῃ, ὁ

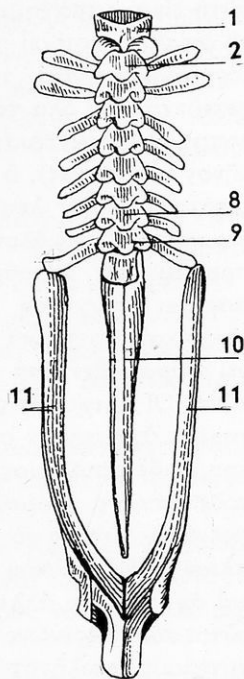
βάτραχος εξακοντίζει πρὸς αὐτὸ τὴν γλῶσσαν του αἰφνιδιαστικῶς. Τὸ θῦμα προσκολλᾶται εἰς αὐτὴν καὶ μεταφέρεται εἰς τὸ στόμα (εἰκ. 103).

**Σ κ ε λ ε τ ό ς.**—Ὁ σκελετὸς τοῦ βατράχου ἀπεικονίζεται εἰς τὴν εἰκ. 104. Εἰς τὸν βάτραχον ἡ σπονδυλικὴ στήλη λαμβάνει διαμόρφωσιν τελειοτέραν ἀπὸ τὴν τῶν ἰχθύων. Χωρίζεται εἰς διακεκριμένα τμήματα. Ὁ πρῶτος μετὰ τὴν κεφαλὴν σπόνδυλος σχηματίζει τὸν τράχηλον (εἰκ. 105, 1). Οἱ ἑπτὰ ἐπόμενοι (2—8), ποὺ συνδέονται μετὰ τῶν καὶ μὲ τὸν τραχηλικὸν σπόνδυλον, ἀποτελοῦν τὸ θωρακικὸν ἢ ραχιαῖον τμήμα. Τὸ μετὰ τοῦτο τμήμα εἶναι τὸ *ἱερὸν ὄστον* (9). Συνέχεια αὐτοῦ εἶναι ὁ δέκατος σπόνδυλος. Οὗτος εἶναι πολὺ μακρὸς καὶ ὀνομάζεται *οὐροστυλὶς* (10). Οἱ σπόνδυλοι τοῦ ραχιαίου τμήματος καὶ ὁ τοῦ ἱεροῦ ὄστου φέρουν, δεξιὰ καὶ ἀριστερά, ἀποφύσεις σχετικῶς μακράς. Μὲ τὰς δύο ἀποφύσεις τοῦ ἱεροῦ ὄστου συνδέονται δύο ἐπιμήκη ὀστᾶ (11). Αὐτὰ μαζὶ μὲ τὸ ἱερὸν ὄστον σχηματίζουν τὴν λεκάνην.

**Ὁ ρ γ α ν α ἀ ν α π ν ο ῖ ς.**—Οἱ τέλειοι βάτραχοι ἀναπνεύουν μὲ πνεύμονας. Οὗτοι εἶναι δύο σάκκοι ἀπλοῖ. Προσκολλῶνται εἰς τὸν λάρυγγα μὲ βραχύτατον σωλῆνα, ποὺ λέγεται *τραχεῖα* καὶ χωρίζεται, εἰς τὸ κατώτερον αὐτῆς μέρος, εἰς δύο *βρόγχους* ὑποτυπώδεις.

**Ὁ ρ γ α ν α π έ ψ ε ω ς.**—Ταῦτα εἶναι ὁ στόμαχος, συνδεόμενος μὲ τὸ στόμα διὰ τοῦ οἰσοφάγου, τὸ ἔντερον, ποὺ καταλήγει εἰς τὴν ἔδραν, καὶ διάφοροι ἀδένες.

**Ὁ ρ γ α ν α κ υ κ λ ο φ ο ρ ί α ς.**—Ἡ καρδιά τοῦ βατράχου (καὶ τῶν ἄλλων ἀμφιβίων) παρουσιάζεται περισσότερον ἀνεπτυγμένη ἀπὸ τὴν τῶν ἰχθύων (εἰκ. 106). Ἀποτελεῖται μὲν καὶ αὕτη, ὅπως εἰς τοὺς ἰχθύς, ἀπὸ μίαν κοιλίαν (εἰκ. 106, 1), ἀλλὰ ἔχει δύο κόλπους (δεξιὸν καὶ ἀριστερόν) (2). Οἱ δύο κόλποι δὲν συγκοινωνοῦν



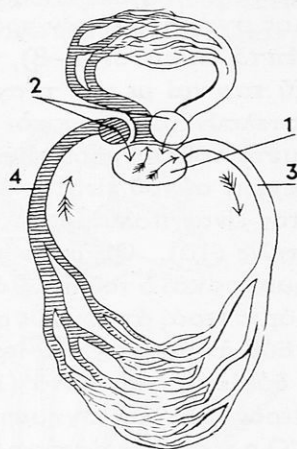
Εἰκ. 105. Σπονδυλικὴ στήλη βατράχου. 1 τραχηλικὸς σπόνδυλος, 2 - 8 ἑπτὰ σπόνδυλοι ἀποτελοῦντες τὸ θωρακικὸν τμήμα, 9 ἱερὸν ὄστον, 10 οὐροστυλὶς, 11 ἐπιμήκη ὀστᾶ σχηματίζοντα μετὰ τοῦ ἱεροῦ ὄστου τὴν λεκάνην.



μεταξύ των, συγκοινωνοῦν ὁμως μὲ τὴν κοιλίαν. Βαλβίδες εἰς τὰ στόμια τῆς συγκοινωνίας ἐπιτρέπουν τὸ ἀνοίγμα ἀπὸ τοὺς κόλπους πρὸς τὴν κοιλίαν, ὅχι ὁμως καὶ ἀντιθέτως. Ἡ κυκλοφορία εἰς τὰ ἀμφίβια παρουσιάζει δύο φάσεις : α) Ἀπὸ τὴν κοιλίαν, ὅταν αὕτη εἶναι γεμάτη μὲ αἷμα ποῦ ἐδέχθη ἀπὸ τὸν ἀριστερὸν κόλπον, τὸ ὁποῖον περιέχει περισσότερον ὀξυγόνον παρὰ ἀνθρακικὸν ὀξὺ (*ἀρτηριακὸν αἷμα*), τὸ αἷμα τοῦτο διοχετεύεται εἰς ὅλα τὰ σημεῖα τοῦ σώματος. Ἡ διοχέτευσις γίνεται διὰ σωλῆνος (ἀρτηρίας), ὁ ὁποῖος διακλαδίζεται εἰς ὁλονὲν λεπτοτέρους σωλῆνας (τριχοειδεῖς) εἰς ὅλους τοὺς ἰστούς (ἐμπροσθεν καὶ ὀπισθεν). Ἐκεῖ τὸ αἷμα παρέχει ὀξυγόνον διὰ τὰς ὀξειδώσεις, καὶ θρεπτικὰ στοιχεῖα ποῦ ἔχει παραλάβει ἀπὸ τὸν πεπτικὸν σωλῆνα. Οἱ τριχοειδεῖς σωλῆνες τῆς ἀρτηρίας ἀποτελοῦν συνέχειαν μὲ ἄλλους τριχοειδεῖς σωλῆνας ποῦ ἀρχίζουν ἀπὸ τοὺς ἰστούς. Παραλαμβάνεται ἐπομένως ἀπὸ αὐτοὺς τὸ αἷμα φορτωμένον πλέον μὲ ἀνθρακικὸν ὀξὺ (*φλεβικὸν αἷμα*) καὶ ἀχρήστους ἄλλας ὕλας. Οἱ λεπτοὶ οὔτοι σωλῆνες ἐνώνονται ὁλονὲν εἰς παχύτερους σωλῆνας καὶ τέλος καταλήγουν εἰς δύο, ποῦ φέρουν τὸ φλεβικὸν αἷμα εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας. Ἀπ' αὐτὸν τὸ αἷμα κατέρχεται εἰς τὴν κοιλίαν. Ἡ φάσις αὕτη ἀποτελεῖ τὴν λεγομένην *μεγάλην κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος* (εἰκ. 106). β) Ἀπὸ τὴν κοιλίαν, δι' ἄλλης ἀρτηρίας, τὸ φλεβικὸν αἷμα διοχετεύεται εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἐκεῖ ἀνταλλάσσεται τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ μὲ τὸ ὀξυγόνον. Μὲ ἄλλον σωλῆνα παραλαμβάνεται τὸ αἷμα καὶ φέρεται εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον, ἀπὸ αὐτὸν δὲ εἰς τὴν κοιλίαν. Ἡ δευτέρα αὕτη φάσις λέγεται *μικρὰ κυκλοφορία* (εἰκ. 106).

Ἀφοῦ κατὰ τὰς δύο φάσεις τῆς κυκλοφορίας, ἀπὸ τὴν ἰδίαν

Μικρὰ κυκλοφορία



Μεγάλη κυκλοφορία

Εἰκ. 106. Αἱ δύο φάσεις τῆς κυκλοφορίας τῶν ἀμφιβίων κατὰ σηματογραφικὴν παράστασιν. 1 κοιλία τῆς καρδίας, 2 οἱ δύο κόλποι τῆς καρδίας, 3 ἀρτηρία, 4 κοίλη φλέψ.



κοιλίαν τὸ λεγόμενον ἀρτηριακὸν αἷμα καὶ τὸ λεγόμενο φλεβικὸν αἷμα διοχετεύεται εἴτε πρὸς τὰ μέρη τοῦ σώματος εἴτε πρὸς τοὺς πνεύμονας, εὐνόητον εἶναι ὅτι δὲν δύναται τοῦτο νὰ εἶναι οὔτε καθαρόν ἀρτηριακὸν οὔτε καθαρὸν φλεβικόν. Ἔνεκα τούτου παρέχεται διὰ τὴν ὀξείδωσιν εἰς τοὺς ἰστούς ἀνεπαρκὲς ὀξυγόνον. Ἡ ὀξείδωσις γίνεται ἀτελής καὶ ἡ παραγομένη θερμότης εἶναι μικρά. Ἐπομένως καὶ τὰ ἀμφίβια εἶναι, ὅπως οἱ ἰχθύες, *ποικιλόθερμα ζῶα*.

**Ἐχθροί.**—Οἱ κυριώτεροι ἐχθροὶ τοῦ βατράχου εἶναι ὁ ἀκανθόχοιρος, ἡ ἐνυδρίς, ἡ ἀλώπηξ, πολλὰ ὑδρόβια πτηνὰ, ἡ ἐχίδνα, ἡ δειρογαλῆ, πολλοὶ ἰχθύες κ.τ.λ.

Ὁ ξηρὸς ἀήρ εἶναι μέγιστος ἐχθρὸς τοῦ βατράχου, διότι ἀποξηραίνει τὸ δέρμα του. Ἐπίσης ἡ ἀνομβρία. Ὅταν ἀποξηρανθῇ τὸ ἔλος ὅπου ζῇ, ὁ βάτραχος καταφεύγει ἐντὸς ὁπῶν μὲ σχετικὴν ὑγρασίαν ἢ εἰς τὴν ἰλὺν καὶ μένει ἐκεῖ ἐν ἀκινήσει. Τὸν χειμῶνα, διὰ τὴν ἀποφύγην τὸν ἐκ πείνης θάνατον, περιπίπτει εἰς *χειμερίαν νάρκην*. Κρύπτεται ἐντὸς τῆς ἰλὺς ἐπὶ 4—5 μηνῶν. Τότε ἀναπνέει καὶ μετὰ τὸ δέρμα.

**Ἰδιαίτερος χαρακτήρ.**—Οἱ ἀρσενικοὶ βάτραχοι φέρουν εἰς τὸν λαιμὸν δύο ἡχητικὰ ἀσκίδια, διὰ τῶν ὁποίων ἐνισχύεται ἡ φωνή, ἡ ὁποία εἶναι κοασμός.

**Ὡφέλεια.**—Ὁ βάτραχος καταστρέφει πολλὰ τῶν ἐπιβλαβῶν διὰ τὸν ἄνθρωπον ζωνυφίων καὶ διὰ τοῦτο εἶναι ὠφελιμώτατος καὶ ἄξιος προστασίας. Εἷς τινὰς χώρας τρώγουν τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματός των.

**Ἄλλοι βάτραχοι εἶναι:** Ὑψηλὴ ἡ *ἀναρριχητική*, ζῶσα ἐπὶ ἔλοις δένδρων, θάμνων, καλαμώνων, ἐπὶ τῶν ὁποίων εὐρίσκει διαφορά ἔντομα καὶ ὅπου δυσκόλως διακρίνεται, διότι ἔχει πράσινον χρῶμα (προσαρμογή). Ἡμπορεῖ νὰ ἀναρριχᾶται εὐκόλως, διότι ὑπὸ τοὺς δακτύλους φέρει μικρὰς δισκοειδεῖς ἐξογκώσεις, αἱ ὁποῖαι ἐνεργοῦν ὡς *σικύαι* (βεντουζες).

**Φρῦνος ὁ κοινός,** ὁ ἐντὸς τῶν κήπων διατρίβων βάτραχος, ὁ ὁποῖος κατὰ τὴν νύκτα καταδιώκει κοχλίας καὶ ἔντομα. Εἰς τοῦτον οἱ ὀπίσθιοι πόδες εἶναι σχεδὸν ἰσομήκεις μετὰ τοὺς ἐμπροσθίους καὶ διὰ τοῦτο μᾶλλον βαδίζει παρὰ πηδᾷ. Τὸ δέρμα του φέρει θηλοειδεῖς ἀδένας ἐκκρίνοντας δύσοσμον ὑγρὸν (προφυλακτήριον).

## 2α ΤΑΞΙΣ : ΚΕΡΚΟΦΟΡΑ ΑΜΦΙΒΙΑ

Τὰ ἀμφίβια τῆς τάξεως αὐτῆς φέρουν ὅλα οὐράν. Ἐν ἀνεπτυγμένη καταστάσει ὁμοιάζουν πρὸς τὰς σαύρας. Ζοῦν καὶ αὐτὰ εἰς ὑγροὺς καὶ σκιεροὺς τόπους. Γεννοῦν τὰ ὠὰ των ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ὅπως οἱ βάτραχοι. Εἰς τοὺς γυρίνους αὐτῶν ἀναφαίνονται πρῶτον οἱ ἐμπρόσθιοι καὶ κατόπιν οἱ ὀπίσθιοι πόδες.

Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ἀνήκουν αἱ **σαλαμάνδραι**. **Σαλαμάνδρα** ἢ **στικτή**, στιλπνῶς μέλαινα μὲ ζωηρὰς κιτρίνας λωρίδας καὶ κηλίδας, **σαλαμάνδρα** ἢ **μέλαινα** κ.τ.λ. Οἱ **τρίτωνες**, εἰς διάφορα εἶδη. Εἰς τὰ ζῶα αὐτά, ἂν ἀποκοπῇ μέρος ἢ τὸ ὅλον τῶν βραχέων ποδῶν καὶ τῆς οὐρᾶς, ἡμποροῦν νὰ ἀναπαραχθοῦν.

Συγγενὴς τῶν κερκοφόρων ἀμφιβίων θεωρεῖται ὁ **πρωτεύς**. Ἐχει σῶμα ἐγγελοειδὲς καὶ διατηρεῖ τὰ βράγχια ἐφ' ὅρου ζωῆς. Ζῇ κατὰ προτίμησιν εἰς σκοτεινὰ ὑπόγεια κοιλώματα (ἐντὸς τοῦ ὕδατος). Διὰ τοῦτο οἱ ὀφθαλμοὶ του εἶναι ἀτροφικοὶ καὶ μόλις δύνανται νὰ διακρίνουν τὸ φῶς ἀπὸ τοῦ σκότους.

*Περίληψις.* Τὰ ἀμφίβια ἔχουν δέρμα γυμνόν. Ἀναπνέουν κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν μὲ βράγχια, βραδύτερον μὲ πνεύμονας. Ἡ καρδία ἔχει δύο κόλπους καὶ μίαν κοιλίαν. Εἶναι ζῶα ποικιλόθερμα. Γεννοῦν ὠὰ περιβεβλημένα ὑπὸ πηκτῆς ὕλης. Τὰ ἄκρα των εἶναι πόδες.

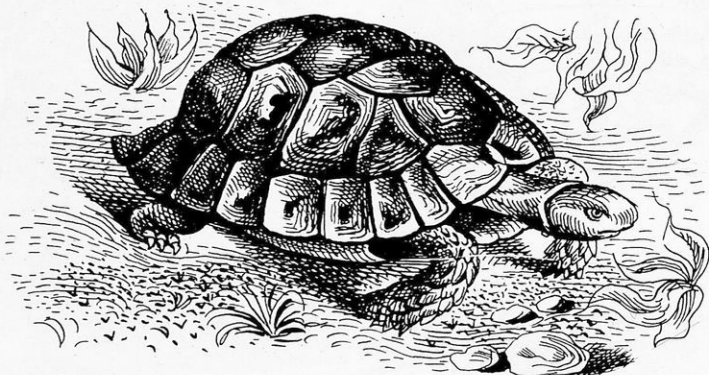
## 3η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΕΡΠΕΤΑ

## 1η ΤΑΞΙΣ : ΧΕΛΩΝΑΙ

## Χελώνη ἢ χερσαία

Γνωρίσματα.—Ἡ χελώνη (εἰκ. 107) ἔχει τὸ σῶμα βραχύ, πλατύ, κλεισμένον ἐντὸς θώρακος. Οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ μεγάλην πλάκα θωλωτὴν, ἢ ὅποια καλύπτει τὰ νῶτα (εἰκ. 108), καὶ ἄλλην ἐπίπεδον, ἢ ὅποια καλύπτει τὴν κοιλίαν. Καὶ οἱ δύο πλάκες συνδέονται μετὰξύ των εἰς τὰ πλάγια καὶ ἀποτελοῦν τὸ κέλυφος ἢ ὄστρακον τῆς χελώνης. Ἀφήνουν δύο ἀνοίγματα. Ἐν ἔμπροσθεν, ἀπὸ τὸ ὅποιον ἐξέρχονται ἡ μικρὰ ὠσειδῆς κεφαλὴ καὶ οἱ ἐμπρόσθιοι πόδες

καὶ ἐν ἄλλο ὀπισθεν, ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἐξέρχονται οἱ ὀπίσθιοι πόδες καὶ ἡ οὐρὰ (εἰκ. 109). Τὸ κύριον μέρος τῶν πλακῶν προέρχεται ἐξ ἀποστεώσεως τοῦ δέρματος τῆς ράχεως, τοῦ κορμοῦ καὶ τῆς κοιλίας. Ἡ ἄνω πλάξ συνδέεται μὲ τὸ ραχιαῖον μέρος τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ μὲ τὰ πλάγια τοξοειδῆ ὀστᾶ, ἧτοι τὰς *πλευράς*, αἱ ὁποῖαι συνδέουν τοὺς θωρακικοὺς σπονδύλους μὲ τὸ στέρνον, ἡ δὲ κάτω πλάξ μὲ τὸ στέρνον. Ἐξωτερικῶς, ἀντὶ ἐπιδερμίδος ὑπάρχουν κεράτιναι πλάκες. Αὗται εἶναι διατεταγμένοι κανονικῶς ὡς αἱ πλάκες τῆς αὐλῆς καὶ ἠνωμένοι μεταξύ των (εἰκ. 108). Αἱ πλάκες δὲν ἀποπίπτουν. Αὐξάνονται δὲ καθ' ὅσον αὐξάνεται τὸ σῶμα τοῦ ζώου.

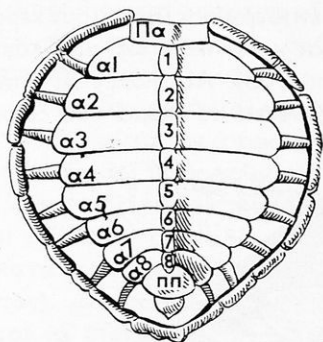


Εἰκ. 107. Χελώνη ἡ χερσαία.

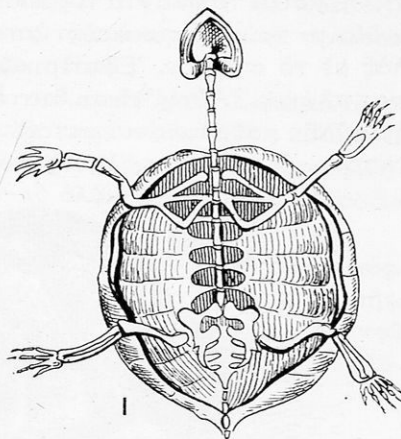
**Ἀναπνοή.** — Ἡ χελώνη ἀναπνέει μὲ πνεύμονας. Καταπίνει ὅμως τὸν ἀέρα, διότι ὁ θώραξ, λόγῳ τοῦ σκληροῦ περιβλήματος τοῦ σώματος, δὲν ἔμπορεῖ ἐπαρκῶς νὰ εὐρυνθῇ κατὰ τὴν ἀναπνοὴν καὶ νὰ προκληθῇ μηχανικῶς ἡ εἰσδυσίς τοῦ ἀέρος εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἡ καρδιά τῆς χελώνης (καὶ τῶν ἄλλων ἐρπετῶν) παρουσιάζει μεγαλυτέραν ἐξέλιξιν ἀπὸ τὴν τοῦ βατράχου. Ἐχει καὶ αὕτῃ δύο κόλπους καὶ μίαν κοιλίαν. Εἰς τὴν χελώνην ὅμως γίνεται ἀπόπειρα διαιρέσεως τῆς κοιλίας εἰς δύο χώρους διὰ διαφράγματος. Τὸ διάφραγμα τοῦτο δὲν εἶναι ἐν τούτοις τέλειον (εἰκ. 111). Ἔνεκα τούτου τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα ἀναμιγνύεται μὲ τὸ φλεβικὸν ὅπως εἰς τὸν βράτραχον, καὶ ἡ κυκλοφορία δὲν διαφέρει τῆς τοῦ βατράχου.

**Τροφή καὶ τόπος διαμονῆς.** — Ἡ χελώνη εἶναι σαρκο-

φάγος. Μόνον μικρά ζώφια, βραδυκίνητα ὅπως αὐτή, ἡμπορεῖ ν' ἀναζητῇ. Ταῦτα εἶναι: σκώληκες, γυμνοσάλιαγκοι, κάνθαροι καὶ ἄλλα ἕρποντα ἔντομα. Τρέφεται ὁμως καὶ ἀπὸ χυμώδη φυτὰ τοῦ κήπου. Ὅλα αὐτὰ ἡ χελώνη τὰ συλλαμβάνει μὲ τὸ στόμα καὶ τὰ συνθλί-



Εἰκ. 108. Ἡ ἄνω πλευρὰ τοῦ κελύφους τῆς χελώνης. Κεράτιναι πλάκες, Πα αὐχενική, ΠΠ πυγαία, α1 - α8 πλευρικά.



Εἰκ. 109.  
Σκελετὸς χελώνης.

βει μὲ τὰ χεῖλη. Ἀντὶ ὀδόντων ἔχει τὰ χεῖλη κεράτινα καὶ ὀξέα εἰς τὸ ἄκρον. Ἐχει ἐπίσης ὄρασιν καὶ ἀκοήν ὀξυτάτας καὶ διὰ τοῦτο ἀνακαλύπτει εὐκόλως τὴν λείαν τῆς. Ἐπειδὴ τὰ ὑπ' αὐτῆς διωκόμενα



Εἰκ. 110. 2 κεφαλὴ χελώνης ἐκ τῶν πλαγίων, 3 κεφαλὴ ἐκ τῶν ἔμπροσθεν, 4 ἔμπροσθιος πούς, 5 ὀπίσθιος πούς.

ζώφια εὐρίσκονται εἰς κήπους, ἐσπαρμένους ἀγρούς, λιβάδια κ.τ.λ. διὰ τοῦτο ἡ χελώνη ἀναζητεῖ τοιαύτας θέσεις ὡς τόπους διαμονῆς.

Κίνησις.—Οἱ πόδες τῆς εἶναι βραχεῖς καὶ προσηρμοσμένοι





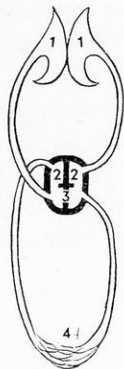


εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος. Οἱ δάκτυλοι αὐτῶν (5 εἰς τοὺς ἐμπροσθίους καὶ 4 εἰς τοὺς ὀπισθίους πόδας) (εἰκ. 110, 4, 5) εἶναι ἡνωμένοι μεταξύ των μέχρι τοῦ ἄκρου των, ὅπου φέρουν μικροὺς ἀλλ' ἰσχυροὺς ὄνυχας. Ἡ κίνησις τῆς χελώνης εἶναι ἔρπυσις μᾶλλον παρὰ βάδισις.

**Π ο λ λ α π λ α σ ι α σ μ ό ς .** — Κατὰ τὴν ἀνοιξιν γεννᾷ 10—15 ὠὰ μετέκλυτος περγαμνοειδές. Ἀποθέτει αὐτὰ εἰς κοιλότητος τοῦ ἐδάφους, τὰς ὁποίας ἀνοίγει ἡ ἰδία μετὰ τὴν οὐρὰν τῆς συνήθως. Μετὰ τοῦτο τὰ σκεπάζει μετὰ χῶμα. Τὰ περαιτέρω ἀφήνονται εἰς τὴν φροντίδα τῆς ἡλιακῆς θερμότητος.

**Σ η μ α σ ί α δ ι ᾶ τ ὸ ν ἄ ν θ ρ ω π ο ν .** — Ἡ χελώνη εἶναι ζῶον ἄκακον. Ὡς τρεφόμενον ἀπὸ ἐπιβλαβῆ διὰ τὸν κηπουρόν, τὸν γεωργὸν κ.τ.λ. ζωύφια, εἶναι ὠφέλιμος. Ἄν τρώγῃ καὶ μερικά λαχανικὰ τὰ ἀποξημιώνει μετὰ τὸ παραπάνω.

Ἄλλαι χελῶναι εἶναι: αἱ **τελματιαῖαι χελῶναι** ἢ **ἐμύδες** (νεροχελῶνες). Ζοῦν εἰς τὰς λίμνας, τοὺς ποταμούς, τὰ ἔλη, τὰ τέλματα. ἔχουν τοὺς δακτύλους κινητοὺς, συνδεομένους μετὰ νηκτικὴν μεμβράνην. Τοὺς πόδας χρησιμοποιοῦν ὡς κώπας κατὰ τὴν κολύμβησιν (νηκτικοὶ πόδες). Αἱ **θαλάσσιαι χελῶναι**, μεταξύ τῶν ὁποίων εἶναι καὶ ἡ **χελώνη** ἢ **γιγάντειος** ἢ **μίδας**. Τὸ κρέας των τρώγεται.



Εἰκ. 111. Κυκλοφορία τοῦ αἵματος ἔρπετου κατὰ σχηματογραφικὴν παράστασιν. 1, 1 πνεύμονες, 2, 2 οἱ δύο κόλποι, 3 ἡ κοιλία διηρημένη εἰς δύο χώρους δι' ἀτελοῦς διαφράγματος, 4 τριχοειδῆ ἀγγεῖα κυκλοφορίας.

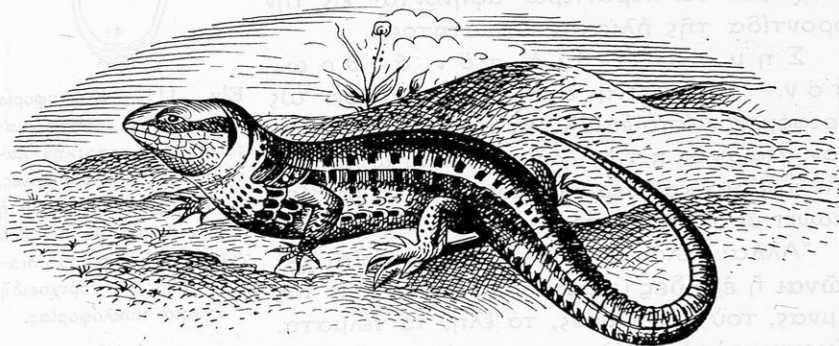
## 2α ΤΑΞΙΣ: ΣΑΥΡΑΙ

### Σαύρα ἢ κοινὴ

Εὐκόλον εἶναι νὰ συναντήσωμεν τὴν σαύραν (εἰκ. 112) εἰς ἐκτάσεις ποῦ καλύπτονται μετὰ χλόην, πυκνοὺς θάμνους, σωροὺς λίθων, στρώματα φύλλων κ.τ.λ. Πολλάκις εὐρίσκεται ἔξω ἀπὸ τὴν κρύπτῃν τῆς (ὀπὴν τοῦ ἐδάφους συνήθως) ἐκτεθειμένη εἰς τὸν ἥλιον. Ἐκεῖ ἀμέριμνος ἐκτείνει ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν τὴν μακρὰν, γλοιώδη καὶ

διχαλωτήν εἰς τὸ ἄκρον γλῶσσαν της. Ἐάν, προτοῦ μᾶς ἀντιληφθῇ, σταματήσωμεν καὶ διατηρήσωμεν ἀπόλυτον ἀκίνησίαν, δὲν θὰ φύγῃ. Θὰ δυνηθῶμεν τότε νὰ τὴν παρακολουθήσωμεν, διότι, καὶ ἐάν μᾶς ἀντιληφθῇ κατόπιν, θὰ ἐξακολουθήσῃ νὰ παραμένῃ, ἀρκεῖ νὰ μὴ κινήθῳμεν.

Πῶς τὴν βλέπομεν. — Τὸ σῶμα της εἶναι κυλινδρικόν. Καθ' ὅσον προχωρεῖ πρὸς τὰ ὀπίσω, γίνεται λεπτότερον καὶ ἀπολήγει εἰς οὐρὰν μακρὰν καὶ εὐκίνητον. Τὸ χρῶμα της εἶναι προσηρμοσμένον πρὸς τὸ τοῦ περιβάλλοντος. Ἡ σάυρα ἔχει τέσσαρας πόδας βραχεῖς μὲ ἄρθρώσεις καὶ εἰς τὰ πλάγια τοῦ κορμοῦ της ἡρθρωμένους. Ἐνῶ στηρίζεται ἐπὶ τῶν ποδῶν, ἡ κοιλία της σχεδὸν ἐγγί-



Εἰκ. 112. Σάυρα ἡ κοινή.

ζει τὸ χῶμα. Ἐάν ᾗτο δυνατόν τὴν στιγμὴν αὐτὴν νὰ τὴν ἴδωμεν κινουμένην, θὰ ἐπροχώρει ἔρπουσα μᾶλλον παρὰ βαδίζουσα. Εἰς τὴν κεφαλὴν δὲν ἔχει κανέν ἐξέχον μέρος, ὥστε νὰ τῆς προκαλῇ ἐμπόδια, ὅταν κινῆται διὰ μέσου τῶν καλάμων, τῆς χλόης ἢ διακένων τῶν λίθων κ.τ.λ. Οὔτε ἀκουστικὰς κόγχας ἔχει, ἀλλ' οὔτε καὶ ἀκουστικούς πόρους. Εἰς τὴν θέσιν τῶν ὠτων διακρίνονται δύο μεμβράναι ὡς μικρὰ τύμπανα, πού διαρκῶς κινοῦνται ἐλαφρῶς. Ἀσφαλῶς ἡ ἔλλειψις ἀκουστικῶν πόρων εἶναι εὐεργετικὴ διὰ τὸ ζῶον. Ἐάν εἶχε τοιοῦτους πόρους, θὰ ἐγέμιζαν μὲ χῶμα, πηλόν, ὕδωρ καὶ θὰ τὸ ἠνώχλουν. Ἡ σάυρα ἔχει δύο ὀφθαλμούς μᾶλλον ζωηρούς. Οὗτοι φέρουν βλέφαρα, καὶ εἰς τὴν ἐσωτερικὴν γωνίαν μίαν μηνοειδῆ μεμβράνην

διαφανῇ. Μὲ αὐτὴν, ἐκτεινομένην ἀπὸ τὴν ἔσω γωνίαν πρὸς τὴν ἔξω, σκεπάζονται οἱ ὀφθαλμοί, ὅταν τὸ ζῶον διέρχεται διὰ μέσου τῆς χλόης κ.τ.λ. χωρὶς νὰ διακόπτεται τὸ φῶς. Βλέπομεν συχνὰ τὴν σαύραν νὰ ἐξακοντίζει τὴν γλῶσσαν πρὸς τὰ ἔξω. Ἐὰν προσέξωμεν, θὰ ἀντιληφθῶμεν ὅτι πράττει τοῦτο κάθε φοράν πού θὰ πλησιάσῃ ἔντομον (κάμπην, σκώληκα, ἀράχνην). Τὸ ἔντομον τότε κολλᾷ εἰς γλῶσσαν καὶ ἀμέσως χάνεται εἰς τὸ βάθος τοῦ στόματος. Ἐκ τούτου καταφαίνεται ὅτι ἡ σαύρα εἶναι ζῶον σαρκοφάγον ἢ ἔντομοφάγον κυρίως. Τὸ δέρμα τῆς καλύπτεται μὲ κερατίνας φολίδας καὶ λέπια, διὰ τοῦτο καὶ διὰ μέσου ἀκανθωδῶν θάμνων ἂν διέλθῃ, δὲν διατρέχει κανέναν κίνδυνον.

Ἰδιαίτερον χαρακτηριστικόν.— Ἐὰν ἐπιχειρήσω-



Εἰκ. 113. Χαμαιλέων.

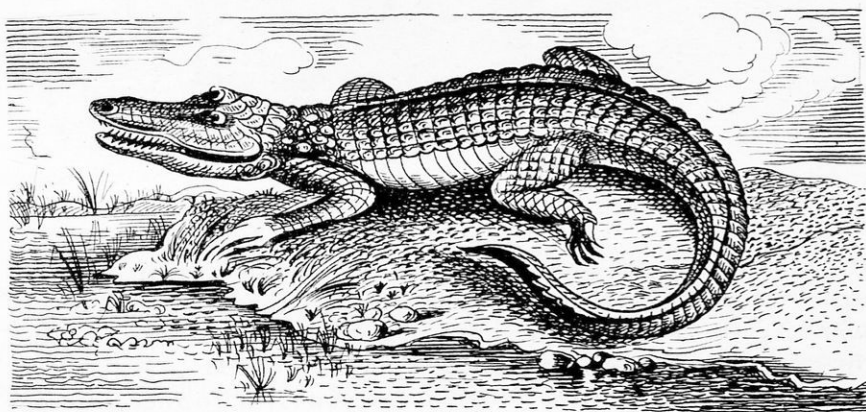
με νὰ συλλάβωμεν σαύραν, πού ἔτυχε νὰ εὑρίσκεται εἰς ἀνοικτὸν μέρος, εὐκολον εἶναι νὰ τὴν φθάσωμεν τρέχουσαν. Ἄν τύχῃ καὶ τὴν συλλάβωνεν ἀπὸ τὴν οὐρὰν, δὲν πρέπει νὰ ἐκπλαγῶμεν ἂν, ἀντὶ τῆς σαύρας, μείνῃ εἰς χεῖρας μας τεμάχιον τῆς οὐρᾶς. Αὕτη εἶναι τόσον εὐθραυστος, ὥστε μὲ τὸ ἐλάχιστον κόπτεται. Τὸ σπουδαιότερον εἶναι ὅτι ἡ κολοβωθείσα σαύρα θὰ συμπληρώσῃ μετὰ χρονικόν τι διάστημα τὴν οὐρὰν τῆς.

Ἄλλαι σαῦραι εἶναι : **Σαύρα ἢ τοιχοδρόμος** (μολυντήρι), **σαύρα ἢ πρασίνη, χαμαιλέων** (εἰκ.113). Ὁ χαμαιλέων εἶναι ζῶον δεινόδρον, βραδυκίνητον. Τὸ φυσικόν του χρῶμα εἶναι πράσινον ἀλλὰ μεταβάλλεται καὶ προσαρμόζεται πρὸς τὸ χρῶμα τοῦ περιβάλλοντος (μονόχρωμον ἢ πολύχρωμον). Οὕτω δυσκόλως διακρίνεται. Οἱ

ὄφθαλμοί του κινούνται ἀνεξαρτήτως ὁ εἷς ἀπὸ τὸν ἄλλον. Διὰ τοῦτο ὁ χαμαιλέον ἡμπορεῖ νὰ βλέπῃ συγχρόνως πρὸς ὅλας τὰς διευθύνσεις. Ἐχει μακροτάτην γλῶσσαν, ἐξογκωμένην εἰς τὸ ἐλεύθερον ἄκρον καὶ ἀλειμμένην μὲ γλοιώδη οὐσίαν. Δύναται νὰ ἐκτείνῃ αὐτὴν μὲ ἀστραπιαίαν ταχύτητα ἐξ ἀποστάσεως ἴσης πρὸς τὸ ἡμισυ περίπου τοῦ σώματός του διὰ νὰ συλλάβῃ ἔντομόν τι, τὸ ὁποῖον προσκολλᾶται εὐκόλως εἰς αὐτήν. Ὁ **τυφλίνος**, ἄνευ ποδῶν, συγχέεται μὲ τοὺς ὄφεις. Διακρίνεται τούτων διότι ἔχει βλέφαρα καὶ μηννοειδῇ μεμβράνην.

### 3η ΤΑΞΙΣ : ΚΡΟΚΟΔΕΙΔΟΙ

Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ὑπάγονται οἱ **κροκόδειλοι** (εἰκ. 114). Ζῶα μεγάλα, ζῶντα εἰς τοὺς ποταμοὺς καὶ τὰς λίμνας τῶν θερμῶν χωρῶν τῆς Ἀφρικῆς. Τὸ σῶμα των εἶναι θωρακισμένον μὲ ὀστεῖνας φολίδας.



Εἰκ. 114. Κροκόδειλος.

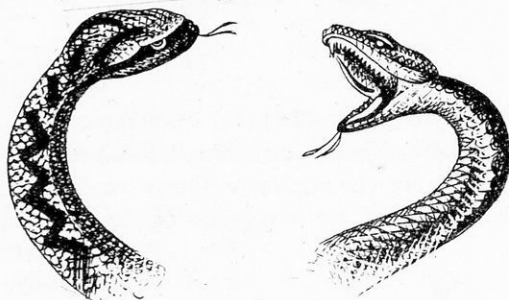
Ἡ γλῶσσα των καθ' ὅλον τὸ μήκος αὐτῆς συμφύεται εἰς τὴν κάτω σιαγόνα. Μεταξὺ τῶν δακτύλων τῶν ὀπισθίων ποδῶν φέρουν νηκτικὰς μεμβράνας. Ἡ κοιλία τῆς καρδίας εἰς αὐτοὺς εἶναι τελείως χωρισμένη. Ἐν τούτοις τὸ φλεβικὸν καὶ τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα ἀναμιγνύονται εἰς ἄλλην θέσιν κατὰ τὴν διαδρομὴν τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων.

## 4η ΤΑΞΙΣ : ΟΦΕΙΣ

## Ἑχιδνα ἡ κοινὴ

Ἡ ἑχιδνα (εἰκ.115) εἶναι ὁ μόνος ὄφης τῆς πατρίδος μας ποὺ φέρει δηλητήριο. Εὐρίσκεται κατὰ τὴν θερμὴν περίοδον τοῦ ἔτους κάτωθεν θάμνων, εἰς ὑπογείους κοιλότητας ἀρουραίων καὶ ἄλλας ὁπάς. Διὰ τὴν ἀναζήτησιν τῆς τροφῆς τῆς ἐξέρχεται τὴν νύκτα. Τὴν ἡμέραν μόνον ὅταν θέλῃ νὰ ἡλιασθῇ ἐξέρχεται ἀπὸ τὴν κρύπτῃν της χωρὶς ν' ἀπομακρύνεται ὅμως ἀπ' αὐτήν. Κατὰ τὴν περίοδον τῶν ψυχρῶν ἡμερῶν τοῦ ἔτους περιπίπτει εἰς χειμέριον ὕπνον, συχνὰ δὲ ὄχι μόνον ἀλλὰ μὲ πολλὰς ἄλλας μαζί. Εἰς ὁμοίαν νάρκην περιπίπτουν κατὰ τὸν χειμῶνα καὶ ὅλα τὰ ἄλλα ἕρπετά τῆς πατρίδος μας.

Τροφή.—Ἡ ἑχιδνα τρέφεται ἀπὸ διάφορα ζῶα, ποντικούς, σαύρας, βατράχους καὶ μικρὰ πτηνὰ. Τὰ θύματά της συλλαμβάνει ἐνεδρεύουσα. Μένει κάπου κουλουριασμένη, μὲ τὴν κεφαλὴν



Εἰκ. 115. Κεφαλὴ μετὰ μέρος τοῦ κορμοῦ ἑχίδνης μὲ ἀνοικτὸν καὶ κλειστὸν τὸ στόμα.

ἐξέχουσιν εἰς τὸ μέσον τῆς κουλούρας καὶ ὅταν πλησιάσῃ τὸ θῦμα, ἐπιπίπτει ἐναντίον του, τὸ δαγκώνει καὶ ἀπομακρύνεται. Περιμένει τὸ ἀποτέλεσμα, τὸ ὁποῖον δὲν ἀργεῖ. Μετὰ τὸ μοιραῖον τέλος τοῦ θύματος τὸ παίρνει μὲ τὸ στόμα της. Κατορθώνει νὰ τὸ φέρῃ ὁλόκληρον σιγὰ σιγὰ πρὸς τὸν οἰσοφάγον καὶ διὰ τούτου εἰς τὸν στόμαχον. Τὴν ὥθησιν τοῦ θύματος πρὸς τὸν οἰσοφάγον ἐνεργεῖ μὲ τὰς σιαγόνας της, αἱ ὁποῖαι κινούνται ὄχι μόνον ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τὰ ἔμπροσθεν πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὰς σιαγόνας βοηθοῦν οἱ ὀδόντες ὡς λαβίδες καὶ ὁ σίελος διὰ τὸ γλίστρημα.

Τὸ σῶμα τῆς ἑχίδνης εἶναι κυλινδρικόν, πᾶχους περίπου ὡς ἓνα μετρίως χονδρὸν σχοινίον. Εἰς τὸ ὀπίσθιον τμήμα γίνεται κατὰ τι λεπτότερον καὶ ἀπολήγει εἰς βραχεῖαν οὐρὰν κομμένην ἀποτόμως. Πόδας (ὅπως καὶ ὅλοι οἱ ὄφεις) ἡ ἑχιδνα δὲν ἔχει. Κινεῖται μὲ ἐλιγ-



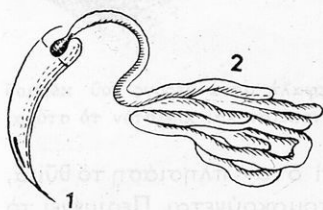
μούς του σώματος (εἰκ. 116). Ὄταν ὁ καιρὸς εἶναι θερμὸς ἡμπορεῖ νὰ κινῆται καὶ ταχέως. Εἰς τὴν κίνησιν βοηθεῖται ἐν μέρει ἀπὸ τὰ λέπια τοῦ δέρματος τῆς κοιλίας, τῶν ὁποίων τὸ ἐλεύθερον χεῖλος ἀνυψώνεται καὶ καταπίπτει ὀλίγον.

Τὸ δηλητήριον τῆς ἐχίδνης. — Ἡ ἔχιδνα εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα, ἐκτὸς τῶν κοινῶν ὀδόντων, φέρει δύο δηλητηριώδεις



Εἰκ. 116. Σκελετὸς ὕφως.

ὀδόντας (εἰκ. 117). Οἱ ὀδόντες οὗτοι εἶναι πολὺ μεγαλύτεροι τῶν κοινῶν, ὀξυκόρυφοι, ὀλίγον κυρτωμένοι πρὸς τὰ μέσα, κοῖλοι καὶ με ὀπὴν εἰς τὴν κορυφήν. Ὄταν τὸ ζῶον ἔχη τὸ στόμα κλειστόν, οὗτοι λαμβάνουν θέσιν σχεδὸν ὀριζοντίαν πρὸς τὰ ὀπίσω, ὅταν ἀνοίγῃ



Εἰκ. 117. Ὁ κοῖλος ὀδὸς τῆς ἐχίδνης (1) με τὸν ἀδένα (2), ὅστις ἐκκρίνει τὸ δηλητήριον.

τὸ στόμα λαμβάνουν διεύθυνσιν ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω. Ἡ κοιλότης τοῦ κάθε ὀδόντος συγκοινωνεῖ με ἀδένα ἐκκρίνοντα δηλητηριῶδες ὑγρὸν. Ὄταν ἡ ἔχιδνα δαγκάσῃ τὸ θῦμα, πιέζονται οἱ ἀδένες καὶ χύνουν τὸ ὑγρὸν ἐντὸς τοῦ κοιλώματος τοῦ ὀδόντος καὶ διὰ τούτων εἰς τὸ τραῦμα. Τὸ ὑγρὸν εἶναι ἱκανὸν νὰ προκαλέσῃ τὸν θάνατον ἀκαριαίως μὲν εἰς μικρὰ ζῶα, βραδύτερον δὲ εἰς μεγάλα ζῶα καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον.

Τί πρέπει κανεῖς νὰ ἐνεργήσῃ προχείρως μετὰ τὸ δάγκωμα; Ἐπιβάλλεται νὰ θηλάσῃ τὸ τραῦμα καὶ νὰ πτύσῃ τὸ δηλητήριον. Τοῦτο ἡμπορεῖ νὰ τὸ ἐπιχειρήσῃ μόνον ἐὰν τὸ στόμα δὲν φέρῃ ἀμυχὴν. Ἀσφαλέστερον εἶναι ἐὰν πρὸ τοῦ θηλάσματος ἀνοίξῃ τὸ τραῦμα με κοπτερόν ὄργανον, ὥστε νὰ ρεύσῃ ἀρκετὸν αἷμα. Νὰ δέσῃ ἀμέσως σφιγκτὰ με ἰσχυρὸν νῆμα (σπάγγον), ἐν ἀνάγκῃ καὶ με τεμάχιον ὑφάσματος, πού θὰ ἀποκόψῃ ἀπὸ τὸ ἐνδυμὰ του, ὀλίγον ἄνω-



τέρω τοῦ τραύματος τὸ τραυματισθὲν μέλος ( πόδα, χεῖρα ). Νὰ πῆν ὅσον τὸ δυνατόν περισσότερον οἰνοπνευματώδες ποτὸν ( οὔζο, κοινιάκ, τσίπουρο κ.τ.λ. ). Πάντως μεθ' ὅλα αὐτά, ἀπαραίτητος εἶναι ἡ ἐπέμβασις τοῦ ἱατροῦ.

Ἰδιαιτέρον χαρακτηριστικόν. — Ἡ ἔχιδνα κατὰ μῆκος τῆς ράχεως φέρει τεθλασμένην γραμμὴν μελανωπὴν. Συχνὰ εἰς τὴν κεφαλὴν φέρει σχεδίασμα ὁμοιάζον πρὸς Χ. Τὸ χρῶμα τῆς δὲν εἶναι σταθερόν, ἀλλὰ προσαρμόζεται κάθε φορὰν πρὸς τὸ περιβάλλον.

Συγγενεῖς ὄφεις εἶναι: **Ἑχιδνα ἡ ἄσπις** εἰς τὴν Ν. Εὐρώπην. **Ἑχιδνα ὁ ἀμμοδύτης** εἰς τὴν Ν.Δ. Εὐρώπην. **Κροταλίας**, φοβερός ἰοβόλος ὄφης τῆς Ἀμερικῆς. Ὑπάρχουν καὶ ἄλλοι δηλητηριώδεις ὄφεις, ποὺ ἔχουν τοὺς δηλητηριώδεις ὀδόντας ὅχι κοίλους ἀλλὰ με αὐλακα, διὰ τῆς ὁποίας ρέει τὸ δηλητήριον. Εἶναι ὄφεις ξένων χωρῶν. Μεταξὺ τούτων εἶναι: **Ἀσπις ἡ ὀρχουμένη ἡ διοπτροφόρος, ὄφης τῆς Κλεοπάτρας** κ.τ.λ.

Ἐκ τῶν ἄλλων μὴ δηλητηριωδῶν ὄφειν σπουδαιότεροι εἶναι: Εἰς τὴν πατρίδα μας ἡ **δενδρογαλῆ** ἡ **νηχομένη** ( κοινῶς δενδρογαλιά ), ἀπὸ τοὺς μεγαλύτερους ὄφεις. Εἰσέρχεται καὶ ἐντὸς τῶν ὑδάτων διὰ τὴν συλλάβην βατράχους κ.τ.λ. Εἰς ξένας, θερμότερας χώρας εἶναι ὁ **βόας**, ὁ **πύθων**, ὁ **ἀνακόνδας**, οἱ γίγαντες τῶν ὄφειν.

*Περὶ ἡ ψις.* Οἱ ὄφεις ἔχουν σῶμα σκωληκοειδές, καλυπτόμενον μὲ λέπια ἢ φολίδας. Στεροῦνται ἁκρῶν καὶ βλεφάρων. Τὸ ὅλον σῶμα εἶναι θαυμάσιον ὄργανον πρὸς ἐκτέλεσιν ἐλικοειδῶν κινήσεων.

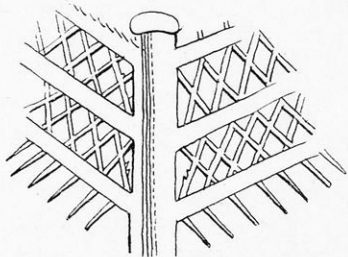
*Γενικώτερα περὶ ἡ ψις.* Τὰ ἑρπετὰ εἶναι σπονδυλωτά. Ἐχουν τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ κερατίνων ἢ ὀστείνων φολίδων. Ἡ κοιλία τῆς καρδίας δὲν εἶναι τελείως χωρισμένη ( πλὴν τῶν κροκοδείλων ). Εἶναι ζῶα ποικιλόθερμα. Γεννοῦν ὥς ἐπὶ τὸ πολὺ ὠὰ περιβαλλόμενα ἀπὸ κέλυσος σκληρὴν ἢ περγαμνηοειδές. Ἀναπνεύουν μὲ πνεύμονας.

#### 4η ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΠΤΗΝΑ

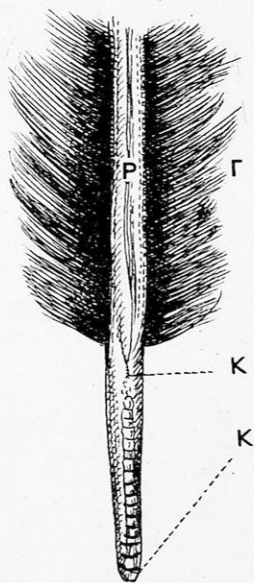
*Γενικά.* — Ἡ ὁμοταξία αὕτη περιλαμβάνει ζῶα προωρισμένα κατὰ τὸ πλεῖστον νὰ πετοῦν εἰς τὸν ἀέρα. Διὰ τοῦ τρόπου τούτου

κατορθώνουν, μετακινούμενα από τόπου εις τόπον ἢ ἀπὸ χώρας εις χώραν ἢ ἀπὸ ἡπείρου εις ἡπειρον, νὰ ἐξασφαλίζουν τροφήν καὶ ν' ἀποφεύγουν κάθε τι ποὺ ἡμπορεῖ νὰ θέσῃ εις κίνδυνον τὴν ζωὴν των. Ἡ ὅλη διαμόρφωσις τοῦ σώματός των εἶναι κατάλληλος διὰ νὰ διασχίζουν τὸν ἀέρα ἄνευ κόπου καὶ ἀπωλείας μεγάλης μυϊκῆς ἐνεργείας. Τὸ σῶμα των καλύπτεται μὲ πτερὰ. Ταῦτα ἀποτελοῦνται ἀπὸ κερατίνην οὐσίαν. Εἰς τὸ βάθος τοῦ δέρματος φέρουν τὰ πτηνὰ μέγαν ἀριθμὸν μικρῶν θηλῶν. τῶν ὁποίων ἔργον εἶναι νὰ ἐκκρίνουν τὴν κερατίνην ὕλην, μὲ τὴν ὁποίαν διαμορφώνονται τὰ πτερὰ. Ἡ αὐξησις τῶν πτερῶν γίνεται ἐκ τῶν κάτω, ὅπως ἡ αὐξησις τῶν τριχῶν εις ἡμᾶς. Ἐὰν ἀποσπασθῇ πτερόν τί, μικρὸν ἢ μέγα, γεννᾶται ἀπὸ τὴν θηλὴν ἄλλο. Μόνον ἓν ἡ θηλὴ νεκρωθῇ παύει τὸ ἔργον της.

Μέρη τοῦ πτεροῦ. — Εἰς κάθε πτερόν (εἰκ. 119) διακρίνομεν δύο μέρη, τὸν ἄξονα καὶ τὸ γένειον (Γ). Τὸ κάτω τμήμα τοῦ ἄξονος, τὸ γυμνόν, κοῖλον καὶ κατὰ τὸ πλεῖ-



Εἰκ. 118. Διακλαδιζόμεναι ἀκτῖνες τοῦ γενείου.



Εἰκ. 119. Πτερόν πτηνοῦ. Κ, Κ κάλαμος, Γ γένειον, Ρ ράχις.

στον διαφανὲς τμήμα, λέγεται κάλαμος (Κ, Κ). Τὸ φέρον τὸ γένειον συμπαγές, εὐκαμπτον τμήμα λέγεται ράχις (Ρ). Τὸ γένειον ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀκτῖνας σμηριγγώδεις, αἰτίνες φύονται δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῆς ράχεως. Κάθε ἀκτὶς ἀπολύει ἑκατέρωθεν μικρὰς καὶ λεπτοτάτας ἀποφυάδας, ἐφωδιασμένας μὲ ἄγκιστρα (εἰκ. 118). Ἔνεκα τούτου αἱ ἀκτῖνες συμπλέκονται μεταξύ

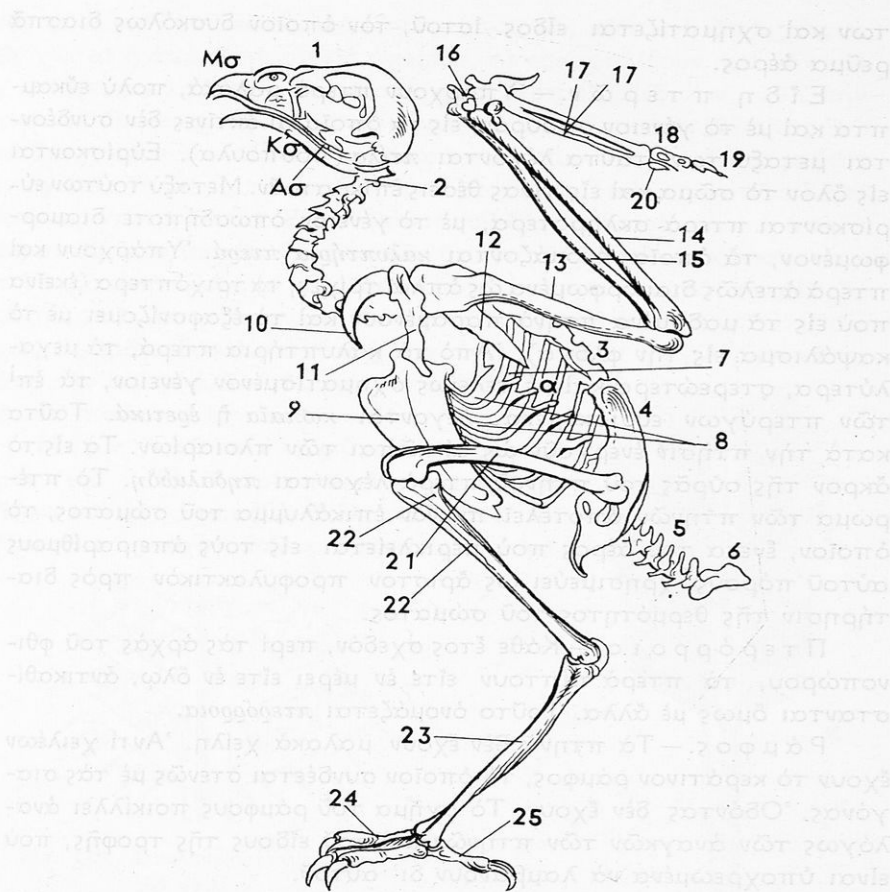
των καὶ σχηματίζεται εἶδος ἱστοῦ, τὸν ὁποῖον δυσκόλως διασπᾶ ρεῦμα ἀέρος.

Εἶδη πτερόων. — Ὑπάρχουν πτερὰ μαλακά, πολὺ εὐκαμπτα καὶ μὲ τὸ γένειον σγουρόν, εἰς τὰ ὁποῖα αἱ ἀκτίνες δὲν συνδέονται μεταξύ των· ταῦτα λέγονται *πίλα* (πούπουλα). Εὐρίσκονται εἰς ὅλον τὸ σῶμα καὶ εἷς τινες θέσεις ἐπικρατοῦν. Μεταξὺ τούτων εὐρίσκονται πτερὰ σκληρότερα, μὲ τὸ γένειον ὅπωςδὴποτε διαμορφωμένον, τὰ ὁποῖα ὀνομάζονται *καλυπτήρια πτερά*. Ὑπάρχουν καὶ πτερὰ ἀτελῶς διαμορφωμένα ὡς ἀπλαῖ τρίχες, τὰ τριχόπτερα (ἐκεῖνα ποὺ εἰς τὰ μαδημένα πτηνὰ παραμένουν καὶ τὰ ἐξαφανίζομεν μὲ τὸ καψάλισμα εἰς τὴν φλόγα). Ἀπὸ τὰ καλυπτήρια πτερά, τὰ μεγαλύτερα, στερεώτερα καὶ μὲ τελείως σχηματισμένον γένειον, τὰ ἐπὶ τῶν πτερύγων εὐρισκόμενα, λέγονται *κωπαῖα* ἢ *ἐρετικά*. Ταῦτα κατὰ τὴν πτῆσιν ἐνεργοῦν ὡς αἱ κῶπαι τῶν πλοιαρίων. Τὰ εἰς τὸ ἄκρον τῆς οὐρᾶς τοῦ πτηνοῦ πτερά λέγονται *πηδαλιώδη*. Τὸ πτέρωμα τῶν πτηνῶν ἀποτελεῖ πυκνὸν ἐπικάλυμμα τοῦ σώματος, τὸ ὁποῖον, ἕνεκα τοῦ ἀέρος ποὺ περικλείεται εἰς τοὺς ἀπειραρίθμους αὐτοῦ πόρους, χρησιμεύει ὡς ἄριστον προφυλακτικὸν πρὸς διατήρησιν τῆς θερμότητος τοῦ σώματος.

Πτερόρροια. — Κάθε ἔτος σχεδόν, περὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ φθινοπώρου, τὰ πτερά πίπτουν εἴτε ἐν μέρει εἴτε ἐν ὅλῳ, ἀντικαθίστανται ὅμως μὲ ἄλλα. Τοῦτο ὀνομάζεται *πτερόρροια*.

Ράμφος. — Τὰ πτηνὰ δὲν ἔχουν μαλακά χεῖλη. Ἀντὶ χειλέων ἔχουν τὸ κεράτινον ράμφος, τὸ ὁποῖον συνδέεται στενῶς μὲ τὰς σιαγόνας. Ὀδόντας δὲν ἔχουν. Τὸ σχῆμα τοῦ ράμφους ποικίλλει ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν τῶν πτηνῶν καὶ τοῦ εἴδους τῆς τροφῆς, ποὺ εἶναι ὑποχρεωμένα νὰ λαμβάνουν δι' αὐτοῦ.

Ὁσκελετὸς τῶν πτηνῶν. — Ὁ σκελετὸς (εἰκ. 120) εἶναι ὀστέινος. Τὰ περισσότερα ὅστ' αὐτῶν πτηνῶν εἶναι κοῖλα καὶ γεμᾶτα μὲ ἀέρα. Ἔνεκα τούτου καὶ τὸ βάρος τοῦ ὅλου σκελετοῦ των εἶναι μικρὸν καὶ τὰ ὅστ' ἔχουν μεγαλύτεραν στερεότητα καὶ ἐλαστικότητα. Διακρίνομεν σκελετὸν τῆς κεφαλῆς, τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν ἁκρῶν, δύο ἐμπροσθίων καὶ δύο ὀπισθίων. Εἰς τὴν εἰκόνα 120 δεικνύονται ἐν λεπτομερείᾳ τὰ διάφορα μέρη τοῦ σκελετοῦ τοῦ πτηνοῦ.



Εικ. 120. Σκελετός πτηνού.

1 κορυφή, Μσ μεσοσιαγών, Κσ κάτω σιαγών, Ασ άνω σιαγών, 2 τραχηλικοί σπόνδυλοι, 3 νωτιαίοι σπόνδυλοι, 4 ιερόν οστόυν και λεκάνη, 5 κοκκυγικοί σπόνδυλοι, 6 τελευταίος κοκκυγικός σπόνδυλος, 7 πλευράι με τὰς άγκυστροειδείς αποφύσεις (α), 8 στερνοπλευρικά όστα, 9 στέρνον με την τρόπιδα, 10 κλεις (δίκρνον), 11 κορακοειδές οστόυν, 12 ώμοπλάτη, 13 βραχίον, 14 ώλένη, 15 κερκίς, 16 όστα καρπού, 17 τὰ δύο όστα του μετακαρπίου, 18 ό πρώτος δάκτυλος, 19 αί δύο φάλαγγες του δευτέρου δακτύλου, 20 ό τρίτος δάκτυλος, 21 μηρός, 22 κνήμη με την άτροφικήν περόνην (22), 23 ταρσομεταταρσιχόν όστόυν, 24 και 25 δάκτυλοι.

## 1η ΤΑΞΙΣ: ΝΗΚΤΙΚΑ ΠΤΗΝΑ

## Νήσσα ἢ ἡμερος ἢ οἰκιακὴ

Ἡ νήσσα (πάπια) κατάγεται ἀπὸ τὴν ἀγρίαν νήσσαν, ἡ ὁποία σχεδὸν εἰς ὅλα τὰ μέρη τῆς γῆς ζῇ ἐντὸς λιμνῶν καὶ λιμνοθαλασσῶν. Ἄν καὶ ἐπὶ αἰῶνας διατελεῖ ὡς κατοικίδιος, ἐξακολουθεῖ νὰ εἶναι *ὕδροβιον πτηνόν*. Ἀρέσκεται νὰ διαμένῃ εἰς τὸ ὕδωρ, ἐπὶ πολλὰς ὥρας τῆς ἡμέρας, κολυμβῶσα καὶ ἀναζητοῦσα ἐκεῖ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὴν τροφήν της.

**Τροφή.** — Ἡ νήσσα εἶναι παμφάγος. Τρώγει ζωικὰς καὶ φυτικὰς οὐσίας, ἥτοι σκώληκας, κοιλίας, ἔντομα, γυρίνους, βατράχους, μικροὺς ἰχθύς, τρυφερά ὕδρόβια φυτὰ, σπέρματα κ.τ.λ. Συνήθως τὰ σπέρματα ἐξάγει ἀχώνευτα. Ὅταν ἔχη ἄφθονον τροφήν, παχύνεται.

**Πολλὰ πλάσια σμός.** — Ἡ οἰκιακὴ νήσσα γεννᾷ κατὰ μέσον ὅρον 40—50 ὠὰ ἐντὸς τοῦ ἔτους. (Συνήθως γεννᾷ ἐπὶ σειρὰν ἡμερῶν ἀπὸ ἓν κάθε ἡμέραν). Ἐκ τῶν ὠῶν ἀφοῦ ἐπωασθοῦν ἐπὶ 20 ἡμέρας, ἐξέρχονται τὰ μικρὰ (παπάκια). Ταῦτα εἶναι ἱκανὰ ν' ἀκολουθοῦν εὐθὺς τὴν μητέρα (*εὐθὺς βαδιστικά*). Μανθάνουν ταχέως νὰ κολυμβοῦν καὶ νὰ βυθίζονται εἰς τὸ ὕδωρ μὲ μεγάλην δεξιότητα.

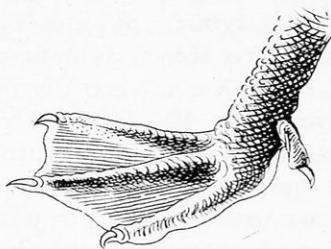
**Χαρακτηριστικά.** — Ἡ νήσσα ἔχει τὸ σῶμα λεμβοειδές, μὲ πυκνότερον καὶ ἐλαφρὸν πτέρωμα. Ἐνεκα τούτου κατορθώνει νὰ ἐπιπλέῃ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος. Τὸ πτέρωμά της, πρὸ τῆς εἰσόδου εἰς τὸ ὕδωρ, ἐπαλείφει διὰ τοῦ ράμφους της μὲ ἐλαιώδες ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνεται ἀπὸ ἀδένα εὐρισκόμενον ἐπὶ τοῦ οὐραίου τμήματος τοῦ σώματός της. Διὰ τοῦ μέσου τούτου τὸ πτέρωμά της καθίσταται ἀδιάβροχον καὶ ἀποφεύγεται ἡ αὔξησις τοῦ βάρους τοῦ σώματός της, ὁπότε ἡ νήσσα θὰ ἐδυσκολεύετο κατὰ τὸ κολύμβημα καὶ θὰ ἐπηκολούθει καὶ ψῦξις τοῦ δέρματός της. Τὸ ράμφος της εἶναι κιτρινωπὸν καὶ μακρὸν (εἰκ. 121). Τὸ ἄνω ράμφος καλύπτεται μὲ λεπτὸν, μαλακὸν δέρμα, ἐπὶ τοῦ ὁποῖου ἐξαπλώνονται πολλὰ νεῦρα. Διὰ τούτου δύναται ἡ νήσσα ν' ἀντιληφθῇ ἐντὸς τοῦ θολοῦ ὕδατος πᾶν ἀντικείμενον, τὸ ὁποῖον ἤθελεν ἔλθει εἰς ἐπαφὴν μὲ αὐτό. Εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ἄνω ράμφους φέρει καὶ κεράτινον ὄνυχον, μᾶλλον πρὸς προφύλαξιν αὐτοῦ. Ἐπὶ τῶν χειλέων τοῦ ράμφους

(άνω καὶ κάτω) ὑπάρχουν σειραὶ κερατίνων ἐλασμάτων ἐν εἵδει ὀδόντων. Ὅταν ἡ νῆσσα πληρώσῃ τὸ στόμα της μὲ ὕδωρ καὶ βοῦρ-  
κον καὶ ἔπειτα κλείσῃ αὐτό, ἐξέρχεται ἐκ τῶν σχισμῶν τὸ ὕδωρ  
καὶ ὁ βοῦρκος μένει ὅπως πᾶν ὅ,τι εἶναι φαγώσιμον, τὸ ὅποῖον  
ἡ νῆσσα καταπίνει. Οἱ πόδες εἶναι κατάλληλοι νὰ βοηθοῦν τὸ  
πτηνὸν εἰς τὸ κολύμβημα. Οἱ τρεῖς πρὸς τὰ ἔμπρὸς διευθυνόμενοι  
μακροὶ δάκτυλοι συνδέονται μὲ πλατεῖαν μεμβράνην καὶ οὕτω σχη-  
ματίζεται εἶδος κώπης. Ὁ πρὸς τὰ ὀπίσω δάκτυλος μένει βραχὺς  
καὶ ἐλεύθερος (εἰκ. 122).

Χρησιμότης. — Τὴν νῆσσαν ἐκτρέφομεν κυρίως διὰ τὸ  
εὐγευστον κρέας της. Τὰ μικρὰ της ἀναπτύσσονται ταχέως καὶ δύ-



Εἰκ. 121. Κεφαλὴ νήσσης.



Εἰκ. 122. Πούς νήσσης.

νανται, κάθε ἐν ἐκ τούτων νὰ ζυγίζῃ κατὰ τὸν Αὐγουστον καὶ  
Σεπτέμβριον ἀπὸ 1 - 2 ὀκ. Ἡ νῆσσα ὡς πρὸς τὴν παραγωγὴν ὠν  
ὕστερεϊ πολὺ ἀπὸ τὴν ὄρνιθα. Τὰ ὠὰ της εἶναι κατώτερα ὡς πρὸς  
τὴν γεῦσιν ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ ὠὰ τῆς ὄρνιθος.

Ταξινομήσις. — Ἡ νῆσσα, διευκολυνόμενη ἀπὸ τὴν ὅλην  
διασκευὴν τοῦ σώματος καὶ τῶν ποδῶν της νὰ κολυμβᾷ ἐντὸς τοῦ  
ὕδατος, ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς τάξεως πτηνῶν, τὰ ὅποια ὀνομάζον-  
ται νηκτικά. Ἀλλὰ πτηνὰ τῆς τάξεως εἶναι : Οἱ χῆνες, οἱ κύκνοι,  
οἱ πελεκάνοι (σακκάδες), οἱ γλάροι κ.τ.λ.

2x ΤΑΞΙΣ : ΕΛΟΒΙΑ Ἡ ΚΑΛΟΒΑΜΟΝΑ

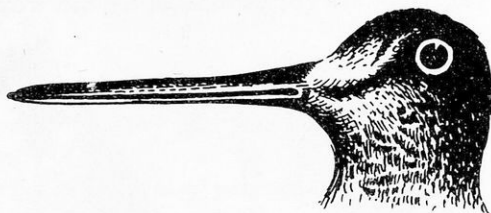
### Σκολόπαξ ὁ ἀγρότης

Τὰ ἀνήκοντα εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν πτηνὰ ζοῦν εἰς τὰ ἔλη. Ἐχουν  
μακροὺς πόδας μὲ δακτύλους, εἰς ἄλλα ἡνωμένους μὲ στενὴν μεμβρά-



νην, εἰς ἄλλα χωρισμένους. Ἐχουν λαιμὸν λεπτὸν καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μακρὸν, κατὰλληλον πρὸς βύθισιν καὶ ἀλιεῖαν. Ράμφος μακρὸν καὶ ἰσχυρὸν. Εἶναι ἀποδημητικὰ ἢ ἐκτοπιστικά. Τρέφονται ἀπὸ ὑδρόβια ζῶα.

Εἰς ἐκ τῶν κοινοτέρων ἀντιπροσώπων τῆς τάξεως αὐτῆς εἶναι ὁ σκολόπαξ ὁ ἀγρότης (μπεκάτσα). Εἶναι πτηνὸν νυκτόβιον. Ἐχει ράμφος μακρότατον (εἰκ. 123) καὶ λεπτότατον ὡς σκόλοπα (πάσσαλον). Τὸ ἐπάνω ράμφος ἀπολήγει εἰς κερατοειδῆ αἰχμήν, ἡ ὁποία προχωρεῖ πέραν τοῦ κάτω ράμφους. Ἐχει δὲ προεξοχήν πρὸς τὴν κάτω πλευράν του, ὥστε, ὅταν τὸ ράμφος κλείη, τὸ ἄκρον του προσαρμόζεται εἰς τὴν κόψιν τῆς προεξοχῆς. Διὰ τοῦτο δύναται τὸ πτηνὸν νὰ βυθίζῃ τὸ κλειστόν ράμφος του εἰς τὴν ἰλύν, ὅταν ἀναζητῇ σκώληκας καὶ ἄλλα ζώυφια, χωρὶς τὸ στόμα νὰ γεμίῃ μὲ πηλόν.



Εἰκ. 123. Κεφαλὴ σκολόπακος πρὸς δεῖξιν τοῦ ράμφους του.

Ὁ σκολόπαξ εἶναι πτηνὸν ἀποδημητικόν. Ἐρχεται περὶ τὸν Ὀκτώβριον καὶ φεύγει κατὰ τὸν Φεβρουάριον. Ὅταν ὁ καιρὸς εἶναι καλός, δὲν δυσκολεύεται νὰ τραπῇ πρὸς βορρᾶν διὰ τὴν ἀναζητήσιν τροφῆς. Εἶναι ἀπὸ τὰ ἐκλεκτότερα θηράματα τοῦ χειμῶνος.

Εἰς τὴν τάξιν τῶν ἐλοβίων πτηνῶν ἀνήκουν ἐπίσης ὁ γερανός, ἡ ὠτίς (ἀγριόγαλλος), ἡ ὑδρόρνις (νερόκοττα), ὁ πελαργὸς (λελέκι), ὁ ἐρωδιὸς (τσικνιάς) κ.τ.λ.

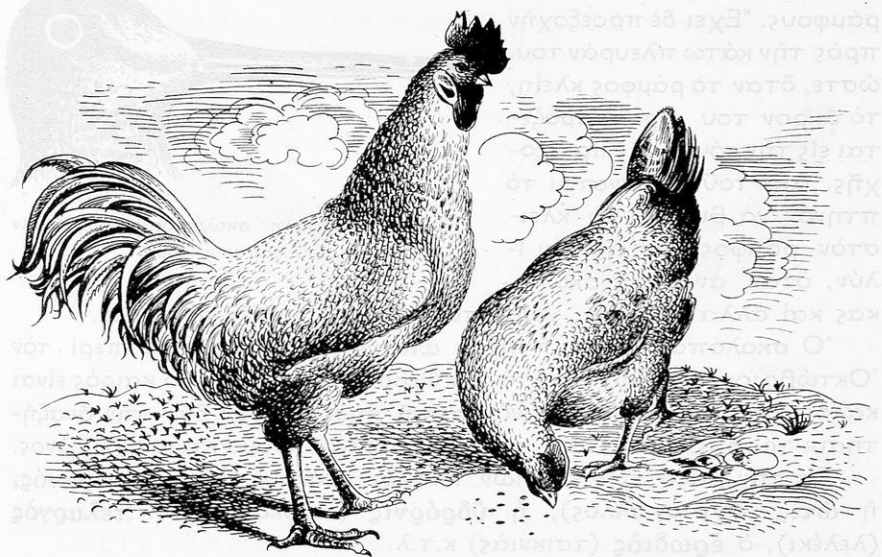
### 3η ΤΑΞΙΣ: ΣΚΑΛΕΥΤΙΚΑ

#### Ὄρνις ἢ κατοικίδιος

Ἡ ὄρνις (κόττα) θεωρεῖται ἀπόγονος τῆς ἀγρίας ὄρνιθος, ἡ ὁποία καὶ σήμερον ζῇ εἰς τὴν Ἰάβαν ἐντὸς τῶν πυκνοτάτων δασῶν αὐτῆς. Ἀπ' ἐκεῖ, ἐξημερωθεῖσα ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων, ἐξηπλώθη εἰς ἄλλας χώρας καὶ εἰς τὴν Ἑλλάδα. Ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἐνεκλιματίσθη εἰς τὰς νέας τῆς πατρίδας. Εὗρεθεῖσα ὁμως ὑπὸ διαφόρους κλιματολογικὰς συνθήκας καὶ διαφόρους τρόπους διατροφῆς καὶ περι-

ποιήσεως ὑπέστη ποικίλας μεταβολάς. Αὗται περιορίζονται εἰς τὸ ἀνάστημα, τὸ χρῶμα τοῦ πτερώματος, τὴν αὐξησιν τῆς ὠοτοκίας κ.τ.λ.

Ἡ προαγωγή τῆς ὀρνιθοτροφίας ἀποτελεῖ σπουδαῖον στοιχεῖον πλούτου διὰ μίαν χώραν. Εἰς ὅλας τὰς πολιτισμένας χώρας ἐπιδεικνύονται ὑπὸ εἰδικῶν πτηνοτρόφων εἰς ἐκθέσεις ποικιλίαι ὀρνίθων διεκδικοῦσαι τὰ πρωτεῖα. Παρήχθη ποικιλία ὀρνίθων νάνος, ἡ **βαντάμειος**, τῆς ὁποίας ἡ ἀνεπτυγμένη ὀρνις μόλις ζυγίζει 150 δράμια. Ἐξ ἄλλου παρήχθη καὶ ὑπερμεγέθης ποικιλία, ἡ τῆς **κοχιγκίνας**. Ποικιλία χαρακτηριζομένη διὰ παραγωγήν πολλῶν ὠδῶν (150 -



Εἰκ. 124. Ἀλέκτωρ καὶ ὄρνις.

200 καὶ ἄνω ἐτησίως) εἶναι ἡ ὀρνις **λέγκχορν**. Εἶναι τελείως λευκή. Κατάγεται ἐξ Ἰταλίας ἀλλ' ἐνεκλιματίσθη πανταχοῦ καὶ ἐκτρέφεται εὐκόλως. Ἀναπτύσσεται ταχέως. Οἱ νεοσσοὶ αὐτῆς μετὰ ἐξ μηνῶν γίνονται ἱκανοὶ νὰ γεννήσουν ὠά. Μέγα πλεονέκτημα τῆς ποικιλίας αὐτῆς εἶναι ὅτι δὲν δεικνύει διάθεσιν κλωσσήματος, ὅπως αἱ ἄλλαι ὀρνίθες. Ἔνεκα τούτου δὲν διακόπτεται ἡ ὠοτοκία τῆς.

Εἰς τὰς αὐλὰς τῶν χωρίων τῆς Ἑλλάδος βλέπομεν συνήθως ὀρνίθας μετρίου ἀναστήματος (εἰκ. 124), κυρίως μονοχρώμους (με-

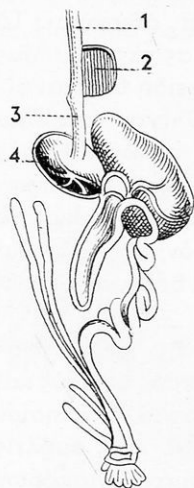
λαίνας ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον) μὲ πτέρωμα ὄχι στίλβον. τὸ δὲ δέρμα εἰς αὐτὰς εἶναι λευκὸν καὶ ἔχουν σάρκα τρυφεράν. Γεννοῦν ἅ μὲ λευκὸν κέλυφος. Ἡ ὄρνις αὐτὴ ἡμπορεῖ νὰ θεωρηθῇ ὡς ποικιλία ἑλληνική, ἢ ὁποῖα διετήρησε τοὺς προγονικοὺς χαρακτῆρας. Διὰ τῶν διασταυρώσεων καὶ ἐν Ἑλλάδι μὲ ποικιλίας ἄλλων χωρῶν προέκυψαν διάφοροι *παράλλαλοι*, ὄχι ὅμως *ποικιλίαι*.

Ἰδιαιτέροι χαρακτῆρες τῶν ὀρνίθων. — α) Ἡ ὄρνις δὲν ἡμπορεῖ νὰ πετᾷ ἐπὶ πολὺ καὶ μακράν. Αἱ πτέρυγές της εἶναι βραχεῖαι, ἀπεστρογγυλωμέναι καὶ σχετικῶς ἀδύνατοι. Τὸ σῶμα της εἶναι σχετικῶς βαρὺ. β) Ὁ ἀλέκτωρ εἰς ὅλας τὰς ποικιλίας εἶναι ὠραιότερος καὶ μεγαλύτερος τῆς ὀρνίθος. Ἐπειδὴ δὲ εἶναι φίλερις, ἔχει ἐπικουρικὸν ὄργανον διὰ τὰς μάχας. Ὀλίγον ὑπεράνω τοῦ πρὸς τὰ ὀπίσω ἐστραμμένου δακτύλου τῶν δύο ποδῶν καὶ πρὸς τὴν ἔσω πλευρὰν φέρει μακρὸν καὶ ἰσχυρὸν ὄνυχον, τὸ *πληκτρον*. γ) Ὡς ὅλως ἰδιάζων χαρακτῆρ τοῦ γένους τῶν ὀρνίθων εἶναι τὸ *λειρίον* καὶ τὰ *κάλλαια*. Τὸ πρῶτον εἶναι τὸ ἐρυθρόν, μαλακὸν καὶ ὀδοντωτὸν λοφίον εἰς τὴν κορυφὴν τῆς κεφαλῆς, τὰ δευτέρα οἱ κρεμᾶμενοι ἐρυθροὶ λοβοὶ εἰς τὴν κάτω σιαγόνα.

Τροφή. — Ἡ ὄρνις τὰς περισσοτέρας ὥρας τῆς ἡμέρας ἀναζητεῖ τὴν τροφήν της, περιφερομένη εἰς τὰς αὐλάς, τοὺς ἀγροὺς καὶ τὰς ὁδοὺς. Διαρκῶς βλέπομεν αὐτὴν νὰ κρατῇ τὴν κεφαλὴν πλησίον τοῦ ἑδάφους, συγχρόνως δὲ νὰ σκαλεύῃ τὸ χῶμα μὲ τοὺς ἀμβλεῖς καὶ ἰσχυροὺς ὄνυχάς της. Προσπαθεῖ νὰ εὕρῃ σπέρματα διαφόρων ἀγρίων χόρτων, ψυχία ἄρτου, μικροὺς καρπούς, σκώληκας, ἔντομα, κάμπας, κοχλίας κ.τ.λ. Αὐτὰ ἀποτελοῦν τὴν κυρίαν τροφήν της. Ὡς ἀπαραίτητον διὰ τὴν ὠοτοκίαν συμπλήρωμα τῆς ξηρᾶς φυτικῆς καὶ ζωικῆς τροφῆς της προσθέτει τὰς τρυφεράς κορυφὰς τῆς χλόης καὶ ἄλλων χόρτων. Τοὺς κόκκους, τὰς κάμπας κ.τ.λ. δύναται νὰ διακρίνῃ εὐκόλως εἰς τὸ χῶμα, διότι ἔχει ὀξυτάτην ὄρασιν. Ἡ ὄρασις μαζὶ μὲ τὴν ἐπίσης ὀξυτάτην ἀκοὴν βοηθεῖ ἀκόμη αὐτὴν ν' ἀντιλαμβάνεται ἐγκαίρως πάντα ἐπικείμενον ἐχθρόν της.

Πρόσληψις καὶ ἐπεξεργασία τῆς τροφῆς. — Ἡ ὄρνις (καὶ ὅλα τὰ πτηνὰ) στερεῖται ὀδόντων. Τὴν τροφήν καταπίνει ἀμάσητον. Τροφὴ ἀπὸ κόκκους καταπινομένη ἀμάσητος δὲν εἶναι εὐκόλουν νὰ χωνευθῇ. Δὲν εἶναι δηλαδὴ εὐκόλουν νὰ γίνῃ μικρότατα τεμάχια, ὥστε ν' ἀποχωρισθοῦν ἐκ τούτων, διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῶν

ύγρων τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος, αἱ χρήσιμοι ὕλαι ἀπὸ τὰς ἀχρήστους. Διὰ τοῦτο τὰ ὄργανα τῆς πέψεως τῆς ὀρνιθὸς καὶ ὄλων σχεδὸν τῶν πτηνῶν ἔχουν εἰδικὴν κατασκευὴν (εἰκ. 125). α) Ἀντὶ μαλακῶν χειλέων ἡ ὀρνις ἔχει *ράμφος*, τὸ ὁποῖον φέρει καὶ τοὺς ρώθωνας. Μὲ τὸ ράμφος τσιμπᾷ καὶ ἀποκόπτει τὰς τρυφερὰς κορυφὰς τῆς χλόης, τῶν χόρτων καὶ τῶν λαχάνων. Μὲ αὐτὸ κτυπᾷ τοὺς σκληροὺς κόκκους διὰ ν' ἀποχωρίσῃ τοὺς φλοιοὺς των. Διὰ τοῦτο τὸ ράμφος τῆς



Εἰκ. 125. Πεπτικὴ συσκευὴ πτηνοῦ. 1 οἰσοφάγος, 2 πρόλοβος, 3 προστόμαχος, 4 κυρίως στόμαχος.

ὀρνιθὸς εἶναι μακρόν, ὅξυ κατὰ τὸ ἄκρον, καὶ ἰσχυρόν. Ἐπειδὴ δὲ ὁ λαιμὸς τῆς ὀρνιθὸς εἶναι μακρός, ἡμπορεῖ αὕτη, ὅταν εἶναι ἀνάγκη, νὰ καταφέρῃ ἰσχυρὰ κτυπήματα μὲ τὸ ράμφος της. β) Ὁ οἰσοφάγος (εἰκ. 125,1) εἰς τὸ κάτω μέρος τοῦ λαιμοῦ σχηματίζει σάκκον, πού ἡμπορεῖ νὰ μεγαλώσῃ πολὺ, τὸν *πρόλοβον* (σγάρα, ἡ γούσα) (2). Ἐντὸς τοῦ προλόβου παραμένουν ἐπὶ τινα χρόνον αἱ καταπινόμεναι τροφαί. Ἐκεῖ, ἀφ' ἑνὸς μὲ τὸ ὕδωρ πού πίνει ἡ ὀρνις, ἀφ' ἑτέρου μὲ εἰδικὸν ὑγρὸν πού ἐκκρίνεται ἀπὸ τὰ τοιχώματα τοῦ προλόβου, μαλακώνουν οἱ σκληροὶ κόκκοι. Ἀπὸ τὸν πρόλοβον ἡ τροφή κατέρχεται κατὰ τμήματα εἰς τὸν *προστόμαχον* ἢ *χυμογόνον κοιλίαν* (3), μικρὸν σάκκον. Οὗτος εἶναι εἰς τὸ τέλος τοῦ οἰσοφάγου καὶ ἐκκρίνει ἄφθονον γαστρικὸν ὑγρὸν. Ἀφ' οὗ μαλακώσουν ἐκεῖ περισσότερον αἱ τροφαί φέρονται πρὸς τὸν *κυρίως στόμαχον* (4), ὁ ὁποῖος εἶναι πολὺ σαρκώδης καὶ ἰσχυρός. Μόλις ἡ τροφή εἰσέλθῃ

εἰς τὸν κυρίως στόμαχον, ἀρχίζει οὗτος νὰ ἐκτελῇ συσταλτικὰς κινήσεις. Διὰ τῶν κινήσεων του αὐτῶν συμπιέζονται αἱ μαλακαὶ τροφαὶ καὶ συντρίβονται. Τοῦτο εἰς τὸν στόμαχον διευκολύνεται καὶ ἀπὸ μικροὺς κόκκους λιθαρίων, τοὺς ὁποῖους καταπίνει ἡ ὀρνις ἐπίτηδες. Τὰ λιθάρια, καὶ ἀνώμαλα ἔαν εἶναι, δὲν πληγώνουν εὐκολὰ τὸν στόμαχον, διότι οὗτος ἐσωτερικῶς καλύπτεται μὲ σκληρὸν δέρμα. Τὰ συντρίμματα τῶν τροφῶν ἀναμιγνύονται μὲ τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν, μὲ τὸ ὁποῖον εἶχον ποτισθῇ εἰς τὸν προστόμαχον. Τὸ γαστρικὸν

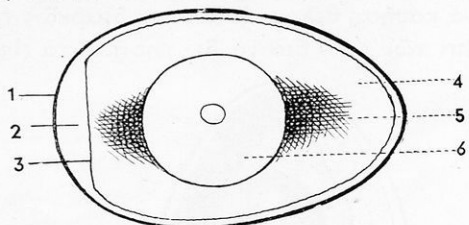






ὕγρον ἀποχωρίζει τὰς λευκωματούχους οὐσίας ἀπὸ τὰς τροφάς, τὰς ὁποίας μεταβάλλει εἰς πεπτάς. Ἀπὸ τὸν κυρίως στόμαχον πλεοναί τροφαὶ ὡς πολτώδης μάζα εἰσέρχονται εἰς τὰ ἔντερα. Ἡ περαιτέρω ἐπεξεργασία τῶν τροφῶν ἐντὸς τῶν ἐντέρων γίνεται ὅπως ἐμάθομεν ἀλλαχοῦ. Τὸ μήκος τῶν ἐντέρων τῆς ὀρνιθος εἶναι μέτριον, διότι ἡ τροφή της εἶναι μικτή, ἀποτελουμένη, ὅπως εἴπωμεν, ἀπὸ ζωικὰς καὶ φυτικὰς οὐσίας.

Ὅταν ἡ ὀρνις τρέφεται κυρίως μὲ κόκκους, ἔχει ἀνάγκην νὰ πίνη πολὺ ὕδωρ. Τὸυναντίον δὲν ἀναγκάζεται νὰ πίνη συχνὰ ὕδωρ, ὅταν ἓνα μέρος τῆς τροφῆς της ἀποτελεῖται ἀπὸ λαχανικὰ καὶ τροφήν ζωικὴν, διότι αὐτὰ περιέχουν ἴδιον ὕδωρ. Πάντοτε ὅμως τὸ ὕδωρ τὸ προσφερόμενον εἰς τὴν ὀρνιθα πρέπει νὰ εἶναι διαρκῶς καθαρὸν. Διὰ νὰ μὴ τὸ ρυπαίνη ἡ ἴδια, παρέχεται τοῦτο εἰς εἰδικὰ ποτιστήρια.



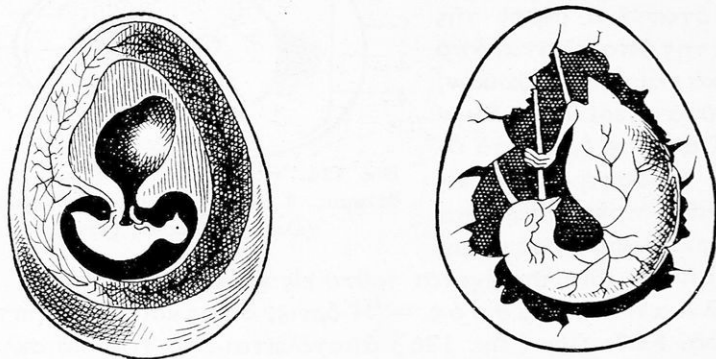
Εἰκ. 126. ὄν ὀρνιθος. 1 κέλυφος, 2 ἀεροθάλαμος, 3 ὕμην, 4 λευκώμα (ἀσπράδι), 5 χάλαζα, 6 λέκιθος (κρόκος).

Πολλαπλασιασμός. — Ἡ ὀρνις, ὅπως καὶ ὅλα τὰ πτηνὰ, γεννᾷ ὠά. Κάθε ὠὸν (εἰκ. 126) ἀποτελεῖται : α) Ἀπὸ τὸ σκληρὸν κέλυφος (τόσφλι) (εἰκ. 126, 1) λευκόν, φαιόν, κιτρινωπὸν ἢ ἐλαφρῶς κοκκινωπόν. Ἡ οὐσία, ἐκ τῆς ὁποίας συνίσταται τοῦτο, εἶναι ἡ αὐτὴ μὲ τὴν τοῦ μαρμαροῦ, τῆς κιμωλίας, δηλαδὴ ἀσβεστολιθική, περιέχει ὅμως καὶ μικρὰν ποσότητα φωσφορικοῦ ἀσβεστίου. β) Ἀπὸ λεπτὸν ὡς σιγαρόχαρτον ὕμηνον (3), ὃ ὁποῖος καλύπτει ἐσωτερικῶς τὸ κέλυφος. γ) Ἀπὸ τὴν κιτρίνην λέκιθον (κρόκον) (6), ἡ ὁποία κατέχει τὸ κέντρον τοῦ ἐσωτερικοῦ τοῦ ὠοῦ καὶ ἔχει σχῆμα σφαίρας, περιέχει δὲ λευκώμα καὶ σημαντικὴν ποσότητα λίπους. Ἐπὶ τῆς λεκίθου μὲ ἰσχυρὸν φακὸν διακρίνεται μικρὰ κηλὶς. Εἰς τὴν θέσιν τῆς κηλίδος εὐρίσκεται ἡ ἀπαρχὴ τοῦ νεοσσοῦ, ἐὰν τὸ ὠὸν εἶναι γονιμοποιημένον. δ) Ἀπὸ λευκὸν πυκνόρρευστον, τὸ λευκώμα (ἀσπράδι) (4). Τοῦτο περιβάλλει τὴν λέκιθον καὶ ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ λευκωματούχου οὐσίαν μεγάλης θρεπτικῆς ἀξίας.

Ὁ κρόκος τοῦ ὠοῦ συγκρατεῖται αἰωρούμενος ἐντὸς τοῦ λευκώματος μὲ δύο συνεστραμμένας χορδὰς, τὰς ὁποίας τὸ λευκώμα σχη-

ματίζει κατά τὰ δύο ἄκρα του. Αἱ χορδαὶ αὐταὶ καλοῦνται *χάλαζαι* (εἰκ. 126, 5). Εἰς κάθε ὥδον ὑπάρχει ἐπίσης, κατὰ τὸ στρογγύλον ἄκρον του, μικρὸς χῶρος πλήρης ἀέρος, ὁ ἀεροθάλαμος (εἰκ. 126, 2), τὸν ὁποῖον βλέπομεν, ἂν παρατηρήσωμεν τὸ ὥδον εἰς τὸ φῶς. Ὁ ἀεροθάλαμος εἶναι τόσο μικρότερος ὅσον τὸ ὥδον εἶναι νωπότερον.

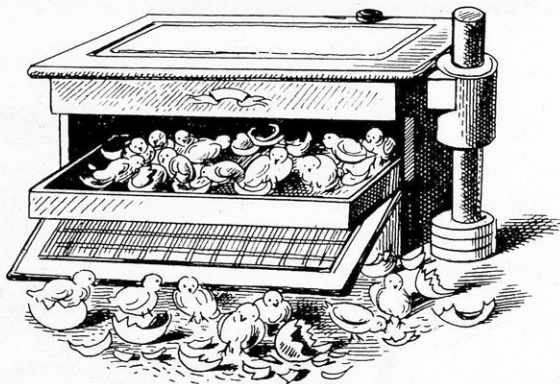
Μὲ τὴν λέκιθον, τὸ λεύκωμα καὶ μέρος τοῦ κελύφους ὡς οἰκοδομικὰ ὑλικά δημιουργοῦνται τὰ μέρη τοῦ σώματος τοῦ νέου πτηνοῦ. Διὰ τὰ γίνῃ τοῦτο χρειάζεται κλῶσσημα τῶν ὥδων. Πρέπει δηλαδὴ νὰ καθήσῃ θεληματικῶς καὶ διαρκῶς ἡ ὄρνις ἐπὶ 21 περίπου ἡμέρας ἐπὶ τῶν ὥδων διὰ τὰ δι- τηρῇ αὐτὰ εἰς ὠρισμένην θερμοκρασίαν. Τὸ



Εἰκ. 127. Ἐμβρυον ὀρνίθου ἐντὸς ἐπωαζομένου ὥου. Ἀριστερὰ κατὰ τὸ πρῶτον στάδιον, δεξιὰ κατὰ τὸ μέσον περίπου τῆς ἐπώσεως.

φαινόμενον τοῦτο ὀνομάζεται *ἐπώσις*. Μετρία ὄρνις ἡμπορεῖ νὰ καλύψῃ 12—15 ὥα. Κατὰ τὴν ἐπώσιν ἀναπτύσσονται ὀλίγον κατ' ὀλίγον τὰ μέρη τοῦ σώματος τοῦ πτηνοῦ (εἰκ. 127). Ἐφ' ὅσον ἡ ἐπώσις προχωρεῖ, λέκιθος καὶ λεύκωμα ἐλαττώνονται καὶ τὸ κέλυφος γίνεται λεπτότερον. Κατὰ τὴν τελευταίαν ἡμέραν ἐξέρχεται ἀπὸ κάθε ὥδον εἰς νεοσσός. Οἱ νεοσσοὶ εἶναι ἱκανοὶ ἀμέσως νὰ βαδίσουν (*εὐθὺς βαδιστικοί*). Ἡ μήτηρ πρὸς προφύλαξιν, διότι εἶναι σχεδὸν ἄπτεροι, σκεπάζει αὐτοὺς μὲ τὰς πτέρυγάς της. Ταχέως ὅμως ἀναπτύσσεται τὸ πτέρωμά των, ὅποτε ἐκείνη τοὺς περιφέρει ἐδῶ καὶ ἐκεῖ. Τοὺς μαθάνει μὲ πολλὴν ἐπιμέλειαν καὶ ἀπαράμιλλον στοργὴν νὰ εὕρискουν καὶ νὰ λαμβάνουν τὴν τροφὴν των. Ὑπερασπίζει δὲ αὐτοὺς ἐναντίον τῶν ἐχθρῶν των μὲ τόλμην καὶ αὐταπάρνησιν.

Τεχνητὴ ἑπώασις. — Σήμερον, ὅποτε ἡ ἑκτροφή τῶν ὀρνίθων εἰς εἰδικὰ ὀρνιθοκομεῖα γίνεται ἐντατικῶς, ἡ ἑπώασις ἐκτελεῖται μὲ τεχνητὰ μέσα ( κλωσσομηχανάς ). Διὰ τούτων καὶ πολλὰ ὠά ἐπώάζονται συγχρόνως καὶ αἱ ὀρνιθες δὲν ἀπασχολοῦνται μὲ τὸ κλώσσημα καὶ τὴν μετέπειτα περιποίησιν τῶν νεοσσῶν, ὥστε γεννοῦν ὠά ἐπὶ περισσότερον χρόνον κατ' ἔτος. Κλωσσομηχανῶν (εἰκ. 128) ὑπάρχουν διάφορα συστήματα. Εἰς αὐτὰς ἡ θέρμανσις γίνεται τεχνητῶς, ἐπιτυγχάνεται δὲ νὰ διατηρῇται σταθερὰ θερμοκρασία (37°-40° Κελσίου), μόνιμος ὑγρασία καὶ κανονικὸς ἀερισμὸς τῶν ὠῶν. Μετὰ τὴν ἑπώασιν εἰδικὰ καταφύγια ( μάννες ), ἔχοντα κατάλληλον θερμοκρασίαν, προστατεύουν τοὺς νεοσσούς.



Εἰκ. 128. Κλωσσομηχανή.

Χρησιμότης τῆς ὀρνιθοσύνης. — Ἡ ὀρνις εἶναι ζῶον ὠφελιμώτατον, διότι παρέχει: α) Τὸ τρυφερόν καὶ θρεπτικόν κρέας της. Συνήθως παχύνουν τὰς ὀρνιθας. β) Τὰ θρεπτικώτατα ὠά της. Ὡὸν μετρίου μεγέθους (βάρους 20 δραμίων περίπου χωρὶς τὸ κέλυφος) περιέχει τόσον λεύκωμα καὶ λίπος, ὅσον περιέχουν 120 δράμια γάλακτος. γ) Τὰ πτερὰ της καὶ τὰ πτίλα της, μὲ τὰ ὁποῖα γεμίζουν προσκέφαλα. Τὰ ὠραιότερα πτερὰ (χρώματος χρυσοῦ) ἔχει ἡ φυλὴ ὀρνίθων τῆς Παδούης καὶ ἡ ἀσιατικὴ φυλὴ τῆς Γιοκοχάμας, ἡ ὁποία ἐνθυμίζει τοὺς φασιανούς. δ) Τὴν κόπρον της, χρήσιμον πρὸς λίπανσιν τῶν ἀγρῶν καὶ τῶν κήπων. Ἔνεκα τῆς μεγάλης ἀξίας τῶν προϊόντων τῆς ὀρνιθοσύνης, ἡ ὀρνιθοτροφία ἀνεπτύχθη εἰς βιομηχανίαν ἐπικερδεστάτην.

#### Ταξινομήσις

Ὁ ἀλέκτωρ καὶ ἡ ὀρνις διαρκῶς ἀνασκαλεύουν τὸ ἔδαφος πρὸς

ἀνεύρεσιν τροφῆς. Ἀποτελοῦν ἕνεκα τούτου τύπον μιᾶς τάξεως πτηνῶν, τὰ ὅποια ὀνομάζονται σκαλευτικά.

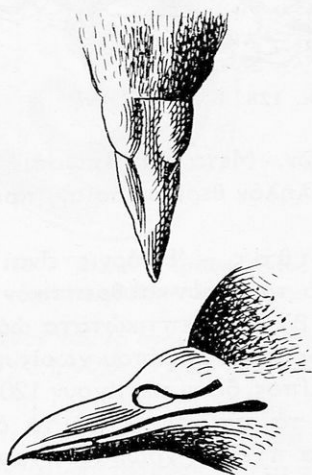
Ἄλλα σκαλευτικά πτηνὰ εἶναι: ἡ **πέρδιξ**, ὁ **ὄρνυξ** (ὀρνύκι), ὁ **φασιανός**, ἡ **μελεαγρίς** (φραγκόκοττα), ὁ **ταῶς** (παγώνι), ὁ **ινδιάνος** (γάλλος καὶ κοῦρκος).

#### 4η ΤΑΞΙΣ: ΠΕΡΙΣΤΕΡΩΔΗ

##### Περιστερὰ ἢ ἡμερος

Ἡ περιστερὰ κατάγεται ἀπὸ τὴν ἀγρίαν περιστερὰν, ἡ ὅποια καὶ σήμερον ζῇ εἰς τὰς βραχῶδεις παραλίαις τῆς Μεσογείου, τὰς ὄχθας τῶν ποταμῶν κ.τ.λ. Τρώγει σπόρους σιτηρῶν καλλιεργουμένων καὶ μή, καὶ σπέρματα ἡμέρων καὶ ἀγρίων φυτῶν. Ὅλα αὐτὰ

λαμβάνει εὐκόλως μὲ τὸ μακρὸν καὶ ὀξύ εἰς τὴν κορυφὴν ράμφος τῆς. Τὰ σπέρματα διὰ τὴν ἡμερῶν χωνευθοῦν χρειάζονται πολὺ ὕδωρ. Διὰ τὴν ἀποφεύγει ἡ περιστερὰ διὰ λόγους ἀσφαλείας τὴν παραμονὴν τῆς εἰς τὴν πηγὴν ἐπὶ πολὺν χρόνον δὲν πίνει τὸ ὕδωρ ὅπως ἡ ὄρνις, ἡ ὅποια ἀντλεῖ τοῦτο μὲ τὸ κάτω ράμφος καὶ ὑψώνει κατόπιν τὴν κεφαλὴν διὰ τὴν καταπίη. Ἡ περιστερὰ πίνει συνεχῶς ἕως ὅτου χαρτάση. Πρὸς τοῦτο βυθίζει τὸ ἄκρον τοῦ ράμφους εἰς τὸ ὕδωρ, κλείει τοὺς ρώθωνας μὲ εἰδικὰς φολίδας καὶ ἀντλεῖ δι' ἀπορροφῆσεως (εἰκ. 129).

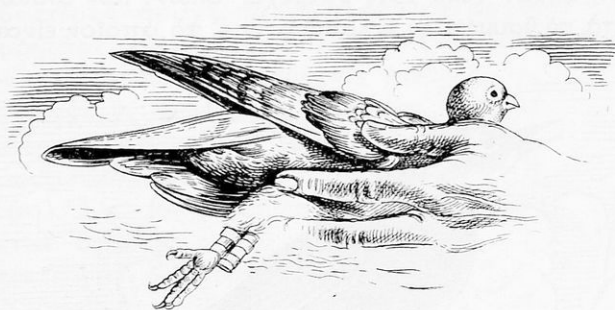


Εἰκ. 129. Ράμφος περιστερᾶς.

Ἡ περιστερὰ γεννᾷ ἐντὸς ἀτέχνου φωλεᾶς μικρὰ ὠὰ λευκοκέλυφα πολλάκις τοῦ ἔτους, ἀλλ' ἀπὸ δύο μόνον κάθε φοράν. Τὰ ὠὰ ἐπινύκτιον ἐναλλάξ ἡ μήτηρ καὶ ὁ πατήρ. Ἐκ τῶν ὠῶν οἱ νεοσσοὶ ἐξέρχονται ἄπτεροι καὶ μὲ κλεισμένους ὀφθαλμούς. Οἱ γονεῖς τοὺς τρέφουν μὲ μίαν γαλακτώδη ὕλην, τὴν ὅποιαν παρασκευάζουν ἐντὸς τοῦ προλόβου των καὶ κατόπιν τὴν ἐξεμοῦν εἰς τὰ ἀνοικτὰ ράμφη τῶν νεοσ-

σῶν. Πολὺ ἀργότερον τοὺς δίδουν κόκκους, τοὺς ὁποίους προηγουμένως μαλακώνουν μέσα εἰς τὸν πρόλοβόν των. Τοῦτο ἐξηγεῖ διατὶ κάθε φοράν γεννοῦν δύο μόνον ὠά.

Ἰδιαιτέροσ χαρακτήρ. — Αἱ περιστεραι ζοῦν πάντοτε κατὰ ζεύγη, τὰ ὁποῖα μένουν ἀχώριστα μέχρι θανάτου καὶ ζοῦν



Εἰκ. 130. Ταχυδρομική περιστέρα.

ἐν ἁρμονίᾳ, ἀγάπῃ καὶ πίστει. Ἀγαποῦν τὴν κοινωνίαν τῶν ὁμοίων των χωρὶς νὰ ἐρίζουν. Αἰσθάνονται ἀγάπην πρὸς τὸν τόπον τῆς γεννήσεώς των, τὸν ὁποῖον ἀνευρίσκουν εὐκόλως, ὅταν μεταφερθοῦν μακρὰν καὶ εἰς μεγάλας ἀκόμη ἀποστάσεις (ταχυδρομικαὶ περιστεραι (εἰκ. 130).

Τὸ κρέας τῶν μικρῶν εἶναι τρυφερόν καὶ εὐχυμὸν. Ἡ κόπρος τῆς περιστερᾶς ἀποτελεῖ ἄριστον λίπασμα.

Εἰς τὰ περιστερῶδη ἀνήκουν ἐπίσης ἡ **τρυγὼν**, ἡ **φάσα** κ.τ.λ.

#### 5η ΤΑΞΙΣ: ΞΗΡΟΒΑΤΓΚΑ ἢ ΩΔΙΚΑ

Ἡ τάξις τῶν ξηροβατικῶν πτηνῶν διαιρεῖται εἰς τρεῖς ὁμάδας, αἱ ὁποῖαι διακρίνονται μεταξύ των ἀπὸ τὴν διαμόρφωσιν τοῦ ράμφους των. Τὰ περισσότερα ἐξ αὐτῶν ἠμποροῦν νὰ ἄδουν μελωδικῶς καὶ διὰ τοῦτο λέγονται καὶ **ψῳδικά**.

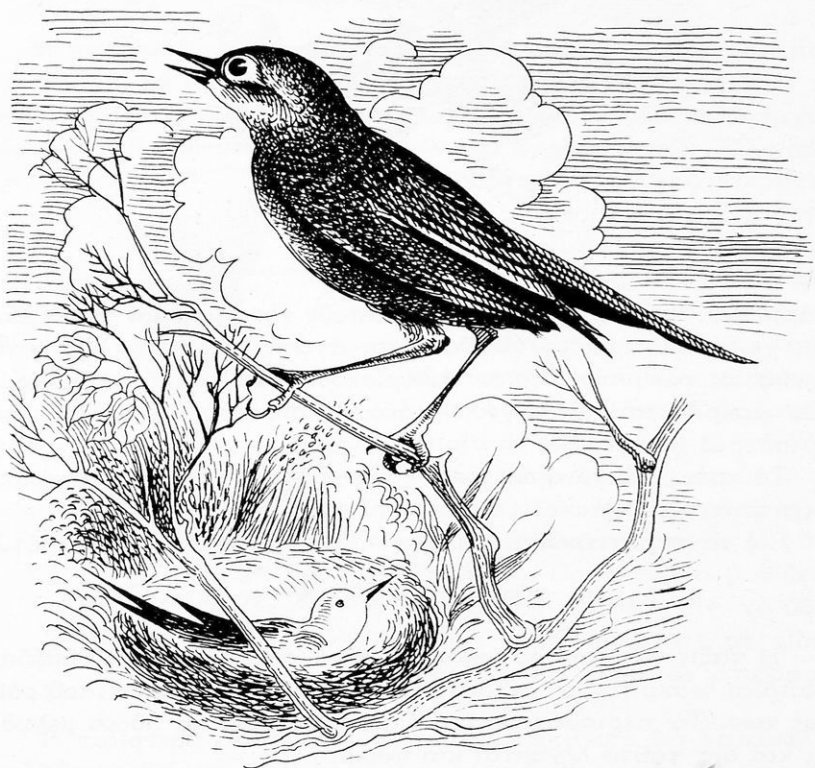
#### 1η ΟΜΑΣ: ΟΔΟΝΤΟΡΡΑΜΦΗ

Τὸ ἀνώτερον ράμφος φέρει εἰς τὸ ἄκρον πλακοειδῆ ἔντομήν, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον βαθεῖαν. Αὕτη ἀπολήγει τρόπον τινὰ εἰς ὀδόντα.

Ἡ ὁμάς τῶν ὀδοντορραμφῶν περιλαμβάνει τὰ περισσότερα ἀπὸ τὰ μελωδικῶς ψάλλονται πτηνά. Τύπος τῆς ὁμάδος ταύτης εἶναι ἡ ἀηδὼν ἢ κοινὴ.

### Ἀηδὼν ἢ κοινὴ

Ἡ κοινὴ ἀηδὼν (εἰκ. 131) ὑπερέχει ὅλων τῶν ἄλλων ῥοδικῶν πτηνῶν κατὰ τὸ θαυμάσιον κελάδημά της, τὸ ὁποῖον εἶναι ἡχηρόν,



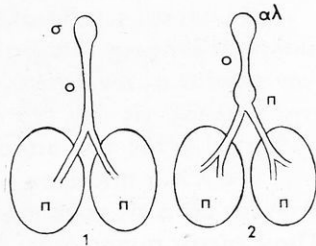
Εἰκ. 131. Ἀηδὼν.

καθαρόν καὶ γλυκύ, πλούσιον εἰς ἀρμονικῶς ἐναλλασσομένους τόνους. Ὁ ἄνθρωπος ὡς ὄργανον τῆς φωνῆς ἔχει τὸν λάρυγγα. Οὗτος εὐ-



ρίσκεται εἰς τὸ βάθος τοῦ φάρυγγος, συγκοινωνεῖ δὲ μὲ τοὺς πνεύμονας μὲ ἓνα σωλῆνα ποῦ λέγεται *τραχεΐα*. Ὅλα τὰ πτηνὰ ἔχουν τὸν λάρυγγα εἰς τὴν ἰδίαν μὲ τὸν ἄνθρωπον θέσιν. Ἀλλὰ εἰς τὰ πτηνὰ δὲν εἶναι ὁ λάρυγξ αὐτὸς τὸ πραγματικὸν ὄργανον τῆς φωνῆς. Ἐκεῖ, ὅπου ἡ τραχεΐα χωρίζεται εἰς δύο σωλῆνας (τοὺς βρόγχους) (εἰκ. 132) ἓνα διὰ τὸν ἓνα πνεῦμονα καὶ ἓνα διὰ τὸν ἄλλον, σχηματίζεται δεύτερος λάρυγξ, τὸ ἀποκλειστικὸν ὄργανον τῆς φωνῆς. Οὗτος ὀνομάζεται *σύριγξ*. Εἰς μερικὰ ἀπὸ τὰ ὠδικὰ πτηνὰ (κόσσυφος, κανάριον, καρδερίνα), καὶ ἰδίως εἰς τὴν ἀηδόνα, ἡ σύριγξ εἶναι διεσκευασμένη συνθετώτερον. Δύναται νὰ ἐκτελῇ πολυπλόκους μετασχηματισμοὺς (καὶ τρίλλιες ἀκόμη). Εἰς τὸν ἄσκαλον ὁ ἦχος παράγεται ἀπὸ τὸ ρεῦμα τοῦ ἀέρος, ποῦ διοχετεύεται ἀπὸ τὸν ἄσκον εἰς τὸν αὐλόν. Ὁ ἄνθρωπος, ὅταν τραγουδῇ, χρησιμοποιεῖ ὡς ἄσκον τοὺς πνεύμονας. Τὸ ὠδικὸν ὅμως πτηνόν, ἐκτὸς ἀπὸ τοὺς πνεύμονας ποῦ εἶναι σχετικῶς μεγάλοι, ἔχει ἐννέα σάκκους μὲ ἀποθηκευμένον ἀέρα. Οἱ σάκκοι οὗτοι ὀνομάζονται *αεροφόροι* καὶ εὐρίσκονται μέσα εἰς τὴν κοιλίαν, τὸν λαιμὸν καὶ μεταξὺ τῶν μυῶν. Οὗτοι συγκοινωνοῦν μὲ τοὺς πνεύμονας καὶ τὴν τραχεΐαν. Διὰ τοῦτο τὸ πτηνὸν δύναται νὰ παρατείνῃ ἓνα ἦχον ἐπὶ περισσότερον χρόνον τὰρ ὅσον ὁ ἄνθρωπος, χωρὶς νὰ κουράζεται. Ἀεροφόρους σάκκους ἔχουν ὅλα τὰ πτηνὰ. Μὲ τούτους διευκολύνονται εἰς τὴν ἀναπνοήν, ὅταν πετοῦν συνεχῶς καὶ ἐπὶ πολὺν χρόνον. Συγχρόνως, ἐπειδὴ ὁ ἄηρ τῶν σάκκων εἶναι θερμὸς, οὗτοι χρησιμεύουν καὶ ὡς μικρὰ μπαλόνια, μὲ τὰ ὁποῖα διευκολύνονται ἐν μέρει τὰ πτηνὰ νὰ μένουν μετέωρα εἰς τὸν ἀέρα, ὅπως τὰ ἀερόστατα.

Γ ν ω ρ ί σ μ α τ α. — Ἡ ἀηδὼν ἔχει περίπου τὸ μέγεθος τοῦ σπουργίτου, ἀλλὰ τὸ ράμφος, αἱ πτέρυγες, ἡ οὐρὰ καὶ τὰ σκέλη αὐτῆς εἶναι μακρότερα. Ὁ χρωματισμὸς τῆς εἰς τὸ στῆθος καὶ τὴν



Εἰκ. 132. Τραχεΐα καὶ πνεύμονες (κατὰ σχηματογραφικὴν παράστασιν) θηλαστικοῦ (ἀρίστερὰ) καὶ πτηνοῦ (δεξιὰ) πρὸς δεῖξιν τοῦ κυρίου ὁργάνου τῆς φωνῆς εἰς τὰ ὠδικὰ πτηνὰ. σ λάρυγξ, ο τραχεΐα αλ ἄνω-τερος λάρυγξ. π σύριγξ, Π πνεύμονες.

κοιλίαν είναι τεφρὸς (στακτής), εἰς τὴν ράχιν ἐλαφρῶς καστανὸς καὶ εἰς τὴν οὐρὰν καστανέρυθρος.

**Διαμονή, τροφή.** — Ἡ τροφή τῆς ἀηδόνης ἀποτελεῖται ἀπὸ σκώληκας, κάμπας, χρυσαλλίδας, μύμηκας καὶ ἄλλα μικρὰ ἔντονα. Ταῦτα ἡ ἀηδὼν εὐρίσκει ἐν ἀφθονίᾳ εἰς ὑγρὰ μέρη, ὅπου ὑπάρχουν στρώματα ἀπὸ σαπισμένα φύλλα. Τοιαῦτα θέσεις εἶναι, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, κάτω ἀπὸ χαμηλοὺς καὶ πυκνοφύλλους θάμνους (βατουκλιές) πλησίον ρεόντων ὑδάτων.

**Κίνησις.** — Ἡ ἀηδὼν, ὅταν ἀναζητῇ τὴν τροφήν της ἐπὶ μαλακοῦ ἐδάφους, δὲν βαδίζει ἀλλὰ προχωρεῖ μὲ σκιρτήματα. Μὲ τὸν τρόπον αὐτὸν ἀποφεύγει νὰ ρίπτῃ τὸ ὅλον βάρος τοῦ σώματός της ἐναλλάξ εἰς τὸν ἕνα πόδα, ὅποτε θὰ διέτρεχε τὸν κίνδυνον νὰ βυθίζεται ἐντὸς τοῦ μαλακοῦ ἐδάφους.

**Πολλαπλάσια σμός.** — Ἡ ἀηδὼν κατασκευάζει φωλεὰν ἄτεχνον μέσα εἰς τοὺς πυκνοὺς θάμνους, πολὺ πλησίον τοῦ ἐδάφους. Πέριξ αὐτῆς συσσωρεύει ξηρὰ φύλλα. Γεννᾷ κατὰ τὸν Μάϊον. Τὰ ὠὰ της ἔχουν χρῶμα πρασινωπὸν (προσαρμογή). Ἐπωάζονται ὑπὸ τῆς μητρὸς ἐπὶ 17 ἡμέρας. Οἱ νεοσσοὶ εἶναι ἀνίκανοι νὰ ἀκολουθήσουν τὴν μητέρα καὶ τρέφονται ἀπὸ τοὺς γονεῖς, οἱ ὅποιοι ἀκούραστοι τοὺς φέρουν τροφήν ἀπὸ κάμπας, σκώληκας, ἔντομα κ.τ.λ. Ὅταν τὸ θηλυκὸν κάθεται εἰς τὴν φωλεὰν καὶ θερμαίνει τὰ ὠὰ του, τὸ ἀρσενικὸν προσπαθεῖ νὰ διασκεδάσῃ τὴν σύντροφόν του. Ἀνέρχεται ἐπὶ ὑψηλοῦ κλάδου καὶ κελαδεῖ μὲ περισσοτέραν γλυκύτητα. Ὅταν ὅμως οἱ πειναλέοι νεοσσοὶ φωνάζουν ζητοῦντες τρωφήν, τὸ ἀρσενικὸν δὲν εὐκαιρεῖ πλέον. Τότε ἀρχίζει τὸ πατρικὸν καθῆκον.

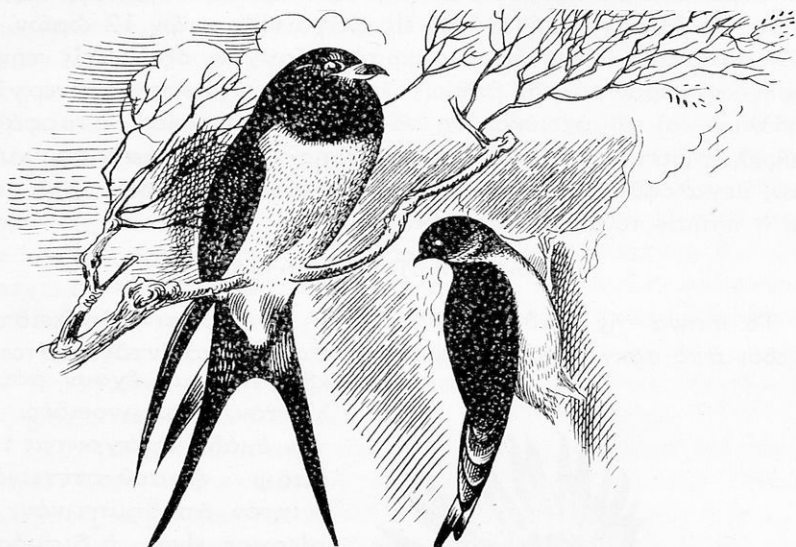
Αἱ ἀηδόνες εἶναι ἀποδημητικὰ πτηνὰ. Ἀπὸ τὸν Αὐγουστον ἐτοιμάζονται διὰ τὸ μακρινὸν των ταξίδιον πρὸς θερμότερα κλίματα τῆς Ἀφρικῆς. Ἐπανέρχονται κατὰ τὸν Ἀπρίλιον. Προηγούμεναι τὰ ἀρσενικά καὶ μετὰ ὀκτῶ ἡμέρας καταφθάνουν τὰ θηλυκά. Τὸ ἀξιοπεριέργον εἶναι ὅτι κατασκευάζουν τὴν φωλεάν των συνήθως εἰς τὰς ἰδίας θέσεις κάθε χρόνον. Διὰ τοῦτο εὐκόλως τὸ θηλυκὸν ἐπανευρίσκει τὸ ἀρσενικόν.

Ἄλλα ὀδοντορραμφῇ εἶναι : ὁ **κόσσυφος ὁ ἀριστοτέλειος** (κότσυφας), ἐνδημικὸν πτηνὸν μὲ πτέρωμα μέλαν καὶ ράμφος χρυσοκίτρινον, ζῇ εἰς τὰ δασώδη μέρη καὶ εἶναι ἐκ τῶν μελωδικωτέρων, **σεισοπυγὶς** (σουσουράδα, κωλοσοῦσα, σοκολίδα), πτηνὸν δια-

βατικόν, αἰγίθαλος (τρυποκάρυδο καὶ παπαδίτσα), ἀετόμαχος (κεφαλᾶς), λίαν ἄρπακτικόν, ψᾶρ (ψαρόνι), χλωρίων (συκοφάγος), κόραξ ὁ γνήσιος, κορώνη (κουρούνα), κίττα ἢ βαλανοφάγος (κίσσα), κίττα ἢ μακρόουρος (καρακάξας).

## 2α ΟΜΑΣ : ΚΩΝΟΡΡΑΜΦΗ

Περιλαμβάνει πτηνὰ ποὺ ἔχουν τὸ ράμφος βραχύ, *κωνικόν*. Εἰς ταύτην ὑπάγονται: τὸ *στρουθίον* (σπουργίτης), ἡ *σπίζα* ἢ *ἀκανθοφάγος* (καρδερίνα), ἡ *σπίζα* ἢ *χλωρίς* (φιόρι), ὁ *σειρι-*



Εἰκ. 133. Χελιδόνες.

*νος ὁ κανάριος* (καναρίνι), οἱ *κορυδαλλοὶ* εἰς διάφορα εἶδη (σιταρήθρα, κατσουλιέρης γαλιάντρα), *λοξίας ὁ κυρτορραμφής*. Εἰς τοῦτον αἱ κορυφαὶ τοῦ ἄνω καὶ τοῦ κάτω ράμφους εἶναι κυρτωμέναι, ἡ μὲν δεξιὰ, ἡ δὲ ἀριστερά. Ἡ τοιαύτη διασκευὴ τοῦ ράμφους διευκολύνει τοὺς λοξίας νὰ ἀνοίγουν τοὺς κώνους τῆς πεύκης καὶ ἄλλων κωνοφόρων δένδρων καὶ νὰ ἐξάγουν τὰ σπέρματα, τὰ ὁποῖα τρώγουν.

## 3η ΟΜΑΣ : ΣΧΙΖΟΡΡΑΜΦΗ

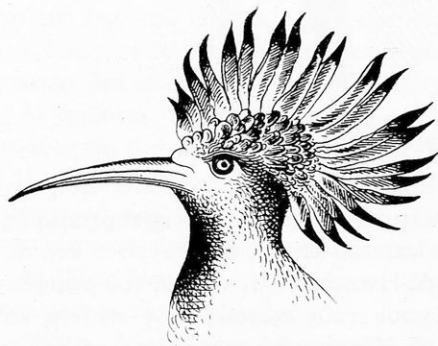
Ἡ ὁμὰς αὕτη περιλαμβάνει πτηνὰ ποὺ ἔχουν ράμφος βραχύ,

ἐλαφρὸν καὶ σχισμένον βαθέως μέχρι τῶν ὀφθαλμῶν. Ἔνεκα τούτου τὸ ἄνοιγμα τοῦ στόματος γίνεται μέγα καὶ τὰ πτηνὰ διευκολύνονται κατὰ τὴν πτήσιν των νὰ συλλαμβάνουν ἱπτάμενα ἔντομα, ποὺ ἀποτελοῦν τὴν τροφήν των.

Εἰς τὴν ὁμάδα αὐτὴν ὑπάγονται: Αἱ **χελιδόνες** (εἰκ. 133), πτηνὰ ἀποδηματικά. Ἔρχονται κατὰ τὴν ἄνοιξιν καὶ φεύγουν τὸν Σεπτέμβριον διὰ τὰς θερμὰς χώρας τῆς Ἀφρικῆς. Πετοῦν εὐκόλως καὶ λίαν ταχέως. Τόσον ταχέως, ὥστε τὴν ἀπόστασιν ἀπὸ τὰ νότια ἄκρα τῆς Ἑλλάδος ἕως τὰ βόρεια παράλια τῆς Ἀφρικῆς διὰ μέσου τῆς Μεσογείου διανύουν εἰς ὀλιγωτέρας τῶν 12 ὥρῶν. Ἔρχουν πρὸς τοῦτο ἀσυνήθως μακρὰς πτέρυγας, ὁξείας εἰς τὴν κορυφὴν καὶ οὐρὰν μακρὰν βαθέως ἐσχισμένην, ὥστε νὰ ἐνεργῇ ὡς πηδάλιον καὶ νὰ τὰς εὐκολύνῃ νὰ κάμνουν ταχείας στροφάς. Ὁ **Κύψελος** (πετροχελίδονο). **Αἰγοθήλης** (γιδοβυζάστρα), νυκτόβιον, μεγαλόφθαλμον πτηνόν. Ἐχει πτέρωμα μαλακόν, διὰ τοῦτο καὶ ἡ πτήσις του εἶναι ἀθόρυβος.

#### 4η ΟΜΑΔΑ: ΛΕΠΤΟΡΡΑΜΦΗ

Τὰ πτηνὰ τῆς ὁμάδος αὐτῆς, ἐπειδὴ τρέφονται ἀποκλειστικῶς σχεδὸν ἀπὸ σακχαρώδεις χυμοὺς ἀνθέων καὶ τὰ ἐντὸς τούτων μικρὰ ἔντομα, ἔχουν ράμφος



Εἰκ. 134. Κεφαλὴ ἔποπος.

λεπτόν, σωληνοειδές. Εἰς τὴν ὁμάδα ὑπάγονται: Ὁ **ἔποψ** (τσαλαπετεινός), πτηνὸν ἀποδημητικόν. Περιέργος εἶναι ἡ διαμόρφωσις τῶν πτερῶν τοῦ λοφίου τῆς κεφαλῆς του (εἰκ. 134), τὰ πτερὰ τοῦ ὁποίου εἶναι μαῦρα εἰς τὴν κορυφὴν. Ὅταν τὸ πτηνὸν πετᾷ, κρατεῖ τὸ λοφίον συνεπτυγμένον πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὰ **κολύβρια**, τὰ μικρότερα τῶν

πτηνῶν. Ζοῦν εἰς τὰς θερμὰς χώρας. Τὸ χρῶμα των εἶναι ποικίλον, προσαρμοζόμενον μὲ τὰ χρώματα τῶν ἀνθέων.

## 5η ΟΜΑΣ : ΚΟΥΦΟΡΡΑΜΦΗ

Ταῦτα ἔχουν ράμφος μέγα, ἀσθενὲς καὶ κοῦφον, πόδας βραχεῖς καὶ ἀδυνάτους. Ἐδῶ ὑπάγονται ἡ **ἀλκυὼν** (ψαροπούλι) , ὁ **μέροψ** (μελισσουργός), ὁ **κορακίας** (χαλκοκουρούνα καὶ χρυσοκαράκξα).

Γενίκευσις. — Ἡ τάξις τῶν ξηροβατικῶν πτηνῶν εἶναι ἡ πλουσιωτέρα εἰς εἶδη ἀπὸ ὅλας τὰς ἄλλας τάξεις τῶν πτηνῶν. Περιλαμβάνει σχεδὸν τὸ ἡμισυ τῶν μέχρι τοῦδε γνωστῶν πτηνῶν. ὠνομάσθησαν δὲ τὰ πτηνὰ ταῦτα ξηροβατικά, διότι ἀρέσκονται, ὅταν ἀναπαύωνται ἢ κοιμῶνται, νὰ κάθηνται ἐπὶ ξηρῶν ἠλάδων θάμνων καὶ δένδρων. Ἐκτὸς τούτου, τὰ ξηροβατικά ἔχουν καὶ τὰ ἐξῆς διακριτικὰ γνωρίσματα: α) Τὰ καλυπτήρια πτερὰ εἶναι βραχέα. β) Τὸ γυμνὸν τμήμα τοῦ ποδός, τὸ φέρον τοὺς δακτύλους (τὸ ταρσομεταρσικόν), καλύπτεται ἔμπροσθεν μὲ ἐπτὰ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κερατίνας λωρίδας. Αὗται ἐνώνονται μὲ τὰς πλευρικὰς καὶ σχηματίζουν ὑπόδημα (μπότα). Ἐχουν 4 δακτύλους (τρεῖς ἔμπροσθεν καὶ ἓνα πρὸς τὰ ὀπίσω ἐστραμμένον). Ἡ διάταξις τῶν δακτύλων παρέχει εἰς τὰ πτηνὰ αὐτὰ ἀσφαλῆ στάσιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, συγχρόνως δὲ τὰ διευκολύνει νὰ συγκρατῶνται στερεῶς ἐπὶ τῶν κλάδων. Ὅλα εἶναι ὀψὲ βαδιστικά.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὰ κολύβρια, τοὺς κυφέλους καὶ τοὺς ἔποπας, ὅλα τὰ ξηροβατικά εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὠδικά.

Τὰ ξηροβατικά πτηνὰ εἶναι σχεδὸν ὅλα ὠφέλιμα διὰ τὸν ἄνθρωπον, διότι καταστρέφουν πλῆθος ἐπιβλαβῶν καμπῶν, ἐντόμων, σκωλήκων, κοχλιῶν κ.τ.λ. Ἄνευ τῶν πτηνῶν αὐτῶν ὁ γεωργὸς θὰ ἔσπειρε χωρὶς νὰ θερίζῃ, ὁ κηπουρὸς θὰ ἐκαλλιέργει τὸν κήπον καὶ τὰ ὀπωροφόρα δένδρα του χωρὶς νὰ ἐσοδεύῃ. Ὁ δασοκόμος θὰ ἀντιμετώπιζε διαρκῶς ἀπογυμνωμένους καὶ ξηροὺς κορμούς δένδρων. Δι' ὅλα αὐτὰ πρέπει νὰ ἀγαπῶμεν καὶ νὰ προστατεύομεν τὰ πτηνὰ.

Ἐὰν μάθουν τὰ παιδιὰ τί κακὸν προξενοῦν, ὅταν ἀφαιροῦν τὰς φωλεὰς μὲ τὰ ὦα ἢ τοὺς νεοσσούς, ὅταν στήνουν παγίδας καὶ δίκτυα διὰ νὰ συλλάβουν πτηνὰ, ὅταν μὲ τὸ λάστιχο προσπαθοῦν νὰ φονεύσουν πτηνόν, θὰ ὁμολογήσουν ὅτι ὄχι μόνον φαίνονται ἄσπλαχνα καὶ σκληρά, ἀλλὰ καὶ ἀγνώμονα πρὸς τοὺς ἀληθινούς εὐεργέτας των.

## 6η ΤΑΞΙΣ : ΑΝΑΡΡΙΧΗΤΙΚΑ Ἡ ΖΥΓΟΔΑΚΤΥΛΑ

## Δρυοκολάπτης ὁ μείζων

Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ἀνήκουν πτηνὰ ὠφελιμώτατα διότι καθαρίζουν τοὺς κορμούς τῶν δασικῶν δένδρων ἀπὸ καταστρεπτικὰ ἕντομα. Εἰς ἐκ τῶν κυριωτέρων ἀντιπροσώπων τῆς τάξεως αὐτῆς εἶναι ὁ δρυοκολάπτης ὁ μείζων (εἰκ. 135), ἐν ἐκ τῶν ὠφελιμωτέρων πτηνῶν τῆς χώρας μας. Οὗτος ἀναζητεῖ τὰ ὑπὸ τὸν φλοιὸν τῶν δέν-



Εἰκ. 135. Δρυοκολάπτης.

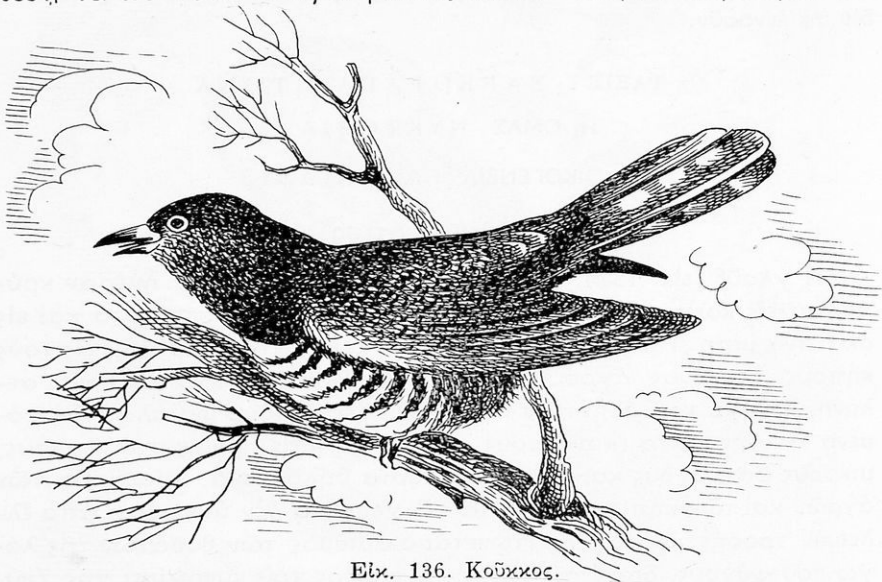
δρων ξυλοφάγα ἕντομα καὶ ἰδίως τὸν βόστρυχον, ὁ ὁποῖος, ὅπως εἶδομεν (σελ. 97), διατρυπᾷ τὸν φλοιὸν τῶν κωνοφόρων καὶ διανοίγει στοὰς ἐντὸς τῶν κλάδων. Τὰ ἕντομα ταῦτα ἀνακαλύπτει ὁ δρυοκολάπτης διὰ τῆς ἐπικρούσεως τῶν κορμῶν μὲ τὸ μακρὸν καὶ ἰσχυρὸν ράμφος του. Ὅταν ἀντιληφθῇ τὴν ὑπαρξιν στοᾶς ἐντὸς τοῦ κορμοῦ, διατρυπᾷ τὸν φλοιὸν μὲ τὸ ράμφος του, καὶ μὲ τὴν μακρὰν σκωληκοειδῆ γλῶσσαν του, τὴν ἐφωδιασμένην κατὰ τὸ ἄκρον μὲ ἄγκιστρον, σύρει πρὸς τὰ ἔξω τὰς κάμπας ἢ χρυσαλλίδας αὐτῶν. Καθαρίζει ἐπίσης τοὺς φλοιούς ἀπὸ τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν ἕντομα. Κατορθώνει νὰ

ἀναρριχᾶται ἐπὶ τῶν δένδρων διότι ἔχει ἰσχυροὺς πόδας μὲ μακροὺς δακτύλους καὶ μακροὺς, ὀξεῖς καὶ ὀλίγον γαμφοὺς ὄνυχας. Δύο δάκτυλοι αὐτῶν διευθύνονται πρὸς τὰ ἔμπρὸς καὶ δύο πρὸς τὰ ὀπίσω (ζυγοδάκτυλα). Εἰς τὴν ἀναρρίχησιν βοηθεῖ τὸν δρυοκολάπτην



καὶ ἡ μακρὰ οὐρά του μὲ τὰ σκληρὰ πηδαλιώδη πτερ. ι. Στηρίζει αὐτὰ ἐπὶ τῶν ἀνωμαλιῶν τοῦ φλοιοῦ καὶ συγκρατεῖται καλῶς.

Ἀναρριχητικὸν πτηνὸν εἶναι καὶ ὁ **κόκκυξ** (κοῦκκος)(εἰκ. 136). Ὁ πρωτοπόρος τῆς ἀνοιξέως, γνωστὸς ἀπὸ τὴν ἰδιάζουσαν φωνήν του (κου-κου). Ἐπίσης, καθαριστὴς τῶν δασικῶν δένδρων ἀπὸ τὰ ἐπιβλαβῆ ἕντομα. Ὁ κόκκυξ ἔχει ὡς ἰδιάζον χαρακτηριστικὸν ὅτι δὲν κατασκευάζει φωλεάν, ὅπως τὰ ἄλλα πτηνά, διὰ νὰ ἀποθέσῃ τὰ ὥσ του. Ἐκλέγει φωλεὰς ἄλλων πτηνῶν μικροτέρων αὐ-



Εἰκ. 136. Κοῦκκος.

τοῦ καὶ ἀποθέτει ἀνὰ ἓν ὦν εἰς κάθε φωλεάν. Ἀναθέτει δηλαδὴ τὴν ἀνατροφὴν τῶν μελλόντων τέκνων του εἰς θετοὺς γονεῖς.

Οἱ **ψιττακοὶ** (παπαγάλοι) ἀποτελοῦν ἰδίαν ὁμάδα τῶν ἀναρριχητικῶν πτηνῶν, περιλαμβάνουσιν πεντακόσια εἶδη.

Οἱ ψιττακοὶ ἀπαντοῦν εἰς τὰς θερμὰς χώρας ὅλων τῶν ἡπείρων πλὴν τῆς Εὐρώπης. Τὰ διάφορα εἶδη παρουσιάζουν καὶ μεγάλας διαφορὰς κατὰ τὸ ἀνάστημα καὶ τὸν χρωματισμὸν τοῦ πτερώματος, ὁ ὁποῖος κατὰ κανόνα εἶναι ποικίλος καὶ ζωηρός. Κοινὸν γνώρισμα ὅλων τῶν ψιττακῶν εἶναι ἡ κατασκευὴ τοῦ ράμφους, τὸ ὁποῖον εἶναι παχύ, βραχύ καὶ ὑψηλόν, παρουσιάζον ὁμοιό-

τητα πρὸς τὸ ράμφος τῶν ἀρπακτικῶν. Τοῦτο χρησιμοποιοῦν οἱ ψιττακοὶ καὶ κατὰ τὴν ἐπὶ τῶν δένδρων ἀναρρίχησίν των ὡς στήριγμα.

Οἱ ψιττακοὶ εἶναι πτηνὰ τῶν δασῶν καὶ τρέφονται ἐκ φυτικῆς κυρίως τροφῆς. Εἶναι πολὺ κοινωνικοὶ καὶ ζῶσι κατὰ μεγάλα σμήνη, εἰς τὰ ὅποια τὰ ἄτομα δεικνύουν μεταξύ των σύνδεσμον καὶ ἀλληλεγγύην.

Γνωστὴ εἶναι ἡ ἱκανότης τῶν ψιττακῶν νὰ μανθάνουν καὶ ἐκ φωνοῦν λέξεις ἢ φράσεις τῆς ἀνθρωπίνης γλώσσης, καίτοι βεβαίως δὲν τὰ ἐννοοῦν.

7η ΤΑΞΙΣ : ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ ΠΤΗΝΑ

1η ΟΜΑΣ : ΝΥΚΤΟΒΙΑ.

1η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ ΓΛΑΥΚΙΔΑΙ

### Γλαῦξ ἡ σκότιος

Ἡ γλαῦξ (εἰκ. 137), εἶναι νυκτόβιον πτηνόν. Τὴν ἡμέραν κρύπτεται εἰς κοιλότητος δένδρων, βράχων, μέσα εἰς σπήλαια καὶ εἰς σκοτεινὰ μέρη. Τὴν ἑσπέραν πετᾷ πρὸς ἀναζήτησιν τροφῆς εἰς τοὺς κήπους, λειμῶνας, ἀγροὺς καὶ πλησίον ἐπαύλεων. Ὅταν εἶναι σελήνη, κυνηγᾷ καθ' ὅλην τὴν νύκτα. Τρώγει ἔντομα μεγάλα, ἔξερχόμενα καὶ τὴν νύκτα (κανθάρους, ψυχᾶς, ἀκρίδας) γυμνοσαλιάγκους, μικροὺς βατράχους καὶ μικρὰ νυκτόβια θηλαστικά, ἰδίως μῦς τῶν ἀγρῶν καὶ τῶν κήπων. Καὶ κατὰ τὸν χειμῶνα δὲν ὑποφέρει ἀπὸ ἐλλείψιν τροφῆς, ἀν καὶ ἐλαττώνεται ὁ ἀριθμὸς τῶν θυμάτων τῆς λόγῃ τοῦ ψύχους, διότι αὐξάνεται ὁ χρόνος τοῦ κυνηγίου τῆς (νύκτες μακραί). Ἔνεκα τούτου ἡ γλαῦξ δὲν εὐρίσκεται εἰς τὴν ἀνάγκην οὔτε νὰ ἀποδημήσῃ οὔτε νὰ ἐκτοπισθῇ. Εἶναι πτηνὸν ἐνδημικόν.

Ὅρ γ α ν α τ ο ὦ σ ὡ μ α τ ο ς ἀ ν ἄ λ ο γ α μ ἐ τ ῆ ν ζ ω ῆ ν τ η ς .  
— Ἡ γλαῦξ ἀντιλαμβάνεται τὰ θυμάτα τῆς ἀπὸ μακράν, διότι ἔχει :  
α) Μεγάλους ὀφθαλμοὺς διευθυνομένους πρὸς τὰ ἐμπρός, τῶν ὀπείων αἱ κόραι ἡμποροῦν νὰ ἀνοίγουν πολὺ. Ἔνεκα τούτου ἡ *ὄρασις τῆς εἶναι ὀξεῖα*. Ἡμπορεῖ νὰ βλέπῃ καὶ εἰς τὸ ἀμυδρὸν φῶς τῆς νυκτός. β) *Ἀκοὴν ὀξύτατην*, διότι ὁ μὲν ἀκουστικὸς πόρος τῶν ὠτων τῆς εἶναι πολὺ ἀνοικτός, τὸ δὲ ἐξωτερικὸν οὖς φέρει δερματίνην πτυχήν μεγάλην, ποὺ ἡμπορεῖ νὰ ἐκδιπλωθῇ καὶ νὰ ἐκταθῇ,

ὥστε νὰ σχηματίζεται μεγάλη κόγχη. Ἀκούει τὸν βόμβον τῶν ἐντόμων καὶ τὸν ἐλάχιστον θόρυβον, ποὺ γίνεται, ὅταν αὐτὰ βαδίζουν ἢ κινεῖνται ἢ μασοῦν. Δὲν ὑποπίπτει εὐκόλως εἰς τὴν ἀντίληψιν τῶν θυμάτων της, ἂν καὶ πολλὰ τούτων ἔχουν ὀσφυάτην ἀκοήν, διότι τὸ πτέρωμά της ἔχει χρῶμα τεφρὸν καὶ σκιερὸν καὶ εἶναι πυκνὸν καὶ πολὺ μαλακόν, ὥστε, ὅταν πετᾷ, δὲν κάμνει θόρυβον.



Εἰκ. 137. Γλαῦξ.

Ἡ γλαῦξ ἔχει τοὺς μὲν πόδας σκεπασμένους μὲ πτίλα μέχρι τῶν ὀνύχων, τὴν δὲ κεφαλὴν καὶ τὸν λαιμὸν μὲ πυκνὸν πτέρωμα. Ὡς ἐκ τούτου δύναται νὰ ἀποφεύγῃ τὰ δῆγματα τῶν θυμάτων της, ὅταν ταῦτα εἶναι μεγάλα καὶ καταλαμβάνονται κατὰ τὸν ὕπνον. Συλλαμβάνει καὶ συγκρατεῖ τὰ μικρὰ θηλαστικά, διότι ἔχει τοὺς δακτύλους

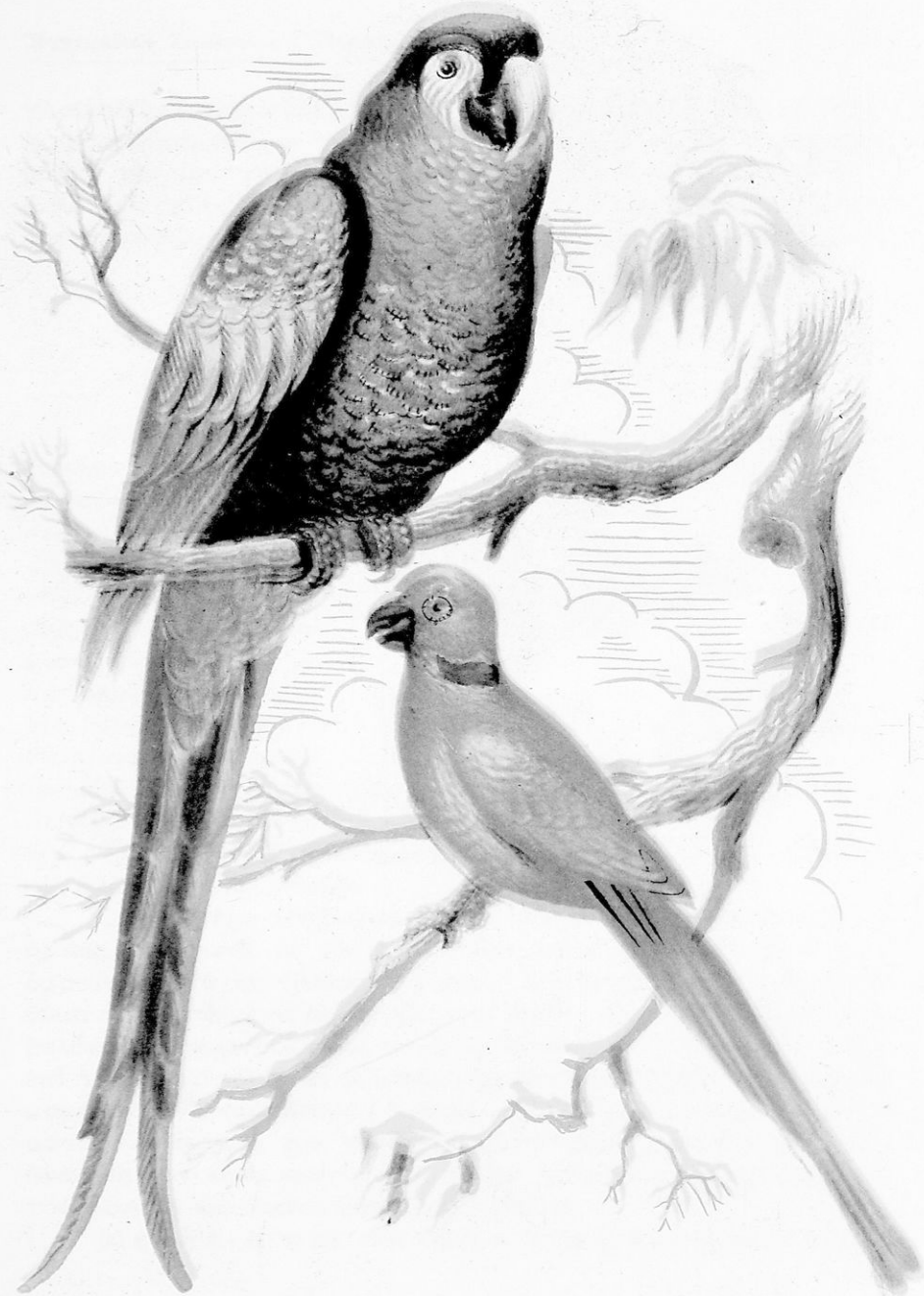
τῶν ποδῶν μακροὺς καὶ ἰσχυροὺς, ὠπλισμένους μὲ ὄνυχας μακροὺς, γαμφοὺς καὶ ὀξεῖς. Ὁ πρὸς τὰ ἔξω μάλιστα ἐστραμμένος δάκτυλος ἡμπορεῖ νὰ στρέφεται πρὸς τὰ ἐμπρὸς καὶ πρὸς τὰ ὀπίσω, νὰ ἐνεργῇ δηλ. ὡς ἀντίχειρ. Τὸ θῦμα τῆς διαμελίζει ἡ γλαῦς μὲ τὸ παχὺ ράμφος τῆς. Τὸ ἄνω ράμφος προεκτείνεται πέραν τῆς κορυφῆς τοῦ κάτω, εἶναι ὀξὺ καὶ ἀγκιστροειδές. Ἡμπορεῖ δὲ ἡ γλαῦς νὰ καταπίνῃ καὶ μεγάλα τεμάχια, διότι ἔχει τὴν ὀπισθεν τοῦ στόματος κοιλότητα, τὸν φάρυγγα, πλατεῖαν. Τὰ ὀστᾶ, αἱ τρίχες καὶ τὰ πτερὰ τῶν θυμάτων τῆς, τὰ ὅποια καταπίνει ὀλόκληρα, δὲν τὴν ἐνοχλοῦν. Εἰς τὸν ἰσχυρὸν πρόλοβόν τῆς κατορθώνει νὰ τὰ ξεχωρίζῃ ἀπὸ τὰς σάρκας, ἀπὸ καιροῦ δὲ εἰς καιρὸν τὰ ἐξεμεῖ (ξερνᾶ). Εἰς τὴν γλαῦκα ὁ κύριος στόμαχος ἐπειδὴ δὲν χρησιμεύει νὰ συντρίβῃ τὴν τροφήν, ὡς εἰς τὴν ὀρνίθα καὶ τὰ ἄλλα κακκοφάγα πτηνὰ, ἔχει τὰ τοιχώματα λεπτά.

Πολλὰ πλᾶσι σμός. — Περὶ τὰ τέλη Μαρτίου ἡ θηλυκὴ γλαῦς γεννᾷ 4—5 ὥα ἐντὸς ἀτέχνου φωλεᾶς, τὴν ὁποίαν κατασκευάζει μὲ ὀλίγα ἄχυρα καὶ ξερὰ φύλλα. Ἐνίοτε τοποθετεῖ τὰ ὥα, χωρὶς νὰ κατασκευάσῃ φωλεάν, ἐντὸς κοιλωμάτων, ποὺ σχηματίζονται μετὰ ξύ λίθων. Τὰ ὥα ἐπώάζει ἡ μήτηρ ἐπὶ 3 ἑβδομάδας. Ἐφ' ὅσον ἡ θηλυκὴ ἐπώάζει, ἡ ἀρσενικὴ φέρει πρὸς αὐτὴν τροφήν. Ἀπὸ τὰ ὥα ἐξέρχονται νεοσσοὶ ὅπερ βαδιστικοί, σκεπασμένοι μὲ λευκότατον βαμβακῶδες χνουῖδι. Καὶ μετὰ τὴν ἐκκόλαψιν, ἵνα μὴ ἡ μήτηρ ἀπομακρύνεται τῶν μικρῶν, ἡ ἀρσενικὴ ἐξακολουθεῖ καὶ μεταφέρει τὴν τροφήν, τὴν ὁποίαν παραδίδει εἰς τὴν μητέρα διὰ νὰ τὴν διαμοιράσῃ εἰς τοὺς νεοσσούς. Ὅταν οἱ νεοσσοὶ ἀναπτυχθοῦν καὶ μάθουν τὴν τέχνην τοῦ κυνηγίου, ἀποχωρίζονται τῶν γονέων.

Ἐχθροί. — Ἡ γλαῦς ἔχει ἐχθροὺς διάφορα ἡμερόβια ἀρπακτικὰ πτηνὰ (ἱέρακας, κόρακας κ.τ.λ.). Αὐτὰ ὅμως δυσκόλως τὴν συναντοῦν, διότι τὴν ἡμέραν μένει κρυμμένη.

Ὡφέλεια καὶ βλάβη. — Ἡ γλαῦς εἶναι πτηνὸν ὠφέλιμον, διότι ἐξαφανίζει τοὺς μῦς τῶν ἀγρῶν καὶ τὰ ἐπιβλαβῆ διὰ τὸν ἄνθρωπον ἔντομα. Διὰ τοῦτο εἶναι ἀξία προστασίας. Δυστυχῶς ἡ ἐπικρατοῦσα δεισιδαιμονία ὅτι ἡ ἀηδὴς, βραχνὴ καὶ γοερὰ φωνή τῆς, ὡς καὶ ἡ παρουσία τῆς, εἶναι πρόξενος δυστυχήματος, προκαλεῖ τὴν ἀποστροφήν τῶν ἀνθρώπων πρὸς τὴν γλαῦκα καὶ τὴν τάσιν πρὸς καταστροφήν αὐτῆς.

Ἐν εἶδος γλαυκὸς εἶναι ὁ **Βύας** (μποῦφος), ὁ μεγαλύτερος τῶν



Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής





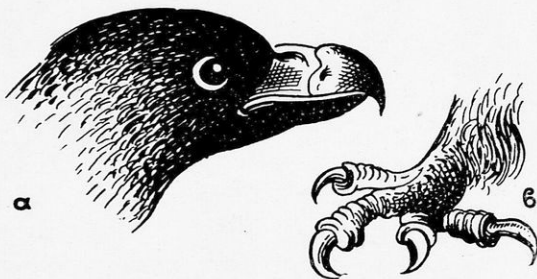
γλαυκιδῶν (μήκους 0,65 μ.). Οὗτος γεννᾷ 8 ὠά, ἀνὰ ἓν κάθε δευτέραν ἢ τρίτην ἡμέραν. Δὲν ἀρχίζει ὅμως τὴν ἐπώασιν μετὰ τὴν συμπλήρωσιν τῆς ὠοτοκίας, ἀλλ' ἀμέσως μετὰ τὴν ἀπόθεσιν τοῦ πρώτου ὠοῦ. Διὰ τοῦτο ἡμποροῦμεν νὰ εὕρωμεν εἰς τὴν φωλεάν του νεοσσούς διαφόρων ἡλικιῶν καθὼς καὶ ὠά, τὰ ὅποια δὲν ἔχουν ἀκόμη ἐκκολαφθῇ.

2α ΟΜΑΣ : ΗΜΕΡΟΒΙΑ

2α ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΙΕΡΑΚΙΔΑΙ

### Ίέραξ ὁ γνήσιος

Ὁ ἱέραξ (γεράκι) εἶναι πτηνὸν ἀρπακτικόν, ἡμερόβιον, πολλὰ μὲν καὶ σκληρόν. Ζῇ μεμονωμένος εἰς ὁπάς ἀποκρήμνων βράχων, ἐρειπίων ἐξοχικῶν, ἢ κοιλωμάτων δένδρων. Τρώγει διάφορα ζῶα τοῦ ἀγροῦ, ἀρουραίους, μικροὺς λαγούς, κονίλους, στρουθία καὶ ἄλλα μικρὰ πτηνά, ὀρνίθια, περιστερὰς κ.τ.λ. Τὰ θύματά του ἀρπάζει ζῶντα καὶ τὰ μεταφέρει εἰς τὴν κρύπτην του. Ὅταν ἔχη ἄλλειψιν τροφῆς, συλλαμβάνει καὶ τρώγει ἀκρίδας καὶ ἄλλα μεγάλα ἔντομα.



Εἰκ. 138. Ίέραξ ὁ γνήσιος, α κεφαλή, β πούς.

Ὁ ἱέραξ ἔχει πτέρυγας μακρὰς καὶ οὐρὰν μακράν, διὰ τοῦτο ἡμπορεῖ νὰ πετᾷ μὲ εὐκολίαν, εὐστροφίαν καὶ ταχύτητα. Ἐχει ὄρασιν ὀξυτάτην (βλέμμα ἱέρακος) καὶ ἡμπορεῖ νὰ ἀντιληφθῇ τὸ θῦμα του ἀπὸ μέγα ὕψος. Εἰς τοὺς πόδας φέρει μακροὺς, ὀξεῖς ὡς βελόνας καὶ κυρτοὺς πρὸς τὰ κάτω ὄνυχας (εἰκ. 138). Οὗτοι φέρουν ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾷς αὐλακα, τῆς ὁποίας τὰ χεῖλη εἶναι ὀξέα ὡς μαχαίρια. Μὲ τοὺς ὄνυχας ἀρπάζει καὶ ξεσχίζει τὰς σάρκας τοῦ θύματος. Ἡ κεφαλή του εἶναι χονδρὴ καὶ φέρει ράμφος ἰσχυρόν. Τὸ ἄνω ράμφος εἶναι κυρτὸν ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω, καὶ διὰ τούτου φονεύει καὶ κατασπαράσσει τὸ θῦμα.

Ὡ φ έ λ ε ι α κ α ι β λ α β η. — Ὁ ἱέραξ ὠφελεῖ, διότι τρώγει

λαγούς, αρουραίους και μεγάλα έντομα, αλλά και βλάπτει διότι καταστρέφει ωφέλιμα πτηνά, κορυδαλλούς, καρδερίνας, κοτσύφια, αηδόνας κ.τ.λ.

Συγγενή είδη είναι ο **κίρκος** (κιρκινέζι), ο **τριόρχης** (βαρβακίνα), ο **άετός**, εις διάφορα είδη.

### 3η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΓΥΠΕΣ

Εις αὐτὴν ὑπάγονται οἱ **γῦπες** (ὄρνια), εἰς διάφορα εἶδη. Εἶναι σαρκοφάγα ἡμερόβια. Τρώγουν θησιμαῖα. Ἔχουν τὴν κεφαλὴν καὶ τὸν λαιμὸν κατὰ τὸ πλεῖστον γυμνά. Τὸ ἀνώτερον ράμφος αὐτῶν εἶναι κυρτὸν μόνον κατὰ τὸ ἄκρον. Εἰς τὴν οἰκογένειαν αὐτὴν περιλαμβάνεται καὶ τὸ μεγαλύτερον τῶν ἱπταμένων πτηνῶν, ὁ **κόνδωρ**.

### Ταξινομήσις

Αἱ γλαῦκες, οἱ ἱέρακες καὶ οἱ γῦπες διὰ τινων κοινῶν γνωρισμάτων θεωροῦνται στενῶς συγγενῇ πτηνὰ καὶ ἀποτελοῦν μίαν τάξιν, τὴν τῶν ἀρπακτικῶν, ἢ σαρκοφάγων. Ὡς χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα ἔχουν: α) Τὸ ἄνω ράμφος αὐτῶν εἶναι ἀγκιστροειδῶς κεκαμμένον εἰς τὴν κορυφὴν. β) Οἱ τέσσαρες δάκτυλοι τῶν ποδῶν (ἐκ τῶν ὁποίων οἱ τρεῖς διευθύνονται πρὸς τὰ ἔμπροσ καὶ εἰς πρὸς τὰ ὀπίσω) ἔχουν ὄνυχας ἰσχυροὺς καὶ γαμψοὺς. γ) Εἶναι πτηνὰ σαρκοφάγα καὶ ὁψὲ βαδιστικά.

### 8η ΤΑΞΙΣ : ΔΡΟΜΕΙΣ

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει πτηνὰ μεγάλα, ποὺ ἡμποροῦν μὲ τοὺς ἰσχυροὺς καὶ ὑψηλοὺς πόδας των νὰ τρέχουν ταχέως. Στεροῦνται ἐρετικῶν καὶ πηδαλιωδῶν πτερῶν καὶ διὰ τοῦτο εἶναι ἀνίκανα πρὸς πτήσιν. Ἔνεκα τούτου στεροῦνται ἐντελῶς ἀεροφόρων σάκκων καὶ στέρνου μὲ τρόπιδα. Εἰς τὸν πόδα των ἑλλείπει ὁ ὀπίσθιος δάκτυλος.

### Στρουθοκάμηλος ἢ ἀφρικανικὴ

Ἡ στρουθοκάμηλος (εἰκ.139) εἶναι ὁ κυριώτερος ἀντιπρόσωπος τῆς τάξεως τῶν δρομέων. Εἶναι τὸ μεγαλύτερον τῶν ἐπὶ τῆς γῆς

ζώντων σήμερον πτηνῶν. Τὸ ὕψος της φθάνει τὰ τρία σχεδὸν μέτρα καὶ τὸ βάρος τὰς 60 καὶ πλέον ὀκάδας. Σήμερον ἀπαντᾷ εἰς τὰς στέππας καὶ τὰς ἐρήμους τῆς Ἀφρικῆς, κυρίως δὲ εἰς τὴν Ἀνατολικὴν καὶ τὴν νότιον Ἀφρικὴν. Εἶναι ζῶον κυρίως φυτοφάγον. Εἰς τὰς περιοχὰς ὅπου ζῇ, ἡ βλάστησις εἶναι ἀραιὰ καὶ διὰ τοῦτο ἡ στρουθοκάμηλος εἶναι ὑποχρεωμένη νὰ διατρέχῃ μεγάλας ἐκτάσεις πρὸς ἀνέυρεσιν τροφῆς. Εἰς τοῦτο τὴν βοηθοῦν τὰ ὑψηλὰ σκέλη της. Τρέχει εὐκόλως καὶ ταχέως, ὅσον καὶ ὁ ταχύτερος ἵππος. Οἱ πόδες της ἔχουν δύο μόνον δακτύλους. Ὁ ἐσωτερικὸς δάκτυλος φέρει μέγαν καὶ ἰσχυρὸν ὄνυχα, τὸν ὁποῖον ἡ στρουθοκάμηλος χρησιμοποιεῖ ὡς ὄπλον.

Ἡ στρουθοκάμηλος ζῇ κατ' ἀγέλας καὶ καταδιώκεται διὰ τὰ μεγάλα λευκὰ πτερά της. Σήμερον ὅμως, ἀντὶ νὰ τὴν κυνηγοῦν, τὴν ἐκ-

τρέφουν ὡς κατοικίδιον ζῶον εἰς μεγάλα στρουθοκαμηλοτροφεῖα, κυρίως εἰς τὴν Ν. Ἀφρικὴν καὶ τὴν Καλιφορνίαν, καὶ ἀπολαμβάνουν ὄχι μόνον τὰ πτερά της ἀλλὰ καὶ τὸ κρέας της, τὰ ὠὰ καὶ τὸ δέρμα της. Ἐν συγγενὲς εἶδος στρουθοκαμήλου ζῇ εἰς τὴν Δ. Ἀσίαν.

Εἰς τὴν τάξιν τῶν δρομέων ἀνήκουν ἐπίσης ἡ **Ρέα** ἢ **ἀμερικανικὴ** μὲ τρεῖς δακτύλους, ἥτις ἀπαντᾷ εἰς τὴν Νότιον Ἀμερικὴν, ὁ **καζουάριος**, ὁ ἐμού.



Εἰκ. 139. Στρουθοκάμηλος ἡ ἀφρικανικὴ.

## Γενική ταξινόμησης

Τὰ πτηνὰ εἶναι ζῶα σπονδυλωτά. Τὸ σῶμα των καλύπτεται ὑπὸ πτερῶν. Τὰ πρόσθια σκέλη ἔχουν μετασχηματισθῇ εἰς ὄργανα κατάλληλα διὰ τὴν πτήσιν (πτέρυγας). Ἀντὶ χειλέων αἱ σιαγόνες φέρουν κεράτινον ράμφος. Δὲν φέρουν ὀδόντας. Γεννοῦν ὠὰ σκληροκέλυφα. Ἀποθέτουν αὐτὰ ἐντὸς φωλεῶν κατὰ τὸ πλεῖστον ἐντέχως κατεσκευασμένων. Ἀναπνεύουν μὲ πνεύμονας. Ἐκτὸς τῶν πνευμόνων φέρουν, ὡς βοηθητικούς τούτων, 9 ἀεροφόρους σάκκους. Εἶναι ζῶα θερμόαιμα. Ἔχου καρδίαν μὲ δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας.

## 5η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ

## 1η ΤΑΞΙΣ : ΜΟΝΟΤΡΗΜΑΤΑ

## Ὅρνιθόρρυγχος ὁ παράδοξος

Ὁ ὀρνιθόρρυγχος (εἰκ. 140) κατοικεῖ εἰς τὰς ὄχθας τῶν ποταμῶν τῆς Αὐστραλίας ἐντὸς κοιλοτήτων. Τὸ σῶμα του εἶναι κυλινδρικόν,



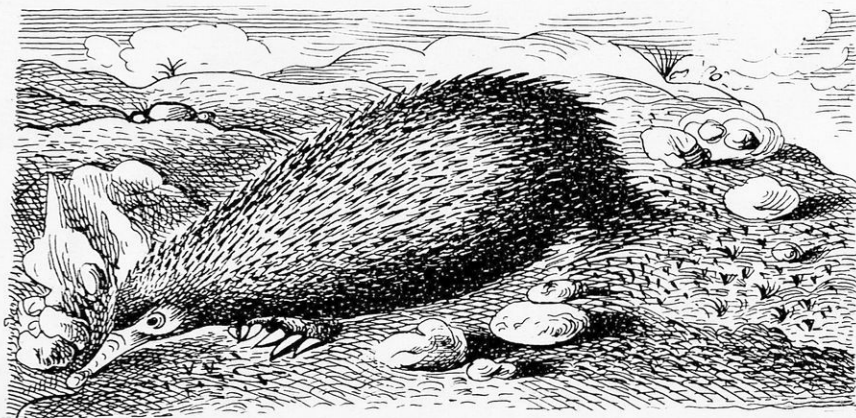
Εἰκ. 140. Ὅρνιθόρρυγχος ὁ παράδοξος.

ἀπολήγον εἰς οὐρὰν πλατεῖαν. Μεταξὺ τῶν δακτύλων τῶν βραχέων ποδῶν του φέρει νηκτικὰς μεμβράνας. Ἡ ὅλη διασκευή τοῦ σώματος

τοῦ ἐπιτρέπει νὰ κολυμβᾷ ἐλευθέρως καὶ μὲ μεγάλην ταχύτητα ἐν-  
τὸς τοῦ ὕδατος τῶν ποταμῶν, χρη-  
σιμοποιῶν τὴν οὐράν του ὡς πη-  
δάλιον. Τρέφεται μὲ σκώληκας καὶ  
μικρὰ ὑδρόβια ζῶα. Ἀντὶ μαλακῶν  
χειλέων φέρει ράμφος πλατὺ κερά-  
τινον, ὅπως τὰ πτηνὰ. Ἡ φωνή  
του ὁμοιάζει μὲ τὴν φωνὴν χηνός.  
Γεννᾷ δύο ὠὰ μὲ μεμβρανῶδες πε-  
ρικάλυμμα (εἰκ. 141), τὰ ὁποῖα  
θερμαίνει ὅπως τὰ πτηνὰ. Τὰ ἐκ  
τῶν ὠῶν ἐξερχόμενα νεογνὰ τρέφει  
μὲ γάλα ποῦ παρασκευάζεται ἐν-  
τὸς εἰδικῶν ἀδένων (μαστῶν) τῆς  
μητρός. Ὅπισθεν φέρει ἓν μόνον  
τμήμα, διὰ τοῦ ὁποῖου ἐξέρχονται  
τὰ περιττώματα, τὰ οὖρα καὶ γεν-  
νῶνται τὰ ὠὰ (ἐξ οὗ καὶ τὰ ζῶα αὐτὰ καλοῦνται μονοτρήματα).



Εἰκ. 141. Ὡδὸν ὀρνιθορρύγχου καὶ  
τὸ ἀναπτυχθέν ἐντὸς αὐτοῦ νεογνόν.



Εἰκ. 142. Ἐχιδνα ἡ τανύγλωσσος.

Εἰς τὰ μονοτρήματα ὑπάγεται καὶ ἡ ἔχιδνα ἡ τανύγλωσσος  
ἢ ἀκανθεχῖνος (εἰκ. 142). Γεννᾷ ἐν ὠόν. Ἀντὶ τριχῶν φέρει ἀκάν-

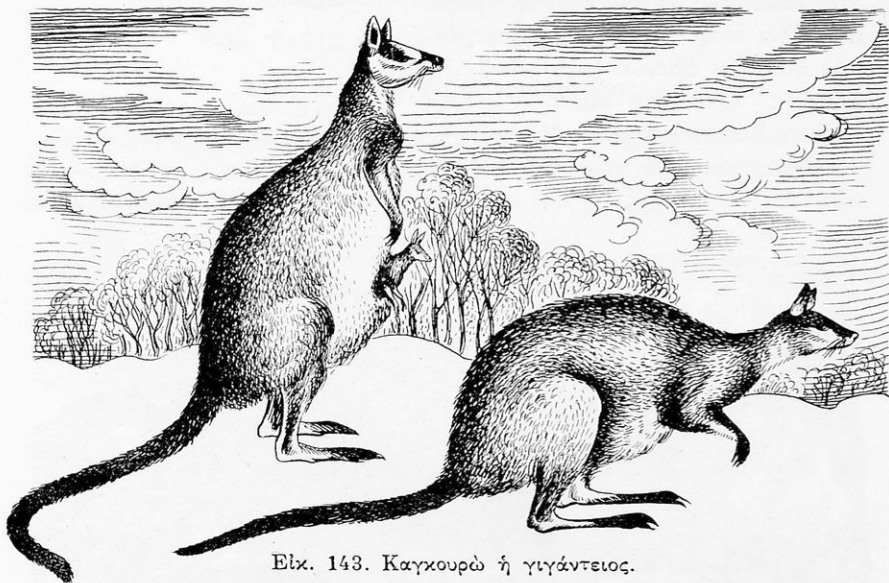


θας μακράς καὶ ἡμπορεῖ νὰ συσφαιροῦται ὅπως ὁ ἀκανθόχοιρος. Τὸ κεράτινον ράμφος τῆς εἶναι μακρὸν καὶ στενόν. Ἀπαντᾷ ἐν Αὐστραλίᾳ.

Τὰ δύο αὐτὰ ζῶα εἶναι τὰ μόνα σήμερον ζῶντα εἶδη τῆς τάξεως τῶν μονοτρημάτων. Λόγω τῶν κοινῶν χαρακτήρων των μετὰ τὰ πτηνὰ (ἔχουν ράμφος, ἐν μόνον τρῆμα, καὶ γεννοῦν ὡὰ) ἀποτελοῦν κρίκον συνδέοντα τὰ πτηνὰ μετὰ τὰ θηλαστικά.

## 2α ΤΑΞΙΣ : ΜΑΡΣΙΠΟΦΟΡΑ

Εἰς αὐτὴν περιλαμβάνονται ζῶα κυρίως τῆς Αὐστραλίας καὶ τῆς Ἀμερικῆς. Εἰς τὴν κοιλίαν τῶν θηλυκῶν, διὰ πτυχῆς τοῦ δέρμα-



Εἰκ. 143. Καγκουρὼ ἢ γιγάντειος.

τος, σχηματίζεται σάκκος, ὁ *μάρσιπος*. Ἐντὸς αὐτοῦ τὰ νεογνά, τὰ ὁποῖα γεννῶνται τυφλὰ καὶ γυμνά, τοποθετοῦνται ἀπὸ τὴν μητέρα, ἵνα συμπληρώσουν τὴν διάπλασίν των.

Κύριος ἀντιπρόσωπος τῆς τάξεως εἶναι ἡ *καγκουρὼ ἢ γιγάντειος* (εἰκ. 143). Μέγα ζῶον, ὅπως δηλοῖ καὶ τὸ ὄνομά της. Ἀπαντᾷ ἐν Αὐστραλίᾳ, ὅπου ζῇ εἰς δασώδεις ἐκτάσεις ἢ εἰς περιοχὰς

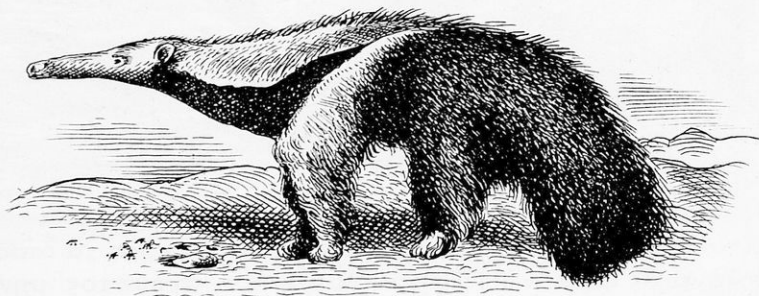


μέ ἄραιαν βλάστησιν. Εἶναι ζῶον ἀποκλειστικῶς φυτοφάγον. Τὰ ἐμπρόσθια σκέλη της εἶναι βραχέα καὶ μᾶλλον ἀτροφικά. Τὰ ὀπίσθια ὅμως μακρότατα καὶ λίαν ἰσχυρά. Διὰ τούτων δύναται ἡ καγκουρά νὰ ἐκτελῇ μεγάλα πηδήματα, μετὰ τὰ ὁποῖα κυρίως μετακινεῖται. Ἡ οὐρά της εἶναι μακρά καὶ παχεῖα καὶ χρησιμεύει εἰς τὸ ζῶον ὡς στήριγμα, ὅταν ἀνορθοῦται ἐπὶ τῶν ὀπισθίων ποδῶν του διὰ νὰ ἀποκόψῃ καρπὸν ἢ βλαστὸν ἐκ τινος δένδρου.

Γεννᾷ ἐν μόνον νεογνόν, τὸ ὁποῖον παραμένει ἐντὸς τοῦ μαρσίπου ἐπὶ ὀκτῶ μῆνας. Κατὰ τὸ διάστημα τοῦτο τρέφεται ἀπὸ τὸ γάλα, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνουν οἱ ἐντὸς τοῦ μαρσίπου μαστοὶ τῆς μητρός.

### 3η ΤΑΞΙΣ: Ν Ω Δ Α

Ἡ τάξις τῶν νωδῶν περιλαμβάνει ζῶα τῆς Νοτίου Ἀμερικῆς, ἀνομοιοτάτης σωματικῆς διαπλάσεως καὶ τρόπου ζωῆς. Ἐκ τούτων ἄλλα στεροῦνται τελείως ὀδόντων, ἐξ οὗ καὶ ἡ ὀνομασία τῆς τάξεώς των ἄλλα στεροῦνται μόνον τῶν προσθίων.



Εἰκ. 144 Μυρμηκοφάγος.

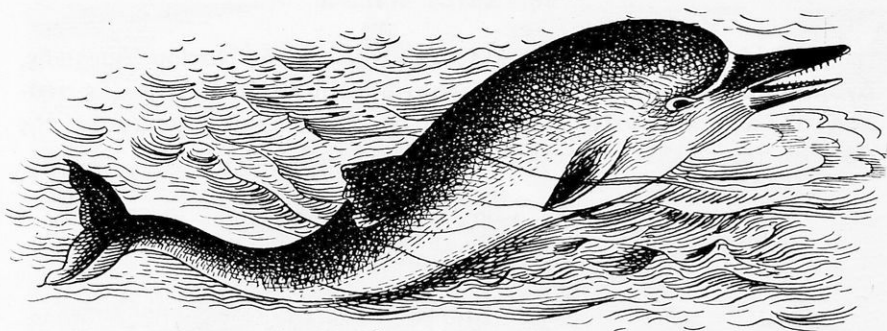
Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ὑπάγονται: Ὁ **μυρμηκοφάγος** (εἰκ. 144). Παράδοξον ζῶον, τοῦ ὁποῖου τὸ σῶμα καλύπτεται ἀπὸ πυκνὰς καὶ τραχεῖας τρίχας, αἱ ὁποῖαι εἰς τὴν ράχιν σχηματίζουν εἶδος χαίτης. Ἡ οὐρά του εἶναι μακρά καὶ θυσανωτή. Τρέφεται κυρίως ἐκ μυρμηκῶν, τὰς φωλεὰς τῶν ὁποίων ἀνευρίσκει ἀνασκάπτων τὸ χῶμα μετὰ τοὺς ἰσχυροὺς ὀνυχας τῶν ἐμπροσθίων ἄκρων του. Εἰσάγει κατόπιν ἐντὸς τῆς ὀπῆς τὴν μακρὰν γλῶσσαν του καὶ ἀποσύρει τοὺς μύρμηκας, οἱ ὁποῖοι προσκολλῶνται ἐπ' αὐτῆς. Ὁ **βραδύπους**,

ὁ **δασύπους**, ὅστις φέρει θώρακα ὀστέινον καὶ ἡμπορεῖ νὰ μεταβάλλεται εἰς σφαῖραν κ.τ.λ.

4η ΤΑΞΙΣ: ΚΗΤΩΔΗ

### Δελφὶν ὁ τοῦ Ἀγρίωνος

Ὁ δελφὶν (εἰκ. 145) ἔχει σχῆμα ἰχθύος. Τὸ μῆκος του φθάνει τὰ 2,30 μ. Ἡ κεφαλὴ του συνδέεται μὲ τὸν κορμὸν ἄνευ τραχήλου. Ἀπολήγει δὲ εἰς εἶδος ράμφους πτηνοῦ. Εἰς τὰς σιαγόνας ἔχει ὀδόντας ὁμοιομόρφους κωνικούς, 150—200 τὸν ἀριθμὸν, καὶ ὕψους 0,01 μ. Οὗτοι εἶναι μὲν κατὰ σειράν, ἀλλ' εὐρίσκονται εἰς ἀπόστασιν ὁ εἰς



Εἰκ. 145. Δελφίν.

ἀπὸ τὸν ἄλλον, ὅπως τοῦ καρχαρίου. Τὸ ἀνοιγμα τοῦ στόματος γίνεται ἄρκετὰ μέγα. Ὁ κορμὸς ἀπολεπτύνεται πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ ἀπολήγει εἰς οὐραῖον πτερύγιον, ὀριζόντιον, σχήματος μηνίσκου. Ὁ δελφὶν ἔχει ἓν μόνον ζευγὸς ἄκρων, τὰ ἐμπρόσθια. Ταῦτα εἶναι βραχύτατα καὶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὰ αὐτὰ μέρη, ὅπως ἡ χεὶρ τοῦ ἀνθρώπου. Ἐχουν 4—5 δακτύλους, οἱ ὅποιοι περικλείονται εἰς νηκτικὴν πτυχὴν τοῦ δέρματος. Τὸ δῆρμα τοῦ δελφίνος εἶναι τελείως γυμνὸν καὶ λεῖον, εἰς τὴν ράχιν φαιοπράσινον καὶ λευκὸν εἰς τὴν κοιλίαν.

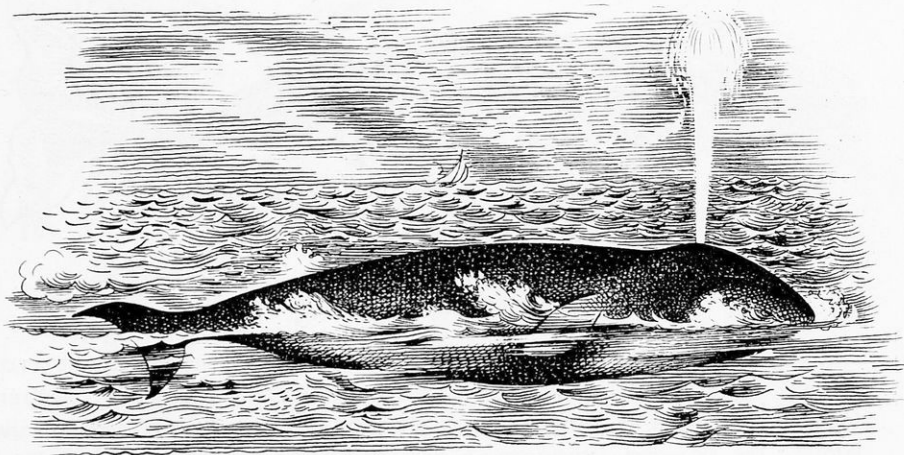
Ὁ δελφὶν ζῇ ἐντὸς τοῦ ὕδατος, δὲν εἶναι ὅμως ἰχθύς. Οἱ ἰχθύες γεννοῦν ὠὰ, ἐνῶ αὐτὸς γεννᾷ ζῶντα τέκνα (ἐν, σπανιώτερον δύο). Ἡ μήτηρ τὰ θηλάζει, ὅπως ἡ αἶξ τὰ ἐρίφιά της.

Ὁ δελφὶν ἀναπνέει διὰ πνευμόνων. Διὰ τοῦτο συχνὰ ἐξάγει τὴν κεφαλὴν ἐκτὸς τοῦ ὕδατος διὰ ν' ἀναπνεύσῃ. Κατὰ τὴν κατάδυσιν

κλείει τοὺς ἀκουστικούς πόρους καὶ τοὺς ῥώθωνας. Τρέφεται ἀποκλειστικῶς ἀπὸ ἰχθῦς καὶ κεφαλόποδα. Ὑπὸ τὸ δέρμα φέρει παχὺ στρῶμα λίπους, διὰ τοῦ ὁποίου προφυλάσσεται ἀπὸ τὴν ψύξιν. Εἰς πολλὰ μέρη τὸ κρέας του τρώγεται καὶ τὸ λίπος του χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν ἐλαίου.

Εἰς τὰ ὕδατα τῆς Κρήτης ὑπάρχει ἓν ἄλλο εἶδος δελφίνος, ὁ δελφὶν ἢ φώκη.

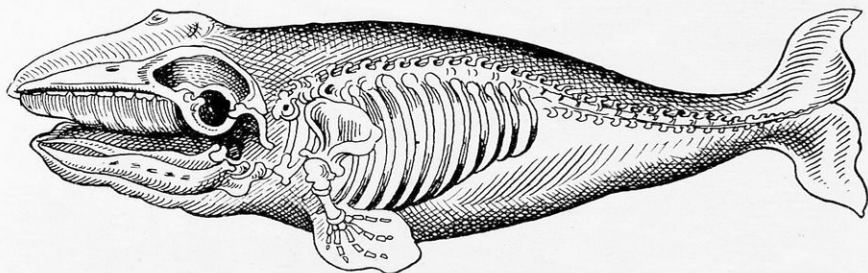
Ἀπὸ τὰ μεγαλύτερα κητώδη εἶναι αἱ φάλαιναι, τὰ ὀγκωδέστερα τῶν ζώντων σήμερον ζῶων. Γνωστοτέρα ἐκ τῶν φαλαινῶν εἶναι ἡ φάλαινα ἢ γροινλανδική (εἰκ. 146). Ἀπαντᾷ εἰς τὸν Β.



Εἰκ. 146. Φάλαινα ἢ γροινλανδική.

Ατλαντικόν, τὸν Β. Εἰρηνικόν καὶ τὰς περὶ τὸν Νότιον Πόλον θαλάσσας. Ἔχει σῶμα ἀτρακτοειδές, στρογγύλον, ἀπολεπτηνόμενον πρὸς τὴν οὐράν, ἢ ὁποία ἀπολήγει εἰς μέγα ὀριζόντιον πτερύγιον (εἰκ. 147). Τὸ ἐν τρίτον περίπου τοῦ μήκους τοῦ σώματος, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ φθάσῃ τὰ 20 μέτρα, καταλαμβάνει ἡ ὀγκώδης κεφαλὴ της, ἣτις δὲν ἀποχωρίζεται τοῦ κορμοῦ καὶ ἐπὶ τῆς κορυφῆς φέρει δύο μεγάλους ῥώθωνας. Διὰ τούτων τὸ ζῶον ἀναπνέει, ἀνερχόμενον κατὰ διαστήματα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Οἱ ὀφθαλμοὶ καὶ τὰ ὠτα εἶναι πολὺ μικροί. Ὑπὸ τὸ δέρμα ὑπάρχει παχὺ στρῶμα λίπους μέχρι 50 ἐκ. πάχους. Τὸ στόμα τῆς φαλαίνης ἀποτελεῖ τερά-

στιον άνοιγμα, εἰς τὸ ὁποῖον δύναται ἀνέτως νὰ χωρέσῃ μεγάλη λέμβος. Ἀντὶ ὀδόντων τὸ στόμα φέρει κεράτινα ἐλάσματα κρεμάμενα ἀπὸ τὸν οὐρανίσκον καὶ διατεταγμένα εἰς δύο σειράς, τὰς *μπαλαίνας*. Ἀξιοπερίεργον εἶναι ὅτι ὁ γίγας αὐτὸς τῶν θαλασσῶν ἤμπορεῖ νὰ τραφῇ μόνον ἀπὸ μικροτάτους θαλασσίους ὀργανισμούς (μικροὺς ἰχθῦς, μαλάκια κ.τ.λ.) οἱ ὁποῖοι, καθὼς ἡ φάλαινα προχωρεῖ μὲ τὸ στόμα ἀνοικτόν, μαζὶ μὲ τὸ ὕδωρ εἰσέρχονται ἐντὸς αὐτοῦ, δὲν δύναται ὅμως νὰ ἐξέλθουν ὅταν τὸ στόμα κλείσῃ, συγκρατούμενοι, ὡς ἐν κοσκίνῳ, ἀπὸ τὰς μπαλαίνας. Μεγάλην λείαν δὲν δύναται ἡ φάλαινα νὰ καταπῇ, διότι ὁ οἰσοφάγος αὐτῆς εἶναι στενός.



Εἰκ. 147. Σκελετὸς φαλαίνης.

Ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἡ φάλαινα δύναται νὰ κινῆται ταχύτατα, χρησιμοποιοῦσα πρὸς τοῦτο τὸ οὐραῖον πτερύγιόν της. Φέρει ἐπίσης δύο μεγάλα στήθια πτερύγια, τὰ ὁποῖα χρησιμεύουν κυρίως ὡς ὄργανα ἰσορροπίας καὶ ἀλλαγῆς κατευθύνσεως. Ραχιαῖον πτερύγιον δὲν ἔχει.

Εἰς τὴν ἀλιείαν τῆς φαλαίνης ἀσχολοῦνται στολίσκοι ὁλόκληροι εἰδικῶν πλοίων, καλουμένων φαλαινοθηρικῶν. Μία μέσου μεγέθους φάλαινα περιέχει περὶ τὰ 1000 χιλιόγραμμα μπαλαίνων καὶ 15—20 τόννους λίπους.

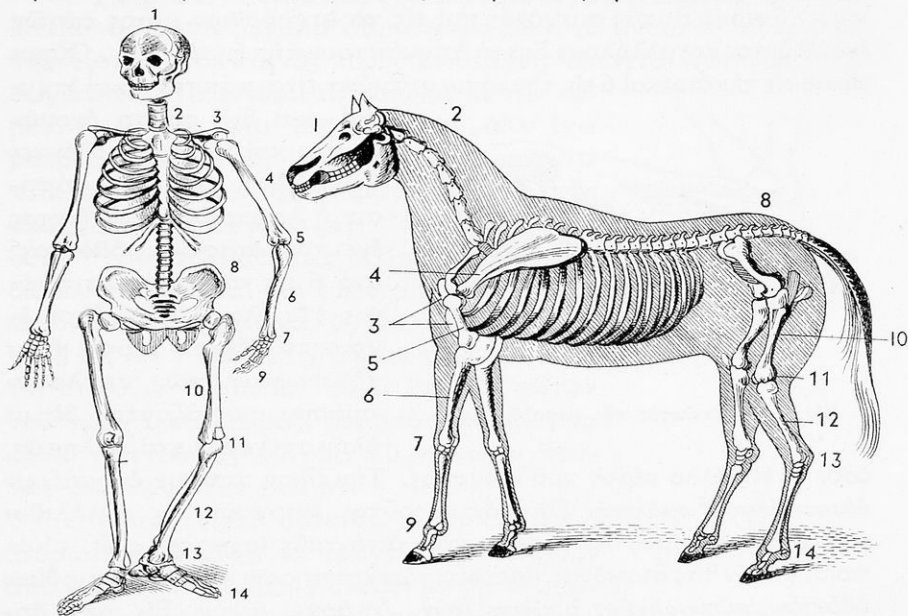
## 5η ΤΑΞΙΣ: Ο ΠΛΩΤΑ ἢ ΧΗΛΩΤΑ

### 1. ΠΕΡΙΤΤΟΔΑΚΤΥΛΑ ἢ ΜΟΝΟΧΗΛΑ

#### Ἴππος ὁ ἡμερος

Καταγωγή. Φυλαί. — Ὁ ἵππος κατάγεται ἀπὸ τὸν ἄγριον ἵππον. Ἐκ τούτου παρήχθησαν διάφοροι φυλαί. Τούτων εὐγε-

νεστέρα εἶναι ἡ **ἀραβική**, ἡ ὁποία θεωρεῖται ὡς παραλλαγή τῆς **ἀσιατικῆς** φυλῆς. Εἶναι δεῖγμα ἑνὸς θαυμασίου δημιουργήματος τοῦ ἀνθρωπίνου πολιτισμοῦ. Εἰς τὴν Ἑλλάδα ὑπῆρχεν εἰς τὴν προϊστορικὴν ἔποχὴν μικρὸς ἄγριος ἵππος, μὲ ἀνάστημα τράγου καὶ κεφαλὴν μικρὰν καὶ λεπτὴν. Ἀπὸ τὸν ἵππον αὐτὸν ὑποθέτουν ὅτι κατὰ-γεται ὁ μικρόσωμος ἵππος τῆς Σκύρου. Σήμερον μόνον μικτοὶ τύποι



Εἰκ. 148. Σκελετὸς ἵππου καὶ ἀνθρώπου.

1 κεφαλὴ, 2 σπονδυλικὴ στήλη, 3 κλείς, 4 ὠμοπλάτη, 5 βραχίον, 6 πήχυς, 7 καρπός, 8 λεκάνη, 9 μετακάρπιοι καὶ δάκτυλοι, 10 μηρός, 11 γόνυ, 12 κνήμη, 13 ταρσός, 14 μετατάρσιοι καὶ δάκτυλοι.

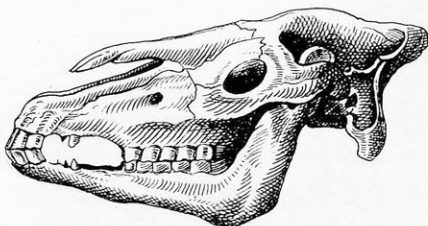
εὐρίσκονται παρ' ἡμῖν, οἱ ὅποιοι προῆλθον ἐκ διασταυρώσεως μὲ ἵππους εἰσαχθέντας ἀπὸ ἄλλας χώρας.

Σ κ ε λ ε τ ὸ ς τ ο ῦ ἱ π π ο υ . — Εἰς τὴν εἰκόνα 148 ἀπεικονίζεται ὁ σκελετὸς τοῦ ἵππου (καὶ παραπλεύρως ὁ τοῦ ἀνθρώπου) ὡς ἀντιπροσώπου τῶν θηλαστικῶν. Εἰς ὅλα τὰ θηλαστικά ὁ σκελετὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ αὐτὰ μέρη. Μικραὶ μόνον τροποποιήσεις παρουσιάζονται ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ὀστέων εἰς μερικά τμήματα,



ιδίως ὅμως ὡς πρὸς τὴν διαμόρφωσιν τῶν σκελῶν· τούτων ἡ κατασκευὴ εἶναι πάντοτε σύμφωνος μὲ τὰς ἀνάγκας τῆς ζωῆς τοῦ ζώου.

Τροφή. — Ὁ ἵππος τρώγει σανόν, χόρτα, ἄχυρον, κριθήν, βρόμην, ὑπεραγαπᾷ τὰ πίτυρα καὶ τὸ σάκχαρον. Ἐπίσης τρώγει χλοερὰ χόρτα εἰς τὸ ὕπαιθρον· ἀποφεύγει ὅμως τὴν βραχεϊαν χλόην. Διὰ τὴν λαμβάνη εὐκόλως τὴν τροφήν του ἔχει χεῖλη μεγάλα καὶ εὐκίνητα. Ἐπίσης εἰς τὰς σιαγόνας καὶ εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος αὐτῶν ἔχει ὀδόντας καταλλήλους διὰ τὴν ἀποκόπτουν τὴν ξηρονομήν. Οὗτοι εἶναι 6 εἰς τὴν ἄνω καὶ 6 εἰς τὴν κάτω σιαγόνα, εἶναι κοπτεροὶ καὶ ἰσχυ-



Εἰκ. 149. Σκελετὸς τῆς κεφαλῆς ἵππου.

ροί, καὶ διὰ τοῦτο ὀνομάζονται καὶ *κοπτήρες* ὀδόντες (εἰκ. 149). Διὰ τὴν μάσησιν ἢ λειοτρίβησιν ὁ ἵππος ἔχει τοὺς ὀπισθίους ὀδόντας, ἅνὰ 6 εἰς κάθε ἡμισυ σιαγόνος (ἐν ὄλφ 24). Οὗτοι ἔχουν τὸ ἐξέχον μέρος, ἥτοι τὴν στεφάνην των, πεπλατυσμένην, σκεπάζονται δὲ μὲ ὕλην στυλιννὴν καὶ σκληράν,

ὅσον οὐδὲν ἄλλο μέρος τοῦ σώματος. Τὴν ὕλην ταύτην ὀνομάζουν *ἀδαμαντίνην* ἢ *σμάλτον*. Οἱ ὀδόντες οὗτοι ἐνεργοῦν ὡς μυλόλιθοι μὲ ἰσχυράν δύναμιν, ποῦ προέρχεται ἀπὸ τοὺς ἰσχυροὺς μῦς, οἱ ὁποῖοι κινοῦν τὰς σιαγόνας. Μεταξὺ τῶν κοπτήρων καὶ τῶν ὀπισθίων ὀδόντων, τῶν *γομφίων* ἢ *τραπεζιτῶν*, ὑπάρχει κενόν. Εἰς τοὺς ἀρσενικοὺς ἵππους ἀπὸ τοῦ πέμπτου ἔτους καὶ ἔξης ὑπάρχει εἰς κάθε ἡμισυ σιαγόνος ἅνὰ εἰς μικρὸς κυνόδους.

Ὁ ἡμερος ἵππος διατηρεῖ κληρονομικῶς τὰς περισσοτέρας τῶν ιδιοτήτων τῶν προγόνων του. Οἱ ἵπποι ζοῦν ἀκόμη εἰς κοπάδια ἀπὸ 500 καὶ περισσότερα ἀκόμη ἄτομα. Ἐπειδὴ δὲ τὸ χόρτον καὶ τὰ φύλλα δέν εὐρίσκονται παντοῦ ἄφθονα, εἶναι ἡναγκασμένοι νὰ τρέχουν ἀπὸ λιβαδίου εἰς λιβάδιον, διὰ τὴν ἐξασφάλισιν κάθε ἄτομον ἱκανὴν ποσότητα τροφῆς. Διὰ τὴν εὐκόλον καὶ ταχεϊαν κίνησιν ἔχουν: α) Πόδας ἰσχυροὺς καὶ ὑψηλοὺς. Κάθε ποῦς ἀπολήγει εἰς ἓνα δάκτυλον καὶ στηρίζεται μὲ τὸ ἄκρον αὐτοῦ (*ἀκροδακτυλοβάμονα ζῶα*). Τὸ ἄκρον περιβάλλεται μὲ ἐλαστικὸν δέρμα καὶ χηλὴν (*μονόχηλα*



καὶ *μόνοπλα ζῶα*) (εἰκ. 150) καὶ οὕτω τὸ βάδισμα γίνεται ἀσφαλὲς καὶ ἄνετον. β) Εὐρὺ στήθος, διὰ τὸ ἀναπνεῦν εὐκόλως καὶ ταχέως, ὅταν τρέχουν μακρὸν καὶ κοπιαστικὸν δρόμον. γ) Λίαν ἰσχυροὺς καὶ πολλοὺς μῦς (σάρκας). (Συγκρίνατε τὰς σάρκας γυμναζομένου ἀνθρώπου πρὸς τὰς σάρκας μὴ γυμναζομένου).

Ἐχθροί. — Ὁ ἵππος ἔχει ὡς ἐχθροὺς τὰ ἔντομα καὶ, ἐν ἀγρίᾳ καταστάσει, τὰ μεγάλα σαρκοφάγα ζῶα, τὰ ὁποῖα ἀποφεύγει διὰ τῆς ἐξόχου ταχύτητός του. Ἐν ἀνάγκῃ ἀμύνεται λακτίζων ἢ καὶ δαγκάνων. Τὰ ἔντομα ἀποδιώκει μὲ τὴν οὐράν, ἢ ὁποῖα εἶναι μὲν βραχεῖα, ἀλλ' ἔχει μακρὰς καὶ πυκνὰς τρίχας. Τὴν ἐμφάνισιν τῶν σαρκοφάγων ἀντιλαμβάνεται διὰ τῆς ἀκοῆς καὶ τῆς ὀσφρήσεως. Ἐχει δὲ καὶ τὰς δύο ταύτας αἰσθήσεις ὀξείας, καθὼς προδίδουν αἱ μεγάλαι καὶ εὐκίνητοι κόγχαι τῶν ὠτων καὶ οἱ εὐρεῖς καὶ ὑγροὶ του ρῶθωνες.

Ἰδιαιτέροι χαρακτῆρες τοῦ ἵππου. — Ὁ ἵππος φέρει ἐπὶ τῶν νώτων τοῦ τραχήλου μακρὰς, σκληρὰς καὶ πρὸς τὰ κάτω πιπτούσας τρίχας. Τὸ σύνολον τούτων ἀποτελεῖ τὴν *χαίτην*.

Ὁ ἵππος εἶναι συνετός. Γνωρίζει ὅτι ὁ ἄνθρωπος κατανοεῖ τὰ πράγματα καλῦτερον ἀπὸ αὐτὸν καὶ συμμορφώνεται μὲ τὴν θέλησιν του. Εἶναι ἐπίσης εὐκυβέρνητος καὶ πειθήνιος. Ἐλαφρὰ ἔλξις τοῦ χαλινοῦ, συχνὰ ἀπλῆ ἐπιφώνησις τοῦ ὀδηγοῦ, εἶναι ἀρκετὴ, ὅπως ὁ ἵππος κινηθῇ ἢ ἀλλάξῃ διεύθυνσιν. Ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων ὑπῆρξε πολῦτιμος σύντροφος καὶ βοηθὸς τοῦ ἀνθρώπου, ἕνεκα τῆς δυνάμεως, τῆς ταχύτητος καὶ τῆς ἀντοχῆς του. Σύρει ἀμάξας, τὸ ἄροτρον, ἵππεύεται, ἐκτελεῖ διάφορα γυμνάσματα εἰς τὰ ἵπποδρόμια. Εἶναι συμμαχητὴς τοῦ ἀνθρώπου εἰς τὸν πόλεμον. Εἶναι τὸ μόνον ζῶον εἰς τὸν κόσμον, τὸ ὁποῖον εἰς τὸ μέσον τῆς βροντῆς τῶν τηλεβόλων καὶ τῶν ἐκρήξεων τῶν ὀβίδων δὲν δειλιά. Ὅρμᾳ ἐμπρὸς πρὸς τὸν θάνατον. Εἶναι ἐπίσης εὐφυὴς καὶ ἀφωσιωμένος.



Εἰκ. 150. Ὁπίσθιος ποὺς ἵππου. η ὀπλή, δεξ τὸ τμήμα τοῦ ποδός, τὸ ὁποῖον εἰς τὸν ἄνθρωπον ἀποτελεῖ τὸ πέλμα.

Πολλαπλασιασμός. — Ἡ φορβάς γεννᾷ ἕνα πῶλον, τὸν ὁποῖον θηλάζει ἐπὶ 4—6 μῆνας. Ἐγκυμονεῖ ἐπὶ 11 μῆνας. Ὁ ἵππος ζῇ μέχρι 30 ἐτῶν καὶ πλέον. Ἀπὸ τοῦ 20οῦ ὁμως ἔτους γηράσκει

### Ταξινομήσεις

Ὁ ἵππος φέρει εἰς κάθε πόδα ἕνα μόνον δάκτυλον (τὸν τρίτον), λίαν ἀνεπτυγμένον καὶ μὲ τρεῖς φάλαγγας ἢ ἄρθρα, τῶν ὁποίων τὸ τελευταῖον μόνον ἔρχεται εἰς ἐπαφήν μὲ τὸ ἔδαφος καὶ σκεπάζεται μὲ ὀπλήν. Ὡς ἐκ τούτου ὁ ἵππος ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς οἰκογενείας ζῶων, τὰ ὁποῖα λέγονται *μόνοπλα* ἢ *μόνυχα*. Ἀλλὰ μόνοπλα εἶναι ὁ *ὄνος*, τοῦ ὁποίου πατὴρ φαίνεται ὅτι εἶναι ἡ Ἀβησσυνία, ὁ *ἡμίονος* (μουλάρι), γεννώμενος ἐξ ὄνου καὶ ἵππου, ἡ *ζέβρα*, κάτοικος τῶν ἀμερικανικῶν καὶ ἀφρικανικῶν στεπεπῶν.

### 2. ΑΡΤΙΟΔΑΚΤΥΛΑ ΚΟΙΛΟΚΕΡΑ ΜΗΡΥΚΑΣΤΙΚΑ

#### Πρόβατον τὸ κοινόν

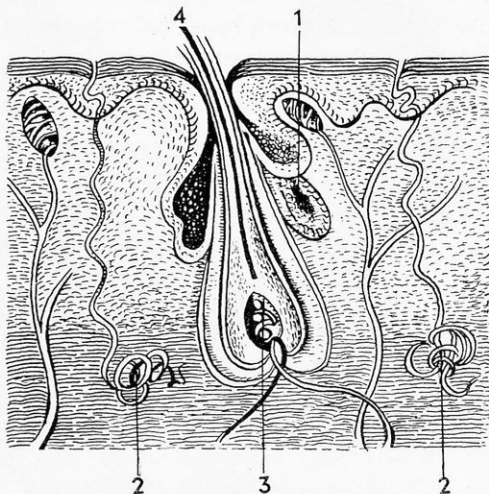
Τὸ ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου ἐκτρεφόμενον πρόβατον κατάγεται ἀπὸ τὸ ἄγριον πρόβατον. Ἀγρία πρόβατα εὐρίσκονται ἀκόμη εἰς τὴν Ἀσίαν καὶ ἀλλαχοῦ. Ζοῦν εἰς ὄρεινὰς χώρας, ἐπὶ τῶν ὁποίων μάλιστα αἱ βροχαὶ καὶ αἱ χιόνες εἶναι συχναί. Διὰ τοῦτο φέρουν ὡς φυσικὸν ἔνδυμα ἐπὶ τοῦ δέρματός των πυκνὸν καὶ μακρὸν μαλλίον. Τοῦτο διητήρησαν κληρονομικῶς καὶ τὰ ὑπὸ τὴν προστασίαν τοῦ ἀνθρώπου ζῶντα ἡμεῖς πρόβατα. Τὸ βαρὺ καὶ θερμὸν τριχωτὸν ἔνδυμα τοῦ δέρματος ἐπιτρέπει τὴν ἄνευ κινδύνου παραμονὴν τῶν προβάτων εἰς τὸ ὑπαιθρον, ἀκόμη καὶ κατὰ τὸν χειμῶνα. Τοιοῦτο ὁμως ἔνδυμα θὰ ἐγένετο ἀνυπόφορον κατὰ τὸ θέρος, ἐὰν ὁ ποιμὴν ἐνωρίς, ἀπὸ τοῦ Μαΐου, δὲν ἐκούρευε τὰ πρόβατά του. Διὰ τῆς κουρᾶς προλαμβάνεται ἡ ἀπώλεια ἐρίου, διότι τὸ τρίχωμα, εἰς ὅλα σχεδὸν τὰ θηλαστικά, κατὰ τὴν ἀνοιξιν ἀποπύπτει ὀλίγον κατ' ὀλίγον καὶ ἀντικαθίσταται διὰ νέου θερινοῦ. Κατὰ τὸ φθινόπωρον τὸ θερινὸν τρίχωμα μεγαλώνει, νέαι τρίχες φύονται μεταξὺ τῶν παλαιῶν καὶ τὸ τρίχωμα γίνεται πυκνότερον.

Τὸ μαλλίον τῶν προβάτων. — Ἡ οὐσία τῆς τριχός, ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἀποτελεῖται τὸ μαλλίον εἶναι κερατίνη, ὁμοία πρὸς τὴν οὐσίαν τοῦ κέρατος καὶ τῶν ὀνύχων. Διὰ τοῦ μικροσκοπίου διακρίνονται εἰς κάθε τρίχα τρία στρώματα. Ἐν ἑξωτερικόν, ἡ *ἐπιδερμὶς*,

ἐν μέσον, ἡ *φλοιώδης οὐσία*, καὶ ἐν κεντρικόν, ἡ *μυελὶς οὐσία*. Ἡ ὕλη, ἐκ τῆς ὁποίας γεννᾶται ἡ θρίξ ἐκκρίνεται ἀπὸ μικρὸν λοφίσκον ἐρυθρόν, ὁ ὁποῖος κεῖται εἰς τὸ βάθος τοῦ δέρματος. Ὁ λοφίσκος αὐτὸς ὀνομάζεται *θηλή* (εἰκ. 151, 3). Ἐκεῖ ὅπου εἶναι ἡ ρίζα τῆς τριχὸς ὑπάρχουν ἀδένες (1), ἐκ τῶν ὁποίων ἐκκρίνεται λιπαρὰ ὕλη, διὰ τῆς ὕλης δὲ ταύτης ἐπαλειφόμεναι αἱ τρίχες διατηροῦνται μαλακαὶ καὶ ἐλαστικάι. Ἡ λιπαρὰ ὕλη, ἀναμιγνυομένη μὲ τὸν ἰδρῶτα τοῦ προβάτου, ὁ ὁποῖος ἐκκρίνεται ἀπὸ τοὺς εἰδικoὺς ἀδένες τοῦ δέρματος, τοὺς *ιδρωτοποιοὺς* (εἰκ. 151, 2, 2), σχηματίζει οὐσίαν, ἡ ὁποία ἔχει ἰδιάζουσαν ὀσμήν. Ἡ οὐσία αὕτη ὀνομάζεται *οἶσυνπος* (κοινῶς *σαργιά*).

**Τροφή.**—Τὸ πρόβατον δύναται νὰ τρέφεται καὶ νὰ παχύνεται μὲ τὴν χλόην, ἡ ὁποία φύεται εἰς τὰ ἀπάτητα ἄκρα τῶν ὁδῶν

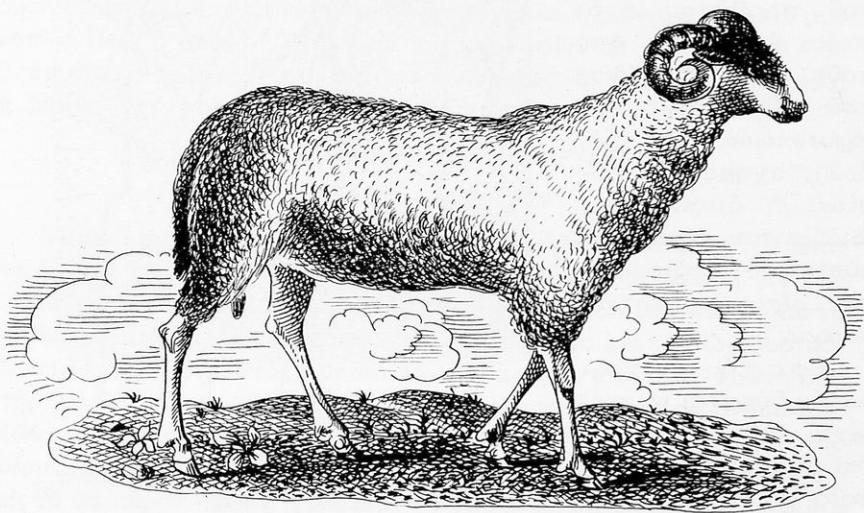
καὶ τῶν αὐλάκων (γράνες), πού χωρίζουν τοὺς ἀγρούς. Ἀρκεῖ αὕτη νὰ εἶναι ἐπαρκὴς διὰ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἐκτρεφόμενων προβάτων. Διὰ τοῦτο κάθε χωρικὸς δύναται νὰ τρέφῃ καὶ ὀλίγα πρόβατα. Ὁ δὲ ἐξ ἐπαγγέλματος ποιμὴν, ὁ διατηρῶν κοπάδι μὲ ὀλίγα πρόβατα, δὲν ἔχει ἀνάγκην νὰ διατηρῇ τμῆμα καλλιεργησίμου ἐδάφους ὡς λιβάδιον. Δικαίως λοιπὸν τὸ πρόβατον ὀνομάζεται *θρεφτὰρι τοῦ πτωχοῦ*. Χλόην καὶ χόρτα ἄχρηστα διὰ τὴν τροφήν τοῦ ἀνθρώπου μετασχηματίζει τὸ πρόβατον εἰς μαλλίον, γάλα, κρέας, δέρμα, κόπρον. Προϊόντα δηλαδὴ χρήσιμα διὰ τὴν τροφήν, τὴν ἐνδυσιν, τὴν ὑπόδησιν τοῦ ἀνθρώπου καὶ διὰ τὴν βελτίωσιν τῶν ἀγρῶν του.



Εἰκ. 151. Τομὴ διὰ τοῦ δέρματος, 1 ἀδὴν ἐκκρίνων λιπαρὰν ὕλην, 2, 2 ἰδρωτοποιοὶ ἀδένες, 3 θηλή, 4 θρίξ.

Φυλαί.—'Από τὸ ἄγριον πρόβατον κατωρθώθη νὰ παραχθοῦν πολυάριθμοι φυλαί (ράτσες) α) διὰ τῆς καταλλήλου περιποιήσεως κατὰ τὴν ἐκτροφὴν, β) διὰ τῆς καταλλήλου ἐπιλογῆς, ὥστε νὰ διασταυρώνωνται τὰ ἰσχυρότερα καὶ καλύτερα ἄτομα διὰ τὴν ἀναπαραγωγὴν καὶ γ) διὰ τῆς ἐπιδράσεως διαφόρων ἐξωτερικῶν συνθηκῶν, ὡς τοῦ κλίματος, ἀφθόνου ἢ πενιχρᾶς βοσκῆς κ.τ.λ. Διὰ κάθε τόπον δύναται τὸ πρόβατον νὰ χρησιμεύσῃ ὡς καθρέπτῃς τῆς αὐτοφουῶς βλαστήσεως τοῦ τόπου.

Παρ' ἡμῖν κυριώτεραι φυλαί εἶναι: α) Ἡ **βλάχικη** (ἐγχωρία



Εἰκ. 152. Κριὸς παραλλαγῆς τῆς βλάχικης φυλῆς.

φυλῇ) (εἰκ. 152), ἡ περισσότερον διαδεδομένη εἰς τὴν Ἑλλάδα, με μαλλίον χρώματος λευκοῦ ἢ μελανωποῦ (λάγια) καὶ μακρὸν ἀλλ' ὄχι πυκνόν. Τὰ πρόβατα τῆς φυλῆς ταύτης ἔχουν τελείως ἐγκλιματισθῇ καὶ ἔχουν μεγάλην ἀντοχήν. Εὐδοκίμοῦν περισσότερον εἰς τὰ ὄρεινα μέρη. Δὲν παράγουν μὲν πολὺ γάλα, ἀλλὰ τοῦτο εἶναι παχύ καὶ νόστιμον. β) Αἱ **φυλαί τῶν νήσων**. Τὰ πρόβατα τῶν φυλῶν τούτων ἔχουν μαλλίον μᾶλλον λεπτόν. Εἶναι μικρόσωμα, ὡς π.χ. τῆς Σκύρου, ἢ μεγαλόσωμα, ὡς π.χ. τῆς Ζακύνθου. Ὅταν τρέφωνται καλῶς, γεννοῦν δίδυμα, ἐνίοτε καὶ δύο φορὰς τὸ ἔτος. Ἐκ τῶν φυλῶν



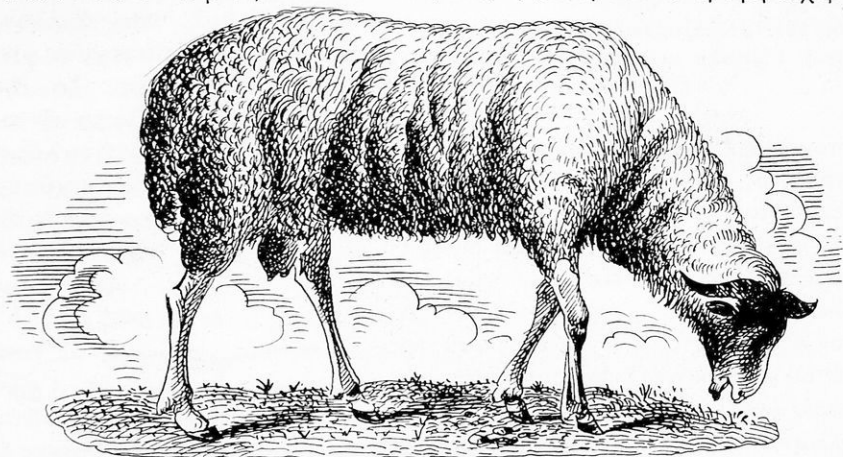




τῶν νήσων τὸ **πρόβατον τῆς Χίου** διακρίνεται διὰ τὸ καλὸν τοῦ μαλλίου καὶ τὸ σχετικῶς πολὺ γάλα του. γ) Ἡ **καραμάνικη** φυλὴ. Διακρίνεται ἀπὸ τὴν πλατεῖαν καὶ πλουσίαν εἰς λίπος οὐράν της. Εἶναι περισσότερον κρεατοπαραγωγός. δ) Ἡ **γκέκιχη** φυλὴ, ἡ ὁποία εἶναι περισσότερον διαδεδομένη εἰς τὴν Ἠπειρον, Στερεάν Ἑλλάδα καὶ Μακεδονίαν (εἰκ. 153). Τὰ γκέκιχα εἶναι πρόβατα μεγάλης ἀντοχῆς.

Ἐκ τῶν ξένων φυλῶν περίφημος εἶναι ἡ φυλὴ τῶν **μερινῶν**, ἡ ὁποία ἔχει πατρίδα τὴν Ἰσπανίαν.

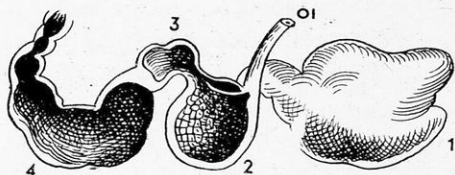
Ἰδιάζουσα κατὰσκευῇ τῶν πεπτικῶν ὀργάνων τοῦ πρόβατου.—Ἐπειδὴ ἡ χλόη καὶ τὰ τρυφερά χόρ-



Εἰκ. 153. Πρόβατον γκεκιχῆς φυλῆς.

τα συνίστανται κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπὸ ὕδωρ, τὸ πρόβατον ἔχει ἀνάγκην νὰ τρώγῃ μεγάλης ποσότητος ἐκ τούτων. Μεγάλῃ δὲ ποσότης φυτικῆς τροφῆς ἀπαιτεῖ καὶ μέγαν στόμαχον. Ἐξ ἄλλου τὰ ἄγρια πρόβατα, οἱ πρόγονοι τῶν ἡμέρων, ζοῦν κατ' ἀγέλας ἢ κοπάδια, τὰ ὁποῖα κατὰ τὴν βοσκὴν προχωροῦν συγκεντρωμένα, ἵνα διὰ τῆς προσοχῆς τῶν πολλῶν προφυλάσσωνται καλύτερον ἀπὸ τῶν ἐχθρῶν των. Ἐχθροὶ δὲ αὐτῶν εἶναι τὰ ἀρπακτικὰ ζῶα, τὰ ὁποῖα οὐδέποτε λείπουν ἀπὸ τὰς περιοχὰς τῆς βοσκῆς τῶν προβάτων καὶ ἄλλων φυτοφάγων ζώων. Ὅπου τὰ ἄγρια πρόβατα βόσκουν κατὰ κοπάδια δὲν εἶναι πάντοτε δυνατὴ ἡ εὕρεσις ἀφθόνου τροφῆς εἰς τὸ

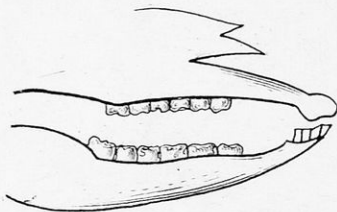
αυτό μέρος, ὥστε νὰ παρατείνεται ἡ παραμονὴ τοῦ κοπαδίου, μέχρις ὅτου χορτασθοῦν ὅλα τὰ ἄτομα. Ἐξ ἄλλου, καὶ ἄφθονος ἂν εἶναι ἡ τροφή, δὲν θὰ ἦτο πάλιν εὐκολος ἡ παράτασις τῆς διαμονῆς τῆς ἀγέλης εἰς τὸν αὐτὸν τόπον. Διότι, κατὰ νόμον τῆς οἰκονομίας ἐν



Εἰκ. 154. Στόμαχος τοῦ προβάτου, οἱ οἰσοράγος. 1 μεγάλη κοιλία, 2 κεκρύφαλος, 3 ἔχινος, 4 ἥνυστρον.

τῇ φύσει, ὅπου γίνεται μεγάλη συγκέντρωσις φυτοφάγων ζώων ἐκεῖ μετ' ὀλίγον συγκεντρώνεται καὶ ἀνάλογος ἀριθμὸς σαρκοφάγων. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ὁ κίνδυνος διὰ τὴν ἀγέλην ἀπὸ στιγμῆς εἰς στιγμήν γίνεται μεγαλύτερος. Τὰ ἄγρια λοιπὸν πρόβατα εἶναι

ὑποχρεωμένα κατὰ τὴν βοσκήν νὰ ἀρπάζουν τὰς δεσμίδας τῆς χλόης βιαστικά, διὰ νὰ ἀπομακρυνθοῦν ἐκεῖθεν ὅσον τὸ δυνατόν ταχύτερον. Φυσικὴ συνέπεια τῆς βίας ταύτης εἶναι νὰ καταπίνουν τὴν τροφήν σχεδὸν ἀμάσητον. Τροφή ὅμως ξηρὰ καὶ μάλιστα φυτικὴ δὲν χωνεύεται εὐκόλως, ἐὰν δὲν μασηθῇ καλῶς. Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν ὁ στόμαχος τοῦ προβάτου εἶναι κατὰ διάφορον τρόπον κατασκευασμένος ἀπὸ τὸν στόμαχον τῶν ἄλλων θηλαστικῶν. Δὲν ἀποτελεῖ ἀπλοῦν σάκκον ἀλλ' ἔχει τέσσαρας σάκκους (εἰκ. 154): α) τὴν *μεγάλην κοιλίαν* (1), β) τὸν *κεκρύφαλον* (2), γ) τὸν *ἐχίνον* (3) καὶ δ) τὸ *ἥνυστρον* (4).



Εἰκ. 155. Σκελετὸς κεφαλῆς τοῦ προβάτου πρὸς δεῖξις τῶν ὀδόντων.

Λήψις καὶ ἐπεξεργασία τῆς τροφῆς. — Ὅταν τὸ πρόβατον βόσκη, λαβάνει τὸ χόρτον μετὰ τὴν μικρὰν καὶ εὐκίνητον γλῶσσαν του. Μετὰ τοὺς ὀκτὼ κοπτήρας τῆς κάτω σιαγόνος (εἰκ. 155), οἱ ὁποῖοι ἔχουν διεύθυνσιν λοξὴν ὀλίγον πρὸς τὰ ἔμπρός, πιέζει αὐτὸ εἰς τὸ ἄκρον τῆς ἄνω σιαγόνος, τὸ ὁποῖον δὲν ἔχει ὀδόντας καὶ καλύπτεται μετὰ σκληρὸν δέρμα ἄτριχον. Δι' ἐλαφρᾶς δὲ τέλος πρὸς τὰ ἄνω κινήσεως τῆς κεφαλῆς ἀποκόπτεται αὐτό. Ἀφοῦ μασήσῃ

ἐλαφρῶς τὸ χόρτον μὲ τοὺς γομφίους ὀδόντας καὶ τὸ διαμορφώσῃ ὁπωσδήποτε εἰς βῶλον, τὸ καταπίνει ταχέως. Ὁ βῶλος διὰ τοῦ *οἰσοφάγου* (εἰκ. 154, οἰ) κατέρχεται εἰς τὴν *μεγάλην κοιλίαν* (1), ἡ ὁποία δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς *σάκκος πρὸς ἀποθήκευσιν τῆς σχεδὸν ἀμασήτου τροφῆς*. Ὅταν δὲ κατόπιν, μετὰ τὴν βοσκήν, τὸ κοπάδιον καταφύγῃ εἰς μέρος ἀσφαλέστερον διὰ νὰ ἀναπαυθῇ, ἀρχίζει ἡ ἐπεξεργασία τῆς τροφῆς. Ἀπὸ τὴν μεγάλην κοιλίαν ἡ τροφή, μετασχηματιζομένη εἰς μικροὺς καὶ ὑγροὺς βῶλους, εἰσέρχεται κατὰ τμήματα εἰς τὸν *κεκρύφαλον* (2). Ἐκεῖ γίνεται περισσότερον μαλακὴ μὲ τὴν ἐπίδρασιν στομαχικοῦ τινος ὑγροῦ. Ἀπὸ τὸν κεκρύφαλον, διὰ συμπίεσεως τῶν τοιχωμάτων αὐτοῦ, ἐξωθεῖται ὁ βῶλος πρὸς τὸ στόμα. Ἀφοῦ δὲ πλέον μασηθῇ καλῶς καὶ ἀναμιχθῇ μὲ πολὺν σίελον, καταπίνεται καὶ πάλιν. Κατὰ τὴν δευτέραν κατάποσιν εἰσέρχεται εἰς τὸν *ἐχίνον* (3), διότι ἡ πρὸς τὴν μεγάλην κοιλίαν ὁπῇ κλείεται κατὰ τὴν δευτέραν κατάποσιν. Ὁ ἐχίνος φέρει πολλὰς πτυχὰς ὁμοίας πρὸς φύλλα βιβλίου. Ἀπὸ τὸν ἐχίνον ἡ τροφή μεταφέρεται εἰς τὸ *ἡνυστρον* (4), τὸ ὁποῖον εἶναι ὁ κυρίως στόμαχος. Ἡ ἐπαναφορὰ τῆς τροφῆς ἀπὸ τὸν στόμαχον εἰς τὸ στόμα ὀνομάζεται *μηρνασμός* (ἀναχάρσισμα), τὰ δὲ κατὰ τοιοῦτον τρόπον ἐπεξεργαζόμενα τὴν τροφήν αὐτῶν ζῶα, *μηρναστικά*. Διὰ τὴν τελείαν μάσησιν τῶν χόρτων οἱ γομφίοι (εἰκ. 156) φέρουν πολλὰς πτυχὰς ἀπὸ σμάλτον, αἱ ὁποῖαι ἔχουν διεύθυνσιν κατὰ μῆκος τῶν σιαγόνων. Ἔνεκα τούτου κατὰ τὴν μάσησιν ἡ κάτω σιαγὼν κινεῖται ἐκ δεξιῶν πρὸς τὰ ἀριστερὰ καὶ ἀντιστρόφως. Ἀπὸ τὸν στόμαχον αἱ τροφαὶ εἰσέρχονται εἰς τὰ ἔντερα. Τούτων τὸ μῆκος εἶναι 25 φορὰς περίπου μεγαλύτερον ἀπὸ τὸ μῆκος τοῦ σώματος τοῦ ζώου.



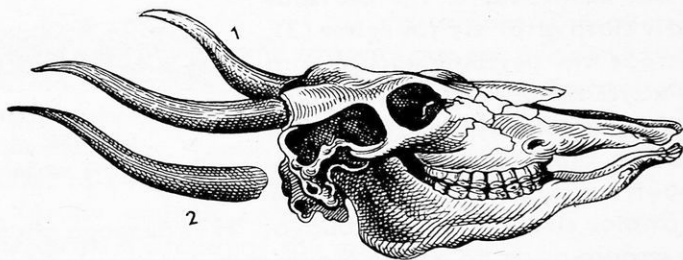
Εἰκ. 156.

Γομφίοι τοῦ προβάτου.

*Παρατήρησις.* Ὑπάρχει στενὴ σχέσηις μεταξὺ τοῦ εἶδους τῆς τροφῆς καὶ τοῦ μήκους τῶν ἐντέρων. Τὰ καθαρῶς φυτοφάγα ζῶα ἔχουν πολὺ μακρὸν ἔντερον σωλήνα. Τὰ καθαρῶς σαρκοφάγα πολὺ βραχύν. Τὰ δὲ παμφάγα ζῶα μέτριον.

Τὸ πρόβατον καὶ οἱ ἐχθροὶ του. — Τὸ ἄγριον πρόβατον ἀντιλαμβάνεται τοὺς ἐχθροὺς (λύκους, ἄρκτους, λέοντας κ.τ.λ.) ἐγκαίρως καὶ ἀπὸ μακρὰν, διότι ἔχει ἀκοὴν ὀξυτάτην. Διὰ

τῶν διαρκῶς ὀρθίων καὶ κινουμένων κογχῶν τῶν ὠτων σύλλαμβάνει πάντα ὑποπτον ἤχον. Ὁσφρησιν ἔχει ἐπίσης ὀξεῖαν, καθὼς φανερώνει τὸ μακρὸν τοῦ ρύγχος καὶ οἱ εὐρεῖς καὶ διαρκῶς ὑγροὶ ρώθωνές του. Τὴν ὑπεράσπισιν τῆς ἀγέλης ἐν ἀνάγκῃ ἀναλαμβάνουν οἱ κριοί, οἱ *μόνοι φέροντες κέρατα*. Ἡ ἀγέλη εἰς τὴν ἐμφάνισιν π.χ. λύκου τρέπεται εἰς φυγὴν πρὸς τὰ βραχῶδη μέρη. Ὅταν ἡ περαιτέρω φυγὴ εἶναι ἀδύνατος καὶ ἡ ἀγέλη ἀναγκασθῇ νὰ ἀντιμετωπίσῃ τὸν ἐχθρὸν, τὰ ἀρσενικὰ παρατάσσονται εἰς γραμμὴν, ἔχοντα τὰ θηλυκὰ καὶ τὰ μικρὰ ὀπισθεν αὐτῶν. Οἱ κριοὶ κύπτουν τὴν κεφαλὴν καὶ σχηματίζουν φραγμόν. Μὲ τὴν πλατεῖαν βάσιν τῶν κεράτων κτυποῦν τὸν ἐχθρὸν διὰ νὰ τὸν σπρώξουν πρὸς τὸν κρημνόν. Δὲν εἶναι εὐκόλον ὁ λύκος νὰ συλλάβῃ κριὸν ἀπὸ τὸν τράχηλον οὔτε



Εἰκ. 157. Σκελετὸς κεφαλῆς κοιλοκέρωτος. 1 ὀστεώδης ἀπόφυσις μετωπικοῦ ὁστοῦ, ἀπὸ τὴν ὁποῖαν ἀφρέθη ἡ κοίλη ἐκ κερατίνης οὐσίας θήκη 2.

ἀπὸ τὰ πλάγια τοῦ τραχήλου μὲ τὸ ἀνοικτὸν τοῦ στόμα. Διότι τὰ κέρατα ἔχουν διεύθυνσιν ἐκ τῶν ἔμπροσθεν πρὸς τὰ ὀπισθεν καὶ πλαγίως (εἰκ. 152). Τὰ κέρατα εἶναι κοίλαι θήκαι (*κοιλόκερα*) ἀπὸ κερατίνην οὐσίαν, αἱ ὁποῖαι καλύπτουν ὀστεώδεις ἀποφύσεις τοῦ μετωπικοῦ ὁστοῦ (εἰκ. 157). Ἐπειδὴ τὰ πρόβατα κατὰ τὴν φυγὴν ἀναρριχῶνται εἰς ἀνωμάλους περιοχάς, οἱ πόδες των, διὰ νὰ στηρίζονται ἀσφαλῶς ἐπὶ τῶν πετρωδῶν τόπων, καταλήγουν εἰς δύο δακτύλους καὶ στηρίζονται διὰ τῶν ἄκρων αὐτῶν (*ἀκροδακτυλοβάμονα*). Οἱ δάκτυλοι οὗτοι καλύπτονται μὲ κεράτινα ὑποδήματα (ὄπλᾶς ἢ χηλᾶς, ἐξ οὗ καὶ *δίχηλα*). Τὰ κάτω χεῖλη τῶν ὀπλῶν ἐξέχουν ὀλίγον καὶ σχηματίζουν κόψεις, διὰ νὰ εἶναι ἀσφαλεστέρα ἢ στήριξις. Ὀλίγον δὲ ὑπεράνω τῶν δύο δακτύλων ὑπάρχουν καὶ δύο

ἄλλοι ἀτροφικοὶ δάκτυλοι, καὶ λυπτόμενοι ἐπίσης δι' ὀπλῶν (εἰκ. 158).

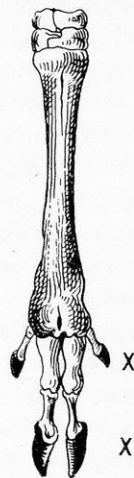
**Πολλαπλασιασμός.**—Ἡ ἀμνὸς (προβατὶνα) ἀπὸ τὸ τρίτον ἔτος τῆς ἡλικίας της ἀρχίζει νὰ γεννᾷ, κατόπιν ἐγκυμοσύνης 5 μηνῶν. Εἰς τὰ θερμὰ κλίματα γεννᾷ συνήθως κατὰ τὰ μέσα τοῦ χειμῶνος ἓν τέκνον (σπανίως 2) κατ' ἔτος, τὸ ὁποῖον λέγεται ἀμνὸς (ἀρνίον). Ἡ μήτηρ ἀγαπᾷ καὶ θηλάζει αὐτὸ μὲ πολλήν ἐπιμέλειαν καὶ φιλοστοργίαν. Τὸ πρόβατον ζῇ περὶ τὰ 8 ἔτη.

**Ἀπόδοσις εἰς γάλα.**—Μετὰ τὴν διατροφήν τῶν ἀμνῶν της ἐπὶ ἓνα ἢ ἓνα καὶ ἥμισυν μῆνα ἡ ἀπόδοσις τῆς ἀμνάδος εἰς γάλα εἶναι διάφορος εἰς τὰς διαφόρους φυλάς. Περισσότερον γαλακτοπαραγωγὰ εἶναι τὰ πρόβατα τῆς Χίου καὶ τῆς Σκοπέλου. Τὰ πρῶτα ἀποδίδουν κατ' ἔτος 200—300 ὀκ. γάλακτος, τὰ δεύτερα περὶ τὰς 150. Τῶν ἄλλων ἐγχωρίων φυλῶν ἡ ἑτησία παραγωγή κυμαίνεται μεταξύ 20—50 ὀκάδων.

### Ταξινομήσις

Τὸ πρόβατον φέρει κέρατα ἐπὶ τοῦ μετώπου κοῖλα ἐκ κερατίνης ὕλης, ἐγκλείοντα ὀστεώδεις ἀποφύσεις τοῦ μετωπικοῦ ὀστοῦ καὶ ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς οἰκογενείας τῶν ὀπλωτῶν, τῆς τῶν *κοιλοκέρων* μηρυκαστικῶν. Συγχρόνως ἀποτελεῖ τύπον τῶν *ἀρτιοδακτύλων*, λόγῳ τοῦ ἀρτίου ἀριθμοῦ τῶν δακτύλων τοῦ τῶν *μηρυκαστικῶν*, διότι ἔνεκα τῆς ἰδιαζούσης διασκευῆς τοῦ στομάχου του, ἀποτελουμένου ἐκ τεσσάρων κοιλοτήτων, μηρυκάται τὴν τροφήν.

Ἀλλὰ ἀρτιοδάκτυλα κοιλόκερα μηρυκαστικά εἶναι: α) αἱ αἰγες. Αἰξ ἡ γνησία, αἰξ ἡ δορκάς; αἰξ τῆς Ἀγκύρας. Αἱ αἰγες ζοῦν ἐπὶ ὄροσπεδίῳ, ἀλλ' εἰς μικρότερον ὕψος ἀπὸ τὰ πρόβατα, διὰ τοῦτο ἔχουν τὸ τριχωτὸν αὐτῶν ἐπικάλυμμα ὀλιγώτερον πυκνόν. Εἶναι ὅμως καὶ σκληρότεροι αἱ τρίχες των, διότι αἱ αἰγες εἰσδύουν καὶ μεταξύ τῶν θάμνων καὶ δὲν πρέπει αἱ τρίχες νὰ ἐμπλέκωνται. Ἐχουν καὶ αἱ θηλυκαὶ αἰγες κέρατα ὡς ὄπλα, διότι,



Εἰκ. 158.  
Ποὺς προβάτου.  
χ, χ χηλαί.



ὡς ἐκ τοῦ εἴδους τῆς τροφῆς των (τρέφονται μᾶλλον ἀπὸ φύλλα καὶ τρυφεροὺς κλάδους χαμηλῶν δένδρων καὶ θάμνων), συχνὰ ξεχωρίζουν ἀπὸ τὴν ἀγέλην καὶ ἡμποροῦν νὰ εὕρεθοῦν μόναι. β) Οἱ **βόες**, ζῶα μεγάλα καὶ ὀγκώδη. Χρήσιμα καὶ διὰ τὴν μυϊκὴν των δύναμιν (ἀροτῆρες βόες) καὶ διὰ τὸ κρέας καὶ τὸ γάλα αὐτῶν. Εἶναι σπουδαιότατα κτηνοτροφικὰ ζῶα, ἀπαιτοῦν ὅμως ἐκτάσεις βοσκησίμους μεγάλας. γ) **Βούβαλοι**, δ) **αἰγαγροί** (ἀγριόγινδα).

Εἰς τὰ μηρυκαστικά ἀρτιοδάκτυλα ἀνήκουν ἐπίσης: α) Τὰ **ἐλαφοειδή** εἰς διάφορα εἶδη. Γνώρισμα χαρακτηριστικὸν τῶν ἐλαφοειδῶν εἶναι ὅτι τὰ ἀρσενικά φέρουν κέρατα πλήρη ἐπὶ τοῦ μετώπου. Τὰ κέρατα εἶναι διακλαδισμένοι ἀποφύσεις τοῦ μετωπικοῦ ὅστου, κατ' ἀρχὰς καλυπτόμενοι ὑπὸ τοῦ δέρματος καὶ κατ' ἔτος ἀποξηραίνονται καὶ καταπίπτουσαι. Εἰς τὸν **τάρανδον**, ἐκ τῶν ἐλαφοειδῶν, κέρατα φέρουν καὶ τὰ θηλυκά. β) Τὰ **κατωφερῆ**, ἐδῶ ὑπάγεται ἡ **καμηλοπάρδαλις**. γ) Τὰ **καμηλοειδή**. **Κάμηλος** ἢ **δρομάς**, φέρουσα ἐπὶ τῆς ράχεως ἓνα ὕβον καὶ **κάμηλος** ἢ **βακτριανή**, φέρουσα δύο ὕβους. Οἱ ὕβοι σχηματίζονται ἀπὸ ἀλεπαλλήλους πτυχώσεις τοῦ δέρματος, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀποθηκεύεται, ὅταν ἡ κάμηλος ἔχη περισσεῖαν τροφῆς, λιπώδης ἱστός. Τοῦτον χρησιμοποιεῖ ἡ κάμηλος ὀλίγον κατ' ὀλίγον, ὅταν ὑπάρχῃ ἀνεπάρκεια τροφῆς, βοηθητικῶς πρὸς ἀποφυγὴν τῶν συνεπειῶν τοῦ ὑποσιτισμοῦ.

Ὁ στόμαχος τῆς καμήλου εἶναι ἀπλούστερος ἐν σχέσει πρὸς τὸν στόμαχον τῶν ἄλλων μηρυκαστικῶν. Φέρει ὅμως μέγαν ἀσκόν, ὅστις περιβάλλεται ἀπὸ πολλὰς πτυχώσεις καὶ χρησιμεύει πρὸς ἀποθήκευσιν ὕδατος. Δι' αὐτοῦ ἡ κάμηλος μετριάξει τὸ αἶσθημα τῆς δίψης κατὰ τὰς μακρὰς πορείας της ἀνὰ τὰς ἀπεράντους ἐκτάσεις τῶν ἐρήμων τῶν θερμῶν χωρῶν, ὅπου ζῇ.

### 3. ΑΡΤΙΟΔΑΚΤΥΛΑ ΜΗ ΜΗΡΥΚΑΣΤΙΚΑ

#### Χοῖρος ὁ κατοικίδιος

Ὁ κατοικίδιος χοῖρος κατὰγεται ἀπὸ τὸν ἀγριόχοιρον, ὁ ὁποῖος ζῇ καὶ σήμερον εἰς δασώδεις ἐκτάσεις, πολλαχοῦ καὶ παρ' ἡμῖν. Ἀναλόγως τῆς περιποίησεως καὶ τοῦ τρόπου τῆς διατροφῆς τοῦ χοίρου ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου, συντρέχοντος καὶ τοῦ κλίματος, παρήχθησαν



πολλαὶ ποικιλίαι (ράτσες). Οἱ χοῖροι οἱ ζῶντες εἰς κοπάδια ὑπὸ τὴν ἐπιτήρησιν χοιροβοσκῶν διατηροῦν τὴν τυπικὴν διαμόρφωσιν ἐν σχέσει πρὸς τοὺς προγόνους των μὲ μικρὰς παραλλαγὰς (ἀντοχήν, χρῶμα, ἀνάστημα, ὄγκον τοῦ σώματος). Οἱ χοῖροι ὅμως ποὺ διατρέφονται εἰς σταύλους καὶ μένουν σχεδὸν διαρκῶς ἐν ἀκινήσει, τρεφόμενοι μὲ ἄφθονον τροφήν, παραλλάσσουν αἰσθητῶς. Ἡ μορφή των ἀπομακρύνεται πολὺ τῆς τῶν προγόνων των, τὸ ρύγχος, οἱ πόδες καὶ τὰ ὀστά των λεπτύνονται, γίνονται πολὺσαρκοί, ἀποκτοῦν ὑπερβολικὸν πάχος καὶ μεγάλην δυσμορφίαν.

**Χ ρ η σ ι μ ό τ η ς.** — Τὸ κρέας τοῦ χοίρου καὶ μάλιστα τοῦ καλῶς τρεφομένου εἶναι εὐγεστον καὶ τρυφερόν, ἀλλὰ κατάλληλον ὡς τροφή τοῦ ἀνθρώπου μόνον κατὰ τοὺς χειμερινοὺς μῆνας. Δὲν καταναλίσκεται μόνον νωπὸν ἀλλὰ καὶ διατηρημένον, παρασκευαζόμενον κατὰ διαφόρους τρόπους (λουκάνικα, σύγγλινα, λουτζες, χοιρομέρια κ.τ.λ.). Τὸ δέρμα τοῦ χοίρου χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν ὑποδημάτων καὶ ἄλλων δερματίνων ἀντικειμένων. Ἀπὸ τὰς τραχείας (σημηριγγῶδεις) τρίχας του κατασκευάζονται ψῆκτραι (βοῦρτσαι) καὶ πινέλα, ἀπὸ τὰ ὀστά του λαβαὶ μαχαίρων. Τέλος ὁ χεῖρος παρέχει τὴν κόπρον του ὡς λίπασμα τῶν ἀγρῶν.

**Τ ρ ο φ ή.** — Ὁ χοῖρος δὲν παρουσιάζει δυσκολίας εἰς τὴν διατροφήν του, διότι εἶναι παμφάγος. Δέχεται ὡς τροφήν πᾶσαν φυτικὴν καὶ ζωικὴν οὐσίαν. Δὲν κάμνει διάκρισιν τῆς νωπῆς, τῆς σιτευμένης, ἀκόμη καὶ τῆς μαγειρευμένης, ἀρκεῖ νὰ εἶναι ἄφθονος καὶ νὰ τοῦ δίδεται τακτικά. Τρώγει χορταρικά παντὸς εἴδους, σιτηρά, ρίζας μαλακάς, ριζώματα, κονδύλους, βολβούς, μύκητας, σκώληκας, μῦς, ἔντομα, τὰ ὑπολείμματα τῶν ζυθοποιείων, τῶν ζαχαροποιείων κ.τ.λ. Τὸ φθινόπωρον εἰς τὰ δάση τρώγει τὰ βαλανίδια καὶ τὰ κάστανά. Ὅλα δὲ ταῦτα τὰ ἀφομοιώνει εὐκόλως καὶ τὰ μετασχηματίζει εἰς κρέας καὶ λίπος. Διὰ τοῦτο ἡ χοιροτροφία ἀποτελεῖ σημαντικὸν πλουτοπαραγωγικὸν παράγοντα.

**Τ ὁ σ ῶ μ α τ ο ῦ χ ο ῖ ρ ο υ.** — Ὁ χοῖρος ἔχει κεφαλὴν ἐπιμήκη κωνικὴν, μὲ ρύγχος προβοσκιδοειδές (εἰκ. 159). Τὸ ἄνω χεῖλος φέρει δακτυλιοειδῆ ἀπόφυσιν, διὰ τῆς ὁποίας τὸ ζῶον δύναται νὰ ἀνασκάπτῃ καὶ σκληρὸν ἀκόμη ἔδαφος. Ταῦτο δὲ καὶ κάμνει συχνὰ διὰ νὰ εὑρῇ τροφήν. Οἱ κοπτήρες ὀδόντες του διευθύνονται λοξῶς πρὸς τὰ ἔξω· ἕνεκα τούτου διὰ τῶν ὀδόντων αὐτῶν δύναται νὰ λαμβάνῃ

ἐκ τοῦ ἐδάφους καὶ μικρὰ τεμάχια τῆς τροφῆς του. Οἱ κυνόδοντές του εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένοι (ιδίως εἰς τὸν ἀγριόχοιρον), προβάλλουν ἔξω τῶν χειλέων καὶ διευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω (εἰκ. 159). Διὰ τούτων διευκολύνεται τὸ ζῶον νὰ διανοίγῃ μεγάλους λάκκους καὶ νὰ ἀποσπᾷ ρίζας καὶ ριζώματα. Τοὺς κυνόδοντας χρησιμοποιεῖ ὁ ἄγριος χοῖρος ὡς ὄπλα. Κάθε πούς φέρει τέσσαρας δακτύλους (εἰκ. 160), οἱ ὅποιοι καλύπτονται ὑπὸ χηλῶν. Ὁ χοῖρος στηρίζεται διὰ τοῦ ἄκρου τῶν δύο μεσαίων δακτύλων, οἱ ὅποιοι εἶναι μακρότεροι τῶν ἄλλων δύο. Μόνον ὅταν βαδίζῃ εἰς λασπῶδες καὶ κατηφορικὸν μέρος, διανοίγει τόσον τοὺς δύο μεσαίους, ὥστε ἔρχονται



Εἰκ. 159. Κεφαλὴ ἀγριοχοῖρου.



Εἰκ. 160. Πούς χοίρου.

εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸ ἔδαφος καὶ οἱ δύο ἀνώτεροι. Διὰ τοῦ τρόπου τούτου σχηματίζεται μεγαλυτέρα ἐπιφάνεια στηρίξεως.

**Ἰδιαιτέροιο χαρακτηριστὴρ τοῦ χοίρου.** — Ὁ χοῖρος ἀρέσκειται νὰ κυλῖεται εἰς λασπῶδες ἔδαφος. Καὶ ἐὰν ἐπὶ πολὺ παραμείνῃ εἰς αὐτό, δὲν αἰσθάνεται ψῦχος, διότι ὑπὸ τὸ δέρμα φέρει παχὺ στρώμα λίπους, τὸ ὁποῖον εἶναι κακὸς ἀγωγὸς τῆς θερμότητος. Αἱ σκληραὶ τρίχες του δὲν κρατοῦν ἄλλως τε ἐπὶ πολὺ τὴν λάσπην.

**Πολλαπλασιασμός.** — Ὁ θῆλυς χοῖρος γεννᾷ δύο φορὰς τὸ ἔτος, ἀπὸ τέσσαρα ἕως πέντε (ἐνίοτε καὶ περισσότερα) χοιρίδια κάθε φορὰν· ταῦτα θηλάζει μὲ πολλὴν ἐπιμέλειαν.

**Ἀσθένεια.** — Ὁ χοῖρος προσβάλλεται εὐκόλως ἀπὸ διαφό-

ρους ἀσθενείας. Αἱ γνωστότεραι καὶ περισσότερον ἐπικίνδυναι διὰ τὸν ἄνθρωπον εἶναι :

α) Ἡ **χάλαζα**. Ἀπὸ χάλαζαν προσβάλλεται ὁ χοῖρος, ὅταν μετὰ τῶν ἀκαθαρσιῶν, τὰς ὁποίας συχνὰ τρώγει, τύχη νὰ καταπίῃ ὡς τοῦ ἐντὸς τῶν ἐντέρων τοῦ ἀθρώπου (καὶ ἄλλων ζῶων) ζῶντος σκώληκος, γνωστοῦ ὑπὸ τὸ ὄνομα **ταινία**. Τὰ ὡς ἐκκολάπτονται ἐντὸς τοῦ στομάχου καὶ τῶν ἐντέρων τοῦ χοίρου. Τὰ ἔμβρυα, ὡς μικρότατοι σκώληκες, διατρυποῦν τὰ τοιχώματα τοῦ στομάχου, εἰσέρχονται εἰς τὸ αἷμα καὶ διὰ τούτου μεταφέρονται εἰς τὰς σάρκας, ὅπου λαμβάνουν μορφήν μικροτάτων κύστεων. Ἐὰν ὁ ἄνθρωπος φάγῃ κρέας φέρον τοιαύτας κύστες, τὸ ὅποιον δὲν ἔχει βρασθῇ καλῶς, δύναται νὰ προσβληθῇ ἀπὸ ταινίαν, τῆς ὁποίας τὸ μήκος δύναται νὰ φθάσῃ τὰ 10 μέτρα καὶ πλέον ἐντὸς τῶν ἐντέρων τοῦ ἀθρώπου.

β) Ἡ **τριχίνη**. Αὕτη εἶναι σκώληξ μικροσκοπικός. Μεταδίδεται εἰς τὸν χοῖρον ἀπὸ τὸ σῶμα τῶν μυῶν, ὅταν φάγῃ οὗτος μῦς προσβεβλημένους. Ἀπὸ τὸν στόμαχον τοῦ χοίρου ὁ σκώληξ εἰσδύει εἰς τὰς σάρκας αὐτοῦ, ὅπου ἐγκαθίσταται συνεστραμμένος ἑλικοειδῶς. Ἐὰν τις φάγῃ κρέας χοίρου προσβεβλημένου ἀπὸ τριχίνην καὶ μὴ βρασμένον καλῶς, προσβάλλεται ἐπίσης ἀπὸ τὴν ἀσθένειαν. Ἡ τριχινίασις διὰ τὸν ἄνθρωπον εἶναι θανατηφόρος.

Τὸ γένος χοῖρος (ἡμερος καὶ ἄγριος) ἀποτελεῖ ἰδίαν οἰκογένειαν ζῶων, τὰ ὁποῖα ὀνομάζονται **συῦδαι**.

#### 6η ΤΑΞΙΣ : ΠΡΟΒΟΣΚΙΔΩΤΑ

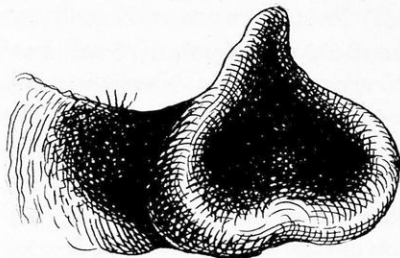
Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει τοὺς ἐλέφαντας, οἵτινες εἶναι τὰ ὀγκωδέστερα τῶν χερσαίων ζῶων. Τὸ βάρος των φθάνει μέχρι 5.000 χιλιογράμμων, τὸ δὲ ὕψος τὰ 3 μέτρα.

Οἱ ἐλέφαντες ἀπαντῶσιν εἰς δύο εἶδη : τὸν **ινδικὸν ἐλέφαντα** καὶ τὸν **ἀφρικανικὸν ἐλέφαντα**. Εἶναι ζῶα φυτοφάγα.

Ὡς κύριον χαρακτηριστικὸν οἱ ἐλέφαντες ἔχουν τὴν προβοσκίδα. Αὕτη σχηματίζεται ὑπὸ τοῦ ἄνω χείλους καὶ τῆς ρινός, τὰ ὁποῖα ἔχουν ἐπιμηκυνθῇ καὶ ἐνωθῇ. Εἰς τὸ ἄκρον τῆς προβοσκίδος ὑπάρχει δακτυλοειδὴς ἀπόφυσις, ὅπου καὶ οἱ ῥῶθωνες (εἰκ. 161).

Ἡ προβοσκίς εἶναι διὰ τὸν ἐλέφαντα ὄργανον πολλαπλῆς χρήσεως.

Μὲ αὐτὴν λαμβάνει τὴν τροφήν τοῦ καὶ τὴν φέρει εἰς τὸ στόμα καὶ μὲ αὐτὴν ροφᾷ τὸ ὕδωρ. Χρησιμεύει ἐπίσης ἡ προβοσκίς ὡς ὄργανον ὁσφρήσεως καὶ ἀφῆς. Τέλος, μὲ αὐτὴν ὁ ἑλέφανς ἀποκόπτει κλάδους ἢ καὶ ἐκρίζωνει ὀλόκληρα δένδρα, ὅταν μετακινεῖται διὰ μέσου τῶν δασῶν, ὅπου ζῇ.



Εἰκ. 161. Τὸ ἄκρον τῆς προβοσκίδος τοῦ ἑλέφαντος πρὸς δεῖξιν τῶν ρωθῶν καὶ τῆς δακτυλοειδοῦς ἀποφύσεως.

Οἱ ἑλέφαντες φέρουν δύο μεγάλους *χαυλιόδοντας*, οἱ ὅποιοι παρέχουν τὸ πολὺτιμον ἑλεφαντοστοῦν (φίλντισι). Τὸ βάρος αὐτῶν φθάνει τὰ 75 χιλιόγραμμα.

#### 7η ΤΑΞΙΣ: ΤΡΩΚΤΙΚΑ

Ἡ τάξις τῶν τρωκτικῶν περιλαμβάνει ζῶα μικρὰ ἢ μετριόσωμα, ἄτινα, ἀναλόγως τῶν ἰδιαιτέρων γνωρισμάτων των, κατατάσσονται εἰς διαφόρους οἰκογενείας.

Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν τρωκτικῶν.—Τὰ τρωκτικὰ ἔχουν κοπτήρας ὑπερμεγέθεις (δύο εἰς ἐκάστην σιαγόνα), τοξοειδεῖς (εἰκ. 162). Οὗτοι καλύπτονται ὑπὸ ἀδαμαντίνης οὐσίας

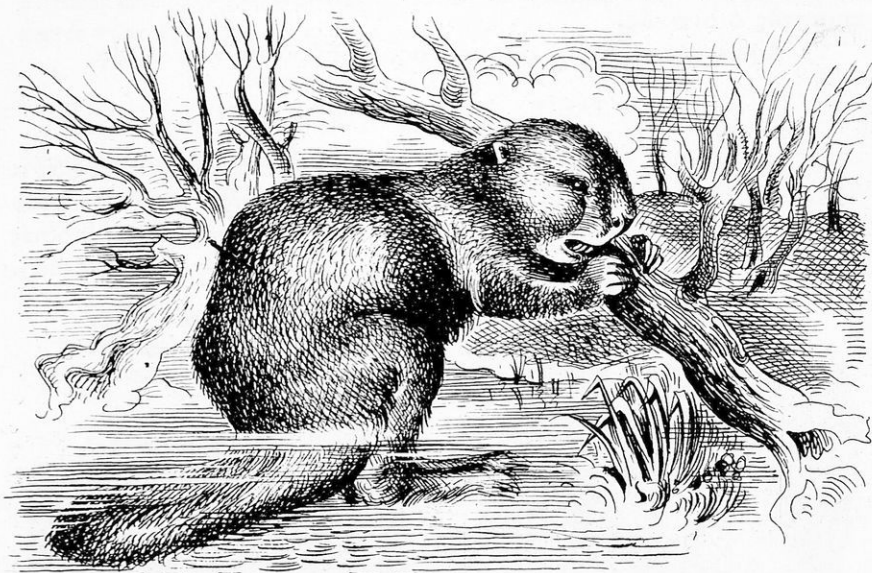


Εἰκ. 162. Σκελετὸς κεφαλῆς τρωκτικοῦ πρὸς δεῖξιν τῶν ὀδόντων.

μόνον ἐπὶ τῆς προσθίας ἐπιφανείας, ὡς ἐκ τούτου κατὰ τὴν χρῆσιν φθείρεται ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια αὐτῶν καὶ οὕτω διατηροῦνται κοπτεροί. Δὲν ἐλαττώνονται ὁμως, διότι αὐξάνονται ἐκ τῶν ὀπισθεν, ὅπως οἱ ὄνυχες ἡμῶν. (Εἰς τοὺς λαγwoὺς κάθε ἄνωτερος κοπτήρ

συνοδεύεται ὑπὸ ἄλλου μικροτέρου, εὗρισκομένου ὀπισθεν). Κυνόδοντας δὲν ἔχουν τὰ τρωκτικά. Οἱ γομφίοι των εἶναι ποικιλόμορφοι. Ἐπειδὴ κατὰ τὴν μάσησιν αἱ κινήσεις τῆς κάτω σιαγόνος γίνονται ἐκ τῶν ὀπισθεν πρὸς τὰ ἔμπρὸς καὶ ἀντιθέτως, διὰ τοῦτο αἱ ἐξ ἀδαμαντίνης οὐσίας πτυχαὶ τῆς μασητικῆς των ἐπιφανείας ἔχουν διεύθυνσιν κάθετον πρὸς τὸ μῆκος τῶν σιαγόνων. Ἡ κεφαλὴ καὶ μάλιστα τὸ ρύγχος εἶναι ἐπιμήκη.

Τὰ τρωκτικά εἶναι ζῶα φυτοφάγα, ἰδίως καρποφάγα. Ἐπειδὴ



Εἰκ. 163. Κάστωρ.

ἔχουν πολλοὺς ἐχθροὺς, ἔχουν κατ' ἀναλογίαν μεγάλην πολυτοκίαν καὶ ταχυγονίαν. Εἶναι δὲ κατὰ τὸ πλεῖστον βλαβερὰ διὰ τὸν ἄνθρωπον.

Αἱ κυριώτεραι οἰκογένειαι τῶν τρωκτικῶν εἶναι :

α) **Λαγωίδαι.** Λαγῶός, κόνικλος.

β) **Σκιουρίδαι** ἢ **Θυσανόουρα.** Σκίουρος ὁ κοινός (βερβερίτσα). Εἶναι μικρὸν δενδρόβιον ζῶον, ζῶν ἐντὸς τῶν δασῶν, ἐν Εὐρώπῃ καὶ Ἀσίᾳ. Ἔχει οὐρὰν θυσανωτήν, τὴν ὁποίαν μεταχειρίζεται



ὡς ἀλεξίπτωτον ὅταν, καταδιωκόμενος, πηδᾷ ἀπὸ δένδρου εἰς δένδρον.

γ) **Καστορίδαι. Κάστωρ.** Ζῇ παρὰ τοὺς ποταμοὺς καὶ τὰς λίμνας τῆς Ἀν. Εὐρώπης, τῆς Σιβηρίας καὶ τῆς Β. Ἀμερικῆς. ἔχει οὐρὰν πλατεῖαν, φολιδωτὴν, τὴν ὁποίαν χρησιμοποιεῖ ὡς πηδάλιον, ὅταν κολυμβᾷ (εἰκ. 163). Ἡ φωλεὰ του περιλαμβάνει πολλὰ διαμερίσματα καὶ ἔχει πάντοτε δύο εἰσόδους.

δ) **Μυῖδαι.** Μῦς ὁ μικρὸς, μῦς ὁ μέγας, μῦς ὁ δεκατάϊος, κρικητὸς ὁ σιτικὸς.

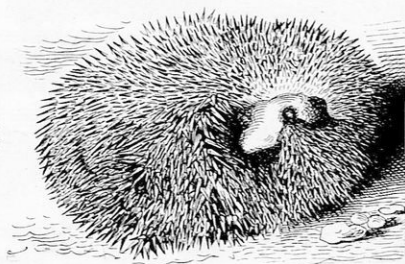
ε) **Ἀρουραῖοι.** Μῦς ὁ ἀρουραῖος, ἐν Εὐρώπῃ καὶ Ἀσίᾳ.

#### 8η ΤΑΞΙΣ: ΕΝΤΟΜΟΦΑΓΑ

Τὰ ἐντομοφάγα εἶναι ζῶα μικρόσωμα, νυκτόβια, σαρκοφάγα (ἰδίως ἐντομοφάγα), ζῶντα κυρίως ἐν τῇ εὐκράτῳ ζώνῃ. ἔχουν ρίνα ἐπιμεμηκυσμένην εἰς σχῆμα ρύγχους (ὀξεία ὄσφρησις), πόδας βραχεῖς πενταδακτύλους. Εἶναι πελματοβάμονα (βραδυκίνητα ζῶα).



Εἰκ. 164. Ἀκανθόχοιρος.



Εἰκ. 165. Ἀκανθόχοιρος συσφαιρωμένος.

Οἱ γομφίοι ὀδόντες εἶναι μικροί, φέρουν ὅμως πολλὰς ὀξείας κορυφὰς καὶ εἶναι κατάλληλοι νὰ θραύουν τὰ σκληρὰ περιβλήματα τῶν ἐντόμων καὶ σκωλήκων.

Κυριώτεροι ἀντιπρόσωποι τῆς τάξεως τῶν ἐντομοφάγων εἶναι:

α) Ὁ ἐχῖνος ὁ χειρσαῖος ἢ ἀκανθόχοιρος (σκαντζόχοιρος)



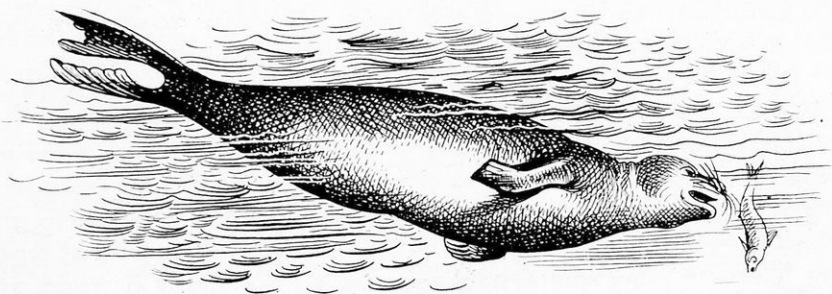
(εἰκ. 164). Εἰς τοῦτον ἡ ράχις καὶ τὰ πλάγια τοῦ κορμοῦ, ἀντὶ τριχῶν, φέρουν ἀκάνθας. Ὡς ἐκ τούτου τὸ ζῶον δύναται συσφαιρούμενον ἐν ὥρᾳ κινδύνου νὰ προφυλάσσεται ἀπὸ τοὺς ἐχθροὺς του (εἰκ. 165).

β) Ὁ **ἀσπάλαξ** (τυφλοπόντικος), ζῶν ἐντὸς ὑπογείων στοῶν, τὰς ὁποίας διανοίγει ὁ ἴδιος. Ἔχει τὸ τρίχωμά του βραχύ, πυκνὸν καὶ λεπτόν, προφυλακτικὸν κατὰ τῆς ὑγρασίας τοῦ ἐδάφους.

γ) Αἱ **μυγαλαῖ**. Αὗται εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματος φέρουν ἀδένας ἐκκρίνοντας δύσοσμον οὐσίαν, ὡς προφυλακτικὸν κατὰ τῶν ἐχθρῶν των.

#### 9η ΤΑΞΙΣ: ΠΤΕΡΥΓΙΟΠΟΔΑ

Τὰ πτερυγιόποδα εἶναι ζῶα θαλάσσια. Ζοῦν ἐντὸς ὁρμῶν ἢ ἀνοικτῶν κόλπων, μὴ ἐξερχόμενα εἰς τὴν ξηρὰν παρὰ μόνον διὰ νὰ ἀναπαυθοῦν ἢ νὰ γεννήσουν καὶ θηλάσουν τὰ τέκνα των, τὰ ὁποῖα γεννοῦν ζῶντα. Ὡς ζῶα προωρισμένα νὰ διέρχωνται τὴν ζωὴν των



Εἰκ. 166. Φώκη ἢ κοινή.

κατὰ τὸ πλεῖστον ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ἔχουν σῶμα ἀτρακτοειδές, τὰ δὲ ἐμπρόσθια καὶ ὀπίσθια σκέλη διαμορφωμένα εἰς κολυμβητικὰ πτερύγια (πτερυγιόποδα). Στεροῦνται ἀκουστικῶν κογχῶν, ἵνα μὴ παρέχουν ἀντίστασιν κατὰ τὴν ἐντὸς τοῦ ὕδατος μετακίνησιν. Εἰς τὴν ξηρὰν βαδίζουν δυσκόλως, μᾶλλον ἔρπουν διὰ τοῦτο καὶ δὲν ἀπομακρύνονται πολὺ ἀπὸ τὴν ἀκτὴν. Τὸ τρίχωμά των εἶναι βραχύ, πυκνόν, σκληρὸν καὶ λεῖον. Τρέφονται ἀπὸ ἰχθῦς καὶ ἄλλα θαλάσσια ζῶα. Οἱ ὀδόντες αὐτῶν ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς τῶν σαρκοφάγων.

Κατὰ τὴν κατάδυσιν κλείουν τοὺς ρώθωνας καὶ τοὺς ἀκουστικούς πόρους.

Εἰς τὴν τάξιν τῶν πτερυγιοπόδων ὑπάγονται: ἡ **φώκη ἡ κοινή** (εἰκ. 166). Ἔχει κυνόδοντας μικροῦς. Τὰ ὀπίσθια ἄκρα τῆς κατευθύνονται πρὸς τὰ ὀπίσω. Ζῇ παρὰ τὰς ἄκτας τοῦ Β. Ἀτλαντικοῦ ὠκεανοῦ, εἰς τὸν Παγωμένον ὠκεανόν, εἰσέρχεται καὶ εἰς τὴν Μεσόγειον. Ὁ **τριχέχος**, ὁ **θαλάσιος ἐλέφας** καὶ ἄλλα.

#### 10η ΤΑΞΙΣ: ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ

#### 1η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: ΑΙΛΟΥΡΙΔΑΙ

#### Γαλῆ ἡ οἰκοδίαιτος

Διατί ἀνατρέφομεν τὴν γαλῆν. — Ὅλοι γνωρίζομεν ὅτι ἡ γαλῆ (γάτα) συλλαμβάνει καὶ τρώγει τοὺς μῦς (ποντικούς). Οἱ μύες εἶναι ζῶα ἐνοχλητικὰ καὶ βλαβερὰ δι' ἡμᾶς. Ἡ γαλῆ λοιπὸν ἀνατρέφεται ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου ὡς σύντροφος αὐτοῦ διὰ τὴν καταδίωξιν καὶ ἐξόντωσιν τῶν μυῶν. Ἡ γαλῆ, τρεφομένη σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἀπὸ σάρκας ζώων, εἶναι ζῶον *σαρκοφάγον*.

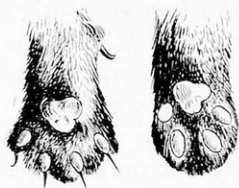
Πῶς ἐτοιμάζεται νὰ ἐξέλθῃ πρὸς σύλληψιν τῶν μυῶν. — Οἱ μύες κατὰ τὴν ἡμέραν διαμένουν εἰς τρύπας τοῦ τοίχου, κάτωθεν πατωμάτων, ἐντὸς κιβωτίων κ.τ.λ. καὶ σπανίως τολμοῦν νὰ ἐξέλθουν ἀπὸ τὴν κρύπτην των. Τὴν ἐξοδὸν των ἐπιχειροῦν μόνον κατὰ τὴν νύκτα, ἕνεκα τούτου καὶ ἡ γαλῆ κατὰ τὴν νύκτα ἐξέρχεται εἰς τὸ κυνήγιόν της. Κατὰ τὰς περισσοτέρας ὥρας τῆς ἡμέρας ἡ γαλῆ κάθηται ἐξηπλωμένη εἰς τὸν ἥλιον ἢ παρὰ τὴν ἐστίαν, ὅταν εἶναι χειμῶν. Ἀρέσκεται εἰς τὴν θερμότητα, ὡς ζῶον καταγόμενον ἀπὸ τὴν Ἀφρικὴν, χώραν θερμὴν, ἐκ τῆς ὁποίας πιθανῶς μετεφέρθη εἰς τὴν Ἑλλάδα ἀπὸ ἀρχαίων χρόνων. Ἐνίοτε τρέχει ἐδῶ καὶ ἐκεῖ διὰ νὰ τῆς δώσουν τροφήν καὶ νὰ ἐπισκοπήσῃ τὰ μέρη τῆς οἰκίας. Προτοῦ ἐκκινήσῃ κατὰ τὴν ἑσπέραν διὰ τὸ θηρευτικόν της ταξίδιον πλύνεται καλῶς, διὰ νὰ μὴ γίνῃ αἰσθητὴ ἡ παρουσία της εἰς τὸν μῦν ἐκ τῆς ἀναδιδομένης ἐκ τοῦ δέρματός της ὀσμῆς. Μὲ τὴν σιελωμένην γλῶσσαν της διαβρέχει τὰς τρίχας τοῦ δέρματος της καὶ μὲ τοὺς ὄνυχάς της κτενίζεται.

Πῶς ἀντιλαμβάνεται τὴν παρουσίαν τοῦ

μυός, καὶ πῶς προχωρεῖ πρὸς τὸ μέρος αὐτοῦ με πεποιθήσιν.—Όταν ἐκκινή πρὸς ἀναζήτησιν μυός, προχωρεῖ με μεγάλην προσοχήν. Προσπαθεῖ νὰ ἀντιληφθῇ τὸν θόρυβον ἀπὸ τὰ πατήματα ἢ ροκανίσματα αὐτοῦ, καὶ τὸ κατορθώνει, διότι εἰς τοῦτο τὴν βοηθεῖ ἡ ὀξυτάτη ἀκοή της. Όταν διὰ τῆς ἀκοῆς ἀντιληφθῇ τὴν παρουσίαν μυός, προχωρεῖ κατ' εὐθείαν πρὸς αὐτὸν με τόσῃν πεποιθήσιν ὡς ἐὰν τὸν βλέπῃ. Ἡ γαλῆ ἔχει ὀξυτάτην ὄρασιν, ὥστε νὰ δύναται νὰ διακρίνῃ καὶ εἰς τὸ ἀσθενὲς φῶς τῆς νυκτός. Ἡ κόρη τῶν ὀφθαλμῶν της προσαρμόζεται πρὸς τὴν ἐκάστοτε ἔντασιν τοῦ φωτός. Εἰς τὸ ἀσθενέστερον φῶς εὐρύνεται καὶ σχηματίζει κύκλον. Καθ' ὅσον αὐξάνεται ἡ ἔντασις τοῦ φωτός, ἡ κόρη στενεύει καὶ εἰς τὸ πολὺ ἰσχυρὸν φῶς (κατὰ τὴν μεσημβρίαν) μεταβάλλεται εἰς στενὴν κάθετον σχισμὴν. Όταν ὁ χῶρος εἶναι τελείως σκοτεινός, ἡ γαλῆ οὐδὲν ἠμπορεῖ νὰ διακρίνῃ. Τότε προχωρεῖ με πολλὴν προσοχήν, ὥστε νὰ μὴ προσκρούσῃ που καὶ προκαλέσῃ κρότον. Εἰς τοῦτο τὴν βοηθεῖ ἡ ὀξεῖα ἀφή, τὴν ὁποίαν ἔχει εἰς τὴν βάσιν τῶν μακρῶν καὶ σκληρῶν τριχῶν τῶν ἄνω χειλέων καὶ τοῦ μετώπου. Διὰ τῆς προεκτάσεως καὶ μετακινήσεως ἐδῶ καὶ ἐκεῖ τῶν τριχῶν τούτων κατορθώνει νὰ παρακάμπτῃ κάθε ἐμπόδιον. Ἡ γαλῆ πράττει διὰ τῶν μυστᾶκων της ὅ,τι θὰ ἔπραττεν ἄνθρωπος, ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας εὐρισκόμενος διὰ τῶν χειρῶν του. Δὲν εἶναι δὲ εὐκόλον νὰ ἀκούσῃ ὁ μῦς τὰ πατήματα τῆς γαλῆς· διότι αὕτη κάτωθεν τῶν δακτύλων της, ἐπὶ τῶν ὁποίων στηρίζεται, ἔχει μαλακοὺς καὶ τριχωτοὺς ὄγκους ὡς μαξιλάρια. Τὸ τελευταῖον μάλιστα διάστημα διανύει σχεδὸν συρομένη με τὴν κοιλίαν. Όταν πλησιάσῃ τὸν μῦν, δὲν ἐφορμᾷ ἀμέσως κατ' αὐτοῦ διὰ νὰ τὸν συλλάβῃ, διότι φοβεῖται μὴ τῆς διαφύγῃ. Σταματᾷ ὀλίγον μακρότερον τῆς θέσεως τοῦ μυός, κυρτώνει τὴν ράχιν της καὶ κάμπτει τοὺς ὀπισθίους πόδας πρὸς τὴν κοιλίαν. Εἰς τὴν κατάλληλον στιγμὴν με ἓν τίναγμα τῶν ὀπισθίων ποδῶν πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ τὴν ἔκτασιν τοῦ κορμοῦ της ἠμπορεῖ νὰ ἐκτελέσῃ μέγα πῆδημα, μέχρι 3 μέτρων πολλάκις. Εἰς τὸ πῆδημα τοῦτο τὴν βοηθεῖ ἡ ἐλαφρότης, ἡ ἐλαστικότητα καὶ ἡ εὐκαμψία τοῦ κορμοῦ της, ὡς καὶ οἱ ἰσχυροὶ ὀπίσθιοι πόδες της, εἰς τοὺς ὁποίους ὁ μηρὸς σχηματίζει μετὰ τῆς κνήμης ὀξεῖαν πρὸς τὰ ἔσω γωνίαν. Διὰ νὰ διευκολύνῃ

δὲ τὸ σῶμα τῆς νὰ ἐκτελῇ ταχείας στροφάς, μεταχειρίζεται τὴν οὐρὰν ὡς πηδάλιον· αὕτη εἶναι μακρὰ καὶ κεκαλυμμένη μὲ πυκνὰς τρίχας.

Πῶς ἡ γαλῆ συλλαμβάνει καὶ φονεύει τὸν μῦν.— Ὅταν ἡ γαλῆ πεισθῇ ὅτι θὰ ἐπιτύχῃ τοῦ σκοποῦ τῆς, μὲ ἐν ταχύ πῆδημα ὡς ἀστραπή: α) Συλλαμβάνει (γαντζώνει) τὸν μῦν. Τοῦτο κατορθώνει μὲ τοὺς ὀνυχάς τῆς καὶ ἰδίως τοὺς τῶν ἐμπρο-



Εἰκ. 167. Πούς γαλῆς μὲ ἀνεπτυγμένους καὶ συνεπτυγμένους τοὺς ὀνυχας.

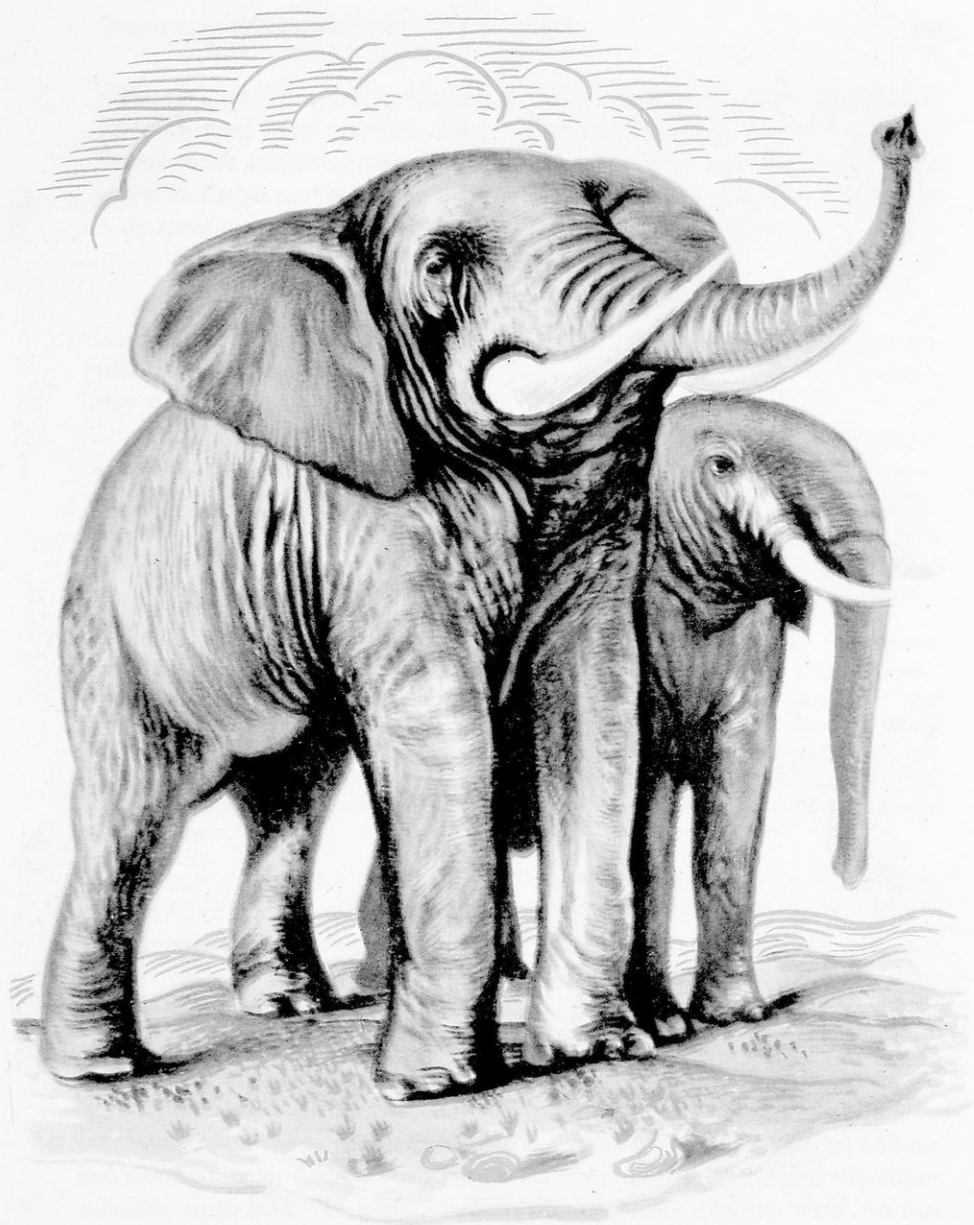
σθίων ποδῶν. Οἱ ὀνυχες εἶναι ἰσχυροί, κυρτοὶ πρὸς τὰ κάτω ὡς δρέπανα καὶ ὀξεῖς ὡς βελόνα. Διὰ νὰ μὴ ἀποτρίβωνται οἱ ὀνυχες ἡ γαλῆ, ὅταν βαδίζει, τοὺς κρατεῖ ἀνυψωμένους καὶ τοῦτο τὸ κατορθώνει διότι ἡμπορεῖ νὰ ἀνορθώσῃ τὴν τελευταίαν φάλαγγα τοῦ δακτύλου.

(Οἱ οὕτως ἀνυψούμενοι ὀνυχες λέγονται *ἀνασταλτοί*, εἰκ. 167). Ἔνεκα τῆς κατασκευῆς ταύτης τῶν ὀνύχων ἡμπορεῖ ἡ γαλῆ ἐν ἀνάγκῃ καὶ νὰ ἀναρριχᾶται ἐπὶ δένδρων. β) Φονεύει τὸν μῦν. Ὡς φονικά ὄπλα ἔχει τέσσαρας ὀδόντας, δύο εἰς τὴν ἄνω καὶ



Εἰκ. 168. Σκελετός κεφαλῆς γαλῆς Α, πρὸς δεῖξιν τῶν ὀδόντων Β.

δύο εἰς τὴν κάτω σιαγόνα, κατὰ τὰ πλάγια αὐτῶν. Οὗτοι ὑπερέχουν τῶν ἄλλων κατὰ τὸ ὕψος, εἶναι μυτεροὶ καὶ ὀλίγον κυρτοὶ πρὸς τὰ μέσα. Ὀνομάζονται δὲ *κυνόδοντες* (σκυλόδοντα) (εἰκ. 168, Β). Διὰ τούτων ἡ γαλῆ διατρυπᾷ τὸ κρανίον τοῦ μύς. Μόνον ὅταν ἡ γαλῆ ἔχῃ μικρὰ καὶ θέλει νὰ διδάξῃ αὐτὰ πῶς νὰ συλλαμβάνουν τοὺς μῦς, καθιστᾷ ἀπλῶς αὐτοὺς ἡμιθανεῖς καὶ τοὺς φέρει ἐνώπιον







τῶν τέκνων της. Ἡ γαλῆ ἐκτὸς τῶν κυνοδόντων ἔχει καὶ ἄλλους 26 ὀδόντας. Ἐκ τούτων 12 (6 ἄνω καὶ 6 κάτω) εἶναι κοπτηρες. Μετὰ τοὺς κυνόδοντας εὐρίσκονται οἱ γομφίοι, εἰς μὲν τὴν ἄνω σιαγόνα 4 δεξιὰ καὶ 4 ἀριστερά, εἰς δὲ τὴν κάτω σιαγόνα 3 δεξιὰ καὶ 3 ἀριστερά. Οὕτως ὁ ὀδοντικός τύπος τῆς γαλῆς εἶναι :

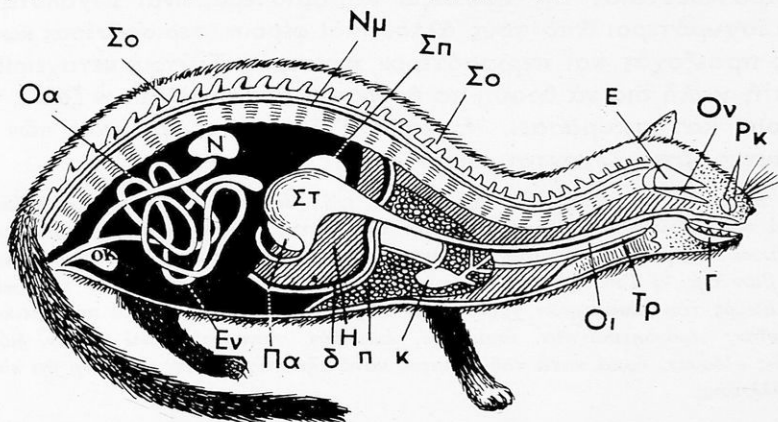
| γομφ. | κυν. | κοπτ. | κυν. | γομφ. |
|-------|------|-------|------|-------|
| 4     | 1    | 6     | 1    | 4     |
| 3     | 1    | 6     | 1    | 3     |

Οἱ ὀδόντες οὗτοι ἔχουν κωνοειδεῖς καὶ κοπτεράς προεξοχὰς εἰς τὴν πλατεῖαν κορυφήν των καὶ διὰ τοῦτο εἶναι κατάλληλοι νὰ σχίζουν καὶ νὰ μασοῦν ὠμὸν κρέας. Ὁ τελευταῖος τῆς κάτω σιαγόνος καὶ ὁ προτελευταῖος τῆς ἄνω, δεξιὰ καὶ ἀριστερά, εἶναι μεγαλύτεροι καὶ ἰσχυρότεροι ἀπὸ τοὺς ἄλλους καὶ φέρουν περισσοτέρας κωνικάς προεξοχὰς καὶ περισσότερον κοπτεράς. Τούτους μεταχειρίζεται ἡ γαλῆ διὰ νὰ θραύῃ τὰ ὀστᾶ τῶν μυῶν καὶ ἄλλων ζώων, τὰ ὁποῖα κατασπαράσσει. Ἔνεκα τῆς ἰδιαζούσης χρήσεώς των οἱ ὀδόντες οὗτοι λέγονται *ὀστεοθλάσται*.

*Παρατήρησις.* Ἐκ τῆς ἐρεῦνης τοῦ βίου τῆς γαλῆς καὶ τοῦ τρόπου, κατὰ τὸν ὁποῖον αὕτη ἐξασφαλίζει τὴν τροφήν της, ἐξάγονται αἱ ἐξῆς βιολογικαὶ ἀλήθειαι : α) Τὰ ὄργανα τοῦ σώματος αὐτῆς ἔχουν κατασκευὴν ἀνάλογον πρὸς τὸν βίον της. (Τοῦτο ἀποτελεῖ κοινὴν βιολογικὴν ἀλήθειαν δι' ὅλα τὰ ζῶα). β) Ἐκτὸς τῶν σωματικῶν χαρισμάτων ἡ γαλῆ ἔχει καὶ χαρίσματα πνευματικά : *Εὐφυΐαν, προνοητικότητα, ὑπομονήν, ἐπιμονήν, πανουργίαν καὶ κρίσιν, διότι, καθὼς εἶδομεν, ὁρμᾷ κατὰ τοῦ θύματος κατὰ τὴν στιγμήν πού θά κρῖνῃ ὅτι εἶναι κατάλληλος.*

*Ὅργανα ἀναπνοῆς.*—Ἡ γαλῆ καὶ ὅλα τὰ θηλαστικά ἀναπνέουν μὲ *πνεύμονας* (εἰκ. 169, π) τὸν ἐλεύθερον ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Οὗτος εἰσέρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας διὰ τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων τοῦ φάρυγγος καὶ τῆς τραχείας. Ἡ τραχεῖα εἶναι σωλὴν συνιστάμενος ἀπὸ πολλοὺς χονδρίνους δακτυλίους καὶ εἰς τὸ ἄνω μέρος αὐτῆς φέρει τὸ ὄργανον τῆς φωνῆς, τὸν λάρυγγα. Εἰς τὸ κατώτερον ἄκρον σχίζεται εἰς δύο στενωτέρους σωλῆνας, τοὺς *βρόγχους*. Ὁ εἰς ἐκ τούτων εἰσδύει εἰς τὸν δεξιὸν πνεύμονα, ὁ ἄλλος, εἰς τὸν ἀριστερόν, ἀμφότεροι δὲ διασχίζονται ὡς δένδρον εἰς πολλοὺς κλάδους καὶ κλαδίσκους. Κάθε κλαδίσκος ἀπολήγει εἰς ἓν κυστίδιον, τὴν *πνευμονικὴν κυψελίδα*. Ἡ μᾶζα τοῦ πνεύμονος ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ κυστίδια, τοὺς κλάδους τῶν βρόγχων, τὰ τριχοειδῆ αἱμοφόρα ἀγγεῖα,

που περιβάλλουν τὰ κυστίδια καὶ ἀπὸ συμπληρωματικὸν σπόγγωδὴ ἰστόν. Ἡ καρδιά (κ) ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας, τελείως χωρισμένες τὴν μίαν ἀπὸ τὴν ἄλλην. Εἰς τὴν γαλῆν διακρίνομεν μεγάλην καὶ μικρὰν κυκλοφορίαν, ὅπως εἰς τὸν βάτραχον. Ἡ διαφορὰ ἔγκειται εἰς τοῦτο, ὅτι τὸ ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας ἐξαποστελλόμενον εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος αἷμα εἶναι καθαρῶς ἀρτηριακὸν (ὀξυγονοῦχον). Διὰ τοῦτο ἡ καῦσις ἐντὸς τοῦ σώματος γίνεται μὲ ἀφθονώτερον ὀξυγόνον. Οἱ πνεύμονες καὶ ἡ καρδιά εὐρίσκονται ἐντὸς τοῦ θώρακος. Οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ τοὺς θωρακικοὺς σπονδύλους, τὰς πλευρὰς καὶ τὸ στέρνον. Ὁ θώραξ χωρίζεται ἀπὸ τὴν κοιλίαν μὲ τὸ διάφραγμα (δ). Τοῦτο εἶναι μυώ-



Εἰκ. 169. Τομή σώματος γαλῆς κατὰ μήκος τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

δες καὶ ἐν μέρει μεμβρανῶδες. Ὄταν τὸ ζῶον κρατήσῃ πρὸς στιγμήν τὴν ἀναπνοὴν του, τὸ διάφραγμα γίνεται θολωτὸν πρὸς τὸ μέρος τῆς κεφαλῆς. Κατὰ τὴν λειτουργίαν τῆς ἀναπνοῆς τοῦτο γίνεται ρυθμικῶς ἐπίπεδον καὶ πάλιν κυρτόν. Ἐνεκὰ τούτου ὁ θώραξ εὐρύνεται καὶ στενεύει. Ἡ λειτουργία αὕτη γίνεται ἀνευ τῆς θελήσεως τοῦ ζώου. Ὄταν εὐρύνεται ὁ θώραξ, ἀπὸ ἑξωθεν εἰσδύει διὰ τὰ γεμίση τὸν ὥρον· ὅταν στενεύῃ μέγα μέρος τοῦ ἐντὸς τῶν πνευμόνων ἀέρος ἐξέρχεται. Ἡ ἀναπνοὴ λοιπὸν ἔχει δύο φάσεις: εἰσπνοὴν καὶ ἐκπνοὴν. Καὶ εἰς τὰς δύο ὁ ἀπὸ εἰσέρχεται καὶ ἐξέρχεται τελείως μηχανικῶς. Ἀκριβῶς γίνεται ἐδῶ ὅ,τι εἰς τὸν φυσητήρα τοῦ σιδηρουρ-

γοῦ. Ὄταν ἀνοίγεται οὗτος, εἰσέρχεται ἀήρ, ὃτον δὲ κλείεται, ἐξέρχεται ὁ ἀήρ.

**Πεπτικὰ ὄργανα.** — Ταῦτα ἀποτελοῦνται ἀπὸ *οἰσοφάγον* (Οι), *στόμαχον* (Στ) ὡς ἀπλοῦν ἄσκον, *ἐντερον* (Εν), τὸ ὁποῖον εἶναι μόλις τέσσαρας φορές μακρότερον τοῦ μήκους τοῦ σώματος. (Εἰς τὰ σαρκοφάγα τὸ μήκος τῶν ἐντέρων εἶναι βραχύ, εἰς τὰ φυτοφάγα μακρόν). Ὡς παραρτήματα τῆς πεπτικῆς συσκευῆς ὑπάρχουν : *σιελογόνοι ἀδένες*, *ἀδένες τοῦ στομάχου*, *ἥπαρ* (συκώτι) (Η), *πάγκρεας* (Πα), *σπλῆν* (Σπ). Ὡς ὄργανα ἐκκρίσεως οἱ *νεφροὶ* (Ν), παρασκευάζοντες τὸ οὔρον. Ἀπὸ τοὺς νεφροὺς, με *οὐραγωγούς* (Οα), τὰ οὔρα φθάνουν εἰς τὴν *οὐροδόχον κύστιν* (Οκ) καὶ ἐκεῖθεν πρὸς τὰ ἔξω. Κατὰ μήκος τοῦ σώματος διακρίνονται ἡ *σπονδυλικὴ στήλη* (Σο) τετμημένη, ὁ *νωτιαῖος μυελός* (Νμ), ὁ *ἐγκέφαλος* (Ε), τὸ *ὀπτικὸν νεῦρον* (Ον), ἡ *ρινικὴ κοιλότης* (Ρκ), ἐπὶ τῆς ὁποίας ἐξαπλώνεται τὸ ὁσφραντικὸν νεῦρον, ἡ *τραχεῖα* (Τρ), ἡ *γλῶσσα* (Γ).

**Πολλαπλασιασμός.** — Δὶς τοῦ ἔτους, κατὰ Μάρτιον καὶ Ἰούνιον, ἡ θηλυκὴ γαλῆ γεννᾷ εἰς ἀπόκρυφα μέρη ἀπὸ 2—6 μικρὰ κάθε φοράν. Τὰ μικρὰ γεννῶνται σχεδὸν γυμνά, ἐπὶ 9 ἡμέρας ἔχουν κλεισμένους τοὺς ὀφθαλμοὺς καὶ εἶναι ἀνίκανα νὰ ἀκολουθοῦν τὴν μητέρα. Εἰς τὰ μικρὰ ἡ μήτηρ με πολλὴν ἀγάπην καὶ ἐπιμέλειαν χορηγεῖ ἐπὶ τινὰ χρόνον τὸ γάλα τῆς, τὸ ὁποῖον παρασκευάζεται εἰς τοὺς μαστοὺς τῆς καὶ θηλάζεται ὑπὸ τῶν μικρῶν τῆς ἀπ' εὐθείας διὰ τοῦ στόματός των. Τὸ γάλα περιέχει, εἰς τὴν ἀπαιτούμενην ἀναλογίαν, ὅλα τὰ θρεπτικὰ ὑλικά ποὺ χρειάζονται διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν μικρῶν. Βραδύτερον, ἀφοῦ τὰ μικρὰ μεγαλώσουν ὀλίγον καὶ ἀναπτύξουν τοὺς ὀδόντας των, διατρέφονται καὶ με ζωικάς τροφάς, κυρίως μῦς. Τὸ κρέας τῶν οἰκιακῶν ζώων (προβάτων, αἰγῶν, βοῶν κ.τ.λ.) περιέχει ἐπίσης ὅλα τὰ θρεπτικὰ ὑλικά τὰ ἀπαιτούμενα διὰ τὴν συντήρησιν τῆς ζωῆς (λευκώματα, λίπη κ.τ.λ.). Τὰ ὑλικά ταῦτα εὐκόλως ἀποχωρίζονται ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ τρεφομένου ἐξ αὐτῶν ζώου, ἀπὸ τὰ ἀχρηστα ὑλικά. Τὰ μικρὰ τῆς γαλῆς πολὺ ἔνωρις ἡμποροῦν νὰ τρέφονται με ζωικάς τροφάς ἐπίσης θρεπτικὰς ὡς τὸ γάλα, διὰ τοῦτο ἡ μήτηρ γαλῆ οὔτε πολὺ γάλα παράγει οὔτε καὶ ἐπὶ μακρὸν χρόνον.

Ἄλλοι αἰλουρίδαι εἶναι: ὁ λέων, ἡ τίγρις, ἡ λεοπάρδαλις, ὁ πάνθηρ, ὁ λύγξ κ.τ.λ.

## 2α ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: ΚΥΝΙΔΑΙ

Γενικώτεροι χαρακτηῖρες τῶν κυνιδῶν.—Οἱ κυνίδαι θηρεύουν συνήθως κατ' ἀγέλας ἐφορμῶντες κατὰ τῆς λείας των. Τρέχουν δι' ἀλμάτων διὰ τοῦτο δὲ ἔχουν ὑψηλὰ σκέλη καὶ στηρίζονται μόνον διὰ τῶν δακτύλων ἐπὶ τοῦ ἐδάφους (δακτυλοβάμονα ζῶα). Τὸ σῶμα των εἶναι πλευρικῶς πεπιεσμένον. Φέρουν ὄνυχας μὴ ἀνασταλτοὺς καὶ ἀμβλεῖς, ἔνεκα δὲ τούτου κατὰ τὸ τρέξιμον ἀγκυλώνονται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καὶ δὲν ὀλισθαίνουν, ιδίως ὅταν τὸ ἔδαφος, ἐπὶ τοῦ ὁποίου κινοῦνται, εἶναι χαλαρόν. Τὴν ἐξαντλουμένην ὑπὸ τοῦ κόπου λείαν των συλλαμβάνουν διὰ τοῦ στόματος καὶ ἀποτελειώνουν διὰ τῶν ὀδόντων. Διὰ τοῦτο οἱ σιαγόνες των εἶναι μακραί, τὸ ἄνοιγμα τοῦ στόματος ἀρκετὰ πλατύ, ὁ δὲ τράχηλος μακρὸς καὶ εὐκίνητος. Ἔχουν 42 ἄδοντας. Τὰς αἰσθήσεις καὶ ιδίως τὴν ὄρασιν, τὴν ἀκοήν καὶ τὴν ὄσφρησιν, ἔχουν καθ' ὑπερβολὴν ἀνεπτυγμένας.

Κοινότεροι ἀντιπρόσωποι τῶν κυνιδῶν εἶναι:

α) Ὁ κύων ὁ οἰκιακός, ὁ ἡμερος καὶ πιστὸς φύλαξ τοῦ ἀνθρώπου, ἀπαντῶν εἰς διαφόρους φυλὰς (ράτσες) καὶ ἐξηπλωμένος ἐφ' ὀλοκλήρου τῆς γῆς, παντοῦ ὅπου κατοικοῦν ἄνθρωποι.

β) Ὁ λύκος, ὅστις εἶναι ἰσχυρότερος τοῦ κυνός, ἔχει τὴν οὐρὰν εὐθεῖαν καὶ οὐχὶ ἠνορθωμένην, ὡς ὁ κύων. Τὸ ρύγχος ἔχει ἐπιμηκέστερον. Ἀπαντᾷ εἰς ὅλην σχεδὸν τὴν Εὐρώπην καὶ ἀλλαχοῦ. Εἶναι μελανόφαιος· κατὰ τὸν χειμῶνα ἔχει ἀνοικτότερον χρῶμα (προφυλακτήριον). Εἶναι δειλός. Μόνον ὅταν εἶναι κατ' ἀγέλας καὶ πεινᾷ γίνεται θαρραλέος. Εἶναι ζῶον ἐπιβλαβές.

Σημείωσις. Ὁ κύων καὶ ὁ λύκος προσβάλλονται εὐκόλως ὑπὸ τῆς φοβρᾶς νόσου λύσης, τὴν ὁποίαν διὰ δηγμάτων μεταδίδουν εἰς ἄλλα ζῶα καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον.

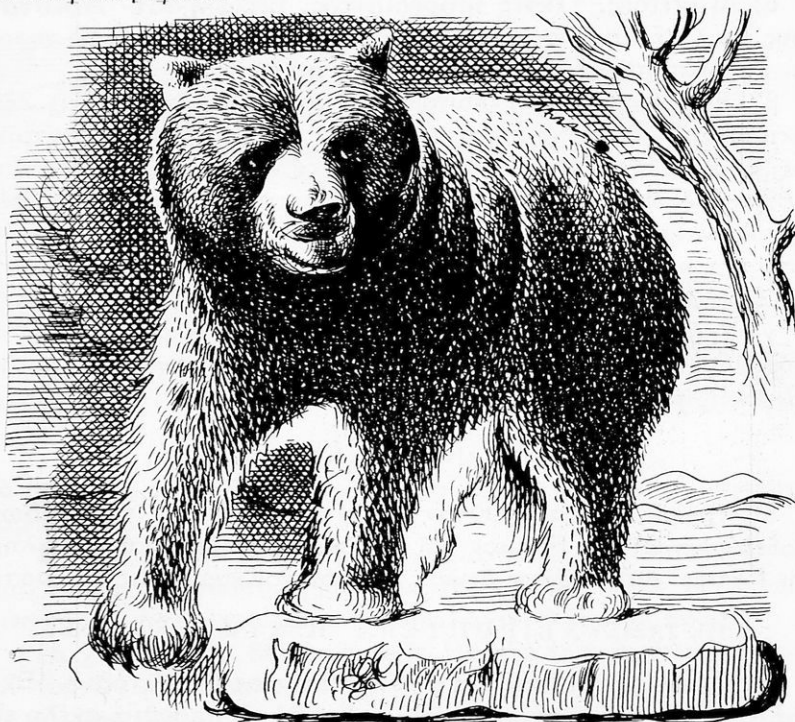
γ) Ἡ ἀλώπηξ ἡ κοινή. Ἀπαντᾷ ἐν Εὐρώπῃ καὶ ἀλλαχοῦ φαιά, κατὰ δὲ τὸν χειμῶνα εἰς τὰς ψυχρὰς χώρας λευκή. ἔχει τὴν κόρην τῶν ὀφθαλμῶν ἐπιμήκη καὶ κατακόρυφον. Ἡ οὐρά τῆς εἶναι μικρότερα τῆς τοῦ λύκου καὶ περισσότερον θυσανωτή. Εἶναι ζῶον κατα-

διῶκον μετὰ ζήλου διάφορα ἐπιβλαβῇ διὰ τὸν ἄνθρωπον τρωκτικὰ καὶ ἰδίως ἀρουραίους.

δ) Ὁ **θῶς** (τσακάλι) εἶναι μικρότερος τοῦ λύκου. Ὁμοιάζει κατὰ μὲν τὰ ὀπίσθια ἄκρα πρὸς τὴν ἀλώπεκα, κατὰ δὲ τὰ ἐμπρόσθια πρὸς τὸν λύκον. Ζῇ καθ' ὁμάδας εἰς ἐλώδη ἰδίως μέρη. Τρέφεται καὶ ἀπὸ σώματα νεκρῶν ζώων, ἰδίως καταδιώκει τοὺς ἀρουραίους καὶ ἄλλα μικρὰ ζῶα τοῦ δάσους.

### 3η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: ΑΡΚΤΙΔΑΙ

Οἱ ἀρκτίδαι, ὡς ζῶα βαδίζοντα δι' ὅλου τοῦ πέλματος, λέγονται **πελματοβάμονα**.



Εἰκ. 170. "Ἀρκτος.

Εἶναι βαρέα καὶ χονδροειδῇ ζῶα, τῶν ὁποίων τὸ τρίχωμα καὶ τὸ χρῶμα, τὸ σχῆμα τῆς κεφαλῆς καὶ τὸ μέγεθος τοῦ σώματος ποι-



κίλλουν εἰς τὰ διάφορα εἶδη. Κυριώτεροι ἄρκτιδαι εἶναι : **Ἄρκτος ἡ κοινὴ** (εἰκ. 170), κάτοικος τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Ἀσίας. Περιπίπτει εἰς χειμέριον ὕπνον. **Ἄρκτος ἡ φαιά**, ἀπαντῶσα ἐν Ἀμερικῇ. **Ἄρκτος ἡ λευκὴ ἢ πολικὴ**, ζῶσα εἰς τὰς παγωμένας ἐκτάσεις τοῦ Β. Πόλου.

#### 4η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΙΚΤΙΔΙΔΑΙ Ἡ ΜΟΥΣΤΕΛΙΔΑΙ

Οἱ ἰκτιδίδαι ἔχουν τὸ σῶμα ἐπίμηκες, κυλινδρικὸν καὶ σκέλη βραχεὰ μὲ πέντε δακτύλους συνήθως καὶ βραχεῖς ὄνυχας αἰχμηρούς. Κυριώτεροι δὲ τούτων εἶναι :

α) Αἱ **ἰκτίδες**. **Ἰκτίς ἡ ὀρεδίατος**, **ἰκτίς ἡ τοῦ Ἀριστοτέλους** κ.τ.λ. Εἶναι ζῶα μικρά, αἰμοβόρα. Ἐχουν δέρμα μὲ πυκνὰς καὶ μαλακὰς τρίχας, περιζήτητον διὰ γουναρικά.

β) **Ἐνυδρίς ἡ κοινὴ** (κοινῶς σκυλοπόταμος καὶ βίδρα). Ζῶον νυκτόβιον. Ζῇ παρὰ τοὺς ποταμοὺς καὶ τὰς λίμνας τῆς Κεντρικῆς καὶ Ν. Εὐρώπης. Τρέφεται ἀπὸ ἰχθῦς καὶ καρκίνους. Κολυμβᾷ καὶ βυθίζεται ἐπιδεξιῶς, διότι μεταξὺ τῶν δακτύλων τῶν ποδῶν φέρει νηκτικὴν μεμβράνην. Αἱ ἀκουστικαὶ κόγχαι καὶ οἱ ῥώθωνες κλείουν κατὰ τὴν κατάδυσιν. Καὶ τῆς ἐνυδρίδος τὸ δέρμα εἶναι περιζήτητον ὡς γουναρικὸν (λούτρ).

γ) **Τρόχος ὁ κοινὸς** (κοινῶς ἄσβρος), ζῶον πελματοβάμον, νυκτόβιον. Τρώγει μῦς, ἔντομα, σκώληκας ἀλλὰ καὶ φυτά. Τὴν ἡμέραν διατρίβει ἐντὸς ὑπογείων κοιλοτήτων.

#### 5η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΥΑΙΝΙΔΑΙ

Εἰς τὴν οἰκογένειαν ταύτην ὑπάγεται ἡ **ῥαβδωτὴ**, διαδεδομένη εἰς τὴν Βόρειον καὶ Νότιον Ἀφρικὴν καὶ ὁλόκληρον τὴν Νότιον Ἀσίαν. Ζῶον δειλόν, τρεφόμενον κυρίως ἐκ πτωμάτων.

#### 11η ΤΑΞΙΣ : ΧΕΙΡΟΠΤΕΡΑ Ἡ ΝΥΚΤΕΡΙΔΕΣ

Τὰ χειρόπτερα εἶναι ζῶα τοῦ λυκόφωτος ἢ νυκτόβια. Ἐχουν τὴν ἱκανότητα νὰ ἵπτανται, πρὸς τοῦτο δὲ τὰ πρόσθια σκέλη εἶναι μεταπλασμένα εἰς πτητικὰ ὄργανα δι' ἐπιμηκύνσεως κυρίως τῶν 4 δακτύλων. Ὁ μέγας δάκτυλος μένει βραχὺς καὶ φέρει ἀγκιστροειδῆ ὄνυχα. Τοὺς τέσσαρας μακροὺς δακτύλους συνδέει μεμβράνη πλα-



τεῖα, λεπτή καὶ ἄτριχος, ἐλαστικὴ καὶ λίαν εὐκαμπτος. Ἡ μεμβράνη αὕτη, ἐκτεινομένη ἐκατέρωθεν τοῦ κορμοῦ, συνδέεται μετ' αὐτοῦ, μετὰ τῶν ὀπισθίων ὀκρῶν μέχρι τοῦ ἀστραγάλου, ὡς καὶ μετὰ τῆς μακρᾶς οὐρᾶς. Οὕτω δὲ σχηματίζεται ἀρίστη πτητικὴ συσκευὴ.

Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν χειροπτέρων εἶναι μικροί, δι' ὃ ὁρασίς των εἶναι ἀτελής. Τὰ πτερύγια τῶν ὠτων εἶναι μεγάλα (ὀξυτάτη ἀκοή). Ἡ πτητικὴ συσκευὴ εἶναι πλήρης αἰσθητικῶν σωματίων, ἀντικαθιστῶσα οὕτω τὴν ἀτέλειαν τῆς ὁράσεως.

Τὰ χειρόπτερα τρέφονται ἐξ ἐντόμων νυκτοβίων ἵπταμένων (κωνῶπων, κανθάρων, ψυχῶν κ.τ.λ.), κατὰ τὸ πλεῖστον λίαν ἐπιβλαβῶν διὰ τὸν ἄνθρωπον. Τὰ ἔντομα ἀρπάζουν κατὰ τὴν πτήσιν, δι' ὃ



Ι εἰκ. 171 Νυκτερίς.

τὸ ἀνοίγμα τοῦ σώματος εἶναι εὐρύ. Εἶδη τινὰ τρέφονται μόνον ἐκ καρπῶν.

Ἐν ἀναπαύσει αἱ νυκτερίδες κρέμονται ἐκ τῶν ὀπισθίων σκελῶν ἀπὸ διάφορα ὑποστηρίγματα μετὰ τὴν κεφαλὴν πρὸς τὰ κάτω. Περιπίπτουν δὲ εἰς χειμερίαν νάρκην λόγῳ ἐλλείψεως τροφῆς.

Τὰ χειρόπτερα δὲν ἀπαντοῦν εἰς τὴν ψυχρὰν ζώνην τῆς γῆς. Κυριώτεροι ἀντιπρόσωποι τῶν χειροπτέρων εἶναι :

α) **Νυκτερίς** ἢ **κοινὴ, νυκτερίς** ἢ **μικρά, νυκτερίς** ἢ **ὠτόεσσα** κ.τ.λ. (εἰκ. 171). Ἡ νυκτερίς γεννᾷ ἐν νεογνόν, τὸ ὅποῖον κατ' ἀρχὰς μεταφέρεται ὑπὸ τῆς μητρὸς συγκρατούμενον διὰ τῶν ὀνύχων ἐπὶ τοῦ στήθους τῆς καὶ διὰ τοῦ στόματός του ἐκ τῆς θηλῆς τῶν μαστῶν.

β) **Νυκτερίς ή φυλλόστομος ή βάμπιρος.** Ἀπαντᾷ ἐν Ἀμερικῇ. Ἀπομυζᾷ τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἄλλων θηλαστικῶν.

## 12η ΤΑΞΙΣ : ΠΙΘΗΚΟΙ ἢ ΤΕΤΡΑΧΕΙΡΑ

Οἱ πιθήκοι εἶναι κάτοικοι τῶν χωρῶν τῶν Τροπικῶν καὶ τῆς διακεκαυμένης ζώνης. Διακρίνονται δὲ εἰς πιθήκους τοῦ παλαιοῦ Κόσμου καὶ εἰς πιθήκους τοῦ νέου Κόσμου.

Οἱ πίθηκοι τοῦ παλαιοῦ Κόσμου ἔχουν τὸ διάφραγμα τῆς ρινὸς στενὸν (λεπτὸν) οὕτως, ὥστε οἱ ρώθωνες διευθύνονται πρὸς τὰ ἔμπρως. Ἔχουν 32 ὀδόντας, ὡς καὶ ὁ ἄνθρωπος. Ὁ τύπος τῶν ὀδόντων των εἶναι :

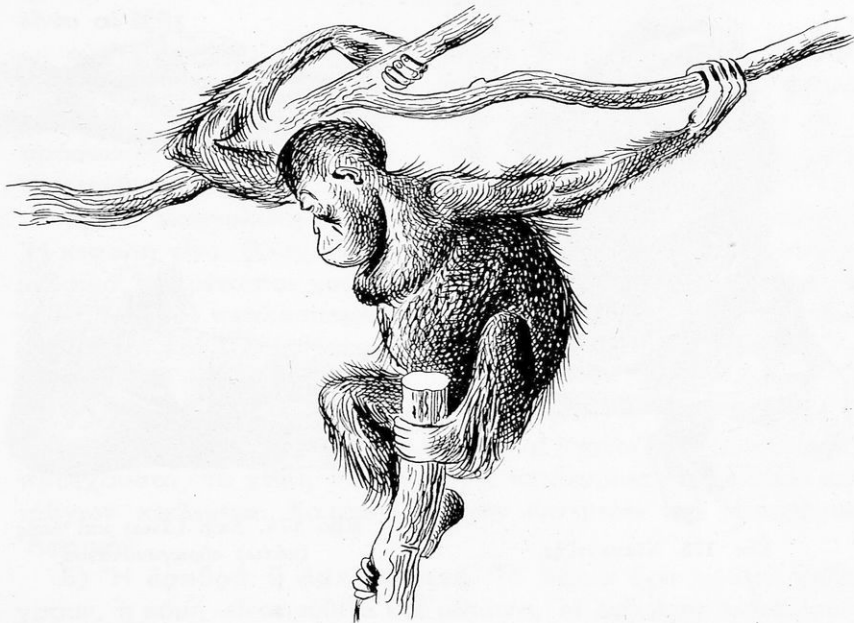
|       |      |       |      |       |
|-------|------|-------|------|-------|
| γομφ. | κυν. | κοπτ. | κυν. | γομφ. |
| 5     | 1    | 4     | 1    | 5     |
| 5     | 1    | 4     | 1    | 5     |

Τινὲς ἐκ τῶν πιθήκων φέρουν οὐράν, ἄλλοι στεροῦνται ταύτης.

Εἰς τοὺς πιθήκους τοῦ παλαιοῦ Κόσμου ὑπάγονται οἱ **ἀνύθρωπομορφοί πίθηκοι**. Ὑπομάσθησαν ἀνθρωπόμορφοι λόγῳ τῆς ὁμοιότητος, ποὺ ἔχουν μὲ τοὺς ἰθαγενεῖς ἀνθρώπους τῶν χωρῶν, ὅπου ζοῦν, ἰδίως κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν.

Ἀνθρωπόμορφος πίθηκος εἶναι ὁ **οὐραγκουτάνος** (ἄνθρωπος τῶν δασῶν) (εἰκ. 172). Ζῇ εἰς τὰς νήσους Βόρνεο καὶ Σουμάτραν μεταξύ τῶν πυκνῶν φυλλωμάτων καὶ γιγαντιαίων δένδρων τῶν δασῶν, ὅπου ἡμπορεῖ νὰ ἀναρριχᾷται καὶ νὰ μετακινεῖται μὲ μεγάλην εὐκολίαν. Ἔχει ὕψος 1,40 μ. περίπου. Στερεῖται οὐρᾶς. Ὀλόκληρον τὸ σῶμα του καλύπτεται ἀπὸ τρίχωμα καστανέρυθρον, τὸ ὁποῖον εἰς τὴν ράχιν εἶναι πολὺ μακρόν. Τὸ τρίχωμα τὸν προφυλάσσει ἀπὸ τὴν μεγάλην θερμότητα τῆς ἡμέρας καὶ τὸ ὑπερβολικὸν ψῦχος τῆς νυκτός, ποὺ ἐπικρατοῦν εἰς τὰς χώρας ὅπου ζῇ. Ἐπίσης τὸν προφυλάσσει καὶ ἀπὸ τὰς ἀμυχάς, αἱ ὁποῖαι θὰ ἦτο δυνατόν νὰ προέλθουν ἀπὸ τοὺς κλάδους καὶ τὰ φυλλώματα τῶν δένδρων. Τὸ τρίχωμα τῶν μακροτάτων χειρῶν δὲν διευθύνεται ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω, ὅπως τὸ λοιπὸν τρίχωμά του, ἀλλὰ ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω. Ἐπεὶ δὲ ὁ οὐραγκουτάνος ὅταν κάθεται ἐπὶ τῶν κλάδων, συνηθίζει νὰ ὑψώνῃ τὰς χεῖρας ὑπεράνω τῆς κεφαλῆς του, ἵνα συγκρατηθῇ ἀπὸ ὑψηλότερον κλάδον,

ἡ τοιαύτη διάταξις τοῦ τριχώματος τῶν χειρῶν τοῦ τὸν προστατεύει ἀπὸ τὸ ὕδωρ τῆς βροχῆς, τὸ ὁποῖον ἐκφεύγει καὶ δὲν εἰσδύει μεταξὺ τῶν τριχῶν, ὥστε νὰ ψύξη τὸ δέρμα. Ὁ μέγας δάκτυλος τῶν χειρῶν καὶ τῶν ποδῶν (καθὼς καὶ εἰς ὅλους τοὺς πιθήκους) δύναται νὰ ἀντιτάσσεται πρὸς τοὺς ἄλλους δακτύλους, ὅπως εἰς τὸν ἄνθρωπον, ἕνεκα δὲ τούτου ὁ οὐραγκουτάνος δύναται νὰ χρη-



Εἰκ. 172. Οὐραγκουτάνος.

σιμοποιῇ τὰς χεῖρας καὶ τοὺς πόδας ὡς συλληπτήρια ὄργανα (τετράχειρα) (εἰκ. 174).

Ὁ τύπος τῶν ὀδόντων τοῦ οὐραγκουτάνου εἶναι ὁ αὐτός, ὅπως καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον. Μόνον οἱ κυνόδοντες ἐξέχουν καὶ εἶναι κωνικοί, διότι χρησιμεύουν μᾶλλον ὡς ὅπλα ἐναντίον τῶν ἐχθρῶν.

Ὁ οὐραγκουτάνος τρέφεται ἐκ φύλλων, χυμωδῶν βλαστῶν, σπερμάτων, καρπῶν, ἐπίσης ἐκ πτηνῶν καὶ τῶν ὠν των, καὶ ἐντόμων.

"Άλλοι άνθρωπόμορφοι πίθηκοι είναι ὁ **χιμπαντζής** (εἰκ. 173), ὁ μέγιστος, ἀγριώτερος καὶ ἰσχυρότερος τῶν πιθήκων, ὁ **γορίλλας** καὶ ὁ **γίββων**.

Πίθηκοι τοῦ παλαιοῦ Κόσμου εἶναι ἐπίσης οἱ **κυννοκέφαλοι** καὶ οἱ **κερκοπίθηκοι**.

Οἱ πίθηκοι τοῦ νέου Κόσμου ἔχουν τὸ διάφραγμα τῆς ρινὸς



Εἰκ. 173. Χιμπαντζής.



Εἰκ. 174. Χεὶρ (ἄνω) καὶ ποὺς (κάτω) οὐραγκουτάνου

πλατύ, διὰ τοῦτο οἱ ρώθωνες διευθύνονται πρὸς τὰ πλάγια. Ἔχουν 36 ὀδόντας, τῶν ὁποίων ὁ τύπος εἶναι :

| γομφ. | κυν. | κοπτ. | κυν. | γομφ. |
|-------|------|-------|------|-------|
| 6     | 1    | 4     | 1    | 6     |
| 6     | 1    | 4     | 1    | 6     |

Ἔχουν μακρὰν οὐράν, ἡ ὁποία εἶναι ἄτριχος κατὰ τὸ ἄκρον. Ταύτην ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μεταχειρίζονται ὡς πέμπτην χεῖρα κατὰ τὴν ἀναρρίχησιν.

Εἰς τοὺς πιθήκους τοῦ νέου Κόσμου ἀνήκουν οἱ **μυκηταί**, οἱ **κῆβοι** κ.τ.λ.

## 13η ΤΑΞΙΣ : ΑΝΘΡΩΠΟΣ

Ὁ ἄνθρωπος εἶναι ζῶον λογικόν, ἔχων ἑναρθρον λόγον, ὀρθίαν στάσιν, χεῖρας καὶ πόδας μετὰ πέλματος εὐρέος καὶ βραχέων δακτύλων. Ἡ διανοητική του ἱκανότης εἶναι μεγάλη.

Στηριζόμενοι εἰς τὸ σχῆμα τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ κρανίου καὶ τὸ χρῶμα τοῦ δέρματος διήρεσαν τοὺς ἄνθρώπους εἰς φυλὰς αἵτινες εἶναι αἱ ἑξῆς :

α) Ἡ **καυκασία**. Ἔχει τὸ δέρμα λευκόν, τὴν κόμην ξανθὴν ἢ καστανήν, τὸ κρανίον κυρτόν, στρογγύλον, τὸ μέτωπον ὑψηλόν, τοὺς ὀδόντας κατακορύφους τεταγμένους, τὴν ρίνα στενὴν καὶ τὸ πρόσωπον ἐπιμήκως ὠοειδές. Κατοικεῖ εἰς τὴν Εὐρώπην, τὴν Β. Ἀμερικὴν καὶ τὴν Δ. Ἀσίαν.

β) Ἡ **μογγολική**. Τὸ χρῶμα τοῦ δέρματος ἔχει ἐλαιόχρουν. Ἡ κεφαλὴ εἶναι βραχεῖα, σχεδὸν πυραμιδοειδής, ἡ κόμη εὐθεῖα καὶ μέλαινα, τὸ μέτωπον χαμηλὸν καὶ στενόν, ἡ ρὶς ὀλίγον προέχουσα, τὸ πρόσωπον πεπλατυσμένον, αἱ παρειαὶ προέχουσαι καὶ οἱ ὀφθαλμοὶ μικροὶ καὶ λοξοί. Κατοικεῖ εἰς τὴν Ἀνατολικὴν Ἀσίαν, τὴν Λαπωνίαν καὶ τὴν Β. Ἀμερικὴν.

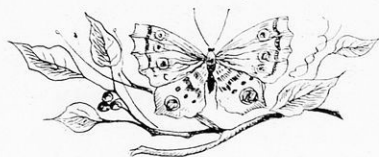
γ) Ἡ **αἰθιοπική**. Τὸ δέρμα εἶναι μέλαν, ἡ κόμη ἐριώδης καὶ οὖλη, τὸ κρανίον ἐπίμηκες καὶ στενόν, αἱ γνάθοι τῆς κάτω σιαγόνος προέχουσαι, τὰ χεῖλη παχέα, ἡ ρὶς πεπιεσμένη, τὸ μέτωπον καὶ ὁ πώγων κεκλιμένα. Κατοικεῖ εἰς τὴν Κεντρικὴν καὶ Μεσημβρινὴν Ἀφρικὴν.

δ) Ἡ **ἐρυθρὰ ἢ ἀμερικανική**. Τὸ δέρμα ἔχει χρῶμα χαλκόχρουν, ἡ κόμη εἶναι εὐθεῖα καὶ μέλαινα, οἱ ὀφθαλμοὶ βεβυθισμένοι, τὸ πρόσωπον πλατύ, αἱ παρειαὶ προέχουσαι, τὸ μέτωπον στενόν καὶ ἡ ρὶς πεπιεσμένη ἀλλὰ προέχουσα. Κατοικεῖ εἰς τὴν Ἀμερικὴν.

ε) Ἡ **μαλαϊκή**. Τὸ δέρμα εἶναι ὑπομέλαν κιτρινόχρουν, ἡ κόμη πυκνὴ, μέλαινα καὶ οὖλη, ἡ ρὶς πλατεῖα καὶ χονδρὴ, τὰ χεῖλη ἀνεστραμμένα καὶ αἱ σιαγόνες προέχουσαι. Κατοικεῖ εἰς τὴν Αὐστράλιαν καὶ τὰς νήσους τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν.







## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

---

Γενική συγκριτική ανασκόπησις τῆς φυσιολογίας καὶ ἀνατομίας  
τῶν ἐξετασθέντων ζώων, ὡς καὶ τῶν σχέσεων  
αὐτῶν πρὸς τὸ περιβάλλον



## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

### ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΑΥΤΩΝ

Κάθε ἐνὸργανον σῶμα, εἴτε ζῶον εἴτε φυτὸν εἶναι, ἔχει ὡς ἀφειτηρίαν ἐν κύτταρον. Τὸ κύτταρον ἀποτελεῖται ἀπὸ : α) **πρωτόπλασμα**, οὐσίαν ὁμογενῇ, θολὴν καὶ ἡμίρρευστον, ἐντὸς τῆς ὁποίας εἶναι ἐγκατεσπαρμένα πολυάριθμα κοκκία καὶ ἰνίδια, β) **πυρήνα**, σωματίδιον σφαιροειδὲς ἢ ὠοειδές, ἐκ τῆς αὐτῆς σχεδὸν οὐσίας μὲ τὸ πρωτόπλασμα καὶ γ) κυτταρικὸν περίβλημα. Τοῦτο ὀνομάζεται **ὕμην** ἢ **κυτταρικὴ μεμβράνη**. Ὑπάρχουν καὶ κύτταρα χωρὶς κυτταρικὴν μεμβράνην (ἀμοιβάδες).

Τὸ μέγεθος τῶν κυττάρων ποικίλλει. Δὲν εἶναι ὅμως μεγαλύτερον ἀπὸ ὀλίγα χιλιοστὰ τοῦ χιλιοστομέτρου. Ἐπίσης καὶ τὸ σχῆμα των εἶναι ποικίλον, ἐπίμηκες, ὠοειδές, ἀστεροειδές, νηματοειδές κ.τ.λ. Ὡς πρὸς τὴν σύστασιν καὶ καθόλου λειτουργίαν τῶν κυττάρων τῆς θρέψεως καὶ τῆς ἀναπαραγωγῆς κ.τ.λ. ἐλέχθησαν ἐπαρκῇ κατὰ τὴν περιγραφὴν τῆς ἀμοιβάδος καὶ τῆς ὕδρας, ὅπου γίνεται μνεία καὶ περὶ καταμερισμοῦ τῆς ἐργασίας τῶν κυττάρων.

**Ὅργανα.** — Τὰ ζῶα, ἐκτὸς τῶν ἀτελεστάτων, ἔχουν μέρη τοῦ σώματος διάφορα. Κάθε μέρος εἶναι προωρισμένον νὰ ἐκτελῇ ἰδιαιτέραν ἐργασίαν ἢ *λειτουργίαν*. Συμφώνως δὲ πρὸς ταύτην ἔχει καὶ ἀνάλογον κατασκευὴν καὶ διάταξιν ἐντὸς τοῦ σώματος. Τὰ μέρη ταῦτα ὀνομάζονται **ὄργανα**. Τὸ σύνολον τῶν ὀργάνων τοῦ ζωικοῦ σώματος ἡμπορεῖ νὰ ταχθῇ εἰς 4 μεγάλα ὀργανικὰ συστήματα, ἥτοι : α) *ὄργανα κινήσεως*, β) *ὄργανα αἰσθήσεως*, γ) *ὄργανα θρέψεως* ἢ *ἀνταλλαγῆς*, περιλαμβάνοντα τὰ ὄργανα τῆς πέψεως, τῆς ἀναπνοῆς, τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος καὶ τῶν ἐκκρίσεων καὶ δ) *ὄργανα πολλαπλασιασμοῦ*, ἢ *ἀναπαραγωγῆς* ἢ *διαωρίσεως* τοῦ εἶδους.

## 1ον ΚΙΝΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ

Θεμελιώδης ιδιότης τῶν ζώων εἶναι ἡ κίνησις, ἡ ὁποία καθορίζεται καὶ διευθύνεται ὑπὸ τινος ἐσωτερικῆς δυνάμεως. Ἐκ τῶν κινήσεων ἄλλαι μὲν γίνονται ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν τοῦ ζώου, ἐξαρτῶνται δὲ ἀπὸ τὴν βούλησιν τοῦ ζώου καὶ λέγονται *ἐκούσαι*. Ἄλλαι δὲ ἐπαναλαμβάνονται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον εἰς οἵανδήποτε κατάστασιν καὶ ἂν εὐρίσκεται τὸ σῶμα τοῦ ζώου, καὶ δὲν ἡμποροῦν νὰ τροποποιηθοῦν ὑπ' αὐτοῦ. Αὗται δὲν ὑπόκεινται εἰς τὴν βούλησιν τοῦ ζώου καὶ λέγονται *ἀκούσαι*.

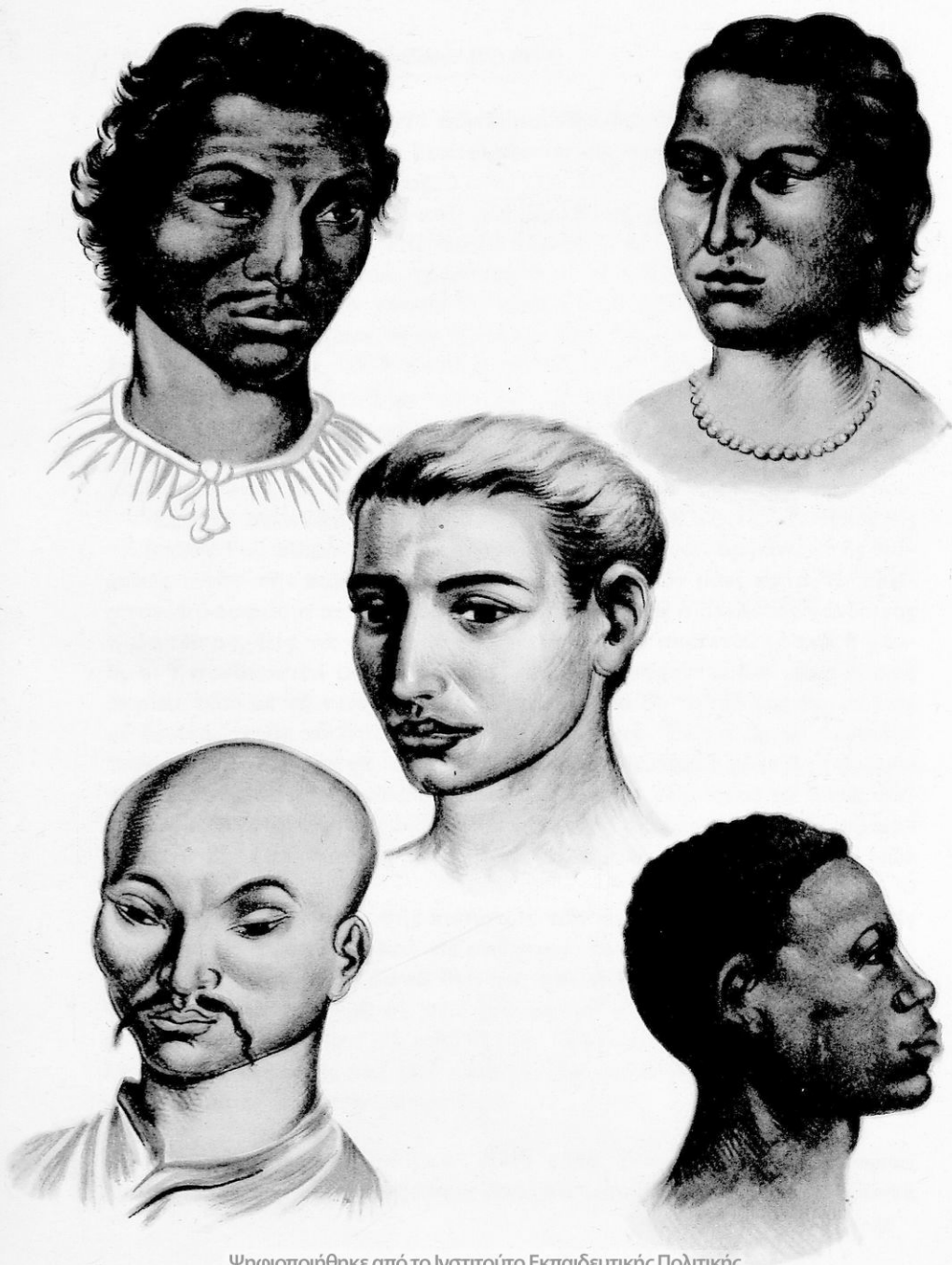
Εἰς τὰ **πρωτόζωα** τὸ ζωικὸν κύτταρον ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ ἐκτελῇ κινήσεις. Ἡ δὲ κίνησις, ὅταν μὲν γίνεται διὰ προεκτάσεων τοῦ πρωτοπλάσματος μεταβλητῶν λέγεται *ἀμοιβαδοειδής* (ριζόποδα), ὅταν δὲ γίνεται διὰ βραχέων νηματίων ἢ μακρῶν μαστιγίων λέγεται *βλεφαριδωτή*. Ἡ βλεφαριδωτὴ κίνησις ἄλλοτε μὲν γίνεται διὰ κάμψεως καὶ ἐκτάσεως τῶν βλεφαρίδων (ἐγχυματογενῆ), ἄλλοτε δὲ διὰ κυματοειδῶν ἢ σπειροειδῶν συσπάσεων τῶν μαστιγίων (μαστιγωτά).

Εἰς τὸ σῶμα τῶν **μεταζώων** ἡ πολυκυττάρων ζώων ἡ ιδιότης τῆς κινήσεως περιορίζεται μόνον εἰς ὠρισμένα κύτταρα, τὰ τοῦ *μυϊκοῦ ἱστοῦ*. Τὰ κύτταρα ταῦτα ἢ εὐρίσκονται κατὰ μόνας (ὕδρα) ἢ ἐνώνονται εἰς μεγάλα ἀθροίσματα, τοὺς *μῦς*, οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦν τὴν σάρκα τοῦ σώματος. Διὰ τῆς συστολῆς καὶ διαστολῆς τῶν μῶν ἐκτελεῖται τὸ σύνολον τῶν κινήσεων τοῦ σώματος.

Ἐν τῇ ἀπλουστάτῃ μορφῇ ὁ ἱστὸς τοῦ μυὸς συνίσταται κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπὸ μακροτενῆ, ἀτρακτοειδῆ κύτταρα, τὰς *μυϊκὰς ἴνας*. Τούτων ἄλλαι φέρουν ἐγκαρσίας γραμμάς καὶ λέγονται *γραμμωταί*, ἄλλαι στεροῦνται τούτων καὶ λέγονται *λεῖαι*. Αἱ *λεῖαι* ἴνες κατὰ τὴν συστολὴν τῶν ἐκτελοῦν ἀκουσίας κινήσεις. Αἱ *γραμμωταί* ἴνες ἐκτελοῦν ἐκούσας κινήσεις καὶ εὐρίσκονται συνήθως εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος.

Τὸ σῶμα τῶν **ἀσπονδύλων** ἀποτελεῖται κατὰ τὸ πλεῖστον ἐκ *λεῶν ἰνῶν*.

Εἰς τὰ **σπογγώδη** καὶ τὰ **κοιλεντερωτά** ὅλαι αἱ μυϊκαὶ ἴνες προσφύονται εἰς τὸ δέρμα, ἐνεργοῦσαι δὲ ὑπὸ αὐτοῦ τροποποιοῦν τὸ σχῆμα τοῦ σώματος, ὥστε κινεῖν αὐτὸ ἐν μέρει ἢ καθόλου.







Εἰς τὰ **ἐχινόδερμα** τὸ σύστημα τῶν ὀργάνων τῆς κινήσεως συνίσταται ἀπὸ σωληνίας διατελοῦντας εἰς σχέσιν μετὰ τὴν κυκλοφορικὴν συσκευὴν τοῦ ὕδατος.

Εἰς τοὺς **σκώληκας** καὶ τὰ **μαλάκια** οἱ ἐκ γραμμωτῶν ἰνῶν μύες προσκολλῶνται ἐπὶ τοῦ ὀπωσδήποτε μαλακοῦ δέρματος καὶ διὰ τῆς συστολῆς των τροποποιῶν τὸ σχῆμα τοῦ σώματος καὶ προκαλοῦν τὰς ἀπὸ τόπου εἰς τόπον κινήσεις.

Εἰς τὰ **ἀρθρόζωα** οἱ ἐκ γραμμωτῶν ἰνῶν μύες προσκολλῶνται ἐπὶ τοῦ δέρματος. Ἀλλ' ἐπειδὴ τὸ δέρμα εἶναι σκληρόν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἕνεκα τῆς χιτίνης, διὰ τοῦτο σχηματίζονται ἐπ' αὐτοῦ κατὰ θέσεις δακτυλιοειδεῖς ζῶναι ἀπὸ μαλακώτερον δέρμα ὥστε, κατὰ τὴν συστολὴν τῶν ἰνῶν, νὰ εἶναι δυνατὴ ἡ κίνησις τῶν μερῶν τοῦ σώματος, ἰδίως τῶν ποδῶν, κεραίων καὶ ἄλλων ἐξαρτημάτων.

Εἰς τὰ **σπονδυλωτά** οἱ ἐκ λείων ἰνῶν μύες κεῖνται συνήθως εἰς τὸ βάθος τοῦ σώματος καὶ ἀποτελοῦν τοὺς μῦς τῶν ὀργάνων τῆς θρέψεως πλὴν τῆς καρδίας. Οἱ ἐκ γραμμωτῶν ἰνῶν μύες κατὰ τὸ πλεῖστον προσφύονται ἐπὶ τοῦ σκελετοῦ. Εἶναι δὲ ὁ σκελετὸς χόνδρινος ἢ ὀστέινος. Εἰς τὰ ἄκρα, ὅπου τὰ μέρη τοῦ σκελετοῦ (ὀστᾶ ἢ χόνδροι) συνδέονται μετὰ ἀρθρώσεις, οἱ μύες συνδέονται διὰ μὲν τοῦ ἑνὸς ἄκρου των μετὰ τὸ κινήθησόμενον τμήμα, διὰ δὲ τοῦ ἄλλου ἄκρου των μετὰ ἐκεῖνο, πρὸς τὸ ὁποῖον θὰ γίνῃ ἡ κίνησις. Ἐνίοτε δὲ τὸ δεύτερον ἄκρον τοῦ μύος κατὰ τὴν σύνδεσίν του ὑπερπηδᾷ μίαν ἢ περισσοτέρας ἀρθρώσεις. Τὰ ἄκρα, ὅπου συνδέονται οἱ μύες μετὰ τὰ ὀστᾶ, συνήθως καταλήγουν εἰς ἰνώδεις ταινίας, τοὺς *τένοντας*. οὗτοι προέρχονται ἐξ ἐπεκτάσεως τῶν τενοντωδῶν περιβλημάτων τῶν ἰνῶν καὶ μυῶν.

Ὡστε τὰ ὅργανα τῆς κινήσεως τῶν **μεταζῶων** διακρίνονται εἰς *ἐνεργητικά*, τοὺς μῦς, καὶ εἰς *παθητικά*, τὸ δέρμα διὰ τὰ ἀσπόνδυλα, τοὺς χόνδρους ἢ τὰ ὀστᾶ διὰ τὰ σπονδυλωτά. Εἰς τὰ σπονδυλωτά τὸ κυριώτερον μέρος τοῦ χονδρίνου ἢ ὀστείνου σκελετοῦ εἶναι ἡ *σπονδυλικὴ στήλη* (βλ. σελ. 114). Ἐπὶ ταύτης στηρίζεται ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς καὶ τῶν σκελῶν (ἐφ' ὅσον ὑπάρχουν), τὰ ὁποῖα χρησιμεύουν διὰ τὴν μετακίνησιν.

*Βιολογικὴ ἀλήθεια.* Κάθε τάξις ζῶων ἔχει ἐν μέρει περιορισμένον τινὰ κύκλον κινήσεων, ἀπὸ τὸν ὁποῖον τὰ εἰς αὐτὴν ἀνήκοντα

ἄτομα σπανίως παρεκκλίνουν. Τὰ δὲ μέλη τὰ χρησιμεύοντα διὰ τὴν κίνησιν εἶναι προσηρμοσμένα ἀείποτε πρὸς τὸ ἰδιαιτέρον εἶδος τῶν κινήσεων, τὰς ὁποίας ἀπαιτεῖ ὁ τρόπος τῆς ζωῆς τοῦ ζώου.

*Σημείωσις.* Ἀπλὴ σύγκρισις τῆς κατασκευῆς τῶν ἄκρων μεταξὺ διαφόρων ὁμάδων θηλαστικῶν καὶ πτηνῶν μόνον, εἶναι ἀρκετὴ νὰ ἐπαληθεύσῃ τὴν ἀνωτέρω βιολογικὴν ἀλήθειαν.

## 2ον. ΑἲΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ

Τὰ ζῶα γενικῶς λαμβάνουν διαρκῶς γνῶσιν τῶν ἀντικειμένων, τὰ ὁποῖα περιβάλλουν αὐτά. Ἀντιλαμβάνονται φῶς, θερμότητα, ἦχον, ὀσμάς, γεῦσιν, νυγμὸν καὶ κάθε ἄλλου εἶδους ἐρεθισμὸν. Ἐναντίον τούτων εἶναι ἱκανὰ νὰ ἀντιδρῶν. Διὰ νὰ γίνουν αἰσθητοὶ οἱ ἐρεθισμοὶ καὶ νὰ γίνεταί ἡ ἀντίδρασις κατὰ τούτων, ὑπάρχει σύστημα ἀπὸ εἰδικευθείσας ὁμάδας κυττάρων. Τὸ σύστημα τοῦτο ἔχει ὠρισμένην τὴν ἔδραν του διὰ κάθε ὁμάδα ζῶων καὶ συνδέεται μὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, ὀνομάζεται δὲ *νευρικὸν σύστημα*.

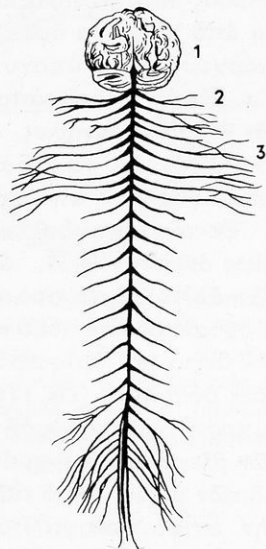
Μόνον εἰς τὰ ἀπλούτερα τῶν ζῶων, τὰ **μονοκύτταρα**, δὲν διακρίνεται ἵχνος νευρικοῦ συστήματος. Ἐκ τῶν **ἀσπονδύλων**, εἰς τὰ κοίλεντερωτὰ τὰ νευρικὰ κύτταρα εἶναι διεσπαρμένα (βλ. ὕδρα, σελ. 30). Εἰς τὰ λοιπὰ ἀσπόνδυλα σχηματίζονται εἰς διάφορα μέρη τοῦ σώματός των ὄγκοι μικροί, τὰ **γάγγλια**. Ταῦτα συνδέονται μεταξὺ των καὶ μὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος διὰ νέρων καὶ ἀποτελοῦν τὸ *γαγγλιακὸν σύστημα*. Εἰς τὰ τελειότερα τῶν ἀσπονδύλων γάγγλια τινα (συνήθως δύο) σχηματίζουν περίξ τοῦ οἰσοφάγου δακτύλιον, τὸν *οἰσοφαγικὸν δακτύλιον* (εἰκ. 21, 2).

Εἰς τὰ **σπονδυλωτὰ** πολυάριθμα νευρικὰ κύτταρα, συνδεόμενα μεταξὺ των, σχηματίζουν μεγαλυτέρους νευρικοὺς ὄγκους, τὸν *ἐγκέφαλον* καὶ τὸν *νωτιαῖον μυελόν*. Οὗτοι εὐρίσκονται ὑπεράνω τῆς πεπτικῆς συσκευῆς (εἰκ. 169, Ε καὶ Νμ). Ὁ ἐγκέφαλος (εἰκ. 169, Ε καὶ εἰκ. 175, 1), εὐρισκόμενος ἐντὸς τῆς κρανιακῆς κοιλότητος, ἀποτελεῖ οὐσίαν μαλακὴν γεμάτην ἀπὸ μικροὺς σωλῆνας καὶ κωνοειδῆ ἐξογκώματα. Εἶναι δὲ ἡ οὐσία του ἐξωθεν μὲν φαίᾳ, ἔσωθεν δὲ λευκή. Ὁ νωτιαῖος μυελὸς (εἰκ. 169, Νμ) εἶναι συνέχεια τοῦ ἐγκεφάλου καὶ εὐρίσκεται ἐντὸς τοῦ ὀχετοῦ τοῦ σχηματιζομένου ὑπὸ τῶν ραχιαίων σπονδύλων. Εἶναι δὲ ἡ οὐσία του ἐξωθεν μὲν λευκή, ἔσωθεν

δὲ φαιά. Καὶ ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελὸς περιβάλλονται ἑξωθεν ὑπὸ τριῶν χιτῶνων τῶν *μηνίγγων*. Ἀπὸ τὴν βάσιν τοῦ ἐγκεφάλου (εἰκ. 175, 1) ἐκφύονται *νεῦρα* (2), ποὺ διακλαδίζονται κατὰ τὸ πλεῖστον ἐπὶ τῆς κεφαλῆς. Κατὰ μῆκος δὲ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ ἐκφύονται ἐπίσης νεῦρα κατὰ ζεύγη (3). Κάθε νεῦρον παρουσιάζει δύο ρίζας. Διὰ τῶν νεύρων τούτων, διακλαδιζομένων εἰς αἰεὶ λεπτοτέρας ἴνας, συνδέεται ἐμμέσως ὁ ἐγκέφαλος, τὸ κέντρον κάθε λειτουργίας ἐντὸς τοῦ σώματος, μὲ ὅλας τὰς μυϊκὰς ἴνας καὶ τὰ ἄλλα μέρη αὐτοῦ.

**Σημείωσις.** Ἐκτὸς τοῦ ἐγκεφαλονωτιαίου νευρικοῦ συστήματος εἰς τὰ σπονδυλωτὰ ὑπάρχει καὶ γαγγλιακὸν σύστημα. Δι' αὐτοῦ, συνδεομένου μετὰ τῶν σπλάγχων διὰ νεύρων, ἐνεργοῦνται αἱ κινήσεις τῶν σπλάγχων, αἱ ἀκούσται. Ἐπειδὴ δὲ τὰ γάγγλια συνδέονται διὰ νεύρων μετὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, ἐπομένως καὶ μετὰ τοῦ ἐγκεφάλου, ἐμμέσως ρυθμίζεται ἡ ἐνέργεια τούτων ἐκ τοῦ νευρικοῦ κέντρον.

Διὰ κάθε εἶδος ἐντυπώσεως ὑπάρχουν εἰδικευθέντα αἰσθητήρια ὄργανα, εἰς τὰ ὁποῖα καταλήγουν αἰσθητήρια νεῦρα. Κάθε ὄργανον ἐκ τούτων προσδέχεται ὥρισμένην ἐντύπωσιν, τὴν ὁποίαν τὸ νεῦρον μεταβιβάζει εἰς τὸ νευρικὸν κέντρον. Καθ' οἷονδήποτε ἄλλον τρόπον καὶ ἂν ἐρεθισθῇ τὸ εἰδικευθὲν νεῦρον, πάντοτε ἑνὸς εἶδους ἐντύπωσιν θὰ μεταβιβάσῃ. Ἀναλόγως τῆς εἰδικεύσεως τὰ αἰσθητήρια ὄργανα διακρίνονται εἰς: α) ὄργανα ὁράσεως, β) ὄργανα ἀκοῆς, γ) ὄργανα ὁσφρῆσεως, δ) ὄργανα γεύσεως καὶ ε) ὄργανα ἀφῆς.



Εἰκ. 175. Νευρικὸν σύστημα σπονδυλωτοῦ, 1 ἐγκέφαλος, 2 νεῦρα ἐγκεφάλου, 3 νεῦρα νωτιαίου μυελοῦ.

#### Α'. ΟΡΓΑΝΑ ΟΡΑΣΕΩΣ

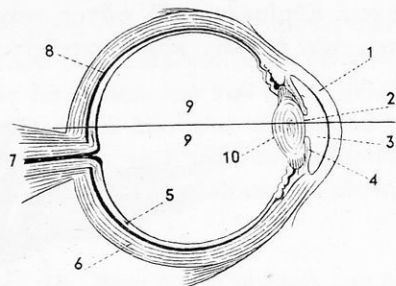
Εἰς τὰ **μονοκύτταρα** ζῶα εἰδικὸν ὄργανον διὰ τὴν ἐντύπωσιν τοῦ φωτὸς δὲν ὑπάρχει.

Εἰς τὰ **κοιλεντερωτὰ** φαίνεται ὅτι ὑπάρχουν μόνον νευρικά κύτταρα εὐαίσθητα εἰς τὸ φῶς. Εἰς τὰ **ἐχινόδεσμα** καὶ τινες ἐκ τῶν **σκολήκων** ὑπάρχουν ὀφθαλμοὶ μᾶλλον ὑποτυπώδεις ἱκανοὶ νὰ διακρίνουν κυρίως ἂν ὑπάρχη φῶς ἢ ὄχι.

Ἐκ τῶν **ἀρθρωτῶν** εἰς τὰ ἔντομα διακρίνονται δύο εἶδη ὀφθαλμῶν: Ἀπλοῖ μὲ διαμόρφωσιν ἀτελεστέραν ἐν σχέσει πρὸς τοὺς ὀφθαλμοὺς τῶν τελειότερων ζώων, καὶ *σύνθετοι*, οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦνται ἀπὸ πλείστα ὀφθαλμίδια. Ἐκ τῶν **μαλακίων** εἰς τὰ ἀκέφαλα ὑπάρχουν μόνον ὑποτυπώδεις ὀφθαλμοὶ ἢ καὶ ἐλλείπουν ὁλοσχερῶς. Εἰς τὰ γαστροπόδα εὐρίσκονται δύο ὀφθαλμοὶ εἰς τὸ ἄκρον τῶν κεραιῶν συνήθως, οἱ ὁποῖοι φαίνεται ὅτι εἶναι μᾶλλον ἀνεπτυγμένοι. Εἰς τὰ κεφαλόποδα οἱ ὀφθαλμοὶ παρουσιάζουν τελειότητα ὀφθαλμοῦ σπονδυλωτοῦ.

Ἐκ τῶν **σπονδυλωτῶν** τὰ **θηλαστικά** ἔχουν τὸν ὀφθαλμὸν τελείως ἀνεπτυγμένον, ὥστε νὰ διακρίνουν ὄχι μόνον ἂν ὑπάρχη φῶς, ἀλλὰ καὶ τὰ πρὸ αὐτῶν ἀντικείμενα. Εἰς ὅλα τὰ σπονδυλωτὰ οἱ ὀφθαλμοὶ εἶναι δύο καὶ εὐρίσκονται ἐπὶ τῆς κεφαλῆς ὑπὸ τὸ μέτωπον δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ ἐντὸς κοιλοτήτων ὀνομαζομένων *κογχῶν*. Κάθε ὀφθαλμὸς (εἰκ. 176) ἔχει σχῆμα σφαίρας καὶ λέγεται *βολβός*, ἡμπορεῖ δὲ νὰ καλυφθῇ πρὸς φύλαξιν ὑπὸ δύο πτυχῶν τοῦ δέρματος, τῶν *βλεφάρων*. Συγχρόνως δὲ ἡμπορεῖ νὰ κινῆται διὰ τῆς ἐνεργείας εἰδικῶν μυῶν. Ἀπὸ εἰδικοὺς ἀδένας ἐκκρινόμενον τὸ *δάκρυ* διατηρεῖ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὀφθαλμοῦ καθαρὰν καὶ ὑγρὰν. Ὁ ὀφθαλμὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ χιτῶνας κειμένους τὸν ἕνα ἐπὶ τοῦ ἄλλου. Ὁ ἐξωτερικὸς καὶ ἀδιαφανὴς χιτῶν λέγεται *σκληρωτικὸς* (ἀσπράδι) (εἰκ. 176, 6) ἔμπροσθεν δὲ φέρει οὗτος ἀνοιγμα κλειόμενον μὲ διαφανῆ ὡς ὕαλος καὶ κυρτὸν χιτῶνα, τὸν *κερατοειδῆ* (1). Κάτωθεν τοῦ σκληρωτικοῦ ὑπάρχει μέλας χιτῶν, ὁ *χοριοειδής* (8)· οὗτος ἀπορροφᾷ τὰς πλάγιως προσπιπτούσας ἀκτίνας καὶ δὲν ἀφήνει τὸ φῶς νὰ διασκορπισθῇ, ὥστε νὰ ἐπέλθῃ σύγχυσις εἰς τὴν ὄρασιν. Ἐμπροσθεν κλείεται καὶ οὗτος μὲ κατακορύφως ἐκτεινόμενον χιτῶνα τὴν *ἱριδα* (4), ὀνομασθεῖσαν οὕτως ἐνεκα τῆς ποικιλίας τῶν χρωμάτων της, τὰ ὁποῖα παρουσιάζει εἰς διάφορα ζῶα. Ἡ ἱρίς φέρει εἰς τὸ κέντρον ἀνοιγμα, τὴν *κόρην* (2), διὰ τῆς ὁποίας καὶ μόνης εἰσέρχεται τὸ φῶς ἐντὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἡ κόρη ἡμπορεῖ νὰ συστέλλεται καὶ νὰ διαστέλλεται. Εἰς τινὰ θηλαστικά (γαλῆν) ἡ κόρη γίνεται

ὡς κατακόρυφος σχισμὴ, ὅταν τὸ φῶς εἶναι πολὺ. Κάτωθεν τοῦ χοριοειδοῦς χιτῶνος ὑπάρχει ὁ ἀμφιβληστροειδής (5), ὅστις σχηματίζεται ἀπὸ τὰς διακλαδώσεις τοῦ εἰδικοῦ διὰ τὰς ἐντυπώσεις τοῦ φωτὸς νεύρου, τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου (7). Τοῦτο εἰσδύει εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ βολβοῦ διασχίζον τὸν σκληρωτικὸν καὶ τὸν χοριοειδῆ χιτῶνα. Ὅπισθεν τῆς ἱρίδος ὑπάρχει φακοειδὲς σῶμα διαφανές, ὁ κρυσταλλώδης φακός (10). Οἱ χῶροι οἱ σχηματιζόμενοι εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ὀφθαλμοῦ διὰ τοῦ κρυσταλλώδους φακοῦ, ὁ ἐμπρόσθιος καὶ ὁ ὀπίσθιος, εἶναι γεμάτοι μὲ ὑγρὰ, ὁ μὲν ὀπίσθιος μὲ ὑγρὸν πυκνόρρευστον, τὸ ὑαλῶδες (9), ὁ δὲ ἐμπρόσθιος μὲ ἀραιὸν ὑγρὸν, τὸ ὑδατῶδες (3). Τὸ φῶς τὸ ἐκπεμπόμενον ἀπὸ διάφορα ἀντικείμενα εἰσδύει εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ βολβοῦ καὶ προσπίπτει ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἐρεθίζει τὸ ὀπτικὸν νεῦρον καὶ προκαλεῖ τὸ αἶσθημα τοῦ φωτός· συγχρόνως γεννᾶται καὶ ἡ ἐντύπωσις τῆς εἰκόνης τοῦ ἀντικειμένου λόγω τῆς παρουσίας τοῦ φακοῦ.



Εἰκ. 176. Ὀφθαλμός θηλαστικοῦ. 1 κερατοειδὲς χιτῶν, 2 κόρη, 3 ὑδατῶδες ὑγρὸν, 4 ἱρίς, 5 ἀμφιβληστροειδὲς χιτῶν, 6 σκληρωτικὸς χιτῶν, 7 ὀπτικὸν νεῦρον, 8 χοριοειδὲς χιτῶν, 9 ὑαλῶδες ὑγρὸν, 10 κρυσταλλώδης φακός.

Εἰς τὰ **πτηνὰ** ὁ βολβὸς εἶναι μεγαλύτερος σχετικῶς παρὰ εἰς τὰ θηλαστικά. Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος ὁ σκληρωτικὸς χιτῶν περίξ τοῦ κερατοειδοῦς σχηματίζει δακτύλιον ἀπὸ μικρὰ ὀστά. Τὰ πτηνὰ ἔχουν καὶ τρίτον βλέφαρον εἰς τὴν ἐσωτερικὴν γωνίαν τοῦ ὀφθαλμοῦ.

Ἐκ τῶν **ἐρπετῶν**, εἰς τοὺς ὄφεις τὰ δύο βλέφαρά συνδεόμενα σχηματίζουν παραπέτασμα διαφανές. Εἰς τὰς σαύρας ὑπάρχουν ἀνεπτυγμένα βλέφαρα, καθὼς καὶ τρίτον βλέφαρον, ὅπως εἰς τὰ πτηνὰ.

Εἰς τοὺς **ἰχθύς** ὁ κερατοειδὲς χιτῶν εἶναι σχεδὸν ἐπίπεδος καὶ ὁ κρυσταλλώδης φακὸς σφαιρικός. Δὲν ὑπάρχουν δὲ βλέφαρα.

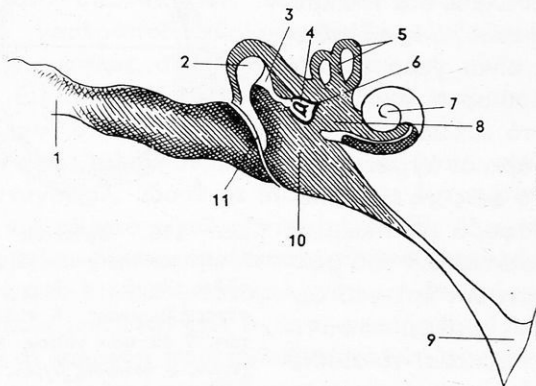
#### Β'. ΟΡΓΑΝΑ ΑΚΟΗΣ

Εἰς τὰς ἀτελεστέρας μορφὰς τῶν **μεταζῶων**, ὡς ὄργανον ἀκοῆς ὑπάρχει συνήθως ἀπλὴ κύστις περιέχουσα ὑγρὸν καὶ στερεὰ τινα

σωμάτια, τοὺς ὠτολίθους. Εἰς τὰ τελειότερα τῶν μεταζώων, τὰ **θηλαστικά**, ὄργανον τῆς ἀκοῆς εἶναι τὰ δύο ὄτα.

Κάθε οὖς (εἰκ. 177) ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία τμήματα. Τὸ ἔξω οὖς, τὸ μέσον οὖς καὶ τὸ ἔσω οὖς ἢ λαβύρινθος.

Τὸ κύριον ὄργανον τῆς ἀκοῆς εἶναι ὁ λαβύρινθος, διότι ἐπ' αὐτοῦ ἐξαπλώνεται τὸ εἰδικὸν νεῦρον τὸ προκαλοῦν τὸ αἶσθημα τοῦ ἤχου. Εὐρίσκεται δὲ οὗτος πάντοτε εἰς τὸ βάθος, ἐντὸς κοιλοτήτων τῶν ὀστέων, καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ κύστιν (αἰθουσαν) συγκοι-



Εἰκ. 177. Οὖς τοῦ ἀνθρώπου.

1 ἀκουστικὸς πόρος, 2 σφύρα, 3 ἄκμων, 4 ἀναβολεύς, 5 ἡμικύκλιοι σωλῆνες, 6 ὠοειδὴς θυρίς, 7 κοχλίας, 8 αἰθουσα, 9 εὐσταχιανὴ σάλπιγξ, 10 κοιλότης τοῦ τυμπάνου, 11 τύμπανον.

νωνοῦσαν μὲ τρεῖς ἡμικυκλίους σωλῆνας (εἰκ. 177, 5) καὶ ἓνα σωλῆνα συνεστραμμένον, τὸν *κοχλίαν* (7). Τὰ κοιλώματα ταῦτα εἶναι γεμᾶτα μὲ ὑγρόν, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εὐρίσκονται καὶ στερεὰ τινα σωμάτια, οἱ ὠτόλιθοι.

Τὰ ἄλλα δύο τμήματα τοῦ ὠτός, τὸ ἔξω οὖς καὶ τὸ μέσον οὖς, ἀποτελοῦν ἀπλὴν συσκευὴν διὰ τὴν μετάδοσιν τῶν ἡχητικῶν κυμάτων μέχρι τοῦ ἐσωτερικοῦ ὠτός. Τὸ ἐξωτερικὸν οὖς ἀποτελεῖται ἀπὸ *κόγχην*, μεγάλην ἢ μικράν, συνήθως χωνοειδῆ, καὶ ἀπὸ σωλῆνα, τὸν *ἀκουστικὸν πόρον* (εἰκ. 177, 1), ὁ ὁποῖος εἰς τὸ βάθος κλείεται μὲ μεμβράνην λίαν ἐλαστικὴν, τὸ *τύμπανον* (11). Τὸ δὲ μέσον οὖς σχηματίζεται ἀπὸ τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου καὶ ἀποτελεῖ θήκην περιέ-



χουσαν ἀέρα, συγκοινωνεῖ δὲ πρὸς τὰ ἔξω μὲ σωλῆνα σαλπιγγοειδῆ, τὴν *εὐσταχιανήν* *σάλπιγγα* (9) καταλήγοντα εἰς τὸν φάρυγγα. Ἐντὸς τῆς κοιλότητος ταύτης ὑπάρχει ἄλυσος ἐκ τριῶν ὄσταρίων, τὰ ὁποῖα, λόγῳ τοῦ σχήματός των, καλοῦνται *σφῦρα* (2), *ἄκμων* (3) καὶ *ἀναβολεὺς* (4). Ἡ ἄλυσος αὕτη τῶν ὄσταρίων συνδέει τὸ τύμπανον μὲ μεμβράνην, ἡ ὁποία κλείει θυρίδα χωρίζουσαν τὸ μέσον οὖς ἀπὸ τὸν λαβύρινθον.

Ὅταν παράγωνται ἡχητικὰ κύματα εἰς τὸν ἀέρα, ταῦτα προσκρούοντα ἐπὶ τοῦ τυμπάνου, θέτουν αὐτὸ εἰς παλμικὴν κίνησιν, ἡ κίνησις αὕτη διὰ τῆς ἀλύσου τῶν ὄσταρίων καὶ τοῦ ἀέρος μεταδίδεται εἰς τὴν ἐσωτερικὴν μεμβράνην, πού ἀποτελεῖ τὴν θυρίδα τοῦ λαβυρίνθου, δι' αὐτῆς δὲ μεταδίδεται εἰς τὸ ἐντὸς τοῦ λαβυρίνθου ὑγρόν, ὁπότε ἐρέθίζεται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον καὶ προκαλεῖ αἴσθημα ἤχου.

**Σημείωσις.** Ἀπὸ τὰ θηλαστικά τινα, ἰδίως ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα ζοῦν ἐντὸς τοῦ ὕδατος (*φάλαινα*, *δελφίν*, *φώκη*) ἢ ἀνασκάπτουν ὑπογείους στοὰς (*ἀσπίδαξ*), ἐλλείπει ἡ κόγχη. Ἐξ ἄλλων πολλὰ θηλαστικά ἔχουν κόγχας μεγάλας, πλατείας καὶ εὐκινήτους,

**Βιολογικαὶ ἐπαληθεύσεις.** α) Ὅταν αἱ κόγχαι τῶν ὠτων εἶναι μεγάλαι, πλατεῖαι καὶ λίαν εὐκίνητοι, προδίδουν ὀξεῖαν ἀκοήν (*λαγῳός*, *ὄνος*, *γαλῆ*, *ἔλαφος* κ.τ.λ.). β) Τὰ ζῶα, τὰ ὁποῖα ζοῦν διαρκῶς ἐντὸς τοῦ ὕδατος (*φάλαινα*, *φῶκαι* κ.τ.λ.) ἢ κατὰ περιόδους βυθίζονται ἐντὸς αὐτοῦ (*κάστορες*, *ἐνυδρίδες* κ.τ.λ.), ὅταν βυθίζουν τὴν κεφαλὴν των, κλείουν τὸν ἀκουστικὸν πόρον μὲ εἰδικoὺς δακτυλιοειδεῖς μῦς, πού σχηματίζουν τὸ στόμιον αὐτοῦ.

Τὰ **πτηνὰ** στεροῦνται κόγχης. Εἰς τινα ὅμως ἐκ τούτων (γλαῦκες) πτυχὴ τοῦ δέρματος, ἀποτελοῦσα κάλυμμα τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου, ἀνυψουμένη σχηματίζει ἓν εἶδος κόγχης.

Εἰς τὰ **ἑρπετὰ** καὶ τὰ **ἀμφίβια** ἐλλείπει ὁχι μόνον ἡ κόγχη ἀλλὰ καὶ ὁ ἀκουστικὸς πόρος. Ἀπὸ τὰ ἀμφίβια μάλιστα ἐλλείπει καὶ ὁ κοχλίας.

Ἐκ τῶν **ἰχθύων** οἱ περισσότεροι στεροῦνται ἔξω καὶ μέσου ὠτός. Ἐχουν μόνον τὸν λαβύρινθον, ἀποτελούμενον ἀπὸ αἵθουσας καὶ ἓνα ἢ τρεῖς ἡμικυκλίους σωλῆνας.

## Γ'. ΟΡΓΑΝΑ ΟΣΦΡΗΣΕΩΣ

Εἰς ὅλα τὰ **σπονδυλωτά** ἡ αἴσθησις τῆς ὀσφρήσεως ἔχει τὴν ἔδραν τῆς ἐντὸς τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων, ὅπου ἐξαπλοῦται εἰδικὸν διὰ τὴν ὀσφρησιν νεῦρον. Ὅσω μεγαλυτέραν ἑκτασιν ἔχουν αἱ μεμβράναι, ποὺ σκεπάζουν ἐσωτερικῶς τὰς ρινικὰς κοιλότητας καὶ διατηροῦνται μετρίως ὑγραί, τόσῳ καὶ ἡ ὀξύτης τῆς ὀσφρήσεως εἶναι μεγαλυτέρα. Διὰ τοῦτο τὰ ζῶα τὰ ἔχοντα μακρὸν ρύγχος καὶ εὐρεῖς ρώθωνας ἔχουν ἀνεπτυγμένην τὴν ὀσφρησιν.

Εἰς τοὺς **ἰχθύς** ἡ ὀσφρησις γίνεται διὰ μέσου τοῦ ὕδατος, τὸ δὲ ὄργανον αὐτῆς, ἡ ρίς, δὲν παρουσιάζει τὴν αὐτὴν τελειότητα, τὴν ὁποίαν ἐμφανίζει εἰς τὰ ζῶα τὰ ἀναπνέοντα τὸν ἐλεύθερον ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα.

Εἰς τὰ **ἀρθρωτά** ἡ αἴσθησις τῆς ὀσφρήσεως φαίνεται ὅτι ὑπάρχει εἰς τὰς κεραίαις.

Εἰς τὰ **μαλάκια**, τοὺς **σκώληκας** καὶ ἄλλα κατώτερα ζῶα ὑπάρχουν πάντως κύτταρα αἰσθητικὰ τῆς ὀσφρήσεως, τὰ ὁποῖα ὁμως δὲν ἔχουν ἀκριβῶς καθορισθῇ.

## Δ'. ΟΡΓΑΝΑ ΓΕΥΣΕΩΣ

Εἰς ὅλα τὰ ζῶα τὰ ἔχοντα στόμα τὰ εἰδικευθέντα διὰ τὴν γεῦσιν τῶν τροφῶν νεῦρα εὐρίσκονται ἐντὸς αὐτοῦ.

Εἰς τὰ πλείστα τῶν **σπονδυλωτῶν** τὸ κυρίως ὄργανον τῆς γεύσεως εἶναι ἡ **γλῶσσα**. Ἐπ' αὐτῆς ἐξαπλώνεται τὸ εἰδικὸν νεῦρον τῆς γεύσεως. Αἰσθημα γεύσεως παρέχουν μόνον τροφαὶ ρευσταὶ ἢ καθιστάμεναι ρευσταὶ ἐντὸς τοῦ στόματος.

Τὰ **θηλαστικά** ἔχουν περισσότερον ἀνεπτυγμένην τὴν αἴσθησιν τῆς γεύσεως. Κατὰ δεύτερον λόγον τὰ **έρπετα** καὶ **ἀμφίβια**. Τὰ **πηνὰ** καὶ οἱ **ἰχθύες** ἔχουν αὐτὴν μᾶλλον ἀμβλεῖαν.

Καὶ τὰ κατώτερα ζῶα δὲν φαίνονται νὰ στεροῦνται παντελῶς γεύσεως.

## Ε'. ΟΡΓΑΝΑ ΑΦΗΣ

Ἡ ἀφή εἶναι γενικὴ αἴσθησις. Διὰ ταύτης τὸ ζῶον αἰσθάνεται κάθε ἐπαφὴν μὲ ξένον σῶμα, τὴν θερμότητα, τὸ ψῦχος, τὴν ξηρα-

σίαν ἢ ὑγρασίαν, νυγμόν κ.τ.λ. Ὅλα τὰ αἰσθήματα μεταβιβάζονται εἰς τὰ νευρικά κέντρα διὰ νέρων κλεισμένων ἐντὸς τοῦ δέρματος. Ἐκ τῶν νέρων τούτων ἄλλα ἐξαπλώνονται ἐλεύθερα ἐπὶ τοῦ δέρματος, ἄλλα δὲ ἀπολήγουν εἰς μικρὰ ἐξογκώματα αὐτοῦ, τὰς *θηλάς*. Ὑπάρχουν ὅμως καὶ σημεῖα τοῦ δέρματος μᾶλλον εὐαίσθητα εἰς τὴν ἀφήν. Τοιαῦτα σημεῖα, παραδείγματος χάριν, εἶναι εἰς τὸν ἐλέφαντα ἐπὶ τῆς προβοσκίδος, εἰς τὴν γαλῆν εἰς τὴν βάσιν τῶν τριχῶν τῶν μυστάκων, εἰς τὸν βούν ἐπὶ τῶν χειλέων. Εἰς τοὺς κοχλίας, τὰ ἔντομα καὶ ἄλλα τινὰ κατώτερα ζῶα τὰ εὐαίσθητα εἰς τὴν ἀφήν σημεῖα εὐρίσκονται ἐπὶ τῶν κεραίων.

### 3ον. ΟΡΓΑΝΑ ΘΡΕΨΕΩΣ ἢ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ

Ὅπως ἐμάθομεν, κάθε ζῶν ὁργανισμὸς *τρέφεται*. Ἡ θρέψις τελεῖται διὰ σειρᾶς ἐιδικῶν ὁργάνων, τὰ ὅποια διακρίνονται εἰς: α) *ὄργανα πέψεως*, β) *ὄργανα ἀναπνοῆς*, γ) *ὄργανα κυκλοφορίας τοῦ αἵματος* καὶ δ) *ὄργανα ἐκκρίσεων*.

#### Α'. ΟΡΓΑΝΑ ΠΕΨΕΩΣ

Τὰ ὄργανα τῆς πέψεως καὶ τὰ κατὰ τὴν λειτουργίαν αὐτῶν, ὅσον ἀφορᾷ τὰ θηλαστικὰ ζῶα, παρηκολουθήσαμεν εἰς τὸ μάθημα τῆς γαλῆς (βλ. σελ. 211 κ.έ.). Καὶ εἰς ὅλα ὅμως τὰ ζῶα ἡ λειτουργία τῆς πέψεως κατ' οὐσίαν γίνεται ὁμοία.

Ὡς διαφοραὶ τῆς κατασκευῆς τῶν ὁργάνων τῆς πέψεως εἰς τὰς διαφόρους κατηγορίας τῶν ζῶων δύνανται νὰ θεωρηθοῦν αἱ ἑξῆς:

Ἐκ τῶν σπονδυλωτῶν τὰ *θηλαστικὰ* ἔχουν ὀδόντας προωρισμένους πρὸς μάσησιν τῆς τροφῆς. Τὰ *πτηνὰ* στεροῦνται ὀδόντων. Τὴν τροφήν καταπίνουν ἀμάσητον. Ὁ οἰσοφάγος εἰς τὰ πτηνὰ σχηματίζει πρόλοβον (βλ. σελ. 160). Ἐκτὸς τοῦ ἰδίως στομάχου τὰ πτηνὰ ἔχουν καὶ προστόμαχον. Οἱ ὀδόντες τῶν λοιπῶν σπονδυλωτῶν (*ἰχθύων, ἀμφιβίων, ὄφεων, σαυρῶν*) χρησιμεύουν μᾶλλον διὰ νὰ συγκρατοῦν τὴν λείαν.

Εἰς τινὰ *μαλάκια* (π.χ. τοὺς κοχλίας) ὑπάρχει σκληρὰ γλῶσσα μὲ ὀδοντοειδεῖς προεξοχὰς (βλ. σελ. 109). Τὰ *κοιλεντερωτὰ* ἔχουν ὡς πεπτικήν σύσκευὴν ἀδιέξοδον κοιλότητα τὴν *γαστράγγειακὴν*

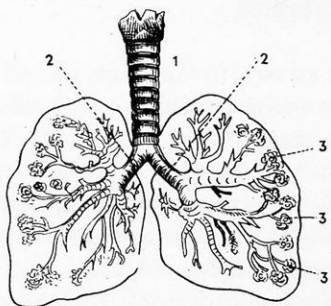
κοιλότητα (βλ. σελ. 28). Εἰς τὰ **πρωτόζωα** πᾶν μέρος τοῦ σώματος γίνεται στόμα καὶ στόμαχος.

Εἰς τὰ τελειότερα τῶν ζώων ὁ στόμαχος συνδέεται μὲ ἔντερα, τὰ ὁποῖα καταλήγουν εἰς τὴν ἔδραν. Ὑπάρχουν καὶ κατώτερα ζῶα ἀνευ ἔδρας.

#### Β'. ΟΡΓΑΝΑ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

Ὅλα τὰ ζῶα (ὅπως γενικῶς πᾶς ὀργανισμός) προσλαμβάνουν ἐκ τοῦ περιβάλλοντος ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος (τὰ ὑδρόβια ἐκ τοῦ διαλυμένου εἰς τὸ ὕδωρ ἀέρος) ὀξυγόνον καὶ ἀποβάλλουν διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Ἡ λειτουργία αὕτη ὀνομάζεται *ἀναπνοή*. Τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος εἶναι χημικὴ ἔνωση ἀνθρακος καὶ ὀξυγόνου. Τὸ ἀέριον τοῦτο παράγεται, ὅπου γίνεται *καύσις* οὐσίας, ἡ ὁποία περιέχει *ἀνθρακα* (ξύλα, κάρβουνα, χάρτης κ.τ.λ.). Ἐπειδὴ δὲ τὸ σῶμα τοῦ ζώου εἰσάγει ὀξυγόνον καὶ ἐξάγει διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἔπεται ὅτι συντελεῖται ἐντὸς αὐτοῦ καύσις, ἐπομένως φθορὰ τῶν ἀνθρακούχων οὐσιῶν τοῦ σώματος καὶ εἶναι ἀνάγκη ἀντικαταστά-

σεως τῶν φθειρομένων ὑλῶν. Τοῦτο γίνεται διὰ τῶν ὑλικῶν τῶν εἰσχομένων εἰς τὸ σῶμα τροφῶν. Ἐὰν αἱ καίόμεναι οὐσίαι δὲν ἀντικαθίσταντο, τὸ σῶμα θὰ ἐξηντλεῖτο ὀλίγον κατ' ὀλίγον. Ὡς καύσιμα ὑλικά ἐκ τῶν τροφῶν χρησιμοποιοῦνται τὰ λίπη καὶ οἱ ὑδατάνθρακες.



Εἰκ. 178. Πνεύμονες θηλαστικοῦ.

1 τραχεῖα, 2, 2 βρόγχοι, 3, 3, 3 πνευμονικαὶ κυψελίδες.

Τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς εἰς τὰ **θηλαστικά** εἶναι οἱ δύο πνεύμονες (εἰκ. 178), οἱ ὁποῖοι εὐρίσκονται ἐντὸς τοῦ θώρακος. Οἱ

πνεύμονες συγκοινωνοῦν μὲ τὸν ἔξω κόσμον διὰ τῆς *τραχείας* (εἰκ. 178, 1), σωλήνος, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλοὺς χονδρίνους δακτυλίου. Ἡ τραχεῖα ἀρχίζει ἀπὸ τὴν βάσιν τοῦ φάρυγγος καὶ συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἔξω διὰ τῆς ρινὸς καὶ τοῦ στόματος. Πρὸς τὰ κάτω ἡ τραχεῖα χωρίζεται εἰς δύο σωλήνας, τοὺς *βρόγχους* (2, 2), οἱ

ὅποιοι εἰσδύουν ὁ μὲν εἰς τὸν δεξιόν, ὁ δὲ εἰς τὸν ἀριστερόν πνεύμονα καὶ διακλαδοῦνται εἰς πολλοὺς κλαδίσκους. Ἐκαστος τῶν κλαδίσκων ἀπολήγει εἰς ἓν κυστιδίον, τὴν *πνευμονικὴν κυψελίδα*. (3). Οὕτως ἡ κυρία μᾶζα τῶν πνευμόνων ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰς πολυαριθμούς διακλαδώσεις τῶν βρόγχων καὶ τὰ εἰς τὰ ἄκρα τῶν διακλαδώσεων αὐτῶν καταλήγοντα ἔλαστικά κυστιδία. Ἔνεκα τούτου οἱ πνεύμονες εἶναι ὄγκοι σπογγώδεις καὶ ἔλαστικοί.

Τὰ **πτηνὰ**, τὰ **έρπετὰ** καὶ τὰ ἀνεπτυγμένα **ἀμφίβια** ἔχουν ἐπίσης πνεύμονας. Τὰ πτηνὰ μάλιστα ἔχουν, ὡς βοηθητικά τῶν πνευμόνων, τοὺς ἀεροφόρους σάκκους (βλ. σελ. 167). Οἱ *ιχθύες* τὰ νεογνὰ τῶν **ἀμφιβίων** (γυρῖνοι) καὶ τὰ περισσότερα **μαλάκια** ἀναπνέουν μὲ *βράγχια* (σπάραχνα) (βλ. σελ. 125). Τὰ βράγχια εἶναι διαφόρως διεσκευασμένα εἰς τὰς διαφόρους ομάδας. Ἐκ τῶν μαλακίων οἱ λείμακες (γυμνοσάλιαγκοι) ἀναπνέουν μὲ ὅργανα ὅμοια κατὰ τὴν λειτουργίαν πρὸς τοὺς πνεύμονας (βλ. σελ. 109).

Ἐκ τῶν **ἀρθρῶτων** τὰ ἔντομα ἀναπνέουν μὲ τραχείας (βλ. σελ. 67). Τὰ ἀραχνοειδῆ ἀναπνέουν μὲ 2 ἢ 4 θύλακας ἐπέχοντας θέσιν πνευμόνων, συγκοινωνοῦντας δὲ πρὸς τὰ ἔξω διὰ μικρῶν ὀπῶν. Τὰ μαλακόστρακα ἀναπνέουν μὲ βράγχια (βλ. σελ. 52).

Οἱ περισσότεροι **σκώληκες** ἀναπνέουν μὲ τὸ δέρμα.

Τὰ **ἐχινόδεσμα** ἔχουν πολύπλοκόν ἀναπνευστικὸν σύστημα (βλ. σελ. 40).

## ΖΩΙΚΗ ΘΕΡΜΟΤΗΣ

Ἐντὸς τοῦ σώματος τῶν ζώων γίνεται, ὡς εἶδομεν, ὀξειδωσις (καύσις) καὶ ἔνεκα τούτου παράγεται θερμότης, ἡ *ζωικὴ θερμότης*.

Εἰς τὰ **θηλαστικὰ** καὶ τὰ **πτηνὰ** ἡ παραγομένη θερμότης εἶναι πολὺ μεγαλυτέρα ἀπὸ ἐκείνην, ποὺ χρειάζεται διὰ τὰς κινήσεις τῶν ὀργάνων τοῦ σώματος καὶ διὰ νὰ κρατεῖται τὸ σῶμα θερμὸν μέχρις ὀρισμένου βαθμοῦ ἀπαραιτήτου διὰ τὴν λειτουργίαν τῶν ὀργάνων. Μέγα μέρος τῆς παραγομένης θερμότητος ἀφαιρεῖται ὑπὸ τοῦ περιβάλλοντος ἀέρος, καὶ μάλιστα ὅταν οὗτος εἶναι ψυχρὸς, καὶ καταναλίσκεται πρὸς θέρμασιν τῶν εἰσαγομένων εἰς τὸν στόμαχον ψυχρῶν τροφῶν καὶ ποτῶν. Τὰ ζῶα, τὰ ὅποια ἔχουν πάντοτε θερμὸν τὸ σῶμα, ἀνεξαρτήτως τῆς ἐποχῆς καὶ τοῦ τόπου ὅπου διαμένουν, λέγονται *θερμόαιμα*.

Θηλαστικά τινά, τὰ ὅποια δὲν εὐρίσκουν εὐκόλως τροφήν τὸν χειμῶνα, π.χ. αἱ νυκτερίδες, αἱ ἄρκτοι, οἱ ἀκανθόχοιροι, οἱ τρόχοι (ἄσβοι) κ.τ.λ. καὶ κατὰ φυσικὸν λόγον δὲν ἤμποροῦν νὰ εἰσάγουν τὰ ἀπαιτούμενα ὑλικά πρὸς καῦσιν, κάμνουν χρήσιν τοῦ βιολογικοῦ νόμου, κατὰ τὸν ὅποιον: *ὅστις ἐργάζεται πρέπει νὰ τρέφεται καλῶς· ὅστις δὲν ἔχει νὰ φάγῃ πρέπει νὰ ἀναπαύεται*. Διὰ τοῦτο τὰ θηλαστικά αὐτὰ καταφεύγουν τὸ φθινόπωρον εἰς θέσεις θερμὰς καὶ προφυλαγμένας, ἐκεῖ δὲ ζαρώνουν καὶ μένουν ὅσον ἤμποροῦν ἀκίνητα καθ' ὅλον σχεδὸν τὸν χειμῶνα· ἀναπνέουν ἀραιά, ὥστε μόλις κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα των ἐντὸς τῶν ἀγγείων καὶ ὥς ἐκ τούτου δὲν χρειάζονται πολλὰ ὑλικά διὰ νὰ κρατηθοῦν εἰς τὴν ζωὴν. Τὰ ζῶα ὅμως αὐτὰ ἐφρόντισαν καὶ ἔκαμαν παρακαταθήκην τροφῆς κατὰ τὸν χρόνον, κατὰ τὸν ὅποιον εἶχον τὴν τροφήν ἄφθονον. Ἡ παρακαταθήκη αὕτη εὐρίσκεται κάτωθεν τοῦ δέρματός των καὶ μεταξὺ τῶν μυῶν καὶ εἰς ἄλλας ἀκόμη θέσεις τοῦ σώματος, ὡς *λίπος*. Ἀπὸ τὴν ἀποθήκην αὕτη γίνεται ἀπορρόφησης ὑπὸ τοῦ αἵματος ὀλίγον κατ' ὀλίγον διὰ νὰ διατηρῇται ἡ μικρὰ ἐκείνη ζωτικότητα τῶν ὀργάνων. Τὴν κατάστασιν αὕτην ὀνομάζουν *χειμερίαν νάρκην* ἢ *χειμέριον ὕπνον*.

*Οὐδὲν πτηνὸν περιπίπτει εἰς χειμερίαν νάρκην*. Ἐκ τῶν **πτηνῶν** ὅσα δὲν ἤμποροῦν νὰ εὗρουν ἐπαρκῆ τροφήν εἰς τινά τόπον, ἀναχωροῦν μεταβαίνοντα εἰς ἄλλον πλησίον τόπον ἐπὶ τῆς αὐτῆς ἡπείρου (ἐκτοπιστικὰ πτηνὰ) ἢ εἰς μακρινὰς χώρας εἰς ἄλλην ἡπείρον (*ἀποδημητικὰ πτηνὰ*), ὅπου εὐρίσκουν ἄφθονον τροφήν.

Εἰς τὰ **ἐρπετὰ** καὶ τὰ **ἀμφίβια** ἡ παραγομένη ἐντὸς τοῦ σώματος θερμότης εἶναι τόση μόνον, ὅση χρειάζεται διὰ τὰς κινήσεις τῶν ὀργάνων των. Διὰ τοῦτο τὸ σῶμα των εἶναι ἐκάστοτε τόσον θερμόν, ὅσον εἶναι θερμὸς ὁ ἀήρ τοῦ χώρου, εἰς τὸν ὅποιον διαμένουν. Τὰ ζῶα αὐτὰ δὲν ἔχουν πάντοτε τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν, ὅπως τὰ θηλαστικά καὶ τὰ πτηνὰ. Τὸν χειμῶνα μάλιστα ὁ ψυχρὸς ἀήρ ἀφαιρεῖ καὶ μέρος τῆς θερμότητος τοῦ σώματός των, ποῦ χρειάζεται διὰ τὰς κινήσεις, καὶ τότε τὰ ζῶα αὐτὰ *μονδιάζουν* (κακαρώνουν) καὶ δὲν ἤμποροῦν νὰ κινηθοῦν. Διὰ τοῦτο λέγονται *ποικιλόθερμα ζῶα*. Ὅλα τὰ ἐρπετὰ καὶ τὰ ἀμφίβια περιπίπτουν εἰς χειμερίαν νάρκην.

Εἰς τοὺς **ἰχθύς** ἡ παραγομένη εἰς τὸ σῶμα θερμότης εἶναι τόση μόνον, ὅση χρειάζεται διὰ τὰς κινήσεις των καὶ διὰ τοῦτο τὸ σῶμα



των διατηρεῖται τόσον θερμόν, ὅσον θερμόν εἶναι τὸ ὕδωρ, εἰς τὸ ὁποῖον διαμένουν. Ὅσοι ἐκ τῶν ἰχθύων διαμένουν ἐν ὕδατι γλυκέων ὑδάτων, τὰ ὁποῖα τὸν χειμῶνα παγώνουν, εἰσέρχονται εἰς τὸ λασπῶδες ἔδαφος τοῦ πυθμένος καὶ ἐκεῖ διέρχονται εἰδος χειμερίας νάρκης. Οἱ ζῶντες εἰς τὴν θάλασσαν, κατὰ τὸν χειμῶνα μετακινούνται εἰς τὰ βαθύτερα στρώματα, ὅπου τὸ ὕδωρ ἔχει σταθερὰν θερμοκρασίαν (οὐχὶ κατωτέραν τῶν 4° K) καὶ δὲν περιπίπτουν εἰς χειμερίαν νάρκην.

### Γ'. ΟΡΓΑΝΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Ὅλα τὰ μετὰζωα ἔχουν ἐντὸς τοῦ σώματός των ὑγρόν, τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον θεωρεῖται ἡ *πηγὴ τῆς ζωῆς*. Τοῦτο καὶ μόνον μεταφέρει εἰς κάθε ἐσωτερικὸν σημεῖον τοῦ σώματος τὰς θρεπτικὰς ὕλας. Τὸ αἷμα ἀποτελεῖται ἀπὸ ὑγρὸν ἄχρουν, τὸ πλάσμα, καὶ σφαιρικά τινα σωμάτια κατὰ τὸ πλεῖστον χρωματισμένα, τὰ *αἰμοσφαίρια*.

Εἰς τὰ *σπονδυλωτὰ* τὰ αἰμοσφαίρια εἶναι χρωματισμένα με ἐιδικὴν τινα οὐσίαν ἐρυθράν, ἡ ὁποία ὀνομάζεται *αἰμοσφαιρίνη*. Τὰ χρωματισμένα αἰμοσφαίρια φορτῶνονται εἰς τοὺς πνεύμονας ἢ τὰ βράγχια μετὰ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος καί, μεταβαίνοντα εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, ἀνταλλάσσουν τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος μετὰ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὁποῖον παράγεται διὰ τῆς καύσεως. Τὸ αἷμα τὸ φέρον τὸ ὀξυγόνον ἔχει ζωηρὸν καὶ καθαρὸν χρῶμα καὶ ὀνομάζεται *ἀρτηριακόν*. Τὸ αἷμα τὸ φέρον τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἔχει βαθύτερον (σκουρότερον) χρῶμα καὶ ὀνομάζεται *φλεβικόν*. Τὸ αἷμα διὰ σωλήνων, οἱ ὁποῖοι ὀνομάζονται *αἱμοφόροι*, διοχετεύεται εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος τοῦ ζώου. Ἡ κίνησις αὕτη ὀνομάζεται *κυκλοφορία τοῦ αἵματος*. Εἰς τὰ τελειότερα τῶν μετὰζῶων ὑπάρχει τελειότατος μηχανισμὸς διὰ τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος. Ὑπάρχει κέντρον ἡ *καρδία*, τὸ ὁποῖον ἐνεργεῖ ὡς ἀντλία ἀναρροφητικὴ καὶ καταθλιπτικὴ. Ὡθεῖ τὸ αἷμα μετὰ δύναμιν διὰ νὰ φθάσῃ καὶ εἰς τὰ πλέον ἀπομεμακρυσμένα μέρη τοῦ σώματος καὶ δέχεται τοῦτο ἐκ τῶν διαφόρων μορίων. Ἡ καρδία εἶναι μὴς κοῖλος, ὁ ὁποῖος συστέλλεται καὶ διαστέλλεται ρυθμικῶς, ἀνεξαρτήτως ἀπὸ τὴν θέλησιν τοῦ ζώου. Ἡ κίνησις ρυθμίζεται ἀπὸ τὸ νευρικὸν κέντρον.

Εἰς τοὺς *ἰχθύς* ἡ καρδία ἀποτελεῖται ἀπὸ ἑνὸς κόλπου καὶ μίαν

κοιλίαν, περιέχει δὲ πάντοτε φλεβικὸν αἷμα. Ἡ κυκλοφορία εἶναι ἀπλή (βλ. σελ. 127 καὶ εἰκ. 94).

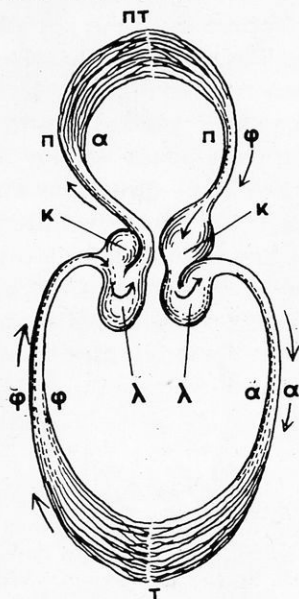
Εἰς τὰ **ἀμφίβια** ἡ καρδία παρουσιάζεται τελειότερον διασκευασμένη. Ἐχει δύο κόλπους (δεξιὸν καὶ ἀριστερόν) καὶ μίαν κοιλίαν. Τὸ ὑπὸ τῆς κοιλίας ἀποστελλόμενον εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος αἷμα εἶναι μίγμα ἀρτηριακοῦ καὶ φλεβικοῦ αἵματος. Ἔνεκα τούτου ἡ παροχὴ ὀξυγόνου διὰ τὴν καῦσιν εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος εἶναι μικρὰ (βλ. σελ. 139 καὶ εἰκ. 106).

Εἰς τὰ **ἑρπετὰ** ἡ καρδία παρουσιάζει κατὰ τι μεγαλύτεραν ἀνάπτυξιν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας (δεξιὰν καὶ ἀριστεράν), χωριζόμενας ἀπ' ἀλλήλων μὲ ἀτελὲς διάφραγμα. Ἔνεκα τούτου καὶ εἰς τὰ ἑρπετὰ ἡ παροχὴ τοῦ ὀξυγόνου εἶναι μικρὰ, ὥς καὶ εἰς τὰ ἀμφίβια (βλ. σελ. 143 καὶ εἰκ. 111). Εἰς τοὺς **κροκοδείλους**, ἐκ τῶν ἑρπετῶν, εἶναι μὲν τελείως χωρισμένοι αἱ δύο κοιλίαι τῆς καρδίας, ἀλλὰ καὶ εἰς αὐτοὺς τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα, μόλις ἐξέλθῃ ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας, ἀναμιγνύεται εἰς τὰ αἱμοφόρα ἄγγεα μὲ τὸ φλεβικὸν αἷμα (βλ. σελ. 148).

Τὰ **θηλαστικά** καὶ τὰ **πτηνὰ** ἔχουν τὴν τελειότεραν διάπλασιν τῆς καρδίας. Αὕτη διὰ διαφράγματος χωρίζεται εἰς δύο χώρους, δεξιὸν καὶ ἀριστερόν. Κάθε χῶρος διαιρεῖται μὲ ἐγκάρσιον διάφραγμα εἰς ἐμπρόσθιον καὶ ὀπίσθιον χῶρον (εἰς τὸν ἄνθρωπον ἄνω καὶ κάτω). Οἱ ἐμπρόσθιοι χῶροι ὀνομάζονται *κόλποι* (εἰκ. 179, κ,κ.), δεξιὸς καὶ ἀριστερός. Οἱ ὀπίσθιοι χῶροι ὀνομάζονται *κοιλίαι*. (λ, λ), δεξιὰ καὶ ἀριστερά.

Ὁ μηχανισμὸς τῆς κυκλοφορίας ἔχει ὡς ἑξῆς: Ὁ δεξιὸς κόλπος (κ, ἀριστερὰ εἰς τὴν εἰκ. 179) δέχεται αἷμα φλεβικὸν διὰ δύο μεγάλων σωλήνων, τῶν *κοίλων φλεβῶν* (φ, φ), ἀπὸ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Ὄταν οὗτος γεμίσῃ, συστέλλεται καὶ ὠθεῖ τὸ αἷμα πρὸς τὴν δεξιὰν κοιλίαν (λ, ἀριστερὰ εἰς τὴν εἰκόνα 179), μὲ τὴν ὁποίαν συνδέεται δι' ὀπῆς μετὰ βαλβίδος ἀνοιγομένης ἐκ τοῦ κόλπου πρὸς τὴν κοιλίαν. Ὄταν ἡ δεξιὰ κοιλία γεμίσῃ, συστέλλεται καὶ ὠθεῖ τὸ αἷμα δι' ἑνὸς σωλήνος (πα), τῆς *πνευμονικῆς ἀρτηρίας*, πρὸς τοὺς δύο πνεύμονας. Ἡ πνευμονικὴ ἀρτηρία, μόλις ἐξέλθῃ ἀπὸ τὴν κοιλίαν τῆς καρδίας, χωρίζεται εἰς δύο κλάδους. Ἐξ αὐτῶν ὁ εἰς εἰσχωρεῖ καὶ διακλαδίζεται εἰς τὸν ἕνα πνεύμονα καὶ ὁ ἄλλος εἰς τὸν ἄλλον πνεύμονα. Ἐκεῖ, δι' ἀπείρων τριχοειδῶν σωληνίσκων ποὺ περιβάλ-

λουν τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας, τὸ φλεβικὸν αἷμα ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀέρα, ὃ ὁποῖος εἰσέρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας διὰ τῆς εἰσπνοῆς. Τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθράκος, μὲ τὸ ὁποῖον εἶναι φορτωμένα τὰ αἱμοσφαίρια, ἀνταλλάσσεται τότε μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος καὶ οὕτω τὸ αἷμα ἀπὸ φλεβικὸν γίνεται ἀρτηριακόν. Ἀπὸ τοὺς πνεύμονας τὸ αἷμα διοχετεύεται δι' ἄλλων σωλήνων (πφ.), τῶν *πνευμονικῶν φλεβῶν*, εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον τῆς καρδίας (κ, δεξιὰ εἰς τὴν εἰκόνα 179). Ὅταν αὐτὸς γεμίσῃ, συστέλλεται καὶ ὠθεῖ τὸ αἷμα πρὸς τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν (λ, δεξιὰ εἰς τὴν εἰκόνα). Ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν ἀρχίζει ἓνας μεγάλος σωλήν, ἡ κυριωτέρα τῶν ἀρτηριῶν τοῦ σώματος, ἡ ὁποία καλεῖται καὶ *ἀορτή* (α, α). Αὕτη, καθ' ὅσον ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὴν καρδίαν, διαιρεῖται εἰς ὅλον ἐν λεπτοτέρους κλάδους, τὰς *ἀρτηρίας*, καὶ παρέχει οὕτως ἀνὰ μίαν ἀρτηρίαν εἰς κάθε ὄργανον τοῦ σώματος. Κάθε ἀρτηρία καταλήγει εἰς τὸ τέλος εἰς δίκτυον λεπτοτάτων σωληναρίων, τὰ ὁποῖα λέγονται *τριχοειδῆ ἀγγεῖα* (εἰκ. 179, τ). Δὲν ὑπάρχει σημεῖον τοῦ σώματος, πού νὰ μὴ δέχεται πλέγμα τριχοειδῶν ἀγγείων ἀπὸ τὴν ἀορτὴν. Ὅταν γεμίσῃ ἡ ἀριστερὰ κοιλία τῆς καρδίας καὶ συσταλῇ, τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα διὰ τῶν διακλαδώσεων τῆς ἀορτῆς διέρχεται ἀπὸ κάθε σημεῖον τοῦ σώματος. Εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τὸ ὀξυγόνον τοῦ αἵματος διὰ τῆς διαπιδύσεως χορηγεῖται εἰς τὰ διάφορα σημεία τοῦ σώματος, ἀντ' αὐτοῦ δὲ τὸ αἷμα παραλαμβάνει τὸ παραγόμενον ἐκεῖ διὰ τῆς καύσεως διοξειδίου τοῦ ἀνθράκος. Οὕτω τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα μεταβάλλεται εἰς φλεβικόν.



Εἰκ. 179. Σχῆμα τῆς γενικῆς κυκλοφορίας τῶν θηλαστικῶν. κ, κ κόλποι τῆς καρδίας, λ, λ κοιλίαί τῆς καρδίας, α, α ἀορτή, τ τριχοειδῆ, φ, φ κοίλαί φλέβες, πα πνευμονικαὶ ἀρτηρίαι, πτ πνευμονικὰ τριχοειδῆ, πφ πνευμονικαὶ φλέβες. (Τὰ βέλη δεικνύουν τὴν πορείαν, πού ἀκολουθεῖ τὸ αἷμα).

Ἀπὸ τὰ σημεῖα αὐτὰ τὸ φλεβικὸν αἷμα συγκεντρώνεται εἰς ὁλονὲν παχυτέρους κλάδους, ποὺ καταλήγουν εἰς τὰς δύο κοίλας φλέβας (φ, φ), καὶ ἐπανέρχεται οὕτως εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας.

Τὸ αἷμα χορηγεῖ εἰς τὰ διάφορα σημεῖα τοῦ σώματος ὅχι μόνον τὸ ὀξυγόνον, ἀλλὰ καὶ τὰς πλαστικὰς καὶ καυσίμους ὕλας (ὑδατάνθρακας, λίπη καὶ λευκώματα), τὰς ὁποίας ἐδέχθη διὰ τῶν χυλοφόρων ἀγγείων ἐκ τῶν ἐντέρων (σελ. 139). Συγχρόνως δέχεται καὶ ὅ,τι περιττὸν καὶ ἄχρηστον παρήχθη ἐκεῖ. Ἡ κίνησις τοῦ αἵματος ἀπὸ τὴν δεξιὰν κοιλίαν πρὸς τοὺς πνεύμονας καὶ ἡ ἐπαναφορὰ τούτου εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον τῆς καρδίας ὀνομάζεται *μικρὰ κυκλοφορία*. Ἡ ἀπὸ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας τῆς καρδίας κίνησις τοῦ αἵματος πρὸς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος καὶ ἡ ἐπαναφορὰ τούτου εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας ὀνομάζεται *μεγάλῃ κυκλοφορία*.

Εἰς τὰ **ἀσπὸνδύλα** ἡ κυκλοφορία εἶναι ἀτελής. Τὰ αἰμοσφαίρια εἶναι χρωματισμένα μὲ μίαν οὐσίαν, ἡ ὁποία ὀνομάζεται *αἰμοκυανίνη*.

#### Δ'. ΟΡΓΑΝΑ ΕΚΚΡΙΣΕΩΝ

Ἀπὸ τὰ ἄχρηστα ὑλικά, μὲ τὰ ὁποῖα φορτώνεται τὸ αἷμα εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, ἄλλα ἀποβάλλονται ὡς ἀέρια ἀπὸ τὸ δέρμα, ἄλλα ὡς ὑγρὰ ἀπὸ τὸ δέρμα καὶ τοὺς νεφροὺς (ιδρώς, οὖρα).

#### 4ον. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Ὡς ἤδη ἐμάθομεν, κάθε ὄργανισμὸς ὑπόκειται μετὰ χρόνον ζωῆς μακρὸν ἢ βραχὺν εἰς τὸν θάνατον. Διὰ τοῦτο εἶναι ἀνάγκη, προτοῦ ἐγκαταλείψῃ τὴν ζωὴν, νὰ ἀφήσῃ ἀπογόνους, ὅπως διατηρηθῇ τὸ εἶδος του. Τοῦτο ὀνομάζουν *διαιώνισιν τοῦ εἶδους, ἀναπαραγωγὴν ἢ γένεσιν, πολλαπλασιασμόν*.

Εἰς τὰ **μονοκύτταρα** ζῶα ἡ παραγωγή ἀπογόνων γίνεται : α) διὰ *διχοτομήσεως* (βλ. σελ. 14), β) διὰ *βλαστογονίας* (βλ. σελ. 32), γ) διὰ *σπορίων*, ἥτοι διὰ διαιρέσεως τοῦ πύρηνος τοῦ κυττάρου καὶ τοῦ πρωτοπλάσματος αὐτοῦ οὐχὶ εἰς δύο τμήματα ἀλλ' εἰς περισσότερα (βλ. σελ. 18).

Εἰς τὰ ἐγγυματογενῆ ὁ πολλαπλασιασμὸς γίνεται καὶ διὰ *συ-*







ζεύξεως, δύο ἐξαντληθέντων, ἕνεκα ἀλλεπαλλήλων διαιρέσεων, κυττάρων.

Εἰς τὰ **πολυκύτταρα** ζῶα ἡ διαιώνισις τοῦ εἶδους γίνεται δι' ὧων. Τὸ ὦν εἶναι μὲν κύτταρον, ἀλλὰ προέρχεται, ἐκτὸς σπανίων ἐξαιρέσεων (παρθενογένεσις), ἀπὸ τὴν συνένωσιν δύο κυττάρων, ἑνὸς ἄρσενικοῦ (*σπερματοζωιδίου*), καὶ ἑνὸς θηλυκοῦ (*ὠαρίου*). Κατὰ γενικὸν κανόνα τὸ μὲν θηλυκὸν κύτταρον εἶναι ὀγκῶδες, τὸ δὲ ἄρσενικὸν μικρὸν διαστάσεων. Τὸ φαινόμενον τοῦτο τῆς συνενώσεως δύο κυττάρων, ἄρσενικοῦ καὶ θηλυκοῦ, λέγεται *γονιμοποίησης* ἢ *γένεσις ἐγγενής*. Μετὰ τὴν γονιμοποίησιν, διὰ κατατμήσεως τοῦ ὦου διὰ διαδοχικῶν διαιρέσεων, παράγεται *ἐμβρυον*. Εἰς τινα τῶν πολυκυττάρων ζώων (σπόγγους, ὕδρας, κοράλλια, θαλασσίας ἀνεμώνας, μεδούσας) ἡ γένεσις τελεῖται διὰ διαιρέσεως ἢ διὰ διχοτομήσεως ἢ δι' ἐκβλαστήσεως (*ἀγενής γένεσις*).

**Σχέσεις τῶν γονέων πρὸς τὰ τέκνα.**—Τὰ ζῶα προστατεύουν, περιποιοῦνται καὶ ἀνατρέφουν τοὺς ἀπογόνους αὐτῶν, καὶ ἐν γένει φροντίζουν περὶ αὐτῶν εἰς βαθμὸν ποικίλον. Ἡ φροντίς αὕτη διὰ τὴν νέαν γενεάν ἐκτείνεται ἀπὸ τῶν ὧων μέχρι, οὐχὶ σπανίως, καὶ τῶν ηὔξημένων τέκνων, τὰ ὅποια συντροφεύονται ὑπὸ τῶν γονέων των πρὸς ὑποστήριξιν.

Πολλὰ ὥτοκα ζῶα (**ἐρπετά, ἀμφίβια, ἀράχλαι κ.τ.λ.**) μετὰ τὴν ἀπόθεσιν τῶν ὧων οὐδεμίαν πλέον φροντίδα λαμβάνουν περὶ αὐτῶν. Τὰ ζῶα ταῦτα πρὸ τῆς ὠοτοκίας ἀναζητοῦν τὴν κατάλληλον πρὸς προφύλαξιν τῶν ὧων θέσιν, τὴν ὁποίαν δὲν θὰ ἐξήλθουν δι' ἄλλον σκοπόν.

Τὰ **ἔντομα** (διάφοροι ψυχαί, κύνθαροι, μυῖαι, ἀκρίδες κ.τ.λ.) ἐκλέγουν πρὸς ἐναπόθεσιν τῶν ὧων θέσεις, εἰς τὰς ὁποίας νὰ εἶναι ἐξησφαλισμένη ἢ κατάλληλος καὶ ἐπαρκὴς διὰ τὰ ἐκκολαφθησόμενα τέκνα τροφή μέχρι τῆς τελείας ἀναπτύξεως αὐτῶν.

Πολλὰ ἐκ τῶν ζώων (θαλάσσιαι χελῶναι, ἀρίγγαι, σολομοί, ἐγχέλεις κ.τ.λ.), ἵνα ἐπιτύχουν εὐνοϊκωτέρους ὅρους διὰ τὴν ἐπώασιν τῶν ὧων, διὰ τὴν ἐξασφάλισιν τῆς τροφῆς των καὶ πρὸς μεγαλυτέραν ἀσφάλειαν ἀναγκάζονται νὰ μεταναστεύσουν κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀναπαραγωγῆς. Καὶ πολλὰ μεταναστεύσεις πτηνῶν προκαλοῦνται ἐπίσης ἀπὸ τὴν ἀνάγκην τῆς ἐξασφαλίσεως τῆς τροφῆς τῶν νεογνῶν.

Μεγαλυτέραν φροντίδα διὰ τὰ τέκνα εὐρίσκομεν εἰς τὰ κατὰ

κοινωνίας ζώντας ζῶα (μελίσσας, μύρμηκας, σφήκας, τερμίτας κ.τ.λ.).

Πολλά ζῶα προφυλάσσουν τὰ ὠά των καὶ τὰ νεογνά των ἐν-  
τὸς καταλλήλων καὶ ἀσφαλῶν κατοικιῶν· λ.χ. ψυχαίτινες συνυ-  
φαίνουν πρὸς τοῦτο φύλλα φυτῶν, αἱ σίλφαι (κατσαρίδες) ἐγ-  
κλείουν τὰ ὠά των εἰς θήκας σκληράς. Οἱ σκίουροι κατασκευάζουν  
ἐπὶ τῶν δένδρων, ἐκεῖ ὅπου ἐκφύονται πολλοὶ κλάδοι, φωλεὰν μὲ  
δύο ἐξόδους, τὴν ὁποίαν ἐπιστρώνουν μὲ βρύα. Ἡ ἀλώπηξ, ὁ ἀσπά-  
λαξ, ὁ ἀρουραῖος, ἡ γρυλλοτάλπα ἢ πρασοκουρίς κατασκευάζουν  
θερμὴν κοίτην διὰ τὰ νεογνά των ἐντὸς κοιλωμάτων τῆς γῆς.

Μεγάλην ποικιλίαν καὶ ἀξιοθαύμαστον τέχνην παρουσιάζουν αἱ  
φωλεαὶ τῶν πτηνῶν. Τὰ **πτηνὰ** παρέχουν ἐκ τοῦ ἰδίου των σώ-  
ματος τὴν ἀπαιτουμένην διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ ἐμβρύου ἐντὸς τοῦ  
ὠοῦ θερμότητα. Παρακολουθοῦν κατόπιν τὴν πρόοδον τῶν νεοσ-  
σῶν των καὶ διατρέφουν τούτους, μέχρις ὅτου γίνονται ἱκανοὶ νὰ  
ζήσουν μόνοι των. Ἀπὸ τῆς στιγμῆς ἐκείνης πᾶς δεσμὸς μεταξὺ  
γονέων καὶ τέκνων ἐκλείπει.

Τὰ κοκκοφάγα πτηνὰ (στρουθίον, καρδερίνα κ.τ.λ.) διατρέφουν  
τὰ μικρά των μὲ ζωικὴν τροφήν μᾶλλον εὐπεπτον. Αἱ περιστεραι  
καὶ αἱ τρυγόνες διατρέφουν τοὺς νεοσσούς των μὲ εὐπεπτον γαλα-  
κτώδες ὑγρόν, τὸ ὁποῖον παρασκευάζουν εἰς τὸν πρόλοβόν των.

Ἡ καγκουρῶ, ἡ νυκτερίς, ὁ γήινος σκώληξ, εἶδη τινὰ βατρά-  
χων, ὁ ἵππόκαμπος περιάγουν τὰ νεογνά ἢ καὶ τὰ ὠά ἐντὸς θυ-  
λάκων τοῦ δέρματος ἢ ἐπὶ τοῦ σώματος αὐτῶν.

Τὰ **θηλαστικά** παρακολουθοῦν τὰ τέκνα των, μέχρις ὅτου ταῦτα  
μεγαλώσουν διατρέφοντα αὐτὰ ἕως τότε μὲ γάλα, τὸ ὁποῖον ἐκ-  
κρίνεται ἐκ τῶν μαστῶν τῶν μητέρων. Ἡ κατὰ κοινωνίας βοσκὴ  
πολλῶν ζώων ἐκ τῶν ἀνηκόντων εἰς τὴν ἀνωτέραν ζωικὴν βαθμίδα  
ἀποβλέπει πρὸ παντὸς εἰς τὴν προστασίαν τῶν τέκνων.

### Συμπέρασμα

Ἀπὸ τὰς ἐλαχίστας ταύτας παρατηρήσεις περὶ τῶν σχέσεων τῶν  
γονέων πρὸς τὰ τέκνα προκύπτει ὅτι ἡ *σκοπιμότης τῆς διαιωνίσεως*  
*τοῦ εἶδους*, ἡ ὁποία εἶναι πανταχοῦ καταφανής, ἀναπτύσσει εἰς ὅλα  
τὰ ζῶα τὴν φιλοστοργίαν, ἥτις εἶναι ἱκανὴ νὰ ὑπερνικᾷ κάθε δυσκο-  
λίαν, νὰ καταφρονῇ κάθε κόπον καὶ νὰ ἀψηφᾷ πάντα κίνδυνον.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β΄

### ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

#### 1ον. ΣΧΕΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΠΡΟΣ ΤΑ ΦΥΤΑ

Ἡ ζωὴ τῶν ζώων ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὰ φυτά, διότι ἀμέσως ἢ ἐμμέσως τὰ φυτά παρέχουν τὴν τροφήν εἰς τὰ ζῶα. Καὶ αὐτῶν ἔτι τῶν ζώων τῆς θαλάσσης ἡ ζωὴ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὰ φυτά. Φυτὰ δὲ δὲν φύονται μόνον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ἀλλὰ καὶ ἐντὸς τῶν ὑδάτων, μὴδὲ τῶν θαλασσίων ἐξαιρουμένων. Εἰς μεγάλα βάθη δὲν φύονται φυτά, διότι τὸ φῶς δὲν ἔμπορεῖ νὰ εἰσχωρήσῃ ἕως ἐκεῖ. Εἰς τὴν ἐπιφανείαν ὅμως τῆς θαλάσσης καὶ μέχρι τοῦ βάθους ἐκείνου, ὅπου ἔμπορεῖ νὰ ἐπιδράσῃ ἡ ἡλιακὴ ἀκτινοβολία, δὲν ὑπάρχει σταγὼν ὕδατος, ἡ ὁποία νὰ μὴ περικλείῃ φυτά· τὰ φυτὰ ὅμως ταῦτα εἶναι μικροσκοπικὰ καὶ ἀνήκουν εἰς τὰ φύκη. Ὡστε ἡ ἐπιφάνεια τῆς θαλάσσης ἀποτελεῖ ἓνα ἀπέραντο λειμῶνα, πλουσιώτερον ἀπὸ κάθε λειμῶνα ἐπὶ τῆς ξηρᾶς. Ἀπὸ τὰ φυτὰ αὐτὰ τρέφονται μικρότατοι καρκῖνοι καὶ κοχλῖαι, οἵτινες χρησιμεύουν ὡς τροφή εἰς μεγαλύτερα μαλακόστρακα καὶ ἰχθύες. Ἐκ τούτων πάλιν τρέφονται ἔτι μεγαλύτεροι κοχλῖαι, μαλακόστρακα καὶ ἰχθύες. Εἰς τὴν θάλασσαν δηλαδὴ συμβαίνει ἀκριβῶς ὅ,τι καὶ ἐπὶ τῆς ξηρᾶς. Ὑπάρχουν καθαρῶς φυτοφάγα ζῶα, ἐκ τῶν ὁποίων τρέφονται τὰ σαρκοφάγα. Ὅπου δὲ ὁ ἀριθμὸς τῶν φυτοφάγων εἶναι μεγαλύτερος (λ.χ. εἰς τὰς θερμὰς καὶ ὑγρὰς χώρας, ἐκεῖ καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν σαρκοφάγων ἐπίσης εἶναι μεγαλύτερος. Οὕτω διατηρεῖται ἡ ἰσορροπία ἐν τῇ φύσει. Τὰ φυτὰ θὰ ἐξηφανίζοντο, ἐὰν ὑπῆρχον μόνον φυτοφάγα ζῶα.

Πολλὰ ἐκ τῶν ζώων ἀποζημιώνουν, τρόπον τινά, τὰ φυτὰ δι' ὑπηρεσιῶν, τὰς ὁποίας προσφέρουν εἰς αὐτά. Εἶδη τινὰ κανθάρων (καλὸςωμος) καταστρέφουν τὰς κάμπας τῶν δένδρων τῶν δασῶν. Ἡ μέλισσα, ὁ βομβυλῖός, αἱ ψυχαὶ διευκολύνουν τὴν ἐπικονίασιν τῶν ἀνθέων. Πολλὰ θηλαστικὰ καὶ πτηνὰ συντελοῦν εἰς τὴν

διασποράν τῶν σπερμάτων. Οἱ δρυκολάπται καθαρίζουν τὸ δάσος ἀπὸ τὰ ξυλοφάγα ἔντομα κ.τ.λ.

## 2ον. ΤΑ ΖΩΑ ΚΑΙ Η ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ἀπὸ τὰ σπονδυλωτά, οἱ *ιχθύες*, τὰ *ἀμφίβια* καὶ τὰ *έρπετά* εἶναι ζῶα *ποικιλόθερμα*. Ἡ ἐσωτερικὴ θερμοκρασία τοῦ σώματός των μεταβάλλεται μετὰ τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος. Ἐνεκα τούτου τὰ έρπετά, τὰ ἀμφίβια καὶ ἐκ τῶν ιχθύων οἱ ζῶντες εἰς ἀβαθῆ γλυκέα ὕδατα ὑπόκεινται, ὡς εἶδομεν, εἰς *χειμερινὴν νάρκη*ν. Οἱ ιχθύες τῶν θαλασσῶν μεταναστεύουν κατὰ τὰς ψυχρὰς ὥρας τοῦ ἔτους εἰς βαθύτερα ὕδατα, ὅπου ἡ θερμοκρασία δὲν κατέρχεται κάτω τῶν 4° Κ.

*Σημείωσις.* α) Εἰς χειμερινὴν νάρκην ὑπόκεινται καὶ ὅσα ἔντομα διαχειμάζουν. β) Τὰ έρπετά, τὰ ἀμφίβια καὶ τὰ ἔντομα εἰς τὰς θερμοῦς χώρας τῆς γῆς δὲν ὑποπίπτουν εἰς χειμερινὴν νάρκη

Τὰ *θηλαστικά* καὶ τὰ *πτηνὰ* εἶναι ζῶα *ὁμοιόθερμα*. Εἰς ταῦτα ἡ ἐσωτερικὴ θερμοκρασία διατηρεῖται σταθερὰ καθ' ὅλον τὸ ἔτος καὶ εἰς ὅλα τὰ κλίματα, κυμαινομένη μετὰξὺ 35°, 4 καὶ 44° Κ. Πρὸς διατήρησιν τῆς θερμοκρασίας σταθερᾶς, τὰ ζῶα ταῦτα διαθέτουν πλεῖστα μέσα. Τὰ θηλαστικά φέρουν τὸ τρίχωμα, τὰ πτηνὰ τὸ πτέρωμα.

Τὸ τρίχωμα τῶν θηλαστικῶν εἶναι τόσον πυκνότερον, μακρότερον καὶ λεπτότερον, ὅσον εἰς ψυχρότερον περιβάλλον ζῇ τὸ θηλαστικόν. Τὸ τρίχωμα ἅπας τοῦ ἔτους ἀλλάσσει, διακρίνεται δὲ εἰς θερινὸν καὶ εἰς χειμερινὸν τρίχωμα. Εἰς τὰς ψυχρὰς χώρας, εἰς τινὰ ζῶα, μέρη τοῦ σώματος, λ.χ. τὰ πέλματα τῶν ποδῶν, τὰ ὅποια εἰς τὰ μέρη μας εἶναι γυμνά, καλύπτονται μὲ πυκνὰς τρίχας (πέλμα λευκῆς ἄρκτου, πέλμα λαγωῶν κ.τ.λ.). Καὶ ἡ μεταβολὴ τοῦ χρώματος τοῦ τριχώματος τὸν αὐτὸν κυρίως σκοπὸν ἐπιδιώκει (λευκὴ ἄρκτος, λευκὸς λαγῶς, λευκὴ ἀλώπηξ, λευκὴ ἱκτίς κ.τ.λ.). Πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τῆς ψύξεως τὰ ζῶντα εἰς ψυχρὰς χώρας ἢ ἐντὸς τῶν θαλασσῶν θηλαστικά (φάλαινα, φώκη) φέρουν ὑπὸ τὸ δέρμα παχὺ στρῶμα λίπους. Πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τῆς ὑπερβολικῆς θερμότητος τὰ πλεῖστα τῶν θηλαστικῶν ἐκκρίνουν ἰδρῶτα, στενεύουν τὰ περιφερικὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα. Θηλαστικά τινὰ (ἄρκτος, ἐχῖνος, νυκτερίς κ.τ.λ.), ὑπόκεινται εἰς χειμερινὴν νάρκη, κυρίως δι' ἔλλειψιν ἐπαρκοῦς τρο-







φῆς· ἀνεπαρκῆς τροφή ἐπιβραδύνει τὰς ζωικὰς λειτουργίας καὶ ἔνεκα τούτου παράγεται ἀνεπαρκῆς ποσότης θερμότητος. Πολλὰ θηλαστικά εἰσέρχονται τὸν χειμῶνα εἰς προστατευτικὰς κατοικίας, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἐξέρχονται, ὅταν ἐπικρατῇ καλοκαιρία (ἀλώπηξ, σκίουρος κ.τ.λ.).

Καὶ τῶν πτηνῶν τὸ πτέρωμα ἀλλάσσει ἅπασι τοῦλάχιστον τοῦ ἔτους. Διακρίνεται ἐπίσης εἰς χειμερινὸν καὶ θερινὸν πτέρωμα. Τὰ πλεῖστα ὁμῶς τῶν πτηνῶν προφυλάσσονται ἀπὸ τοῦ ψύχους διὰ τῆς μεταναστεύσεως. Ὀλίγιστα παραμένουν διαρκῶς εἰς τὸν αὐτὸν τόπον (στρουθίον). Μεγάλη ψῦξις τοῦ σώματος ἐπιφέρει τὸν θάνατον καὶ εἰς τὰ θηλαστικά καὶ εἰς τὰ πτηνά.

### 3ον. ΣΧΕΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΠΡΟΣ ΤΟ ΦΩΣ

Τὸ φῶς δὲν ἔχει οὐσιωδεστάτην σημασίαν διὰ τὰ ζῶα, ὅπως ἔχει διὰ τὰ φυτά. Ἐξασκεῖ οὐχ ἥττον ποικιλωτάτας ἐπιδράσεις καὶ προκαλεῖ ἀναλόγους μεταβολὰς τοῦ ὁργανισμοῦ, ὅπως οὗτος προσαρμοσθῇ εἰς τὰς συνθήκας τοῦ φωτισμοῦ. Πολλὰ ζῶα προστατεύονται κατὰ ἰσχυροῦ φωτὸς διὰ καταλλήλου χρωματισμοῦ τοῦ δέρματος. Τὸ φῶς ἔχει ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ χρώματος. Τὰ πτηνὰ τῶν τροπικῶν χωρῶν, ὅπου τὸ φῶς τοῦ ἡλίου εἶναι λαμπρότερον, ἔχουν τὸ πτέρωμα λαμπρὸν καὶ ποικίλον, τὸ αὐτὸ δὲ συμβαίνει καὶ μὲ τοὺς χρωματισμοὺς τῶν ψυχῶν. Εἰς τὰς εὐκράτους χώρας ὁ χρωματισμὸς τῶν ζώων τοιούτων εἶναι ὀλιγώτερον ζωηρός, γενικῶς δὲ ἡ ζωηρότης τῶν χρωμάτων ἐξασθενεῖ καθ' ὅσον προχωροῦμεν πρὸς βορρᾶν. Ζῶα ζῶντα ἐντὸς σκοτεινῶν σπηλαίων χάνουν ὀλίγον κατ' ὀλίγον τὴν ὄρασιν (πρωτεύς), εἰς αὐτὰ ὁμῶς ἀναπτύσσονται κατ' ἀναλογίαν ἄλλαι αἰσθήσεις, λ.χ. ἡ ὄσφρησις, ἡ ἀφή κ.τ.λ. Πολλοὶ ἰχθύες ζῶντες εἰς μεγάλα βάθη, ὅπου ἐπικρατεῖ σκότος, ἀναπτύσσουν κατάλληλα φωτιστικὰ ὄργανα. Πολλὰ ὑδρόβια ζῶα τὴν ἡμέραν κατέρχονται εἰς βαθύτερα στρώματα καὶ ἀνέρχονται τὴν νύκτα, ὅπερ ἀποτελεῖ ἔνδειξιν ὅτι τὸ ἰσχυρὸν φῶς ἐπιδρᾷ ἐπ' αὐτῶν.

### 4ον. ΣΧΕΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟΝ

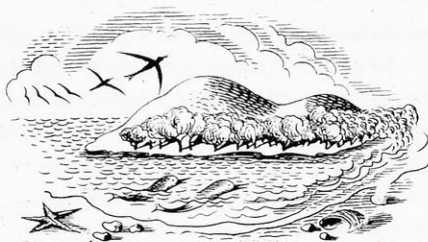
Ὁ ἄνθρωπος ἦτο κατ' ἀρχὰς κατώτερος πολλῶν ἀγρίων θηρίων καὶ ἠναγκάζετο νὰ συνάπτῃ δεινὸν ἀγῶνα πρὸς αὐτά. Σὺν τῷ χρόνῳ,

δι' ἐπινοήσεως ὀπλων καὶ παντοίων ἄλλων μέσων, πολλὰ τούτων ἐξημέρωσε καὶ κατέστησε κατοικίδια· ἄλλα μὲν ὡς φύλακας καὶ φρουροὺς αὐτοῦ, ἄλλα ὡς βοηθοὺς διὰ τὰς ἐργασίας του καὶ ἄλλα διὰ τὰ φυσικὰ ὑλικά των (ἔριον, δέρμα, κρέας, γάλα, ὀστᾶ, πτερὰ).

Διὰ συνεχοῦς προσπάθειας ὁ ἄνθρωπος κατώρθωσε νὰ ἐγκλιματίσῃ τὰ χρήσιμα τῶν ζώων εἰς μεγαλύτερον πλάτος τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς. Διὰ δὲ τῶν μεταναστεύσεων τῶν ἀνθρώπων τὰ ζῶα ταῦτα διεδόθησαν εἰς ὅλην τὴν γῆν. Ἐντεῦθεν συμπεραίνεται ὅτι προῆλθον αἱ μεγάλαι ἀγέλαι τῶν ἐν ἀγρίᾳ καταστάσει ζώντων βοῶν τῆς Ν. Ἀμερικῆς καὶ οἱ ἄγριοι κύνες (δίγκο) τῆς Αὐστραλίας.

Ἄλλα ζῶα ὁ ἄνθρωπος διώκει πρὸς ἰδίαν αὐτοῦ χρῆσιν, εἴτε πρὸς τροφήν (ἰχθῦς διὰ τῆς ἀλιείας, ἀγρίας αἰγας, ἀγρίους χοίρους, δορκάδας, λαγωούς, πολλὰ πτηνὰ διὰ τῶν ὀπλων), εἴτε δι' ἄλλας ἐκμεταλλεύσεις (κοράλια, σπόγγους, φαλαίνας, φώκας κ.τ.λ.). Ἄλλα τέλος καταδιώκει ὡς ἐπιβλαβῆ δι' αὐτὸν (μεταξὺ ἄλλων κυρίως πλῆθος ἐντόμων, σκωλήκων, ὄφειων, ἀγρίων θηρίων κ.τ.λ.).





## ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

Περίληπτική εξέτασις τῆς γεωγραφικῆς  
ἐξαπλώσεως τῶν ζώων.



## Α'. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΤΗΣ ΕΗΡΑΣ

Τὰ διάφορα εἶδη τῶν ζώων δὲν εἶναι ὁμοιομόρφως καὶ ἀναλόγως διαμοιρασμένα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ὥστε εἰς πᾶσαν χώραν νὰ εὐρίσκωμεν σχεδὸν ὅλας ἢ τὰς περισσοτέρας ζωικὰς μορφάς. Ἀλλὰ μὲν εἶδη συναντῶμεν ἐνταῦθα, ἄλλα δὲ ἀλλαχοῦ εἰς μικρότερας ἢ μεγαλυτέρας περιοχὰς οὕτως, ὥστε κάθε περιοχὴ ἔχει, ἐν τινι μέτρῳ, τὸν ἴδιον αὐτῆς ζωικὸν κόσμον. Οὕτω π.χ. αἱ λευκαὶ ἄρκτοι, οἱ τάρανδοι, εὐρίσκονται μόνον εἰς τὰς βορείους χώρας, οἱ πλατύρρινοι πίθηκοι εἰς τὴν Κεντρικὴν καὶ Νότιον Ἀμερικὴν, ὁ γορίλλας καὶ ὁ χιμπατζῆς εἰς τὴν Δυτικὴν Ἀφρικὴν, ὁ οὐραγκουτάνος εἰς τὴν Σουμάτραν καὶ τὴν Βόρνεο, αἱ καγκουρῶ καὶ τὰ ὠοτόκα θηλαστικὰ εἰς τὴν Αὐστραλίαν κ.τ.λ. Τὸ σύνολον τῶν ζωικῶν εἰδῶν, τὰ ὁποῖα ζοῦν εἰς τινὰ χώραν ὀνομάζεται ἐπιστημονικῶς **πανίσκη** ἢ **πανὶς** (Fauna).

Τὸ κύριον αἴτιον, ἔνεκα τοῦ ὁποίου ὁ ζωικὸς κόσμος εἶναι διάφορος εἰς τὰς διαφόρους χώρας τῆς γῆς καὶ τὸ ὁποῖον ὀρίζει τὴν ἐξάπλωσιν τούτων ἢ ἐκείνων τῶν εἰδῶν εἰς μεγαλυτέραν ἢ μικροτέραν περιοχὴν, εἶναι ἀναντιρρήτως ἡ ἀνομοιότης τῆς θερμοκρασίας τῶν διαφόρων μερῶν τῆς γῆς. Οὐχ ἥττον καὶ ἄλλα αἰτία συντελοῦν εἰς τοῦτο, ὡς λ.χ. ἡ μεγαλυτέρα ἢ μικροτέρα ἀφθονία τῶν φυτῶν, ὁ τοιοῦτος ἢ τοιοῦτος σχηματισμὸς τῆς χώρας (ὄρη, ποταμοί, νῆσοι), ἡ φύσις τοῦ ἐδάφους κ.τ.λ. Πάντα ταῦτα ἔχουν ὡς ἄμεσον συνέπειαν τὴν διαβίωσιν τούτων ἢ ἐκείνων ἐκ τῶν ζωικῶν μορφῶν καὶ τὴν ἐξάπλωσιν αὐτῶν εἰς εὐρύτερα ἢ στενότερα ὅρια. Ἐκτὸς τούτων ὅμως τὰ ζῶα εἰς τὰς διαφόρους χώρας ὑφίστανται μὲ τὴν παρέλευσιν τῶν αἰώνων διαφόρους μεταβολὰς συννεπίᾳ τῶν ἐπιδράσεων τοῦ περιβάλλοντος καὶ τῶν ἄλλων συνθηκῶν τῆς ὑπάρξεως αὐτῶν. Εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς γεωλογίας ὅτι ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς μετέβαλεν ὅψιν καὶ μορφήν καὶ διαμελισμὸν κατὰ διαφόρους περιόδους καὶ συνεπῶς παρουσίαζε καὶ διαφόρους κλιματολογικὰς ἀλλοιώσεις καὶ ἄλλας συνθήκας. Αἱ μεταβολαὶ αὗται ἐπέδρων πάντως καὶ ἐπὶ τοῦ εἶδους τῶν ζωικῶν μορφῶν, αἱ ὁποῖαι ἤτο δυνατόν νὰ ζήσουν ἐκάστοτε εἰς αὐτάς. Ὡστε ἡ ὑπαρξις εἰς τὰς διαφόρους χώρας τοιούτων ζωικῶν μορφῶν ὡς

ἡμεῖς σήμερον συναντῶμεν αὐτάς, εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς ἐπιδράσεως πολλῶν καὶ διαφόρων παραγόντων. Οἱ ζωολόγοι λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν κυρίως τὴν ἐξάπλωσιν τῶν θηλαστικῶν καί, ἐν τινι μέτρῳ, τῶν πτηνῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, διαιροῦν αὐτὴν εἰς ἀριθμὸν περιοχῶν, διακρινομένων κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον σαφῶς ἀπ' ἀλλήλων ἐκ τῶν ἐπ' αὐτῶν διαδεδομένων ζωικῶν μορφῶν. Κατὰ τὴν ἐπικρατεστέραν διαίρεσιν διακρίνομεν ἐξ γεωγραφικὰς περιοχάς, τὰς ἐξῆς: α) τὴν *Αὐστραλιανὴν περιοχὴν*, β) τὴν *Νεοτροπικὴν περιοχὴν*, γ) τὴν *Νεοαρκτικὴν περιοχὴν*, δ) τὴν *Παλαιοαρκτικὴν περιοχὴν*, ε) τὴν *Αἰθιοπικὴν περιοχὴν* καὶ στ) τὴν *Ἀνατολικὴν περιοχὴν*.

α) *Ἡ Αὐστραλιανὴ περιοχὴ* περιλαμβάνει τὴν Αὐστραλίαν, τὰς νήσους τοῦ Εἰρηνικοῦ Ὑπερανατολικοῦ καὶ τὰς Μαλαϊκὰς νήσους ἀνατολικῶς τῆς Κελέβης. Ἡ περιοχὴ αὕτη εἶναι ἡ σαφέστερον διακρινομένη πάσης ἄλλης περιοχῆς, διότι ἐν αὐτῇ ὑπάρχουν αἱ κατώταται καὶ ἀρχαιόταται μορφαὶ τῶν θηλαστικῶν, τὰ μαρσιποφόρα καὶ τὰ μονοτρήματα. Τὰ τελειότερα ζῶα δὲν ἐπρόφθασαν νὰ εἰσχωρήσουν εἰς τὴν περιοχὴν αὐτὴν, ἀποχωρισθεῖσαν καὶ ἀπομονωθείσαν κατὰ τὴν τριτογενῆ ἤδη περίοδον. Μόνον μυοειδῆ τινα κατάρθρωσαν νὰ φθάσουν εἰς τὴν περιοχὴν αὐτὴν ἐπὶ πλεόντων ξύλων, ὡς καὶ ἄλλα τινὰ ζῶα μὴ ἐμποδισθέντα ὑπὸ τοῦ ὕδατος. Περαιτέρω εἰς αὐτὴν συναντῶμεν διάφορα χαρακτηριστικὰ πτηνά, ὡς εἶναι τὰ παραδείσια πτηνά, ἡ ἐμοῦ (στρουθοκάμηλος αὐστραλιανή), ὁ ἀπτέρυξ, ὁ καζουάριος καὶ διάφοροι ψιττακοί. Κατοικίδια ζῶα εἰσέχθησαν αὐτόθι τὸ πρῶτον ὑπὸ τῶν εὐρωπαϊκῶν ἀποίκων.

β) *Ἡ Νεοτροπικὴ περιοχὴ* περιλαμβάνει τὴν Κεντρικὴν καὶ τὴν Νότιον Ἀμερικὴν, αἱ ὅποιαι ἄλλοτε ἦσαν χωρισμέναι ἀπὸ τῆς Β. Ἀμερικῆς. Ἐν αὐτῇ ὑπάρχουν οἱ πλατύρρινοι πίθηκοι (ἐνῶ οἱ στενόρρινοι ἀνήκουν εἰς τὸν Παλαιὸν Κόσμον), πολλὰ εἶδη νωδῶν, εἶδη τινὰ μαρσιποφόρων, ἡ λάμα ἡ προβατοκάμηλος κ.τ.λ. καὶ ἐκ τῶν πτηνῶν κολίβρια, ψιττακοί, ἡ ρέα ἡ ἀμερικανικὴ στρουθοκάμηλος, ὡς καὶ τὰ ἰσχυρότατα τῶν ἀρπακτικῶν πτηνῶν, οἱ κόνδορες. Πολλὴν ἀνάπτυξιν παρουσιάζουν ἐν αὐτῇ διάφορα τρωκτικά, ἐνῶ ἀφ' ἐτέρου ἐλλείπουν ὁλοσχερῶς τὰ ἐντομοφάγα.

Αἱ τέσσαρες ἄλλαι περιοχαί, ἧτοι ἡ Νεοαρκτικὴ, περιλαμβάνουσα τὴν Β. Ἀμερικὴν, ἡ Παλαιοαρκτικὴ, περιλαμβάνουσα ὁλόκληρον



τὴν Εὐρώπην, τὴν Ἀφρικὴν μέχρι τῆς Σαχάρας καὶ τὴν Β. Ἀσίαν μέχρι τῶν Ἰμαλαίων, ἡ Αἰθιοπικὴ, εἰς τὴν ἀνήκει ὁλόκληρος ἡ λοιπὴ Ἀφρικὴ νοτίως τῆς Σαχάρας καὶ ἡ Ἀνατολική, περιλαμβάνουσα τὰς Ἰνδίας, τὴν Ν. Κίναν καὶ τὰς δυτικὰς νήσους τοῦ Μαλαϊκοῦ Ἀρχιπελάγους συνορεύουσαι καὶ τώρα ἀκόμη γεωγραφικῶς μεταξὺ τῶν, παρουσιάζουν ὁμοιότητος ὡς πρὸς τὸν ζωικὸν αὐτῶν κόσμον, ἐνῶ ἄφ' ἑτέρου ἔχουν ἐκάστη καὶ ἴδια χαρακτηριστικὰ εἶδη. Οὕτω κοινὸν γνῶρισμα ὄλων εἶναι ἡ ἐξ αὐτῶν ἑλλειψις μονοτρημάτων καὶ μαρσιποφόρων (ἐκτὸς ὀλίγων μαρσιποφόρων ἀπαντῶντων ἐν Β. καὶ Ν. Ἀμερικῇ). ἑλλειψις πλατυρρίνων πιθήκων καὶ ἡ μεγάλη ἀφθονία τῶν ἐντομοφάγων θηλαστικῶν, τὰ ὅποια ὡς εἶδομεν, ἐλλείπουν ἐκ τῶν δύο πρώτων περιοχῶν.

γ) Ἡ **Νεοαρκτικὴ περιοχὴ** παρουσιάζει ὡς ἰδιάζοντα χαρακτηριστικὰ εἶδη τὰς διχαλοκερώτους ἀντιλόπας, τοὺς θυλακόμυς, τοὺς μαρσιπόμυς καὶ τοὺς προκύνας. Ἐν Καλιφορνίᾳ ἔχει τὸ μέγιστον τῶν ἀρπακτικῶν, τὴν φαιὰν ἄρκτον. Εἰς τὰς ἀπεράντους πεδιάδας τῆς ζοῦν οἱ κύνες τῶν λειμώνων. Ἐπίσης περιλαμβάνει ἀγέλας ἀγρίων ἵππων καὶ βοῶν, καὶ πρὸς τὰ βορειότερα μέρη πολλὰς ἄρκτους, ταράνδους, ἄλκας κ.τ.λ. Ἐλλείπουν ἐξ αὐτῆς δορκάδες, τρόχοι, ἄγριοι χοῖροι καὶ ὅλα τὰ εἶδη τῶν γνωστῶν μυῶν.

δ) Εἰς τὴν **Παλαιοαρκτικὴν περιοχὴν** ἐπικρατέστερα ζῶα εἶναι ἔλαφοι, βόες, αἶγες, πρόβατα, αἶγαγροι, κάμηλοι, μυῶξοι, τρόχοι, ἀκανθόχοιροι, ἀρουραῖοι, μοσχοφόρος μόσχος, λογόμυες, ἀσπάλακες καὶ νοτιώτερον διάφορα σαρκοφάγα.

ε) Εἰς τὴν **Αἰθιοπικὴν περιοχὴν** ζοῦν τὰ περισσότερα τῶν μεγάλων θηλαστικῶν, ἵπποπόταμοι, καμηλοπαρδάλεις, ἐλέφαντες, λέοντες, προσέτι διάφορα εἶδη ζεβρῶν, ἀφθονία ἀντιλόπων, οἱ ἀνθρωποειδεῖς πίθηκοι γορίλας καὶ χιμπατζῆς, διάφοροι κυνοκέφαλοι, ὡς καὶ τὸ μεγαλύτερον τῶν ζῶντων πτηνῶν, ἡ στρουθοκάμηλος. Ἐν Μαδαγασκάρῃ ἡμιπίθηκοι, τῶν ὁποίων τὰ πλεῖστα εἶδη μόνον ἐνταῦθα εὐρίσκονται, καθὼς καὶ ἐντομοφάγα.

στ) Τέλος ἡ **Ἀνατολικὴ περιοχὴ** περιλαμβάνει πολλὰ εἶδη ἡμιπίθηκων (ὡς καὶ ἡ Μαδαγασκάρῃ), μεταξύ τῶν ὁποίων τὰ εἶδη τῶν λεγομένων μακροτάρσων εὐρίσκονται μόνον ἐνταῦθα. Βορειότερον εὐρίσκομεν ἄρκτους καὶ ἐλάφους. Ἐνταῦθα ὑπάρχουν καὶ δύο ἀνθρωποειδεῖς πίθηκοι, ὁ οὐραγκουτάνος καὶ ὁ γίββων.

Κατὰ τοὺς νεωτέρους χρόνους διακρίνουν δύο ἀκόμη περιοχάς: Τὴν **Ἀρκτικὴν** καὶ τὴν **Ἀνταρκτικὴν**. Αἱ περιοχαὶ αὗται περιλαμβάνουν τὰ εἶδη ποὺ ζοῦν εἰς τὰς περὶ τὸν Βόρειον καὶ τὸν Νότιον Πόλον περιοχάς, ἀντιστοίχως. Ἡ Ἀρκτική περιλαμβάνει λευκὰς ἄρκτους, ἄλκας, πολικὰς ἁλώπεκας κ.τ.λ. Ἡ Ἀνταρκτική τοὺς πιγκουίνους ἢ ἀπτηνοδύτας, φαλαίνας κ.τ.λ.

## Β'. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΗΣ

Ἡ θάλασσα ἀπὸ τῶν ἀκτῶν μέχρι τῶν βαθυτάτων πυθμένων της (9.000 μ.), κατοικεῖται ὑπὸ ἀπειραρίθμων εἰδῶν ζῶων. Δελφίνες, φουσητῆρες, καρχαρίαί, φάλαιναι, ἰχθύες ἐν γένει, μαλάκια, μαλακόστρακα, ἄρθρόποδα, κοιλεντερωτά, ἔχινόδερμα, πρωτόζωα. Ἐπειδὴ δὲ ἡ θάλασσα, οὕσα συνεχής, δὲν ἀποκλείει τοὺς κατοίκους αὐτῆς, καὶ ἐπειδὴ, ἐξ ἄλλου ἡ θερμοκρασία αὐτῆς, πλὴν τῶν πολικῶν θαλασσῶν, εἶναι περίπου ὁμοιόμορφος εἰς μικρὸν ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν βάθος, διὰ τοῦτο καὶ ὁ ζωικὸς κόσμος τῶν θαλασσῶν εἶναι περίπου ὁμοιόμορφος. Διὰ τὸν λόγον τοῦτον δὲν εἶναι δυνατόν νὰ κοθορισθοῦν ἐν τῇ θαλάσσει γεωγραφικαὶ περιοχαὶ ἐξαπλώσεως τῶν ζῶων καὶ τῶν φυτῶν.

Τὰ θαλάσσια ζῶα δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν εἰς τρεῖς κατηγορίας, αἵτινες εἶναι αἱ ἑξῆς.

α) **Βένθος**. Εἰς τὸ βένθος ὑπάγονται ὅλοι οἱ ζῶντες ὄργανισμοί, ζωικοὶ καὶ φυτικοί, οἱ ὅποιοι ζοῦν εἰς τὸν βυθὸν τῶν θαλασσῶν προσκεκολλημένοι εἰς αὐτὸν ἢ ἐλεύθεροι. Τὸ βένθος διαιρεῖται εἰς *παράκτιον* (μέχρι 400 μ. βάθους) καὶ *ἀβυσσαῖον* (ἀπὸ 400 μ. καὶ κάτω). Τὰ ζῶα τοῦ παρακτίου βένθους εἶναι σαρκοφάγα καὶ φυτοφάγα, τὰ δὲ τοῦ ἀβυσσαίου βένθους ἀποκλειστικῶς σαρκοφάγα.

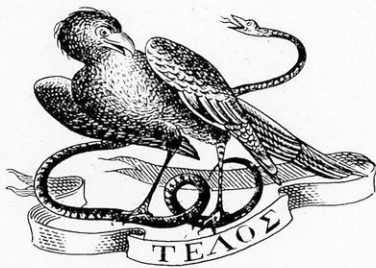
β) **Νηκτόν**. Τὸ νηκτόν περιλαμβάνει τοὺς ζῶντας ἢ νεκροὺς ὄργανισμούς, οἱ ὅποιοι πλέουν εἰς τὰ διάφορα στρώματα τῆς θαλάσσης.

γ) **Πλαγκτόν**. Εἰς τὸ πλαγκτόν ὑπάγονται οἱ ζωικοὶ ἢ φυτικοὶ ὄργανισμοί, οἱ ὅποιοι ζοῦν παθητικῶς εἰς τὰ πελάγη μέχρι βάθους 400 μέτρων. Οὗτοι εἶναι ἔρμαια τῶν ρευμάτων, διότι δὲν ἔχουν νὰ κινηθοῦν μὲ τὰ ἴδια αὐτῶν μέσα. Οἱ ὄργανισμοὶ οὗτοι ἔχουν μεγάλ-

λην διαφάνειαν, οἱ περισσότεροι δὲ σύστασιν ὑαλώδη καὶ εἶναι ἀόρατοι μέσα εἰς τὸ ὑγρὸν περιβάλλον.

Μεταξὺ τῶν ζώων τοῦ ζωικοῦ πλαγκτοῦ τὴν πρωτεύουσαν θέσιν ἔχουν τὰ πρωτόζωα, ἔπονται δὲ τὰ ἀκτινόκογχα, τὰ κοιλεντερωτά, τὰ σιφωνωτά κ.τ.λ. Ἐκ δὲ τοῦ φυτικοῦ πλαγκτοῦ ἐπικρατέστερα εἶναι τὰ φύκη καὶ τὰ διάτομα.

Τὸ πλαγκτὸν ἀποτελεῖ τὴν κυριωτέραν τροφήν τῶν ὑδροβίων ζώων. Πολλὰ εἶδη τοῦ πλαγκτοῦ ἐκπέμπουν φωσφορίζον φῶς, ἀόρατον μὲν τὴν ἡμέραν, ὁρατὸν ὅμως κατὰ τὴν νύκτα, ὅταν ἡ θάλασσα ἀναταράσσεται ἀπὸ τὸ κύμα, τὴν τρόπιδα πλοίου ἢ τὰς κώπας.





## ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ . . . . .             | Σελίς<br>9 |
| Ταξινόμησις τῶν ζώων . . . . . | 10         |

### ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

Βιολογική ἐξέτασις κατὰ τὸ κρατοῦν ζωολογικὸν σύστημα  
ἀντιπροσώπων τινῶν τῶν κυριωτέρων ὑποδιαιρέσεων  
ἐκ τῶν ἐν Ἑλλάδι κυρίως ἀπαντῶντων ζώων

|     |                                                         |    |
|-----|---------------------------------------------------------|----|
| 1ον | <b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ</b> : Μονοκύτταρα ζῶα . . . . .             | 13 |
| 1η  | <b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ</b> : Πρωτόζωα . . . . .                 | 13 |
|     | <i>Ριζόποδα</i> : Ἀμοιβὰς ἢ πρωτεὺς . . . . .           | 13 |
|     | <i>Σπορόζωα</i> . . . . .                               | 17 |
|     | <i>Μαστιγωτὰ</i> . . . . .                              | 20 |
|     | <i>Ἐγχυματογενῆ</i> . . . . .                           | 20 |
| 2ον | <b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ</b> : Μετάζωα . . . . .                     | 22 |
| 1η  | <i>Ὑποδιαίρεσις</i> : Φυτόζωα . . . . .                 | 24 |
| 2α  | <b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ</b> : Ποροφόρα ἢ Σπογγώδη . . . . .      | 24 |
|     | Σπόγγος ὁ κοινὸς . . . . .                              | 24 |
| 3η  | <b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ</b> : Κοιλεντερωτὰ . . . . .             | 27 |
|     | <i>Ὑδροειδῆ</i> : Ὑδρα ἢ πρασίνη . . . . .              | 27 |
|     | <i>Μέδουσαι</i> . . . . .                               | 33 |
|     | <i>Κοράλλια</i> . . . . .                               | 34 |
|     | <i>Θαλάσσιαι ἀνεμώναι</i> . . . . .                     | 35 |
| 2α  | <i>Ὑποδιαίρεσις</i> : Ἀρτιόζωα . . . . .                | 37 |
| 4η  | <b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ</b> : Ἐχινόδερμα . . . . .               | 37 |
|     | <i>Ἀστεροειδῆ</i> : Ἀστερίας ὁ κοινὸς . . . . .         | 37 |
|     | <i>Ἐχινίδαι</i> . . . . .                               | 40 |
|     | <i>Ὀλοθουρίδαι</i> . . . . .                            | 41 |
|     | <i>Ὀφιουρίδαι</i> . . . . .                             | 41 |
|     | <i>Κρινοειδῆ</i> . . . . .                              | 41 |
| 5η  | <b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ</b> : Σκώληκες . . . . .                 | 42 |
|     | <i>Δακτυλιωτοὶ σκώληκες</i> : Σκώληξ ὁ γήινος . . . . . | 42 |
|     | <i>Πλατυέλμινθες</i> . . . . .                          | 47 |
|     | <i>Νηματέλμινθες</i> . . . . .                          | 47 |

|    |                                                            |     |
|----|------------------------------------------------------------|-----|
| 6η | <b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ :</b> Ἀρθρωτά . . . . .                     | 49  |
|    | Ὀστρακόδερμα : Ἀστακὸς ὁ ποτάμιος . . . . .                | 49  |
|    | Ἀραχνοειδῆ : Ἀράχνη ἢ σταυρόστικτος ἢ τὸ διάδημα . . . . . | 54  |
|    | <b>Μυρίαποδα</b> . . . . .                                 | 60  |
|    | <b>Ἔντομα</b> . . . . .                                    | 62  |
|    | Ἀπτερύγωτα : Λέπισμα τὸ σακχάρινον . . . . .               | 62  |
|    | Ὀρθόπτερα : Ἀκρίς ἢ πρασίνη . . . . .                      | 63  |
|    | Ρυγχωτά : Ἀφίς ἢ ροδόβιος . . . . .                        | 75  |
|    | Δίπτερα : Ἡ οικιακὴ μυῖα . . . . .                         | 80  |
|    | Κώνωψ ὁ κοινὸς . . . . .                                   | 82  |
|    | Λεπιδόπτερα ἢ ψυχαί : Πιερὶς ἢ φιλόκραμβος . . . . .       | 84  |
|    | Βόμβυξ ὁ σηρικὸς ἢ μεταξοσκώληξ . . . . .                  | 86  |
|    | Ὑμενόπτερα : Μέλισσα ἢ μελιτοφόρος . . . . .               | 89  |
|    | Κολεόπτερα . . . . .                                       | 96  |
| 7η | <b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ :</b> Μαλάκια . . . . .                     | 101 |
|    | Κογχώδη ἢ ἀκέφαλα : Μύτιλος ὁ ἐδώδιμος . . . . .           | 101 |
|    | Κεφαλόποδα : Ὀκτάπους ὁ κοινὸς . . . . .                   | 104 |
|    | Σηπία ἢ κοινὴ . . . . .                                    | 107 |
|    | Γαστροπόδα : Λεῖμαξ ὁ ἀγροδίαιτος . . . . .                | 108 |
| 8η | <b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ :</b> Χορδωτά . . . . .                     | 111 |
|    | Ἀμφίξος ὁ λογχοειδὴς . . . . .                             | 111 |
| 9η | <b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ :</b> Σπονδυλωτά . . . . .                  | 113 |
| 1η | ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Ἰχθύες . . . . .                                | 116 |
|    | Κυκλόστομοι . . . . .                                      | 116 |
|    | Χονδράκανθοι : Καρχαρίας ὁ γλαυκὸς . . . . .               | 117 |
|    | Γανοειδεῖς . . . . .                                       | 121 |
|    | Ὀστεάκανθοι ἢ Τελεόστοι : Λάβραξ ὁ λύκος . . . . .         | 121 |
|    | Ἐγχελὺς ὁ κοινὸς . . . . .                                 | 130 |
|    | Δίπνευστοι . . . . .                                       | 134 |
| 2α | ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Ἀμφίβια . . . . .                               | 135 |
|    | Ἀκέραια ἢ βάτραχοι : Βάτραχος ὁ κοινὸς . . . . .           | 135 |
|    | Κερκοφόρα . . . . .                                        | 142 |
| 3η | ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Ἑρπετά . . . . .                                | 142 |
|    | Χελῶναι : Χελώνη ἢ χερσαία . . . . .                       | 142 |
|    | Σαῦραι : Σαύρα ἢ κοινὴ . . . . .                           | 145 |
|    | Κροκόδειλοι . . . . .                                      | 148 |
|    | Ὄφεις : Ἐχιδνα ἢ κοινὴ . . . . .                           | 149 |
| 4η | ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Πτηνὰ . . . . .                                 | 151 |
|    | Νηκτικά : Νήσσα ἢ ἡμερος . . . . .                         | 155 |
|    | Ἐλόβια ἢ καλοβάμονα : Σκολόπας ὁ ἀγρότης . . . . .         | 156 |
|    | Σκαλευτικά : Ὄρνις ἢ κατοικίδιος . . . . .                 | 157 |



|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| <i>Περιστερῶδη</i> : Περιστερὰ ἡ ἡμέρος . . . . .         | 164 |
| <i>Ξηροβατικά ἢ ὠδικά</i> : Ἀηδὼν ἡ κοινὴ . . . . .       | 165 |
| <i>Ἀναρριχητικά</i> : Δρυοκολάπττης ὁ μείζων . . . . .    | 172 |
| <i>Σαρκοφάγα</i> : Γλαῦξ ἡ σκότιος . . . . .              | 174 |
| Ἰέραξ ὁ γνήσιος . . . . .                                 | 177 |
| <i>Δρομεῖς</i> : Στρουθοκάμηλος ἡ ἀφρικανικὴ . . . . .    | 178 |
| 5η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Θηλαστικά . . . . .                         | 180 |
| <i>Μονοτρήματα</i> : Ὀρνιθορρυνγχος ὁ παράδοξος . . . . . | 180 |
| <i>Μαρσιποφόρα</i> . . . . .                              | 182 |
| <i>Νωδὰ</i> . . . . .                                     | 183 |
| <i>Κητώδη</i> : Δελφίν ὁ τοῦ Ἀρίωνος . . . . .            | 184 |
| <i>Ὀπλωτὰ ἢ χηλωτὰ</i> : Ἴππος ὁ ἡμέρος . . . . .         | 186 |
| Πρόβατον τὸ κοινόν . . . . .                              | 190 |
| Χοῖρος ὁ κατοικίδιος . . . . .                            | 198 |
| <i>Προβοσκιδωτὰ</i> . . . . .                             | 201 |
| <i>Τρωκτικά</i> . . . . .                                 | 202 |
| <i>Ἐντομοφάγα</i> . . . . .                               | 204 |
| <i>Πτερυγιόποδα</i> . . . . .                             | 205 |
| <i>Σαρκοφάγα</i> : Γαλῆ ἡ οἰκοδίαίτος . . . . .           | 206 |
| <i>Χειρόπτερα ἢ νυκτερίδες</i> . . . . .                  | 214 |
| <i>Πίθηκοι ἢ τετράχειρα</i> . . . . .                     | 216 |
| <i>Ἀνθρώπος</i> . . . . .                                 | 219 |

## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Γενικὴ συγκριτικὴ ἀνασκόπησης τῆς φυσιολογίας καὶ ἀνατομίας τῶν  
ἐξετασθέντων ζώων, ὡς καὶ τῶν σχέσεων αὐτῶν  
πρὸς τὸ περιβάλλον

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

Ἀνατομικὴ σύστασις τῶν ζώων. Ὀργανὰ καὶ λειτουργίαι αὐτῶν

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| α) <i>Κινητήρια ὄργανα</i> . . . . .  | 224 |
| β) <i>Αἰσθητήρια ὄργανα</i> . . . . . | 226 |
| 1. Ὀργανὰ ὁράσεως . . . . .           | 227 |
| 2. Ὀργανὰ ἀκοῆς . . . . .             | 229 |
| 3. Ὀργανὰ ὁσφρήσεως . . . . .         | 232 |
| 4. Ὀργανὰ γεύσεως . . . . .           | 232 |
| 5. Ὀργανὰ ἀφῆς . . . . .              | 232 |

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| γ) <i>Όργανα θρέψεως ή ανταλλαγής</i> . . . . .    | 233 |
| 1. <i>Όργανα πέψεως</i> . . . . .                  | 233 |
| 2. <i>Όργανα αναπνοής</i> . . . . .                | 234 |
| <i>Ζωική θερμότης</i> . . . . .                    | 235 |
| 3. <i>Όργανα κυκλοφορίας του αίματος</i> . . . . . | 237 |
| 4. <i>Όργανα έκκρίσεων</i> . . . . .               | 240 |
| δ) <i>Πολλαπλασιασμός</i> . . . . .                | 240 |

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

Σχέσεις τῶν ζώων πρὸς τὸ περιβάλλον

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| α) <i>Σχέσεις τῶν ζώων πρὸς τὰ φυτὰ</i> . . . . .              | 243 |
| β) <i>Τὰ ζῶα καὶ ἡ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος</i> . . . . . | 244 |
| γ) <i>Σχέσεις τῶν ζώων πρὸς τὸ φῶς</i> . . . . .               | 245 |
| δ) <i>Σχέσεις τῶν ζώων πρὸς τὸν ἄνθρωπον</i> . . . . .         | 246 |

## ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

Περιληπτική εξέτασις τῆς γεωγραφικῆς ἐξαπλώσεως τῶν ζώων

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| α) <i>Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις τῶν ζώων τῆς ξηρᾶς</i> . . . . .    | 249 |
| β) <i>Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις τῶν ζώων τῆς θαλάσσης</i> . . . . . | 252 |
| Πίναξ τῶν περιεχομένων . . . . .                               | 255 |

Ἡ εἰκονογράφησις τοῦ βιβλίου ὀφείλεται εἰς τὸν κ. Α. ΤΑΣΣΟΝ

Ἐπιμελητῆς ἐκδόσεως Κ. ΚΑΥΚΗΣ (ἀπ. Δ.Σ. ΟΕΣΒ 2642/31-8-59)

Τὰ ἀντίτυπα τοῦ βιβλίου φέρουν τὸ κάτωθι βιβλιοσήμον εἰς ἀπόδειξιν τῆς γνησιότητος αὐτῶν.

Ἀντίτυπον στερούμενον βιβλιοσήμου τούτου θεωρεῖται κλεψίτυπον. Ὁ διαθέτων, πωλὼν ἢ χρησιμοποιοῦν αὐτὸ διώκεται κατὰ τὰς διατάξεις τοῦ ἄρθρου 7 τοῦ νόμου 1129 τῆς 15/28 Μαρτίου 1946 ( Ἑφ. Κυβ. 1946, Α 108 ).



024000018172

ΕΚΔΟΣΙΣ Γ', 1959 ( IX ) — ΑΝΤΙΤΥΠΑ 20.000 — ΣΥΜΒΑΣΙΣ 963/9-7-59

Ἐκτύπωσης - Βιβλιοδεσία « ΠΡΩΤΑ » Α.Ε.











