

ΠΑΝ. Γ. ΤΣΙΛΗΘΡΑ

# ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



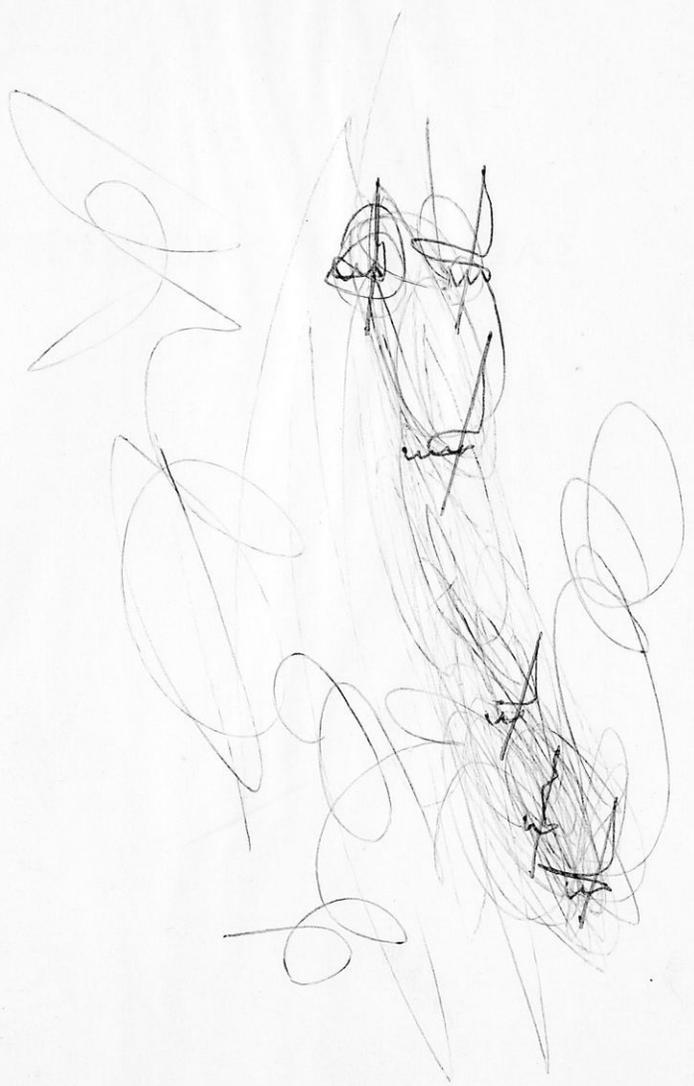
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

ΑΘΗΝΑΙ 1967

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής



13





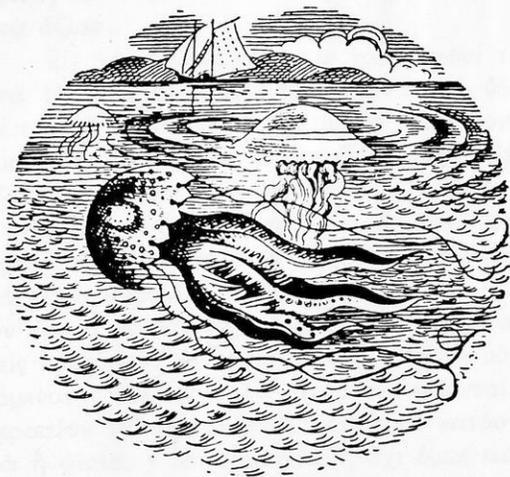
# ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΡΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΣΧΟΛΙΑΣ

ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ Γ. ΤΣΙΛΗΘΡΑ

# ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

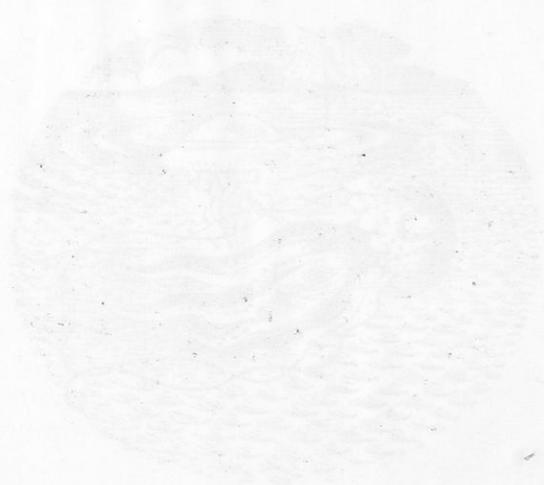


ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ  
ΑΘΗΝΑΙ 1967

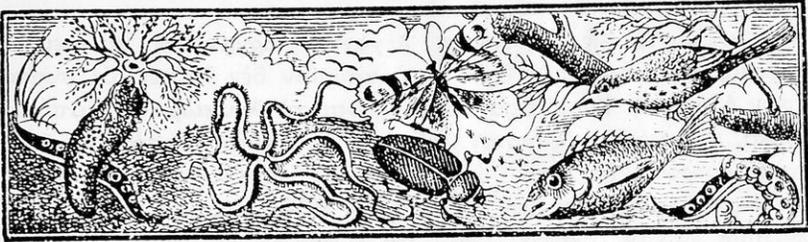
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

# ΕΤΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΣΦΟΛΟΤΙΑΣ

Α. ΤΥΜΑΖΙΟΥ



ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΑΘΗΝΑΙ 1954



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Α ποικίλα δημιουργήματα που εύρισκονται επάνω εις τήν γήν και μέσα εις αὐτήν διαιρούμεν εις δύο μεγάλας κατηγορίας. Ἐκείνα που ἔχουν ζωήν, τὰ **ἔνζωα**, και ἐκείνα που δέν ἔχουν ζωήν οὔτε εἶχον ποτέ, τὰ **ἄζωα**.

Εἰς τὰ πρῶτα ἀνήκουν τὰ ζῶα και τὰ φυτά, εἰς τὰ δεύτερα οἱ λίθοι, τὰ μέταλλα, τὸ ὕδωρ, ὁ ἀήρ κ.τ.λ. Ἀπό τὰ ἄζωα πρέπει νά διακρίνωνται τὰ σώματα, που στεροῦνται μὲν ζωῆς, ἀλλά εἶχον κάποτε ζωήν, ἢ ἔχουν ἀποχωρισθῆ ἀπό σώματα, που εἶχον ζωήν, π.χ. αἱ σανίδες, τὰ δέρματα τῶν ὑποδημάτων μας, τὰ βαμβακερά ἀντικείμενα, τὰ λινά, τὰ μεταξωτά, τὰ μάλλινα. Αὐτά πρὸς διάκρισιν ὀνομάζομεν **νεκρά**.

Ἐάν ἐνζῶων ἢ και νεκρὸν θέσωμεν εἰς τὸ πῦρ, κατακαίεται και μεταβάλλεται εἰς διαφόρους ἐνώσεις ἀερίων. Ἀφήνει μόνον ὀλίγον ὑλικὸν μὴ καιόμενον (τέφραν). Τὰ ἄζωα δέν καιόνται. Πολλὰ εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν ἠμποροῦν νά μεταβάλουν κατάστασιν, ἀπό στερεὰ εἰς ὑγρά ἢ ἀέρια, ν' ἀποσυντεθοῦν, ὄχι ὅμως και νά καοῦν, ὅπως καιέται τὸ ξύλον ἢ ἡ σὰρξ τῶν ζῶων κ.τ.λ.

Τὸ σῶμα τόσοσιν τῶν ἄζῶων ὅσον και τῶν ἐνζῶων ἀποτελεῖται ἀπό διάφορα στοιχεῖα ἠνωμένα χημικῶς κατὰ ὠρισμένασ ποσοτικὰς ἀναλογίας διὰ τὰ διάφορα εἶδη τῶν σωμάτων. Ἐν τούτοις εἰς ὅλα τὰ ἐνζωα περιέχονται εἰδικαὶ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι εἰς κανέν ἀπό τὰ ἄζωα δέν ὑπάρχουν. Διὰ τοῦτο αἱ ἐνώσεις αὐται,

πού εύρίσκονται εἰς τὰ ἔνζωα, λέγονται **ὀργανικαὶ ἐνώσεις** ἢ **ἐνώσεις τοῦ ἀνθρακος**, διότι ἀπὸ καμμίαν δὲν λείπει ὡς συστατικὸν ὁ ἀνθραξ. Κυριώτεροι αὐτῶν εἶναι τὰ **λευκώματα** (ἀπὸ ἀνθρακα, ὕδρογόνον, ὀξυγόνον, ἄζωτον μὲ μικρὰν ποσότητα θείου καὶ φωσφόρου), τὰ **λίπη** (ἀπὸ ἀνθρακα, ὕδρογόνον καὶ ὀξυγόνον), οἱ **ὕδατάνθρακες** ὑπὸ μορφὴν ἀμύλου καὶ σακχάρου. Εἰς τὰς τελευταίας ἐνώσεις ὁ ἀνθραξ φαίνεται ἠνωμένος μὲ ὕδωρ, ἐπομένως καὶ αὐταὶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀνθρακα, 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 λέγωμεν εἶδος ἐννοοῦμεν κάθε ομάδα ζῶων, πού ἔχουν μεταξύ των τόσας ὁμοιότητας ὅσας οἱ γονεῖς πρὸς τὰ τέκνα των.

Συγγενῆ εἶδη ἀποτελοῦν **γένος**.

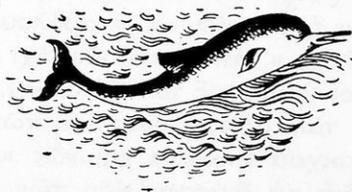
Συγγενῆ γένη **οἰκογένειαν**.

Συγγενεῖς οἰκογένειαι **τάξιν**.

Συγγενεῖς τάξεις **ὀμοταξίαν**.

Συγγενεῖς ὀμοταξίαι **συνομοταξίαν**.

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





## ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

Βιολογική εξέτασις κατὰ τὸ κρατοῦν ζωολογικὸν σύστημα  
ἀντιπροσώπων τινῶν τῶν κυριωτέρων ὑποδιαίρέσεων  
ἐκ τῶν ἐν Ἑλλάδι κυρίως ἀπαντῶντων ζῶων.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ»  
ΜΕΣΙΑΣΤΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ»  
ΜΕΣΙΑΣΤΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ»  
ΜΕΣΙΑΣΤΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ»  
ΜΕΣΙΑΣΤΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

# Α' ΑΘΡΟΙΣΜΑ : ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΑ ΖΩΑ

## 1η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΠΡΩΤΟΖΩΑ

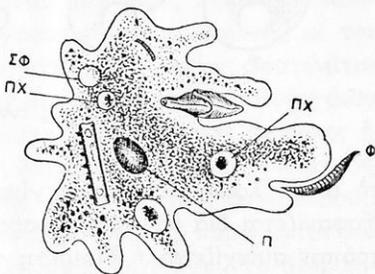
### 1η ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΡΙΖΟΠΟΔΑ

#### 1η ΤΑΞΙΣ: ΑΜΟΙΒΑΔΕΣ

#### 'Αμοιβάς ή πρωτεύς

Τόπος διαμονής. — Όπου υπάρχουν στάσιμα γλυκέα ύδατα εύρισκονται ζώψια, που διακρίνονται μόνον με μικροσκόπιον. Όνομάζονται **άμοιβάδες**. Μεταξύ αυτών θ' αναφέρωμεν **άμοιβάδα την πρωτέα** (εϊκ. 1). Ή διάμετρός της εϊναι 0,5 του μικροχιλιοστομέτρου.

Σύστασις. — Ή άμοιβάς όμοιάζει με σταγόνα έλαιου χυμένην επάνω εις ύάλινον δίσκον. Δέν έχει ώρισμένην μορφήν, ούτε κανονικήν περιφέρειαν, αλλά πληθος προεξοχών, που άλλάζουν κάθε στιγμήν θέσιν και σχήμα. Καθώς δηλ. την παρατηρούμεν με τό μικροσκόπιον, βλέπομεν νά προβάλλουν, από έν η περισσότερα σημεία τής περιφέρειας της, προεκτάσεις ώσαν γλώσσαι και πά-



Εϊκ. 1. 'Αμοιβάς.

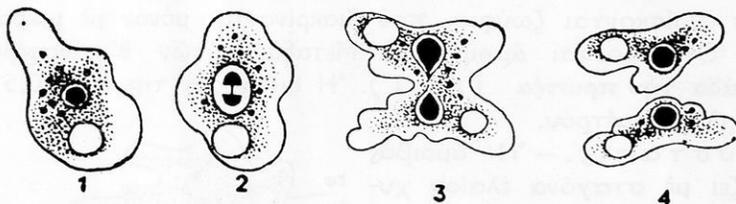
Π πυρήν, ΠΧ πεπτικά χάσματα,  
ΣΦ συσταλτικά φυλκταινίδια.

λιν νά χάνωνται και νά παρουσιάζωνται άλλοϋ. Αυτό έξακολουθει συνεχώς. Διά τουτο λέγομεν, ότι η άμοιβάς κάθε στιγμήν μεταβάλλει μορφήν, όπως ο όμηρικός Πρωτεύς. Το σώμα της αποτελείται από πηκτώδη μάζαν, τό **πρωτόπλασμα**. Μέσα εις αυτό υπάρχει πυκνότερα μάζα, ο **πυρήν** (εϊκ. 1, Π). Το πρωτόπλασμα εϊναι από κάθε άλλην ούσίαν εις την φύσιν η σπουδαιότερα, διότι μόνον όπου υπάρχει αυτή, υπάρχει ζωή. Συνίσταται δέ από αν-

θρακα, ύδρογόνον, όξυγόνον, άζωτον και μικράν ποσότητα θείου και φωσφόρου.

Τά στοιχεία αυτά δέν ένώνονται μεταξύ των άπλώς διά νά σχηματίσουν χημικήν ένωσησιν, όπως π.χ. τὸ χλώριον μέ τὸ νάτριον διά τὸ κοινόν άλας ἢ ὁ άνθραξ μέ τὸ όξυγόνον διά τὸ άνθρακικόν όξύ. Ἄποτελοῦν ὄργανωσιν πού εμφανίζει ιδιότητας, τὰς ὁποίας δέν παρουσιάζει καμμία άλλη ούσία. Κάθε άπλοῦν μικροσκοπικόν παρόμοιον πλάσμα μέ πρωτόπλασμα και πυρήνα, έπομένως και μέ φαινόμενα ζωῆς, γενικῶς λέγεται **κύτταρον**.

**Πολλαπλασιασμός.** — Ὅταν ἡ άμοιβάς ἡ πρωτεὺς φθάσῃ εἰς ὠρισμένον μέγεθος, ὁ πυρήν αὐτῆς μέ ανάλογον πρωτόπλασμα χωρίζεται εἰς δύο μέρη. Πρὸς τοῦτο σχηματίζεται περι



Εἰκ. 2. Διχασμός ἐνὸς ζωαρίου άμοιβάδος.

τὸ μέσον λαιμός, ὁ ὁποῖος γίνεται διαρκῶς λεπτότερος και τέλος εξαφανίζεται διά νά άποχωρισθοῦν τὰ δύο τμήματα. Μέ τὸν ίδιον τρόπον συνεχίζεται ἡ διαίρεσις τῶν νέων τμημάτων, μόλις λάβουν τὴν ὠρισμένην ανάπτυξιν, ὥστε ἀπὸ ἓν ζῶον γίνονται άλληλοδιαδόχως 2, 4, 8, 16, 32, 64 ... Κάθε ἓν ἐξ αὐτῶν άποτελεῖ **κύτταρον θυγατρικόν**. Ἄρκει λοιπὸν ὀλίγος χρόνος διά νά γίνουν ἀπὸ ἓν ζωάριον, ἑκατομμύρια (εἰκ. 2, 1 - 4). Ἡ άμοιβάς πολλαπλασιάζεται διά **διχοτομήσεως**.

**Τροφή.** — Ἐνόσῳ παρακολουθοῦμεν τὴν άμοιβάδα, βλέπομεν ὅτι συλλαμβάνει μέ τὰς πρωτοπλασματικές της προεκβολὰς μικροσκοπικά τεμάχια ἀπὸ νεκρὰς ζωικὰς και φυτικὰς ούσιαις, πού άφθνοῦν εἰς τὰ ὕδατα και τὰ φέρει πρὸς τὴν κυρίαν μάζαν τοῦ σώματός της. Τὸ μέρος, ὅπου ἐγγίζει τὸ συλληφθέν ξένον σῶμα, ὑποχῶρεῖ πρὸς τὰ μέσα και σχηματίζει κοιλότητα (εἰκ. 1, Φ),

ἢ ὅποια καὶ τὸ περικλείει. Ἡ οὐσία τοῦ συλληφέντος ἐν συνεχείᾳ πολτοποιεῖται, ἀπομυζᾶται καὶ ἀφομοιοῦται πρὸς τὸ πρωτοπλασματικὸν 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 ἀφομοιώσιμοι ἀποβάλλονται μετ' ὀλίγον ἀπὸ ἄλλο μέρος αὐτοῦ κατὰ βούλησιν. *Ἡ ἀμοιβὰς λοιπὸν, ὅπως καὶ ὅλα τὰ ζῶα, τρέφεται.*

Ἄ ν α π ν ο ῆ . — Ὅπου ὑπάρχει πρωτόπλασμα, ὅπως εἴπομεν, ὑπάρχει καὶ ζωή. Διὰ νὰ διατηρηθῇ ὅμως εἰς τὴν ζωὴν τὸ πρωτόπλασμα, ὅπως καὶ κάθε ζῶν ὄργανισμός, ἔχει ἀνάγκην νὰ παραλαμβάνῃ ἐλεύθερον ὀξυγόνον. Τοῦτο εὐρίσκεται μόνον εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, καθὼς καὶ εἰς τὸν ἀέρα, πού εἶναι διαλελυμένον μέσα εἰς τὰ ὕδατα.

Ὅταν ἡ ἀμοιβὰς, ὅπως κάθε ζῶον καὶ κάθε φυτόν, εὐρεθῇ εἰς χῶρον, ὅπου δὲν ὑπάρχει ἐλεύθερον ὀξυγόνον, ἀποθνήσκει. Ἡ ἀμοιβὰς λαμβάνει διαρκῶς ὀξυγόνον ἀπὸ τὸν ἀέρα, πού εἶναι διαλελυμένος μέσα εἰς τὸ ὕδωρ. Τὸ ὀξυγόνον ἐνώνεται χημικῶς μετὰ τὸν ἀνθρακὰ τῶν ἀνθρακούχων οὐσιῶν, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἀποτελεῖται τὸ σῶμα τῆς (σελ. 10). Κατὰ τὴν ἐνωσιν αὐτὴν (τοῦ ὀξυγόνου μετὰ τὸν ἀνθρακὰ) παράγεται τὸ ἀέριον διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἢ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ἡ λειτουργία αὕτη λέγεται **ἀναπνοή**. Ἡ ἀναπνοὴ ἀποτελεῖ τὸν πρῶτον ὄρον τῆς ζωῆς εἰς ὅλους τοὺς ὄργανισμούς. Κατὰ τὴν ἀναπνοήν, ἐκτὸς τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, παράγονται καὶ ἄλλαι τινες οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἐνώσεις ἀζωτοῦχοι. Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ αἱ ἀζωτοῦχοι οὐσίαι, ὡς ἐντελῶς ἀχρηστοὶ 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 συγκοινωνοῦν πρὸς τὰ ἔξω μετὰ ὅπας. Οἱ χῶροι οὗτοι ὀνομάζονται **συσταλτικὰ φλυκταινίδια** (vacuola) (εἰκ. 1, ΣΦ), διότι συστέλλονται καὶ διαστέλλονται.

Κί ν η σ ι ς ἐ κ ο υ σ ί α . — Ἡ ἀμοιβὰς, διὰ νὰ μετακινηθῇ, ἀπολύει νηματοειδεῖς προεκβολάς, τὰ **ψευδοπόδια**. Ἐπεκτείνει καὶ

συνέλκει αυτά και κινείται έρπουσα. Τὰ ψευδοπόδια προβάλλονται συνήθως από τὸ σῶμα της τόσοσ ἀκανονίστως, ὥστε ὁμοιάζουν με **πλέγμα ριζῶν**.

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

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

*Ἡ ἐκδήλωσις τῶν ἰδιοτήτων 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 καθαρῖζουν τὰ ὕδατα ἀπὸ τὰς οὐσίας αὐτάς. Αἱ ἴδιαι χρησιμεύουν ὡς τροφή ἄλλων μικρῶν ὑδροβίων ζῶων, τὰ ὁποῖα εἶναι ἀπαραίτητα διὰ τὴν διατροφήν ἄλλων ὑψηλοτέρων ὀργανισμῶν. Ὡστε, παρ' ὄλην τὴν μικρότητα καὶ τὴν μαλακότητα τοῦ σώματός των, ἔνεκα τῆς ὁποίας δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἀνθέξουν εἰς τὰς καταστροφάς, ποὺ προέρχονται ἀπὸ τὸν χρόνον, λαμβάνουν ἴσπουδαῖον μέρος εἰς τὴν οἰκονομίαν τῆς φύσεως. Εἶναι βέβαιον, ὅτι ὁ μικροσκοπικὸς κόσμος, δὲν εἶναι, ὅπως φαίνεται, κάτι ἄσημον, ἀλλ' ὅτι ἐπιδρᾶ 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 ἡ φύσις εἶναι μεγίστη ».

**Σημείωσις.** Ἐκτὸς τῆς ἀμοιβάδος τῆς πρωτέως, ὑπάρχουν καὶ ἄλλαι, π.χ. ἡ ἐνδαμοιβὰς, ποὺ εὐρίσκεται μέσα εἰς τὸ παχὺ ἐντερὸν τοῦ ἀνθρώπου (ἐνδαμοιβὰς τοῦ κόλου) καὶ εἶναι ἀβλαβῆς, αἱ ἐνδαμοιβάδες τῆς δυσεντερίας, ἡ ἱστολυτικὴ ἐνδαμοιβὰς, ἡ ἐνδαμοιβὰς μινούρτα κ.τ.λ. Αὐταὶ παρασιτοῦν

εἰς τὰ τοιχώματα τῆς πεπτικῆς συσκευῆς τοῦ ἀνθρώπου καὶ προκαλοῦν τὴν τροπικὴν ἀμοιβαδοδυσεντερίαν, νόσον ἢ ὁποία τελευταίως μετεδόθη δυστυχῶς καὶ εἰς τὴν πατρίδα μας.

**Ταξινομήσις.** — Ἡ ἀμοιβὰς ἔχει τὰ ψευδοπόδια ὡσὰν πλέγμα ριζῶν. Δι' αὐτὸ ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς ὁμοταξίας, ποῦ 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 μάζαν πλῆθος νηματοειδῶν ψευδοποδίων. Δι' αὐτὸ θεωροῦνται ὡς στενωῶς συγγενῆ ζῶα καὶ λέγονται **ριζόποδα**.

**Σημείωσις 1.** Ἡ ὁμοταξία τῶν ριζοπόδων, ἕνεκα διαφορῶν τινων ποῦ παρουσιάζουν μεταξύ των τὰ ἀνήκοντα εἰς αὐτὴν, διαιρεῖται εἰς κατωτέρας ὑποδιαιρέσεις ἢ τάξεις: 1) Ἀμοιβάδες, 2) Τρηματοκόγχα, 3) Ἡλιοζῶα, 4) Ἀκτινόκογχα.

**Σημείωσις 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 σχηματίσων προφυλακτικὸν κάλυμμα. Τοῦτο δεικνύει ὅτι, παρὰ τὴν ἀπλουστάτην μορφήν, ἀναφαίνονται ἴχνη βουλητικῆς ἐνεργείας εἰς αὐτά.

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

## 2α ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΣΠΟΡΟΖΩΑ

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

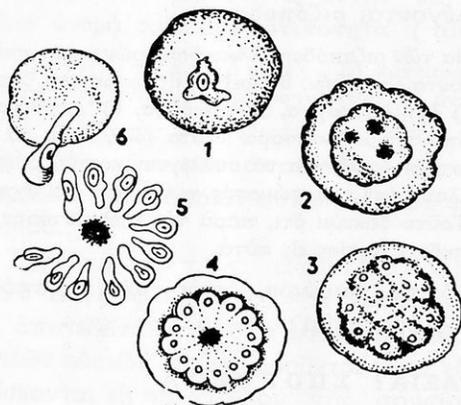
Τὸ μονοκύτταρον τοῦτο σωματίον ἐγκαθίσταται μέσα εἰς ἓν ἐκ τῶν αἱμοσφαιρίων τοῦ ἀνθρώπου, ὅπου αὐξάνεται. Ἀπορροφᾷ τὸ περιεχόμενον τοῦ αἱμοσφαιρίου καὶ φορτῶνεται μὲ τὴν ἐρυθρὰν χρωστικὴν ὕλην αὐτοῦ. Ὄταν τὸ κύτταρον ὠριμάσῃ, ὁ πυρὴν αὐτοῦ μὲ ἀνάλογον ποσότητα πρωτοπλάσματος διαιρεῖται ἢ σχίζεται μὲ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

Μὲ τὸν πολλαπλασιασμὸν τῶν πλασμωδίων καταστρέφονται

τὰ ἐρυθρά αίμοσφαίρια τοῦ προσβαλλομένου ἀνθρώπου, καί ἐπακολουθεῖ δυνατὸν ρίγος μὲ πυρετόν, καθὼς καὶ ὠχρότης τοῦ προσώπου. Ὁ τρόπος αὐτὸς πολλαπλασιασμοῦ ὀνομάζεται **πολλαπλασιασμός διὰ σχιζογονίας**. Τὰ δὲ παραγόμενα ἀπὸ τὸ μητρικὸν θυγατρικά κύτταρα ὀνομάζονται **σπόρια**.

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

Ὅταν ὁμοῦς ἀπορροφήσῃ αἷμα ἀνθρώπου πάσχοντος ἀπὸ ἐλονοσίαν, μολύνεται. Τότε γίνεται καὶ ἱκανὸς νὰ μεταδώσῃ τὴν νόσον εἰς τὸν ἀνθρώπον. Ἡ μόλυνσις γίνεται ὡς ἑξῆς :



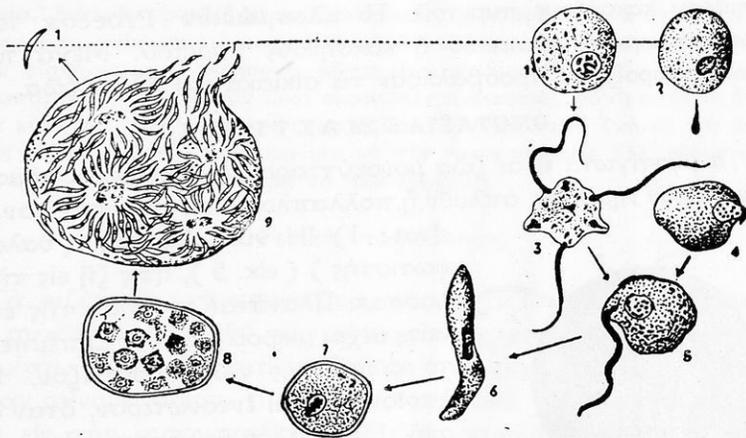
Εἰκ. 3. Ἐξέλιξις ἐνὸς πλασμοδίου ἐντὸς τοῦ αἵματος τοῦ ἀνθρώπου.

Ἐνα μέρος τῶν αίματοζῶων, πού 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 αίματοζῶα ταῦτα διακρίνονται εἰς ἀρσενικά καὶ θηλυκά καὶ εἶναι ἀμόφερα σφαιρικά (εἰκ. 4, 1 καὶ 2). Ταῦτα ἐντὸς τοῦ αἵματος τοῦ ἀνθρώπου μένουσιν ἀδρανῆ. Περιμένουσιν νὰ ἀπορροφηθοῦν ἀπὸ ἀνωφελῆ κώνωπα διὰ νὰ ἐξελιχθοῦν περαιτέρω. Τὰ ἀρσενικά ἐντὸς τοῦ στομάχου τοῦ κώνωπος προβάλλουσιν νηματοειδεῖς κλαδίσκους (εἰκ. 4, 3). Τὰ νημάτια ταῦτα, ἀποχωριζόμενα ἀπὸ τοῦ κυρίου σώματος, εἶναι λίαν εὐκίνητα καὶ πλούσια εἰς πρωτοπλασματικὴν οὐσίαν. Κάθε νημάτιον ἀποτελεῖ ἓν κύτταρον, τὸ ὅποιον ἐλευθερούμενον, συγχωνεύεται μὲ ἓν ἀπὸ τὰ θηλυκά αίματοζῶα (εἰκ. 4, 5). Διὰ τῆς συγχωνεύσεως τῶν δύο κυττάρων (νημάτιον καὶ θηλυκὸν αίματοζῶον) παράγεται

ἐν νέον κύτταρον (εἰκ. 4, 6). Τὸ κύτταρον τοῦτο λέγεται **ζυγωτὸν**. Ὁ τρόπος οὗτος τοῦ πολλαπλασιασμοῦ λέγεται **πολλαπλασιασμός διὰ γονιμοποιήσεως**.

Τὸ ζυγωτὸν διαπερᾶ 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 οὗ



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

καὶ σποροζῶων). Ἀφοῦ ὠριμάσουν τὰ σπόρια, σχίζεται ἡ κύστις, καὶ τὰ σπόρια χύνονται εἰς τὴν γενικὴν κοιλότητα τοῦ ἀνωφελούς. Πολλὰ τοῦτῳ 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 πλασμῶδια, τὰ ὁποῖα θὰ διέλθουν τὸν κύκλον τῆς ζωῆς των, ὅπως ἐν ἀρχῇ ἐλέχθη.

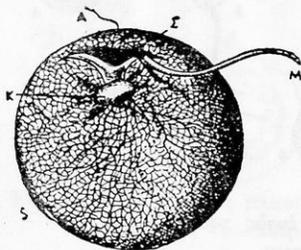
**Παρατήρησις.** Διὰ νὰ ἐξελιχθῇ τὸ πλασμῶδιον εἰς τὸ σῶμα τοῦ κώνωπος ἀπαιτεῖται θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος τοῦλάχιστον 17-20 βαθμῶν Κ. Διὰ τοῦτο καὶ ἡ ἐλονοσία ἐμφανίζεται κατὰ τοὺς θερινούς μῆνας τοῦ ἔτους.

Ὅπως καταφαίνεται ἐκ τῶν ἀνωτέρω, ἀσφαλές μέσον πρὸς προφύλαξιν εἶναι νὰ ἀποφεύγωμεν τὰ κεντήματα τῶν κωνώπων. Οὐχ' ἤττον 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 μάλιστα τῆς ἀνθρωπότητος, ὁ ἀνωφελής κώνωψ.

\***Άλλα πλασμώδια.** — Ἡ **Ἡαίματαμοιβὰς** (Malaria Lav): προκαλεῖ τὸν τετραήμερον πυρετόν. Τὸ **πλασμώδιον** Vivax τοῦ τριήμερου κακοήθους πυρετοῦ. Τὸ **πλασμώδιον** Procox 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, ὡσάν μαστίγιον. Εἶδη



Εἰκ. 5. Ὀλόκληρον ζωάριον νυκτολαμπίδος, Κ πυρήν, Μ μαστίγιον, Σ στόμιον, Α αἰσθητικὴ κεραία.

εἶναι: 1) Ἡ **νυκτολαμπὶς** (θαλασσοφωτιστής) (εἰκ. 5), ἥτις ζῆ εἰς τὴν θάλασσαν. Πλανᾶται πλησίον τῆς ἐπιφανείας μέχρι μικροῦ βάθους. Ἐκπέμπει ἀπὸ τὸ σῶμα της φῶς πρασινίζον, τὸ ὁποῖον γίνεται ἐντονώτερον, ὅταν ἐρεθισθῇ. Εἰς πολλὰς θαλάσσας εἶναι τόσο ἀφθονος, ὥστε τὴν νύκτα, ὅταν ἡ θάλασσα ἀναταράσσεται μὲ κώπην ἢ ἀπὸ τρόπιδα πλοίου, φαίνεται ὡσάν φωτοβόλος πηγή. 2) Τὰ **τρυπανοσώματα**, ἓν εἶδος τῶν ὁποίων ζῆ εἰς τὴν Ἰσημερινὴν Ἀφρικὴν, εἰσχωρεῖ εἰς τὰ αἱμοσφαίρια τῶν ἀνθρώπων καὶ προκαλεῖ τὴν ἀσθένειαν τοῦ ὕπνου. Μεταδίδεται μὲ εἰδικὴν μυῖαν, τὴν **τσέ-τσέ**. 3) Αἱ **σπειροχαῖται**, αἵτινες προκαλοῦν εἰς τὸν ἀνθρώπον διαφόρους ἀσθενείας.

### 4η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΕΓΧΥΜΑΤΟΓΕΝΗ

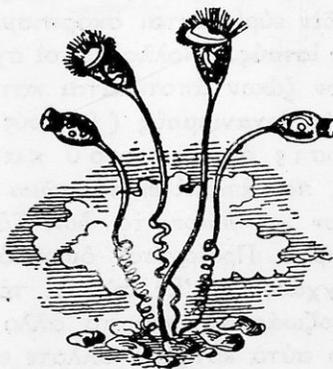
Τὰ ἐγχυματογενῆ εἶναι ζῶα μονοκύτταρα. Ἀναπτύσσονται κατὰ μυριάδας μέσα εἰς τὰ στάσιμα ὕδατα, ποῦ περιέχουν λείψανα

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

**Γενικὴ παρατήρησις.** Εἰς τὰ πρωτόζωα δὲν ὑπάρχουν ἰδιάζοντα σωματία, διὰ νὰ προσδέχωνται ἐξωτερικοὺς ἐρεθισμοὺς καὶ νὰ ἀντιδρῶν πρὸς αὐτούς. Ἐὰν φαίνονται ἱκανὰ νὰ ἐκτελοῦν πράξεις, ποὺ προϋποθέτουν τὴν ὑπαρξιν αἰσθήσεως καὶ θελήσεως, αὐταὶ εἶναι ἀπόρροια φυσικῶν ἐνεργειῶν· αὐταὶ ἐνυπάρχουν, ὅσον καὶ ἂν εἶναι σκοτεινὰ καὶ ἀκούσιαι, καὶ εἰς αὐτὰ τὰ ἀπλούστατα κύτταρα. Εἰς τὰ μονοκύτταρα ζῶα παρατηρεῖται ἡ ζωὴ εἰς τὰς ἀπλουστάτας αὐτῆς σχέσεις. Ἦμποροῦμεν νὰ τὴν περιγράψωμεν, ἀλλ' οὐδεὶς φυσιοδίφης, οὐδεὶς ἄνθρωπος ἠμπορεῖ νὰ τὴν ἐξηγήσῃ.

### Γενικὴ ταξινόμησις

Τὰ ριζόποδα, τὰ σπορόζωα, τὰ μαστιγωτά καὶ τὰ ἐγχυματογενῆ συνδέονται μεταξύ των μὲ κοινούς χαρακτήρας· ἔνεκα τούτων φαίνονται, ὅτι συνδέονται μὲ βαθμὸν τινὰ 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

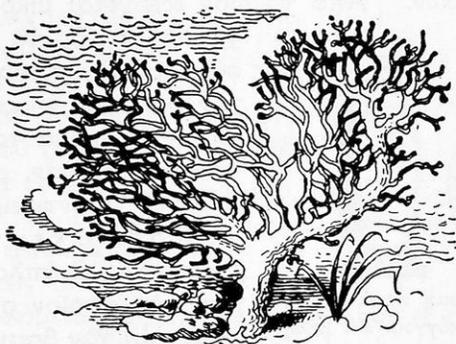
Εἰς τὰ πρωτόζωα τὰ κύτταρα διέρχονται τὰ στάδια τῆς ζωῆς τῶν μεμονωμένα. Κάθε κύτταρον ἀποτελεῖ ἓν ζωϊκὸν ἄτομον καὶ εἶναι ὑποχρεωμένον νὰ φροντίζη μόνον τοῦ δι' ὅλας του τὰς ἀνάγκας. Οὔτε τοῦ προσφέρει τι ἄλλο κύτταρον, οὔτε καὶ τοῦτο προσφέρει. Διὰ τοῦτο διατηροῦνται ἀπὸ τῆς ἐμφανίσεώς των εἰς τὴν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

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, τόσο ὑψηλοτέραν θέσιν καταλαμβάνει ὁ ὀργανισμὸς εἰς τὴν σειρὰν τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου. Τὰ εἰδικευμένα κύτταρα δὲν εὐρίσκονται σκορπισμένα, ἀλλὰ εἰς ἀθροίσματα καὶ ἀποτελοῦν **ἰστούς**. Πολλοὶ ἰστοὶ σχηματίζουν **ὄργανα**. Ἐπειδὴ τὸ σῶμα τῶν ζῶων ἀποτελεῖται κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπὸ ὄργανα, τὰ ὀνομάζομεν **ὀργανισμοὺς** (ζωϊκοὺς).

Ἔω ὄν. Σ υ ν ἔ ν ω σ ι ς ἄ ρ σ ε ν ι κ ο ῦ κ αὶ θ η λ υ κ ο ῦ. — Τὸ πλῆθος τῶν κυττάρων, ποὺ ἀποτελοῦν τὸ σῶμα ἐνὸς μετὰζώου προέρχεται ἀπὸ ἓν κύτταρον καὶ μόνον, τὸ ὦόν. Τὸ ὦόν, ὅπως καὶ τὸ σπόριον, εἶναι κύτταρον. Προέρχεται ὅμως ἀπὸ δύο ἄλλα κύτταρα ποὺ ἔχουν συγχωρευθῆ. Ἐξ αὐτῶν, τὸ ἓν εἶναι ἀρσενικὸν καὶ λέγεται **σπερματοζωάριον**, καὶ τὸ ἄλλο θηλυκὸν καὶ λέγεται **ὠάριον**. Τὰ δύο αὐτὰ κύτταρα ἄλλοτε εὐρίσκονται εἰς τὸ ἴδιον ἄτομον καὶ τότε τοῦτο ὀνομάζεται **ἐρμαφρόδιτον ἢ ἀνδρό-**

**γυνον**, ἢ εἰς δύο διάφορα ἄτομα. Τὰ ἄτομα αὐτὰ διακρίνομεν εἰς ἄρρενα καὶ θήλεα.

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



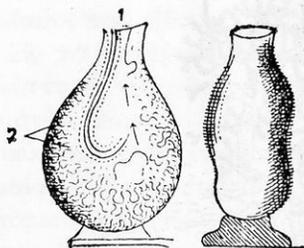
## Α' ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ : ΦΥΤΟΖΩΑ

### 2α ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ : ΠΟΡΟΦΟΡΑ Ή ΣΠΟΓΓΩΔΗ

#### Σπόγγος ὁ κοινός

Ὁ γνωστός σπόγγος, πού χρησιμοποιεῖται ὡς μέσον καθαριότητος, εἰς τὰς οἰκίας, νοσοκομεῖα, κουρεῖα κ.τ.λ. εἶναι ὁ σκελετός 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, πού ἀποτελεῖ ἀποικίας.

**Πολλαπλασιασμός.** — Πολλαπλασιάζεται δι' ἐκβλαστήσεων καὶ δι' ὠν. Ἀπὸ τὸ ὠν ἐξέρχεται μικρότατος σκώληξ γλοιώδης. Εἰς τὸ ἓν ἄκρον του φέρει μικρὸν πόρον. Κολυμβᾷ μετὴν βοήθειαν νηματιδίων πού φέρει εἰς τὸ σῶμα του. Ἀφοῦ περιπλανηθῆ ὀλίγον, στερεώνεται μόνιμως εἰς ἓν ἀντικείμενον.



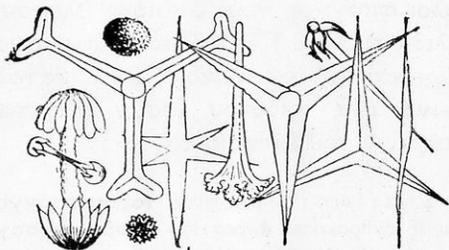
Εἰκ. 6. Ἀριστερά, τομὴ κατὰ μῆκος ἐνὸς μεμονωμένου σπόγγου. Τὰ βέλη δεικνύουν τὴν διεύθυνσιν τῆς κινήσεως τοῦ ὕδατος. Δεξιὰ ὀλόκληρον ζωάριον.

**Κατασκευὴ τοῦ σώματος.** — Ὁ ἀπλούστερος σπόγγος, τὸν ὁποῖον οἱ ζωολόγοι θεωροῦν ὡς τὸν βασικὸν τύπον τῶν ζωαρίων αὐτῶν, ἐξεταζόμενος μετὸ μικροσκοπίον, παρουσιάζει σχῆμα λαγήνου ( εἰκ. 6, δεξιὰ ).

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

(2 εἰς τὴν εἰκόνα) εἰς μίαν κοιλιακὴν κοιλότητα, τὴν γαστραγυεϊακὴν. Ἐξ αὐτῆς τὸ ὕδωρ ἐξέρχεται, ὡσὰν 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 ὀ ς.** — Τὸ μέσον στρώμα τῆς μαλακῆς μάζης τοῦ ζωαρίου διαπερᾶται ἀπὸ βελόνας, ποὺ σχηματίζονται δι' ἐκκρίσεως μιᾶς ὀργανικῆς κερατοειδοῦς καὶ ἐλαστικῆς ὕλης, ὀνομαζομένης σπογγίνης. Αἱ βελόναι αὗται (εἰκ. 7) σχηματίζουσι μεταξὺ τῶν πλέγμα στερεόν. Ὁ σκελετὸς ποὺ σχηματίζεται μὲ τὸν τρόπον αὐτὸν χρησιμεύει διὰ τὴν ὑποστήριξιν καὶ προφύλαξιν τοῦ μαλακοῦ σώματος τοῦ ζώου.



Εἰκ. 7. Διάφοροι μορφαὶ τῶν βελόνων τοῦ σπόγγου.

**Σ χ η μ α τ ι σ μ ὀ ς ἀ π ο ι κ ι ῶ ν.** — Τὸ ζωάριον ποὺ ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ ὠόν, σπανίως μένει εἰς ὅλην τὴν τὴν ζωὴν μεμονωμένον. Συνήθως προβάλλουν ἐξ αὐτοῦ, ὡσὰν βλαστοί, ἄλλα ζωάρια ὅμοια πρὸς αὐτό. Αὐτὰ μένουσι συνδεδεμένα μὲ τὸ πρῶτον, ἐξ αὐτῶν δὲ προβάλλουν ἄλλα καὶ οὕτω καθεξῆς. Σὺν τῷ χρόνῳ σχηματίζεται δενδροειδὴς 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 ἀποσπασθῆ ἡ μαλακὴ μᾶζα τῶν ζωαρίων διὰ καταλλήλου κατεργασίας. Ἐχει δὲ μείνει μόνον ὁ σκελετός, ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν σπογγίνην. Παρουσιάζεται δὲ

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

**Ἄλιεία.** — Ἡ ἀλιεία τῶν σπόγγων εἰς τὴν Μεσόγειον (ιδίως εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Τύνιδος, Συρίας καὶ τὸ Ἑλληνικὸν Ἀρχιπέλαγος) ἀρχίζει κατὰ τὸν Μάιον καὶ τελειώνει κατὰ τὸν Σεπτέμβριον. Γίνεται δὲ αὕτη: 1) διὰ τῆς **γαγγάβης**, ὅταν ὁ βυθὸς εἶναι ὀμαλός, ἀμμώδης 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 μικρὰ 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.** Εἰς τινὰς τάξεις σπόγγων ὁ σκελετὸς συνίσταται ἐκ βελονῶν ἐξ ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου (ἀσβεστόσπογγοι) ἢ ἐκ πυριτικοῦ ὀξέος (πυριτόσπογγοι). Ὑπάρχουν καὶ σπόγγοὶ ἄνευ σκελετοῦ (μυξόσπογγοι).

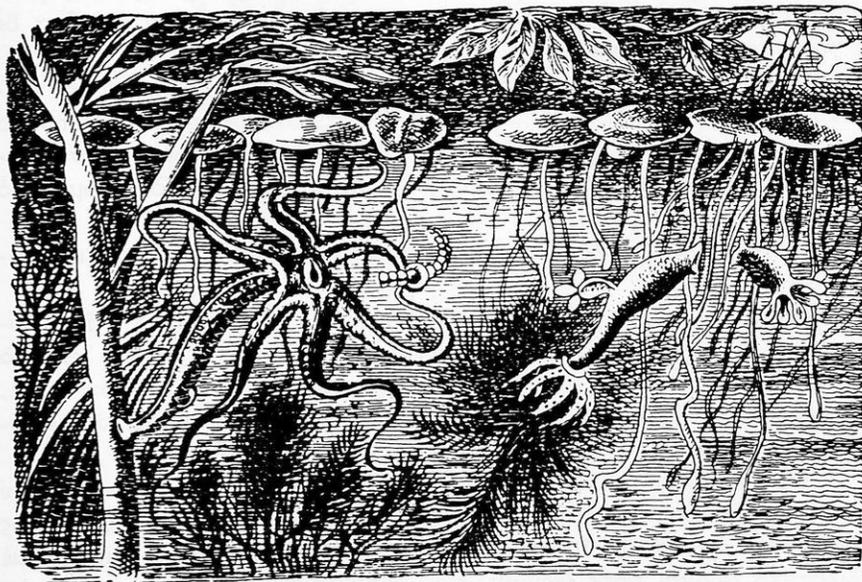
**Περὶ ληψις.** Τὰ σπογγώδη εἶναι ζῶα ὑδροβία, σχηματίζοντα κατὰ τὸ πλεῖστον ἀποικίας ὑποστηριζομένης ὑπὸ σκελετοῦ ἀσβεστολιθικοῦ ἢ πυριτικοῦ ἢ κερατίνου καὶ ἐλαστικοῦ.



### 3η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΚΟΙΛΕΝΤΕΡΩΤΑ

#### 1ον. "Υδρα ή πρασίνη

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



Εἰκ. 8. "Υδρα ή πρασίνη.

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

Ἡ ὕδρα εἶναι ζωῦφιον φθάνον εἰς μῆκος 1 - 1,5 ἑκατοστοῦ τοῦ

μέτρου. Ἔχει σῶμα ἐπίμηκες κυλινδρικών. Μὲ τὸ ἐν ἄκρον τῆς, ποῦ λήγει εἰς δισκίον, εἶναι κολλημένη εἰς τὸ ὑποστήριγμα ( φύλλον κ.τ.λ. ). Τὸ ἐλεύθερον ἄκρον φέρει εἰς τὴν κορυφήν ἀνοιγμα ( 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 ἀέρα, καὶ πάλιν κατέρχονται. Ὅσάκις κάμπη τις περάσῃ πλησίον τῆς ὕδρας, ἀμέσως βλέπομεν αὐτὴν νὰ κάμπη τὸ σῶμα πρὸς τὸ μέρος ἐκεῖνο, μὲ ἓνα δὲ ἢ περισσοτέρους πλοκάμους νὰ τὴν συλλαμβάνη καὶ νὰ τὴν φέρῃ πρὸς τὸ στόμα, ὅπου καὶ χάνεται εἰς τὸ βάθος. Ἐάν, πρὸς πειραματισμόν, τῆς προσφέρωμεν μικρὸν τεμάχιον κρέατος, καὶ τοῦτο τὴν αὐτὴν τύχην θὰ ἔχη. Ἐάν ὅμως 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.

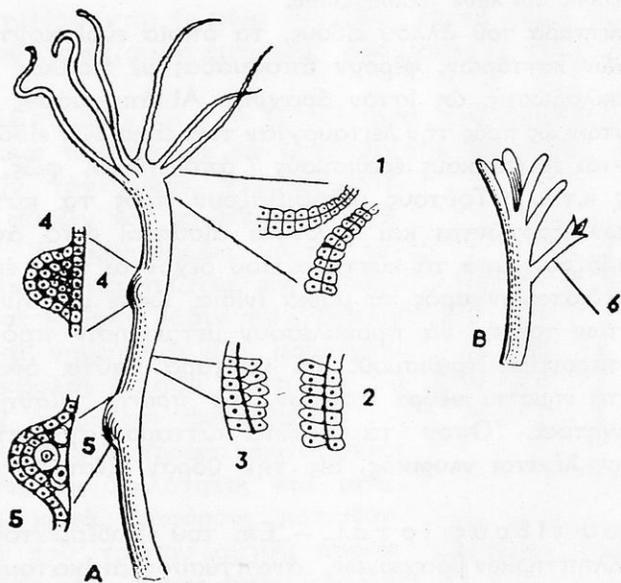
Εἰς τὸ ἐργαστήριον ἀποχωρίζομεν τὴν ὕδραν καὶ μὲ κοπτεράν λεπίδα κάμνομεν τομὴν εἰς αὐτὴν κατὰ μῆκος. Μὲ τὴν βοήθειαν ἑνὸς ἀμφικύρτου φακοῦ θὰ ἴδωμεν, ὅτι τὸ στόμα συνδέεται ἀμέσως μὲ κοιλότητα ὁμοίαν πρὸς ἐκείνην, ποῦ εἶδομεν εἰς τὸν σπόγγον, τὴν **γαστραγγειακὴν κοιλότητα**. Ἡ κοιλότης αὕτη σύγκοινωνεῖ μὲ τοὺς συλληπτηρίους βραχίονας, οἱ ὅποιοι εἶναι σωλῆνες τυφλοί. Σύγκοινωνεῖ 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.

Καταμερίσμος ἐργασίας. — Ἡ ὕδρα, ἡ ὁποία ἀπο-

τελεῖ τὴν ἀπλουστέραν μορφήν τῶν μεταζῶων, ἀπὸ βιολογικῆς ἀπόψεως παρουσιάζει εἰδικὸν ἔνδιαφέρον. 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 σπερματοζωάριον, σπερματοθήκη, 5 ὠάριον, ὠοθήκη, 6 βλάστη.

μα, πυκνότερον· β) **μεσόγλοια** ἢ **στηρικτικὴ πλάξ** μὲ πυκνότητα χυλοῦ, καὶ γ) **ἐσώδερμα**, ὀλιγώτερον πυκνὸν ἀπὸ τὸ ἐξώδερμα. Ἡ στηρικτικὴ πλάξ ἀποτελεῖ 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 αἰσθηματικόν.

Ἀποτελείται ἀπὸ δύο εἰδῶν κύτταρα. Τούτων τὰ μὲν ἔχουν σχῆμα ἀνεστραμμένον κώνου καὶ φέρουν εἰς τὴν κορυφήν των μακρὰ ἰνίδια. Τὰ ἰνίδια ταῦτα ἔχουν τὴν ἰκανότητα νὰ ἐπιβραχύνωνται καὶ ἐπιμηκύνωνται (κονταίνουν καὶ μακραίνουν). Διὰ τῶν ἐπιβραχύνσεων καὶ ἐπιμηκύνσεων των συντελοῦνται ὅλαι αἱ κινήσεις τοῦ σώματος. Ὁ ἰστός, ὁ ὁποῖος σχηματίζεται ἀπὸ τοιαῦτα κύτταρα ὀνομάζεται **μυϊκός**. Ἀπὸ μυϊκῶν ἰστούς ἀποτελεῖται τὸ *σαρκώδες μέρος τῆς ὕδρας καὶ κάθε ἄλλου ζώου*.

Τὰ κύτταρα τοῦ ἄλλου εἴδους, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται μεταξὺ τῶν μυωδῶν κυττάρων, φέρουν ἀποφύδασις μὲ πολλὰς καὶ πολὺ λεπτὰς διακλαδώσεις, ὡς ἰστὸν ἀράχνης. Αἱ ἀποφύδασις τῶν κυττάρων τούτων ὡς πρὸς τὴν λειτουργίαν των εἶναι δύο εἰδῶν. Ἄλλαι προσδέχονται ἐξωτερικοὺς ἐρεθισμοὺς (ἀπὸ πίεσιν, φῶς, θερμότητα, 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 ὡσάν 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 νηματῖα **νεῦρα** τούτων, τὰ πρῶτα **αἰσθητικά**, τὰ δεύτερα **κινητικά**. Ὅπου τὰ τοιαῦτα κύτταρα σχηματίζουν ἰστόν, οὗτος λέγεται **νευρικός**. Εἰς τὴν ὕδραν εἶναι **ἐγκατεσπάρμένα**.

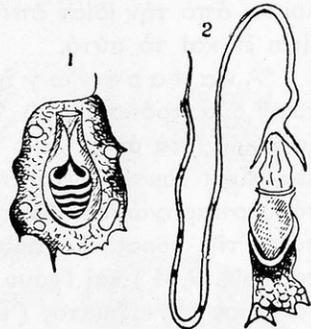
**Ἄλλου εἴδους ἰστοί.** — Ἐπὶ τοῦ ἐξωδέρματος καὶ ἰδίως τῶν συλληπτηρίων βραχιόνων, ἀναπτύσσονται ἑκατομμύρια θηκῶν, ὡς μικραὶ κύστεις. Εἰς τὰς θήκας ταύτας ἐγκλείονται σωληνοειδῆ νηματῖα, μακρὰ, στερεωμένα μὲ τὸ ἐν ἄκρον των εἰς τὴν βᾶσιν αὐτῶν. Κύστεις καὶ νηματῖα μαζὶ ὀνομάζονται **νηματοκύστεις** (εἰκ. 10). Ὅταν ἡ ὕδρα εἶναι ἤρεμος, τὰ νηματῖα διατηροῦνται συνεστραμμένα ἐντὸς τῆς θήκης, ὅπως τὸ ἐλατήριο 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 γεμάτον μὲ καυστικὸν καὶ δηλητηριῶδες ὑγρὸν (ὑποτοξίνην). Ὅταν τὸ ἐξακοντιζόμενον νηματίον ἔλθῃ εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸ δέριμα μικροῦ ζωοφίου (καὶ ἀνθρώπου ἀκόμη), ἀκαριαίως ἐκτοξεύεται τὸ ὑγρὸν καὶ διαπερᾷ τὸ λεπτὸν δέρ-

μα τοῦ ζωυφίου. Πολλὰ ἀπὸ τὰ προσβαλλόμενα ζώυφια παραλύουν καὶ φονεύονται.

Τὰ νημάτια αὐτὰ ὀνομάζονται **κνιδοβλάσται**. Ἐκτὸς αὐτῶν ὑπάρχουν καὶ ἄλλα δύο εἶδη νηματίων, μικρότερα ὁμως. Τὸ ἐν εἶδος εἶναι κυλινδρικὸν καὶ φέρει εἰς τὴν βάσιν του λεπτότατα νημάτια, 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 ἐν δ ὀ δ ε ρ μ α . — Τὰ κύτταρα ποὺ ἀποτελοῦν τὸ ἐνδό-  
 δερμα ἔχουν προορισμὸν νὰ ἐκτελοῦν τὴν πέψιν τῶν τροφῶν, ν'  
 ἀπομυζοῦν τὸν χυλόν, 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 νημάτια 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 ἐπαφήν μὲ τὰ τοιχώματα τῆς κοιλότητος. Εἰς τὴν ἐργασίαν αὐτὴν βοηθοῦν καὶ οἱ ψευδόποδες, μετακινοῦντες 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 θρεπτικὰ ὑλικά τροποποιοῦνται καταλλήλως καὶ μεταβάλλονται εἰς χυλόν. Ὁ χυλὸς ὀπορροφᾶται καὶ παραλαμβάνεται ἀπὸ ἄλλην ὁμάδα κυττάρων καὶ διὰ τῶν τυφλῶν προεκβολῶν τῶν τοιχωμάτων τῆς



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

κοιλότητα φθάνει εις τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ περιλούει τοὺς ἰστούς. Ἐκεῖ παραλαμβάνει ὅ,τι χρειάζεται πρὸς ἀντικατάστασιν τῆς φθορᾶς, πού ὑφίσταται λόγῳ τῆς καύσεως κυρίως. Μαζί μὲ τὸν χυλὸν μεταφέρεται καὶ ὀξυγόνον διὰ τὴν ἀναπνοήν.

**Σημείωσις.** Κατὰ τὴν ἀναταραχὴν τοῦ ὕδατος μέσα εις τὴν γαστρικὴν κοιλότητα συμβαίνει καὶ τὸ ἑξῆς: Ἀπὸ τὸν σχηματιζόμενον χυλὸν, ὅταν οὗτος προσκρούη κάθε φορὰν ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων, ἀποχωρίζεται μέρος τοῦ λίπους, ἀκριβῶς ὅπως γίνεται, ὅταν κτυπάται τὸ γάλα εις τὸν κάδον διὰ τὸν ἀποχωρισμὸν τοῦ βουτύρου. Τὸ ἀπομονούμενον λίπος μεταφέρεται εις τὸ ἐξώ-δερμα, ὅπου ἀποθηκεύεται, διὰ νὰ χρησιμοποιηθῆ ὅταν ληφθῆ ἀνάγκη.

Τὰ ἀχρηστα ὑλικά τὰ ὑπολειφθέντα ἀπὸ τὰς τροφὰς ἀποβάλλονται ἀπὸ τὴν ἰδίαν ὀπήν, 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 εις ἄρρενα καὶ θή-λεα, εἶναι ἑρμαφρόδιτα σελ. 22). Τὸν Σεπτέμβριον ἢ Ὀκτώβριον τὰ ἀναπαραγωγικὰ ὄργανα ἐμφανίζονται ὡς μικροὶ ὄγκοι εις τὸ σῶμα τῆς ὕδρας. Τὰ ἀρσενικά πρὸς τὸ ἐπάνω τμήμα τοῦ σώματος (εἰκ. 9, 4) καὶ ἔχουν σχῆμα κωνικόν, καὶ τὰ θηλυκὰ εις 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 κοπῆ εἰς 2 ἢ 4 ἢ καὶ περισσότερα μέρη, κάθε ἓν ἀπὸ αὐτὰ συμπληρώνεται καὶ ἀναπτύσσεται εις αὐτοτελὲς ζῶον. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ὀνομάζομεν **ἀναγέννησιν**. Παρατηρήθη κατὰ πρῶτον τὸ 1744 ὑπὸ τοῦ Τρέμπλεϋ (Trembley).

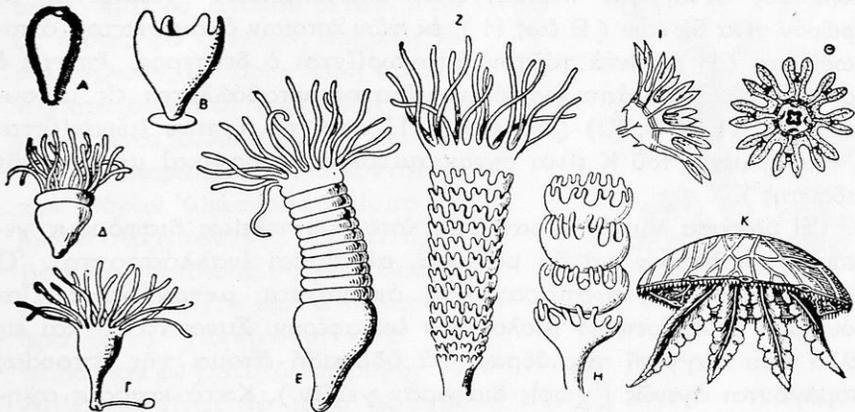
**Μετατοπίσεις τῆς ὕδρας.**—Ἡ ὕδρα δὲν μένει ἐφ' ὄρου ζωῆς εις τὴν ἰδίαν θέσιν. Ἀπὸ καιροῦ εις καιρὸν μετατοπι-ζεται. Κλίνει τὸ σῶμα καὶ μὲ τοὺς συλληπτηρίους βραχίονας πιά-

νεταί κάπου πλησίον. Ἀποκολλᾷ τὸ δισκίον καὶ τὸ ἐπικολλᾷ εἰς τὴν νέαν θέσιν καὶ οὕτω καθεξῆς.

*Περίληψις.* Ἡ ὕδρα, ἀπὸ τὸν ἰδιάζοντα χαρακτήρα, ὅτι ἔχει μίαν κοιλότητα τυφλὴν ἐσωτερικὴν, πού φυσιολογικῶς ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν πεπτικὴν συσκευὴν, ἀναπνευστικὴν κ.τ.λ. τῶν τελειότερων ζῶων, ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς συνομοταξίας, τῶν *κοιλεντερωτῶν*.

## 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  $\frac{1}{1}$ ), Β πολύπους μὲ 4 συλληπτηρίου βραχίονας (μεγεθ.  $\frac{1}{1}$ ), Γ πολύπους μὲ 16 βραχίονας καὶ ἐκβλάστησιν ( $\frac{1}{1}$ ), Δ πολύπους μὲ μίαν γκαρσίαν αὔλακα ( $\frac{1}{1}$ ), Ε πολύπους μὲ πλειονας ἐγκαρσίας αὔλακας. ( $\frac{1}{1}$ ), Ζ διάπλασις ὀδοντωτῶν χειλέων ἐπὶ τῶν ἐγκαρσίων δίσκων ( $\frac{1}{1}$ ), Η χαλάρωσις τῶν νεαρῶν μεδουσῶν ( $\frac{1}{1}$ ), Θ νεαρὰ μέδουσα ὀρωμένη ἐκ τῶν κάτω ( $\frac{1}{1}$ ), Ι νεαρὰ μέδουσα κολυμβῶσα, Κ μέδουσα ἐν πλήρει ἀναπτύξει.

εὐρίσκεται τὸ στόμα. Γύρω ἀπ' αὐτὸ κρέμανται 4 βραχίονες μακροὶ ὡσάν ταινίαι. Εἶναι συλληπτήρια ὄργανα. Γύρω εἰς τὰ χεῖλη τοῦ κώδωνος ὑπάρχουν βραχέα νημάτια, πού σχηματίζουν κροσσόν. Ἐχουν καὶ αἱ μέδουσαι κνιδοβλάστας.

Είς τὰς μεδούσας παρατηρούνται αἱ ἀπαρχαὶ ἐμφανίσεως κυττάρων προωρισμένων νὰ προσδέχωνται καὶ νὰ μεταβιβάζουν, ὅταν ἐρεθισθοῦν, μόνον φῶς. Εἶναι ὑποτυπώδεις ὀφθαλμοί. Ἐπίσης παρατηροῦνται καὶ μικρὰ 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' ὠῶν γονιμοποιουμένων μὲ σπερματοζωάρια. Ἀπὸ κάθε ὠὸν ἐξέρχεται μικρὰ νύμφη (εἰκ. 11 Α). Αὕτη ἐπὶ τινα χρόνον κολυμβᾷ ἐλευθέρῃ, ἔπειτα προσκολλᾶται εἰς ἀντικείμενόν τι σταθερὸν καὶ λαμβάνει μορφήν πολύποδος. Ὁ πολύπους ὁμοιάζει μὲ κάλυκα ἀνθους (Β) καὶ φέρει πρὸς τὰ κάτω ποδίσκον, διὰ τοῦ ὁποίου στηρίζεται. Ὁ πολύπους οὗτος διὰ περισφίγξεων δακτυλοειδῶν χωρίζεται εἰς ἀριθμὸν τινα 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 εἰκόνα 11 ἀπὸ τὸ Α, πού ἐμφανίζεται ἡ νύμφη, μέχρι τοῦ Κ εἶναι σχεδιασμένοι 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 ὑδροειδῆ ἄτομα τῆς ἀποικίας παράγονται ἀγενῶς (χωρὶς διαφορὰν γενῶν). Κατὰ καιροὺς σχηματίζονται ἐκβλαστήσεις διαφορετικοῦ εἴδους. 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 ὠὰ καὶ σπερματοζωάρια (ἐγγενῆς γενεά).

Εἰς τὰ κοιλεντερωτὰ ὑπάγονται τὰ κοράλλια καὶ αἱ θαλάσσιαι ἀνεμῶναι.

### 3ον. Κοράλλια

Τὰ **Κοράλλια** εἶναι θαλάσσια ζῶα, λευκὰ, μικρὰ, 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 πολυποδες μὲ 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 μὲ φλοιὸν ἀπὸ σαρκώδη μᾶζαν. Κατ' ἀποστάσεις φέρει ἐξογκώματα καὶ κάθε ἐξογκῶμα κοιλότητα ὡς κύπελλον. Εἰς κάθε κοιλότητα εἶναι ἐγκατεστημένος ἓνας πολύπους μὲ ὀκτῶ πλοκάμους, πού ἤμπορεῖ νὰ συμμαζεύεται μέσα εἰς αὐτήν. Ἡ ζωὴ τῶν πολυπόδων εἶναι κοινοβιακὴ. Ὅλα τὰ κύπελλα συγκοινωνοῦν μὲ ὀχετούς. Κάθε φαγώσιμον πού περισσεύει ἀπὸ ἓν ἄτομον μεταφέρεται εἰς ἄλλο. Τὸ στέλεχος ἀρχικῶς εἶναι ἀπλοῦν, ἐφ' ὅσον ὁμως πολλαπλασιάζονται οἱ πολυποδες, σχηματίζονται ἀλλεπάλληλοι κλάδοι. Τὰ **λιθοκοράλλια** εὐρίσκονται εἰς τὸν Μέγαν Ὑκεανὸν καὶ εἰς τὸ Ἰνδικὸν Ἀρχιπέλαγος. Σχηματίζουν βραδέως ὑφάλους, νήσους ὀλοκλήρους, φράγματα καὶ ἀτόλλας. Τὰ φράγματα χωρίζονται ἀπὸ τὴν παραλίαν μὲ βαθεῖαν διώρυγα. Ἀξιόλογον εἶναι τὸ μέγα φράγμα τῆς Αὐστραλίας, μήκους 1100 μιλίων. Συχνὰ ἓνα φράγμα περιβάλλει ἕξ ὀλοκλήρου μίαν νῆσον. Αἱ ἀτόλαι εἶναι κυκλικὸι κοραλλιογενεῖς βράχοι, πού ἐγκλείουσι λεκάνην θαλασσοῦ ὕδατος, ἐν εἴδει λιμνοθαλάσσης. Τὰ κοράλλια πολλαπλασιάζονται μὲ ὠὰ καὶ δι' ἐκβλαστήσεως.



Εἰκ. 12.  
Κοράλλιον τὸ ἐρυθρὸν.

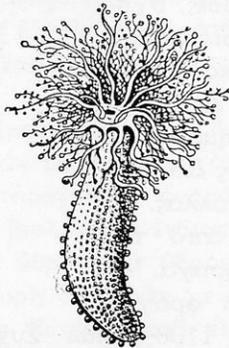
#### 4ον. Θαλάσσιαι ἀνεμῶναι

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

Εἰς τὸν πυθμένα, ὅταν εὐρίσκωνται πολλοὶ 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, ποῦ ἐλάβομεν ὡς τύπον, ἀνήκει εἰς τὴν τάξιν τῶν ὑδροειδῶν τῆς ὁμοταξίας τῶν πολυπομεδουσῶν.

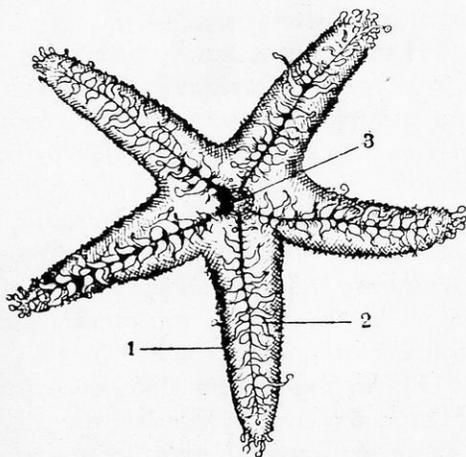


4η ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ : Ε Χ Ι Ν Ο Δ Ε Ρ Μ Α

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 βασιλεῖον καὶ λέγεται **ἀστερίας ὁ ἐρυθρός** (κοινῶς σταυρός 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 τριγωνικούς, μὲ τὴν στενωτέραν κορυφήν των πρὸς τὰ ἔξω. Τὸ ἐξωτερικὸν στρώμα τοῦ σώματος, δηλαδή τὸ δέρμα του, ἐγκλείει πολυάριθμα πλακίδια ἀπὸ ἀσβε-



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

στόλιθον, κανονικῶς διατεταγμένα. Τὰ πλακίδια ἔχουν μικρὰς προεξοχὰς μὲ μορφήν σκληρῶν ἀκανθῶν. Τὸ τόσον σκληρὸν δέρμα σχηματίζει στερεὸν ὑποστήριγμα, δηλαδή σκελετόν, ποῦ προφυλάσσει καὶ στηρίζει τὸ φύσει μαλακὸν (ἀπὸ μυῶδη ἰστὸν καὶ σπλάγχχνα) σῶμα τοῦ ζώου. Εἰς τινὰ σημεῖα ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας παρουσιάζονται ὄργανα ὅμοια πρὸς λαβίδας, ποῦ ὀνομάζονται **ποδολαβίδες**. Πιθανῶς νὰ χρησιμεύωσι πρὸς καθαρισμὸν τοῦ δέρματος ἀπὸ ξένας οὐσίας.

Ἐκ τῆν 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 προεσοχῶν σωληνοειδῶν, αἱ ὁποῖαι ὁμοιάζουσι πρὸς μικροὺς σκώληκας (εἰκ. 13, 2). Κάθε προεσοχὴ ἀπολήγει εἰς δισκίον. Τοὺς σωλήνας τούτους ἡμπορεῖ τὸ ζῶον νὰ μακραινῆ πολὺν καὶ νὰ συμμαζεύη. Ὡς ἔργον οἱ σωλήνες οὗτοι ἔχουν νὰ βοηθοῦν τὸ ζῶον νὰ ἔρπη ἐπὶ τοῦ πυθμένος, διὰ τοῦτο λέγονται **βαδιστικοὶ πόδες**. Ὄταν ὁ ἄστεριος θέλῃ νὰ κινηθῆ πρὸς μίαν διεύθυνσιν, μακραινῆ πολλοὺς ἀπὸ τοὺς σωλήνας, κολλᾷ αὐτοὺς μὲ τὸ δισκίον εἰς στερεόν τι μέρος καὶ ἔπειτα τοὺς συμμαζεύει. Ἀποτελέσμα εἶναι ἡ μετακίνησις.

Ἡ ἐπιμήκυνσις καὶ ἡ βράχυνσις τῶν βαδιστικῶν ποδῶν ἐπιτυγχάνεται μὲ ἰδιαιτέραν πολὺπλοκον συσκευήν. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ σωλήνας καὶ κυστίδια καὶ ὀνομάζεται **ὕδροφορικὴ**. Μόνον τὰ ζῶα τῆς συνομοταξίας τῶν ἐχينوδέρμων ἔχουν τοιαύτην συσκευήν.

Εἰς τὴν ράχιν φέρεται ὁ ἄστεριος, μεταξὺ δύο βραχιόνων, ἓνα πλακίδιον μὲ πολλὰς ὀπὰς 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 ἄστεριος ἀνασηκῶνει τὸ ἄκρον ἑνὸς ἀπὸ τοὺς βραχίονάς 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 μὲ κοιλότητα, ἢ ὁποῖα 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 τινα θέσιν μὲ βραχὺν σωλήνα, τὸ **ἔντερον**. Τὸ ἔντερον δὲ καταλήγει εἰς ὀπήν ἐπὶ τῆς ραχιαίας πλευρᾶς, τὴν **ἔδραν**. (εἰκ. 15, Α).

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

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

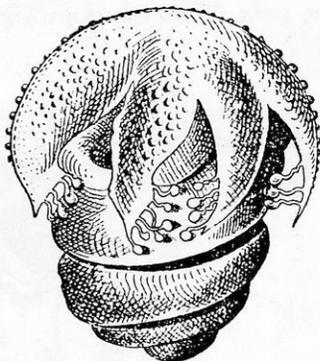
*Περίεργος εἶναι ὁ τρόπος, μὲ τὸν ὁποῖον τρώγει τοὺς κοχλῖας καὶ τὰ στρεΐδια.* Τὸν κοχλῖαν ἐναγκαλίζεται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε τὸ στόμα του νὰ ἀντιστοιχῆ εἰς τὸ ἀνοιγμα τοῦ κελύφους. Ὅταν στερεωθῆ ἐκεῖ, βγάζει ἔξω ἀπὸ τὸ στόμα ἀναποδογυρισμένον τὸν στόμαχόν του καὶ κολλᾷ τὸ ἐσωτερικὸν τοίχωμα αὐτοῦ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

Διὰ νὰ γευθῆ σάρκα στρεΐδιοῦ, πού τοῦ ἀρέσει περισσότερον, καταβάλλει μεγάλην προσπάθειαν. Πλησιάζει τὸ στρεΐδι καὶ ἂν τὸ εὖρη κλειστόν, ἀναμένει. Τὸ στρεΐδι εἶναι ὑποχρεωμένον, καὶ ἂν ἀκόμη κατανοήσῃ τὸν κίνδυνον, νὰ ἀνοίξῃ διὰ νὰ ἀναπνεύσῃ καὶ προσλάβῃ τροφήν. Τὴν στιγμὴν ἐκείνην εἶναι ἔτοιμος καὶ ὁ ἀστερίας. Μὲ ἐπιτηδεῖαν κίνησιν χῶνει εἰς τὸ ἀνοιγμα ἓνα βραχίονα, ὥστε νὰ ἐμποδίσῃ τὸ κλείσιμον.

Μετὰ τοῦτο χῶνει 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 πού ἐκαμεν εἰς τὸν κοχλῖαν.

**Π ο λ λ α π λ α σ ι α σ μ ὄ ς .** — Ὁ θηλυκὸς ἀστερίας γεννᾷ ὠὰ. Ἀπὸ κάθε ὠὸν παράγεται **νύμφη**, ἡ ὁποία ὀνομάζεται **ἀμφίπτερος** καὶ εἶναι διάφορος τῆς μητρός. Μετὰ τινὰς μεταμορφώσεις λαμβάνει τὴν μορφήν τῆς μητρός.

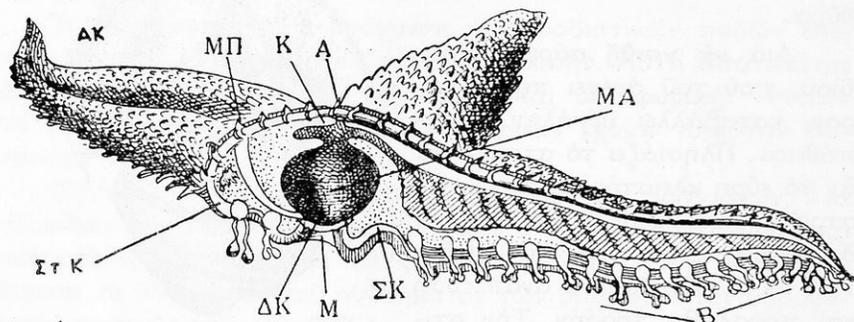
**Π α ρ α τ ῆ ρ η σ ι ς .** Ἐκτὸς τοῦ συστήματος τοῦ ὑδροφορικοῦ, ἔχει ὁ ἀστερίας καὶ ἄλλο σύστημα ἀπὸ σωληνας, ἐντὸς τῶν ὁποίων κινεῖται ὑγρόν, αἷμα. Τοῦτο συνίσταται ἀπὸ ὑγρόν, τὸ πλάσμα, καὶ ἀπὸ πολλὰ σφαιροειδῆ σωμάτια, πού κολυμβοῦν ἐντὸς αὐτοῦ. Τὰ σωμάτια ταῦτα λέγονται αἷμα-



Εἰκ. 14. Ἀστερίας ἐπὶ κοχλίου.

σφαιρία. Ἐχουν ὑποκύανον χρῶμα ἕνεκα χρωστικῆς τινος οὐσίας, τῆς αἰμοκύανίνης. Ἡ κίνησις τοῦ αἵματος δὲν γίνεται μὲ ὠθησιν 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 διαμορφωθῆ ἴδια ὄργανα, τὰ βράγχια. Εἶναι μικραὶ προεξοχαί, αἱ ὁποῖαι προέρχονται ἀπὸ τὸ ἐσωτερικόν 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.

Ἰδιαίτερος χαρακτήρ. — Ἐὰν κοπῆ ὁ ἄστεριος εἰς τὸ μέσον, κάθε ἡμισὺ θὰ συμπληρωθῆ ἀφ' ἑαυτοῦ εἰς ὀλόκληρον ἄστε-



Εἰκ. 15. Τομὴ ἄστεριου. ΜΠ madreporos πλάξ, Κ πλακίδια ἄσβεστολιθικά, Μ στόμα δεικνυόμενον ἀνοικτόν, ΔΚ δακτυλιοειδῆς ἀγωγός, ΣΚ ἀγωγὸς κατὰ μῆκος Σ-Κ ἀγωγὸς ὑδροφορικῆς συσκευῆς, ΜΑ στόμαχος, Α ἔδρα, ΑΚ στίγματα πιθανῶς ὀπτικά, Β βαδιστικοὶ πόδες.

ρίαν. Καὶ ἐὰν εἰς βραχίων ἀποκοπῆ, ἡμπορεῖ νὰ συμπληρωθῆ εἰς πλήρη ἄστεριαν (βλ. σελ. 32).

## 2ον. Ἐχινίδαι

Εἰς τὴν ὁμοταξίαν αὐτὴν ἀνήκουν οἱ ἔχινοι, ἔχοντες σῶμα σφαιρικόν, ἄσκειιδῆς ἢ καρσοειδῆς. Γνωστότατος καθ' ὅλην τὴν Μεσόγειον εἶναι ὁ Ἐχίνος ὁ σφαιροειδῆς. Τὸ σφαιρικόν του σῶμα προφυλάσσεται ἀπὸ θήκην ἄσβεστολιθικήν, φέρουσαν ἀκάνθας κινητάς. Ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας ὑπάρχει τὸ στόμα μὲ πέντε ὀδόντας ἰσχυροῦς. Τὸ σύστημα αὐτὸ τῶν ὀδόντων ὀνομάζεται Λύχνος τοῦ Ἀ-

ριστοτέλους. Ἐπὶ τῆς ἄνω πλευρᾶς καὶ ἀπέναντι τοῦ στόματος εἶναι ἡ ἔδρα. Ἀπὸ ὅπας τῆς θήκης προβάλλουν πρὸς τὰ ἔξω κοίλοι ποδίσκοι, ὅπως εἰς τὸν ἄστεριαν, πού βοηθοῦν τὴν κίνησιν.

### 3ον. Ὀλοθουρίδαι

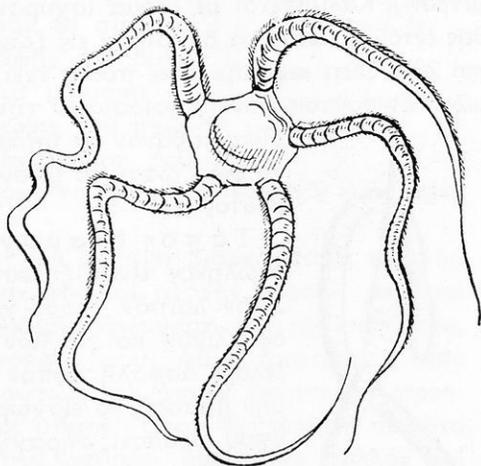
**Ὀλοθουρίδαι** διακρίνονται εἰς διάφορα εἶδη. Ἐχουν σῶμα ἐπίμηκες καὶ κυλινδρικόν, στερούμενον ἀκανθῶν. Πέριξ τοῦ στόματος, πού εἶναι εἰς τὸ ἐμπρόσθιον ἄκρον, ἔχουν στεφάνην ἀπὸ βράγχια. Ὅταν τὸ ὀλοθούριον ἐρεθισθῇ, ἐξακοντίζει ἀπὸ τὸ στόμα ὀλόκληρον τὸν πεπτικὸν σωλῆνα πρὸς τὰ ἔξω, ὃ ὁποῖος καὶ ἀναγεννᾶται.

### 4ον. Ὀφιουρίδαι

**Ὀφιουρίδαι** παρατηροῦνται εἰς διάφορα εἶδη. Ὀμοιάζουν πρὸς τοὺς ἀστερίας, πλὴν ἔχουν τοὺς βραχίονας λεπτούς, ὀφιοειδῶς κινουμένους (εἰκ. 16).

### 5ον. Κρινοειδῆ

**Κρινοειδῆ** παρατηροῦνται εἰς διάφορα εἶδη. Ὀμοιάζουν μὲ τοὺς ὀφιουρίδας, ἔχουν ὅμως 10 βραχίονας κροσσωτούς. Κατὰ τὸ πλεῖστον στερεώνονται εἰς τὸν πυθμένα μὲ ἀρθρωτὸν στέλεχος.



Εἰκ. 16. Ὀφιούρος.

### Γενικὴ ταξινομήσις

Τὰ ἀστεροειδῆ, ἔχινίδαι, ὀλοθουρίδαι, ὀφιουρίδαι καὶ κρινοειδῆ ἔχουν δερμάτινον σκελετόν, ὃ ὁποῖος ἀπροσκληρύνεται μὲ ἀβεστολιθικὴν οὐσίαν. Ἐχουν πεπτικὴν συσκευὴν, κυκλοφορικὴν καὶ ἀναπνευστικὴν. Σύστημα δὲ ἀγγείων ἰδιάζον, τὸ ὑδροφορικόν. Ἀποτελοῦν ὁμοταξίας τῆς συνομοταξίας τῶν ἔχινιδέρμων.

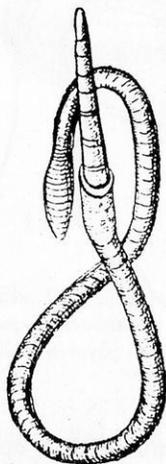
## 5η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: Σ Κ Ω Λ Η Κ Ε Σ

### 1η ΟΜΟΤΑΞΙΑ: Δ Α Κ Τ Υ Λ Ι Ω Τ Ο Ι Σ Κ Ω Λ Η Κ Ε Σ

#### 1ον. Σκώληξ ό γήινος ή γεωσκώληξ

Γνωρίσματα του γεωσκώληκος. — Το σώμα του (είκ. 17) όμοιάζει προς λεπτόν σχοινίον ίσοπαχές. Φθάνει εις μήκος, 0,30 μ. (εις άλλας χώρας, π.χ. την Αυστραλίαν ύπερβαίνει τó μέτρον). Καλύπτεται με δέρμα ίσχυρόν και ύπέρυθρον. Φέρει άβαθεις έντομάς, ώστε να διαιρηται εις ζώνας, περίπου 80 — 120, ένίστε και 200. Ούτε κεφαλήν ούτε πόδας έχει, στερεΐται άκόμη και όφθαλμών. Έν τούτοις, έν πλησιάσωμεν την νύκτα φώς, άπομακρύνεται.

Εΐναι πιθανόν να ύπάρχουν κύτταρα εύαίσθητα εις τó φώς, ώστε τó ζώνον να διακρίνη τó φώς άπό τó σκότος.



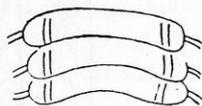
Είκ. 17.  
Γεωσκώληξ.

Τόπος διαμονής. — Το μαλακόν σώμα του σκώληκος είναι ζηλευτή τροφή διά πολλά ζώα. Ζώνον λοιπόν τόσον καταδιωκόμενον, στερούμενον όφθαλμών και άλλων μέσων άμύνης, όφείλει να εκλέξη άσφαλή τόπον διαμονής, όπου δηλαδή να μην ήμπορη να είσχωρη έχθρός. Ζη έντός της γής, όπου όρυσσει σήραγγας ένός μέτρον βάθους και καθ' όλας τας διευθύνσεις, τόσον δέ στενάς, ώστε μόνον τó ίδιον αύτου σώμα να δύναται να διέρχεται. Άλλά και άλλος λόγος πιθανόν να παρακινή τόν σκώληκα να διαμένη έντός της γής. Έπειδή δέν έχει ίδια όργανα άναπνοής, είναι ύποχρεωμένος, τó διά την άναπνοήν του χρήσιμον όξυγόνον να προσλαμβάνη με τó δέρμα του και με τó ίδιον

να έκπνή τó άνθρακικόν όξύ. Άλλά τοιαύτη διαπίδυσις τών άερίων διά μέσου του δέρματος τότε μόνον είναι κατορθωτή, όταν τó δέρμα διατηρηται ύγρόν.

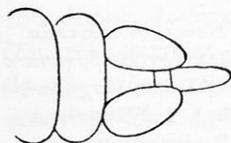
Διά τούτο ό σκώληξ άποφεύγει με πολύν φόβον και τó ήλιακόν φώς και τόν άνεμον, τά άποξηραίνοντα τó δέρμα. Και ή κόνις

τῆς ὁδοῦ ἀποξηραίνει τὸ δέρμα, ἡ δὲ ἀποξηήρασις αὐτοῦ ἐπιφέρει τὸν θάνατον. (Καλύψατε τὸ δέρμα τοῦ σκώληκος τῆς γῆς με λεπτήν κόνιν. Μετ' ὀλίγον ἀποθνήσκει. Καί ἐντὸς ὕδατος ριπτόμενος ἀποθνήσκει, διότι δὲν ἤμπορεῖ νὰ προσλάβῃ ὀξυγόνον). Διὰ νὰ συγκρατῆται 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, ὀκτώ σμήριγγας ἐν εἴδει χαίτης (εἰκ. 18), 4 πλευρικὰς καὶ 4 κοιλιακὰς. Μὲ γυμνὸν ὀφθαλμὸν αἱ σμήριγγες δὲν φαίνονται· διὰ τῆς ἀφῆς μας ὁμως εὐκόλως γίνονται αἰσθηταὶ καὶ μάλιστα ἀφοῦ πλύνωμεν με ὕδωρ τὸ σῶμα τοῦ σκώληκος. Τὰ τριχίδια εἶναι ἐξαρτήματα τοῦ δέρματος. Ὅλα τὰ τριχίδια ἔχουν τὰ ἄκρα των ἐλαφρῶς κυρτωμένα πρὸς τὰ ὀπίσω.



Εἰκ. 18. Τρεῖς ζῶναί σκώληκος με ἐμφανῆ τὰ τριχίδια.

**Τροφή.** — Ὁ γεωσκώληξ δὲν διαμένει διαρκῶς ἐντὸς τῆς γῆς. Τὴν νύκτα, ὅταν τὸ ἔδαφος σκεπάζεται με τὴν δρόσον, καὶ περὶ τὴν ἑσπέραν κατόπιν ἡπίας βροχῆς, ἀνέρχεται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, ὅπου ἔρπει ἀναζητῶν τὴν τροφήν του. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ

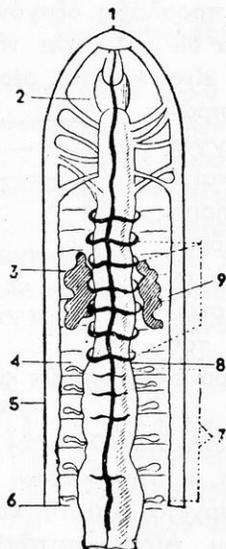


Εἰκ. 19. Προβοσκιδοειδὲς ἄκρον τοῦ πρώτου δακτυλίου τοῦ σώματος γεωσκώληκος.

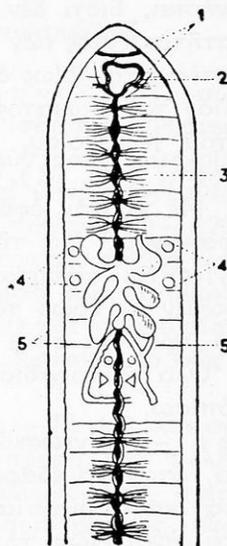
φύλλα φυτῶν, τὰ ὁποῖα ὑπέστησαν προηγουμένως σῆψιν. Ὅταν δὲν εὐρίσκη τοιαῦτα φύλλα, συλλαμβάνει μαραμένον φύλλον καὶ σύρει αὐτὸ ὀπισθοβατῶν εἰς τὴν στοάν του μέχρι βάθους 0,5 μ. Ὑπὸ τὴν σκιάν καὶ τὴν ὑγρότητα τοῦ ἔδάφους, ἀλλὰ καὶ με ὄξινον ὑγρόν, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνει ὁ ἴδιος, βαθμηδὸν τὸ φύλλον σαπίζει, καθ' ὅσον δὲ σαπίζει, ὁ σκώληξ τὸ καταβροχθίζει.

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 ἤμπορεῖ νὰ φάγη, διότι οὔτε ὀδόντας, οὔτε σκληρὰς σιαγόνας ἔχει.

Όπου υπάρχει σωρός κόπρου φυτοφάγων ζώων, εκεί εύρίσκει άφθονον τροφήν, διά τούτο δέ συχνά έν άφθονία εύρίσκονται οί γεωσκώληκες παρά τήν βάσιν τοιούτων σωρών.



Εικ. 20. Τομή γεωσκώληκος πρὸς δεῖξιν τῶν ὀργάνων τῆς θρέψεως ( σχηματογραφικῶς ). 1 στόμα, 2 φάρυγξ, 3 οἰσοφάγος με ἀδένας ἐκκρίνοντας ὑγρόν, 4 πρόλοβος, 5 στόμαχος, 6 ἀκολουθεῖ ἔντερον, 7 ἐκκριτικὰ ὄργανα ( νεφρίδια ), 8 ( μέλαινα γραμμὴ ) κυκλοφορικὸν σύστημα, 9 συσταλτικὸν τμήμα ἀντιπροσωπεύον καρδίαν με σπλαγχνικὰ τόξα βοηθητικὰ τῆς καρδίας.



Εικ. 21. Νευρικὸν σύστημα καὶ ἀναπαραγωγικὰ ὄργανα τοῦ γεωσκώληκος ( σχηματογραφικῶς ). 1 ἐγκεφαλικὰ γάγγλια, 2 οἰσοφαγικὸς δακτύλιος, 3 νευρικὴ ἄλυσος, 4, 4 κυστίδια σπερματικά, 5, 5 ὠοθήκαι.

Τὸν χειμῶνα μόνος ἢ με πολλοὺς ἄλλους εἰσδύει βαθύτερον καὶ μέχρι 2 1/2 μ. βάθους· ἐκεῖ μαζευμένος ὑφίσταται χειμερινήν ἀκαμψίαν καὶ προφυλάσσεται ἀπὸ τὸ ψῦχος.

Πολλὰ π λ α σ ι α σ μ ὁ ς . — Ἐνίοτε διακρίνομεν γεωσκώληκα με ἐξωγκωμένον δακτύλιον, σχηματίζοντα εἶδος ζώνης περὶ τήν κοιλίαν. Ἡ ζώνη αὐτὴ περιέχει ὠά, τὰ ὅποια γεννᾷ ὁ ἴδιος. Τὰ ὠά προσκολλῶνται ἐπὶ τοῦ τμήματος τούτου τοῦ δέρματος, ὅπου υπάρ-

χουν πολλοὶ ἄδένες. Οὗτοι ἐκκρίνουν κατὰ τὴν ὠτοκίαν ἄφθονον κολλώδη ὕλην διὰ τὴν συγκόλλησιν τῶν ὠῶν καὶ διὰ τὴν προφύλαξιν αὐτῶν. Ὄταν ἐκ τῶν ὠῶν ἐκκολληθῶσιν τὰ μικρά, ἐξαφανίζεται καὶ ἡ ζώνη. Ἐνίοτε ὁ σκώληξ ἐναποθέτει ἀνὰ 2 — 6 ὠὰ, ἐγκλεισμένα εἰς κολλώδη θήκη, ἐντὸς τῆς σηπομένης κόπρου. Γενῶν δὲ πολλάκις τοῦ ἔτους.

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

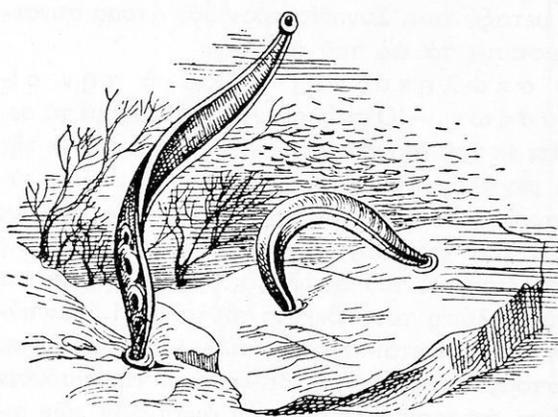
Σημασία τοῦ σκώληκος τῆς γῆς διὰ τὴν οἰκονομίαν τῆς φύσεως. — Ὁ σκώληξ τῆς γῆς, μαζί μὲ τὰ σεσηπτότα φυτικά μέρη, εἴτε ἐκ τοῦ ἐδάφους λαμβάνει ταῦτα, εἴτε ἐκ τῆς κόπρου, καταπίνει καὶ μεγάλας ποσότητας χώματος· δὲν εἶναι εὐκολον βεβαίως νὰ διαχωρίσῃ τὰ σεσηπτότα μέρη ἀπὸ τοὺς κόκκους τοῦ χώματος. Οἱ κόκκοι τοῦ χώματος δὲν χωνεύονται, ἐν τούτοις ἀποτρίβονται ἐντὸς τοῦ ἐντέρου τοῦ σκώληκος. Ἡ βροχὴ ἔπειτα ἤμπορεῖ εὐκολώτερον νὰ διαλύσῃ τοὺς κόκκους τούτους καὶ ὅταν οὗτοι διαλυθοῦν, ἀποτελοῦν ἐξαίρετον τροφήν τῶν λαχανικῶν μας. Διανοίγων ὁ σκώληξ στοὰς ἐντὸς τῆς γῆς διευκολύνει τὴν εἰσδυσιν τοῦ ἀέρος, ὁ ὁποῖος εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν ἀναπνοὴν τῶν ριζῶν τῶν φυτῶν. Ὄταν δὲ βρέχη, 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. Ἐπεὶ δὲ ὁ ἀριθμὸς τῶν σκολήκων ἐντὸς μικροῦ ἀγροῦ ἢ κήπου ἀνέρχεται εἰς χιλιάδας, ἡ ὠφέλεια ἢ παρεχομένη ὑπ' αὐτῶν εἶναι ἀνυπολόγιστος.

Πῶς κατορθώνει νὰ εὐρίσκη τὴν τροφήν του. — Ἐὰν προσέξωμεν εἰς σκώληκα, ἀναζητοῦντα τροφήν, θὰ ἀντιληφθῶμεν, ὅτι οὗτος δὲν περιπλανᾶται ἀσκόπως· προχωρεῖ κατ' εὐθειαν πρὸς αὐτήν, καὶ ὄχι μόνον τοῦτο, ἀλλὰ καὶ κάμνει ἐκλογὴν μεταξὺ τῶν φύλλων. Ἐκ τούτων συμπεραίνομεν, ὅτι πιθανὸν νὰ ἔχη ὑποτυπώδη κύτταρα, ἐξυπηρετοῦντα αἴσθησιν ὁσφρήσεως. Ἐπίσης εἶναι

πιθανόν δια τῆς αὐτῆς αἰσθήσεως νὰ ὀδηγῆται πρὸς εὕρεσιν 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 ἐλῶν καὶ τελμάτων καὶ τρέφεται μὲ αἷμα ὑδροβίων



Εἰκ. 22. Βδέλλα.

ζῶων (βατράχων καὶ τῶν γυρίνων αὐτῶν, ἰχθύων κ.τ.λ.).

Ἐπιτίθεται καὶ ἐναντίον τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἄλλων θηλαστικῶν, τὰ ὅποια ἤθελον τυχόν εἰσέλθει ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

Τὸ στόμα της εὐρίσκεται εἰς τὸ βάθος τοῦ ἔμπροσθίου δακτυλίου (εἰκ. 23 Γ).

Εἶναι ἐφωδιασμένον μὲ σιαγόνας ἰσχυ-

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

## Ταξινομήσις

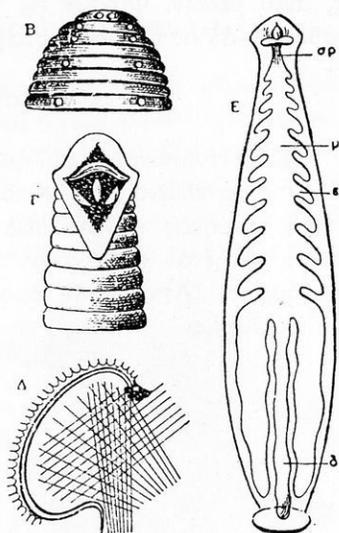
Ὁ γεωσκώληξ, ἡ βδέλλα καὶ ἄλλα τινὰ εἶδη, π.χ. νηρητῆς ἡ θαλασσία (κοινῶς σκολόπενδρα καὶ τσοῦχτρα), ἔχουν τὸ σῶμα συνιστάμενον ἀπὸ πολυαριθμούς ὁμοίους μεταξὺ των δακτυλίους ἢ ζώνας. Ἐνεκα τούτων ἀποτελοῦν μίαν ὁμοταξίαν τῆς συνομοταξίας τῶν σκωλήκων, τὴν ὁμοταξίαν τῶν δακτυλιωτῶν σκωλήκων.

## 2α ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Π Λ Α Τ Υ Ε Λ Μ Ι Ν Θ Ε Σ

Εἰς τὴν ὁμοταξίαν αὐτὴν ἀνήκει ἡ **ταινία ἢ μονήρης**, τὸ **διστομον τὸ ἥπατικόν** (κοινῶς χλαμπάτσα), παράσιτον ἐνοικοῦν εἰς τὸ ἥπαρ (συκῶτι) τῶν προβάτων καὶ βοῶν καὶ ἡ **ταινία ἢ ἐχινόκοκκος**.

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

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



Εἰκ. 23. Βδέλλαι.

Β οἱ πρώτοι δέκα δακτύλιοι με τοὺς ὕφθαλμούς, Γ στόμα, Δ σιαγῶν με τοὺς ὀδόντας, Ε πεπτικὴ συσκευὴ, σρ οἰσοφάγος, μ μέσον ἔντερον με πλαγίας προεκβολὰς τυφλὰς ε, δ ἀπευθυσμένον.

## 3η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Ν Η Μ Α Τ Ε Λ Μ Ι Ν Θ Ε Σ

Ἄσκαρις ἢ σκωληκοειδῆς (κοινῶς λεβίθα). Ζῆ ἐντὸς τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος τῶν ἀνθρώπων, ἰδίως τῶν παιδῶν.

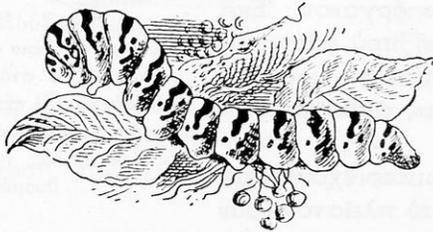
Τριχίνη ἢ σπειροειδῆς. Ἐγκαθίσταται ἐντὸς τῶν σαρκῶν τῶν ἀνθρώπων, ὅταν οὔτοι φάγουν κρέας χοιρινὸν προσβεβλημένον ἀπὸ

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 ἀποφυάδας ἢ ἀγκιστροειδεῖς σιαγόνας.

### Γενικὴ Ταξινόμησις

Οἱ δακτυλιωτοὶ σκώληκες ἢ ζωνοσκώληκες, οἱ πλατυέλμινθες καὶ οἱ νηματέλμινθες ἔχουν δερμάτινον σκελετὸν καὶ μυώδη 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 ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ : Α Ρ Θ Ρ Ω Τ Α

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

#### Ἡ καραβίδα (ἀστακὸς ὁ ποτάμιος)

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



Εἰκ. 24. Ἀστακὸς ὁ ποτάμιος.

τοὺς θερινοὺς μῆνας ἢ ριφθῆ εἰς βράζον ὕδωρ, ἀποκτᾷ χρῶμα κοκκινωπόν. Τὸ κόκκινον χρῶμα ὑπάρχει, σκεπάζεται ὁμως ἀπὸ τὸ στακτοπράσινον χρῶμα, ποὺ ὑπερτερεῖ εἰς ποσότητα. Ὅταν ὑποβληθῆ 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 **κεφαλήν**, **θώρακα** καὶ **κοιλίαν**. Ἡ κεφαλὴ μὲ τὸν θώρακα εἶναι ἠνωμένα εἰς ἓνα **κεφαλοθώρακα**, ὁ ὁποῖος περιβάλλεται

μέ σκληρόν ὄστρακον, πού ἀποτελεῖται ἀπό **χιτίνην** ἀνάμεικτον μέ **ἀσβεστολιθικήν** οὐσίαν. Εἰς τήν ράχην φέρεי ἐγκαρσίαν αὐλάκα, τήν **αὐχενικήν**. Αὕτη δεικνύει εἰς ποῖον σημεῖον ἐνώνεται ἡ κεφαλή μέ τόν θώρακα. Μέ ὄστρακον περιβάλλεται καί ἡ κοιλία. Τό ὄστρακον εἰς τήν κοιλίαν χωρίζεται εἰς ἑπτὰ εὐδιακρίτους ζώνας δι' ἐγκαρσίων αὐλάκων. Εἰς τὰς μεταξύ τῶν ζωνῶν αὐλάκας τό περίβλημα περιέχει ὀλιγωτέραν ἀσβεστολιθικήν οὐσίαν καί εἶναι μαλακώτερον. Οὕτω τό ζῶον ἡμπορεῖ νά κάμπτη καί νά ἐκτεῖνη τήν κοιλίαν. Πρὸς τὰ πλάγια καί κάτω κάθε ζώνη φέρει ἀπό ἓν ζευγος ἐξαρτημάτων, τοὺς **ψευδόποδας**. Εἰς τό ὀπίσθιον ἄκρον τῆς κοιλίας φέρει πέντε πτερύγια, πού σχηματίζουν τήν οὐράν καί ἐνεργοῦν ὡς κῶπαι. Τό ὄστρακον δέν συναυξάνεται μέ τό σῶμα. Διὰ τοῦτο ἡ караβίδα τό ἀπορρίπτει ἀπό καιροῦ εἰς καιρόν διὰ νά τό ἀντικαταστήσῃ μέ νέον. Ἀπό τῆς στιγμῆς πού τό σῶμα της ἀπογυμνώνεται, κρύπτεται ἐπιμελῶς μέσα εἰς κοιλώματα πρὸς προφύλαξιν ἀπό τῶν ἐχθρῶν της, ἕως ὅτου σχηματισθῇ τό νέον ὄστρακον. Ἡ ἀποδερμάτωση εἰς τὰς μικράς караβίδας γίνεται μίαν φοράν τόν μῆνα. Ὅταν ἀναπτυχθοῦν, γίνεται τρεῖς φορές τό ἔτος, ἀργότερον δύο καί τέλος μίαν φοράν κάθε ἔτος.

Εἰς τόν θώρακα ἡ караβίδα φέρεи 5 ζεύγη ποδῶν, πού ἀποτελοῦνται ἀπό **πολλά ἄρθρα** · τό πρῶτον ζευγος εἶναι πολύ ἰσχυρότερον καί ἀπολήγει εἰς **χηλᾶς** (δαγκάνας). Εἰς πολύ μικροτέρας χηλᾶς καταλήγουν καί τό δεύτερον καί τό τρίτον ζευγος τῶν ποδῶν.

Εἰς τήν κεφαλήν ἔχει τό **στόμα**. Τοῦτο στερεῖται χειλέων καί ὀδόντων. Πρὸ αὐτοῦ ὁμως ἔχει 3 ζεύγη λεπτῶν λεπίδων, αἱ ὁποῖαι ἀνοικοκλείουν καί ἐφάπτονται μεταξύ των, ὅπως αἱ λεπίδες τῆς ψαλίδος. Διὰ τῶν λεπίδων αὐτῶν κατατέμενεται ἡ λεία. Εἰς τήν κεφαλήν ἐπίσης καί πρὸς τό ἔμπροσθεν μέρος αὐτῆς φέρεи δύο μακροτάτας κεραίας μέ πολλά **ἄρθρα** ὡσάν μακρά εὐκίνητα μαστίγια. Εἶναι ὄργανα ἀφῆς καί ὀσφρήσεως. Ἐμπροσθεν αὐτῶν φέρεи καί δύο μικροτέρας κεραίας. Εἰς τήν βάση τῶν μικρῶν κεραιῶν ὑπάρχει κοιλότης, περιέχουσα ἀσβεστολιθικήν οὐσίαν. Μέ τὰ ὄργανα αὐτά διατηρεῖ ἡ караβίδα τήν ἰσορροπίαν τοῦ σώματός της καί κατορθώνει νά κρατῇ ὀρθίαν στάσιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος (στατοκύστεις). Φαίνεται ὅτι μέ αὐτό διακρίνει τὰς μεταλλαγὰς τῆς χημικῆς

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

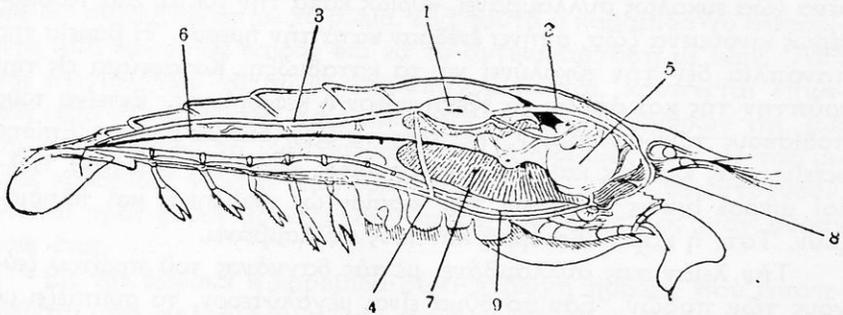
Π ὥ ς κ ι ν ε ῖ τ α ι. — Κανονικὰ ἡ καραβίδα κινεῖται ἐπὶ τοῦ πυθμένος μὲ τοὺς τέσσαρας μόνον ὀπισθίους πόδας. Ὅταν ὁμως θέλη νὰ φθάσῃ ἐν θῦμα, ἀπὸ τὰ ἐλευθέρως κινούμενα (ψαράκι ἢ ἄλλο ὑδρόβιον ζῶον) ἢ νὰ ἀποφύγῃ ἐχθρόν, πού τῆς ἐπιτίθεται, κάμνει ἄλλο τι: κάμπτει τὴν κοιλίαν ἀποτόμως πρὸς τὰ κάτω καὶ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

Τ ρ ο φ ῆ. — 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 πανοπλῖα δὲν τὴν εὐκολύνει νὰ τὰ καταδιώξῃ. Καταφεύγει εἰς τὴν κρύπττην τῆς καὶ ἀφήνει νὰ ἐξέχῃ μόνον ἡ κεφαλὴ τῆς. Ἐκτείνει τοὺς ποδίσκους τῶν ὀφθαλμῶν τῆς πρὸς τὰ ἔξω, διὰ νὰ βλέπῃ. Ἐπίσης ἐκτείνει τὰς κεραίας καὶ τὰς κινεῖ βραδέως, δεξιὰ καὶ ἀριστερά. Πολλοὶ μικροὶ ἰχθύες νομίζουν τὰς κεραίας ὡς σκώληκας καὶ πλησιάζουν. Τότε ἡ καραβίδα ὀρμᾷ καὶ τοὺς συλλαμβάνει.

Τὴν λείαν τῆς συλλαμβάνει μὲ τὰς δαγκάνας τοῦ πρώτου ζεύγους τῶν ποδῶν. Ἐὰν τὸ θῦμα εἶναι μεγαλύτερον, τὸ συμπιέζει μὲ αὐτὰ καὶ τὸ ἀποκόπτει εἰς τεμάχια, τὰ ὅποια προσάγει εἰς τὸ στόμα. Τότε ἔρχονται εἰς βοήθειαν αἱ λαβίδες τῶν ἄλλων ποδῶν, διὰ νὰ μεταφέρουν τὰ μικρὰ τεμάχια εἰς τὸ στόμα. Μὲ τὰς ὡς ψαλίδια ἐνεργούσας λεπίδας τὰ κατατέμνει εἰς μικρότερα, τεμάχια, τὰ ὅποια εἰσέρχονται εἰς τὸ στόμα καὶ διὰ σωλῆνος μυώδους, τοῦ **οἰσοφάγου**, μεταφέρονται εἰς τὸν **στόμαχον**, σάκκον ἐπίσης μυώδη. Οὗτος εἶναι ὠπλισμένος μὲ ἱκανὸν ἀριθμὸν ὀδοντωτῶν προεσοχῶν ἐκ χιτίνης καὶ ἄσβεστολίθου, αἱ ὅποια κινοῦνται μὲ ἰσχυροὺς μῦς. Διὰ τῆς βοηθείας αὐτῶν ἡ τροφή ἀλέθεται τελείως, ὅπως οἱ κόκκοι τοῦ σίτου ἀπὸ τὸν μυλόλιθον. Δι' αὐτὸ ὀνομάζεται **γαστρικὸς μύλος** καὶ αἱ προεσοχαὶ **γαστρολίθοι** (εἰκ. 25, 5). Ἐκεῖ ἐκκρίνεται ἀπὸ εἰδικούς ἀδένας **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 πολλὸς μεταβάλλεται εἰς

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

**Ἄναπνοή.**— Ἡ καρabiίδα, ὡς ὑδρόβιον ζῶον, ἀναπνέει μὲ βράγχια, πού ἔχουν μορφήν νηματίων καὶ εὐρίσκονται εἰς τὰς βάρ-



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

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

**Πολλαπλασιασμός.**— Ἐὰν θελήσωμεν κατὰ τὸ θέρος καὶ τὸ φθινόπωρον νὰ παρακολουθήσωμεν τὴν καρabiίδα, διὰ νὰ μελετήσωμεν κατὰ τίνα τρόπον πολλαπλασιάζεται, δὲν θὰ τὸ ἐπιτύχωμεν. Μόνον κατὰ τὸν Ἀπρίλιον ἠμποροῦμεν νὰ ἐπιτύχωμεν τοῦτο. Τότε εὐρίσκομεν καρabiίδας, πού φέρουν προσκολλημένα εἰς τοὺς ψευδοπόδας τῆς κοιλίας πλῆθος ὤων. Αἱ καρabiίδαι αὐταὶ εἶναι θηλυκαί, τὰ δὲ ὠὰ των ἔχουν γονιμοποιηθῆ ἀπὸ ἀρσενικὰς καρabiίδας. Εἰς τὰ ἄτομα τῶν καρabiίδων διακρίνεται τὸ φαινόμενον, πού λέ-

γεται **φυλετικός 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 караβίδας. Τὰ νεογνὰ τρέφονται ἀπὸ μικροοργανισμοὺς ἰδίως ἐν ἀποσυνθέσει εὕρισκομένους. Ὅταν μεγαλώσουν ὀλίγον, ἀπομακρύνονται ἀπὸ τὴν μητέρα καὶ τρέφονται ὅπως καὶ αὐτή. Λόγω τῆς μεγάλης καταστροφῆς ποὺ ὑφίσταται ἀπὸ τοὺς ἐχθροὺς ( ἰχθύς, ἐνυδρίδας κ.τ.λ. ), ἀσφαλῶς θὰ ἐξηφανίζετο τὸ εἶδος, ἐὰν δὲν ἐπροικίζετο μὲ μεγάλην παραγωγὴν ὠῶν καὶ ἐὰν ταῦτα ὡς καὶ τὰ νεογνὰ δὲν ἐπροστατεύοντο ὑπὸ τῆς ἰδίας.

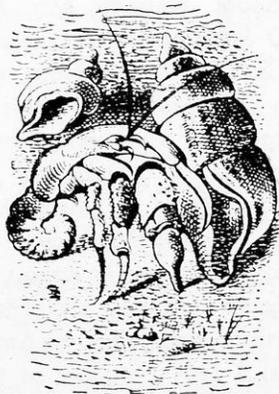
Ἡ караβίδα ἀποτελεῖ ἐκλεκτὴν τροφήν διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ ωπητὴ καὶ διατηρημένη ἐντὸς κυτίων.

**Πα ρ α τ ἦ ρ η σ ι ς.** Ἐνδιαφέρον ἀπὸ βιολογικῆς ἀπόψεως εἶναι, ὅτι αἱ караβίδες, ἐφ' ὅσον εἶναι εἰς μικρὰν ἡλικίαν, τρέφονται ἀπὸ διαφόρους ὀργανικὰς οὐσίας ἐν ἀποσυνθέσει, εἰς μεγαλύτεραν δὲ ἡλικίαν ἀπὸ ἄλλα μικρότερα ζῶα. Αἱ ἴδιαι χρησιμεύουν ὡς τροφή ἄλλων ἀνωτέρων ζῶων. Οὕτω διατηρεῖται μίᾳ σταθερᾷ ἰσορροπία εἰς τὰς βιοκοινωνίας τῶν γλυκέων ὑδάτων, ὅπου ζοῦν.

### Ταξινόμησις

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

Εἰς τὰ μακρόουρα, ἐκτὸς τῆς караβίδας, ἀνήκουν: α) Ἄστακος ὁ θαλάσσιος, β) Κάραβοι ( μπουτσέκια ), γ) Παλαίμονες ( γαρίδες ), δ) Παγουρίστης ( καρτσίνα ) ( εἰκ. 26 ) ε) Πάγουρος ὁ βερνάρδος, στ) Πάγουρος ὁ διογένης. Τὰ τρία



Εἰκ. 26. Παγουρίστης.

τελευταία ἔχουν τὴν κοιλίαν γυμνήν. Πρὸς προφύλαξιν τῶν εὐρίσκουν κελύφη κοχλιῶν κενά, κάθε ἓν εἰς τὰ μέτρα του καὶ εἰσέρχονται μὲ τὸ ὀπίσθιον μέρος τῶν ἐντὸς αὐτῶν. Μετακινουῦνται δὲ μετ' αὐτῶν, ὅπως ὁ κυνικός φιλόσοφος Διογένης μὲ τὸ πιθάρι του. Ἐφ' ὅσον μεγαλώνουν ἀλλάσσουν κέλυφος. ζ) **Πινοθήρας**, ὁ μικρὸς ἀκόλουθος (κολαυῆζος) τῆς πίννης κ.τ.λ.

Εἰς τὰ βραχύουρα ἀνήκουν οἱ **καρκῖνοι** (καβούρια) ἀπαντῶντες εἰς πολλὰ εἶδη. Ἐχουν τὴν κοιλίαν βραχεῖαν καὶ τὴν κάμπουν πρὸς τὰ κάτω καὶ ἔμπρός, ὥστε νὰ καλύπτεται ἀπὸ τὸν κεφαλοθώρακα. Ἡ κίνησις τῶν εἶναι πλάγιον βάδισμα.

## 2α ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Α Ρ Α Χ Ν Ο Ε Ι Δ Η

### 1η ΤΑΞΙΣ : Α Ρ Α Χ Ν Ι Α

#### Ἀράχνη ἢ σταυρόστικτος ἢ τὸ διάδημα

**Διαμονή.** Τροφή. — Ἡ σταυρόστικτος ἀράχνη εὐρίσκεται σχεδὸν εἰς ὅλην τὴν Εὐρώπην. Ὡς τόπον διαμονῆς ἔχει τοὺς κήπους, 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, πού ἀποτελοῦν τὴν τροφήν της.

**Σῶμα.** — Τὸ σῶμα τῆς σταυροστίκτου ἀράχνης, ὡς καὶ ὅλων τῶν ἀραχνῶν, ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο εὐδιάκριτα μέρη. Τούτων τὸ ἔμπρόσθιον προέρχεται ἀπὸ τὴν στενὴν ἔνωσιν τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ θώρακος καὶ ὀνομάζεται **κεφαλοθώραξ**. Τὸ ὀπίσθιον, τὸ ὁποῖον δὲν χωρίζεται εἰς ζῶνας, λέγεται **κοιλία**. Εἶναι δὲ ἡ κοιλία χονδροτέρᾳ τοῦ κεφαλοθώρακος καὶ συνδέεται μὲ αὐτὸν διὰ λεπτοῦ καὶ βραχυτάτου σωληνίσκου. Ἐχει χρῶμα καστανόχρουν ἀποκλίνον πρὸς τὸ κίτρινον. Ἐπὶ τῆς ράχεως τὸ ἔντομον φέρει στίγματα ἀνοικτοτέρου χρώματος, τὰ ὁποῖα ἐν τῷ συνόλῳ σχηματίζουν **σταυρόν**. Ἐχει 4 ζεύγη ποδῶν μὲ πολλὰ ἄρθρα. Τὸ πρῶτον ζεῦγος 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 ἠμπορεῖ ἡ ἀράχνη νὰ κάμνη μεγάλα βήματα. Τοῦτο εἶναι ἀπαραίτητον δι' αὐτήν.

Ὄταν ἐμπέση 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

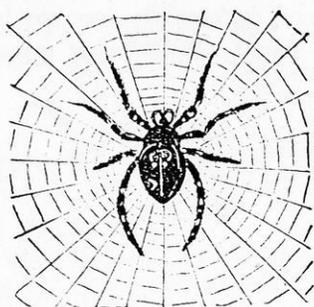
(εἰκ. 27) καὶ τὸ κρεμᾷ καθέτως μεταξὺ δύο κλάδων θάμνων ἢ δενδρυλλίων ἢ καὶ πασσάλων, εἰς ὕψος περίπου 1/2 ἕως 1 1/2 μέτρων ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους. Ἐὰν προσέξωμεν ὀλίγον θὰ ἀντιληφθῶμεν τὰ ἑξῆς: α)

“Ὄταν πνέῃ ἄνεμος ἰσχυρός, τὰ ἀνοίγματα (μάτια) τοῦ δικτύου εἶναι μεγάλα, ἐνῶ ὅταν ἐπικρατῇ ἡσυχία, εἶναι στενωτέρα καὶ περισσότερον πυκνά. β)

Τὸ δίκτυον ἀπλώνεται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε ὁ ἄνεμος νὰ προσκρούῃ ἐπὶ τῆς πλατείας ἐπιφανείας αὐτοῦ. Μό-

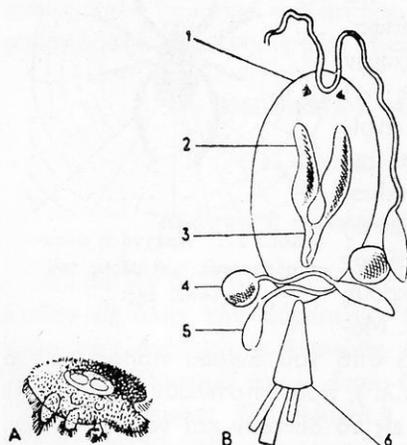
νον εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν τὰ ὑπὸ τοῦ ἀνέμου παρασυρόμενα μικρὰ ἔντομα (μύϊα, κώνωπες κ.τ.λ.), ποὺ ἀποτελοῦν τὴν τροφήν της, ἢμποροῦν νὰ πέσουν ἐπάνω εἰς τὸ δίκτυον καὶ νὰ ἐμπλακοῦν.

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 θηλάς (εἰκ. 28). Κάθε θηλὴ φέρει πλῆθος ὀπῶν ἄλλων στενωτέρων καὶ ἄλλων εὐρυτέρων. Οἱ ἀδένες οὗτοι παρασκευάζουν εἰδικὸν ὑγρὸν πυκνόρρευστον καὶ κολλῶδες. Ὄταν ἀδῆν τις συμπιεσθῇ, 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 ὑποστηριγμάτων. Ὄταν 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 ἀντοχὴν. Ὄσον περισσότερον ἀπομακρύνεται ἡ ἀράχνη, τόσον μακρότερον γίνεται τὸ νῆμα. Μὲ τὴν βοήθειαν τῶν ὀπισθίων της ποδῶν καὶ τῶν



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

κινήσεών της συστρέφονται τὰ νημάτια πρὸς σχηματισμὸν χονδροτέρων νηματίων, ὅσον χρειάζεται διὰ τὴν ἐργασίαν της. Οἱ ὀπίσθιοι πόδες καταλήγουν εἰς μακρὸν καὶ κυρτὸν ὄνυχα (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 ἴστόν της, χρησιμοποιοῦσα ἄλλα νήματα ὡς ὑφάδι καὶ ἄλλα ὡς στημόνι.



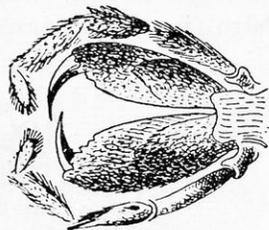
Εἰκ. 28. Θηλαὶ καὶ νηματογόνοι ἀδένες ἀράχνης. Α Θηλοειδεῖς προεξοχαί. Β 2, 4, 5 ζεύγη νηματογόνων ἀδένων, 3 ἐκκριτικὸς ἀγωγὸς αὐτῶν, 1 πνευμονικοὶ θύλακες, 6 ἔδρα.



Εἰκ. 29. Ὅπισθιος πούς ἀράχνης (πλεκτικὸς).

Πῶς θανατώνει 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 ὅποιον εἶναι πλατὺ καὶ χονδρὸν. Συνδέεται δὲ κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε ἡμπορεῖ νὰ κλίνη ὅπως ἡ λεπίς τοῦ σουγιά πρὸς τὴν λαβὴν της. Ἔνεκα τούτου ἐνεργεῖ ὡς λαβὴς (τσιμπίδα). Ἐσωτερικῶς εἶναι κοῖλον καὶ συγκοινωνεῖ μὲ ἀδένα, ποῦ παράγει ὑγρὸν δηλητηριῶδες, εἰς δὲ τὸ

ὄξύ του ἄκρον φέρει ὀπήν. Μὲ τὸ ὀξυκόρυφον τοῦτο ὄπλον ἡ ἀράχνη συλλαμβάνει τὸ ἔντομον, τρυπᾷ τὸ δέρμα του καὶ χύνει εἰς τὸ τραῦμα σταγόνα δηλητηρίου. Τὸ δηλητήριο εἶναι ἰκανὸν νὰ φονεύσῃ ὄχι μόνον μικρὰ ἔντομα ἀλλὰ καὶ μεγάλα (σφήκας, μελίσσας κ.τ.λ.). Τὸ δεῦτερον ζεῦγος τῶν σιαγόνων σχηματίζει μακρὰς προσακτρίδας, ἀποληγούσας εἰς χηλᾶς, ὁμοίας πρὸς τὰς τῶν καραβιδῶν.



Εἰκ. 30. Στοματικά ὄργανα ἀράχνης.

Π ὥ ς ἔ π ε ξ ε ρ γ ᾶ ζ ε τ α ι τ ῆ ν π ρ ο φ ῆ ν τ η ς. — Ἡ ἀράχνη δὲν ἔχει ὀδόντας. Ἐντὶ τούτων ὅμως 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 ἔντομου. Τὰ τεμάχια ταῦτα εἰσάγουν αἱ ἀράχναι εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ στόματος μὲ ζεῦγος ψαλιδωτῶν χηλιῶν καὶ ἀπομυζοῦν τὰ ὑγρὰ μέρη τοῦ θύματος. Ἡ σταυρόστικτος ἀράχνη ἀναπνέει μὲ δύο θύλακας. Οὗτοι εὑρίσκονται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος καὶ συγκοινωνοῦν πρὸς τὰ ἔξω μὲ στενὰς ὀπὰς τοῦ δέρματος τῆς κοιλίας, ποὺ τὰς ὀνομάζουσι στίγματα. Καταχρηστικῶς τοὺς θύλακας τούτους ὀνομάζουσι **πνεύμονας** (εἰκ. 28, 1).

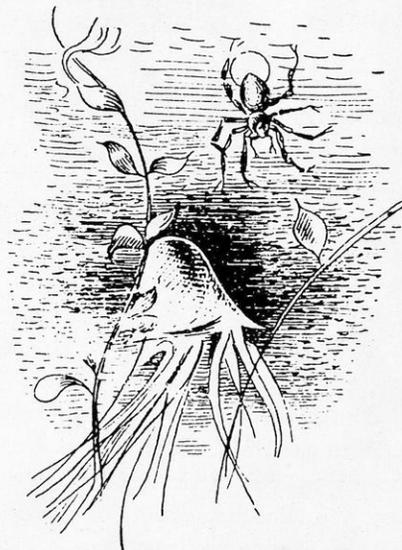
Π ο λ λ α π λ α σ ι α σ μ ὁ ς. — Εἰς τὰς ἀράχνας τὰ φύλα εἶναι χωρισμένα. Τὸ θηλυκὸν ὅμως εἶναι μεγαλύτερον καὶ ἰσχυρότερον τοῦ ἀρσενικοῦ. Τὸ θηλυκὸν κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ φθινοπώρου γενᾶ πολλά ὠά. Ταῦτα περικλείει κατὰ σωρούς εἰς σάκκους ποὺ παρασκευάζει ἡ ἴδια μὲ ἰστογόνα νήματα. Τὸν σάκκον τοποθετεῖ εἰς μέρος προφυλαγμένον ἀπὸ τὰς ἐξωτερικὰς ἀτμοσφαιρικὰς ἐπιδράσεις. Κατὰ τὸν Ἀπρίλιον ἀπὸ κάθε ὠὸν ἐξέρχεται ἓν νεογνόν. Ἐπὶ 8 ἡμέρας τὰ νεογνά μένουσι ἐντὸς τοῦ σάκκου· μετὰ ταῦτα ἐξέρχονται κατὰ διαλείμματα καὶ διασκορπίζονται.

Ἄ λ λ α εἶ δ η ἄ ρ α χ ν ῶ ν. — **Ἡ οἰκιακὴ ἀράχνη.** Στήνει τὸν πυκνὸν ἰστόν της ὀριζόντιον εἰς τὰς γωνίας τῶν τοίχων τῶν δωματίων, ἀποθηκῶν, σταύλων κ.τ.λ. **Σαλτικὸς ὁ ἀρλεκίνος.** Εἶναι

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

Ἄξια μελέτης εἶναι ἡ **ἀργυρόνοτος ἀράχνη** ἢ **ὕδραράχνη**.

Αὕτη ζῆ πάντοτε ἐντὸς τῶν γλυκέων ὑδάτων, ἀναπνέει ὅμως ἐλεύ-



Εἰκ. 31. Ὑδραράχνη καὶ ὁ κωδωνοειδῆς ἴστος της.

θερον ἀέρα μὲ πνευμονικούς θύλακας. 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 ἴστος εἶναι πυκνότατος, ἀδιαπέραστος ἀπὸ τὸ ὕδωρ καὶ τὸν ἀέρα (ὕδατοστεγῆς καὶ ἀεροστεγῆς).

Τρόπος ζωῆς τῆς ὕδραράχνης. — Κατὰ βραχέα ἢ μακρὰ διαστήματα ἡ ὕδραράχνη ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος διὰ νὰ ἀναπνεύσῃ. Διὰ τὴν ἀνοδὸν βοηθεῖται ἀπὸ τοὺς πόδας της, ὅπως καὶ κάθε κολυμβητῆς. Ὅταν ἐτοιμάζεται νὰ ἀνέλθῃ, προσκολλᾷ εἰς κλάδον ὑ-

δροβίου φυτοῦ σταγόνα τοῦ κολλώδους ὑγροῦ τῶν ἀδένων της καί, καθ' ὅσον φέρεται πρὸς τὰ κάτω, ἐκτείνει ὀπισθὲν της ἰστογόνον νῆμα ἰσχυρὸν (ἀφήνει, ὅπως λέγουσιν οἱ ναυτικοὶ 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. Πολλοὶ 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 χρησιμοποιοῖ ὀλίγον κατ' ὀλίγον διὰ τὴν ἀναπνοὴν της, καὶ ἔτσι δὲν εἶναι ὑποχρεωμένη νὰ διακόπτῃ τὴν ἐργασίαν της συχνά. Εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸ ἤμποροῦμεν νὰ

ἐξηγήσωμεν, διατὶ συνδέει τὸ σῶμα τῆς μὲ τὴν θέσιν, ὅπου ἔχει στήσει τὸν ἰστόν τῆς, δι' ἰστογόνου νήματος. Ὄταν ἡ ἀράχνη εἶναι φορτωμένη μὲ φυσαλλίδας ἀέρος, συμβαίνει ὅ,τι μὲ τὸν κολυμβητήν, ποὺ φορεῖ σωσίβιον (φελλοὺς ἢ νεροκολοκύθες). Κατὰ τὴν κατάδυσιν δηλ. ἡ ἀράχνη πρέπει νὰ καταβάλλῃ μεγαλυτέραν δύναμιν, λόγῳ τῆς μεγαλυτέρας ἀνώσεως, ποὺ ὑφίσταται τὸ σῶμα τῆς καὶ εὐκολώτερον ἤμπορεῖ νὰ παρασυρθῇ πολὺ μακρὰν ἀπὸ τὸ ἐλάχιστον ρεῦμα ἀέρος ἢ ὕδατος. Διὰ τοῦ ἰστογόνου νήματος κατορθώνει νὰ ἐπανέρχεται εἰς τὴν ἰδίαν θέσιν μὲ ὀλιγώτερον κόπον. Ἀκόμῃ κάμνει καὶ κάτι ἄλλο. Ἀποθηκεύει ἀέρα κάτω ἀπὸ τὴν σκηνὴν τῆς. Περιτυλίσσει φύλλα ὑδροβίων φυτῶν, περιβάλλει αὐτὰ μὲ ἰστόν καὶ σχηματίζει θήκας, τὰς ὁποίας γεμίζει μὲ ἀέρα. Ὄταν αἱ θῆκαι αὐταὶ τοῦ ἀέρος, ποὺ εἶναι κάτω ἀπὸ τὸν κώδωνα, ἀνοιχθοῦν, τότε ὁ ἄηρ ἐν εἶδει φυσαλλίδων ἐκφεύγει διὰ νὰ ἀνέλθῃ πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν. Συναπτᾶ ὁμως τὰ ἀεροστεγῆ τοιχώματα τοῦ κώδωνος. Ἐκτοπίζει τὸ ὕδωρ καὶ συγκεντρώνεται εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ κώδωνος. Ὁ ἄηρ τοῦ σχηματισθέντος ἀεροθαλάμου αὐξάνεται ὀλονέν κατὰ τὸν ὄγκον μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος, ποὺ ἐκλύεται ἀπὸ τὰ πράσινα μέρη τῶν ὑδροβίων φυτῶν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἡμέρας λόγῳ τῆς ἀφομοιώσεως. Εἰς τὸν ἀεροθάλαμον αὐτὸν κρεμᾶ ἡ ἀράχνη τὸν σάκκον μὲ τὰ ὠὰ τῆς, ἐντὸς τοῦ ὁποίου παραμένουν καὶ τὰ νεογνὰ ἐπὶ ὀκτῶ περίπου ἡμέρας.



Εἰκ. 32.

Σκορπιὸς ὁ εὐρωπαϊκός.

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

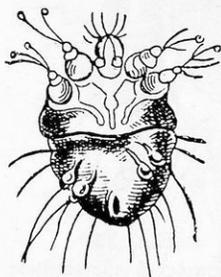
## 2α ΤΑΞΙΣ : ΤΑ ΑΡΘΡΟΓΑΣΤΡΑ

Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ὑπάγονται ὀλίγαι οἰκογένειαι α) **Σκορπί-δαι**. Ἐνα εἶδος αὐτῶν εἶναι ὁ **Σκορπιὸς ὁ εὐρωπαϊκός** (εἰκ. 32). Ζῆ 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 μετασχηματισθῆ εἰς χηλὰς (λαβίδας). Ὁ κεφαλοθώραξ εἶναι ἠνωμένος μὲ

την κοιλίαν. Τὸ ὀπίσθιον μέρος τῆς κοιλίας ἀποτελεῖται ἀπὸ 6 δακτυλίουσ καὶ σχηματίζει εἶδος οὐρᾶσ, ποὺ καταλήγει εἰς κέντρον ἰοβόλον. Τὸ κέντημά του εἶναι ἐπικίνδυνον διὰ τὸν ἄνθρωπον. β) **Φαλαγγίδαι**. Ὁμοιάζουν ἐσωτερικῶσ πρὸσ τὰσ ἀράχνας, ἀλλὰ δὲν ἔχουν ἀραχνοιογόνουσ ἀδένασ καὶ θηλάσ. Ὁ κεφαλοθώραξ φέρει ψαλιδοειδεῖσ σιαγονικὰσ κεραίασ καὶ 4 ζεύγη λεπτῶν ἄκρων πολλακίσ μακρῶν. γ) **Ψευδοσκορπιοί**.

### 3η ΤΑΞΙΣ : ΤΑ ΑΚΑΡΕΑ

Τὸ σῶμα τῶν ἀκάρων σπανίωσ ἀποχωρίζεται εἰσ κεφαλοθώρακα καὶ κοιλίαν. Μόνον ἀπὸ τὸν ἀριθμὸν τῶν μελῶν ἀναγνωρίζεται ἡ σχέσισ 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 ὠὰ του. γ) **Δεμόδηξ**. Ζῆ ἐντόσ τῶν θηλάκων τῶν τριχῶν τοῦ ἀνθρώπου. δ) **Κρότων ὁ ἰξώδης** (τσιμπούρι)

(εἰκ. 33). Ζῆ ἐπάνω εἰσ τὰ φυτὰ καὶ ρίπτεται εἰσ τὰ διαβαίνοντα πρόβατα, εἰσ τοὺσ κύνασ καὶ ἄλλα θηλαστικά καὶ πτηνά. Ἐπικάθηται εἰσ τὸ δέρμα των καὶ ἀπομυζᾷ τὸ αἷμα αὐτῶν. Ἀπορροφᾷ τόσον αἷμα, ὥστε τὸ σῶμα του ἐξογκῶνεται ὑπερμέτρωσ.

### 3η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΜΥΡΙΑΠΟΔΑ

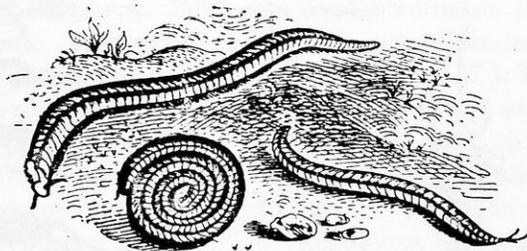
#### Σκολόπενδρα

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, πεπλευτισμένον ἐκ τῶν ἄνω πρὸσ τὰ κάτω καὶ διηρημένον εἰσ ζώνασ. Εἰσ

νεαρὰν 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 ὑπάρχει ἓν ζεῦγος ποδῶν ἐνάρθρων. Τὸ τελευταῖον ζεῦγος τῶν ποδῶν εἶναι μακρύτερον τῶν ἄλλων καὶ διευθύνεται πρὸς τὰ ὀπίσω. Δι' αὐτῶν διευκολύνεται ἡ προώθησις τοῦ σώματος. Τὸ ἐμπρόσθιον ζεῦγος δὲν χρησιμοποιεῖται διὰ τὸ βάδισμα καὶ εἰς τὸ ἄκρον του σχηματίζει εἶδος ψαλλίδος. Κάθε σκέλος τῆς ψαλλίδος εἶναι κοῖλον ἐσωτερικῶς καὶ ἡ ὀξεῖά του κορυφῇ ἀπολήγει εἰς στενὴν ὀπήν. Ἐκ τῶν εἰς τὸ ἄκρον τῶν σκελῶν τούτων ὀπῶν, ἀφοῦ ἡ σκολόπενδρα τὰ ἐμπήξη ἐντὸς τοῦ σώματος τῶν συλλαμβανομένων ἐντόμων ἢ ἀρα-



Εἰκ. 34.  
Σκολόπενδρα.



Εἰκ. 35. Ἴουλος.

χνῶν, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὴν τροφήν της, χύνει δηλητήριον καὶ φονεύει τὰ θύματά της. Τὸ δηλητήριον παράγεται εἰς ἰδιαίτερον ἀδένα, ὁ ὁποῖος δι' ἀγωγῶν συγκοινωνεῖ μετὰ τὰ κοιλώματα τῶν σκελῶν τῆς ψαλλίδος. Ἡ σκολόπενδρα ἔχει δύο κεραίας μακρὰς ἐνάρθρους, ὡς ὄργανα ἀφῆς κυρίως.

\*Ἄλλα μυριάποδα εἶναι ὁ Ἴουλος (εἰκ. 35). Ἐχει σῶμα κυλινδρῶν. 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, ζῆ μόνη της. Ὁ Ἴουλος, ὡς φυτοφάγον, ζῆ μετὰ ἄλλους ὁμοίους του.

## 4η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΕΝΤΟΜΑ

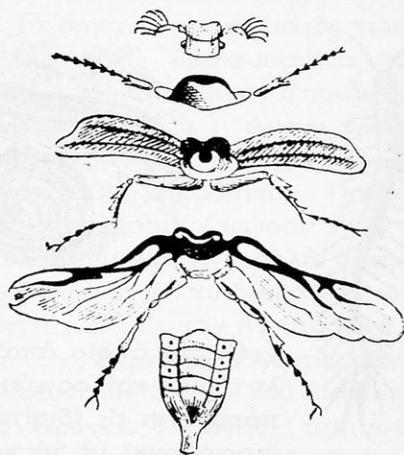
## 1η ΤΑΞΙΣ : ΑΠΤΕΡΥΓΩΤΑ

## Λέπισμα τὸ σακχάρινον

Διάδοσις. Τροφή.— Λέπισμα τὸ σακχάρινον ἢ σακχαρόφιλον (ἀσημένιο ψαράκι) (εἰκ. 36) ἀνεύρισκεται ἐντὸς ἀλεύρου, σακχάρου, χάρτου, πρὸ παντός, ὅταν αὐτὰ εἶναι εἰς ὑγρὸν μέρος. Δὲν ἔχει μεγάλας ἀξιώσεις ὡς πρὸς τὴν διατροφήν, ἠμπορεῖ νὰ ὑποστῇ καὶ στερήσεις. Ἀνήκει εἰς τὰ πρῶτα ἔντομα, τὰ ὅποια εἰσηλθὼν εἰς τὴν δημιουργίαν.



Εἰκ. 36. Λέπισμα τὸ σακχάρινον.



Εἰκ. 37. Τμήματα τοῦ σώματος ἔντομου.

Ἰδιόζουσα κατασκευὴ τοῦ σώματος.— Τὸ λέπισμα εἶναι μικρὸν ζωύφιον φθάνον εἰς μῆκος τὰ 0,007 μ. Τὸ ἐξωτερικὸν στρώμα τοῦ δέρματος, τὸ ὁποῖον σκεπάζει τὸ σῶμα, εἶναι θωρακισμένον μὲ κερατοειδῆ καὶ ἔλαστικὴν 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, ποὺ λάμπουν ὡς ἄργυρος. Μὲ ἀβαθεῖς ἐγκαρσίας ἔντομάς χωρίζεται εἰς ζώνας. Εἰς τὰ μεταξὺ τῶν

ζωνῶν μέρη ἢ χιτίνη εἶναι πολὺ λεπτὴ καὶ εὐκαμπτος, ἔνεκα 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 ὡσάν 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 ζεύγος ποδῶν, πού ἀποτελοῦνται ἀπὸ πολλὰ τμήματα ἢ ἄρθρα.

Πτέρυγας τὸ λέπισμα δὲν ἔχει (ἀ π τ ε ρ ὕ γ ω τ ο ν). 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 ζώνας καὶ τὰ ὅποια φέρουν ἐπὶ τοῦ θώρακος 3 ζεύγη ποδῶν, λέγονται ἐντομα.* (εἰκ. 37). Τὸ λέπισμα λοιπὸν εἶναι ἐντομον. Ἡ κοιλία εἰς τὸ ἄκρον αὐτῆς φέρει ἐπιμήκη ἀρθρωτὰ ἐξαρτήματα σμηριγγώδη. Ἐνεκα 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. Ἐνεκα τούτου τὰ ἀπτερύγωτα εἶναι ὁ *κρίκος*, ὁ *συνδέων* τὰ *μυριάποδα* μὲ τὰ *ἐντομα*.

Π ο λ λ α π λ α σ ι α σ μ ὄ ς. — Τὸ θηλυκὸν γεννᾷ ὠά. Ἐκ τούτων ἐξέρχονται μικρὰ ὁμοιάζοντα τελείως πρὸς τοὺς γυνεῖς. 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 πού φέρουν εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος τῆς κοιλίας, ἔχουν κλάδους καὶ ὁμοιάζουν μὲ πηρούνια.

2α ΤΑΞΙΣ : Ο Ρ Θ Ο Π Τ Ε Ρ Α

1η ΟΜΑΣ : ΠΗΔΗΤΙΚΑ

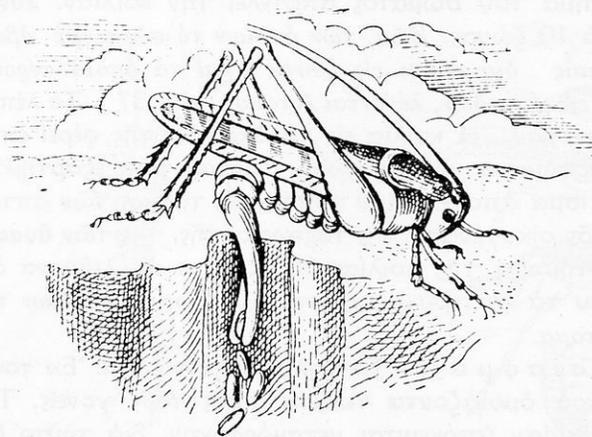
**Ἄκρῖς ἢ πρασίνη**

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

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

**Κίνησις.** — Τὸ κύριον γνώρισμα τῶν ἐντόμων εἶναι ὅτι ἔχουν πτέρυγας. Μὲ αὐτὰς ἀποκτοῦν τὴν ἱκανότητα νὰ μετακινουῦνται ταχέως ἀπὸ τόπου εἰς τόπον, μὲ τὸν σκοπὸν νὰ ἐξασφαλίσουν τροφήν καὶ νὰ προφυλάσσωνται ἀπὸ τοὺς πολυαριθμοὺς ἐχθροὺς των. Ἡ ἄκρις ἠμπορεῖ νὰ κινῆται καὶ μὲ τοὺς πόδας· διὰ τὰς καθημερινὰς μάλιστα ἀνάγκας τῆς ζωῆς της αὕτη περισσότερον χρησιμοποιεῖ τοὺς πόδας παρὰ τὰς πτέρυγας.

Πόδες καὶ πτέρυγες εἶναι προσηρτημένα εἰς τὸν θώρακα. Οἱ πόδες εἶναι ἓν ζευγος εἰς κάθε τμήμα, (προ-, μεσο-, μεταθώρακα). Αἱ πτέρυγες εἶναι δύο ζεύγη. Τὸ ἓν ζευγος εἶναι προσηρτημένον εἰς τὸν μεσοθώρακα καὶ τὸ ἄλλο εἰς τὸν μεταθώρακα (εἰκ. 38).



Εἰκ. 38. Ἄκρις ἢ πρασίνη ἐναποθέτουσα τὰ ὠὰ της.

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

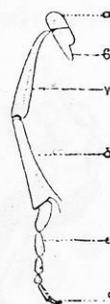
τερον καὶ ἰσχυρότερον τῶν ἄλλων· ἔνεκα τούτου ἡ ἄκρις ἠμπορεῖ νὰ ἐκτελῇ **πηδήματα** μήκους ἴσου πρὸς τὸ 50πλάσιον ἕως 100πλάσιον τοῦ μήκους τοῦ σώματός της. Πρὸς τὴν ἔξω πλευρὰν τῶν ποδῶν της φέρει ἀκάνθας, τῶν ὁποίων ἡ αἰχμὴ εἶναι ἐστραμμένη πρὸς τὰ κάτω. Τὸ τμήμα τοῦ ποδὸς πού φέρει τὰς ἀκάνθας, ὁμοιάζει μὲ πριόνιον. Οἱ ἄλλοι πόδες, ἐν σχέσει πρὸς τὸ μέγεθος τοῦ σώματος, εἶναι μακροί, καὶ διὰ τοῦτο ἡ ἄκρις ἠμπορεῖ νὰ βαδίξῃ ἐλευθέρως καὶ ὅπωςδῆποτε ταχέως.

Ἀπλῆ παρατήρησις ἐπὶ τῆς διαμορφώσεως τῶν ποδῶν εἰς τὰ

διάφορα ἔντομα, θὰ δείξη, ὅτι οὔτοι λαμβάνουν διάφορον διαμόρφωσιν εἰς τὰς διαφόρους ομάδας, πάντοτε ἀνάλογον πρὸς τὸν τρόπον καὶ τὰς ἀνάγκας τῆς ζωῆς των. Ἄλλαι ομάδες ἔχουν ὅλους τοὺς πόδας ἰσομήκεις καὶ μακροὺς διὰ νὰ τρέχουν, ἄλλαι πεπλατυσμένους 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 πηδήματα.

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

Κάθε ποὺς ἀποτελεῖ σωλῆνα ἀπὸ χιτίνην γεμάτον ἀπὸ μυϊκὸν ἰστόν. Ὁ μυϊκὸς ἰστὸς προσκολλᾶται ὀλόκληρος μὲ τὸ ἓν ἄκρον του ἐπὶ τοῦ πρώτου πρὸς τὰ ἄνω ἄρθρου τοῦ ποδός, τοῦ ἰσχιακοῦ ἄρθρου. Πρὸς τὰ κάτω ὁ ἰστὸς διακλαδίζεται εἰς τόσους κλάδους, ὅσα τὰ ἐπόμενα ἄρθρα τοῦ ποδός. Ἡ κορυφή κάθε κλάδου προσκολλᾶται εἰς ἓν ἄρθρον. Ἐπομένως κάθε τμήμα τοῦ ποδός κινεῖται ἕνεκα τῆς συστολῆς τοῦ μυϊκοῦ ἰστοῦ.

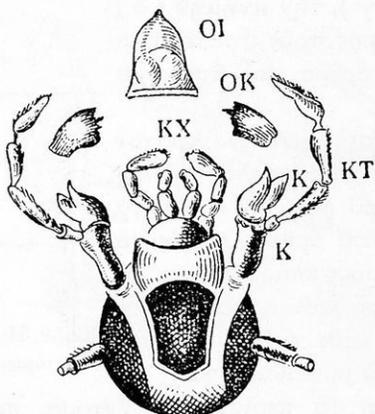


Εἰκ. 39. Ποὺς ἔντομου.

Αἱ πτέρυγες εἰς τὴν ἀκρίδα καὶ τὰ περισσότερα ἔντομα, 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 ζεύγος τῶν περυγῶν, τὸ εὐρισκόμενον ἐπὶ τοῦ μεσοθώρακος (ὀπίσθιον). Αἱ ὀπίσθια πτέρυγες εἶναι μεμβρανώδεις, πλατεῖαι καὶ μικραὶ, χρησιμοποιοῦνται δὲ διὰ τὴν πτήσιν. Εἰς κάθε πτέρυγα διακρίνομεν νημάτια διακλαδιζόμενα, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὸν σκελετὸν τῶν περυγῶν, 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 μεμβρανῶδων περυγῶν. Ὅσον περισσότερας ταλαντεύσεις κάμνουν αἱ πτέρυγες, τόσον ταχύτερον κινεῖται ἡ ἀκρίς. Ἐπειδὴ αἱ πρόσθια πτέρυγες τοῦ ἔντο-

μου, όταν ήσυχάζη ή απλῶς βαδίζη, ἴστανται κατὰ μῆκος ὄρθιαι, ὠνομάσθη τὸ ἔντομον αὐτὸ **ὀρθόπτερον**.

**Τροφή.** Ὅργανα τοῦ στόματος. Ἐπεξεργασίᾳ τῆς τροφῆς. — Ἡ πρασίνη ἄκρις (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 ἀπαξιῶ τὰς κάμπας, μυίας καὶ ἄλλα ζώφια, ποὺ ἤμπορεῖ νὰ τὰ καταβάλη. 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 σιαγόνας** (ΟΚ),



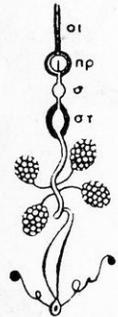
Εἰκ. 40. Ὅργανα τοῦ στόματος σίλφης τελείως ὅμοια πρὸς τὰ τῆς ἀκρίδος.

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

κερατίνας λίαν σκληράς· αὗται εἶναι τοποθετημέναι εἰς τὰ πλάγια καὶ κινοῦνται 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 μὲ σιέλον, ὃ ὁποῖος ἐκκρίνεται ἀπὸ δύο ἀδένας (σιελογόνους). Ὁ σιέλος ἔνεκα τῆς γλοιώδους του συστάσεως διευκολύνει τὴν κατάποσιν. Ἀφοῦ μασηθῆ καλῶς τὸ χόρτον καταπίνεται. ὠθεῖται πρὸς σωλῆνα, ποὺ συνδέει τὸ στόμα, μὲ τὸν στόμαχον, τὸν **οἰσοφάγον** (εἰκ. 41, οἰ). Ὁ οἰσοφάγος, καθ' ὅσον προχωρεῖ πρὸς τὸν στόμαχον, εὐρύνεται καὶ σχηματίζει σάκκον,

τὸν **πρόλοβον** (εἰκ. 41, πρ). Ἐκεῖ μένει ἐπ' ὀλίγον ἢ τροφή· με' ὑγρὰ δέ, πρὸ χύνονται ἀπὸ τὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματα τοῦ προλόβου, ὑποβοηθεῖται ὁ στόμαχος εἰς τὸ ἔργον του. Ἀπὸ τὸν πρόλοβον ἢ τροφή ὠθεῖται πρὸς τὸν στόμαχον, ἄλλον ἄσκον (στ). Εἰς τὰ περισσότε-  
ρα ἔντομα (ὄχι ὅμως καὶ εἰς τὴν ἀκρίδα) μεταξὺ προλόβου καὶ στομάχου παρεμβάλλεται ἄλλος ἄσκός, ὁ **προστόμαχος** ἢ **ἀλεστι-  
κὸς στόμαχος** (σ), ὅστις φέρει εἰς τὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματα προε-  
ξοχὰς ἐκ χιτίνης. Εἰς τὸν στόμαχον χύνεται ἀπὸ 6 ἀδένας ἀτρακτοει-  
δεῖς ὑγρὸν (γαστρικόν), τὸ ὁποῖον ἐπιδρᾷ χημικῶς διὰ νὰ ἀποχωρί-  
ζη ἀπὸ τὴν τροφήν τὰς περιεχομένας λευκωματώδεις ὕλας, καὶ μηχανι-  
κῶς διὰ τὴν πολτοποίησιν καὶ χυλοποίησιν τῶν θρεπτικῶν ὑλικῶν.  
Ἀπὸ τὸν στόμαχον ἢ τροφή εἰσέρχεται εἰς τὸ ἔντερον. Τοῦτο εἶναι  
σωλὴν σχετικῶς μακρὸς καὶ με' ὀλίγους ἑλιγμούς. Ἐκεῖ  
συντελεῖται ἡ περαιτέρω πέψις καὶ ἀρχίζει ἡ ἀπομύ-  
ζησις τοῦ χυλοῦ με' εἰδικὰ ὄργανα. Τὰ ἀχώνευτα συ-  
στατικά τῶν τροφῶν ἀποβάλλονται ὡς περιττώματα  
ἀπὸ τὴν ἕδραν.

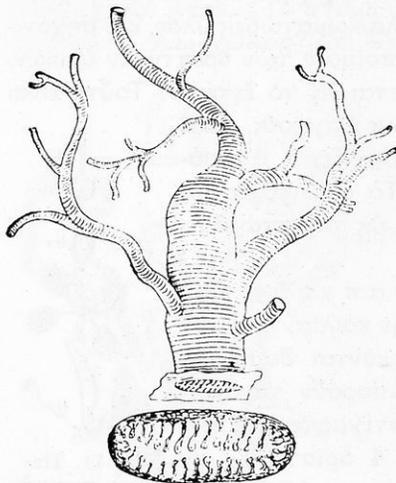
**Ἄναπνοή.** Ὄργανα ἀναπνοῆς καὶ λειτουργία αὐτῶν. — Εἰς τὴν κοιλίαν καὶ τὸν θώρακα (εἰς ὅλα τὰ ἔντομα) εὐρίσκονται δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ μικραὶ ὀπαί, αἱ ὁποῖαι ἠμποροῦν νὰ ἀνοίγουν καὶ νὰ κλείνουν. Ὀνομάζονται στίγματα. Εἰς τὴν ἀκρίδα εἶναι 8 ζεύγη (4 δεξιὰ καὶ 4 ἀριστερὰ) εἰς τὴν κοιλίαν, καὶ 2 ζεύγη εἰς τὸν θώρακα (δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ), ἥτοι ἐν ὅλῳ 10 ζεύγη. Αἱ ὀπαι αὐταὶ εἶναι αἱ ἀπαρχαὶ μικρῶν σωληναρίων, πού σχηματίζονται ἀπὸ ἀναδι-  
πλωσιν τοῦ ἐξωτερικοῦ δέρματος. Ταῦτα ἐνούμενα ἐσωτερικῶς ἀπο-  
τελοῦν εὐρυτέρους σωληνας (εἰκ. 42), οἱ ὁποῖοι ἐξαποστέλλουν κλάδους ὀλονὲν λεπτυνομένους πρὸς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Τὸ σύ-  
στημα τοῦτο τῶν σωλῆνων ὀνομάζεται **τραχειακόν** καὶ οἱ σωλῆνες **τραχεῖαι**. *Εἶναι κοινὸν σύστημα ἀναπνοῆς εἰς ὅλα τὰ ἔντομα.* Ὁ ἀήρ εἰσδύει διὰ τῶν στιγμάτων, βοηθούμενος ἀπὸ τὰς συσταλτικὰς κινή-  
σεις 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  
ὁποῖους συνδέονται αἱ διακλαδώσεις τῶν τραχειῶν, διὰ τῆς συστολῆς



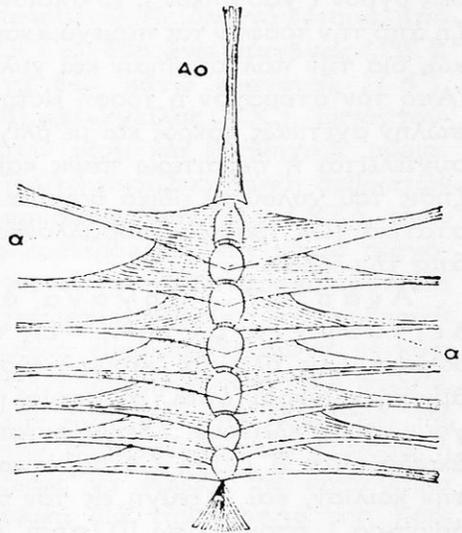
Εἰκ. 41. Περ-  
πτικὴ συσκευὴ  
ἐντόμου.

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

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



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



Εἰκ. 43. Κυκλοφορικὸν σύστημα ἐντόμου.

τοῦ ἀρσενικοῦ εἶναι κιτρινωπὸν, ἐνῶ τοῦ θηλυκοῦ πρασινωπὸν. Τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα τῶν ἐντόμων εἶναι ἀπλοῦν. Ἐπὶ τῆς ράχεως (ἐσωτερικῶς) ὑπάρχει σωληνοειδὲς ἀγγεῖον (εἰκ. 43) συστελλόμενον καὶ διαστελλόμενον ρυθμικῶς (σφύζον). Τοῦτο προσκολλᾶται ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τοῦ σώματος μὲ πτερυγοειδεῖς μῦς (εἰκ. 43, α, α). Διαιρεῖται εἰς πολλὰς κοιλότητας, αἱ ὁποῖαι συγκοινωνοῦν μεταξύ των μὲ βαλβίδας, ποὺ ἀνοίγουν ἀπὸ τὰ ὀπίσω πρὸς τὰ ἔμπρός. Μὲ δύο ἔμπροσθεν 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 βραχῦν σωλῆνα (ἀορτήν, εἰκ. 43, ΑΟ). Τὸ αἷμα, ἐξερχόμενον ἀπὸ τὴν ἐμπροσθίαν ὀπὴν, διαχέεται ἐντὸς τῶν μεσοδιαστημάτων, πού ἀφήνουν οἱ ἴστοι μεταξὺ των καὶ περιλούει αὐτούς. Ἀπὸ τὴν ὀπισθίαν ὀπὴν, πού ἐνεργεῖ ὡς σωλῆν 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 ἐξῆς. Εἰς τὰ ἔντομα ὁ ἀήρ πηγαίνει εἰς ἀναζήτησιν τοῦ αἵματος καὶ ὄχι τὸ αἷμα εἰς ἀναζήτησιν τοῦ ἀέρος, ὅπως θὰ ἴδωμεν εἰς τὰς ἀνωτέρας ὁμάδας τοῦ ζωικοῦ βασιλείου.

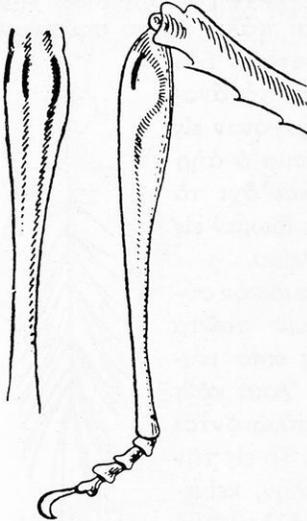
**Νευρικὸν σύστημα.** — Τὸ νευρικὸν σύστημα εἶναι κυρίως διπλῆ σειρά νηματίων ταῦτα ἐνώνονται κατὰ διαστήματα μὲ ὄγκους ἀπὸ νευρικήν οὐσίαν, τὰ γάγγλια (εἰκ. 44). Ἀπο κάθε γάγγλιον ἐκφύονται νηματία πού ἐξαπλώνονται εἰς ὅλον τὸ σῶμα· αὐτὰ εἶναι τὰ νεῦρα. Τὸ εἰς τὴν πρώτην ζώνην τοῦ σώματος, τὴν κεφαλὴν, κείμενον γάγγλιον εἶναι ὀγκωδέστερον τῶν ἄλλων καὶ ἀποτελεῖ **ἐγκεφαλον**. Ἀπὸ τὸ ἐγκεφαλικὸν γάγγλιον ἐκφύονται τὰ νεῦρα τῆς ὄρασεως, τῆς ἀκοῆς, τῆς ὀσφρήσεως καὶ γεύσεως. Μὲ παχέα νευρικά νήματα, πού ἐκτείνονται δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τοῦ οἰσοφάγου, σχηματίζεται πέριξ αὐτοῦ δακτύλιος (οἰσοφαγικὸς δακτύλιος).

**Αἰσθητήρια ὄργανα.** — Εἰς τὴν κεφαλὴν δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τὸ ἔντομον φέρει δύο μεγάλους ὀφθαλμούς ὡς ὄργανα ὄρασεως. Οἱ ὀφθαλμοὶ οὗτοι εἶναι σύνθετοι ἀπὸ ἑκατοντάδας ὁμοιομόρφων τμημάτων. Ὅμοιάζουν πρὸς ψηφιδωτόν. Εἰς κάθε τμημα αὐτῶν εἰκονίζεται μέρος μόνον τοῦ ἀντικειμένου· ὅλαι δὲ μαζί αἱ εἰκόνες ἀποτελοῦν μωσαϊκόν. Ἐκτὸς τῶν συνθέτων τούτων ὀφθαλμῶν ὑπάρχουν ἐπὶ τοῦ μετώπου καὶ 3 ἄλλοι ἀπλοῖ. Κατὰ πᾶσαν πιθανότητα οὔτοι



Εἰκ. 44. Γάγγλια-  
κὸν νευρικὸν σύστημα  
ἐντόμου.

χρησιμεύουν διά να διακρίνη τὸ ἔντομον τὸ φῶς ἀπὸ τὸ σκοτός. Εἰς τὴν κεφαλὴν ἡ ἀκρίς (καὶ σχεδὸν ὅλα τὰ ἔντομα) φέρει δύο μακρὰς κεραίας· ταύτας σχεδὸν πάντοτε κρατεῖ ἐστραμμέναις πρὸς τὰ ὀπίσω. Ἀποτελοῦν καὶ αὗται ὄργανα ἀφῆς καὶ ὀσφρήσεως. Αἱ κεραιαίαι περιέχουν μικρὰς κοιλότητας ἐφωδιασμένας μὲ τριχίδια σκληρὰ καὶ συνδέονται μὲ τὸ νευρικὸν σύστημα. Περιέργα εἶναι τὰ ὄργανα



Εἰκ. 45. Ἀκουστικὸν ὄργανον τῆς  
πρασίνης ἀκρίδος.

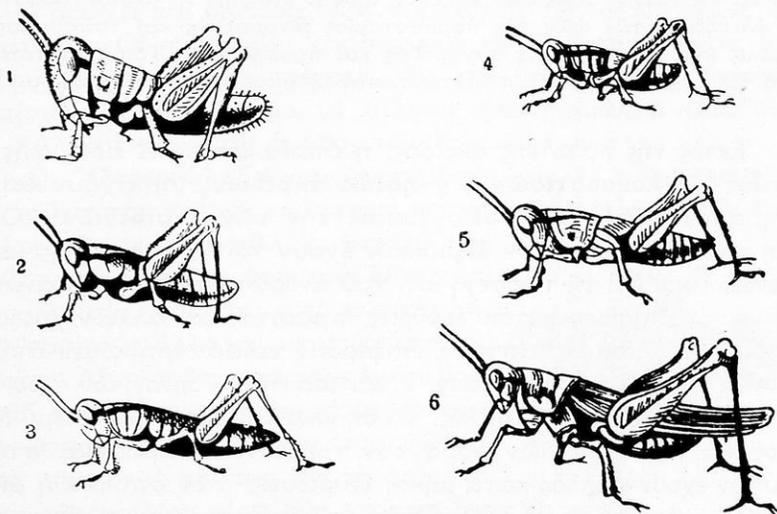
τῆς ἀκοῆς. Εἶναι τοποθετημένα ἀνά ἓν εἰς κάθε πλευρὰν τοῦ ἐμπροσθίου ποδός. Ἀποτελοῦνται ἀπὸ διαφανῆ μεμβράνην, ἡ ὁποία δέχεται καὶ μεταβιβάζει τὰ ἤχητικὰ κύματα (εἰκ. 45).

Ὁ τριγμὸς τῆς ἀκρίδος. — Ἡ ἀνεπτυγμένη ἀρσενικὴ πρασίνη ἀκρίς παράγει κατὰ τὸ θέρος τριγμὸν ἡσυχον καὶ μονότονον. Εἰς τὴν δεξιάν 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 ἐξεχόντα 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 ὥτοκίαν.

Πολλαπλασιασμός. — Ἡ ἀκρίς, ὅπως ὅλα τὰ ζῶα, πρέπει, προτοῦ καταληφθῇ ὑπὸ τοῦ θανάτου, νὰ ἀφήσῃ ἀπογόνους. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον ἡ θήλεια γεννᾷ ὠὰ. Ταῦτα διὰ τοῦ τερέτρου τῆς ἐναποθέτει ἐντὸς ὑγροῦ χύματος εἰς βράθος 2 - 3 ἑκατοστομέτρων (εἰκ. 38). Γεννᾷ δὲ ταῦτα κατὰ σωρούς ἐκ πολυαριθμῶν ὠῶν. Κάθε σωρὸς περιλαίφεται 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 ἐνεκα τούτου δὲν ἔμπορουν νὰ πετάξουν, οὔτε καὶ μεγάλα πηδημάτα νὰ κάμουν λόγῳ τῆς ἀδυναμίας τῶν ἄκρων των. Καθ' ὅσον ἀναπτύσσονται, τὸ ἐκ χιτίνης στρώμα τοῦ δέρματος, ἐπειδὴ δὲν συναυξάνεται μετὰ τοῦ λοιποῦ σώματος, οὐδὲ τόσον ἐλαστικὸν εἶναι, ὥστε νὰ δύναται 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

τούς γονείς και ήμπορει ὄχι μόνον νά πηδᾷ πολύ, ἀλλὰ και νά πετᾷ. Τὸ ἐκ τοῦ ὡοῦ ἐξερχόμενον ἄπτερον ὀνομάζεται **προνύμφη** ἢ **κάμπη**, τοῦτο δέ, μετὰ τὴν ἀπόκτησιν τῶν πτερύγων, **τελεία ἀκρίς**. Αἱ μεταβολαὶ αὗται λέγονται **μεταμορφώσεις**.

Γενικὴ βιολογικὴ παρατήρησις. Ἐκ τῆς ἐξελίξεως τῆς ἀκρίδος βεβαιούμεθα, ὅτι ἀφοῦ οἱ γονεῖς ἀποθνήσκουν μετὰ τὴν ὠοτοκίαν, τὰ γεννώμενα τέκνα οὐδεμιᾶς τυγχάνουν προστασίας και περιθάλψεως ἐκ μέρους αὐτῶν. Ἐὰν λοιπὸν τὰ ὡὰ ἀφήνουντο, ὅπου ἡ τύχη ἔφερε τὰς τελευταίας ἡμέρας τοῦ βίου των τοὺς γονεῖς, ἀσφαλῶς πολλὰ ἢ και τὸ ὅλον θά κατεστρέφοντο. Τοῦτο ὁμως δὲν συμβαίνει. Εἰς ὅλα τὰ ἔντομα αἱ μητέρες πρὸ τῆς ὠοτοκίας φροντίζουν νά εὑρουν καταλλήλους θέσεις, ὥστε τὰ μικρά, ἀμέσως μετὰ τὴν ἐκ τῶν ὡῶν ἐξοδὸν των, νά εὐρίσκουν ἄφθονον τροφὴν ἐτοιμὴν. Αἱ ἀκρίδες ἐκλέγουν διὰ τὴν ἐναπόθεσιν τῶν ὡῶν τὰς παραποταμίας ἐκτάσεις ὡς και τοποθεσίας διαρροέμενας ὑπὸ ὑδάτων, ἀλλὰ συγχρόνως και προσηλιακάς. Τοιαῦται τοποθεσίαι κατὰ τὰς ἀρχὰς τῆς ἀνοιξεως διατηροῦνται μετρίως ὑγραὶ και ταχέως βλαστάει ἐπ' αὐτῶν ἡ χλόη.

Ἐκτὸς τῆς πρασίνης ἀκρίδος, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ εἶδος τῆς οἰκογενείας τῶν **λοκουστιδῶν** ἢ **γνησίων ἀκρίδων**, ὑπάρχουν και ἄλλα εἶδη, ἀποτελοῦντα ἰδίαν οἰκογένειαν, τὴν τῶν **ἀκριδιδῶν**. Ὅλα τὰ εἶδη τῆς οἰκογενείας τῶν ἀκριδιδῶν ἔχουν τὸ ἐνστικτον τῆς μεταναστεύσεως και ἐπὶ τῇ προσεγγίσει τοῦ ἀνθρώπου ἵπτανται ἀναπτύσσοντα τὰς ὀπισθίας αὐτῶν ἐρυθράς, πρασίνας και ἄλλων χρωμάτων πτέρυγας. Ὅπου ἐπιπίπτουν, ἐπιφέρουν τελείαν ἐρήμωσιν ἀπὸ πᾶν εἶδος φυτοῦ και πᾶσαν χλόην. Εἶναι μία τῶν 7 πληγῶν τῶν Αἰγυπτίων, πού ἀναφέρει ἡ Βίβλος. Τὰ θηλυκὰ δὲν ἔχουν ὠοθήτην. Και τὰ ἀρσενικὰ τῶν ἀκριδιδῶν παράγουν τριγμόν. Αἱ πρόσθιαὶ πτέρυγες τούτων ἔχουν πολλὰς κατὰ μῆκος νευρώσεις, τῶν ὁποίων ἡ μία ἐξέχει περισσότερον εἰς τὸ χεῖλος τὴν νεύρωσιν ταύτην πλήττει τὸ ἀρσενικὸν μὲ τὰ ὀδοντωτὰ ὀπίσθια σκέλη, ὡς ὁ βιολιστῆς 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 ὀμάδα τῶν πηδητικῶν, εἶναι ἡ τῶν **γρυλλιδῶν**. Κατοικοῦν ἐντὸς κοιλοτήτων τῆς γῆς, διὰ τοῦτο δὲ ἔχουν σκέλη κατάλληλα πρὸς ὄρυξιν. Τὰ ἀρσενικὰ παράγουν τριγμόν ἡσυχον και 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**

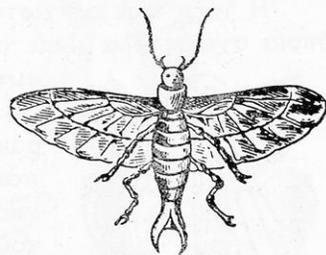
**ὁ οἰκιακὸς** (κοινῶς τριζόνια), **γρυλλοτάλα** ἢ **πρασσοκουρίς** ἢ **κοινή** (κοινῶς ἀγγουροφάγος, κολοκυθοκόφτης). Αὕτη διέρχεται τὸν βίον τῆς ἐντὸς τῆς γῆς εἰς βάθος 0,50 - 0,60 μ., ἔνθα διανοίγει στοάς διὰ τοῦτο ἔχει σῶμα κυλινδροειδές μετὰ βραχέων ποδῶν. Τὸ πρόσθιον ζεύγος τῶν ποδῶν εἶναι πλατὺ καὶ διεσκευασμένον καταλλήλως διὰ σκαφήν. Τρέφεται μὲ σκώληκας τῆς γῆς, διάφορα ἔντομα, κάμπας καὶ χρυσαλλίδας, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ φυτικὰς οὐσίας, ρίζας, τρυφεροὺς βλαστοὺς, 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 περῶσιν, ἀλλὰ διὰ νὰ τρέχουν. Εἰς τὴν ὁμάδα αὐτὴν ἀνήκουν τὰ ἀπαίσια νυκτόβια ἔντομα, αἱ **σίλφαι** (κατσαρίδες).

\* Ἄλλα ἔντομα τῆς ὁμάδος τῶν δρομικῶν εἶναι :

α) **Ὦτοσκόληξ** (κοινῶς ψαλίδα) (εἰκ. 47). Φοβεῖται τὸ φῶς, διὰ τοῦτο τὴν ἡμέραν κρύπτεται μετὰ τῶν πετάλων τῶν ἀνθέων, κυρίως τῆς τριανταφυλλιάς, μετὰ τῶν φύλλων τῆς κράμβης, ὑπὸ τοὺς λίθους καὶ τοὺς φλοιοὺς. Τρέφεται ἀπὸ φυτικὰς οὐσίας, καρπούς, ἀλλὰ καὶ μικρὰ ζώουφια τοῦ ἐδάφους. Αἱ πρόσθια πτέρυγες ἔχουν βραχυνηθῆ 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 ὄξυ ἄκρον.



Εἰκ. 47. Ὦτοσκόληξ

Αἱ προεξοχαὶ αὗται ἐνεργοῦν ὅπως τὰ δύο σκέλη τῆς λαβίδος. Φαίνεται ὅτι μὲ αὐτὰς ὁ ὠτοσκόληξ βοηθεῖ καὶ τὸ ξεδίπλωμα τῶν ὀπισθίων πετερυγῶν του, ὅταν θέλῃ νὰ πετάξῃ. Εἰς τὸ ἀρσενικὸν τὰ δύο σκέλη τῆς λαβίδος\* κάμπτονται τοξοειδῶς, ὥστε νὰ σχηματίζεται δι' αὐτῶν χῶρος ὡοειδῆς. Εἰς τὸ θηλυκὸν ἐκτείνονται πρὸς τὰ ἔξω σχεδὸν παραλλήλως. Ἐκεῖνο ποὺ εἰς τὸν ὠτοσκόληκα εἶναι ἄ-

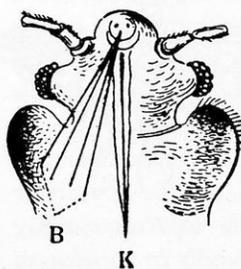
\* Μὲ τὰ ἄκρα τῶν λαβίδων οἱ παλαιότεροι ἠνογιον τρύπες εἰς τὰ ὦτα τῶν κορασιῶν. Ἐξ αὐτοῦ πιθανὸν ἔλαβε τὸ ἔντομον τοῦτο τὸ ὄνομα ὠτοσκόληξ.

ξιον παρατηρήσεως, είναι ή σχέσις τής μητρός πρὸς τὰ τέκνα. Ἐνῶ σχεδὸν ὅλα τὰ ἔντομα, μετὰ τὴν ἐναπόθεσιν τῶν ὠῶν, οὐδεμίαν φροντίδα λαμβάνουν δι' αὐτὰ, ή ὠτοσκώληξ, ή ὁποία γεννᾷ 15 καί περισσότερα ὠά, καταβάλλει φροντίδας καί περὶ τούτων καί περὶ τῶν νεογνῶν της κατόπιν. Φροντίζει νά προφυλάξη αὐτὰ ἀπὸ κάθε κίνδυνου, ὄχι μόνον παθητικῶς, ἀλλὰ καί ἐνεργητικῶς· Ἐπιβλέπει, παρακολουθεῖ, διατάσσει τὰ μικρὰ εἰς ὑπακοήν. Καί ὅταν κάμνη δευτέραν γένναν, δέν ἐγκαταλείπει τὰ πρῶτα, ἂν δέν ἔχουν εἰσέτι ἐπαρκῶς ἀναπτυχθῆ δι' ἐλευθέραν ζωήν.

β ) **Συλώδης ἢ φασματώδης ἀκρίς, μάντις ἢ θρησκος** ( ἄλογάκι τής Παναγίας ). Εἰς τὸ ἔντομον αὐτὸ τὸ χρῶμα τοῦ δέρματος μεταβάλλεται συμφῶνως πρὸς τὸ χρῶμα τοῦ περιβάλλοντος ( πράσινον, καστανόχρουν, γαιῶδες κ.τ.λ. ). Ἐνεκα τούτου δέν διακρίνεται εὐκόλως ἀπὸ τοὺς ἐχθρούς του, καθῶς καί ἀπὸ τὰ θύματά του. Τὸ φαινόμενον αὐτὸ ὀνομάζουσι προσαρμογήν, μιμητισμόν (καμουφλάρισμα).

### 3η ΤΑΞΙΣ : ΡΥΓΧΩΤΑ

Ἡ τάξις τῶν ρυγχωτῶν περιλαμβάνει πολλὰ εἶδη ἐντόμων, τὰ ὁποία σχεδὸν ὅλα εἶναι παράσιτα ( ἐκτοπαράσιτα ) ἐπὶ ζῶων ἢ φυτῶν.



Εἰκ. 48. Στοματικά ὄργανα ρυγχωτοῦ ( κορέου ). Β σμήριγγας, Κ προβουσκειδοειδὲς κάτω χεῖλος.

Τρέφονται ἀποκλειστικῶς ἀπὸ αἷμα ζῶων ἢ ἀπὸ χυμούς φυτῶν. Ὡς κύριον χαρακτηριστικὸν αὐτῶν, ἔνεκα τοῦ ὁποίου πρὸ παντός συνδέονται μὲ στενὸν βαθμὸν συγγενείας, εἶναι ἡ ἰδιόρρυθμος διασκευὴ τῶν μερῶν τοῦ στόματος. Τοῦτο ὀνομάζεται **ρύγχος**. Ὅπως τής ἀκρίδος, οὕτω καί τῶν ρυγχωτῶν καί ὄλων τῶν ἐντόμων, τὰ μέρη τοῦ στόματος ἀποτελοῦνται, ὅπως εἴπομεν ἤδη, ἀπὸ 6 τμήματα ( 2 τής ἄνω σιαγόνας, 2 τής κάτω, ἓν χεῖλος ἄνω, ἓν χεῖλος κάτω ) ( εἰκ. 40 )

Τὸ στόμα εἰς τὰ ρυγχωτὰ ( εἰκ. 48 ) διαμορφώνεται ὡς ἐξῆς : Τὰ δύο μέρη τής ἄνω σιαγόνας καί τὰ δύο κάτω μετασχηματίζονται εἰς σμήριγγας ( εἰκ. 48, Β ). Τὸ κάτω χεῖλος μακραίνει ὡς προβοσκίς ( εἰκ. 48, Κ ). Ἐπὶ τής πρὸς τὰ ἔξω πλευρᾶς αὐτοῦ ὑπάρχει

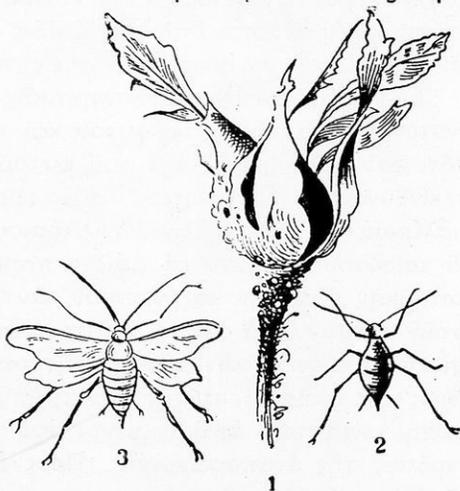
κατὰ μῆκος αὐλαξ. Ἐντὸς τῆς αὐλακος, ὅταν τὸ ἔντομον ἡρεμῇ, κρύπτονται, ὡς εἰς θήκη, αἱ τρίχες καὶ τὸ ὅλον ρύγχος κάμπτεται ἐπὶ τοῦ θώρακος. Τὸ ἄνω χεῖλος μακραίνει ἐπίσης, ἀλλὰ ὀλιγώτερον ἀπὸ τὸ κάτω. Τοῦτο σκεπάζει τὸ ἡμισυ περίπου τῆς αὐλακος. Τὰ ρυγχωτὰ μὲ τὰς 4 σκληρὰς καὶ ὀξυκορύφους τρίχας τρυποῦν 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 ροδόβιος

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 ζώουφια.

Ταῦτα ἀνήκουν εἰς τὰ ἔντομα καὶ τὴν τάξιν τῶν ρυγχωτῶν. Ὀνομάζονται **ἀφίδες** (μελίγκρες) καὶ εἶναι ὅλοι ἄπτεροι καὶ θηλυκαὶ (εἰκ. 49, 2). Ἐξεκολάφθησαν ἀπὸ ὠά, τὰ ὁποῖα κατὰ τὸ φθινόπωρον τοῦ παρελθόντος ἔτους εἶχον ἐναποθέσει εἰς τὰς θέσεις ἐκεῖνας ἄλλαι ἀφίδες θηλυκαὶ ἀλλὰ πτερωταί. (Εἰκ. 49, 3). Αἱ ἀφίδες ἐκεῖναι εἶχον προηγουμένως γονιμοποιηθῆ ἀπὸ ἄλλας ἀρσενικὰς ἐπίσης πτερωτάς. Κάθε μία ἀπὸ τὰς ἀπτέρους θηλυκάς, μόλις ἐξέλθῃ ἀπὸ τὸ ὠόν, βυθίζει τὸ ρύγχος τῆς εἰς τὸν τρυφερὸν 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 κινουῦνται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου.

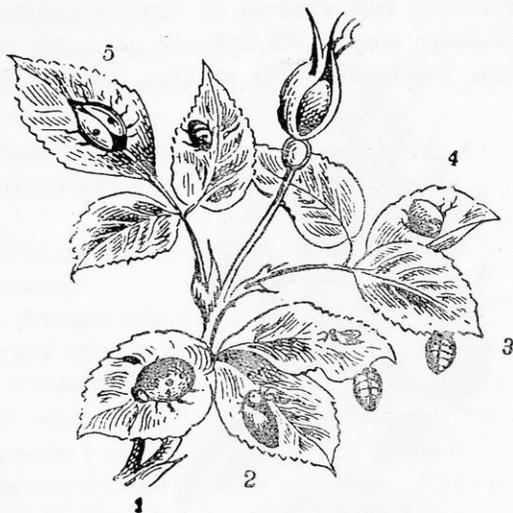


Εἰκ. 49. 1 κλαδίσκος με ἄνθος κλειστὸν ροδῆς, σκεπασμένον με ἀφίδας, 2 ἄπτερος ἀφίς, 3 πτερωτὴ ἀφίς.

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 φορές 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 φοράν μόνον ἀλλὰ πολλὰς (4 - 7) καὶ τὴν ἴδιαν 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 ἠμποροῦν νὰ προκύψουν ἀπὸ τῆς ἀνοίξεως 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 ἀνομάζεται **παρθενογένεσις**. Αἱ ἄπτεροι θηλυκαὶ ἀφίδες ἀποτελοῦν τὴν πρώτην γενεάν καὶ μένουσιν μονίμως σχεδὸν εἰς τὴν θέσιν, ὅπου ἀνεφάνησαν.

Ἐνεκα τῆς τόσον καταπληκτικῆς αὐξήσεως τῶν ἀφίδων ἦτο δυνατὸν νὰ ἐξαντληθῇ τὸ φυτὸν καὶ νὰ ὑποκύψῃ εἰς τὸ μοιραῖον, ὁπότε καὶ ὀλόκληρος ἢ ἐπὶ τοῦ φυτοῦ γενεὰ τῶν ἀφίδων διέτρεχε τὸν κίνδυνον τῆς ἐξαφανίσεως. Τοῦτο ὅμως δὲν συμβαίνει. Ὁ τὰ πάντα ἐπιβλέπων καὶ παρακολουθῶν Δημιουργὸς ἔλαβε πρόνοιαν. Πρὸ τοῦ τοιοῦτου κινδύνου αἱ ἀφίδες παρουσιάζουν ἐξαφνικὰ κάποιαν ἐσωτερικὴν ἀλλαγὴν καὶ γεννοῦν, ἀντὶ ἀπτέρων μίαν γενεάν 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 πρώτῃ γενεὰ τῶν ἀφίδων μέχρι τοῦ φθινοπώρου. Τότε ἀλλάσσει ὁ τρόπος τῆς ἀναπαραγωγῆς. Πρὸς ἐξασφάλισιν τῆς διαιωνίσεως τοῦ εἶδους εἰς τὴν τελευταίαν των γένναν αἱ ἄπτεροι θηλυκαὶ γεννοῦν μίαν γενεάν ἀπὸ ἀρσενικὰ καὶ θηλυκὰ ἄτομα πτερωτά. Μετὰ τὴν γονιμοποίησιν τὰ θηλυκὰ ἀποθέτουν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ ἢ ἐπὶ ἄλλων τὰ ὡὰ των. Αὐτὰ παραμένουν ὅλον τὸν χειμῶνα καὶ ἐκκολάπτονται τὴν ἀνοιξιν. Ἐξ αὐτῶν παράγονται ἄπτερα θηλυκὰ μόνον. Μετὰ τοῦτο περαιωνεται 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 μεγάλην ταχυγο-  
νίαν. Κατὰ φυσικὸν ὅμως νόμον, ὅπου μεγάλη πολυτοκία, ἐκεῖ ἐμ-  
φανίζονται ἰσχυρὰ ἀντιδραστικά κατὰ τοῦ πληθωρισμοῦ. Ἐδῶ τὸ  
ἀντιφάρμακον εἶναι σειρὰ ἐντόμων. Τούτων κυριώτερα εἶναι : α) Ἡ  
**κοχινελλίς ἢ ἐπτάστικτος** (κοινῶς λαμπρίτσα ἢ πασχαλίτσα)  
(εἰκ. 50), μικρὸς κἀνθάρος 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 κα-  
ταστρέφουν μέγαν ἀ-  
ριθμὸν ἀφίδων. β) Ἡ  
**σύρφη**, εἶδος μυίας (δί-  
πτερον) ἀπὸ τὰς πε-  
τώσας ταχέως καὶ μὲ  
ταλαντεύσεις. Καὶ τὸ  
τέλειον ἐντομον καὶ ἡ  
κάμπη ἰδίως καταστρέ-  
φουν μέγαν ἀριθμὸν ἀ-  
φίδων. Ἐδῶ ὅμως, διὰ  
νὰ μὴ διαταραχθῇ ἡ ἰ-  
σορροπία, παρεμβάλ-  
λεται καὶ τρίτος, ὡς ὄρ-  
γανον τῆς ἀσφαλείας.  
Εἶναι εἶδος μέλανος μύρ-  
μηκος, ὁ ὅποιος φονεύει  
καὶ ἀποδεκατίζει ἕνα  
μέρος τῶν ἐχθρῶν τῆς  
ἀφίδος. Διὰ τὴν προσ-  
φερομένην ὑπηρεσίαν  
του λαμβάνει παρ' αὐ-  
τῆς ἀντάλλαγμα. Εἰς τὴν κοιλίαν φέρει ἡ ἀφίς δύο σωληνίσκους ὡς  
οὐράς. Ἀπὸ κάθε σωληνίσκον ἐξέρχεται κατὰ σταγόνας γλυκὺς  
χυμός. Οὗτος ἀποτελεῖ ἐξαιρετὸν ρόφημα διὰ τὸν μύρμηκα, ὅστις  
τὸν λαμβάνει διὰ θηλασμοῦ (εἰκ. 51).



Εἰκ. 50. Κοχινελλίς ἢ ἐπτάστικτος.  
1 τέλειον ἐντομον καὶ 2 κάμπη εἰς φυσικὸν μέγε-  
θος, 3 μεγεθυσμένοι νύμφαι, 4 καὶ 5 ἄλλα εἶδη  
κοχινελλίδων (*Coccinella impustulata* καὶ *Coc-  
cinella dispar*).

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

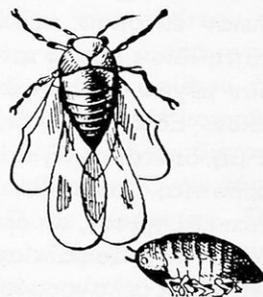
μούς τῶν ριζῶν τῆς ἀμπέλου καὶ ἄλλων φυτῶν. Εἶναι καταστρεπτική.

\*Ἄλλα ρυγχωτά, ἀνήκοντα εἰς διαφόρους οἰκογενεῖας τῆς τάξεως, εἶναι :

α ) **Τέττιξ ὁ πάγκοινος**. Ἐμφανίζεται ὅταν ἡ θερμοκρασία ἐνταθῆ κατὰ τὸ θέρος. Εἶναι προάγγελος τῆς ἐνάρξεως τῆς ὠριμάνσεως τῶν σταφυλῶν : «*Τζιτζικας ἐλάλησε — μαύρη ρόγα γυάλισε*». Τρέφεται ἀπὸ χυμούς δένδρων καὶ θάμνων. Ὁ ἀρσενικός εἰς τὰ πλάγια τῆς κοιλίας φέρει ἠχογόνον συσκευὴν. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ κιλότητα πού 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 ὠὰ του



Εἰκ. 51. Μύρμηξ θηλάζων ἀφίδα



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

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

β ) **Δενδροκόμεαι** (βρωμοῦσες) (εἰκ. 53, 1). Ἐχουν τὸ πρῶτον ζεῦγος τῶν πτερυγῶν κατὰ τὸ ἥμισυ κεράτινον καὶ κατὰ τὸ ἥμισυ μεμβρανῶδες (ἐτερόπτερα). Φέρουν κεραίας. Ἐχουν τὸ σῶμα ἐπίμηκες. Τρέφονται ἀπὸ φυτικούς χυμούς. Φέρουν ἀδένα ἐκκρίνοντα δυσῶδες ὑγρὸν.

γ ) **Γεωκόμεαι** (καπουτσινοὶ). Αἱ πτέρυγες τοῦ προθώρακος εἶναι ὑπέρυθροι μὲ στίγματα μελανὰ.

δ ) **Κόρεις τῆς κλίνης.** Ἄπτεροι, ἔχουν σῶμα πεπλατυσμένον. Ἀπαισία νυκτόβια ἔντομα. Εὐτυχῶς, χάρις εἰς τὸ ἔντομοκτόνον Δ.Δ.Τ., τὸ ἔντομον τοῦτο πρέπει νὰ θεωρῆται ὡς μὴ ὑπάρξαν.

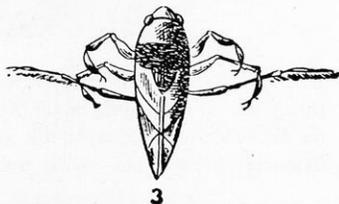
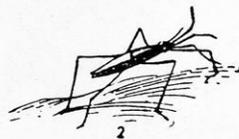
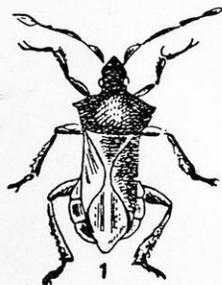
ε ) Ὑπάρχουν καὶ κόρεις τῶν ὑδάτων, **ὕδρομετρῖς** (εἰκ. 53, 2). Ἔχει πόδας μακροῦς, λεπτοτάτους, ἀλειμμένους εἰς τὸ ἄκρον μὲ λιπαρὰν οὐσίαν. Ἔνεκα τούτου δύναται νὰ βαδίζη εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος, χωρὶς νὰ βυθίζεται.

στ ) **Νωτονήκτης** (εἰκ. 53, 3). Κολυμβᾷ ἐντὸς τῶν ὑδάτων μὲ τὰ νῶτα ἐστραμμένα πρὸς τὰ κάτω. Ἔχει τὸ ὀπίσθιον ζευγὸς τῶν ποδῶν πολὺ μακρὸν, 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 ὠά. Αἱ προνύμφαι ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς γονεῖς. Ζοῦν ἐπὶ τοῦ δέρματος (κεφαλῆς ἢ κορμοῦ) τῶν ἀκαθάρτων ἀνθρώπων καὶ ἀπομυζοῦν αἷμα. Αἱ τῆς κεφαλῆς ἀποθέτουν τὰ ὠά των (κόνιδα) ἐπὶ τῶν τριχῶν, αἱ τῶν ἐνδυμάτων εἰς τὰς πτυχὰς αὐτῶν. Αἱ τελευταῖαι μεταδίδουν τὸν ἐξανθηματικὸν τύφον. Τὰ διάφορα εἶδη τῶν τριχωτῶν καὶ τῶν πτερωτῶν ζῶων ἔχουν κάθε ἓν ἰδικόν του εἶδος φθειρῶν.

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



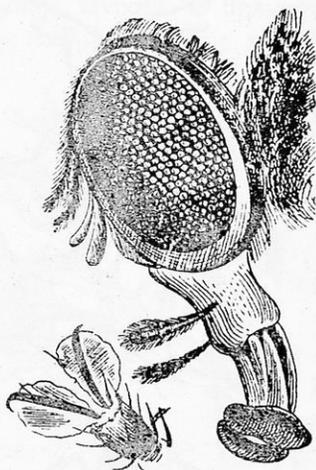
Εἰκ. 53. 1 δενδροκόρις, 2 ὕδρομετρῖς, 3 νωτονήκτης

## 4η ΤΑΞΙΣ : ΔΙΠΤΕΡΑ

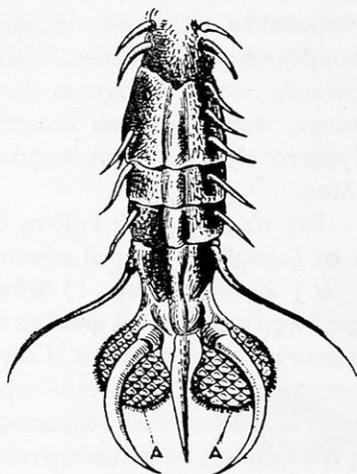
## 1ον Ἑοικιακὴ μύια

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. Ἐχει μικρὸν σῶμα ( 0,008 — 0,009 μ.). Τὰ τρία μέρη τοῦ σώματος ( κεφαλὴ, θώραξ, κοιλία ) εἶναι εὐδιάκριτα. Εἰς τὴν ἡμισφαιρικὴν κεφαλὴν ὑπάρχουν δύο **βραχεῖαι κεραταὶ** ( βραχύκερον). Ἀπὸ τὸ στόμα προβάλλ-



Εἰκ. 54. Δεξιὰ : σύνθετος ὀφθαλμὸς μύιας καὶ ἡ προβοσκὸς προβάλλουσα ἐκ τοῦ στόματος πρὸς τὰ κάτω. Ἀριστερά : τὸ ἄκρον ποδὸς μύιας.



Εἰκ. 55. Πούς μύιας μετὰ τὰ σφαιρίδια A εἰς τὸ κατώτερον ἄκρον.

λεῖ παχεῖα προβοσκὸς ἐλαστικὴ καὶ εὐκίνητος, ἔχουσα σχῆμα ποδὸς (εἰκ. 54). Εἰς τὸν θώρακα ἔχει 6 πόδας ἀρθρωτοῦς. Εἰς τὸν μεσοθώρακα φέρει ἓν ζευγὸς πτερυγῶν (δίπτερον) λεπτῶν καὶ διαφανῶν. Ἐπὶ τοῦ μεταθώρακος ὑπάρχουν δύο βραχεῖα νηματῖα ἐξωγκωμένα κατὰ τὸ ἄκρον, ὥστε ὁμοιάζουν πρὸς ὀλτήρας. Φαίνεται ὅτι αὐτὰ διατηροῦν τὴν ἰσοροπίαν 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 ποὺ συχναίζει. Εἶναι ἀπὸ τὰ περισσότερον ἐπικίνδυνα διὰ τὸν ἄνθρωπον ζώωφια. Ὅχι μόνον ρυπαίνει τὸ μέρος, ὅπου κάθεται, 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 πεταλοῦδα μόνον 9 ). Ἦμπορεῖ νὰ βαδίζη ταχέως, ἀκόμη καὶ εἰς ὑαλοπίνακας κατακορύφους. Μεταξὺ τῶν δύο δακτύλων τῶν ποδῶν φέρει σφαιρίδια μὲ κολλώδη ὕλην ( εἰκ. 55, Α ).

**Π ο λ λ α π λ α σ ι α σ μ ό ς .** — 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 ὠόν μία μικρά, ἄπους καὶ τυφλή **προνύμφη ἢ κάμπη** ( εἰκ. 56 ). Εἰσχωρεῖ εἰς τὸ σηπόμενον ὑλικόν, τρέφεται ἐκεῖ καὶ μετὰ 14 ἡμέρας ἐγκλείεται ἐντὸς τοῦ δέρματός της, τὸ ὁποῖον λαμβάνει σχῆμα πίθου, ἥτοι μεταβάλλεται εἰς χρυσαλλίδα.



Εἰκ. 56. Στάδια ἀναπτύξεως τῆς μυίας ( Κάμπη, χρυσαλλίς ).

Εἰς τὴν κατάστασιν αὐτὴν λαμβάνει χώραν κατάλυσις τῶν ἰσθῶν καὶ ἀνασύνθεσις αὐτῶν ὑπὸ τὴν νέαν μορφήν. Μετ' ἄλλας 14 ἡμέρας ἐμφανίζεται ἡ **ἀνεπτυγμένη μυία**. Ὁ βιολογικὸς κύκλος τῆς μυίας ἀποτελεῖται ἀπὸ 4 στάδια : ὠόν, κάμπη ἢ pronύμφη, χρυσαλλίς, τέλειον ἔντομον. Τὰ ἔντομα τὰ ὁποῖα διέρχονται τὰ τέσσαρα αὐτὰ στάδια λέγομεν ὅτι ὑφίστανται **τελείαν μεταμόρφωσιν**.

Ἐπάρχουν διάφορα εἶδη μυιῶν. Ἡ **ἐμετικὴ μυία**, ἥτις ἐναποθέτει τὰ ὡς της, ἐπὶ τοῦ κρέατος καὶ τοῦ τυροῦ. Ἡ **μυία ἢ φιλόκρεως**, ἥτις γεννᾷ ζῶντα ( **ὠζωσοτόκος** ) ἐπὶ τοῦ κρέατος καὶ τῶν πτωμάτων. Ἡ **μυία ἢ στόμοξυς**, ἥτις κεντᾷ τὸ δέρμα καὶ ἠμπορεῖ νὰ μεταδώσῃ τὸν ἄνθρακα, ἀσθενεῖαν ἐπικίνδυνον. Ἡ **μυία ἢ τσέ-τσέ** ( βλ. σελ. 20 ) κ.τ.λ.

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

Οἱ **οἰστροὶ** εἰς διάφορα εἶδη. Ὁ **οἰστρος τοῦ προβάτου** (εἰκ. 58), ὅστις γεννᾷ τὰ ὠά του ἐντὸς τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων τοῦ προβάτου, ὅπου ἐξερχόμεναι κάμπαι προκαλοῦν ἐνοχλήσεις. Ὁ **οἰστρος τοῦ βοός**, ὅστις ἐναποθέτει τὰ ὠά του ἐντὸς τοῦ δέρματος τοῦ βοός. Οἱ σκώληκες τρέφονται ὑπὸ τὸ δέσμα ἀπὸ τοὺς χυμοὺς



Εἰκ. 57. Τάβανος τοῦ βοός.



Εἰκ. 58. Οἰστρος προβάτου.

τοῦ ζώου. Ὁ **οἰστρος τοῦ ἵππου**, ὅστις γεννᾷ τὰ ὠά του εἰς τὸ τρίχωμα τοῦ ἵππου. Οὗτος, λείχων τὰς τρίχας του, μεταφέρει τοὺς οἰστροὺς ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος αὐτοῦ. Ἀποτελέ-

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

## 2ον. Κώνωψ ὁ κοινὸς

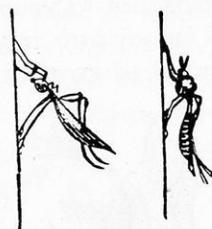
Κατασκευὴ τοῦ σώματος. — Ὁ κώνωψ (κουνούπι) εἶναι δίπτερον, ὅπως ἡ μύια. Ἔχει τὸ σῶμα λεπτότερον, τοὺς πόδας λεπτοτέρους καὶ μακρυτέρους, τὰς κεραίας μακρὰς καὶ εἰς τὸ ἄκρον θυσανώδεις. Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος εἶναι διεσκευασμένα καταλλήλως, ἵνα τρυποῦν τὸ δέσμα καὶ ἀπορροφοῦν αἷμα. Τὸ ἄνω καὶ κάτω χεῖλος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

Πολυπλασιασμός. — Τὸ θηλυκὸν γεννᾷ τὰ ὠά 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 ἄερα διὰ δύο σωληνίσκων

πού εὐρίσκονται εἰς τὸ ὀπισθεν ἄκρον τῆς κοιλίας τῆς, ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἵνα ἀναπνεύσῃ καὶ ἐξαγάγῃ 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 αὐτὴ δι' ἀναπνευστικῶν σωληναρίων, τῶν ὁποίων τὸ ἄκρον προβάλλει ἐκτὸς τοῦ ὕδατος.

Εἶδος κώνωπος εἶναι ὁ **ἀνωφελῆς κώνωψ**. Τὸ θηλυκὸν αὐτοῦ μεταδίδει διὰ τῶν κεντημάτων του τὸ πλυσμώδιον τοῦ Λαβερᾶν (βλ. σελ. 17).

Τὰ κύρια σημεῖα, διὰ τῶν ὁποίων διακρίνονται τὰ δύο εἶδη τῶν κωνώπων (κοινόυ 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 κάμπτῃ 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. Δεξιᾶ, κώνωψ ὁ κοινός. Ἀριστερά, ἀνωφελῆς κώνωψ.

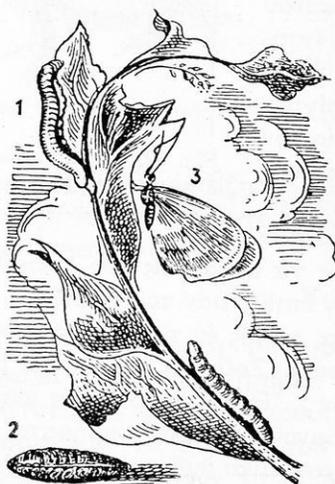
Στενωῶς συγγενῆ πρὸς τὰ δίπτερα, χωρὶς ἐν τούτοις νὰ ἔχουν πτερὰ, εἶναι οἱ ψύλλοι (ἀφανόπτερα). Ζοῦν ὡς παράσιτα ἐπὶ διαφόρων ζώων (θηλαστικῶν, πτηνῶν). Ἔχουν τὰ ὀπίσθια σκέλη ἀνεπτυγμένα καὶ ἰσχυρά, δι' αὐτὸ κάμνουν μεγάλα πηδήματα εἰς ὕψος καὶ μῆκος. Τὰ στοματικά των ὄργανα εἶναι μυζητικά, ὑσσοῦντα. Ὅταν ὁ ψύλλος κάθηται ἐπὶ τοῦ δέρματος τοῦ ἀνθρώπου διὰ νὰ ροφήσῃ αἷμα, κάμπτει τὴν κοιλίαν πρὸς τὰ κάτω καὶ ἔμπρός. Τρυπᾷ μὲ τὸ ρύγχος τὸ δέρμα 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 πάσχοντα ἐκ πανώλους, μαζί 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 ἢ

ασθένεια εις τὸν ἄνθρωπον. Πολλαπλασιάζεται ἀφθόνως εις σωρούς ἀπορριμμάτων.

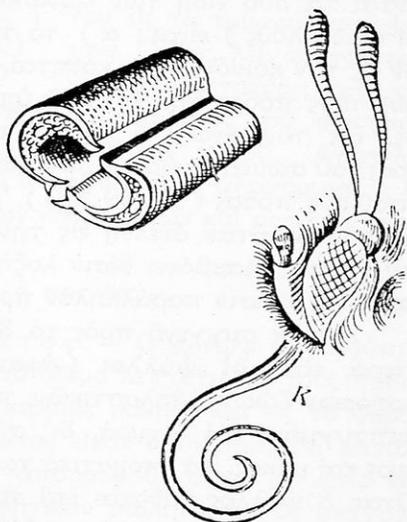
5η ΤΑΞΙΣ : ΠΕΔΙΛΟΠΤΕΡΑ ἢ ΨΥΧΑΙ

### 1ον. Πιερὶς 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 κίτρινας γραμμὰς ( εἰκ. 60, 1 ). Τρῶγουν μὲ ἀπληστίαν



Εἰκ. 60. Πιερὶς ἢ φιλόκραμβος.  
1 κάμπη, 2 χρυσαλλίς, 3 τέλειον ἔντομον.



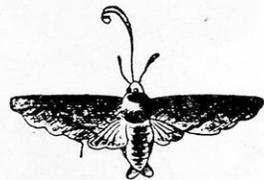
Εἰκ. 61. Κεφαλή τῆς πιερίδος μετὰ τῆς προβοσκίδος Κ. Ἀριστερά, ἐγκαρσία τομὴ τῆς προβοσκίδος ἐν μεγεθύνσει.

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 μορφήν 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 εις χρυσαλλίδας ( εἰκ. 60, 2 ) καὶ ὡς τοιαῦται

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

Τὴν ἀλλαγὴν τῆς μορφῆς κατὰ τὰ στάδια τῆς ἀναπτύξεως ὀνομάζουν **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 ἤντλησεν ἀέρα διὰ μέσου τῶν στιγμάτων. Ἔχει σῶμα ἐπίμηκες καὶ λεπτόν. Τὰ τρία μέρη τοῦ θώρακος εἶναι ἠνωμένα. Ἐπὶ τῆς κεφαλῆς φέρει δύο κεραίας ροπαλοειδεῖς ( ροπαλόκερον ). Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος εἶναι διερρυθμισμένα διὰ νὰ μυζοῦν χυμοὺς 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 ἐλατήριον ὥρολογίου καὶ ἐκτείνουν, ὅταν θέλουν νὰ μυζήσουν. Οἱ πόδες εἶναι ἀδύνατοι, ἀκατάλληλοι διὰ βάδισμα. Αἱ ψυχαὶ ἔχουν δύο ζεύγη πτερύγων, τὰς ὁποίας ὅταν κάθηνται κρατοῦν ὑψωμένας πρὸς τὰ ἐπάνω ὡς ἰστίαι. Ἡ ἄνω ἐπιφάνεια αὐτῶν καλύπτεται ἀπὸ λεπίδας ( λεπιδοπτερον ), ποὺ ἀποσπῶνται καὶ δι' ἀπλῆς ἐπαφῆς, ὡς κόνις. Καὶ τὸ λοιπὸν σῶμα καλύπτεται ἀπὸ τριχίδια ποὺ σχηματίζουν χνοῦν. Ἡ περιὶς εἶναι ἡμερόβιος.



Εἰκ. 62. Μικροβόλωσσον

Στενωῶς συγγενεῖς ψυχαὶ εἶναι : **Μαχάων**, μία ἀπὸ τὰς ὠραιότερας ἡμεροβίους ψυχὰς τῆς πατρίδος μας. **Πιερίς ἢ φιλαίγειρος**, **Παρνάσσιος ἀπόλλων**, **Φανήσσσα ἢ ἰώ** κ.τ.λ., ἐπίσης ὠραιαὶ ψυχαί, κατάλληλοι διὰ κοσμητικὰς συλλογὰς.

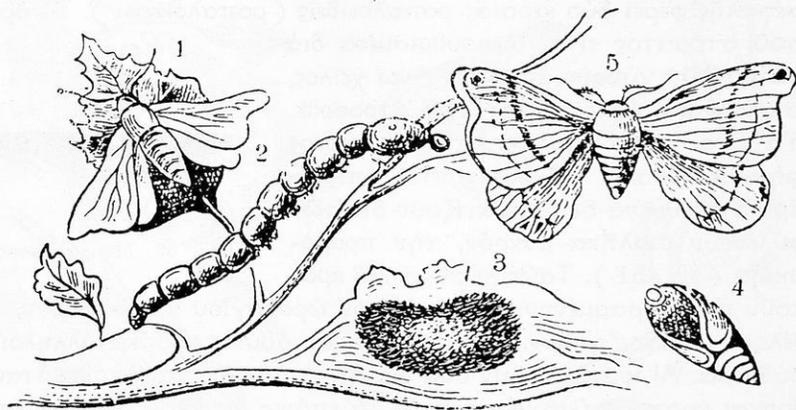
Ἐπὶ τῶν ψυχῶν ποὺ ἐξέρχονται μόνον κατὰ τὸ λυκόφωσ καὶ τὸ λυκαυγές. Ὄταν κάθηνται, αἱ πτέρυγές των σκεπάζουν τὴν κοιλίαν. Εἶδη αὐτῶν εἶναι : **Σφίγξ τοῦ εὐφορβίου**, **σφίγξ τοῦ λιγούστρου**, ἐπίσης ὁ γνωστός ἐπισκέπτης τῶν οἰκιῶν μας, τὸ **μακροβόλωσσον** ( εἰκ. 62 ), τὸ κοινῶς λεγόμενον θερμοπούλι.

Ἄλλαι ψυχαι πετοῦν μόνον τὴν νύκτα. Καὶ εἰς αὐτὰς ἐπίσης αἱ πτέρυγες ἐν ἡρέμῳ σκεπάζουσι τὴν κοιλίαν. Εἰς τὰς ψυχὰς ταύτας ἀνήκει ὁ μεταξοσκώληξ.

## 2ον. Βόμβυξ ὁ σηρικὸς ἢ μεταξοσκώληξ

Ὁ μεταξοσκώληξ εἰς τὴν τελείαν του μορφήν εἶναι ψυχὴ (εἶκ. 36, 1 καὶ 5). Εἰς τὴν πατρίδα του, τὴν Κίναν, ζῆ ἐλεύθερος ἐπὶ τῶν μορεοδένδρων. Εἰς τὸν τόπον μας ζῆ ἀποκλειστικῶς ὡς οἰκιακὸν ζῶον καὶ ἔχασε τὴν ἰκανότητά του νὰ πετᾷ μὲ εὐχέρειαν.

Βιολογικὸς κύκλος. — Ὁ θηλυκὸς μεταξοσκώληξ γεννᾷ



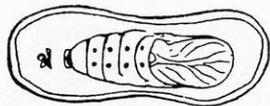
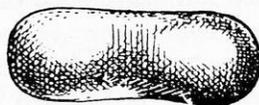
Εἶκ. 63. Μεταξοσκώληξ.

1 θήλεια ἀποθέτουσα τὰ ὠὰ της, 2 κάμπη, 3 βομβύκιον, 4 χρυσαλλίς, 5 ἄρρη.

300 - 500 ὠὰ, τὰ ὁποῖα τοποθετεῖ ἐπάνω εἰς τὴν στρωμνὴν του. Ἀπὸ κάθε ὠὸν ἐξέρχεται μικρὰ κάμπη. Αὕτη κατόπιν ἀλλεργικῶν ἀλλαγῶν τοῦ δέρματος λαμβάνει μετὰ τριάκοντα περίπου ἡμέρας ἀπὸ τὴν ἐξοδὸν της ἐκ τοῦ ὠοῦ τὴν τελείαν της ἀνάπτυξιν. Ἔχει 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 πρώτους

δακτυλίου μετὰ τὴν κεφαλὴν. Εἶναι ἀρθρωτά, κερατοειδῆ καὶ ἐφωδισμένα μὲ ὄνυχας. Δι' αὐτῶν κυρίως συγκρατεῖται ἡ κάμπη κατὰ τὴν ἀναρρίχησιν. 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 μασῶ. Τρέφεται μὲ φύλλα λευκῆς μορέας καὶ αὐξάνεται.

Ἡ κάμπη μετὰ τὴν τελείαν της 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 της. Ἐντὸς αὐτοῦ μεταβάλλεται εἰς χρυσαλλίδα (εἰκ. 63, 4). Τὸ νῆμα τοῦ βομβυκίου εἶναι συνεχές καὶ ἔχει μῆκος 1000 περίπου μέτρων. Μετὰ 12 ἡμέρας τὸ ἐγκλειστον ζῶον, μὲ ὄξυν χυμὸν ποῦ ἐκκρίνει, διατρύπτῃ 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 ψυχὰς διὰ θερμοῦ ὕδρατμοῦ ἢ διὰ τῆς θερμότητος τοῦ ἡλίου. Κρατεῖ μόνον ὀλίγας δι' ὠτοκίαν. Ἐκ τοῦ βομβυκίου ἐκτυλίσσεται τὸ συνεχές νηματίον, μὲ τὸ ὁποῖον, διὰ καταλλήλου ἐπεξεργασίας, σχηματίζουσι κλωστὰς μεταξωτὰς διαφόρου πάχους, διὰ τὴν κατασκευὴν μεταξωτῶν ὑφασμάτων καὶ ἄλλων ἀντικειμένων.



Εἰκ. 64. Βομβύκιον μεταξοσκώληκος. Ἄνω : τὸ βομβύκιον κλειστόν. Κάτω ἀνοικμένον πρὸς δεῖξιν τῆς χρυσαλλίδος.

Οἱ Ἕλληνες ὑπῆρξαν δι' ὅλην τὴν Εὐρώπην διδάσκαλοι τῆς καλλιέργειας τοῦ μεταξοσκώληκος καὶ τῆς μεταξουργίας. Πρῶτοι ἡμεῖς μετεφέραμεν μὲ κίνδυνον τῆς ζωῆς μας τὸν μεταξοσκώληκα ἀπὸ τὴν Κίναν τὸ 552 μ.Χ. Ἐκαλλιιεργήσαμεν τὴν μορέαν, ἀνεθρέψαμεν 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-

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

**Συγγενεῖς ψυχαί.** — **Γαστρόπαχα τῆς πεύκης.** Φθοροποιὸς τῶν κωνωφόρων δένδρων. **Κνηθοκάμπη ἢ πομπικὴ.** Αἱ κάμ-

παι αὐτῆς ἔχουν δηλητηριώδεις τρίχας, ἐξ οὗ και **κνηθοκάμπαι** καλοῦνται. Ἐξέρχονται δὲ τὴν νύκτα ἐκ τῶν ἐπὶ τῶν πεύκων φωλεῶν των και προχωροῦν ἢ μία κατόπιν τῆς ἄλλης ὡς ἐν πομπῇ ἢ λιτανεῖα (λιτανεύουσαι κάμπαι).

Ἐκτὸς τῶν προηγουμένων ψυχῶν, αἱ ὁποῖαι εἶναι μεγάλαι και ἀποτελοῦν μίαν ὀμάδα, τὴν τῶν **μακρολεπιδοπτέρων**, ὑπάρχουν και ἄλλαι μικραί, ποὺ ἀποτελοῦν τὴν ὀμάδα τῶν **μικρολεπιδοπτέρων**. Αὗται εἶναι κατὰ τὸ πλεῖστον ἐπιβλαβεῖς διὰ τὰ προϊόντα τοῦ ἀνθρώπου. Ἐκ τούτων ἀναφέρομεν τὴν **πυραλίδα τῆς ἀμπέλου** (εἰκ. 65). Ἐμφανίζεται τὸν Ἰούλιον. Ἀποθέτει τὰ ὠὰ



Εἰκ. 65. Πυραλὶς τῆς ἀμπέλου

τῆς 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 κἀτέρχονται εἰς τὸ πρέμνον και καταφεύγουν εἰς ρωγμὰς τοῦ φλοιοῦ. Ἐκεῖ σχηματίζουν λεπτὸν μεταξῶδες περίβλημα και κλείουν δι' αὐτοῦ τὴν ρωγμὴν. Παραμένουν ἐκεῖ εἰς κατάστασιν νάρκης καθ' ὅλον τὸν χειμῶνα. Κατὰ τὴν ἀνοιξιν, με τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀφθαλμῶν τῆς ἀμπέλου, ἐξέρχονται ἀπὸ τὴν κρύπττην των. Ἀνέρχονται εἰς τὰ τρυφερὰ φύλλα,

ἐπὶ τῶν ὀπείων καὶ πάλιν σκεπάζονται μὲ ἰστόν, καὶ ἀρχίζουσι νὰ τὰ κατατρῶγουσι. Βραδύτερον τρώγουσι τὰ μεγαλύτερα φύλλα καὶ τέλος τὰ ἄνθη καὶ αὐτὰς τὰς σταφυλάς. 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 τῆς εἰς μάλλινα ὑφάσματα καὶ γουναρικά. Ἦμπορεῖ νὰ εἰσδύσῃ καὶ διὰ στενωτάτων σχισμῶν, ἐκεῖ ὅπου φυλάσσονται ταῦτα. Ἡ κάμπη τρέφεται ἀπὸ τὰς τρίχας τοῦ ὑφάσματος. Διὰ νὰ μὴ διακρίνεται, κατασκευάζει πέριξ αὐτῆς μὲ τρίχας σωληνοειδῆ περικάλυμμα, ἀπὸ τὸ ὅποιον ἐξέχουν μόνον ἡ κεφαλὴ καὶ οἱ ἐμπρόσθιοι πόδες τῆς. Ἀποφεύγει τὴν καμφοράν, τὴν ναφθαλίνην καὶ ἐν μέρει τὴν βαρεῖαν ὄσμην τῆς λεβάντας. β) Σῆς τῶν σιτηρῶν, ἐχθρὸς τῶν σιτηρῶν. γ) **Καρπόκαψα ἢ μηλοφάγος**, καταστρεπτικὴ διὰ τὰ μήλα καὶ τὰ ἀχλάδια.

*Περίληψις.* Τὰ λεπιδόπτερα ἔχουσι τὰ τρία τμήματα τοῦ θώρακος ἠνωμένα. Καὶ τὰ δύο ζεύγη τῶν πτερυγῶν 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 προνόμφαι τῶν εἶναι κάμπαι. Ὑφίστανται τελείαν μεταμόρφωσιν.

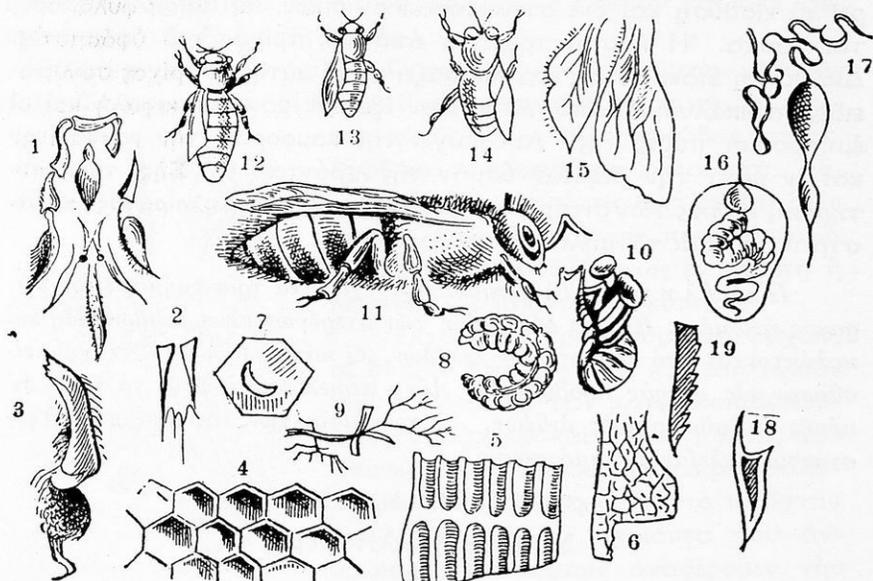
6η ΤΑΞΙΣ : ΥΜΕΝΟΠΤΕΡΑ

### 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 ὡσάν στίγματα, ὀρατοὺς ἐπίσης μὲ μεγέθυνσιν. γ) Δύο κεραίας, αἱ ὁποῖαι συνίστανται ἀπὸ πολλοὺς κόμβους ἢ ἄρθρα καὶ ἐνεργοῦν ὡς ὄργανα ἀφῆς καὶ ὀσφρήσεως. δ) Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος. Τὸ στόμα φέρει προβοσκιδοειδῆ σιαγόνα μὲ γλώσσαν 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 πτερυγῶν

αὔται εἶναι ὑμενώδεις ( ὑμενόπτερον ἔντομον ), διαφανεῖς, με ἀραιὰς 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 ).

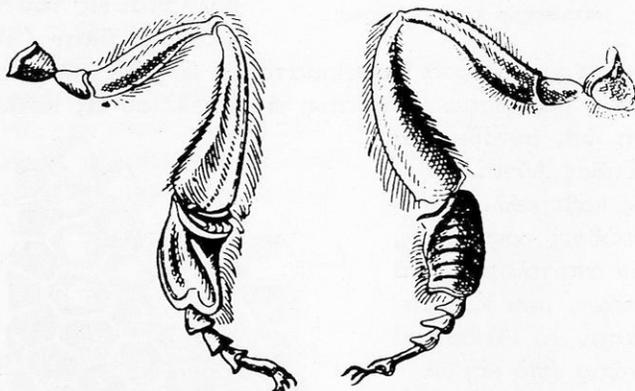
**Κατοικία.** — Ἡ μέλισσα ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων εἶναι οἰκιακὸν ζῷον. Ζῆ εἰς σμήνη ἐντὸς ἰδιαίτερων κατοικιῶν, τῶν κυψελῶν. Εἰς κάθε σμήνος, ὅταν ἡ κυψέλη εἶναι εὐρύχωρος καὶ διατηρεῖται



Εἰκ. 66. Μέλισσα ἢ μελιτοφόρος.  
( Ἐπεξηγήσιν τῶν ἀριθμῶν βλέπε εἰς τὸ κείμενον )

ὑπὸ ὑγιεινοὺς ὄρους, εὐρίσκομεν περὶ τὰ 20.000 καὶ πλέον ἄτομα. Εἰς τὴν κυψέλην ὑπάρχουν τριῶν τύπων μέλισσαι : α) **μία βασίλισσα** ( εἰκ. 66, 12 ) μεγαλύτερα καὶ λεπτοφυεστέρα, προωρισμένη νὰ γεννᾷ ὡς β) ἀρσενικοὶ ( περὶ τοὺς 300 ), οἱ ὁποῖοι ὀνομάζονται **κηφῆνες** ( 14 ) με χονδροειδῆς σῶμα καὶ γ) **πολλὰ ἔργατιδες** ( 13 ). Αἱ ἔργατιδες εἶναι θηλυκαί, ἀλλὰ δὲν γεννοῦν ὡς, ἐκτελοῦν δὲ ὅλας τὰς ὑπηρεσίας ἐντὸς τῆς κυψέλης με καταμερισμὸν ἔργασίας.

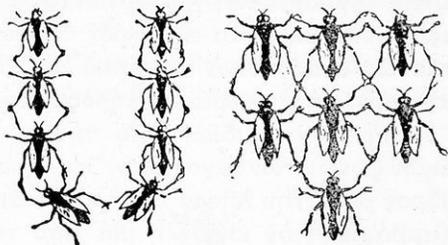
**Αἰ κηρήθραι.** — Μόλις ἐν σμήνος ἐγκατασταθῆ εἰς τὴν κυψέλην, φροντίζει νὰ κατασκευάσῃ τὰς κηρήθρας ἢ νὰ συμπληρώσῃ ὅσας ὑπάρχουν. Πρὸς ἐκτέλεσιν τῆς ἐργασίας αὐτῆς ἀναρτῶνται ἀπὸ τὸ ὑποστήριγμα τῆς κηρήθρας πολλαὶ μέλισσαι εἰς μικρὰς ἀλύσους ἢ μία ὑποκάτω τῆς ἄλλης διὰ τῶν ἐμπροσθίων των ποδῶν (εἰκ. 68). Τὸ ὑλικὸν διὰ τὴν κατασκευὴν τῆς κηρήθρας, ὁ **κηρός**, ἐκκρίνεται ὡς ἰδρῶς ὑπὸ μορφὴν ἐπιμήκων φυλλιδίων ἀπὸ τὴν κάτω πλευρὰν τῶν τελευταίων κοιλιακῶν ζωνῶν τῶν ἐργατίδων. Ἡ ἔκκρισις 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, ὅπως



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

ὁ οἰκοδόμος τοὺς λίθους εἰς τὴν οἰκοδομήν. Αἱ κηρήθραι ἔχουν σχῆμα πλακὸς, πάχος δὲ τόσον, ὅσον τὸ μῆκος δύο μελισσῶν τοποθετημένων κατὰ μῆκος τῆς μιᾶς ὀπισθεν τῆς ἄλλης (εἰκ. 66, 5). Τοποθετοῦνται κατακορύφως. Ἐπὶ τῶν δύο πλευρῶν φέρουν κοιλότητας, αἱ ὁποῖαι ὀνομάζονται κύτταρα ἢ κελλία. Τὸ ἐν κελλίον χωρίζεται ἀπὸ τὸ ἄλλο μὲ λεπτὸν διάφραγμα, ἔχει δὲ βάθος, ὅσον περίπου εἶναι τὸ μῆκος τοῦ σώματος τῆς μελίσης· τὰ χεῖλη των ἔχουν σχῆμα κανονικοῦ ἑξαγώνου (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 τὴν ἀνατροφήν κηφήνων, δ) ἐν (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 τὴν ἀνατραφῆ ἐντὸς αὐτοῦ **βασίλισσα μέλισσα**. Ἡ βασίλισσα μέλισσα τῆς κυψέλης ἀπὸ τῆς ἀνοίξεως μέχρι τοῦ φθινοπώρου γεννᾷ εἰς κάθε κελλίον ἐν ὧν προωρισμένον διὰ τὴν ἀνατροφήν μικρῶν. Τοῦτο προσκολλᾶται εἰς τὸν πυθμένα μεγλωϊώδη ὑλὴν (εἰκ. 66, 7).

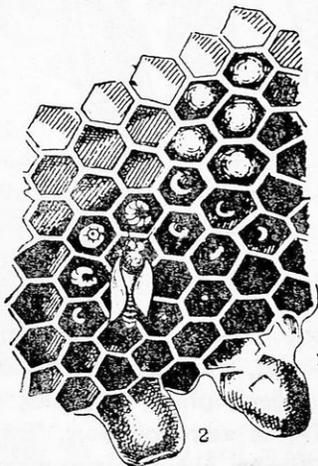
Ἡ βασίλισσα γεννᾷ κατὰ διαλείμματα 25 ἕως 50 χιλιάδας ὧν.

Ὅταν ἡ βασίλισσα μεταβαίνει ἀπὸ κελλίου εἰς κελλίον διὰ τὴν ἀναποθέσιν ὧν, συνοδεύεται ἀπὸ ἐργάτιδας. Αὗται προσθέτουν εἰς κάθε κελλίον ποσὸν πηκτώδους ροφήματος, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται ἀπὸ γῦριν ἀνθέων, μέλι καὶ σέλον. Κατόπιν τὸ κλείουν μελεπτὸν πῶμα ἀπὸ κηρόν.

Ὅταν ἐπικρατῆ ψυχρὸς καιρὸς, πολλαὶ ἐργάτιδες κάθονται ἐπὶ τῶν κελλίων διὰ τὴν διατηροῦν τὰ ὧα εἰς ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν.

**Μεταμορφώσεις.** 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 ἀποταμιευθὲν πηκτώδες ὑγρὸν, ἀργότερον μεταφέρουν εἰς αὐτὴν πυκνοτέραν τρο-



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

φήν αἱ ἐργάτιδες. Μετὰ μίαν ἑβδομάδα μεγαλώνει τόσον, ὥστε μὲ τὸ σῶμα της γεμίζει τὸ κελλίον. Ἡ προνύμφη συστέλλει τὸ σῶμα της καὶ αἱ ἐργάτιδες κλείουν ἐκ νέου τὸ κελλίον μὲ πῶμα ἐκ κηροῦ. Μέσα εἰς τὴν φυλακὴν της τὸ δέρμα τῆς προνύμφης σκληρύνεται καὶ σχηματίζει εἶδος σάκκου (εἰκ. 66, 10). Μετὰ 10 περίπου ἡμέρας σχίζεται τὸ περίβλημα καὶ ἐξέρχεται ζωάριον, τὸ ὁποῖον ὁμοιάζει πλέον πρὸς τὴν μητέρα (**τέλειον ἔντομον**). Τοῦτο μὲ τὰς σιαγόννας του σχίζει τὸ πῶμα καὶ ἐξέρχεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἀπὸ τὸ κελλίον του. Πολλάκις 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.

**Νέα κυψέλη.** — Ὅταν ἡ νέα βασίλισσα ἀναπτυχθῆ τελείως καὶ ἐτοιμάζεται νὰ ἐξέλθῃ ἀπὸ τὸ κελλίον, ἡ παλαιὰ βασίλισσα φεύγει ἀπὸ τὴν κυψέλην μὲ σμῆνος ἐργατιδῶν, διὰ νὰ σηματοποιήσῃ τὸν νέον σμῆνος. Ὁ πεπειραμένος μελισσοκόμος συνήθως θέτει εἰς ἐπικοινωνίαν τὸ στόμιον τῆς παλαιᾶς κυψέλης μὲ νέαν κυψέλην κενήν, διὰ νὰ ἐγκατασταθῇ ἐκεῖ τὸ νέον σμῆνος. Ὅταν τοῦτο δὲν γίνῃ, τὸ νέον σμῆνος καταφεύγει εἰς κλάδον δένδρου ὡς σωρὸς πέριξ τῆς βασιλίσσης· ἀπὸ ἐκεῖ συλλέγεται μὲ σάκκους ἀπὸ τὸν μελισσοκόμον.

**Γονιμοποίησις τῆς νέας βασιλίσσης καὶ ἐξόντωσις τῶν κηφῆνων.** — Ἡ νέα βασίλισσα, ἡ ὁποία ἔμεινεν εἰς τὴν παλαιάν κυψέλην ὡς μόνη βασίλισσα, πρὶν ἀρχίσῃ νὰ γεννᾷ ὡά, πρέπει νὰ γονιμοποιηθῇ. Ἡ γονιμοποίησις γίνεται εἰς τὸν ἀέρα. 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 βασιλίσσης εἰς τὴν κυψέλην, ὅχι ὅμως καὶ τῶν κηφῆνων. Ὁ κηφῆν, ὁ ὁποῖος θὰ τολμήσῃ μὰ παραβίασιν τὴν εἴσοδον τῆς κυψέλης, θὰ κατακερματισθῇ ἀμέσως. Οἱ κηφῆνες ἀπὸ τῆς στιγμῆς ταύτης, διασκορπίζονται καί, στερούμενοι παντὸς ὄπλου ἀμύνῃς, καταστρέφονται.

**Μέλι.** — Αἱ ἐργάτιδες μέλισσαι ροφῶσαι 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 ἀναμειγνύεται μὲ τὸν σίελον τῆς μελίσης καὶ μὲ ἔκκριμα τοῦ προλόβου καὶ μετασχηματίζεται εἰς μέλι.

Αί μέλισσαι έπανερχόμεναι εις τήν κυψέλην έξεμοῦν τὸ μέλι έντός τῶν κυττάρων. Ἀπό τὰ ἄνθη συλλέγουν διά τοῦ τριχωτοῦ σώματός των καί γῦριν. Ταύτην ἀναμειγνυομένην μέ τὸν ιδρώτα των μετασχηματίζουν εις βώλους μέ τήν βοήθειαν τῶν ποδῶν των. Τοὺς βώλους τῆς γύρεως τοποθετοῦν ἐπὶ τοῦ καλάθιου των ( εἰκ. 67 ) καί τοὺς μεταφέρουν εις τήν κυψέλην. Τήν γῦριν χρησιμοποιοῦν πρὸς παρασκευὴν τοῦ ροφήματος τῶν προνυμφῶν.

Ἐχθροὶ καί μέσα προφυλάξεως. — Ἡ ἐργάτις μέλισσα ἔχει πολλοὺς ἐχθρούς: διάφορα πτηνά, εἶδη τινὰ σφηκῶν, καθάρων, ψυχῶν, ἄραχνῶν καί ἀκάρεων ( τσιμπούρια ). Ὡς μέσον ἀμύνης ἔχει εις τὸ ἄκρον τῆς κοιλίας τῆς τὸ κέντρον ( τοιοῦτον κέντρον ἔχει καί ἡ βασίλισσα, ὄχι ὅμως καί οἱ κηφήνες ). Τοῦτο ( εἰκ. 66, 17 ) ὁμοιάζει πρὸς βελόνην κοίλην καί εἶναι ὠπλισμένον ἔξωθεν μέ ὀρατά ἀγκιστρίδια ( εἰκ. 66, 18 καί 19 ), τὰ ὁποῖα διευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω. Ἡ κοιλότης τῆς βελόνης συνδέεται μέ ἀδένα, ὁ ὁποῖος ἐκκρίνει ὑγρὸν καυστικὸν καί δηλητηριῶδες. Ὅταν ἡ μέλισσα κεντρίσῃ ζῶόν τι ἢ ἄνθρωπον, χύνει έντός τοῦ τραύματος ποσότητα δηλητηρίου ἱκανὴν νὰ φονεύσῃ μικρὸν πτηνόν, π.χ. χελιδόνα. Μετὰ τὸ κέντρισμα ὅμως ὅλος ὁ ἄδην μέ τὸ κέντρον μένει έντός τοῦ (μαλακοῦ κρέατος τοῦ κεντρισθέντος ζώου. Ἡ μέλισσα πλέον μένει ἄοπλος. Διά τοῦτο ἡ μέλισσα κάμνει χρῆσιν τοῦ κέντρου μόνον ἐν ἀπολύτῳ ἀνάγκῃ.

Αἱ μέλισσαι ἀπὸ οικονομικῆς ἀπόψεως ἀνήκουν εις τὰς πλουτοφόρους πηγάς. Διά τοῦτο ἡ ἐπιστημονικὴ ἔκτροφή τῶν μελισσῶν γίνεται σήμερον πολλαχοῦ, ὅπου ἐπαρκῶς κατενοήθη ἡ σημασία τῆς μελίσης.

Εἰς τήν χώραν μας τὸ κλίμα εις τὰς περισσοτέρας περιοχάς εἶναι γλυκὺ καί κατὰ τὸν χειμῶνα ἀνεκτὸν διά τὰς μελίσας. Ἀπὸ ἀπόψεως ἀνθρωπότητος ἀγρίας βλαστήσεως ἡ χώρα μας εἶναι πλουσιωτάτη. Συνεπῶς ἡ μελισσοκομία θὰ ἦτο πολὺ ἐπικερδῆς ἐπιχείρησις, ἐφ' ὅσον ὅμως δὲν θὰ γίνεται εις κοφίνια καί μισοπίθαρα, ὅπως συμβαίνει εις πολλὰς ἀγροτικὰς περιοχάς, ἀλλὰ μέ συστηματικὴν ἔκτροφήν έντός νέου τύπου κυψελῶν. Αὗται εἶναι ξύλιναί καί ἔχουν τὸν τύπον οἰκίσκων. Εἶναι εὐρύχωροι, πολλάκις μέ δύο ἢ περισσότερα πατώματα, πού συγκοινωνοῦν μεταξύ των. Φέρουν κινητὰ πλαίσια διά τήν τοποθέτησιν τῶν κηρηθῶν καί συχνὰ καί τεχνη-

τὰς κηρήθρας. Ἐνῶς ἀπὸ μίαν κυψέλην τῆς πρωτογόνου μορφῆς μόλις 7 - 10 κιλά 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 70 κιλά μέλι. Τοῦτο ὁμῶς ὅταν συντρέχουν καλὴ περιποίησης καὶ ἀφθονία τροφῆς.

### Ταξινομῆσις

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 κοινότητας, 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 ἕντομα διὰ τὴν ξενοκονίαν τῶν φυτῶν καὶ ἰδίως τοῦ τριφυλλίου.

Ἄλλα ὑμενόπτερα εἶναι :

α) **Οἱ μύρμηκες**. Ζοῦν καὶ οὗτοι κατὰ κοινότητας μὲ ἄρρενας, ἐργάτιδας καὶ μίαν βασίλισσαν, ἡ ὁποῖα 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 μασσημένον ξύλον φωλεὰν ὁμοιάζουσαν πρὸς τεμάχιον κηρήθρας (εἰκ. 70). Εἰς κάθε κύτταρον ἐναποθέτει ἕν ὄν. Τὰ νεογνά της τρέφει μὲ ἀφθονον ζωικὴν τροφήν. Αἱ σφήκες ἔχουν κέντρον ἰοβόλον.

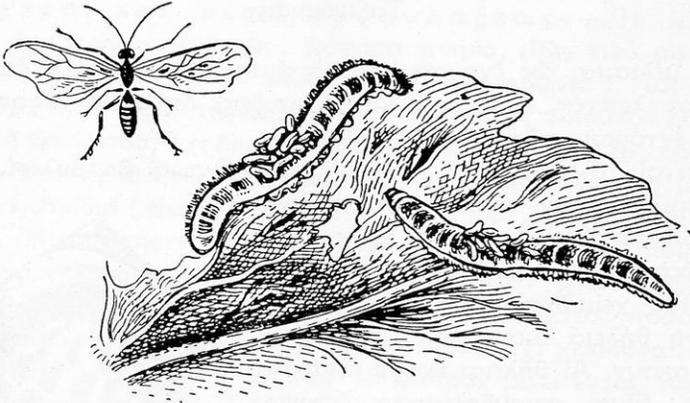
γ) **Ἰχνεύμων ὁ τολυπώδης** (εἰκ. 71), μικρὸν ἕντομον (0,002 - 0,004 μ. μήκους). Τὸ θηλυκὸν διὰ μιᾶς αὐλακωτῆς ἀκάνθης ποῦ φέρει εἰς τὴν κοιλίαν ἐμβάλλει τὰ ὠὰ της ἐντὸς τοῦ σώματος τῆς κάμψης πιερίδος τῆς φιλοκράμβου· αἱ ἐκ τούτων ἐξερχόμεναι προ-



Εἰκ. 70. Φωλεὰ σφηκός

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

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



Εἰκ. 71. Ἰχνεύμων ὁ τουλωπώδης.

Τὸ θηλυκὸν ἀποθέτει τὰ ὠὰ του εἰς τὸ σῶμα τῆς κάμπης περιδὸς τῆς φιλοκράμβου.

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

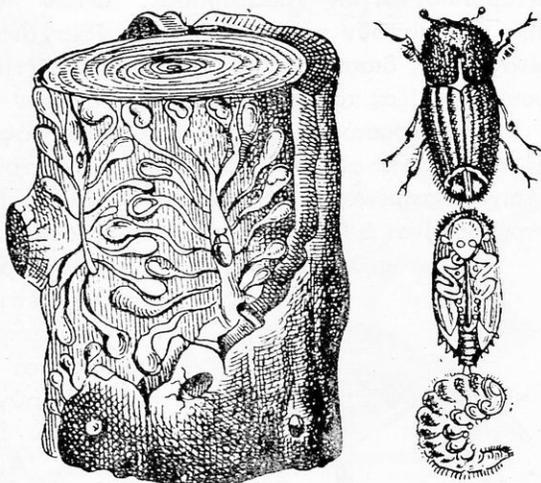
τήν ὕλην καὶ ἀκατάλληλον διὰ τὴν πτῆσιν. Ἀπλῶς χρησιμοποιεῖται ὡς κάλυμμα προφυλακτικὸν τῶν δύο ὀπισθίων περὺγων ἐπὶ τοῦ μεταθώρακος καὶ τῆς μαλακῆς ὀπωσδήποτε κοιλίας. Αἱ πρόσθιαι πτέρυγες εἶναι τρόπον τινὰ θῆκαι ἢ κολεοὶ διὰ τὰς ὀπισθίας πτέρυγας καὶ τὴν κοιλίαν, λέγονται δὲ **ἔλυτρα**. Αἱ ὀπίσθιαι πτέρυγες εἶναι ὑμενώδεις, διαφανεῖς, μακρὰι καὶ πλατεῖαι. Αὐταί, ὅταν τὸ ἔντομον ἡρεμῇ διπλώνονται κατὰ μῆκος καὶ πλάτος καὶ κρύπτονται ὑπὸ τὰ ἔλυτρα. Ὅταν θέλῃ νὰ πετάξῃ, ἀνυψώνονται

ὀλίγον τὰ ἔλυτρα καὶ ἐξαπλώνονται αἱ πτέρυγες. Τὰ ἔλυτρα κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς πτήσεως διατηροῦνται ὑψωμένα. Τότε, ἂν ὁ ἄνεμος εἶναι οὖριος, βοηθοῦν ἐν μέρει εἰς τὴν πτῆσιν. Τὸ δέρμα τῶν κολεοπτέρων εἶναι ἐπίσης σκληρόν, ὅπως καὶ τὰ ἔλυτρα, καὶ ἔνεκα τούτου ἀποτελεῖ ἰσχυρὸν θώρακα τοῦ σώματος. Μόνον ἐκεῖ, ὅπου εὐρίσκονται αἱ ζῶναι, εἶναι μαλακώτερον, ἵνα διευκολύνῃ τὰς κινήσεις τῆς κοιλίας.

Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος τῶν κολεοπτέρων δὲν διατηροῦν σταθερὸν τύπον. Εἶναι-διαμορφωμένα ἀναλόγως τοῦ εἶδους τῆς τροφῆς, ποῦ λαμβάνουν καὶ τοῦ τρόπου ποῦ τὴν ἐπεξεργάζονται. Οἱ πόδες των εἶναι κατάλληλοι νὰ βαδίζουσι 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 γεννηθῇ τὰ ὠὰ του δια-

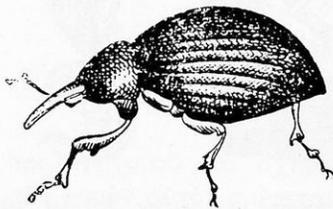


Εἰκ. 72. Κλάδος πεύκης ἀνοικμένος διὰ νὰ φανοῦν αἱ στοαὶ τοῦ βοστρύχου. Δεξιὰ: κάμπη, χρυσάλλης καὶ τέλειον βοστρύχου.

τρυπᾶ τοὺς φλοιοὺς τῶν ἀσθενικῶν κλάδων. (Ὁ χυμὸς τῶν ὑγιῶν κλάδων τὸν ἐμποδίζει). Ἀπὸ τὸν φλοιὸν εἰσδύει εἰς τὸν ξυλώδη κύλινδρον, ὅπου κατασκευάζει κάθετον στοᾶν (εἰκ. 72). Διὰ τὰ ἐξοχὰ ἀέρα τὰ ὡὰ του καὶ κατόπιν αἱ προνύμφαι, σχηματίζει διόδους ἀεροφόρους πρὸς τὰ ἔξω. Τὸ θηλυκὸν γενεᾶ ἑκατέρωθεν τῆς στοᾶς εἰς μικροὺς λακκίσκους ἀπὸ ἓν ὠόν. Αἱ προνύμφαι κατατρῶγουν τὸ ξύλον καὶ ἀνοίγουν πλευρικός ὀφιοειδεῖς στοᾶς, τὰς ὁποίας ὀλονέν εὐρύνουν καὶ ἐκτείνουν. Εἰς τὸ βάθος τῶν στοᾶν τούτων μεταβάλλονται εἰς χρυσαλλίδας. Ὅταν λάβουν τὴν τελείαν μορφήν, διατρυποῦν τὸν φλοιὸν καὶ ἐξέρχονται. Ἀπὸ τὰς διανοιγόμενας στοᾶς διασπᾶται ἡ ὁδὸς τῶν θρεπτικῶν χυμῶν, ποῦ 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 δρυοκολάπτης καὶ ὁ αἰγίθαλος.

β) **Σιτόφιλος ὁ κοινός.** (σιταρόψειρα) (εἰκ. 73). Ἔχει τὴν



Εἰκ. 73. Σιτόφιλος ὁ κοινός.

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 ἴσθον τῶν κόκκων. Ἐκεῖ γίνεται καὶ χρυσαλλίς. Τὸ

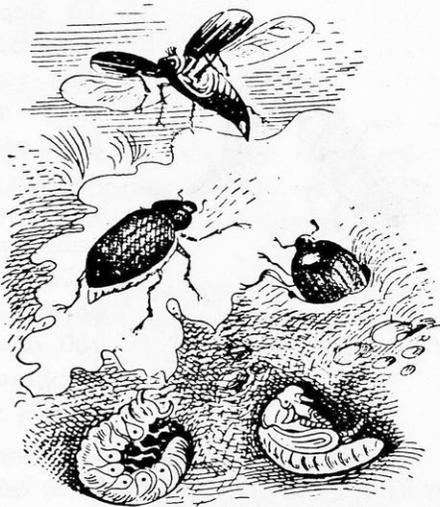
τέλειον ἔντομον διατρυπᾶ τὸν φλοιὸν τοῦ κόκκου καὶ ἐξέρχεται. Ὡς μέσα προφυλάξεως συνιστῶνται ἡ καθαριότης τῆς σιταποθήκης καὶ ὁ συνεχὴς ἀερισμὸς τοῦ σωροῦ τῶν κόκκων. Ὁ ἀερισμὸς δὲν πρέπει νὰ γίνεταί ἀπὸ ὑψηλά.

γ) **Ἀνθονόμος τῆς μηλέας.** Ἀφήνει τὰ ὡὰ του ἐντὸς τῶν ἀνθέων τῆς μηλέας προτοῦ αὐτὰ ἀνοίξουν. Τὰ ἄνθη μένουσι κλειστὰ καὶ ξηραίνονται, ἀποκτῶντα χρῶμα σκωρίας.

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

ε ) **Σχιόβιος ὁ ἀλευροφάγος**. Μικρὸς κἀνθαρος τρεφόμενος ἀπὸ ἄλευρα.

στ ) **Μηλολόνη** (εἰκ. 74). Ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς οἰκογενείας τῶν **πεταλοκέρων**. Τὸ τελευταῖον ἄρθρον τῶν κεραιῶν τῆς εἶναι σχηματισμένον ἀπὸ φυλλάρια ἢ πετάλια ἐλεύθερα, τὰ ὁποῖα διανοίγονται, ὅπως αἱ ἄκτινες 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, διπλῆ.



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

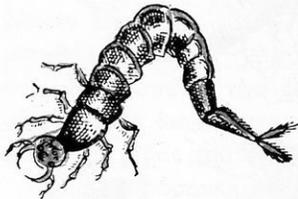
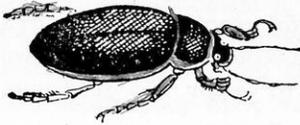
ζ ) **Ἐλαφοκάνθαρος**, ὁ μέγιστος τῶν κἀνθάρων τῆς πατρίδος μας. Τὸ ἀρσενικὸν φέρει ἐπὶ τῆς κεφαλῆς προεκτάσεις μακρὰς, σκληρὰς καὶ διακλαδιζομένας, ὅπως τὰ κέρατα τῆς ἐλάφου. Ὁ ἐλαφοκάνθαρος ζῆ εἰς τὰ ἐκ δρυῶν δάση. Εἶναι καὶ αὐτὸς πεταλόκερος.

η ) **Ὀρύκτης ὁ ρινόκερος**. Καὶ αὐτὸς εἶναι πεταλόκερος. Τὸ ἀρσενικὸν φέρει εἰς τὴν κεφαλὴν προέκτασιν ἓν εἶδος κέρατος. Συνήθως ζῆ ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ τῆς δρυός.

θ ) **Ἄτευχης ὁ σκαραβαῖος ἢ σκαραβαῖος ὁ κοπρίας** (μπούμπουρας). Ἔχει 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 ὠὰ του, ἵνα αἱ κάμπαι εὔρουν 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 κάνθαρος μὲ κεραίας κτενοειδεῖς ἢ πρινοειδεῖς (πριονόκεως).



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

ια) **Πυγολαμπὶς** (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 ὄξυ γόνον ποῦ φθάνει ἕως ἐκεῖ διὰ τῶν τραχειῶν, προκαλεῖται ὀξειδωσις (βραδεῖα καῦσις), ἔνεκα τῆς ὁποίας ἐκπέμπεται φωτοβολισμὸς ἄρκετὰ ἰσχυρὸς. Δι' αὐτοῦ αἱ πυγολαμπίδες προσπαθοῦν νὰ ἐκφοβίσουν τοὺς ἐχθροὺς των. Ἐχουν κεραίας πρινοειδεῖς.

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 μύος. Ἀφοῦ σκεπάσῃ αὐτὸ μὲ χῶμα, ἀποθνήσκει. Αἱ ἐξερχόμενα κάμψαι εὐρίσκουν ἐτοιμὴν τροφήν (πρόνοια). Τὸ τελευταῖον ἄρθρον τῶν κεραίων του παχύνεται κορυνοειδῶς (κορυνοκέως).

ιγ) **Κοχινελλίς** (λαμπρίτσα, πασχαλίτσα), μικρὸς κάνθαρος. Κατατρώγει τὰς ἀφίδας (βλ. σελ. 77).

ιδ) **Δυτίσκος ὁ ξανθόχειλος** (εἰκ. 75). Ζῆ ἐντὸς ἐλῶν 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 κάμψαι εἶναι ἐπιμήκεις καὶ ἐξάποδες. Κολυμβοῦν μὲ ὀφιοειδεῖς κινήσεις. Ὁ δυτίσκος τρέφεται μὲ ἔντομα, κοχλίας, γυρίνους κ.τ.λ. Τὰ τέλεια ἔντομα, ὅταν στεροῦνται ἐπαρκοῦς τροφῆς, ἀναζητοῦν θέσεις καταλλήλους διὰ τῆς πτήσεως.

## 7η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ : Μ Α Λ Α Κ Ι Α

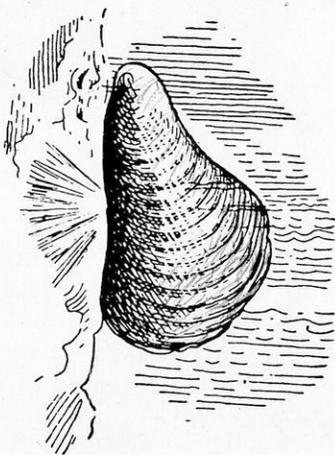
### 1η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Κ Ο Γ Χ Ω Δ Η Ή Η Α Κ Ε Φ Α Λ Α

#### 1η ΤΑΞΙΣ : Α Σ Ι Φ Ω Ν Α

#### Μύτιλος ό έδώδιμος

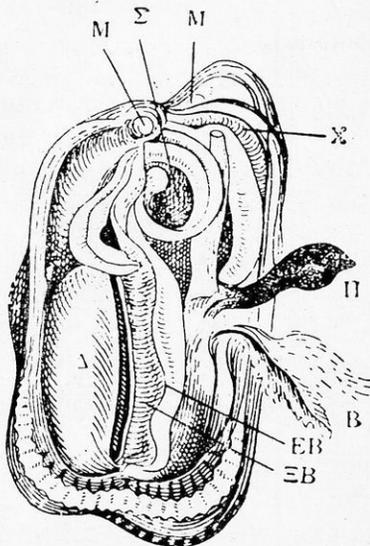
Είται τό κοινόη μύδι ( είκ. 76 ), Εύρίσκειται είς όλας τάς παραλίαις προσκολλημένον επί βράχων, ξύλων, ύφάλων τών πλοίων κ.τ.λ. Ή κεφαλή του δέν διακρίνεται από τό λοιπόν σώμα ( άκέφαλον ). Τό σώμα του είται μαλακόη και πρós προφύλαξιν σκεπάζεται από δύο ίσας πλάκας σκληράς, μίαη δεξιά και μίαη άριστερά. Αύται όνομάζονται κόγχαι ή θυρίδες ( ίσόθυρον ), συνδέονται δέ μεταξύ των κατά τήη ραχιαίαη πλευράη με άρθρωσιν και έλαστικόη σύνδεσμον.

Τάς θυρίδας τό ζώον άνοίγει και κλείει κατά βοήλπισιν με τήη βοήθειαν δύο μυών προσαγωγών. Κάθε κόγχη άποτελείται από τρία στρώματα : α ) έξωτερικόη, όλίγον σκληρόη και καστανομέλαν ( έπίδερμίσ ), β ) μεσαίοη, σκληρόη ώς ό λίθος, από άσβεστολιθικά πρίσματα και γ ) έσωτερικόη, στακτόχροη και στιλπνόη, που άποτελείται από πολλά έλάσματα έξ άσβεστολιθικής ούσίας ήνωμένης με ούσίαη όργανικήη, τήη κοχχιολίνηη. Τό ύλικόη δια τόν σχηματισμόη τών κογχών εκκρίνεται από άδένας μιās πτυχής του δέρματος, που σχηματίζεται είς τήη ράχιν και λέγεται μανδύας ( είκ. 77, Δ ). Τά δύο χείλη του μανδύου ( δεξιόη και άριστερόη ) πρós τήη κοιλιακήη χώραη συμφύονται και αφήνουν δύο μόνοη άνοίγματα,



Είκ. 76. Μύτιλος στερεωμένοη με τόν βύσσον του.

ἐν ἔμπροσθεν καὶ ἐν ὀπισθεν. Ἀπὸ τὸ ἔμπρόσθιον προβάλλει μύω-  
δης προεξοχή, πού ὁμοιάζει μὲ πέλεκυν, ὁ ποῦς ( εἰκ. 77, π ). Οὗτος  
συστέλλεται καὶ διαστέλλεται. Ὁ ποῦς δὲν χρησιμεύει διὰ τὴν κί-  
νησιν, διότι τὸ ζῶον μένει μονίμως εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν. Παρὰ τὴν  
βάσιν τοῦ ποδὸς ὑπάρχουν ἀδένες πού ἐκκρίνουν γλοιῶδες ὑγρὸν.  
Αἱ σταγόνες τοῦ ὑγροῦ κολλοῦν εἰς τὸ ὑποστήριγμα. Μὲ ἑλαφρὰν  
ἀνύψωσιν τοῦ ποδὸς ἐκτείνονται εἰς νημάτια πού σκληρύνονται,



Εἰκ. 77. Ἀνατομικὴ μυτίλου  
Σ στόμα, MM μῦες, X χεῖλος μαν-  
δύου, Π πούς, B βύσσος, EB, ΞB  
βράγχια, Δ μανδύας.

ὅταν ἔλθουν εἰς ἐπαφήν μὲ τὸν  
ἀέρα καὶ τὸ ὕδωρ. Σὺν τῷ χρόνῳ  
σχηματίζεται δέσμη σκληρῶν ἰ-  
νῶν ( ὡσὰν γουρουνότριχες ), πού  
συγκρατοῦν στερεὰ τὸ ζῶον. Ἡ  
δέσμη αὐτὴ ὀνομάζεται **βύσσος**  
( εἰκ. 77, β ). Ὁ μυτίλος ἀναπνέει  
μὲ δύο ζεύγη βράγχιων ( EB καὶ  
ΞB ), κεimένων μεταξύ μανδύου καὶ  
σώματος. Κάθε βράγχιον ἔχει  
μορφὴν πεταλίου ἢ λεπίδος ( λε-  
πιδοβράγχιον ).

Τὸ αἷμα τοῦ μυτίλου εἶναι ἄ-  
χρουν. Τὸ νευρικόν του σύστημα  
ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ζεύγη γαγ-  
γλίων, ἑνὸς ἐγκεφαλικοῦ καὶ ἑνὸς  
ποδικοῦ, καὶ τῶν ἐκφυομένων ἐξ  
αὐτῶν νεύρων. Τρέφεται ἀπὸ μι-  
κροσκοπικὰς ζωικὰς καὶ φυτικὰς  
μορφάς, αἱ ὁποῖαι πλανῶνται ἐν  
ἀφθονίᾳ ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ ἄ-

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

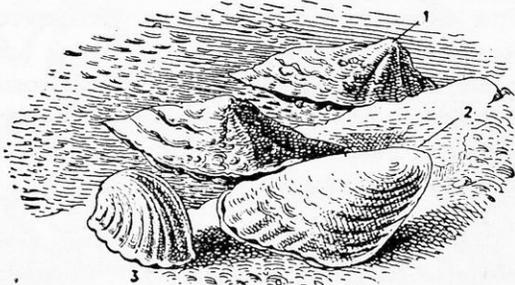
Πρὸς εὐκόλον λήψιν αὐτῶν ὑπάρχουν ρακοειδῆ ἐξαρτήματα  
πέριξ τοῦ στόματος. Ἀπὸ τὸ στόμα αἱ τροφαὶ εἰσέρχονται εἰς τὸν  
οἰσοφάγον, κατόπιν εἰς τὸν στομάχον καὶ ἐξ αὐτοῦ εἰς τὸ ἔντερον,  
διὰ νὰ καταλήξουν εἰς τὴν ἔδραν, εὕρισκομένην πλησίον τοῦ στό-

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

**Πολλαπλασιασμός.** — Γεννᾶ ὡὰ κατὰ Μάρτιον καὶ Ἀπρίλιον καὶ τὰ προσκολλᾷ ἐπὶ τοῦ μανδύου. Τὰ ἐξερχόμενα μικρὰ κολυμβοῦν ἐπ' ὀλίγον, ἕως ὅτου εὔρουν κάπου νὰ ὑποστηριχθοῦν ὄχι μακρὰν τῆς μητρὸς των. Δι' αὐτό, ὅπου ὑπάρχουν μύδια, ἀποτελοῦν σωρούς, τοὺς ὀνομαζομένους πάγκους.

**Χρησιμότης.** — Τὸ μύδιον τρώγει ὁ ἄνθρωπος ὡς νηστήσιμον φαγητὸν σχεδὸν πάντοτε μαγειρευμένον. Διὰ τοῦτο καλλιεργεῖται εἰς εἰδικὰ μυτιλοτροφεία. Πολλὰς φορές ὁμως συμβαίνουν δηλητηριάσεις ἀπὸ μύδια.

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



**Σημείωσις.** — Μεταξύ τῶν ἐχθρῶν τοῦ μυτίλου εἶναι καὶ οἱ σπόγγοι. Ὄταν πλησίον τῶν πάγκων ἐγκατασταθοῦν σπόγγοι, ἀποπνίγουν τὰ μύδια, διότι ἀφαιροῦν ἀπὸ τὸ ὕδωρ τὰς ὀργανικὰς οὐσίας, ποὺ χρησιμεύουν διὰ τὴν τροφήν των. Διὰ τοῦτο εἰς τὰ μυτιλοτροφεία 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.

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

Ἐγκατασταθοῦν σπόγγοι, ἀποπνίγουν τὰ μύδια, διότι ἀφαιροῦν ἀπὸ τὸ ὕδωρ τὰς ὀργανικὰς οὐσίας, ποὺ χρησιμεύουν διὰ τὴν τροφήν των. Διὰ τοῦτο εἰς τὰ μυτιλοτροφεία 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.

**Περὶ ἡψις.** — Τὸ μύδιον ἔχει τὰ χεῖλη τοῦ μανδύου τοῦ ἠνωμένα καὶ φέρει παρὰ τὴν βάσιν τοῦ ποδὸς ἀδὲνα ἐκκρίνοντα ὕλην πρὸς σχηματισμὸν τοῦ βύσσου. Μὲ τοὺς χαρακτῆρας τούτους ἀποτελεῖ ἰδίαν οἰκογένειαν, τὴν τῶν **μυτιλιδῶν**.

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

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

πος είναι τὸ **ὄστρεον τὸ κοινόν**, (εἰκ. 78, 1, 2). Ἐχει τὰ χεῖλη τοῦ μανδύου ἐλεύθερα καὶ τὰς κόγχας ἀνομοίαις. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι τὸ ζῶον ἀναπαύεται πάντοτε ἀπὸ τὴν μίαν κόγχην, ἢ ὅποια δὲν ἔχει εὐκολίαν νὰ αὐξάνεται, ὅπως ἡ ἐλευθέρα. Τὸ ὄστρεον δὲν ἔχει βύσσον. Ἡ σὰρξ του εἶναι εὐχυμος καὶ θρεπτική. Τὰ **κτένια**. **Μελεαγρίνη ἢ μαργαριτοφόρος**. Αὕτη ζῆ εἰς τὴν Ἰνδικὴν Θάλασσαν καὶ τὸν Περσικὸν κόλπον. Ὅταν ἐρεθισθῆ 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 **σίφωνες**. Εἶδη : **Κόγχη τῆς Ἀφροδίτης** (ἀχιβάδα) (εἰκ. 78, 3). **Τεργιδῶν ἢ νηοτρώξ**. Αὕτη ἔχει σκωληκοειδὲς σῶμα καὶ σίφωνα πολλὴ μακροῦς. Δι' αὐτῶν ἠμπορεῖ νὰ ἀνοίγῃ ὅπας ἐντὸς τῶν ξύλων. **Κάρδια** (κυδῶνια). **Φωλάδες**. Ἐχουν τὴν ἰκανότητα νὰ τρυποῦν σκληρὰς πέτρας.

*Περίληψις. Τὰ κογχώδη ζοῦν ἐντὸς τῶν ὑδάτων, κυρίως τῶν θαλασσίων. Στεροῦνται εὐδιακρίτου κεφαλῆς. Ἐχουν ὄστρακον μὲ δύο κόγχας ἢ θυρίδας (δίθυρον). Στεροῦνται σχεδὸν αἰσθητηρίων ὀργάνων.*

## 2α ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Κ Ε Φ Α Λ Ο Π Ο Δ Α .

1η ΤΑΞΙΣ : ΔΙΒΡΑΓΧΙΑ

1η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΟΚΤΑΠΟΔΑ

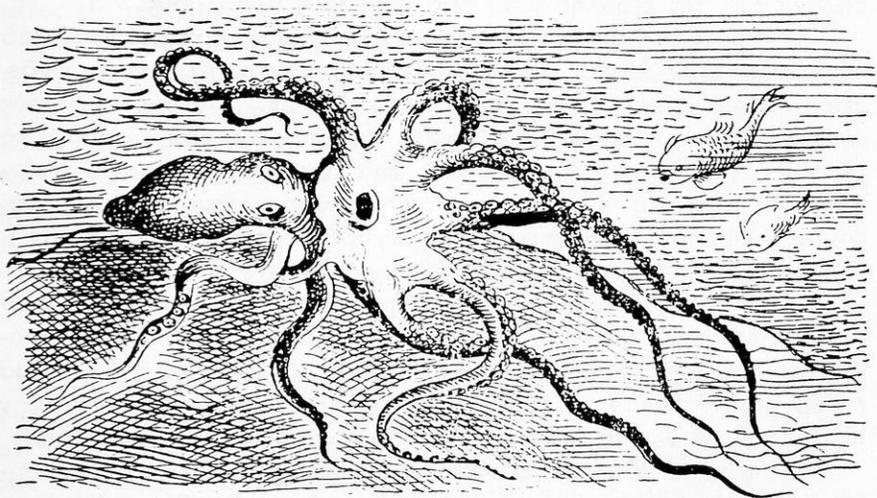
### Ὀκτάπους ὁ κοινός

Τὸ κοινὸν χταπόδι. Εἶναι ἀποκλειστικῶς θαλάσσιον ζῶον. Διατρίβει εἰς κοιλώματα τῶν πετρωδῶν ἀκτῶν, 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 ποῦ μένουσιν ἀπὸ τὴν τροφήν σωρεύονται περίξ τῆς θαλάμης του καὶ τὸν προδίδουσι. Ἀπὸ αὐτὰ ὀδηγοῦνται οἱ ἀλιεῖς καὶ ξεγελοῦν τοὺς ὀκτάποδας 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 ἔχη περισσότερο 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 περίξ αὐτοῦ 8 λίαν εὐκινήτους καὶ μακροὺς πλοκάμους. Οὔτοι πρὸς τὴν βάσιν εἶναι παχύτεροι καὶ συνδέονται μεταξύ των μὲ νηκτικὴν μεμβράνην, πρὸς δὲ τὴν κορυφήν λεπτοὶ ὡς νήματα. Κάθε πλόκαμος φέρει εἰς τὴν ἐσωτερικὴν πλευρὰν καθ' ὅλον τὸ μῆκος, εἰς δύο σειράς, κοτυληδόνας σκληράς (μάτια, βεντοῦζες), αἱ ὁποῖαι ὁμοιάζουν πρὸς χωνία μὲ τὸ πλατὺ των μέρος πρὸς τὰ ἔξω. Αἱ κοτυ-

ληδόνες ένεργοϋν ώς βεντουζες. Τόσον σφικτά προσκολλάται ό όκτάπους διά τούτων, ώστε δυσκόλως ήμποροϋμεν νά τόν άποσπάσωμεν. Τό στόμα άποτελείται άπό κυκλικόν χειλος έκ δερματίνης πτυχήσ και φέρει δύο κεράτινα πλάσματα όμοια μέ τό ράμφος τοϋ ψιττακοϋ. Μέ αυτά ό όκτάπους διανοίγει τά μαλακόστρακα. Φέρει γλώσσαν όλως ιδιάζουσαν μέ πλήθος μικρών όδόντων και άγκίστρων. Μέ τήν γλώσσαν σχίζει τās σάρκας τών θυμάτων του. Μετά τό στόμα άκολουθεί οίσοφάγος, στόμαχος και έντερον. Διά τήν εύκολον κατάποσιν τών τροφών έχει άδένas, που εκκρίνουσ σίελον. Έπί τής κεφαλής φέρει δύο μεγάλους όφθαλμούς.

Ό κορμός έγκλείεται έντός σάκκου, ό όποίος σχηματίζεται άπό τόν μανδϋάν. Ό σάκκος εις τήν ράχιν τοϋ τραχήλου είναι συνδεδεμένος, κάτωθεν όμως άφήνει άνοιγμα έγκάρσιον, που όμοιάζει προς άνοιγμα τσέπης. Τά έλεύθερα χείλη τοϋ σάκκου του ήμπορεί τό ζώνον νά άνοίγη και νά κλείη. Διά τοϋ άνοιγματος τούτου εισέρχεται τό υδωρ, τό περιέχον τόν όξυγονοϋχον άέρα διά τήν άναπνοήν. Ό όκτάπους άναπνέει μέ έν ζευγος βραγχίων (διβράγχιον). Όταν τό υδωρ περάση άπό τά βράγχια, έξέρχεται άπό ένα κωνοειδή σωλήνα, τοϋ όποίου τό στενωότερον άκρον έξέχει άπό τό έλεύθερον χείλος τοϋ μανδϋού. Ό σωλήν οϋτος λέγεται αυλός και προέρχεται άπό μετασχηματισμόν τοϋ ποδός. Ό όκτάπους έχει αίμα λευκόν, περιέχον μίαν οϋσίαν καλουμένην *αιμοκωανίνην*, ήτις έχει τήν ιδιότητα, όταν εκτεθή εις τόν άέρα, νά άποκτᾶ χρωμα κυανίζον.

Κί ν η σ ι ς. — "Ινα μετακινηθῆ εις τόν πυθμένα ό όκτάπους βοηθεΐται άπό τούς πλοκάμους του, κινείται όμως βραδέως. Η έλευθερα κίνησις του έντός τής θαλάσσης είναι όπισθοβατική. Έξακοντίζει τό υδωρ τής άναπνοής μέ όρμην άπό τόν αυλόν και τό σώμα του ώς έκ τούτου όπισθοχωρεί. Πολλαπλασιάζεται μέ ώά, που όμοιάζουν μέ τά σπέρματα τής σταφυλής. Ταϋτα προσκολλώνται μέ τό στενόν των άκρον εις ζϋλα, σχοινία κ.τ.λ.

Έ χ θ ρ ο ί. — Έκτός τοϋ ανθρώπου ό όκτάπους έχει και άλλους έχθρους μεταξύ τών κατοίκων τής θαλάσσης. Ός μέσα προφυλάξεωσ έχει: α) Εις τήν κοιλίαν άδένα, παράγοντα μέλαν υγρόν (τόν θολόν, κοινώς μελάνι). Έν ώρᾷ κινδύνου έξακοντίζει διά τοϋ αυλοϋ μέρος τοϋ υγροϋ και θολώνει τά νερά. β) Τήν ίκαϊότητα νά προσαρμόζη τό χρωμα τοϋ σώματός του μέ τό τοϋ περιβάλλοντος,

ἀναλόγως τῶν περιστάσεων. Πρὸς τοῦτο φέρει εἰς τὴν ἐπιδερμίδα ἀθροίσματα κυττάρων μὲ χρωστικὴν ὕλην (χρωματοφόρον). Μὲ τὴν 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 ὁμως αὕτη εἶναι τραχεῖα εἰς τοὺς πλοκάμους, οἱ ὅποιοι ἀποτελοῦν καὶ τὸ περισσότερον μέρος τῆς σαρκός, εἶναι ἀνάγκη νὰ κτυπηθῇ οὗτος ἐπὶ λίθου πολλάκις. Διατηρεῖται καὶ ἀπεξηραμμένος εἰς τὸν ἀέρα.

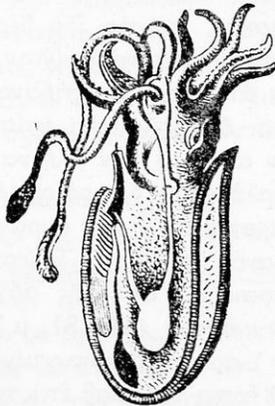
Εἰς τοὺς ὠκεανούς εἰς μεγάλα βάθη ὑπάρχουν γιγαντιαῖοι ὀκτάποδες μέχρι τοῦ ἀπιστεύτου βάρους τῶν 1300 κιλῶν.

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

## 2α ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : Δ Ε Κ Α. Π Ο Δ Α

### Σηπία ἢ κοινή

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



Εἰκ. 80. Σηπία ἢ κοινή.

καί ἡ σηπία ἀδένα ἐκκρίνοντα 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 ριπιδοειδῆ καὶ ἔχουν αὐλὸν σχισμένον. Τὰ τετραβράγχια δὲν ἔχουν κοτυληδόνας καὶ ἀδένα μελάνης. Εἰς αὐτὰ ὑπάγεται ὁ **ναυτίλος ὁ πομπίλιος**, ζῶν εἰς τὸν Εἰρηνικὸν Ὀκεανόν.

*Περὶ λίψις. 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: Γ Α Σ Τ Ρ Ο Π Ο Δ Α

17, ΤΑΞΙΣ : Π Ν Ε Υ Μ Ο Ν Ω Δ Η

#### Λεῖμαξ ὁ ἀγροδίαιτος

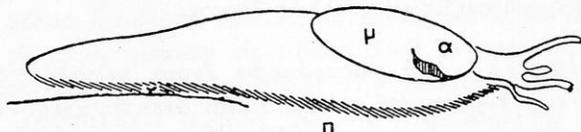
Ὁ λεῖμαξ, ὁ κοινὸς γυμνοσάλιαγκας (εἰκ. 81), ἔχει τὸ σῶμα μαλακόν, γυμνόν. Τὸ δέρμα ἐξωτερικῶς φέρει πολλοὺς ἀδένας ποὺ ἐκκρίνουν βλενωδὴ ὕλην. Δι' αὐτῆς ὁ λεῖμαξ προφυλάσσει τὸ σῶμα του ἀπὸ τὴν ἀποξηράνσιν, ὅταν ἐκτεθῆ ἐπ' ὀλίγον εἰς τὸν ξηρὸν ἀέρα. Διευκολύνεται ἐπίσης νὰ ἔρπη ἐπὶ ἀνωμάλου ἐδάφους στρώων αὐτὸ μὲ τὴν βλένναν. Κεφαλὴ καὶ κορμὸς εἶναι εὐδιάκριτα. Ἡ κεφαλὴ φέρει 4 κεραιάς, δύο βραχυτέρας ὡς ὄργανα ἀφῆς, καὶ δύο μακροτέρας, εἰς τὸ ἄκρον τῶν ὁποίων εὐρίσκονται οἱ ὀφθαλμοὶ ὡς μελανὰ στίγματα. Ταύτας ὁ λεῖμαξ ἠμπορεῖ νὰ συστέλλῃ καὶ νὰ ἐξαφανίσῃ. Ἐπὶ τῆς ράχews φέρει κυκλικὸν δερματῶδες κάλυμμα, τὸν *μανθῆαν* (εἰκ. 81, μ), εἰς δὲ τὴν κοιλιακὴν χώραν πόδα μυῶδη (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, ἣτις 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 πνεύμονα (πνευμονῶδες). Διὰ τὴν κίνησιν τοῦ αἵματος ὑπάρχει στοιχειώδης μορφή καρδίας μὲ δύο κοιλότητας (κόλπου καὶ κοιλίας).

Π ο λ λ α π λ α σ ι α σ μ ὁ ς . — Καθ' ὅλον τὸ θέρος ὁ λείμαξ



Εἰκ. 81. Λεῖμαξ ὁ ἀγροδίαιτος

γεννᾷ εἰς μέρη ὑγρὰ πολλὰς ἑκατοντάδας ὠῶν μὲ σκληρὸν περικάλυμμα. Τὰ νεογνὰ ποὺ ἐκκολάπτονται ἐξ αὐτῶν εἶναι ὅμοια τελείως μὲ τοὺς γονεῖς. Τὰ μικρὰ γεμίζουσι τὸν πνεύμονα μὲ ὕδωρ διὰ τὴν ἀναπνοήν. Εἰς αὐτὰ οἱ πνεύμονες ἐπέχουσι θέσιν βραγχίων.

Ἐ χ θ ρ ο ῖ . — 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 ἀναπνεύουσι 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 ὄξερα. Ἄν παραστῇ ἀνάγκη νὰ μείνουν ἐπὶ πολὺ ὑπὸ

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

Ἐκεῖνο ποῦ διακρίνει τοὺς κοχλίας ἀπὸ τὸν λείμακα εἶναι ὅτι φέρουν κέλυφος. Τοῦτο δημιουργεῖται ἀπὸ ὕλην ἀσβεστολιθικήν 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 διαχειμάζει, ἀφοῦ κλείσῃ τὸ στόμιον μὲ ἀβεστώδη βλένναν. Οἱ κοχλῖαι εἶναι ἔρμαφρόδιτοι. Γεννοῦν ὡά. Εἰς τοὺς περισσοτέρους τῶν ὑδροβίων κοχλιῶν τὸ μονόθυρον κέλυφος εἶναι ὡοειδὲς ἢ κωνοειδὲς μὲ πολλὰς ἑλικας.

*Περίληψις.* — Τὰ γαστρόποδα ἔχουν κεφαλὴν δπωσδήποτε διακρονομένην ἀπὸ τοῦ κορμοῦ καὶ πόδα λίαν ἀνεπτυγμένον ὡς κινητήριον ὄργανον. Σπινίως εἶναι γυμνά. Εἰς τὰ περισσότερα ἐκ τούτων τὸ σῶμα ἐγκλείεται ἐντὸς σπειροειδοῦς κελύφους.

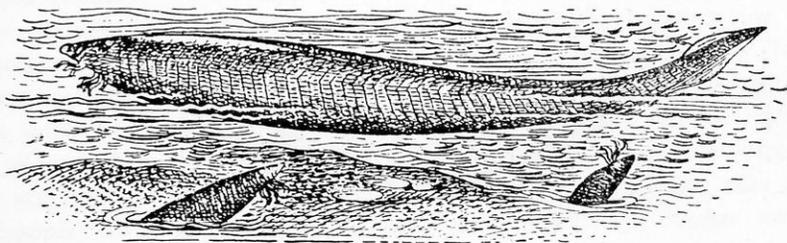
*Γενικὴ περίληψις.* — Τὰ μαλάκια ἔχουν σῶμα μαλακὸν καὶ γλοιῶδες. Ὁ κορμὸς περιβάλλεται ἐν μέρει ἢ ἐν ὅλῳ ὑπὸ πτυχῆς τοῦ δέρματος, τοῦ μανδύου. Κατὰ τὴν κοιλιακὴν χώραν φέρουν μυώδη προβολήν, τὸν πόδα. Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἡ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια προφυλάσσεται ἀπὸ ἀσβεστολιθικὸν κέλυφος.

## 9η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΧΟΡΔΩΤΑ

Ἡ συνομοταξία τῶν χορδωτῶν περιλαμβάνει ζῶα ἀτελέστατα, ζῶοντα 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) ζῆ 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 ἄκρα τοῦ ἀποληγῶν εἰς ὄξύ, φθάνον εἰς μῆκος 5 - 8 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου. Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος καὶ πρὸς τὴν κοιλιακὴν ἐπιφάνειαν φέρει τὸ στόμα. Τοῦτο ἔχει σχῆμα χοάνης, περιβάλλεται ἀπὸ κεραιᾶς



Εἰκ. 82. Ἀμφίοξος ὁ λογχοειδής.

καὶ διατηρεῖται σχεδὸν πάντοτε ἀνοικτόν. Ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς χώρας καὶ πλησιέστερον πρὸς τὸ ὀπίσθιον ἄκρον φέρει τὴν ἕδραν. Ἐπὶ τῆς ραχιαίας καὶ τῆς κοιλιακῆς πλευρᾶς φέρει λοφίον, τὸ ὁποῖον θεωρεῖται ὡς πτερύγιον.

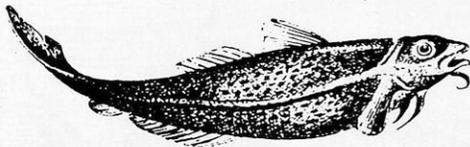
Ἄξιον λόγου διὰ τὸ ζῶον τοῦτο, τὸ ὁποῖον χαρακτηρίζει τὴν συνομοταξίαν τῶν χορδωτῶν, εἶναι ἡ λεγομένη *νωτιαία χορδή*. Αὕτη εὑρίσκεται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος πρὸς τὴν ραχιαίαν πλευράν. Ἔχει σχῆμα λεπτοῦ σχοινίου καὶ ἐκτείνεται καθ' ὅλον τὸ

μῆκος τοῦ σώματος. Ἡ νωτιαία χορδὴ εἶναι μαλακὴ, συνίσταται ἀπὸ ἰνώδη ἴστον καὶ περιβάλλεται ἀπὸ θήκην ἐκ συνδετικοῦ ἴστοῦ. Ἄνωθεν τῆς νωτιαίας χορδῆς ἐκτείνεται τὸ νευρικὸν σύστημα καὶ κάτωθεν τὸ πεπτικὸν σύστημα.

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

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 παρετηρήθη τὸ πρῶτον τὸν παρελθόντα αἰῶνα, ὃ δὲ ἀνακαλύψας αὐτὸ τὸ ἐθεώρησεν ὡς εἶδος λείμακος.



## 9η ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ : Σ Π Ο Ν Δ Υ Λ Ω Τ Α

Γενικαί τινες παρατηρήσεις περί τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ σώματος τῶν σπονδυλωτῶν. —

Ἀντιπρόσωποι **Λάβραξ, βάτραχος, σαύρα, ὄρνις, γαλῆ**. Τὸ σῶμα τῶν σπονδυλωτῶν ἠμπορεῖ μὲ μίαν τομὴν νὰ διαιρεθῆ εἰς δύο ἴσα ἡμίση, δεξιὸν καὶ ἀριστερόν. Τὰ ἡμίση ταῦτα ἔχουν μεταξύ των τοιαύτην σχέσιν, ὅποιαν ἔχει ἀντικείμενόν τι πρὸς τὸ ἐντὸς τοῦ κατόπτρου εἰδωλόν του. Ἀνήκουν ἐπομένως εἰς τὰ *ἀμφιπλευροῦ* *συμμετρίας* *δημιουργήματα*. Τὸ σῶμα τῶν σπονδυλωτῶν ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία εὐδιάκριτα μέρη : *κεφαλήν, κορμὸν* καὶ *ἄκρα*. Τὰ ἄκρα συνήθως εἶναι τέσσαρα, ἐνίοτε δύο, εἰς ὀλίγα δὲ εἶδη ἐλείπουν.

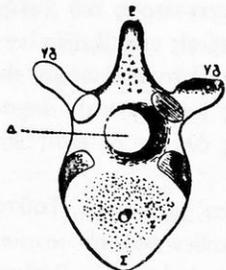
**Δέρμα**. — Τὸ σῶμα ἐξωτερικῶς καλύπτεται μὲ *δέρμα*. Τοῦτο συνίσταται ἀπὸ δύο στιβάδας, τὴν *ἐπιδερμίδα* ἔξωθεν καὶ τὸ *κνήριον* *δέρμα* ἔσωθεν. Ἡ ἐπιδερμὶς ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ἐπίσης στιβάδας, τὴν *κερατοειδῆ* ἄνωτέραν καὶ τὴν *βλενωδῆ* ἢ *μαλπίγειον*. Ἡ κερατοειδὴς ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα ἀπονεκρωθέντα. Ταῦτα ἠμποροῦν νὰ ἀποχωρισθοῦν εὐκόλως, ταχέως ὅμως ἀναπληρώνονται ἀπὸ τὴν βλενωδῆ στιβάδα διὰ παραγωγῆς νέων κυττάρων. Ἡ βλενωδὴς στιβάς εἶναι ζῶσα καὶ μαλακῆ. Ἐπὶ τοῦ δέρματος ὡς κάλυμμα αὐτοῦ εὐρίσκονται εἰς τὰς διαφόρους ομάδας τῶν ζώων διάφορα πλάσματα ἀποτελούμενα ἀπὸ κερατίνην οὐσίαν καὶ φέροντα διάφορα ὀνόματα : *λέπια, λεπίδες, φολίδες, πτερά, τρίχες*. Ἐκτὸς τούτων τὸ δέρμα φέρει συνήθως ἀδένας πού ἐκκρίνουν ὑγρὰ : *ιδρωτὰ, στέαρ, βλένναν* κ.τ.λ.

**Μύες**. — Ὑπὸ τὸ δέρμα εὐρίσκονται αἱ *σάρκες*. Αἱ *σάρκες* δὲν ἀποτελοῦν συνεχομένην μᾶζαν συνίσταται ἀπὸ πολλὰ μέρη, πού ἔχουν διάφορον μορφήν καὶ μέγεθος καὶ τὰ ὅποια ἠμποροῦν νὰ ἀποχωρισθοῦν τὸ ἐν 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 ὀστεῖνην.

Ὁ σκελετὸς διαιρεῖται εἰς μέρη εὐδιάκριτα: σκελετὸν κεφαλῆς, ἀποτελούμενον ἀπὸ κρανίον καὶ πρόσωπον, σκελετὸν κορμοῦ καὶ σκελετὸν ἄκρων.— Διὰ τοῦ σκελετοῦ λοιπὸν καθορίζεται τὸ καθ' ὅλου σχῆμα τοῦ σώματος τῶν σπονδυλωτῶν.



Εἰκ. 83. Σπόνδυλος  
Σ σῶμα, Δ δακτύλιος  
γδ πλάγαι ἀπόφύσεις,  
Ε ραχιαία ἀπόφυσις

εἶναι ἡ σπονδυλικὴ στήλη. Αὕτη ἀποτελεῖ ἐξέλιξιν τῆς νωτιαίας χορδῆς πού εἶδομεν εἰς τὸν ἀμφίοξον (σελ. 111), τὸν τύπον τῶν χορδωτῶν. Ἡ σπονδυλικὴ στήλη δὲν λείπει ἀπὸ κανέν σπονδυλωτόν, ἀποτελεῖται δὲ ἀπὸ σπονδύλους. Κάθε σπόνδυλος, ἐν τῇ τελείᾳ του ἀναπτύξει παρουσιάζει ὀγκῶδες σῶμα (εἰκ. 83, Σ) καὶ δύο πλαγίας ἀπόφύσεις τοξοειδεῖς (γδ), ὡς καὶ ἐτέραν 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 σχινοειδῆς μᾶζα μαλακῆ, ἀποτελουμένη ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα, ὁ νωτιαῖος μυελός. Οὗτος συνδέεται με μαλακὴν ὀγκῶδη μᾶζαν συνισταμένην ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα, τὸν ἐγκέφαλον. Ὁ ἐγκέφαλος ἀποτελεῖ τὴν ἕδραν 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 αἰσθητήρια* (βλ. σελ. 30).

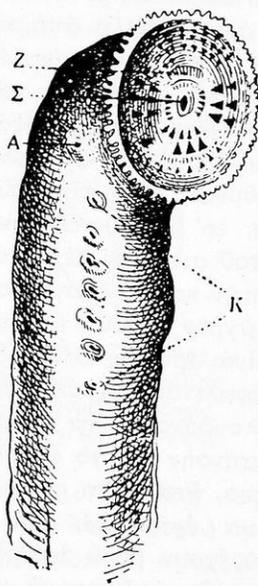
**Ὁ ρ γ α ν α θ ρ έ ψ ε ω ς.** — Πρὸς τὸ μέρος τῆς κοιλίας καὶ ἐντὸς κοιλοτήτων τοῦ σώματος, ἐγκλείονται τὰ ὄργανα τῆς θρέψεως (πέψεως, κυκλοφορίας τοῦ αἵματος, ἀναπνοῆς καὶ ἐκκρίσεων). Τὸ πεπτικὸν σύστημα εἶναι ἀνοικτὸν κατὰ τὰ δύο ἄκρα ἀρχίζει ἀπὸ τὸ στόμα καὶ καταλήγει εἰς τὴν ἔδραν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν *οἰσοφάγον*, τὸν *στόμαχον* καὶ τὰ *ἔντερα*. Ἐντὸς τούτων ἐκβάλλουν καὶ διάφορα ὑγρά ἀπὸ εἰδικοὺς ἀδένας. Τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα εἶναι τελείως κλειστὸν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ : α) *Καρδίαν*. Αὕτη εἶναι μῦς κοῖλος, συστελλόμενος καὶ διαστελλόμενος ρυθμικῶς ἄνευ τῆς βουλήσεως τοῦ ζώου. β) *Αἱμοφόρα ἀγγεῖα*. 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 *αἱμογλοβίνην*. 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 λευκὰ αἰμοσφαίρια ἔργον ἔχουν νὰ καθαρίζουν τὸν ὀργανισμόν ἀπὸ περιττὰ στοιχεῖα. Τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς (*πνεύμονες ἢ βράγχια*) συγκοινωνοῦν μὲ τὸ πρόσθιον τμήμα τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος.

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

## 1η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΙΧΘΥΕΣ

## 1η ΤΑΞΙΣ : ΚΥΚΛΟΣΤΟΜΟΙ

Οί κυκλόστομοι αποτελούν την κατωτάτην βαθμίδα τῶν σπονδυλωτῶν. Ὡς σκελετὸν ἔχουν ἐσωτερικῶς νωτιαίαν χορδὴν, συνουδεομένην καὶ ἀπὸ παραρτήματά τινα. Ἡ νωτιαία χορδὴ δὲν εἶναι μαλακὴ καὶ ἰνώδης, ὅπως εἰς τὸν ἀμφίοξον, ἀλλ' ἀποτελεῖται ἀπὸ χονδρίνην μᾶζαν. Ἀντιπροσωπεύει τὴν σπονδυλικὴν στήλην, πού θὰ ἴδωμεν εἰς τὰ ἄλλα σπονδυλωτά, χωρὶς ὅμως νὰ εἶναι καὶ χωρισμένη εἰς σπονδύλους. Τὸ δέρμα των εἶναι γυμνόν. Τὸ στόμα εἶναι κυκλικόν χωρὶς σιαγόνα (εἰκ. 84). Φέρει χεῖλη σαρκώδη καὶ προεκβολὰς ἀκτινοειδῶς τεταγμένας ἀπὸ κερατίνην οὐσίαν, ἐν εἴδει ὀδόντων. Αἱ κινήσεις τῆς γλώσσης των 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 ἔντερον.



Εἰκ. 84. Πετρόμυζον.  
 Σ στοματικὸν ἄνοιγμα,  
 Ζ γλῶσσα, Α ὀφθαλμὸς,  
 Κ βραγχιακαὶ σχισμὰί.

Οἱ κυκλόστομοι ἀναπνέουν μὲ βράγχια, τὰ ὁποῖα κεῖνται ἀμέσως ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς. Ταῦτα εἶναι κλεισμένα ἐντὸς θυλάκων καὶ συγκοινωνοῦν πρὸς τὰ ἔξω μὲ μίαν ὀπτήν ἐπὶ τοῦ δέρματος ἢ μὲ τόσας ὀπάς, 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). Ὅταν θέλῃ νὰ ὠτοκῆσῃ, μεταναστεύει εἰς τοὺς ποταμούς. **Πετρόμυζον τὸ θαλάσσιον** (λάμπραινα) Φθάνει εἰς μῆκος ἑνὸς μέτρου. **Μύξινος ὁ πηκτώδης**, ζῶν ὡς παράσιτον ἐντὸς τῆς κοιλίας ἄλλων ἰχθύων.

## 2α ΤΑΞΙΣ: ΧΟΝΔΡΑΚΑΝΘΟΙ

Οἱ ἰχθύες ποῦ ἀνήκουν εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ἔχουν σκελετὸν χόνδρινον. Ἡ σπονδυλικὴ στήλη αὐτῶν χωρίζεται εἰς σπονδύλους, ἀλλ' ὄχι τόσοσιν τελείους, ὅπως θὰ ἴδωμεν εἰς τὰς ἐπομένους τάξεις. Τὸ στόμα των ἀποτελεῖ ἔγκαρσιαν σχισμὴν. Δὲν εὐρίσκεται εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ρύγχους, ἀλλὰ εἰς τὸ κάτω μέρος αὐτοῦ καὶ εἰς ἀρκετὴν ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ ἐμπροσθίου ἄκρου. Ὅταν οἱ ἰχθύες 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 οἰκογενεῖας. Τὴν τῶν **καρχαριδῶν** καὶ τὴν τῶν **ρινιδῶν** ἢ **σελαχιῶν**. Εἰς τὴν πρώτην οἰκογενεῖαν ἢ τυπικὴ των μορφή εἶναι ἀτρακτοειδής, εἰς τὴν δευτέραν πεπλατυσμένη.

## 1η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: ΚΑΡΧΑΡΙΙΔΑΙ

Οἱ καρχαριίδαι (σκυλόψαρα) διακρίνονται εἰς μικροὺς, ποῦ φθάνουν εἰς μῆκος τὸ ἐν μέτρον καὶ ἔχουν βάρους ὀλίγων κιλῶν, καὶ εἰς τεραστίου μεγέθους, ποῦ φθάνουν εἰς μῆκος 10 μέτρων καὶ ἔχουν βάρους πολλῶν στατήρων. Εἶναι θαλάσσια ζῶα κυρίως τῶν ὠκεανῶν.

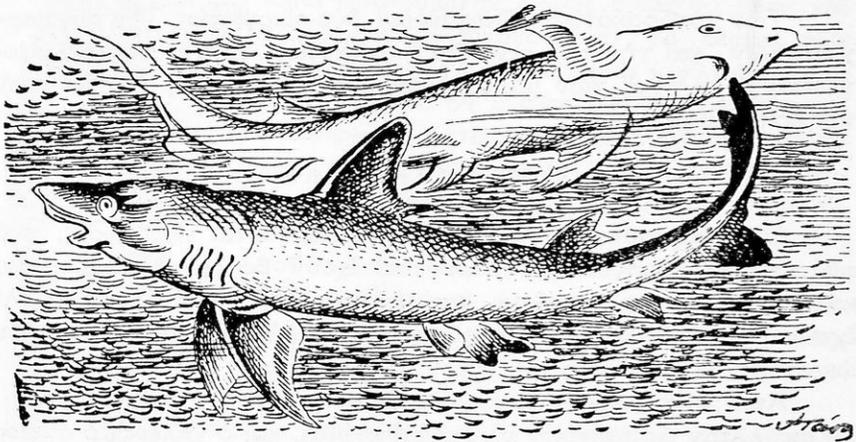
Ἀπὸ τοὺς μικροὺς ὑπάρχουν διάφορα εἶδη εἰς τὴν Μεσόγειον. Τὸ **σκύλλιον** ἀρπακτικὸν μὲ σκληρὴν κρέας, καὶ ὁ **γαλέος**, ὁ ὁποῖος στερεῖται ὀδόντων. Τὸ κρέας τοῦ γαλέου εἶναι τρυφερὸν καὶ εὐγευστον. Ἐνῶ εἰς ἄλλους ἰχθύς, ἢ ποσότης τοῦ περιεχομένου εἰς τὴν σάρκα των λίπους δὲν ὑπερβαίνει τὰ 8 %, εἰς τὸν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

Ἀπὸ τοὺς μεγάλους καρχαριίδας ὀλίγα εἶδη ὑπάρχουν εἰς τὴν Μεσόγειον. Μεταξὺ αὐτῶν ἐκεῖνος ποῦ 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 έχει πολλούς οδόντας, ισχυρούς, τριγωνικούς, τοποθετημένους εις δύο ἢ τρεῖς σειρὰς παραλλήλους. Παρουσιάζουν ὄψιν πριονίου τῶν ἐργοστασίων. Ὁ εἰς ὁδοὺς εὐρίσκεται εἰς ἀπόστασιν ἀπὸ τὸν ἄλλον. Ὄταν ὁ καρχαρίας κλείη τὸ στόμά του, οἱ ὁδόντες τῆς ἄνω σιαγόνος εἰσέρχονται εἰς τὰ κενὰ ποῦ ἀφήνουν μεταξύ των οἱ ὁδόντες τῆς κάτω σιαγόνος καὶ ἀντιστρόφως. Ὄταν εἰς τῶν ὁδόντων του καταστραφῆ, φυτρώνει ἄλλος εἰς τὴν θέσιν του. Τὸ δέρμα του φέρει πλακίδια τόσον σκληρά, ὅσον οἱ ὁδόντες 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 ( οὐριαῖον πτερόγιον ). Ἐκτὸς τούτου ὁ καρχαρίας φέρει καὶ τὰ ἐξῆς πτερύγια : α) ἐπὶ τῆς ράχεως ἐν ἀνεπτυγμένον καὶ τριγωνικὸν ( ραχιαῖον ), β) ἀμέσως ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς δύο, ἐν δεξιὰ καὶ ἐν ἀριστερὰ ( θωρακικά ), γ) ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς χώρας ἄλλα δύο ὁμοίομορφα ( ἐπιγαστρικά ) καὶ δ) ἐν κάτωθεν καὶ πλησίον τοῦ οὐραίου ( πυγαῖον ). Τὰ πτερύγια βοηθοῦν τὸ ζῶον διὰ νὰ κινήται, ν' ἀλλάσση διεύθυνσιν καὶ νὰ διατηρῆ τὴν ἰσορροπίαν κατὰ τὴν κίνησιν. Ἄμέσως ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ διακρίνονται ἀνὰ πέντε σχισμαὶ τοῦ δέρματος. Ἐσωθεν τούτων εὐρίσκονται τὰ ὀ-

γανα τῆς ἀναπνοῆς. Ταῦτα εἶναι βράγχια ἔχοντα σχῆμα πετάλου μὲ κτενοειδεῖς ἔντομάς, εὐρίσκονται δὲ ἐντὸς 10 θυλακίων (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.

Τρ ο φ ῆ . — Ὁ καρχαρίας τρέφεται ἀπὸ κάθε εἶδος θαλασσίου ζώου, ἀπὸ τὰ μικρότερα μέχρι τῶν μεγαλυτέρων. Ἔχει τόσην δύναμιν, ὥστε καὶ οἱ μεγαλύτεροι ἰχθύες ὑποκύπτουν εἰς τὴν βίαν του. Ἐκεῖνο ποῦ χαρακτηρίζει τὸν καρχαρίαν εἶναι τὸ ἐξῆς: Ἀρπάζει καὶ καταβροχθίζει ὄχι 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, σάκους 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 μεγαλυτέραν καταστροφὴν. Τρώγει, καὶ προτοῦ ἀκόμη γεμίσῃ τὸν στόμαχον τελείως, τὸν κενώνει μὲ ἐμετόν, καὶ πάλιν τρώγει ὡς νηστικός.

Ὁ καρχαρίας δὲν εἶναι φύσει ἀνθρωποφάγος. Ὅταν ὅμως δοκιμάσῃ μίαν φορὰν κρέας ἀνθρώπινον, μεταβάλλεται εἰς ἀμειλικτον ἀνθρωποκυνηγόν. Δὲν δυσκολεύεται νὰ πλησιάσῃ χωρὶς φόβον τὰ παράλια διὰ νὰ ἀρπάσῃ κάποιον ἀπὸ τοὺς λουομένους. Ἐχομεν πρόσφατον παράδειγμα τὸν καρχαρίαν ποῦ κατεβρόχθισε τὸν Σεπτέμβριον τοῦ 1948 δεκαεπταετῆ νέον, καθ' ἣν στιγμὴν οὗτος ἐκολύμβη εἰς τὸν ὄρμον Κερασινίου (Ἀττικῆς). Τοῦτο συνέβη πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν δύο ἄλλων νέων, οἱ ὁποῖοι ἐκάθηοντο εἰς τὴν βραχώδη ἀκτὴν. Πρὶν παρέλθῃ μῆν, ἀλιεῖς μὲ εἰδικὰ δίκτυα συνέλαβον καρχαρίαν παρὰ τὴν Αἴγινα. Εἶχε μῆκος 4,35 μ. καὶ βάρος 576 κιλά, ἄνοιγμα στόματος 0,65 μὲ 60 ὀδόντας εἰς δύο σειράς. Εἰς τὸν στόμαχόν του εὔρον περὶ τὰ 25 κιλά ἰχθύων, οἱ ὁποῖοι εἶχον προσφάτως καταβροχθισθῆ.

Ὁ καρχαρίας γεννᾷ ζῶντα τέκνα.

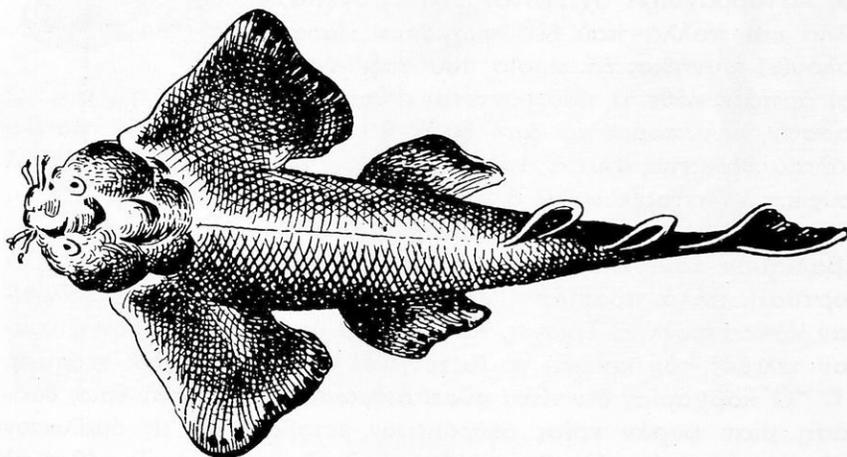


Εἰκ. 86. Πλακίδιον τοῦ δέρματος τοῦ καρχαρίου τοῦ γλαυκοῦ μετὰ τῆς ἀκκνωθῆς προεξοχῆς.

\*Άλλα είδη 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. 78 ). Τὸ σχῆμα τῆς ὁμοιάζει μὲ βιολίον. Ἔχει ὀδόντας τριγωνικοὺς καὶ τὸ στόμα τοποθετημένον, ἔξαιρητικῶς 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.

ελκύσει τοὺς ἰχθύς, οἱ ὁποῖοι τὰ ἐκλαμβάνουν ὡς σκώληκας. Ὄταν οἱ ἰχθύες πλησιάσουν ἀρκετὰ, τοὺς ἀρπάζει. Ἔχει κρέας νοστιμώτερον ἀπὸ τὰ ἄλλα σελάχια.

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

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

εἰς σάκκους, τοὺς βραγχιακοὺς, οἱ ὁποῖοι 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 διπνούς, εἰς παλαιότερας δὲ γεωλογικὰς περιόδους ἦσαν ἀφθονώτατοι. Πολλοὶ ὀλίγοι ἔχουν τὸ σῶμα γυμνόν. Τῶν περισσοτέρων καλύπτεται ἀπὸ ὀστέινα πλακίδια ἢ λέπια σχήματος ρόμβου, στίλβοντα. Τὰ βράγχια δὲν εὐρίσκονται μέσα εἰς θύλακας, ἀλλὰ εἶναι ἐλεύθερα. Σκεπάζονται δὲ ἀπὸ ὀστέινα κινητὰ καλύμματα.

Κυριώτεροι γανοειδεῖς εἶναι : **ἀκιπήσιος ὁ μικρὸς** μήκους μέχρι 1 μ., **ἀκιπήσιος ὁ χούσιος** μήκους μέχρι 9 μ. Καὶ οἱ δύο ζοῦν εἰς τὴν Μαύρην θάλασσαν καὶ τὴν Κασπίαν καὶ εἰς τοὺς ποταμοὺς ποὺ ἐκβάλλουν εἰς αὐτάς. Ἀπὸ τὰ ὠά των παράγεται τὸ εὐγευστον μαῦρο χαβιάρι.

### 4η ΤΑΞΙΣ : ΟΣΤΕΑΚΑΝΘΟΙ ἢ ΤΕΛΕΟΣΤΕΟΙ

#### 1η ΟΜΑΣ : ΑΚΑΝΘΟΠΤΕΡΥΓΙΟΙ

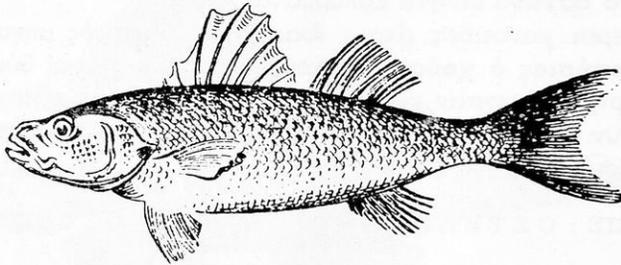
#### Λάβραξ ὁ λύκος

Ὁ λάβραξ ὁ λύκος, τὸ κοινὸν λαβράκι ( εἰκ. 88 ), ποὺ λαμβάνομεν ὡς τύπον τῶν ἀκανθοπτερυγίων ἰχθύων, εἶναι ἀπὸ τοὺς φοβεροὺς ἀρπακτικούς ἰχθύς. Τοῦτο φανερώνει καὶ αὐτὸ τὸ ἐπιστημονικόν του ὄνομα, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο συνώνυμα : λάβρος ( ὀρμητικὸς, βίαιος ) καὶ λύκος.

Τὸ λαβράκι εὐρίσκεται εἰς ὅλας τὰς ἀκτὰς τῆς πατρίδος μας. Περιφέρεται ὅπου ὑπάρχει ἀμμώδης ἢ βορβορώδης πυθμὴν ἢ βραχώδης ἀκτὴ. Ἐκεῖ ἀναζητεῖ ἰχθύς, σκῶληκας, 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 ὑπόνομων ἀκόμη.

Μορφή τοῦ σώματος ἐν σχέσει πρὸς τὸν

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



Εἰκ. 88. Λάβραξ.

προσαρμογὴν πρὸς τὸ περιβάλλον, ὅπου ζῆ. Φθάνει τὸ μῆκος ἑνὸς μέτρου καὶ ἔχει χρῶμα λευκόφαιον, ἀποκλίνον πρὸς τὸ μολυβδόχρουν εις τὴν ράχιν καὶ πρὸς τὸ ἀργυρόχρουν εις τὰ πλάγια.

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

ζωντανήν του λείαν, ὅταν αὐτὴ εἶναι μεγάλη, καὶ νὰ ἀποκόπτη μέρη αὐτῆς. Διὰ τὴν εὐκολον ἀρπαγὴν τῆς λείας ὁ λάβραξ ἔχει τὸ ἄνοιγμα τοῦ στόματος ἀρκετὰ μέγα. Ἦμπορεῖ νὰ ἀρπάσῃ καὶ λείαν ταχέως καὶ μὲ εὐστροφίαν κινουμένην. Ὡς παρακολούθημα τῆς κεφαλῆς θεωροῦνται τὰ δύο κινητὰ καλύμματα τῶν βραγχίων, *βραγχιοκαλύματα* (εἰκ. 93, ΒΚ) καλούμενα (καὶ ὑπὸ τῶν ἀλιέων μάγουλα). Ταῦτα φέρουν εἰς τὰ τοξοειδῆ των χεῖλη πριονοειδεῖς ἔντομας καὶ μίαν βραχεῖαν ἀλλ' ἰσχυρὰν ἄκανθον.

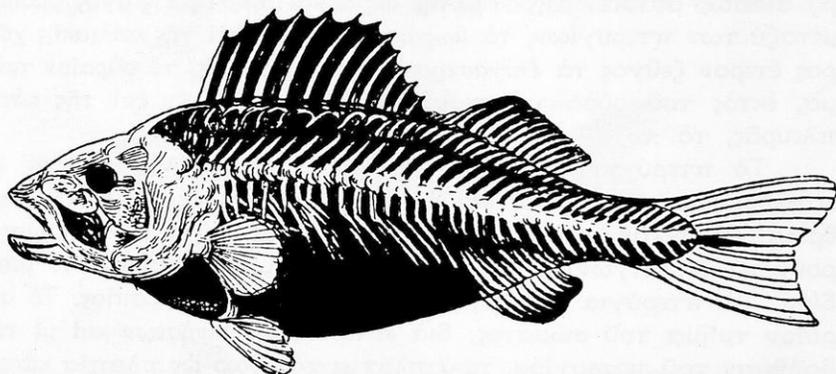
Ὡς εἶδομεν ἀνωτέρω καὶ εἰς τὸν καρχαρίαν (σελ. 118), ὁ κορμὸς φέρει: α) ἐπὶ τῆς ράχεως ἓν πτερύγιον, τὸ *ραχιαῖον*, διηρημένον εἰς δύο τμήματα, ἓν ἐμπρόσθιον μικρότερον καὶ ἓν ὀπίσθιον, β) ἀμέσως ὀπίσθεν τῆς κεφαλῆς δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ ζευγὸς ὁμοίων μεταξὺ των πτερυγίων, τὰ *θωρακικά*, καὶ γ) ἐπὶ τῆς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

Τὰ πτερύγια ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀκτίνων, ἄλλων σκληρᾶς, ἀκανθῶδεις καὶ ἀνάρθρους καὶ ἄλλων μαλακᾶς, εὐκάμπτους καὶ ἐνάρθρους. Αἱ ἀκτίνες συνδέονται μεταξὺ των μὲ μεμβράνην καὶ ἡμποροῦν νὰ διανοίγωνται καὶ συγκλείουν, ὅπως αἱ ἀκτίνες 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 ἀριστερὰ, λοξῶς πρὸς τὰ ἄνω καὶ λοξῶς πρὸς τὰ κάτω. Τὸ ραχιαῖον καὶ τὸ πυγαῖον πτερύγιον ἐνεργοῦν διὰ νὰ διατηρῆ ὁ ἰχθύς τὴν ἰσορροπίαν τοῦ σώματος, νὰ κρατῆ δηλ. τὸ σῶμα του μὲ τὴν ράχιν πρὸς τὰ ἄνω. Νεκρὸς ἰχθύς 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, ἢ πρώτη μας φροντίς εἶναι νὰ ξύσωμεν αὐτὸν μὲ τὴν μάχαιραν. Τὸ ξύσιμον ἀρχίζομεν ἀπὸ τὴν οὐρὰν πρὸς τὴν κεφαλὴν. Μὲ αὐτὸ ἀφαιροῦμεν μικρὰ πλακίδια σχεδὸν κυκλικά, ἡμιδιαφανῆ,

τά λέπια. Τὰ λέπια εἶναι πλάσματα τοῦ δέρματος, φύονται δὲ ἀπὸ τὸ σημεῖον 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 οὐρὰν καὶ εἶναι τοποθετημένα οὕτως, ὥστε τὸ ἓν νὰ σκεπάζη ἓν μέρει τὸ ἄλλο, ὅπως αἱ κέραμοι εἰς τὴν στέγην. Τὰ λέπια προφυλάσσουν τὸ εὐαίσθητον δέρμα ἀπὸ τὴν τριβὴν μὲ τὸ ὕδωρ καὶ ἀπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν μεταβολῶν τῆς θερμοκρασίας.

~ Πλαγία γραμμή. — Εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος τοῦ λαβρακίου (καὶ ὄλων σχεδὸν τῶν ἰχθύων), δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ κατὰ



Εἰκ. 89. Σκελετὸς ἰχθύος.

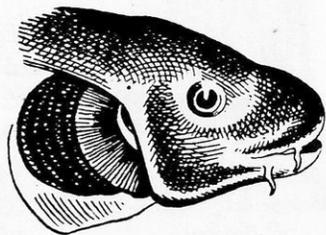
μῆκος αὐτοῦ, ἀπὸ τὴν βᾶσιν τῆς κεφαλῆς μέχρι τῆς οὐρᾶς, διακρίνεται σκοτεινὴ γραμμὴ στικτὴ, ἡ *πλαγία γραμμή*. Ἡ γραμμὴ αὕτη ὀφείλεται εἰς ἀριθμὸν μικρῶν ὀπῶν καὶ κοιλοτήτων, πού φέρει ἡ ἀντίστοιχος σειρὰ τῶν λεπίων. Ἐπειδὴ τὰ ἀντίστοιχοῦντα εἰς τὰς ὀπὰς μέρη τοῦ δέρματος φέρουν πυκνὸν πλέγμα αἰσθητικῶν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

Ἐσωτερικὴ κατασκευὴ τοῦ σώματος. Σκε-

λετός. — Ὁ σκελετός (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 ὄχητον κατὰ μῆκος διευθυνόμενον. Πλαγίως ἀποφύσεις ὡς πλευρὰς φέρει μόνον ὁ κορ-



Εἰκ. 90.  
Σπόνδυλος ἰχθύος.



Εἰκ. 91. Κεφαλὴ ἰχθύος μετ' ἀφαίρεσιν τῶν βραγχιοκαλυμμάτων πρὸς δεῖξιν τῶν βραγχιῶν,

μός. Εἰς τὸ κάτω μέρος αἱ πλευραὶ μένουں ἀσύνδετοι μεταξὺ των. Ἡ κεφαλὴ ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ ὀστᾶ χαλαρῶς κατὰ τὸ πλεῖστον συνδεόμενα μεταξὺ 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 ἀριστερά) μὲ τὴν κυρτὴν ράχιν πρὸς τὰ ἔξω. Ἐπὶ τῆς κυρτῆς ράχεως κάθε τόξου στερεώνονται ἐρυθρὰ ξλάσματα 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. Ὄταν 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 ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων. Ὄταν τὸ στόμα γεμίῃ μὲ ὕδωρ, τοῦτο δὲν λαμβάνει διεύθυνσιν πρὸς τὸν στόμαχον, διότι ὁ οἰσοφάγος κλείει τὴν εἰσοδον.

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



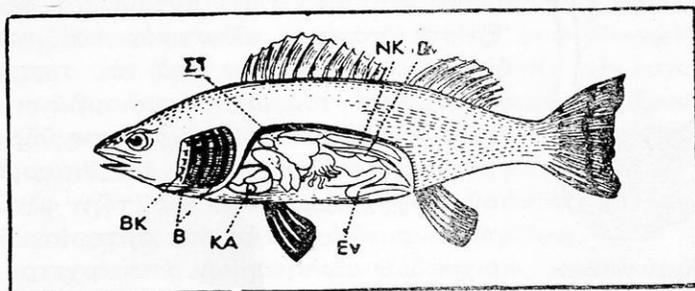
Εἰκ. 92. Βραγχιακὸν τόξον μὲ τὰς ὀδοντοειδεῖς προεσοχὰς καὶ τὸ βράγχιον.

Νηκτικὴ κύστις. — Ἄν 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, NK). Περιέχει ἀέριον 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 ἀέριον τῆς ἰδίας σχεδὸν συστάσεως. Δι' αὐτὸ ὑποθέτουν ὅτι τὸ ἀέριον τοῦτο εἶναι προῖον ἐκκρίσεως τῶν ἐσωτερικῶν τοιχωμάτων τῆς κύστεως.

Μὲ τὴν βοήθειαν τῶν ζυγῶν περυγίων των οἱ ἰχθύες ἀνέρχονται καὶ κατέρχονται λοξῶς ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Ὡς μηχανικὸν ἐπακλουθήμα εἶναι τοῦτο: Ὄταν ἀνέρχονται, ἐπειδὴ ἡ πίεσις τοῦ ὑπερκειμένου ἀέρος καὶ τοῦ στρώματος τοῦ ὕδατος ἐπὶ τοῦ σώματος ἐλαττώνεται, ὁ ὄγκος τῆς κύστεως, ἀνευ τῆς θελήσεως τοῦ ζώου, αὐξάνεται καὶ τὴν αὐξησιν ταύτην παρακολουθεῖ καὶ ἡ κοιλία καὶ τὸ ὄλον σῶμα. Ὄταν 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-

πῶς τούτου εἰς τὸ βάθος ποῦ εὐρίσκονται οἱ ἰχθύες. Διὰ τῶν μεταβολῶν τούτων κατορθώνεται εἰς κάθε βάθος τὸ βάρος τοῦ σώματος καὶ τὸ βάρος τοῦ ἔκτοπιζομένου ὕδατος νὰ ἰσορροποῦν. Διὰ τοὺς περισσοτέρους ἰχθύς τοὺς 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.) ἰχθύν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἡ νηκτικὴ του κύστις ἐξο-

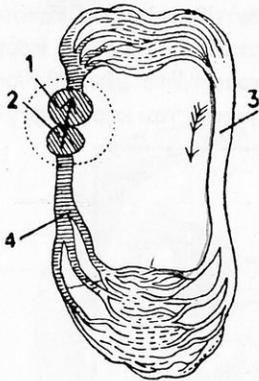


Εἰκ. 93. ΝΚ νηκτικὴ κύστις. ΣΤ στόμαχος, Γεν. ὄργανα ἀναπαραγωγῆς. ΚΑ καρδιά, Β βράγχια, ΒΚ βραγχιοκαλύμματα, Εν ἔντερα.

κώνεται ὑπερμέτρως καὶ ἐνίοτε διαρρηγνύεται ἢ ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ στόμα του. Τοῦτο παρατηρεῖται συχνάκις εἰς τοὺς ἀλιευομένους γάδους (μπακαλιάρους).

Ἔργατα κυκλοφορίας τοῦ αἵματος. — Μέσα εἰς 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 βάλβιδα. 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 ἐλασματιῶν αὐτῶν μὲ λεπτοτάτους σωληνας (τριχοειδεῖς). Εἰς τὰ τριχοειδῆ αὐτὰ σωληναρια 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 εις μίαν μεγάλην αρτηρίαν. Αὕτη φέρει κοῖλον ἐξόγκωμα ἐπὶ τῆς ράχεως τοῦ ἰχθύος, τὸν ἀρτηριακὸν βολβόν, ὃ ὁποῖος συστέλλεται καὶ διαστέλλεται ρυθμικῶς. Ὅταν συστέλλεται, ὡθεὶ ὡς καταθλιπτική 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 ἴστους τοῦ σώματος, παρέχει εἰς αὐτοὺς τὸ ὀξυγόνον. Ἐπίσης παρέχει πλαστικὰς καὶ καυσίμους ὕλας, πού παρέλαβεν 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



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

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 αὕτη τοῦ αἵματος λέγεται κυκλοφορία.

**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 ἐνοήσωμεν διατὶ τὸ σῶμα τοῦ ἰχθύος, δὲν εἶναι θερμὸν, ὅσον καὶ τὸ περιβάλλον αὐτὸ ὕδωρ. Ζῶα τῶν ὁποίων ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος ποικίλλει, ἀναλόγως τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος, λέγονται ποικιλόθερμα. Ὁ λάβραξ καὶ ὅλοι οἱ ἰχθύες εἶναι ποικιλόθερμα ζῶα. Διὰ τοῦτο κατὰ τὸν χειμῶνα, οἱ μὲν ἐν τῇ θαλάσῃ καὶ ἐντὸς τῶν βαθεῶν λιμνῶν ζῶντες ἰχθύες, καταφεύγουν εἰς τὰ βαθύτερα ὕδατα, ὅπου ἡ θερμοκρασία μένει σταθερά, οὐχὶ κατωτέρα τῶν 4° K, οἱ δὲ ζῶντες εἰς τοὺς ποταμοὺς καὶ τὰς ἀβαθεῖς λίμνας, ὑποπίπτουν εἰς εἶδος νάρκης, βυθιζόμενοι ἐντὸς τῆς ἰλύος 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-

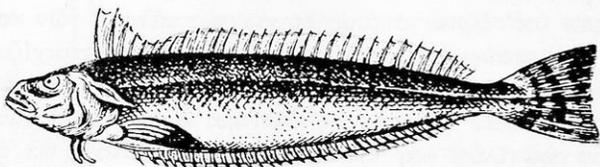
Ξιν εις τήν κοιλίαν τοῦ θήλεος εὐρίσκομεν δύο ἐπιμήκεις σάκκους, τὰς ὠοθήκας, πού περιέχουν χιλιάδας ὠῶν. Αὗται καταλαμβάνουν τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς κοιλίας. Κατὰ τὸν Μάιον ἢ Ἰούνιον τὸ θῆλυ γεννᾷ τὰ ὠὰ εις ἀβαθῆ ὕδατα προφυλαγμένα. Τὰ ὠὰ ἐξέρχονται ἀπὸ τὸ μοναδικὸν τμήμα, τὴν ἔδραν. Μετὰ τὴν ἀπόθεσιν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

Σ η μ α σ ί α δ ι α τ ὸ ν ἄ ν θ ρ ω π ο ν . — Ἀπὸ τὰς ὠοθήκας τοῦ λαβρακίου παρασκευάζεται λίαν θρεπτικὸν αὐγοτάραχον. Τὸ κρέας του, ὅπως καὶ τῶν πλείστων ἰχθύων, εἶναι τρυφερόν, εὐγεστον 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 ζῶων εις λεύκωμα, λίπος, βιταμίνες (Α καὶ Δ) καὶ ἄλατα (εις φωσφοροῦχα μάλιστα ὑπερέχει) ἐπὶ ἴσου βάρους. Ἐπειδὴ ὅμως εἶναι πλέον εὐπεπτον καὶ ἀφομοιοῦται εὐκολώτερον ἀπὸ τὸν ὄργανισμόν μας καὶ μάλιστα εις μεγαλυτέραν ποσότητα, ἤμπορεῖ νὰ θεωρηθῆ ὡς ἀνώτερον ἀπὸ τὸ κρέας τῶν οἰκιακῶν ζῶων. Οὐχ' ἤττον καὶ ἀπὸ οἰκονομικῆς ἀπόψεως πρέπει νὰ θεωρηθῆ ἀνώτερον. Διότι ἀπὸ ἓν κιλὸν κρέατος ζῶου, μόνον τὸ ἡμισυ χρησιμοποιεῖται ὡς τροφή, ἐνῶ ἀπὸ τὸ αὐτὸ βάρους κρέατος ἰχθύος χρησιμοποιοῦνται τὰ 3/4.

\* Ἄλλοι ἀκανθοπτερύγιοι ἰχθύες εἶναι : **Κέφαλος ὁ γνήσιος**, τὸ θηλυκὸν τοῦ ὁποῖου, ἡ μπάφα, παρέχει τὸ γνωστὸν αὐγοτάραχον Μεσολογγίου, **σκάρος ὁ κρητικὸς**, ἰχθύς τῶν βαθέων καὶ βραχωδῶν παραλίων, **μουλλίδαι** (μπαρμπούνια, κόκκινο, μαῦρο, κουτσομούρα), **περιστέντιος ὁ κατάφρακτος** (καπόνι), **τρίγλη ἡ**

χειλιδών (χειλιδονόψαρο), ἥτις ἠμπορεῖ, μὲ τὴν βοήθειαν μεγάλων θωρακικῶν πτερυγίων, νὰ ἵπταται ἐπὶ μακρὸν ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος καὶ ν' ἀποφεύγῃ οὕτω τοὺς ἐχθροὺς τῆς, **σκόμβρος** (σκουμπρί), ὅστις μετὰ τὴν ὠτοκόκκιαν, ὁπότε γίνεται ἰσχνός, ξηραίνεται καὶ πωλεῖται ὡς τσίρος, **θύννος** (τόννος), **θύννος ὀγνήσιος** (μαγιάτικο), **τράχουρος** (σαφρίδι), **πηλαμύς** (παλαμύδα), **ξιφίας**, οὐτινος ἢ ἀνω σιαγῶν 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.

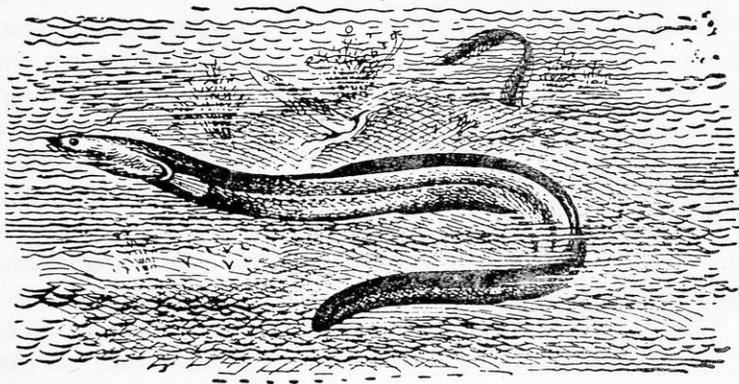
## 2α ΟΜΑΣ : ΜΑΛΑΚΟΠΤΕΡΥΓΙΟΙ

### † Ἐγγελος ὁ κοινός

Ὁ ἔγγελος, 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 ἀναζητεῖ τὴν τροφήν του ἢ ἐπιχειρεῖ ταξίδιον δι' ἄλλα ὕδατα.

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

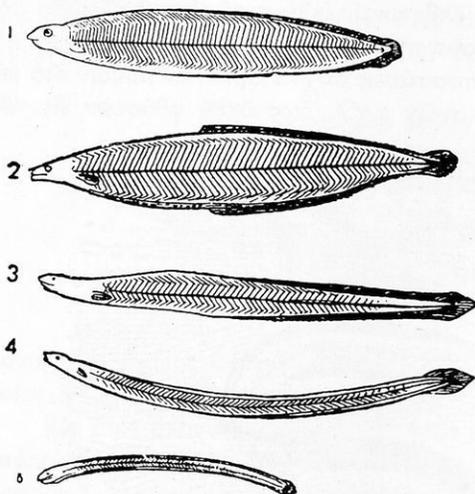
τὴν ἀνοιξιν. Εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ συμπλέγματος τῶν Βερμούδων νήσων. Ὄταν δηλ. τὰ χέλια, ἀρσενικά καὶ θηλυκά, ἀποκτήσουν τὴν ὠριμον ἡλικίαν πρὸς ἀναπαραγωγὴν (5 - 7 ἢ καὶ 12 ἐτῶν) κατὰ τὸ φθινόπωρον ἐνώνονται εἰς κοπάδια, ἐγκαταλείπουν τὴν λίμνην ὅπου ἐπέρασαν τὴν ζωὴν των καὶ διευθύνονται πρὸς τὴν πλησιεστέραν 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 ἑλβετικάι, 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. Ἐγγελευς ὁ κοινός.

πλησιέστερον ποταμὸν ποὺ θὰ ὀδηγήσῃ εἰς τὴν θάλασσαν. Τὴν ἡμέραν κρύπτονται εἰς χανδάκια ἢ τάφρους καὶ τὴν νύκτα συνεχίζουν τὴν πορείαν των. Φροντίζουν μόνον νὰ ἀποθηκεύουν ὕδωρ μέσα εἰς εἰδικὰς κοιλότητας τῶν βραγχίων των, ὥστε νὰ μὴ πάθουν ἀσφυξίαν. Ὄταν πέσουν εἰς τὴν θάλασσαν, στρέφουν ἀμέσως μὲ ἀλάθητον αὐτοματισμὸν καὶ ἀκρίβειαν πρὸς τὸ μακρυνὸν σημεῖον τοῦ προορισμοῦ των. Τὸ ὑπερπόντιον αὐτὸ ταξίδιον διαρκεῖ ἡμέρας, ἑβδομάδας 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 ὠὰ ἐξέρχονται μικροὶ ἰχθύες διαφανεῖς, τὸ σῶμα τῶν ὁποίων ὁμοιάζει μὲ μακρόστενον φύλλον, οἱ **λεπτοκέφαλοι** (εἰκ. 97). Τὴν ἐπομένην ἄνοιξιν ξεκινοῦν καὶ αὐτοὶ μὲ κατεύθυνσιν πρὸς τὰς χώρας, ὅπου ἐξήσαν οἱ γονεῖς των. Μεταμορφώνονται βαθμηδὸν εἰς χέλια, ἕως ὅτου φθάσουν εἰς τὰς ἀκτὰς. Παρατηρήθη ὅτι τὰ χέλια τῆς Ἀμερικῆς (ὑπάρχουν μερικαὶ μικραὶ διαφοραὶ εἰς τὴν κατασκευὴν



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

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

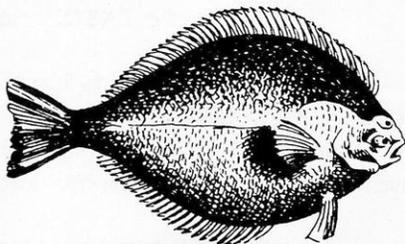
τὰς λίμνας. Κατὰ τὸ ταξίδιον ἀποδεκατίζονται ἀπὸ τὰ ἀρπακτικὰ θαλάσσια ζῶα, εἰς τὴν θάλασσαν, καὶ ἀπὸ τὰς ἰκτίδας, τοὺς γάτους, τοὺς σκύλους, κουκουβάγιες εἰς τὴν ξηράν. Δι' αὐτὸ ὁ ἀριθμὸς τῶν ὠῶν εἶναι ἐξαιρετικῶς μεγάλος (πρόνοια).

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

λια φέρουν πολὺ μικροὺς ὀδόντας καὶ μικροὺς οφθαλμούς. Οἱ ὀφθαλμοὶ προστατεύονται ἀπὸ πτυχὰς τοῦ δέρματος, αἱ ὁποῖαι τοὺς προφυλάσσουν κατὰ τὴν ἐντὸς τῆς ἰλύος διεΐδουσιν τῆς κεφαλῆς καί, κατὰ τὴν μετανάστευσιν, ἀπὸ τὰς αἰχμὰς τῆς χλόης, διὰ μέσου τῆς ὁποίας πολλακίς 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 ζῆ ἐν 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: **Σιέρνα**, 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 πτερυγίον. **Κυπρίνοι** (κυπρίνος ὁ γνήσιος, κυπρίνος ὁ χρυσοχρῶς). **Κωβίος**, **ἄβραμις** (χανι) κ.τ.λ., **ἀρίγγη** (ρέγγα), **σαρδίνη** (σαρδέλλα), **σολομός**, τὸ κρέας τοῦ ὁποίου περιέχει 10% λίπος. **Γάδος**, ὁ κοινὸς γάδος ἢ ὄνισκος ἢ μορρούα, ὁ βακαλαὸς τοῦ ἐμπορίου. Ζῆ εἰς τὰς βορείους θαλάσσας. Ἀπὸ τὸ ἦπαρ αὐτοῦ ἐξάγεται τὸ μουρουνέλαιον, τὸ ὁποῖον εἶναι ἡ κυριωτέρα πηγὴ βιταμινῶν Α καὶ Δ. Ἡ βιταμίνη Α εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν παιδιῶν. Ἡ ἔλλειψις αὐτῆς προκαλεῖ ἀδυναμίαν καὶ ξηροφθalmίαν, ξήρανσιν τοῦ βολβοῦ. Ἡ βιταμίνη Δ ἐνεργεῖ ὡς ἀντιρραχίτικῃ. **Γάδος ὁ μερλούκιος**, ὁ κοινὸς παρ' ἡμῖν μπακαλιάρος. **Γλώσσα** (ψηττα), πλατύς ἰχθύς. Εἰς τὸ πρῶτον στάδιον τῆς ζωῆς του κολυμβᾷ ὅπως καὶ οἱ ἄλλοι ἰχθύες μὲ τὴν ράχιν πρὸς τὰ ἐπάνω. Ὅσον μεγαλώνει, πλαταίνει καὶ ἀρχίζει νὰ κολυμβᾷ μὲ τὴν ἀριστεράν



Εἰκ. 98. Γλώσσα

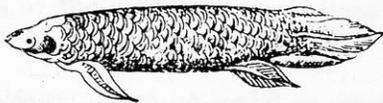
πλευράν πρὸς τὰ κάτω. Τέλος κάθετα εἰς τὴν ἄμμον. Ἀπὸ τὴν ἐπαφήν της μὲ τὸν βυθόν, ἡ ἀριστερὰ πλευρὰ χάνει τὸ χρῶμα της καὶ γίνεται ὑπόλευκος. Ὁ ὀφθαλμὸς δὲ τῆς ἀριστερᾶς πλευρᾶς μετακινεῖται πρὸς τὰ ἐπάνω καὶ φθάνει παραπλεύρως (εἰκ. 98) τοῦ ἄλλου. Ἐπίσης τὸ χρῶμα τῆς ἐπάνω πλευρᾶς προσαρμόζεται μὲ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

### 3η ΟΜΑΣ : ΛΟΦΟΒΡΑΓΧΙΟΙ

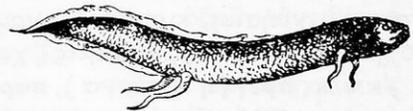
Εἰς αὐτὴν ὑπάγεται ὁ **Ἰππόκαμπος** (ἀλογάκι τῆς θάλασσης), μικρὸς καὶ παράδοξος ἰχθύς. Τὸ ἀρσενικὸν φέρει θυλάκιον εἰς τὴν κοιλίαν, ὅπως ἡ καγκουρῶ. Ἐντὸς αὐτοῦ τὸ θηλυκὸν τοποθετεῖ τὰ ὠά του, διὰ νὰ ἐκκολαφθοῦν ὑπὸ τὴν προστασίαν του.

### 5η ΤΑΞΙΣ : ΔΙΠΝΕΥΣΤΟΙ

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



Εἰκ. 99. Κερατόδους τῆς Αὐστραλίας



Εἰκ. 100. Πρωτόπτερος τῆς Ἀφρικῆς

καταλλήλως, ἵνα λειτουργῇ ὡς πνεύμων. Διὰ τοῦτο οἱ ρώθωνες, ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ἄλλους ἰχθύς, διαπεροῦν τὴν ὑπερώαν καὶ ἐκβάλλουν εἰς τὸν φάρυγγα, ὅποθεν 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).

Οί δίπνευστοι ιχθύες αποτελοῦν τὴν μετάβασιν ἀπὸ τοὺς ιχθύς εἰς τὰ ἀμφίβια καὶ τὰ χερσαῖα ζῶα.

*Γενικὴ περιλήψις. Οἱ ιχθύες 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 πλείστοι 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 κοινός

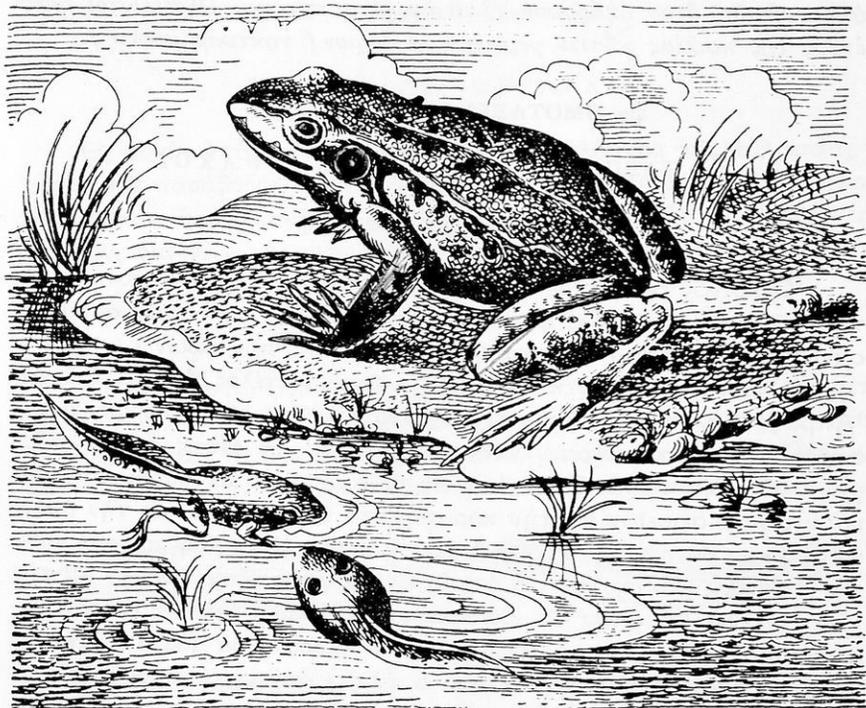
Ὁ κοινός βάτραχος ( εἰκ. 101 ) εἶναι ὁ ἀντιπροσωπευτικὸς τύπος τῆς τάξεως αὐτῆς, εἰς τὴν ὁποῖαν ἀνήκουν τὰ ἐκ τῶν ἀμφιβίων σπερούμενα οὐράς ἢ ἄκερκα ( κέρκος = οὐρά τῶν ζῶων ).

**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 ὡὸν εἰς τὸ μικροσκόπιον παρουσιάζει μικρὸν μέλαν σημεῖον εἰς τὴν κορυφήν, τὸ ἔμβρυον, καὶ εἰς τὴν βάσιν ὑπόλευκον θρεπτικὸν διὰ τὸ ἔμβρυον ἰστόν. Κάθε ὡὸν προφυλάσσεται ἀπὸ βλενωδῆ ὕλην, ἡ ὁποία εἰς τὸ ὕδωρ ἐξογκώνεται. Μὲ τὴν ἰδίαν βλενωδῆ 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 μὴ ἐπιδρᾷ ἐπαρκῶς ἡ ἡλιακὴ θερμότης τῆς ἀνοίξεως μέχρι τοῦ βυθοῦ. Τὴν ἄνοδον τοῦ σωροῦ βοηθοῦν αἱ φουσαλλίδες τοῦ ὀξυγόνου, ποὺ παράγονται ἀπὸ τὰ πράσινα ὑδρόβια φυτά διὰ τῆς κατὰ τὴν ἡμέραν γινομένης ἀφομοίωσης ( προσλήψεως ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ἐκλύσεως ὀξυγόνου ).

Εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο ἡμποροῦμεν νὰ κατανοήσωμεν διατὶ οἱ

βάτραχοι προτιμούν τὰς θέσεις αὐτὰς διὰ τὴν ἀπόθεσιν τῶν ὠῶν των. Ὅχι μόνον διὰ νὰ βοηθῆται ἡ ἄνοδος τοῦ σωροῦ, ἀλλὰ καὶ διὰ νὰ ἔχη ἐπαρκῆ ποσότητα ὀξυγόνου διὰ τὴν ἀναπνοὴν του τὸ ἐντὸς τοῦ ὠοῦ ἔμβρυον ( ἀπαραίτητος ὅρος διὰ τὴν ζωὴν κάθε ἔμβριου ζωικοῦ ἢ φυτικοῦ ).

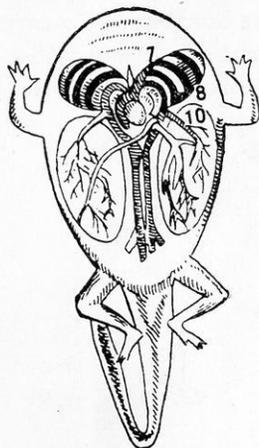
Γεννᾶται ἤδη μίᾳ ἀπορία. Δὲν διατρέχουν κίνδυνον τὰ ὠά, ἐρ-



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 ξεφύγη. Τὸ ἴδιον θὰ συμβῆ καὶ ὅταν τὸ πτηνὸν ἐπιχειρήσῃ μεταχειριζόμενον τὸ ράμφος του ὡς λαβίδα, νὰ πιάσῃ ἐν ἡ περισσό-τερα ὠά. Ἀπὸ κάθε ὠὸν ἐντὸς τριῶν ἐβδομάδων ἐξέρχεται μικρόν. Τοῦτο δὲν ὁμοιάζει πρὸς τοὺς γονεῖς. Δὲν ἔχει πόδας, ἡ δὲ

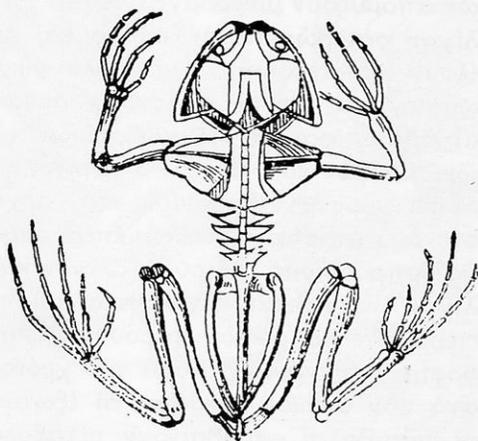
οὐρά του, τὴν ὁποίαν χρησιμοποιεῖ διὰ τὴν ἐντὸς τοῦ ὕδατος κίνησίν του, εἶναι πλαγίως πεπιεσμένη. Ὅπισθεν τῆς κεφαλῆς, δεξιὰ καὶ ἀριστερά, κρέμανται νημάτια ἐσχισμένα ὡς κτένιον. Ταῦτα εἶναι βράγχια καὶ χρησιμεύουν διὰ τὴν ἀναπνοήν. Τὸ νεογνὸν προσλαμβάνει διὰ τούτων ὀξυγόνον ἐκ τοῦ ἀέρος, τοῦ διαλελυμένου εἰς τὸ ὕδωρ. Τὰ νεογνά τῶν βατράχων ὀνομάζονται **γυρῖνοι**. Οὗτοι εἰς τὴν ἀρχὴν προσκολλῶνται εἰς τὴν πρασινάδα διὰ δύο μυζητήρων ποῦ φέρουν εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος τῆς κεφαλῆς. Δι' αὐτῶν ἀπομυζοῦν μικροοργανισμούς. Μετ' ὀλίγον φανερῶνεται τὸ στόμα καὶ ἀρχίζουν νὰ τρέφωνται μὲ πολὺ μικρὰ ζώυφια, τὰ ὁποῖα εὐρίσκουν ἄφθονα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ὑδροβίων φυτῶν. Ὅλιγον κατ' ὀλίγον ὁ γυρῖνος ἀλλάσσει μορφήν. Ἐμφανίζει κατ' ἀρχὰς τοὺς δύο ὀπισθίους πόδας, ἔπειτα τοὺς δύο ἐμπροσθίους. Ἡ οὐρά ὀλίγον κατ' ὀλίγον μαραίνεται, ξηραίνεται καὶ πίπτει. Τότε τὸ μικρὸν παρουσιάζει τὴν μορφήν τῶν γονέων. Κατὰ τὸν χρόνον, κατὰ τὸν ὅποιον 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 ἀναπνέει μόνον ἐλεύθερον ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Τὰς μεταβολὰς ταύτας ὀνομάζουσι μεταμορφώσεις.



Εἰκ. 102. Γυρῖνος 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.

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

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



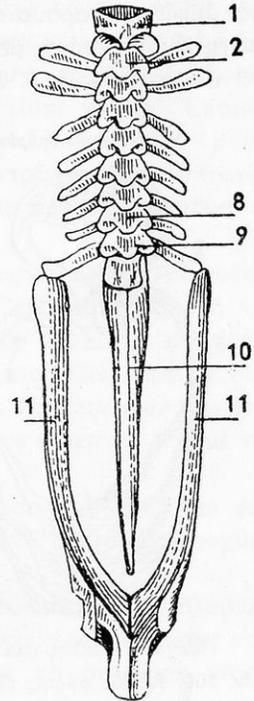
Εικ. 103. Κεφαλὴ βτραχίου πρὸς δεῖξιν τῶν φάσεων ἐξακοντισμοῦ τῆς γλώσσης.

Εικ. 104. Σκελετὸς βτραχίου

Τροφή. — Ὁ βάτραχος τρέφεται ἀπὸ μικρὰ ἔντομα, μυίας, κώωπας, καθάρους κ.τ.λ. Διὰ τὴν εὐκόλον ἀπόκτησιν τῆς λείας τοῦ ἔχει : α) Ὅρασιν καὶ ἀκοὴν ὀξυτάτην. β) Ἄνοιγμα στόματος πλατύ, μετὰ μικροὺς λεπτοὺς ὀδόντας εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα καὶ τὸν οὐρανίσκον. γ) Γλῶσσαν πλατεῖαν καὶ κολλῶδη, ἀπολήγουσαν εἰς δύο λοβούς. Ἡ βάσις τῆς γλώσσης εἶναι ἠνωμένη εἰς τὴν κάτω σιαγόνα πρὸς τὸ μέρος τῶν χειλέων, μετὰ τὸ ἐλεύθερον ἄκρον τῆς ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ στόματος. Ὄταν τὸ θῦμα πλησιάσῃ, ὁ

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

**Σκελετός.** — 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 ), πού συνδέονται μετὰξὺ των καὶ μετὰ 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 *ὀυροστυλὶς* ( 10 ). Οἱ σπόνδυλοι τοῦ ραχιαίου τμήματος καὶ τοῦ ἱεροῦ ὄστου φέρουν, δεξιὰ καὶ ἀριστερά, ἀποφύσεις σχετικῶς μακράς. Μετὰ τὰς δύο ἀποφύσεις τοῦ ἱεροῦ ὄστου συνδέονται δύο ἐπιμήκη ὀστά ( 11 ). Αὐτὰ μαζὶ μετὰ τὸ ἱερὸν ὄστον σχηματίζουν τὴν λεκάνην.



**Ὅργανα ἀναπνοῆς.** — Οἱ τέλειοι βάτραχοι ἀναπνεύουν μετὰ πνεύμονας. Οὗτοι εἶναι δύο σάκκοι ἀπλοί. Προσκολλῶνται εἰς τὸν λάρυγγα μετὰ βραχύτατον σωλήνα, πού λέγεται *τραχεῖα* καὶ χωρίζεται, εἰς τὸ κατώτερον αὐτῆς μέρος, εἰς δύο *βρόγχους* ὑποτυπώδεις.

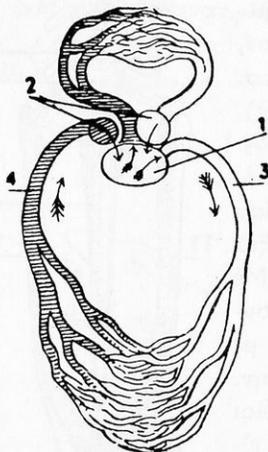
**Ὅργανα πέψεως.** — Ταῦτα εἶναι ὁ στόμαχος, συνδεόμενος μετὰ τὸ στόμα διὰ τοῦ οἰσοφάγου, τὸ ἔντερον, πού καταλήγει εἰς τὴν ἕδραν, καὶ διάφοροι ἀδένες.

**Ὅργανα κυκλοφορίας.** — Ἡ καρδιά τοῦ βατράχου ( καὶ τῶν ἄλλων ἀμφιβίων ) παρουσιάζεται περισσότερο 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 ἀριστερὸν ) ( 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 οὔροστυλὶς, 11 ἐπιμήκη ὀστά σχηματίζοντα μετὰ τοῦ ἱεροῦ ὄστου τὴν λεκάνην.

μεταξύ των, συγκοινωνούν όμως με την κοιλίαν. Βαλβίδες εἰς τὰ στόμια τῆς συγκοινωνίας ἐπιτρέπουν τὸ ἀνοίγμα ἀπὸ τοὺς κόλπους πρὸς τὴν κοιλίαν, ὄχι ὅμως καὶ ἀντιθέτως. Ἡ κυκλοφορία εἰς τὰ ἀμφίβια παρουσιάζει δύο φάσεις: α) Ἀπὸ τὴν κοιλίαν, ὅταν αὕτη εἶναι γεμάτη με αἷμα πού ἐδέχθη ἀπὸ τὸν ἀριστερὸν κόλπον, τὸ ὁποῖον περιέχει περισσότερον ὀξυγόνον παρὰ ἀνθρακικὸν ὀξύ

Μικρὰ κυκλοφορία



Μεγάλη κυκλοφορία

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

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 ὀξύ με τὸ ὀξυγόνον. Μὲ ἄλλον σωλήνα 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

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

**Ἐχθροί.** — Οἱ κυριώτεροι ἔχθροι τοῦ βατράχου εἶναι ὁ ἀκανθόχοιρος, ἡ ἐνυδρίς, ἡ ἀλώπηξ, πολλὰ ὑδρόβια πτηνά, ἡ ἔχιδινα, ἡ δενδρογαλῆ, πολλοὶ ἰχθύες κ.τ.λ.

Ὁ ξηρὸς ἀήρ εἶναι μέγιστος ἔχθρὸς τοῦ βατράχου, διότι ἀποξηραίνει τὸ δέρμα του. Ἐπίσης ἡ ἀνομβρία. Ὄταν ἀποξηρανθῆ τὸ ἔλος ὅπου ζῆ, ὁ βάτραχος καταφεύγει ἐντὸς ὀπῶν μὲ σχετικὴν ὑγρασίαν ἢ εἰς τὴν ἰλὺν καὶ μένει ἐκεῖ ἐν ἀκινήσει. Τὸν χειμῶνα, διὰ ν' ἀποφύγη τὸν ἐκ πείνης θάνατον, περιπίπτει εἰς *χειμερίαν νάρκην*. Κρύπτεται ἐντὸς τῆς ἰλύος ἐπὶ 4 - 5 μῆνας. Τότε ἀναπνέει καὶ μὲ τὸ δέρμα.

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

**Ὦφελεια.** — Ὁ βάτραχος καταστρέφει πολλὰ τῶν ἐπιβλαβῶν διὰ τὸν ἄνθρωπον ζωυφίων καὶ διὰ τοῦτο εἶναι ὠφελιμώτατος καὶ ἄξιος προστασίας. Εἰς τινὰς χώρας τρώγουν τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματός του.

Ἄλλοι βάτραχοι εἶναι : **Ὑλη ἢ ἀναρριχητικὴ** ζῶσα ἐπὶ ἔλοβίων δένδρων, θάμνων, καλαμώνων, ἐπὶ τῶν ὁποίων εὐρίσκει διάφορα ἔντομα καὶ ὅπου δυσκόλως διακρίνεται, διότι ἔχει πράσινον χρῶμα (προσαρμογή). Ἥμπορεῖ νὰ ἀναρριχᾶται εὐκόλως, διότι ὑπὸ τοὺς δακτύλους φέρει μικρὰς δισκοειδεῖς ἔξογκώσεις, αἱ ὁποῖαι ἐνεργοῦν ὡς σικύαι (βεντουῖζες).

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

## 2α ΤΑΞΙΣ : ΚΕΡΚΟΦΟΡΑ ΑΜΦΙΒΙΑ

Τὰ ἀμφίβια τῆς τάξεως αὐτῆς φέρουν ὄλα 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 ἀποκοπῆ μέρος ἢ τὸ ὄλον τῶν βραχέων ποδῶν καὶ τῆς οὐρᾶς, ἤμποροῦν νὰ ἀναπαραχθοῦν.

Συγγενῆς τῶν κερκοφόρων ἀμφιβίων θεωρεῖται ὁ **πρωτεύς**. Ἐχει σῶμα ἐγχελαιοειδὲς καὶ διατηρεῖ τὰ βράγχια ἐφ' ὅρου ζωῆς. Ζῆ 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. Ἀναπνεύουν κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν μὲ βράγχια, βραδύτερον μὲ πνεύμονας. Ἡ καρδιά ἔχει δύο κόλπους καὶ μίαν κοιλίαν. Εἶναι ζῶα ποικιλόθερμα. Γεννοῦν ὠὰ περιβεβλημένα ὑπὸ πηκτῆς ὕλης. Τὰ ἄκρα των εἶναι πόδες.*

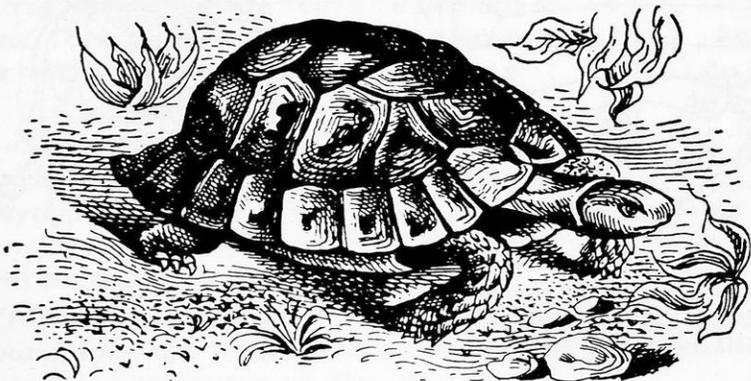
## 3η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Ε Ρ Π Ε Τ Α

## 1η ΤΑΞΙΣ : Χ Ε Λ Ω Ν Α Ι

**Χελώνη ἢ χερσαία**

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

καὶ ἓν ἄλλο ὀπισθεν, ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἐξέρχονται οἱ ὀπίσθιοι πόδες καὶ ἡ οὐρά (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, ἥτοι 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 διατεταγμέναι κανονικῶς, ὡς αἱ πλάκες τῆς αὐλῆς καὶ ἠνωμέναι μεταξύ των (εἰκ. 108). Αἱ πλάκες δὲν ἀποπίπτουν. Αὐξάνονται δὲ καθ' ὅσον αὐξάνεται τὸ σῶμα τοῦ ζῴου.

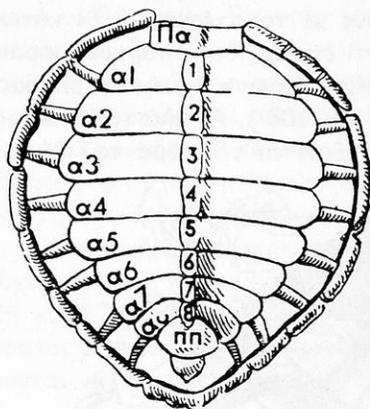


Εἰκ. 107. Χελώνη ἡ χερσαία

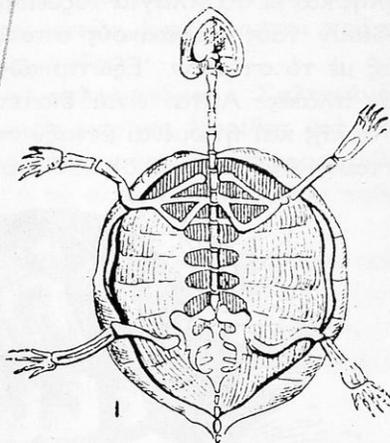
Ἄναπνοή. — Ἡ χελώνη ἀναπνέει μὲ πνεύμονας. Καταπίνει ὁμως τὸν ἀέρα, διότι ὁ θώραξ, λόγω τοῦ σκληροῦ περιβλήματος τοῦ σώματος, δὲν ἠμπορεῖ ἐπαρκῶς νὰ εὐρυνθῆ κατὰ τὴν ἀναπνοὴν καὶ νὰ προκληθῆ μηχανικῶς ἡ εἴσδυσις τοῦ ἀέρος εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἡ καρδία τῆς χελώνης (καὶ τῶν ἄλλων ἐρπετῶν) παρουσιάζει μεγαλύτεραν ἐξέλιξιν ἀπὸ τὴν τοῦ βατράχου. Ἐχει καὶ αὐτὴ δύο κόλπους καὶ μίαν κοιλίαν. Εἰς τὴν χελώνην ὁμως γίνεται ἀπόπειρα διαιρέσεως τῆς κοιλίας εἰς δύο χώρους διὰ διαφράγματος. Τὸ διάφραγμα τοῦτο δὲν εἶναι ἓν τούτοις τέλειον (εἰκ. 111). Ἔνεκα τούτου τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα ἀναμιγνύεται μὲ τὸ φλεβικὸν ὅπως εἰς τὸν βάτραχον καὶ ἡ κυκλοφορία δὲν διαφέρει τῆς τοῦ βατράχου.

Τροφή καὶ τόπος διαμονῆς. — Ἡ χελώνη εἶναι

σαρκοφάγος. Μόνον μικρά ζώφια, βραδυκίνητα όπως αυτή, ήμπορεί ν' αναζητηῖ. Ταῦτα εἶναι : σκώληκες, γυμνοσάλιαγκοι, κάνθαροι καὶ ἄλλα ἔρποντα 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 ἀ- χενική, Πη 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 ἀκοὴν 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, ἔσπαρμένους 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 ( 4 εἰς τοὺς ἔμπροσθίους καὶ 4 εἰς τοὺς ὀπισθίους πόδας ) ( εἰκ. 110, 4, 5 ) εἶναι ἠνωμένοι 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 ὄψα με κέλυφος περγαμηνοειδές. Ἀποθέτει αὐτὰ εἰς κοιλότητας τοῦ ἐδάφους, τὰς ὁποίας ἀνοίγει ἢ ἴδια με τὴν οὐράν της συνήθως. Μετὰ τοῦτο τὰ σκεπάζει με χῶμα. Τὰ περαιτέρω ἀφήνονται εἰς τὴν φροντίδα τῆς ἡλιακῆς θερμότητος.

**Σ η μ α σ ί α διὰ τὸν ἄνθρωπον .** — Ἡ χελώνη εἶναι ζῶον ἄκακον. Ὡς τρεφόμενον ἀπὸ ἐπιβλαβῆ διὰ τὸν κηπουρόν, τὸν γεωργὸν κ.τ.λ. ζυῦφια, εἶναι ὠφέλιμος. Ἄν τρώγη καὶ μερικὰ λαχανικά, τὰ ἀποζημιώνει με τὸ παραπάνω.

\* Ἄλλαι χελῶναι εἶναι : αἱ **τελματιαῖαι χελῶναι** ἢ **ἐμύδες** ( νεροχελῶνες ). Ζοῦν εἰς τὰς λίμνας, τοὺς ποταμοὺς τὰ ἔλη, τὰ τέλματα.

Ἔχουν τοὺς δακτύλους κινήτους, συνδεομένους με νηκτικὴν μεμβράνην. Τοὺς πόδας χρησιμοποιοῦν ὡς κώπας κατὰ τὴν κολύμβησιν ( νηκτικοὶ πόδες ). Αἱ **θαλάσσιαι χελῶναι**, μεταξύ τῶν ὁποίων εἶναι καὶ ἡ **χελώνη ἡ γιγάντειος** ἢ **μίδα**. Τὸ κρέας των τρώγεται.



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

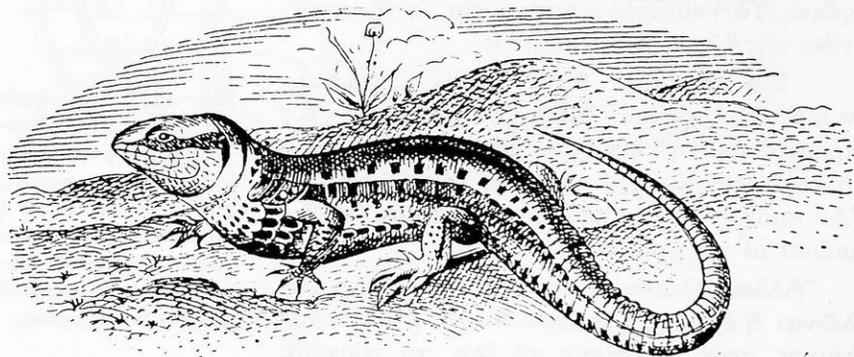
2α ΤΑΞΙΣ : Σ Α Υ Ρ Α Ι

### Σαύρα ἢ κοινὴ

Εὐκόλον εἶναι νὰ συναντήσωμεν τὴν σαύραν ( εἰκ. 112 ) εἰς ἑκτάσεις ποῦ καλύπτονται με χλόην, πυκνοὺς θάμνους, σωρούς λίθων, στρώματα φύλλων κ.τ.λ. Πολλάκις εὐρίσκεται ἔξω ἀπὸ τὴν κρύπτειν της ( ὀπὴν τοῦ ἐδάφους συνήθως ) ἐκτεθειμένη εἰς τὸν ἥλιον. Ἐκεῖ ἀμέριμνος ἐκτείνει ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν τὴν μακράν, γλοιώδη καὶ

διχαλωτήν εἰς τὸ ἄκρον γλώσσαν της. Ἐάν, προτοῦ μᾶς ἀντιληφθῆ, σταματήσωμεν καὶ διατηρήσωμεν ἀπόλυτον ἀκίνησιαν, δὲν θὰ φύγη. Θὰ δυνηθῶμεν τότε νὰ τὴν παρακολουθήσωμεν, διότι, καὶ ἂν μᾶς ἀντιληφθῆ κατόπιν, θὰ ἐξακολουθήσῃ νὰ παραμένῃ, ἀρκεῖ νὰ μὴ κινηθῶμεν.

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 σαύρα ἔχει τέσσαρας πόδας βραχεῖς μὲ ἀρθρώσεις καὶ εἰς τὰ πλάγια τοῦ κορμοῦ της ἡρθρωμένους. Ἐνῶ στηρίζεται ἐπὶ τῶν ποδῶν, ἡ κοιλία της σχεδὸν ἐγγί-



Εἰκ. 112. Σαύρα ἡ κοινὴ

ζει τὸ χῶμα. Ἐάν ἦτο δυνατόν τὴν στιγμὴν αὐτὴν νὰ τὴν ἴδωμεν κινουμένην, θὰ ἐπροχώρει ἐρπουσα μᾶλλον παρά βαδίζουσα. Εἰς τὴν κεφαλὴν δὲν ἔχει κανὲν ἐξέχον μέρος, ὥστε νὰ τῆς προκαλῆ ἐμπόδια, ὅταν κινῆται διὰ μέσου τῶν καλάμων τῆς χλόης ἢ διακένων τῶν λίθων κ.λ.π. Οὔτε ἀκουστικὰς κόγχας ἔχει, ἀλλ' οὔτε καὶ ἀκουστικούς πόρους. Εἰς τὴν θέσιν τῶν ὠτων διακρίνονται δύο μεμβράναι ὡς μικρὰ τύμπανα, πού διαρκῶς κινουῦνται ἐλαφρῶς. Ἀσφαλῶς ἡ ἔλλειψις ἀκουστικῶν πόρων εἶναι εὐεργετικὴ διὰ τὸ ζῶον. Ἐάν εἶχε τοιοῦτους πόρους, θὰ ἐγέμιζαν μὲ χῶμα, πηλόν, ὕδωρ καὶ θὰ τὸ ἠνώχλων. Ἡ σαύρα ἔχει δύο ὀφθαλμούς μᾶλλον ζωηρούς. Οὔτοι φέρουν βλέφαρα καὶ εἰς τὴν ἐσωτερικὴν γωνίαν μίαν μηνσοειδῆ μεμβράνην

διαφανῆ. Μὲ αὐτὴν, ἐκτεινομένην ἀπὸ τὴν ἔσω γωνίαν πρὸς τὴν ἔξω, σκεπάζονται οἱ ὀφθαλμοί, ὅταν τὸ ζῶον διέρχεται διὰ τῆς χλόης κ.τ.λ., χωρὶς νὰ διακόπτεται τὸ φῶς. Βλέπομεν συχνὰ τὴν σαύραν νὰ ἐξακοντίζη 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 τὴν 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 λέπνια, διὰ τοῦτο καὶ διὰ μέσου ἀκανθωδῶν θάμνων ἂν διέλθῃ, δὲν διατρέχει κανένα κίνδυνον.

Ἰδιαιτέρον χαρακτηριστικόν. — Ἐὰν ἐπιχειρήσω-



Εἰκ. 113. Χαμαιλέον

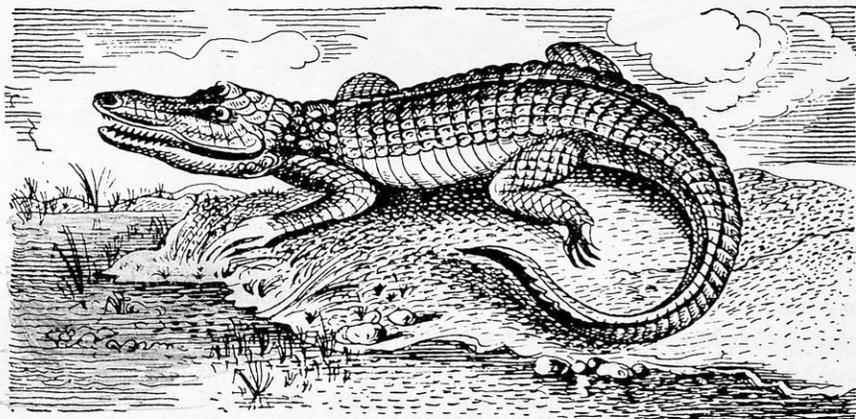
μεν νὰ συλλάβωμεν σαύραν, πού ἔτυχε νὰ εὐρίσκεται εἰς ἀνοικτὸν μέρος, εὐκολον εἶναι νὰ τὴν φθάσωμεν τρέχουσαν. Ἄν τύχη καὶ τὴν συλλάβωμεν ἀπὸ τὴν οὐράν, δὲν πρέπει νὰ ἐκπλαγῶμεν ἂν, ἀντὶ τῆς σαύρας μείνη εἰς χεῖρας μας τεμάχιον τῆς οὐρᾶς. Αὕτη εἶναι τὸσον εὐθραυστος, ὥστε μὲ τὸ ἐλάχιστον κόπτεται. Τὸ σπουδαιότερον εἶναι ὅτι ἡ κολοβωθεῖσα σαύρα θὰ συμπληρώσῃ μετὰ χρονικόν τι διάστημα τὴν οὐράν τῆς.

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

ὄφθαλμοί του κινούνται ἀνεξαρτήτως ὁ εἰς ἀπὸ τὸν ἄλλον. Διὰ τοῦτο ὁ χαμαιλέον ἤμπορεῖ νὰ βλέπη συγχρόνως πρὸς ὅλας τὰς διευθύνσεις. Ἔχει μακροτάτην γλῶσσαν, ἐξωγκωμένην εἰς τὸ ἐλεύθερον ἄκρον καὶ ἀλειμένην με γλοιώδη οὐσίαν. Δύναται νὰ ἐκτείνῃ αὐτὴν με ἀστραπιαίαν ταχύτητα ἐξ ἀποστάσεως ἴσης πρὸς τὸ ἡμισυ περίπου τοῦ σώματός του διὰ νὰ συλλάβῃ ἔντομόν τι, τὸ ὁποῖον προσκολλάται εὐκόλως εἰς αὐτήν. Ὁ **τυφλίνος**, ἄνευ ποδῶν, συγχέεται με τοὺς ὄφεις. Διακρίνεται τούτων διότι ἔχει βλέφαρα καὶ μνηοειδῆ μεμβράνην.

### 3η ΤΑΞΙΣ : ΚΡΟΚΟΔΕΙΛΟΙ

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 με 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 φλεβικόν καὶ τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα ἀναμιγνύονται εἰς ἄλλην θέσιν κατὰ τὴν διαδρομὴν τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων.

## 4η ΤΑΞΙΣ : Ο Φ Ε Ι Σ

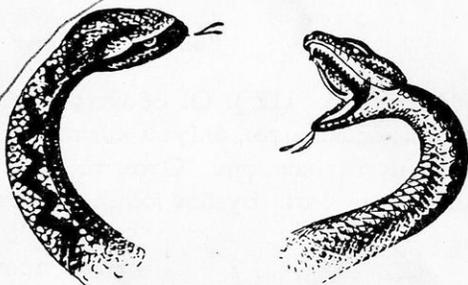
## Ἐχιδνα ἡ κοινή

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

Τροφή. — Ἡ ἔχιδνα τρέφεται ἀπὸ διάφορα ζῶα, ποντικούς, σαύρας, βατράχους καὶ μικρὰ πτηνά. Τὰ θύματά της συλλαμβάνει ἐνεδρεύουσα. Μένει κάπου κουλουριασμένη, μὲ τὴν κεφαλὴν ἐξέχουσαν 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 τῆς. Κατορθώνει νὰ τὸ φέρῃ ὀλόκληρον σιγὰ σιγὰ πρὸς τὸν οἰσοφάγον καὶ διὰ τούτου εἰς τὸν στόμαχον. Τὴν ὤθησιν τοῦ θύματος πρὸς τὸν οἰσοφάγον ἐνεργεῖ μὲ τὰς σιαγόνας τῆς, αἱ ὁποῖαι κινοῦνται ὄχι μόνον ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τὰ ἔμπροσ πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὰς σιαγόνας βοηθοῦν οἱ ὀδόντες ὡς λαβίδες καὶ ὁ σιέλος διὰ τὸ γλίστρημα.

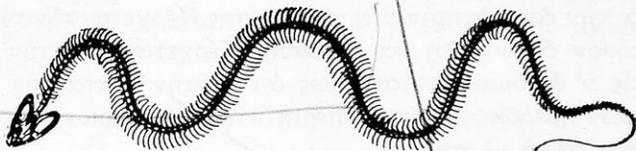
Τὸ σῶμα τῆς ἐχίδνης εἶναι κυλινδρικόν, πάχους περίπου ὡς ἐν μετρίως χονδρὸν σχοινίον. Εἰς τὸ ὀπίσθιον τμήμα γίνεται κατὰ τι λεπτότερον καὶ ἀπολήγει εἰς βραχεῖαν οὐράν, κομμένην ἀποτόμως. Πόδας (ὅπως καὶ ὅλοι οἱ ὄφεις) ἡ ἔχιδνα δὲν ἔχει. Κινεῖται μὲ ἑλι-



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

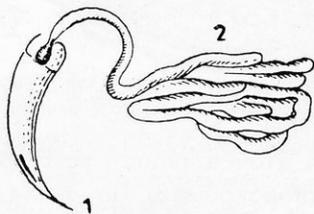
γμούς τοῦ σώματος (εἰκ. 116). Ὄταν ὁ καιρὸς εἶναι θερμὸς, ἡμπορεῖ νὰ κινῆται καὶ ταχέως. Εἰς τὴν κίνησιν βοθηεῖται ἐν μέρει ἀπὸ τὰ λείπια τοῦ δέρματος τῆς κοιλίας, τῶν ὁποίων τὸ ἐλεύθερον χεῖλος ἀνυψώνεται καὶ καταπίπτει ὀλίγον.

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



Εἰκ. 116. Σκελετὸς ὄφραως

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



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 ἐχίδινα δαγκάσῃ τὸ θῦμα, πιέζονται οἱ ἀδένες καὶ χύνουν τὸ ὑγρὸν ἐντὸς τοῦ κοιλώματος τοῦ ὀδόντος καὶ διὰ τούτου 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 ἀμυχήν. Ἀσφαλέστερον εἶναι, ἐὰν πρὸ τοῦ θηλάσματος ἀνοίξη τὸ τραῦμα με κοπτερὸν ὄργανον, ὥστε νὰ ρεύσῃ ἀρκετὸν αἷμα. Νὰ δέσῃ ἀμέσως σφικτὰ με ἰσχυρὸν νῆμα (σπάγγον), ἐν ἀνάγκῃ καὶ με τεμάχιον ὑφάσματος, ποῦ θὰ ἀποκόψῃ ἀπὸ τὸ ἔνδυμά του, ὀλίγον ἄνω-

τέρω τοῦ τραύματος τὸ τραυματισθὲν μέλος ( πόδα, χεῖρα ). Νὰ πῆν ὅσον τὸ δυνατὸν περισσότερον οἶναπνευματώδες 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 μελανωπῆν. Συχνὰ εἰς τὴν κεφαλὴν φέρει σχεδιάσμα ὁμοιάζον πρὸς Χ. Τὸ χρῶμα της δὲν εἶναι σταθερόν, ἀλλὰ προσαρμόζεται κάθε φοράν πρὸς τὸ περιβάλλον.

Συγγενεῖς ὄφεις εἶναι : **Ἐχιδνα ἡ ἄσπις** εἰς τὴν Ν. Εὐρώπην. **Ἐχιδνα ἡ ἀμμοδύτης** εἰς τὴν Ν.Δ. Εὐρώπην, **Κροταλίας**, φοβερός ἰοβόλος ὄφις τῆς Ἀμερικῆς. Ὑπάρχουσι καὶ ἄλλοι δηλητηριώδεις ὄφεις, πού ἔχουσι τοὺς δηλητηριώδεις ὀδόντας ὄχι κοίλους ἀλλὰ μεαῦλακα, διὰ τῆς ὁποίας ρεεὶ τὸ δηλητήριον. Εἶναι ὄφεις ξένων χωρῶν. Μεταξὺ τούτων εἶναι : **Ἀσπις ἡ ὀρχουμένη ἢ διοπτροφόρος, ὄφις τῆς Κλεοπάτρας** κ.τ.λ.

Ἐκ τῶν ἄλλων μὴ δηλητηριωδῶν ὄφειων σπουδαιότεροι εἶναι : Εἰς τὴν πατρίδα μας, ἡ **δενδρογαλῆ ἡ νηχομένη** ( κοινῶς δενδρογαλιά ), ἀπὸ τοὺς μεγαλυτέροις 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 ὄφειων.

*Περίληψις. Οἱ ὄφεις ἔχουσι σῶμα σκοληκοειδές, καλυπτόμενον μετέλεια ἢ φολίδας. Στεροῦνται ἄκρων καὶ βλεφάρων. Τὸ ὄλον σῶμα εἶναι θαυμάσιον ὄργανον πρὸς ἐκτέλεσιν ἐλικοειδῶν κινήσεων.*

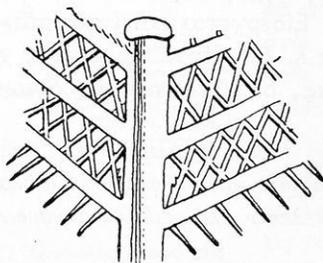
*Γενικώτερα περίληψις. Τὰ ἐρπετὰ εἶναι σπονδυλωτά. Ἐχουσι τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ κερατίνων ἢ ὀστεϊνῶν φολίδων. Ἡ κοιλία τῆς καρδίας δὲν εἶναι τελείως χωρισμένη ( πλὴν τῶν κροκοδειλῶν ). Εἶναι ζῶα ποικιλόθερμα. Γεννοῦν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ὠὰ περιβαλλόμενα ἀπὸ κέλυφος σκληρὸν ἢ περγαμηνοειδές. Ἀναπνεύουσι μετέπνευμονας.*

#### 4η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Π Τ Η Ν Α

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

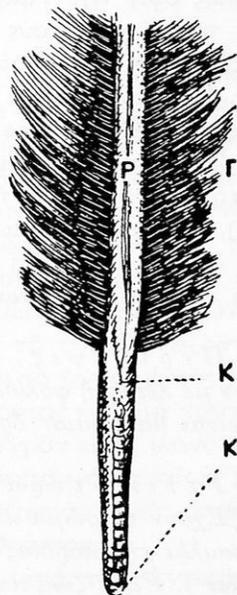
κατορθώνουν, μετακινούμενα από τόπου εις τόπον ἢ ἀπὸ χώρας εις χώραν ἢ ἀπὸ ἡπείρου εις ἡπειρον, νὰ ἐξασφαλίζουν τροφήν καὶ ν' ἀποφεύγουν κάθε τι, ποῦ ἡμπορεῖ νὰ θέσῃ εις κίνδυνον τὴν ζωὴν των. Ἡ ὅλη διαμόρφωσις τοῦ σώματός των εἶναι κατάλληλος διὰ νὰ διασχίζουν τὸν ἀέρα ἄνευ κόπου καὶ ἀπωλείας μεγάλης μυϊκῆς ἐνεργείας. Τὸ σῶμα των καλύπτεται μὲ πτερά. 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 πτερά. Ἡ αὐξήσις τῶν πτερῶν γίνεται ἐκ τῶν κάτω, ὅπως ἡ αὐξήσις τῶν τριχῶν εις ἡμᾶς. Ἐὰν ἀποσπασθῇ πτερόν τι, μικρὸν ἢ μέγα, γεννᾶται ἀπὸ τὴν θηλήν ἄλλο. Μόνον ἓν ἢ θηλή νεκρωθῆ, 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 ἀκτίνες τοῦ γένειου.

στον διαφανὲς τμήμα, λέγεται κάλαμος (Κ, Κ). Τὸ φέρον τὸ γένειον συμπαγές, εὐκαμπτον τμήμα λέγεται ράχις (Ρ). Τὸ γένειον ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀκτίνας σμηριγγώδεις, αἰτινες φύονται δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῆς ράχεως. Κάθε ἀκτίς ἀπολύει ἐκατέρωθεν μικρὰς καὶ λεπτοτάτας ἀποφυάδας ἐφωδιασμένας μὲ ἄγκιστρα (εἰκ. 118). Ἐνεκα τούτου αἱ ἀκτίνες συμπλέκονται μεταξὺ



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

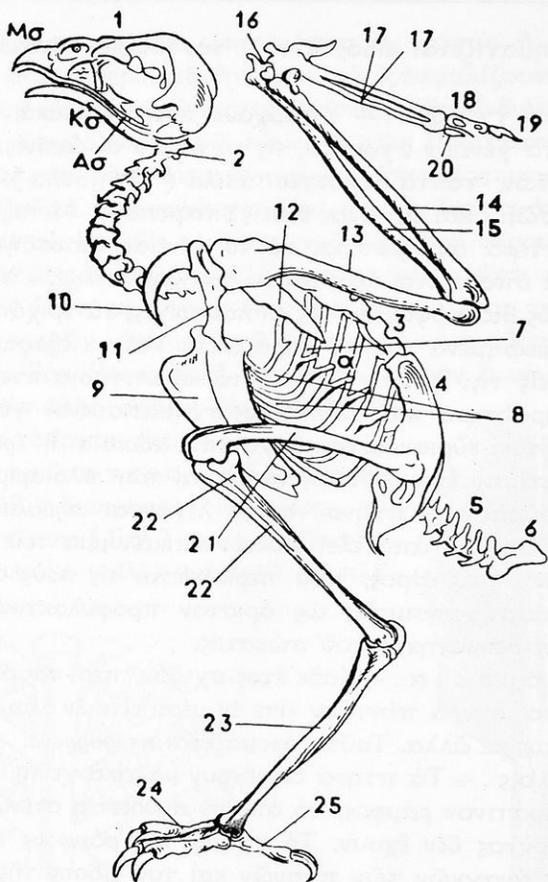
των καὶ σχηματίζεται εἶδος ἰστοῦ, τὸν ὁποῖον δυσκόλως διασπᾶ ρεῦμα ἀέρος.

**Εἶδη πτερῶν.** — Ὑπάρχουν πτερὰ μαλακά, πολὺ εὐκαμπτα καὶ μὲ τὸ γένειον σγουρόν, εἰς τὰ ὁποῖα αἱ ἀκτίνες δὲν συνδέονται μεταξύ των· ταῦτα λέγονται *πτίλα* (πούπουλα). Εὐρίσκονται εἰς ὅλον τὸ σῶμα καὶ εἰς τινὰς θέσεις ἐπικρατοῦν. Μεταξὺ τούτων εὐρίσκονται πτερὰ σκληρότερα, μὲ τὸ γένειον ὁπωσδήποτε 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.

**Πτερόροια.** — Κάθε ἔτος σχεδόν, περὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ φθινοπώρου, τὰ πτερά πίπτουν εἴτε ἐν μέρει εἴτε ἐν ὅλῳ, ἀντικαθίσταστανται ὁμως μὲ ἄλλα. Τοῦτο ὀνομάζεται *πτερόροια*.

**Ράμφος.** — Τὰ πτηνὰ δὲν ἔχουν μαλακά χεῖλη. Ἀντὶ χειλέων ἔχουν τὸ κεράτινον ράμφος, τὸ ὁποῖον συνδέεται στενῶς μὲ τὰς σιαγόνας. Ὅδοντας 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 ὀστέϊνος. Τὰ περισσότερα ὀστᾶ τῶν πτηνῶν εἶναι κοῖλα καὶ γεμᾶτα μὲ ἀέρα. Ἔνεκα τούτου καὶ τὸ βᾶρος τοῦ ὅλου σκελετοῦ των εἶναι μικρὸν καὶ τὰ ὀστᾶ ἔχουν μεγαλυτέραν στερεότητα καὶ ἐλαστικότητα. Διακρίνομεν σκελετὸν τῆς κεφαλῆς, τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν ἄκρων, δύο ἐμπροσθίων καὶ δύο ὀπισθίων. Εἰς τὴν εἰκόνα 120 δεικνύονται ἐν λεπτομερεῖᾳ τὰ διάφορα μέρη τοῦ σκελετοῦ τοῦ πτηνοῦ.



Είχ. 120. Σκελετός πτηνού.

1 κορυφή, Μσ μεσοσιαγών, Κσ κάτω σιαγών, Ασ άνω σιαγών, 2 τραχηλικοί σπόνδυλοι, 3 νωτιαίοι σπόνδυλοι, 4 ιερών οστούν και λεκάνη, 5 κοκκυγικοί σπόνδυλοι, 6 τελευταίος κοκκυγικός σπόνδυλος, 7 πλευράι με τās άγκιστροειδείς άποφύσεις (α), 8 στερνοπλευρικά οστά, 9 στέρνον με τήν τρόπιδα, 10 κλείς (δίχρανον), 11 κορακοειδές οστούν, 12 ώμοπλάτη, 13 βραχίον, 14 ώλένη, 15 κερκίς, 16 οστά καρπού, 17 τὰ δύο οστά του μετακαρπίου, 18 ο πρώτος δάκτυλος, 19 αί δύο φάλαγγες του δευτέρου δακτύλου, 20 ο τρίτος δάκτυλος, 21 μηρός, 22 κνήμη με τήν άτροφικήν περόνην (22), 23 ταρσομεταταρσιών οστούν, 24 και 25 δάκτυλοι.

## 1η ΤΑΞΙΣ : ΝΗΚΤΙΚΑ ΠΤΗΝΑ

## Νῆσσα ἢ ἡμερος ἢ οἰκιακὴ

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

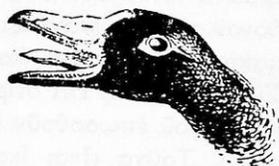
**Τροφή.** — Ἡ νῆσσα εἶναι παμφάγος. Τρώγει ζωικὰς καὶ φυτικὰς οὐσίας, ἤτοι σκώληκας, κοχλίας, ἔντομα, γυρίνους, βατράχους, μικροὺς ἰχθῦς, τρυφερὰ ὑδρόβια φυτά, σπέρματα κ.τ.λ. Συνήθως τὰ σπέρματα ἐξάγει ἀχώρευτα. Ὄταν ἔχη ἀφθονον τροφήν, παχύνεται.

**Πολλαπλασιασμός.** — Ἡ οἰκιακὴ νῆσσα γεννᾷ κατὰ μέσον ὄρον 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 ἰκανὰ ν' ἀκολουθοῦν εὐθὺς τὴν μητέρα (*εὐθὺς βαδιστικά*). Μανθάνουν ταχέως νὰ κολυμβοῦν καὶ νὰ βυθίζονται εἰς τὸ ὕδωρ με μεγάλην δεξιότητα.

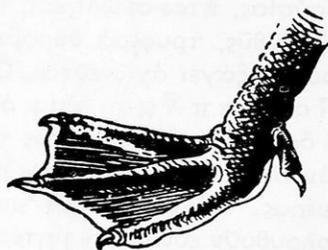
**Χαρακτηριστικά.** — Ἡ νῆσσα ἔχει τὸ σῶμα λεμβοειδές, με πυκνότατον καὶ ἐλαφρὸν πτέρωμα. Ἔνεκα τούτου κατορθώνει νὰ ἐπιπλέῃ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος. Τὸ πτέρωμά της, πρὸ τῆς εἰσόδου εἰς τὸ ὕδωρ, ἐπαλείφει διὰ τοῦ ράμφους της με ἐλαιῶδες ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνεται ἀπὸ ἀδένα εὐρισκόμενον ἐπὶ τοῦ οὐραίου τμήματος τοῦ σώματός της. Διὰ τοῦ μέσου τούτου τὸ πτέρωμα της καθίσταται ἀδιάβροχον καὶ ἀποφεύγεται ἡ αὔξησις τοῦ βάρους τοῦ σώματός της, ὁπότε ἡ νῆσσα θὰ ἐδυσκολευέτο κατὰ τὸ κολύμβημα καὶ θὰ ἐπηκολούθει καὶ ψῆξις τοῦ δέρματός της. Τὸ ράμφος της εἶναι κιτρινωπὸν καὶ μακρὸν (εἰκ. 121). Τὸ ἄνω ράμφος καλύπτεται με λεπτόν, μαλακὸν δέρμα, ἐπὶ τοῦ ὁποῖου ἐξαπλώνονται πολλὰ νεῦρα. Διὰ τούτου δύναται ἡ νῆσσα ν' ἀντιληφθῆ ἐντὸς τοῦ θολοῦ ὕδατος πᾶν ἀντικείμενον, τὸ ὁποῖον ἤθελεν ἔλθει εἰς ἐπαφήν με αὐτήν. Εἰς τὸ ἄκρον του τὸ ἄνω ράμφος φέρει καὶ κεράτινον ὄσυχμα μᾶλλον πρὸς προφύλαξιν αὐτοῦ. Ἐπὶ τῶν χειλέων τοῦ ράμφους

(άνω και κάτω) υπάρχουν σειραι κερατίνων ελασμάτων εν ειδει οδόντων. Όταν η νήσσα πληρώση το στόμα της με ύδωρ και βοῦρ-  
 κον και ἔπειτα κλείση αὐτό, ἐξέρχεται ἐκ τῶν σχισμῶν τὸ ὕδωρ  
 και ὁ βοῦρκος μένει, ὅπως πᾶν ὅ,τι εἶναι φαγώσιμον, τὸ ὁποῖον  
 ἡ νήσσα καταπίνει. Οἱ πόδες εἶναι κατάλληλοι νὰ βοηθοῦν τὸ πτη-  
 νὸν εἰς τὸ κολύμβημα. Οἱ τρεῖς πρὸς τὰ ἔμπρὸς διευθυνόμενοι μα-  
 κροὶ δάκτυλοι συνδέονται μὲ πλατεῖαν μεμβράνην και οὕτω σχη-  
 ματίζεται εἶδος κώπης. Ὁ πρὸς τὰ ὀπίσω δάκτυλος μένει βραχύς  
 και ἐλεύθερος (εἰκ. 122).

Χρησιμότης. — Τὴν νήσσαν ἐκτρέφομεν κυρίως διὰ τὸ  
 εὐγευστον κρέας της. Τὰ μικρά της ἀναπτύσσονται ταχέως και δύνα-



Εἰκ. 121. Κεφαλή νήσσης



Εἰκ. 122. Πούς νήσσης

ται κάθε ἓν ἐκ τούτων νὰ ζυγίζη κατὰ τὸν Αὐγουστον και Σεπτέμ-  
 βριον ἀπὸ 1 - 2 1/2 κιλά. Ἡ νήσσα ὡς πρὸς τὴν παραγωγὴν ὠῶν  
 ὑστερεῖ πολὺ ἀπὸ τὴν ὄρνιθα. Τὰ ὠὰ της εἶναι κατώτερα ὡς πρὸς  
 τὴν γεῦσιν ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ ὠὰ τῆς ὄρνιθος.

Ταξινομήσις. — Ἡ νήσσα, διευκολυνομένη ἀπὸ τὴν ὄλην  
 διασκευὴν τοῦ σώματος και τῶν ποδῶν της νὰ κολυμβᾷ ἐντὸς τοῦ  
 ὕδατος, ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς τάξεως πτηνῶν, τὰ ὁποῖα ὀνομάζον-  
 ται νηκτικά. Ἄλλα πτηνὰ τῆς τάξεως εἶναι : Αἱ **χῆνες**, οἱ **κύκνοι**,  
 οἱ **πελεκάνοι** (σακκάδες), οἱ **γλάροι** κ.τ.λ.

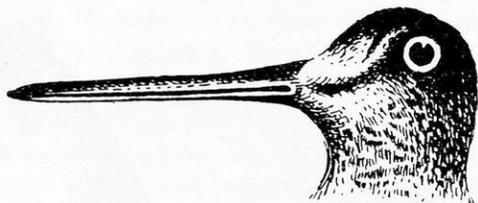
2α ΤΑΞΙΣ : ΕΛΘΒΙΑ Ἡ ΚΑΛΟΒΑΜΟΝΑ

### Σκολόπαξ ὁ ἀγρότης

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

νην, εἰς ἄλλα χωρισμένους. Ἔχουν λαιμὸν λεπτὸν καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μακρὸν, κατάλληλον πρὸς βύθισιν καὶ ἀλείαν. Ράμφος μακρὸν καὶ ἰσχυρὸν. Εἶναι ἀποδημητικά ἢ ἐκτοπιστικά. Τρέφονται ἀπὸ ὑδρόβια ζῶα.

Εἷς ἐκ τῶν κοινοτέρων ἀντιπροσώπων τῆς τάξεως αὐτῆς εἶναι ὁ σκολόπαξ ὁ ἀγρότης (μπεκάτσα). Εἶναι πτηνὸν νυκτόβιον. Ἔχει ράμφος μακρότατον (εἰκ. 123) καὶ λεπτότατον ὡς σκόλοπα (πάσσαλον). Τὸ ἐπάνω ράμφος ἀπολήγει εἰς κερατοειδῆ αἰχμὴν, ἣ ὀποῖα προχωρεῖ πέραν τοῦ κάτω ράμφους. Ἔχει δὲ προεξοχὴν πρὸς τὴν κάτω πλευράν του, ὥστε, ὅταν τὸ ράμφος κλείη, τὸ ἄκρον του προσαρμύζεται εἰς τὴν κόψιν τῆς προεξοχῆς. Διὰ τοῦτο δύναται τὸ πτηνὸν νὰ βυθίζῃ τὸ κλειστὸν ράμφος του εἰς τὴν ἰλύν, ὅταν ἀναζητῇ σκώληκας καὶ ἄλλα ζωύφια, χωρὶς τὸ στόμα νὰ γεμίξῃ μὲ πηλόν.



Εἰκ. 123. Κεφαλή σκολόπακος πρὸς δεξιὴν τοῦ ράμφους του.

Ὁ σκολόπαξ εἶναι πτηνὸν ἀποδημητικόν. Ἔρχεται περὶ τὸν Ὀκτώβριον καὶ φεύγει κατὰ τὸν Φεβρουάριον. Ὅταν ὁ καιρὸς εἶναι καλός, δὲν δυσκολεύεται νὰ τραπῆ πρὸς βορρᾶν διὰ τὴν ἀναζήτησιν 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 πελαργός (λελέκι), ὁ ἔρωδιός (τσικνιάς κ.τ.λ.).

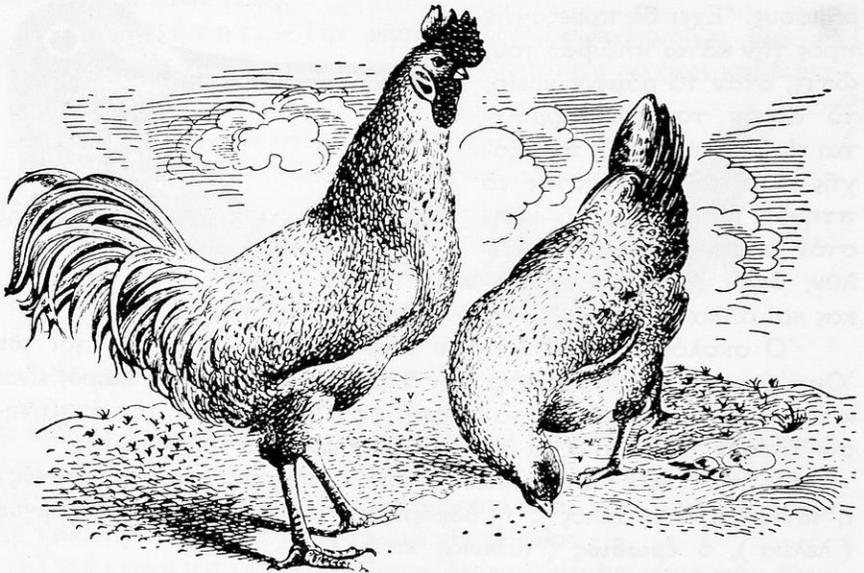
### 3η ΤΑΞΙΣ : ΣΚΑΛΕΥΤΙΚΑ

#### αὐ φεβρουαρίου ὄρνις ἢ κατοικίδιος

Ἡ ὄρνις (κόττα) θεωρεῖται ἀπόγονος τῆς ἀγρίας ὄρνιθος, ἣ ὀποῖα καὶ σήμερον ζῆ εἰς τὴν Ἰάβαν ἐντὸς τῶν πυκνοτάτων δασῶν αὐτῆς. Ἀπ' ἐκεῖ, ἐξημερωθεῖσα ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων, ἐξηπλώθη εἰς ἄλλας χώρας καὶ εἰς τὴν Ἑλλάδα. Ὅλιγον κατ' ὀλίγον ἐνεκλιματίσθη εἰς τὴν πατρίδα μας, εὔρεθεισα ὁμως ὑπὸ διάφορους κλιματολογικὰς συνθήκας καὶ διαφόρους τρόπους διατροφῆς καὶ περιποιή-

σεως υπέστη ποικίλας μεταβολάς. Αὗται περιορίζονται εἰς τὸ ἀνάστημα, τὸ χρῶμα τοῦ πτερώματος, τὴν αὔξησιν τῆς ὠτοκίας κ.τ.λ.

Ἡ προαγωγή τῆς ὀρνιθοτροφίας ἀποτελεῖ σπουδαῖον στοιχεῖον πλοῦτου διὰ μίαν χώραν. Εἰς ὅλας τὰς πολιτισμένας χώρας ἐπιδεικνύονται ὑπὸ εἰδικῶν πτηνοτρόφων εἰς ἐκθέσεις ποικιλίαι ὀρνίθων διεκδικούσαι τὰ πρωτεῖα. Παρήχθη ποικιλία ὀρνίθων νάνος, ἡ **βαντάμειος**, τῆς ὁποίας ἡ ἀνεπτυγμένη ὀρνις μόλις ζυγίζει 500 γραμάρια. Ἐξ ἄλλου παρήχθη καὶ ὑπερμεγέθης ποικιλία, ἡ τῆς **Κοχιγίνας**. Ποικιλία χαρακτηριζομένη διὰ παραγωγὴν πολλῶν ὠῶν ( 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 νεοσοοὶ αὐτῆς μετὰ ἐξ μῆνας γίνονται ἱκανοὶ νὰ γεννήσουν ὠά. Μέγα πλεονέκτημα τῆς ποικιλίας αὐτῆς εἶναι ὅτι δὲν δεικνύει διάθεσιν κλωσσήματος, ὅπως αἱ ἄλλαι ὀρνιθες. Ἐνεκα τούτου δὲν διακόπτεται ἡ ὠτοκία τῆς.

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

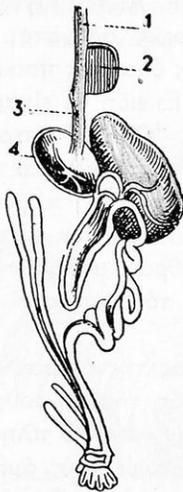
λαίνας ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον) μὲ πτέρωμα ὄχι στίλβον. Τὸ δέρμα εἰς αὐτὰς εἶναι λευκὸν καὶ ἔχουν σάρκα τρυφεράν. Γεννοῦν ὡὰ μὲ λευκὸν κέλυφος. Ἡ ὄρνις αὐτὴ ἤμπορεῖ νὰ θεωρηθῆ ὡς ποικιλία ἑλληνικῆ, ἢ ὁποῖα διετήρησε τοὺς προγονικοὺς χαρακτήρας. Διὰ τῶν διασταυρώσεων καὶ ἐν Ἑλλάδι μὲ ποικιλίας ἄλλων χωρῶν προέκυψαν διάφοροι *παραλλαγαι*, ὄχι ὁμοῦς *ποικιλίαι*.

Ἰδιαιτέρες χαρακτηριστικαὶ τῶν ὀρνίθων. — α) Ἡ ὄρνις δὲν ἤμπορεῖ 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 ὄνυχα, τὸ *πλήκτρον*. γ) Ὡς ὅλως ἰδιάζων χαρακτήρ 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 δεύτερα οἱ κρεμάμενοι ἐρυθροὶ λοβοὶ εἰς τὴν κάτω σιαγόνα.

Τροφή. — Ἡ ὄρνις τὰς περισσοτέρας ὥρας τῆς ἡμέρας ἀναζητεῖ τὴν τροφήν της περιφερομένη εἰς τὰς αὐλάς, τοὺς ἀγρούς καὶ τὰς ὁδοὺς. Διαρκῶς βλέπομεν αὐτὴν νὰ κρατῆ τὴν κεφαλὴν πλησίον τοῦ ἐδάφους, συγχρόνως δὲ νὰ σκαλεύη τὸ χῶμα μὲ τοὺς ἀμβλεῖς καὶ ἰσχυροὺς ὄνυχάς της. Πρὸσπαθεῖ νὰ εὕρη 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 διακρίνη 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. Τροφή ἀπὸ κόκκους καταπινομένη ἀμάσητος δὲν εἶναι εὐκόλον νὰ χωνευθῆ. Δὲν εἶναι δηλαδὴ εὐκόλον νὰ γίνη μικρότατα τεμάχια, ὥστε ν' ἀποχωρισθοῦν ἐκ τούτων, διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῶν

ὕγρων τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος, αἱ χρήσιμοι ὕλαι ἀπὸ τὰς ἀχρήστους. Διὰ τοῦτο τὰ ὄργανα τῆς πέψεως τῆς ὀρνιθός καὶ ὄλων σχεδὸν τῶν πτηνῶν ἔχουν εἰδικὴν κατασκευὴν (εἰκ. 125). α) Ἀντὶ μαλακῶν χειλέων ἡ ὀρνις ἔχει *ράμφος*, τὸ ὁποῖον φέρει καὶ τοὺς ρῶθυνας. 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



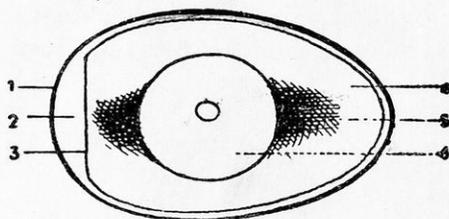
Εἰκ. 125. Πεπτικὴ συσκευὴ πτηνοῦ. 1 οἰσοφάγος, 2 πρόλοβος, 3 προστόμαχος, 4 κυρίως στόμαχος.

ὀρνιθός εἶναι μακρόν, ὅξυ κατὰ τὸ ἄκρον καὶ ἰσχυρόν. Ἐπειδὴ δὲ ὁ λαιμὸς τῆς ὀρνιθός 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, πὺ ἡμπορεῖ νὰ μεγαλώσῃ πολὺ, τὸν *πρόλοβον* (σγάρα, ἡ γούσα) (2). Ἐντὸς τοῦ προλόβου παραμένουν ἐπὶ τινα χρόνον αἱ καταπινόμενα τροφαί. Ἐκεῖ, ἀφ' ἑνὸς μὲ τὸ ὕδωρ πὺ πίνει ἡ ὀρνις, ἀφ' ἑτέρου μὲ εἰδικὸν ὕγρον πὺ 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 ἀφθονον γαστρικὸν ὕγρον. Ἀφοῦ μαλακώσουν ἐκεῖ περισσότερον αἱ τροφαί φέρονται πρὸς τὸν *κυρίως στόμαχον* (4), ὁ ὁποῖος εἶναι πολὺ σαρκόδης καὶ ἰσχυρός. Μόλις ἡ τροφή εἰσέλθῃ

εἰς τὸν κυρίως στόμαχον, ἀρχίζει οὗτος νὰ ἐκτελῇ συσταλτικὰς κινήσεις. Διὰ τῶν κινήσεών του αὐτῶν πιέζονται 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 ἐὰν εἶναι, δὲν πληγώνουν εὐκόλα τὸν στόμαχον, διότι οὗτος ἐσωτερικῶς καλύπτεται μὲ σκληρὸν δέρμα. Τὰ συντρίμματα τῶν τροφῶν ἀναμιγνύονται μὲ τὸ γαστρικὸν ὕγρον, 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 πλέον αἱ τροφαὶ ὡς πολτώδης μᾶζα εἰσέρχονται εἰς τὰ ἔντερα. Ἡ περαιτέρω ἐπεξεργασία τῶν τροφῶν ἐντὸς τῶν ἐντέρων γίνεται ὅπως ἐμάθομεν ἀλλάχοῦ. Τὸ μῆκος τῶν ἐντέρων τῆς ὀρνιθὸς εἶναι μέτριον, διότι ἡ τροφή της εἶναι μικτή, ἀποτελουμένη, ὅπως εἶπομεν, ἀπὸ ζωικὰς καὶ φυτικὰς οὐσίας.

Ὅταν ἡ ὀρνις τρέφεται κυρίως μὲ κόκκους, ἔχει ἀνάγκη νὰ πίνη πολὺ ὕδωρ. Τοῦναντίον 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 ρυπαίνῃ ἡ ἰδία, παρέχεται τοῦτο εἰς εἰδικὰ ποτιστήρια.



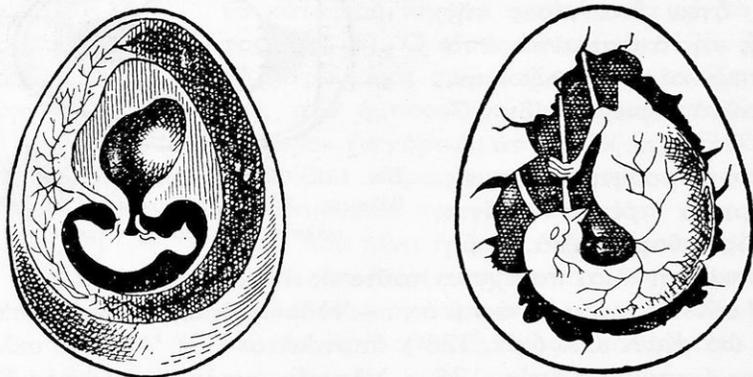
Εἰκ. 126. ὄν ὀρνιθὸς, 1 κέλυφος, 2 ἀεροθάλαμος, 3 ὕμνη, 4 λεύκωμα (ἀσπράδι), 5 χάλαζα, 6 λέκιθος (κρόκος).

Π ο λ λ α π λ α σ ι α σ μ ό ς . — Ἡ ὀρνις, ὅπως καὶ ὅλα τὰ πτηνὰ, γεννᾷ ὠά. Κάθε ὠὸν (εἰκ. 126) ἀποτελεῖται: α) Ἀπὸ τὸ σκληρὸν κέλυφος (τσόφλι) (εἰκ. 126, 1) λευκόν, φαίον, κιτρινωπὸν ἢ ἐλαφρῶς κοκκινωπὸν. Ἡ οὐσία, ἐκ τῆς ὁποίας συνίσταται τοῦτο, εἶναι ἡ αὐτὴ μὲ τὴν τοῦ μαρμάρου, τῆς κιμωλίας, δηλαδὴ ἀσβεστολιθική, περιέχει ὅμως καὶ μικρὰν ποσότητα φωσφορικοῦ ἀσβεστίου. β) Ἀπὸ λεπτὸν ὡς σιγαρόχαρτον ὕμνην (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 λεύκωμα καὶ σημαντικὴν ποσότητα λίπους. Ἐπὶ τῆς λέκιθου μὲ ἰσχυρὸν φακὸν διακρίνεται μικρὰ κηλὶς. Εἰς τὴν θέσιν τῆς κηλίδος εὐρίσκεται ἡ ἀπαρχὴ τοῦ νεοσοῦ, ἐὰν τὸ ὠὸν εἶναι γονιμοποιημένον. δ) Ἀπὸ λευκὸν πυκνόρρευστον, τὸ λεύκωμα (ἀσπράδι) (4). Τοῦτο περιβάλλει τὴν λέκιθον καὶ ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ λευκωματούχων οὐσίαν μεγάλης θρεπτικῆς ἀξίας.

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

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

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

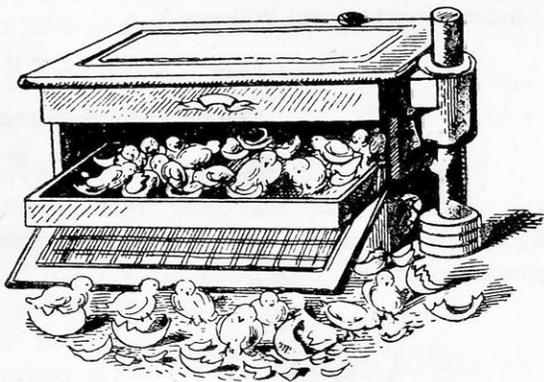


Εἰκ. 127. Ἐμβρυον ὄρνιθος ἐντὸς ἐπωαζομένου ὠοῦ. Ἀριστερὰ κατὰ τὸ πρῶτον στάδιον, δεξιὰ κατὰ τὸ μέσον περίπτου τῆς ἐπώασεως.

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

Τεχνητή ἐπώασις. — Σήμερον, ὅποτε ἡ ἐκτροφή τῶν ὀρνίθων εἰς εἰδικὰ ὀρνιθοκομεῖα γίνεται ἐντατικῶς, ἡ ἐπώασις ἐκτελεῖται μὲ τεχνητὰ μέσα (κλωσσομηχανάς). Διὰ τούτων καὶ πολλὰ ὦα ἐπώάζονται συγχρόνως καὶ αἱ ὀρνιθες δὲν ἀπασχολοῦνται μὲ

τὸ κλώσσημα καὶ τὴν μετέπειτα περιποίησιν τῶν νεοσσῶν, ὥστε γεννοῦν ὦα ἐπὶ περισσότερον χρόνον κατ' ἔτος. Κλωσσομηχανῶν (εἰκ. 128) ὑπάρχουν διάφορα συστήματα. Εἰς αὐτὰς ἡ θέρμανσις γίνεται τεχνητῶς, ἐπιτυγχάνεται δὲ νὰ διατηρῆται σταθερὰ θερμοκρασία (37°-40° Κελσίου), μόνιμος ὑγρασία καὶ κανονικὸς ἀερισμὸς τῶν ὠν. Μετὰ τὴν ἐπώασιν εἰδικὰ καταφύγια (μάννες), ἔχοντα κατάλληλον θερμοκρασίαν, προστατεύουν τοὺς νεοσσοὺς.



Εἰκ. 128. Κλωσσομηχανή

Χρησιμότης τῆς ὀρνιθός. — Ἡ ὀρνις εἶναι ζῶον ὠφελιμώτατον, διότι παρέχει: α) Τὸ τρυφερὸν καὶ θρεπτικὸν κρέας της. Συνήθως παχύνουν τὰς ὀρνιθας. β) Τὰ θρεπτικώτατα ὦα της. Ὦον μετρίου μεγέθους (βάρους 60 γραμμαρίων περίπου χωρὶς τὸ κέλυφος) περιέχει τόσον λεύκωμα καὶ λίπος ὅσον περιέχουν 360 γραμμάρια γάλακτος. γ) Τὰ πτερά της καὶ τὰ πτίλα, της, μὲ τὰ ὁποῖα γεμίζουν προσκέφαλα. Τὰ ὠραιότερα πτερά (χρώματος χρυσοῦ) ἔχει ἡ φυλὴ ὀρνίθων τῆς Παδοῦσης καὶ ἡ ἀσιατικὴ φυλὴ τῆς Γιοκοχάμας, ἡ ὁποία ἐνθυμίζει τοὺς φασιανούς. δ) Τὴν κόπρον της, χρησίμου πρὸς λίπανσιν τῶν ἀγρῶν καὶ τῶν κήπων. Ἔνεκα τῆς μεγάλης ἀξίας τῶν προϊόντων τῆς ὀρνιθός, ἡ ὀρνιθοτροφία ἀνεπτύχθη εἰς βιομηχανίαν ἐπικερδεστάτην.

#### Ταξινόμησις

Ὁ ἀλέκτωρ καὶ ἡ ὀρνις διαρκῶς ἀνασκαλεύουν τὸ ἔδαφος πρὸς

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

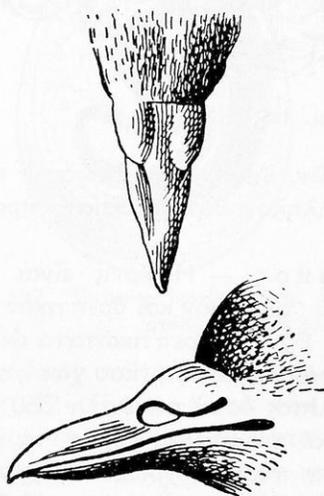
\*Ἄλλα σκαλευτικά πτηνὰ εἶναι: ἡ **πέρδιξ**, ὁ **ὄρτυξ** (ὄρτύκι), ὁ **φασιανός**, ἡ **μελεαγρίς** (φραγκκόκοττα), **ταῶς** (παγώνι), ὁ **ινδιάνος** (γάλλος καὶ κοῦρκος).

#### 4η ΤΑΞΙΣ : ΠΕΡΙΣΤΕΡΩΔΗ

### Περιστερὰ ἢ ἡμερος

Ἡ περιστερὰ κατὰγεται ἀπὸ τὴν ἀγρίαν περιστεράν, ἡ ὅποια καὶ σήμερον ζῆ εἰς τὰς βραχῶδεις παραλίας τῆς Μεσογείου, τὰς ὄχθας τῶν ποταμῶν κ.τ.λ. Τρώγει σπόρους σιτηρῶν, καλλιεργουμένων καὶ μῆ, καὶ σπέρματα ἡμέρων καὶ ἀγρίων φυτῶν.

Ἡ περιστερὰ λαμβάνει εὐκόλως μὲ τὸ μακρὸν καὶ ὀξὺ εἰς τὴν κορυφὴν ράμφος τῆς. Τὰ σπέρματα διὰ τὴν ἰσχυρὰν χωνευθῶσιν, χρειάζονται πολὺ ὕδωρ. Διὰ τὴν ἀποφεύγη τὴν περιστερά 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 τῆς καὶ ὑψώνει κατόπιν τὴν κεφαλὴν διὰ τὴν καταπίη. Ἡ περιστερὰ πίνει συνεχῶς ἕως ὅτου χορτάση. Πρὸς τοῦτο βυθίζει τὸ ἄκρον τοῦ ράμφους εἰς τὸ ὕδωρ, κλείει τοὺς ρώθωνας μὲ εἰδικὰς φολίδας καὶ ἀντλεῖ δι' ἀπορροφήσεως (εἰκ. 129).

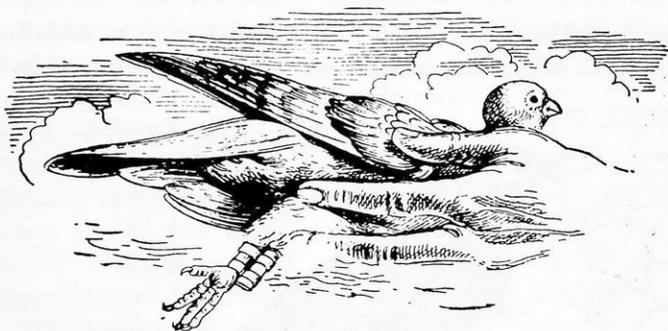


Εἰκ. 129. Ράμφος περιστερᾶς

Ἡ περιστερὰ γεννᾷ ἐντὸς ἀτέχνου φωλεᾶς μικρὰ ὦα λευκοκέλυφα πολλακίς τοῦ ἔτους, ἀλλ' ἀπὸ δύο μόνον κάθε φοράν. Τὰ ὦα ἐπιπλάθουν ἐναλλάξ ἡ μήτηρ καὶ ὁ πατήρ. Ἐκ τῶν ὦων 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. Πολύ ἀργότερον τοὺς δίδουν κόκκους, τοὺς ὁποίους προηγουμένως μαλακῶνουν μέσα εἰς τὸν πρόλοβόν των. Τοῦτο ἐξηγεῖ διατι κάθε φοράν γεννοῦν δύο μόνον ὠά.

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



Εἰκ. 130. Ταχυδρομικὴ περιστερὰ

ἐν ἀρμονίᾳ, 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 τρυφερὸν καὶ εὐχυμον. Ἡ κόπρος τῆς περιστερᾶς ἀποτελεῖ ἄριστον λίπασμα.

Εἰς τὰ περιστερῶδη ἀνήκουں ἐπίσης ἡ **τρυγῶν**, ἡ **φάσα** κ.τ.λ.

#### 5η ΤΑΞΙΣ : ΞΗΡΟΒΑΤΙΚΑ ἢ ΩΔΙΚΑ

Ἡ τάξις τῶν ξηροβατικῶν πτηνῶν διαμετρεῖται εἰς τρεῖς ὁμάδας, αἱ ὁποῖαι διακρίνονται μεταξύ των ἀπὸ τὴν διαμόρφωσιν τοῦ ράμφους των. Τὰ περισσότερα ἐξ αὐτῶν ἤμποροῦν νὰ ἔδουν μελωδικῶς καὶ διὰ τοῦτο λέγονται καὶ *ὠδικά*.

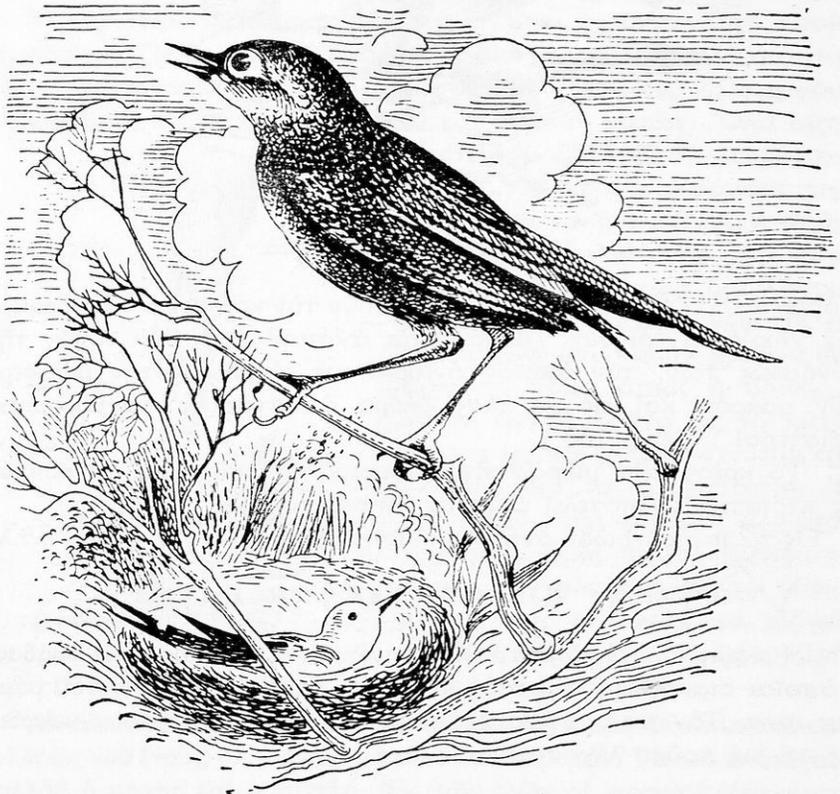
#### 1η ΟΜΑΔΑ : ΟΔΟΝΤΟΡΡΑΜΦΗ

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

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

### Ἀηδὼν ἢ κοινή

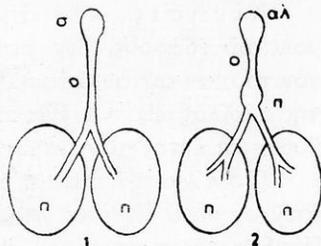
Ἡ κοινὴ ἀηδὼν (εἰκ. 131) ὑπερέχει ὅλων τῶν ἄλλων ῥοδικῶν πτηνῶν κατὰ τὸ θαυμάσιον κελάδημά της, τὸ ὁποῖον εἶναι ἤχηρόν,



Εἰκ. 131. Ἀηδὼν

καθαρὸν καὶ γλυκὺ, 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. Ἄλλὰ 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 μετασχηματισμούς (καὶ τριλλίες 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 ὁμως πτηνόν, ἐκτὸς ἀπὸ τοὺς πνεύμονας ποῦ εἶναι σχετικῶς μεγάλοι, ἔχει ἑννέα σάκκους μὲ ἀποθηκευμένον ἀέρα. Οἱ σάκκοι οὗτοι ὀνομάζονται ἀεροφόροι καὶ εὐρίσκονται μέσα εἰς τὴν κοιλίαν, τὸν λαιμὸν καὶ μεταξύ τῶν μυῶν. Οὗτοι συγκοινωνοῦν μὲ τοὺς πνεύμονας καὶ τὴν τραχεΐαν. Διὰ τοῦτο τὸ πτηνὸν δύναται νὰ παρατείνῃ ἓνα ἦχον ἐπὶ περισσότερον χρόνον παρ' 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 ἀήρ 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.



Εἰκ. 132. Τραχεΐα καὶ πνεύμονες (κατὰ σχηματογραφικὴν παράστασιν) θηλαστικοῦ (ἀριστερὰ) καὶ πτηνοῦ (δεξιὰ) πρὸς δεξιὸν τοῦ κυρίου ὄργανου τῆς φωνῆς εἰς τὰ ὠδικὰ πτηνὰ. σ λάρυγξ, ο τραχεΐα, αλ ἀνώτερος λάρυγξ, π σύριγξ, Π πνεύμονες.

Γνωρίσματα. — Ἡ ἀηδὼν ἔχει περίπου τὸ μέγεθος τοῦ σπουργίτου, ἀλλὰ τὸ ράμφος, αἱ πτέρυγες, ἡ οὐρὰ καὶ τὰ σκέλη αὐτῆς εἶναι μακρότερα. Ὁ χρωματισμὸς της εἰς τὸ στήθος καὶ τὴν

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

**Διαμονή, τροφή.** — Ἡ τροφή τῆς ἀηδόνος ἀποτελεῖται ἀπὸ σκώληκας, κάμπας, χρυσαλλίδας, μύρμηκας καὶ ἄλλα μικρὰ ἔντομα. Ταῦτα ἡ ἀηδὼν εὐρίσκει ἐν ἀφθονίᾳ εἰς ὑγρὰ μέρη, ὅπου ὑπάρχουν στρώματα ἀπὸ σαπισμένα φύλλα. Τοιαῦται 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, ὁπότε θὰ διέτρεχε τὸν κίνδυνον νὰ βυθίζεται ἐντὸς τοῦ μαλακοῦ ἐδάφους.

**Πολυπλασιασμός.** — Ἡ ἀηδὼν κατασκευάζει φωλεὰν ἄτεχνον μέσα εἰς τοὺς πυκνοὺς θάμνους, πολὺ πλησίον τοῦ ἐδάφους. Πέριξ αὐτῆς συσσωρεύει ξηρὰ φύλλα. Γενεῖα 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 ὁποῖοι 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 ὁμως οἱ πειναλέοι νεοσσοὶ φωνάζουν ζητοῦντες τροφήν, τὸ ἀρσενικὸν δὲν εὐκαιρεῖ πλέον. Τότε ἀρχίζει τὸ πατρικὸν καθῆκον.

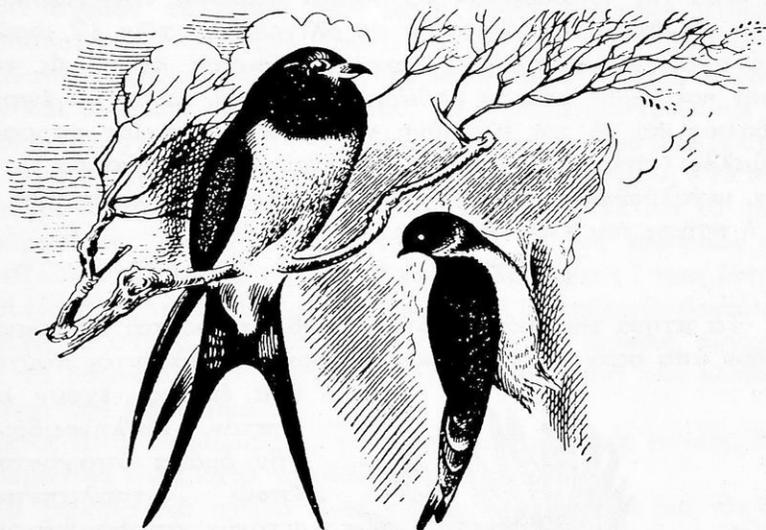
Αἱ ἀηδόνες εἶναι ἀποδημητικὰ πτηνὰ. Ἀπὸ τὸν Αὐγούστον ἐτοιμάζονται διὰ τὸ μακρυνόν των ταξίδιον πρὸς θερμότερα κλίματα τῆς Ἀφρικῆς. Ἐπανέρχονται κατὰ τὸν Ἀπρίλιον. Προηγουνται τὰ ἀρσενικά καὶ μετὰ ὀκτῶ ἡμέρας καταφθάνουν τὰ θηλυκά. Τὸ ἀξιοπερίεργον εἶναι ὅτι κατασκευάζουν τὴν φωλεὰν των συνήθως εἰς τὰς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

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

βατικόν, **αιγιθάλος** (τρυποκάρυδο και παπαδίτσα), **ἀετομάχος** (κεφάλας), λίαν άρπακτικόν, **ψάρ** (ψαρόνι) **χλωρίων** (συκοφάγος), **κόραξ** ὁ **γνήσιος**, **κορώνη** (κουρούνα), **κίττα** ἢ **βαλανοφάγος** (κίτσα), **κίττα** ἢ **μακρόουρος** (καρακάξα).

9α ΟΜΑΣ: ΚΩΝΟΡΡΑΜΦΗ

Περιλαμβάνει ιπτηνά πού ἔχουν τὸ ράμφος βραχύ, *κωνικόν*. Εἰς ταύτην ὑπάγονται: τὸ **στρουθίον** (σπουργίτης), ἢ **σπίζα** ἢ **ἀκανθοφάγος** (καρδερίνα), ἢ **σπίζα** ἢ **χλωρίς** (φιόρι), ὁ **σειρῖ-**



Εἰκ. 133. Χελιδόνες

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

9β ΟΜΑΣ: ΣΧΙΖΟΡΡΑΜΦΗ

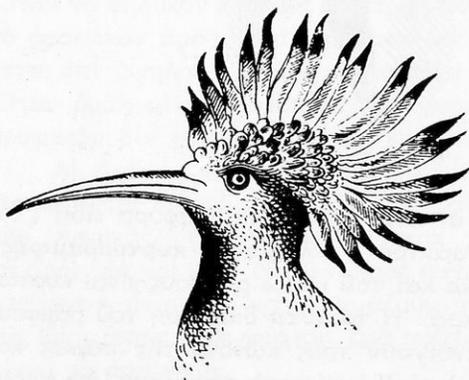
Ἡ ὁμάς αὕτη περιλαμβάνει ιπτηνά πού ἔχουν ράμφος βραχύ,

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

Εἰς τὴν ὁμάδα αὐτὴν ὑπάγονται : Αἱ **χελιδόνες** (εἰκ. 133), πτηνὰ ἀποδημητικά. Ἔρχονται κατὰ τὴν ἀνοιξιν 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. Ἔχουν πρὸς τοῦτο ἀσυνήθως μακρὰς πτέρυγας, ὀξείας εἰς τὴν κορυφήν 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. Ἔχει πτέρωμα μαλακόν, διὰ τοῦτο καὶ ἡ πτῆσις του εἶναι ἀθόρυβος. /

#### 4η ΟΜΑΔΑ : ΛΕΠΤΟΡΡΑΜΦΗ

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



Εἰκ. 134. Κεφαλὴ ἔποπος.

λεπτόν, σωληνοειδές. Εἰς τὴν ὁμάδα ὑπάγονται : Ὁ **ἔποψ** (τσαλαπετεινός), πτηνόν ἀποδημητικόν. Περιέργως εἶναι ἡ διαμόρφωσις τῶν πτερῶν τοῦ λοφίου τῆς κεφαλῆς του (εἰκ. 134), τὰ πτερά τοῦ ὁποῖου εἶναι μαῦρα εἰς τὴν κορυφήν. Ὄταν τὸ πτηνόν 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* (μελισσοουργός), ὁ *κορακίας* (χαλκοκουρούνα καὶ χρυσοκαρακάξα).

**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. Ὦνομάσθησαν δὲ τὰ πτηνὰ ταῦτα ξηροβατικά, διότι ἀρέσκονται, ὅταν ἀναπαύωνται ἢ κοιμῶνται, νὰ κάθηνται ἐπὶ ξηρῶν κλάδων θόμνων 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 ταρσομεταταρσικόν), καλύπτεται ἔμπροσθεν μὲ ἐπτὰ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κερατίνας λωρίδας. Αὗται ἐνώνονται μὲ τὰς πλευρικές καὶ σχηματίζουν ὑπόδημα (μπότα). Ἐχουν 4 δακτύλους (τρῆς 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 κυψέλους καὶ τοὺς ἔποπας, ὅλα τὰ ξηροβατικά εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον ᾠδικά.

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 θερίζη, ὁ κηπουρὸς θὰ ἐκαλλιέργει τὸν κήπον καὶ τὰ ὀπωροφόρα δένδρα του χωρὶς νὰ ἐσοδεύη. Ὁ δασοκόμος θὰ ἀντιμετώπιζε διαρκῶς ἀπογυμνωμένους καὶ ξηροὺς κορμούς δένδρων. Δι' ὅλα αὐτὰ πρέπει νὰ ἀγαπῶμεν καὶ νὰ προστατεύωμεν τὰ πτηνὰ.

Ἐὰν μάθουν τὰ παιδία τί κακὸν προξενοῦν, ὅταν ἀφαιροῦν τὰς φωλεὰς μὲ τὰ ὠὰ 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 ἀσπλαχνα καὶ σκληρά, ἀλλὰ καὶ ἀγνώμονα πρὸς τοὺς ἀληθινούς εὐεργέτας των.

## 6η ΤΑΞΙΣ: ΑΝΑΡΡΙΧΗΤΙΚΑ Ή 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-



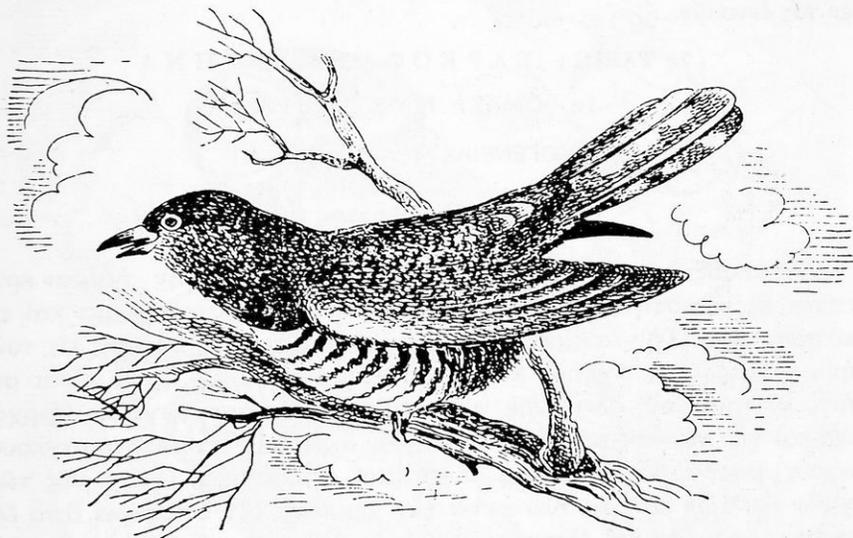
Εἰκ. 135. Δρυοκολάπτης

δρων ξυλοφάγα ἕντομα καὶ ἰδίως τὸν βόστρυχον, ὁ ὀπιῖος, 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 μικροὺς, ὄξεις 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 πτερὰ. Στηρίζει αὐτὰ ἐπὶ τῶν ἀνωμαλιῶν τοῦ φλοιοῦ καὶ συγκρατεῖται καλῶς.

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



Εἰκ. 136. Κοῦκκος

τοῦ καὶ ἀποθέτει ἀνὰ ἓν ὦδον 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, βραχὺ καὶ ὑψηλόν, παρουσιάζον ὁμοί-

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 ὁποῖα τὰ ἄτομα δεικνύουν μεταξὺ των σύνδεσμον καὶ ἀλληλεγγύην.

Γνωστὴ εἶναι ἡ ἰκανότης τῶν ψιττακῶν νὰ μανθάνουν καὶ ἐκ φωνοῦν λέξεις ἢ φράσεις τῆς ἀνθρωπίνης γλώσσης, καίτοι βεβαίως δὲν τὰς 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, ἀγρούς καὶ πλησίον ἐπαύλεων. Ὅταν εἶναι σελήνη, κυνηγᾷ καθ' ὅλην τὴν νύκτα. Τρώγει ἔντομα μεγάλα, ἐξερχόμενα 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 ἐλλειψιν τροφῆς, ἀν καὶ ἐλαττώνεται ὁ ἀριθμὸς τῶν θυμάτων τῆς λόγῳ 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.

Ἐργα τῆς ὀργάνου τοῦ σώματος ἀνάλογα μετὰ τὴν ζωὴν τῆς. Ἡ γλαῦξ ἀντιλαμβάνεται τὰ θύματά της ἀπὸ μακρὰν, διότι ἔχει : α) Μεγάλους ὀφθαλμοὺς διευσθυνομένους πρὸς τὰ ἐμπρός, τῶν ὁποίων αἱ κόραι ἠμποροῦν νὰ ἀνοίγουν πολὺ. Ἔνεκα τούτου ἡ ὄρασις της εἶναι ὀξεῖα. Ἡμπορεῖ νὰ βλέπῃ καὶ εἰς τὸ ἀμυδρὸν φῶς τῆς νυκτός. β) Ἀκοὴν ὀξυτάτην, διότι ὁ μὲν ἀκουστικὸς πόρος τῶν ὠτων της εἶναι πολὺ ἀνοικτός, τὸ δὲ ἐξωτερικὸν οὖς φέρει δερματίνην πτυχὴν μεγάλην, ποὺ ἠμπορεῖ νὰ ἐκδιπλωθῇ καὶ νὰ ἐκταθῇ,

ὥστε νὰ σχηματίζεται μεγάλη κόγχη. Ἀκούει τὸν βόμβον τῶν ἐντόμων καὶ τὸν ἐλάχιστον θόρυβον, πού γίνεται, ὅταν αὐτὰ βαδίζουν ἢ κινοῦνται ἢ μασοῦν. Δὲν ὑποπίπτει εὐκόλως εἰς τὴν ἀντίληψιν τῶν θυμάτων της, ἂν καὶ πολλὰ τούτων ἔχουν ὀξυτάτην ἀκοήν, διότι τὸ πτέρωμα 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 ἀποφεύγη 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, γαμψοὺς καὶ ὀξεῖς. Ὁ πρὸς τὰ ἔξω μάλιστα ἐστραμμένος δάκτυλος ἡμπορεῖ νὰ στρέφεται πρὸς τὰ ἔμπρὸς καὶ πρὸς τὰ ὀπίσω, νὰ ἐνεργῇ δηλ. ὡς ἀντίχειρ. Τὸ θῦμα τῆς διαμερίζει ἡ γλαῦξ μὲ τὸ παχὺ ράμφος τῆς. Τὸ ἄνω ράμφος προεκτείνεται πέραν τῆς κορυφῆς τοῦ κάτω, εἶναι ὀξύ καὶ ἀγκιστροειδές. Ἡμπορεῖ δὲ ἡ γλαῦξ νὰ καταπίνῃ καὶ μεγάλα τεμάχια, διότι ἔχει τὴν ὀπισθεν τοῦ στόματος κοιλότητα, τὸν φάρυγγα, πλατεῖαν. Τὰ ὀστέα, αἱ τρίχες καὶ τὰ πτερὰ τῶν θυμάτων τῆς, τὰ ὁποῖα καταπίνει ὀλόκληρα, δὲν τὴν ἐνοχλοῦν. Εἰς τὸν ἰσχυρὸν πρόλοβόν τῆς κατορθώνει νὰ τὰ ξεχωρίσῃ ἀπὸ τὰς σάρκας, ἀπὸ καιροῦ δὲ εἰς καιρὸν τὰ ἐξεμεῖ ( ξερνᾶ ). Εἰς τὴν γλαῦκα ὁ κύριος στόμαχος, ἐπειδὴ δὲν χρησιμεύει νὰ συντριβῇ τὴν τροφήν, ὡς εἰς τὴν ὄρνιθα καὶ τὰ ἄλλα κοκκοφάγα πτηνὰ, ἔχει τὰ τοιχώματα λεπτά.

**Π ο λ λ α π λ α σ ι α σ μ ὁ ς .** — Περὶ τὰ τέλη Μαρτίου ἡ θηλυκὴ γλαῦξ γεννᾷ 4 — 5 ὠὰ ἐντὸς ἀτέχνου φωλεᾶς, τὴν ὁποῖαν κατασκευάζει μὲ ὀλίγα ἄχυρα καὶ ξηρὰ φύλλα. Ἐνίοτε τοποθετεῖ τὰ ὠὰ, χωρὶς νὰ κατασκευάσῃ φωλεάν, ἐντὸς κοιλωμάτων, ποὺ σχηματίζονται μεταξὺ λίθων. Τὰ ὠὰ ἐπώάζει ἡ μήτηρ ἐπὶ 3 ἑβδομάδας. Ἐφ' ὅσον ἡ θηλυκὴ ἐπώάζει, ἡ ἀρσενικὴ φέρει πρὸς αὐτὴν τροφήν. Ἀπὸ τὰ ὠὰ ἐξέρχονται νεοσσοὶ ὄψε βαδιστικοί, σκεπασμένοι μὲ λευκότατον βαμβακῶδες χνουδί. Καὶ μετὰ τὴν ἐκκόλαψιν, ἵνα μὴ ἡ μήτηρ ἀπομακρύνεται τῶν μικρῶν, ἡ ἀρσενικὴ ἐξακολουθεῖ καὶ μεταφέρει τὴν τροφήν, τὴν ὁποῖαν παραδίδει εἰς τὴν μητέρα διὰ νὰ τὴν διαμοιράσῃ εἰς τοὺς νεοσσοὺς. Ὄταν οἱ νεοσσοὶ ἀναπτυχθοῦν καὶ μάθουν τὴν τέχνην τοῦ κυνηγίου, ἀποχωρίζονται τῶν γονέων.

**Ἐ χ θ ρ ο ῖ .** — Ἡ γλαῦξ ἔχει ἐχθροὺς διάφορα ἡμερόβια ἀρπακτικὰ πτηνὰ (Ἰέρακας, κόρακας κτλ. ). Αὐτὰ ὅμως δυσκόλως τὴν συναντοῦν, διότι τὴν ἡμέραν μένει κρυμμένη.

**Ὠ φ ἑ λ ε ι α κ α ῖ β λ ἄ β η .** — Ἡ γλαῦξ 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 φωνῆ τῆς, ὡς καὶ ἡ παρουσία τῆς, εἶναι πρόξενος δυστυχήματος, προκαλεῖ τὴν ἀποστροφήν τῶν ἀνθρώπων πρὸς τὴν γλαῦκα καὶ τὴν τάσιν πρὸς κάταστροφήν αὐτῆς.

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

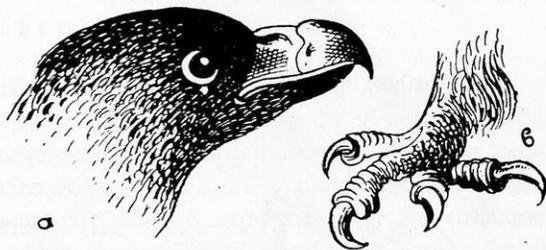
γλαυκιδῶν ( μήκος 0,65 μ. ). Οὗτος γεννᾷ 8 ὠά, ἀνὰ ἐν κάθε δευτέραν ἢ τρίτην ἡμέραν. Δὲν ἀρχίζει ὁμως τὴν ἐπώασιν μετὰ τὴν συμπλήρωσιν τῆς ὠοτοκίας, ἀλλ' ἀμέσως μετὰ τὴν ἀπόθεσιν τοῦ πρώτου ὠοῦ. Διὰ τοῦτο ἡμποροῦμεν νὰ εὕρωμεν εἰς τὴν φωλεάν του νεοσσοῦς διαφόρων ἡλικιῶν καθὼς καὶ ὠά, τὰ ὅποια δὲν ἔχουν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

2α ΟΜΑΣ : ΗΜΕΡΟΒΙΑ

2α ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΙΕΡΑΚΙΔΑΙ

### Ἱέραξ ὁ γνήσιος

Ὁ Ἱέραξ ( γεράκι ) εἶναι πτηνὸν ἀρπακτικόν, ἡμερόβιον, τολμηρὸν καὶ σκληρὸν. Ζῆ μεμονωμένως εἰς ὄπας ἀποκρήμων βράχων, ἐρείπιων ἐξοχικῶν, ἢ κοιλωμάτων δένδρων. Τρώγει διάφορα ζῶα τοῦ ἀγροῦ, ἀρουραίους, μικροὺς λαγούς, κονί- κλους, στρουθία καὶ ἄλλα μικρὰ πτηνά, ὀρνίθια, περιστερὰς κ.τ.λ. Τὰ θύματά του ἀρπά- ζει ζῶντα καὶ τὰ με- ταφέρει εἰς τὴν κρύπτην του. Ὅταν ἔχη ἔλλειψιν τροφῆς, συλλαμβάνει καὶ τρώγει ἀκρίδας καὶ ἄλλα μεγάλα ἔντομα.



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

Ὁ Ἱέραξ ἔχει πτέρυγας μακρὰς καὶ οὐρὰν μακράν, διὰ τοῦτο ἡμπορεῖ νὰ πετᾷ μὲ εὐκολίαν, εὐστροφίαν καὶ ταχύτητα. Ἔχει ὄρασιν ὀξυτάτην ( βλέμμα ἱέρακος ) καὶ ἡμπορεῖ νὰ ἀντιληφθῆ 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 πλευρᾶς 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 ἰσχυρὸν. 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, άρουραίους και μεγάλα έντομα, αλλά και βλάπτει διότι καταστρέφει ώφέλιμα πτηνά, κορυδαλλούς, καρδερίνας, κοτσύφια, άηδόνας κ.τ.λ.

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

### 3η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΓΥΠΕΣ

Εις αυτήν υπάγονται οί **γυπες** (όρνια), εις διάφορα είδη. Είναι σαρκοφάγα ήμερόβια. Τρώουν θνησιμαΐα. Έχουν την κεφαλήν και τον λαιμόν κατά τὸ πλείστον γυμνά. Τὸ άνωτερον ράμφος αυτών είναι κυρτόν μόνον κατά τὸ άκρον. Εις τήν οικογένειαν αυτήν περιλαμβάνεται και τὸ μεγαλύτερον τῶν ίπταμένων πτηνῶν, ὁ **κόνδωρ**.

### Ταξινομήσις

Αί γλαυκες, οί **ίερακες** και οί γυπες διά τινων κοινῶν γνωρισμάτων θεωροῦνται **στενῶς** συγγενή πτηνά και άποτελοῦν μίαν τάξιν, τήν τῶν άρπακτικῶν, ἢ σαρκοφάγων. Ὡς χαρακτηριστικά γνωρίσματα έχουν : α) Τὸ άνω ράμφος αυτών είναι άγκιστροειδῶς κεκαμμένον εις τήν κορυφήν. β) Οί τέσσαρες δάκτυλοι τῶν ποδῶν (έκ τῶν οποίων οί τρεῖς διευθύνονται πρὸς τὰ έμπρὸς και εις πρὸς τὰ όπίσω) έχουν ὄνυχας ίσχυρους και γαμψούς. γ) Είναι πτηνά σαρκοφάγα και ὄψε βαδιστικά.

### 8η ΤΑΞΙΣ : ΔΡΟΜΕΙΣ

Ἡ τάξις αυτή περιλαμβάνει πτηνά μεγάλα, που ήμποροῦν με τούς ίσχυρους και ύψηλους πόδας των να τρέχουν ταχέως. Στεροῦνται έρετικῶν και πηδαλιωδῶν πτερῶν και διά τούτο είναι άνίκανα πρὸς πτήσιν. Ένεκα τούτου στεροῦνται έντελῶς άεροφόρων σάκκων και στέρνου με τρόπιδα. Εις τὸν πόδα των έλλείπει ὁ όπίσθιος δάκτυλος.

### Στρουθοκάμηλος ή άφρικανική

Ἡ στρουθοκάμηλος (είκ. 139.) είναι ὁ κυριώτερος άντιπρόσωπος τῆς τάξεως τῶν δρομέων. Είναι τὸ μεγαλύτερον τῶν επί τῆς γῆς

ζώντων σήμερον πτηνῶν. Τὸ ὕψος της φθάνει τὰ τρία σχεδὸν μέτρα καὶ τὸ βάρος τὰ 75 καὶ πλέον κιλά. 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 ζῆ, ἢ βλάστησις εἶναι ἀραιὰ καὶ διὰ τοῦτο ἡ στρουθοκάμηλος εἶναι ὑποχρεωμένη νὰ διατρέχη μεγάλας ἐκτάσεις πρὸς ἀνεύρεσιν 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 μὲγαν καὶ ἰσχυρὸν ὄνυχα τὸν ὁποῖον ἡ στρουθοκάμηλος χρησιμοποιεῖ ὡς ὄπλον.

Ἡ στρουθοκάμηλος ζῆ κατ' ἀγέλας καὶ καταδιώκεται διὰ τὰ μεγάλα λευκὰ πτερά της. Σήμερον ὁμως, ἀντὶ νὰ τὴν κυνηγοῦν, τὴν ἐκτρέφουν 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 ζῆ 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**.



Εικ. 139. Στρουθοκάμηλος ἡ ἀφρικανικὴ

## Γενική ταξινόμησης

Τὰ πτηνά εἶναι ζῶα σπονδυλωτά. Τὸ σῶμα των καλύπτεται ὑπὸ πτερῶν. Τὰ πρόσθια σκέλη ἔχουν μετασχηματισθῆ εἰς ὄργανα κατάλληλα διὰ τὴν πτήσιν ( πτέρυγας ). Ἐντὶ 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 βοθητικούς τούτων, 9 ἀεροφόρους σάκκους. Εἶναι ζῶα θερμόαιμα. Ἐχουν καρδίαν μὲ δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας.)

5η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Θ Η Λ Α Σ Τ Ι Κ Α

1η ΤΑΞΙΣ : Μ Ο Ν Ο Τ Ρ Η Μ Α Τ Α

## Ἵρνιθόρρυγχος ὁ παράδοξος

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



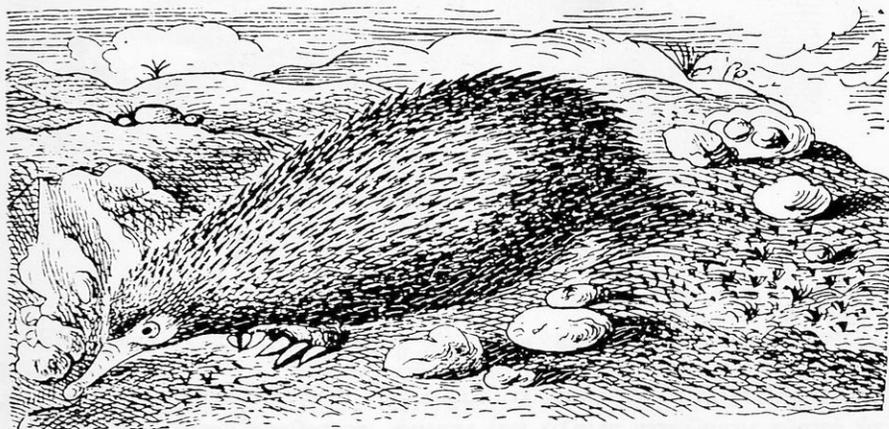
Εἰκ. 140. Ἵρνιθόρρυγχος ὁ παράδοξος

ἀπολήγον εἰς οὐρὰν πλατεῖαν. Μεταξὺ τῶν δακτύλων τῶν βραχέων ποδῶν του φέρει νηκτικὰς μεμβράνας. Ἡ ὅλη διασκευὴ 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 φωνὴ  
 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  
 τρῆμα, διὰ τοῦ ὁποῖου ἐξέρχονται  
 τὰ περιττώματα, τὰ οὖρα καὶ γεν-  
 νῶνται τὰ ὠὰ (ἐξ οὗ καὶ τὰ ζῶα αὐτὰ καλοῦνται μονοτρήματα).



Εἰκ. 141. Ὄν ὀρνιθορρύγχου καὶ τὸ ἀναπτύχθην ἐντὸς αὐτοῦ νεογνόν.



Εἰκ. 142. Ἐχιδνα ἢ τανύγλωσσος

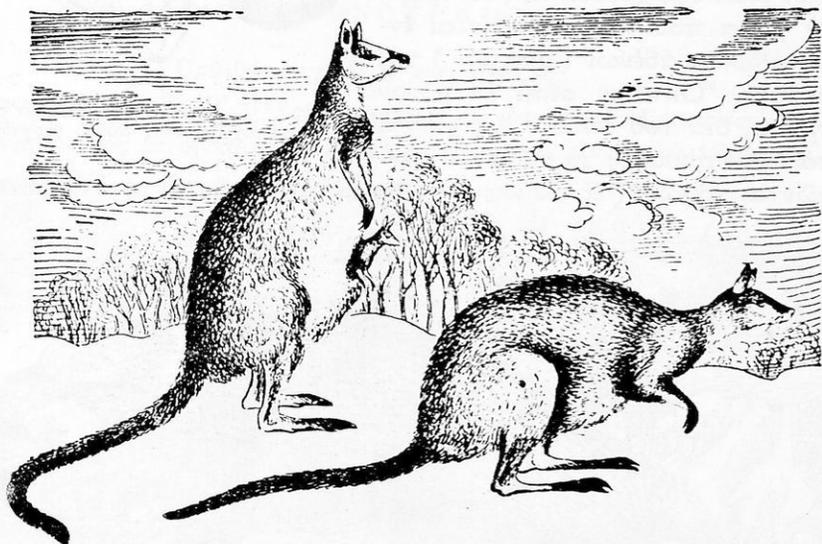
Εἰς τὰ μονοτρήματα ὑπάγεται καὶ ἡ ἔχιδνα ἢ τανύγλωσσος  
 ἢ ἀκανθεχῖνος (εἰκ. 142). Γεννᾷ ἐν ὠόν. Ἀντὶ τριχῶν φέρει ἀκάν-

θας μακράς και ήμπορεί νά συσφαιροϋται ὅπως ὁ ἀκανθόχοιρος. Τὸ κεράτινον ράμφος τῆς εἶναι μακρὸν και στενόν. Ἄπαντᾷ ἐν Αὐστραλίᾳ.

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

## 2α ΤΑΞΙΣ : ΜΑΡΣΙΠΟΦΟΡΑ

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



Εἰκ. 143. Καγκουρῶ ή γιγάντειος

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

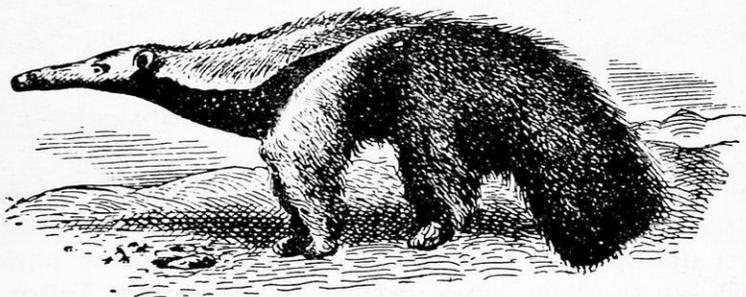
Κύριος ἀντιπρόσωπος τῆς τάξεως εἶναι ἡ καγκουρῶ ή γιγάντειος ( εἰκ. 143 ). Μέγα ζῶον, ὅπως δηλοῖ και τὸ ὄνομά τῆς. Ἄπαντᾷ ἐν Αὐστραλίᾳ, ὅπου ζῆ εἰς δασώδεις ἐκτάσεις ή εἰς περιοχὰς

μέ ἀραιάν βλάστησιν. Εἶναι ζῶον ἀποκλειστικῶς φυτοφάγον. Τὰ ἐμπρόσθια σκέλη της εἶναι βραχέα καὶ μᾶλλον ἀτροφικά. Τὰ ὀπίσθια ὁμως μακρότατα καὶ λίαν ἰσχυρά. Διὰ τούτων δύναται ἡ καγκουρά νὰ ἐκτελῆ μεγάλα πηδήματα, μέ 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 ἔκ 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 τάξεως των, ἄλλα στεροῦνται μόνον τῶν προσθίων.



Εἰκ. 144. Μυρμηκοφάγος

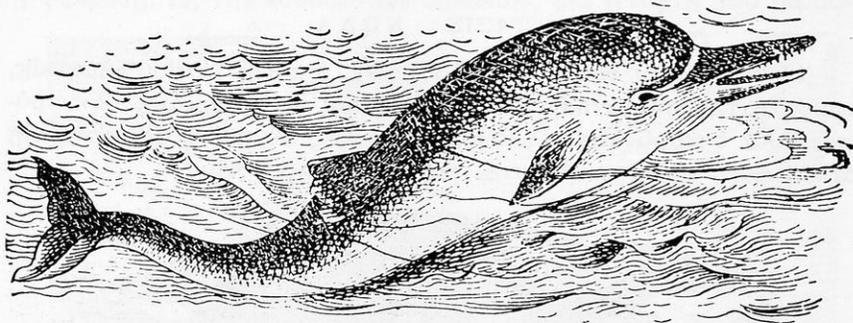
Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ὑπάγονται : Ὁ μυρμηκοφάγος (εἰκ. 144). Παράδοξον ζῶον, τοῦ ὁποῖου τὸ σῶμα καλύπτεται ἀπὸ πυκνὰς καὶ τραχεῖας τρίχας, αἱ ὁποῖαι εἰς τὴν ράχιν σχηματίζουν εἶδος χαίτης. Ἡ οὐρά του εἶναι μακρὰ καὶ θυσανωτή. Τρέφεται κυρίως ἐκ μυρμηκῶν, τὰς φωλεὰς τῶν ὁποῖων ἀνευρίσκει ἀνασκάπτων τὸ χῶμα μέ τοὺς ἰσχυροὺς ὄνυχας 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 ἠμπορεῖ νὰ μεταβάλλεται εἰς σφαῖραν κ.τ.λ.

47 ΤΑΞΙΣ : Κ Η Τ Ω Δ Η

### Δελφίν ὁ τοῦ Ἀρίωνος

Ὁ δελφίν (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 ράμφου πτηνοῦ. Εἰς τὰς σιαγόνας ἔχει ὀδόντας ὁμοιομόρφους κωνικούς, 150 - 200 τὸν ἀριθμὸν, καὶ ὕψους 0,01 μ. Οὗτοι εἶναι μὲν κατὰ σειρὰν, ἀλλ' εὐρίσκονται εἰς ἀπόστασιν ὁ εἰς



Εἰκ. 145. Δελφίν

ἀπὸ τὸν ἄλλον, ὅπως τοῦ καρχαρίου. Τὸ ἄνοιγμα τοῦ στόματος γίνεται ἀρκετὰ μέγα. Ὁ κορμὸς ἀπολεπτύνεται πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ ἀπολήγει εἰς οὐραῖον πτερυγίον, ὀριζόντιον, σχήματος μηνίσκου. Ὁ δελφίν ἔχει ἓν μόνον ζεῦγος ἄκρων, τὰ ἐμπρόσθια. Ταῦτα εἶναι βραχύτατα καὶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὰ αὐτὰ μέρη, ὅπως ἡ χεὶρ τοῦ ἀνθρώπου. Ἔχουν 4 - 5 δακτύλους, οἱ ὅποιοι περικλείονται εἰς νηκτικὴν πτυχὴν τοῦ δέρματος. Τὸ δῆρμα τοῦ δελφίνος εἶναι τελείως γυμνὸν καὶ λείον, εἰς τὴν ράχιν φαιοπράσινον καὶ λευκὸν εἰς τὴν κοιλίαν.

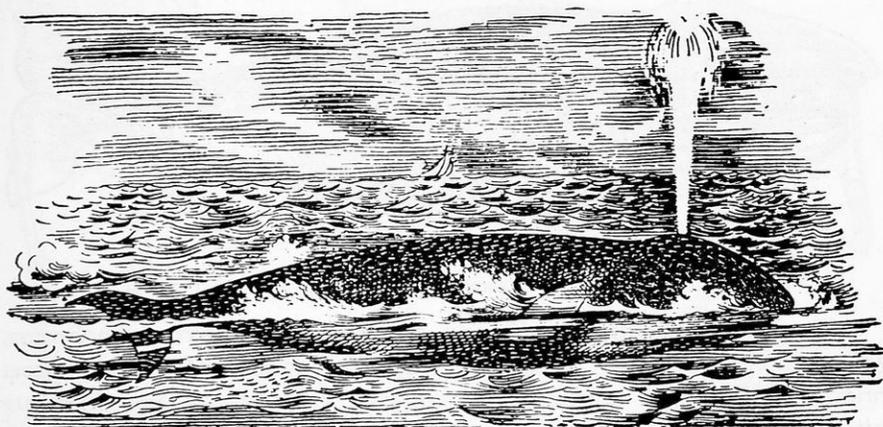
Ὁ δελφίν ζῆ ἐντὸς τοῦ ὕδατος, δὲν εἶναι ὁμως ἰχθύς. Οἱ ἰχθύες γεννοῦν ὡά, ἐνῶ αὐτὸς γεννᾷ ζῶντα τέκνα ( ἓν, σπανιώτερον δύο ). Ἡ μήτηρ τὰ θηλάζει, ὅπως ἡ αἶξ τὰ ἐρίφιά της.

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

κλείει τοὺς ἀκουστικούς πόρους καὶ τοὺς ρώθωνας. Τρέφεται ἀποκλειστικῶς ἀπὸ ἰχθύς καὶ κεφαλόποδα. Ὑπὸ τὸ δέρμα φέρει παχὺ στρώμα 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 δελφίνου, ὁ **δελφίν ἢ φώκη**.

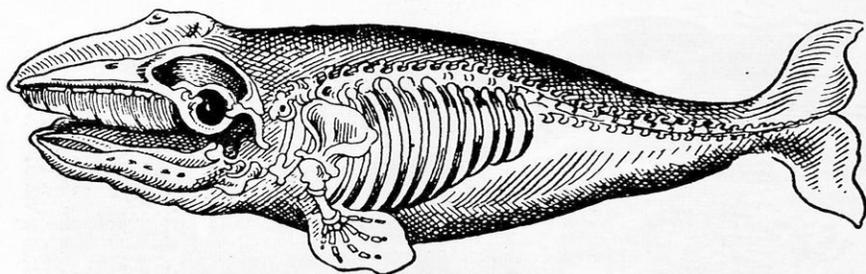
Ἀπὸ τὰ μεγαλύτερα κητώδη εἶναι αἱ φάλαινα, τὰ ὀγκωδέστερα τῶν ζώντων σήμερον ζώων. Γνωστοτέρα ἐκ τῶν φαλαινῶν εἶναι ἡ **φάλαινα ἢ γροιλανδική** (εἰκ. 146). Ἀπαντᾷ εἰς τὸν Β.



Εἰκ. 146. Φάλαινα ἢ γροιλανδική

Ἀτλαντικόν, τὸν Β. Εἰρηρικόν καὶ τὰς περὶ τὸν Νότιον Πόλον θαλάσσας. ἔχει σῶμα ἀτρακτοειδές, στρογγύλον, ἀπολεπτυνόμενον 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 τῆς, ἣτις δὲν ἀποχωρίζεται τοῦ κορμοῦ καὶ ἐπὶ τῆς κορυφῆς φέρει δύο μεγάλους ρώθωνας. Διὰ τούτων τὸ ζῶον ἀναπνέει, ἀνερχόμενον κατὰ διαστήματα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Οἱ ὀφθαλμοὶ καὶ τὰ ὠτα εἶναι πολὺ μικροί. Ὑπὸ τὸ δέρμα ὑπάρχει παχὺ στρώμα λίπους μέχρι 50 ἐκ. πάχους. Τὸ στόμα τῆς φαλαίνης ἀποτελεῖ τερά-

στιον άνοιγμα, εις τὸ ὁποῖον δύναται άνέτως νά χωρέση μεγάλη λέμβος. Ἐντὶ ὀδόντων τὸ στόμα φέρει κεράτινα ἐλάσματα κρεμάμενα ἀπὸ τὸν οὐρανίσκον καὶ διατεταγμένα εις δύο σειράς, τὰς *μπαλαίνας*. Ἄξιοπερίεργον εἶναι ὅτι ὁ γίγας αὐτὸς τῶν θαλασσῶν ἠμπορεῖ νά τραφή μόνον ἀπὸ μικροτάτους θαλασσίους ὀργανισμοὺς ( μικροὺς ἰχθῦς, μαλάκια κ.τ.λ. ) οἱ ὁποῖοι, καθὼς ἡ φάλαινα προχωρεῖ μὲ τὸ στόμα άνοικτόν, μαζί μὲ τὸ ὕδωρ εἰσέρχονται ἐντὸς αὐτοῦ, δὲν δύναται ὁμως νά ἐξέλθουν ὅταν τὸ στόμα κλείση, συγκρατούμενοι, ὡς ἐν κοσκίνῳ, ἀπὸ τὰς μπαλαίνας. Μεγάλην λείαν δὲν δύναται ἡ φάλαινα νά καταπίη, διότι ὁ οἰσοφάγος αὐτῆς εἶναι στενός.



Εἰκ. 147. Σκελετὸς φαλαίνης

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

Εἰς τὴν ἀλίαν τῆς φαλαίνης ἀσχολοῦνται στολίσκοι ὀλόκληροι εἰδικῶν πλοίων, καλουμένων φαλαιοθηρικῶν. Μία μέσου μεγέθους φάλαινα παρέχει περὶ τὰ 1000 χιλιόγραμμα μπαλαίνων καὶ 15 - 20 τόννους λίπους.

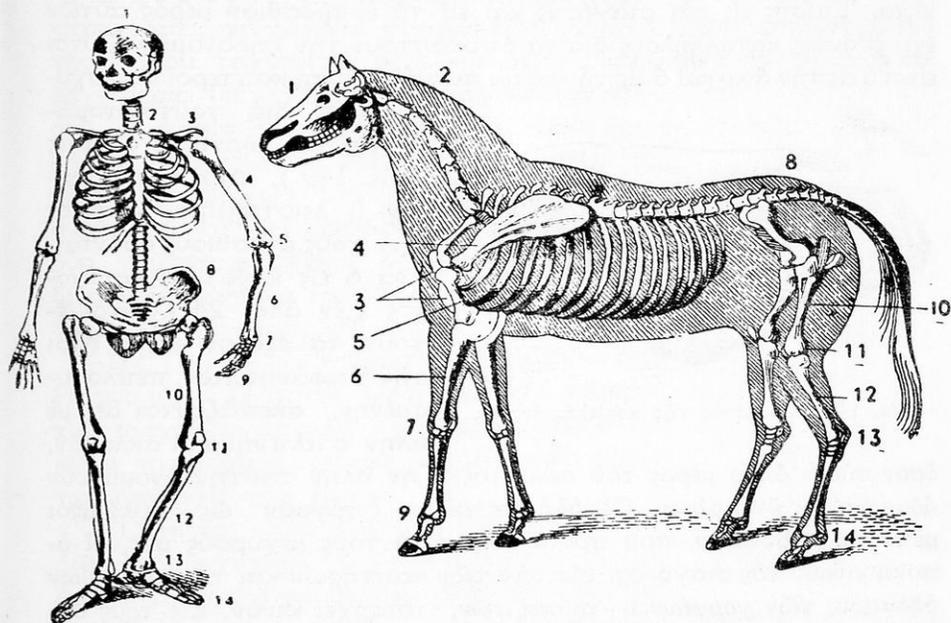
5η ΤΑΞΙΣ : Ο Π Λ Ω Τ Α ἢ Χ Η Λ Ω Τ Α

1. ΠΕΡΙΤΤΟΔΑΚΤΥΛΑ ἢ ΜΟΝΟΧΗΛΑ

α) ἀφῆρα μὴ 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 προϊστορικήν ἐποχὴν μικρὸς ἄγριος ἵππος μὲ ἀνάστημα τράγου καὶ κεφαλὴν μικρὰν καὶ λεπτὴν. Ἀπὸ τὸν ἵππον αὐτὸν ὑποθέτουν ὅτι κατάγεται ὁ μικρόσωμος ἵππος τῆς Σκύρου. Σήμερον μόνον μικτοὶ τύποι



Εἰκ. 148. Σκελετὸς ἵππου καὶ ἀνθρώπου.

1 κεφαλή, 2 σπονδυλικὴ στήλη, 3 κλεῖς, 4 ὠμοπλάτη, 5 βραχίον, 6 πῆχυς, 7 καρπός, 8 λεκάνη, 9 μετακάρπιον καὶ δάκτυλος, 10 μῆρος, 11 γόνυ, 12 κνήμη, 13 τارسός, 14 μετατάρσιον καὶ δάκτυλος.

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

ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ἼΠΠΟΥ. — Εἰς τὴν εἰκόνα 148 ἀπεικονίζεται ὁ σκελετὸς τοῦ ἵππου (καὶ παραπλευρῶς ὁ τοῦ ἀνθρώπου) ὡς ἀντιπροσώπου τῶν θηλαστικῶν. Εἰς ὅλα τὰ θηλαστικὰ ὁ σκελετὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ αὐτὰ μέρη. Μικραὶ μόνον τροποποιήσεις παρουσιάζονται ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ὀστέων εἰς μερικὰ τμήματα,

Ἰδίως ὁμως 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, βρώμη, ὑπεραγαπᾷ τὰ πίτυρα καὶ τὸ σάκχαρον. Ἐπίσης τρώγει χλοερὰ χόρτα εἰς τὸ ὑπαιθρον, ἀποφεύγει ὁμως τὴν βραχείαν χλόην. Διὰ τὰ λαμβάνη εὐκόλως τὴν τροφήν του ἔχει χεῖλη μεγάλα καὶ εὐκίνητα. Ἐπίσης εἰς τὰς σιαγόνας καὶ εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος αὐτῶν ἔχει ὀδόντας καταλλήλους διὰ τὰ 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.

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

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

Ὁ ἡμέρος ἵππος διατηρεῖ κληρονομικῶς τὰς περισσοτέρας τῶν ἰδιοτήτων τῶν προγόνων του. Οἱ ἵπποι ζοῦν ἀκόμη εἰς κοπάδια ἀπὸ 500 καὶ περισσότερα ἀκόμη ἄτομα. Ἐπειδὴ δὲ τὸ χόρτον καὶ τὰ φύλλα δὲν εὐρίσκονται παντοῦ ἀφθονα, εἶναι ἠναγκασμένοι νὰ τρέχουν ἀπὸ λιβαδίου εἰς λιβάδιον, διὰ τὰ ἐξασφάλισι καθε ἄτομον ἱκανὴν ποσότητα τροφῆς. Διὰ τὴν εὐκολον καὶ ταχεῖαν κίνησιν ἔχουν :

α) Πόδας ἰσχυροὺς καὶ ὑψηλοὺς. Κάθε πούς ἀπολήγει εἰς ἓνα δάκτυλον καὶ στηρίζεται μὲ τὸ ἄκρον αὐτοῦ ( *ἀκροδακτυλοβάμονα ζῶα* ). Τὸ ἄκρον περιβάλλεται μὲ ἑλαστικὸν δέρμα καὶ χηλὴν ( *μονόχηλα*

καὶ *μόνοπλα ζῶα*) (εἰκ. 150) καὶ οὕτω τὸ βάδισμα γίνεται ἀσφαλὲς καὶ ἄνετον. β) Εὐρὺ στήθος, διὰ νὰ ἀναπνεύουν 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 καί, 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 οὐρὰν, 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 ὀξεῖας, καθὼς προδίδουν αἱ μεγάλαὶ καὶ εὐκίνητοι κόγχαι τῶν ὠτων καὶ οἱ εὐρεῖς καὶ ὑγροὶ του ρῶθνες.

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 *χαιτήν*.

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 ἀπλή ἐπιφώνησις τοῦ ὀδηγοῦ, εἶναι ἀρκετὴ, ὅπως ὁ ἵππος κινήθῃ ἢ ἀλλάξῃ κατεύθυνσιν. 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 γυμνάσια 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. Ὁρμᾷ ἐμπρὸς πρὸς τὸν θάνατον. Εἶναι ἐπίσης εὐφυῆς καὶ ἀφοσιωμένος.



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

Πολλαπλασιασμός. — Ἡ φορβὰς γεννᾷ ἓνα πῶλον, τὸν ὁποῖον θηλάζει ἐπὶ 4—6 μῆνας. Ἐγκυμονεῖ ἐπὶ 11 μῆνας. Ὁ ἵππος ζῆ μέχρι 30 ἐτῶν καὶ πλέον. Ἀπὸ τοῦ 20οῦ ὄμως ἔτους γηράσκει.

### Ταξινομήσις

Ὁ ἵππος φέρει εἰς κάθε πόδα ἓνα 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 ὄπλην. Ὡς ἐκ τούτου ὁ ἵππος ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς οἰκογενείας ζῶων, τὰ ὁποῖα λέγονται *μόνοπλα* ἢ *μόννηχα*. Ἄλλα μόνοπλα εἶναι ὁ *ὄνος*, τοῦ ὁποίου πατρὶς φαίνεται ὅτι εἶναι ἡ Ἄβησ-συνία, ὁ *ἡμίονος* (μουλάρη), γεννώμενος ἐξ ὄνου καὶ ἵππου, ἢ *ζέβρα*, κάτοικος τῶν ἀμερικανικῶν καὶ ἀφρικανικῶν στεππῶν.

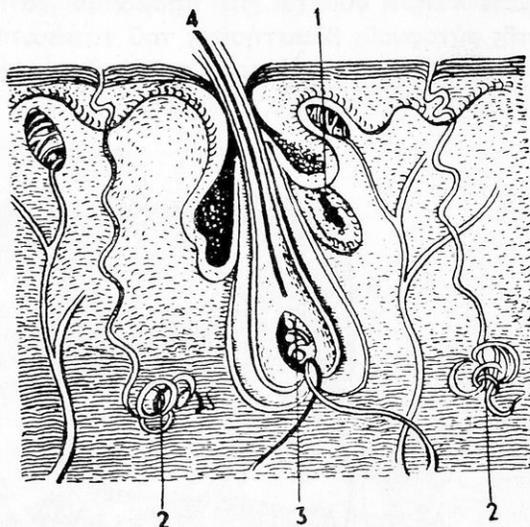
### 2. ΑΡΤΙΟΔΑΚΤΥΛΑ ΚΟΙΛΟΚΕΡΑ ΜΗΡΥΚΑΣΤΙΚΑ

#### οὐλεφάρη Πρόβατον τὸ κοινὸν

Τὸ ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου ἐκτροφόμενον πρόβατον κατάγεται ἀπὸ τὸ ἄγριον πρόβατον. Ἄγρια 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 δι-ετήρησαν 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 ὄμως ἔνδυμα θὰ ἐγένετο ἀνυπόφορον κατὰ τὸ θέρος, ἐὰν ὁ ποιμὴν, ἔνωρίς, ἀπὸ τοῦ Μαΐου, δὲν ἐκούρευε τὰ πρόβατά του. Διὰ τῆς κουρᾶς προλαμβά-νεται ἡ ἀπώλεια ἐρίου, διότι τὸ τρίχωμα, εἰς ὅλα σχεδὸν τὰ θηλα-στικά, κατὰ τὴν ἀνοιξιν ἀποπίπτει ὀλίγον κατ' ὀλίγον καὶ ἀντικα-θίσταται 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 δια-κρίνονται εἰς κάθε τρίχα τρία στρώματα. Ἐν ἐξωτερικόν, ἢ *ἐπιδερμὶς*,

ἐν μέσον, ἢ φλοιώδης οὐσία καὶ ἐν κεντρικόν, ἢ μυελώδης οὐσία. Ἡ ὕλη ἐκ τῆς ὁποίας γεννᾶται ἡ θρίξ ἐκκρίνεται ἀπὸ μικρὸν λοφίσκον ἐρυθρόν, ὃ 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 ἐλαστικά. Ἡ λιπαρὰ ὕλη, ἀναμιγνυομένη μὲ τὸν ἰδρῶτα τοῦ προβάτου, ὃ ὁποῖος ἐκκρίνεται ἀπὸ τοὺς εἰδικoὺς ἀδένας τοῦ δέρματος, τοὺς ἰδρωτοποιοὺς (εἰκ. 151, 2, 2), σχηματίζει οὐσίαν, ἢ ὁποία ἔχει ἰδιάζουσαν ὀσμὴν. Ἡ οὐσία αὐτὴ ὀνομάζεται οἴσνπος (κοινῶς σαργιά).



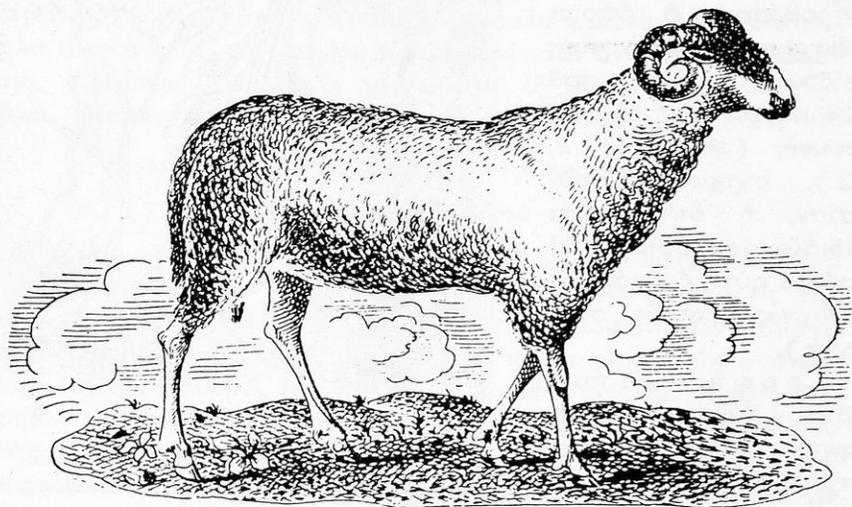
Εἰκ. 151. Τομὴ τοῦ δέρματος. 1 ἀδὴν ἐκκρίνων λιπαρὰν ὕλην, 2, 2 ἰδρωτοποιοὶ ἀδένες, 3 θηλή, 4 θρίξ.

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

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

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

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



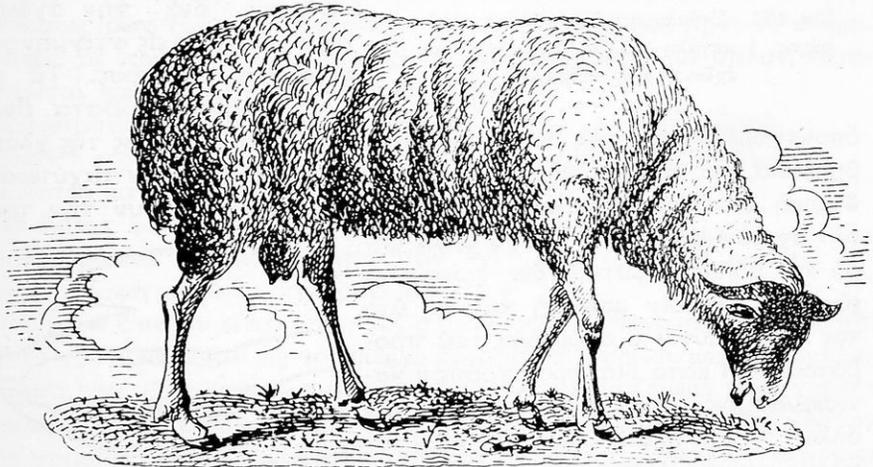
Εἰκ. 152. Κριὸς παραλλαγῆς τῆς βλάχικης φυλῆς.

φυλὴ) (εἰκ. 152), ἡ περισσότερον διαδεδομένη εἰς τὴν Ἑλλάδα, μὲ μαλλίον χρώματος λευκοῦ ἢ μελανωποῦ (λάγια) καὶ μακρὸν ἀλλ' ὄχι πικνόν. Τὰ πρόβατα τῆς φυλῆς ταύτης ἔχουν τελείως ἐγκλιματισθῆ καὶ ἔχουν μεγάλην ἀντοχήν. Εὐδοκιμοῦν περισσότερον εἰς τὰ ὄρεινά μέρη. Δέν παράγουν μὲν πολὺ γάλα, ἀλλὰ τοῦτο εἶναι παχὺ καὶ νόστιμον. β) Αἱ **φυλαί τῶν νήσων**. Τὰ πρόβατα τῶν φυλῶν τούτων ἔχουν μαλλίον μαῖλλον λεπτόν. Εἶναι μικρόσωμα, ὡς π.χ. τῆς Σκύρου, ἢ μεγαλόσωμα, ὡς π.χ. τῆς Ζακύνθου. Ὅταν τρέφονται 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 **καραιμάνικη** φυλὴ. Διακρίνεται ἀπὸ τὴν πλατεῖαν καὶ πλουσίαν εἰς λίπος οὐράν της. Εἶναι περισσότερο κρεατοπαραγωγός. δ) Ἡ **γκέκιχη** φυλὴ, ἡ ὁποία εἶναι περισσότερο διαδεδομένη εἰς τὴν Ἠπειρον, Στερεάν Ἑλλάδα καὶ Μακεδονίαν (εἰκ. 153). Τὰ γκέκιχα εἶναι πρόβατα μεγάλης ἀνοχῆς.

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

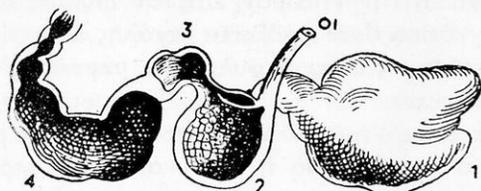
Ἰδιὰ ζουσα κατασκευῆ τῶν πεπτικῶν ὀργάνων τοῦ προβάτου. — Ἐπειδὴ ἡ χλόη καὶ τὰ τρυφερά



— Εἰκ. 153. Πρόβατον γκέκιχης φυλῆς.

χόρτα 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 ζῶων. Ὅπου τὰ ἄγρια πρόβατα βόσκουν κατὰ κοπάδια, δὲν εἶναι πάντοτε δυνατὴ ἡ εὐρεσις ἀφθόνου τροφῆς εἰς τὸ

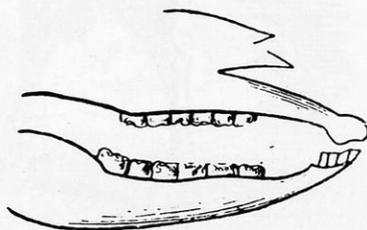
αὐτὸ μέρος, ὥστε νὰ παρατείνεται ἢ παραμονὴ τοῦ κοπαδιοῦ, μέχρῃς ὅτου χορτασθοῦν ὅλα τὰ ἄτομα. Ἐξ ἄλλου, καὶ ἄφθονος ἂν εἶναι ἡ τροφή, δὲν θὰ ἦτο πάλιν εὐκολος ἡ παράτασις τῆς διαμονῆς τῆς ἀγέλης εἰς τὸν αὐτὸν τόπον. Διότι, κατὰ νόμον τῆς οἰκονομίας ἐν



Εἰκ. 154. Στόμαχος τοῦ προβάτου, οἰσοφάγος, 1 μεγάλη κοιλία, 2 κεκρύφαλος, 3 ἐχίνος, 4 ἦνυστρον.

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 κατεσκευασμένος 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 ἦνυστρον (4).

Ἄψις καὶ ἐπεξεργασία τῆς τροφῆς. — Ὅταν τὸ πρόβατον βόσκη, λαμβάνει τὸ χόρτον μὲ τὴν μικρὰν καὶ εὐκίνητον γλῶσσαν του. Μὲ τοὺς ὀκτῶ κοπιτήρας τῆς κάτω σιαγόνας (εἰκ. 155), οἱ ὁποῖοι ἔχουν διεύθυνσιν λοξὴν ὀλίγον πρὸς τὰ ἔμπρός, πιέζει αὐτὸ εἰς τὸ ἄκρον τῆς ἄνω σιαγόνας, τὸ ὁποῖον δὲν ἔχει ὀδόντας καὶ καλύπτεται μὲ σκληρὸν δέρμα ἄτριχον. Δι' ἐλαφρᾶς δὲ τέλος πρὸς τὰ ἄνω κινήσεως τῆς κεφαλῆς ἀποκόπτει αὐτό. Ἀφοῦ μασήσῃ



Εἰκ. 155. Σκελετὸς κεφαλῆς τοῦ προβάτου πρὸς δεῖξιν τῶν ὀδόντων.

ἐλαφρῶς τὸ χόρτον μὲ τοὺς γομφίους ὀδόντας καὶ τὸ διαμορφώση ὀπωσδήποτε εἰς βῶλον, τὸ καταπίνει ταχέως. Ὁ βῶλος διὰ τοῦ *οἰσοφάγου* (εἰκ. 154, οἱ) κατέρχεται εἰς τὴν *μεγάλην κοιλίαν* (1), ἡ ὁποία δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς *σάκκος πρὸς ἀποθήκευσιν τῆς σχεδὸν ἀμασήτου τροφῆς*. Ὄταν δὲ κατόπιν, μετὰ τὴν βοσκήν, τὸ κοπάδιον καταφύγη εἰς μέρος ἀσφαλέστερον διὰ νὰ ἀναπαυθῆ, ἀρχίζει ἡ ἐπεξεργασία τῆς τροφῆς. Ἀπὸ τὴν μεγάλην κοιλίαν ἡ τροφή, μετασηματιζομένη εἰς μικροὺς καὶ ὑγροὺς βῶλους, εἰσέρχεται κατὰ τμήματα εἰς τὸν *κεκρύφαλον* (2). Ἐκεῖ γίνεται περισσότερον μαλακῆ μὲ τὴν ἐπίδρασιν στομαχικοῦ τινος ὑγροῦ. Ἀπὸ τὸν κεκρύφαλον, διὰ συμπίεσεως τῶν τοιχωμάτων αὐτοῦ, ἐξωθεῖται ὁ βῶλος πρὸς τὸ στόμα. Ἀφοῦ δὲ πλέον μασηθῆ καλῶς καὶ ἀναμιχθῆ μὲ πολὺν σιέλον, καταπίνεται καὶ πάλιν. Κατὰ τὴν δευτέραν κατάποσιν εἰσέρχεται εἰς τὸν *ἐχίνον* (3), διότι ἡ πρὸς τὴν μεγάλην κοιλίαν ὀπή κλείεται κατὰ τὴν δευτέραν κατάποσιν.



Εἰκ. 156.

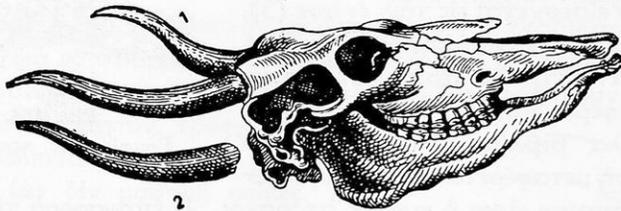
Γομφίοι τοῦ προβάτου

Ἐκεῖ 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 *μηρυκασμὸς* (ἀναχάρασμα), τὰ δὲ κατὰ τοιοῦτον τρόπον ἐπεξεργαζόμενα τὴν τροφήν αὐτῶν ζῶα, *μηρυκαστικά*. 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.

**Παρατήρησις.** Ὑπάρχει στενὴ σχέσηις μεταξὺ τοῦ εἶδους τῆς τροφῆς καὶ τοῦ μήκους τῶν ἐντέρων. Τὰ καθαρῶς φυτοφάγα ζῶα ἔχουν πολὺ μακρὸν ἔντερικὸν 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 συλλαμβάνει πάντα ὑποπτὸν ἤχον. Ὁσφρησιν ἔχει ἐπίσης ὄξειαν, καθὼς φανερώνει τὸ μακρὸν του 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. Ὄταν ἡ περαιτέρω φυγὴ εἶναι ἀδύνατος καὶ ἡ ἀγέλη ἐξαναγκασθῆ νὰ ἀντιμετωπίσῃ τὸν ἐχθρὸν, τὰ ἀρσενικά παρατάσσονται εἰς γραμμὴν, ἔχοντα τὰ θηλυκά καὶ τὰ μικρὰ ὀπισθεν αὐτῶν. Οἱ κριοὶ κύπτουν τὴν κεφαλὴν καὶ σχηματίζουν φραγμὸν. 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 ὀστοῦ, ἀπὸ τὴν ὁποῖαν ἀφρέθη ἡ κοιλὴ ἐκ κερατίνης οὐσίας θήκη 2.

ἀπὸ τὰ πλάγια τοῦ τραχήλου μὲ τὸ ἀνοικτὸν του στόμα. Διότι τὰ κέρατα ἔχουν διεύθυνσιν ἐκ τῶν ἔμπροσθεν πρὸς τὰ ὀπισθεν καὶ πλαγίως (εἰκ. 152). Τὰ κέρατα εἶναι κοῖλαι θῆκαι (κοιλόκερα) ἀπὸ κερατίνην οὐσίαν, αἱ ὁποῖαι καλύπτουν ὀστεώδεις ἀποφύσεις τοῦ μετωπικοῦ ὀστοῦ (εἰκ. 157). Ἐπειδὴ τὰ πρόβατα κατὰ τὴν φυγὴν ἀναρριχῶνται εἰς ἀνωμάλους περιοχάς, ἰ 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 δίχληλα). Τὰ κάτω χεῖλη τῶν ὀπλῶν ἐξέχουν ὀλίγον καὶ σχηματίζουν κόψεις, διὰ νὰ εἶναι ἀσφαλεστέρα ἢ στηρίξεις. Ὀλίγον δὲ ὑπεράνω τῶν δύο δακτύλων ὑπάρχουν καὶ δύο

ἄλλοι ἀτροφικοὶ δάκτυλοι, καλυπτόμενοι ἐπίσης δι' ὀπλῶν ( εἰκ. 158 ).

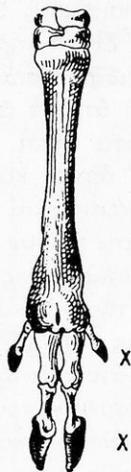
Π ο λ λ α π λ α σ ι α σ μ ὁ ς . — Ἡ ἀμνάς ( προβατίνα ) ἀπὸ τὸ τρίτον ἔτος τῆς ἡλικίας της ἀρχίζει νὰ γεννᾷ κατόπιν ἐγκυμοσύνης 5 μηνῶν. Εἰς τὰ θερμὰ κλίματα γεννᾷ συνήθως κατὰ τὰ μέσα τοῦ χειμῶνος ἐν τέκνον ( σπανίως 2 ) κατ' ἔτος, τὸ ὅποιον λέγεται ἀμνὸς ( ἀρνίον ). Ἡ μήτηρ ἀγαπᾷ καὶ θηλάζει αὐτὸ μὲ πολλὴν ἐπιμέλειαν καὶ φιλοστοργίαν. Τὸ πρόβατον ζῆ περι τὰ 8 ἔτη.

Ἀ π ὀ δ ο σ ι ς εἰ ς γ ἄ λ α . — Μετὰ τὴν διατροφήν τῶν ἀμνῶν της ἐπὶ ἓνα ἢ ἓνα καὶ ἡμισυν μῆνα ἢ 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 ἔτησία παραγωγή κυμαίνεται μεταξύ 20 - 50 ὀκάδων.

### Τ α ξ ι ν ὀ μ η σ ι ς

Τὸ πρόβατον φέρει κέρατα ἐπὶ τοῦ μετώπου κοῖλα ἐκ κερατίνης ὕλης, ἐγκλείοντα ὀστεώδεις ἀποφύσεις τοῦ μετωπικοῦ ὀστού καὶ ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς οἰκογενείας τῶν ὀπλωτῶν, τῆς τῶν *κοιλοκέρων* μηρυκαστικῶν. Συγχρόνως ἀποτελεῖ τύπον τῶν *ἀρτιοδακτύλων* λόγω τοῦ ἀρτίου ἀριθμοῦ τῶν δακτύλων του, *μηρυκαστικῶν*, διότι ἕνεκα τῆς ἰδιαζούσης διασκευῆς τοῦ στομάχου του, ἀποτελουμένου ἐκ τεσσάρων κοιλοτήτων, μηρυκᾷται τὴν τροφήν.

\*Ἄλλα ἀρτιοδακτύλα κοιλόκερα μηρυκαστικά εἶναι : α ) αἱ **αἶγες**. **Αἶξ ἢ γνησία, αἶξ ἢ δορκάς, αἶξ τῆς Ἀγκύρας**. Αἱ αἶγες ζοῦν ἐπὶ ὄροσπέδιων, ἀλλ' εἰς μικρότερον ὕψος ἀπὸ τὰ πρόβατα, διὰ τοῦτο ἔχουν τὸ τριχωτὸν αὐτῶν ἐπικάλυμμα ὀλιγώτερον πυκνόν. Εἶναι ὅμως καὶ σκληρότεραι αἱ τρίχες των, διότι αἱ αἶγες εἰσδύουν καὶ μεταξύ τῶν θάμνων καὶ δὲν πρέπει αἱ τρίχες νὰ ἐμπλέκωνται. Ἐχουν καὶ αἱ θηλυκαὶ αἶγες κέρατα ὡς ὄπλα, διότι,



Εἰκ. 158.  
Πῶς προβάτου.  
X, X. 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 ἠμποροῦν νὰ εὑρεθοῦν μόνοι. β) Οἱ **βόες**, ζῶα μεγάλα καὶ ὄγκωδη. 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) **αἰγαγροὶ** (ἀγριόγινδα).

Εἰς τὰ μηρυκαστικὰ ἄρτιοδάκτυλα ἀνήκουν ἐπίσης : α) Τὰ **ἐλαφοειδῆ** εἰς διάφορα εἶδη. Γνώρισμα χαρακτηριστικὸν τῶν ἐλαφοειδῶν εἶναι ὅτι τὰ ἀρσενικὰ φέρουν κέρατα πλήρη ἐπὶ τοῦ μετώπου. Τὰ κέρατα εἶναι διακλαδισμέναι ἀποφύσεις τοῦ μετωπικοῦ ὀστού, κατ' ἀρχὰς καλυπτόμεναι ὑπὸ τοῦ δέρματος καὶ κατ' ἔτος ἀποξηραίνόμεναι καὶ καταπίπτουσαι. Εἰς τὸν **τάρανδον**, ἐκ τῶν ἐλαφοειδῶν, κέρατα φέρουν καὶ τὰ θηλυκά. β) Τὰ **κατωφερῆ**, ἐδῶ ὑπάγεται ἡ **καμηλοπάρδαλις**. γ) Τὰ **καμηλοειδῆ**. **Κάμηλος ἢ δρομάς**, φέρουσα ἐπὶ τῆς ράχεως ἓνα ὕβον καὶ **κάμηλος ἢ βακτριανή**, φέρουσα δύο ὕβους. Οἱ ὕβοι σχηματίζονται ἀπὸ ἀλλεπαλλήλους πτυχώσεις τοῦ δέρματος, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀποθηκεύεται, ὅταν ἡ κάμηλος ἔχη περισσεῖαν τροφῆς, λιπώδης ἰστός. Τοῦτον χρησιμοποιεῖ ἡ κάμηλος ὀλίγον κατ' ὀλίγον, ὅταν ὑπάρχη 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 ἄσκόν, ὅστις περιβάλλεται ἀπὸ πολλὰς πτυχώσεις καὶ χρησιμεύει πρὸς ἀποθήκευσιν ὕδατος. Δι' αὐτοῦ ἡ κάμηλος μετριάξει τὸ αἶσθημα τῆς δίψης κατὰ τὰς μακρὰς πορείας τῆς ἀνὰ τὰς ἀπεράντους ἐκτάσεις τῶν ἐρήμων τῶν θερμῶν χωρῶν, ὅπου ζῆ.

#### ἄρτιοδάκτυλα μὴ μηρυκαστικά

*αἰγαγροῦν*  
**Χοῖρος ὁ κατοικίδιος**

Ὁ κατοικίδιος χοῖρος κατάγεται ἀπὸ τὸν ἀγριόχοιρον, ὁ ὁποῖος ζῆ 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

**Α**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 ὁμῶς πού διατρέφονται εἰς σταύλους καὶ μένουں σχεδὸν διαρκῶς ἐν ἀκίνησῃ, τρεφόμενοι μὲ ἄφθονον τροφήν, παραλλάσσουں αἰσθητῶς. Ἡ μορφή των ἀπομακρύνεται πολὺ τῆς τῶν προγόνων των, τὸ ρύγχος, οἱ πόδες καὶ τὰ ὀστᾶ των λεπτύνονται, γίνονται πολὺσαρκοὶ, ἀποκτοῦν ὑπερβολικὸν πάχος καὶ μεγάλην δυσμορφίαν.

**Χ ρ η σ ι μ ὀ τ η ς.** — Τὸ κρέας τοῦ χοίρου καὶ μάλιστα τοῦ καλῶς τρεφόμενου εἶναι εὐγευστον καὶ τρυφερόν. ἀλλὰ κατάλληλον ὡς τροφή τοῦ ἀνθρώπου μόνον κατὰ τοὺς χειμερινοὺς μῆνας. Δὲν καταναλίσκεται μόνον νωπὸν ἀλλὰ καὶ διατηρημένον, παρασκευαζόμενον κατὰ διάφορους 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 ὀστᾶ του λαβαὶ μαχαιρίων. Τέλος ὁ χοῖρος παρέχει τὴν κόπρον του ὡς λίπασμα τῶν ἀγρῶν.

**Τ ρ ο φ ῆ.** — 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 εἶδους, σιτηρά, ρίζας μαλακάς, ριζώματα, κονδύλους, βολβούς, μύκητας, σκῶληκας, μῦς, ἔντομα, τὰ ὑπολείμματα τῶν ζυθοποιείων, τῶν σακχαροποιείων κ.τ.λ. Τὸ φθινόπωρον εἰς τὰ δάση τρώγει τὰ βαλανίδια καὶ τὰ κάστανα. Ὅλα δὲ ταῦτα τὰ ἀφομοιώνει εὐκόλως καὶ τὰ μετασχηματίζει εἰς κρέας καὶ λίπος. Διὰ τοῦτο ἡ χοιροτροφία ἀποτελεῖ σημαντικὸν πλουτοπαραγωγικὸν παράγοντα.

**Τ ὀ σ ῶ μ α τ ο ῦ χ ο ῖ ρ ο υ.** — Ὁ χοῖρος ἔχει κεφαλὴν ἐπιμήκη κωνικήν, μὲ ρύγχος προβοσκιδοειδές (εἰκ. 159). Τὸ ἄνω χεῖλος φέρει δακτυλιοειδῆ ἀπόφυσιν, διὰ τῆς ὁποίας τὸ ζῶον δύναται νὰ ἀνασκάπτῃ καὶ σκληρὸν ἀκόμη ἔδαφος. Τοῦτο δὲ κάμνει συχνὰ διὰ νὰ εὔρη τροφήν. Οἱ κοπτήρες ὀδόντες του διευθύνονται λοξῶς πρὸς τὰ ἔξω· ἕνεκα τούτου διὰ τῶν ὀδόντων αὐτῶν δύναται νὰ λαμβάνη

ἐκ τοῦ ἔδαφους καὶ μικρὰ τεμάχια τῆς τροφῆς του. Οἱ κυνόδοντές του εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένοι (ιδίως εἰς τὸν ἀγριοχοῖρον), προβάλλον ἔξω τῶν χειλέων καὶ διευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω (εἰκ. 159). Διὰ τούτων διευκολύνεται τὸ ζῶον νὰ διανοίγη μεγάλους λάκκους καὶ νὰ ἀποσπᾷ ρίζας καὶ ριζώματα. Τοὺς κυνόδοντας χρησιμοποιεῖ ὁ ἄγριος χοῖρος ὡς ὄπλα. Κάθε πούς φέρει τέσσαρας δακτύλους (εἰκ. 160), οἱ ὁποῖοι καλύπτονται ὑπὸ χηλῶν. Ὁ χοῖρος στηρίζεται διὰ τοῦ ἄκρου τῶν δύο μεσαίων δακτύλων, οἱ ὁποῖοι εἶναι μακρότεροι τῶν ἄλλων δύο. Μόνον ὅταν βαδίζη εἰς λασπῶδες καὶ κατηφορικὸν μέρος, διανοίγει τόσον τοὺς δύο μεσαίους, ὥστε ἔρχονται



Εἰκ. 159. Κεφαλή ἀγριοχοῖρου



Εἰκ. 160. Πούς χοίρου

εἰς ἐπαφήν μὲ τὸ ἔδαφος καὶ οἱ δύο ἀνώτεροι. Διὰ τοῦ τρόπου τούτου σχηματίζεται μεγαλυτέρα ἐπιφάνεια στηρίξεως.

Ἰδιαιτέρος χαρακτήρ τοῦ χοίρου. — Ὁ χοῖρος ἀρέσκεται νὰ κυλίεται εἰς λασπῶδες ἔδαφος. Καὶ ἐὰν ἐπὶ πολὺ παραμείνη 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 φορές τὸ ἔτος, ἀπὸ τέσσαρα ἕως πέντε (ἐνίοτε καὶ περισσότερα) χοιρίδια κάθε φοράν· ταῦτα θηλάζει μὲ πολλὴν ἐπιμέλειαν.

Ἀσθένεια. — Ὁ χοῖρος προσβάλλεται εὐκόλως ἀπὸ διαφό-

ρους άσθeneίας. Αί γνωστώτεραι καί περισσότερον έπικίνδunoi διά τόν άνθρωπον είναι :

α ) 'Η **χάλαζα**. Από χάλαζαν προσβάλλεται ό χοίρος, όταν, μετὰ τῶν άκαθαρσιῶν, τὰς όποίας συχνά τρώγει, τύχη νά καταπιή ώς τοῦ έντὸς τῶν έντέρων τοῦ ανθρώπου ( καί άλλων ζῶων ) ζώντος σκώληκος, γνωστοῦ ὑπὸ τὸ ὄνομα **ταινία**. Τὰ ώς έκκολάπτονται έντὸς τοῦ στομάχου καί τῶν έντέρων τοῦ χοίρου. Τὰ έμβρυα, ώς μικρότατοι σκώληκες διατρυποῦν τὰ τοιχώματα τοῦ στομάχου, εισέρχονται εἰς τὸ αἷμα καί διά τούτου μεταφέρονται εἰς τὰς σάρκας, όπου λαμβάνουν μορφήν μικροτάτων κύστεων. Έάν ὁ άνθρωπος φάγη κρέας φέρον τοιαύτας κύστεις, τὸ όποῖον δέν έχει βρασθῆ καλῶς, δύναται νά προσβληθῆ από ταινίαν, τῆς όποίας τὸ μήκος δύναται νά φθάσῃ τὰ 10 μέτρα καί πλέον έντὸς τῶν έντέρων τοῦ ανθρώπου.

β ) 'Η **τριχίνη**. Αὕτη είναι σκώληξ μικροσκοπικός. Μεταδίδεται εἰς τὸν χοῖρον από τὸ σῶμα τῶν μυῶν, όταν φάγη οὔτος μῦς προσβεβλημένους. Από τὸν στόμαχον τοῦ χοίρου ὁ σκώληξ εἰσδύει εἰς τὰς σάρκας αὐτοῦ, όπου έγκαθίσταται συνεστραμμένος έλικοειδῶς. Έάν τις φάγη κρέας χοίρου προσβεβλημένον από τριχίνην καί μὴ βρασμένον καλῶς, προσβάλλεται επίσης από τὴν άσθeneίαν. 'Η τριχινίασις διά τὸν άνθρωπον είναι θανατηφόρος.

Τὸ γένος χοῖρος ( ἡμερος καί άγριος ) άποτελεῖ ἰδίαν οἰκογένειαν ζῶων, τὰ όποία ὀνομάζονται **σῦδαι**.

## 6η ΤΑΞΙΣ : Π Ρ Ο Β Ο Σ Κ Ι Δ Ω Τ Α

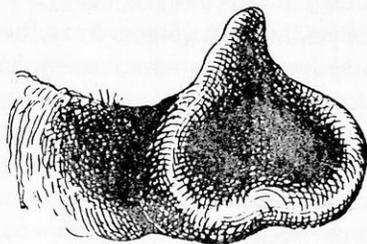
'Η τάξις αὕτη περιλαμβάνει τοὺς έλέφαντας, οἵτινες είναι τὰ ὀγκωδέστερα τῶν χερσαίων ζῶων. Τὸ βάρος των φθάνει μέχρι 5.000 χιλιογράμμων, τὸ δέ ὕψος τὰ 3 μέτρα.

Οἱ έλέφαντες άπαντῶσιν εἰς δύο εἶδη : τὸν **ινδικόν έλέφαντα** καί τὸν **άφρικανικόν έλέφαντα**. Είναι ζῶα φυτοφάγα.

Ὡς κύριον χαρακτηριστικόν οἱ έλέφαντες έχουν τὴν προβοσίδα. Αὕτη σχηματίζεται ὑπὸ τοῦ άνω χείλους καί τῆς ρινός, τὰ όποία έχουν έπιμηκνυθῆ καί ένωθῆ. Εἰς τὸ άκρον τῆς προβοσίδος ὑπάρχει δακτυλοειδής άπόφυσις, όπου καί οἱ ρῶθωνες ( εἰκ. 161 ).

'Η προβοσκίς είναι διά τὸν έλέφαντα ὄργανον πολλαπλῆς χρήσεως.

Με αυτήν λαμβάνει την τροφήν του και την φέρει εἰς τὸ στόμα καὶ με αὐτὴν ροφᾷ τὸ ὕδωρ. Χρησιμεύει ἐπίσης ἢ προβοσκίς ὡς ὄργανον ὀσφρήσεως καὶ ἀφῆς. Τέλος, με αὐτὴν ὁ ἐλέφας ἀποκόπτει κλάδους ἢ καὶ ἐκρίζωνει ὀλόκληρα δένδρα, ὅταν μετακινεῖται διὰ μέσου τῶν δασῶν, ὅπου ζῆ.



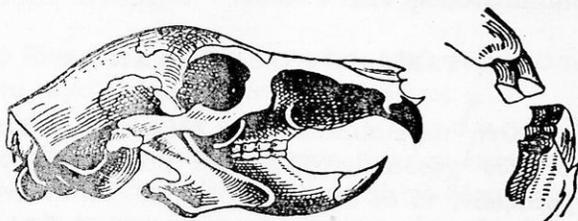
Εἰκ. 161. Τὸ ἄκρον τῆς προβοσκίδος τοῦ ἐλέφαντος πρὸς δεξιὴν τῶν ρωθῶνων καὶ τῆς δακτυλοειδοῦς ἀποφύσεως.

Οἱ ἐλέφαντες φέρουν δύο μεγάλους *χαυλιόδοντας*, οἱ ὅποιοι παρέχουν τὸ πολύτιμον ἐλεφαντοστοῦν ( φίλντισι ). Τὸ βάρος αὐτῶν φθάνει τὰ 75 χιλιογράμματα.

#### 7η ΤΑΞΙΣ : ΤΡΩΚΤΙΚΑ

Ἡ τάξις τῶν τρωκτικῶν περιλαμβάνει ζῶα μικρὰ ἢ μετριόσωμα, ἄτινα, ἀναλόγως τῶν ἰδιαιτέρων γνωρισμάτων των, κατατάσσονται εἰς διαφόρους οἰκογενείας.

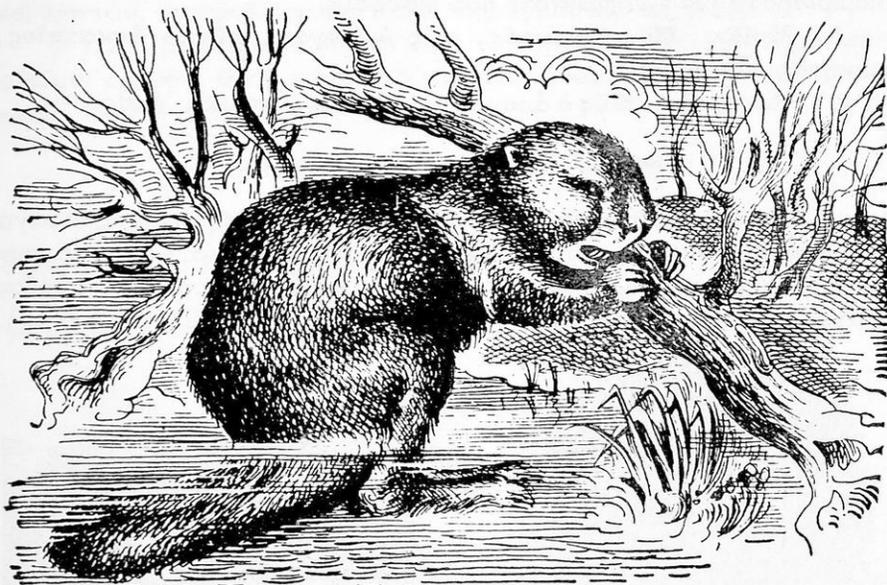
Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν τρωκτικῶν. — Τὰ τρωκτικά ἔχουν κοπτήρες ὑπερμεγέθεις ( δύο εἰς ἑκάστην σιαγόνα ), τοξοειδεῖς ( εἰκ. 162 ). Οὗτοι καλύπτονται ὑπὸ ἀδαμαντίνης οὐσίας



Εἰκ. 162. Σκελετὸς κεφαλῆς τρωκτικοῦ πρὸς δεξιὴν τῶν ὀδόντων.

μόνον ἐπὶ τῆς προσθίας ἐπιφανείας, ὡς ἐκ τούτου κατὰ τὴν χρῆσιν φθείρεται ἢ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια αὐτῶν καὶ οὕτω διατηροῦνται κοπτεροί. Δὲν ἐλαττώνονται ὅμως, διότι αὐξάνονται ἐκ τῶν ὀπισθεν, ὅπως οἱ ὄνυχες ἡμῶν. ( Εἰς τοὺς λαγῶους κάθε ἀνώτερος κοπτήρ

συνοδεύεται ὑπὸ ἄλλου μικροτέρου, εὐρισκομένου ὀπισθεν). Κυνό-  
δοντας δὲν ἔχουν τὰ τρωκτικά. Οἱ γόμφιοι των εἶναι ποικιλόμορ-  
φοι. Ἐπειδὴ κατὰ τὴν μάσησιν αἱ κινήσεις τῆς κάτω σιαγόνος γί-  
νονται 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



Εικ. 163. Κάστωρ

καὶ μάλιστα τὸ ρύγχος, εἶναι ἐπιμήκη.

Τὰ τρωκτικά εἶναι ζῶα φυτοφάγα, ἰδίως καρποφόρα. Ἐπειδὴ  
ἔχουν πολλοὺς ἐχθροὺς, ἔχουν κατ' ἀναλογίαν μεγάλην πολυτο-  
κίαν καὶ ταχυγονίαν. Εἶναι δὲ κατὰ τὸ πλεῖστον βλαβερὰ διὰ τὸν  
ἄνθρωπον.

α) **Λαγωῖδαι. Λαγῶς, κόνικλος.**

β) **Σκιουρίδαι ἢ Θυσανούρα. Σκιουρος ὁ κοινὸς** (βερβερί-  
τσα). Εἶναι μικρὸν δενδρόβιον ζῶον, ζῶν ἐντὸς τῶν δασῶν, ἐν Εὐ-  
ρώπῃ καὶ Ἀσίᾳ. Ἐχει οὐρὰν θυσανωτήν, τὴν ὁποίαν μεταχειρίζεται

ὡς ἀλεξιπτωτον ὅταν, καταδιωκόμενος, πηδᾷ ἀπὸ δένδρου εἰς δένδρον.

γ) **Καστορίδαι. Κάστωρ.** Ζῆ παρά τοὺς ποταμοὺς καὶ τὰς λίμνας τῆς Α. Εὐρώπης, τῆς Σιβηρίας καὶ τῆς Β. Ἀμερικῆς. Ἔχει οὐρὰν πλατεῖαν, φολιδωτὴν, τὴν ὁποῖαν 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 δεκαταῖος, κρικητὸς ὁ σιτικός.**

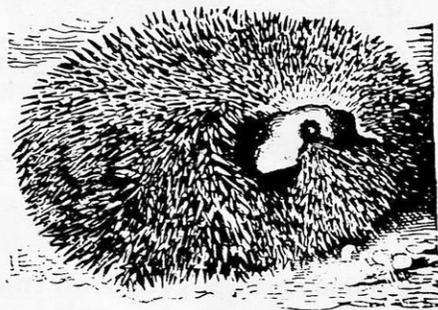
ε) **Ἀρουραῖοι. Μῦς ὁ ἀρουραῖος** ἐν Εὐρώπῃ καὶ Ἀσίᾳ.

#### 8η ΤΑΞΙΣ : ΕΝΤΟΜΟΦΑΓΑ

Τὰ ἐντομοφάγα εἶναι ζῶα μικρόσωμα, νυκτόβια, σαρκοφάγα ( ἰδίως ἐντομοφάγα ), ζῶντα κυρίως ἐν τῇ εὐκράτῳ ζῶνῃ. Ἔχουν ρίνα ἐπιμεμηκυσμένην εἰς σχῆμα ρύγχους ( ὀξεῖα ὄσφρησις ), πόδας βραχεῖς πενταδακτύλους. Εἶναι πελματοβάμονα ( βραδυκίνητα ζῶα ).



Εἰκ. 164. Ἀκανθόχοιρος



Εἰκ. 165. Ἀκανθόχοιρος συσφαιρωμένος

Οἱ γομφίοι ὀδόντες εἶναι μικροί, φέρουν ὅμως πολλὰς ὀξεῖας κορυφὰς καὶ εἶναι κατάλληλοι νὰ θραύουν τὰ σκληρὰ περιβλήματα τῶν ἐντόμων καὶ σκωλήκων.

Κυριώτεροι ἀντιπρόσωποι τῆς τάξεως τῶν ἐντομοφάγων εἶναι :

α) **Ὁ ἔχινος ὁ χερσαῖος ἢ ἀκανθόχοιρος** ( σκαντζόχοιρος )

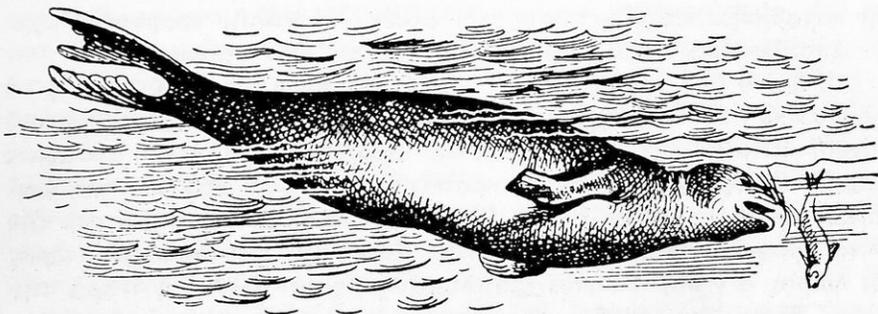
(εἰκ. 164). Εἰς τοῦτον ἢ ράχιν καὶ τὰ πλάγια τοῦ κορμοῦ, ἀντὶ τριχῶν φέρουν ἀκάνθας. Ὡς ἐκ τούτου τὸ ζῶον δύναται συσφαιρούμενον ἐν ὥρᾳ κινδύνου νὰ προφυλάσσεται ἀπὸ τοὺς ἐχθροὺς του (εἰκ. 165).

β) Ὁ **ἀσπάλαξ** (τυφλοπόντικος), ζῶν ἐντὸς ὑπογείων στοῶν, τὰς ὁποίας διανοίγει ὁ ἴδιος. Ἔχει τὸ τρίχωμά του βραχύ, πυκνὸν καὶ λεπτὸν, προφυλακτικὸν κατὰ τῆς ὑγρασίας τοῦ ἐδάφους.

γ) Αἱ **μυγαλαὶ**. 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 ὄρμων 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 κοινὴ

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, πυκνὸν, σκληρὸν καὶ λεῖον. Τρέφονται ἀπὸ ἰχθύς καὶ ἄλλα θαλάσσια ζῶα. Οἱ ὀδόντες αὐτῶν ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς τῶν σαρκοφάγων.

Κατὰ τὴν κατάδυσιν κλείουσι τοὺς ρώθωνας καὶ τοὺς ἀκουστικούς πόρους.

Εἰς τὴν τάξιν τῶν πτερυγιοπόδων ὑπάγονται : ἡ **φώκη ἢ κοινή** (εἰκ. 116). Ἔχει κυνόδοντας μικροὺς. Τὰ ὀπίσθια ἄκρα τῆς κατευθύνονται πρὸς τὰ ὀπίσω. Ζῆ παρὰ τὰς ἄκτας τοῦ Β. Ἀτλαντικοῦ ὠκεανοῦ, εἰς τὸν Παγωμένον ὠκεανόν, εἰσέρχεται καὶ εἰς τὴν Μεσόγειον. Ὁ **τριχέχος, ὁ θαλάσσιος ἑλέφας** καὶ ἄλλα.

#### 10η ΤΑΞΙΣ : ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ

#### 1η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΑΙΛΟΥΡΙΔΑΙ

#### Γαλῆ ἢ οἰκοδίαιτος

Διατὶ ἀνατρέφομεν τὴν γαλῆν. — Ὅλοι γνωρίζομεν ὅτι ἡ γαλῆ (γάτα) συλλαμβάνει καὶ τρώγει τοὺς μῦς (ποντικούς). Οἱ μῦες εἶναι ζῶα ἐνοχλητικά 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 ζῶων, εἶναι ζῶον *σαρκοφάγον*.

Πῶς ἐτοιμάζεται νὰ ἐξέλθῃ πρὸς σύλληψιν τῶν μυῶν. — Οἱ μῦες κατὰ τὴν ἡμέραν διαμένουν εἰς τρύπας τοῦ τοίχου, κάτωθεν πατωμάτων, ἐντὸς κιβωτίων κ.τ.λ. καὶ σπανίως τολμοῦν νὰ ἐξέλθουν ἀπὸ τὴν κρύπτειν των. Τὴν ἐξοδὸν των ἐπιχειροῦν μόνον κατὰ τὴν νύκτα. Ἐνεκα τούτου καὶ ἡ γαλῆ κατὰ τὴν νύκτα ἐξέρχεται εἰς τὸ κινήγιόν της. Κατὰ τὰς περισσοτέρας ὥρας τῆς ἡμέρας ἡ γαλῆ κάθηται ἐξηπλωμένη εἰς τὸν ἥλιον ἢ παρὰ τὴν ἐστίαν, ὅταν εἶναι χειμῶν. Ἀρέσκειται 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 ἐσπέραν διὰ τὸ θηρευτικόν της ταξίδιον πλύνεται καλῶς, διὰ νὰ μὴ γίνῃ αἰσθητὴ ἢ παρυσία τῆς εἰς τὸν μῦν ἐκ τῆς ἀναδιδομένης ἐκ τοῦ δέρματός της ὀσμῆς. Μὲ τὴν σιελωμένην γλῶσσαν τῆς διαβρέχει τὰς τρίχας τοῦ δέρματος τῆς 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 τόσην πεποίθησιν, ὡς ἂν τὸν βλέπη. Ἡ γαλῆ ἔχει ὀξυτάτην ὄρασιν, ὥστε νὰ δύναται νὰ διακρίνη καὶ εἰς τὸ ἀσθενές 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 διακρίνη. 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 παρακάμπτη κάθε ἐμπόδιον. Ἡ γαλῆ πράττει διὰ τῶν μυστάκων της ὅ,τι θὰ ἔπραπτεν 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 πήδημα, μέχρι 3 μέτρων πολλάκις. Εἰς τὸ πήδημα 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 της, νὰ ἐκτελῇ ταχείας στροφάς, μεταχειρίζεται τὴν οὐ-

ράν ὡς πηδάλιον· αὕτη εἶναι μακρὰ καὶ κεκαλυμμένη μὲ πυκνὰς τρίχας.

Πῶς ἡ γαλῆ συλλαμβάνει καὶ φονεύει τὸν μῦν. — Ὄταν ἡ γαλῆ πεισθῇ ὅτι θὰ ἐπιτύχη τοῦ σκοποῦ της, μὲ ἐν ταχύ πήδημα ὡς ἀστραπή: α) Συλλαμβάνει (γαντζώνει) τὸν μῦν. Τοῦτο κατορθώνει μὲ τοὺς ὄνυχάς της καὶ ἰδίως τοὺς τῶν ἐμπρο-



Εἰκ. 167. Πούς γαλῆς μὲ ἀνεπτυγμένους καὶ συνεπτυγμένους τοὺς ὄνυχας.

σθίων ποδῶν. Οἱ ὄνυχες εἶναι ἰσχυροί, κυρτοὶ πρὸς τὰ κάτω ὡς δρέπανα καὶ ὀξεῖς ὡς βελόνας. Διὰ νὰ μὴ ἀποτριβῶνται οἱ ὄνυχες, ἡ γαλῆ, ὅταν βαδίζει, τοὺς κρατεῖ ἀνυψωμένους καὶ τοῦτο τὸ κατορθώνει, διότι ἡμπορεῖ νὰ ἀνορθώσῃ τὴν τελευταίαν φάλαγγα τοῦ δακτύλου. (Οἱ οὕτως ἀνυψούμενοι ὄνυχες λέγονται ἀνασταλοί, εἰκ. 167). Ἔνεκα τῆς κατασκευῆς

ταύτης τῶν ὄνυχων ἡμπορεῖ ἡ γαλῆ ἐν ἀνάγκῃ καὶ νὰ ἀναρριχᾶται ἐπὶ δένδρων. β) Φονεύει τὸν μῦν. Ὡς φονικὰ ὄπλα ἔχει τέσσαρας ὀδόντας, δύο εἰς τὴν ἄνω καὶ δύο εἰς



Εἰκ. 168. Σκελετὸς κεφαλῆς γαλῆς A, πρὸς δεῖξιν τῶν ὀδόντων B.

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, B). Διὰ τούτων ἡ γαλῆ διατρύπᾳ τὸ κρανίον τοῦ μύος. Μόνον ὅταν ἡ γαλῆ ἔχει 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 κυνοδόκτων ἔχει καὶ ἄλλους 26 ὀδόντας. Ἐκ τούτων 12 (6 ἄνω καὶ 6 κάτω) εἶναι κοπιτῆρες. Μετὰ τοὺς κυνοδόκτους 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 :

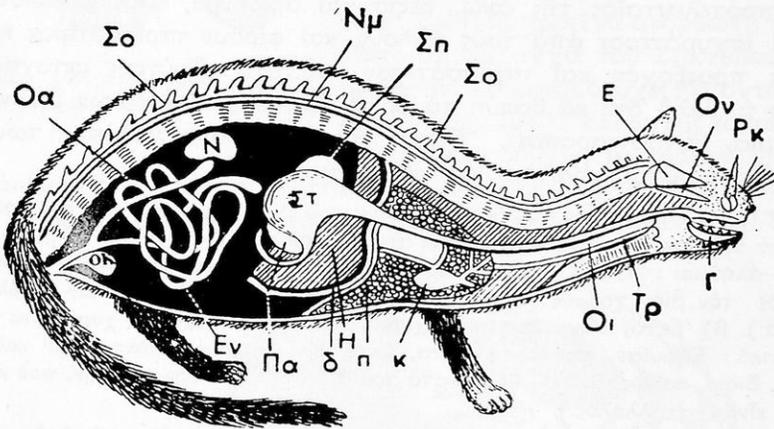
γομφ.	κυν.	κοπιτ.	κυν.	γομφ.
4	1	6	1	4
3	1	6	1	3

Οἱ ὀδόντες οὗτοι ἔχουν κωνοειδεῖς καὶ κοπιτεράς προεσοχὰς εἰς τὴν πλατεῖαν κορυφήν των καὶ διὰ τοῦτο εἶναι κατάλληλοι νὰ σχίζουν καὶ νὰ μασοῦν ὦμόν κρέας. Ὁ τελευταῖος τῆς κάτω σιαγόνας καὶ ὁ προτελευταῖος τῆς ἄνω, δεξιὰ καὶ ἀριστερά, εἶναι μεγαλύτεροι καὶ ἰσχυρότεροι ἀπὸ τοὺς ἄλλους, καὶ φέρουν περισσοτέρας κωνικάς προεσοχὰς καὶ περισσότερον κοπιτεράς. 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*.

**Π α ρ α τ ῆ ρ η σ ι ς .** Ἐκ τῆς ἐρεύνης τοῦ βίου τῆς γαλῆς καὶ τοῦ τρόπου, κατὰ τὸν ὁποῖον αὕτη ἐξασφαλίζει τὴν τροφήν της, ἐξάγονται αἱ ἑξῆς 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 : Εὐφυίαν, προνοητικότητα, ὑπομονήν, ἐπιμονήν, πανουργίαν καὶ κρίσιν, διότι, καθὼς εἶδομεν, ὄρμᾳ κατὰ τοῦ θύματος κατὰ τὴν στιγμήν, ποῦ κρίνει, ὅτι εἶναι κατάλληλος.

**Ὁ ρ γ α ν α ἀ ν α π ν ο ῆ ς .** — Ἡ γαλῆ καὶ ὅλα τὰ θηλαστικὰ 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 ἕκ 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 ἄγγεια,

πού περιβάλλουν τὰ κυστίδια καὶ ἀπὸ συμπληρωματικὸν σπογγώδη ἴστον. Ἡ καρδία (κ) ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας, τελείως χωρισμένας 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 καυσις ἐντὸς τοῦ σώματος γίνεται μὲ ἀφθονώτερον ὀξυγόνον. Οἱ πνεύμονες καὶ ἡ καρδία 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 μῆκος 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. Ἔνεκα τούτου ὁ θώραξ εὐρύνεται καὶ στενεύει. Ἡ λειτουργία αὕτη γίνεται ἄνευ τῆς θελήσεως τοῦ ζῴου. Ὄταν εὐρύνεται ὁ θώραξ, ἀπὸ ἐξωθεν εἰσδύει διὰ τὰ γέμισμα τὸν ἄντρον· 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 ἐξωθεν εἰσέρχεται καὶ ἐξέρχεται τελείως μηχανικῶς. Ἀκριβῶς γίνεται ἐδῶ, ὅτι εἰς τὸν φυσητήρα τοῦ σιδηρουρ-

γοῦ. Ὄταν ἀνοίγεται οὗτος, εἰσέρχεται ἀήρ, ὅταν δὲ κλείεται, ἐξέρχεται ὁ ἀήρ.

**Πεπτικὰ ὄργανα.** — Ταῦτα ἀποτελοῦνται ἀπὸ οἰσοφάγον (Οι), στόμαχον (Στ) ὡς ἀπλοῦν ἄσκον, ἔντερον (Εν), τὸ ὁποῖον εἶναι μόλις τέσσαρας φοράς 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 (συκῶτι) (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 οὔροδόχον κύστιν (Οκ) καὶ ἐκεῖθεν πρὸς τὰ ἔξω. Κατὰ μήκος τοῦ σώματος διακρίνονται ἡ σπονδυλικὴ στήλη (Σο) τετμημένη, ὁ νωτιαῖος μυελὸς (Νμ), ὁ ἐγκέφαλος (Ε), τὸ ὀπτικὸν νεῦρον (Ον), ἡ ρινικὴ κοιλότης (Ρκ), ἐπὶ τῆς ὁποίας ἐξαπλώνεται τὸ ὀσφραντικὸν νεῦρον, ἡ τραχεῖα (Τρ), ἡ γλῶσσα (Γ).

**Πολλαπλασιασμός.** — Δις 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 τινα 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 ποῦ χρειάζονται διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν μικρῶν. Βραδύτερον, ἀφοῦ τὰ μικρὰ μεγαλώσουν ὀλίγον καὶ ἀναπτύξουν τοὺς ὀδόντας των, διατρέφονται καὶ με ζωϊκὰς 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 ἠμποροῦν νὰ τρέφονται με ζωϊκὰς 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.

*ανιερμηνεία*  
2α' ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΚΥΝΙΔΑΙ

Γενικώτεροι χαρακτηῆρες τῶν κυνιδῶν. — Οἱ κυνίδαι θηρεύουν συνήθως κατ' ἀγέλας ἐφορμῶντες κατὰ τῆς λείας των. Τρέχουν δι' ἀλμάτων, διὰ τοῦτο δὲν ἔχουν ὑψηλὰ σκέλη καὶ στηρίζονται μόνον διὰ τῶν δακτύλων ἐπὶ τοῦ ἐδάφους (δακτυλοβάμονα ζῶα). Τὸ σῶμα των εἶναι πλευρικῶς πεπιεσμένον. Φέρουν ὄνυχας μὴ ἀνασταλατοὺς καὶ ἀμβλεῖς, ἔνεκα δὲ τούτου κατὰ τὸ τρέξιμον ἀγκυλώνονται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καὶ δὲν ὀλισθαίνουν, ἰδίως ὅταν τὸ ἔδαφος, ἐπὶ τοῦ ὁποίου κινουῦνται, εἶναι χαλαρόν. Τὴν ἐξαντλουμένην ὑπὸ τοῦ κόπου λείαν των συλλαμβάνουν διὰ τοῦ στόματος καὶ ἀποτελειώνουν διὰ τῶν ὀδόντων. Διὰ τοῦτο αἰ σιαγόνες των εἶναι μακραί, τὸ ἄνοιγμα τοῦ στόματος ἀρκετὰ πλατύ, ὁ δὲ τράχηλος μακρὸς καὶ εὐκίνητος. Ἔχουν 42 ὀδόντας. Τὰς αἰσθήσεις καὶ ἰδίως τὴν ὄρασιν, τὴν ἀκοὴν 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 φυλάς (ράτσες) καὶ ἐξηπλωμένος ἐφ' ὀλοκλήρου τῆς γῆς, παντοῦ ὅπου κατοικοῦν ἄνθρωποι.

β ) Ὁ **λύκος**, ὅστις εἶναι ἰσχυρότερος τοῦ κυνός, ἔχει τὴν οὐρὰν εὐθείαν 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 φοβερᾶς νόσου λύσσης, τὴν ὁποῖαν διὰ δηγμάτων μεταδίδουν εἰς ἄλλα ζῶα καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον.

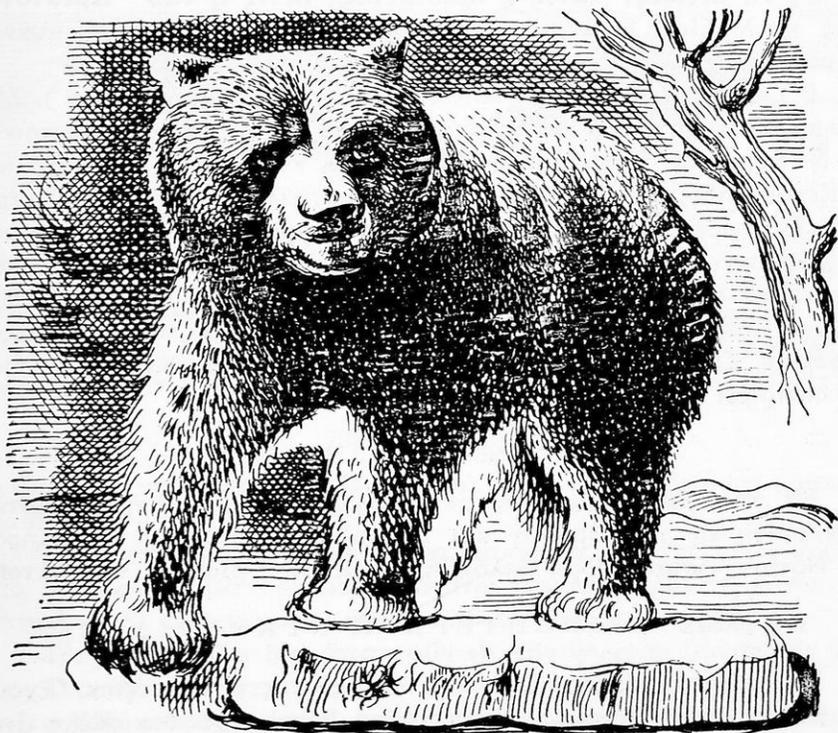
γ ) Ἡ **ἀλώπηξ ἡ κοινή**. Ἀπαντᾷ ἐν Εὐρώπῃ καὶ ἀλλαχοῦ φαιά, κατὰ δὲ τὸν χειμῶνα εἰς τὰς ψυχρὰς χώρας λευκή. ἔχει τὴν κόρην τῶν ὀφθαλμῶν ἐπιμήκη καὶ κατακόρυφον. Ἡ οὐρά της εἶναι μικρότερα τῆς τοῦ λύκου καὶ περισσότερον θυσανωτή. Εἶναι ζῶον κατα-

διῶκον μετὰ ζήλου διάφορα ἐπιβλαβῆ 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. Ζῆ καθ' ὁμάδας εἰς ἐλώδη ἰδίως μέρη. Τρέφεται καὶ ἀπὸ σώματα νεκρῶν ζῶων, 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. Ἄρκτος

Εἶναι βαρέα καὶ χονδροειδῆ ζῶα, τῶν ὁποίων τὸ τρίχωμα καὶ τὸ χρῶμα, τὸ σχῆμα τῆς κεφαλῆς καὶ τὸ μέγεθος τοῦ σώματος ποι-

κίλλουν εις τὰ διάφορα εἶδη. Κυριώτεροι ἀρκτίδαι εἶναι : **"Ἄρκτος ἡ κοινὴ** (εἰκ. 170 ), κάτοικος τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Ἀσίας. Περιπίπτει εἰς χειμερινὸν 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 ὀρεδαίαιτος**, **ἰκτίς ἡ τοῦ Ἀριστοτέλους** κ.τ.λ. Εἶναι ζῶα μικρά, αἰμοβόρα. Ἔχουν δέρμα μὲ πυκνὰς καὶ μαλακὰς τρίχας, περιζήτητον διὰ γουναρικὰ.

β) **Ἐνυδρίς ἡ κοινὴ** (κοινῶς σκυλοπόταμος καὶ βίδρα). Ζῶον νυκτόβιον. Ζῆ παρὰ τοὺς ποταμοὺς καὶ τὰς λίμνας τῆς Κεντρικῆς καὶ Ν. Εὐρώπης. Τρέφεται ἀπὸ ἰχθύς 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 ἄσβὸς), ζῶον πελματοβάμον, νυκτόβιον. Τρώγει μῦς, ἔντομα, σκώληκας ἀλλὰ καὶ φυτὰ. Τὴν ἡμέραν διατρίβει ἐντὸς ὑπογείων κοιλοτήτων.

#### 5η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΥΑΙΝΙΔΑΙ

Εἰς τὴν οἰκογένειαν ταύτην ὑπάγεται ἡ **ὑαίνα ἡ ραβδωτὴ**, διαδεδομένη εἰς τὴν Βόρειον καὶ Νότιον Ἀφρικὴν καὶ ὀλόκληρον τὴν Νότιον Ἀσίαν. Ζῶον δειλόν, τρεφόμενον κυρίως ἐκ πτωμάτων.

#### 11η ΤΑΞΙΣ : ΧΕΙΡΟΠΤΕΡΑ Ἡ ΝΥΚΤΕΡΙΔΕΣ

Τὰ χειρόπτερα εἶναι ζῶα τοῦ λυκόφωτος ἢ νυκτόβια. Ἔχουν τὴν ἰκανότητα 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, ἔλαστική καὶ λίαν εὐκαμπτος. Ἡ μεμβράνη αὕτη, ἐκτεινομένη ἐκατέρωθεν τοῦ κορμοῦ, συνδέεται μετ' αὐτοῦ, μετὰ τῶν ὀπισθίων ἄκρων μέχρι τοῦ ἀστραγάλου, ὡς καὶ μετὰ τῆς μακρᾶς οὐρᾶς. Οὕτω δὲ σχηματίζεται ἀρίστη πτητικὴ συσκευή.

Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν χειροπτέρων εἶναι μικροί, δι' ὃ ἡ ὄρασις των εἶναι ἀτελής. Τὰ πτερύγια τῶν ὠτων εἶναι μεγάλα (ὄξυτάτη ἀκοή). Ἡ πτητικὴ συσκευή εἶναι πλήρης αἰσθητικῶν σωματίων, ἀντικαθιστώσα οὕτω τὴν ἀτέλειαν τῆς ὄρασεως.

Τὰ χειρόπτερα τρέφονται ἐξ ἐντόμων νυκτοβίων ἱπταμένων (κωνώπων, κανθάρων, ψυχῶν κ.τ.λ.), κατὰ τὸ πλεῖστον λίαν ἐπιβλαβῶν διὰ τὸν ἄνθρωπον. Τὰ ἐντομα ἀρπάζουν κατὰ τὴν πτῆσιν, δι' ὃ



Εἰκ. 171. Νυκτερίς

τὸ ἀνοίγμα τοῦ στόματος εἶναι εὐρύ. Εἶδη τινὰ τρέφονται μόνον ἐκ καρπῶν.

Ἐν ἀναπαύσει αἱ νυκτερίδες κρέμανται ἐκ τῶν ὀπισθίων σκελῶν ἀπὸ διάφορα ὑποστηρίγματα μετὰ τὴν κεφαλὴν πρὸς τὰ κάτω. Περιπίπτουν δὲ εἰς χειμερινὰ νάρκην λόγῳ ἑλλείψεως τροφῆς.

Τὰ χειρόπτερα δὲν ἀπαντοῦν εἰς τὴν ψυχρὰν ζώνην τῆς γῆς. Κυριώτεροι ἀντιπρόσωποι τῶν χειροπτέρων εἶναι :

α) **Νυκτερίς ἡ κοινή, νυκτερίς ἡ μικρά, νυκτερίς ἡ ὠτόεσσα** κ.τ.λ. (εἰκ. 171). Ἡ νυκτερίς γεννᾷ ἐν νεογνόν, τὸ ὁποῖον κατ' ἀρχὰς μεταφέρεται ὑπὸ τῆς μητρὸς συγκρατούμενον διὰ τῶν ὀνύχων ἐπὶ τοῦ στήθους τῆς καὶ διὰ τοῦ στόματος 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 πίθηκοι 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 ἔμπρός. Ἔχουν 32 ὀδόντας, ὡς καὶ ὁ ἀνθρώπος. 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 **ἀνθρωπόμορφοι πίθηκοι**. Ὦνομάσθησαν ἀνθρωπόμορφοι λόγῳ τῆς ὁμοιότητος, ποὺ ἔχουν μὲ τοὺς ἰθαγενεῖς ἀνθρώπους τῶν χωρῶν, ὅπου ζοῦν, ἰδίως κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν.

Ἀνθρωπόμορφος πίθηκος εἶναι ὁ **οὔραγκουτάγκος** (ἀνθρώπος τῶν δασῶν) (εἰκ. 172). Ζῆ εἰς τὰς νήσους Βόρνεο καὶ Σουμάτραν μετὰ τῶν πυκνῶν φυλλωμάτων καὶ γιγαντιαίων δένδρων τῶν δασῶν, ὅπου ἠμπορεῖ νὰ ἀναρριχᾷται καὶ νὰ μετακινῆται μὲ μεγάλην εὐκολίαν. Ἔχει ὕψος 1,40 μ. περίπου. Στερεῖται οὐρᾶς. Ὀλόκληρον τὸ σῶμα του καλύπτεται ἀπὸ τρίχωμα καστανέυθρον, τὸ ὅποῖον 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 ζῆ. Ἐπίσης τὸν προφυλάσσει καὶ ἀπὸ τὰς ἀμυχάς, αἱ ὁποῖαι θὰ ἦτο δυνατὸν 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. Ἐπειδὴ δὲ ὁ οὔραγκουτάγκος, ὅταν κάθεται ἐπὶ τῶν κλάδων, συνηθίζει νὰ ὑψώνη τὰς χεῖρας ὑπεράνω τῆς κεφαλῆς του, ἵνα συγκρατηθῆ ἀπὸ ὑψηλότερον κλάδον,

ἡ τοιαύτη διάταξις τοῦ τριχώματος τῶν χειρῶν του 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 οὐραγκουτάγκος δύναται νὰ χρη-



Εἰκ. 172. Οὐραγκουτάγκος

σιμοποιῆ τὰς χεῖρας καὶ τοὺς πόδας ὡς συλληπτήρια ὄργανα (τετράχειρα) (εἰκ. 174).

Ὁ τύπος τῶν ὀδόντων τοῦ οὐραγκουτάγκου εἶναι ὁ αὐτός, ὅπως καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον. Μόνον οἱ κυνόδοντες ἐξέχουν καὶ εἶναι κωνικοί, διότι χρησιμεύουν μᾶλλον ὡς ὄπλα ἐναντίον τῶν ἐχθρῶν.

Ὁ οὐραγκουτάγκος τρέφεται ἐκ φύλλων, χυμωδῶν, βλαστῶν, σπερμάτων, καρπῶν, ἐπίσης ἐκ πτηνῶν καὶ τῶν ὠῶν των καὶ ἐντόμων.

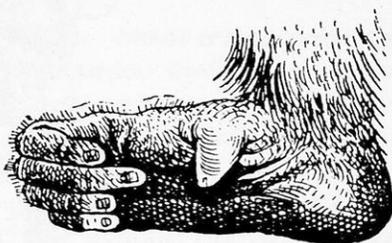
\*Άλλοι άνθρωπόμορφοι πίθηκοι είναι ὁ **χιμπατζῆς** (εἰκ. 173), ὁ μέγιστος, ἀγριώτερος καὶ ἰσχυρότερος τῶν πιθήκων, ὁ **γορίλλας** καὶ ὁ **γίββων**.

Πίθηκοι τοῦ παλαιοῦ Κόσμου εἶναι ἐπίσης οἱ **κυνοκέφαλοι** καὶ οἱ **κερκοπίθηκοι**.

Οἱ πίθηκοι τοῦ νέου Κόσμου ἔχουν τὸ διάφραγμα τῆς ρινὸς



Εἰκ. 173. Χιμπατζῆς



Εἰκ. 174. Χεῖρ ( ἄνω ) καὶ ποὺς ( κάτω ) οὐραγκουτάγκου.

πλατύ, διὰ τοῦτο οἱ ρώθωνες διευθύνονται πρὸς τὰ πλάγια. \*Ἐχουν 36 ὀδόντας, τῶν ὁποίων ὁ τύπος εἶναι :

γομφ.	κυν.	κοιτ.	κυν.	γομφ.
6	1	4	1	6
6	1	4	1	6

\*Ἐχουν μακρὰν οὐράν, ἡ ὁποία εἶναι ἄτριχος κατὰ τὸ ἄκρον. Ταύτην ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μεταχειρίζονται ὡς πέμπτην χεῖρα κατὰ τὴν ἀναρίχησιν.

Εἰς τοὺς πιθήκους τοῦ νέου Κόσμου ἀνήκουν οἱ **μυκηταί**, οἱ **κῆβοι** κ.τ.λ.

13ῃ ΤΑΞΙΣ : ἈΝΘΡΩΠΟΣ

Ὁ ἄνθρωπος εἶναι ζῶον, λογικόν, ἔχων ἑναρθρον λόγον, ὀρθίαν στάσιν, χεῖρας καὶ πόδας μετὰ πέλματος εὐρέος καὶ βραχέων δακτύλων. Ἡ διανοητικὴ του ἰκανότης εἶναι μεγάλη.

Σιηριζόμενοι εἰς τὸ σχῆμα τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ κρανίου καὶ τὸ χρῶμα τοῦ δέρματος διήρεσαν τοὺς ἀνθρώπους εἰς φυλὰς αἵτινες εἶναι αἱ ἑξῆς :

α ) Ἡ **καυκασία**. Ἐχει τὸ δέρμα λευκόν, τὴν κόμην ξανθὴν ἢ καστανήν, τὸ κρανίον κυρτόν, στρογγύλον, τὸ μέτωπον ὑψηλόν, τοὺς ὀδόντας κατακορύφως 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 ρις 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 ρις πεπτιεσμένη, 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 ρις πεπτιεσμένη ἀλλὰ προέχουσα. Κατοικεῖ εἰς τὴν Ἀμερικὴν.

ε ) Ἡ **μαλαϊκή**. Τὸ δέρμα εἶναι ὑπομέλαν κιτρινόχρουν, ἡ κόμη πυκνὴ, μέλαινα καὶ οὖλη, ἡ ρις πλατεῖα καὶ χονδρὴ, τὰ χεῖλη ἀνεστραμμένα καὶ αἱ σιαγόνες προέχουσαι. Κατοικεῖ εἰς τὴν Αὐστράλιαν καὶ τὰς νήσους τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ»

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών (Μ.Π.Σ.) «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Πρόγραμμα Σπουδών (Π.Σ.) «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Μαθήματα: «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Μ.Π.Σ. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Π.Σ. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Μαθήματα: «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Μ.Π.Σ. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Π.Σ. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Μαθήματα: «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Μ.Π.Σ. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Π.Σ. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Μαθήματα: «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Μ.Π.Σ. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Π.Σ. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Μαθήματα: «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Μ.Π.Σ. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Π.Σ. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Μαθήματα: «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Μ.Π.Σ. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

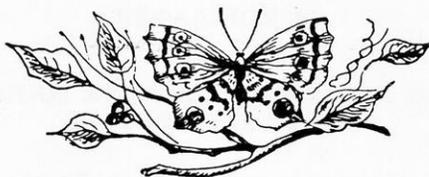
Π.Σ. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Μαθήματα: «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Μ.Π.Σ. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Π.Σ. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»

Μαθήματα: «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση»



## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Γενική συγκριτική ανασκόπησις τῆς φυσιολογίας καὶ ἀνατομίας  
τῶν ἑξετασθέντων ζῶων, ὡς καὶ τῶν σχέσεων  
αὐτῶν πρὸς τὸ περιβάλλον.



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ

Το παρόν κεφάλαιο περιλαμβάνει τις προτάσεις και συστάσεις  
των μελών της Επιτροπής, οι οποίες έχουν  
υποβληθεί στην Επιτροπή.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α΄

### ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΑΥΤΩΝ

Κάθε ἐνόργανον σῶμα, εἴτε ζῶον εἴτε φυτὸν εἶναι, ἔχει ὡς ἀφετηρίαν ἐν κύτταρον. Τὸ κύτταρον ἀποτελεῖται ἀπὸ : α) **πρωτόπλασμα**, οὐσίαν ὁμογενῆ, θολὴν καὶ ἡμίρρευστον, ἐντὸς τῆς ὁποίας εἶναι ἐγκατεσπαρμένα πολυάριθμα κοκκία καὶ ἰνίδια, β) **πυρῆνα**, σωματίδιον σφαιροειδὲς ἢ ὠοειδὲς, ἐκ τῆς αὐτῆς σχεδὸν οὐσίας μετὰ 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 τῶν εἶναι ποικίλον, ἐπίμηκες, ὠοειδὲς, ἀστεροειδὲς, νηματοειδὲς κ.τ.λ. Ὡς πρὸς τὴν σύστασιν καὶ καθόλου λειτουργίαν τῶν κυττάρων τῆς θρέψεως καὶ τῆς ἀναπαραγωγῆς κ.τ.λ. ἐλέχθησαν ἐπαρκῆ κατὰ τὴν περιγραφὴν τῆς ἀμοιβάδος καὶ τῆς ὕδρας, ὅπου γίνεται μνεία καὶ περὶ καταμερισμοῦ τῆς ἐργασίας τῶν κυττάρων.

Ὁ ρ γ α ν α. — 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 ἢ μπορεῖ νὰ ταχθῇ εἰς 4 μεγάλα ὀργανικά 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 *διαιωνίσεως* 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 οἰανδήποτε κατάστασιν καὶ ἂν εὐρίσκεται τὸ σῶμα τοῦ ζώου καὶ δὲν ἤμπορουν 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 *ἀμοιβαδοειδῆς* (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** ἢ πολυκυττάρων ζώων ἡ ιδιότης τῆς κινήσεως περιορίζεται μόνον εἰς ὠρισμένα κύτταρα, τὰ τοῦ *μυϊκοῦ ἰστοῦ*. Τὰ κύτταρα ταῦτα ἢ εὐρίσκονται κατὰ μόνας (ὕδρα) ἢ ἐνώνονται εἰς μεγάλα ἄθροίσματα, 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 ἴστος τοῦ μῦος συνίσταται κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπὸ μακροτενῆ, ἀτρακτοειδῆ κύτταρα, τὰς *μυϊκὰς ἴνας*. Τούτων ἄλλαι φέρουν ἐγκαρσίας γραμμὰς καὶ λέγονται *γραμμωταί*, ἄλλαι στεροῦνται τούτων καὶ λέγονται *λεῖαι*. Αἱ λεῖαι ἴνες κατὰ τὴν συστολὴν τῶν ἐκτελοῦν ἀκουσίας κινήσεις. Αἱ γραμμωταὶ ἴνες ἐκτελοῦν ἐκούσιαις κινήσεις καὶ εὐρίσκονται συνήθως εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος.

Τὸ σῶμα τῶν **ἀσπονδύλων** ἀποτελεῖται κατὰ τὸ πλεῖστον ἐκ λεῖων ἰνῶν.

Εἰς τὰ **σπογγώδη** καὶ τὰ **κοιλεντερωτά** ὅλαι αἱ μυϊκαὶ ἴνες προσφύονται εἰς τὸ δέρμα, ἐνεργοῦσαι δὲ ἐπ' αὐτοῦ τροποποιοῦν τὸ σχῆμα τοῦ σώματος, ὥστε κινοῦν αὐτὸ ἐν μέρει ἢ καθόλου.

Εἰς τὰ **ἐχινόδερμα** τὸ σύστημα τῶν ὀργάνων τῆς κινήσεως συνίσταται ἀπὸ σωλῆνας διατελοῦντας εἰς σχέσιν μὲ τὴν κυκλοφορικὴν συσκευὴν τοῦ ὕδατος.

Εἰς τοὺς **σχώληκας** καὶ τὰ **μαλάκια** οἱ ἐκ γραμμωτῶν ἰνῶν μύες προσκολλῶνται ἐπὶ τοῦ ὀπωσδήποτε μαλακοῦ δέρματος καὶ διὰ τῆς συστολῆς των τροποποιοῦν τὸ σχῆμα τοῦ σώματος καὶ προκαλοῦν τὰς ἀπὸ τόπου εἰς τόπον κινήσεις.

Εἰς τὰ **ἀρθρόζωα** οἱ ἐκ γραμμωτῶν ἰνῶν μύες προσκολλῶνται ἐπὶ τοῦ δέρματος. Ἄλλ' ἐπειδὴ τὸ δέρμα εἶναι σκληρὸν 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, κεραιῶν 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 (ὄστᾶ ἢ χόνδροι) συνδέονται μὲ ἀρθρώσεις, οἱ μύες συνδέονται διὰ μὲν τοῦ ἐνὸς ἄκρου των μὲ τὸ κινήθησόμενον τμήμα, διὰ δὲ τοῦ ἄλλου ἄκρου των μὲ ἐκεῖνο, πρὸς τὸ ὁποῖον θὰ γίνῃ ἡ κίνησις. Ἐνίοτε δὲ τὸ δευτερον ἄκρον τοῦ μὸς κατὰ τὴν σύνδεσίν του ὑπερπηδᾷ μίαν ἢ περισσοτέρας ἀρθρώσεις. Τὰ ἄκρα, ὅπου συνδέονται οἱ μύες μὲ τὰ ὄστᾶ, συνήθως καταλήγουν εἰς ἰνώδεις ταινίας, τοὺς **τέγοντας**. Οὗτοι προέρχονται ἐξ ἐπεκτάσεως τῶν τενοντωδῶν περιβλημάτων τῶν ἰνῶν καὶ μῶν.

Ὡστε τὰ ὄργανα τῆς κινήσεως τῶν **μεταζῶων** διακρίνονται εἰς **ἐνεργητικά**, τοὺς μῦς, καὶ εἰς **παθητικά**, τὸ δέρμα διὰ τὰ ἀσπόνδυλα, τοὺς χόνδρους ἢ τὰ ὄστᾶ διὰ τὰ σπονδυλωτά. Εἰς τὰ σπονδυλωτά τὸ κυριώτερον μέρος τοῦ χονδρίνου ἢ ὀστέινου 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 ἀνή-*

κοντα άτομα σπανίως παρεκκλίνουν. Τὰ δὲ μέλη τὰ χρησιμεύοντα διὰ τὴν κίνησιν εἶναι προσηρομοσμένα ἀείποτε πρὸς τὸ ἰδιαίτερον εἶδος τῶν κινήσεων, τὰς ὁποίας ἀπαιτεῖ ὁ τρόπος τῆς ζωῆς τοῦ ζώου.

Σημείωσις. Ἐπιπλή σύγκρισις τῆς κατασκευῆς τῶν ἄκρων μεταξύ διαφόρων ομάδων θηλαστικῶν καὶ πτηνῶν μόνον, εἶναι ἀρκετὴ νὰ ἐπαληθεύσῃ τὴν ἀνωτέρω βιολογικὴν ἀλήθειαν.

## 2ον. Αἰσθητήρια ὄργανα

Τὰ ζῶα γενικῶς λαμβάνουν διαρκῶς γινῶσιν τῶν ἀντικειμένων, τὰ ὁποῖα περιβάλλουν αὐτά. Ἀντιλαμβάνονται φῶς, θερμότητα, ἦχον, ὄσμάς, γεῦσιν, νυγμὸν καὶ κάθε ἄλλου εἶδους ἐρεθισμὸν. Ἐναντίον τούτων εἶναι ἱκανὰ νὰ ἀντιδροῦν. Διὰ νὰ γίνουσι αἰσθητοὶ οἱ ἐρεθισμοὶ καὶ νὰ γίνεσθαι ἡ ἀντίδρασις κατὰ τούτων, ὑπάρχει σύστημα ἀπὸ εἰδικευθείσας ομάδας κυττάρων. Τὸ σύστημα τοῦτο ἔχει ὠρισμένην τὴν ἔδραν τοῦ διὰ κάθε ομάδα ζῶων καὶ συνδέεται μὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, ὀνομάζεται δὲ *νευρικὸν σύστημα*.

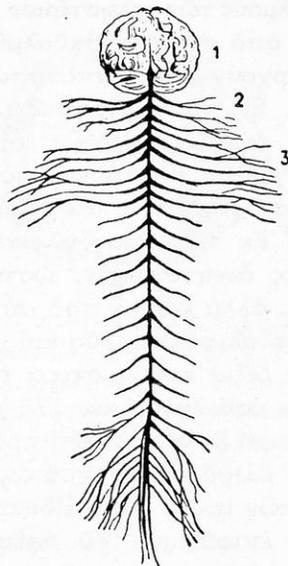
Μόνον εἰς τὰ ἀπλούστερα τῶν ζῶων, τὰ *μονοκύτταρα* δὲν διακρίνεται ἴχνος νευρικοῦ συστήματος. Ἐκ τῶν *ἀσπονδύλων*, εἰς τὰ κοίλεντερωτὰ τὰ νευρικὰ κύτταρα εἶναι διεσπαρμένα (βλ. ὕδρα, σελ. 30). Εἰς τὰ λοιπὰ ἀσπόνδυλα σχηματίζονται εἰς διάφορα μέρη τοῦ σώματος τῶν ὄγκοι μικροί, τὰ *γάγγλια*. Ταῦτα συνδέονται μεταξύ των καὶ μὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος διὰ νεύρων καὶ ἀποτελοῦν τὸ *γαγγλιακὸν σύστημα*. Εἰς τὰ τελειότερα τῶν ἀσπονδύλων γάγγλιόν τινα (συνήθως δύο) σχηματίζουσι περίξ τοῦ οἰσοφαγοῦ δακτύλιον, τὸν *οἰσοφαγικὸν δακτύλιον*. (εἰκ. 21, 2).

Εἰς τὰ *σπονδυλωτά*, πολυάριθμα νευρικὰ κύτταρα, συνδεόμενα μεταξύ των, σχηματίζουσι μεγαλυτέρους νευρικοὺς ὄγκους, τὸν *ἐγκέφαλον* καὶ τὸν *νωτιαῖον μυελόν*. Οὗτοι εὐρίσκονται ὑπεράνω τῆς πέπτικῆς συσκευῆς (εἰκ. 169, Ε καὶ Νμ). Ὁ ἐγκέφαλος (εἰκ. 169, Ε καὶ εἰκ. 175, 1), εὐρίσκόμενος ἐντὸς τῆς κρανιακῆς κοιλότητος, ἀποτελεῖ οὐσίαν μαλακὴν γεμάτην ἀπὸ μικροῦς σωληνίσκων καὶ κωνοειδῆ ἔξογκώματα. Εἶναι δὲ ἡ οὐσία τοῦ ἐξωθεν μὲν φαιά, ἐσωθεν 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 τοῦ ἐξωθεν μὲν λευκή, ἐσωθεν

δὲ φαιά. Καὶ ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελὸς περιβάλλονται ἔξωθεν ὑπὸ τριῶν χιτῶνων, τῶν *μηρίγγων*. 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 ἀκούσiai. 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 ἐντύπωσης ὑπάρχουν εἰδικευθέντα *αἰσθητήρια ὄργανα*, εἰς τὰ ὁποῖα καταλήγουν αἰσθητήρια νεῦρα. Κάθε ὄργανον ἐκ τούτων προσδέχεται *ὠρισμένην ἐντύπωσιν*, τὴν ὁποῖαν τὸ νεῦρον μεταβιβάζει εἰς τὸ νευρικὸν κέντρον. Καθ' οἷονδήποτε ἄλλον τρόπον καὶ ἂν ἐρεθισθῇ τὸ εἰδικευθὲν νεῦρον, πάντοτε ἐνὸς εἶδους ἐντύπωσιν θὰ μεταβιβάσῃ. Ἀναλόγως τῆς εἰδικεύσεως τὰ αἰσθητήρια ὄργανα διακρίνονται: εἰς α) *ὄργανα ὁράσεως*, β) *ὄργανα ἀκοῆς*, γ) *ὄργανα ὁσφρήσεως*, δ) *ὄργανα γεύσεως* καὶ ε) *ὄργανα ἀφῆς*.



Εἰκ. 175. Νευρικὸν σύστημα σπονδυλωτοῦ. 1 ἐγκέφαλος, 2 νεῦρα ἐγκεφάλου, 3 νεῦρα νωτιαίου μυελοῦ.

## Α'. ΟΡΓΑΝΑ ΟΡΑΣΕΩΣ

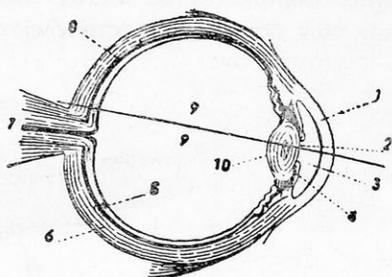
Εἰς τὰ **μονοκύτταρα** ζῶα εἰδικὸν ὄργανον διὰ τὴν ἐντύπωσιν τοῦ φωτὸς δὲν ὑπάρχει.

Εἰς τὰ **κοιλεντερωτά** φαίνεται ὅτι ὑπάρχουν μόνον νευρικά κύτταρα εὐαίσθητα εἰς τὸ φῶς. Εἰς τὰ **ἐχινόδερμα** καί τινες ἐκ τῶν σκωλήκων ὑπάρχουν ὀφθαλμοὶ μᾶλλον ὑποτυπώδεις ἱκανοὶ νὰ διακρίνουν κυρίως ἕαν ὑπάρχη φῶς ἢ ὄχι.

Ἐκ τῶν **ἄρθρωτῶν** εἰς τὰ ἔντομα διακρίνονται δύο εἶδη ὀφθαλμῶν: Ἀπλοῖ μὲ διαμόρφωσιν ἀτελεστέραν ἐν σχέσει πρὸς τοὺς ὀφθαλμοὺς τῶν τελειότερων ζῶων, καὶ *σύνθετοι*, οἱ ὅποιοι ἀποτελοῦνται ἀπὸ πλεῖστα ὀφθαλμίδια. Ἐκ τῶν **μαλακίων** εἰς τὰ ἀκέφαλα ὑπάρχουν μόνον ὑποτυπώδεις ὀφθαλμοὶ ἢ καὶ ἐλλείπουν ὀλοσχερῶς. Εἰς τὰ γαστρόποδα εὐρίσκονται δύο ὀφθαλμοὶ εἰς τὸ ἄκρον τῶν κεραιῶν συνήθως, οἱ ὅποιοι 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 ἕαν ὑπάρχη φῶς, ἀλλὰ καὶ τὰ πρὸ αὐτῶν ἀντικείμενα. Εἰς ὅλα τὰ σπονδυλωτά 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 καλυφθῆ πρὸς φύλαξιν ὑπὸ δύο πτυχῶν τοῦ δέρματος, τῶν *βλεφάρων*. Συγχρόνως δὲ ἡμπορεῖ νὰ κινῆται διὰ τῆς ἐνεργείας εἰδικῶν μυῶν. Ἀπὸ εἰδικοὺς ἀδένας ἐκκρινόμενον τὸ *δάκρυν* 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 οὔτος ἄνοιγμα κλειόμενον μὲ διαφανῆ ὡς ὕαλος καὶ κυρτὸν χιτῶνα, τὸν *κερατοειδῆ* (1). Κάτωθεν τοῦ σκληρωτικοῦ ὑπάρχει μέλας χιτῶν, ὁ *χοριοειδῆς* (8)· οὔτος ἀπορροφᾷ τὰς πλαγίως προσπιπτούσας ἀκτίνας καὶ δὲν ἀφήνει τὸ φῶς νὰ διασκορπισθῆ, ὥστε νὰ ἐπέλθῃ σύγχυσις εἰς τὴν ὄρασιν. Ἐμπροσθεν κλείεται καὶ οὔτος μὲ κατακορύφως ἐκτεινόμενον χιτῶνα, τὴν *ἰριδα* (4), ὀνομασθεῖσαν οὕτως ἕνεκα τῆς ποικιλίας τῶν χρωμάτων τῆς, τὰ ὅποια παρουσιάζει εἰς διάφορα ζῶα. Ἡ ἶρις φέρει εἰς τὸ κέντρον ἄνοιγμα, 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 ἀμφιβληστροειδῆς (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. Ὁπίσθεν τῆς ἱριδος ὑπάρχει φακοειδὲς σῶμα διαφανές, ὁ κρυσταλλώδης φακός (10). Οἱ χώροι 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 ὑαλώδες (9), ὁ δὲ ἐμπρόσθιος μὲ ἀραιὸν ὑγρὸν, τὸ υδατώδες (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 αἴσθημα τοῦ φωτὸς· συγχρόνως γεννᾶται καὶ ἡ ἐντύπωσις τῆς εἰκόνας τοῦ ἀντικειμένου λόγω τῆς παρουσίας τοῦ φακοῦ.



Εἰκ. 176. Ὄφθαλμος θηλαστικοῦ. 1 κερατοειδῆς χιτῶν, 2 κόρη, 3 υδατώδες ὑγρὸν, 4 Ἴρις, 5 ἀμφιβληστροειδῆς χιτῶν, 6 σκληρωτικὸς χιτῶν, 7 ὀπτικὸν νεῦρον, 8 χοριοειδῆς χιτῶν, 9 ὑαλώδες 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 ὀπὸ μικρὰ ὀστά. Τὰ πτηνὰ ἔχουν καὶ τρίτον βλέφαρον εἰς τὴν ἐσωτερικὴν γωνίαν τοῦ ὀφθαλμοῦ.

Ἐκ τῶν ἔρπετων, εἰς τοὺς ὄφεις τὰ δύο βλέφαρα συνδεόμενα σχηματίζουν παραπέτασμα διαφανές. Εἰς τὰς σαύρας ὑπάρχουν ἀνεπτυγμένα βλέφαρα, καθὼς καὶ τρίτον βλέφαρον, ὅπως εἰς τὰ πτηνὰ.

Εἰς τοὺς ἰχθύς ὁ κερατοειδῆς χιτῶν εἶναι σχεδὸν ἐπίπεδος καὶ ὁ κρυσταλλώδης φακός σφαιρικός. Δὲν ὑπάρχουν δὲ βλέφαρα.

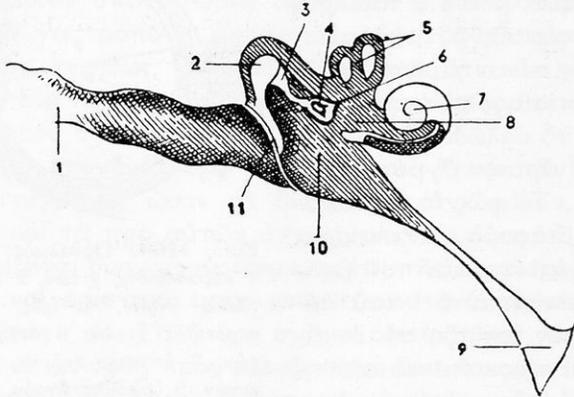
## Β'. ΟΡΓΑΝΑ ΑΚΟΗΣ

Εἰς τὰς ἀτελεστέρας μορφὰς τῶν μεταζῶων ὡς ὄργανον ἀκοῆς ὑπάρχει συνήθως ἀπλή κύστις περιέχουσα ὑγρὸν καὶ στερεὰ τινα

σωμάτια, τούς *ώτολίθους*. Εἰς τὰ τελειότερα τῶν μεταζῶων, τὰ θηλαστικά, ὄργανον τῆς ἀκοῆς εἶναι τὰ δύο ὦτα.

Κάθε οὖς (εἰκ. 177) ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία τμήματα. Τὸ *ἔξω οὖς*, τὸ *μέσον οὖς* καὶ τὸ *ἔσω οὖς* ἢ *λαβύρινθον*.

Τὸ κύριον ὄργανον τῆς ἀκοῆς εἶναι ὁ λαβύρινθος, διότι ἐπ' αὐτοῦ *ἔξαπλώνεται* τὸ εἰδικὸν νεῦρον τὸ προκαλοῦν τὸ αἶσθημα τοῦ ἤχου. Εὐρίσκεται δὲ οὗτος πάντοτε εἰς τὸ βάθος, ἐντὸς κοιλοτήτων τῶν ὀστέων, καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ κύστιν (*αἶθουσαν*) συγκοι-



Εἰκ. 177. Οὖς τοῦ ἀνθρώπου.

1 ἀκουστικὸς πόρος, 2 σφύρα, 3 ἄκμων, 4 ἀναβολεύς, 5 ἡμικυκλίου σωλῆνες, 6 ὠσειδῆς θυρίς, 7 κοχλίας, 8 αἶθουσα, 9 εὐσταχιανὴ σάλπιγξ, 10 κοιλότης τοῦ τυμπάνου, 11 τύμπανον.

νωνοῦσαν μὲ τρεῖς ἡμικυκλίους σωλῆνας (εἰκ. 117, 5) καὶ ἓνα σωλῆνα συνεστραμμένον, τὸν *κοχλίαν* (7). Τὰ κοιλώματα ταῦτα εἶναι γεμάτα μὲ ὑγρὸν, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εὐρίσκονται καὶ στερεὰ τινα σωμάτια, οἱ *ώτολίθοι*.

Τὰ ἄλλα δύο τμήματα τοῦ ὠτός, τὸ *ἔξω οὖς* καὶ τὸ *μέσον οὖς*, ἀποτελοῦν ἀπλήν συσκευὴν διὰ τὴν μετάδοσιν τῶν ἠχητικῶν κυμάτων μέχρι τοῦ ἐσωτερικοῦ ὠτός. Τὸ *ἔξωτερικόν 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 λιαν ἔλαστικὴν, τὸ *τύμπανον* (11). Τὸ δὲ μέσον-οὖς σχηματίζεται ἀπὸ τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου καὶ ἀποτελεῖ θήκην περιέ-

χουσαν άέρα, συγκοινωνεΐ δέ προς τά έξω μέ σωλήνα σαλπιγγοειδή, τήν *ευσταχιανήν σάλπιγγα* (9) καταλήγοντα εΐς τόν φάρυγγα. Έντός τής κοιλότητος ταύτης ύπάρχει άλυσος έκ τριών όσταρίων, τά όποΐα, λόγω τοϋ σχήματός των, καλοϋνται *σφύρα* (2), *άκμων* (3) καΐ *άναβολεύς* (4). Η άλυσος αϋτη τών όσταρίων συνδέει τόν τύμπανον μέ μεμβράνην, ή όποΐα κλείει θυρίδα χωρίζουσαν τόν μέσον οϋς άπό τόν λαβύρινθον.

Όταν παράγονται ήχητικά κύματα εΐς τόν άέρα, ταϋτα, προσκρούοντα επί τοϋ τυμπάνου, θέτουν αϋτό εΐς παλμικήν κίνησιν, ή κίνησις αϋτη διαΐ τής άλύσου τών όσταρίων καΐ τοϋ άέρος μεταδίδεται εΐς τήν έσωτερικήν μεμβράνην, πού άποτελεΐ τήν θυρίδα τοϋ λαβυρίνθου, δι' αϋτής δέ μεταδίδεται εΐς τόν έντός τοϋ λαβυρίνθου ύγρόν, όποτε έρεθίζεται τόν άκουστικόν νεϋρον καΐ προκαλεΐ αΐσθημα ήχου.

**Σημείωσις.** Άπό τά θηλαστικά τινά, ιδίως έκείνα, τά όποΐα ζοϋν έντός τοϋ ύδατος (φάλαινα, δελφίν, φώκη) ή άνασκάπτουν ύπογείους στοάς (άσπάλαξ), έλλείπει ή κόγχη. Έξ άλλου πολλά θηλαστικά έχουν κόγχας μεγάλας, πλατεΐας, καΐ εύκινήτους.

**Βιολογικά ΐπαληθεύσεις.** α) "Όταν αΐ κόγχαι τών ωτων εΐναι μεγάλαι, πλατεΐαι καΐ λίαν εύκίνητοι, προδίδουν όξεΐαν άκοήν (λαγώς, όνος, γαλή, έλαφος κ.τ.λ.). β) Τά ζώα, τά όποΐα ζοϋν διαρκώς έντός τοϋ ύδατος (φάλαινα, φώκαι κ.τ.λ.) ή κατά περιόδους βυθίζονται έντός αϋτοϋ (κάστορες, ένυδρίδες κ.τ.λ.), όταν βυθίζον τήν κεφαλήν των, κλείουν τόν άκουστικόν πόρον μέ ειδικούς δακτυλιοειδεΐς μϋς, πού σχηματίζουν τόν στόμιον αϋτοϋ.

Τά **πτηνά** στεροϋνται κόγχης. Εΐς τινα όμως έκ τούτων (γλαϋκες) ή πτυχή τοϋ δέρματος, άποτελοϋσα κάλυμμα τοϋ άκουστικού πόρου, άνυψουμένη σχηματίζει έν είδος κόγχης.

Εΐς τά **έρπετα** καΐ τά **άμφίβια** έλλείπει όχι μόνον ή κόγχη αλλά καΐ ό άκουστικός πόρος. Άπό τά άμφίβια μάλιστα έλλείπει καΐ ό κοχλίας.

Έκ τών **ιχθύων** οΐ περισσότεροι στεροϋνται έξω καΐ μέσου ώτός. Έχουν μόνον τόν λαβύρινθον, άποτελούμενον άπό αΐθουσαν καΐ ένα ή τρεΐς ήμικυκλίους σωλήνας.

## Γ'. ΟΡΓΑΝΑ ΟΣΦΡΗΣΕΩΣ

Εἰς ὅλα τὰ **σπονδυλωτά** ἡ αἴσθησις τῆς ὄσφρησεως ἔχει τὴν ἕδραν τῆς ἐντὸς τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων, ὅπου ἐξαπλοῦται εἰδικὸν διὰ τὴν ὄσφρησιν νεῦρον. Ὅσφ μεγαλυτέραν ἔκτασιν ἔχουν αἱ μεμβράναι, ποὺ σκεπάζουν ἐσωτερικῶς τὰς ρινικὰς κοιλότητας καὶ διατηροῦνται μετριῶς ὑγραί, τόσῳ καὶ ἡ ὀξύτης τῆς ὄσφρησεως εἶναι μεγαλυτέρα. Διὰ τοῦτο τὰ ζῶα τὰ ἔχοντα μακρὸν ρύγχος καὶ εὐρεῖς ρώθωνας, ἔχουν ἀνεπτυγμένην τὴν ὄσφρησιν.

Εἰς τοὺς **ἰχθύς** ἡ ὄσφρησις γίνεται διὰ μέσου τοῦ ὕδατος, τὸ δὲ ὄργανον αὐτῆς, ἡ ρίς, δὲν παρουσιάζει τὴν αὐτὴν τελειότητα, τὴν ὁποῖαν ἐμφανίζει εἰς τὰ ζῶα τὰ ἀναπνέοντα τὸν ἐλεύθερον ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα.

Εἰς τὰ **ἄρθρωτά** ἡ αἴσθησις τῆς ὄσφρησεως φαίνεται ὅτι ὑπάρχει εἰς τὰς κεραίας.

Εἰς τὰ **μαλάκια**, τοὺς **σκώληκας** καὶ ἄλλα κατώτερα ζῶα ὑπάρχουν πάντως κύτταρα αἰσθητικὰ τῆς ὄσφρησεως, τὰ ὁποῖα ὁμως δὲν ἔχουν ἀκριβῶς καθορισθῆ.

## Δ'. ΟΡΓΑΝΑ ΓΕΥΣΕΩΣ

Εἰς ὅλα τὰ ζῶα, τὰ ἔχοντα στόμα, τὰ εἰδικευθέντα διὰ τὴν γεῦσιν τῶν τροφῶν νεῦρα εὐρίσκονται ἐντὸς αὐτοῦ.

Εἰς τὰ πλεῖστα τῶν **σπονδυλωτῶν** τὸ κυρίως ὄργανον τῆς γεύσεως εἶναι ἡ **γλῶσσα**. Ἐπ' αὐτῆς ἐξαπλώνεται τὸ εἰδικὸν νεῦρον τῆς γεύσεως. Αἴσθημα γεύσεως παρέχουν μόνον τροφαὶ ρευσταὶ ἢ καθιστάμεναι ρευσταὶ ἐντὸς τοῦ στόματος.

Τὰ **θηλαστικά** ἔχουν περισσότερον ἀνεπτυγμένην τὴν αἴσθησιν τῆς γεύσεως. Κατὰ δεῦτερον λόγον τὰ **ἔρπετά** καὶ **ἀμφίβια**. Τὰ **πτηνά** 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 ἐπαφήν με ξένον σῶμα, τὴν θερμότητα, τὸ ψῦχος, τὴν ξηρα-

σίαν ἢ ὑγρασίαν, νυγμόν κ.τ.λ. Ὅλα τὰ αἰσθήματα μεταβιβάζονται εἰς τὰ νευρικά κέντρα διὰ νεύρων κλεισμένων ἐντὸς τοῦ δέρματος. Ἐκ τῶν νεύρων 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 βοῦν ἐπὶ τῶν χειλέων. Εἰς τοὺς κοχλίας, τὰ ἔντομα καὶ ἄλλα τινὰ κατώτερα ζῶα, τὰ εὐαίσθητα εἰς τὴν ἀφήν σημεῖα εὐρίσκονται ἐπὶ τῶν κεραιῶν.

### 3ον. ΟΡΓΑΝΑ ΘΡΕΨΕΩΣ Ἡ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ

Ὅπως ἐμάθομεν, κάθε ζῶν ὄργανισμὸς *τρέφεται*. Ἡ θρέψις τελεῖται διὰ σειρᾶς εἰδικῶν ὀργάνων, τὰ ὁποῖα 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 θηλαστικά 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 ὀργάνων τῆς πέψεως εἰς τὰς διαφόρους κατηγορίας τῶν ζῶων δύνανται νὰ θεωρηθοῦν αἱ ἐξῆς :

Ἐκ τῶν σπονδυλωτῶν τὰ **θηλαστικά** 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**, **ῥεφρων**, **σαυρῶν**) χρησιμεύουν μᾶλλον διὰ νὰ συγκρατοῦν τὴν λείαν.

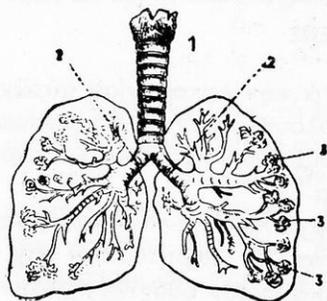
Εἰς τινὰ **μαλάκια** ( π.χ. τοὺς κοχλίας ) ὑπάρχει σκληρὰ γλῶσσα μὲ ὀδοντοειδεῖς προεξοχὰς ( βλ. σελ. 109 ). Τὰ **κοιλεντερωτὰ** ἔχουν ὡς πεπτικήν συσκευὴν ἀδιέξοδον κοιλότητα, τὴν **γαστραγγειακὴν**

κοιλότητα ( βλ. σελ. 28 ). Εἰς τὰ **πρωτόζωα** πᾶν μέρος τοῦ σώματος γίνεται στόμα καὶ στόμαχος.

Εἰς τὰ τελειότερα τῶν ζῶων ὁ στόμαχος συνδέεται μὲ ἔντερα, τὰ ὁποῖα καταλήγουν εἰς τὴν ἔδραν. Ὑπάρχουν καὶ κατώτερα ζῶα ἄνευ ἔδρας.

### Β'. ΟΡΓΑΝΑ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

Ἄλλα 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 ζῴου εἰσάγει ὀξυγόνον καὶ ἐξάγει διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἔπεται ὅτι συντελεῖται ἐντὸς αὐτοῦ *καύσις*, ἐπομένως φθορὰ τῶν ἀνθρακούχων οὐσιῶν τοῦ σώματος καὶ εἶναι ἀνάγκη ἀντικαταστάσεως τῶν φθειρομένων ὑλῶν. Τοῦτο γίνεται διὰ τῶν ὑλικῶν τῶν εἰσαγομένων εἰς τὸ σῶμα τροφῶν. Ἐὰν αἱ καιόμεναι οὐσίαι δὲν ἀντικαθίσταντο, τὸ σῶμα θὰ ἐξηγλεῖτο 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 δύο *πνεύμονες* (εἰκ. 178), οἱ ὁποῖοι εὐρίσκονται ἐντὸς τοῦ θώρακος. Οἱ

πνεύμονες συγκοινωνοῦν μὲ τὸν ἔξω κόσμον διὰ τῆς *τραχείας* (εἰκ. 178, 1), σωλῆνος, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλοὺς χονδρίνους δακτυλίου. Ἡ τραχεῖα ἀρχίζει ἀπὸ τὴν βάση τοῦ φάρυγγος καὶ συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἔξω διὰ τῆς ρινὸς καὶ τοῦ στόματος. Πρὸς τὰ κάτω ἡ τραχεῖα χωρίζεται εἰς δύο σωλῆνας, 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 κυστίδιον, τὴν *πνευμονικὴν κυψελίδα* (3). Οὕτως ἡ κυρία μᾶζα τῶν πνευμόνων ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰς πολυαριθμοὺς διακλαδώσεις τῶν βρόγχων καὶ τὰ εἰς τὰ ἄκρα τῶν διακλαδώσεων αὐτῶν καταλήγοντα ἔλαστικά κυστίδια. Ἐνεκὰ τούτου οἱ πνεύμονες εἶναι ὄγκοι σπογγώδεις καὶ ἔλαστικοί.

Τὰ **πτηνά**, τὰ **έρπετά** καὶ τὰ ἀνεπτυγμένα **ἀμφίβια** ἔχουν ἐπίσης πνεύμονας. Τὰ πτηνά μάλιστα ἔχουν, ὡς βοηθητικά τῶν πνευμόνων, τοὺς ἀεροφόρους σάκκους (βλ. σελ. 167). Οἱ **ἰχθύες**, τὰ νεογνά τῶν **ἀμφιβίων** (γυρίνοι) καὶ τὰ περισσότερα **μαλάκια** ἀναπνέουν μὲ **βράγχια** (σπάρραχνα) (βλ. σελ. 125). Τὰ βράγχια εἶναι διαφόρως δισκευασμένα εἰς τὰς διαφόρους ὁμάδας. Ἐκ τῶν μαλακίων οἱ λείμακες (γυμοσάλιασκοι) ἀναπνέουν μὲ ὄργανα ὅμοια κατὰ τὴν λειτουργίαν πρὸς τοὺς πνεύμονας (βλ. σελ. 109).

Ἐκ τῶν **ἀρθρωτῶν** 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 **ἐχινόδερμα** ἔχουν πολύπλοκον ἀναπνευστικὸν σύστημα (βλ. σελ. 40).

## ΖΩΙΚΗ ΘΕΡΜΟΤΗΣ

Ἐντὸς τοῦ σώματος τῶν ζῶων γίνεται, ὡς εἶδομεν, ὀξειδωσις (καύσις) καὶ ἔνεκὰ τούτου παράγεται θερμότης, ἡ *ζωικὴ θερμότης*.

Εἰς τὰ **θηλαστικά** καὶ τὰ **πτηνά** 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 θέρμανσιν 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 τινα, τὰ ὁποῖα δὲν εὐρίσκουν εὐκόλως τροφήν τὸν χειμῶνα, π.χ. αἱ νυκτερίδες, οἱ ἄρκτοι, οἱ ἀκανθόχοιροι, οἱ τρόχοι ( ἄσβοι ) κ.τ.λ. καὶ κατὰ φυσικὸν λόγον, δὲν ἤμποροῦν νὰ εἰσαγάγουν τὰ ἀπαιτούμενα ὑλικά πρὸς καϋσιν, κάμνουν χρῆσιν τοῦ βιολογικοῦ νόμου, κατὰ τὸν ὅποιον: *ὅστις ἐργάζεται πρέπει νὰ τρέφεται καλῶς· ὅστις δὲν ἔχει νὰ φάγη, πρέπει νὰ ἀναπαύεται.* Διὰ τοῦτο τὰ θηλαστικά α ἄ καταφεύγουν τὸ φθινόπωρον εἰς θέσεις θερμάς 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 ὡς ἐκ τούτου δὲν χρειάζονται πολλὰ ὑλικά διὰ νὰ κρατηθοῦν εἰς τὴν ζωὴν. Τὰ ζῶα ὁμως αὐτὰ ἐφρόντισαν καὶ ἕκαμαν 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 αὕτην γίνεται ἀπορρόφησης ὑπὸ τοῦ αἵματος ὀλίγον κατ' ὀλίγον διὰ νὰ διατηρῆται ἡ μικρὰ ἐκείνη ζωτικότητα τῶν ὀργάνων. Τὴν κατάστασιν αὕτην ὀνομάζου *χειμερινὴν νάρκην ἢ χειμέριον ὕπνον.*

*Οὐδὲν πτηνὸν περιπίπτει εἰς χειμερινὴν νάρκην.* Ἐκ τῶν πτηνῶν ὅσα δὲν ἤμποροῦν νὰ εὕρουν ἀπαρκῆ τροφήν εἰς τινὰ τόπον, ἀναχωροῦν μεταβαίνοντα εἰς ἄλλον πλησίον τόπον ἐπὶ τῆς αὐτῆς ἠπείρου ( *ἐκτοπιστικὰ πτηνά* ) ἢ εἰς μακρυνὰς χώρας εἰς ἄλλην ἠπείρον ( *ἀποδημητικὰ πτηνά* ), ὅπου εὐρίσκουν ἄφθονον τροφήν.

Εἰς τὰ ἔρπετά 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 πτηνά. Τὸν χειμῶνα μάλιστα ὁ ψυχρὸς ἀήρ ἀφαιρεῖ καὶ μέρος τῆς θερμότητος τοῦ σώματός των, ποὺ χρειάζεται διὰ τὰς κινήσεις, καὶ τότε τὰ ζῶα αὐτὰ *μιουδιάζουν* ( *κακαρώνουν* ) καὶ δὲν ἤμποροῦν νὰ κινηθοῦν. Διὰ τοῦτο λέγονται *ποικιλόθερμα ζῶα*. Ὅλα τὰ ἔρπετά καὶ τὰ ἀμφίβια περιπίπτουν εἰς χειμερινὴν 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 ἐντὸς γλυκέων ὑδάτων, τὰ ὁποῖα τὸν χειμῶνα παγώνουν, εἰσέρχονται εἰς τὸ λασπῶδες ἔδαφος τοῦ πυθμένου καὶ ἐκεῖ διέρχονται εἶδος χειμερίας νάρκης. Οἱ ζῶντες εἰς τὴν θάλασσαν, κατὰ τὸν χειμῶνα μετακινουῦνται 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 ὑγρόν, ἄχρουν, τὸ πλάσμα, καὶ σφαιρικὰ τινα σωμάτια κατὰ τὸ πλεῖστον χρωματισμένα, τὰ *αἰμοσφαίρια*.

Εἰς τὰ **σπονδυλωτά** τὰ αἰμοσφαίρια εἶναι χρωματισμένα με ἐιδικὴν τινα οὐσίαν ἐρυθράν, ἡ ὁποία ὀνομάζεται *αἰμοσφαιρίνη*. Τὰ χρωματισμένα αἰμοσφαίρια φορτώνονται εἰς τοὺς πνεύμονας ἢ τὰ βράγχια μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος καὶ, μεταβαίνοντα εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, ἀνταλλάσσουν τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος μὲ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὁποῖον παράγεται διὰ τῆς καύσεως. Τὸ αἷμα τὸ φέρον τὸ ὀξυγόνον ἔχει ζοηρόν 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 μὲ δύναμιν διὰ νὰ φθάσῃ καὶ εἰς τὰ πλεόν ἀπομεμακρυσμένα μέρη τοῦ σώματος καὶ δέχεται τοῦτο ἐκ τῶν διαφόρων μορίων. Ἡ καρδία εἶναι μῦς 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 ἓνα κόλπον καὶ μίαν

κοιλίαν, περιέχει δὲ πάντοτε φλεβικὸν αἷμα. Ἡ κυκλοφορία εἶναι ἀπλή ( βλ. σελ. 127 καὶ εἰκ. 94 ).

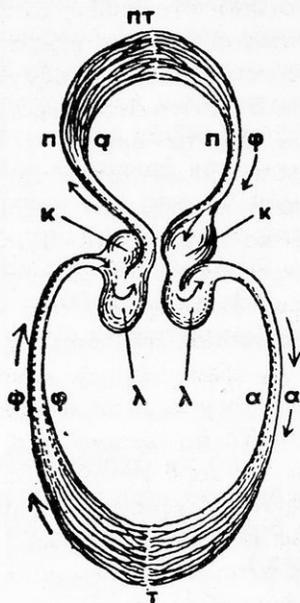
Εἰς τὰ **ἀμφίβια** ἡ καρδία παρουσιάζεται τελειότερον δισκευασμένη. Ἔχει δύο κόλπους ( δεξιὸν καὶ ἀριστερὸν ) καὶ μίαν κοιλίαν. Τὸ ὑπὸ τῆς κοιλίας ἀποστελλόμενον εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος αἷμα εἶναι μίγμα ἀρτηριακοῦ καὶ φλεβικοῦ αἵματος. Ἔνεκα τούτου ἡ παροχὴ ὀξυγόνου διὰ τὴν καῦσιν εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος εἶναι μικρὰ ( βλ. σελ. 139 καὶ εἰκ. 106 ).

Εἰς τὰ **έρπετά** ἡ καρδία παρουσιάζει κατὰ τι μεγαλύτεραν ἀνάπτυξιν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας ( δεξιὰν καὶ ἀριστεράν ), χωριζόμενας ἀπ' ἀλλήλων μὲ ἀτελεῖς διάφραγμα. Ἔνεκα τούτου καὶ εἰς τὰ έρπετά ἡ παροχὴ τοῦ ὀξυγόνου εἶναι μικρὰ, ὡς καὶ εἰς τὰ ἀμφίβια ( βλ. σελ. 143 καὶ εἰκ. 111 ). Εἰς τοὺς **κροκοδείλους**, ἐκ τῶν έρπετῶν, εἶναι μὲν τελείως χωρισμένοι αἱ δύο κοιλίαι τῆς καρδίας, ἀλλὰ καὶ εἰς αὐτοὺς τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα, μόλις ἐξέλη ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας, ἀναμιγνύεται εἰς τὰ αἱμόφορα ἄγγεῖα 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 ἀριστερὸν. Κάθε χώρος 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 ἐξῆς : 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 γεμίση, 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 γεμίση, συστέλλεται καὶ ὠθεῖ τὸ αἷμα δι' ἑνὸς σωλήνος ( πα ), τῆς *πνευμονικῆς ἀρτηρίας*, πρὸς τοὺς δύο πνεύμονας. Ἡ πνευμονικὴ ἀρτηρία, μόλις ἐξέλη 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 περιβάλλ-

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 ἄνθρακος, μὲ τὸ ὅποιον εἶναι φορτωμένα τὰ αἰμοσφαίρια, 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). Ὄταν αὐτὸς γεμίση, συστέλλεται καὶ ὠθεῖ τὸ αἷμα πρὸς τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν (λ, δεξιὰ εἰς τὴν εἰκόνα). Ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν ἀρχίζει ἓνας μεγάλος σωλὴν ἢ κυριωτέρα τῶν ἀρτηριῶν τοῦ σώματος, ἡ ὁποία καλεῖται καὶ ἀορτὴ (α, α). Αὕτη, καθ' ὅσον ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὴν καρδίαν, διαιρεῖται εἰς ὄλον ἐν λεπτοτέρους κλάδους, τὰς ἀορτηρίας, 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. Ὄταν γεμίση, ἡ ἀριστερὰ κοιλία τῆς καρδίας καὶ συσταλῆ, 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 σημεῖα τοῦ σώματος, ἀντ' αὐτοῦ δὲ τὸ αἷμα παραλαμβάνει τὸ παραγόμενον ἐκεῖ διὰ τῆς καύσεως διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος. Οὕτω τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα μεταβάλλεται εἰς φλεβικόν.



Εἰκ. 179. Σχῆμα τῆς γενικῆς κυκλοφορίας τῶν θηλαστικῶν. κ, κ κόλποι τῆς καρδίας, λ, λ κοιλία τῆς καρδίας, α, α ἀορτὴ, τ τριχοειδῆ, φ, φ κοιλιαὶ φλέβες, ππ πνευμονικὰ ἀρτηρία, πφ πνευμονικὰ τριχοειδῆ, πφ πνευμονικὰ φλέβες. (Τὰ βέλη δευκνύουσιν τὴν πορείαν πού ἀκολουθεῖ τὸ αἷμα).

Ἐκ τῶν σημείων αὐτῶν τὸ φλεβικὸν αἷμα συγκεντρώνεται εἰς ὄλον ἐν παχυτέροις κλάδοις, ποὺ καταλήγουν εἰς τὰς δύο κοίλας φλέβας (φ, φ), καὶ ἐπανέρχεται οὕτως εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας.

Τὸ αἷμα χορηγεῖ εἰς τὰ διάφορα σημεία τοῦ σώματος ὄχι μόνον τὸ ὀξυγόνον, ἀλλὰ καὶ τὰς πλαστικὰς καὶ καυσίμους ὕλας (ὕδατάνθρακας, 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 τῆν δεξιάν 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 *μεγάλη κυκλοφορία*.

Εἰς τὰ *ἀσπὸνδυλα* ἡ κυκλοφορία εἶναι ἀτελής. Τὰ αἰμοσφαίρια εἶναι χρωματισμένα μὲ μίαν οὐσίαν, ἡ ὁποία ὀνομάζεται *αιμοκυανίνη*.

#### Δ'. ΟΡΓΑΝΑ ΕΚΚΡΙΣΕΩΝ

Ἐκ τῶν ἀχρηστα ὑλικά, μὲ τὰ ὁποῖα φορτῶνεται τὸ αἷμα εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, ἄλλα ἀποβάλλονται ὡς ἀέρια ἀπὸ τὸ δέρμα, ἄλλα ὡς ὑγρά ἀπὸ τὸ δέρμα καὶ τοὺς νεφροὺς (ιδρῶς, οὔρα).

#### 4ον. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Ὅπως 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 ὀνομάζουσι *δαιώνισιν 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*, ἢτοι διὰ διαιρέσεως τοῦ πυρῆνος τοῦ κυττάρου καὶ τοῦ πρωτοπλάσματος αὐτοῦ οὐχὶ εἰς δύο τμήματα ἀλλ' εἰς περισσότερα (βλ. σελ. 18).

Εἰς τὰ ἐγχυματογενῆ ὁ πολλαπλασιασμός γίνεται καὶ διὰ συ-

ζεύξεως, δύο ἑξαντληθέντων, ἕνεκα ἀλλεπαλλήλων διαιρέσεων, κυττάρων.

Εἰς τὰ **πολυκύτταρα** ζῶα ἡ διαιώνισις τοῦ εἴδους γίνεται δι' ὤων. Τὸ ὦδον εἶναι μὲν κύτταρον, ἀλλὰ προέρχεται, ἐκτὸς σπανίων ἑξαιρέσεων (παρθενογένεσις), ἀπὸ τῆν συνένωσιν δύο κυττάρων, ἑνὸς ἄρσενικοῦ (σπερματοζωιδίου) καὶ ἑνὸς θηλυκοῦ (ὠαρίου). Κατὰ γενικὸν κανόνα τὸ μὲν θηλυκὸν κύτταρον εἶναι ὀγκῶδες, τὸ δὲ ἄρσενικὸν μικρῶν διαστάσεων. Τὸ φαινόμενον τοῦτο τῆς συνένωσεως δύο κυττάρων, ἄρσενικοῦ καὶ θηλυκοῦ, λέγεται *γονιμοποίησης* ἢ *γένεσις ἐγγενής*. Μετὰ τὴν γονιμοποίησιν, διὰ κατατμήσεως τοῦ ὠοῦ διὰ διαδοχικῶν διαιρέσεων, παράγεται *ἔμβρυον*. Εἰς τινὰ 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 γενεὰν ἐκτείνεται ἀπὸ τῶν ὤων μέχρι, οὐχὶ σπανίως, καὶ τῶν ἠϋξημένων τέκνων, τὰ ὁποῖα συντροφεύονται ὑπὸ τῶν γονέων των πρὸς ὑποστήριξιν.

Πολλὰ ὡστόσο ζῶα (**έρπετά, ἀμφίβια, ἀράχνη κ.τ.λ.**) μετὰ τὴν ἀπόθεσιν τῶν ὤων οὐδεμίαν πλέον φροντίδα λαμβάνουν περὶ αὐτῶν. Τὰ ζῶα ταῦτα πρὸ τῆς ὡτοκίας ἀναζητοῦν τὴν κατάλληλον πρὸς προφύλαξιν τῶν ὤων θέσιν, τὴν ὁποίαν δὲν θὰ ἐξήτουν δι' ἄλλον σκοπὸν.

Τὰ **ἔντομα** (διάφοροι ψυχαί, κάνθαροι, μυῖαι, ἀκρίδες κ.τ.λ.) ἐκλέγουν πρὸς ἀναπόθεσιν τῶν ὤων θέσεις, εἰς τὰς ὁποίας νὰ εἶναι ἐξησφαλισμένη ἢ κατάλληλος καὶ ἐπαρκής διὰ τὰ ἐκκολαφθησόμενα τέκνα τροφή μέχρι τῆς τελείας ἀναπτύξεως αὐτῶν.

Πολλὰ ἐκ τῶν ζώων (θαλάσσιαι χελῶναι, ἀρίγγαί, σολομοί, ἐγγέλεις κ.τ.λ.), ἵνα ἐπιτύχουν εὐνοϊκώτερους ὄρους διὰ τὴν ἐπώασιν τῶν ὤων, διὰ τὴν ἐξασφάλισιν τῆς τροφῆς των καὶ πρὸς μεγαλυτέραν ἀσφάλειαν ἀναγκάζονται νὰ μεταναστεύσουν κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀναπαραγωγῆς. Καὶ πολλαὶ μεταναστεύσεις πτηνῶν προκαλοῦνται ἐπίσης ἀπὸ τὴν ἀνάγκην τῆς ἐξασφαλίσεως τῆς τροφῆς τῶν νεογνῶν.

Μεγαλυτέραν φροντίδα διὰ τὰ τέκνα εὐρίσκομεν εἰς τὰ κατὰ

κοινωνίας ζῶντα 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. ψυχαὶ τινες 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 πρασσοκουρίς 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 γίνουν ἱκανοὶ νὰ ζή-  
σουν μόνοι των. Ἀπὸ τῆς στιγμῆς ἐκείνης πᾶς δεσμὸς μεταξὺ γο-  
νέων 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 νεοσσοὺς των μὲ εὐπεπτον γαλα-  
κτῶδες ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον παρασκευάζουν εἰς τὸν πρόλοβόν των.

Ἡ καγκουρῶ, ἡ νυκτερίς, ὁ γήινος σκώληξ, εἶδη τινὰ βατρά-  
χων, ὁ ἵππόκαμπος περιιάγουν 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 βοσκή  
πολλῶν ζῶων ἐκ τῶν ἀνηκόντων εἰς τὴν ἀνωτέραν ζωικὴν βαθμίδα  
ἀποβλέπει πρὸ παντός εἰς τὴν προστασίαν τῶν τέκνων.

### Σ υ μ π έ ρ α σ μ α

Ἀπὸ τὰς ἐλαχίστας ταύτας παρατηρήσεις περὶ σχέσεων τῶν  
γονέων πρὸς τὰ τέκνα προκύπτει ὅτι ἡ σκοπιμότης τῆς *διαιωρίσεως*  
τοῦ εἶδους, ἢ ὁποία εἶναι πανταχοῦ καταφανής, ἀναπτύσει εἰς ὅλα  
τὰ ζῶα τὴν φιλοστοργίαν, ἥτις εἶναι ἱκανὴ νὰ ὑπερνικᾷ κάθε δυσκο-  
λίαν νὰ καταφρονῇ κάθε κόπον καὶ νὰ ἀψηφᾷ πάντα κίνδυνον.

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Β'

### ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

#### 1ον. ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΠΡΟΣ ΤΑ ΦΥΤΑ

Ἡ ζωὴ τῶν ζώων ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὰ φυτὰ, διότι ἀμέσως ἢ ἐμμέσως τὰ φυτὰ παρέχουν τὴν τροφήν εἰς τὰ ζῶα. Καὶ αὐτῶν ἔτι τῶν ζώων τῆς θαλάσσης ἡ ζωὴ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὰ φυτὰ. Φυτὰ δὲ δὲν φύονται μόνον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ἀλλὰ καὶ ἐντὸς τῶν ὑδάτων, μηδὲ τῶν θαλασσιῶν ἐξαιρουμένων. Εἰς μεγάλα βάθη δὲν φύονται φυτὰ, διότι τὸ φῶς δὲν ἔμπορεῖ νὰ εἰσχωρήσῃ ἕως ἐκεῖ. Εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ὅμως τῆς θαλάσσης καὶ μέχρι τοῦ βάθους ἐκείνου, ὅπου ἔμπορεῖ νὰ ἐπιδράσῃ ἡ ἡλιακὴ ἀκτινοβολία, δὲν ὑπάρχει σταγῶν ὕδατος, ἢ ὅποια νὰ μὴ περικλείῃ φυτὰ· τὰ φυτὰ ὅμως ταῦτα εἶναι μικροσκοπικὰ καὶ ἀνήκουν εἰς τὰ φύκη. Ὡστε ἡ ἐπιφάνεια τῆς θαλάσσης ἀποτελεῖ ἓνα ἀπέραντον 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 ἰχθῦς. Ἐκ τούτων πάλιν τρέφονται ἔτι μεγαλύτεροι κοχλῖαι, μαλακόστρακα καὶ ἰχθῦες. 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 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 (καλόσωμος) καταστρέφουν τὰς κάμπας τῶν δένδρων τῶν δασῶν. Ἡ μέλισσα, ὁ βομβυλιός, αἱ ψυχαὶ διευκολύνουν τὴν ἐπικοινωνίαν 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 **ἰχθύες**, τὰ **ἀμφίβια** καὶ τὰ **ἔρπετά** εἶναι ζῶα **ποικιλόθερμα**. Ἡ ἔσωτερικὴ θερμοκρασία τοῦ σώματός των μεταβάλλεται μετὰ τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος. Ἔνεκα τούτου τὰ ἔρπετά, τὰ ἀμφίβια καὶ ἐκ τῶν ἰχθύων οἱ ζῶντες εἰς ἀβαθῆ γλυκέα ὕδατα, ὑπόκεινται, ὡς εἶδομεν, εἰς **χειμερινὴν νάρκην**. Οἱ ἰχθύες 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 ἔρπετά, τὰ ἀμφίβια καὶ τὰ ἔντομα εἰς τὰς θερμὰς χώρας τῆς γῆς δὲν ὑποπίπτουν εἰς χειμερινὴν νάρκην.

Τὰ **θηλαστικά** καὶ τὰ **πτηνὰ** εἶναι ζῶα **ομοιόθερμα**. Εἰς ταῦτα ἡ ἔσωτερικὴ θερμοκρασία διατηρεῖται σταθερὰ καθ' ὅλον τὸ ἔτος καὶ εἰς ὅλα τὰ κλίματα, κυμαινόμενη μετὰξὺ 35°, 40° 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 τόσοσὺν πυκνότερον, μακρότερον καὶ λεπτότερον, ὅσον εἰς ψυχρότερον περιβάλλον ζῆ τὸ θηλαστικόν. Τὸ τρίχωμα ἅπαξ 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 ὁποῖα εἰς τὰ μέρη μας εἶναι γυμνά, καλύπτονται μὲ πυκνὰς τρίχας (πέλμα λευκῆς ἄρκτου, πέλμα λαγῶν κ.τ.λ.). Καὶ ἡ μεταβολὴ τοῦ χρώματος τοῦ τριχώματος τὸν αὐτὸν κυρίως σκοπὸν ἐπιδιώκει (λευκὴ ἄρκτος, λευκὸς λαγῶς, λευκὴ ἀλώπηξ, λευκὴ ἰκτίς 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 στρώμα λίπους. Πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τῆς ὑπερβολικῆς θερμότητος τὰ πλεῖστα τῶν θηλαστικῶν ἐκκρίνουν ἰδρῶτα, στενεύουν τὰ περιφερικὰ αἰμοφόρα ἄγγεῖα. Θηλαστικά τινὰ (ἄρκτος, ἐχῖνος, νυκτερίς κ.τ.λ.) ὑπόκεινται εἰς χειμερινὴν νάρκην, 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 ( ἄλώπηξ, σκίουρος κ.τ.λ. )

Καὶ τῶν πτηνῶν τὸ πτέρωμα ἀλλάσσει ἅπαξ τοῦλάχιστον τοῦ ἔτους. Διακρίνεται ἐπίσης εἰς χειμερινὸν καὶ θερινὸν πτέρωμα. Τὰ πλεῖστα ὁμως 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. ΣΧΕΣΕΙΣ 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 ὀργανισμοῦ, ὅπως οὗτος προσαρμοσθῆ εἰς τὰς συνθήκας τοῦ φωτισμοῦ. Πολλὰ ζῶα προστατεύονται κατὰ ἰσχυροῦ φωτὸς διὰ καταλλήλου χρωματισμοῦ τοῦ δέρματος. Τὸ φῶς ἔχει ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ χρώματος. Τὰ πτηνά 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 τούτων 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 ὁμως 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. ΣΧΕΣΕΙΣ 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 ὄπλων καὶ παντοίων ἄλλων μέσων, πολλὰ τούτων ἐξημέρωσε καὶ κατέστησε κατοικίδια, ἄλλα μὲν ὡς φύλακας καὶ φρουρούς αὐτοῦ, ἄλλα ὡς βοηθοὺς διὰ τὰς ἐργασίας του καὶ ἄλλα διὰ τὰ φυσικὰ ὑλικά των ( ἔριον, δέρμα, κρέας, γάλα, ὄστᾶ, πτερὰ ).

Διὰ συνεχοῦς προσπαθείας 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 μεγάλοι ἀγέλαι τῶν ἐν ἀγρία καταστάσει ζώντων βοῶν τῆς Ν. Ἀμερικῆς καὶ οἱ ἄγριοι κύνες ( δῖγκο ) τῆς Αὐστραλίας.

Ἄλλα ζῶα ὁ ἄνθρωπος διώκει πρὸς ἰδίαν αὐτοῦ χρῆσιν, εἴτε πρὸς τροφήν ( ἰχθῦς διὰ τῆς ἀλιείας, ἀγρίας αἶγας, ἀγρίους χοίρους, δορκάδας, λαγωούς, πολλὰ πτηνὰ διὰ τῶν ὄπλων ), εἴτε δι' ἄλλας ἐκμεταλλεύσεις ( κοράλια, σπόγγους, φαλαίνας, φώκας κ.τ.λ. ). Ἄλλα τέλος καταδιώκει ὡς ἐπιβλαβῆ δι' αὐτὸν ( μεταξύ ἄλλων κυρίως πλῆθος ἐντόμων, σκωλήκων, ὄφρων, 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 ζῶων δὲν εἶναι ὁμοιομόρφως καὶ ἀναλόγως διαμοιρασμένα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ὥστε εἰς πᾶσαν χώραν νὰ εὐρίσκωμεν σχεδὸν ὅλας ἢ τὰς περισσοτέρας ζωικὰς μορφάς. Ἄλλα μὲν εἶδη συναντῶμεν ἐνταῦθα, ἄλλα δὲ ἀλλαχοῦ εἰς μικροτέρας ἢ μεγαλυτέρας περιοχὰς οὕτως, ὥστε κάθε περιοχὴ ἔχει, ἔν 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 χιμπαντζῆς εἰς τὴν Δυτικὴν Ἀφρικὴν, ὁ οὐραγκουτάγκος εἰς τὴν Σουμάτραν καὶ τὴν Βόρνεο, αἱ καγκουρῶ καὶ τὰ ὠτοκά θηλαστικὰ εἰς τὴν Αὐστραλίαν κ.τ.λ. Τὸ σύνολον τῶν ζωικῶν εἰδῶν, τὰ ὁποῖα ζοῦν εἰς τινὰ χώραν ὀνομάζεται ἐπιστημονικῶς **πανίσκη** ἢ **πανίς** ( Fauna ).

Τὸ κύριον αἴτιον, ἔνεκα τοῦ ὁποῖου 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 ἦττον 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 στενώτερα ὄρια. Ἐκτὸς τούτων ὁμως τὰ ζῶα εἰς τὰς διαφόρους χώρας ὑφίστανται μὲ τὴν παρέλευσιν τῶν αἰώνων διαφόρους μεταβολὰς συνεπεῖα τῶν ἐπιδράσεων τοῦ περιβάλλοντος καὶ τῶν ἄλλων συνθηκῶν τῆς ὑπάρξεως αὐτῶν. Εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς γεωλογίας ὅτι ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς μετέβαλεν ὄψιν 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 ἦτο 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, ἔν 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 ἕξ 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 Ὑκεανοῦ 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 μαρσιποφώρα καὶ τὰ μονοτρήματα. Τὸ τελειότερα ζῶα δὲν ἐπρόφθασαν νὰ εἰσχωρήσουν εἰς τὴν περιοχὴν αὐτὴν, ἀποχωρισθεῖσαν καὶ ἀπομονωθείσαν κατὰ τὴν τριτογενῆ ἤδη περίοδον. Μόνον μυοειδῆ τινα κατῶρθωσαν νὰ φθάσουν εἰς τὴν περιοχὴν αὐτὴν ἐπὶ πλεόντων ζύλων, ὡς καὶ ἄλλα τινὰ ζῶα μὴ ἐμποδισθέντα ὑπὸ τοῦ ὕδατος. Περαιτέρω εἰς αὐτὴν συναντῶμεν διάφορα χαρακτηριστικὰ πτηνὰ, ὡς εἶναι τὰ παραδεισια πτηνὰ, ἡ ἐμοῦ (στρουθοκάμηλος αὐστραλιανῆ), ὁ ἀπτέρυξ, ὁ καζουάριος καὶ διάφοροι ψιττακοί. Κατοικίδια ζῶα εἰσήχθησαν αὐτόθι τὸ πρῶτον ὑπὸ τῶν εὐρωπαϊῶν ἀποίκων.

β ) Ἡ **Νεοτροπικὴ περιοχὴ** περιλαμβάνει τὴν Κεντρικὴν καὶ τὴν Νότιον Ἀμερικὴν, αἱ ὁποῖα 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 ἢ προβατοκάμηλος κ.τ.λ. καὶ ἐκ τῶν πτηνῶν κολίβρια, ψιττακοί, ἡ ρέα ἢ ἀμερικανικὴ στρουθοκάμηλος, ὡς καὶ τὰ ἰσχυρότατα τῶν ἀρπακτικῶν πτηνῶν, οἱ κόνδορες. Πολλὴν ἀνάπτυξιν παρουσιάζουν ἐν αὐτῇ διάφορα τρωκτικά, ἐνῶ ἀφ' ἑτέρου ἔλλείπουν ὀλοσχερῶς τὰ ἐντομοφάγα.

Αἱ τέσσαρες ἄλλαι περιοχαί, ἧτοι ἡ Νεοαρκτικὴ, περιλαμβάνουσα τὴν Β. Ἀμερικὴν, ἡ Παλαιοαρκτικὴ, περιλαμβάνουσα ὀλόκληρον

τὴν Εὐρώπην, τὴν Ἀφρικὴν μέχρι τῆς Σαχάρας καὶ τὴν Β. Ἀσίαν μέχρι τῶν Ἰμαλαίων, ἢ Αἰθιοπικῆ, εἰς ἣν ἀνήκει ὀλόκληρος ἡ λοιπὴ Ἀφρικὴ νοτίως τῆς Σαχάρας, καὶ ἡ Ἀνατολική, περιλαμβάνουσα τὰς Ἰνδίας, τὴν Ν. Κίναν καὶ τὰς δυτικὰς νήσους τοῦ Μαλαϊκοῦ Ἀρχιπελάγους, συννοεῦσαι καὶ τώρα ἀκόμη γεωγραφικῶς μεταξὺ τῶν, παρουσιάζουν ὁμοιότητος ὡς πρὸς τὸν ζωικὸν αὐτῶν κόσμον, ἐνῶ ἀπ' ἐτέρου ἔχουν ἐκάστη καὶ ἴδια χαρακτηριστικὰ εἶδη. Οὕτω κοινὸν γινώρισμα ὄλων εἶναι ἡ ἐξ αὐτῶν ἔλλειψις μονοτρημάτων καὶ μαρσιποφόρων (ἐκτὸς ὀλίγων μαρσιποφόρων ἀπαντῶντων ἐν Β. καὶ Ν. Ἀμερικῇ), ἔλλειψις πλατυρρίνων πιθήκων καὶ ἡ μεγάλη ἀφθονία τῶν ἐντομοφάγων θηλαστικῶν, τὰ ὅποια ὡς εἶδομεν, ἐλείπουν ἐκ τῶν δύο πρώτων περιοχῶν.

γ) Ἡ **Νεοαρктиκὴ περιοχὴ** παρουσιάζει ὡς ἰδιάζοντα χαρακτηριστικὰ εἶδη τὰς διχαλοκερώτους ἀντιλόπας, τοὺς θηλακόμους, τοὺς μαρσιπόμους καὶ τοὺς προκύνους. 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, τάρανδους, ἄλκας κ.τ.λ. Ἐλλείπουν ἐξ αὐτῆς δορκάδες, τρόχοι, ἄγριοι χοῖροι καὶ ὅλα τὰ εἶδη τῶν γνωστῶν μυῶν.

δ) Εἰς τὴν **Παλαιοαρктиκὴν περιοχὴν** ἐπικρατέστερα ζῶα εἶναι ἔλαφοι, βόες, αἶγες, πρόβατα, αἶγαγροι, κάμηλοι, μυωξοί, τρόχοι, ἀκανθόχοιροι, ἄρουραῖοι, μοσχοφόρος μόσχος, λαγόμευς, ἀσπάλακες, καὶ νοτιώτερον διάφορα σαρκοφάγα.

ε) Εἰς τὴν **Αἰθιοπικὴν περιοχὴν** ζοῦν τὰ περισσότερα τῶν μεγάλων θηλαστικῶν, ἵπποπόταμοι, καμηλοπαρδάλεις, ἐλέφαντες, λέοντες, προσέτι διάφορα εἶδη ζεβρώων, ἀφθονία ἀντιλοπῶν, οἱ ἀνθρωποειδεῖς πίθηκοι γορίλας καὶ χιμπανζῆς, 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 ἡμιπιθήκων (ὡς καὶ ἡ Μαδαγασκάρη), μεταξὺ τῶν ὁποίων τὰ εἶδη τῶν λεγομένων μακροτάρσων εὐρίσκονται μόνον ἐνταῦθα. Βορειότερον εὐρίσκομεν ἄρκτους καὶ ἐλάφους. Ἐνταῦθα ὑπάρχουν καὶ δύο ἀνθρωποειδεῖς πίθηκοι, ὁ οὐραγκουτάγκος καὶ ὁ γίββων

Κατά τούς νεωτέρους χρόνους διακρίνουν δύο άκόμη περιοχάς : Τήν **Άρκτικήν** καί τήν **Άνταρκτικήν**. Αί περιοχαί αύται περιλαμβάνουν τά είδη που ζοϋν εις τάς περι τόν Βόρειον καί τόν Νότιον Πόλον περιοχάς, άντιστοιχώς. Ἡ Ἄρκτική περιλαμβάνει λευκάς άρκτους, άλλας, πολικάς άλώπεκας κ.τ.λ. Ἡ Ἄνταρκτική τούς πιγκουίνους ἢ άπτηνοδύτας, φαλαίνας κ.τ.λ.

### Β'. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΗΣ

Ἡ θάλασσα άπό τών άκτῶν μέχρι τών βαθυτάτων πυθμένων της (9.000 μ. ), κατοικείται υπό άπειραρίθμων ειδῶν ζῶων. Δελφίνες, ψυητήρες, καρχαρίαί, φάλαιναί, ιχθύες έν γένει, μαλάκας, μαλακόστρακα, άρθρόποδα, κοιλεντερωτά, έχινόδεσμα, πρωτόζωα. Ἐπειδή δέ ἡ θάλασσα, οϋσα συνεχής, δέν άποκλείει τούς κατοίκους αύτῆς, καί έπειδή, έξ άλλου ἡ θερμοκρασία αύτῆς, πλην τών πολικῶν θαλασσῶν, εἶναι περίπου όμοιόμορφος εις μικρόν υπό τήν έπιφάνειαν βάθος, διά τοϋτο καί ό ζωικός κόσμος τών θαλασσῶν εἶναι περίπου όμοιόμορφος. Διά τόν λόγον τοϋτον δέν εἶναι δυνατὸν νά καθορισθοϋν έν τῇ θαλάσση γεωγραφικαί περιοχαί έξαπλώσεως τών ζῶων καί τών φυτῶν.

Τά θαλάσσια ζῶα δυνάμεθα νά διακρίνωμεν εις τρεῖς κατηγορίας, αίτινες εἶναι αί εξῆς :

α ) **Βένθος**. Εἰς τὸ βένθος υπάγονται όλοι οἱ ζῶντες όργανισμοί, ζωικοί καί φυτικοί, οἱ όποιοί ζοϋν εις τόν βυθὸν τών θαλασσῶν προσκεκολλημένοι εις αϋτὸν ἢ έλεύθεροι. Τὸ βένθος διαιρεῖται εις παράκτιον ( μέχρι 400 μ. βάθους ) καί άβυσσαῖον ( άπό 400 μ. καί κάτω ). Τά ζῶα τοϋ παρακτίου βένθους εἶναι σαρκοφάγα καί φυτοφάγα, τά δέ τοϋ άβυσσαίου βένθους άποκλειστικῶς σαρκοφάγα.

β ) **Νηκτόν**. Τὸ νηκτόν περιλαμβάνει τούς ζῶντας ἢ νεκροϋς όργανισμούς, οἱ όποιοί πλέουν εις τά διάφορα στρώματα τῆς θαλάσσης.

γ ) **Πλαγκτόν**. Εἰς τὸ πλαγκτόν υπάγονται οἱ ζωικοί ἢ φυτικοί όργανισμοί, οἱ όποιοί ζοϋν παθητικῶς εις τά πελάγη μέχρι βάθους 400 μέτρων. Οϋτοι εἶναι έρμαία τών ρευμάτων, διότι δέν ἡμποροϋν νά κινηθοϋν με τά ἴδια αϋτῶν μέσα. Οἱ όργανισμοί οϋτοι έχουν μεγά-

λην διαφάνειαν, οἱ περισσότεροι δὲ σύστασιν ὑαλώδη καὶ εἶναι ἀόρατοι μέσα εἰς τὸ ὑγρὸν περιβάλλον.

Μεταξὺ τῶν ζῶων τοῦ ζωικοῦπλαγκτοῦ 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 κυριώτεραν τροφήν τῶν ὑδροβίων ζῶων. Πολλὰ εἶδη τοῦ πλαγκτοῦ ἐκπέμπουν φωσφορίζον φῶς, ἀόρατον μὲν τὴν ἡμέραν, ὄρατον ὅμως κατὰ τὴν νύκτα, ὅταν ἡ θάλασσα ἀναταράσσεται ἀπὸ τὸ κῦμα, τὴν τρόπιδα πλοίου ἢ τὰς κώπας.





## Π Ι Ν Α Ε Τ Ω Ν Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Ω Ν

	Σελίς
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	5
Ταξινόμησις τῶν ζῶων .....	6
ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ	
Βιολογική ἐξέτασις κατὰ τὸ κρατοῦν ζωολογικὸν σύστημα ἀντιπροσώπων τινῶν τῶν κυριωτέρων ὑποδιαίρέσεων ἐκ τῶν ἐν Ἑλλάδι κυρίως ἀπαντῶντων ζῶων	
1ον ΑΘΡΟΙΣΜΑ: Μονοκύτταρα ζῶα .....	9
1η ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ: Πρωτόζωα .....	9
Ριζόποδα: Ἄμοιβας ἢ πρωτεὺς .....	9
Σπορόζωα: .....	13
Μαστιγωτὰ .....	16
Ἐγχυματογενῆ .....	16
2ον ΑΘΡΟΙΣΜΑ: Μετάζωα .....	18
1η Ἑποδιαίρεισις: Φυτόζωα .....	20
2α ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ: Ποροφόρα ἢ Σπογγώπη .....	20
Σπόγγος ὁ κοινὸς .....	20
3η ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ: Κοιλεντερωτὰ .....	23
Ἑδροειδῆ: Ἑδρα ἢ πρασίγη .....	23
Μέδουσαι: .....	29
Κοράλλια .....	30
Θαλάσσιαι ἀνεμῶναι .....	31
2α Ἑποδιαίρεισις: Ἄρτιόζωα .....	33
4η ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ: Ἐχινόδερμα .....	33
Ἄστεροειδῆ: Ἄστερίας ὁ κοινὸς .....	33
Ἑχινίδαι .....	36
Ὀλοθουρίδαι .....	37
Ὀφιοουρίδαι .....	37
Κρinoειδῆ .....	37
5η ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ Σκώληκες .....	38
Δακτυλιωτοὶ σκώληκες: Σκώληξ ὁ γήινος .....	38
Πλατυέλμινθες .....	43
Νηματέλμινθες .....	43

6η	<b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ</b> : Ἄρθρωτὰ .....	45
	Ἵστρακόδερμα : Ἄστακός ὁ ποτάμιος .....	45
	Ἄραχνοειδῆ : Ἀράχνη ἢ σταυρόστικτος ἢ τὸ διάδημα .....	50
	Μυριάποδα .....	56
	Ἔντομα .....	58
	Ἄπτερύγωτὰ : Λέπισμα τὸ σακχαρίνον .....	58
	Ἵρθόπτερα : Ἄκρις ἢ πρασίνη .....	59
	Ρυγχωτὰ : Ἄφις ἢ ροδόβιος .....	70
	Δίπτερα : Ἡ οἰκιακὴ μυῖα .....	76
	Κώνωψ ὁ κοινός .....	78
	Λεπιδόπτερα ἢ ψυχαί : Πιερὶς ἢ φικόκραμβος .....	80
	Βόμβυξ, ὁ σηρικὸς ἢ μεταξοσκώληξ .....	82
	Ἵμενόπτερα : Μέλισσα ἢ μελιτοφόρος .....	85
	Κολεόπτερα .....	92
7η	<b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ</b> : Μαλάκια .....	97
	Κογχώδη ἢ ἀκέφαλα : Μύτιλος ὁ ἐδώδιμος .....	97
	Κεφαλόποδα : Ὀκτάπους ὁ κοινός .....	100
	Σηπία ἢ κοινὴ .....	103
	Γαστρόποδα : Λεῖμαξ ὁ ἀγροδίαιτος .....	104
8η	<b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ</b> : Χορδωτὰ .....	107
	Ἄμφιοξος ὁ λογχοειδῆς .....	107
9η	<b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ</b> : Σπονδυλωτὰ .....	109
1η	<b>ΟΜΟΤΑΞΙΑ</b> : Ἰχθύες .....	112
	Κυκλόστομοι .....	112
	Χονδράκανθοι : Καρχαρίας ὁ γλαυκός .....	113
	Γανοειδεῖς .....	117
	Ἵστεάκανθοι ἢ Τελεόστειοι : Λάβραξ ὁ λύκος .....	117
	Ἐγγελυς ὁ κοινός .....	126
	Δίπνευστοι .....	130
2α	<b>ΟΜΟΤΑΞΙΑ</b> : Ἀμφίβια .....	131
	Ἄκερρα ἢ βάτραχοι : Βάτραχος ὁ κοινός .....	131
	Κερκοφόρα .....	138
3η	<b>ΟΜΟΤΑΞΙΑ</b> : Ἑρπετὰ .....	138
	Χελῶναι : Χελώνη ἢ χερσαία .....	138
	Σαῦραι : Σαῦρα ἢ κοινὴ .....	141
	Κροκόδειλοι .....	144
	Ἵφεις : Ἐχίδινα ἢ κοινὴ .....	145
4η	<b>ΟΜΟΤΑΞΙΑ</b> : Πτηνὰ .....	147
	Νηκτικά : Νήσσα ἢ ἡμερος .....	151
	Ἐλόβια ἢ καλοβάμονα : Σκολόπαξ ὁ ἀγρότης .....	152
	Σκαλευτικά : Ὅρνις ἢ κατοικίδιος .....	153

	Περιστερώδη : Περιστερά ἢ ἡμερος .....	160
	Ξηροβατικά ἢ ὠδικά : Ἀηδῶν ἢ κοινὴ .....	162
	*Αναρριχητικά : Δρυκολάπτῃς ὁ μείζων .....	168
	Σαρκοφάγα : Γλαῦξ ἢ σκότιος .....	170
	Ἰέραξ ὁ γνήσιος .....	173
	Δρομεῖς : Στρουθοκάμηλος ἢ ἀφρικανικὴ.....	174
5η	ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Θηλαστικά .....	176
	Μονοτρήματα : Ὀρνιθόρρυγχος ὁ παράδοξος .....	176
	Μαρσιποφόρα .....	178
	Νωδὰ .....	179
	Κητώδη : Δελφίν ὁ τοῦ Ἀρίωνος .....	180
	*Ὀπλωτὰ ἢ χηλωτὰ : Ἴππος ὁ ἡμερος .....	182
	Πρόβατον τὸ κοινόν .....	186
	Χοῖρος ὁ κατοικίδιος .....	194
	Προβοσκιδωτὰ.....	197
	Τρωκτικά .....	198
	*Ἐντομοφάγα .....	200
	Πτερυγιόποδα .....	201
Υ	Σαρκοφάγα : Γαλῆ ἢ οικοδίαιτος .....	202
	Χειρόπτερα ἢ νυκτερίδες .....	210
	Πίθηκοι ἢ τετράχειρα .....	212
	*Ἀνθρωπος.....	215

## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Γενικὴ συγκριτικὴ ἀνασκόπησις τῆς φυσιολογίας καὶ ἀνατομίας τῶν  
ἐξετασθέντων ζῶων, ὡς καὶ τῶν σχέσεων αὐτῶν  
πρὸς τὸ περιβάλλον

### ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

\*Ανατομικὴ σύστασις τῶν ζῶων. \*Ὀργανα καὶ λειτουργία αὐτῶν.

α)	Κινητήρια ὄργανα .....	220
β)	Αἰσθητήρια ὄργανα.....	222
	1. *Ὀργανα δράσεως .....	223
	2. *Ὀργανα ἀκοῆς .....	225
	3. *Ὀργανα ὄσφρήσεως .....	228
	4. *Ὀργανα γεύσεως .....	228
	5. *Ὀργανα ἀφῆς .....	228

γ) Όργανα θρέψεως ή ανταλλαγής.....	229
1. Όργανα πέψεως.....	229
2. Όργανα αναπνοής.....	230
Ζωική θερμότης.....	231
3. Όργανα κυκλοφορίας του αίματος.....	233
4. Όργανα έκκρίσεων.....	236
δ) Πολλαπλασιασμός.....	236

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

## Σχέσεις τῶν Ζῶων πρὸς τὸ περιβάλλον

α) Σχέσεις τῶν ζῶων πρὸς τὰ φυτὰ.....	239
β) Τὰ ζῶα καὶ ἡ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος.....	240
γ) Σχέσεις τῶν ζῶων πρὸς τὸ φῶς.....	241
δ) Σχέσεις τῶν ζῶων πρὸς τὸν ἄνθρωπον.....	241

## ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

## Περιληπτική ἐξέτασις τῆς γεωγραφικῆς ἐξάπλωσεως τῶν ζῶων

α) Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις τῶν ζῶων τῆς ξηρᾶς.....	245
β) Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις τῶν ζῶων τῆς θαλάσσης.....	248
Πίναξ τῶν περιεχομένων.....	251



Τὰ αντίτυπα τοῦ βιβλίου φέρουν τὸ κάτωθι βιβλιοσήμον εἰς ἀπόδειξιν τῆς γνησιότητος αὐτῶν.

Ἐπίτιπον στερούμενον τοῦ βιβλιοσήμου τούτου θεωρεῖται κλεψίτυπον. Ὁ διαθέτων, πωλῶν ἢ χρησιμοποιοῦν αὐτὸ διώκεται κατὰ τὰς διατάξεις τοῦ ἀρθροῦ 7 τοῦ νόμου 1129 τῆς 15)28 Μαρτίου 1964 (Ἐφ. Κυβ. 1946, Α 108 ).



ΕΚΔΟΣΙΣ Ι' 1967 (ΙΧ) - ΑΝΤΙΤΥΠΑ 104.006 - ΣΥΜΒ. 1556)22 - 7 - 67 - 1571)29 - 7 - 67  
ΕΚΤΥΠΩΣΙΣ : Ι. Γκοβόστης - Κ. Κωνσταντινοπούλου - ΒΙΒΛΙΟΔΕΞΙΑ : Ἀθανάσιος Γκόννης







