

ΠΑΝ. Γ. ΤΣΙΛΗΘΡΑ

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ  
ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

ΑΘΗΝΑΙ 1970



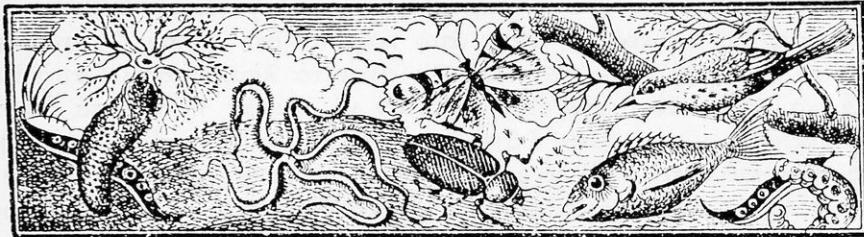
# ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

Σπύρος Ι. Παπασπύρου  
Ζωγράφος  
Καθηγητής Εφαρμογών ΤΕΙ/ΗΠ.

17783

ΔΩΡΕΑ  
ΕΘΝΙΚΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ





## ΕΙΣ Α Γ Ω·Γ Η



Α ποικίλα δημιουργήματα πού εύρισκονται ἐπάνω εἰς τὴν γῆν καὶ μέσα εἰς αὐτὴν διαιροῦμεν εἰς δύο μεγάλας κατηγορίας. Ἐκεῖνα ποὺ ἔχουν ζωήν, τὰ ἔνζωα, καὶ ἑκεῖνα ποὺ δὲν ἔχουν ζωὴν οὔτε εἶχον ποτέ, τὰ ἄζωα.

Ἐις τὰ πρῶτα ἀνήκουν τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτά, εἰς τὰ δεύτερα οἱ λίθοι, τὰ μέταλλα, τὸ ὕδωρ, ὁ ἀπὸ κ.τ.λ. Ἀπὸ τὰ ἄζωα πρέπει νὰ διακρίνωνται τὰ σώματα, ποὺ στεροῦνται μὲν ζωῆς, ἀλλὰ εἶχον κάποτε ζωὴν, ἢ ἔχουν ἀποχωρισθῆ ἀπὸ σώματα, ποὺ εἴχον ζωὴν, π.χ. αἱ σανίδες, τὰ δέρματα τῶν ύποδημάτων μας, τὰ βαμβακερὰ ἀντικείμενα, τὰ λινά, τὰ μεταξωτά, τὰ μάλλινα. Αὐτὰ πρὸς διάκρισιν ὀνομάζομεν **νεκρά**.

Ἐάν ἔνζωον ἢ καὶ νεκρὸν θέσωμεν εἰς τὸ πῦρ, κατακαίεται καὶ μεταβάλλεται εἰς διαφόρους ἔνώσεις ἀερίων. Ἀφήνει μόνον ὅλιγον ύλικὸν μὴ καιόμενον (τέφραν). Τὰ ἄζωα δὲν καίονται. Πολλὰ εἰς ύψηλὴν θερμοκρασίαν ἡμποροῦν νὰ μεταβάλουν κατάστασιν, ἀπὸ στερεὰ εἰς ύγρα ἢ ἀέρια, ν' ἀποσυντεθοῦν, ὅχι ὅμως καὶ νὰ καοῦν, ὅπως καίεται τὸ ξύλον ἢ ἡ σάρκη τῶν ζώων κ.τ.λ.

Τὸ σῶμα τόσον τῶν ἄζωων ὅσον καὶ τῶν ἔνζωων ἀποτελεῖται ἀπὸ διάφορα στοιχεῖα ἥνωμένα χημικῶς κατὰ ὡρισμένας ποσοτικάς ἀναλογίας διὰ τὰ διάφορα εἴδη τῶν σωμάτων. Ἐν τούτοις εἰς ὅλα τὰ ἔνζωα περιέχονται εἰδικαὶ ἔνώσεις, αἱ ὅποιαι εἰς κανὲν ἀπὸ τὰ ἄζωα δὲν ὑπάρχουν. Διὰ τοῦτο αἱ ἔνώσεις αὗται,

ποὺ εύρισκονται εἰς τὰ ἔνζωα, λέγονται ὄργανικαι ἐνώσεις ἢ ἐνώσεις τοῦ ἀνθρακος, διότι ἀπὸ καμίαν δὲν λείπει ώς συστατικὸν ὁ ἀνθραξ. Κυριώτεραι αὐτῶν εἶναι τὰ λευκώματα (ἀπὸ ἀνθρακα, ύδρογόνον, ὀξυγόνον, ἄζωτον μὲν μικράν ποσότητα θείου καὶ φωσφόρου), τὰ λίπη (ἀπὸ ἀνθρακα, ύδρογόνον καὶ ὀξυγόνον), οἱ ὑδατάνθρακες ὑπὸ μορφὴν ἀμύλου καὶ σακχάρου. Εἰς τὰς τελευταίας ἐνώσεις ὁ ἀνθραξ φαίνεται ἡνωμένος μὲν ὅδωρ, ἐπομένως καὶ αὗται ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀνθρακα, ύδρογόνον καὶ ὀξυγόνον.

### Ταξινόμησις

Τὸν μέγαν ἀριθμὸν τῶν ζώων, ἀναλόγως τῆς ἔξωτερικῆς μορφῆς καὶ τῶν ἴδιοτήτων αὐτῶν, διαιροῦμεν εἰς κατηγορίας, στελέχη, δηλ. τὰ ταξινομοῦμεν. Ὡς βάσιν τῆς ταξινομήσεως λαμβάνομεν τὸ εἴδος.

“Οταν λέγωμεν εἶδος ἐννοοῦμεν κάθε ὁμάδα ζώων, ποὺ ἔχουν μεταξύ των τόσας ὁμοιότητας ὥσας οἱ γονεῖς πρὸς τὰ τέκνα των.

Συγγενῆ εἶδη ἀποτελοῦν γένος.

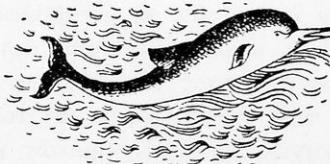
Συγγενῆ γένη οίκογένειαν.

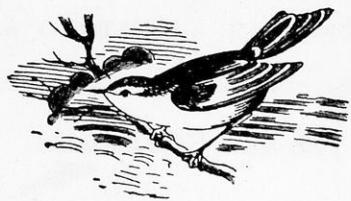
Συγγενεῖς οίκογένειαι τάξιν.

Συγγενεῖς τάξεις ὁμοταξίαν.

Συγγενεῖς ὁμοταξίαι συνομοταξίαν.

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





## ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

---

Βιολογική ἔξέτασις κατὰ τὸ κρατοῦν ζωολογικὸν σύστημα  
ἀντιπροσώπων τινῶν τῶν κυριωτέρων ὑποδιαιρέσεων  
ἐκ τῶν ἐν Ἑλλάδι κυρίως ἀπαντώντων ζώων.



# Α' ΑΘΡΟΙΣΜΑ : ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΑ ΖΩΑ

## 1η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΠΡΩΤΟΖΩΑ

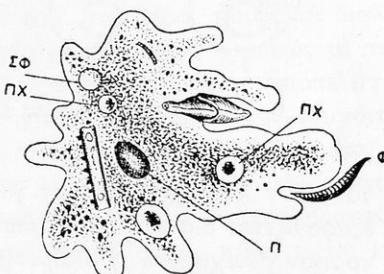
### 1η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΡΙΖΟΠΟΔΑ

#### 1η ΤΛΕΙΣ : ΑΜΟΙΒΑΔΕΣ

Αμοιβάς ή πρωτεύς

Τόπος διαμονής. — "Οπου ύπαρχουν στάσιμα γλυκέα υδατα εύρισκονται ζωύφια, ποὺ διακρίνονται μόνον μὲ μικροσκόπιον. Όνομάζονται ἀμοιβάδες. Μεταξύ αὐτῶν θ' ἀναφέρωμεν ἀμοιβάδα τὴν πρωτέα (εἰκ. 1). Η διάμετρός της εἶναι 0,5 τοῦ μικροχιλιοστομέτρου.

Σύστασις. — Η ἀμοιβάς ὁμοιάζει μὲ σταγόνα ἐλαίου χυμένην ἐπάνω εἰς ύδατιν δίσκον. Δὲν ἔχει ώρισμένην μορφήν, οὔτε κανονικὴν περιφέρειαν, ἀλλὰ πλήθος προεξοχῶν, ποὺ ἀλλάζουν κάθε στιγμὴν θέσιν καὶ σχῆμα. Καθώς δηλ. τὴν παρατηροῦμεν μὲ τὸ μικροσκόπιον, βλέπουμεν νὰ προβάλλουν, ἀπὸ ἐν ἦ περισσότερα σημεῖα τῆς περιφερείας της, προεκτάσεις ὡσὰν γλῶσσαι καὶ πάλιν νὰ χάνωνται καὶ νὰ παρουσιάζωνται ἀλλοῦ. Αὔτὸ ἐξακολουθεῖ συνεχῶς. Διὰ τοῦτο λέγομεν, ὅτι ἡ ἀμοιβάς κάθε στιγμὴν μεταβάλλει μορφήν, ὅπως ὁ δύμηρικὸς Πρωτεύς. Τὸ σῶμα της ἀποτελεῖται ἀπὸ πηκτώδη μᾶζαν, τὸ πρωτόπλασμα. Μέσα εἰς αὐτὸ ύπαρχει πυκνοτέρα μᾶζα, ὁ πυρὴν (εἰκ. 1, Π). Τὸ πρωτόπλασμα εἶναι ἀπὸ κάθε ἄλλην οὐσίαν εἰς τὴν φύσιν ή σπουδαιοτέρᾳ, διότι μόνον ὅπου ύπαρχει αὐτή, ύπαρχει ζωή. Συνίσταται δὲ ἀπὸ ἄν-

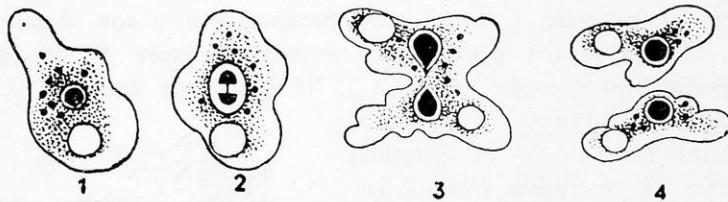


Εἰκ. 1. Αμοιβάς.  
Π πυρὴν, ΠΧ πεπτικὰ χάσματα,  
ΣΦ συσταλτικὰ φλυκτανίδια.

θρακα, άνδρογόνον, δέξυγόνον, ἄζωτον καὶ μικρὰν ποσότητα θείου καὶ φωσφόρου.

Τὰ στοιχεῖα αὐτὰ δὲν ἔνωνται μεταξύ των ἀπλῶς διὰ νὰ σχηματίσουν χημικὴν ἔνωσιν, ὅπως π.χ. τὸ χλώριον μὲ τὸ νάτριον διὰ τὸ κοινὸν ὅλας ἢ ὁ ἀνθραξ μὲ τὸ δέξυγόνον διὰ τὸ ἀνθρακικὸν δέξι. Ἀποτελοῦν ὁ γάρ αὐτὸν ποὺ ἐμφανίζει ἴδιοτητας, τὰς ὁποίας δὲν παρουσιάζει καμμία ἄλλη ούσια. Κάθε ἀπλοῦν μικροσκοπικὸν παρόμοιον πλάσμα μὲ πρωτόπλασμα καὶ πυρῆνα, ἐπομένως καὶ μὲ φαινόμενα ζωῆς, γενικῶς λέγεται **κύτταρον**.

Πολλαὶ αἱ σιασμόις. — "Οταν ἡ ἀμοιβᾶς ἡ πρωτεὺς φθάσῃ εἰς ὥρισμένον μέγεθος, ὁ πυρήνης αὐτῆς μὲ ἀνάλογον πρωτόπλασμα χωρίζεται εἰς δύο μέρη. Πρὸς τοῦτο σχηματίζεται περὶ



Εἰκ. 2. Διχασμὸς ἐνὸς ζωαρίου ἀμοιβάδος.

τὸ μέσον λαιμός, ὁ ὅποιος γίνεται διαρκῶς λεπτότερος καὶ τέλος ἔξαφανίζεται διὰ νὰ ἀποχωρισθοῦν τὰ δύο τμήματα. Μὲ τὸν ἕδιον τρόπον συνεχίζεται ἡ διαίρεσις τῶν νέων τμημάτων, μόλις λάβουν τὴν ὥρισμένην ἀνάπτυξιν, ὡστε ἀπὸ ἐν ζῶον γίνονται ἀλληλοιδιαδόχως 2, 4, 8, 16, 32, 64 ... Κάθε ἐν ἑκάτην ἀποτελεῖ **κύτταρον θυγατρικόν**. Ἀρκεῖ λοιπὸν ὀλίγος χρόνος διὰ νὰ γίνουν ἀπὸ ἐν ζωαρίον, ἑκατομμύρια (εἰκ. 2, 1 - 4). Ἡ ἀμοιβᾶς πολλαπλασιάζεται διὰ **διχοτομήσεως**.

Τροφή. — Ἐνόσῳ παρακολουθοῦμεν τὴν ἀμοιβάδα, βλέπομεν ὅτι συλλαμβάνει μὲ τὰς πρωτοπλασματικὰς της προεκβολὰς μικροσκοπικὰ τεμάχια ἀπὸ νεκρὰς ζωῆκας καὶ φυτικὰς ούσιας, ποὺ ἀφθονοῦν εἰς τὰ ὕδατα καὶ τὰ φέρει πρὸς τὴν κυρίαν μᾶζαν τοῦ σώματός της. Τὸ μέρος, ὃπου ἐγγίζει τὸ συλληφθὲν ξένον σῶμα, ὑποχώρει πρὸς τὰ μέσα καὶ σχηματίζει κοιλότητα (εἰκ. 1, Φ),

ἡ ὅποια καὶ τὸ περικλείει. Ἡ οὐσία τοῦ συλληφθέντος ἐν συνεχείᾳ πολτοποιεῖται, ἀπομυζᾶται καὶ ἀφομοιοῦται πρὸς τὸ πρωτόπλασματικὸν σῶμα τῆς ἀμοιβάδος. Εἰς τὸ ἀλλόκοτον αὐτὸς 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' ὅλιγον ἀπὸ ἄλλο μέρος αὐτοῦ κατὰ βούλησιν. Ἡ ἀμοιβάς λοιπόν, ὅπως καὶ ὅλα τὰ ζῶα, τρέφεται.

Α ν α π ν ο ἡ . — “Οπου ὑπάρχει πρωτόπλασμα, ὅπως εἴπομεν, ὑπάρχει καὶ ζωή. Διὰ νὰ διατηρηθῇ ὅμως εἰς τὴν ζωὴν τὸ πρωτόπλασμα, ὅπως καὶ κάθε ζῶν ὀργανισμός, ἔχει ἀνάγκην νὰ παραλαμβάνῃ ἐλεύθερον ὀξυγόνον. Τοῦτο εύρισκεται μόνον εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, καθὼς καὶ εἰς τὸν ἀέρα, ποὺ εἶναι διαλελυμένος μέσα εἰς τὰ ὕδατα.

“Οταν ἡ ἀμοιβάς, ὅπως κάθε ζῶον καὶ κάθε φυτόν, εύρεθῇ εἰς χῶρον, ὃπου δὲν ὑπάρχει ἐλεύθερον ὀξυγόνον, ἀποθνήσκει. Ἡ ἀμοιβάς λαμβάνει διαρκῶς ὀξυγόνον ἀπὸ τὸν ἀέρα, ποὺ εἶναι διαλελυμένος μέσα εἰς τὸ ὕδωρ. Τὸ ὀξυγόνον ἐνώνεται χημικῶς μὲ τὸν ἀνθρακα τῶν ἀνθρακούχων οὐσιῶν, ἀπὸ τὰς ὅποιας ἀποτελεῖται τὸ σῶμα τῆς ( σελ. 10 ). Κατὰ τὴν ἐνωσιν αὐτὴν ( τοῦ ὀξυγόνου μὲ τὸν ἀνθρακα ) παράγεται τὸ ἀέριον διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος ἡ ἀνθρακικὸν ὁξύ. Ἡ λειτουργία αὗτη λέγεται ἀναπνοή. Ἡ ἀναπνοὴ ἀποτελεῖ τὸν πρῶτον ὅρογ τῆς ζωῆς εἰς ὅλους τοὺς ὀργανισμούς. Κατὰ τὴν ἀναπνοήν, ἐκτὸς τοῦ ἀνθρακικοῦ ὁξέος, παράγονται καὶ ἄλλαι τινες οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἐνώσεις ἀζωτοῦχοι. Τὸ ἀνθρακικὸν δξὺ 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 ) σύναρθροί ζονται εἰς κενοὺς σφαιρικοὺς χώρους ἐντὸς τοῦ πρωτόπλασματος. Διὰ συμπιέσεως δὲ τοῦ πρωτόπλασματος ἐκβάλλονται πρὸς τὰ ἔξω, διότι οἱ σφαιρικοὶ χῶροι συγκοινωνοῦν πρὸς τὰ ἔξω μὲ δόπας. Οἱ χῶροι οὗτοι ὀνομάζονται συστατικὰ φρλυκταινίδια ( vacuola ) ( εἰκ. 1, ΣΦ ), διότι συστέλλονται καὶ διαστέλλονται.

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

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

Ἐρεθιστικό της.— Ἡ ἀμοιβάς ἀντιδρᾶ διὰ κινήσεων εἰς κάθε ἔξωτερικὸν ἐρεθισμόν, ὁ ὅποιος προκαλεῖται π.χ. ἀπὸ αἰφνίδιαν ἐπαφὴν ἐνὸς ἀντικειμένου μὲ τὸ σῶμα της, τὴν μεταβολὴν τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος ἢ ἀιτὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτός. ( Αἱ ἀμοιβάδες συγκεντρώνονται ἀμέσως εἰς τὴν φωτισμένην πλευράν ). Τὴν ἰκανότητα αύτὴν νὰ ἀντιδρᾶ κατὰ ἔξωτερικῶν αἰτίων ὀνομάζομεν ἐρεθιστικότητα ( αἰσθησιν ).

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

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

Σημασία τῆς ἀμοιβάδος διὰ τὴν οἰκονομίαν τῆς φύσεως.— Ἡ τροφὴ τῶν ἀμοιβάδων, ὅπως εἴδομεν, ἀποτελεῖται ἀπὸ ὅλα ἐκεῖνα τὰ νεκρὰ μικρὰ τεμάχια ζωικῶν ἢ φυτικῶν ούσιῶν, ποὺ αἰωροῦνται μέσα εἰς τὸ ὄδωρ. Αἱ ούσιαι αύται εύρισκονται εἰς τὸ στάδιον τῆς στήψεως. Αἱ ἀμοιβάδες λοιπὸν καθαρίζουν τὰ ὄδατα ἀπὸ τὰς ούσιας αύτάς. Αἱ ἴδιαι χρησιμεύουν ὡς τροφὴ ἄλλων μικρῶν ὄδροβίων ζώων, τὰ ὅποια εἶναι ἀπαραίτητα διὰ τὴν διατροφὴν ἄλλων ὑψηλοτέρων ὄργανισμῶν. “Ωστε, παρ’ ὅλην τὴν μικρότητα καὶ τὴν μαλακότητα τοῦ σώματός των, ἐνεκα τῆς ὅποιας δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἀνθέξουν εἰς τὰς καταστροφάς, ποὺ προέρχονται ἀπὸ τὸν χρόνον, λαμβάνουν σπουδαῖον μέρος εἰς τὴν οἰκονομίαν τῆς φύσεως. Εἶναι βέβαιον, ὅτι ὁ μικροσκοπικὸς κόσμος, δὲν εἶναι, ὅπως φαίνεται, κάτι ἀσημον, 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 ἐνδαμοιβάς, ποὺ εύρισκεται μέσα εἰς τὸ παχὺ ἔντερον τοῦ ἀνθρώπου ( ἐνδαμοιβᾶς τοῦ κόλου ) καὶ εἶναι ἀβλαβής, αἱ ἐν δαμοιβάς τῆς δυσεντερίας, ἡ Ιστολυτικὴ ἐνδαμοιβάς, ἡ ἐνδαμοιβάς μινούρτα κ.τ.λ. Αὗται παρασιτοῦν

εις τὰ τοιχώματα τῆς πεπτικῆς συσκευῆς τοῦ ἀνθρώπου καὶ προκαλοῦν τὴν τροπικὴν ἀμοιβήν αὐτὸν σεντερίαν, νόσον ἢ ὅποια τελευταίως μετεδόθη δυστυχῶς καὶ εἰς τὴν πατρίδα μας.

Ταξιόμησις.—‘Η ἀμοιβάς ἔχει τὰ ψευδοπόδια ὡσάν πλέγμα ριζῶν. Δι’ αὐτὸν ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς ὡμοταξίας, ποὺ ἀνήκει εἰς τὰ πρωτόζωα. Τὰ εἶδη τῆς ὁμοταξίας αὐτῆς ἔχουν ὡς κοινούς χαρακτῆρας ὅτι: 1) ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἐν μόνον κύτταρον, καὶ 2) προεκβάλλουν ἀπὸ τὴν πρωτοπλασματικήν των μᾶζαν πλήθος νηματοειδῶν ψευδοποδίων. Δι’ αὐτὸν θεωροῦνται ὡς στενῶς συγγενῆ ζῶα καὶ λέγονται ριζόποδα. //

Σημείωσις 1. ‘Η ὁμοταξία τῶν ριζοπόδων, ἐνεκα διαφορῶν τινων ποὺ παρουσιάζουν μεταξύ των τὰ ἀνήκοντα εἰς αὐτήν, διαιρεῖται εἰς κατωτέρας ὑποδιαιρέσεις ἢ τάξεις: 1) Ἀμοιβάδες, 2) Τρηματόκογχα, 3) Ἡλιόζωα, 4) Ἀκτινόκογχα.

Σημείωσις 2. Πολλὰ ἀπὸ τὰ μονοκύτταρα ταῦτα ζῶα, ίδιως τὰ ἀνήκοντα εἰς τὰ ἀκτινόκογχα, ἔχουν τὴν ίκανότητα νὰ συλλέγουν κοκκία ἀσθετολιθικῆς ούσίας. Ταῦτα προσκολλοῦν ἐπὶ τοῦ σώματός των, ώστε νὰ σχηματίσουν προφυλακτικὸν κάλυμμα. Τοῦτο δεικνύει ὅτι, παρὰ τὴν ἀπλουστάτην μορφήν, ἀναφαίνονται ἵχνη βουλητικῆς ἐνεργείας εἰς αὐτά.

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

## 2α ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΣΠΟΡΟΖΩΑ

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

Τὸ μονοκύτταρον τοῦτο σωμάτιον ἔγκαθίσταται μέσα εἰς ἐν ἐκ τῶν αἵμοσφαιρίων τοῦ ἀνθρώπου, ὃπου αὐξάνεται. Ἀπορροφᾷ τὸ περιεχόμενον τοῦ αἵμοσφαιρίου καὶ φορτώνεται μὲ τὴν ἐρυθρὰν χρωστικὴν ύλην αὐτοῦ. “Οταν τὸ κύτταρον ὥριμάσῃ, ὁ πυρὴν αὐτοῦ μὲ ἀνάλογον ποσότητα πρωτοπλάσματος διαιρεῖται ἢ σχίζεται μὲ διαδοχικὰς διχοτομήσεις εἰς πολλὰ (εἰκ. 3, 1 - 6). Τὰ νέα κύτταρα, ποὺ παράγονται μὲ τὸν τρόπον αὐτόν, ὅταν ἔχαντη θητὴ τὸ περιεχόμενον τοῦ αἵμοσφαιρίου, χύνονται εἰς τὸ πλάσμα τοῦ αἵματος, ὃπου κολυμβοῦν τὰ αἵμοσφαιρία. Τότε κάθε ἐν ἀπὸ αὐτὰ εἰσέρχεται εἰς ἄλλο αἵμοσφαιρίον διὰ νὰ ἐπαναληφθῇ τὸ ἴδιον.

Μὲ τὸν πολλαπλασιασμὸν τῶν πλασμώδιων καταστρέφονται

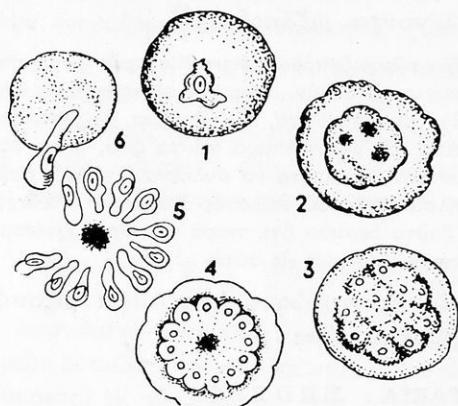
τὰ ἔρυθρὰ αίμασφαιρία τοῦ προσβαλλομένου ἀνθρώπου, καὶ ἐπακολουθεῖ δυνατὸν ρῆγος μὲν πυρετόν, καθὼς καὶ ωχρότης τοῦ προσώπου. Ό τρόπος αύτὸς πολλαπλασιασμοῦ ὀνομάζεται **πολλαπλασιασμὸς διὰ σχιζογονίας**. Τὰ δὲ παραγόμενα ἀπὸ τὸ μητρικὸν θυγατρικὰ κύτταρα ὀνομάζονται **σπόρια**.

Ἡ κυρία διαμόρφωσις τοῦ πλασμαδίου δὲν γίνεται ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου, ἀλλ’ εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνωφελοῦ. Οὕτος ἀφθονεῖ εἰς τὰς ἐλώδεις περιοχάς. Ό θηλυκὸς ἀνωφελῆς κώνωψ κατ’

ἀρχὰς εἶναι ἀμόλυντος.

“Οταν δικαστήσῃ αἷμα ἀνθρώπου πάσχοντος ἀπὸ ἑλονοσίαν, μολύνεται. Τότε γίνεται καὶ ίκανὸς νὰ μεταδῷ τὴν νόσον εἰς τὸν ἀνθρωπὸν. Ἡ μόλυνσις γίνεται ὡς ἔξῆς :

“Ἐνα μέρος τῶν αἵματοζώων, ποὺ εύρισκονται εἰς τὸ αἷμα τοῦ προσβληθέντος ἀπὸ τὴν ἑλονοσίαν ἀνθρώπου, δὲν ἀκολουθεῖ

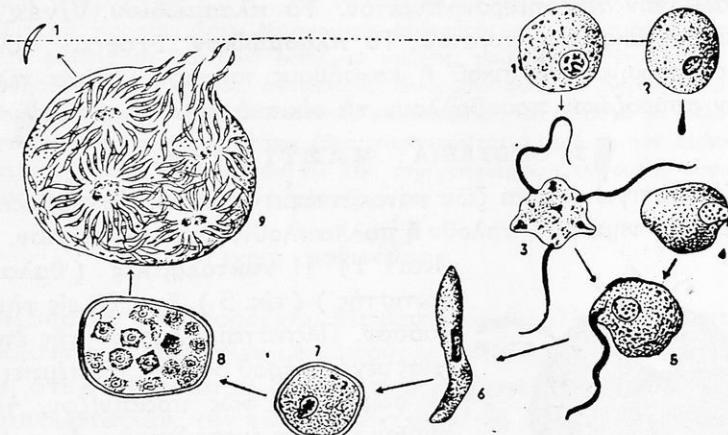


Εἰκ. 3. Ἐξέλιξις ἐνὸς πλασμαδίου ἐντὸς τοῦ αἵματος τοῦ ἀνθρώπου.

τὸν τρόπον τοῦ πολλαπλασιασμοῦ των διὰ τῆς διαιρέσεως, ὅπως εἴπομεν ἀνωτέρῳ (εἰκ. 3). Τὰ αἵματόζωα ταῦτα διακρίνονται εἰς ἀρσενικὰ καὶ θηλυκὰ καὶ εἶναι ἀμφότερα σφαιρικὰ (εἰκ. 4, 1 καὶ 2). Ταῦτα ἐντὸς τοῦ αἵματος τοῦ ἀνθρώπου μένουν ἀδρανῆ. Περιμένουν νὰ ἀπορροφηθοῦν ἀπὸ ἀνωφελῆ κώνωπα διὰ νὰ ἐξελιχθοῦν περαιτέρω. Τὰ ἀρσενικὰ ἐντὸς τοῦ στομάχου τοῦ κώνωπος προβάλλουν νηματοειδεῖς κλαδίσκους (εἰκ. 4, 3). Τὰ νημάτια ταῦτα, ἀποχωριζόμενα ἀπὸ τοῦ κυρίου σώματος, εἶναι λίαν εὐκίνητα καὶ πλούσια εἰς πρωτοπλασματικὴν ούσίαν. Κάθε νημάτιον ἀποτελεῖ ἐν κύτταρον, τὸ ὅποιον ἐλευθερούμενον, συγχωνεύεται μὲν ἀπὸ τὰ θηλυκὰ αἵματόζωα (εἰκ. 4, 5). Διὰ τῆς συγχωνεύσεως τῶν δύο κυττάρων (νημάτιον καὶ θηλυκὸν αἵματόζωον) παράγεται

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

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



Εἰκ. 4. Ἐξέλιξις τῶν πλασμάδιων ἐντὸς τοῦ σώματος τῶν ἀνωφελῶν κονώπων.

καὶ σπορόζωον). Ἀφοῦ ὠριμάσουν τὰ σπόρια, σχίζεται ἡ κύστις, καὶ τὰ σπόρια χύνονται εἰς τὴν γενικὴν κοιλότητα τοῦ ἀνωφελοῦς. Πολλὰ τούτων συγκεντρώνονται εἰς τοὺς σιελογόνους ἀδένας τοῦ κώνωπος ( εἰκ. 4, 9 ). Ὅταν ὁ κώνωψ οὗτος κεντήσῃ τὸ δέρμα ἀνθρώπου διὰ νὰ ροφήσῃ αἷμα, μὲ τὸν σίελον, ποὺ ἔγχυνε εἰς τὸ τραῦμα διὰ νὰ προκαλέσῃ δι’ ἐρεθισμοῦ συρροήν αἷματος, εἰσέρχονται καὶ πλασμάδια, τὰ ὅποια θὰ διέλθουν τὸν κύκλον τῆς ζωῆς των, ὅπως ἐν ἀρχῇ ἐλέχθη.

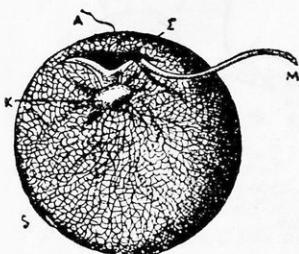
Παρατήσις. Διὰ νὰ ἔξελιχθῇ τὸ πλασμάδιον εἰς τὸ σῶμα τοῦ κώνωπος ἀπαιτεῖται θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος τούλαχιστον 17 - 20 βαθμῶν Κ. Διὰ τοῦτο καὶ ἡ ἐλονοσία ἐμφανίζεται κατὰ τοὺς θερινοὺς μῆνας τοῦ έτους.

"Οπως καταφαίνεται ἐκ τῶν ἀνωτέρω, ἀσφαλές μέσον πρὸς προφύλαξιν εἶναι νὰ ἀποφεύγωμεν τὰ κεντήματα τῶν κωνώπων. Οὐχ' ἡττον σήμερον, χάρις εἰς τὰ σύντονα μέτρα τῶν ἀρμοδίων, μεγάλη προσπάθεια καταβάλλεται, μὲ τὴν βοήθειαν κυρίως τοῦ ἐντομοκτόνου D.D.T. νὰ ἔξοντωθῇ ἡ φοβερὰ αὔτη μάστιξ τῆς ἀνθρωπότητος, ὁ ἀνωφελής κώνωψ.

\*Αλλα πλασμά συμβιτάς (Malaria Lav): προκαλεῖ τὸν τετραζήμερον πυρετόν. Τὸ πλασμώδιον Vivax τοῦ τριημέρου κακοήθους πυρετοῦ. Τὸ πλασμώδιον Proeox τοῦ θερινοφθινοπωρινοῦ τροπικοῦ ἡ κακοήθους πυρετοῦ. Μέγα πλήθος ἄλλων σποροζώων προσβάλλουν τὰ οἰκιακὰ καὶ ἄλλα ζῶα.

### 3η ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΜΑΣΤΙΓΩΤΑ

Τὰ μαστιγωτὰ εἶναι ζῶα μονοκύτταρα μὲ σταθερὸν σχῆμα. Φέρουν μακρὸν νημάτιον, ἀπλοῦν ἢ πολλαπλοῦν, ώσταν μαστίγιον. Εἰδη εἶναι:



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

τὴν ἀσθένειαν τοῦ ὑπνου. Μεταδίδεται μὲ εἰδικὴν μυίαν, τὴν **τσέτσε**. 3) Αἱ σπειροχαῖται, αἵτινες προκαλοῦν εἰς τὸν ἀνθρώπων διαφόρους ἀσθενείας.

### 4η ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΕΓΧΥΜΑΤΟΓΕΝΗ

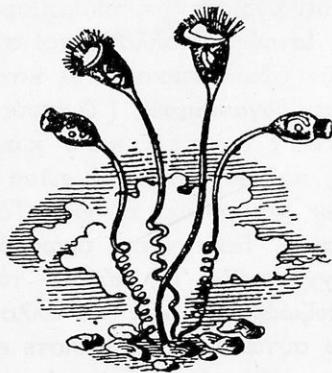
Τὰ ἐγχυματογενῆ εἶναι ζῶα μονοκύτταρα. Αναπτύσσονται κατὰ μυριάδας μέσα εἰς τὰ στάσιμα ὅδατα, ποὺ περιέχουν λείψανα

δργανικῶν οὔσιῶν. Τὸ σῶμα τῶν περισσοτέρων καλύπτεται μὲ βλεφαρίδας μικροτέρας τῶν μαστιγίων, ποὺ φέρουν τὰ μαστιγωτά. Μὲ αὐτὰς διευκολύνονται εἰς τὰς κινήσεις των. Ἐχουν στόμα ἀνοικτόν. Μερικὰ εἴδη ζοῦν ἐλεύθερα, ἄλλα στηρίζονται μονίμως εἰς ὑποστηρίγματα μὲ μίσχους. Ἀποτελοῦν τὰς τελειοτέρας μορφὰς τῶν πρωτοζώων.

Γενικὴ παρατήσις. Εἰς τὰ πρωτόζωα δὲν ὑπάρχουν ίδιάζοντα σωμάτια, διὰ νὰ προσδέχωνται ἔξωτερικούς ἐρεθισμούς καὶ νὰ ἀντιδροῦν πρὸς αὐτούς. Ἐὰν φαίνωνται ίκανὰ νὰ ἐκτελοῦν πράξεις, ποὺ προϋποθέτουν τὴν ὑπαρξίαν αἰσθήσεως καὶ θελήσεως, αὗται εἰναι ἀπόρροισα φυσικῶν ἐνεργειῶν· αὗται ἔνυπάρχουν, ὅσον καὶ ἂν εἰναι σκοτειναὶ καὶ ἀκούσιαι, καὶ εἰς αὐτὰ τὰ ἀπλούστατα κύτταρα. Εἰς τὰ μονοκύτταρα ζῶα παρατηρεῖται ἡ ζωὴ εἰς τὰς ἀπλουστάτας αὐτῆς σχέσεις. Ἡμποροῦμεν νὰ τὴν περιγράψωμεν, ἀλλ’ οὐδεὶς φυσιοδίφης, οὐδεὶς ἀνθρωπος ἡμπορεῖ νὰ τὴν ἔξηγήσῃ.

### Γενικὴ ταξινόμησις

Τὰ ριζόποδα, τὰ σπορόζωα, τὰ μαστιγωτὰ καὶ τὰ ἐγχυμάτογενῆ συνδέονται μεταξύ των μὲ κοινοὺς χαρακτῆρας· ἔνεκα τούτων φαίνονται, διὰ συνδέονται μὲ βαθμὸν τινὰ συγγενείας καὶ τάσσονται εἰς μίαν συνομοταξίαν, τὴν τῶν πρωτοζώων. Τὸ σύνομα πρωτόζωα ἔδοθη εἰς τὴν συνομοταξίαν, διότι τὰ περιλαμβανόμενα εἰς αὐτὴν ζῶα θεωροῦνται ως τὰ πρῶτα ἐμφανισθέντα εἰς τὴν δημιουργίαν.



## Β' ΑΘΡΟΙΣΜΑ : Μ Ε Τ Α Ζ Ω Α

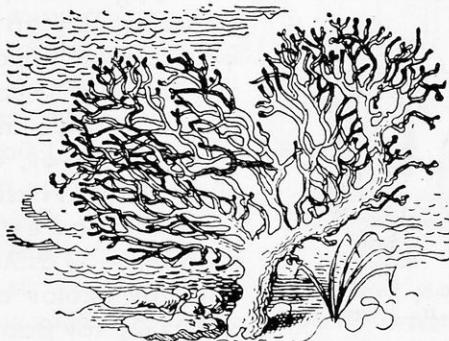
Εις τὰ πρωτόζωα τὰ κύτταρα διέρχονται τὰ στάδια τῆς ζωῆς των μεμονωμένα. Κάθε κύτταρον ἀποτελεῖ ἐν ζωϊκὸν ἄτομον καὶ εἰναι ὑποχρεωμένον νὰ φροντίζῃ μόνον του δι’ ὅλας του τὰς ἀνάγκας. Οὔτε τοῦ προσφέρει τι ἄλλο κύτταρον, οὔτε καὶ τοῦτο προσφέρει. Διὰ τοῦτο διατηροῦνται ἀπὸ τῆς ἐμφανίσεως των εἰς τὴν ἀρχέγονον κατάστασιν, δηλ. ὅπως ἐπλάσθησαν. Καὶ ὅταν ὀκόμη ζοῦν εἰς ἀποικίας, κάθε κύτταρον ζῆται τελείως ἀνεξάρτητον ἀπὸ τὰ ἄλλα. Εἰς ἔξαιρετικὰς περιστάσεις μερικὰ κύτταρα τῆς ἀποικίας ἀναλαμβάνουν εἰδικὴν ἔργασίαν διὰ τὴν ὁλότητα. Ἰδίως τὴν ἔργασίαν τῆς διαιωνίσεως τοῦ εἴδους.

Εἰς τὰ μετάζωα ἀνήκουν ζῶα, ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπὸ πολλὰ κύτταρα. Εἰς αὐτὰ παρατηρεῖται ὅ,τι καὶ εἰς τὰς κοινωνίας τῶν ἀνθρώπων, ἐκεῖνο ποὺ λέγεται **καταμερισμὸς τῆς ἔργασίας**. Εἰδικεύονται κατὰ ὁμάδας τὰ κύτταρα πρὸς ἐκτέλεσιν ὀρισμένης ἔργασίας. Ἐνεκα τούτου ἐπακολουθεῖ μία ἀλληλεξάρτησις τῶν κυττάρων κάθε πολυκυττάρου ὀργανισμοῦ. “Οσον δὲ τελειότερος γίνεται δικαίωσις τῆς ἔργασίας, τόσον ὑψηλοτέραν θέσιν καταλαμβάνει διοργανισμὸς εἰς τὴν σειρὰν τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου. Τὰ εἰδικεύμένα κύτταρα δὲν εὑρίσκονται σκορπισμένα, ἀλλὰ εἰς ἀθροίσματα καὶ ἀποτελοῦν **ἰστούς**. Πολλοὶ ίστοι σχηματίζουν **ὅργανα**. Ἐπειδὴ τὸ σῶμα τῶν ζώων ἀποτελεῖται κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπὸ ὄργανα, τὰ ὄνομάζομεν **ὅργανισμοὺς** (ζωικούς).

‘Ἄρα ν. Συνένωσις ἀρσενικοῦ καὶ θηλυκοῦ. — Τὸ πλῆθος τῶν κυττάρων, ποὺ ἀποτελοῦν τὸ σῶμα ἐνὸς μεταξών προέρχεται ἀπὸ ἐν κύτταρον καὶ μόνον, τὸ ωόν. Τὸ ωόν, ὅπως καὶ τὸ σπόριον, εἰναι κύτταρον. Προέρχεται ὅμως ἀπὸ δύο ἄλλα κύτταρα ποὺ ἔχουν συγχωνευθῆ. Ἐξ αὐτῶν, τὸ ἐν εἰναι ἀρσενικὸν καὶ λέγεται **σπερματοζωάριον**, καὶ τὸ ἄλλο θηλύκὸν καὶ λέγεται **ῳάριον**. Τὰ δύο αὐτὰ κύτταρα ἀλλοτε εὑρίσκονται εἰς τὸ ἵδιον ἄτομον καὶ τότε τοῦτο ὄνομάζεται **έρμαφρόδιτον** ή ἀνδρό-

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

Τὸ ὡὸν περιέχει καὶ ποσότητα θρεπτικῆς ὕλης, ποὺ ὀνομάζεται λέκιθος. Ἡ ὕλη αὕτη χρησιμοποιεῖται ως τροφὴ διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ πολυκυττάρου πλάσματος (έμβρυου), ποὺ θὰ προκύψῃ ἀπὸ τὸ ὡόν. Ἡ ἀνάπτυξις αὐτοῦ γίνεται μὲ διαδοχικὰς διαιρέσεις καὶ μεταβολάς.



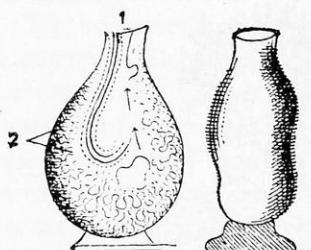
A' ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ : ΦΥΤΟΖΩΑ

2α ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΠΟΡΟΦΟΡΑ "Η ΣΠΟΓΓΩΔΗ

Σπόγγος ὁ κοινὸς

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

Πολλαπλασιάζεται δι’ ἐκβλαστήσεων καὶ δι’ ὄᾶς. Ἀπὸ τὸ ὄὖν ἔξερχεται μικρότατος σκώληξ γλοιώδης. Εἰς τὸ ἐν ἄκρον του φέρει μικρὸν πόρον. Κολυμβᾶ μὲ τὴν βοήθειαν νηματίδων ποὺ φέρει εἰς τὸ σῶμα του. Ἀφοῦ περιπλανηθῇ ὀλίγον, στερεώνεται μονίμως εἰς ἐν ἀντικείμενον.



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

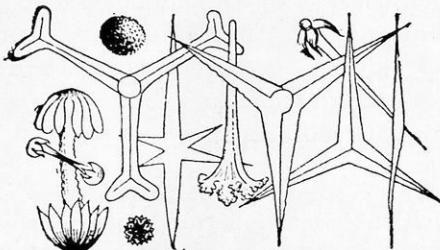
ναι προσκεκολλημένος ἐπάνω εἰς ἔνα λίθον ἢ ἄλλο ἀντικείμενον τοῦ πυθμένος, ἀπὸ τὸ ἄκρον ποὺ ἔφερεν ἀρχικῶς τὸν πόρον, ὁ διποῖος ἐκλείσθη. ‘Ο κλεισθεὶς πόρος ἀντικαθίσταται μὲ πολυάριθμα μικρότατα ἀνοίγματα εἰς τὰ πλάγια τοιχώματα καὶ ἐν μεγαλύτερον εἰς τὴν κορυφὴν ἐν εἴδει στομίου ( εἰκ. 6, ἀριστερά, 1 ). Τὸ ζωάριον προκαλεῖ μικράν περιδίνησιν τοῦ ὄντος πέριξ αὐτοῦ διὰ τῶν μικρῶν νηματίδων, ποὺ φέρει εἰς τὸ σῶμά του. Μὲ τὴν περιδίνησιν αὐτὴν τὸ ὄδωρ εἰσέρχεται διὰ μικρῶν πλαγίων διπῶν

( 2 εἰς τὴν εἰκόνα ) εἰς μίαν κοιλιακήν κοιλότητα, τὴν γαστραγγειακήν. Ἐξ αὐτῆς τὸ ὕδωρ ἔξερχεται, ώσταν νὰ ἀποπτύεται ἀπὸ τὸ στόμιον τῆς κορυφῆς ( εἰκ. 6, 1 ). Ἀπὸ τὸ ὕδωρ τὸ ζωάριον προσλαμβάνει τὴν τροφήν του, μικροσκοπικούς δηλαδὴ ὄργανισμούς, καὶ τὸν ἀέρα τῆς ἀναπνοῆς, ποὺ εύρισκεται μέσα εἰς αὐτό. Τὸ ὕδωρ εἰσέρχεται διὰ τῶν ἀπείρων πόρων τοῦ ζώου καὶ περιλούει ὅλα τὰ κύτταρα, ὡστε νὰ ἡμποροῦν νὰ λαμβάνουν τροφὴν καὶ ὀξυγόνον.

**Σκελετός.** — Τὸ μέσον στρῶμα τῆς μαλακῆς μάζης τοῦ ζωαρίου διαπερᾶται ἀπὸ βελόνας, ποὺ σχηματίζονται δι' ἐκκρίσεως μιᾶς ὄργανικῆς κερατοειδοῦς καὶ ἐλαστικῆς ὕλης, δημοαζομένης σπορογγίνης. Αἱ βελόναι αὐταὶ ( εἰκ. 7 ) σχηματίζουν μεταξύ των πλέγμα στερεόν. Ο σκελετὸς ποὺ σχηματίζεται μὲ τὸν τρόπον αὐτὸν χρησιμεύει διὰ τὴν ὑποστήριξιν καὶ προφύλαξιν τοῦ μαλακοῦ σώματος τοῦ ζώου.

**Σχηματισμὸς ἀποικιῶν.** — Τὸ ζωάριον ποὺ ἔξερχεται ἀπὸ τὸ ωόν, σπανίως μένει εἰς ὅλην του τὴν ζωὴν μεμονωμένον. Συνήθως προβάλλουν ἐξ αὐτοῦ, ώσταν βλαστοί, ἄλλα ζωάρια ὁμοια πρὸς αὐτό. Αὐτὰ μένουν συνδεδέμένα μὲ τὸ πρῶτον, ἐξ αὐτῶν δὲ προβάλλουν ἄλλα καὶ οὕτω καθεξῆς. Σὺν τῷ χρόνῳ σχηματίζεται δεινδροειδής ἀποικία, ἡ ὅποια περιλαμβάνει πολυάριθμα ἄτομα, ποὺ ζοῦν κοινοβιακῶς καὶ ὑποστηρίζονται ἀπὸ τὸν ἐσωτερικὸν σκελετὸν αὐτῶν. Εἰς μίαν τοιαύτην ἀποικίαν ὑπάρχουν πολλὰ ἀνοίγματα, διὰ τῶν ὅποιων κυκλοφορεῖ τὸ ὕδωρ.

Ο ἐν χρήσει κοινὸς σπόργυος εἶναι ἀποικία, ὅπως ἡ ἀνωτέρω, ἀπὸ τὴν ὅποιαν ἔχει ἀποσπασθῆ ἡ μαλακὴ μᾶζα τῶν ζωαρίων διὰ καταλλήλου κατεργασίας. Ἐχει δὲ μείνει μόνον ὁ σκελετός, ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν σπορογγίνην. Παρουσιάζεται δὲ



Εἰκ. 7. Διάφοροι μιορφαὶ τῶν βελονῶν τοῦ σπόργυου.

δ σπόγγος ύπο ποικιλίαν μορφῶν ( δοχεῖα, μικρὰ κέρατα, ύδριαι κ.τ.λ. ) μεγεθῶν καὶ ὑφῆς.

Α λιεία τῶν σπόγγων εἰς τὴν Μεσόγειον ( ἵδι-  
ως εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Τύνιδος, Συρίας καὶ τὸ 'Ελληνικὸν Ἀρχιπέ-  
λαγος) ἀρχίζει κατὰ τὸν Μάιον καὶ τελειώνει κατὰ τὸν Σεπτέμβριον.  
Γίνεται δὲ αὕτη : 1 ) διὰ τῆς γαγγάβης, ὅταν ὁ βυθὸς εἶναι ὁμα-  
λός, ἀμμώδης καὶ ἰλυώδης· ἡ γαγκάβη εἶναι σάκκος μήκους 3 — 5 μ.  
μὲ σιδηροῦν στόμιον ἀνοικτόν, συρόμενος εἰς τὸν βυθὸν τῆς θαλάσ-  
σης ἐκ τοῦ πλοιαρίου. Συλλέγει παντὸς εἴδους ἀντικείμενα τοῦ βυ-  
θοῦ, μεταξὺ τῶν ὅποιων καὶ τοὺς τυχὸν σπόγγους. 2 ) διὰ τοῦ  
**κάμακος** εἰς μικρὰ βάθη· διὰ τούτου συλλαμβάνονται πάντοτε με-  
γάλοι σπόγγοι, τοὺς ὅποιους βλέπουν διὰ τοῦ κοινοῦ τῶν ἀλιέων  
τηλεσκοπίου. 3 ) διὰ δυτῶν ἄνευ συσκευῆς, παρὰ τῶν Καλυμνίων  
ἵδιως καὶ 4 ) διὰ δυτῶν μετὰ καταδυτικῆς συσκευῆς (**σκαφάν-δρων**). Διὰ τοιούτου μέσου ἔξαγεται τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν  
σπόγγων τοῦ ἐμπορίου.

Σημείωσις. Εἰς τινας τάξεις σπόγγων ὁ σκελετὸς συνίσταται ἐκ βελο-  
νῶν ἔξι ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου (ἀσβεστόσπογγοι) ή ἐκ πυριτικοῦ δξέος (πυρι-  
τόσπογγοι). 'Υπάρχουν καὶ σπόγγοι ἄνευ σκελετοῦ (μυξόσπογγοι).

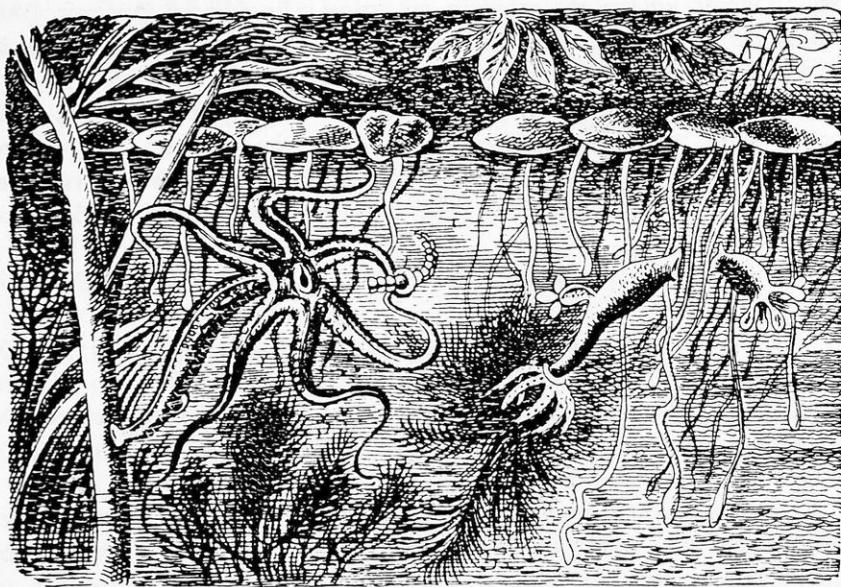
Περίληψις. Τὰ σπογγώδη εἶναι ζῶα ὑδρόβια, σχηματίζοντα  
κατὰ τὸ πλεῖστον ἀποικίας ὑποστηριζομένας ὑπὸ σκελετοῦ ἀσβεστολι-  
θικοῦ ἢ πυριτικοῦ ἢ κερατίνου καὶ ἐλαστικοῦ.



### 3η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΚΟΙΛΕΝΤΕΡΩΤΑ

#### 1ον. "Υδρα ή πρασίνη

Εις γλυκέα ύδατα στάσιμα ( ἔλη, τέλματα κ.τ.λ. ), ὅπου φύονται ύδροβία φυτά, εύκολον εἶναι, ἐὰν προσέξωμεν ὀλίγον, νὰ ἴδωμεν στερεωμένον ἐπὶ φύλλου εύρισκομένου ἐντὸς τοῦ ὄντος ( π.χ. ἐνὸς καλάμου ) ἡ καὶ ρίζης μικροῦ φυτοῦ ἐνα πλάσμα ὄμοιον μὲ



Εἰκ. 8. "Υδρα ή πρασίνη.

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

"Η ύδρα εἶναι ζωύφιον φθάνον εἰς μῆκος 1 - 1,5 ἑκατοστοῦ τοῦ

μέτρου. "Εχει σῶμα ἐπίμηκες κυλινδρικόν. Μὲ τὸ ἐν ἄκρον τῆς, ποὺ λήγει εἰς δισκίον, εἰναι κολλημένη εἰς τὸ ὑποστήριγμα (φύλλον κ.τ.λ.). Τὸ ἐλεύθερον ἄκρον φέρει εἰς τὴν κορυφὴν ἄνοιγμα (στόμα) καὶ πέριξ αὐτοῦ 6 - 12 νημάτια ὡς πλοκάμους· ταῦτα εἰναι ἀκτινοειδῶς τεταγμένα καὶ εὔκινητα. Εἰς τὰς θέσεις, ὅπου εύρισκεται ἡ ὕδρα, ἀφθονοῦν αἱ κάμπαι τῶν κωνώπτων καὶ ὕδροβίων τινῶν κανθάρων.

Αἱ κάμπαι αὐταὶ ἀνέρχονται περιοδικῶς εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος διὰ νὰ ἀναπνεύσουν ἐλεύθερον ἀέρα, καὶ πάλιν κατέρχονται. Ὁσάκις κάμπη τις περάση πλησίον τῆς ὕδρας, ἀμέσως βλέπομεν αὐτὴν νὰ κάμπτῃ τὸ σῶμα πρὸς τὸ μέρος ἐκεῖνο, μὲ ἔνα δὲ ἥ περισσοτέρους πλοκάμους νὰ τὴν συλλαμβάνῃ 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 ἔχῃ. Ἐάν ὅμως τὸ συλλαμβανόμενον εἴναι νεκρὸν σῶμα καὶ ἀνευ σαρκῶν, μόλις τὸ πλησιάσῃ εἰς τὸ στόμα, τὸ ἀποπτύει.

*'Η ὕδρα λοιπὸν τρέφεται ἀποκλειστικῶς ἀπὸ μικρὰ ὕδροβία ζω-νύφια.*

*'Ξέτασις τοῦ ἐσωτερικοῦ μέρους τῆς ὕδρας. —* Εὔκολον εἶναι νὰ μεταφέρωμεν ζωντανὴν ὕδραν εἰς τὸ ἐργαστήριον. Πρὸς τοῦτο κόπτομεν τὸ φύλλον ἥ κλαδίσκον κ.τ.λ. τὸ φέρον τὴν ὕδραν καὶ βυθίζομεν αὐτὸν εἰς δοχεῖον γεμάτον μὲ ὕδωρ τῆς πηγῆς.

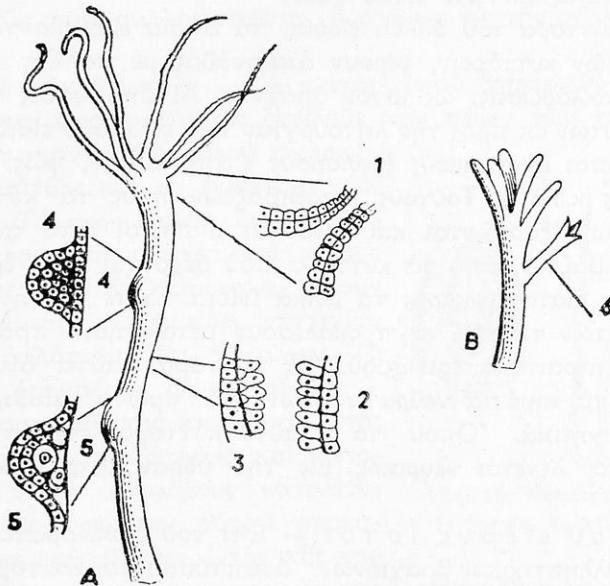
Εἰς τὸ ἐργαστήριον ἀποχωρίζομεν τὴν ὕδραν καὶ μὲ κοπτερὰν λεπίδα κάμνομεν τομὴν εἰς αὐτὴν κατὰ μῆκος. Μὲ τὴν βοήθειαν ἔνὸς ἀμφικύρτου φακοῦ θὰ ἴδωμεν, ὅτι τὸ στόμα συνδέεται ἀμέσως μὲ κοιλότητα ὁμοίαν πρὸς ἐκείνην, ποὺ εἰδομεν εἰς τὸν σπόγγον, τὴν γαστραγγειακὴν κοιλότητα. *'Η κοιλότης αὗτη συγκοινωνεῖ μὲ τοὺς συλληπτηρίους βραχίονας, οἱ ὅποιοι εἴναι σωλῆνες τυφλοί. Συγκοινωνεῖ ἐπίστης καὶ μὲ τὰ λοιπὰ μέρη τοῦ σώματος μὲ σωληνίσκους, ποὺ προεκτείνονται ἀπὸ τὴν ἴδιαν καὶ εἰσδύουν εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος.*

Εἰς τὴν εἰκ. 9 εἴναι σχεδιασμένον ὅτι βλέπομεν μὲ ὀπλισμένον διὰ μικροσκοπίου ὀφθαλμόν.

*Καταμερισμὸς ἐργασίας. —* *'Η ὕδρα, ἥ ὅποια ἀπο-*

τελεῖ τὴν ἀπλουστέραν μορφὴν τῶν μεταξών, ἀπὸ βιολογικῆς ἀπόψεως παρουσιάζει εἰδικὸν ἐνδιαφέρον. Διὰ τῆς μελέτης αὐτῆς μᾶς δίδεται ἡ εύκαιρία νὰ κατανοήσωμεν τὸν καταμερισμὸν τῆς ἐργασίας τῶν διμάδων τῶν κυττάρων. Διὰ τοῦτο θὰ δώσωμεν γενικωτέραν εἰκόνα τῆς διαμορφώσεως καὶ τῆς ζωῆς τῆς ψυρᾶς.

Τὸ σῶμα τῆς ψυρᾶς χωρίζεται εἰς τρία διακεκριμένα στρώματα διαφέροντα μεταξύ τῶν κατὰ τὴν πυκνότητα: α) ἔξωδερ-



Εἰκ. 9. Κάθετος τομὴ τῆς ψυρᾶς.

1 ημικατούσπιες, 2 ἔξωδερμα, 3 ἐνδόδερμα, 4 σπερματοζωάρια, σπερματοθήκη, 5 ώάριον, ωθήκη, 6 βλάστη.

μα, πυκνότερον· β) μεσόγλοια ἢ στηρικτικὴ πλάξι μὲ πυκνότητα χυλοῦ, καὶ γ) ἐσώδερμα, ὅλιγώτερον πυκνὸν ἀπὸ τὸ ἔξωδερμα. Ἡ στηρικτικὴ πλάξι ἀποτελεῖ συνδετικὸν ἰστὸν τοῦ ἐσώδερματος μετὰ τοῦ ἐσώδερματος. (Καὶ τὸ σῶμα τοῦ σπύγγου ἀποτελεῖται ἐπίσης ἀπὸ τρία στρώματα, ἔξωδερμα, μεσόγλοια καὶ ἐσώδερμα).

Τὸ ἔξωδερμα. — Εἶναι προστατευτικὸν καὶ αἰσθηματικόν.

’Αποτελεῖται ἀπὸ δύο εἰδῶν κύτταρα. Τούτων τὰ μὲν ἔχουν σχῆμα ἀνεστραμμένου κώνου καὶ φέρουν εἰς τὴν κορυφήν των μακρὰ ἵνιδια. Τὰ ἵνιδια ταῦτα ἔχουν τὴν ἱκανότητα νὰ ἐπιβραχύνωνται καὶ ἐπιμηκύνωνται (κοντάινουν καὶ μακράινουν). Διὰ τῶν ἐπιβραχύνσεων καὶ ἐπιμηκύνσεών των συντελοῦνται ὅλαι αἱ κινήσεις τοῦ σώματος. ’Ο ἴστος, ὁ ὅποιος σχηματίζεται ἀπὸ τοιαῦτα κύτταρα ὀνομάζεται **μυϊκός**. ’Απὸ μυϊκοὺς ἴστοὺς ἀποτελεῖται τὸ σαρκῶδες μέρος τῆς ὕδρας καὶ κάθε ἄλλου ζώου.

Τὰ κύτταρα τοῦ ἄλλου εἴδους, τὰ ὅποια εύρισκονται μεταξὺ τῶν μυῳδῶν κυττάρων, φέρουν ἀποφυάδας μὲ πολλὰς καὶ πολὺ λεπτὰς διακλαδώσεις, ώς ἴστὸν ἀράχνης. Αἱ ἀποφυάδες τῶν κυττάρων τούτων ώς πρὸς τὴν λειτουργίαν των εἶναι δύο εἰδῶν. ”Αλλαὶ προσδέχονται ἔξωτερικούς ἐρεθισμούς (ἀπὸ πίεσιν, φῶς, θερμότητα, ψυχος κ.τ.λ.). Τούτους μεταβιβάζουν πρὸς τὰ κύτταρα, ἐκ τῶν ὅποιών ἔξαρτῶνται καὶ γίνονται αἰσθητοὶ ἀπὸ αὐτά. ”Αλλαὶ μεταβιβάζουν, ἀπὸ τὰ κύτταρα ποὺ δέχονται **τούς** ἐρεθισμούς, κάτι ὡσὰν διαταγὴν πρὸς τὰ μυϊκὰ ἵνιδια, ὥστε μὲ τὴν συσταλτικότητά των ταύτην, νὰ προκαλέσουν μετακίνησιν πρὸς ἀποφυγὴν τοῦ περαιτέρω ἐρεθισμοῦ. Τὰ κύτταρα ταῦτα ὀνομάζονται **νευρικά**, τὰ νημάτια **νευρα** τούτων, τὰ πρῶτα **αἰσθητικά**, τὰ δεύτερα **κινητικά**. ”Οπου τὰ τοιαῦτα κύτταρα σχηματίζουν ἴστόν, οὗτος λέγεται **νευρικός**. Εἰς τὴν ὕδραν εἶναι **έγκατεσπαρμένα**.

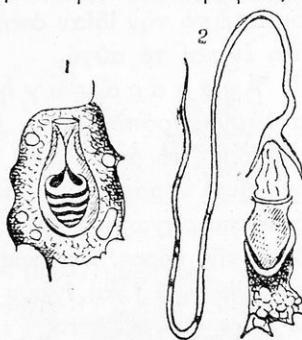
”Αλλοι εἴδοις ἴστοι. — ”Ἐπὶ τοῦ ἔξωδέρματος καὶ ἴδιως τῶν συλληπτηρίων βραχιόνων, ἀναπτύσσονται ἔκατομμύρια θηκῶν, ώς μικραὶ κύστεις. Εἰς τὰς θήκας ταύτας ἐγκλείονται σωληνοειδῆ νημάτια, μακρά, στερεωμένα μὲ τὸ ἐν ἄκρον των εἰς τὴν βάσιν αὐτῶν. Κύστεις καὶ νημάτια μαζὶ ὀνομάζονται **νηματοκύστεις** (εἰκ. 10). ”Οταν ἡ ὕδρα εἶναι ἥρεμος, τὰ νημάτια διατηροῦνται συνεστραμμένα ἐντὸς τῆς θήκης, ὅπως τὸ ἐλατήριον εἰς τὸ ὠρολόγιον (εἰκ. 10, 1) ”Οταν ἡ ὕδρα λάβῃ ἀνάγκην τούτων, ἐκτυλίσσονται μὲ δρμὴν καὶ ἐκτείνονται (εἰκ. 10, 2). Κάθε νημάτιον ἐσωτερικῶς εἶναι κοῖλον καὶ γεμάτον μὲ καυστικὸν καὶ δηλητηριῶδες ὑγρὸν (ὑποτοξίνην). ”Οταν τὸ ἔξακοντιζόμενον νημάτιον ἔλθῃ εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸ δέρμα μικροῦ ζωυφίου (καὶ ἀνθρώπου ἀκόμη), ἀκαριοίως ἐκτοξεύεται τὸ ὑγρὸν καὶ διαπερᾷ τὸ λεπτὸν δέρ-

μα τοῦ ζωαφίου. Πολλὰ ἀπὸ τὰ προσβαλλόμενα ζωάφια παραλύουν καὶ φονεύονται.

Τὰ νημάτια αὐτὰ ὄνομάζονται **κνιδοβλάσται**. Ἐκτὸς αὐτῶν ὑπάρχουν καὶ ἄλλα δύο εἴδη νηματίων, μικρότερα ὅμως. Τὸ ἐν εἰδος εἶναι κυλινδρικὸν καὶ φέρει εἰς τὴν βάσιν του λεπτότατα νημάτια, ώστὲ γένειον. Τὸ ἄλλο εἶναι σφαιρικόν, μὲν μακρὸν νῆμα, χωρὶς γένειον. Τὰ εἴδη ταῦτα τῶν νηματίων, ὅταν ἐκτυλίσσωνται, περιτυλίσσονται ἐν μέρει ἢ ἐν ὅλῳ εἰς τὸ σῶμα τῶν θυμάτων καὶ βοηθοῦν τοὺς συλληπτηρίους βραχίονας εἰς τὴν σύλληψιν αὐτῶν.

Τὸ ἐνδόδερμα ἔχουν προορισμὸν νὰ ἐκτελοῦν τὴν πέψιν τῶν τροφῶν, ν' ἀπομυζοῦν τὸν χυλόν, ποὺ σχηματίζεται ἐξ αὐτῶν καὶ νὰ ἐκκρίνουν κάθε περιττόν. Τὰ πρωωρισμένα διὰ τὴν πέψιν κύτταρα εἶναι πλατέα καὶ φέρουν μυϊκὰς ἵνας εἰς τὴν βάσιν των. Φέρουν ἐπίσης καὶ νημάτια ἐν εἰδει μαστιγίου καὶ προεκβολὰς ἐν εἰδει δακτύλου. Τὰ τελευταῖα ὄνομάζουν **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 αἰώροῦνται 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 ύλικὰ (λευκώματα, λίπη) ἀπὸ τὰ ἀχρηστα· β) τὰ ἀποχωριζόμενα θρεπτικὰ ύλικὰ τροποποιοῦνται καταλλήλως καὶ μεταβάλλονται εἰς χυλόν. Ό χυλὸς ἀπορροφᾶται καὶ παραλαμβάνεται ἀπὸ ἄλλην ὅμαδα κυττάρων καὶ διὰ τῶν τυφλῶν προεκβολῶν τῶν τοιχωμάτων τῆς



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

κοιλότητος φθάνει εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ περιλούει τοὺς ἴστούς. Ἐκεῖ παραλαβόντες ὅ,τι χρειάζεται πρὸς ἀντικατάστασιν τῆς φθορᾶς, ποὺ ὑφίσταται λόγω τῆς καύσεως κυρίως. Μαζὶ μὲ τὸν χυλὸν μεταφέρεται καὶ ὁξυγόνον διὰ τὴν ἀναπνοήν.

Σημείωσις. Κατὰ τὴν ἀναταραχὴν τοῦ ὕδατος μέσα εἰς τὴν γαστρί κὴν κοιλότητα συμβαίνει καὶ τὸ ἔξης: Ἀπὸ τὸν σχηματιζόμενον χυλὸν, ὃνταν οὗτος προσκρούη κάθε φορὰν ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων, ἀποχωρίζεται μέρος τοῦ λίπους, ἀκριβῶς ὅπως γίνεται, ὃνταν κτυπάται τὸ γάλα εἰς τὸν κάδον διὰ τὸν ἀποχωρισμὸν τοῦ βουτύρου. Τὸ ἀπομονούμενον λίπος μεταφέρεται εἰς τὸ ἔξωδερμα, ὃπου ἀποθηκεύεται, διὰ νὰ χρησιμοποιηθῇ ὃνταν ληφθῆ ἀνάγκη.

Τὰ ἄχρηστα ὑλικὰ τὰ ὑπολειφθέντα ἀπὸ τὰς τροφὰς ἀποβάλλονται ἀπὸ τὴν ἴδιαν ὁπήν, δηλ. τὸ στόμα. Στόμα λοιπὸν καὶ ὕδρα εἶναι καὶ τὸ αὐτό.

Ἄναπαραγωγὴ ἢ γένεσις.—Ἡ ὕδρα ἀναπαράγεται κατὰ δύο τρόπους: α) Μὲ ὡά, γονιμοποιούμενα διὰ σπερματοζωαρίων (τὰ ἄτομα τῆς ὕδρας δὲν διακρίνονται εἰς ἄρρενα καὶ θήλεα, εἶναι ἔρμαφρόδιτα σελ. 22). Τὸν Σεπτέμβριον ἢ Ὁκτώβριον τὰ ἀναπαραγωγικὰ ὅργανα ἐμφανίζονται ὡς μικροὶ ὅγκοι εἰς τὸ σῶμα τῆς ὕδρας. Τὰ ἀρσενικὰ πρὸς τὸ ἐπάνω τμῆμα τοῦ σώματος (εἰκ. 9, 4) καὶ ἔχουν σχῆμα κωνικόν, καὶ τὰ θηλυκὰ εἰς τὸ κάτω μέρος τοῦ σώματος (εἰκ. 9, 5) καὶ ἔχουν σχῆμα σφαιρικόν. "Οταν 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 ἔξωδέρματος σχηματίζονται μικρὰ ἔξογκώματα, ὡς ὀφθαλμοὶ φυτῶν (εἰκ. 9, 6). Ταῦτα ὀλίγον κατ' ὀλίγον λαμβάνουν τὴν μορφὴν τῆς ὕδρας καὶ ἀποχωρίζονται ἀπὸ τὸ μητρικὸν σῶμα.

Ἡ ὕδρα παρουσιάζει τὸ ἔξης ἔξαιρετικὸν φαινόμενον. Ἐὰν κοπῇ εἰς 2 ἢ 4 ἢ καὶ περισσότερα μέρη, κάθε ἐν ἀπὸ αὐτὰ συμπληρώνεται καὶ ἀναπτύσσεται εἰς αύτοτελές ζῶον. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ὀνομάζομεν ἀναγέννησιν. Παρετηρήθη κατὰ πρῶτον τὸ 1744 ὑπὸ τοῦ Τρέμπτλεϋ (Trembley).

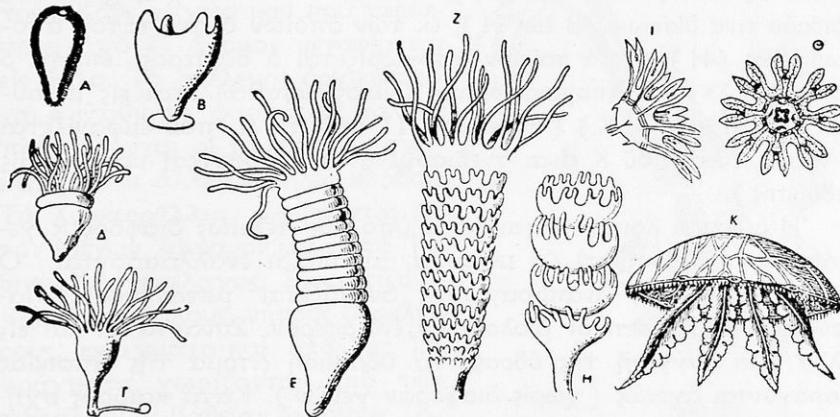
Μετατοπίσεις τῆς ὕδρας.—Ἡ ὕδρα δὲν μένει ἐφ' ὄρους ζωῆς εἰς τὴν ἴδιαν θέσιν. Ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν μετατοπίζεται. Κλίνει τὸ σῶμα καὶ μὲ τοὺς συλληπτηρίους βραχίονας πιά-

νεται κάπου πλησίον. Ἀποκολλᾶ τὸ δισκίον καὶ τὸ ἐπικολλᾶ εἰς τὴν νέαν θέσιν καὶ οὕτω καθεξῆς.

*Περί ληψις.* Ἡ ὕδρα, ἀπὸ τὸν ἴδιάζοντα χαρακτῆρα, ὅτι ἔχει μίαν κοιλότητα τυφλήν ἐσωτερικήν, ποὺ φυσιολογικῶς ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν πεπτικήν συσκευήν, ἀναπνευστικήν κ.τ.λ. τῶν τελειοτέρων ζώων, ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς συνομοταξίας, τῶν κοιλεντερών.

## 2ον. Μέδουσαι

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



Εἰκ. 11. Μέδουσα ἡ ὠτόεσσα.

Α νύμφη (μεγέθυνσις  $\frac{1}{1}$ ), Β πολύπους μὲ 4 συλληπτηρίους βραχίονας (μεγεθ.  $\frac{4}{1}$ ), Γ πολύπους μὲ 16 βραχίονας καὶ ἐκβλάστησιν ( $\frac{2}{1}$ ), Δ πολύπους μὲ μίαν γκαρσίαν αὐλακα ( $\frac{2}{1}$ ), Ε πολύπους μὲ πλειονας ἐγκαρσίας αὐλακας. ( $\frac{2}{1}$ ), Ζ διάπλασις δδοντωτῶν χειλέων ἐπὶ τῶν ἐγκαρσίων δίσκων ( $\frac{2}{1}$ ), Η χαλάρωσις τῶν νεάρων μεδουσῶν ( $\frac{2}{1}$ ), Θ νεαρά μέδουσα δρωμένη ἐκ τῶν κάτω ( $\frac{2}{1}$ ), Ι νεαρά μέδουσα κοιλυμβῶσα, Κ μεδουσα ἐν πλήρει ἀναπτύξει.

εύρισκεται τὸ στόμα. Γύρω ἀπ' αὐτὸν κρέμανται 4 βραχίονες μακροὶ ὠσὰν ταινία. Εἶναι συλληπτήρια ὅργανα. Γύρω εἰς τὰ χείλη τοῦ κώδωνος ὑπάρχουν βραχέα νημάτια, ποὺ σχηματίζουν κροσσόν. ἔχουν καὶ αἱ μέδουσαι κνιδοβλάστας.

Είς τὰς μεδούσας παρατηροῦνται αἱ ἀπαρχαὶ ἐμφανίσεως κυττάρων προωρισμένων νὰ προσδέχωνται καὶ νὰ μεταβιβάζουν, ὅταν ἔρεθισθοῦν, μόνον φῶς. Εἰναι ὑποτυπώδεις ὀφθαλμοί. Ἐπίστης παρατηροῦνται καὶ μικραὶ κύστεις γεμάται μὲν ὑγρόν, ὃπου εύρισκονται μικρὰ σκληρὰ σωμάτια. Εἰναι ἀπαρχαὶ ὄργάνων εἰδικῶν διὰ νὰ μεταβιβάζουν μόνον ἥχους, ὅταν ἔρεθισθοῦν.

Πολλαὶ αἱ σιασμοὶ.—‘Η μέδουσα πολλαπλασιάζεται δι’ ὡῶν γονιμοποιουμένων μὲ σπερματοζωάρια. Ἀπὸ κάθε ὡὸν ἔξερχεται μικρὰ νύμφη (εἰκ. 11 Α). Αὕτη ἐπί τινα χρόνον κολυμβᾶ ἐλευθέρα, ἔπειτα προσκολλᾶται εἰς ἀντικείμενόν τι σταθερὸν καὶ λαμβάνει μορφὴν πολύποδος. ‘Ο πολύπους δόμοιάζει μὲν κάλυκα ἄνθους (Β) καὶ φέρει πρὸς τὰ κάτω ποδίσκον, διὰ τοῦ ὅποίου στηρίζεται. ‘Ο πολύπους οὗτος διὰ περισφίγξεων δακτυλοειδῶν χωρίζεται εἰς ἀριθμόν τινα δίσκων (Β ἔως Η), ἐκ τῶν ὅποίων ὁ ἀνώτατος ἀποχωρίζεται (Η). Μετὰ τοῦτον ἀποχωρίζεται ὁ δεύτερος, ἔπειτα ὁ τρίτος κ.τ.λ. Κάθε ἀποχωριζόμενος δίσκος μεταβάλλεται εἰς μέδουσαν (εἰκ. 11, I, Θ, Κ.) (Εἰς εἰκόνα 11 ἀπὸ τὸ Α, ποὺ ἐμφανίζεται ἡ νύμφη, μέχρι τοῦ Κ εἰναι σχεδιασμέναι αἱ διαδοχικαὶ μορφαὶ τῆς μεδούσης).

‘Η μέδουσα λοιπὸν ἐμφανίζεται ὑπὸ δύο τελείως διαφόρους γενεάς, ὡς πολύπους καὶ ὡς μέδουσα, αἱ ὅποιαι ἐναλλάσσονται. ‘Ο τρόπος οὗτος τῆς ἀναπαραγωγῆς ὀνομάζεται μεταγένεσις. Παρουσιάζει δὲ ἔξαιρετικὸν βιολογικὸν ἐνδιαφέρον. Συναντᾶται καὶ εἰς ἄλλα ζῶα συγγενῆ τῆς ὑδρας. Τὰ ὑδροειδῆ ἄτομα τῆς ἀποικίας παράγονται ἀγενῶς (χωρὶς διαφορὰν γενῶν). Κατὰ καιρούς σχηματίζονται ἐκβλαστήσεις διαφορετικοῦ εἶδους. Αὗται ὑφίστανται δευτέραν ἐκβλάστησιν, αἱ βλάσται ὅμως δὲν μένουν προσκολλημέναι εἰς τὴν ἀποικίαν. “Οταν συμπληρώσουν τὴν ἀνάπτυξίν των ἀποχωρίζονται καὶ κολυμβοῦν ὡς μέδουσαι, αἱ ὅποιαι παράγουν ὡὰ καὶ σπερματοζωάρια (ἐγγενῆς γενεάς).

Εἰς τὰ κοιλεντερωτὰ ὑπάγονται τὰ κοράλλια καὶ αἱ θαλάσσιαι ἀνεμῶναι.

### 3ον. Κοράλλια

Τὰ **Κοράλλια** εἰναι θαλάσσια ζῶα, λευκά, μικρά, πολύποδα, μὲ δικτὼ πλοκάμους κοίλους γύρω ἀπὸ τὸ στόμα. Ζοῦν κατὰ ἀποικίας

εις μόνιμον θέσιν. ' Ήσ ύποστήριγμα χρησιμοποιούν στέλεχος διακλαδιζόμενον ώς δένδρον. Τὸ στέλεχος κατασκευάζουν οἱ ἕδιοι οἱ πολύποδες 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 μᾶξαν. Κατ' ἀποστάσεις φέρει ἔξογκώματα καὶ κάθε ἔξόγκωμα κοιλότητα ώς κύπελλον. Εἰς κάθε κοιλότητα εἶναι ἐγκατεστημένος ἔνας πολύπους μὲ δόκτω πλοκάμους, ποὺ ἡμπορεῖ νὰ συμμαζεύεται μέσα εἰς αὐτήν. ' Η ζωὴ τῶν πολυπόδων εἶναι κοινοβιακή. "Ολα τὰ κύπελλα συγκοινωνοῦν μὲ ὄχετούς. Κάθε φαγώσιμον ποὺ περιστεύει ἀπὸ ἐν ἀτομον μεταφέρεται εἰς ἄλλο. Τὸ στέλεχος ἀρχικῶς εἶναι ἀπλοῦν, ἐφ' ὅσον ὅμως πολλαπλασιάζονται οἱ πολύποδες, σχηματίζονται ἀλλεπάλληλοι κλάδοι. Τὰ λιθοκοράλλια εύρισκονται εἰς τὸν Μέγαν Ὀκεανὸν καὶ εἰς τὸ Ἰνδικὸν Ἀρχιπέλαγος. Σχηματίζουν βραδέως ὑφάλους, νήσους ὄλοκλήρους, φράγματα καὶ ἀτόλλας. Τὰ φράγματα χωρίζονται ἀπὸ τὴν παφαλίαν μὲ βαθεῖαν διώρυγα. ' Αξιόλογον εἶναι τὸ μέγα φράγμα τῆς Αὔστραλίας, μήκους 1100 μιλίων. Συνχνὰ ἔνα φράγμα περιβάλλει ἔξ ὄλοκλήρου μίαν νῆσον. Αἱ ἀτόλαι εἶναι κυκλικοί κοραλλιογενεῖς βράχοι, ποὺ ἐγκλείουν λεκάνην θαλασσίου ὕδατος, ἐν εἴδει λιμνοθαλάσσης. Τὰ κοράλλια πολλαπλασιάζονται μὲ ώὰ καὶ δι' ἐκβλαστήσεως.

#### 4ον. Θαλάσσιαι ἀνεμῶναι

Αἱ Θαλάσσιαι ἀνεμῶναι ζοῦν μονήρεις εἰς τὴν θάλασσαν προσκολλημέναι εἰς βράχους, λίθους, κελύφη κοχλιῶν καὶ ἄλλων κογχυλίων. "Εχουν διάφορα χρώματα, ἐπικρατεῖ ὅμως τὸ ροδόχρουν.

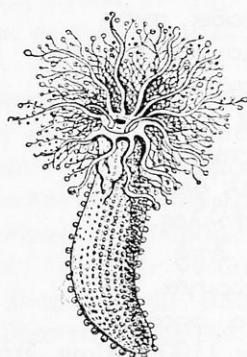


Εἰκ. 12.  
Κοράλλιον τὸ ἐρυθρόν.

Εις τὸν πυθμένα, ὅταν εύρισκωνται πολλαὶ ὁμοῦ, μᾶς παρέχουν τὴν ὅψιν ἀνθέων. Τὸ σῶμα τῶν 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 ἀνθοζώων. Εἰς τὴν πρώτην ὑπάγονται ἡ Ὂδρα καὶ αἱ μέδουσαι, εἰς τὴν δευτέραν τὰ κοράλλια καὶ αἱ θαλάσσιαι ἀνεμῶναι. Κάθε ὁμοταξία διαιρεῖται εἰς τάξεις, αἱ τάξεις εἰς οἰκογενείας κ.τ.λ. Εἰδικώτερον ἡ Ὂδρα, ποὺ ἐλάβομεν ὡς τύπον, ἀνήκει εἰς τὴν τάξιν τῶν ὄδροειδῶν τῆς ὁμοταξίας τῶν πολυπομεδουσῶν.

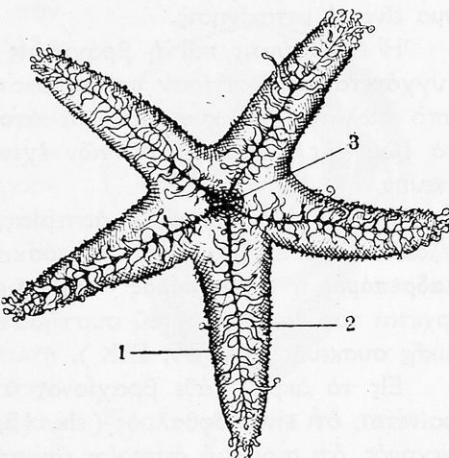


## 4η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑ

## 1ον. Ἀστερίας ὁ κοινὸς

Κατὰ τὴν θερινὴν περίοδον, ὅταν ἡ θάλασσα εἶναι ἡσυχος, παρὰ τὴν ἀκτήν, ἡμποροῦμεν νὰ ἴδωμεν ξαπλωμένον εἰς τὸν πυθμένα πλάσμα, μὲ μορφὴν ὡς τὴν σχεδιασμένην εἰς τὴν εἰκόνα 13. Τὸ πλάσμα αὐτὸν ἀνήκει εἰς τὸ ζωικὸν βασίλειον καὶ λέγεται ἀστερίας ὁ ἐρυθρὸς (κοινῶς σταυρὸς ἢ ἀστέρι τῆς θάλασσας).

Παρατηρήσεις μορφολογικαὶ, φυσιολογικαὶ καὶ ἀνατομικαὶ. — Τὸ σῶμα του ἀποτελεῖται ἀπὸ μικρὸν δίσκου. Φέρει γύρω τὸν ἓνα κατόπιν τοῦ ἄλλου 5 βραχίονας ἢ ἀκτίνας (1) πλατεῖς τριγωνικούς, μὲ τὴν στενωτέραν κορυφὴν των πρὸς τὰ ἔξω. Τὸ ἔξωτερικὸν στρῶμα τοῦ σώματος, δηλαδὴ τὸ δέρμα του, ἐγκλείει πολυάριθμα πλακίδια ἀπὸ ἀσβεστόλιθον, κανονικῶς διατεταγμένα. Τὰ πλακίδια ἔχουν μικρὰς προεξοχὰς μὲ μορφὴν σκληρῶν ἀκανθῶν. Τὸ τόσον σκληρὸν δέρμα σχηματίζει στερεὸν ὑποστήριγμα, δηλαδὴ σκελετόν, ποὺ προφυλάσσει καὶ στηρίζει τὸ φύσει μαλακὸν (ἀπὸ μυώδη ίστὸν καὶ σπλάγχνα) σῶμα τοῦ ζώου. Εἰς τινα σημεῖα ἐπὶ τῆς ἔξωτερικῆς ἐπιφανείας παρουσιάζονται ὅργανα ὅμοια πρὸς λαβίδας, ποὺ ὀνομάζονται ποδολαβίδες. Πιθανῶς νὰ χρησιμεύωσι πρὸς καθαρισμὸν τοῦ δέρματος ἀπὸ ξένας ούσιας.



Εἰκ. 13. Ἀστερίας, δρώμενος ἐκ τῶν κάτω.  
1 βραχίων, 2 βαδιστικὸν πόδες, 3 στόμα.

’Απὸ τὴν κάτω ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος βλέπομεν, ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ δίσκου μέχρι τοῦ ἄκρου κάθε βραχίονος, μίαν αὔλακα. Δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῶν αὐλάκων κατὰ μῆκος προβάλλουν, εἰς μίαν ἥ δύο σειράς, πλήθος προεξοχῶν σωληνοειδῶν, αἱ ὁποῖαι ὁμοιάζουν πρὸς μικροὺς σκώληκας (εἰκ. 13, 2). Κάθε προεξοχὴ ἀπολήγει εἰς δισκίον. Τοὺς σωλῆνας τούτους ἡμπορεῖ τὸ ζῶον νὰ μακραίνῃ πολὺ καὶ νὰ συμμαζεύῃ. ‘Ως ἔργον οἱ σωλῆνες οὕτοι ἔχουν νὰ βοηθοῦν τὸ ζῶον νὰ ἔρπῃ ἐπὶ τοῦ πυθμένος, διὰ τοῦτο λέγονται **βαδιστικοὶ πόδες**. ‘Οταν δὲ ἀστερίας θέλῃ νὰ κινηθῇ πρὸς μίαν διεύθυνσιν, μακραίνει πολλοὺς ἀπὸ τοὺς σωλῆνας, κολλᾶ αὐτοὺς μὲ τὸ δισκίον εἰς στερεόν τι μέρος καὶ ἔπειτα τοὺς συμμαζεύει. ’Αποτέλεσμα εἶναι ἥ μετακίνησις.

‘Η ἐπιμήκυνσις καὶ ἥ βράχυνσις τῶν βαδιστικῶν πιδῶν ἐπιτυγχάνεται μὲ ἴδιαιτέραν πολύπλοκον συσκευήν. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ σωλῆνας καὶ κυστίδια καὶ ὀνομάζεται **ὑδροφορική**. Μόνον τὰ ζῶα τῆς συνομοταξίας τῶν ἔχινοδέρμων ἔχουν τοιαύτην συσκευήν.

Εἰς τὴν ράχιν φέρει δὲ ἀστερίας, μεταξύ δύο βραχιόνων, ἔνα πλακίδιον μὲ πολλὰς ὅπας ὡς κόσκινον. Τὸ πλακίδιον ὀνομάζεται **μαδρεπόρος** ἢ **μητροπόρος πλάξ** (εἰκ. 15, ΜΠ). Ἀπὸ αὐτὴν εἰσέρχεται τὸ ύδωρ ἐντὸς τοῦ συστήματος τῶν σωλήνων τῆς ύδροφορικῆς συσκευῆς (εἰκ. 15, ΣΤΚ).

Εἰς τὸ ἄκρον κάθε βραχίονος ὑπάρχει ἐν στίγμα, τὸ ὁποῖον φαίνεται, ὅτι εἶναι ὀφθαλμὸς (εἰκ. 15, ΑΚ). Τοῦτο ἔξαγεται ἀπὸ τὸ γεγονός, ὅτι συχνὰ δὲ ἀστερίας ἀνασηκώνει τὸ ἄκρον ἐνὸς 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 ὁδόντας ἢ ἄλλα ὅργανα. Συγκοινωνεῖ ἀπὸ εὐθείας μὲ κοιλότητα, ἢ ὁποίᾳ προσδέχεται τὴν τροφήν. Ἡ κοιλότης ἀποτελεῖται ἀπὸ σάκκον, ἀνεξάρτητον ἀπὸ τὴν κυρίαν κοιλότητα τοῦ σώματος, δηλ. μὴ συνδεόμενον εἰς τὰ πλάγια μετ’ αὐτῆς. ‘Ο σάκκος λέγεται **στόμαχος** καὶ συνδέεται εἰς τινα θέσιν μὲ βραχὺν σωλῆνα, τὸ **ἐντερον**. Τὸ ἐντερον δὲ καταλήγει εἰς ὁπήν ἐπὶ τῆς ραχιαίας πλευρᾶς, τὴν ἔδραν. (εἰκ. 15, Α).

Τροφή.—‘Ο ἀστερίας εἶναι σαρκοφάγος. ‘Ως ζῶον βραδυκίνητον, μόνον ἀκίνητα ἢ τουλάχιστον βραδέως κινούμενα ζῶα, ἥμ-

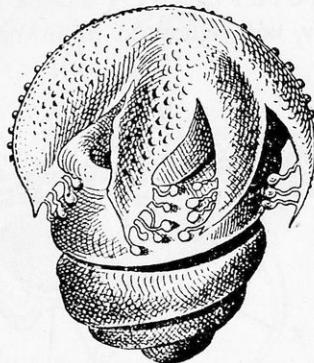
πορεῖ νὰ ἀναζητῇ ὡς τροφήν του. Τοιαῦτα εἶναι οἱ κοχλίαι καὶ τὰ ἀκέφαλα μαλάκια (στρείδια ιδίως, μύδια κ.τ.λ.).

Περιέργος εἶναι ὁ τρόπος, μὲ τὸν ὅποιον τυώγει τοὺς κοχλίας καὶ τὰ στρείδια. Τὸν κοχλίαν ἐναγκαλίζεται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε τὸ στόμα του νὰ ἀντιστοιχῇ εἰς τὸ ὄνοιγμα τοῦ κελύφους. Ὅταν στρεωθῇ ἐκεῖ, βγάζει ἔξω ἀπὸ τὸ στόμα ἀναποδογυρισμένον τὸν στόμαχόν του καὶ κολλᾶ τὸ ἐσωτερικὸν τοίχωμα αὐτοῦ ἐπὶ τῆς μαλακῆς σαρκὸς τοῦ κοχλίου (εἰκ. 14). Μὲ τὰ ὑγρὰ ποὺ ἐκχύνονται ἀπὸ τὸν στόμαχον, ἡ σάρξ τοῦ κοχλίου χυλοποιεῖται καὶ ἀπομυζᾶται. Μετ’ ὅλιγον μένει τὸ κέλυφος τοῦ κοχλίου κενόν. Τότε ὁ ἀστερίας καταπίνει τὸν στόμαχόν του καὶ ἀναζητεῖ ἄλλο θῦμα.

Διὰ νὰ γευθῇ σάρκα στρειδοῦ, ποὺ τοῦ ἀρέσει περισσότερον, καταβάλλει μεγάλην προσπάθειαν. Πλησιάζει τὸ στρεῖδι καὶ ἀν τὸ εὔρη κλειστόν, ἀναμένει. Τὸ στρεῖδι εἶναι ὑποχρεωμένον, καὶ ἀν ἀκόμη κατανοήσῃ τὸν κίνδυνον, νὰ ἀνοίξῃ διὰ νὰ ἀναπνεύσῃ καὶ προσλάβῃ τροφήν. Τὴν στιγμὴν ἐκείνην εἶναι ἔτοιμος καὶ ὁ ἀστερίας. Μὲ ἐπιτηδείαν κίνησιν χώνει εἰς τὸ ὄνοιγμα ἔνα βραχίονα, ὥστε νὰ ἐμποδίσῃ τὸ κλείσιμον. Μετὰ τοῦτο χώνει καὶ τοὺς ἄλλους βραχίονας, τὸν ἔνα κατόπιν τοῦ ἄλλου. Μὲ τὴν προσπάθειαν νὰ τοὺς τεντώσῃ κατορθώνει νὰ ἀνοίξῃ πιολὺ τὸ στρεῖδι. Τότε πλέον κάμνει τὸ ἴδιον ποὺ ἔκαμεν εἰς τὸν κοχλίαν.

Πολλαὶ πλαστικαὶ συμός. — ‘Ο θηλυκὸς ἀστερίας γεννᾷ ὡά. Ἀπὸ κάθε ὡὸν παράγεται νύμφη, ἡ ὅποια ὀνομάζεται ἀμφίπτερος καὶ εἶναι διάφορος τῆς μητρός. Μετά τινας μεταμορφώσεις λαμβάνει τὴν μορφὴν τῆς μητρός.

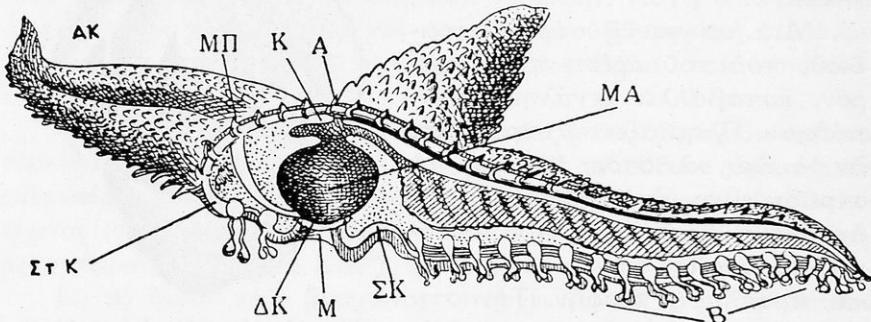
Παρατήρησις. Ἐκτὸς τοῦ συστήματος τοῦ ὑδροφορικοῦ, ἔχει ὁ ἀστερίας καὶ ἄλλο σύστημα ἀπὸ σωλῆνας, ἐντὸς τῶν ὅποιων κινεῖται ὑγρόν, αἷμα. Τοῦτο συνίσταται ἀπὸ ὑγρόν, τὸ πλάσμα, καὶ ἀπὸ πολλὰ σφαιροειδῆ σωμάτια, ποὺ κολυμβοῦν ἐντὸς αὐτοῦ. Τὰ σωμάτια ταῦτα λέγονται αἷμα-



Εἰκ. 14. Ἀστερίας ἐπὶ κοχλίου.

σφαίρια. Έχουν ύπόκυάνον χρῶμα ένεκα χρωστικῆς τινος ούσίας, τῆς αἱμοκυανίνης. Η κίνησις τοῦ αἵματος δὲν γίνεται μὲν ὀθησιν ἀπὸ κεντρικόν τι δργανού, ἀλλ' ἀπλῶς διὰ τῆς συστολῆς καὶ διαστολῆς τῶν τοιχωμάτων τῶν σωλήνων. Οἱ σωλήνες αὐτοὶ ὄνομάζονται αἱμοφόρα ἀγγεῖα καὶ ή κίνησις, κυκλοφορία τοῦ αἵματος. Διὰ τὴν ἀναπνοὴν ἔχουν διαμορφωθῆ ίδια δργανα, τὰ βράγχια. Εἶναι μικραὶ προεξοχαί, αἱ δόποιαι προέρχονται ἀπὸ τὸ ἐσωτερικὸν μέρος τοῦ σώματος καὶ ἐκτείνονται ἐπὶ τῆς ραχιαίας ἐπιφανείας. Διὰ τούτων τὸ αἷμα προσλαμβάνει δόξυγόνον ἀπὸ τὸν ἀέρα, τὸν διαλελυμένον ἐντὸς τοῦ ὄντος. Διὰ τῆς κυκλοφορίας τὸ δόξυγόνον μεταφέρεται εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, διὰ νὰ παραλάβῃ κάθε ζῶν κύτταρον τὸ ἀναλογοῦν εἰς αὐτὸ ποσόν.

Ἔδιαίτερος χαρακτήρ. — Εάν κοπῇ ὁ ἀστερίας εἰς τὸ μέσον, κάθε ἥμισυ θὰ συμπληρωθῇ ἀφ' ἑαυτοῦ εἰς ὀλόκληρον ἀστε-



Ex. 15. Τομὴ ἀστερίου. ΜΠ μαδρεπόρος πλάξ, Κ πλακίδια ἀσβεστολιθικά, Μ στόμα δεικνύμενον ἀνοικτόν, ΔΚ δακτυλιοειδῆς ἀγωγός, ΣΚ ἀγωγὸς κατὰ μῆκος ΣΤΚ ἀγωγὸς ὑδροφορικῆς συσκευῆς, ΜΑ στόμαχος, Α ἔδρα, ΑΚ στίγματα πιθανῶς δηπτικά, Β βαδιστικοὶ πόδες.

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

## 2ον. Ἐχινίδαι

Εἰς τὴν ὁμοταξίαν αὐτὴν ἀνήκουν οἱ ἔχινοι, ἔχοντες σῶμα σφαιρικόν, ἀσκοειδές ἢ καρυοειδές. Γνωστότατος καθ' ὅλην τὴν Μεσόγειον εἶναι ὁ Ἐχῖνος ὁ σφαιροειδῆς. Τὸ σφαιρικόν του σῶμα προφυλάσσεται ἀπὸ θήκην ἀσβεστολιθικήν, φέρουσαν ἀκάνθας κινητάς. Ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας ὑπάρχει τὸ στόμα με πέντε ὀδόντας ἰσχυρούς. Τὸ σύστημα αὐτὸ τῶν ὀδόντων ὄνομάζεται Λύχνος τοῦ Ἀ-

ριστοτέλους. Ἐπὶ τῆς ἄνω πλευρᾶς καὶ ἀπέναντι τοῦ στόματος εἶναι ἡ ἔδρα. Ἀπὸ δπάς τῆς θήκης προβάλλουν πρὸς τὰ ἔξω κοῖλοι ποδίσκοι, ὅπως εἰς τὸν ἀστερίαν, ποὺ βοηθοῦν τὴν κίνησιν.

### 3ον. Ὁλοθουρίδαι

**‘Ολοθουρίδαι** διακρίνονται εἰς διάφορα είδη. Ἐχουν σῶμα ἐπί- μηκες καὶ κυλινδρικόν, στερούμενον ἀκανθῶν. Πέριξ τοῦ στόματος, ποὺ εἶναι εἰς τὸ ἐμπρόσθιον ἄκρον, ἔχουν στεφάνην ἀπὸ βράγχια. Ὅταν τὸ ὄλοθοιούριον ἐρεθισθῇ, ἔξακοντίζει ἀπὸ τὸ στόμα ὀλόκληρον τὸν πεπτικὸν σωλῆνα πρὸς τὰ ἔξω, ὁ ὅποιος καὶ ἀναγεννᾶται.

### 4ον. Ὁφιουρίδαι

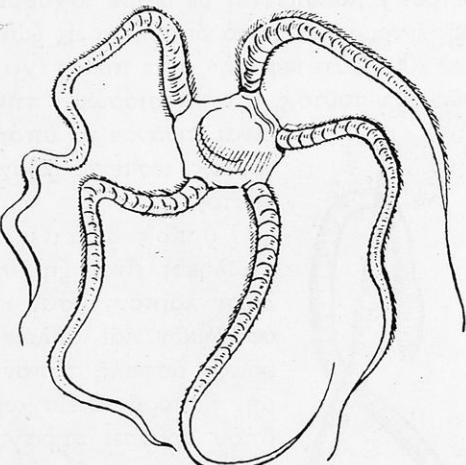
**‘Οφιουρίδαι** παρατηροῦνται εἰς διάφορα είδη. Ὄμοιάζουν πρὸς τοὺς ἀστερίας, πλὴν ἔχουν τοὺς βραχίονας λεπτούς, ὁφιοειδῶς κινουμένους (εἰκ. 16).

### 5ον. Κρινοειδῆ

**Κρινοειδῆ** παρατηροῦνται εἰς διάφορα είδη. Ὄμοιάζουν μὲ τοὺς ὁφιουρίδας, ἔχουν ὅμως 10 βραχίονας κρισσωτούς. Κατὰ τὸ πλεῖστον στερεώνονται εἰς τὸν πυθμένα μὲ ἀρθρωτὸν στέλεχος.

### Γενικὴ ταξινόμησις

Τὰ ἀστεροειδῆ, ἔχινίδαι, ὄλοθουρίδαι, ὁφιουρίδαι καὶ κρινοειδῆ ἔχουν δερμάτινον σκελετόν, ὁ ὅποιος ἀποσκληρύνεται μὲ ἀσβεστολιθικήν οὐσίαν. Ἐχουν πεπτικὴν συσκευήν, κυκλοφορικὴν καὶ ἀναπνευστικήν. Σύστημα δὲ ἀγγείων ίδιαζον, τὸ ὑδροφορικόν. Ἀποτελοῦν ὁμοταξίας τῆς συνομοταξίας τῶν ἔχινοδέρμων.



Εἰκ. 16. Ὁφιουρος.

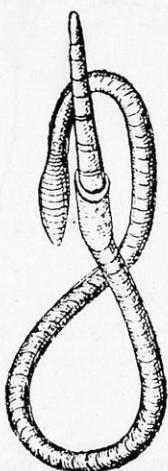
## 5η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΣΚΩΛΗΚΕΣ

### 1η ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΔΑΚΤΥΛΙΩΤΟΙ ΣΚΩΛΗΚΕΣ

#### 1ον. Σκώληξ ὁ γήινος ή γεωσκώληξ

Γνωρίσματα τοῦ γεωσκώληκος.—Τὸ σῶμα του (εἰκ. 17) ὁμοιάζει πρὸς λεπτὸν σχοινίον ἵσοπαχές. Φθάνει εἰς μῆκος, 0,30 μ. (εἰς ἄλλας χώρας, π.χ. τὴν Αὐστραλίαν ὑπερβαίνει τὸ μέτρον). Καλύπτεται μὲν δέρματι ἵσχυρὸν καὶ ὑπέρυθρον. Φέρει ἀβαθεῖς ἐντομάς, ὡστε νὰ διαιρῆται εἰς ζώνας, περίπου 80 — 120, ἐνίστε καὶ 200. Οὕτε κεφαλὴν οὔτε πόδας ἔχει, στερεῖται ἀκόμη καὶ ὀφθαλμῶν. Ἐν τούτοις, ἐὰν πλησιάσωμεν τὴν νύκτα φῶς, ἀπομακρύνεται.

Εἶναι πιθανὸν νὰ ὑπάρχουν κύτταρα εὐαίσθητα εἰς τὸ φῶς, ὡστε τὸ ζῶν τὰ διακρίνη τὸ φῶς ἀπὸ τὸ σκότος.



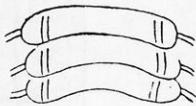
Εἰκ. 17.

Γεωσκώληξ.

Τὸ πόσις διαμονῆς.—Τὸ μαλακὸν σῶμα τοῦ σκώληκος εἶναι ζηλευτὴ τροφὴ διὰ πολλὰ ζῶα. Ζῶον λοιπὸν τόσον καταδιωκόμενον, στερούμενον ὀφθαλμῶν καὶ ἄλλων μέσων ἀμύνης, ὀφείλει νὰ ἐκλεξῃ ἀσφαλῆ τόπον διαμονῆς, ὅπου δηλαδὴ νὰ μὴν ἡμιπορῇ νὰ εἰσχωρῇ ἔχθρος. Ζῆ ἐντὸς τῆς γῆς, ὅπου ὀρύσσει σήραγγας ἐνὸς μέτρου βάθους καὶ καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις, τόσον δὲ στενάς, ὡστε μόνον τὸ ἴδιον αὐτοῦ σῶμα νὰ δύναται νὰ διέρχεται. Ἀλλὰ καὶ ἄλλος λόγος πιθανὸν νὰ παρακινῇ τὸν σκώληκα νὰ διαμένῃ ἐντὸς τῆς γῆς. Ἐπειδὴ δὲν ἔχει ἵδια ὅργανα ἀναπνοῆς, εἶναι ὑποχρεωμένος, τὸ διὰ τὴν ἀναπνοήν του χρήσιμον ὀξυγόνον νὰ προσλαμβάνῃ μὲν τὸ δέρμα του καὶ μὲν τὸ ἴδιον νὰ ἐκπινέῃ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ἀλλὰ τοιαύτη διαπίδυσις τῶν ἀερίων διὰ μέσου τοῦ δέρματος τότε μόνον εἶναι κατορθωτή, ὅταν τὸ δέρμα διατηρῆται ὑγρόν.

Διὰ τοῦτο ὁ σκώληξ ἀποφεύγει μὲν πολὺν φόβον καὶ τὸ ἥλιακὸν φῶς καὶ τὸν ἀνεμον, τὰ ἀποξηραίνοντα τὸ δέρμα. Καὶ ἡ κόνις

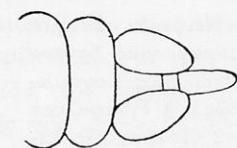
τῆς ὁδοῦ ἀποξηραίνει τὸ δέρμα, ἡ δὲ ἀποξήρανσις αὐτοῦ ἐπιφέρει τὸν θάνατον. (Καλύψατε τὸ δέρμα τοῦ σκώληκος τῆς γῆς μὲ λεπτὴν κόνιν. Μετ' ὀλίγον ἀποθνήσκει. Καὶ ἐντὸς ὕδατος ριπτόμενος ἀποθνήσκει, διότι δὲν ἥμπορεῖ νὰ προσλάβῃ ὀξυγόνον). Διὰ νὰ συγκρατῆται ἐντὸς τῶν στοῶν καὶ νὰ διευκολύνεται νὰ ἀνέρχεται καὶ κατέρχεται, ἵδιως ὅταν αἱ στοαὶ εἶναι κάθετοι, φέρει εἰς κάθε δακτύλιον τοῦ σώματος, πλὴν τοῦ πρώτου καὶ τοῦ τελευταίου, ὀκτὼ σμήριγγας ἐν εἴδει χαίτης (εἰκ. 18), 4 πλευρικάς καὶ 4 κοιλιακάς. Μὲ γυμνὸν ὀφθαλμὸν αἱ σμήριγγες δὲν φαίνονται· διὰ τῆς ἀφῆς μᾶς ὅμως εὔκόλως γίνονται αἰσθηταὶ καὶ μάλιστα ἀφοῦ πλύνωμεν μὲ ὕδωρ τὸ σῶμα τοῦ σκώληκος. Τὰ τριχίδια εἶναι ἔξαρτήματα τοῦ δέρματος. "Ολα τὰ τριχίδια ἔχουν τὰ ἄκρα των ἐλαφρῶς κυρτωμένα πρὸς τὰ ὀπίσω.



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

Τροφή.— 'Ο γεωσκώληξ δὲν διαμένει διαρκῶς ἐντὸς τῆς γῆς. Τὴν νύκτα, ὅταν τὸ ἔδαφος σκεπάζεται μὲ τὴν δρόσον, καὶ περὶ τὴν ἑσπέραν κατόπιν ἥπιας βροχῆς, ἀνέρχεται ἐπὶ τὴν ἐπιφανεία, ὅπου ἔρπει ἀναζητῶν τὴν τροφήν του. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ

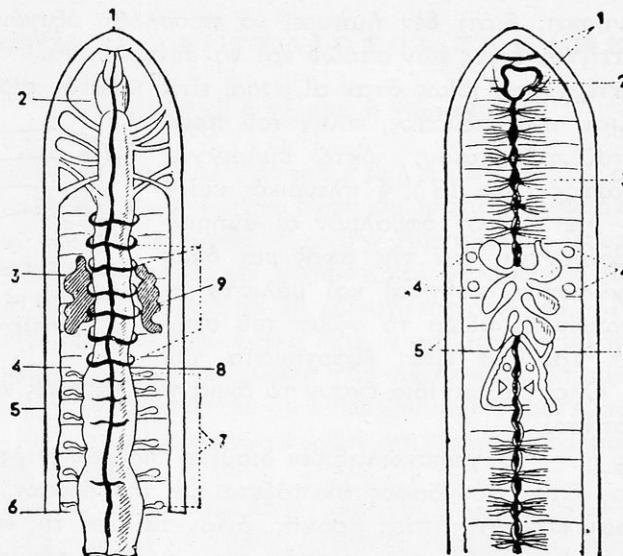
φύλλα φυτῶν, τὰ ὄποια ὑπέστησαν προηγουμένως σῆψιν. "Οταν δὲν εύρισκῃ τοιαῦτα φύλλα, συλλαμβάνει μαραμένον φύλλον καὶ σύρει αὐτὸς ὀπισθοβατῶν εἰς τὴν στοάν του μέχρι βάθους 0,5 μ. 'Υπὸ τὴν σκιὰν καὶ τὴν ὑγρότητα τοῦ ἐδάφους, ἀλλὰ καὶ μὲ ὅξινον ὑγρόν, τὸ ὄποιον ἐκκρίνει ὁ ἴδιος, βαθμηδὸν τὸ φύλλον σαπίζει, καθ' ὅσον δὲ σαπίζει, ὁ σκώληξ τὸ καταβροχίζει.



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

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

Όπου ύπάρχει σωρὸς κόπρου φυτοφάγων ζώων, ἐκεῖ εύρίσκει ἀφθονον τροφήν, διὰ τοῦτο δὲ συχνὰ ἐν ἀφθονίᾳ εύρισκονται οἱ γεωσκώληκες παρὰ τὴν βάσιν τοιούτων σωρῶν.



Εἰκ. 20. Τομὴ γεωσκώληκος πρὸς δεῖξιν τῶν δργάνων τῆς θρέψεως (σχηματογραφικῶς). 1 στόμα, 2 φάρυγξ, 3 οἰσοφάγος μὲ ἀδένας ἔκχρινοντας ὑγρόν, 4 πρόλοβος, 5 στόμαχος, 6 ἀκολουθεῖ ἔντερον, 7 ἔκχριταια ὅργανα (νεφρίδια), 8 (μέλαινα γραμμὴ) κυκλοφορικὸν σύστημα, 9 συστατικὸν τμῆμα ἀντιπροσωπεῦνον καρδίαν μὲ σπλαγχνικὰ τόξα βοηθητικὰ τῆς καρδίας.

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

Πολλαὶ πλαστικαὶ συμόσι.—“Ἐνίοτε διακρίνομεν γεωσκώληκα μὲ ἔξωγκωμένον δακτύλιον, σχηματίζοντα εἶδος ζώνης περὶ τὴν κοιλίαν. Η ζώνη αὐτὴ περιέχει ὡά, τὰ ὅποια γεννᾷ ὁ ἴδιος. Τὰ ὡὰ προσκολλῶνται ἐπὶ τοῦ τμήματος τούτου τοῦ δέρματος, ὅπου ὕπαρ-

Εἰκ. 21. Νευρικὸν σύστημα καὶ ἀναπαραγωγικὰ δργανα τοῦ γεωσκώληκος (σχηματογραφικῶς). 1 ἐγκεφαλικὰ γάγγλια, 2 οἰσοφαγικὸς δακτύλιος, 3 νευρικὴ ἀλυσος, 4, 4 κυστίδια σπερματικά, 5, 5 ὀθοδῆκαι.

χουν πολλοί ἀδένες. Οὗτοι ἔκκρινουν κατὰ τὴν ὡτοκίαν ἄφθονον κολλώδη ύλην διὰ τὴν συγκόλλησιν τῶν ὠῶν καὶ διὰ τὴν προφύλαξιν αὐτῶν. "Οταν ἐκ τῶν ὠῶν ἐκκολαφθοῦν τὰ μικρά, ἔχαφανίζεται καὶ ἡ ζώνη.. Ἐνίστε ὁ σκώληξ ἐναποθέτει ἀνὰ 2 – 6 ὠά, ἔγκεκλεισμένα εἰς κολλώδη θήκην, ἐντὸς τῆς σηπομένης κόπρου. Γεννᾷ δὲ πολλάκις τοῦ ἔτους.

'Ο γεωσκώληξ εἶναι **έρμαφρόδιτος** 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.—'Ο σκώληξ τῆς γῆς, μαζὶ μὲ τὰ σεσηπότα φυτικὰ μέρη, εἴτε ἐκ τοῦ ἐδάφους λαμβάνει ταῦτα, εἴτε ἐκ τῆς κόπρου, καταπίνει καὶ μεγάλας ποσότητας χώματος· δὲν εἶναι εὔκολον βεβαίως νὰ διαχωρίσῃ τὰ σεσηπότα μέρη ἀπὸ τοὺς κόκκους τοῦ χώματος. Οἱ κόκκοι τοῦ χώματος δὲν χωνεύονται, ἐν τούτοις ἀποτρίβονται ἐντὸς τοῦ ἐντέρου τοῦ σκώληκος. 'Η βροχὴ ἔπειτα ἡμπορεῖ εύκολώτερον νὰ διαλύσῃ τοὺς κόκκους τούτους καὶ ὅταν οὕτοις διαλυθοῦν, ἀποτελοῦν ἔξαίρετον τροφὴν τῶν λαχανικῶν μας. Διανοίγων διὰ σκώληκος στοάς ἐντὸς τῆς γῆς διευκολύνει τὴν εἰσδύσιν τοῦ ἀέρος, ὁ ὀποῖος εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν ἀναπνοὴν τῶν ριζῶν τῶν φυτῶν. "Οταν δὲ βρέχῃ, εἰσδύνει πολὺν ύδωρ διὰ τῶν στοῶν εἰς τὰς ρίζας τῶν φυτῶν, τὸ ὀποῖον ὄλλως θὰ ἔχάνετο ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας. 'Επίστης διὰ σκώληκας ἀναγκάζεται συχνότατα νὰ κατασκευάζῃ νέας στοάς, διότι αἱ παλαιαὶ κατεχώσθησαν. Διὰ τῆς τοιαύτης σκαφῆς διὰ σκώληκος καθιστᾶ ἔχαλαρὸν τὸ ἐδαφός. "Ωστε διὰ σκώληκος τῆς γῆς εἶναι ὠφελημώτατον ξῶν. 'Ἐπειδὴ δὲ ὁ ἀριθμὸς τῶν σκωλήκων ἐντὸς μικροῦ ἀγροῦ ἡ κύπον ἀνέρχεται εἰς χιλιάδας, ἡ ὠφέλεια ἡ παρεχομένη ὑπὲρ αὐτῶν εἶναι ἀνυπολόγιστος.

Πῶς κατορθώνει νὰ εύρισκῃ τὴν τροφήν του.—'Εάν προσέξωμεν εἰς σκώληκα, ἀναζητοῦντα τροφὴν, θὰ ἀντιληφθῶμεν, ὅτι οὗτος δὲν περιπλανᾶται ἀσκόπτως· προχωρεῖ κατ' εὐθεῖαν πρὸς αὐτήν, καὶ δχι μόνον τοῦτο, ἀλλὰ καὶ κάμνει ἐκλογὴν μεταξὺ τῶν φύλλων. 'Εκ τούτων συμπεραίνομεν, ὅτι πιθανὸν νὰ ἔχῃ ὑποτυπώδη κύτταρα, ἔχυπηρετοῦντα αἰσθησιν ὁσφρήσεως. 'Επίστης εἶναι

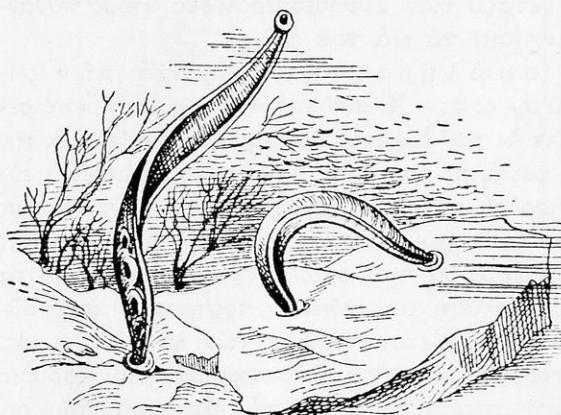
πιθανὸν διὰ τῆς αὐτῆς αἰσθήσεως νὰ ὀδηγῇται πρὸς εὔρεσιν τοῦ στομίου τῆς στοᾶς του, ὅταν ἀπομακρύνεται αὐτῆς.

## 2ον. Βδέλλα ἡ ἰατρικὴ

Ἡ βδέλλα ἡ ἰατρικὴ (εἰκ. 22) εἶναι εἶδος συγγενὲς τοῦ γεωσκώληκος. Τὸ μαλακὸν καὶ εὐκίνητον σῶμα τῆς συνίσταται ἀπὸ πολλοὺς δακτυλίους (100 περίπου) εὐδιακρίτους καὶ ὁμοιομόρφους. Διαμένει ἐντὸς τῶν ὑδάτων ἐλῶν καὶ τελμάτων καὶ τρέφεται μὲ αἷμα ὑδροβίων

ζώων (βατράχων καὶ τῶν γυρίνων αὐτῶν, ἵχθύων κ.τ.λ.).

Ἐπιτίθεται καὶ ἐναντίον τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἄλλων θηλαστικῶν, τὰ δόποια ἥβελον τυχὸν εἰσέλθει ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Τὸ στόμα της εὐρίσκεται εἰς τὸ βάθος τοῦ ἐμπροσθίου δακτυλίου (εἰκ. 23 Γ). Εἶναι ἐφωδιασμένον μὲ σιαγόνας ἴσχυ-



Εἰκ. 22. Βδέλλαι.

ρᾶς (εἰκ. 23, Δ), ὡστε νὰ διατρυπᾷ τὸ δέρμα καὶ ν' ἀπομιζᾷ τὸ αἷμα τῶν θυμάτων της. Ἐχει ἀνάγκην μεγάλης ποσότητος αἵματος διὰ νὰ χορτάσῃ. Διὰ τοῦτο χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἰατρικὴν δι' ἀφαιμάξεις.

## Ταξινόμησις

Ο γεωσκώληξ, ἡ βδέλλα καὶ ἄλλα τινὰ εἴδη, π.χ. **νηρηῖς** ἡ **θαλασσία** (κοινῶς σκολόπενδρα καὶ τσούχτρα), ἔχουν τὸ σῶμα συνιστάμενον ἀπὸ πολυαρίθμους ὁμοίους μεταξύ των δακτυλίους ἡ ζώνας. Ἐνεκα τούτων ἀποτελοῦν μίαν ὁμοταξίαν τῆς συνομοταξίας τῶν σκωλήκων, τὴν ὁμοταξίαν τῶν **δακτυλιωτῶν σκωλήκων**.

## 2α ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΠΛΑΤΥΕΛΜΙΝΘΕΣ

Εἰς τὴν ὁμοταξίαν αὐτὴν ἀνήκει ἡ **ταινία** ἢ **μονήρης**, τὸ δίστομον τὸ **ἡπατικὸν** (κοινῶς χλαμπάτσα), παράσιτον ἐνοικοῦν εἰς τὸ **ἡπαρ** (συκώτι) τῶν προβάτων καὶ βιῶν καὶ ἡ **ταινία** ἢ **έχινόκοκκος**.

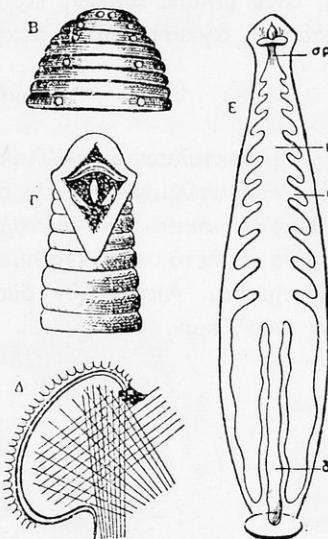
Ἡ ταινία ἢ ἔχινόκοκκος εἶναι μικρὸς σκώληξ ταινιοειδῆς, ζῶν ὡς παράσιτον ἐντὸς τοῦ ἐντερικοῦ σωλῆνος τοῦ κυνός. Ἡμπορεῖ νὰ μεταδοθῇ εἰς τὸν ἄνθρωπον διὰ τῶν θωπειῶν, ἐὰν εύρισκωνται ὡὰ προσκολλημένα εἰς τὰς τρίχας τοῦ κυνός. Τὸ νεογνὸν ποὺ ἐκκολάπτεται ἀπὸ τὸ ὡδὸν διατρυπᾶ τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων τοῦ προσβληθέντος ἀνθρώπου καὶ δύναται νὰ ἐγκατασταθῇ εἰς τὸ συκώτι, τὸν ἐγκέφαλον, τούς πνεύμονας ἢ εἰς ἄλλο ὅργανον. Ἐκεῖ σχηματίζει κύστιν, ποὺ φθάνει εἰς δύγκον κεφαλὴν παιδός. Προκαλεῖ τὴν ἔχινοκοκκίασιν, ἀσθένειαν θανατηφόρον.

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

## 3η ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΝΗΜΑΤΕΛΜΙΝΘΕΣ

**Ἀσκαρίς** ἢ **σκωληκοειδής** (κοινῶς λεβίθα). Ζῆ ἐντὸς τοῦ ἐντερικοῦ σωλῆνος τῶν ἀνθρώπων, ἰδίως τῶν παίδων.

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



Εἰκ. 23. Βδέλλαι.

Β οἱ πρωτοὶ δέκα δακτύλιοι μὲ τοὺς διθαλμούς, Γ στόμα, Δ σιαγών μὲ τοὺς ὁδόντας, Ε πεπτικὴ συσκευή, σροίσοφάγος, μ μέσον ἐντερον μὲ πλαγίας προεκβολὰς τυφλὰς ε, δ ἀπευθυνμένον.

τριχίνην, ὅχι καλά ἐψημένον. Εἰς τὸ κρέας τοῦ χοίρου διακρίνονται ὡς μικροὶ κόκκοι χαλάζης.

Οἱ νηματέλμινθες ἔχουν σῶμα μακρόν, κυλινδρικὸν ἢ νηματοειδές, ἀνευ μελῶν. Φέρουν εἰς τὸ ἐμπτεύσθιον ἄκρον χειλοειδεῖς ἀποφυάδας ἢ ἀγκιστροειδεῖς σιαγόνας.

### Γενικὴ Ταξινόμησις

Οἱ δακτυλιωτοὶ σκώληκες ἢ ζωνοσκώληκες, οἱ πλατυέλμινθες καὶ οἱ νηματέλμινθες ἔχουν δερμάτινον σκελετὸν καὶ μυώδη ιστόν, μὲ ἵνας ἐπιμήκεις καὶ δακτυλιοειδεῖς, ὁμαλῶς ἀνεπτυγμένον. Ἐσωτερικὸν σκελετὸν δὲν ἔχουν. Δὲν ἔχουν ἐπίσης πόδας καὶ ἀρθρωτὰ ἔξαρτήματα. Ἀποτελοῦν ὁμοταξίας μιᾶς συνομοταξίας ζώων, τῆς τῶν σκωλήκων.



## 6η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΑΡΘΡΩΤΑ

### 1η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Ο ΣΤΡΑΚΟΔΕΡΜΑ

#### ‘Η καραβίδα (ἀστακός ὁ ποτάμιος)

‘Η καραβίδα (εἰκ. 24) ζῇ ἀποκλειστικῶς εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα τῶν λιμνῶν καὶ ἴδιως τῶν ποταμῶν, εἰς θέσεις ὅπου αὐτὰ ρέουν ἡσυχῶς. Φθάνει εἰς μῆκος μιᾶς ἀνοικτῆς παλάμης καὶ εἰς πάχος ὅσον ἡ πυγμὴ ἐνὸς ἐνηλίκου ἀνθρώπου. Τὸ χρῶμα της εἶναι στακτοπράσινον. Προσαρμόζεται πρὸς τὸ χρῶμα τοῦ πυθμένος ἐπὶ τοῦ ὅποιου διατρίβει. Ἐὰν ἔκτεθῇ εἰς τὴν ἄμεσον ἐπίδρασιν τοῦ ἥλιου κατὰ



Εἰκ. 24. Ἀστακός ὁ ποτάμιος.

τοὺς θερινοὺς μῆνας ἢ ριφθῇ εἰς βράζον ὕδωρ, ἀποκτᾷ χρῶμα κοκκινωπόν. Τὸ κόκκινον χρῶμα ὑπάρχει, σκεπάζεται ὅμως ἀπὸ τὸ στακτοπράσινον χρῶμα, ποὺ ὑπερτερεῖ εἰς ποσότητα. “Οταν ὑποβληθῇ εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῆς θερμότητος, ἔξαφανίζεται τὸ ὑπερτεροῦν στακτοπράσινον καὶ ἀναφαίνεται τὸ κόκκινον.

Σῶ μα. — Τὸ σῶμα τῆς καραβίδας εἶναι πολὺ μαλακόν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ κεφαλήν, θώρακα καὶ κοιλίαν. Ἡ κεφαλὴ μὲ τὸν θώρακα εἶναι ἡνωμένα εἰς ἓνα κεφαλοθώρακα, ὁ ὅποιος περιβάλλεται

μὲ σκληρὸν ὄστρακον, ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ χιτίνην ἀνάμεικτον μὲ ἀσβεστολιθικὴν οὐσίαν. Εἰς τὴν ράχην φέρει ἐγκαρσίαν αὔλακα, τὴν αὐχενικήν. Αὗτη δεικνύει εἰς ποιὸν σημεῖον ἐνώνεται ἡ κεφαλὴ μὲ τὸν θώρακα. Μὲ ὄστρακον περιβάλλεται καὶ ἡ κοιλία. Τὸ ὄστρακον εἰς τὴν κοιλίαν χωρίζεται εἰς ἑπτὰ εὐδιακρίτους ζώνας δι’ ἐγκαρσίων αὐλάκων. Εἰς τὰς μεταξὺ τῶν ζωνῶν αὔλακας τὸ περίβλημα περιέχει ὀλιγωτέραν ἀσβεστολιθικὴν οὐσίαν καὶ εἶναι μαλακώτερον. Οὕτω τὸ ζῶον ἡμπορεῖ νὰ κάμπητη καὶ νὰ ἔκτείνῃ τὴν κοιλίαν. Πρὸς τὰ πλάγια καὶ κάτω κάθε ζώνη φέρει ἀπὸ ἓν ζεῦγος ἐξαρτημάτων, τοὺς ψευδόποδας. Εἰς τὸ ὅπισθιον ἄκρον τῆς κοιλίας φέρει πέντε πτερύγια, ποὺ σχηματίζουν τὴν οὐρὰν καὶ ἐνεργοῦν ὡς κῶπται. Τὸ ὄστρακον δὲν συναυξάνεται μὲ τὸ σῶμα. Διὰ τοῦτο ἡ καραβίδα τὸ ἀπορρίπτει ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν διὰ νὰ τὸ ἀντικαταστήσῃ μὲ νέον. Ἀπὸ τῆς στιγμῆς ποὺ τὸ σῶμα τῆς ἀπογυμνώνεται, κρύπτεται ἐπιμελῶς μέσα εἰς κοιλώματα πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τῶν ἔχθρῶν της, ἔως ὅτου σχηματισθῇ τὸ νέον ὄστρακον. Ἡ ἀποδερμάτωσις εἰς τὰς μικρὰς καραβίδας γίνεται μίαν φορὰν τὸν μῆνα. Ὅταν ἀναπτυχθοῦν, γίνεται τρεῖς φορὰς τὸ ἔτος, ἀργότερον δύο καὶ τέλος μίαν φορὰν κάθε ἔτος.

Εἰς τὸν θώρακα ἡ καραβίδα φέρει 5 ζεύγη ποδῶν, ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπὸ πολλὰ ἄρθρα· τὸ πρῶτον ζεῦγος εἶναι πολὺ ἰσχυρότερον καὶ ἀπολήγει εἰς χηλὰς (δαγκάνας). Εἰς πολὺ μικροτέρας χηλὰς καταλήγουν καὶ τὸ δεύτερον καὶ τὸ τρίτον ζεῦγος τῶν ποδῶν.

Εἰς τὴν κεφαλὴν ἔχει τὸ στόμα. Τοῦτο στερεῖται χειλέων καὶ δόδοντων. Πρὸ αὐτοῦ ὅμως ἔχει 3 ζεύγη λεπτῶν λεπτίδων, αἱ ὅποιαι ἀνοιγοκλείουν καὶ ἐφάπτονται μεταξὺ των, ὅπως αἱ λεπτίδες τῆς ψαλίδος. Διὰ τῶν λεπτίδων αὐτῶν κατατέμνεται ἡ λεία. Εἰς τὴν κεφαλὴν ἐπίστης καὶ πρὸς τὸ ἔμπροσθεν μέρος αὐτῆς φέρει δύο μακροτάτας κεραίας μὲ πολλὰ ἄρθρα ὡσάν μακρὰ εὐκίνητα μαστίγια. Εἶναι ὄργανα ὄφης καὶ ὁσφρήσεως. Ἐμπροσθεν αὐτῶν φέρει καὶ δύο μικροτέρας κεραίας. Εἰς τὴν βάσιν τῶν μικρῶν κεραιῶν ὑπάρχει κοιλότης, περιέχουσα ἀσβεστολιθικὴν οὐσίαν. Μὲ τὰ ὄργανα αὐτὰ διατηρεῖ ἡ καραβίδα τὴν ἰσορροπίαν τοῦ σώματός της καὶ κατορθώνει νὰ κρατῇ ὄρθιαν στάσιν ἐντὸς τοῦ ὄδατος (στατοκύστεις). Φαίνεται ότι μὲ αὐτὸ διακρίνει τὰς μεταλλαγὰς τῆς χημικῆς

ἀλλοιώσεως τοῦ ὄντος. Εἰς τὸ ἄκρον δύο βραχέων ποδίσκων φέρει δύο μεγάλους ὀφθαλμούς, ποὺ εἶναι σύνθετοι ἀπὸ πολλούς μικρούς.

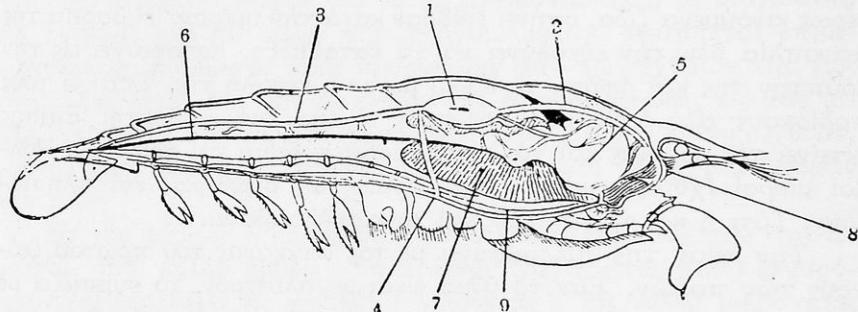
Πῶς κινεῖται. — Κανονικὰ ἡ καραβίδα κινεῖται ἐπὶ τοῦ πυθμένος μὲ τοὺς τέσσαρας μόνον ὄπισθίους πόδας. "Οταν δύως θέλῃ νὰ φθάσῃ ἐν θῦμα, ἀπὸ τὰ ἐλευθέρως κινούμενα (ψαράκι ἢ ἄλλο ὑδρόβιον ζῶον) ἢ νὰ ἀποφύγῃ ἔχθρον, ποὺ τῆς ἐπιτίθεται, κάμνει ἄλλο τι: κάμπτει τὴν κοιλίαν ἀποτόμως πρὸς τὰ κάτω καὶ ἐμπρός, πλήττει ἰσχυρῶς τὸ ὄντωρ πρὸς τὰ ἐμπρός καὶ κινεῖται ἢ ἴδια ἀντιθέτως, δηλ. πρὸς τὰ ὄπίσω μὲ μεγάλην ταχύτητα.

Τρόφη. — 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 της πανοπλία δὲν τὴν εὐκολύνει νὰ τὰ καταδιώξῃ. Καταφεύγει εἰς τὴν κρύπτην της καὶ ἀφήνει νὰ ἔξεχῃ μόνον ἡ κεφαλή της. Ἐκτείνει τοὺς ποδίσκους τῶν ὀφθαλμῶν της πρὸς τὰ ἔξω, διὰ νὰ βλέπῃ. Ἐπίσης ἔκτείνει τὰς κεραίας καὶ τὰς κινεῖ βραδέως, δεξιὰ καὶ ἀριστερά. Πολλοὶ μικροὶ ιχθύες νομίζουν τὰς κεραίας ὡς σκώληκας καὶ πλησιάζουν. Τότε ἡ καραβίδα ὁρμᾶ καὶ τοὺς συλλαμβάνει.

Τὴν λείαν της συλλαμβάνει μὲ τὰς δαγκάνας τοῦ πρώτου ζεύγους τῶν πιοδῶν. Ἐὰν τὸ θῦμα εἶναι μεγαλύτερον, τὸ συμπιέζει μὲ αὐτὰ καὶ τὸ ἀποκόπτει εἰς τεμάχια, τὰ ὄποια προσάγει εἰς τὸ στόμα. Τότε ἔρχονται εἰς βοήθειαν αἱ λαβίδες τῶν ἄλλων πιοδῶν, διὰ νὰ μεταφέρουν τὰ μικρὰ τεμάχια εἰς τὸ στόμα. Μὲ τὰς ὡς ψαλίδια ἐνεργούσας λεπίδας τὰ κατατέμνει εἰς μικρότερα, τεμάχια, τὰ ὄποια εἰσέρχονται εἰς τὸ στόμα καὶ διὰ σωλῆνος μυώδους, τοῦ **οἰσοφάγου**, μεταφέρονται εἰς τὸν **στόμαχον**, σάκκον ἐπίσης μυώδη. Οὗτος εἶναι ώπτλισμένος μὲ ίκανὸν ἀριθμὸν ὁδοντωτῶν προεξοχῶν ἐκ χιτίνης καὶ ὁσβεστολίθου, αἱ ὄποιαι κινοῦνται μὲ ἰσχυρούς μῆσ. Διὰ τῆς βοηθείας αὐτῶν ἡ τροφὴ ἀλέθεται τελείως, ὅπως οἱ κόκκοι τοῦ σίτου ἀπὸ τὸν μυλόλιθον. Δι' αὐτὸν ὀνομάζεται **γαστρικὸς μύλος** καὶ αἱ προεξοχαὶ **γαστρόλιθοι** (εἰκ. 25, 5). Ἐκεῖ ἐκκρίνεται ἀπὸ εἰδικούς ἀδένας γαστρικὸν ὑγρόν. Τοῦτο διευκολύνει τὴν πολτοποίησιν τῶν τροφῶν καὶ τὸν χωρισμὸν τῶν θρεπτικῶν στοιχείων ἀπὸ τὰ ἀχρηστά. Ἡ πολτοποιηθεῖσα τροφὴ εἰσέρχεται εἰς τὰ ἔντερα. Ἐκεῖ συμπληρώνεται ἡ ἐργασία τοῦ στομάχου καὶ ὁ πολτὸς μεταβάλλεται εἰς

γαλακτώδη χυλόν. Ἐν συνεχείᾳ γίνεται ἀπορρόφησις τοῦ θρεπτικοῦ χυλοῦ, δόποιος εἰσέρχεται εἰς τὸ αἷμα. Ἡ διοχέτευσις τοῦ αἵματος, ποὺ περιέχει τὸν χυλόν, βοηθεῖται ἀπὸ ἐν εἰδικὸν ὄργανον, ποὺ ἐνεργεῖ αὐτομάτως ὡς ἀντλία, τὴν **καρδίαν** (εἰκ. 25, 1), ἀπὸ τὴν ὁποίαν τὸ αἷμα μεταβαίνει εἰς τοὺς διαφόρους ἴστοὺς τοῦ σώματος. Τὰ ὑπολείμματα τῆς τροφῆς ἔξερχονται ὡς περιττώματα ἀπὸ τὴν ἔδραν τοῦ ζῶου. Ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος εἰς τὴν καραβίδα γίνεται κατὰ τὴν ραχιαίαν χώραν καὶ ὅχι κατὰ τὴν κοιλιακήν.

**Ἀναπνοή.** — Ἡ καραβίδα, ὡς ὕδροβιον ζῶον, ἀναπνέει μὲν βράγχια, ποὺ ἔχουν μορφὴν νηματίων καὶ εύρισκονται εἰς τὰς βά-



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

σεις τῶν ποδῶν της ἐντὸς εἰδικῶν θαλάμων, τῶν **βραγχιακῶν**. Διὰ συνεχοῦς ρεύματος ὕδατος ἀπὸ τὰ ὄπιστα πρὸς τὰ ἐμπρός, προκαλούμενο ἀπὸ τὰς κινήσεις τῶν ποδῶν καὶ τοῦ οὐραίου πτερυγίου, περιβρέχονται διαρκῶς τὰ βράγχια μὲν νέον ὕδωρ ὁξυγονοῦχον.

**Πολλαπλασιασμός.** — Ἐάν θελήσωμεν κατὰ τὸ θέρος καὶ τὸ φθινόπωρον νὰ παρακολουθήσωμεν τὴν καραβίδα, διὰ νὰ μελετήσωμεν κατὰ τίνα τρόπον πολλαπλασιάζεται, δὲν θὰ τὸ ἐπιτύχωμεν. Μόνον κατὰ τὸν Ἀπρίλιον ἡμιποροῦμεν νὰ ἐπιτύχωμεν τοῦτο. Τότε εύρισκομεν καραβίδας, ποὺ φέρουν προσκολλημένα εἰς τοὺς ψευδόποδας τῆς κοιλίας πτλῆθος ὥδων. Αἱ καραβίδαι αὐταὶ εἶναι θηλυκαί, τὰ δὲ ὡά των ἔχουν γονιμοποιηθῆ ἀπὸ ἀρσενικὰς καραβίδας. Εἰς τὰ ἄτομα τῶν καραβίδων διακρίνεται τὸ φαινόμενον, ποὺ λέ-

γεται φυλετικὸς διμορφισμός· ύπάρχουν δηλ. χωριστὰ ἄτομα ἅρ-  
ρενα μὲ ՚δια ἀναπαραγωγικὰ ὅργανα καὶ χωριστὰ ἄτομα θήλεα μὲ  
ώοθήκας. Ὁλίγον βραδύτερον ἀπὸ τοὺς ψευδόποδας βλέπομεν νὰ  
συγκρατοῦνται τὰ νεογνὰ τῆς καραβίδας. Τὰ νεογνὰ τρέφονται ἀπὸ  
μικροοργανισμοὺς ἴδιως ἐν ἀποσυνθέσει εύρισκομένους. "Οταν μεγα-  
λώσουν ὀλίγον, ἀπομακρύνονται ἀπὸ τὴν μητέρα καὶ τρέφονται  
ὅπως καὶ αὐτή. Λόγω τῆς μεγάλης καταστροφῆς ποὺ ύψισταται  
ἀπὸ τοὺς ἔχθρούς (ἰχθῦς, ἐνυδρίδας κ.τ.λ.), ἀσφαλῶς θὰ ἔξηφανί-  
ζετο τὸ εἶδος, ἐὰν δὲν ἐπροικίζετο μὲ μεγάλην παραγωγὴν ὡῶν καὶ  
ἐὰν ταῦτα ὡς καὶ τὰ νεογνὰ δὲν ἐπροστατεύοντο ὑπὸ τῆς ἴδιας.

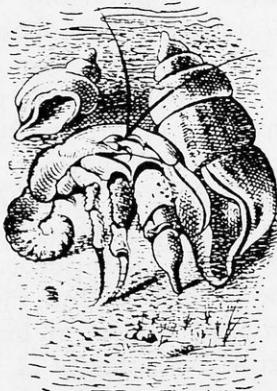
Ἡ καραβίδα ἀποτελεῖ ἐκλεκτὴν τροφὴν διὰ τὸν ἀνθρωπὸν καὶ  
νωπὴ καὶ διατηρημένη ἐντὸς κυτίων.

Παρατήρησις. Ἐνδιαφέρον ἀπὸ βιολογικῆς ἀπόψεως εἶναι, ὅτι αἱ  
καραβίδες, ἐφ' ὅσον εἰναι εἰς μικρὰν ἡλικίαν, τρέφονται ἀπὸ διαφόρους ὅργα-  
νικάς οὐσίας ἐν ἀποσυνθέσει, εἰς μεγαλυτέραν δὲ ἡλικίαν ἀπὸ ἄλλα μικρότερα  
ζῶα. Αἱ ἴδιαι χρησιμεύουν ὡς τροφὴ ἄλλων ἀνωτέρων ζώων. Οὕτω διατηρεῖται  
μία σταθέρᾳ ισορροπία εἰς τὰς βιοκοινωνίας τῶν γλυκέων ὑδάτων, σπου ζοῦν.

### Ταξινόμησις

Ἡ καραβίδα ἀποτελεῖ τύπον τῆς δόμοταξίας τῶν μαλακοστράκων  
ἢ ὁστρακοδέρμων, ποὺ ἀνήκει εἰς τὴν συνομοταξίαν τῶν ἀρθρω-  
τῶν. Τὰ μαλακόστρακα ἔχουν τὸ σῶμα  
μαλακόν, περιβαλλόμενον ἀπὸ σκληρὸν  
ὅστρακον. Ζοῦν ἀποκλειστικῶς ἐντὸς  
τῶν ὑδάτων, διὰ τοῦτο ἀναπνέουν μὲ  
βράγχια (τὰ ἀτελέστερα διὰ τοῦ δέρ-  
ματος). Ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ θώραξ ἐνώ-  
νονται συνήθως εἰς κεφαλοθώρακα. "Ε-  
χουν δύο ζεύγη κεραιῶν, πολυπληθῆ  
στοματικὰ ὅργανα, πολλὰ σκέλη εἰς τὸν  
θώρακα καὶ τὴν κοιλίαν. Διαιροῦνται εἰς  
μακρόσουρα καὶ βραχύσουρα.

Εἰς τὰ μακρόσουρα, ἔκτὸς τῆς καρα-  
βίδας, ἀνήκουν: α) Ἀστακὸς ὁ θαλάσ-  
σιος, β) Κάραβοι (μπουτσέκια), γ)  
Παλαίμονες (γαρίδες), δ) Παγουρίστης (καρτσίνα) (εἰκ. 26)  
ε) Πάγουρος ὁ βερνάρδος, στ) Πάγουρος ὁ διογένης. Τὰ τρία



Εἰκ. 26. Παγουρίστης.

τελευταῖα ἔχουν τὴν κοιλίαν γυμνήν. Πρὸς προφύλαξίν των εύρισκουν κελύφη κοχλιῶν κενά, κάθε ἐν εἰς τὰ μέτρα του καὶ εἰσέρχονται μὲ τὸ ὄπίσθιον μέρος των ἐντὸς αὐτῶν. Μετακινοῦνται δὲ μετ' αὐτῶν, ὅπως ὁ κυνικός φιλόσοφος Διογένης μὲ τὸ πιθάρι του. 'Ἐφ' ὅσον μεγαλώνουν ἀλλάσσουν κέλυφος. ζ) **Πιννοθήρας**, ὁ μικρὸς ἀκόλουθος (κολαοῦζος) τῆς πίννης κ.τ.λ.

Εἰς τὰ βραχύουρα ἀνήκουν οἱ **καρκῖνοι** (καβούρια) ἀπαντῶντες εἰς πολλὰ εἴδη. Ἐχουν τὴν κοιλίαν βραχεῖαν καὶ τὴν κάμπτουν πρὸς τὰ κάτω καὶ ἐμπρός, ὥστε νὰ καλύπτεται ἀπὸ τὸν κεφαλοθώρακα. Ἡ κίνησίς των εἶναι πλάγιον βάδισμα.

## 2α ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΑΡΑΧΝΟΕΙΔΗ

### 1η ΤΑΞΙΣ: ΑΡΑΧΝΙΑ

#### 'Αράχνη ἡ σταυρόστικτος ἢ τὸ διάδημα

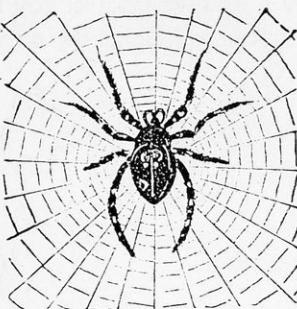
Διαμονή. Τροφή.— 'Η σταυρόστικτος ἀράχνη εύρισκεται σχεδὸν εἰς ὅλην τὴν Εύρωπην. Ὡς τόπον διαμονῆς ἔχει τοὺς κήπους, τοὺς ἀγρούς, τὰ θαμνώδη καὶ ἀπὸ δενδρύλλια ἀποτελούμενα δάση κ.τ.λ. Προτιμᾶ θέσεις, ὅπου υπάρχουν πλησίον στάσιμα ὄντα (τάφροι, τέλματα, ἔλη, λίμναι). 'Εκεῖ εύρισκει ἀφθονίαν ἐντόμων, πού ἀποτελοῦν τὴν τροφήν της.

Σῶμα.— Τὸ σῶμα τῆς σταυροστίκτου ἀράχνης, ὡς καὶ ὅλων τῶν ἀραχνῶν, ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο εὐδιάκριτα μέρη. Τούτων τὸ ἐμπρόσθιον προέρχεται ἀπὸ τὴν στενὴν ἔνωσιν τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ θώρακος καὶ ὀνομάζεται **κεφαλοθώραξ**. Τὸ ὄπίσθιον, τὸ ὅποιον δὲν χωρίζεται εἰς ζώνας, λέγεται **κοιλία**. Εἶναι δὲ ἡ κοιλία χονδροτέρα τοῦ κεφαλοθώρακος καὶ συνδέεται μὲ αὐτὸν διὰ λεπτοῦ καὶ βραχυτάτου σωληνίσκου. "Εχει χρῶμα καστανόχρουν ἀποκλινον πρὸς τὸ κίτρινον. 'Ἐπι τῆς ρόχεως τὸ ἔντομον φέρει στίγματα ἀνοικτοτέρου χρώματος, τὰ ὅποια ἐν τῷ συνόλῳ σχηματίζουν **σταυρόν**. "Εχει 4 ζεύγη ποδῶν μὲ πολλὰ ἀρθρα. Τὸ πρῶτον ζεῦγος διευθύνεται πρὸς τὰ ἐμπρός, τὸ τελευταῖον πρὸς τὰ ὄπίσω καὶ τὰ δύο ἄλλα πλαγίως. Εἶναι ἀσυμμέτρως μακροὶ οἱ πόδες καὶ χάρις εἰς τὴν κατασκευὴν καὶ διάταξιν αὐτῶν ἡμπορεῖ ἡ ἀράχνη νὰ κάμνῃ μεγάλα βήματα. Τοῦτο εἶναι ἀπαραίτητον δι' αὐτήν.

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

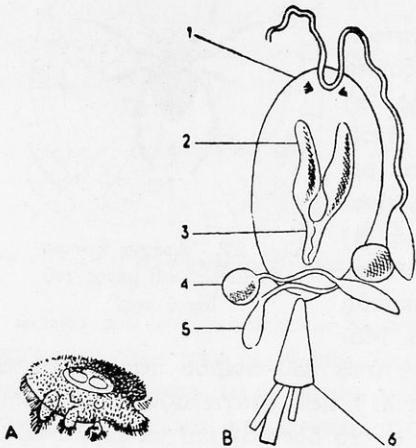
Τὸ δίκτυόν ἦ δίστος τῆς ἀράχνης. — Η ἀράχνη ἡ σταυρόστικτος κατασκευάζει δίκτυον (εἰκ. 27) καὶ τὸ κρεμᾶ καθέτως μεταξὺ δύο κλάδων θάμνων ἢ δενδρυλλίων ἢ καὶ πασσόλων, εἰς ὑψος περίπου 1/2 ἔως 1 1/2 μέτρων ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους. Ἐάν προσέξωμεν δλίγον θὰ ἀντιληφθῶμεν τὰ ἔξης: α) "Οταν πινέῃ ἄνεμος ἴσχυρός, τὰ ἀνοιγματα (μάτια) τοῦ δικτύου εἶναι μεγάλα, ἐνῷ ὅταν ἐπικρατῇ ἡσυχία, εἶναι στενώτερα καὶ περισσότερον πυκνά. β) Τὸ δίκτυον ἀπλώνεται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ώστε ὁ ἄνεμος νὰ προσκρούῃ ἐπὶ τῆς πλαστείας ἐπιφανείας αὐτοῦ. Μόνον εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν τὰ ὑπὸ τοῦ ἀνέμου παρασυρόμενα μικρὰ ἔντομα (μυῖαι, κώνωπες κ.τ.λ.), ποὺ ἀποτελοῦν τὴν τροφήν της, ἡμποροῦν νὰ πέσουν ἐπάνω εἰς τὸ δίκτυον καὶ νὰ ἐμπλακοῦν.

Κατασκευὴ τοῦ δικτύου. — Τὸ δίκτυον εἶναι κατασκευασμα τῆς ἴδιας τῆς ἀράχνης. Εἰς τὸ ὅπίσθιον ἄκρον τῆς κοιλίας της ὑπάρχουν ἐσωτερικῶς 6 ἀδένες, ποὺ καταλήγουν εἰς ἰσαριθμούς θηλάς (εἰκ. 28). Κάθε θηλὴ φέρει πλῆθος ὀπῶν ἄλλων στενωτέρων καὶ ἄλλων εύρυτέρων. Οἱ ἀδένες οὗτοι παρασκευάζουν εἰδικὸν ὑγρὸν πυκνόρρευστον καὶ κολλῶδες. "Οταν ἀδήν τις συμπιεσθῇ, διὰ σωληνίσκων διαφόρου διαμέτρου, ἐκτεινομένων ἀπὸ τὸν ἀδένα μέχρι τῶν ὀπῶν τηλῶν, προβάλλουν ἐκ τῶν ὀπῶν σταγονίδια τοῦ ὑγροῦ, τὰ ὅποια ἐπικολλῶνται ἐπὶ τῶν ὑποστηριγμάτων. "Οταν ἡ ἀράχνη ἀρχίσῃ νὰ ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὴν θέσιν της, τὸ ὑγρὸν ἐκτείνεται ὑπὸ μορφὴν νήματος συνεχοῦς, πάχους ἀναλόγου τῆς ὀπῆς, ἀπὸ τὴν ὅποιαν ἔξηλθε. Τὸ νῆμα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ὀφέρος στερεοποιεῖται ἀμέσως καὶ ἀποκτᾶ ἐλαστικότητα καὶ ἀντοχήν. "Οσον περισσότερον ἀπομακρύνεται ἡ ἀράχνη, τόσον μακρότερον γίνεται τὸ νῆμα. Μὲ τὴν βοήθειαν τῶν ὀπισθίων της ποδῶν καὶ τῶν

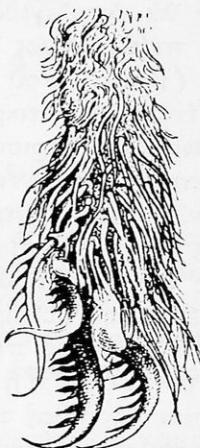


Εἰκ. 27. Ἀράχνη ἡ σταυρόστικτος καὶ μέρος τοῦ ιστοῦ της.

κινήσεών της συστρέφονται τὰ νημάτια πρὸς σχηματισμὸν χονδροτέρων νηματίων, ὅσον χρειάζεται διὰ τὴν ἔργασίαν της. Οἱ ὀπίσθιοι πόδες καταλήγουν εἰς μακρὸν καὶ κυρτὸν ὄνυχα (εἰκ. 29). Κάθε ὄνυξ φέρει εἰς τὴν ἐσωτερικὴν πλευρὰν ὁδόντας ὡς κτένιον καὶ πλησίον αὐτῶν ἄλλους ὁδόντας μικροτέρους καὶ τρίχας ὁδοντωτάς. Διὰ τούτων ἡ ἀράχνη ύφαίνει τὸν ἴστόν της, χρησιμοποιοῦσα ἄλλα νήματα ὡς ύφάδι καὶ ἄλλα ὡς στημόνι.



Εἰκ. 28. Θηλαλ καὶ νηματογόνοι ἀδένες ἀράχνης. Α θηλοειδεῖς προεξοχαλ. Β 2, 4, 5 ζεύγη νηματογόνων ἀδένων, 3 ἐκκριτικὸς ἀγωγὸς αὐτῶν, 1 πνευμονικοὶ θύλακες, 6 ἕδρα.



Εἰκ. 29. Ὁπίσθιος ποὺς ἀράχνης (πλεκτικός).

Πῶς θανατώνει καὶ τρώγει τὰ ἔντομα ἡ ἀράχνη. — Ἡ ἀράχνη ἔχει δύο ζεύγη σιαγύρων. Τὸ πρῶτον ζεῦγος, ἐπέχον θέσιν κεραιῶν, ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο τμήματα. Κάθε τμῆμα ἀπολήγει εἰς ἄρθρον λίαν ὁξύ, ὁμοιάζον πρὸς κυνόδοντα γαλῆς (εἰκ. 30). Τὸ ἄρθρον τοῦτο συνδέεται μὲν τὸ κατώτερον, τὸ ὄποιον εἶναι πλατὺ καὶ χονδρόν. Συνδέεται δὲ κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε ἡμπορεῖ νὰ κλίνῃ ὅπως ἡ λεπτὸς τοῦ σουγιᾶ πρὸς τὴν λαβήν της. "Ἐνεκα τούτου ἐνεργεῖ ὡς λαβῖς (τσιμπίδα). Ἔσωτερικῶς εἶναι κοῖλον καὶ συγκοινωνεῖ μὲν ἀδένα, ποὺ ταράγει ύγρὸν δηλητηριῶδες, εἰς δὲ τὸ

όξυ του ἄκρον φέρει ὁπήν. Μὲ τὸ ὀξυκόρυφον τοῦτο ὅπλον ἡ ἀράχνη συλλαμβάνει τὸ ἔντομον, τρυπᾶ τὸ δέρμα του καὶ χύνει εἰς τὸ τραῦμα σταγόνα δηλητηρίου. Τὸ δηλητήριον εἶναι ἵκανὸν νὰ φονεύσῃ ὅχι μόνον μικρὰ ἔντομα ἀλλὰ καὶ μεγάλα (σφῆκας, μελίσσας κ.τ.λ.). Τὸ δεύτερον ζεῦγος τῶν σιγγόνων σχηματίζει μακρὰς προσακτρίδας, ἀποληγούσας εἰς χηλάς, δόμοιας πρὸς τὰς τῶν καραβίδων.

Πῶς ἐπεξεργάζεται τὴν τροφὴν της. — Ἡ ἀράχνη δέν ἔχει ὁδόντας. Ἀντὶ τούτων ὅμως ἔχει εἰς τὸ ἐμπρόσθιον τμῆμα τοῦ στόματος δύο πλακίδια ἀπὸ χιτίνην σκληράν, κείμενα τὸ ἐν ἀπέναντι τοῦ ἐμπρόσθιον χαλλού. Τὸ ἐμπρόσθιον χεῖλος τῶν πλακιδίων εἶναι ὀξὺ ὡς μαχαίριον. Κατὰ τὴν χρῆσιν αἱ δύο κόψεις τῶν πλακιδίων συναντῶνται, ὅπως αἱ λεπίδες τῆς ψαλίδος καὶ ἀποκόπτουν τεμάχια ἀπὸ τὸ σῶμα τοῦ ἐντόμου. Τὰ τεμάχια ταῦτα εἰσάγουν αἱ ἀράχναι εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ στόματος μὲ ζεῦγος ψαλιδωτῶν χειλέων καὶ ἀπομυζοῦν τὰ ύγρὰ μέρη τοῦ θύματος. Ἡ σταυρόστικτος ἀράχνη ἀναπνέει μὲ δύο θύλακας. Οὗτοι εύρισκονται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος καὶ συγκοινωνοῦν πρὸς τὰ ἔξω μὲ στενάς δόπας τοῦ δέρματος τῆς κοιλίας, ποὺ τὰς δύνομάζουν στίγματα. Καταχρηστικῶς τοὺς θύλακας τούτους δύνομάζουν πνεύμονας (εἰκ. 28, 1).

Πολλαὶ πλαστικαὶ σμός. — Εἰς τὰς ἀράχνας τὰ φῦλα εἶναι χωρισμένα. Τὸ θηλυκὸν ὅμως εἶναι μεγαλύτερον καὶ ἴσχυρότερον τοῦ ἀρσενικοῦ. Τὸ θηλυκὸν κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ φθινοπώρου γεννᾷ πολλὰ ὠά. Ταῦτα περικλείει κατὰ σωροὺς εἰς σάκκους ποὺ παρασκευάζει ἡ ίδια μὲ ίστογόνα νήματα. Τὸν σάκκον τοποθετεῖ εἰς μέρος προφυλαγμένον ἀπὸ τὰς ἔξωτερικὰς ἀτμοσφαιρικὰς ἐπιδράσεις. Κατὰ τὸν Ἀπρίλιον ἀπὸ κάθε ὠδὸν ἔξερχεται ἐν νεογνόν. Ἐπὶ 8 ἡμέρας τὰ νεογνὰ μένουν ἐντὸς τοῦ σάκκου· μετὰ ταῦτα ἔξερχονται κατὰ διαλείμματα καὶ διασκορπίζονται.

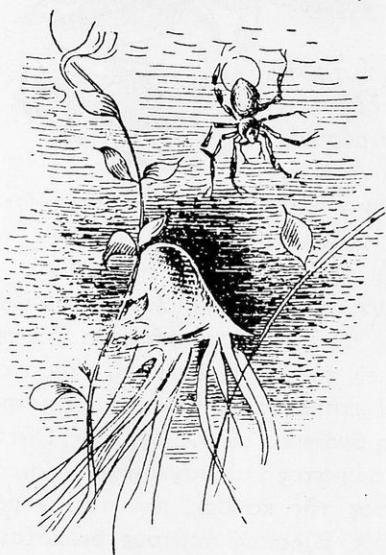
Ἄλλα εἴδη ἀράχνην. — Ἡ οἰκιακὴ ἀράχνη. Στήνει τὸν πυκνὸν ἰστόν της ὁρίζοντιον εἰς τὰς γωνίας τῶν τοίχων τῶν δωματίων, ἀποθηκῶν, σταύλων κ.τ.λ. Σαλτικὸς ὁ ἀρλεκῖνος. Εἶναι



Εἰκ. 30. Στοματικά όγκα  
γυναίκας ἀράχνης.

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

**Ἄξια μελέτης εἶναι ἡ ἀργυρόνοτος ἀράχνη**. Αὕτη ζῆται πάντοτε ἐντὸς τῶν γλυκέων υδάτων, ἀναπτνέει ὅμως ἐλεύ-



Εἰκ. 31. 'Υδραράχνη καὶ ὁ κωδωνοειδῆς ἴστος τῆς.

δροβίου φυτοῦ σταγόνα τοῦ κολλώδους ύγροῦ τῶν ἀδένων τῆς καί, καθ' ὃσον φέρεται πρὸς τὰ κάτω, ἐκτείνει ὅπισθέν της ἴστογόνον νῆμα ἰσχυρὸν (ἀφήνει, ὅπως λέγουν οἱ ναυτικοί μας, καλούμα). "Οταν φθάσῃ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, δὲν περιορίζεται μόνον νὰ ἀναπτνεύσῃ. Μὲ τοὺς ὄπισθίους πόδας της λακτίζει τὸ ὕδωρ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ὥστε νὰ σχηματίζωνται φυσαλλίδες ἀέρος. Πολλαὶ ἀπὸ τὰς φυσαλλίδας ἐμπλέκονται μεταξύ τῶν τριχιδίων, ποὺ σκεπτάζουν τὸ σῶμα τῆς ἀράχνης. Ἀμέσως μετὰ τοῦτο βυθίζεται, ὅπως ἐπανέλθῃ εἰς τὸν τόπον τῆς ἐργασίας τῆς. Τὰς φυσαλλίδας ταύτας χρησιμοποιεῖ ὀλίγον κατ' ὀλίγον διὰ τὴν ἀναπνοήν της, καὶ ἔτσι δὲν εἴναι ὑποχρεωμένη νὰ διακόπτῃ τὴν ἐργασίαν της συχνά. Εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸν ἡμποροῦμεν νὰ

θερον ἀέρα μὲ πνευμονικούς θύλακας. "Υφαίνει ἵστον εἰς σχῆμα κώδωνος ἐντὸς τοῦ ὕδατος (εἰκ. 31), ὅπου ύπάρχουν καὶ πράσινα ύδροβια φυτά. Μὲ πολλὰ νήματα προσδένει τὸν κώδωνα ἐπὶ τῶν κλάδων τῶν φυτῶν. 'Ο ἵστος εἶναι πυκνότατος, ἀδιαπέραστος ἀπὸ τὸ ὕδωρ καὶ τὸν ἀέρα (ὕδατοστεγής καὶ ἀεροστεγής).

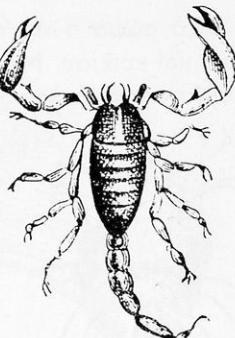
**Τρόπος ζωῆς τῆς ύδραράχνης.** — Κατὰ βραχέα ἡ μακρὰ διαστήματα ἡ ύδραράχνη ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος διὰ νὰ ἀναπτνεύσῃ. Διὰ τὴν ἄνοδον βοηθεῖται ἀπὸ τοὺς πόδας της, ὅπως καὶ κάθε κολυμβητής. "Οταν ἔτοιμάζεται νὰ ἀνέλθῃ, προσκολλᾶ εἰς κλάδον ύ-

έξηγήσωμεν, διατί συνδέει τὸ σῶμα της μὲ τὴν θέσιν, ὅπου ἔχει στήσει τὸν ιστόν της, δι’ ιστογόνου νήματος. “Οταν ἡ ἀράχνη εἶναι φορτωμένη μὲ φυσαλλίδας ἀέρος, συμβαίνει ὅ,τι μὲ τὸν κολυμβητήν, ποὺ φορεῖ σωσίβιον (φελλούς ἢ νεροκολοκύθες). Κατὰ τὴν κατάδυσιν δηλ. ἡ ἀράχνη πρέπει νὰ καταβάλῃ μεγαλυτέραν δύναμιν, λόγω τῆς μεγαλυτέρας ἀνώσεως, ποὺ ὑφίσταται τὸ σῶμα της καὶ εὔκολώτερον ἡμίπορεῖ νὰ παρασυρῇ πολὺ μακράν ἀπὸ τὸ ἐλάχιστον ρεῦμα ἀέρος ἢ ὕδατος. Διὰ τοῦ ιστογόνου νήματος κατορθώνει νὰ ἐπανέρχεται εἰς τὴν ίδιαν θέσιν μὲ δλιγώτερον κόπον. Ἀκόμη κάμνει καὶ κάτι ἄλλο. Ἀποθηκεύει ὀέρα κάτω ἀπὸ τὴν σκηνήν της. Περιτυλίσσει φύλλα ύδροβίων φυτῶν, περιβάλλει αὐτὰ μὲ ιστὸν καὶ σχηματίζει θήκας, τὰς ὅποιας γεμίζει μὲ ἀέρα. “Οταν αἱ θῆκαι αὐταὶ τοῦ ἀέρος, ποὺ εἶναι κάτω ἀπὸ τὸν κώδωνα, ἀνοιχθοῦν, τότε ὁ ἀήρ ἐν εἰδει φυσαλλίδων ἐκφεύγει διὰ νὰ ἀνέλθῃ πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν. Συναντᾶ ὅμως τὰ ἀεροστεγῆ τοιχώματα τοῦ κώδωνος. Ἐκτοπίζει τὸ ὕδωρ καὶ συγκεντρώνεται εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ κώδωνος. Ὁ ἀήρ τοῦ σχηματισθέντος ἀεροθαλάμου αὐξάνεται δλονὲν κατὰ τὸν δύκον μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος, ποὺ ἐκλύεται ἀπὸ τὰ πράσινα μέρη τῶν ύδροβίων φυτῶν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ήμέρας λόγω τῆς ἀφομοιώσεως. Εἰς τὸν ἀεροθάλαμον αὐτὸν κρεμᾷ ἡ ἀράχνη τὸν σάκκον μὲ τὰ ὡά της, ἐντὸς τοῦ ὅποίου παραμένουν καὶ τὰ νεογνὰ ἐπὶ ὀκτὼ περίπου ήμέρας.

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

#### 2α ΤΑΞΙΣ : ΤΑ ΑΡΘΡΟΓΑΣΤΡΑ

Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ὑπάγονται δλίγαι οἰκογένειαι α) **Σκορπίδαι**. “Ἐνα εἶδος αὐτῶν εἶναι ὁ **Σκορπιός ὁ εύρωπαϊκός** (εἰκ. 32). Ζῇ καὶ εἰς τὸν τόπον μας. Εἶναι νυκτόβιος καὶ εύρισκεται συνήθως μονήρης κάτω ἀπὸ λίθους ἢ ξύλα, μέσα εἰς κοιλότητας δένδρων, τοίχων κ.τ.λ. εἰς τόπους θερμούς. Αἱ σιαγόνες του ἔχουν μετασχηματισθῆ ἐις χηλὰς (λαβίδας). Ὁ κεφαλοθώραξ εἶναι ἡνωμένος μὲ



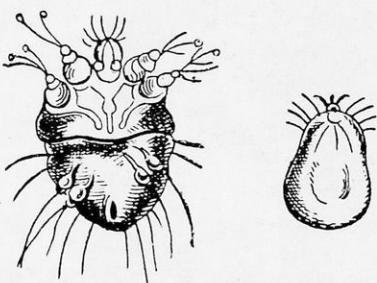
Εἰκ. 32.

**Σκορπιός ὁ εύρωπαϊκός.**

τὴν κοιλίαν. Τὸ δόπισθιον μέρος τῆς κοιλίας ἀποτελεῖται ἀπὸ 6 δακτυλίους καὶ σχηματίζει εἶδος οὐρᾶς, ποὺ καταλήγει εἰς κέντρον ἰοβόλον. Τὸ κέντημά του εἶναι ἐπικινδυνον διὰ τὸν ἄνθρωπον. β) **Φαλαγγίδαι**. Ὄμοιάζουν ἐσωτερικῶς πρὸς τὰς ἀράχνας, ἀλλὰ δὲν ἔχουν ἀραχνιογόνους ἀδένας καὶ θηλάς. Ὁ κεφαλοθώραξ φέρει ψαλιδοειδεῖς σιαγονικὰς κεραίας καὶ 4 ζεύγη λεπτῶν ἄκρων πολλάκις μακρῶν. γ) **Ψευδοσκορπιοί**.

### 3η ΤΑΞΙΣ : ΤΑ ΑΚΑΡΕΑ

Τὸ σῶμα τῶν ἀκάρεων σπανίως ἀποχωρίζεται εἰς κεφαλοθώρακα καὶ κοιλίαν. Μόνον ἀπὸ τὸν ἀριθμὸν τῶν μελῶν ἀναγνωρίζεται ἡ σχέσις των πρὸς τὰ ἀραχνοειδῆ. Τὰ ὅργανα τοῦ σώματός των εἰς



Εἰκ. 33. Σαρκοκόπτης τῆς ψώρας (ἀριστερὰ) καὶ κρότων ὁ ἵξωδης (δεξιά).

ἄλλα εἶναι διεσκευασμένα πρὸς δῆξιν, εἰς ἄλλα πρὸς ἀπομύζησιν.

Εἴδη ἔχομεν: α) **"Ακαρι 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 ὡάτου. γ) **Δεμόδης**. Ζῆ ἐντὸς τῶν θυλάκων τῶν τριχῶν τοῦ ἄνθρωπου.

δ) **Κρότων ὁ ἵξωδης** (τσιμπούρι)

(εἰκ. 33). Ζῆ ἐπάνω εἰς τὰ φυτὰ καὶ ρίπτεται εἰς τὰ διαβαίνοντα πρόβατα, εἰς τοὺς κύνας καὶ ἄλλα θηλαστικὰ καὶ πτηνά. Ἐπικάθηται εἰς τὸ δέρμα των καὶ ἀπομυζᾶ τὸ αἷμα αὐτῶν. Ἀπορροφᾶ τόσον αἷμα, ὥστε τὸ σῶμα του ἐξογκώνεται ύπερμέτρως.

### 3η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΜΥΡΙΑΠΟΔΑ

#### Σκολόπενδρα

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

νεαράν ἡλικίαν ἔχει ὀλίγας ζώνας. Καθ' ὅσον ὅμως αὐξάνεται, ἀλλάσσει κατὰ καιρούς τὸ ἐκ χιτίνης περίβλημά της, ἐνῷ συγχρόνως γεννᾶται ἀνὰ μία ἐπὶ πλέον ζώνη. Εἰς κάθε ζώνην ὑπάρχει ἐν ζεῦγος ποδῶν ἐνάρθρων. Τὸ τελευταῖον ζεῦγος τῶν ποδῶν εἶναι μακρύτερον τῶν ἄλλων καὶ διευθύνεται πρὸς τὰ ὄπίσω. 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 ὁξεῖά του κορυφὴ ἀπολήγει εἰς στενὴν ὄπήν. Ἐκ τῶν εἰς τὸ ἄκρον τῶν σκελῶν τούτων ὄπῶν, ἀφοῦ ἡ σκολόπενδρα τὰ ἐμπήξῃ ἐντὸς τοῦ σώματος τῶν συλλαμβανομένων ἐντόμων ἡ ἀρά-

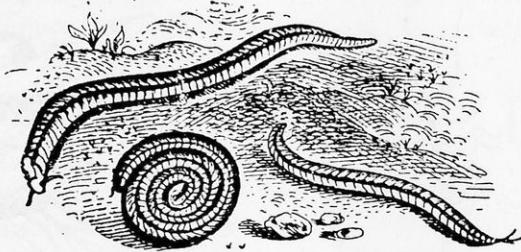


Εἰκ. 34.  
Σκολόπενδρα.

χνῶν, τὰ ὄποια ἀποτελοῦν τὴν τροφήν της, χύνει δηλητήριον καὶ φονεύει τὰ θύματά της. Τὸ δηλητήριον παράγεται εἰς ἴδιαίτερον ἀδένα, ὁ ὄποιος δι' ἀγωγῶν συγκοινωνεῖ μὲ τὰ κοιλώματα τῶν σκελῶν τῆς ψαλλίδος. Ἡ σκολόπενδρα ἔχει δύο κεραίας μακρὰς ἐνάρθρους, ὡς ὅργανα ἀφῆς κυρίως.

\*Ἀλλα μυριάποδα εἶναι ὁ Ἰουλος (εἰκ. 35). Ἔχει σῶμα κυλινδρικόν. Εἰς αὐτὸν οἱ δακτύλιοι ἐνώνονται ἀνὰ δύο καὶ δι' αὐτὸν κάθε δακτύλιος ἔχει δύο ζεύγη ποδῶν. Ἐν κινδύνῳ συστρέφεται ὡς ἐλατήριον. Τρέφεται ἀπὸ φυτικάς ούσιας.

Ἡ σκολόπενδρα, ὡς σαρκοφάγον, ζῇ μόνη της. Ὁ Ἰουλος, ὡς φυτοφάγον, ζῇ μὲ ἄλλους δόμοίους του.



Εἰκ. 35. Ἰουλος.

4η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΕΝΤΟΜΑ

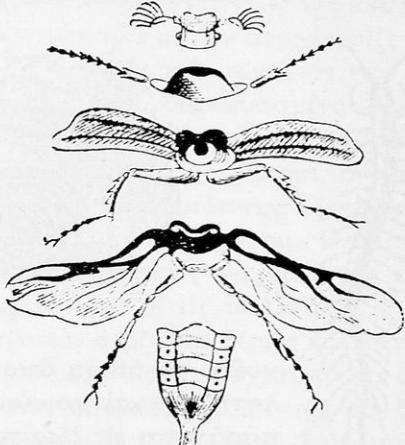
1η ΤΑΞΙΣ : ΑΠΤΕΡΥΓΩΤΑ

Λέπισμα τὸ σακχάρινον

Διάδοσις. Τροφή.—Λέπισμα τὸ σακχάρινον ἡ σακχαρόφιλον (ἀσημένιο ψαράκι) (εἰκ. 36) ἀνευρίσκεται ἐντὸς ἀλεύρου, σακχάρου, χάρτου, πρὸ παντός, ὅταν αὐτὰ εἶναι εἰς θέρμανσην μέρος. Δὲν ἔχει μεγάλας ἀξιώσεις ὡς πρὸς τὴν διατροφήν, ἡμπορεῖ νὰ ύποστῃ καὶ στερήσεις. Ἀνήκει εἰς τὰ πρῶτα ἔντομα, τὰ ὅποια εἰσῆλθον εἰς τὴν δημιουργίαν.



Εἰκ. 36. Λέπισμα τὸ σακχάρινον.



Εἰκ. 37. Τυμήματα τοῦ σώματος ἐντόμου.

Ίδια γούσα κατασκευὴ τοῦ σώματος.—Τὸ λέπισμα εἶναι μικρὸν ζωύφιον φθάνον εἰς μῆκος τὰ 0,007 μ. Τὸ ἔξωτερικὸν στρῶμα τοῦ δέρματος, τὸ ὅποιον σκεπάζει τὸ σῶμα, εἶναι θωρακισμένον μὲ κερατοειδῆ καὶ ἐλαστικὴν ὑλην, τὴν χιτίνην. Ἐπὶ τῶν ἐσωτερικῶν τοιχωμάτων τοῦ δέρματος προσκολλᾶται ὁ μυϊκὸς ἴστος. Διὰ τῆς συστολῆς αὐτοῦ προκαλοῦνται αἱ κινήσεις, ὥστε τὸ δέρμα ἀποτελεῖ καὶ σκελετὸν τοῦ σώματος ἔξωτερικόν. Συγχρόνως τὸ ἔξωτερικὸν δέρμα φέρει φολίδας, ποὺ λάμπουν ὡς ἄργυρος. Μὲ ἀβαθεῖς ἐγκαρσίας ἐντομὰς χωρίζεται εἰς ζῶνας. Εἰς τὰ μεταξὺ τῶν

ζώνων μέρη ή χιτίνη είναι πολύ λεπτή καὶ εύκαμπτος, ἐνεκα δὲ τούτου διευκολύνονται αἱ κινήσεις τοῦ σώματος τοῦ ζώου. Ἡ πρώτη πρὸς τὰ ἐμπρὸς ζώνη ἀποτελεῖ τὴν κεφαλήν ἐπὶ ταύτης υπάρχουν δύο κεραῖαι, πολὺ μικροὶ ὀφθαλμοὶ ὡσὰν στίγματα καὶ τὸ στόμα. Ἀπὸ τὰ μόρια τοῦ στόματος προβάλλουν δύο βραχεῖαι προεκτάσεις, αἱ προσακτρίδες. Αἱ μετὰ τὴν κεφαλὴν τρεῖς ζῶναι ἀποτελοῦν τὸν θώρακα. Τούτων ἡ πρώτη μετὰ τὴν κεφαλὴν λέγεται προθώραξ, ἡ μετὰ ταύτην μεσοθώραξ καὶ ἡ τρίτη μεταθώραξ ἡ ὀπισθοθώραξ. Κάθε ζώνη τοῦ θώρακος φέρει πρὸς τὰ κάτω ἐν ζεῦγος ποδῶν, ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπὸ πολλὰ τμῆματα ἡ ἄρθρα.

Πτέρυγας τὸ λέπισμα δὲν ἔχει (ἀ π τερ ύ γ ω το ν). Τὸ μετὰ τὸν θώρακα τμῆμα τοῦ σώματος ἀποτελεῖ τὴν κοιλίαν. Συνίσταται δὲ αὔτη ἀπὸ 10 ζώνας. Ζῶα, τῶν δποίων τὸ σῶμα μὲν ἀβαθεῖς ἐγκαρδίας ἐιτομίας διαιρεῖται εἰς ζώρας καὶ τὰ δποῖα φέρουν ἐπὶ τοῦ θώρακος 3 ζεύγη ποδῶν, λέγονται ἔντομα. (εἰκ. 37). Τὸ λέπισμα λοιπὸν είναι ἔντομον. Ἡ κοιλία εἰς τὸ ἄκρον αὐτῆς φέρει ἐπιμήκη ἀρθρωτὰ ἔξαρτήματα σμηριγγώδη. Ἐνεκα τῶν ἔξαρτημάτων τούτων τὸ λέπισμα ἀποτελεῖ μὲν τύπον τῆς τάξεως τῶν ἀπτερύγων, ἀλλὰ καὶ μιᾶς οἰκογενείας τῆς τάξεως αὐτῆς, τῆς τῶν θυσανούρων. Τὰ ἔξαρτήματα τῆς κοιλίας θεωροῦνται ὡς λείψανα ἄκρων. Ἐνεκα τούτου τὰ ἀπτερύγωτα είναι ὁ ἀρίκος, ὁ συνδέων τὰ μυριάποδα μὲν τὰ ἔντομα.

Πολλαὶ πισταὶ σιασμοί. — Τὸ θηλυκὸν γεννᾶ ὡά. Ἐκ τούτων ἔξερχονται μικρὰ ὁμοιάζοντα τελείως πρὸς τοὺς γυνεῖς. Τὰ ἀπτερύγωτα εἰς οὐδεμίαν ὑπόκεινται μεταμόρφωσιν, διὰ τοῦτο δὲ καὶ ἀμετάβολα λέγονται. Ἡ τάξις αὔτη, ἐκτὸς τῆς οἰκογενείας τῶν θυσανούρων, περιλαμβάνει καὶ τὴν οἰκογένειαν τῶν μικροπηδητῶν. Τὰ ἔξαρτήματα ποὺ φέρουν εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος τῆς κοιλίας, ἔχουν κλάδους καὶ ὁμοιάζουν μὲν πηρούνια.

## 2<sup>η</sup> ΤΑΞΙΣ : ΟΡΘΟΠΤΕΡΑ

### 1η ΟΜΑΣ : ΠΗΔΗΤΙΚΑ

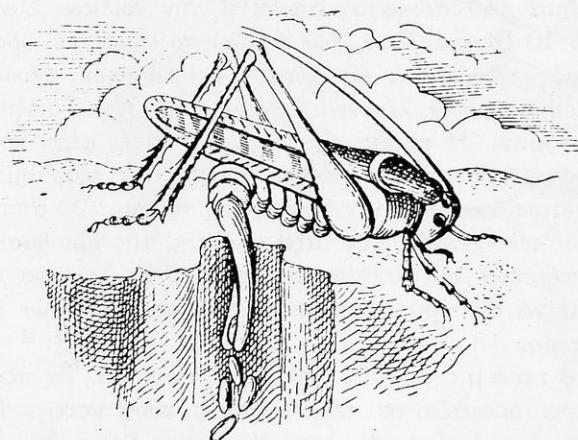
#### ‘Ακρὶς ἡ πρασίνη

‘Ο ἀριθμὸς τῶν εἰδῶν τῶν ἔντόμων είναι μέγας (700 χιλιάδες περίπου). Μέγας ἐπίσης είναι καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων κάθε εἴ-

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

Κίνησις.—Τὸ κύριον γνώρισμα τῶν ἐντόμων εἶναι ὅτι ἔχουν πτέρυγας. Μὲ αὐτὰς ἀποκτοῦν τὴν ἱκανότητα νὰ μετακινοῦνται ταχέως ἀπὸ τόπου εἰς τόπον, μὲ τὸν σκοπὸν νὰ ἔξασφαλίζουν τροφὴν καὶ νὰ προφυλάσσωνται ἀπὸ τοὺς πολυαριθμούς ἔχθρούς των. Ἡ ἀκρίς ἡμπορεῖ 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 ἐν ζεῦγος εἰς κάθε τμῆμα, (προ-, μεσο-, μεταθώρακα). Αἱ πτέρυγες εἶναι δύο ζεύγη. Τὸ ἐν ζεύγος εἶναι προσηρτημένον εἰς τὸν μεσοθώρακα καὶ τὸ ἄλλο εἰς τὸν μεταθώρακα (εἰκ. 38).



Εἰκ. 38. Ἡ ἀκρίς ἡ προσίνη ἐναποθέτουσα τὰ ὡά της.

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

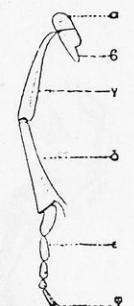
‘Απλῆ παρατήρησις ἐπὶ τῆς διαμορφώσεως τῶν ποδῶν εἰς τὰ

διάφορα ἔντομα, θὰ δείξῃ, ὅτι οὗτοι λαμβάνουν διάφορον διαμόρφωσιν εἰς τὰς διαφόρους ὁμάδας, πάντοτε ἀνάλογον πρὸς τὸν τρόπον καὶ τὰς ἀνάγκας τῆς ζωῆς των. "Αλλαι ὁμάδες ἔχουν ὅλους τοὺς πόδας ἴσομήκεις καὶ μακροὺς διὰ νὰ τρέχουν, ἄλλαι πεπλατυσμένους διὰ νὰ κολυμβοῦν, ἄλλαι διαμορφωμένους ὡς πτύα διὰ νὰ σκάπτουν, ἄλλαι καταλήλους διὰ νὰ συλλαμβάνουν τὴν λείαν των· ἄλλαι, ὅπως ἡ ἀκρίς, ἔχουν τοὺς ὀπισθίους πόδας ἴσχυροὺς καὶ μεγαλυτέρους διὰ νὰ ἐκτελοῦν πτηδήματα.

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

Κάθε ποὺς ἀποτελεῖ σωλῆνα ἀπὸ χιτίνη γεμάτον ἀπὸ μυϊκὸν ἰστόν. 'Ο μυϊκὸς ἰστὸς προσκολλᾶται ὀλόκληρος μὲ τὸ ἐν ἄκρον του ἐπὶ τοῦ πρώτου πρὸς τὰ ἄνω ἄρθρου τοῦ ποδός, τοῦ ἰσχιακοῦ ἄρθρου. Πρὸς τὰ κάτω ὁ ἰστὸς διακλαδίζεται εἰς τόσους κλάδους, ὃσα τὰ ἐπόμενα ἄρθρα τοῦ ποδός. 'Η κορυφὴ κάθε κλάδου προσκολλᾶται εἰς ἐν ἄρθρον. 'Επομένως κάθε τμῆμα τοῦ ποδὸς κινεῖται ἔνεκα τῆς συστολῆς τοῦ μυϊκοῦ ἰστοῦ.

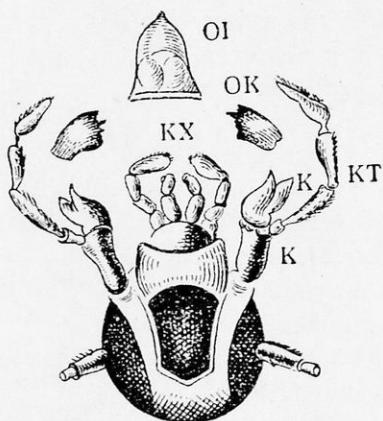
Αἱ πτέρυγες εἰς τὴν ἀκρίδα καὶ τὰ περισσότερα ἔντομα, ποὺ ἔχουν πτέρυγας, εἰναι δύο ζεύγη. Αἱ ἐπὶ τοῦ μεσοθώρακος (πρόσθιαι) εἰς τὴν ἀκρίδα εἰναι δερματώδεις, δὲν χρησιμοποιοῦνται δὲ κατὰ τὴν πτῆσιν. Σκεπάζουν καὶ προφυλάσσουν ἀπλῶς τὸ ζεύγος τῶν πτερύγων, τὸ εύρισκόμενον ἐπὶ τοῦ μεσοθώρακος (όπίσθιον). Αἱ ὀπίσθιαι πτέρυγες εἰναι μεμβρανώδεις, πλατεῖαι καὶ μικραί, χρησιμοποιοῦνται δὲ διὰ τὴν πτῆσιν. Εἰς κάθε πτέρυγα διακρίνομεν τημάτια διακλαδιζόμενα, τὰ ὅποια ἀποτελοῦν τὸν σκελετὸν τῶν πτερύγων, ὅπως τὰ νεῦρα εἰς τὰ φύλλα τῶν φυτῶν. Τὰ νημάτια αὐτὰ εἰναι κατὰ τὸ πλεῖστον λεπτοὶ σωληνίσκοι, εὔκαμπτοι καὶ ἐλαστικοί. 'Η πτῆσις γίνεται διὰ ταλαντεύσεων τῶν μεμβρανωδῶν πτερύγων. "Οσον περισσότερας ταλαντεύσεις κάμνουν αἱ πτέρυγες, τόσον ταχύτερον κινεῖται ἡ ἀκρίς. 'Επειδὴ αἱ πρόσθιαι πτέρυγες τοῦ ἔντο-



Εἰκ. 39. Ποὺς ἔντόμου.

μου, ὅταν ἡσυχάζῃ ἢ ἀπλῶς βαδίζῃ, ἴστανται κατὰ μῆκος ὅρθιαι, ὠνομάσθη τὸ ἔντομον αὐτὸν **ὅρθόπτερον**.

Τροφή. "Οργανα τοῦ στόματος. Ἐπεξεργασία τῆς τροφῆς.—Ἡ πρασίνη ἀκρίς (εἰκ. 38) (καὶ ὅλαι αἱ ἄλλαι ἀκρίδες) τρώγει τὰ φύλλα καὶ τοὺς τρυφεροὺς βλαστούς κάθε φυτοῦ, ἀλλὰ κυρίως τῶν καλλιεργουμένων, ἐπίσης χλόην καὶ χόρτα. Δὲν ἀπαξιοῖ τὰς κάμπτας, μυίας καὶ ὅλλα ζωύφια, ποὺ ἡμπορεῖ νὰ τὰ καταβάλῃ. Τὸ στόμα της ἔχει τὸν ἀπλούστερον συναντώμενον εἰς τὰ ἔντομα τύπον. Εἶναι διεσκευασμένον κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ **κόπτῃ** καὶ **μασᾶ**. Τὸ στόμα ἀποτελεῖται, εἰς ὅλα τὰ ἔντομα, ἀπὸ 6 μόρια: α) ἄνω **χεῖλος** (εἰκ. 40, ΟΙ), β) δύο ἄνω **σιαγόνας** (ΟΚ),



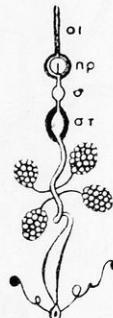
Εἰκ. 40. "Οργανα τοῦ στόματος σίλφης τελείως ὅμοια πρὸς τὰ τῆς ἀκρίδος.

γ) δύο κάτω **σιαγόνας** (Κ), δ) **κάτω χεῖλος** (ΚΧ). Ἐκτὸς τούτων φέρει καὶ βοηθητικὰ μόρια. Ταῦτα εἶναι δύο ζεύγη ἀρθρωτῶν **προσακτρίδων** (Κ καὶ ΚΤ), τὸ ἐν μικρότερον ἐπὶ τῆς κάτω σιαγόνος καὶ τὸ ἄλλο βραχύτερον ἐπὶ τοῦ κάτω χείλους. Τὰ βοηθητικὰ μόρια εἶναι ἐφωδιασμένα μὲ κύτταρα ἔξυπηρετοῦντα τὴν γεῦσιν, τὴν ἀφὴν καὶ τὴν ὅσφησιν. Μὲ τὴν βοηθειαν τούτων ἡμπορεῖ ἡ ἀκρίς νὰ ἐκλέγῃ τὰ κατάλληλα ψύκτικὰ 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 τροφὴ ἀναμιγνύεται μὲ σίελον, ὃ ὅποιος ἐκκρίνεται ἀπὸ δύο ἀδένας (σιελογόνους). Ὁ σίελος ἔνεκα τῆς γλοιώδους του συστάσεως διευκολύνει τὴν κατάποσιν. Ἀφοῦ μασηθῇ καλῶς τὸ χόρτον καταπίνεται, ὧθεῖται πρὸς σωλῆνα, ποὺ συνδέει τὸ στόμα, μὲ τὸν στόμαχον, τὸν **οἰσοφάγον** (εἰκ. 41, οἱ). Ὁ οἰσοφάγος, καθ' ὅσον προχωρεῖ πρὸς τὸν στόμαχον, εύρύνεται καὶ σχηματίζει σάκκον,

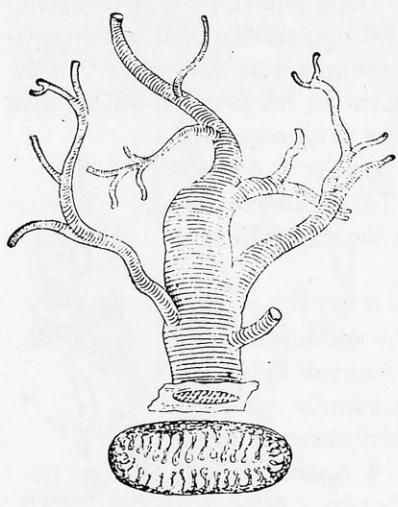
τὸν πρόλοβον (εἰκ. 41, πρ.). Ἐκεῖ μένει ἐπ’ ὀλίγον ἡ τροφή· μὲν ὑγρὰ δέ, πού χύνονται ἀπὸ τὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματα τοῦ προλόβου, ὑποβοηθεῖται ὁ στόμαχος εἰς τὸ ἔργον του. Ἀπὸ τὸν πρόλοβον ἡ τροφὴ ωθεῖται πρὸς τὸν στόμαχον, ἄλλον ἀσκὸν (στ.). Εἰς τὰ περισσότερα ἔντομα (όχι ὅμως καὶ εἰς τὴν ἀκρίδα) μεταξὺ προλόβου καὶ στομάχου παρεμβάλλεται ἄλλος ἀσκός, ὁ **προστόμαχος** ἢ **ἀλεστικὸς στόμαχος** (σ), ὃστις φέρει εἰς τὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματα προεξοχὰς ἐκ χιτίνης. Εἰς τὸν στόμαχον χύνεται ἀπὸ 6 ἀδένας ἀτρακτοειδεῖς ὑγρὸν (γαστρικόν), τὸ ὅποιον ἐπιδρᾷ χημικῶς διὰ νὰ ἀποχωρίζῃ ἀπὸ τὴν τροφὴν τὰς περιεχόμενας λευκωματώδεις ύλας, καὶ μηχανικῶς διὰ τὴν πολτοποίησιν καὶ χυλοποίησιν τῶν θρεπτικῶν ύλικῶν. Ἀπὸ τὸν στόμαχον ἡ τροφὴ εἰσέρχεται εἰς τὸ ἔντερον. Τοῦτο εἶναι σωλήνη σχετικῶς μακρὸς καὶ μὲν ὀλίγους ἑλιγμούς. Ἐκεῖ συντελεῖται ἡ περαιτέρω πέψις καὶ ἀρχίζει ἡ ἀπομύζησις τοῦ χυλοῦ μὲν εἰδικὰ ὅργανα. Τὰ ἀχώνευτα συστατικὰ τῶν τροφῶν ἀποβάλλονται ὡς περιττώματα ἀπὸ τὴν ἔδραν.

Ἄναπνοή. Ὅργανα ἀναπνοῆς καὶ λειτουργία αὐτῶν.—Εἰς τὴν κοιλίαν καὶ τὸν θώρακα (εἰς ὅλα τὰ ἔντομα) εύρισκονται δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ μικραὶ ὀπαί, αἱ ὅποιαι ἡμποροῦν νὰ ἀνοίγουν καὶ νὰ κλείνουν. Όνομάζονται στίγματα. Εἰς τὴν ἀκρίδα εἶναι 8 ζεύγη (4 δεξιὰ καὶ 4 ἀριστερά) εἰς εἰκ. 41. Ηετὴν κοιλίαν, καὶ 2 ζεύγη εἰς τὸν θώρακα (δεξιὰ καὶ πτικὴ συσκευὴ ἐντόμου), ἥτοι ἐν ὅλῳ 10 ζεύγη. Αἱ ὀπαὶ αὐταὶ εἶναι αἱ ἀπαρχαὶ μικρῶν σωληναρίων, πού σχηματίζονται ἀπὸ ἀναδίπλωσιν τοῦ ἐξωτερικοῦ δέρματος. Ταῦτα ἐνούμενα ἐσωτερικῶς ἀποτελοῦν εύρυτέρους σωλῆνας (εἰκ. 42), οἱ ὅποιοι ἐξαποστέλλουν κλάδους ὀλονὲν λεπτυνομένους πρὸς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Τὸ σύστημα τοῦτο τῶν σωλήνων ὀνομάζεται **τραχειακὸν** καὶ οἱ σωλῆνες **τραχεῖαι**. Εἶναι κοινὸν σύστημα ἀναπνοῆς εἰς ὅλα τὰ ἔντομα. Οἱ ἀήρεισδύει διὰ τῶν στιγμάτων, βοηθούμενος ἀπὸ τὰς συστατικὰς κινήσεις τῆς κοιλίας (εἰς τὴν ἀκρίδα γίνονται 34-92 τοιαῦται κινήσεις κατὰ λεπτὸν τῆς ὥρας), εἰς τὰς τραχείας καὶ διὰ τούτων εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος (πόδας, κεραίας, πτέρυγας κ.τ.λ.). Σάκκοι τινές, μὲ τοὺς δόποίους συνδέονται αἱ διακλαδώσεις τῶν τραχειῶν, διὰ τῆς συστολῆς

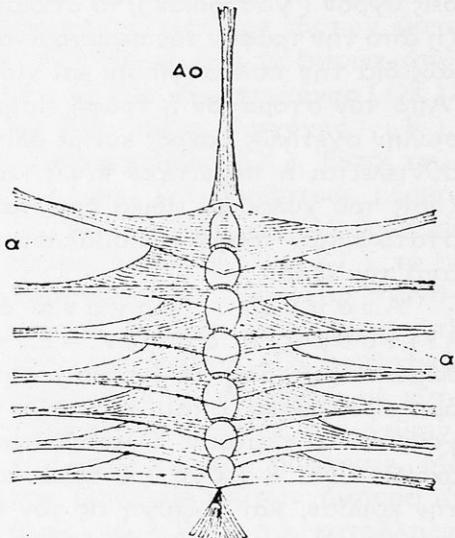


των διευκολύνουν τὴν διείσδυσιν τοῦ ἀέρος. Μὲ τὸ ἀναπνευστικὸν τοῦ-  
το σύστημα ἔξασφαλίζεται διαρκῶς ἀφθονος ποσότης ὀξυγόνου· ἐνεκα  
τούτου ἡ ἀνάπτυξις τῶν ἐντόμων συντελεῖται μὲ ἔξαιρετικὴν ταχύτητα.

**Αἱ μα. Κυκλοφορικὸν σύστημα.**—Ἐντὸς τοῦ σώ-  
ματος τῆς ἀκρίδος (καὶ ὅλων τῶν ἐντόμων) ὑπάρχει διάχυτον τὸ  
**αἷμα.** Τοῦτο περιέχει αἵμοσφαίρια συνήθως ἄχροα. Ἀνεκαλύφθη  
ἐσχάτως, ὅτι ἀπὸ τὸ αἷμα ἡμπορεῖ νὰ προσδιορισθῇ εἰς πολλὰ νεαρὰ  
ἔντομα καὶ προνύμφας αὐτῶν, ἀν εἶναι ἀρσενικὰ ἢ θηλυκά. Τὸ αἷμα



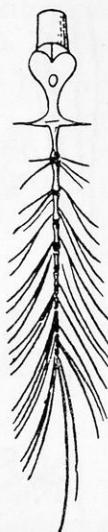
Εἰκ. 42. Τραχειακὸν σύστημα  
ἐντόμου. Κάτω: ἀνοιγμα στί-  
γματος ἐν μεγεθύνσει.



Εἰκ. 43. Κυκλοφορικὸν σύστημα  
ἐντόμου.

τοῦ ἀρσενικοῦ εἶναι κιτρινωπόν, ἐνῷ τοῦ θηλυκοῦ πρασινωπόν. Τὸ  
κυκλοφορικὸν σύστημα τῶν ἐντόμων εἶναι ἀπλοῦν. Ἐπὶ τῆς ράχεως  
(ἐσωτερικῶς) ὑπάρχει σωληνοειδὲς ἀγγεῖον (εἰκ. 43) συστελλό-  
μενον καὶ διαστελλόμενον ρυθμικῶς (σφύζον). Τοῦτο προσκολλᾶ-  
ται ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τοῦ σώματος μὲ πτερυγοειδεῖς μῆσ (εἰκ.  
43, α, α'). Διαιρεῖται εἰς πολλὰς κοιλότητας, αἱ ὅποιαι συγκοινωνοῦν  
μεταξύ των μὲ βαλβίδας, ποὺ ἀνοίγουν ἀπὸ τὰ ὅπιστα πρὸς τὰ  
ἐμπρός. Μὲ δύο ἔμπροσθεν καὶ ὅπισθεν ἀνοίγματα συγκοινωνοῦν καὶ

πρὸς τὴν κοιλότητα τοῦ σώματος. Ἡ συστολὴ τοῦ ὀγγείου γίνεται ἀπὸ τὰ ὄπίσω πρὸς τὰ ἐμπρός. Τὸ αἷμα εἰσέρχεται ἀπὸ τὴν ὄπισθίαν ὄπήν καὶ ἔξερχεται ἀπὸ τὴν ἐμπροσθίαν, πού συγκοινωνεῖ μὲ βραχὺν σωλῆνα (ἀօρτήν, εἰκ. 43, ΑΟ). Τὸ αἷμα, ἔξερχόμενον ἀπὸ τὴν ἐμπροσθίαν ὄπήν, διαχέεται ἐντὸς τῶν μεσοδιαστημάτων, πού ἀφήνουν οἱ ἴστοι μεταξύ των καὶ περιλούνει αὐτούς. Ἀπὸ τὴν ὄπισθίαν ὄπήν, πού ἐνεργεῖ ὡς σωλὴν ἀπορροφητικῆς ἀντλίας, ἀπορροφᾶται τὸ διαχυθὲν αἷμα καὶ εἰσέρχεται πάλιν εἰς τὸ σωληνοειδὲς ὄγγειον. Ὁ κύκλος αὐτὸς ἐπαναλαμβάνεται. Ἐὰν προσέξωμεν ὀλίγον, ἔχοντες ὑπ’ ὅψιν καὶ τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα, πού παρέχουν τὸ δισυγόνον εἰς τὸ σῶμα, θὰ ἴδωμεν τὸ ἔξης. Εἰς τὰ ἐντομα ὁ ἀήρ πηγαίνει εἰς ἀναζήτησιν τοῦ αἵματος καὶ δχι τὸ αἷμα εἰς ἀναζήτησιν τοῦ ἀέρος, ὅπως θὰ ἴδωμεν εἰς τὰς ἀνωτέρας ὁμάδας τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου.

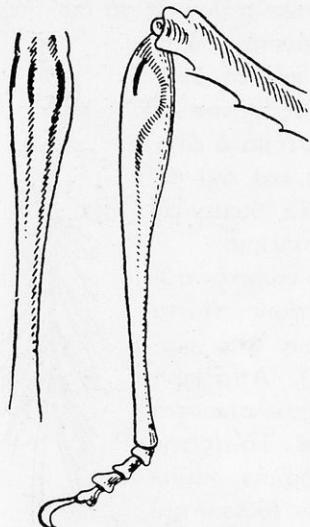


Νευρικὸν σύστημα εἶναι κυρίως διπλῆ σειρὰ νημάτων ταῦτα ἐνώνονται κατὰ διαστήματα μὲ δγκους ἀπὸ νευρικήν οὔσιαν, τὰ γάγγλια (εἰκ. 44). Ἀπὸ κάθε γάγγλιον ἐκφύονται νημάτια ποὺ ἐξαπλώνονται εἰς δλον τὸ σῶμα· αὐτὰ εἶναι τὰ νεῦρα. Τὸ εἰς τὴν πρώτην ζώην τοῦ σώματος, τὴν κεφαλήν, κείμενον γάγγλιον εἶναι δγκωδέστερον τῶν ἄλλων καὶ ἀποτελεῖ ἐγκέφαλον. Ἀπὸ τὸ ἐγκεφαλικὸν γάγγλιον ἐκφύονται τὰ νεῦρα τῆς ὁράσεως, τῆς ἀκοῆς, εἰκ. 44. Γαγγλιατῆς ὁσφρήσεως καὶ γεύσεως. Μὲ παχέα νευρικὰ νήματα, πού ἐκτείνονται δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τοῦ σισοφάγου, σχηματίζεται πέριξ αὐτοῦ δακτύλιος (οἰσοφαγικὸς δακτύλιος).

Αἱ σθήραι αἱ ὄργανα. — Εἰς τὴν κεφαλὴν δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τὸ ἐντομον φέρει δύο μεγάλους ὁφθαλμούς ὡς ὄργανα ὁράσεως. Οἱ ὁφθαλμοὶ οὗτοι εἶναι σύνθετοι ἀπὸ ἑκατοντάδας δμοιομόρφων τμημάτων. Ὁμοιάζουν πρὸς ψηφιδωτόν. Εἰς κάθε τμῆμα αὐτῶν εἰκονίζεται μέρος μόνον τοῦ ἀντικειμένου· δλαι δὲ μαζὶ αἱ εἰκόνες ἀποτελοῦν μωσαϊκὸν. Ἐκτὸς τῶν συνθέτων τούτων ὁφθαλμῶν ὑπάρχουν ἐπὶ τοῦ μετώπου καὶ 3 ἄλλοι ἀπλοί. Κατὰ πᾶσαν πιθανότητα οὗτοι

χρησιμεύουν διά τὰ διακρίνη τὸ ἔντομον τὸ φῶς ἀπὸ τὸ σκότος. Εἰς τὴν κεφαλὴν ἡ ἀκρὶς ( καὶ σχεδὸν δλα τὰ ἔντομα ) φέρει δύο μακρὰς κεραίας· ταύτας σχεδὸν πάντοτε κρατεῖ ἐστραμμένας πρὸς τὰ ὄπίσω. Ἀποτελοῦν καὶ αὗται ὅργανα ἀφῆς καὶ ὀσφρήσεως. Αἱ κεραῖαι περιέχουν μικρὰς κοιλότητας ἐφωδιασμένας μὲ τριχίδια σκληρὰ καὶ συνδέονται μὲ τὸ νευρικὸν σύστημα. Περιέργα εἶναι τὰ ὅργανα

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

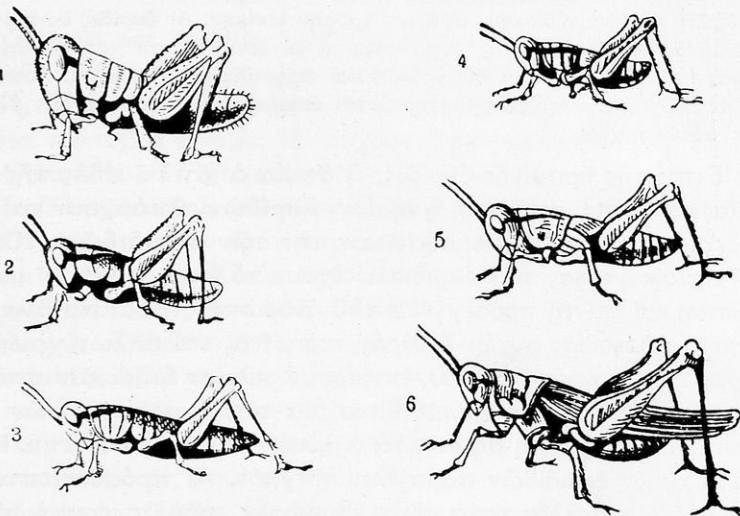


Εἰκ. 45. Ἀκουστικὸν ὅργανον τῆς πρασίνης ἀκρίδος.

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

Πολλαπλασιασμός. — Ἡ ἀκρίς, ὅπως ὅλα τὰ ζῶα, πρέπει, προτοῦ καταληφθῆ ὑπὸ τοῦ θανάτου, νὰ ἀφῆσῃ ἀπογόνους. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον ἡ θήλεια γεννᾷ ὡά. Ταῦτα διὰ τοῦ τερέτρου τῆς ἐναποθέτει ἐντὸς ὑγροῦ χώματος εἰς βάθος 2 - 3 ἑκατοστομέτρων ( εἰκ. 38 ). Γεννᾷ δὲ ταῦτα κατὰ σωροὺς ἐκ πολυαριθμῶν ὡῶν. Κάθε σωρὸς περιιλείφεται μὲ βλευνώδη ὑλην, ὡστε νὰ προφυλάσσωνται τὰ ὡὰ ἀπὸ τὴν ὑγρασίαν. Ἡ θήλεια δὲν ἀποθέτει ὡὰ ἄπαξ μόνον,

ίνα μετά ταῦτα ἀποθάνη, ὅπως συμβαίνει εἰς τὰ πλεῖστα τῶν ἐντόμων, ἀλλ' ἔξακολουθεῖ κατὰ διαλείμματα νὰ γεννᾶ καὶ ἄλλας φοράς (2-3), μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι κάθε φορὰν οἱ ἐναποτιθέμενοι σωροὶ περιέχουν μικροτέραν ποσότητα ὥδην. Μετὰ τὴν τελευταίαν ὡοτοκίαν, ἡ ὅποια συμπίπτει μὲ τὰς πρώτας ἡμέρας τοῦ φθινοπώρου, ἡ ἄκρις ἀποθνήσκει. Ἡ ἀρσενικὴ μάλιστα ἀποθνήσκει καὶ πρὸ τῆς πρώτης ὡοτοκίας τῆς θηλυκῆς. Τὰ ὡὰ καθ' ὅλον τὸ φθινόπωρον καὶ τὸν χειμῶνα παραμένουν ἐντὸς τῆς γῆς καὶ μόνον κατὰ τὰς ἀρχὰς τῆς ἐπομένης ἀνοίξεως ἔξερχονται ἐκ τούτων τὰ μικρά. Τὰ ἔκκολα-πτόμενα μικρὰ ὁμοιάζουν μὲν κατὰ τὰ ἄλλα πρὸς τοὺς γονεῖς, ἀλλὰ



Εἰκ. 46. Τὰ στάδια ἀναπτύξεως τῆς ἄκριδος.

στεροῦνται πτερύγων (εἰκ. 46) καὶ ἔνεκα τούτου δὲν ἡμποροῦν νὰ πετάξουν, οὔτε καὶ μεγάλα πηδήματα νὰ κάμουν λόγῳ τῆς ἀδυναμίας τῶν ἄκρων των. Καθ' ὅστον ἀναπτύσσονται, τὸ ἐκ χιτίνης στρῶμα τοῦ δέρματος, ἐπειδὴ δὲν συναυξάνεται μετὰ τοῦ λοιποῦ σώματος, οὐδὲ τόσον ἐλαστικὸν εἶναι, ὃστε νὰ δύναται νὰ ἐκτείνεται, σχίζεται καὶ ἀποπίπτει. Γεννᾶται ὅμως νέον ἐκ τῶν κάτω. Ἡ ἀπόρριψις αὗτη τοῦ ἐκ χιτίνης δέρματος γίνεται τετράκις ἢ πεντάκις. Τέλος ἐμφανίζονται καὶ αἱ πτέρυγες, ὅπότε ἡ νεαρὰ ἄκρις ὁμοιάζει τελείως πρὸς

τούς γονεῖς καὶ ἡμπτορεῖ ὅχι μόνον νὰ πηδᾶ πολύ, ἀλλὰ καὶ νὰ πετᾶ. Τὸ ἐκ τοῦ ὡδοῦ ἔξερχόμενον ἀπτέρον ὄνομάζεται προσύμφη ἥ κάμπη, τοῦτο δέ, μετὰ τὴν ἀπόκτησιν τῶν πτερύγων, τελεία ἀκρίς. Αἱ μεταβολαὶ αὗται λέγονται μεταμορφώσεις.

Γενικὴ βιολογικὴ παρατήρησις. Ἐκ τῆς ἑξελίξεως τῆς ἀκρίδος βεβαιούμεθα, ὅτι ἀφοῦ οἱ γονεῖς ἀποθνήσκουν μετὰ τὴν ὡστοκίαν, τὰ γεννώμενα τέκνα οὐδεμιᾶς τυγχάνουν προστασίας καὶ περιθάλψεως ἐκ μέρους αὐτῶν. Ἐὰν λοιπὸν τὰ ὡδὰ ἀφήνοντο, ὅπου ἡ τύχη ἔφερε τὰς τελευταίας ἡμέρας τοῦ βίου των τούς γονεῖς, ἀσφαλῶς πολλὰ ἡ καὶ τὸ δόλον θὰ κατεστρέφοντο. Τοῦτο δύμας δὲν συμβαίνει. Εἰς ὅλα τὰ ἔντομα αἱ μητέρες πρὸ τῆς ὡστοκίας φροντίζουν νὰ εὔρουν καταλλήλους θέσεις, ὥστε τὰ μικρά, ὀμέσως μετὰ τὴν ἑκάδην τῶν, νὰ εύρισκουν ἄφθονον τροφὴν ἑτοίμην. Αἱ ἀκρίδες ἐκλέγουν διὰ τὴν ἁναπόθεσιν τῶν ὡδῶν τὰς παραποταμίας ἐκτάσεις ὡς καὶ τοποθεσίας διαρρεομένας ὑπὸ ὑδάτων, ἀλλὰ συγχρόνως καὶ προστηλιακά. Τοιαῦται τοποθεσίαι κατὰ τὰς ἀρχὰς τῆς ἀνοίξεως διατηροῦνται μετρίως ὑγραὶ καὶ ταχέως βλαστάνει ἐπ' αὐτῶν ἡ χλόη.

Ἐκτὸς τῆς πρασίνης ἀκρίδος, ἡ ὄποια ἀποτελεῖ εἶδος τῆς οἰκογενείας τῶν λοκουστιδῶν ἥ γνησίων ἀκρίδων, ὑπάρχουν καὶ ἄλλα εἴδη, ἀποτελοῦντα ἰδίαν οἰκογένειαν, τὴν τῶν ἀκριδιδῶν. “Ολα τὰ εἴδη τῆς οἰκογενείας τῶν ἀκριδιδῶν ἔχουν τὸ ἔνστικτον τῆς μεταναστεύσεως καὶ ἐπὶ τῇ προσεγγίσει τοῦ ἀνθρώπου ἵπτανται ἁναπτύσσοντα τὰς διπισθίας αὐτῶν ἐρυθράς, πρασίνας καὶ ἄλλων χρωμάτων πτέρυγας. “Οπου ἐπιπίπτουν, ἐπιφέρουν τελείαν ἐρήμωσιν ἀπὸ πᾶν εἶδος φυτοῦ καὶ πᾶσαν χλόην. Είναι μία τῶν 7 πληγῶν τῶν Αἰγυπτίων, ποὺ ἀναφέρει ἡ Βίβλος. Τὰ θηλυκὰ δὲν ἔχουν ωιθέτην. Καὶ τὰ ἀρσενικὰ τῶν ἀκριδιδῶν παράγουν τριγμόν. Αἱ πρόσθιαι πτέρυγες τούτων ἔχουν πολλὰς κατὰ μῆκος νευρώσεις, τῶν ὄποιων ἡ μία ἔξεχει περισσότερον εἰς τὸ χεῖλος· τὴν νεύρωσιν ταύτην πλήγτει τὸ ἀρσενικὸν μὲ τὰ δόδοντωτὰ ὄπίσθια σκέλη, ὡς ὁ βιολιστὴς πλήγτει τὰς χορδὰς διὰ τοῦ τόξου. Οὕτως ἡ μεμβράνη τῶν πτερύγων τίθεται εἰς παλμικὴν κίνησιν, ἀποτέλεσμα τῆς ὄποια είναι ὁ τριγμός.

Συγγενής οἰκογένεια, ἀνήκουσα εἰς τὴν ὄμάδα τῶν πηδητικῶν, είναι ἡ τῶν γρυπλλιδῶν. Κατοικοῦν ἐντὸς κοιλοτήτων τῆς γῆς, διὰ τοῦτο δὲ ἔχουν σκέλη κατάλληλα πρὸς ὅρυξιν. Τὰ ἀρσενικὰ παράγουν τριγμὸν ἥσυχον καὶ διαρκῆ. ‘Ο τριγμὸς εἰς αὐτὰ παράγεται διὰ τῆς προστριβῆς τῶν προσθίων πτερύγων, αἱ ὄποιαι ἔχουν ἴσχυρὰ νεῦρα, πρὸς ἀλλήλας. Εἰδη είναι: γρύπλλος ὁ ἀγροτικός, γρύπλλος

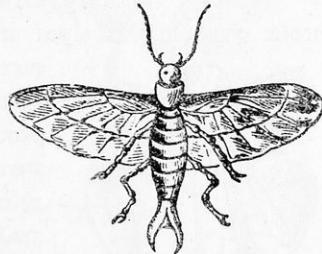
**ὁ οἰκιακὸς** (κοινῶς τριζόνια), γρυπλλοτάλπα ή πρασοκουρίς ή **κοινή** (κοινῶς ἀγγιουροφάγος, κολοκυθοκόφτης). Αὗτη διέρχεται τὸν βίον τῆς ἐντὸς τῆς γῆς εἰς βάθος 0,50 - 0,60 μ., ἔνθα διανοίγει σταός· διὰ τοῦτο ἔχει σῶμα κυλινδροειδὲς μετὰ βραχέων ποδῶν. Τὸ πρόσθιον ζεῦγος τῶν ποδῶν εἶναι πλαστύ καὶ διεσκευασμένον καταλλήλως διὰ σκαφήν. Τρέφεται μὲ σκώληκας τῆς γῆς, διάφορα ἔντομα, κάμπας καὶ χρυσαλλίδας, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ φυτικάς οὐσίας, ρίζας, τρυφερούς βλαστούς, γεώμηλα, ἔνεκα δὲ τούτου θεωρεῖται ἐπιβλαβεστάτη διὰ τὸν κηπουρόν.

### 2α Ο ΜΑΣ: ΤΩΝ ΔΡΟΜΙΚΩΝ

‘Υπάρχει καὶ δευτέρα ὄμάς τῆς τάξεως τῶν ὄρθοπτέρων, ἡ τῶν δρομικῶν. Οἱ πόδες δὲν χρησιμεύουν εἰς τὰ ἔντομα ταῦτα διὰ νὰ πηδοῦν, ἀλλὰ διὰ νὰ τρέχουν. Εἰς τὴν ὄμάδαν αὔτην ἀνήκουν τὰ ἀπαίσια νυκτόβια ἔντομα, αἱ **σίλφαι** (κατσαρίδες).

“Ἄλλα ἔντομα τῆς ὄμάδος τῶν δρομικῶν εἶναι :

α) **Ὥτοσκώληξ** (κοινῶς ψάλιδα) (εἰκ. 47). Φοβεῖται τὸ φῶς, διὰ τοῦτο τὴν ἡμέραν κρύπτεται μεταξὺ τῶν πετάλων τῶν ἀνθέων, κυρίως τῆς τριανταφυλλιᾶς, μεταξὺ τῶν φύλλων τῆς κράμβης, ὑπὸ τοὺς λίθους καὶ τοὺς φλοιούς. Τρέφεται ἀπὸ φυτικάς ούσιας, καρπούς, ἀλλὰ καὶ μικρὰ ζωύφια τοῦ ἐδάφους. Αἱ πρόσθιαι πτέρυγες ἔχουν βραχυνθῆ καὶ εἶναι κεράτιναι πρὸς φύλαξιν τῶν ὄπισθίων, αἱ ὅποιαι πτυχοῦνται κατὰ μῆκος καὶ πλάτος. Εἰς τὸ ὄπισθιον μέρος τῆς κοιλίας φέρει δύο κερατοειδεῖς προεξοχάς ἀποληγούσας εἰς ὀξὺ ἄκρον. Αἱ προεξοχαὶ αὕται εἰνέργοῦν ὄπως τὰ δύο σκέλη τῆς λαβίδος. Φαίνεται ὅτι μὲ αὐτὰς ὁ ὥτοσκώληξ βοηθεῖ καὶ τὸ ξεδίπλωμα τῶν ὄπισθίων πτερύγων του, ὅταν θέλῃ νὰ πετάξῃ. Εἰς τὸ ἀρσενικὸν τὰ δύο σκέλη τῆς λαβίδος\* κάμπτονται τοξοειδῶς, ὥστε νὰ σχηματίζεται δι’ αὐτῶν χῶρος ωσειδής. Εἰς τὸ θηλυκὸν ἐκτείνονται πρὸς τὰ ἔξω σχεδὸν παραλλήλως. Ἐκεῖνο πού εἰς τὸν ὥτοσκώληκα εἶναι ἀ-



Εἰκ. 47. ὥτοσκώληξ

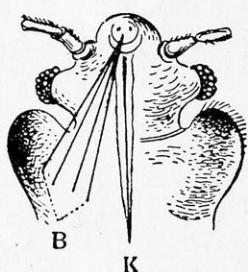
\* Μὲ τὰ ἄκρα τῶν λαβίδων οἱ παλαιότεροι ἡνοιγον τρύπες εἰς τὰ δάτα τῶν κορασίων. Ἐξ αὐτοῦ πιθανὸν ἔλαβε τὸ ἔντομον τοῦτο τὸ δνομα ὥτοσκώληξ.

ξιον παρατηρήσεως, είναι ή σχέσις τῆς μητρὸς πρὸς τὰ τέκνα. Ἐνῷ σχεδὸν ὅλα τὰ ἔντομα, μετὰ τὴν ἐναπόθεσιν τῶν ὥῶν, οὐδὲμίαν φροντίδα λαμβάνουν δι' αὐτά, ή ὡτοσκώληξ, ή ὁ ποιός γεννᾷ 15 καὶ περισσότερα ὡά, καταβάλλει φροντίδας καὶ περὶ τούτων καὶ περὶ τῶν νεογνῶν τῆς κατόπιν. Φροντίζει νὰ προφυλάξῃ αὐτὰ ἀπὸ κάθε κίνδυνον, ὅχι μόνον παθητικῶς, ἀλλὰ καὶ ἐνεργητικῶς. Ἐπιβλέπει, παρακολουθεῖ, διατάσσει τὰ μικρὰ εἰς ὑπακοήν. Καὶ ὅταν κάμη δευτέραν γένναν, δὲν ἐγκαταλείπει τὰ πρῶτα, ἀν δὲν ἔχουν εἰσέτι ἐπαρκῶς ἀναπτυχθῆ δι' ἐλευθέραν ζωήν.

β) **Σευλώδης ή φρασματώδης ἄκρις, μάντις ή θρῆσκος** (ἀλογάκι τῆς Παναγίας). Εἰς τὸ ἔντομον αὐτὸ τὸ χρῶμα τοῦ δέρματος μεταβάλλεται συμφώνως πρὸς τὸ χρῶμα τοῦ περιβάλλοντος (πράσινον, καστανόχρουν, γαιῶδες κ.τ.λ.). Ἐνεκα τούτου δὲν διακρίνεται εὐκόλως ἀπὸ τοὺς ἔχθρούς του, καθὼς καὶ ἀπὸ τὰ θύματά του. Τὸ φαινόμενον αὐτὸ ὄνομάζουν προσαρμογήν, μιμητισμόν (καμουφλάρισμα).

### 3η ΤΛΕΙΣ : ΡΥΓΧΩΤΑ

Ἡ τάξις τῶν ρυγχωτῶν περιλαμβάνει πολλὰ εἴδη ἐντόμων, τὰ ὁποῖα σχεδὸν ὅλα είναι παράσιτα (ἐκτοπαράσιτα) ἐπὶ ζώων ή φυτῶν. Τρέφονται ἀποκλειστικῶς ἀπὸ αἷμα ζώων ή ἀπὸ χυμοὺς φυτῶν. Ὡς κύριον χαρακτηριστικὸν αὐτῶν, ἔνεκα τοῦ ὁποίου πρὸ παντὸς συνδέονται μὲ στενὸν βαθμὸν συγγενείας, είναι ή ἴδιόρρυθμος διασκευὴ τῶν μερῶν τοῦ στόματος. Τοῦτο ὄνομάζεται **ρύγχος**. Ὁπως τῆς ἄκριδος, οὕτω καὶ τῶν ρυγχωτῶν καὶ ὅλων τῶν ἐντόμων, τὰ μέρη τοῦ στόματος ἀποτελοῦνται, ὅπως εἴπομεν ἥδη, ἀπὸ 6 τμήματα (2 τῆς ἄνω σιαγόνος, 2 τῆς κάτω, ἐν χεῖλος ἄνω, ἐν χεῖλος κάτω) (εἰκ. 40)



Εἰκ. 48. Στοματικὰ ὕρανα ρυγχωτοῦ (κορέου). Β σμήριγγες, Κ προβοσκιδοειδές κάτω χεῖλος.

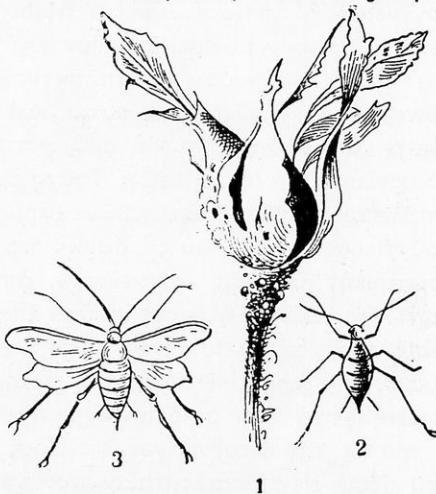
Τὸ στόμα εἰς τὰ ρυγχωτὰ (εἰκ. 48) διαμορφώνεται ὡς ἔξης: Τὰ δύο μέρη τῆς ἄνω σιαγόνος καὶ τὰ δύο κάτω μετασχηματίζονται εἰς σμήριγγας (εἰκ. 48, Β). Τὸ κάτω χεῖλος μακραίνει ὡς προβοσκίς (εἰκ. 48, Κ.). Ἐπὶ τῆς πρὸς τὰ ἔξω πλευρᾶς αὐτοῦ ὑπάρχει

κατὰ μῆκος αῦλαξ. Ἐντὸς τῆς αὐλακος, ὅταν τὸ ἔντομον ἡρεμῇ, κρύπτονται, ώς εἰς θήκην, οἱ τρίχες καὶ τὸ ὄλον ρύγχος κάμπτεται ἐπὶ τοῦ θώρακος. Τὸ ἄνω χεῖλος μακραίνει ἐπίστης, ἀλλὰ ὀλιγώτερον ἀπὸ τὸ κάτω. Τοῦτο σκεπάζει τὸ ἥμιον περίπου τῆς αὐλακος. Τὰ ρυγχωτὰ μὲ τὰς 4 σκληρὰς καὶ ὀξυκορύφους τρίχας τρυποῦν τὸ λεπτὸν δέρμα ἢ τὸν χυμώδη φλοιόν. Μὲ τὸ κάτω προβοσκίδοις ἔχειλος ροφοῦν αἷμα ἢ χυμόν. Διὰ νὰ ἐπιτυγχάνουν συγκέντρωσιν αἷματος ἢ χυμοῦ, χύνουν εἰς τὸ τραῦμα σταγόνας σιέλου καυστικοῦ.

### 1η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΦΥΤΟΦΘΕΙΡΕΣ

#### Ἄφις ἢ ροδόβιος

Τὴν ἄνοιξιν συχνὰ βλέπομεν τὰς τρυφερὰς κορυφὰς καὶ τὰ φύλλα τῆς τριανταφυλλιᾶς ( ροδῆς ) καὶ ἄλλων τινῶν φυτῶν ( μηλέας, κουκιᾶς κ.τ.λ. ) νὰ σκεπάζωνται ἀπὸ μικρὰ πρασινωπὰ ζωύφια. Ταῦτα ἀνήκουν εἰς τὰ ἔντομα καὶ τὴν τάξιν τῶν ρυγχωτῶν. Ὄνομάζονται ἀφίδες ( μελίγκρες ) καὶ εἶναι ὅλαι ἄπτεροι καὶ θηλυκαὶ ( εἰκ. 49, 2 ). Ἐξεκολάφθησαν ἀπὸ ὡά, τὰ ὄποια κατὰ τὸ φθινόπωρον τοῦ παρελθόντος ἔτους είχον ἐναποθέσει εἰς τὰς θέσεις ἐκείνας ἄλλαι ἀφίδες θηλυκαὶ ἀλλὰ πτερωταί. ( Εἰκ. 49, 3 ). Αἱ ἀφίδες ἐκεῖναι είχον προηγουμένως γονιμοποιηθῆ ἀπὸ ἄλλας ἀρσενικὰς ἐπίστης πτερωτάς. Κάθε μία ἀπὸ τὰς ἀπτέρους θηλυκάς, μόλις ἔξ-έλθη ἀπὸ τὸ ὡόν, βυθίζει τὸ ρύγχος της εἰς τὸν τρυφερὸν φλοιόν. Τὸ ρύγχος αὐτὸν εἰς δύο τινὰ ἔξυπηρετεῖ τὰς ἀφίδας. Νὰ ροφοῦν χυμὸν καὶ νὰ στερεώνωνται, ὥστε νὰ μὴ παρασύρωνται καὶ πίπτουν, ὅταν οἱ κλάδοι κινοῦνται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου.



Εἰκ. 49. 1 κλαδίσκος μὲ ἄνθος κλει-  
στὸν ροδῆς, σκεπασμένον μὲ ἀφίδας,  
2 ἀπτεροῦς ἀφίς, 3 πτερωτὴ ἀφίς.

‘Η περαιτέρω ζωή τῶν ἀπτέρων ἀφίδων.—  
Αἱ ἀφίδες ἀναπτύσσονται τόσον ταχέως, ώστε ἐντὸς 10 - 12 ἡμερῶν φθάνουν τὴν τελείαν των ἀνάπτυξιν. Εἰς τὸ διάστημα αὐτὸς ἀποβάλλουν σχεδὸν 3 - 4 φοράς 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 ἰδίαν ἡμέραν. ‘Οσα ἀπὸ τὰ γεννώμενα ἐπιζήσουν, γίνονται ίκανὰ μετὰ 10 - 12 ἡμέρας νὰ γεννήσουν καὶ αὐτά. Τοῦτο ἐπαναλαμβάνεται μὲ τὸν ἵδιον ρυθμὸν μέχρι τοῦ φθινοπώρου. Κάποιος φυσιοδίφης εὑρεν ὅτι τὰ ἄτομα πού ἡμποροῦν νὰ προκύψουν ἀπὸ τῆς ἀνοίξεως μέχρις τοῦ φθινοπώρου ἀπὸ μίαν ἀφίδα σημειώνονται μὲ τὸ 1 καὶ 30 μηδενικὰ δεξιά του. ‘Η φύσις ὅμως καὶ ἐν συνεργασίᾳ ὁ ἀνθρωπός ἀνακόπτουν τὴν πρόοδον αὐτῶν. ‘Ο τρόπος αὐτὸς τῆς γεννήσεως τῶν ἀφίδων ἀνευ γονιμοποιήσεως ἀνομάλεται παρθενογένεσις. Αἱ ἀπτεροὶ θηλυκαὶ ἀφίδες ἀποτελοῦν τὴν πρώτην γενεὰν καὶ μένουν μονίμως σχεδὸν εἰς τὴν θέσιν, ὅπου ἀνεφάνησαν.

‘Ενεκα τῆς τόσον καταπληκτικῆς αὔξήσεως τῶν ἀφίδων ἦτο δυνατὸν νὰ ἔχαντληθῇ τὸ φυτὸν καὶ νὰ ὑποκύψῃ εἰς τὸ μοιραῖον, δόποτε καὶ δλόκληρος ἡ ἐπὶ τοῦ φυτοῦ γενεὰ τῶν ἀφίδων διέτρεχε τὸν κίνδυνον τῆς ἔξαφανίσεως. Τοῦτο ὅμως δὲν συμβαίνει. ‘Ο τὰ πάντα ἐπιβλέπων καὶ παρακολουθῶν Δημιουργὸς ἔλαβε πρόνοιαν. Πρὸ τοῦ τοιούτου κινδύνου αἱ ἀφίδες παρουσιάζουν ἔξαφνικὰ κάποιαν ἐσωτερικὴν ἀλλαγὴν καὶ γεννοῦν, ἀντὶ ἀπτέρων μίαν γενεὰν πτερωτῶν θηλυκῶν. Τὰ ἄτομα ταῦτα εἶναι ίκανὰ νὰ ἀναζητήσουν νέαν θέσιν πρὸς ἔξασφάλισιν τῆς τροφῆς των. ‘Εκεῖ ἔξακολουθεῖ ὁ αὐτὸς ρυθμὸς τῆς ζωῆς. Μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον διέρχεται τὴν ζωήν της ἡ τριώτη γενεὰ τῶν ἀφίδων μέχρι τοῦ φθινοπώρου. Τότε ἀλλάσσει ὁ τρόπος τῆς ἀναπαραγωγῆς. Πρὸς ἔξασφάλισιν τῆς διαιωνίσεως τοῦ εἶδους εἰς τὴν τελευταίαν των γένναν αἱ ἀπτεροὶ θηλυκαὶ γεννοῦν μίαν γενεὰν ἀπὸ ἀρσενικὰ καὶ θηλυκὰ ἄτομα πτερωτά. Μετὰ τὴν γονιμοποίησιν τὰ θηλυκὰ ἀποθέτουν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ ἥ ἐπὶ ἀλλων τὰ ὡὰ των. Αὕτα παραμένουν ὅλον τὸν χειμῶνα καὶ ἐκκολάπτονται τὴν ἀνοιξιν. ‘Εξ αὐτῶν παράγονται ἀπτερα θηλυκὰ μόνον. Μετὰ τοῦτο περαιώνεται ὁ κύκλος τῆς ζωῆς των. ‘Η πτερωτὴ γενεὰ ποὺ γεννᾷ ὡὰ μὲ τὸν φυσικὸν τρόπον ἀποτελεῖ τὴν δευτέραν γε-

νεὰν τῶν ἀφίδων. Αἱ ἀφίδες ἐπροικίσθησαν μὲν μεγάλην ταχυγονίαν. Κατὰ φυσικὸν ὅμως νόμον, ὅπου μεγάλη πολυτοκία, ἔκει ἐμφανίζονται ἰσχυρὰ ἀντιδραστικὰ κατὰ τοῦ πληθωρισμοῦ. Ἐδῶ τὸ ἀντιφάρμακον εἶναι σειρὰ ἐντόμων. Τούτων κυριώτερα εἶναι: α) Ἡ κοκκινελλὶς ἢ ἐπτάστικτος (κοινῶς λαμπρίτσα ἢ πασχαλίτσα) (εἰκ. 50), μικρὸς κάνθαρος ἡμισφαιρικοῦ σχήματος μὲν κόκκινον τὸ πρῶτον ἀπὸ κερατίνην ὕλην ζεῦγος τῶν πτερύγων καὶ μὲν 7 μελανὰ στίγματα. Καὶ τὸ τέλειον ἐντομον καὶ ἡ προνύμφη του ἴδιως καταστρέφουν μέγαν ἀριθμὸν ἀφίδων. β) Ἡ σύρφη, εἶδος μυίας (δίπτερον) ἀπὸ τὰς πετώσας ταχέως καὶ μὲν ταλαντεύσεις. Καὶ τὸ τέλειον ἐντομον καὶ ἡ κάμπη ἴδιως καταστρέφουν μέγαν ἀριθμὸν ἀφίδων. Ἐδῶ ὅμως, διὰ νὰ μὴ διαταραχθῇ ἡ Ἰσορροπία, παρεμβάλλεται καὶ τρίτος, ὡς ὄργανον τῆς ἀσφαλείας. Εἶναι εἶδος μέλανος μύρμηκος, δὲ ὅποιος φονεύει καὶ ἀποδεκατίζει ἔνα μέρος τῶν ἔχθρῶν τῆς ἀφίδος. Διὰ τὴν προσφερομένην ὑπηρεσίαν του λαμβάνει παρ' αὐτῆς ἀντάλλαγμα. Εἰς τὴν κοιλίαν φέρει ἡ ἀφίδη δύο σωληνίσκους ὡς οὐράς. Ἀπὸ κάθε σωληνίσκου ἔξερχεται κατὰ σταγόνας γλυκὺς χυμός. Οὗτος ἀποτελεῖ ἔξαίρετον ρόφημα διὰ τὸν μύρμηκα, δῆστις τὸν λαμβάνει διὰ θηλασμοῦ (εἰκ. 51).

Στενὸς συγγενής τῆς ἀφίδος εἶναι ἡ φυλλοξήρα (εἰκ. 52), ἡ ὅποια διάγει τὸν ἴδιον μὲν αὐτὴν βιολογικὸν κύκλον. Ἡ ἀπτεροῦς γενεὰ αὐτῆς ζῇ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους τρεφομένη ἀπὸ τοὺς χυ-



Εἰκ. 50. Κοκκινελλὶς ἢ ἐπτάστικτος.  
1 τέλειον ἐντομον καὶ 2 κάμπη εἰς φυσικὸν μέγεθος, 3 μεγεθυσμέναι νύμφαι, 4 καὶ 5 ὅλα εἴδη κοκκινελλίδων (*Coccinella impustulata* καὶ *Coccinella dispar*).

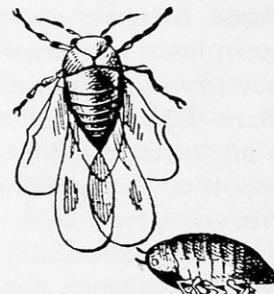
μούς τῶν ριζῶν τῆς ἀμπέλου καὶ ἄλλων φυτῶν. Εἶναι καταστρεπτική.

”Ἄλλα ρυγχωτά, ἀνήκοντα εἰς διαφόρους οίκογενείας τῆς τάξεως, εἶναι :

α ) **Τέττιξ ὁ πάγκοινος.** Ἐμφανίζεται ὅταν ἡ θερμοκρασία ἐνταθῇ κατὰ τὸ θέρος. Εἶναι προάγγελος τῆς ἐνάρξεως τῆς ώριμάνσεως τῶν σταφυλῶν : «Τέττιξικας ἐλάλησε — μαύρη ρόγα γυνάλισε». Τρέφεται ἀπὸ χυμοὺς δένδρων καὶ θάμνων. ‘Ο ἀρσενικὸς εἰς τὰ πλάγια τῆς κοιλίας φέρει ἡχογόνον συσκευήν. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ κοιλότητα ποὺ κλείεται μὲ λεπτὴν μεμβράνην, ἡ ὃποίᾳ τίθεται εἰς παλμικήν κίνησιν. ‘Ο θηλυκὸς φέρει εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος προέκτασιν σωληνοειδῆ τῆς κοιλίας. Μὲ αὐτὴν τοποθετεῖ τὰ ὥα του



Εἰκ. 51. Μύρμηξ θηλάζων  
ἀφίδα



Εἰκ. 52. Μορφαὶ φυλλοξήρας. “Ανω,  
πτερωτή. Κάτω, ἀπτερος ριζόβιος

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

β ) **Δενδροχόρεις** ( βρωμοῦσες ) ( εἰκ. 53, 1 ). Ἐχουν τὸ πρῶτον ζεῦγος τῶν πτερύγων κατὰ τὸ ἥμισυ κεράτινον καὶ κατὰ τὸ ἥμισυ μεμβρανῶδες ( ἑτερόπτερα ). Φέρουν κεραίας. Ἐχουν τὸ σῶμα ἐπίμηκες. Τρέφονται ἀπὸ φυτικούς χυμούς. Φέρουν ἀδένα ἐκκρίνοντα δυσῶδες ύγρον.

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

δ ) **Κόρεις τῆς κλίνης.** Ἀπτέροι, ἔχουν σῶμα πεπλατυσμένον. Ἀπαίσια νυκτόβια ἔντομα. Εύτυχῶς, χάρις εἰς τὸ ἐντομοκτόνον Δ.Δ.Τ., τὸ ἔντομον τοῦτο πρέπει νὰ θεωρῆται ὡς μὴ ὑπάρξαν.

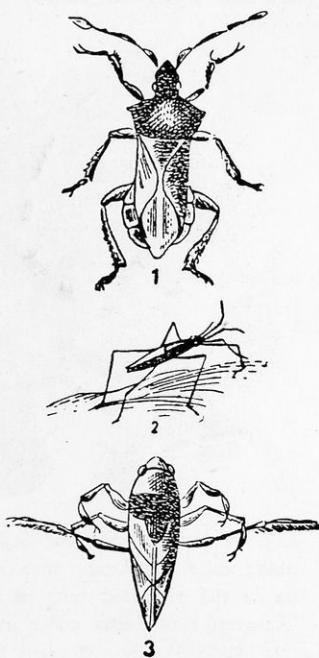
ε ) **Ὑπάρχουν καὶ κόρεις τῶν ὑδάτων, δέρομετρίς** ( εἰκ. 53, 2 ). Ἐχει πόδας μακρούς, λεπτοτάτους, ἀλειμμένους εἰς τὸ ἄκρον μὲ λιπαρὰν οὐσίαν. Ἔνεκα τούτου δύναται νὰ βαδίζῃ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὑδάτος, χωρὶς νὰ βυθίζεται.

στ ) **Νωτονήκτης** ( εἰκ. 53, 3 ). Κολυμβᾶ ἐντὸς τῶν ὑδάτων μὲ τὰ ὑῶτα ἐστραμμένα πρὸς τὰ κάτω. Ἐχει τὸ ὁπίσθιον ζεῦγος τῶν ποδῶν πολὺ μακρόν, κατάλληλον διὰ κωπηλασίαν. Ὁ τρόπος αὐτὸς τοῦ κολυμβήματος τὸν διευκολύνει εἰς τὴν ἀναπνοήν, ὅταν ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, διότι ἔχει τὰ ἀναπνευστικὰ στίγματα εἰς τὴν κάτω ἐπιφάνειαν τῆς κοιλίας.

Εἰς τὰ ρυγχωτὰ ἐπίσης ὑπάγονται αἱ ζωοφθεῖρες καὶ οἱ κόκκοι.

α ) **Ζωοφθεῖρες.** 1) **Φθεῖρα τῆς κεφαλῆς** (ψεῖρα), 2) **φθεῖρα τῶν ἐνδυμάτων**. Εἶναι ἀπτέρα. Γεννοῦν ὡά. Αἱ προνύμφαι ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς γονεῖς. Ζοῦν ἐπὶ τοῦ δέρματος ( κεφαλῆς ή κορμοῦ ) τῶν ἀκαθάρτων ἀνθρώπων καὶ ἀπομυζοῦν αἷμα. Αἱ τῆς κεφαλῆς ἀποθέτουν τὰ ὡά των ( κόνιδα ) ἐπὶ τῶν τριχῶν, αἱ τῶν ἐνδυμάτων εἰς τὰς πτυχὰς αὐτῶν. Αἱ τελευταῖς μετατρέπουν τὸν ἔξανθηματικὸν τύφον. Τὰ διάφορα εἴδη τῶν τριχωτῶν καὶ τῶν πτερωτῶν ζώων ἔχουν κάθε ἐν ἴδιον του εἶδος φθειρῶν.

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



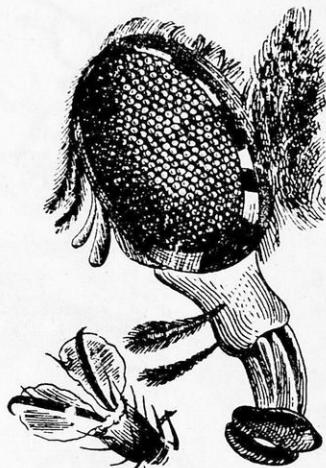
Εἰκ. 53. 1 δενδροκόρις, 2 δέρομετρίς, 3 νωτονήκτης

4η ΤΑΞΙΣ : ΔΙΠΤΕΡΑ

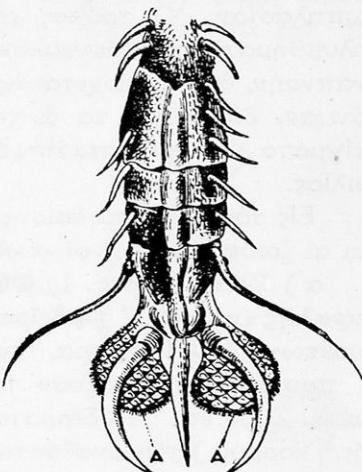
1ον 'Η οίκιακή μυία

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

Ἡ οίκιακή μυία εἶναι παγκοίνως γνωστὸν ἔντομον. Ἐχει μικρὸν σῶμα ( $0,008 - 0,009 \mu.$ ). Τὰ τρία μέρη τοῦ σώματος (κεφαλή, θώραξ, κοιλία) εἶναι εύδιάκριτα. Εἰς τὴν ἡμισφαιρικὴν κεφαλὴν ὑπάρχουν δύο **βραχεῖαι κεραῖαι** (βραχύκερον). Ἀπὸ τὸ στόμα προβάλ-



Εἰκ. 54. Δεξιά : σύνθετος δόφθαλμὸς μυίας καὶ ἡ προβοσκὶς προβάλλουσα ἐκ τοῦ στόματος πρὸς τὰ κάτω.  
'Αριστερά : τὸ ἄκρον ποδὸς μυίας.



Εἰκ. 55. Πούς μυίας μὲ τὰ σφαιρίδια Α εἰς τὸ κατώτερον ἄκρον.

λει παχεῖα προβοσκὶς ἐλαστικὴ καὶ εὐκίνητος, ἔχουσα σχῆμα ποδὸς (εἰκ. 54). Εἰς τὸν θώρακα ἔχει 6 πόδας ἀρθρωτούς. Εἰς τὸν μεσοθώρακα φέρει ἐν ζεῦγος πτερύγων (δίπτερον) λεπτῶν καὶ διαφανῶν. Ἐπὶ τοῦ μεταθώρακος ὑπάρχουν δύο βραχέα νημάτια ἔξωγκωμένα κατὰ τὸ ἄκρον, ὡστε δομοιάζουν πρὸς ὀλτῆρας. Φαίνεται ὅτι αὐτὰ διατηροῦν τὴν ισοροπίαν τοῦ σώματος κατὰ τὴν πτῆσιν. Ἡ μυία ἀπομυζᾶ κάθε τι ποὺ εἶναι ύγρόν, βρωμερὸν ἢ μή, ἀκόμη καὶ στε-

ρεάν θλην, ἀρκεῖ νὰ διαλύεται ἀπὸ τὸν σίελόν της ( π.χ. σάκχαρον ). "Ολοὶ γνωρίζομεν τὰς θέσεις ποὺ συχνάζει. Εἰναι ἀπὸ τὰ περισσότερον ἐπικίνδυνα διὰ τὸν ἄνθρωπον ζωύφια. "Οχι μόνον ρυπαίνει τὸ μέρος, δῆπου κάθεται, ἀλλὰ μεταδίδει καὶ πολλὰς ἀπὸ τὰς ἐπικίνδυνους ἀσθενείας : φθίσιν, τύφον, τραχώματα, χολέραν, ἄνθρακα κ.τ.λ. Πετῷ μὲ εὐκολίαν μεγάλην. "Ημπορεῖ εἰς ἐν λεπτὸν τῆς ὥρας νὰ κάμη 33 πτερυγικάς κινήσεις. ( "Η μέλισσα 90 καὶ ἡ ἀσπρῃ πεταλούδα μόνον 9 ). "Ημπορεῖ νὰ βαδίζῃ ταχέως, ἀκόμη καὶ εἰς ὑαλοπίνακας κατακορύφους. Μεταξὺ τῶν δύο δακτύλων τῶν ποδῶν φέρει σφαιρίδια μὲ κολλώδη θλην ( εἰκ. 55, Α ).

Πολλαὶ πλαστικαὶ συμβολαὶ . — Τὸ θῆλυν κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ θέρους γεννᾷ ὡὰ πολλὰς φοράς. Ἐξ αὐτοῦ ἔξηγεῖται ἡ πληθὺς τῶν μυιῶν κατὰ τὸ φθινόπωρον. Τὰ ὡὰ ἀποθέτει ἐντὸς κόπρου καὶ ἄλλων σηπομένων φυτικῶν καὶ θωικῶν ὑλῶν. Μετὰ 24 ὥρας ἔξερχεται ἀπὸ κάθε ὡὸν μία μικρά, ἀπούς καὶ τυφλὴ προνύμφη ἢ κάμπη ( εἰκ. 56 ). Εἰσχωρεῖ εἰς τὸ σηπόμενον ὑλικόν, τρέφεται ἐκεῖ καὶ μετὰ 14 ἡμέρας ἐγκλείεται ἐντὸς τοῦ δέρματός της, τὸ δ-



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

ποῖον λαμβάνει σχῆμα πίθου, ἢτοι μεταβάλλεται εἰς χρυσαλίδα. Εἰς τὴν κατάστασιν αὐτὴν λαμβάνει χώραν κοστάλυσις τῶν ἴστων καὶ ἀνασύνθεσις αὐτῶν ὑπὸ τὴν νέαν μορφήν. Μετ' ἄλλας 14 ἡμέρας ἐμφανίζεται ἡ ἀνεπτυγμένη μύια. "Ο βιολογικὸς κύκλος τῆς μυίας ἀποτελεῖται ἀπὸ 4 στάδια : ὡόν, κάμπη ἢ προνύμφη, χρυσαλίς, τέλειον ἐντομον. Τὰ ἐντομα τὰ δόποια διέρχονται τὰ τέσσαρα αὐτὰ στάδια λέγομεν ὅτι ὑφίστανται τελείαν μεταμόρφωσιν.

"Υπάρχουν διάφορα εἰδῆ μυιῶν. "Η ἐμετικὴ μύια, ἢτις ἐναποθέτει τὰ ὡά της, ἐπὶ τοῦ κρέατος καὶ τοῦ τυροῦ. "Η μύια ἡ φιλόκρεως, ἢτις γεννᾷ ζῶντα ( ὠοζωτόκος ) ἐπὶ τοῦ κρέατος καὶ τῶν πτωμάτων. "Η μύια ἡ στόμοξυς, ἢτις κεντᾶ τὸ δέρμα καὶ ἡμπορεῖ νὰ μεταδώσῃ τὸν ἄνθρακα, ἀσθενείαν ἐπικίνδυνον. "Η μύια ἡ τσέ-τσε ( βλ. σελ. 20 ) κ.τ.λ.

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

Οἱ οἰστροὶ εἰς διάφορα εἰδή. 'Ο οἰστρος τοῦ προβάτου (εἰκ. 58), ὅστις γεννᾷ τὰ ὡά του ἐντὸς τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων τοῦ προβάτου, ὃπου ἔξερχόμεναι κάμπαι προκαλοῦν ἐνοχλήσεις. 'Ο οἰστρος τοῦ βοός, ὅστις ἐναποθέτει τὰ ὡά του ἐντὸς τοῦ δέρματος τοῦ βοός. Οἱ σκώληκες τρέφονται ὑπὸ τὸ δέρμα ἀπὸ τοὺς χυμοὺς τοῦ ζώου. 'Ο οἰστρος τοῦ ἵππου, ὅστις γεννᾷ τὰ ὡά του εἰς τὸ τρίχωμα τοῦ ἵππου. Οὗτος, λείχων τὰς τρίχας του, μεταφέρει τοὺς οἰστρους ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος αὐτοῦ. 'Αποτέλεσμα εἶναι ν' ἀδυνατίζῃ ὁ ἵππος. 'Ο ἵπποβοσκος (ἀλογόμυγα), ὅστις ζῇ ἐπὶ τοῦ δέρματος τῶν ἵππων καὶ ἡμιόνων καὶ ροφῇ τὸ αἷμα των' σπανίως πετᾶ.



Eik. 57. Τάβανος τοῦ βοός.



Eik. 58. Οἰστρος προβάτου.

Τον. Κώνωψ ὁ κοινὸς

Κατασκευὴ τοῦ σώματος. — 'Ο κώνωψ (κουνούπι) εἶναι δίπτερον, ὅπως ἡ μυῖα. 'Εχει τὸ σῶμα λεπτότερον, τοὺς πόδας λεπτοτέρους καὶ μακρυτέρους, τὰς κεραίας μακρὰς καὶ εἰς τὸ ἄκρον θυσανῶδεις. Τὰ ὅργανα τοῦ στόματος εἶναι διεσκευασμένα καταλλήλως, ἵνα τρυποῦν τὸ δέρμα καὶ ἀπορροφοῦν αἷμα. Τὸ ἄνω καὶ κάτω χεῖλος σχηματίζουν ἀπορροφητικὸν σωλῆνα, αἱ δὲ σιαγόνες ἐπιμηκύνονται καὶ σχηματίζουν τρύπανον, ποὺ φέρει εἰς τὸ ἄκρον δόδοντας πριονωτούς. Μόνον τὰ θήλεα ροφοῦν αἷμα, διότι τοὺς εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὴν ὠτοκίαν.

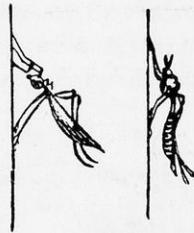
Πολλαὶ πλασιασμοί. — Τὸ θηλυκὸν γεννᾶ τὰ ὡά του εἰς στάσιμα ὕδατα, ὅπου ὁ κώνωψ διέρχεται τὰ πρῶτα στάδια τῆς ἀναπτύξεώς του. 'Υφίσταται τελείαν μεταμόρφωσιν. 'Η προνύμφη δὲν ἔχει πόδας, φέρει ὅμως εἰς τὰ πλάγια θυσάνους κολυμβητικούς. 'Ἐπειδὴ ἀναπτυγεῖ ἐλεύθερον ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα διὰ δύο σωληνίσκων

ποὺ εύρισκονται εἰς τὸ ὅπισθεν ἄκρον τῆς κοιλίας της, ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἵνα ἀναπνεύσῃ καὶ ἔξαγάγῃ τὰ ἄκρα τῶν σωληναρίων ἐκτὸς τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος. Ἡ χρυσαλλίς δεικνύει σημεῖα κεραιῶν καὶ πτερύγων. Παραμένει ἄκινητος σχεδόν παρὰ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος. Ἀναπνέει καὶ αὐτὴ δι’ ἀναπνευστικῶν σωληναρίων, τῶν ὅποιων τὸ ἄκρον προβάλλει ἐκτὸς τοῦ ὕδατος.

Εἶδος κάωνωπος εἶναι ὁ ἀνωφελής κάώνωψ. Τὸ θηλυκὸν αὐτοῦ μεταδίδει διὰ τῶν κεντημάτων του τὸ πλασμάδιον τοῦ Λαβεράν ( βλ. σελ. 17 ).

Τὰ κύρια σημεῖα, διὰ τῶν ὅποιων διακρίνονται τὰ δύο εἴδη τῶν κάωνωπων ( κοινοῦ καὶ ἀνωφελοῦς ) εἶναι : α ) τὸ τέλειον ἔντομον εἰς τὸν κοινόν, ὅταν κάθηται, στηρίζει δλούς τοὺς πόδας του ἐπὶ τοῦ ὑποστηρίγματος. Εἰς τὸν ἀνωφελῆ κρατεῖ τὸ ὅπισθιον μέρος τοῦ σώματος ὡρθωμένον καθώς καὶ τοὺς ὅπισθίους πόδας ( εἰκ. 59 ). β ) Ἡ κάμπη εἰς τὸν κοινόν, ὅταν ἀνέλθῃ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος, λαμβάνει θέσιν λοξῆν πρὸς τὰ κάτω. Εἰς τὸν ἀνωφελῆ λαμβάνει στάσιν παράλληλον πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος.

Στενῶς συγγενῆ πρὸς τὰ δίπτερα, χωρὶς ἐν τούτοις νὰ ἔχουν πτερά, εἶναι οἱ ψύλλοι ( ἀφανόπτερα ). Ζοῦν ὡς παράσιτα ἐπὶ διαφόρων ζώων ( θηλαστικῶν, πτηνῶν ). Ἐχουν τὰ ὅπισθια σκέλη ἀνεπτυγμένα καὶ ἴσχυρά, δι’ αὐτὸς κάμνουν μεγάλα πηδήματα εἰς ὕψος καὶ μῆκος. Τὰ στοματικά των ὅργανα εἶναι μυζητικά, νύσσοντα. "Οταν δὲ ψύλλος κάθηται ἐπὶ τοῦ δέρματος τοῦ ἀνθρώπου διὰ νὰ ροφήσῃ αἷμα, κάμπτει τὴν κοιλίαν πρὸς τὰ κάτω καὶ ἐμπρός. Τρυπᾶ μὲ τὸ ρύγχος τὸ δέρμα καὶ μυζά αἷμα. Τὸ πρῶτον αἷμα διέρχεται ἀπὸ τὰ πεπτικὰ ὅργανα καὶ χύνεται πρὸς τὰ ἔξω μὲ δρμήν ἀπὸ τὴν ἔδραν. Μὲ τὸ μέσον αὐτὸς δὲ ψύλλος καθαρίζει πρῶτον τὸν πεπτικὸν σωλῆνα καὶ ἔπειτα ροφᾷ διὰ νὰ χορτάσῃ. Ἐὰν ἔχῃ προηγουμένως ροφήσει ἀπὸ ἀνθρωπὸν πάσχοντα ἐκ πανώλους, μαζὶ μὲ τὸ ἔξακοντιζόμενον αἷμα παρασύρονται ἀπὸ τὰ πεπτικά του ὅργανα καὶ μικρόθια τῆς ἀπαισίας νόσουν. Εὔκολον εἶναι ἐν ᾧ περισσότερα ἔξι αὐτῶν νὰ εἰσδύσουν εἰς τὸ ἀνοιγόμενον ὑπὸ τοῦ ρύγχους του τραῦμα, ὡς ἐκ τῆς θέσεως τῆς κοιλίας του, καὶ νὰ μεταφερθῇ ᾧ



Εἰκ. 59. Δεξιά, κάώνωψ δ κοινός. Ἀριστερά, ἀνωφελής κάώνωψ.

άσθενεια εἰς τὸν ἄνθρωπον. Πολλαπλασιάζεται ἀφθόνως εἰς σωρούς ἀπορριμμάτων.

### 5η ΤΑΞΙΣ : ΠΕΔΙΛΟΠΙΤΕΡΑ "Η ΨΥΧΑΙ

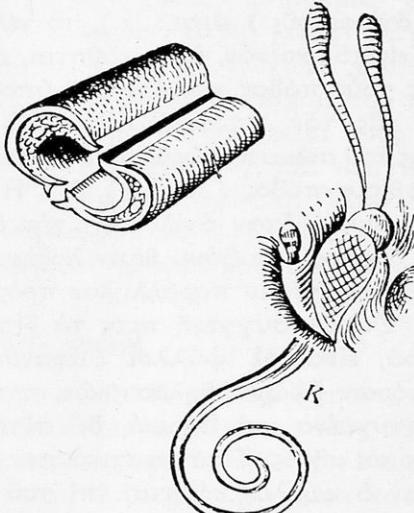
#### 1ον. Πιερὶς ἡ φιλόχραμβος

Εἶναι ἡ ἄσπρη πεταλούδα. Τὸ θέρος εἰς τὴν κάτω ἐπιφάνειαν τῶν φύλλων τῆς κράμβης καὶ ἄλλων σταυρανθῶν (σινάπι, βιολέτα κ.τ.λ.) εύρισκομεν τὰ χρυσοκίτρινα ὡὰ τῆς πιερίδος αὐτῆς (εἰκ. 60). Μετὰ 14 ἡμέρας ἀπὸ τῆς γεννήσεως τῶν ὡῶν ἔξερχονται ἐξ αὐτῶν μικραὶ κάμπαι μὲ κιτρίνας γραμμὰς (εἰκ. 60, 1). Τρώγουν μὲ ἀπληστίαν



Εἰκ. 60. Πιερὶς ἡ φιλόχραμβος.

1 κάμπη, 2 χρυσαλλίς, 3 τέλειον ἔντομον.



Εἰκ. 61. Κεφαλὴ τῆς πιερίδος μετὰ τῆς προβοσκίδος Κ. Ἀφιστερά, ἐγκαρπίᾳ τομὴ τῆς προβοσκίδος ἐν μεγεθύνσει.

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

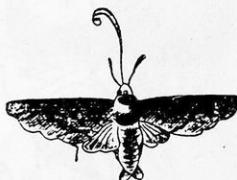
διέρχονται τὸν χειμῶνα. Τὴν ἄνοιξιν ἀνοίγει τὸ περίβλημα καὶ ἔξερχεται τὸ τέλειον ἔντομον ( εἰκ. 60, 3 ) ( τελεία μεταμόρφωσις ).

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

Μόλις ἔξελθη ἡ ψυχὴ δὲν εἶναι ἰκανή νὰ πετάξῃ. Τὸ σῶμα καὶ ὅλα τὰ μέλη της εἶναι ζαρωμένα. Μετά τινας κινήσεις τῆς κοιλίας της τὸ σῶμα ἔξογκώνεται, αἱ πτέρυγες, οἱ πόδες καὶ αἱ κεραῖαι ἐκτείνονται καὶ γίνεται ἰκανή νὰ πετάξῃ. Διὰ τῶν κινήσεων αὐτῶν ἡ ψυχὴ ἥντλησεν ἀέρα διὰ μέσου τῶν στιγμάτων. "Εχει σῶμα ἐπίμηκες καὶ λεπτόν. Τὰ τρία μέρη τοῦ θώρακος εἶναι ἡνωμένα. Ἐπὶ τῆς κεφαλῆς φέρει δύο κεραίας ροπαλοειδεῖς ( ροπαλόκερον ). Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος εἶναι διερρυθμισμένα διὰ νὰ μυζοῦν χυμοὺς ἀνθέων. "Ανω χεῖλος, σιαγών καὶ κάτω χεῖλος εἶναι ἀτροφικά. Τὰ δύο τμήματα τῆς κάτω σιαγόνος φέρουν αὐλακά καὶ ἐκτείνονται ὑπερμέτρως, ἐνούμενα δὲ σχηματίζουν διὰ τῶν αὐλάκων σωλῆνα μακρόν, τὴν προβοσκίδα ( εἰκ. 61 ). Ταύτην αἱ ψυχαὶ κρατοῦν συνεστραμμένην ὡς ἐλατήριον ὠρολογίου καὶ ἐκτείνουν, ὅταν θέλουν νὰ μυζήσουν. Οἱ πόδες εἶναι ἀδύνατοι, ἀκατάλληλοι διὰ βάδισμα. Αἱ ψυχαὶ ἔχουν δύο ζεύγη πτερύγων, τὰς ὅποιας ὅταν κάθηνται κρατοῦν ὑψωμένας πρὸς τὰ ἐπάνω ὡς ίστια. Ἡ ἄνω ἐπιφάνεια αὐτῶν καλύπτεται ἀπὸ λεπίδας ( λεπιδόπτερον ), ποὺ ἀποσπῶνται καὶ δι' ἀπλῆς ἐπαφῆς, ὡς κόνις. Καὶ τὸ λοιπὸν σῶμα καλύπτεται ἀπὸ τριχίδια πού σχηματίζουν χνοῦν. Ἡ πιερὶς εἶναι ἡμερόβιος.

Στενῶς συγγενεῖς ψυχαὶ εἶναι : **Μαχάων**, μία ἀπὸ τὰς ὡραιοτέρας ἡμεροβίους ψυχὰς τῆς πατρίδος μας. **Πιερὶς ἡ φιλαίγειρος**, **Παρνάσσιος ἀπόλλων**, **Φανήεσσα ἡ ἵώ** κ.τ.λ., ἐπίσης ὡραῖαι ψυχαί, κατάλληλοι διὰ κοσμητικάς συλλογάς.

"Υπάρχουν ψυχαὶ ποὺ ἔξερχονται μόνον κατὰ τὸ λυκόφως καὶ τὸ λυκαυγές. "Οταν κάθηνται, αἱ πτέρυγές των σκεπάζουν τὴν κοιλίαν. Εἰδη αὐτῶν εἶναι : **Σφίγξ τοῦ εὐφορβίου**, **σφίγξ τοῦ λιγούστρου**, ἐπίσης ὁ γνωστὸς ἐπισκέπτης τῶν οἰκιῶν μας, τὸ **μακρόγλωσσον** ( εἰκ. 62 ), τὸ κοινῶς λεγόμενον θερμοπούλι.



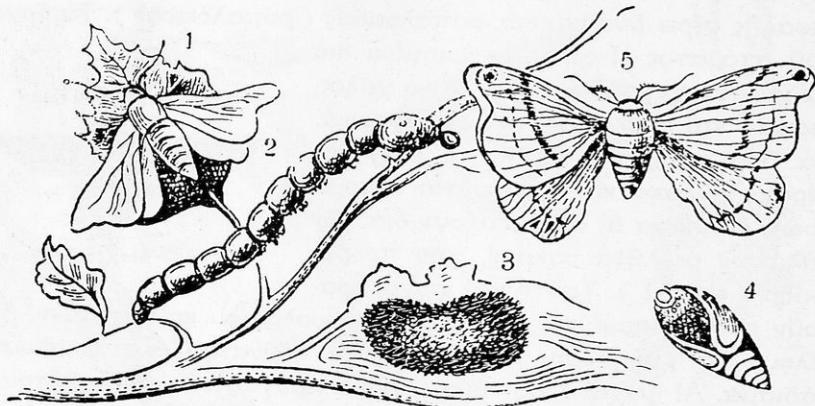
Εἰκ. 62. Μακρόγλωσσον

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

### 2ον. Βόμβυξ ὁ σηρικὸς ἢ μεταξοσκώληξ

Ο μεταξοσκώληξ εἰς τὴν τελείαν του μορφὴν εἶναι ψυχὴ ( εἰκ. 36, 1 καὶ 5 ). Εἰς τὴν παρίδα του, τὴν Κίναν, ζῇ ἐλεύθερος ἐπὶ τῶν μορεοδένδρων. Εἰς τὸν τόπον μᾶς ζῇ ἀποκλειστικῶς ὡς οἰκιακὸν ζῶον καὶ ἔχασε τὴν ίκανότητά του νὰ πετᾷ μὲν εὐχέρειαν.

**Βιολογικὸς κύκλος.** — Ο θηλυκὸς μεταξοσκώληξ γεννᾷ



Εἰκ. 63. Μεταξοσκώληξ.

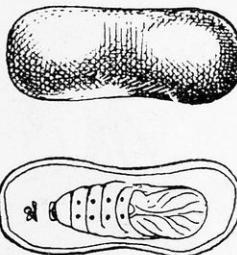
1 θῆλεια ἀποθέτουσα\* τὰ ὡά της, 2 κάμπη, 3 βομβύκιον, 4 χρυσαλλίς, 5 ἄρρην.

300 - 500 ὡά, τὰ ὅποια τοποθετεῖ ἐπάνω εἰς τὴν στρωμνήν του. Ἀπό κάθε ὡὸν ἔξερχεται μικρὰ κάμπη. Αὗτη κατόπιν ἀλλεπαλλήλων ἀλλαγῶν τοῦ δέρματος λαμβάνει μετὰ τριάκοντα περίπου ἡμέρας ἀπὸ τὴν ἔξοδόν της ἐκ τοῦ ὡοῦ τὴν τελείαν της ἀνάπτυξιν. Ἐχει τὸ σῶμα κυλινδρικόν, λευκόφαιον, ἀποτελούμενον ( ἐκτὸς τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ τελευταίου ἄκρου ) ἀπὸ δώδεκα δακτυλίους. Εἰς τὴν κάτω πλευράν τοῦ σώματος φέρει ὀκτὼ ζεύγη βραχυτάτων ποδῶν. Τὰ τρία πρῶτα ζεύγη εὑρίσκονται εἰς τοὺς τρεῖς πρώτους

δακτυλίους μετά τὴν κεφαλήν. Εἶναι ἀρθρωτά, κερατοειδῆ καὶ ἐφωδιασμένα μὲ δυνχα. Δι' αὐτῶν κυρίως συγκρατεῖται ἡ κάμπη κατὰ τὴν ἀναρρίχησιν. Τὰ ύπόλοιπα πέντε ζεύγη εἶναι ψευδόποδες καὶ εύρισκονται ἀπὸ τοῦ ἑκτοῦ δακτυλίου καὶ πέραν. Εἶναι σαρκώδεις, μὲ πλατέα πέλματα καὶ γύρω ἔχουν ἄγκιστρα. Τὰ ὅργανα τοῦ στόματός της εἶναι καταλληλα διὰ νὰ μασᾶ. Τρέφεται μὲ φύλλα λευκῆς μορέας καὶ αὔξανεται.

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

Οἱ Ἑλληνες ὑπῆρξαν δι' ὅλην τὴν Εὐρώπην διδάσκαλοι τῆς καλλιεργείας τοῦ μεταξοσκωληκος καὶ τῆς μεταξουργίας. Πρῶτοι ἡμεῖς μετεφέραμεν μὲ κίνδυνον τῆς ζωῆς μας τὸν μεταξοσκωληκα ἀπὸ τὴν Κίναν τὸ 552 μ.Χ. Ἐκαλλιεργήσαμεν τὴν μορέαν, ἀνεθρέψαμεν μεταξοσκωληκας καὶ ἀνηγάγομεν τὴν μεταξουργίαν εἰς σπουδαιοτάτην καὶ ἐπικερδῆ βιοτεχνίαν. Ποιὸν ἀργότερον, ἀπὸ τοὺς ἐπιδρομεῖς τῆς πατρίδος μας ὁ μεταξοσκώληξ μετεδόθη καὶ εἰς ἄλλας χώρας τῆς Εύρωπης. Δὲν κολακεύει ἡμᾶς, τοὺς διδασκάλους τῆς μεταξοσκω-



Εἰκ. 64. Βομβύκιον μεταξοσκώληκος. "Ανω : τὸ βομβύκιον χλειστόν. Κάτω ἀνοιγμένον πρὸς δεῖξιν τῆς χρυσαλίδος.

ληκοτροφίας καὶ τῆς μεταξουργίας, νὰ προμηθευμεθα ἔστω καὶ μέρος τῶν μεταξωτῶν μας ἀπὸ ζένας ἀγοράς. Πολὺ περισσότερον, ἀφοῦ ἡ πατρίς μας ἔχει τὸ εὐνοϊκώτερον κλῖμα διὰ τὴν καλλιέργειαν τῆς μορέας καὶ τὴν ἐκτροφὴν τοῦ μεταξοσκώληκος. Πρέπει νὰ κατανοήσωμεν ὅτι ἡ σηροτροφία εἶναι μία ἀπὸ τὰς γεωργικὰς ἐργασίας, ἡ ὁποία, χωρὶς πολλοὺς κόπους καὶ δαπάνας, συμβάλλει πολὺ εἰς τὴν οἰκονομικὴν ζωὴν τοῦ τόπου. Δι’ αὐτὸν πρέπει κάθε γεωργὸς νὰ καταβάλῃ προσπάθειαν, νὰ βοηθήσῃ διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ κλάδου τούτου καὶ διὰ τὸ οἰκονομικὸν του συμφέρον καὶ διὰ τὴν ὅλην οἰκονομικὴν ζωὴν τῆς χώρας.

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



Εἰκ. 65. Πυραλίς τῆς ἀμπέλου

τῆς ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν φύλλων τῶν φυτῶν, κατὰ προτίμησιν τῆς ἀμπέλου. Ἀπὸ τὰ ὡὰ ἔξερχονται κατὰ τὸν Αὔγουστον μικραὶ κάμπαι. Αὗται κρεμάμεναι ἀπὸ τὰ φύλλα διὰ νήματος κατέρχονται εἰς τὸ πρέμνον καὶ καταφεύγουν εἰς ρωγμὰς τοῦ φλοιοῦ. Ἐκεῖ σχηματίζουν λεπτὸν μεταξῶδες περιβλημα καὶ κλείουν δι’ αὐτοῦ τὴν ρωγμήν. Παραμένουν ἐκεῖ εἰς κατάστασιν νάρκης καθ’ ὅλον τὸν χειμῶνα. Κατὰ τὴν ἄνοιξιν, μὲ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὄφθαλμῶν τῆς ἀμπέλου, ἔξερχονται ἀπὸ τὴν κρύπτην των.

Αἱροῦνται εἰς τὰ τρυφερὰ φύλλα,

Ἐπὶ τῶν δόποιών καὶ πάλιν σκεπάζονται μὲν ἴστον, καὶ ἀρχίζουν νὰ τὰ κατατρώγουν. Βραδύτερον τρώγουν τὰ μεγαλύτερα φύλλα καὶ τέλος τὰ ἄνθη καὶ αὐτὰς τὰς σταφυλάς. Κατὰ τὰ μέσα τοῦ Ιουνίου μεταβάλλονται εἰς χρυσαλλίδας, διὰ νὰ ἔξελθουν ὡς τέλεια ἔντομα τὸν Ἰούλιον καὶ νὰ ἐπαναλάβουν τὸν αὐτὸν κύκλον· τῆς ζωῆς.

Ἄλλη μικρὰ ψυχὴ εἶναι : α) ὁ σῆς ὁ διιφθεροφάγος. Ἐχει κεραίας μακράς, νηματοειδεῖς καὶ πτέρυγας θυσανώδεις. Ἡ ψυχὴ ἀποθέτει τὰ ὠά της εἰς μάλλινα ὑφάσματα καὶ γουναρικά. Ἕμπορεῖ 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 σωληνοειδὲς περικάλυμμα, ἀπὸ τὸ ὅποιον ἔχουν μόνον ἡ κεφαλὴ καὶ οἱ ἐμπρόσθιοι πόδες της. Ἀποφεύγει τὴν καμφοράν, τὴν ναφθαλίνην καὶ ἐν μέρει τὴν βαρεῖαν ὀσμὴν τῆς λεβάντας. β) Σῆς τῶν σιτηρῶν, ἔχθρὸς τῶν σιτηρῶν. γ) Καρπόκαψα ἡ μηλοφάγος, καταστρεπτική διὰ τὰ μῆλα καὶ τὰ ἀχλάδια.

Περὶ ληπτιδόπτερα ἔχουν τὰ τοία τμήματα τοῦ θώρακος ἥρωμένα. Καὶ τὰ δύο ζευγή τῶν πτερύγων εἶναι μεμβρανώδη καὶ καλύπτονται ὑπὸ λεπτοτάτων λεπίδων. Αἱ κάτω σιαγόνες μετεσχηματίσθησαν εἰς μικρὰν προβοσκίδα. Αὕτη περιείλισται πρὸς τὰ ἔσω. Διὰ αὐτῆς μυζοῦν χυμοὺς ἀνθέων. Αἱ προνύμφαι των εἶναι κάμπαι. Ὑφεστανται τελείαν μεταμόρφωσιν.

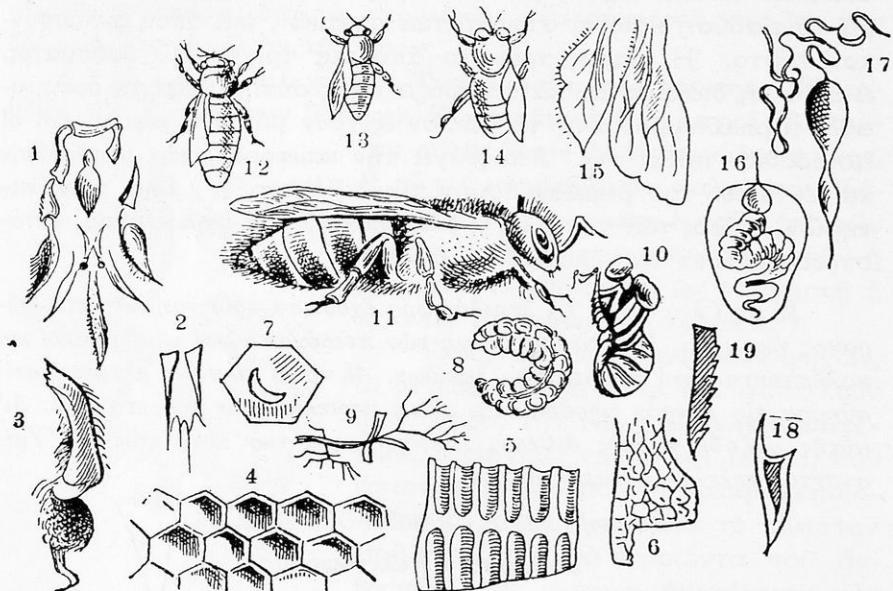
6η ΤΑΞΙΣ : ΥΜΕΝΟΠΤΕΡΑ  
Μέλισσα ἡ μελιτοφόρος



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

αῦται εἶναι ύμενώδεις ( ύμενόπτερον ἔντομον ), διαφανεῖς, μὲν ἀραιάς διακλαδώσεις νεύρων ( εἰκ. 66, 11 καὶ 15 ). Εἰς τοὺς ὄπισθίους πόδας τὸ τρίτον ἄρθρον ἐκ τῶν ἄνω εἶναι πλατύ καὶ σχηματίζει κοίλωμα, τὸ ὅποιον ὀνομάζεται **καλάθιον** ( εἰκ. 67 ).

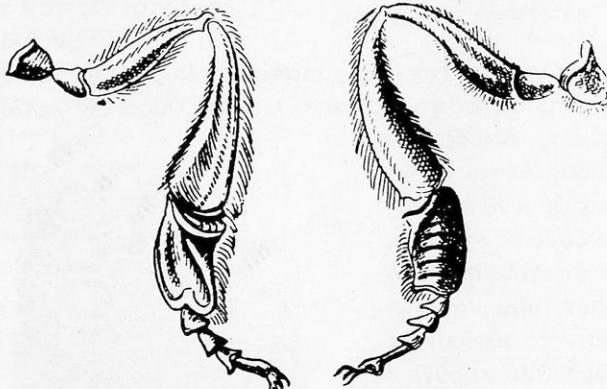
**Κ α τ ο ι κ ί α .** — Ἡ μέλισσα ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων εἶναι οἰκιακὸν ζῶον. Ζῇ εἰς σμήνη ἐντὸς ἴδιαιτέρων κατοικιῶν, τῶν κυψελῶν. Εἰς κάθε σμῆνος, ὅταν ἡ κυψέλη εἶναι εὐρύχωρος καὶ διατηρεῖται



Εἰκ. 66. Μέλισσα ἡ μελιτοφόρος.  
( Ἐπεξήγησιν τῶν ἀριθμῶν βλέπε εἰς τὸ κείμενον )

ὑπὸ ύγιεινούς ὄρους, εὐρύσκομεν περὶ τὰ 20.000 καὶ πλέον ἄτομα. Εἰς τὴν κυψέλην ὑπάρχουν τριῶν τύπων μέλισσαι : α) **μία βασίλισσα** ( εἰκ. 66, 12 ) μεγαλυτέρα καὶ λεπτοφυεστέρα, προωρισμένη νὰ γεννᾷ ὡά· β) ἀρσενικοὶ ( περὶ τοὺς 300 ), οἱ ὅποιοι ὀνομάζονται **κηφῆνες** ( 14 ) μὲν χονδροειδὲς σῶμα καὶ γ) πολλαὶ **ἐργάτιδες** ( 13 ). Αἱ ἐργάτιδες εἶναι θηλυκαί, ἀλλὰ δὲν γεννοῦν ὡά, ἐκτελοῦν δὲ ὅλας τὰς ὑπηρεσίας ἐντὸς τῆς κυψέλης μὲν καταμερισμὸν ἐργασίας.

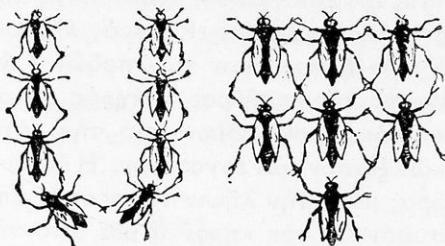
Αἱ κηρῆθραι.—Μόλις ἐν συμῆνος ἐγκατασταθῇ εἰς τὴν κυψέλην, φροντίζει νὰ κατασκευάσῃ τὰς κηρήθρας ἢ νὰ συμπληρώσῃ δόσας ὑπάρχουν. Πρὸς ἐκτέλεσιν τῆς ἐργασίας αὐτῆς ἀναρτῶνται ἀπὸ τὸ ὑποστήριγμα τῆς κηρήθρας πολλαὶ μέλισσαι εἰς μικρὰς ἀλύσους ἡ μία ὑποκάτω τῆς ἄλλης διὰ τῶν ἐμπροσθίων των ποδῶν (εἰκ. 68). Τὸ ύλικὸν διὰ τὴν κατασκευὴν τῆς κηρήθρας, ὁ **κηρός**, ἐκκρίνεται ὡς ιδρώς ὑπὸ μορφὴν ἐπιμήκων φυλλιδίων ἀπὸ τὴν κάτω πλευρὰν τῶν τελευταίων κοιλιακῶν ζωνῶν τῶν ἐργατίδων. Ἡ ἔκκρισις τοῦ κηροῦ ἀρχίζει 18 ἔως 24 ὥρας μετὰ τὴν λῆψιν τῆς τροφῆς ἀπὸ τὰ ἄνθη. Αἱ ἐργάτιδες παραλαμβάνουν τὸν κηρὸν ἡ μία ἀπὸ τὴν σλλην, τὸν διαπλάσσουν μὲν τὸ στόμα καὶ τὸν τοποθετοῦν, ὅπως



Εἰκ. 67. Ὁπίσθιος πούς μελίσσης καὶ ἀπὸ τὰς δύο πλευράς.

ὁ οἰκοδόμος τοὺς λίθους εἰς τὴν οἰκοδομήν. Αἱ κηρῆθραι ἔχουν σχῆμα πλακός, πάχος δὲ τόσον, ὃσον τὸ μῆκος δύο μελισσῶν τοποθετημένων κατὰ μῆκος τῆς μιᾶς ὅπισθεν τῆς ἄλλης (εἰκ. 66, 5). Τοποθετοῦνται κατακορύφως. Ἐπὶ τῶν δύο πλευρῶν φέρουν κοιλότητας, αἱ δόποιαι ὀνομάζονται κύτταρα ἢ κελλία. Τὸ ἐν κελλίον χωρίζεται ἀπὸ τὸ ἄλλο μὲ λεπτὸν διάφραγμα, ἔχει δὲ βάθος, ὃσον περίπου εἶναι τὸ μῆκος τοῦ σώματος τῆς μελίσσης· τὰ χεῖλη των ἔχουν σχῆμα κανονικοῦ ἔξαγωνου (εἰκ. 66, 4 καὶ 7). Τὰ κελλία εἶναι διαφόρου χωρητικότητος: α) Μικρότερα, τὰ δόποια χρησιμεύουν ὡς ἀποθῆκαι μέλιτος, ιδίως διὰ τὸν χειμῶνα, β) ὀλίγυνη μεγαλύτερα, ἐντὸς τῶν δόποιων ἀνατρέφονται ἐργάτιδες, γ) ἀκόμη μεγαλύτερα

διά τὴν ἀνατροφὴν κηφήνων, δ) ἐν (σπανιώτερον περισσότερα) μεγαλύτερον, τὸ ὅποιον ἔχει σχῆμα πίθου (εἰκ. 69, 1 καὶ 2). Τὸ τελευταῖον εἶναι προωρισμένον διὰ νὰ ἀνατραφῇ ἐντὸς αὐτοῦ βασίλισσα μέλισσα, Ἡ βασίλισσα μέλισσα τῆς κυψέλης ἀπὸ τῆς ἀνοίξεως μέχρι τοῦ φθινοπώρου γεννᾶ εἰς κάθε κελλίον ἐν ὡδὲν προωρισμένον διὰ τὴν ἀνατροφὴν μικρῶν. Τοῦτο προσκολλᾶται εἰς τὸν πυθμένα μὲ γλοιώδη ὥλην (εἰκ. 66, 7).



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

Ἡ βασίλισσα γεννᾷ κατὰ διαλείμματα

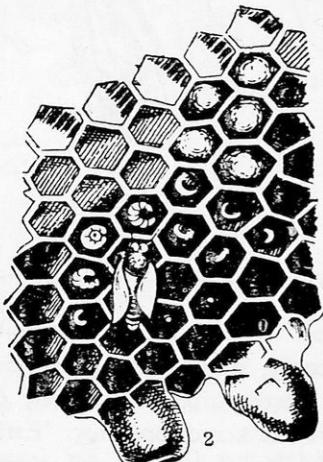
‘Οταν ἡ βασίλισσα μεταβαίνῃ ἀπὸ κελλίου εἰς κελλίον διὰ νὰ ἐναποθέσῃ ὡά, συνοδεύεται ἀπὸ ἐργάτιδας. Αὗται προσθέτουν εἰς κάθε κελλίον ποσὸν πηκτώδους ροφήματος, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖται ἀπὸ γῦριν ἀνθέων, μέλι καὶ σίελον. Κατόπιν τὸ κλείουν μὲ λεπτὸν πῶμα ἀπὸ κηρόν.

‘Οταν ἐπικρατῇ ψυχρὸς καιρός, πολλαὶ ἐργάτιδες κάθηνται ἐπὶ τῶν κελλίων διὰ νὰ διατηροῦν τὰ ὡά εἰς ύψη λοιπέραν θερμοκρασίαν.

Μεταμόρφωσις.

Μετά τρεῖς ἔως τέσσαρας ἡμέρας ἀπὸ κάθε ὡδὲν ἔξερχεται 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 ύγρόν, ἀργότερον μεταφέρουν εἰς αὐτὴν πυκνοτέραν τρο-



Εἰκ. 69. Τμῆμα κηρήθρας. 1 καὶ 2 πιθειδὴ κύτταρα πρὸς ἀνατροφὴν νέων μελισσῶν

φὴν αἱ ἐργάτιδες. Μετὰ μίαν ἑβδομάδα μεγαλώνει τόσον, ὅστε 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 φυλακήν της τὸ δέρμα τῆς προνύμφης σκληρύνεται καὶ σχηματίζει εἰδος σάκκου (εἰκ. 66, 10). Μετὰ 10 περίπου ἡμέρας σχίζεται τὸ περίβλημα καὶ ἔξερχεται ζωάριον, τὸ ὅποιον ὁμοιάζει πλέον πρὸς τὴν μητέρα (**τέλειον ἔντομον**). Γοῦτο μὲ τὰς σιαγόνας του σχίζει τὸ πῶμα καὶ ἔξερχεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἀπὸ τὸ κελλίον του. Πολλάκις διὰ τὴν ἔξιδον 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. — “Οταν ἡ νέα βασίλισσα ἀναπτυχθῇ τελείως καὶ ἔτοιμάζεται νὰ ἔξελθῃ ἀπὸ τὸ κελλίον, ἡ παλαιὰ βασίλισσα φεύγει ἀπὸ τὴν κυψέλην μὲ σμῆνος ἐργατίδων, διὰ νὰ σχηματίσῃ νέον σμῆνος. Ὁ πεπειραμένος μελισσοκόμος συνήθως θέτει εἰς ἐπικοινωνίαν τὸ στόμιον τῆς παλαιᾶς κυψέλης μὲ νέαν κυψέλην κενήν, διὰ νὰ ἐγκατασταθῇ ἐκεῖ τὸ νέον σμῆνος. ”Οταν τοῦτο δὲν γίνη, 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 κηφήνων. — Ἡ νέα βασίλισσα, ἡ ὅποια ἔμεινεν εἰς τὴν παλαιὰν κυψέλην ὡς μόνη βασίλισσα, πρὶν ἀρχίσῃ νὰ γεννᾷ ωά, πρέπει νὰ γονιμοποιηθῇ. Ἡ γονιμοποίησις γίνεται εἰς τὸν ἀέρα. Πρὸς τοῦτο ἡ βασίλισσα ἔξερχεται εἰς ταξίδιον παρακολουθουμένη ὑπὸ κηφήνων. Γονιμοποιεῖται ἐν πτήσει ἀπὸ ἕνα ἄυτῶν. Μετ’ ὀλίγον ἐπανέρχονται καὶ ἡ βασίλισσα καὶ οἱ κηφῆνες. Αἱ ἐργάτιδες μέλισσαι ἐπιτρέπουν τὴν εἰσοδον τῆς νέας βασιλίσσης εἰς τὴν κυψέλην, ὅχι ὅμως καὶ τῶν κηφήνων. Ὁ κηφήν, ὁ ὅποιος θὰ τολμήσῃ νὰ παραβιάσῃ τὴν εἰσοδον τῆς κυψέλης, θὰ κατακερματισθῇ ἀμέσως. Οἱ κηφῆνες ἀπὸ τῆς στιγμῆς ταύτης, διασκορπίζονται καὶ, στερούμενοι παντὸς ὅπλου ἀμύνης, 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 μελίσσης καὶ μὲ ἔκκριμα τοῦ προλόβου καὶ μετασχηματίζεται εἰς μέλι.

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

Ἐχθροὶ καὶ μέσα προφυλάξεως. — Ἡ ἐργάτις μέλισσα ἔχει πολλοὺς ἔχθρούς : διάφορα πτηνά, εἶδη τινὰ σφηκῶν, κανθάρων, ψυχῶν, ἀραχνῶν καὶ ἀκάρεων ( τσιμπούρια ). Ὡς μέσον ἀμύνης ἔχει εἰς τὸ ἄκρον τῆς κοιλίας της τὸ κέντρον ( τοιοῦτον κέντρον ἔχει καὶ ἡ βασίλισσα, ὅχι ὅμως καὶ οἱ κηφῆνες ). Τοῦτο ( εἰκ. 66, 17 ) ὁμοιάζει πρὸς βελόνην κοιλῆν καὶ εἶναι ὠπλισμένον ἔξωθεν μὲ ἀόρατα ἀγκιστρίδια ( εἰκ. 66, 18 καὶ 19 ), τὰ ὅποια διευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω. Ἡ κοιλότης τῆς βελόνης συνδέεται μὲ ἀδένα, ὃ ὅποιος ἐκκρίνει ύγρὸν καυστικὸν καὶ δηλητηριῶδες. "Οταν ἡ μέλισσα κεντρίσῃ ζῶόν τι ἢ ἄνθρωπον, χύνει ἐντὸς τοῦ τραύματος ποσότητα δηλητηρίου ἵκανὴν νὰ φονεύσῃ μικρὸν πτηνόν, π.χ. χελιδόνα. Μετὰ τὸ κέντρισμα ὅμως ὅλος ὃ ἀδήν μὲ τὸ κέντρον μένει ἐντὸς τοῦ μαλακοῦ κρέατος τοῦ κεντρισθέντος ζώου. Ἡ μέλισσα πλέον μένει ἀπολύτω ἀνάγκη. Διὰ τοῦτο ἡ μέλισσα κάμνει χρῆσιν τοῦ κέντρου μόνον ἐν ἀπολύτῳ ἀνάγκη.

Αἱ μέλισσαι ἀπὸ οἰκονομικῆς ἀπόψεως ἀνήκουν εἰς τὰς πλουτοφόρους πηγάς. Διὰ τοῦτο ἡ ἐπιστημονικὴ ἐκτροφὴ τῶν μελισσῶν γίνεται σήμερον πολλαχοῦ, ὅπου ἐπαρκῶς κατευνόθη ἡ σημασία τῆς μελίσσης.

Εἰς τὴν χώραν μας τὸ κλῖμα εἰς τὰς περισσοτέρας περιοχὰς εἶναι γλυκὺν καὶ κατὰ τὸν χειμῶνα ἀνεκτὸν διὰ τὰς μελίσσας. Ἀπὸ ἀπόψεως ἀνθηρότητος ἀγρίας βλαστήσεως ἡ χώρα μας εἶναι πλουσιωτάτη. Συνεπῶς ἡ μελισσοκομία θὰ ἥτο πολὺ ἐπικερδῆς ἐπιχείρησις, ἐφ' ὅσον ὅμως δὲν θὰ γίνεται εἰς κοφίνια καὶ μισοπίθαρα, ὅπως συμβαίνει εἰς πολλὰς ἀγροτικὰς περιοχάς, ἀλλὰ μὲ συστηματικὴν ἐκτροφὴν ἐντὸς νέου τύπου κυψελῶν. Αὗται εἶναι ξύλιναι καὶ ἔχουν τὸν τύπον οἰκίσκων. Εἶναι εύρυχωροι, πολλάκις μὲ δύο ἢ περισσότερα πατώματα, ποὺ συγκοινωνοῦν μεταξύ των. Φέρουν κινητὰ πλαίσια διὰ τὴν τοποθέτησιν τῶν κηρηθρῶν καὶ συχνὰ καὶ τεχνη-

τὰς κηρήθρας. Ἐνῷ ἀπὸ μίαν κυψέλην τῆς πρωτογόνου μορφῆς μόλις 7 - 10 κιλὰ μέλι ἡμπτοροῦμεν νὰ ἔχωμεν κατ' ἔτος καὶ αὐτὸ δχι ἐκλεκτῆς ποιότητος, ἀπὸ τὰς κυψέλας νέου τύπου, εύρυχώρους καὶ μὲ τεχνητὰς κηρήθρας, ἡμπτοροῦμεν νὰ ἔχωμεν καὶ ἕως 70 κιλὰ μέλι Τοῦτο ὅμως ὅταν συντρέχουν καλὴ περιποίησις καὶ ἄφθονία τροφῆς.

### Ταξινόμησις

Ἡ μέλισσα, ὡς ἔχουσα καὶ τὰς ἐμπροσθίας καὶ τὰς ὄπισθίας πτέρυγας λεπτάς, διαφανεῖς καὶ ύμενωδεῖς, ἀποτελεῖ τύπον ίδιας τάξεως ἐντόμων, τῆς τῶν ύμενοπτέρων.

Στενοὶ συγγενεῖς πρὸς τὴν μέλισσαν εἰναι οἱ **Βομβυλιοί**. Ζοῦν ἐντὸς κοιλωμάτων τῆς γῆς κατὰ μικρὰς κοινότητας, αἱ ὁποῖαι ἔχουν θηλείας ὡτοκούσας ἐργάτιδας καὶ ἄρρενας. Τὸν χειμῶνα μόνον μία γονιμοποιημένη θήλεια διαχειμάζει, αἱ ἄλλαι ἀποθυνόσκουν. Αἱ θήλειαι ἔχουν κέντρον ιοβόλον. Εἰναι σπουδαιότατα ἐντομα διὰ τὴν ξενοκονίασιν τῶν φυτῶν καὶ ίδιως τοῦ τριφυλλίου.

Ἄλλα ύμενόπτερα εἰναι :

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

β) **Αἱ σφῆκες**. Καὶ αὐταὶ ζοῦν κατὰ μικρὰς κοινωνίας. Ἐκ τούτων ἡ **σφῆξ** ἡ **κοινὴ** κατασκεύαζε ἀπὸ μαστημένον ξύλον φωλεὰν ὁμοιάζουσαν πρὸς τεμάχιον κηρήθρας (εἰκ. 70). Εἰς κάθε κύτταρον ἐναποθέτει ἐν ὠόν. Τὰ νεογνά της τρέφει μὲ ἄφθονον ζωικὴν τροφήν. Αἱ σφῆκες ἔχουν κέντρον ιοβόλον.

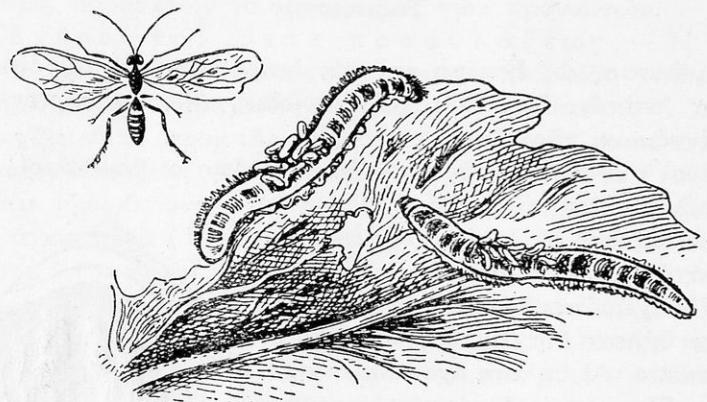
γ) **Ίχνεύμων ὁ τολυπώδης** (εἰκ. 71), μικρὸν ἐντομον (0,002 - 0,004 μ. μήκους). Τὸ θηλυκὸν διὰ μιᾶς αὐλακωτῆς ἀκάνθης ποὺ φέρει εἰς τὴν κοιλίαν ἐμβάλλει τὰ ὡά της ἐντὸς τοῦ σώματος τῆς κάμπης πιερίδος τῆς φιλοκράμβου· αἱ ἐκ τούτων ἔξερχόμεναι προ-



Εἰκ. 70. Φωλεὰ σφῆκὸς

νύμφαι τρέφονται άπό τὸ λιπῶδες σῶμα τῆς κάμπης. Εἶναι ἀπό τὰ ώφελιμώτατα ἔντομα.

·δ) **Οἱ ψῆνες.** 1) **Ψὴν τῆς δρυός.** Ὁ θηλυκὸς κεντᾷ τὰ φύλλα τῆς δρυός, τοῦ πρίνου κ.τ.λ. καὶ ἀφήνει ἀνὰ ἐν ώδὸν ἐντὸς τοῦ τραύματος μαζὶ μὲ καυστικὸν ύγρόν· ἐνεκα τούτου γίνεται ἐκεῖ συγκέν-



Εἰκ. 71. Ἰχνεύμων ὁ τολυπώδης.

Τὸ θηλυκὸν ἀποθέτει τὰ ώδὰ του εἰς τὸ σῶμα τῆς κάμπης πιερίδος τῆς φιλοκράμβου.

τρωσις χυμοῦ καὶ σχηματίζονται ἔξογκωσεις, αἱ κηκίδες. Ἀπὸ τὸν χυμὸν αὐτὸν τρέφεται ἡ ἐκ τοῦ ώδου ἔξερχομένη προνύμφη. 2)

**Ψὴν τῆς συκῆς.** Συντελεῖ εἰς τὴν γονιμοποίησιν τῶν σύκων. Μεταφέρει τὴν γῦριν ἀπὸ τὰ ἄγρια σύκα εἰς τὰ ἡμερα.

#### ΤΑΞΙΣ : ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΑ

Ἡ τάξις τῶν κολεοπτέρων εἶναι πλουσία εἰς εἴδη καὶ ἀτομα. Περιλαμβάνει πολυάριθμα εἴδη ποὺ βλάπτουν εἰς μεγάλην κλίμακα τὰ προϊόντα τοῦ ἀνθρώπου.

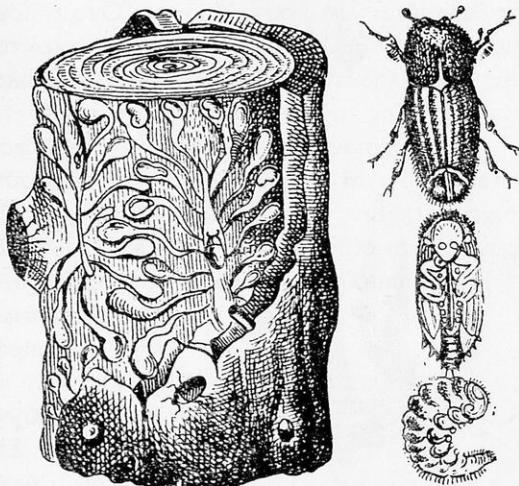
Κυριώτερον χαρακτηριστικὸν τῶν ἐντόμων τούτων, ὥστε νὰ ἀποτελέσουν ἴδιαν τάξιν, εἶναι τὸ ἔξης: Τὸ πρῶτον (ἐπὶ τοῦ μεσοθώρακος) ζεῦγος τῶν πτερύγων εἶναι στενόν, σκληρόν, ἀπὸ κερατίνην ὑλην καὶ ἀκατάλληλον διὰ τὴν πτῆσιν. Ἀπλῶς χρησιμο-

ποιεῖται ώς κάλυμμα προφυλακτικὸν τῶν δύο ὄπισθίων πτερύγων ἐπὶ τοῦ μεταθώρακος καὶ τῆς μαλακῆς ὁπωσδήποτε κοιλίας. Αἱ πρόσθιαι πτέρυγες εἶναι τρόπον τινὰ θῆκαι ἢ κολεοὶ διὰ τὰς ὄπισθίας πτέρυγας καὶ τὴν κοιλίαν, λέγονται δὲ ἔλυτρα. Αἱ ὄπισθιαι πτέρυγες εἶναι ύμενώδεις, διαφανεῖς, μακραὶ καὶ πλατεῖαι. Αὗται, ὅταν τὸ ἔντομον ἡρεμῇ διπλώνονται κατὰ μῆκος καὶ πλάτος καὶ κρύπτονται ὑπὸ τὰ ἔλυτρα. "Οταν θέλῃ νὰ πετάξῃ, ἀνυψώνονται ὀλίγον τὰ ἔλυτρα καὶ ἔχαπλώνονται αἱ πτέρυγες. Τὰ ἔλυτρα κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς πτήσεως διατηροῦνται ύψωμένα. Τότε, ἀν ὁ ἄνεμος εἶναι οὐρίος, βοηθοῦν ἐν μέρει εἰς τὴν πτήσιν. Τὸ δέρμα τῶν κολεοπτέρων εἶναι ἐπίσης σκληρόν, ὅπως καὶ τὰ ἔλυτρα, καὶ ἔνεκα τούτου ἀποτελεῖ ἴσχυρὸν θώρακα τοῦ σώματος. Μόνον ἐκεῖ, ὅπου εύρισκονται αἱ ζῶναι, εἶναι μαλακώτερον, ἵνα διευκολύνῃ τὰς κινήσεις τῆς κοιλίας.

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

Θὰ ἀναφέρωμεν εἰδη τινά, τὰ ὅποια ἔχουν τὴν μεγαλυτέραν σημασίαν διὰ τὸν ἀνθρωπὸν.

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

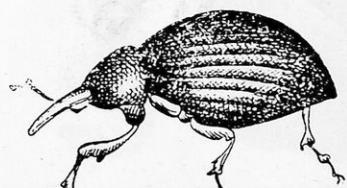


Εἰκ. 72. Κλάδος πεύκης ἀνιστρέψης διὰ νὰ φανοῦν αἱ στοιχια τοῦ βοστρύχου. Δεξιά: κάμπη, χρυσαλλίς καὶ τέλειον βοστρύχου.

τρυπά τούς φλοιούς τῶν ἀσθενικῶν κλάδων. (‘Ο χυμὸς τῶν ὑγιῶν κλάδων τὸν ἐμποδίζει). Ἀπὸ τὸν φλοιὸν εἰσδύει εἰς τὸν ξυλώδη κύλινδρον, ὃπου κατασκευάζει κάθετον στοάν (εἰκ. 72). Διὰ νὰ ἔχουν ἀέρα τὰ ὡά του καὶ κατόπιν αἱ προνύμφαι, σχηματίζει διόδους ἀεροφόρους πρὸς τὰ ἔξω. Τὸ θηλυκὸν γεννᾷ ἑκατέρωθεν τῆς στοᾶς εἰς μικροὺς λακκίσκους ἀπὸ ἐν ὡόν. Αἱ προνύμφαι κατατρώγουν τὸ ξύλον καὶ ἀνοίγουν πλευρικὰς ὁφιοειδεῖς στοάς, τὰς ὅποιας ὀλονὲν εὐρύνουν καὶ ἔκτείνουν. Εἰς τὸ βάθος τῶν στοῶν τούτων μεταβάλλονται εἰς χρυσαλίδας. ‘Οταν λάβουν τὴν τελείαν μορφήν, διατρυποῦν τὸν φλοιὸν καὶ ἔξερχονται. Ἀπὸ τὰς διανοιγομένας στοάς διασπᾶται ἡ ὄδος τῶν θρεπτικῶν χυμῶν, ποὺ θὰ θρέψουν τὰς ρίζας τοῦ φυτοῦ, καὶ τὸ δένδρον τελικῶς ξηραίνεται.

Τὴν προσωνυμίαν του ὡς τυπογράφου δοφείλει ὁ βόστρυχος εἰς τοῦτο, δτὶ αἱ χαρασσόμεναι ὑπ’ αὐτοῦ στοαὶ δμοιάζουν πρὸς στοιχειοθετημένας τυπογραφικὰς πλάκας. Μέγιστοι ἔχθροι τοῦ βοστρύχου εἶναι ὁ δρυοκολάπτης καὶ ὁ αἰγίθαλος.

**β) Σιτόφιλος ὁ κοινός.** (σιταρόψειρα) (εἰκ. 73). ‘Εχει τὴν κεφαλὴν ἐπιμήκη, ἀπολήγουσαν εἰς ρύγχος μακρόν. Εἰς τὸ ἄκρον αὐτοῦ εύρισκονται τὰ ὄργανα τοῦ στόματος. Τὸ ρύγχος ἀποτελεῖ ἔξαίρετον τρυπάνιον. Εἶναι ἐρυθρὸς μέχρι μελανοφαίου. ‘Αναφαίνεται εἰς τὰς σιταποθήκας καὶ τρώγει ιδίως ὡς προνύμφη τὸν θρεπτικὸν ίστὸν τῶν κόκκων. ‘Εκεī γίνεται καὶ χρυσαλίς. Τὸ τέλειον ἔντομον διατρυπᾷ τὸν φλοιὸν τοῦ κόκκου καὶ ἔξερχεται. ‘Ἄσ μέσα προφυλάξεως συνιστῶνται ἡ καθαριότης τῆς σιταποθήκης καὶ ὁ συνεχῆς ἀερισμὸς τοῦ σωροῦ τῶν κόκκων. ‘Ο ἀερισμὸς δὲν πρέπει νὰ γίνεται ἀπὸ ὑψηλᾶ.



Εἰκ. 73. Σιτόφιλος ὁ κοινός.

τέλειον ἔντομον διατρυπᾷ τὸν φλοιὸν τοῦ κόκκου καὶ ἔξερχεται. ‘Ἄσ μέσα προφυλάξεως συνιστῶνται ἡ καθαριότης τῆς σιταποθήκης καὶ ὁ συνεχῆς ἀερισμὸς τοῦ σωροῦ τῶν κόκκων. ‘Ο ἀερισμὸς δὲν πρέπει νὰ γίνεται ἀπὸ ὑψηλᾶ.

**γ) Ἄνθονόμος τῆς μηλέας.** ‘Αφήνει τὰ ὡά του ἐντὸς τῶν ἀνθέων τῆς μηλέας προτοῦ αὐτὰ ἀνοίξουν. Τὰ ἀνθη μένουν κλειστὰ καὶ ξηραίνονται, ἀποκτῶντα χρῶμα σκωρίας.

**δ) Κυαμοτρώξ, βαλανοτρώξ, πισοτρώξ κ.τ.λ.** ‘Εχουν ρύγχος ὡς τρυπάνιον. Τὰ τέλεια ἔντομα καθὼς καὶ αἱ κάμπται τῶν τρώγουν τοὺς ὁμωνύμους καρποὺς καὶ σπέρματα.

ε ) **Σκιόβιος δ ἀλευροφάγος.** Μικρὸς κάνθαρος τρεφόμενος ἀπὸ ἀλευρα.

στ ) **Μηλολόνθη** ( εἰκ. 74 ). Ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς οἰκογενείας τῶν πεταλοκέρων. Τὸ τελευταῖον ἄρθρον τῶν κεραιῶν τῆς εἶναι σχηματισμένον ἀπὸ φυλλάρια ἢ πετάλια ἐλεύθερα, τὰ ὅποια διανοίγονται, ὅπως αἱ ἀκτῖνες τοῦ ριπιδίου. Εἰς τὸ ἄκρον τῶν φυλλαρίων ὑπάρχουν ὄπαι. Τὸ τέλειον

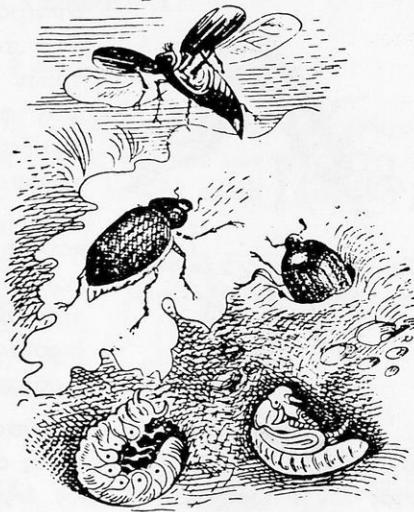
ἐντομον τρέφεται ἀπὸ φύλλα, ἄνθη, νεαροὺς βλαστοὺς καὶ καρποὺς τῶν ὀπωροφόρων καὶ τῶν φυλλοφόρων δένδρων τῶν δασῶν. Αἱ δὲ κάμπαι ζοῦν ἐντὸς τῆς γῆς καὶ τρώγουν ἀπλήστως τὰς ρίζας τῶν δένδρων. Ἡ ζημία ἀπὸ τὴν μηλολόνθην εἶναι, ὡς ἐκ τούτου, διπλῇ.

ζ ) **Ἐλαφοκάνθαρος**, ὁ μέγιστος τῶν κανθάρων τῆς πατρίδος μας. Τὸ ἀρσενικὸν φέρει ἐπὶ τῆς κεφαλῆς προεκτάσεις μακράς, σκληρὰς καὶ διακλαδιζομένας, ὅπως τὰ κέρατα τῆς ἐλάφου. Οἱ ἐλαφοκάνθαροι ζῆ εἰς τὰ ἐκ δρυῶν δάση. Εἶναι καὶ αὐτὸς πεταλόκερως.

η ) **Ορύκτης δ ρινόκερως.** Καὶ αὐτὸς εἶναι πεταλόκερως. Τὸ ἀρσενικὸν φέρει εἰς τὴν κεφαλὴν προέκτασιν ἐν εἴδει κέρατος. Συνήθως ζῆ ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ τῆς δρυός.

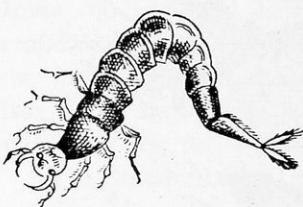
θ ) **Ατευχῆς δ σκαραβαῖος ἢ σκαραβαῖος δ κοπρίας** ( μπούμπουρας ). Ἐχει στόμα στρογγύλον, πτέρυγας μελαίνας καὶ πόδας ἰσχυροτάτους. Κατασκευάζει σφαίρας ἀπὸ κόπρον, τὰς ὅποιας κυλίει διὰ τῶν ὀπισθίων ποδῶν του καὶ τοποθετεῖ εἰς μέρος προφυλαγμένον. Ἐντὸς τῆς σφαίρας θέτει τὰ ὡά του, ἵνα αἱ κάμπαι εῦρουν ἔτοιμον τροφὴν ( πρόνοια ).

ι ) **Θρὶψ δ χρούστης** ( σαράκι ). Ἡ κάμπη αὐτοῦ προσβάλλει



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

τὸ ξύλον τῶν ἐπίπλων ἀνοίγουσα στοάς. Τὸ τέλειον ἔντομον, διὰ κρούσεως τῆς κεφαλῆς ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τῆς στοᾶς, παράγει κρότον ρυθμικόν, ὅπως τὸ ὡρολόγιον. Εἶναι μικρὸς κάνθαρος μὲ κεραίας κτενοειδεῖς ή πρινοειδεῖς ( πριονόκερως ).



Εἰκ. 75. Δυτίσκος ὁ ξανθόχειλος. "Άνω : τέλειον ἔντομον.

Κάτω : κάμπη.

ια ) **Πυγολαμπίς** ( κωλοφωτιά ).

Τὸ ἄρρεν εἶναι πτερωτόν. Τὸ θῆλυ ἀπτερον. Καὶ τὰ δύο, καθὼς καὶ ἡ κάμπη τῶν, ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾶς τῶν τριῶν τελευταίων δακτυλίων τῆς κοιλίας φέρουν ἐντὸς κοιλοτήτων λευκάς κηλίδας ἀπὸ λιπώδη ίστον. Μὲ τὸ ὀξυγόνον ποὺ φθάνει ἔως ἐκεὶ διὰ τῶν τραχειῶν, προκαλεῖται ὀξείδωσις ( βραδεῖα καῦσις ), ἔνεκα τῆς ὁποίας ἐκπέμπεται φωτοβολισμὸς ἀρκετὰ ἰσχυρός. Δι' αὐτοῦ αἱ πυγολαμπίδες προσπαθοῦν νὰ ἐκφοβίσουν τοὺς ἔχθρούς των. "Έχουν κεραίας πριονοειδεῖς.

ιβ ) **Νεκροφόρος**. Οὗτος ὄρυσσει τάφρον ὑπὸ νεκρὸν μῦν ἢ πτηνὸν κ.τ.λ., τὰ ὁποῖα rίπτει ἐντὸς αὐτῆς. 'Ο θῆλυς θέτει τὰ ὡά του ἐντὸς τοῦ πτώματος τοῦ μυός. 'Αφοῦ σκεπάσῃ αὐτὸν μὲ χῶμα, ἀποθνήσκει. Αἱ ἔξερχομεναι κάμπαι εύρισκουν ἑτοίμην τροφὴν ( πρόνοια ). Τὸ τελευταῖον ἄρθρον τῶν κεραιῶν του παχύνεται κορυνοειδῶς ( κορυνόκερως ).

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

ιδ ) **Δυτίσκος ὁ ξανθόχειλος** ( εἰκ. 75 ). Ζῆ ἐντὸς ἑλῶν καὶ χανδάκων. Τὸ σῶμα του εἶναι λεμβοειδές. Τὰ σκέλη του, ἴδιως τὰ ὅπισθια, εἶναι πεπλατυσμένα ὡς κῶπαι. Δι' αὐτὸν κολυμβᾷ δεξιώτατα. Τὸ θηλυκὸν γεννᾷ τὰ ὡά του τὴν ἀνοιξιν ἐντὸς τοῦ ὄντατος. Αἱ κάμπαι εἶναι ἐπιμήκεις καὶ ἔξαποδες. Κολυμβοῦν μὲ ὀφιοειδεῖς κινήσεις. 'Ο δυτίσκος τρέφεται μὲ ἔντομα, κοχλίας, γυρίνους κ.τ.λ. Τὰ τέλεια ἔντομα, ὅταν στεροῦνται ἐπαρκοῦς τροφῆς, ἀναζητοῦν θέσεις καταλλήλους διὰ τῆς πτήσεως.

## 7η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΜΑΛΑΚΙΑ

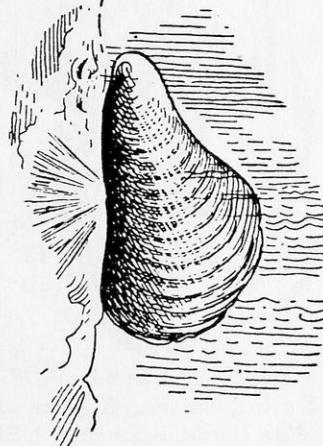
### 1η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Κ Ο Γ Χ Ω Δ Η Ἡ Α Κ Ε Φ Α Λ Α

#### 1η ΤΑΞΙΣ : Α Σ Ι Φ Ω Ν Α

##### Μύτιλος ὁ ἐδώδιμος

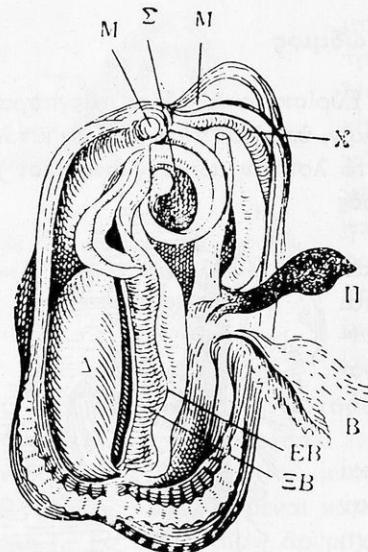
Είναι τὸ κοινὸν μύδι ( εἰκ. 76 ). Εύρισκεται εἰς ὅλας τὰς παραλίας προσκολλημένον ἐπὶ βράχων, ξύλων, ὑφάλων τῶν πλοίων κ.τ.λ. Ἡ κεφαλή του δὲν διακρίνεται ἀπὸ τὸ λοιπὸν σῶμα ( ἀκέφαλον ). Τὸ σῶμα του εἶναι μαλακὸν καὶ πρὸς προφύλαξιν σκεπάζεται ἀπὸ δύο ἵσσας πλάκας σκληράς, μίαν δεξιὰ καὶ μίαν ἀριστερά.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

Τὰς θυρίδας τὸ ζῶον ἀνοίγει καὶ κλείει κατὰ βούλησιν μὲ τὴν βοήθειαν δύο μυῶν προσαγωγῶν. Κάθε κόγχη ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία στρώματα : α ) ἔξωτερικόν, δλίγον σκληρὸν καὶ καστανομέλαν ( ἐπιδερμίς ), β ) μεσαῖον, σκληρὸν ὡς ὁ λίθος, ἀπὸ ἀσβεστολιθικὰ πρίσματα καὶ γ ) ἐσωτερικόν, στακτόχρουν καὶ στιλπνόν, ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ ἐλάσματα ἐξ ἀσβεστολιθικῆς ούσίας ἥνωμένης μὲ ούσίαν ὄργανικήν, τὴν κογχιολίνην. Τὸ ύλικὸν διὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν κογχῶν ἐκκρίνεται ἀπὸ ἀδένας μιᾶς πτυχῆς τοῦ δέρματος, ποὺ σχηματίζεται εἰς τὴν ράχιν καὶ λέγεται μανδύας ( εἰκ. 77, Δ ). Τὰ δύο χείλη τοῦ μανδύου ( δεξιὸν καὶ ἀριστερὸν ) πρὸς τὴν κοιλιακὴν χώραν συμφύουνται καὶ ἀφήνουν δύο μόνον ἀνοίγματα,



Εἰκ. 76. Μύτιλος στερεωμένος μὲ τὸν βύσσον του.

ἐν ἐμπροσθεν καὶ ἐν ὅπισθεν. Ἀπὸ τὸ ἐμπρόσθιον προβάλλει μυώδης προεξοχή, ποὺ διαιρεῖται καὶ διαστέλλεται. Οὗτος συστέλλεται καὶ διαστέλλεται. Οἱ ποὺ δὲν χρησιμεύει διὰ τὴν κίνησιν, διότι τὸ ζῷον μένει μονίμως εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν. Παρὰ τὴν βάσιν τοῦ ποδὸς ὑπάρχουν ἀδένες ποὺ ἐκκρίνουν γλοιῶδες ὑγρόν. Αἱ σταγόνες τοῦ ὑγροῦ κολλοῦν εἰς τὸ ὑποστήριγμα. Μὲ ἐλαφρὰν ἀνύψωσιν τοῦ ποδὸς ἔκτείνονται εἰς νημάτια ποὺ σκληρύνονται,



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

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

Πρὸς εὔκολον λῆψιν αὐτῶν ὑπάρχουν ρακοειδῆ ἔξαρτήματα πέριξ τοῦ στόματος. Ἀπὸ τὸ στόμα αἱ τροφαὶ εἰσέρχονται εἰς τὸν οἰσοφάγον, κατόπιν εἰς τὸν στόμαχον καὶ ἔξ αὐτοῦ εἰς τὸ ἔντερον, διὰ νὰ καταλήξουν εἰς τὴν ἔδραν, εύρισκομένην πλησίον τοῦ στό-

ὅταν ἔλθουν εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀέρα καὶ τὸ ὕδωρ. Σύν τῷ χρόνῳ σχηματίζεται δέσμη σκληρῶν ίνῶν (ώσταν γουρουνότριχες), ποὺ συγκρατοῦν στερεὰ τὸ ζῷον. Ἡ δέσμη αὐτὴ ὀνομάζεται **βύσσος** (εἰκ. 77, β.). Οἱ μύτιλοι ἀναπνέει μὲ δύο ζεύγη βραγχίων (ΕΒ καὶ ΖΒ), κειμένων μεταξὺ μανδύου καὶ σώματος. Κάθε βράγχιον ἔχει μορφὴν πεταλίου ή λεπίδος (λεπιδοβράγχιον).

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

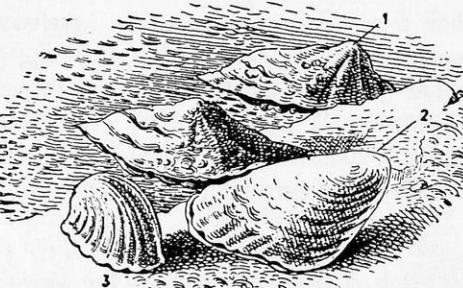
ματος. Εις τὸν στόμαχον ὑπάρχει ἀδὴν μελανόφαιος, τὸ ἡπαρ. Ἐπειδὴ ὁ μύτιλος δὲν ἔχει ἀνάγκην νὰ ζητήσῃ τὴν τροφήν του, δικαιολογεῖται ἡ ἔλλειψις ὁφθαλμῶν καὶ ἄλλων βιοηθητικῶν ὀργάνων.

Πολλαὶ πασὶ ασμάσι.—Γενιὰ ωὰ κατὰ Μάρτιον καὶ Ἀπρίλιον καὶ τὰ προσκολλᾶ ἐπὶ τοῦ μανδύου. Τὰ ἔξερχόμενα μικρὰ κολυμβοῦν ἐπ’ ὀλίγον, ἔως ὅτου εὔρουν κάπου νὰ ὑποστηριχθοῦν ὅχι μακρὰν τῆς μητρός των. Δι’ αὐτό, ὅπου ὑπάρχουν μύδια, ἀποτελοῦν σωρούς, τοὺς ὀνομαζομένους πάγκους.

Χρησιμότης.—Τὸ μύδιον τρώγει ὁ ἄνθρωπος ὡς νηστήσιμον φαγητὸν σχεδὸν πάντοτε μαγίευρυμένον. Διὰ τοῦτο καλιεργεῖται εἰς εἰδικὰ μυτιλοτροφεῖα. Πολλὰς φοράς ὅμως συμβαίνουν δηλητηριάσεις ἀπὸ μύδια.

Αὐτὸ προέρχεται ἀπὸ ὑλὴν παραγομετὴν εἰς τὸ ἡπαρ τοῦ ζώου (μυτοξίνην), ὅταν τοῦτο ζῇ εἰς στάσιμα ὑδατά ἢ ὅπου χύνονται ὑπόνομοι.

Σημείωσις.—Μεταξὺ τῶν ἔχθρῶν τοῦ μυτίλου είναι καὶ οἱ σπόγγοι.



Eἰ. 78. 1, 2 ὄστρεα. 3 κύγχη τῆς Ἀφροδίτης.

Οταν πλησίον τῶν πάγκων ἐγκατασταθοῦν σπόγγοι, ἀποπνίγουν τὰ μύδια, διότι ἀφαιροῦν ἀπὸ τὸ ὑδατό τὰς ὀργανικὰς οὐσίας, ποὺ χρησιμεύουν διὰ τὴν τροφήν των. Διὰ τοῦτο εἰς τὰ μυτιλοτροφεῖα ἔχάγουν ἀπὸ τὴν θάλασσαν κατὰ τὰς βροχερὰς ἡμέρας τὰ εἰδικὰ πλασίσια ὅπου προσκολλῶνται τὰ μύδια, καὶ τὰ ἐκθέτουν εἰς τὴν βροχήν. Οἱ σπόγγοι, ἀν τυχὸν ἔχουν ἐγκατασταθῆ πλησίον αὐτῶν, δέν ἀντέχουν εἰς τὸ ὑδαρ τῆς βροχῆς καὶ καταστρέφονται.

Περίληψις.—Τὸ μύδιον ἔχει τὰ χεῖλα τοῦ μανδύου τον ἥρωμέρα καὶ φέρει παρὰ τὴν βάσιν τοῦ ποδὸς ἀδέρα ἐκκρίνοντα ὑλὴν πρὸς σχηματισμὸν τοῦ βύσσου. Μὲ τοὺς χαρακτῆρας τούτους ἀποτελεῖ ίδιαν οἰκογένειαν, τὴν τῶν μυτιλιδῶν.

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

Εἰς τὰ κογχώδη ἀνήκουν ἐπίσης τὰ ὄστρεα, τῶν ὅποιών τύ-

πος είναι τὸ δστρεον τὸ κοινόν, (εἰκ. 78, 1, 2). Ἐχει τὰ χείλη τοῦ μανδύου ἐλεύθερα καὶ τὰς κόγχας ἀνομοίας. Τοῦτο δφείλεται εἰς τὸ ὅτι τὸ ζῶον ἀναπαύεται πάντοτε ἀπὸ τὴν μίαν κόγχην, ἡ ὅποια δὲν ἔχει εὔκολίαν νὰ αὐξάνεται, ὅπως ἡ ἐλευθέρα. Τὸ δστρεον δὲν ἔχει βύσσον. Ἡ σάρξ του εἶναι εὔχυμος καὶ θρεπτική. Τὰ κτένια. **Μελεαγρίνη ἢ μαργαριτοφόρος.** Αὕτη ζῆ εἰς τὴν Ἰνδικὴν Θάλασσαν καὶ τὸν Περσικὸν κόλπον. Ὁταν ἐρεθισθῇ τὸ σῶμα της ἀπὸ εἰδικὸν παράσιτον σκώληκα, ἐκκρίνει μαργαρώδη ὥλην καὶ περικλείει τὸν σκώληκα, ὡστε νὰ τὸν ἀπομονώσῃ. Ἐκ τῆς ὥλης ταύτης σχηματίζεται τὸ μαργαριτάριον.

**Σιφωνωτά** Ταῦτα ἀποτελοῦν τὴν δευτέραν τάξιν τῶν κοιγχωδῶν. Εἰς αὐτά, τὰ χείλη τοῦ μανδύου συμφύονται. Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον ἄκρον ἀπὸ τὸν μανδύαν ἐκτείνονται σωλῆνες μακροί, οἱ σίφωνες. Εἰδη: **Κόγχη τῆς Ἀφροδίτης** (ἄχιβάδα) (εἰκ. 78, 3). **Τερηδῶν ἢ ηνητρώξ.** Αὕτη ἔχει σκωληκοειδὲς σῶμα καὶ σίφωνας πολὺ μακρούς. Δι' αὐτῶν ἡμπορεῖ νὰ ἀνοίγῃ ὀπάς ἐντὸς τῶν ξύλων. **Κάρδια** (κυδώνια). **Φωλάδες.** Ἐχουν τὴν ίκανότητα νὰ τρυποῦν σκληρὰς πέτρας.

Περὶ ληψις. Τὰ κοιγχώδη ζοῦν ἐντὸς τῶν ὑδάτων, κυρίως τῶν θαλασσίων. Στεροῦνται εὐδιακρίτουν κεφαλῆς. Ἐχουν δστρακον μὲ δύο κόγχας ἢ θυρίδας (διθυρον). Στεροῦνται σχεδὸν αἰσθητηρίων δργάρων.

## 2α ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΑ.

### 1η ΤΑΞΙΣ: ΔΙΒΡΑΓΧΙΑ

### 1η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: ΟΚΤΑΠΟΔΑ

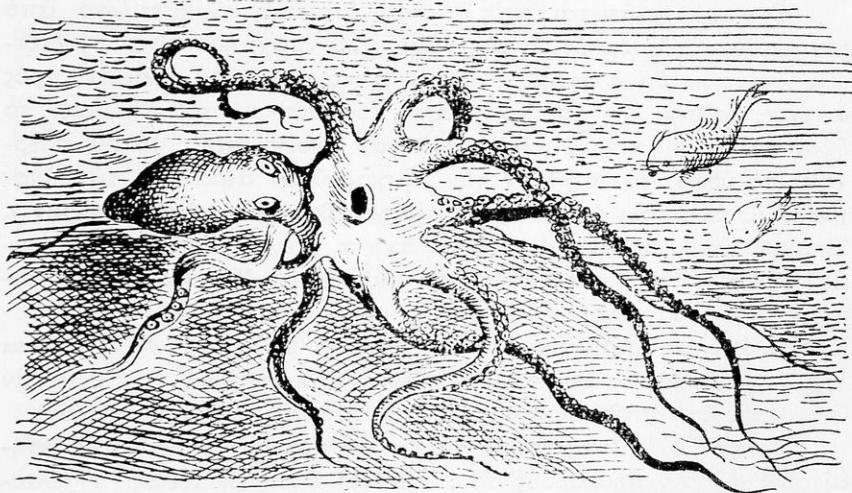
### Ὀκτάπους ὁ κοινός

Τὸ κοινὸν χταπόδι. Είναι ἀποκλειστικῶς θαλάσσιον ζῶον. Διατρίβει εἰς κοιλώματα τῶν πετρωδῶν ἀκτῶν, χωρὶς νὰ ἀπομακρύνεται εἰς βαθέα ὑδάτα. Τρέφεται ἀπὸ μαλακόστρακα (καθούρια κ.τ.λ.) καὶ ἀκίνητα μαλάκια (μύδια, στρείδια κ.τ.λ.).

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

δῆμως δὲν κατανοεῖ, δτι τὸν βλάπτει. Τὰ ὄχρηστα ύπολείμματα ποὺ μένουν ἀπὸ τὴν τροφὴν σωρεύονται πέριξ τῆς θαλάμης του καὶ τὸν προδίδουν. Ἀπὸ αὐτὰ ὁδηγοῦνται οἱ ἀλιεῖς καὶ ξεγελοῦν τοὺς ὁκτάποδας διὰ νὰ ἐκτεθοῦν, ὡστε νὰ τοὺς κτυπήσουν μὲ τὸ καμάκι. Πρὸς τοῦτο ἀρκεῖ νὰ πλησιάσουν πρὸς τὴν θαλάμην ἐν λευκὸν βότσαλον ἢ πανίον. Ὁ ὁκτάπους ἔξερχεται καὶ πληρώνει μὲ τὴν ζωὴν του τὴν ἀφέλειάν του. Αὔτὸς τὸν χαρακτηρίζει ὡς κουτόν, ἀν καὶ ἔχῃ περισσότερον ἀπὸ ὅλα τὰ ὄλλα ἀσπόνδυλα ἀνεπτυγμένον ἐγκέφαλον.

Τὸ σῶμα τοῦ ὁκτάποδος ( εἰκ. 79 ) ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο σαφῶς



Εἰκ. 79. Ὁ ὁκτάπους ὁ κοινός.

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

Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος τῆς κεφαλῆς ἔχει τὸ στόμα καὶ πέριξ αὐτοῦ 8 λίαν εὐκινήτους καὶ μακρούς πλοκάμους. Οὗτοι πρὸς τὴν βάσιν εἶναι παχύτεροι καὶ συνδέονται μεταξύ των μὲ νηκτίκην μεμβράνην, πρὸς δὲ τὴν κορυφὴν λεπτοὶ ὡς νήματα. Κάθε πλόκαμος φέρει εἰς τὴν ἐσωτερικὴν πλευρὰν καθ' ὅλον τὸ μῆκος, εἰς δύο σειράς, κοτυληδόνας σκληρὰς ( μάτια, βεντοῦζες ), αἱ ὅποιαι δύμοιάζουν πρὸς χωνία μὲ τὸ πλατύ των μέρος πρὸς τὰ ἔξω. Αἱ κοτυ-

ληδόνες ἐνεργοῦν ως βεντοῦζες. Τόσον σφικτὰ προσκολλᾶται ό δόκταπους διὰ τούτων, ώστε δυσκόλως ἡμποροῦμεν νὰ τὸν ἀποσπάσωμεν. Τὸ στόμα ἀποτελεῖται ἀπὸ κυκλικὸν χεῖλος ἐκ δερματίνης πτυχῆς καὶ φέρει δύο κεράτινα πλάσματα ὅμοια μὲ τὸ ράμφος τοῦ ψιττακοῦ. Μὲ αὐτὰ ό δόκταπους διανοίγει τὰ μαλακόστρακα. Φέρει γλῶσσαν ὄλως ἴδιαζυσσαν μὲ πλῆθος μικρῶν ὀδόντων καὶ ὀγκίστρων. Μὲ τὴν γλῶσσαν σχίζει τὰς σάρκας τῶν θυμάτων του. Μετὰ τὸ στόμα ἀκολουθεῖ οἰσοφάγος, στόμαχος καὶ ἔντερον. Διὰ τὴν εὔκολον κατάποσιν τῶν τροφῶν ἔχει ἀδένας, ποὺ ἐκκρίνουν σίελον. Ἐπὶ τῆς κεφαλῆς φέρει δύο μεγάλους ὀφθαλμούς.

‘Ο κορμὸς ἐγκλείεται ἐντὸς σάκκου, ό όποιος σχηματίζεται ἀπὸ τὸν μανδύναν. ‘Ο σάκκος εἰς τὴν ράχιν τοῦ τραχήλου εἶναι συνδεδεμένος, κάτωθεν ὅμως ἀφήνει ἄνοιγμα ἐγκάρσιον, ποὺ ὅμοιάζει πρὸς ἄνοιγμα τοσέπης. Τὰ ἐλεύθερα χεῖλη τοῦ σάκκου τὸν ἡμπορεῖ τὸ ζῶν νὰ ἀνοίγῃ καὶ νὰ κλείη. Διὰ τοῦ ἀνοίγματος τούτου εἰσέρχεται τὸ ὕδωρ, τὸ περιέχον τὸν ὀξυγοιοῦχον ἀέρα διὰ τὴν ἀναπνοήν. ‘Ο δόκταπους ἀναπνέει μὲ ἐν ζεῦγος βραγχίων (διβράγχιον). ‘Οταν τὸ ὕδωρ περάσῃ ἀπὸ τὰ βράγχια, ἔξερχεται ἀπὸ ἐνα κωνοειδῆ σωλῆνα, τοῦ όποιού τὸ στενώτερον ἄκρον ἔχει ἀπὸ τὸ ἐλεύθερον χεῖλος τοῦ μανδύνου. ‘Ο σωλὴν οὕτος λέγεται αὐλὸς καὶ προέρχεται ἀπὸ μετασχηματισμὸν τοῦ ποδός. ‘Ο δόκταπους ἔχει αἷμα λευκόν, περιέχον μίαν ούσιαν καλουμένην αἵμιοκνανάνην, ήτις ἔχει τὴν ίδιότητα, ὅταν ἐκτεθῇ εἰς τὸν ἀέρα, νὰ ἀποκτᾷ χρῶμα κυανίζον.

Κίνησις 15. — ‘Ινα μετακινηθῇ εἰς τὸν πυθμένα ό δόκταπους βοηθεῖται ἀπὸ τοὺς πλοκάμους του, κινεῖται ὅμως βραδέως. ‘Η ἐλεύθερα κίνησίς του ἐντὸς τῆς θαλάσσης εἶναι ὀπισθοβατική. ‘Εξακοντίζει τὸ ὕδωρ τῆς ἀναπνοῆς μὲ ὄρμὴν ἀπὸ τὸν αὐλὸν καὶ τὸ σῶμα του ώς ἐκ τούτου ὀπισθοχωρεῖ. Πολλαπλασιάζεται μὲ ώά, ποὺ ὅμοιάζουν μὲ τὰ σπέρματα τῆς σταφυλῆς. Ταῦτα προσκολλῶνται μὲ τὸ στενόν των ἄκρων εἰς ξύλα, σχοινία κ.τ.λ.

‘Εχθρός τοῦ ἀνθρώπου ό δόκταπους ἔχει καὶ ἄλλους ἔχθρους μεταξὺ τῶν κατοίκων τῆς θαλάσσης. ‘Ως μέσα προφυλάξεως ἔχει: α) Εἰς τὴν κοιλίαν ἀδένα, παράγοντα μέλαν ύγρὸν (τὸν θολόν, κοινῶς μελάνι). ‘Ἐν ὧρᾳ κινδύνου ἔξακοντίζει διὰ τοῦ αὐλοῦ μέρος τοῦ ύγρου καὶ θολώνει τὰ νερά. β) Τὴν ίκανότητα νὰ προσαρμόζῃ τὸ χρῶμα τοῦ σώματός του μὲ τὸ τοῦ περιβάλλοντος,

άναλόγως τῶν περιστάσεων. Πρὸς τοῦτο φέρει εἰς τὴν ἐπιδερμίδα ἀθροίσματα κυττάρων μὲν χρωστικὴν ὑλην (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 ὅμως 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 ἀπεξηραμένος εἰς τὸν ἀέρα.

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

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

## 2α ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΔΕΚΑΠΟΔΑ

### Σηπία ἢ κοινή

Τύπος τῆς οἰκογενείας αὐτῆς εἶναι ἡ σηπία ἢ κοινή, ἢ σουπιά (εἰκ. 80.). Κατὰ τὰ κυριώτερα χαρακτηριστικὰ ὁμοιάζει μὲ τὸν ὀκτάποδα· ἔχει μόνον τὸ σῶμα πεπλατυσμένον καὶ ἐπίμηκες (μῆκος 0,15 - 0,20 μ.). Ἀντὶ 8 πλοκάμων φέρει 10. Τούτων οἱ ὀκτώ 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 ράχεως ἐγκλείει ὅστρακον πλακοειδές, πορώδες, τὸ σήπιον, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖται ἐξ ἀσβεστούχου ὕλης καὶ ἔθεωρεῖτο ἄλλοτε θαυματουργὸν ἀπὸ τοὺς ἐμπειρικοὺς ιατροὺς καὶ τοὺς μάγους. Ἐχει



Εἰκ. 80. Σηπία ἢ κοινή.

καὶ ἡ σηπία ἀδένα ἐκκρίνοντα μέλαν ὑγρόν, τὸ δποῖον ἀλλοτε πα-  
ρεῖχε τὸ γνωστὸν ὡς σέπια χρῶμα τῶν ζωγράφων.

Δεκάποδον εἶναι καὶ ἡ **τευθὶς** ( κοινῶς καλαμάρι ). Φέρει καὶ  
αὐτὴ σήπιον, ἀλλὰ λεπτὸν καὶ διαφανές ὡς ὄντας.

**Τετραβράγχια.** Ταῦτα ἀποτελοῦν τὴν δευτέραν τάξιν τῶν κε-  
φαλοπόδων μαλακίων καὶ ἔχουν τέσσαρα βράγχια διὰ τὴν ἀνα-  
πνοήν. Τὰ βράγχια εἶναι ριπιδοειδῆ καὶ ἔχουν αὐλὸν σχισμένον.  
Τὰ τετραβράγχια δὲν ἔχουν κοτυληδόνας καὶ ἀδένα μελάνης. Εἰς  
αὐτὰ ὑπάγεται ὁ **ναυτίλος** ὁ **πομπίλος**, ζῶν εἰς τὸν Εἰρηνικὸν  
'Ακεανόν.

*Περὶ λῃψίας.* Τὰ κεφαλόποδα ἔχουν εὐδιάκριτον κεφαλὴν καὶ  
κορμόν. Πέριξ τοῦ στόματος ἐκφύονται 8 ἢ 10 πλόκαμοι. Ὁ ποὺς ἔχει  
μετασχηματισθῆναι εἰς αὐλόν. *Araupnéon* μὲν βράγχια.

### 3η ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΓΑΣΤΡΟΠΟΔΑ

#### 1η ΤΑΞΙΣ: ΠΝΕΥΜΟΝΩΔΗ

##### Λεῖμαξ ὁ ἀγροδίαιτος

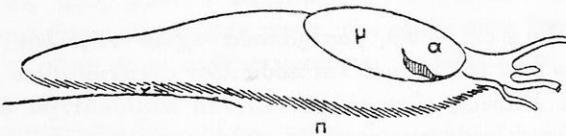
‘Ο λεῖμαξ, ὁ κοινὸς γυμνοσάλιαιγκας ( εἰκ. 81 ), ἔχει τὸ σῶμα  
μαλακόν, γυμνόν. Τὸ δέρμα ἔξωτερικῶς φέρει πολλοὺς ἀδένας πού  
ἐκκρίνουν βλεννώδη ὄλην. Δι’ αὐτῆς ὁ λεῖμαξ προφυλάσσει τὸ σῶμα  
του ἀπὸ τὴν ἀποξήρανσιν, ὅταν ἐκτεθῇ ἐπ’ ὀλίγον εἰς τὸν ξηρὸν  
ἀέρα. Διευκολύνεται ἐπίσης νὰ ἔρπῃ ἐπὶ ἀνωμάλου ἐδάφους στρώ-  
νων αὐτὸν μὲ τὴν βλένναν. Κεφαλὴ καὶ κορμὸς εἶναι εὐδιάκριτα. Ἡ  
κεφαλὴ φέρει 4 κεραίας, δύο βραχυτέρας ὡς ὅργανα ἀφῆς, καὶ δύο  
μακροτέρας, εἰς τὸ ἄκρον τῶν δποίων εύρισκονται οἱ ὄφθαλμοὶ ὡς  
μελανὰ στίγματα. Ταῦτας δὲ λεῖμαξ ἡμπορεῖ νὰ συστέλλῃ καὶ νὰ  
ἔξαφανίζῃ. Ἐπὶ τῆς ράχεως φέρει κυκλικὸν δερματῶδες κάλυμμα,  
τὸν μινδίαν ( εἰκ. 81, μ ), εἰς δὲ τὴν κοιλιακὴν χώραν πόδα μυώδη  
( π ) ἀρκετὰ ἀνεπτυγμένον. Διὰ τῶν συστολῶν καὶ διαστολῶν αύ-  
τοῦ ἔρπει ὁ λεῖμαξ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ( γαστρόποδον ).

Τὸ ποσό διαμονῆς. — ‘Ο λεῖμαξ ἀγαπᾷ ύγρούς καὶ σκιε-  
ρούς τόπους. Συνήθως εἰς τοὺς κήπους εύρισκομεν εἰς τὴν ιδίαν θέσιν  
πολλούς μαζὶ ( 20 καὶ πλέον ) εἰς σωρούς. Ἐξέρχεται τὰς ύγρὰς νύ-

κτας ἢ τὰς ἡμέρας, ὅταν ἐπικρατῇ ύγρασία. Τρέφεται ἀπὸ φυτικάς ούσίας, τὰς ὅποιας ἀποκόπτει μὲ τὴν γλῶσσαν, ἥτις εἶναι ἔφωδιασμένη μὲ δόδοντας. Εἶναι ἀχόρταγος. Ἐπιφέρει σημαντικὰς ζημιάς εἰς τὰ λαχανικὰ τῶν κήπων καὶ εἰς τοὺς σπαρμένους ἄγρούς.

Ἄν α π ν ο ἡ. — Ἐπὶ τῆς δεξιᾶς πλευρᾶς τοῦ χείλους τοῦ μανδύου ὑπάρχει ὅπτη (εἰκ. 81; α). Δι’ αὐτῆς εἰσέρχεται ὁ ἀήρ ἐντὸς τῶν ἀναπνευστικῶν ὄργανων. Ταῦτα εύρισκονται ὑπὸ τὸν μανδύαν καὶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀφθονίαν αἱμοφόρων ἀγγείων. Σχηματίζουν ὀγκώδεις ὅργανον, τὸ ὅποιον ὀνομάζομεν πνεύμονα (πνευμονῶδες). Διὰ τὴν κίνησιν τοῦ αἵματος ὑπάρχει στοιχειώδης μορφὴ καρδίας μὲ δύο κοιλότητας (κόλπου καὶ κοιλίας).

Π ο λ λ α π λ α σ i α σ μ ó s. — Καθ’ ὅλον τὸ θέρος ὁ λεῖμαξ



Εικ. 81. Λεῖμαξ ὁ ἀγροδίαιτος

γεννᾷς εἰς μέρη ύγρα πολλὰς ἑκατοντάδας ὠῶν μὲ σκληρὸν περικάλυμμα. Τὰ νεογνὰ ποὺ ἔκκολάπτονται ἐξ αὐτῶν εἶναι ὅμοια τελείως μὲ τοὺς γονεῖς. Τὰ μικρὰ γεμίζουν τὸν πνεύμονα μὲ ὕδωρ διὰ τὴν ἀναπνοήν. Εἰς αὐτὰ οἱ πνεύμονες ἐπέχουν θέσιν βραγχίων.

Ἐχθροὺς ἔχει ὁ λεῖμαξ 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.

“Αλλος λεῖμαξ εἶναι ὁ μέγας ἢ ἀρίων, κατὰ τὸ πλεῖστον μέλας. Στενοὶ συγγενεῖς πρὸς τὸν λείμακα εἶναι οἱ κοχλίαι (σαλιγγάρια) εἰς διάφορα εἰδῆ. Διακρίνονται εἰς κοχλίας τῆς θαλάσσης, τῆς ξηρᾶς καὶ τῶν γλυκέων ὑδάτων.

Οἱ κοχλίαι τῆς θαλάσσης ἀναπνέουν 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 οἱ προσλάβουν φέρα. “Αν παραστῇ ἀνάγκη νὰ μείνουν ἐπὶ πολὺ ὑπὸ προσλάβουν φέρα.

τὸ ὄντωρ, ἀναπνέουν ἀέρα, τὸν δποτοῖον ἀποθηκεύουν εἰς εἰδικὸν θύλακα εὐρισκόμενον ὑπὸ τὸν μανδύαν.

Ἐκεῖνο ποὺ διακρίνει τοὺς κοχλίας ἀπὸ τὸν λείμακα εἶναι ὅτι φέρουν κέλυφος. Τοῦτο δημιουργεῖται ἀπὸ ὑλην ἀσβεστολιθικὴν ποὺ ἐκκρίνεται ἀπὸ εἰδικοὺς ἀδένας εύρισκομένους εἰς τὸν μανδύαν. Είναι μονόθυρον, μὲ πολλὰς ἔλικας ἐν εἴδει κοχλίου (βίδας). Ἐντὸς τοῦ κελύφους οἱ κοχλίαι κρύπτουν τὸ σῶμα των. Καθ' ὅσον αὐξάνεται τὸ σῶμα τοῦ κοχλίου, αὐξάνεται καὶ τὸ κέλυφος μὲ διαρκῶς ἐκκρινομένην νέαν ὑλην, ποὺ τοποθετεῖται πέριξ τοῦ χείλους. Ἐντὸς τοῦ κελύφους τὸ ζῶον διαχειμάζει, ἀφοῦ κλείσῃ τὸ στόμιον μὲ ἀσβεστώδη βλένναν. Οἱ κοχλίαι εἶναι ἔρμαφρόδιτοι. Γεννοῦν ὡά. Εἰς τοὺς περισσοτέρους τῶν ὄντροβίων κοχλιῶν τὸ μονόθυρον κέλυφος εἶναι ὡοειδὲς ἥ κωνοειδὲς μὲ πολλὰς ἔλικας.

*Περίληψις.* — Τὰ γαστρόποδα ἔχοντα κεφαλὴν ὅπωσδήποτε διακρινομένην ἀπὸ τοῦ κορμοῦ καὶ πόδα λίαν ἀνεπτυγμένον ὡς κυνηγήριον ὄργανον. Σπανίως εἶναι γυμνά. Εἰς τὰ περισσότερα ἐκ τούτων τὸ σῶμα ἐγκλείεται ἐντὸς σπειροειδοῦς κελύφους.

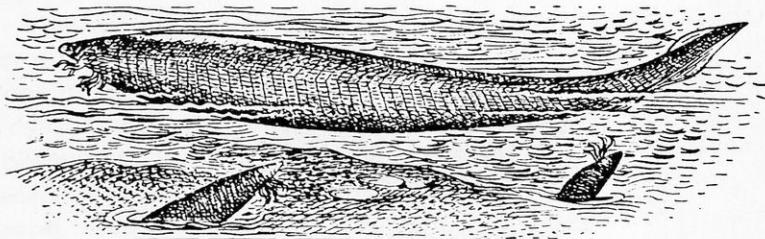
*Γενικὴ περίληψις.* — Τὰ μαλάκια ἔχοντα σῶμα μαλακὸν καὶ γλοιώδες. Ὁ κορμὸς περιβάλλεται ἐν μέρει ἥ ἐν δλῷ ὑπὸ πτυχῆς τοῦ δέρματος, τοῦ μανδύου. Κατὰ τὴν κοιλαιακὴν χώραν φέρουν μυώδη προβολήν, τὸν πόδα. Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἡ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια προφυλάσσεται ἀπὸ ἀσβεστολιθικὸν κέλυφος.

## 9η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΧΟΡΔΩΤΑ

‘Η συνομοταξία τῶν χορδωτῶν περιλαμβάνει ζῶα ἀτελέστατα, ζῶντα μόνον εἰς τὴν θάλασσαν. Ἐκ τούτων θὰ ἀναφέρωμεν ἐν μόνον εἶδος, τὸν ἀμφίοξον, δὲ ὅποιος ἀνήκει εἰς μίαν ὁμοταξίαν τῶν χορδωτῶν, τὴν τῶν κεφαλοχορδωτῶν.

### ’Αμφίοξος ὁ λογχοειδής

‘Ο ἀμφίοξος ( εἰκ. 82 ) ζῆται βυθισμένος ἐντὸς τῆς ἄμμου τῶν ἀκτῶν εἰς ὅλας σχεδὸν τὰς θαλάσσας τῶν εὐκράτων καὶ τῶν τροπικῶν χωρῶν. Ἔχει σῶμα διαφανὲς καὶ ἀτρακτοειδὲς, κατὰ τὰ δύο ὅκρα του ἀπολῆγον εἰς ὀξύ, φθάνοντα 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 κεραίας



Εἰκ. 82. ’Αμφίοξος ὁ λογχοειδής.

καὶ διατηρεῖται σχεδὸν πάντοτε ἀνοικτόν. Ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς χώρας καὶ πλησιέστερον πρὸς τὸ ὅπισθιον ἄκρον φέρει τὴν ἔδραν. Ἐπὶ τῆς ραχιαίας καὶ τῆς κοιλιακῆς πλευρᾶς φέρει λοφίον, τὸ ὅποιον θεωρεῖται ὡς πτερύγιον.

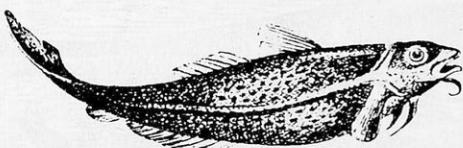
“Αξιον λόγου διὰ τὸ ζῶον τοῦτο, τὸ ὅποιον χαρακτηρίζει τὴν συνομοταξίαν τῶν χορδωτῶν, εἶναι ἡ λεγομένη νωτιαία χορδή. Αὕτη εὑρίσκεται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος πρὸς τὴν ραχιαίαν πλευράν. Ἔχει σχῆμα λεπτοῦ σχοινίου καὶ ἐκτείνεται καθ' ὅλον τὸ

μῆκος τοῦ σώματος. Ἡ νωτιαία χορδὴ εἶναι μαλακή, συνίσταται ἀπὸ ἵνωδη ἰστὸν καὶ περιβάλλεται ἀπὸ θήκην ἐκ συνδετικοῦ ἰστοῦ. Ἀνωθεν τῆς νωτιαίας χορδῆς ἔκτείνεται τὸ νευρικὸν σύστημα καὶ κάτωθεν τὸ πεπτικὸν σύστημα.

Τὸ πεπτικὸν σύστημα χωρίζεται εἰς δύο τμῆματα, τὸ φαρυγγικόν, που χρησιμεύει διὰ τὴν ἀναπνοήν, καὶ τὸ ἐντερικόν.

Οἱ ἀμφίοξοι ἀναπνέει μὲν βράγχια. Τρέφεται ἀπὸ μικρότατα θαλάσσια ζῶα. Αἴμα ἔχει ὅχρουν. Τοῦτο κυκλοφορεῖ ἐντὸς ἀγγείων, χωρὶς νὰ συγκεντρώνεται εἰς κεντρικὴν ἀποθήκην.

Τὸ ζῶον τοῦτο παρετηρήθη τὸ πρῶτον τὸν παρελθόντα αἰώνα, ὁ δὲ ἀνακαλύψας αὐτὸν τὸ ἔθεώρησεν ὡς εἶδος λείμακος.



τοῦ μακρινοῦ ἢ τοῦ λείμακος μόνον τοποτοῦ νόσου ποτίσματοι τοι  
καοῦνται εἰς τὴν νοσοῦν τονθαλπό ὃν σόδας ποστούσιοράτι τοι τοῦ  
νοσοτοῦ ἀπὸ μεταλλικῶν πόδιστάτην ἀστριδίουν μῆτιν τοῦ πόδιουν εἶτι τοῦ  
λείμακος τοῦ μακρινοῦ  
νέτη μελιστικῶν ποτίσμων ἀπὸ μεταλλικῶν μεσοῖ απὸ τοῦ μεταλλικῶν μεσοῖ  
καρπού ποτίσμων ποτίσμων ἀπὸ μεταλλικῶν μεσοῖ μεταλλικῶν μεσοῖ  
καρπού ποτίσμων ποτίσμων μεταλλικῶν μεσοῖ μεταλλικῶν μεσοῖ  
ἀπὸ μεταλλικῶν ποτίσμων ποτίσμων μεταλλικῶν μεσοῖ μεταλλικῶν μεσοῖ

## 9η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

Γενικαί τινες παρατηρήσεις περὶ τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ σώματος τῶν σπονδυλωτῶν.

Αντιπρόσωποι Λάβραξ, βάτραχος, σαύρα, δρυνις, γαλῆ. Τὸ σῶμα τῶν σπονδυλωτῶν ἡμπορεῖ μὲν μίαν τομὴν νὰ διαιρεθῇ εἰς δύο ἵσα ἡμίση, δεξιὸν καὶ ἀριστερόν. Τὰ ἡμίση ταῦτα ἔχουν μεταξύ των τοιαύτην σχέσιν, δποίαν ἔχει ἀντικείμενόν τι πρὸς τὸ ἐντὸς τοῦ κατόπτρου εἴδωλόν του. Ἀνήκουν ἑπομένως εἰς τὰ ἀμφιπλευρίου 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 εἰδη ἐλείπουν.

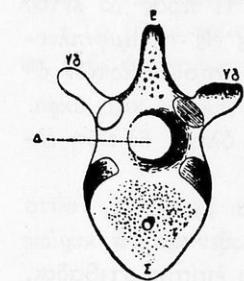
Δέρμα. — Τὸ σῶμα ἔξωτερικῶς καλύπτεται μὲν δέρμα. Τοῦτο συνίσταται ἀπὸ δύο στιβάδας, τὴν ἐπιδερμίδα ἔξωθεν καὶ τὸ κυρίως δέρμα ἔσωθεν. Ἡ ἐπιδερμὶς ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ἐπίσης στιβάδας, τὴν κερατοειδῆ ἀνωτέραν καὶ τὴν βλεννώδη ἥ μαλπίγειον. Ἡ κερατοειδῆς ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα ἀπονεκρωθέντα. Ταῦτα ἡμποροῦν νὰ ἀποχωρισθοῦν εὔκόλως, ταχέως ὅμως ἀναπληρώνονται ἀπὸ τὴν βλεννώδη στιβάδα διὰ παραγωγῆς νέων κυττάρων. Ἡ βλεννώδης στιβάς εἶναι ζῶσα καὶ μαλακή. Ἐπὶ τοῦ δέρματος ὡς κάλυμμα αὐτοῦ εύρισκονται εἰς τὰς διαφόρους ὅμάδας τῶν ζώων διάφορα πλάσματα ἀποτελούμενα ἀπὸ κερατίνην οὐσίαν καὶ φέροντα διάφορα ὀνόματα: λέπια, λεπίδες, φολίδες, πτερά, τρίχες. Ἐκτὸς τούτων τὸ δέρμα φέρει συνήθως ἀδένας ποὺ ἐκκρίνουν ύγρα: ίδρωτα, στέαρ, βλένναν κ.τ.λ.

Μύεσ. — Υπὸ τὸ δέρμα εύρισκονται αἱ σάρκες. Αἱ σάρκες δὲν ἀποτελοῦν συνεχομένην μᾶζαν συνίσταται ἀπὸ πολλὰ μέρη, ποὺ ἔχουν διάφορον μορφὴν καὶ μέγεθος καὶ τὰ ὅποια ἡμποροῦν 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 ἐπικάθηνται ἐπὶ συστήματος στερεῶν μερῶν. Ταῦτα ἐν τῷ συνόλῳ ὀνομάζομεν

σκελετόν. Ὁ σκελετός είς τὰς ἀπλουστάτας μορφάς τῶν σπονδυλωτῶν ἀποτελεῖται ἀπὸ χονδρίνην μᾶζαν. Ἡ χονδρίνη εἶναι χημικῶς συγγενής πρὸς τὴν χιτίνην. Καθ' ὅσον αἱ ζωικαὶ μορφαὶ ἔξελίσσονται, ἡ χονδρίνη μᾶζα ἴσχυροποιεῖται καὶ τέλος μεταβάλλεται εἰς ὁστεΐνην.

Ὁ σκελετός διαιρεῖται εἰς μέρη εύδιάκριτα: 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.* Ἐπειδὴ ὅλα τὰ σπονδυλωτὰ εἴναι ζῶα πρωρισμένα νὰ κινοῦνται, διὰ τοῦ σκελετοῦ δὲν ἀποτελεῖ μονοκόμματον σῶμα. Συνίσταται ἀπὸ πολλὰ μέρη, τὰ περισσότερα τῶν ὅποιων ἡμποροῦν νὰ κινοῦνται τὰ μὲν πρὸς τὰ δέ. Ἐκ τῶν μερῶν ποὺ ἀποτελοῦν τὸν σκελετόν, τὰ μὲν εὔκαμπτα καὶ ἐλαστικὰ λέγονται χόνδροι, τὰ δὲ σκληρὰ ὁστᾶ. Κάθε ὁστοῦ περιβάλλεται μὲν λεπτὸν ύμένα τὸ περιόστεον. Ὁπου τὰ ὁστᾶ συνδέονται μεταξύ των, ὥστε νὰ δύνανται νὰ ἐκτελοῦν ἐλευθέρας κινήσεις, ἀποτελοῦν ἄρθρα ἢ ἀρθρώσεις (κλειδώσεις). Ὡς κύριος ἄξων τοῦ σκελετοῦ, ἐκτεινόμενος, κατὰ μῆκος τῆς ράχεως, εἴναι ἡ σπονδυλικὴ στήλη. Αὕτη ἀποτελεῖ ἔξελιξιν τῆς νωτιαίας χορδῆς ποὺ είδομεν εἰς τὸν ἀμφίοξον (σελ. 111), τὸν τύπον τῶν χορδωτῶν. Ἡ σπονδυλικὴ στήλη δὲν λείπει ἀπὸ κανέναν σπονδυλωτόν, ἀποτελεῖται δὲ ἀπὸ σπονδύλους. Κάθε σπόνδυλος, ἐν τῇ τελείᾳ του ἀναπτύξει παρουσιάζει ὀγκῶδες σῶμα (εἰκ. 83, Σ) καὶ δύο πλαγίας ἀποφύσεις τοξοειδεῖς (γδ.), ὡς καὶ ἐπέραν ἀπόφυσιν (Ε) κατὰ τὴν ραχιαίαν ἐπιφάνειαν. Αὗται συνενώνονται καὶ σχηματίζουν δακτύλιον (Δ). Οἱ δακτύλιοι ὅλων τῶν σπονδύλων σχηματίζουν ὁχετόν.



Εἰκ. 83. Σπόνδυλος Σ σῶμα, Δ δακτύλιος γδ πλάγιαις ἀποφύσεις, Ε ραχιαία ἀπόφυσις

Νευρικὸν σύστημα. — Διὰ μέσου τοῦ ὁχετοῦ τῆς σπονδυλικῆς στήλης διέρχεται σχινοειδῆς μᾶζα μαλακή, ἀποτελουμένη ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα, διὰ τοῦ οποίου μενούνται τὰ μεταξύ των ὁγκώδη μᾶζαν συνισταμένην ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα, τὸν ἐγκέφαλον. Ὁ ἐγκέφαλος ἀποτελεῖ τὴν ἔδραν τῶν ψυχικῶν δυνάμεων

## 2α ΤΑΞΙΣ: ΧΟΝΔΡΑΚΑΝΘΟΙ

Οι ιχθύες που ἀνήκουν εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ἔχουν σκελετὸν χόνδρινον. Ἡ σπονδυλικὴ στήλη αὐτῶν χωρίζεται εἰς σπονδύλους, ἀλλ’ ὅχι τόσον τελείους, διπλαὶς θὰ ἴδωμεν εἰς τὰς ἐπομένας τάξεις. Τὸ στόμα των ἀποτελεῖ ἐγκαρπίαν σχισμήν. Δὲν εύρισκεται εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ρύγχους, ἀλλὰ εἰς τὸ κάτω μέρος αὐτοῦ καὶ εἰς ἀρκετὴν ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ ἐμπροσθίου ἄκρου. Ὅταν οἱ ιχθύες αὗτοί πρόκειται νὰ συλλάβουν θύμα, τὸ ὅπιον εύρισκεται ἐν κινήσει, τοποθετοῦνται κάτωθεν αὐτοῦ καὶ στρέφουν κατόπιν τὰ νῶτα πρὸς τὰ κάτω.

Τῶν χονδρακάνθων διακρίνομεν δύο οἰκογενείας. Τὴν τῶν **καρχαριδῶν** καὶ τὴν τῶν **ρινιδῶν** ἢ **σελαχίων**. Εἰς τὴν πρώτην οἰκογένειαν ἡ τυπική των μορφὴ εἶναι ἀτρακτοειδής, εἰς τὴν δευτέραν πεπλατυσμένη.

### 1η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: ΚΑΡΧΑΡΙΙΔΑΙ

Οι καρχαρίδαι (σκυλόψαρα) διακρίνονται εἰς μικρούς, ποὺ φθάνουν εἰς μῆκος τὸ ἐν μέτρον καὶ ἔχουν βάρος ὀλίγων κιλῶν, καὶ εἰς τεραστίου μεγέθους, ποὺ φθάνουν εἰς μῆκος 10 μέτρων καὶ ἔχουν βάρος πολλῶν στατήρων. Εἶναι θαλάσσια ζῶα κυρίως τῶν ὥκεανῶν.

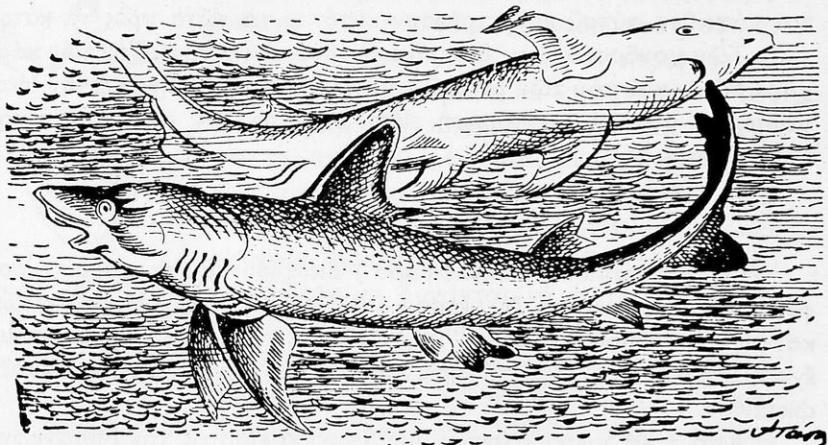
Ἄπὸ τοὺς μικροὺς ὑπάρχουν διάφορα εἴδη εἰς τὴν Μεσόγειον. Τὸ **σκύλλιον** ἀρπακτικὸν μὲ σκληρὸν κρέας, καὶ ὁ γαλέος, ὁ ὅπιος στερεῖται ὀδόντων. Τὸ κρέας τοῦ γαλέου εἶναι τρυφερὸν καὶ εὔγευστον. Ἐνῷ εἰς ἄλλους ίχθυς, ἡ ποσότης τοῦ περιεχομένου εἰς τὴν σάρκα των λίπους δὲν ὑπερβαίνει τὰ 8 %, εἰς τὸν γαλέον φθάνει ἔως 13,5 %. Ὑπάρχει καὶ γαλέος μὲ μικροὺς ὀδόντας (ὁ κοινὸς δοντάς).

Ἄπὸ τοὺς μεγάλους καρχαρίδας ὀλίγα εἴδη ὑπάρχουν εἰς τὴν Μεσόγειον. Μεταξύ αὐτῶν ἐκεῖνος ποὺ παρέχει μεγαλύτερον ἐνδιαφέρον εἶναι ὁ καρχαρίας ὁ γλαυκός.

### Καρχαρίας ὁ γλαυκός

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

του ἔχει πολλοὺς ὀδόντας, ἵσχυρούς, τριγωνικούς, τοποθετημένους εἰς δύο ḥ τρεῖς σειράς παραλλήλους. Παρουσιάζουν ὅψιν πριονίου τῶν ἐργοστασίων. 'Ο εἰς ὄδοὺς εύρισκεται εἰς ἀπόστασιν ἀπὸ τὸν ἄλλον. "Οταν ὁ καρχαρίας κλείη τὸ στόμα του, οἱ ὀδόντες τῆς ἀνω σιαγόνος εἰσέρχονται εἰς τὰ κενὰ ποὺ ἀφήνουν μεταξύ των οἱ ὀδόντες τῆς κάτω σιαγόνος καὶ ἀντιστρόφως. "Οταν εἰς τῶν ὀδόντων του καταστραφῇ, φυτρώνει ἄλλος εἰς τὴν θέσιν του. Τὸ δέρμα του φέρει πλακίδια τόσον σκληρά, ὅσον οἱ ὀδόντες τῶν μεγάλων σαρκοφάγων. Τὰ πλακίδια ἔχουν προεξοχάς ἀκανθωτάς (εἰκ. 86), τῶν



Εἰκ. 85. Καρχαρίας ὁ γλαυκός.

ὅποίων αἱ κορυφαὶ κλίνουν λοιξῶς πρὸς τὰ ὅπίσω. Τὸ ὅπίσθιον μέρος τοῦ σώματος ἀπολήγει εἰς πτερύγιον διηρημένον εἰς δύο λοβούς (οὐριαῖον πτερόγυιον). 'Εκτὸς τούτου ὁ καρχαρίας φέρει καὶ τὰ ἔξης πτερύγια: α) ἐπὶ τῆς ράχεως ἐν ἀνεπτυγμένον καὶ τριγωνικὸν (ορχιαῖον), β) ἀμέσως ὅπισθεν τῆς κεφαλῆς δύο, ἐν δεξιᾷ καὶ ἐν ἀριστερᾷ (θωρακικά), γ) ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς χώρας ἄλλα δύο δύμοιόμορφα (ἐπιγαστρικά) καὶ δ) ἐν κάτωθεν καὶ πλησίον τοῦ ούραίου (πυγαῖον). Τὰ πτερύγια βοηθοῦν τὸ ζῶον διὰ νὰ κινῆται, ν' ἀλλάσσῃ διεύθυνσιν καὶ νὰ διατηρῇ τὴν ἴσορροπίαν κατὰ τὴν κίνησιν. 'Αμέσως ὅπισθεν τῆς κεφαλῆς δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ διακρίνονται ἀνὰ πέντε σχισμαὶ τοῦ δέρματος. "Εσωθεν τούτων εύρισκονται τὰ ὅρ-

γανα τῆς ἀναπνοῆς. Ταῦτα εἶναι βράγχια ἔχοντα σχῆμα πετάλου μὲ κτενοειδεῖς ἐντομάς, εύρισκονται δὲ ἐντὸς 10 θυλακίων ( 5 δεξιὰ καὶ 5 ἀριστερά ). Τὸ ὑδωρ τὸ περιέχον τὸν δέξιον οὐχον ἀέρα εἰσέρχεται ἀπὸ τὸ στόμα, διέρχεται διὰ τῶν βραγχίων, τὰ ὅποια περιλούνει καὶ ἔξερχεται διὰ τῶν σχισμῶν τοῦ δέρματος.

Τροφή . — ‘Ο καρχαρίας τρέφεται ἀπὸ κάθε εἶδος θαλασσίου ζώου, ἀπὸ τὰ μικρότερα μέχρι τῶν μεγαλυτέρων. ’Εχει τόσην δύναμιν, ωστε καὶ οἱ μεγαλύτεροι ἰχθύες ὑποκύπτουν εἰς τὴν βίαν του. ’Εκεῖνο ποὺ χαρακτηρίζει τὸν καρχαρίαν εἶναι τὸ ἔξης : ‘Αρπάζει καὶ καταβροχθίζει ὅχι μόνον, ὅ, τι τρώγεται, ἀλλὰ καὶ πολλὰ ποὺ δὲν τρώγονται. Παρακολουθεῖ συνήθως τὰ πλοιαὶ ποὺ ταξιδεύουν καὶ ἀρπάζει κάθε τι ποὺ ρίπτεται εἰς τὴν θάλασσαν, π.χ. κομμάτια ἀπὸ ξύλα ἢ σίδερα, παλαιὰ δέρματα, κουτιὰ ἀπὸ κονσέρβες, σάκκους κ.τ.λ. Κατορθώνει δὲ ὅλα νὰ τὰ χωνεύῃ. ’Εὰν εὔρεθῇ εἰς τὸ μέσον ἀγέλης ἰχθύων δεικνύει ὅλον τὸν κανιβαλισμόν του. Δὲν τρώγει ὄσους ἰχθύς τοῦ χρειάζονται διὰ νὰ χορτάσῃ, ἀλλὰ προσπαθεῖ νὰ ἐπιφέρῃ ὄσον τὸ δυνατὸν μεγαλυτέρων καταστροφήν. Τρώγει, καὶ προτοῦ ἀκόμη γεμίσῃ τὸν στόμαχον τελείως, τὸν κενώνει μὲ ἐμετόν, καὶ πάλιν τρώγει ώς νηστικός.

‘Ο καρχαρίας δὲν εἶναι φύσει ἀνθρωποφάγος. ’Οταν ὅμως δοκιμάσῃ μίαν φορὰν κρέας ἀνθρώπινον, μεταβάλλεται εἰς ἀμείλικτον ἀνθρωποκυνηγόν. Δὲν δυσκολεύεται νὰ πλησιάσῃ χωρὶς φόβον τὰ παράλια διὰ νὰ ἀρπάσῃ κάποιον ἀπὸ τοὺς λουσιμένους. ’Έχομεν πρόσφατον παράδειγμα τὸν καρχαρίαν ποὺ κατεβρόχθισε τὸν Σεπτέμβριον τοῦ 1948 δεκαεπταετῆ νέον, καθ’ ἥν στιγμὴν οὗτος ἐκολύμβα εἰς τὸν ὄρμον Κερατσινίου ( Ἀττικῆς ). Τοῦτο συνέβη πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν δύο ἀλλων νέων, οἱ ὅποιοι ἐκάθηντο εἰς τὴν βραχώδη ἀκτήν. Πρὶν παρέλθῃ μήν, ἀλιεῖς μὲ εἰδικὰ δίκτυα συνέλαβον καρχαρίαν παρὰ τὴν Αἴγιναν. Εἶχε μῆκος 4,35 μ. καὶ βάρος 576 κιλά, ἄνοιγμα στόματος 0,65 μὲ 60 ὀδόντας εἰς δύο σειράς. Εἰς τὸν στόμαχόν του εῦρον περὶ τὰ 25 κιλὰ ἰχθύων, οἱ ὅποιοι εἶχον προσφάτως καταβροχθισθῆ.

‘Ο καρχαρίας γεννᾷ ζῶντα τέκνα.

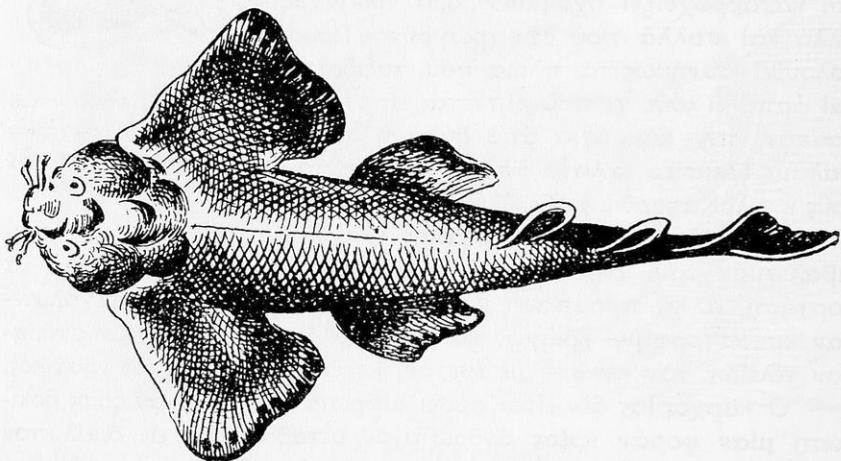


Εἰκ. 86. Πλακίδιον τοῦ δέρματος τοῦ καρχαρίου τοῦ γλαυκοῦ μετὰ τῆς ἀκανθωτῆς προεξογῆς.

”Αλλα είδη έκ τῶν καρχαριδῶν ζῶντα εἰς τὴν Μεσόγειον εἶναι  
ἡ Ζύγαινα, ἡ σφυροκέφαλος καὶ ἡ λάμα.

## 2α ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: ΡΙΝΙΔΑΙ

Τύπος τῶν ρινιδῶν ἡ σελαχίων εἶναι ἡ ρίνα (εἰκ. 78). Τὸ σχῆμα της δύοιάζει μὲ βιολίον. ”Έχει δόδοντας τριγωνικούς καὶ τὸ στόμα τοποθετημένον, ἔξαιρετικῶς εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος τῆς κεφαλῆς. Εἰς τὸ ἐπάνω χεῖλος φέρει προεξοχὰς νηματοειδεῖς. ’Ενεδρεύει χωμένη εἰς τὴν ἄμμον. Προεκβάλλει καὶ κινεῖ τὰ νημάτια διὰ νὰ προσ-



Εἰκ. 87. Ρίνα.

ελκύστη τοὺς ἵχθυς, οἱ ὅποιοι τὰ ἐκλαμβάνουν ώς σκώληκας. ”Οταν οἱ ἵχθυες πλησιάσουν ἀρκετά, τοὺς ἀρπάζει. ”Έχει κρέας νοστιμώτερον ἀπὸ τὰ ἄλλα σελάχια.

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

Περὶ λῃψις. Οἱ χωνδράκανθοι ἵχθυες εἶναι ζῶα τῶν θαλασσῶν. ”Εχουν δλόκληρον τὸν σκελετὸν χόνδρινον. Τὰ βρόγχια εὑρίσκονται

εις σάκκους, τοὺς βραγχιακούς, οἱ δποῖοι συγκοινωνοῦν πρὸς τὰ ἔξω διὰ σχισμῶν τοῦ δέρματος ( βραγχιακῶν σχισμῶν ).

### 3η ΤΑΞΙΣ : ΓΑΝΟΕΙΔΕΙΣ

Οι ίχθύες τῆς τάξεως αὐτῆς ἔχουν σκελετὸν ἐν μέρει χόνδρινον καὶ ἐν μέρει δστέινον. Ἀποτελοῦν τὴν μεταβατικήν μορφὴν ἀπὸ τοὺς χονδρακάνθους εἰς τοὺς δστεακάνθους καὶ τοὺς διπνόους, εἰς παλαιοτέρας δὲ γεωλογικὰς περιόδους ήσαν ἀφθονώτατοι. Πολὺ δλίγοι ἔχουν τὸ σῶμα γυμνόν. Τῶν περισσοτέρων καλύπτεται ἀπὸ δστέινα πλακίδια ἢ λέπια σχήματος ρόμβου, στίλβοντα. Τὰ βράγχια δὲν εύρισκονται μέσα εἰς θύλακας, ἀλλὰ εἶναι ἐλεύθερα. Σκεπάζονται δὲ ἀπὸ δστέινα κινητὰ καλύμματα.

Κυριώτεροι γανοειδεῖς εἶναι : ἀκιπήσιος δ μικρὸς μήκους μέχρις 1·μ., ἀκιπήσιος δ χούσιος μήκους μέχρις 9 μ. Καὶ οἱ δύο ζοῦν εἰς τὴν Μαύρην θάλασσαν καὶ τὴν Κασπίαν καὶ εἰς τοὺς ποταμοὺς ποὺ ἐκβάλλουν εἰς αὐτάς. Ἀπὸ τὰ ὡά των παράγεται τὸ εὔγευστον μαῦρο χαβιάρι.

### 4η ΤΑΞΙΣ : ΟΣΤΕΑΚΑΝΘΟΙ Ἡ ΤΕΛΕΟΣΤΕΟΙ

#### 1η ΟΜΑΣ : ΑΚΑΝΘΟΠΤΕΡΥΓΙΟΙ

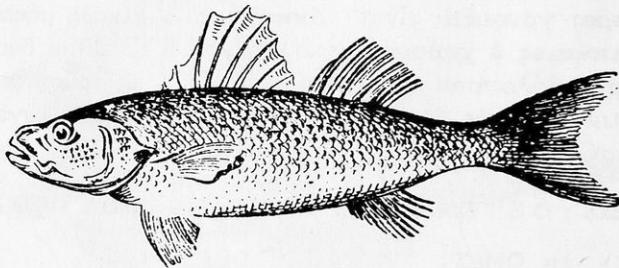
##### Λάβραξ ὁ λύκος

‘Ο λάβραξ ὁ λύκος, τὸ κοινὸν λαβράκι ( εἰκ. 88 ), ποὺ λαμβάνομεν ὡς τύπον τῶν ἀκανθοπτερυγίων ίχθύων, εἶναι ἀπὸ τοὺς φοβεροὺς ἀρπακτικούς ίχθυς. Τοῦτο φανερώνει καὶ αὐτὸ τὸ ἐπιστημονικόν του δνομα, τὸ δποῖον ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο συνώνυμα : λάβρος ( ὄρμητικὸς, βίασιος ) καὶ λύκος.

Τὸ λαβράκι εύρισκεται εἰς ὅλας τὰς ἀκτὰς τῆς πατρίδος μας. Περιφέρεται δπου ὑπάρχει ἀμμώδης ἢ βιορβορώδης πυθμὴν ἢ βραχώδης ἀκτή. Ἐκεῖ ἀναζητεῖ ίχθυς, σκώληκας, μαλάκια καὶ ἄλλα ζῶα, ποὺ ἀποτελοῦν τὴν τροφήν του. Συχνὰ βλέπομεν τὸ λαβράκι πλησίον τῶν κυματοθραυστῶν, δπου χύνονται ὑπόνομοι. Ἐκεῖ κατορθώνει νὰ ἀρπάσῃ καὶ ποντικούς τῶν ὑπονόμων ἀκόμη.

Μορφὴ τοῦ σώματος ἐν σχέσει πρὸς τὸν

βίον τον. — Οἱ ἰχθύες κατὰ κανόνα ζοῦν μέσα εἰς τὸ ὕδωρ. Διὰ τοῦτο τὸ σῶμα τῶν εἶναι στενόμακρον, μυτερόν εἰς τὰ δύο ἄκρα, ᾧ, ὅπως συνήθως λέγεται, ἀτρακτοειδές. Εἶναι πεπιεσμένον εἰς τὰ πλάγια (σπαθάτο). Παραλλαγαὶ μικραὶ παρουσιάζονται εἰς εῖδη τινά, χωρὶς ὅμως νὰ ἐκφεύγουν πολὺ ἀπὸ τὴν τυπικὴν μορφήν. Εἰς ὅλους τοὺς ἰχθύς τὸ ὁπίσθιον μέρος τοῦ σώματος ἀπολήγει εἰς πτερύγιον, τὸ οὐραῖον. Ἡ τοιαύτη διασκευὴ τοῦ σώματος εἶναι κατάλληλος διὰ τὰς ἀνάγκας τῆς ζωῆς των. Διασχίζουν τὸ ὕδωρ, χωρὶς τοῦτο νὰ παρέχῃ εἰς αὐτοὺς μεγάλην ἀντίστασιν καὶ ἡμποροῦν νὰ ἀναπτύσσουν τὴν ἀπαραίτητον δί' αὐτοὺς ταχύτητα. Τὸ λαβράκι ἡμπορεῖ νὰ θεωρηθῇ ὡς εἰς ἀπὸ τοὺς τελειοτέρους τύπους τῆς πλειονότητος τῶν ἰχθύων. Ἡ κατασκευὴ τοῦ σώματός του εύρισκεται εἰς τελείαν



Εἰκ. 88. Λάβραξ.

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

Τὸ σῶμα τοῦ λαβρακίου καὶ ὅλων τῶν ἰχθύων ἡμποροῦμεν νὰ χωρίσωμεν εἰς τρία τμῆματα: κεφαλήν, κορμόν, οὐραῖον τμῆμα. Ὡς κορμὸν θεωροῦμεν τὸ τμῆμα τὸ περιλαμβανόμενον μεταξὺ τῆς βάσεως τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ σημείου ὅπου ὑπάρχει ἡ ἔδρα. Ἡ κεφαλὴ φέρει δύο ζωηροὺς ὀφθαλμούς χωρὶς βλέφαρα. Ἡ ἔλλειψις τῶν βλεφάρων εἰς ὅλους τοὺς ἰχθύς δὲν ἀποτελεῖ μειονέκτημα. Τὸ ὕδωρ κρατεῖ τὸν βολβὸν αὐτῶν ὑγρὸν καὶ τὸν προφυλάσσει ἀπὸ κάθε ἄλλην βλάβην. Εἰς τὸ στόμα, ἀκόμη καὶ εἰς τὸν οὐρανίσκον, ὑπάρχουν πολλοὶ ὀδόντες ὅξεις ὡς βελόναι. Οἱ ὀδόντες δὲν χρησιμένουν εἰς τὸν ἰχθύν διὰ τὴν μάσησιν, ἀλλὰ διὰ νὰ συγκρατῇ τὴν

ζωντανήν του λείαν, ὅταν αὐτὴ εἴναι μεγάλη, καὶ νὰ ἀποκόπτῃ μέρη αὐτῆς. Διὰ τὴν εὔκολον ἀρπαγὴν τῆς λείας ὁ λάβρας ἔχει τὸ ἄνοιγμα τοῦ στόματος ἀρκετά μέγα. Ἡμπορεῖ νὰ ἀρπάσῃ καὶ λείαν ταχέως καὶ μὲν εὔστροφίαν κινουμένην. Ὅς παρακολουθήμα τῆς κεφαλῆς θεωροῦνται τὰ δύο κινητὰ καλύμματα τῶν βραγχίων, βραγχιοκαλύμματα (εἰκ. 93, BK) καλούμενα (καὶ ὑπὸ τῶν ἀλιέων μάγουλα). Ταῦτα φέρουν εἰς τὰ τοξειδῆ των χείλη πριονειδεῖς ἐντομὰς καὶ μίαν βραχεῖαν ἀλλ' ἵσχυρὰν ἄκανθον.

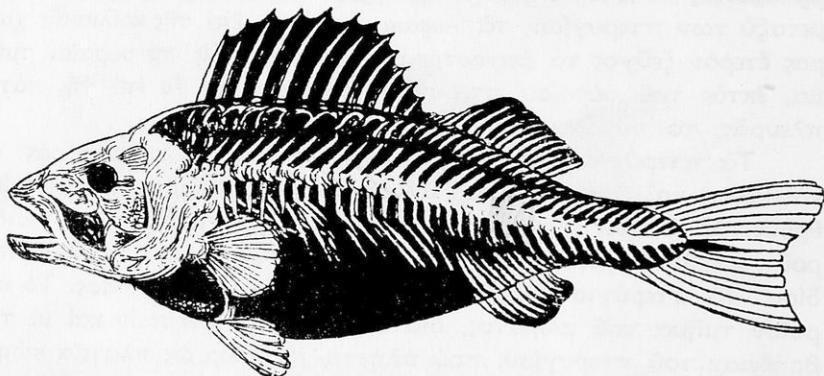
‘Ως εἴδομεν ἀνωτέρω καὶ εἰς τὸν καρχαρίαν (σελ. 118), δο κορμὸς φέρει: α) ἐπὶ τῆς ράχεως ἐν πτερύγιον, τὸ ραχιαῖον, διηρημένον εἰς δύο τμήματα, ἐν ἐμπρόσθιον μικρότερον καὶ ἐν ὀπίσθιον, β) ἀμέσως ὅπισθιεν τῆς κεφαλῆς δεξιὸν καὶ ἀριστερὰ ζεῦγος ὅμοιῶν μεταξύ των πτερυγίων, τὰ θωρακικά, καὶ γ) ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς χώρας ἔτερον ζεῦγος τὰ ἐπιγαστρικὰ ἢ κοιλιακά. Εἰς τὸ οὐραῖον τμῆμα, ἐκτὸς τοῦ ούραίου πτερυγίου, ὑπάρχει καὶ ἐν ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾶς, τὸ πυγαῖον.

Τὰ πτερύγια ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀκτίνας, ἄλλας σκληράς, ἄκανθώδεις καὶ ἀνάρθρους καὶ ἄλλας μαλακάς, εὐκάμπτους καὶ ἐνάρθρους. Αἱ ἀκτίνες συνδέονται μεταξύ των μὲν μεμβράνην καὶ ἡμπροῦν νὰ διανοίγωνται καὶ συγκλείουν, ὅπως αἱ ἀκτίνες τοῦ ριπιδίου. Τὰ πτερυγία εἴναι ὅργανα κινήσεως καὶ ἴσοροπίας. Τὸ ούραίον τμῆμα τοῦ σώματος, διὰ καταλλήλων κινήσεων καὶ μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ πτερυγίου, ποὺ πλήττει τὸ ὕδωρ ὡς πλαστεῖα κώπη, συντελεῖ εἰς τὴν πρὸς τὰ πρόσω πίνησιν. Τὰ θωρακικὰ καὶ ἐπιγαστρικὰ πτερύγια ἐνεργοῦν διὰ τὴν ἀλλαγὴν τῆς κατευθύνσεως, δεξιὰ ἢ ἀριστερά, λοξῶς πρὸς τὰ ἄνω καὶ λοξῶς πρὸς τὰ κάτω. Τὸ ραχιαῖον καὶ τὸ πυγαῖον πτερύγιον ἐνεργοῦν διὰ νὰ διατηρῇ διχθύν τὴν ισορροπίαν τοῦ σώματος, νὰ κρατῇ δηλ. τὸ σῶμα του μὲ τὴν ράχιν πρὸς τὰ ἄνω. Νεκρὸς διχθύν ριπτόμενος εἰς τὸ ὕδωρ λαμβάνει θέσιν πλαγίαν καὶ μὲ τὴν ράχιν πρὸς τὰ κάτω· τοῦτο συμβαίνει διότι εἰς τὴν ράχιν ὑπάρχει ἡ περισσοτέρα σάρξ καὶ ἐκεῖ εύρισκεται τὸ κέντρον τοῦ βάρους.

Λέπια. — Εἶναι γνωστὸν ὅτι, ὅταν πρόκειται νὰ μαγειρεύσωμεν ἰχθύν, ἡ πρώτη μαρφοντὶς εἴναι νὰ ξύσωμεν αὐτὸν μὲ τὴν μάχαιραν. Τὸ ξύσιμον ἀρχίζομεν ἀπὸ τὴν οὐρὰν πρὸς τὴν κεφαλήν. Μὲ αὐτὸς ἀφαιροῦμεν μικρὰ πλακίδια σχεδὸν κυκλικά, ἡμιδιαφανῆ,

τὰ λέπια. Τὰ λέπια είναι πλάσματα τοῦ δέρματος, φύονται δὲ ἀπὸ τὸ σημεῖον ἐκεῖνο, ὅπου χωρίζεται ἡ ἐπιδερμὶς ἀπὸ τὸ κυρίως δέρμα. Τὸ ἐμπρόσθιον ἄκρον τῶν συνδέεται μὲ τὸ δέρμα, ὅπως αἱ τρίχες τῆς κεφαλῆς μας, τὰ ἄλλα δὲ μέρη είναι ἐλεύθερα. Τὰ λέπια καλύπτουν ὀλόκληρον τὸ σῶμα ἀπὸ τῆς κεφαλῆς ἕως τὴν οὐρὰν καὶ είναι τοποθετημένα οὕτως, ὥστε τὸ ἐν νὰ σκεπάζῃ ἐν μέρει τὸ ἄλλο, ὅπως αἱ κέραμοι εἰς τὴν στέγην. Τὰ λέπια πρόφυλάσσουν 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 ὅλων σχεδὸν τῶν ἰχθύων), δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ κατὰ



Εἰκ. 89. Σκελετὸς ἰχθύος.

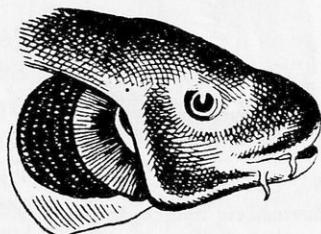
μῆκος αὐτοῦ, ἀπὸ τὴν βάσιν τῆς κεφαλῆς μέχρι τῆς οὐρᾶς, διακρίνεται σκοτεινὴ γραμμὴ στικτή, ἡ πλαγία γραμμὴ. Ἡ γραμμὴ αὐτὴ ὀφείλεται εἰς ἀριθμὸν μικρῶν δπῶν καὶ κοιλοτήτων, ποὺ φέρει ἡ ἀντίστοιχος σειρὰ τῶν λεπίων. Ἐπειδὴ τὰ ἀντίστοιχοῦντα εἰς τὰς ὄπας μέρη τοῦ δέρματος φέρουν πυκνὸν πλέγμα αἰσθητικῶν νεύρων, ἔνεκα τούτου παρουσιάζουν ταῦτα μεγάλην εὔαισθησίαν. Ὅποτιθεται ὅτι δι' αὐτῶν οἱ ἰχθύες ἀντιλαμβάνονται τὸν βαθμὸν τῆς πιέσεως, ποὺ ἔχασκε τὸ ὕδωρ ἐπὶ τοῦ σώματός των. Ἐφ' ὅσον ἡ πίεσις μεταβάλλεται, δὲ ἰχθύς δύναται νὰ τροποποιῇ τὴν ἀπόστασίν του ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος.

Ἐσωτερικὴ κατασκευὴ τοῦ σώματος. Σκε-

λετός. — Ο σκελετός ( εἰκ. 89 ) ἐν τῷ συνόλῳ είναι δστέινος. Ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν σκελετὸν τῆς κεφαλῆς καὶ τὸν σκελετὸν τοῦ λοιποῦ σώματος. Ἀξων τοῦ σκελετοῦ είναι ἡ τελείως διαμορφωμένη σπονδυλική στήλη. Αὗτη ἀποτελεῖται ἀπὸ σειράν όμοιομόρφων σπονδύλων εύδιασκρίτων 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 ἀποφύση φύεται μὲν δύο σκέλη· ταῦτα ἔνώνονται ὀλίγον τι ὑπεράνω καὶ σχηματίζουν δακτύλιον. Ολοι οι δακτύλιοι σχηματίζουν ὁχετὸν κατὰ μῆκος διευθυνόμενον. Πλαγίας ἀποφύσεις ὡς πλευρὰς φέρει μόνον ὁ κορ-



Εἰκ. 90.  
Σπόνδυλος ἵχθυος.



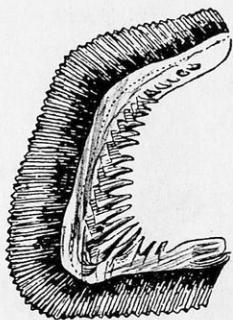
Εἰκ. 91. Κεφαλὴ ἵχθυος μετ' ἀφαιρεσιῶν τῶν βραγχιοκαλυμμάτων πρὸς δεξιῶν τῶν βραγχίων,

μός. Εἰς τὸ κάτω μέρος αἱ πλευραὶ μένουν ἀσύνδετοι μεταξύ των. Ἡ κεφαλὴ ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ ὀστᾶ χαλαρῶς κατὰ τὸ πλεῖστον συνδεόμενα μεταξὺ των.

Ἐπισκόπησις τῶν ἐσωτερικῶν ὁργάνων τοῦ σώματος. Βράγχια. — "Αν ἀφαιρέσωμεν τὰ βραγχιοκαλύμματα, θὰ ἴδωμεν τὰ ὅργανα τῆς ἀναπνοῆς ( εἰκ. 92 καὶ εἰκ. 93, BK ). Ταῦτα ἀποτελοῦνται ἀπὸ ὀστεῖνα τόξα ( 4 δεξιὰ καὶ 4 ἀριστερά ) μὲ τὴν κυρτὴν ράχιν πρὸς τὰ ἔξω. Ἐπὶ τῆς κυρτῆς ράχεως κάθε τόξου στερεώνονται ἐρυθρᾶ ἐλάσματα μὲ κτενοειδεῖς ἐντομάς. Τὰ βράγχια εύρισκονται ἀμέσως ὅπισθεν τῆς κεφαλῆς εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ φάρυγγος καὶ συγκοινωνοῦν μὲ τὸ στόμα. "Οταν ὁ ἵχθυς ἀνοίγῃ τὸ στόμα, τοῦτο γεμίζει μὲ ὄδωρ, περιέχον ἀέρα ὁξυο-

νοῦχον. "Οταν τὸ κλείη, τὸ ὄδωρ ὀθεῖται πρὸς τὸν φάρυγγα, διέρχεται διὰ τῶν ἀνοιγμάτων, ποὺ ἀφήνουν ἀνὰ δύο τὰ βραγχιακὰ τόξα, περιλούει τὰ βράγχια καὶ ἔρχεται, ἀνυψουμένων ὀλίγον τῶν βραγχιοκαλυμμάτων. Εἰς τὰ βράγχια γίνεται ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων. "Οταν τὸ στόμα γεμίζῃ μὲ ὄδωρ, τοῦτο δὲν λαμβάνει διεύθυνσιν πρὸς τὸν στόμαχον, διότι ὁ οἰσοφάγος κλείει τὴν εἰσοδον.

"Ἐπὶ τῆς κοιλῆς ἐπιφανείας τῶν βραγχίων ὑπάρχουν ὀδοντοειδεῖς προεξοχαὶ ( εἰκ. 92 ), αἱ ὅποιαι ἐμπλέκονται εἰς τὰ διάκενα τῶν τόξων καὶ ὡσὰν δίκτυα ἐμποδίζουν τὴν δίοδον κάθε σκληροῦ καὶ στερεοῦ σώματος, ποὺ φθάνει ἔως τὰ βράγχια.



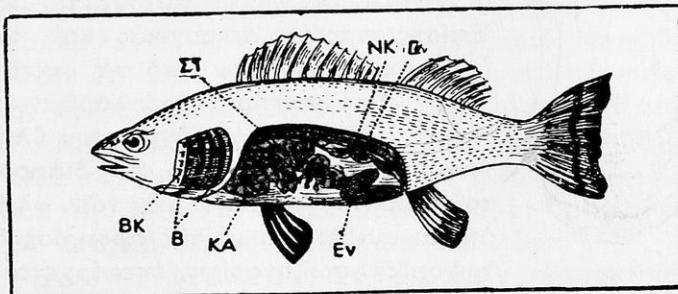
Εἰκ. 92. Βραγχιακὸν τόξον μὲ τὰς ὀδοντοειδεῖς προεξοχάς καὶ τὸ βράγχιον.

πέρκαν καὶ ἄλλους ἰχθύς είναι τελείως κλειστή ). Τόσον εἰς τοὺς ἰχθύς εἰς τοὺς ὄποιους συγκοινωνεῖ μὲ τὸν οἰσοφάγον, ὅσον καὶ εἰς ἑκείνους ποὺ είναι τελείως κλειστή, ἡ κύστις περιέχει ἀέριον τῆς ιδίας σχεδὸν συστάσεως. Δι' αὐτὸν ὑποθέτουν ὅτι τὸ ἀέριον τοῦτο είναι προϊὸν ἐκκρίσεως τῶν ἐσωτερικῶν τοιχωμάτων τῆς κύστεως.

Μὲ τὴν βοήθειαν τῶν ζυγῶν πτερυγίων των οἱ ἰχθύες ἀνέρχονται καὶ κατέρχονται λοξῶς ἐντὸς τοῦ ὄδατος. Ὡς μηχανικὸν ἐπακολούθημα είναι τοῦτο : "Οταν ἀνέρχωνται, ἐπειδὴ ἡ πίεσις τοῦ ὑπερκειμένου ἀέρος καὶ τοῦ στρώματος τοῦ ὄδατος ἐπὶ τοῦ σώματος ἐλαττώνεται, ὁ ὅγκος τῆς κύστεως, ἀνευ τῆς θελήσεως τοῦ ζώου, αὐξάνεται καὶ τὴν αὔξησιν ταύτην παρακολουθεῖ καὶ ἡ κοιλία καὶ τὸ σῶμα. "Οταν κατέρχωνται, ὁ ὅγκος τῆς κύστεως, διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν, ἐλαττώνεται, ἐπομένως ἐλαττώνεται καὶ ὁ ὅγκος τοῦ σώματος τοῦ ἰχθύος. Οὕτως, ἀπλῶς μόνον αἱ μεταβολαὶ τοῦ ὅγκου τῆς κύστεως, ἀρα καὶ τοῦ σώματος, ρυθμίζουν τὴν ὑδροστατικὴν ἴσορρο-

Νηκτικὴ κύστις. — "Αν ἀνοίξωμεν τὴν κοιλίαν ἰχθύος, θὰ ἴδωμεν, ὅτι μέγα μέρος αὐτῆς κατέχει μία κύστις ἀπὸ οὐσίαν ζελαστινώδη, μαλακήν, καὶ ἐλαστικήν. Ἡ κύστις αὐτὴ ὀνομάζεται νηκτικὴ κύστις ( εἰκ. 93, NK ). Περιέχει ἀέριον ποὺ ἀποτελεῖται κατὰ μέγα μέρος ἀπὸ ἄζωτον. Ἡ νηκτικὴ κύστις συγκοινωνεῖ μὲ τὸν οἰσοφάγον. ( Εἰς τὴν

πίαν τούτου εἰς τὸ βάθος ποὺ εύρισκονται οἱ ἰχθύες. Διὰ τῶν μεταβολῶν τούτων κατορθώνεται εἰς κάθε βάθος τὸ βάρος τοῦ σώματος καὶ τὸ βάρος τοῦ ἔκτοπιζομένου ὄντος νὰ ισορροποῦν. Διὰ τοὺς περισσοτέρους ἰχθύς τοὺς ζῶντας εἰς μεγάλα βάθη αἱ μεταβολαὶ τῆς κύστεως εἶναι σχεδὸν ἀδύνατοι. Κάθε εἶδος ἰχθύος κατοικεῖ γενικῶς εἰς ὡρισμένον βάθος καὶ δὲν μετατίθεται πολὺ πρὸς τὰ ἄνω ἢ κάτω. "Ενεκα τούτου, ἐὰν ἀνασύρωμεν ἀπὸ μέγα βάθος ( 2000 - 3000 μ. ) ἰχθύν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἢ νηκτική του κύστις ἔξογ-

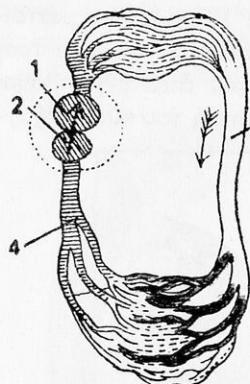


Εἰκ. 93. NK νηκτικὴ κύστις. ΣΤ στόμαχος, Γεν. ὅργανα ἀναπαραγωγῆς.  
ΚΑ καρδία, Β βράγχια, BK βραγχιοκαλύμματα, Εν ἔντερα.

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

"Οργανα κυκλοφορίας τοῦ αἵματος. — Μέσα εἰς τὴν κοιλίαν, πλησίον τῶν βραγχίων, εἶναι ἡ καρδία ( εἰκ. 93, KA ), ὅργανον μυῶδες, συστατὸν καὶ κοϊλον. Εἰς δόλους τοὺς ἰχθύς ἢ καρδία ἔχει δύο κοιλότητας, κόλπον καὶ κοιλίαν ( εἰκ. 94, 1, 2 ), ποὺ συγκοινωνοῦν μεταξύ των μὲ βαλβῖδα. Αὕτη ἀνοίγει μόνον ἀπὸ τὸν κόλπον πρὸς τὴν κοιλίαν. Ἡ καρδία περιέχει πάντοτε αἷμα φλεβικόν. "Οταν ἡ κοιλία συστέλλεται, ὠθεῖ τὸ αἷμα πρὸς τὰ βράγχια. Ἡ διοχέτευσις γίνεται διὰ μιᾶς ἀρτηρίας, ποὺ συνδέει τὴν κοιλίαν τῆς καρδίας μὲ τὰ βράγχια καὶ διακλαδίζεται ἐπὶ τῶν ἐλασματίων αὐτῶν μὲ λεπτοτάτους σωλῆνας ( τριχοειδεῖς ). Εἰς τὰ τριχοειδῆ αὐτὰ σωληναρία γίνεται ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων ( ὁξυγόνου καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξεός ). Τὸ αἷμα φορτωμένον πλέον μὲ ὁξυγόνου ( ἀρτηριακόν ), δι' ἄλλων σωληναρίων, ποὺ συνδέονται μὲ τὰ πρῶτα,

είσερχεται εις μίαν μεγάλην ἀρτηρίαν. Αύτὴ φέρει κοιλιὸν ἔξογκωμα ἐπὶ τῆς ράχεως τοῦ ἵχθυος, τὸν ἀρτηριακὸν βολβόν, ὃ ὅποιος συστέλλεται καὶ διαστέλλεται ρυθμικῶς. "Οταν συστέλλεται, ὥθει ὡς καταθλιπτικὴ ἀντλία τὸ αἷμα εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, ὅπου διακλαδίζεται ἡ ἀρτηρία. "Οταν διαστέλλεται, ἐνεργεῖ ὡς ἀναρροφητικὴ ἀντλία καὶ δέχεται αἷμα ἀπὸ τὰ βράγχια. Τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα, ὅταν διέρχεται ἀπὸ τοὺς ἰστοὺς τοῦ σώματος, παρέχει εἰς αὐτοὺς τὸ δόξυγόνον. Ἐπίσης παρέχει πλαστικὰς καὶ καυσίμους ὕλας, ποὺ παρέλαβεν ἀπὸ τὰ πεπτικὰ ὅργανα. 'Αντὶ τούτων, παραλαμβάνει τὸ ἀνθρακικὸν δόξυν καὶ κάθε ἄχρηστον ὕλην εἰς ύγρὰν κατάστασιν. 'Απὸ τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος τὸ αἷμα διὰ τῶν φλεβῶν, οἱ ὅποιαι συνδέονται μὲ τὰς ἀρτηρίας διὰ τῶν τριχοειδῶν σωληναρίων, ἐπανέρχεται εἰς τὸν κόλπον τῆς καρδίας. 'Εξ αὐτοῦ μεταφέρεται εἰς τὴν κοιλίαν. "Οταν συστέλλεται ὁ κόλπος, διαστέλλεται ἡ κοιλία καὶ ἀντιθέτως. 'Η κίνησις αὐτὴ τοῦ αἵματος λέγεται κυκλοφορία.



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

Σὴ μείωσις. 'Ως είναι εὔκολον νὰ διντιληφθῇ τις, τὸ σῶμα τῶν ἵχθυῶν προμηθεύεται μικρὸν μόνον ποσότητα δόξυγόνου καὶ ἔνεκα τούτου ἡ παραγομένη ἐντὸς τοῦ σώματος τῶν θερμότης είναι δλίγη. 'Εάν δὲ λάβωμεν ὑπὸ δψιν, δτὶ τὸ διὰ τῶν βραγχίων διερχόμενον διαρκῶς ὑδωρ, ἀπορροφᾶ μεγάλην ποσότητα θερμότητος, θὰ ἔννοισωμεν διατὶ τὸ σῶμα τοῦ ἵχθυος, δὲν είναι θερμόν, δσον καὶ τὸ περιβάλλον αὐτὸ ὑδωρ. Ζῶα τῶν ὅποιων ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος ποικίλει, ἀναλόγως τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος, λέγονται ποικιλόθερμα. 'Ο λάβρας καὶ δλοιοὶ οἱ ἵχθυες είναι ποικιλόθερμα ζῶα. Διὰ τοῦτο κατὰ τὸν χειμῶνα, οἱ μὲν ἐν τῇ θαλάσσῃ καὶ ἐντὸς τῶν βαθειῶν λιμνῶν ζῶντες ἵχθυες, καταφεύγουν εἰς τὰ βαθύτερα ὑδατα, ὅπου ἡ θερμοκρασία μένει σταθερά, οὐχὶ κατωτέρα τῶν 4° K, οἱ δὲ ζῶντες εἰς τοὺς ποταμούς καὶ τὰς ὀβαθεῖς λίμνας, ὑποπίπτουν εἰς εἰδος νάρκης, βυθιζόμενοι ἐντὸς τῆς ιλύος τοῦ πυθμένος.

Πεπτικὰ ὅργανα. — Ταῦτα εἰς τοὺς ἵχθυς ἀποτελοῦνται ἀπὸ οἰσοφάγον, στόμαχον καὶ βραχὺ ἔντερον (εἰκ. 93). Οἱ ἵχθυες δὲν ἔχουν σιελογόνους ἀδένας. 'Έχουν ὅμως ἡπαρ. Κατὰ τὴν ἀνοι-

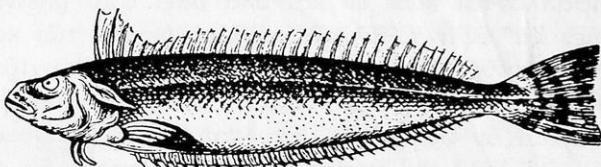
ξιν είς τὴν κοιλίαν τοῦ θήλεος εύρισκομεν δύο ἐπιμήκεις σάκκους, τὰς ὡθήκας, ποὺ περιέχουν χιλιάδας ὥδων. Αὗται καταλαμβάνουν τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς κοιλίας. Κατὰ τὸν Μάϊον ἢ Ἰούνιον τὸ θῆλυ γεννᾷ τὰ ὡὰ εἰς ἀβαθῆ ὅδατα προφυλαγμένα. Τὰ ὡὰ ἔξερχονται ἀπὸ τὸ μοναδικὸν τμῆμα, τὴν ἔδραν. Μετὰ τὴν ἀπόθεσιν τῶν ὥδων, τὸ παρακολουθοῦν ἀρσενικὸν ραντίζει αὐτὰ μὲ γαλακτῶδες ὑγρόν, τὸ ὄποιον ἐπίσης ἐκκρίνεται ἀπὸ τὴν ἔδραν του καὶ τὰ γονιμοποιεῖ. Ἡ περαιτέρω φροντὶς ἀνατίθεται εἰς τὴν φύσιν. Τὰ ὡὰ δὲν κινδυνεύουν νὰ ὑποστοῦν βλάβην ἀπὸ τὸ ὅδωρ, διότι περιβάλλονται κάθε ἐν καὶ ὅλα μαζὶ ἀπὸ βλεννώδην ὥλην. "Αν λάβωμεν ὑπ' ὅψιν τὸ ἀλληλοφάγωμα μεταξὺ τῶν κατοίκων τῆς θαλάσσης καὶ τοὺς ἀπείρους ἔχθροὺς ποὺ περιστοιχίζουν τὰ ὡά, θὰ ἐννοήσωμεν, διατὶ ἡ φύσις ἔδωκε τόσην πολυτοκίαν εἰς τοὺς ἵχθυς. "Οσα καὶ ἀν φαγῳδοῦν, ὅσα καὶ ἀν καταχωσθοῦν ἀπὸ τὴν ἀμμον καὶ τὴν ἰλύν καὶ καταστραφοῦν, πάντοτε θὰ ἀπομείνῃ ἐν ποσοστὸν ἐπαρκὲς διὰ τὴν διαιώνισιν τοῦ εἴδους.

Σημασία διὰ τὸν ἄνθρωπον. — Ἀπὸ τὰς ὡθήκας τοῦ λαβρακίου παρασκευάζεται λίαν θρεπτικὸν αὐγοτάραχον. Τὸ κρέας του, ὅπως καὶ τῶν πλείστων ἵχθυων, εἶναι τρυφερόν, εὔγευστον καὶ εὔπεπτον. Ἀποτελεῖ δὲ σπουδαιοτάτην τροφήν, ὅπως καὶ τὸ κρέας τῶν πλείστων ἄλλων ἵχθυων.

Τὸ κρέας τῶν ἵχθυων δὲν παρουσιάζει καμμίαν σχεδὸν διαφοράν ἀπὸ τὰ κρέατα τῶν οἰκιακῶν ζώων εἰς λεύκωμα, λίπος, βιταμίνας (Α καὶ Δ) καὶ ἄλλατα (εἰς φωσφοροῦχα μάλιστα ὑπερέχει) ἐπὶ ισου βάρους. Ἐπειδὴ ὅμως εἶναι πλέον εὔπεπτον καὶ ἀφομοιοῦται εὐκολώτερον ἀπὸ τὸν ὀργανισμόν μας καὶ μάλιστα εἰς μεγαλυτέραν ποσότητα, ἡμπορεῖ νὰ θεωρηθῇ ὡς ἀνώτερον ἀπὸ τὸ κρέας τῶν οἰκιακῶν ζώων. Οὐχ' ἡττον καὶ ἀπὸ οἰκονομικῆς ἀπόψεως πρέπει νὰ θεωρηθῇ ἀνώτερον. Διότι ἀπὸ ἐν κιλὸν κρέατος ζώου, μόνον τὸ ἥμισυ χρησιμοποιεῖται ως τροφή, ἐνῷ ἀπὸ τὸ αὐτὸ βάρος κρέατος ἵχθυος χρησιμοποιοῦνται τὰ 3/4.

Άλλοι ἀκανθοπτερύγιοι ἵχθυες εἶναι: **Κέφαλος ὁ γνήσιος**, τὸ θηλυκὸν τοῦ ὄποιου, ἡ μπάφα, παρέχει τὸ γνωστὸν αὐγοτάραχον Μεσολογγίου, **σκάρος ὁ κρητικός**, ἵχθυς τῶν βαθέων καὶ βραχωδῶν παραλίων, **μουλλίδαι** (μπαρμπούνια, κόκκινο, μαῦρο, κουτσομούρα), **περιστέντιος ὁ κατάφρακτος** (καπόνι), **τρίγλη** ἡ

**χελιδών** ( χελιδονόψαρο ), ήτις λημπορεῖ, μὲ τὴν βοήθειαν μεγάλων θωρακικῶν πτερυγίων, νὰ ἴπταται ἐπὶ μακρὸν ὑπέρ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὄντος καὶ ν' ἀποφεύγῃ οὔτω τοὺς ἔχθρους τῆς, **σκόδμοβρος** ( σκουμπρί ), δοτις μετὰ τὴν ὠστοκίαν, ὅποτε γίνεται ἰσχνός, ξηραίνεται καὶ πωλεῖται ὡς τσίρος, **θύννος** ( τόννος ), **θύννος ὁ γνήσιος** ( μαγιάτικο ), **τράχουρος** ( σαφρίδι ), **πηλαμύδα**, **ξιφίας**, οὔτινος ἡ ἄνω σιαγών ἐπιμηκύνεται εἰς ξιφοειδῆ προβολήν, **δράκαινα** ( εἰκ. 95 ), ήτις ἔχει εἰς τὴν ράχιν πέντε ἀκάνθας δηλητηριώδεις καὶ ἀπὸ μίαν εἰς κάθε βραγχιοκάλυμμα, **σκόρπαινα**



Εἰκ. 95. Δράκαινα.

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

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

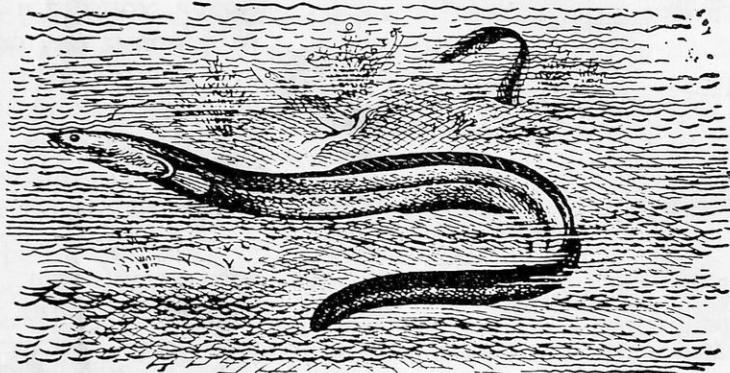
## 2α ΟΜΑΣ : ΜΑΛΑΚΟΠΤΕΡΥΓΙΟΙ

### Ἐγχελυς ὁ κοινὸς

‘Ο ἐγχελυς, τὸ κοινὸν χέλι ( εἰκ. 96 ), εἶναι ἀπὸ τοὺς μᾶλλον διαδεδομένους ἰχθύς τῶν γλυκέων ὄντων. ’Απαντᾶ εἰς ὅλα τὰ γλυκέα ὄντα τοῦ κόσμου, εἰς τοὺς ποταμούς, τὰς λίμνας, τὰ ρυάκια, τὰ λιμνάζοντα ὄντα, τὰ ἐλώδη μέρη καὶ ἐπὶ τῆς ξηρᾶς ἀκόμη, ὅπου ἀναζητεῖ τὴν τροφήν του ἢ ἐπιχειρεῖ ταξίδιον δι’ ἄλλα ὄντα.

Πολλαὶ πλαστικαὶ σμός. Μετανάστευσις. — Τὰ χέλια, ὅπως ὅλοι οἱ ἰχθύες, γεννοῦν ὡά. ’Απὸ ὅσα μέχρι σήμερον ἔχουν ἐξακριβωθῆ, ὅλα τὰ χέλια τῆς Εὐρώπης, Ἀφρικῆς καὶ Ἀμερικῆς, συναντῶνται εἰς ἐν σημείον τοῦ Ἀτλαντικοῦ διὰ νὰ γεννήσουν κατὰ

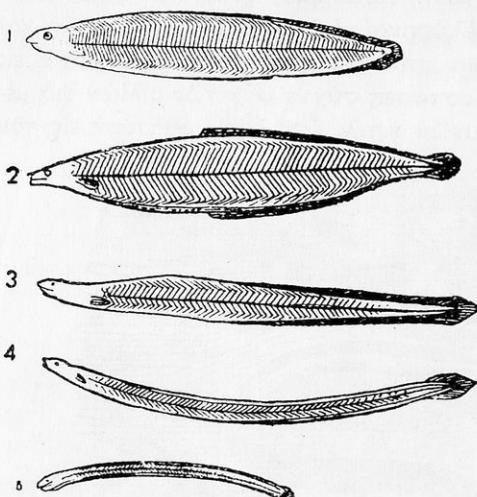
τὴν ἄνοιξιν. Εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ συμπλέγματος τῶν Βερμούδων νήσων. Ὁταν δηλ. τὰ χέλια, ἀρσενικά καὶ θηλυκά, ἀποκτήσουν τὴν ὠριμον ἡλικίαν πρὸς ἀναπαραγωγὴν ( 5 - 7 ἥ καὶ 12 ἔτῶν ) κατὰ τὸ φθινόπωρον ἐνώνονται εἰς κοπάδια, ἐγκαταλείπουν τὴν λίμνην ὅπου ἐπέρασαν τὴν ζωὴν των καὶ διευθύνονται πρὸς τὴν πλησιεστέραν ἀκτήν. Πρὸς τοῦτο, ἂν ἡ λίμνη συγκοινωνῇ μὲ τὴν θάλασσαν διὰ ποταμοῦ, εἰσέρχονται εἰς αὐτόν. Ὅσα ὅμως ζοῦν εἰς λίμνας ἀπομακρυσμένας, ὅπως .π.χ. αἱ ἐλβετικαί, ἐκλέγουν μίαν θυελλώδη καὶ βροχερὰν νύκτα διὰ νὰ κάμουν τὴν ἔξορμησίν των. Ἐξέρχονται εἰς τὴν ξηρὰν καὶ διασχίζουν ἀποστάσεις συχνὰ ἀρκετῶν μιλίων διὰ μέσου βουνῶν, πεδιάδων, κρημνῶν κ.τ.λ. Ἔως ὅτου φθάσουν εἰς τὸν



Εἰκ. 96. Ἔγχελυς δὲ κοινός.

πλησιέστερον ποταμὸν ποὺ θὰ ὀδηγήσῃ εἰς τὴν θάλασσαν. Τὴν ἡμέραν κρύπτονται εἰς χανδάκια ἥ τάφρους καὶ τὴν νύκτα συνεχίζουν τὴν πορείαν των. Φροντίζουν μόνον νὰ ἀποθηκεύουν ὕδωρ μέσα εἰς εἰδικὰς κοιλότητας τῶν βραγχίων των, ὡστε νὰ μὴ πάθουν ἀσφυξίαν. Ὁταν πέσουν εἰς τὴν θάλασσαν, στρέφουν ἀμέσως μὲ ἀλάθητον αὐτοματισμὸν καὶ ἀκρίβειαν πρὸς τὸ μακρυνὸν σημεῖον τοῦ προορισμοῦ των. Τὸ ὑπερπόντιον αὐτὸ ταξίδιον διαρκεῖ ἡμέρας, ἐβδομάδας ἥ μῆνας, ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως τοῦ τόπου ἀπὸ ὅπου ἔξεκίνησαν. Ἀφοῦ γεννήσουν, διὰ πρώτην φορὰν καὶ μόνην εἰς τὴν ζωὴν των δὲν ἐμφανίζονται πλέον. Ὅποτιθεται ὅτι ἀποθη-

σκουν. Ἐπὸ τὰ ὡὰ ἔξέρχονται μικροὶ ἵχθύες διαφανεῖς, τὸ σῶμα τῶν ὅποιων δμοιάζει μὲν μακρόστενον φύλλον, οἱ λεπτοκέφαλοι (εἰκ. 97). Τὴν ἐπομένην ἄνοιξιν ἔκινοῦν καὶ αὐτοὶ μὲν κατεύθυνσιν πρὸς τὰς χώρας, ὅπου ἔζησαν οἱ γονεῖς των. Μεταμορφώνονται βαθμηδὸν εἰς χέλια, ἔως ὅτου φθάσουν εἰς τὰς ἀκτάς. Παρετηρήθη ὅτι τὰ χέλια τῆς Ἀμερικῆς (ὑπάρχουν μερικαὶ μικροὶ διαφοραὶ εἰς τὴν κατασκευὴν



Εἰκ. 97. Μεταβολαὶ τοῦ ἐγχέλυσος ἀπὸ τοῦ λεπτοκεφάλου (1) μέχρι τοῦ τελείως ἀνεπτυγμένους (5).

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

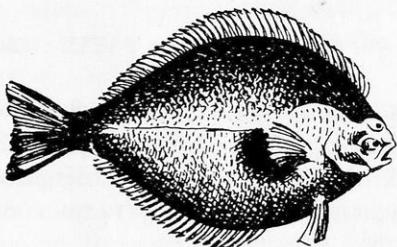
Τὸ σῶμα τοῦ ἀνεπτυγμένου χελιοῦ. — Τὸ χέλι ἔχει σῶμα ὄφιοιειδές, φθάνον εἰς μῆκος ἐνὸς μέτρου. Τὸ δέρμα ποὺ καλύπτει τὸ σῶμα του εἶναι πολὺ γλιστερὸ (γλιστρᾶ σὰν χέλι). Λέπια μόνον μικρὰ καὶ εἰς τινας θέσεις φέρει. Ἐχει τὴν οὐράν πεπλατυσμένην, τὸ ραχιαῖον πτερύγιον μακρὸν καὶ συνεχόμενον μετὰ τοῦ οὐραίου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

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

λια φέρουν πολύ μικρούς δόδοντας καὶ μικροὺς οφθαλμούς. Οἱ δόδοι  
μοὶ προστατεύονται ἀπὸ πτυχὰς τοῦ δέρματος, αἱ δόποῖαι τοὺς  
προφυλάσσουν κατὰ τὴν ἐντὸς τῆς ἰλύος διείσδυσιν τῆς κεφαλῆς  
καὶ, κατὰ τὴν μετανάστευσιν, ἀπὸ τὰς αἰχμὰς τῆς χλότης, διὰ μέ-  
σου τῆς δόποίας πολλάκις τὰ χέλια διέρχονται.

**Χρησιμότης καὶ κινδυνος ἔξ αὐτῶν.** — Τὰ  
χέλια τρώγονται νωπά, κυρίως ὅμως παρασκευάζονται βιομηχανικῶς  
( μὲ ἄλας ἢ μὲ ἄλας καὶ ὅξος, καπνιστά ). Τὸ κρέας των εἶναι πε-  
ρισσότερον λιπαρὸν ἀπὸ κάθε εἶδος κρέατος. Περιέχει 26,1 % λίπος.  
"Οταν τρώγωμεν νωπὸν χέλι, καθὼς καὶ κάθε ἄλλον ἵχθυν τῶν γλυ-  
κέων ὑδάτων, πρέπει νὰ τὸν ψήνωμεν καλῶς, διότι εἰς τὰς σάρκας  
τούτων συνήθως ζῆται ἐν εἴδος σκώληκος, ὁ δόποιος εἰσερχόμενος ἐντὸς  
τῶν ἐντέρων τοῦ ἀνθρώπου διὰ τοῦ στομάχου, ἀναπτύσσεται εἰς  
ταινίαν ἐπικίνδυνον, μήκους 2-7 μέτρων, ἐνίστε δὲ καὶ μέχρις 20 μέτρων.

Συγγενεῖς ἵχθυες πρὸς τὸ χέλι εἶναι : **Σμέρνα**, κοινὴ εἰς τὴν  
Μεσόγειον. Ἡτο περιζήτητος τρο-  
φὴ τῶν Ρωμαίων, οἵτινες ἔτρεφον  
αύτὰς μὲ τὰς σάρκας τῶν αἰχμα-  
λώτων. **Μουγγρί**, τὸ κοινὸν καὶ  
τὸ μέλαν. **Φεῖδι τῆς θαλάσσης**,  
κοινὸν κατὰ τὸ Αίγαον. Δὲν ἔχει  
ούρανον πτερύγιον. **Κυπρῖνοι** ( κυ-  
πρῖνος ὁ γνήσιος, κυπρῖνος ὁ χρυ-  
σόχροος ). **Κωβιός**, ἄβραμις ( χα-  
νί ) κ.τ.λ., **ἀρίγγη** ( ρέγγα ), **σαρ-**



Εἰκ. 98. Γλώσσα

**δίνη** ( σαρδέλλα ), **σολομός**, τὸ κρέας τοῦ δόποίου περιέχει 10 %  
λίπος. **Γάδος**, ὁ κοινὸς γάδος ἢ ὁ δύσκος ἢ μορρούα, ὁ βακαλάος τοῦ  
ἐμπορίου. Ζῆται εἰς τὰς βορείους θαλάσσας. Ἀπὸ τὸ ἥπαρ αὐτοῦ ἔξά-  
γεται τὸ μουρουνέλαιον, τὸ δόποιον εἶναι ἡ κυριωτέρα πηγὴ βιτα-  
μινῶν Α καὶ Δ. Ἡ βιταμίνη Α εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν ἀνάπτυξιν  
τῶν παιδιῶν. Ἡ ἔλλειψις αὐτῆς προκαλεῖ ἀδυναμίαν καὶ ξηροφθαλ-  
μίαν, ξήρανσιν τοῦ βολβοῦ. Ἡ βιταμίνη Δ ἐνεργεῖ ως ἀντιρραχιτική.  
**Γάδος** ὁ **μερλούκιος**, ὁ κοινὸς παρ' ἡμῖν μπακαλιάρος. **Γλώσσα**  
( ψῆττα ), πλατύς ἵχθυς. Εἰς τὸ πρῶτον στάδιον τῆς ζωῆς του κο-  
λυμβᾶ ὅπως καὶ οἱ ἄλλοι ἵχθυες μὲ τὴν ράχιν πρὸς τὰ ἐπάνω. "Ο-  
σον μεγαλώνει, πλαταίνει καὶ ἀρχίζει νὰ κολυμβᾷ μὲ τὴν ἀριστερὰν

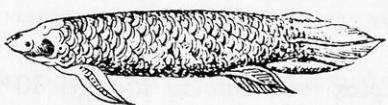
πλευρὰν πρὸς τὰ κάτω. Τέλος κάθεται εἰς τὴν ἄμμον. Ἀπὸ τὴν ἐπαφήν της μὲ τὸν βυθόν, ἡ ἀριστερὰ πλευρὰ χάνει τὸ χρῶμα της καὶ γίνεται ὑπόλευκος. Ὁ ὁφθαλμὸς δὲ τῆς ἀριστερᾶς πλευρᾶς μετακινεῖται πρὸς τὰ ἐπάνω καὶ φθάνει παραπλεύρως ( εἰκ. 98 ) τοῦ ἄλλου. Ἐπίσης τὸ χρῶμα τῆς ἐπάνω πλευρᾶς προσαρμόζεται 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 **Ιππόκαμπος** ( ἀλογάκι τῆς θάλασσας ), μικρὸς καὶ παράδοξος ἰχθύς. Τὸ ἀρσενικὸν φέρει θυλάκιον εἰς τὴν κοιλίαν, ὅπως ἡ καγκουρώ. Ἐντὸς αὐτοῦ τὸ θηλυκὸν τοποθετεῖ τὰ ὡά του, διὰ νὰ ἐκκολαφθοῦν ὑπὸ τὴν προστασίαν του.

### 5η ΤΑΞΙΣ : ΔΙΠΝΕΥΣΤΟΙ

Οἱ δίπνευστοι εἶναι ἰχθύες ζῶντες εἰς τὰς λίμνας καὶ τὰ τέλματα ξένων χωρῶν. Ὁταν ὑπάρχῃ ὕδωρ ἀναπνέουν μὲ βράγχια· ὅταν τὰ τέλματα καὶ τὰ ἥλια ἀποξηραίνωνται, βυθίζονται εἰς τὴν ίλὺν καὶ ἀναπνέουν μὲ τὴν νηκτικὴν κύστιν, ἡ ὅποια εἶναι διεσκευασμένη



Εἰκ. 99. Κερατόδονς τῆς Αὔστραλίας



Εἰκ. 100. Πρωτόπτερος τῆς Ἀφρικῆς

καταλλήλως, ἵνα λειτουργῇ ὡς πνεύμων. Διὰ τοῦτο οἱ ρώθωνες, ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ἄλλους ἰχθύς, διαπεροῦν τὴν ὑπερώαν καὶ ἔκβαλλουν εἰς τὸν φάρυγγα, ὅπόθεν ἀρχεται καὶ ὁ οἰσοφάγος.

Σπουδαιότεροι ἔκ τῶν διπνεύστων ἰχθύων εἶναι ὁ **κερατόδονς** τῆς Αὔστραλίας ( εἰκ. 99 ), ὁ **πρωτόπτερος** τῆς Ἀφρικῆς ( Σενεγάλη ) ( εἰκ. 100 ) καὶ ἡ **λεπιδοσειρὴν** ἡ **παράδοξος** τῆς Ἀμερικῆς ( Βραζιλία ).

Οι δίπνευστοι ίχθύες ἀποτελοῦν τὴν μετάβασιν ἀπὸ τοὺς ίχθύς εἰς τὰ ἀμφίβια καὶ τὰ χερσαῖα ζῶα.

Γενικὴ περίληψις. Οἱ ίχθύες εἰναι ζῶα σπονδυλωτά, ζῶντα ἐντὸς τοῦ ὅρματος. Τὸ δέρμα των καλύπτεται ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μὲ λέπια. Ἀναπνέουν πάντοτε μὲ βράγχια. Εἶναι ζῶα ποικιλόθερμα. Ἡ καρδία των ἔχει ἔνα κόλπον καὶ μίαν κοιλίαν. Γεννοῦν ὡὰ κατὰ σωρούς. Τὰ ἄκρα αὐτῶν, ὅταν ὑπάρχουν, εἶναι πτερόγυρα τητικά. Οἱ πλεῖστοι ἔχουν ἐντὸς τῆς κοιλίας κύστιν γεμάτην μὲ ἀέριον ( τητικὴν κύστιν ).

## 2α ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΑΜΦΙΒΙΑ

### 1η ΤΑΞΙΣ: ΑΚΕΡΚΑ ἢ ΒΑΤΡΑΧΟΙ



#### Βάτραχος ὁ κοινὸς

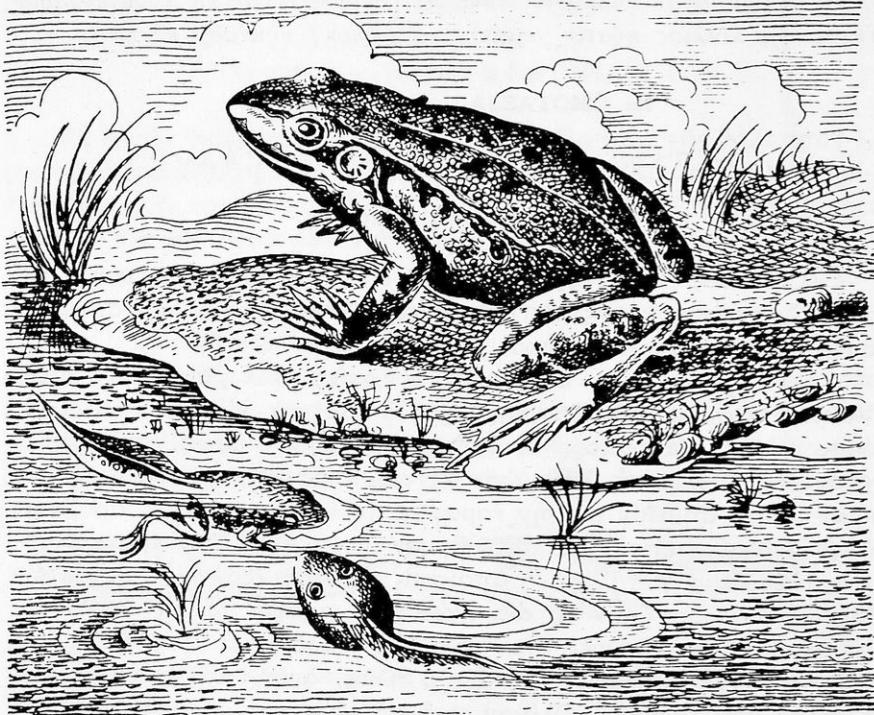
‘Ο κοινὸς βάτραχος ( εἰκ. 101 ) εἶναι ὁ ἀντιπροσωπευτικὸς τύπος τῆς τάξεως αὐτῆς, εἰς τὴν ὅποιαν ἀνήκουν τὰ ἐκ τῶν ἀμφίβιων στερούμενα οὐρᾶς ἢ ἀκερκα ( κέρκος = οὐρά τῶν ζώων ).

Βιολογικὸς κύκλος. — Κατὰ τὸ τέλος Μαρτίου ἢ ἀρχὰς Ἀπριλίου ὁ θηλυκὸς βάτραχος γεννᾷ περὶ τὰ 500 - 600 ὡὰ μικρά, στρογγυλά, μαυριδερά, ἐντὸς τοῦ ὅρματος εἰς θέσεις ὅπου ὑπάρχουν ὑδρόβια φυτά. Κάθε ὡὸν εἰς τὸ μικροσκόπιον παρουσιάζει μικρὸν μέλαν σημεῖον εἰς τὴν κορυφήν, τὸ ἐμβρυον, καὶ εἰς τὴν βάσιν ὑπόλευκον θρεπτικὸν διὰ τὸ ἐμβρυον ἴστον. Κάθε ὡὸν προφυλάσσεται ἀπὸ βλεννώδη ὥλην, ἢ ὅποια εἰς τὸ ὅρμα ἔξογκωνται. Μὲ τὴν ιδίαν βλεννώδη ὥλην τὰ ὡὰ ἐνώνονται μεταξύ των εἰς σωρόν. Ἐάν παρακολουθήσωμεν ἔνα τοιοῦτον σωρόν, θὰ ἴδωμεν ὅτι τὴν ἡμέραν, ὅταν θερμάνῃ ἐπαρκῶς ὁ ἥλιος, ἀνέρχεται πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὅρματος. Όλιγον πρὸ τῆς δύσεως τοῦ ἥλιου κατέρχεται. Τοῦτο γίνεται, ὅταν τὸ βάθος τοῦ ὅρματος εἶναι ἀρκετόν, ὡστε νὰ μή ἐπιδρᾷ ἐπαρκῶς ἡ ἥλιασκὴ θερμότης τῆς ἀνοίξεως μέχρι τοῦ βυθοῦ. Τὴν ἀνοδὸν τοῦ σωροῦ βοηθοῦν αἱ φυσαλλίδες τοῦ ὁξυγόνου, ποὺ παράγονται ἀπὸ τὰ πράσινα ὑδρόβια φυτὰ διὰ τῆς κατὰ τὴν ἡμέραν γινομένης ἀφομοιώσεως ( προσλήψεως ἀνθρακικοῦ ὀξείου καὶ ἐκλύσεως ὀξυγόνου ).

Εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο ἡμποροῦμεν νὰ κατανοήσωμεν διατὶ οἱ

βάτραχοι προτιμοῦν τὰς θέσεις αύτὰς διὰ τὴν ἀπόθεσιν τῶν ὡῶν των. Ὁχι μόνον διὰ νὰ βοηθῆται ἡ ἀνοδος τοῦ σωροῦ, ἀλλὰ καὶ διὰ νὰ ἔχῃ ἐπαρκῆ ποσότητα ὁξυγόνου διὰ τὴν ἀναπνοήν του τὸ ἐντὸς τοῦ ὡοῦ ἔμβρυον ( ἀπαραίτητος ὄρος διὰ τὴν ζωὴν κάθε ἔμβρυού ζωικοῦ ἢ φυτικοῦ ).

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

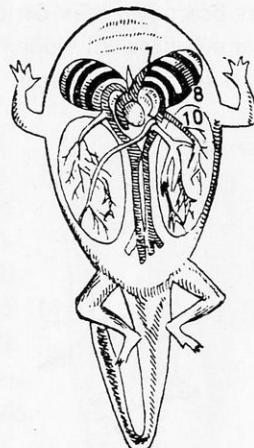


Εἰκ. 101. Βάτραχος ὁ κοινὸς

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

ούρά του, τὴν ὅποιαν χρησιμοποιεῖ διὰ τὴν ἐντὸς τοῦ ὄδατος 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 νεογυνὸν προσλαμβάνει διὰ τούτων ὁργών ἐκ τοῦ ἀέρος, τοῦ διαλελυμένου εἰς τὸ ὄδωρ. Τὰ νεογνὰ τῶν βατράχων ὄνομάζονται γυρῖνοι. Οὗτοι εἰς τὴν ἀρχὴν προσκολλῶνται εἰς τὴν πρασινάδα διὰ δύο μυζητήρων ποὺ φέρουν εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος τῆς κεφαλῆς. Δι’ αὐτῶν ἀπομυζοῦν μικροοργανισμούς. Μετ’ ὀλίγον φανερώνεται τὸ στόμα καὶ ἀρχίζουν νὰ τρέφωνται μὲ πολὺ μικρὰ ζωύφια, τὰ ὅποια εύρισκουν ἀφθονα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ὄδροβιών φυτῶν. Ὁλίγον κατ’ ὀλίγον ὁ γυρῖνος ἀλλάσσει μορφήν. Ἐμφανίζει κατ’ ἀρχὰς τοὺς δύο ὄπισθίους πόδας, ἔπειτα τοὺς δύο ἐμπροσθίους. Ἡ οὐρά ὀλίγον κατ’ ὀλίγον μαραίνεται, ξηραίνεται καὶ πίπτει. Τότε τὸ μικρὸν παρουσιάζει τὴν μορφὴν τῶν γονέων. Κατὰ τὸν χρόνον, κατὰ τὸν ὅποιον γίνονται αἱ ἔξωτερικαὶ μεταβολαὶ, συμβαίνουν μεταβολαὶ καὶ ἔσωτερικῶς. Τὰ ἔξωτερικὰ βράγχια ξηραίνονται καὶ πίπτουν. Ἀντικαθίστανται μὲ βράγχια ἔσωτερικά. Τέλος καὶ τὰ ἔσωτερικὰ βράγχια ἔξαφανίζονται καὶ ἀντικαθίστανται μὲ πνεύμονας (εἰκ. 102). Τότε πλέον τὸ ζῶον ἀναπνέει μόνον ἐλεύθερον ὀπτισφαιρικὸν ἀέρα. Τὰς μεταβολὰς ταῦτας ὄνομάζουν μεταμορφώσεις.

Ο βάτραχος λοιπὸν ἀρχίζει τὴν ζωὴν του ὡς γυρῖνος καὶ ζῆσις ὑδρόβιον, ἀναπνέων μὲ βράγχια, ὅπως οἱ ἰχθύες. Τελειώνει δὲ τὴν ζωὴν του ὡς τέλειος βάτραχος μὲ μέλη καὶ πνεύμονας καὶ ἡμιπορεῖ νὰ ζῇ ἐν ἀνέσει τόσον εἰς τὴν ξηρὰν ὅσον καὶ εἰς τὸ ὄδωρ. Ἐπομένως ζῇ διπλῆν ζωὴν. Διὰ τοῦτο λέγεται ἀμφίβιον. Τὰ ἀμφίβια ἀποτελοῦν συνδετικὸν κρίκον μεταξὺ τῶν ἰχθύων καὶ τῶν ἐρπετῶν. Εἰς τὴν τε-

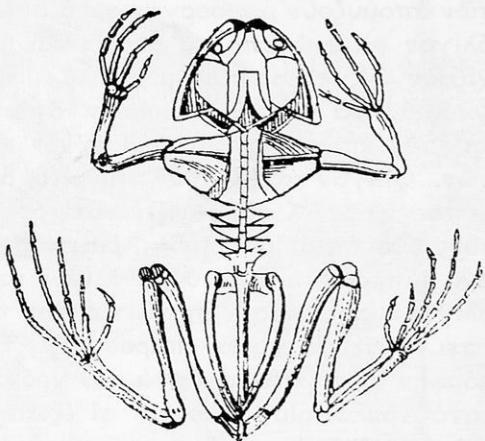


Εἰκ. 102. Γυρῖνος τοῦ βατράχου μὲ βράγχια καὶ πνεύμονας. 7, 8 βράγχια καὶ διακλαδώσεις τῶν αἱμοφόρων ἀγγείων εἰς αὐτά, 10 διακλαδώσεις τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας ἐντὸς τοῦ πνευμονικοῦ σάκχου.

λείαν του μορφήν ό βάτραχος ἔχει τὸ σῶμα σφηνοειδές, τὴν κεφαλὴν τριγωνικήν, συνδεομένην ἀπ' εὐθείας μὲ τὸ σῶμα ( δι' αὐτὸ εὔκολως διασχίζει τὸ ὕδωρ ). Ἐχει προεξέχοντας ὄφθαλμούς, τοποθετημένους εἰς τὴν κορυφὴν τῆς κεφαλῆς διὰ νὰ βλέπῃ πρὸς ὅλας τὰς διευθύνσεις. Οἱ ὀπίσθιοι πόδες εἶναι μακρότεροι καὶ ἴσχυρότεροι τῶν ἐμπροσθίων ( δι' αὐτὸ εἰς τὴν ξηρὰν ἢ κίνησί του γίνεται διὰ πηδημάτων ). Οἱ πέντε δάκτυλοι τῶν ὀπισθίων ποδῶν συνδέονται μεταξύ των μὲ μεμβράνην ( νηκτικοὶ πόδες ). Τὸ γυμνόν του δέρμα φέρει πλῆθος ἀδένων πού ἔκκρινουν βλένναν. Ἐχει χρῶμα πρασινωπὸν ( προσαρμογή ).



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



Εἰκ. 104. Σκελετὸς βατράχου

Τροφή. — Ὁ βάτραχος τρέφεται ἀπὸ μικρὰ ἔντομα, μυίας, κώνωπας, κανθάρους κ.τ.λ. Διὰ τὴν εὔκολον ἀπόκτησιν τῆς λείας του ἔχει : α) "Ορασιν καὶ ἀκοήν ὁδυτάτην. β) "Ανοιγμα στόματος πλατύ, μὲ μικροὺς λεπτοὺς ὀδόντας εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα καὶ τὸν οὐρανίσκον. γ) Γλῶσσαν πλατεῖαν καὶ κολλώδη, ἀπολήγουσαν εἰς δύο λοβούς. Ἡ βάσις τῆς γλώσσης εἶναι ἡνωμένη εἰς τὴν κάτω σιαγόνα πρὸς τὸ μέρος τῶν χειλέων, μὲ τὸ ἐλεύθερον ἄκρον της ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ στόματος. "Οταν τὸ θῦμα πλησιάσῃ, ὁ

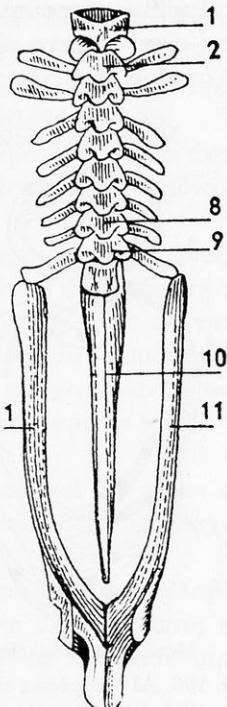
βάτραχος ἔξακοντίζει πρὸς αὐτὸν τὴν γλῶσσαν του αἱφνιδιαστικῶς. Τὸ θῦμα προσκολλᾶται εἰς αὐτὴν καὶ μεταφέρεται εἰς τὸ στόμα ( εἰκ. 103 ).

**Σκελετός.** — 'Ο σκελετὸς τοῦ βατράχου ἀπεικονίζεται εἰς τὴν εἰκ. 104. Εἰς τὸν βάτραχον ἡ σπονδυλικὴ στήλη λαμβάνει διαμόρφωσιν τελειοτέραν ἀπὸ τὴν τῶν ἰχθύων. Χωρίζεται εἰς διακεκριμένα τμῆματα. 'Ο πρῶτος μετὰ τὴν κεφαλὴν σπόνδυλος σχηματίζει τὸν τράχηλον ( εἰκ. 105, 1 ). Οἱ ἑπτὰ ἐπόμενοι ( 2 - 8 ), ποὺ συνδέονται μεταξύ των καὶ μὲ τὸν τραχηλικὸν σπόνδυλον, ἀποτελοῦν τὸ θωρακικὸν ἡ ραχιαῖον τμῆμα. Τὸ μετὰ τοῦτο τμῆμα εἶναι τὸ ἴερον ὀστοῦν ( 9 ). Συνέχεια αὐτοῦ εἶναι ὁ δέκατος σπόνδυλος. Οὗτος εἶναι πολὺ μακρὸς καὶ ὀνομάζεται οὐροστυλίς ( 10 ). Οἱ σπόνδυλοι τοῦ ραχιαίου τμήματος καὶ τοῦ ἴεροῦ ὀστοῦ φέρουν, δεξιὰ καὶ ἀριστερά, ἀποφύσεις σχετικῶς μακράς. Μὲ τὰς δύο ἀποφύσεις τοῦ ἴεροῦ ὀστοῦ συνδέονται δύο ἐπιμήκη ὀστᾶ ( 11 ). Αὕτα μαζὶ μὲ τὸ ἴερον ὀστοῦν σχηματίζουν τὴν λεκάνην.

"Οργαναὶ ἀναπνέουσιν μὲ πνεύμονας. Οὗτοι εἶναι δύο σάκκοι ἀπλοῖ. Προσκολλῶνται εἰς τὸν λάρυγγα μὲ βραχύτατον σωλῆνα, ποὺ λέγεται τραχεῖα καὶ χωρίζεται, εἰς τὸ κατώτερον αὐτῆς μέρος, εἰς δύο βρόγχους ὑποτυπώδεις.

"Οργαναὶ πέψεως. — Ταῦτα εἶναι ὁ στόμαχος, συνδέομενος μὲ τὸ στόμα διὰ τοῦ οἰσοφάγου, τὸ ἔντερον, ποὺ καταλήγει εἰς τὴν ἔδραν, καὶ διάφοροι ἀδένες.

"Οργαναὶ κυκλοφορίας. — 'Η καρδία τοῦ βατράχου ( καὶ τῶν ἄλλων ἀμφιβίων ) παρουσιάζεται περισσότερον ἀνεπτυγμένη ἀπὸ τὴν τῶν ἰχθύων ( εἰκ. 106 ). Ἀποτελεῖται μὲν καὶ αὔτη, ὅπως εἰς τοὺς ἰχθύς, ἀπὸ μίαν κοιλίαν ( εἰκ. 106, 1 ), ἀλλὰ ἔχει δύο κόλπους ( δεξιὸν καὶ ἀριστερὸν ) ( 2 ). Οἱ δύο κόλποι δὲν συγκοινωνοῦν

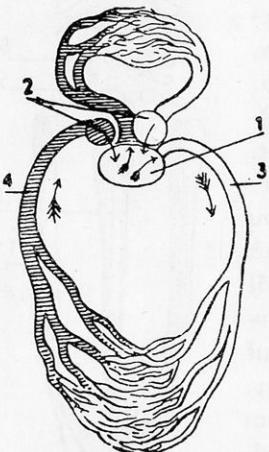


Εἰκ. 105. Σπονδυλικὴ στήλη βατράχου. 1 τραχηλικὸς σπόνδυλος, 2 - 8 ἑπτὰ σπόνδυλοι ἀποτελοῦντες τὸ θωρακικὸν τμῆμα, 9 ἴερὸν ὀστοῦν, 10 οὐροστυλίς, 11 ἐπιμήκη ὀστᾶ σχηματίζοντα μετὰ τοῦ ἴεροῦ ὀστοῦ τὴν λεκάνην.

μεταξύ των, συγκοινωνοῦν ὅμως μὲ τὴν κοιλίαν. Βαλβίδες εἰς τὰ στόμια τῆς συγκοινωνίας ἐπιτρέπουν τὸ ἄνοιγμα ἀπὸ τοὺς κόλπους πρὸς τὴν κοιλίαν, ὅχι ὅμως καὶ ἀντιθέτως. Ἡ κυκλοφορία εἰς τὰ ἀμφίβια παρουσιάζει δύο φάσεις : α) Ἀπὸ τὴν κοιλίαν, ὅταν αὐτὴ εἰναι γεμάτη μὲ αἷμα ποὺ ἐδέχθη ἀπὸ τὸν ἀριστερὸν κόλπον, τὸ ὅποιον περιέχει περισσότερον ὀξυγόνον παρὰ ἀνθρακικὸν ὀξύ (ἀὐτηριακὸν αἷμα). τὸ αἷμα τοῦτο διοχετεύεται εἰς ὅλα τὰ σημεῖα τοῦ σώματος. Ἡ διοχέτευσις γίνεται διὰ σωλῆνος (ἀρτηρίας), ὁ ὅποιος διακλαδίζεται εἰς ὅλον τὸ λεπτοτέρους σωλῆνας (τριχοειδεῖς) εἰς ὅλους τοὺς ἴστοὺς (ἔμπροσθεν καὶ ὄπισθεν). Ἐκεī τὸ αἷμα παρέχει ὀξυγόνον διὰ τὰς ὀξειδώσεις, καὶ θρεπτικὰ στοιχεῖα ποὺ ἔχει παραλάβει ἀπὸ τὸν πεπτικὸν σωλῆνα. Οἱ τριχοειδεῖς σωλῆνες τῆς ἀρτηρίας ἀποτελοῦν συνέχειαν μὲ ἄλλους τριχοειδεῖς σωλῆνας, ποὺ ἀρχίζουν ἀπὸ τὸν ἴστον. Παραλαμβάνεται ἐπομένως ἀπὸ αὐτοὺς τὸ αἷμα φορτωμένον πλέον μὲ ἀνθρακικὸν ὀξύ (φλεβικὸν αἷμα) καὶ ἀχρήστους ἄλλας ὕλας. Οἱ λεπτοὶ οὖντοι σωλῆνες ἐνώνονται ὅλον εἰς παχυτέρους σωλῆνας καὶ τέλος καταλήγουν εἰς δύο, ποὺ φέρουν τὸ φλεβικὸν αἷμα εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας.

‘Απ’ αὐτὸν τὸ αἷμα κατέρχεται εἰς τὴν κοιλίαν. Ἡ φάσις αὗτη ἀποτελεῖ τὴν λεγομένην μεγάλην κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος (εἰκ. 106). β) Ἀπὸ τὴν κοιλίαν, δι’ ἄλλης ἀρτηρίας, τὸ φλεβικὸν αἷμα διοχετεύεται εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἐκεī ἀνταλλάσσεται τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ μὲ τὸ ὀξυγόνον. Μὲ ἄλλον σωλῆνα παραλαμβάνεται τὸ αἷμα καὶ φέρεται εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον, ἀπὸ αὐτὸν δὲ εἰς τὴν κοιλίαν. Ἡ δευτέρα αὕτη φάσις λέγεται μικρὰ κυκλοφορία (εἰκ. 106).

Μικρὰ κυκλοφορία



Μεγάλη κυκλοφορία

Εἰκ. 106. Αἱ δύο φάσεις τῆς κυκλοφορίας τῶν ἀμφίβιών κατὰ σχηματογραφικὴν παράστασιν. 1 κοιλία τῆς καρδίας, 2 οἱ δύο κόλποι τῆς καρδίας, 3 ἀρτηρίαι, 4 κοιλή φλέψ.

Λεγομένην μεγάλην κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος (εἰκ. 106). β) Ἀπὸ τὴν κοιλίαν, δι’ ἄλλης ἀρτηρίας, τὸ φλεβικὸν αἷμα διοχετεύεται εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἐκεī ἀνταλλάσσεται τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ μὲ τὸ ὀξυγόνον. Μὲ ἄλλον σωλῆνα παραλαμβάνεται τὸ αἷμα καὶ φέρεται εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον, ἀπὸ αὐτὸν δὲ εἰς τὴν κοιλίαν. Ἡ δευτέρα αὕτη φάσις λέγεται μικρὰ κυκλοφορία (εἰκ. 106).

‘Αφοῦ κατὰ τὰς δύο φάσεις τῆς κυκλοφορίας, ἀπὸ τὴν ιδίαν

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. Ἐνεκα τούτου παρέχεται διὰ τὴν ὁξείδωσιν εἰς τοὺς ιστοὺς ἀνεπαρκὲς ὁξυγόνον. Ἡ ὁξείδωσις γίνεται ἀτελής καὶ ἡ παραγομένη θερμότης εἶναι μικρά. Ἐπομένως καὶ τὰ ἀμφίβια εἶναι, ὅπως οἱ ἵχθύες, ποικιλόθεροια ζῶα.

Ἐχθρὸς οἰκείωτεροι ἔχθροι τοῦ βάτραχου εἶναι ὁ ἀκανθόχοιρος, ἡ ἐνυδρίς, ἡ ἀλώπηξ, πολλὰ ὑδρόβια πτηνά, ἡ ἔχιδνα, ἡ δενδρογαλῆ, πολλοὶ ἵχθύες κ.τ.λ.

Οἱ ξηρὸὶ ἀτὰρ εἶναι μέγιστος ἔχθρὸς τοῦ βάτραχου, διότι ἀποξηραίνει τὸ δέρμα του. Ἐπίσης ἡ ἀνομβρία. Ὁταν ἀποξηρανθῇ τὸ ἔλος ὃπου ζῆι, ὁ βάτραχος καταφεύγει ἐντὸς ὄπων μὲ σχετικὴν ὑγρασίαν ἢ εἰς τὴν ἰλύν καὶ μένει ἐκεῖ ἐν ἀκινησίᾳ. Τὸν χειμῶνα, διὰ ν' ἀποφύγῃ τὸν ἐκ πείνης θάνατον, περιπίπτει εἰς χειμερίαν νάρκην. Κρύπτεται ἐντὸς τῆς ἰλύος ἐπὶ 4 - 5 μῆνας. Τότε ἀναπνέει καὶ μὲ τὸ δέρμα.

Ιδιαίτερος χαρακτήρ. — Οἱ ἀρσενικοὶ βάτραχοι φέρουν εἰς τὸν λαιμὸν δύο ἡχητικὰ ἀσκίδια, διὰ τῶν ὃποίων ἐνισχύεται ἡ φωνή, ἡ ὅποια εἶναι κοασμός.

Ἄλλος οἶκος. — Οἱ βάτραχοι καταστρέφει πολλὰ τῶν ἐπιβλαβῶν διὰ τὸν ἀνθρωπὸν ζωυφίων καὶ διὰ τοῦτο εἶναι ὡφελιμώτατος καὶ ἄξιος προστασίας. Εἰς τινας χώρας τρώγουν τὸ ὄπίσθιον μέρος τοῦ σώματος του.

Ἄλλοι βάτραχοι εἶναι : **“Υλη ἡ ἀναρριχητική** ζῶσα ἐπὶ ἑλοβίων δένδρων, θάμνων, καλαμώνων, ἐπὶ τῶν ὃποίων εύρισκει διάφορα ἔντομα καὶ ὃπου δυσκόλως διακρίνεται, διότι ἔχει πράσινον χρῶμα ( προσταρμογή ). Ἡμπορεῖ νὰ ἀναρριχᾶται εύκόλως, διότι ὑπὸ τοὺς δακτύλους φέρει μικρὰς δισκοειδεῖς ἔξογκώσεις, αἱ ὅποιαι ἐνεργοῦν ὡς σικύαι ( βεντοῦζες ).

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

## 2α ΤΑΞΙΣ : ΚΕΡΚΟΦΟΡΑ ΑΜΦΙΒΙΑ

Τὰ ἀμφίβια τῆς τάξεως αὐτῆς φέρουν ὅλα οὔράν. Ἐν ἀνεπτυγμένῃ καταστάσει ὁμοιάζουν πρὸς τὰς σαύρας. Ζοῦν καὶ αὐτὰ εἰς ὑγρούς καὶ σκιερούς τόπους. Γεννοῦν τὰ ὡά των ἐντὸς τοῦ ὄδατος, ὅπως οἱ βάτραχοι. Εἰς τοὺς γυρίνους αὐτῶν ἀναφαίνονται πρῶτον οἱ ἐμπρόσθιοι καὶ κατόπιν οἱ ὅπίσθιοι πόδες.

Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ἀνήκουν αἱ **σαλαμάνδραι**. **Σαλαμάνδρα** ἡ **στικτή**, στιλπνᾶς μέλαινα μὲ ζωηρὰς κιτρίνας λωρίδας καὶ κηλίδας, **σαλαμάνδρα** ἡ **μέλαινα** κ.τ.λ. Οἱ **τρίτωνες** εἰς διάφορα εἴδη. Εἰς τὰ ζῶα αὐτά, ἀν ἀποκοπῇ μέρος ἡ τὸ ὄδον τῶν βραχέων ποδῶν καὶ τῆς οὐρᾶς, ἡμπτοροῦν νὰ ἀναπαραχθοῦν.

Συγγενῆς τῶν κερκοφόρων ἀμφιβίων θεωρεῖται ὁ **πρωτεύς**. Ἐχει σῶμα ἐγχειροειδὲς καὶ διατηρεῖ τὰ βράγχια ἐφ' ὄρου ζωῆς. Ζῆ κατὰ προτίμησιν εἰς σκοτεινὰ ὑπόγεια κοιλώματα (ἐντὸς τοῦ ὄδατος). Διὰ τοῦτο οἱ ὀφθαλμοί του εἶναι ἀτροφικοί καὶ μόλις δύνανται νὰ διακρίνουν τὸ φῶς ἀπὸ τοῦ σκότους.

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

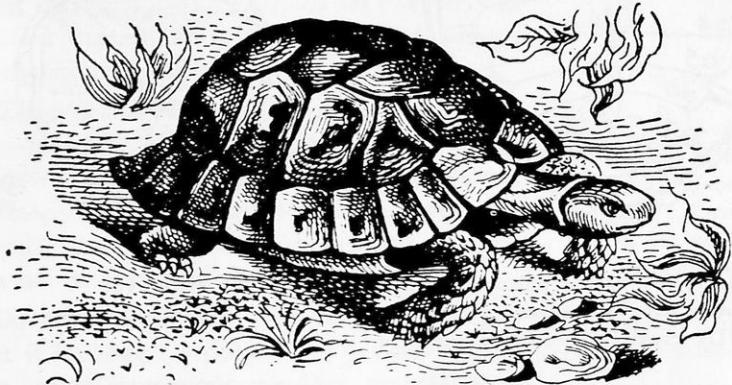
## 3η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΕΡΠΕΤΑ

### 1η ΤΑΞΙΣ : ΧΕΛΩΝΑΙ

#### Χελώνη ἡ χερσαία

Γνωρίσματα. — Ἡ χελώνη (εἰκ. 107) ἔχει τὸ σῶμα βραχύ, πλατύ, κλεισμένον ἐντὸς θώρακος. Οὔτος ἀποτελεῖται ἀπὸ μεγάλην πλάκα θολωτήν, ἡ ὅποια καλύπτει τὰ νῶτα (εἰκ. 108) καὶ ἄλλην ἐπίπεδον, ἡ ὅποια καλύπτει τὴν κοιλίαν. Καὶ αἱ δύο πλάκες συνδέονται μεταξύ των εἰς τὰ πλάγια καὶ ἀποτελοῦν τὸ κέλυφος ἡ ὅστρακον τῆς χελώνης. Ἀφήνουν δύο ἀνοιγμάτα. Ἐν ἐμπροσθεν, ἀπὸ τὸ ὅποιον ἔρχονται ἡ μικρὰ ὡοειδής κεφαλὴ καὶ οἱ ἐμπρόσθιοι πόδες

καὶ ἐν ἀλλοῖς ὅπισθεν, ἀπὸ τὸ δόποιον ἔξέρχονται οἱ ὅπισθιοι πόδες καὶ ἡ οὐρὰ ( εἰκ. 109 ). Τὸ κύριον μέρος τῶν πλακῶν προέρχεται ἐξ ἀποστεώσεως τοῦ δέρματος τῆς ράχεως, τοῦ κορμοῦ καὶ τῆς κοιλίας. Ἡ ἀνω πλάκη συνδέεται μὲ τὸ ραχιαῖον μέρος τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ μὲ τὰ πλάγια τοξοειδῆ δοτᾶ, ἥτοι τὰς πλευράς, αἱ ὅποιαι συνδέουν τοὺς θωρακικούς σπονδύλους μὲ τὸ στέρνον, ἡ δὲ κάτω πλάκη μὲ τὸ στέρινον. Ἐξωτερικῶς, ἀντὶ ἐπιδερμίδος ὑπάρχουν κεράτιναι πλάκες. Αὗται εἰναι διατεταγμέναι κανονικῶς, ὡς αἱ πλάκες τῆς αὐλῆς καὶ ἡνωμέναι μεταξύ των ( εἰκ. 108 ). Αἱ πλάκες δὲν ἀπόπιπτουν. Αὔξανονται δὲ καθ' ὅσον αὔξανεται τὸ σῶμα τοῦ ζώου.

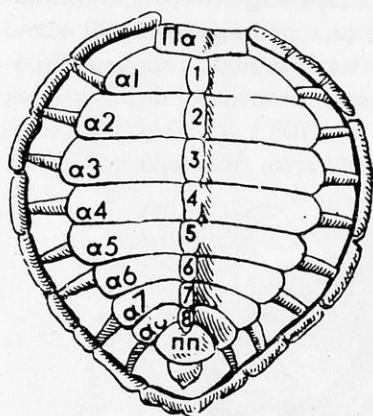


Εἰκ. 107. Χελώνη ἡ γερσαίχ

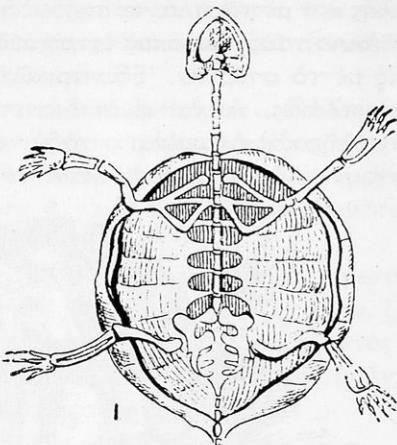
Α ν α π ν ο ἡ . — Ἡ χελώνη ἀναπνέει μὲ πνεύμονας. Καταπίνει δόμως τὸν ἄερα, διότι ὁ θώραξ, λόγω τοῦ σκληροῦ περιβλήματος τοῦ σώματος, δὲν ἡμπορεῖ ἐπαρκῶς νὰ εύρυνθῇ κατὰ τὴν ἀναπνοὴν καὶ νὰ προκληθῇ μηχανικῶς ἡ εἰσδυσίς τοῦ ἄερος εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἡ καρδία τῆς χελώνης ( καὶ τῶν ἄλλων ἐρπετῶν ) παρουσιάζει μεγαλυτέραν ἐξέλιξιν ἀπὸ τὴν τοῦ βατράχου. Ἐχει καὶ αὐτὴ δύο κόλπους καὶ μίαν κοιλίαν. Εἰς τὴν χελώνην δόμως γίνεται ἀπόπειρα διαιρέσεως τῆς κοιλίας εἰς δύο χώρους διὰ διαφράγματος. Τὸ διάφραγμα τοῦτο δὲν εἶναι ἐν τούτοις τέλειον ( εἰκ. 111 ). Ἔνεκα τούτου τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα ἀναμιγνύεται μὲ τὸ φλεβικὸν ὅπως εἰς τὸν βάτραχον καὶ ἡ κυκλοφορία δὲν διαφέρει τῆς τοῦ βατράχου.

Τροφὴ καὶ τόπος διαμονῆς . — Ἡ χελώνη εἶναι

σαρκοφάγος. Μόνον μικρὰ ζωύφια, βραδυκίνητα ὅπως αὔτή, ἡμπτορεῖ ν' ἀναζητῇ. Ταῦτα εἶναι : σκώληκες, γυμνοσάλιαιγκοι, κάνθαροι καὶ ἄλλα ἔρποντα ἐντομα. Τρέφεται ὅμως καὶ ἀπὸ χυμώδη φυτὰ τοῦ κήπου. "Ολα αὐτὰ ἡ χελώνη τὰ συλλαμβάνει μὲ τὸ στόμα καὶ τὰ συνθλί-



Εἰκ. 108. Ἡ ἄνω πλευρὰ τοῦ κελύφους τῆς χελώνης. Κεράτιναι πλάκες, Πα αὐχενική, ΠΠΙ πυγαλα, α1 - α8 πλευρικαί.



Εἰκ. 109.  
Σκελετὸς χελώνης

βει μὲ τὰ χείλη. Ἀντὶ ὁδόντων ἔχει τὰ χείλη κεράτινα καὶ ὀξέα εἰς τὸ ἄκρον. Ἐχει ἐπίστης ὄρασιν καὶ ἀκοὴν ὀξυτάτας καὶ διὰ τοῦτο ἀνακαλύπτει εὐκόλως τὴν λείαν της. Ἐπειδὴ τὰ ὑπὸ αὐτῆς διωκόμενα



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

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

**Κίνησις.** — Οἱ πόδες της εἶναι βραχεῖς καὶ προστηρομοσμένοι

είς τὰ πλάγια τοῦ σώματος. Οἱ δάκτυλοι αύτῶν ( 4 εἰς τοὺς ἐμπρόσθιους καὶ 4 εἰς τοὺς ὄπισθιους πόδας ) ( εἰκ. 110, 4, 5 ) εἰναι ἡνωμένοι μεταξύ των μέχρι τοῦ ἄκρου των, ὅπου φέρουν μικροὺς ἀλλ’ ἴσχυροὺς ὅνυχας. Ἡ κίνησις τῆς χελώνης εἶναι ἔρπυσις μᾶλλον παρὰ βάδισις.

Πολλαὶ πλασίασι ασμός. — Κατὰ τὴν ἀνοιξιν γεννᾶνται 10 - 15 ὡὰ μὲ κέλυφος περγαμηνοειδές. Ἀποθέτει αὐτὰ εἰς κοιλότητας τοῦ ἐδάφους, τὰς ὁποίας ἀνοίγει ἡ Ἰδία μὲ τὴν οὐράν της συνήθωσ. Μετὰ τοῦτο τὰ σκεπάζει μὲ χῶμα. Τὰ περαιτέρω ἀφήνονται εἰς τὴν φροντίδα τῆς ἡλιακῆς θερμότητος.

Σημασία διὰ τὸν ἀνθρωπον. — Ἡ χελώνη εἶναι ζῶον ἄκακον. Ὡς τρεφόμενον ἀπὸ ἐπιβλαβῆ διὰ τὸν κηπουρόν, τὸν γεωργὸν κ.τ.λ. ζωύφια, εἶναι ὠφέλιμος. Ἀν τρώγῃ καὶ μερικὰ λαχανικά, τὰ ἀποζημιώνει μὲ τὸ παραπάνω.

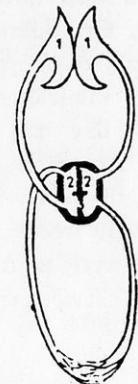
“Ἀλλαι χελῶναι εἶναι : αἱ τελματιαῖαι χελῶναι ἢ ἔμύδες ( νεροχελῶνες ). Ζοῦν εἰς τὰς λίμνας, τοὺς ποταμοὺς τὰ ἔλη, τὰ τέλματα.

“Ἔχουν τοὺς δακτύλους κινητούς, συνδεομένους μὲ νηκτικὴν μεμβράνην. Τοὺς πόδας χρησιμοποιοῦν ὡς κώπας κατὰ τὴν κολύμβησιν ( νηκτικοὶ πόδες ). Αἱ θαλάσσιαι χελῶναι, μεταξὺ τῶν ὁποίων εἶναι καὶ ἡ χελώνη ἢ γιγάντειος ἢ μίδας. Τὸ κρέας των τρώγεται.

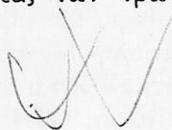
2α ΤΑΞΙΣ : ΣΑΤΡΑΙ

### Σαύρα ἢ κοίνη

Εὔκολον εἶναι νὰ συναντήσωμεν τὴν σαύραν ( εἰκ. 112 ) εἰς ἐκτάσεις ποὺ καλύπτονται μὲ χλόην, πυκνούς θάμνους, σωρούς λιθων, στρώματα φύλλων κ.τ.λ. Πολλάκις εύρισκεται ἔξω ἀπὸ τὴν κρύπτην της ( ὅπτὴν τοῦ ἐδάφους συνήθωσ ) ἐκτεθειμένη εἰς τὸν ἥλιον. Ἐκεῖ ἀμέριμνος ἐκτείνει ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν τὴν μακράν, γλοιώδη καὶ

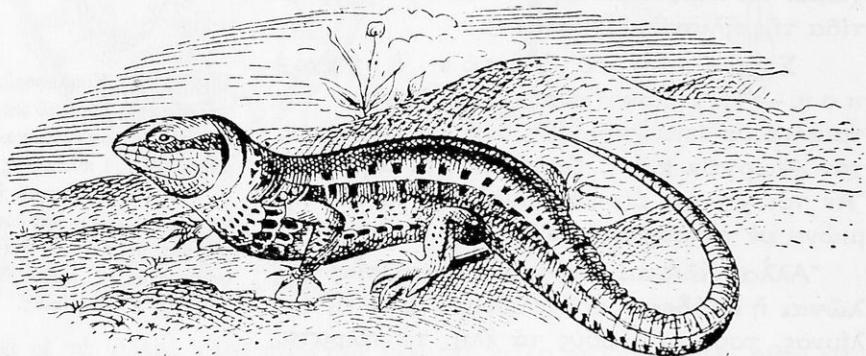


Εἰκ. 111. Κυκλοφορία τοῦ αἷματος ἐρπετοῦ κατὰ σχηματογραφικὴν παράστασιν. 1, 1 πνεύμονες, 2, 2 οἱ δύο κόλποι, 3 ἡ κοιλία διηρημένη εἰς δύο χώρους δι' ἀτελοῦς διαφράγματος, 4 τριχοειδῆ ἀγγεῖα κυκλοφορίας.



διχαλωτήν είς τὸ ἄκρον γλῶσσαν της. Ἐάν, προτοῦ μᾶς ἀντιληφθῇ, σταματήσωμεν καὶ διατηρήσωμεν ἀπόλυτον ἀκινησίαν, δὲν θὰ φύγῃ. Θὰ δυνηθῶμεν τότε νὰ τὴν παρακολουθήσωμεν, διότι, καὶ ἐάν μᾶς ἀντιληφθῇ κατόπιν, θὰ ἔξακολουθήσῃ νὰ παραμένῃ, ἀρκεῖ νὰ μὴ κινηθῶμεν.

Πῶς τὴν βλέπομεν. — Τὸ σῶμα τῆς εἶναι κυλινδρικόν. Καθ' ὅσον προχωρεῖ πρὸς τὰ ὄπιστα, γίνεται λεπτότερον καὶ ἀπολήγει εἰς οὐρὰν μακρὰν καὶ εὐκίνητον. Τὸ χρῶμα τῆς εἶναι προσηρμοσμένον πρὸς τὸ περιβάλλοντος. Ἡ σαύρα ἔχει τέσσαρας πόδας βραχεῖς μὲν ἀρθρώσεις καὶ εἰς τὰ πλάγια τοῦ κορμοῦ τῆς ἡρθρωμένους. Ἐνῷ στηρίζεται ἐπὶ τῶν ποδῶν, ἡ κοιλία τῆς σχεδὸν ἐγγί-

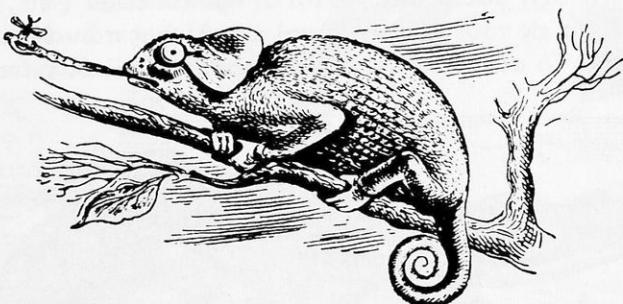


Εἰκ. 112. Σαύρα ἡ κοινὴ

ζει τὸ χῶμα. Ἐάν ἡτο δυνατὸν τὴν στιγμὴν αὐτὴν νὰ τὴν ἴδωμεν κινουμένην, θὰ ἐπροχώρει ἕρπουσα μᾶλλον παρὰ βαδίζουσα. Εἰς τὴν κεφαλὴν δὲν ἔχει κανὲν ἔξεχον μέρος, ὥστε νὰ τῆς προκαλῇ ἐμπόδια, ὅταν κινῆται διὰ μέσου τῶν καλάμων τῆς χλόης ἢ διακένων τῶν λιθῶν κ.λ.π. Οὕτε ἀκουστικὰς κόγχας ἔχει, ἀλλ' οὔτε καὶ ἀκουστικοὺς πόρους. Εἰς τὴν θέσιν τῶν ὠτῶν διακρίνονται δύο μεμβράναι ὡς μικρὰ τύμπανα, ποὺ διαρκῶς κινοῦνται ἐλαφρῶς. Ἀσφαλῶς ἡ Ἑλλειψις ἀκουστικῶν πόρων εἶναι εὐεργετικὴ διὰ τὸ ζῶον. Ἐάν εἶχε τοιούτους πόρους, θὰ ἐγέμιζαν μὲν χῶμα, πηλόν, ύδωρ καὶ θὰ τὸ ἡνῶχλουν. Ἡ σαύρα ἔχει δύο ὁφθαλμούς μᾶλλον ζωηρούς. Οὕτοι φέρουν βλέφαρα καὶ εἰς τὴν ἐσωτερικὴν γωνίαν μίαν μηνοειδῆ μεμβράνην

διαφανῆ. Μὲ αὐτήν, ἔκτεινομένην ἀπὸ τὴν ἕσω γωνίαν πρὸς τὴν ἔξω, σκεπάζονται οἱ ὁφθαλμοί, ὅταν τὸ ζῶον διέρχεται διὰ τῆς χλόης κ.τ.λ., χωρὶς νὰ διακόπτεται τὸ φῶς. Βλέπομεν συχνὰ τὴν σαύραν νὰ ἔξακοντίζῃ τὴν γλῶσσαν πρὸς τὰ ἔξω. Ἐάν προσέξωμεν, θὰ ἀντιληφθῶμεν ὅτι πράττει τοῦτο κάθε φοράν ποὺ θὰ πλησιάσῃ ἔντομον (κάμπην, σκώληκα, ἀράχνην). Τὸ ἔντομον τότε κολλᾶ 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 της καλύπτεται μὲ κερατίνας φολίδας καὶ λέπια, διὰ τοῦτο καὶ διὰ μέσου ἀκανθωδῶν θάμνων ἀν διέλθῃ, δὲν διατρέχει κανένα κίνδυνον.

\*Ιδιαίτερον χαρακτηριστικόν.—Ἐάν ἐπιχειρήσω-



Εἰκ. 113. Χαμαιλέων

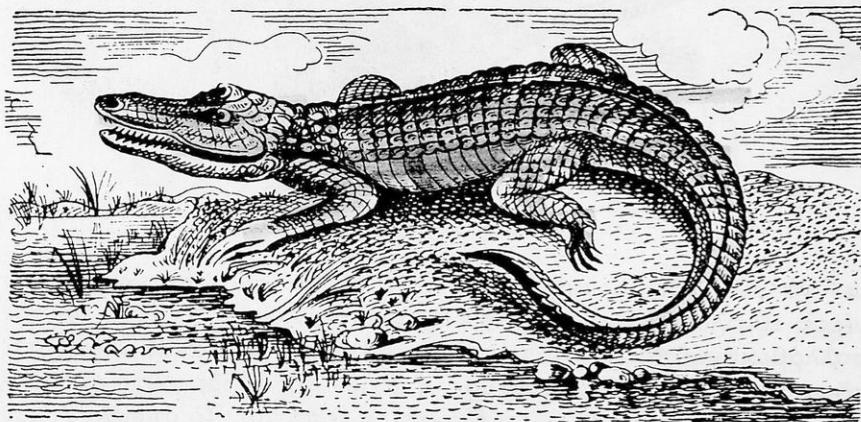
μεν νὰ συλλάβωμεν σαύραν, ποὺ ἔτυχε νὰ εὐρίσκεται εἰς ἀνοικτὸν μέρος, εὔκολον εἶναι νὰ τὴν φθάσωμεν τρέχουσαν. Ἀν τύχῃ καὶ τὴν συλλάβωμεν ἀπὸ τὴν οὐράν, δὲν πρέπει νὰ ἔκπλαγῶμεν ἄν, ἀντὶ τῆς σαύρας μείνη εἰς χεῖρας μας τεμάχιον τῆς οὐρᾶς. Αὕτη εἶναι τόσον εὐθραυστος, ὥστε μὲ τὸ ἐλάχιστον κόπτεται. Τὸ σπουδαιότερον εἶναι ὅτι ἡ κολοβωθεῖσα σαύρα θὰ συμπληρώσῃ μετὰ χρονικόν τι διάστημα τὴν οὐράν της.

\*Ἀλλαι σαῦραι εἶναι : **Σαύρα ἡ τοιχοδρόμος** (μολυντῆρ), **σαύρα ἡ πρασίνη, χαμαιλέων** (εἰκ. 113). Ό χαμαιλέων εἶναι ζῶον δενδροβίον, βραδυκίνητον. Τὸ φυσικόν του χρῶμα εἶναι πράσινον ἀλλὰ μεταβάλλεται καὶ προσαρμόζεται μὲ τὸ χρῶμα τοῦ περιβάλλοντος (μονόχρωμον ἢ πολύχρωμον). Οὕτω δυσκόλως διακρίνεται. Οἱ

δόφθαλμοί του κινοῦνται ἀνεξαρτήτως ό εἰς ἀπὸ τὸν ἄλλον. Διὰ τοῦτο ό χαμαιλέων ἡμπορεῖ νὰ βλέπῃ συγχρόνως πρὸς ὅλας τὰς διευθύνσεις. Ἐχει μακροτάτην γλῶσσαν, ἔξωγκωμένην εἰς τὸ ἐλεύθερον ἄκρον καὶ ἀλειμμένην μὲ γλοιώδη οὐσίαν. Δύναται νὰ ἔκτείνη αὐτὴν μὲ ἀστραπιαίαν ταχύτητα ἔξι ἀποστάσεως ἵστης πρὸς τὸ ἥμισυ περίπου τοῦ σώματός του διὰ νὰ συλλάβῃ ἔντομόν τι, τὸ ὅποιον προσκολλᾶται εύκόλως εἰς αὐτήν. Ο τυφλῖνος, ἀνευ ποδῶν, συγχέεται μὲ τοὺς ὅφεις. Διακρίνεται τούτων διότι ἔχει βλέφαρα καὶ μηνοειδῆ μεμβράνην.

### 3η ΤΑΞΙΣ : ΚΡΟΚΟΔΕΙΛΟΙ

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



Εἰκ. 114. Κροκόδειλος

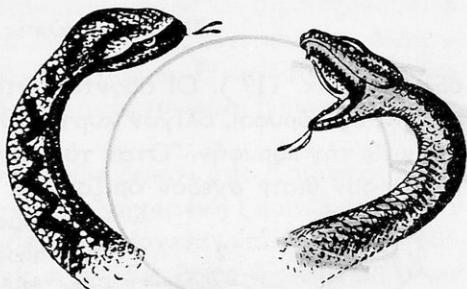
Ἡ γλῶσσα των καθ' ὅλον τὸ μῆκος αὐτῆς συμφύεται εἰς τὴν κάτω σιαγόνα. Μεταξὺ τῶν δακτύλων τῶν ὀπισθίων ποδῶν φέρουν νηκτικὰς μεμβράνας. Ἡ κοιλία τῆς καρδίας εἰς αὐτοὺς εἶναι τελείως χωρισμένη. Ἐν τούτοις τὸ φλεβικὸν καὶ τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα ἀναμιγνύονται εἰς ἄλλην θέσιν κατὰ τὴν διαδρομὴν τῶν αἵμοφόρων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

**"Ἔχιδνα ἡ κοινὴ**

‘Ἡ ἔχιδνα (εἰκ. 115) εἶναι ὁ μόνος ὄφις τῆς πατρίδος μας ποὺ φέρει δηλητήριον. Εύρισκεται κατὰ τὴν θερμὴν περίοδον τοῦ ἔτους κάτωθεν θάμνων, εἰς ὑπογείους κοιλότητας ἀρουραίων καὶ ἄλλας δύπας. Διὰ τὴν ἀναζήτησιν τῆς τροφῆς της ἐξέρχεται τὴν νύκτα. Τὴν ἡμέραν μόνον ὅταν θέλῃ νὰ ἥλιασθῇ, ἐξέρχεται ἀπὸ τὴν κρύπτην της, χωρὶς ν' ἀπομακρύνεται ὅμως ἀπ' αὐτήν. Κατὰ τὴν περίοδον τῶν ψυχρῶν ἡμερῶν τοῦ ἔτους περιπίπτει εἰς χειμέριον ὑπνον, συχνὰ δὲ ὅχι 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 ἔξεχουσαν εἰς τὸ μέσον τῆς κουλούρας καὶ ὅταν πλησιάσῃ τὸ θῦμα, ἐπιπίπτει ἐγαντίον του, τὸ δαγκώνει καὶ ἀπομακρύνεται. Περιμένει τὸ ἀποτέλεσμα, τὸ ὅποιον δὲν ἀργεῖ. Μετὰ τὸ μοιραῖον τέλος τοῦ θύματος τὸ παίρνει μὲ τὸ στόμα της. Κατορθώνει νὰ τὸ φέρῃ ὀλόκληρον σιγὰ σιγὰ πρὸς τὸν οἰσοφάγον καὶ διὰ τούτου εἰς τὸν στόμαχον. Τὴν ὥθησιν τοῦ θύματος πρὸς τὸν οἰσοφάγον ἐνεργεῖ μὲ τὰς σιαγόνας της, αἱ ὅποιαι κινοῦνται ὅχι μόνον ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τὰ ἐμπρὸς πρὸς τὰ ὄπισω. Τὰς σιαγόνας βοηθοῦν οἱ ὀδόντες ὡς λαβίδες καὶ ὁ σίελος διὰ τὸ γλίστρημα.

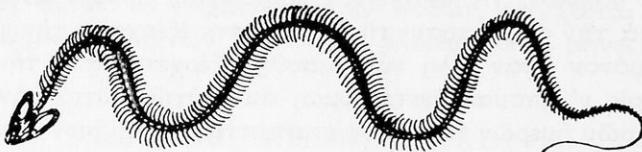
Τὸ σῶμα τῆς ἔχιδνης εἶναι κυλινδρικόν, πάχους περίπου ὡς ἐν μετρίως χονδρὸν σχοινίον. Εἰς τὸ ὄπισθιον τμῆμα γίνεται κατά τι λεπτότερον καὶ ἀπολήγει εἰς βραχεῖαν ούράν, κομμένην ἀποτόμως. Πόδας (ὅπως καὶ ὄλοι οἱ ὄφεις) ἡ ἔχιδνα δὲν ἔχει. Κινεῖται μὲ ἐλι-



Εἰκ. 115. Κεφαλὴ μετὰ μέρους τοῦ κορμοῦ ἔχιδνης μὲ ἀνοικτὸν καὶ κλειστὸν τὸ στόμα.

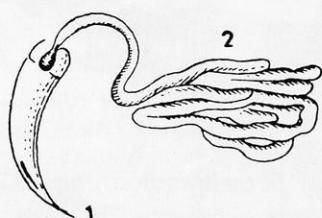
γυμούς τοῦ σώματος ( εἰκ. 116 ). "Οταν ὁ καιρὸς εἶναι θερμός, ἡμπορεῖ νὰ κινῆται καὶ ταχέως. Εἰς τὴν κίνησιν βοηθεῖται ἐν μέρει ἀπὸ τὰ λέπια τοῦ δέρματος τῆς κοιλίας, τῶν ὅποιων τὸ ἔλευθερον χεῖλος ἀνυψώνεται καὶ καταπίπτει ὀλίγον.

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



Εἰκ. 116. Σκελετὸς ὄφεως

όδόντας ( εἰκ. 117 ). Οἱ ὀδόντες οὗτοι εἶναι πολὺ μεγαλύτεροι τῶν κοινῶν, ὀξυκόρυφοι, ὀλίγον κυρτωμένοι πρὸς τὰ μέσα, κοῖλοι καὶ μὲ δόπην εἰς τὴν κορυφήν. "Οταν τὸ ζῶον ἔχῃ τὸ στόμα κλειστόν, οὗτοι λαμβάνουν θέσιν σχεδὸν ὅριζοντιάν πρὸς τὰ δόπισσα ὅταν ἀνοίγῃ τὸ στόμα, λαμβάνουν διεύθυνσιν ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω. Ἡ κοιλότης τοῦ κάθε ὀδόντος συγκοινωνεῖ μὲ ἀδένα ἐκκρίνοντα δηλητηριώδεις ύγρον. "Οταν ἡ ἔχιδνα δαγκάσῃ τὸ θῦμα, πιέζονται οἱ ἀδένες καὶ χύνουν τὸ ύγρὸν ἐντὸς τοῦ κοιλώματος τοῦ ὀδόντος καὶ διὰ τούτου εἰς τὸ τραῦμα. Τὸ ύγρὸν εἶναι ίκανὸν νὰ προκαλέσῃ τὸν θάνατον ἀκαριαίως μὲν εἰς μικρὰ ζῶα, βραδύτερον δὲ εἰς μεγάλα ζῶα καὶ εἰς τὸν ἀνθρωπὸν.



Εἰκ. 117. Ὁ κοῖλος ὀδοὺς τῆς ἔχιδνης (1) μὲ τὸν ἀδένα (2), ὅστις ἐκκρίνει τὸ δηλητήριον.

Τί πρέπει κανεὶς νὰ ἔνεργήσῃ 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 ἀνοίξῃ τὸ τραῦμα μὲ κοπτερὸν ὅργανον, ὥστε νὰ ρεύσῃ ἀρκετὸν αἷμα. Νὰ δέσῃ ἀμέσως σφικτὰ μὲ ἰσχυρὸν νῆμα ( σπάγγον ), ἐν ἀνάγκῃ καὶ μὲ τεμάχιον ὑφάσματος, ποὺ ἂποκόψη ἀπὸ τὸ ἔνδυμά του, ὀλίγον ἀνω-

τέρω τοῦ τραύματος τὸ τραυματισθὲν μέλος ( πόδα, χεῖρα ). Νὰ πίγ  
ὅσον τὸ δυνατὸν περισσότερον οἰνοπνευματῶδες πιτὸν ( οὖζο, κο-  
νιάκ, τσίπουρο κ.τ.λ. ). Πάντως μεθ' ὅλα αὐτά, ἀπαραίτητος εἶναι  
ἡ ἐπέμβασις τοῦ ἰατροῦ.

'Ιδιαίτερον χαρακτηριστικόν . — 'Η ἔχιδνα κατὰ  
μῆκος τῆς ράχεως φέρει τεθλασμένην γραμμὴν μελανωπήν. Συχνὰ  
εἰς τὴν κεφαλὴν φέρει σχεδίασμα ὁμοιάζον πρὸς Χ. Τὸ χρῶμα τῆς  
δὲν εἶναι σταθερόν, ἀλλὰ προσαρμόζεται κάθε φορὰν πρὸς τὸ πε-  
ριβάλλον.

Συγγενεῖς ὄφεις εἶναι : "Εχιδνα ἡ ἀσπίς εἰς τὴν Ν. Εύρωπην.  
"Εχιδνα ἡ ἀμμοδύτης εἰς τὴν Ν.Δ. Εύρωπην, **Κροταλίας**, φοβερὸς  
ἰοβόλος ὄφις τῆς Ἀμερικῆς. 'Υπάρχουν καὶ ἄλλοι δηλητηριώδεις ὄ-  
φεις, ποὺ ἔχουν τοὺς δηλητηριώδεις ὀδόντας ὅχι κοίλους ὀλλὰ μὲ  
αὐλακα, διὰ τῆς ὅποιας ρέει τὸ δηλητήριον. Εἶναι ὄφεις ξένων χω-  
ρῶν. Μεταξὺ τούτων εἶναι : 'Ασπίς ἡ ὁρχουμένη ἢ διοπτροφόρος,  
ὄφις τῆς **Κλεοπάτρας** κ.τ.λ.

'Ἐκ τῶν ἄλλων μὴ δηλητηριωδῶν ὄφεων σπουδαιότεροι εἶναι :  
Εἰς τὴν πατρίδα μας, ἡ δενδρογαλῆ ἡ νηχομένη ( κοινῶς δενδρογα-  
λιά ), ἀπὸ τοὺς μεγαλυτέρους ὄφεις. Εἰσέρχεται καὶ ἐντὸς τῶν ὑδά-  
των διὰ νὰ συλλάβῃ βατράχους κ.τ.λ. Εἰς ξένας θερμοτέρας χώρας  
εἶναι ὁ **βόας**, ὁ **πύθων**, ὁ **ἀνακόνδας**, οἱ γίγαντες τῶν ὄφεων.

*Περίληψις.* Οἱ ὄφεις ἔχουν σῶμα σκωληκοειδές, καλυπτό-  
μενον μὲ λέπια ἢ φολίδια. Στεροῦνται ἄκρων καὶ βλεφάρων. Τὸ δὲν σῶ-  
μα εἶναι θαυμάσιον ὅργανον πρὸς ἐκτέλεσιν ἐλικοειδῶν κυρήσεων.

*Γενικωτέρα περίληψις.* Τὰ ἔρπετὰ εἴραι σπουδυλω-  
τά. 'Έχουν τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ κερατίνων ἢ ὀστείνων φολίδων.  
'Η κοιλία τῆς καρδίας δὲν εἶναι τελείως χωρισμένη ( πλὴν τῶν κροκο-  
δείλων ). Εἶναι ζῶν ποικιλόθερμα. Γεννοῦν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ὡὰ περιβαλ-  
λόμενα ἀπὸ κέλυφος σκληρὸν ἢ περγαμηνοειδές. 'Αραπνέον μὲ πνεύ-  
μονας.

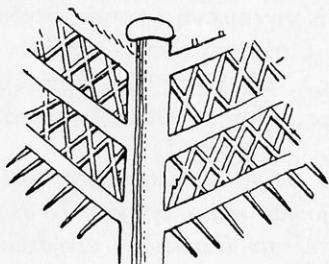
#### 4η ΟΜΟΤΑΞΙΑ: Π Τ Η Ν Α



*Γενικά.* — 'Η διμοταξία αὗτη περιλαμβάνει ζῶα προωρισμένα  
κατὰ τὸ πλεϊστον νὰ πετοῦν εἰς τὸν ἀέρα. Διὰ τοῦ τρόπου τούτου

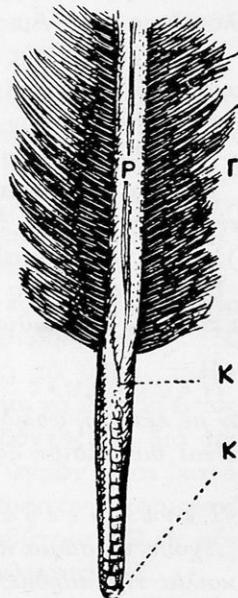
κατορθώνουν, μετακινούμενα ἀπὸ τόπου εἰς τόπον ἢ ἀπὸ χώρας εἰς χώραν ἢ ἀπὸ ἡπείρου εἰς ἥπειρον, νὰ ἔξασφαλίζουν τροφὴν καὶ ν' ἀποφεύγουν κάθε τι, ποὺ ἡμπορεῖ νὰ θέσῃ εἰς κίνδυνον τὴν ζωὴν των. Ἡ ὅλη διαμόρφωσις τοῦ σώματός των εἶναι κατάλληλος διὰ νὰ διασχίζουν τὸν ἀέρα ἄνευ κόπου καὶ ἀπωλείας μεγάλης μυϊκῆς ἐνεργείας. Τὸ σῶμα των καλύπτεται μὲν πτερά. Ταῦτα ἀποτελοῦνται ἀπὸ κερατίνην οὐσίαν. Εἰς τὸ βάθος τοῦ δέρματος φέρουν τὰ πτηνὰ μέγαν ὀριθμὸν μικρῶν θηλῶν, τῶν ὅποιών ἔργον εἶναι νὰ ἐκκρίνουν τὴν κερατίνην ὑλὴν, μὲν τὴν ὅποιαν διαμορφώνονται τὰ πτερά. Ἡ αὔξησις τῶν πτερῶν γίνεται ἐκ τῶν κάτω, ὅπως ἡ αὔξησις τῶν τριχῶν εἰς ἡμᾶς. Ἐὰν ἀποσπασθῇ πτερόν τι, μικρὸν ἢ μέγα, γεννᾶται ἀπὸ τὴν θηλὴν ἄλλο. Μόνον ἐὰν ἡ θηλὴ νεκρωθῇ, παύει τὸ ἔργον της.

Μέρη τοῦ πτεροῦ. — Εἰς κάθε πτερὸν (εἰκ. 119) διακρίνομεν δύο μέρη, τὸν ἀξονακό καὶ τὸ γένειον (Γ). Τὸ κάτω τμῆμα τοῦ ἀξονος, τὸ γυμνόν, κοῖλον καὶ κατὰ τὸ πλεῖ-



Εἰκ. 118. Διακλαδιζόμεναι ἀκτῖνες τοῦ γενείου.

στὸν διαφανὲς τμῆμα, λέγεται κάλαμος (Κ). Τὸ φέρον τὸ γένειον συμπαγές, εὔκαμπτον τμῆμα λέγεται ράχις (Ρ). Τὸ γένειον ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀκτῖνας σμηριγγώδεις, αἵτινες φύονται δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῆς ράχεως. Κάθε ἀκτὶς ἀπολύει ἑκατέρωθεν μικρὰς καὶ λεπτοτάτας ἀποφυάδας ἐφωδιασμένας μὲν ἄγκιστρα (εἰκ. 118). "Ενεκα τούτου αἱ ἀκτῖνες συμπλέκονται μεταξύ



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

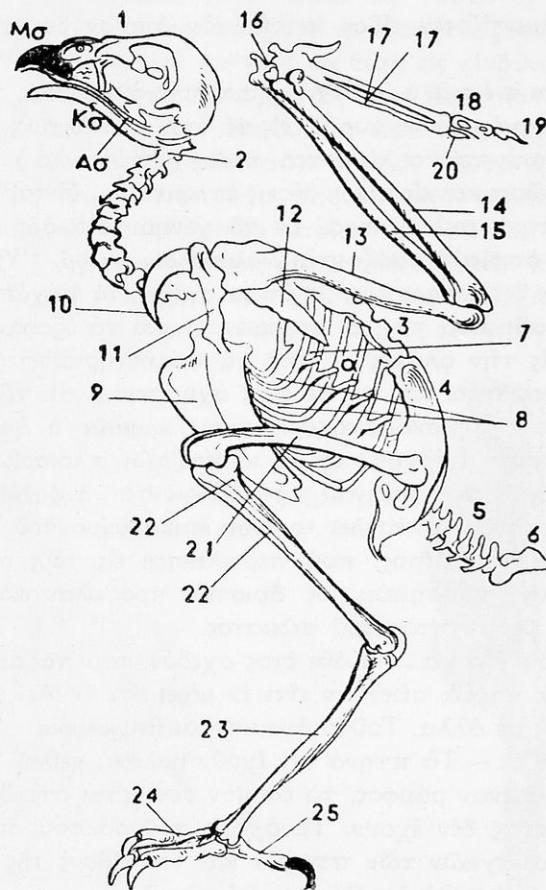
των καὶ σχηματίζεται εἶδος ἴστοῦ, τὸν ὅποιον δυσκόλως διασπᾶ  
ρεῦμα ἀέρος.

Ἐ ᾧ δη πτερῷ ν. — Ὑπάρχουν πτερὰ μαλακά, πολὺ εὔκαμ-  
πτα καὶ μὲ τὸ γένειον σγουρόν, εἰς τὰ ὅποια αἱ ἀκτῖνες δὲν συνδέον-  
ται μεταξύ των· ταῦτα λέγονται πτίλα ( πούπουλα ). Εύρισκονται  
εἰς ὅλον τὸ σῶμα καὶ εἰς τινας θέσεις ἐπικρατοῦν. Μεταξὺ τούτων εύ-  
ρισκονται πτερὰ σκληρότερα, μὲ τὸ γένειον ὅπωσδήποτε διαμορ-  
φωμένον, τὰ ὅποια ὀνομάζονται καλυπτήρια πτερά. Ὑπάρχουν καὶ  
πτερὰ ἀτελῶς διαμορφωμένα ὡς ἀπλαῖ τρίχες, τὰ τριχόπτερα ( ἐκεῖνα  
ποὺ εἰς τὰ μαδημένα πτηνὰ παραμένουν καὶ τὰ ἔξαφανίζομεν μὲ τὸ  
καψάλισμα εἰς τὴν φλόγα ). Ἀπὸ τὰ καλυπτήρια πτερά, τὰ μεγα-  
λύτερα, στερεώτερα καὶ μὲ τελείως σχηματισμένον γένειον, τὰ ἐπὶ  
τῶν πτερύγων εύρισκόμενα, λέγονται κωπαῖα ἢ ἐρετικά. Ταῦτα  
κατὰ τὴν πτῆσιν ἐνεργοῦν ὡς αἱ κῶπαι τῶν πλοιαρίων. Τὰ εἰς τὸ  
ἄκρον τῆς οὐρᾶς τοῦ πτηνοῦ πτερὰ λέγονται πηδαλιώδη. Τὸ πτέ-  
ρωμα τῶν πτηνῶν ἀποτελεῖ πυκνὸν ἐπικάλυμμα τοῦ σώματος, τὸ  
ὅποιον, ἔνεκα τοῦ ἀέρος, ποὺ περικλείεται εἰς τοὺς ἀπειραρίθμους  
αὐτοῦ πόρους, χρησιμεύει ὡς ἄριστον προφυλακτικὸν πρὸς δια-  
τήρησιν τῆς θερμότητος τοῦ σώματος.

Πτερόρροια. — Κάθε ἔτος σχεδόν, περὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ φθι-  
νοπώρου, τὰ πτερὰ πίπτουν εἴτε ἐν μέρει εἴτε ἐν ὅλῳ, ἀντικαθίστα-  
στανται ὅμως μὲ ἄλλα. Τοῦτο ὀνομάζεται πτερόρροια.

Ράμφος. — Τὰ πτηνὰ δὲν ἔχουν μαλακὰ χείλη. Ἀντὶ χειλέων  
ἔχουν τὸ κεράτινον ράμφος, τὸ ὅποιον συνδέεται στενῶς μὲ τὰς σια-  
γόνας. Ὁδόντας δὲν ἔχουν. Τὸ σχῆμα τοῦ ράμφους ποικίλει ἀνα-  
λόγως τῶν ἀναγκῶν τῶν πτηνῶν καὶ τοῦ εἰδούς τῆς τροφῆς, ποὺ  
είναι ὑποχρεωμένα νὰ λαμβάνουν δι' αὐτοῦ.

Οσκελετός τῷ πτηνῷ. — Ο σκελετός ( εἰκ. 120 )  
είναι ὀστείνος. Τὰ περισσότερα ὀστᾶ τῶν πτηνῶν είναι κοῖλα καὶ  
γεμάτα μὲ ἀέρα. Ἐνεκα τούτου καὶ τὸ βάρος τοῦ ὅλου σκελετοῦ των  
είναι μικρὸν καὶ τὰ ὀστᾶ ἔχουν μεγαλυτέραν στερεότητα καὶ ἐλαστι-  
κότητα. Διακρίνομεν σκελετὸν τῆς κεφαλῆς, τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν  
ἄκρων, δύο ἐμπροσθίων καὶ δύο ὀπισθίων. Εἰς τὴν εἰκόνα 120 δει-  
κύονται ἐν λεπτομερείᾳ τὰ διάφορα μέρη τοῦ σκελετοῦ τοῦ πτηνοῦ.



Εἰκ. 120. Σκελετός πτηνοῦ.

1 κορυφή, Μσ μεσοσιαγών, Κσ κάτω σιαγών, Ασ ξών σιαγών, 2 τραχηλικοί σπόνδυλοι, 3 νωτιαίοι σπόνδυλοι, 4 ιερὸν ὀστοῦν καὶ λεκάνη, 5 κοκκυγικοί σπόνδυλοι, 6 τελευταῖος κοκκυγικός σπόνδυλος, 7 πλευραὶ μὲ τὰς ἀγκιστροειδεῖς ἀποφύσεις ( $\alpha$ ), 8 στερνοπλευρικὰ ὀστᾶ, 9 στέρνον μὲ τὴν τρόπιδα, 10 κλεις (δίκρανον), 11 κορακοειδὲς ὀστοῦν, 12 ὥμοπλάτη, 13 βραχίων, 14 ὠλένη, 15 κερκίς, 16 ὀστᾶ καρποῦ, 17 τὰ δύο ὀστᾶ τοῦ μετακαρπίου, 18 ὁ πρῶτος δάκτυλος, 19 αἱ δύο φάλαγγες τοῦ δευτέρου δακτύλου, 20 ὁ τρίτος δάκτυλος, 21 μηρός, 22 κνήμη μὲ τὴν ἀτροφικὴν περόνην (22), 23 ταρσομεταταρσικὸν ὀστοῦν, 24 καὶ 25 δάκτυλοι.

**Νῆσσα ἡ ἡμερος ἡ οἰκιακὴ**

‘Η νῆσσα ( πάπια ) κατάγεται ἀπὸ τὴν ἀγρίαν νῆσσαν, ἡ ὅποια σχεδὸν εἰς δλα τὰ μέρη τῆς γῆς ζῇ ἐντὸς λιμνῶν καὶ λιμνοθαλασσῶν. Ἀν καὶ ἐπὶ αἰῶνας διατελεῖ ὡς κατοικίδιος, ἔξακολουθεῖ νὰ εἰναι ὑδρόβιον πτηνόν. Ἀρέσκεται νὰ διαμένῃ εἰς τὸ ὕδωρ, ἐπὶ πολλὰς ὥρας τῆς ἡμέρας, κολυμβῶσσα καὶ ἀναζητοῦσσα ἐκεῖ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὴν τροφήν της.

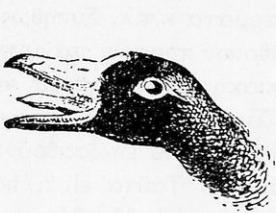
**Τροφή.** — ‘Η νῆσσα εἶναι παμφάγος. Τρώγει ζωικάς καὶ φυτικάς ούσιας, ἦτοι σκώληκας, κοχλίας, ἔντομα, γυρίνους, βατράχους, μικροὺς ίχθυς, τρυφερὰ ὑδρόβια φυτά, σπέρματα κ.τ.λ. Συνήθως τὰ σπέρματα ἔχαγει ἀχώνευτα. ‘Οταν ἔχῃ ἄφθονον τροφήν, παχύνεται.

**Πολλαπλασιασμός.** — ‘Η οἰκιακὴ νῆσσα γεννᾷ κατὰ μέσον ὅρον 40 - 50 ὡὰ ἐντὸς τοῦ ἔτους. (Συνήθως γεννᾷ ἐπὶ σειρὰν ἡμερῶν ἀπὸ ἐν κάθε ἡμέραν). Ἐκ τῶν ὡῶν, ἀφοῦ ἐπωασθοῦν ἐπὶ 20 ἡμέρας, ἔξερχονται τὰ μικρὰ ( παπάκια ). Ταῦτα εἶναι ίκανά ν' ἀκολουθοῦν εὐθὺς τὴν μητέρα ( εὐθὺς βαδιστικά ). Μανθάνουν ταχέως νὰ κολυμβοῦν καὶ νὰ βυθίζωνται εἰς τὸ ὕδωρ μὲν μεγάλην δεξιότητα.

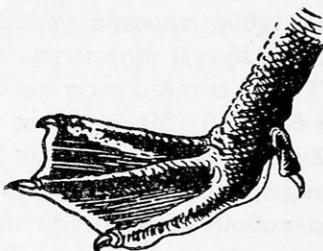
**Χαρακτηριστικά.** — ‘Η νῆσσα ἔχει τὸ σῶμα λεμβοειδές, μὲν πυκνότατον καὶ ἐλαφρὸν πτέρωμα. Ἐνεκα τούτου κατορθώνει νὰ ἐπιπλέῃ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος. Τὸ πτέρωμά της, πρὸ τῆς εἰσόδου εἰς τὸ ὕδωρ, ἐπαλείφει διὰ τοῦ ράμφους της μὲ ἐλαιῶδες ὑγρόν, τὸ ὅποιον ἐκκρίνεται ἀπὸ ἀδένα εύρισκόμενον ἐπὶ τοῦ οὐραίου τμήματος τοῦ σώματός της. Διὰ τοῦ μέσου τούτου τὸ πτέρωμα της καθίσταται ἀδιάβροχον καὶ ἀποφεύγεται ἡ αὔξησις τοῦ βάρους τοῦ σώματός της, ὅπότε ἡ νῆσσα θὰ ἐδυσκολεύετο κατὰ τὸ κολύμβημα καὶ θὰ ἐπηκολούθει καὶ ψῦξις τοῦ δέρματός της. Τὸ ράμφος της εἶναι κιτρινωπὸν καὶ μακρὸν ( εἰκ. 121 ). Τὸ ἄνω ράμφος καλύπτεται μὲ λεπτόν, μαλακὸν δέρμα, ἐπὶ τοῦ ὅποιου ἔξαπλώνονται πολλὰ νεῦρα. Διὰ τούτου δύναται ἡ νῆσσα ν' ἀντιληφθῇ ἐντὸς τοῦ θολοῦ ὕδατος πᾶν ἀντικείμενον, τὸ ὅποιον ἥθελεν ἔλθει εἰς ἐπαφήν μὲ αὐτήν. Εἰς τὸ ἄκρον του τὸ ἄνω ράμφος φέρει καὶ κεράτινον ὄνυχα μᾶλλον πρὸς προφύλαξιν αὐτοῦ. Ἐπὶ τῶν χειλέων τοῦ ράμφους

( ἄνω καὶ κάτω ) ὑπέρχουν σειραὶ κερατίνων ἐλασμάτων ἐν εἰδεὶ ὁδόντων. "Οταν ἡ νῆσσα πληρώσῃ τὸ στόμα της μὲ ὕδωρ καὶ βοῦρκον καὶ ἔπειτα κλείσῃ αὐτό, ἔξερχεται ἐκ τῶν σχισμῶν τὸ ὕδωρ καὶ ὁ βοῦρκος μένει, ὅπως πᾶν ὅ, τι εἶναι φαγώσιμον, τὸ ὅποιον ἡ νῆσσα καταπίνει. Οἱ πόδες εἶναι κατάλληλοι νὰ βοηθοῦν τὸ πτηνὸν εἰς τὸ κολύμβημα. Οἱ τρεῖς πρὸς τὰ ἐμπρὸς διευθυνόμενοι μακροὶ δάκτυλοι συνδέονται μὲ πλατεῖαν μεμβράνην καὶ οὕτω σχηματίζεται εἰδος κώπης. 'Ο πρὸς τὰ ὄπισω δάκτυλος μένει βραχὺς καὶ ἐλεύθερος ( εἰκ. 122 ).

Χρησιμότης. — Τὴν νῆσσαν ἐκτρέφομεν κυρίως διὰ τὸ εὔγευστον κρέας της. Τὰ μικρά της ἀναπτύσσονται ταχέως καὶ δύνα-



Εἰκ. 121. Κεφαλὴ νῆσσης



Εἰκ. 122. Πούς νῆσσης

ται κάθε ἐν ἐκ τούτων νὰ ζυγίζῃ κατὰ τὸν Αὔγουστον καὶ Σεπτέμβριον ἀπὸ 1 - 2  $\frac{1}{2}$  κιλά. 'Η νῆσσα ὡς πρὸς τὴν παραγωγὴν ὡῶν ὑστερεῖ πολὺ ἀπὸ τὴν ὄρνιθα. Τὰ ὡά της εἶναι κατώτερα ὡς πρὸς τὴν γεῦσιν ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ ὡά τῆς ὄρνιθος.

Ταξινόμησις. — 'Η νῆσσα, διευκολυνομένη ἀπὸ τὴν ὅλην διασκευὴν τοῦ σώματος καὶ τῶν ποδῶν της νὰ κολυμβᾷ ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς τάξεως πτηνῶν, τὰ ὅποια ὀνομάζονται νηκτικά. "Άλλα πτηνὰ τῆς τάξεως εἶναι : Αἱ χῆνες, οἱ κύκνοι, οἱ πελεκάνοι (σακκάδες), οἱ γλάροι κ.τ.λ.

## 2α ΤΑΞΙΣ : ΕΛΟΒΙΑ "Η ΚΑΛΟΒΑΜΟΝΑ

### Σκολόπαξ ὁ ἀγρότης

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

νην, εἰς ἄλλα χωρισμένους. Ἐχουν λαιμὸν λεπτὸν καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μακρόν, κατάλληλον πρὸς βύθισιν καὶ ἀλιείαν. Ράμφος μακρὸν καὶ ἰσχυρόν. Είναι ἀποδημητικὰ ἢ ἔκτοπιστικά. Τρέφονται ἀπὸ ὑδρόβια ζῶα.

Εἰς ἑκ τῶν κοινοτέρων ἀντιπροσώπων τῆς τάξεως αὐτῆς εἰναι δ σκολόπαξ δ ἀγρότης ( μπεκάτσα ). Είναι πτηνὸν νυκτόβιον. Ἐχει ράμφος μακρότατον ( εἰκ. 123 ) καὶ λεπτότατον ὡς σκόλοπα ( πάσσαλον ). Τὸ ἐπάνω ράμφος ἀπολήγει εἰς κερατοειδῆ αἰχμήν, ἥ ὅποια προχωρεῖ πέραν τοῦ κάτω ράμφους. Ἐχει δὲ προεξοχὴν πρὸς τὴν κάτω πλευράν του, ὡστε, ὅταν τὸ ράμφος κλείη, τὸ ἄκρον του προσαρμόζεται εἰς τὴν κόψιν τῆς προεξοχῆς. Διὰ τοῦτο δύναται τὸ πτηνὸν νὰ βυθίζῃ τὸ κλειστὸν ράμφος του εἰς τὴν ἵλυν, δταν ἀναζητῇ σκώληκας καὶ ἄλλα ζωύφια, χωρὶς τὸ στόμα νὰ γεμίζῃ μὲ πηλόν.

Ο σκολόπαξ εἰναι πτηνὸν ἀποδημητικόν. Ἐρχεται περὶ τὸν Ὁκτώβριον καὶ φεύγει κατὰ τὸν Φεβρουάριον. Ὄταν δ καιρὸς εἰναι καλός, δὲν δυσκολεύεται νὰ τραπῇ πρὸς βορρᾶν διὰ τὴν ἀναζητησιν τροφῆς. Είναι ἀπὸ τὰ ἐκλεκτότερα θηράματα τοῦ χειμῶνος.

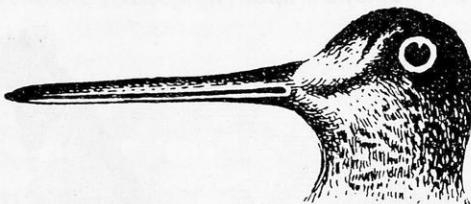
Εἰς τὴν τάξιν τῶν ἐλοβίων πτηνῶν ἀνήκουν ἐπίσης δ γερανός, διώτις ( ἀγριόγαλλος ), διώρονις ( νερόκοττα ), διελαφρὸς ( λελέκι ), δ ἐρωδιὸς ( τσικνιάς κ.τ.λ. ).

### 3η ΤΑΞΙΣ : ΣΚΑΛΕΥΤΙΚΑ

#### "Ορνις ἡ κατοικίδιος



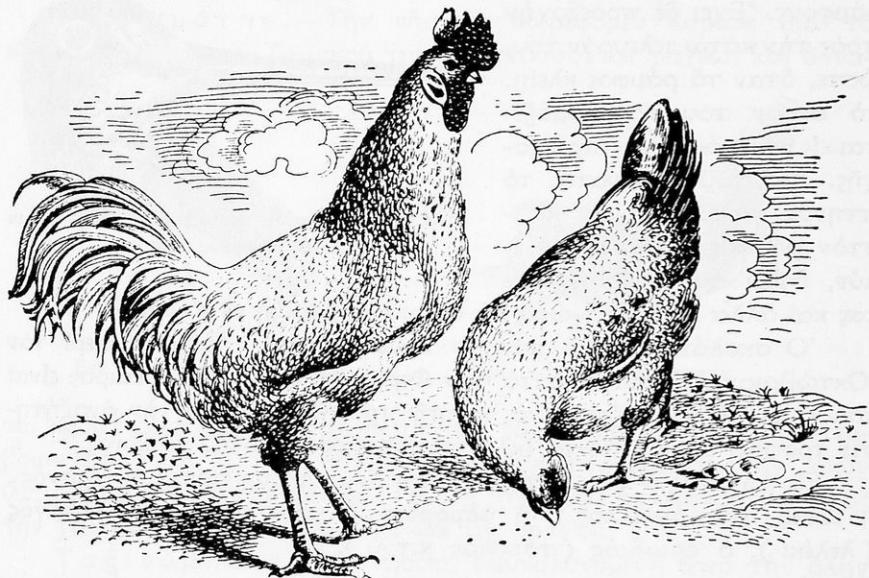
Η ὄρνις ( κόττα ) θεωρεῖται ἀπόγονος τῆς ἀγρίας ὄρνιθος, διόποια καὶ σήμερον ζῇ εἰς τὴν Ἰάβαν ἐντὸς τῶν πυκνοτάτων δασῶν αὐτῆς. Ἀπ' ἐκεῖ, ἔξημερωθεῖσα ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων, ἔξηπλώθη εἰς ἄλλας χώρας καὶ εἰς τὴν Ἑλλάδα. Ὁλίγον κατ' δλίγον ἐνεκλιματίσθη εἰς τὴν πατρίδα μας, εύρεθεῖσα ὅμως ὑπὸ διάφορους κλιματολογικὰς συνθήκας καὶ διαφόρους τρόπους διατροφῆς καὶ περιποιή-



Εἰκ. 123. Κεφαλὴ σκολόπαξος πρὸς δεξιῶν τοῦ ράμφους του.

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

Ἡ προαγωγὴ τῆς ὄρνιθοτροφίας ἀποτελεῖ σπουδαῖον στοιχεῖον πλούτου διὰ μίαν χώραν. Εἰς ὅλας τὰς πολιτισμένας χώρας ἐπιδεικνύονται ύπτὸ εἰδικῶν πτηνοτρόφων εἰς ἔκθεσις ποικιλίαι ὄρνιθων διεκδικοῦσαι τὰ πρωτεῖα. Παρήχθη ποικιλία ὄρνιθων νάνος, ἡ βαντάμειος, τῆς ὁποίας ἡ ἀνεπτυγμένη ὄρνις μόλις ζυγίζει 500 γραμάρια. Ἐξ ἄλλου παρήχθη καὶ ὑπερμεγέθης ποικιλία, ἡ τῆς **Κοχιγκίνας**. Ποικιλία χαρακτηριζομένη διὰ παραγωγὴν πολλῶν ὡῶν ( 150 -



Εἰκ. 124. Ἀλέκτωρ καὶ ὄρνις

200 καὶ ἄνω ἑτησίων ) εἰναι ἡ ὄρνις λέγκχορν. Εἰναι τελείως λευκή. Κατάγεται ἐξ Ἰταλίας, ἀλλ’ ἐνεκλιματίσθη πανταχοῦ καὶ ἐκτρέφεται εὐκόλως. Ἀναπτύσσεται ταχέως. Οἱ νεοσσοὶ αὐτῆς μετὰ ἐξ μῆνας γίνονται ἵκανοι νὰ γεννήσουν ὡά. Μέγα πλεονέκτημα τῆς ποικιλίας αὐτῆς εἰναι ὅτι δὲν δεικνύει διάθεσιν κλωσσήματος, ὅπως αἱ ἄλλαι ὄρνιθες. Ἐνεκα τούτου δὲν διακόπτεται ἡ ὡτοκία της.

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

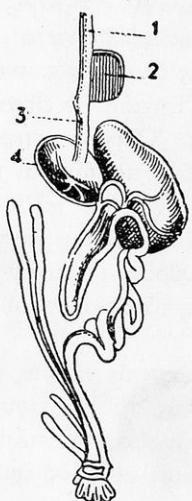
λαίνας ώς ἐπὶ τὸ πλεῖστον) μὲ πιέρωμα ὄχι στῖλβον. Τὸ δέρμα εἰς αὐτὰς εἶναι λευκὸν καὶ ἔχουν σάρκα τρυφεράν. Γεννοῦν ὡὰ μὲ λευκὸν κέλυφος. Ἡ ὅρνις αὐτὴ ἡμπορεῖ νὰ θεωρηθῇ ώς ποικιλία ἐλληνική, ἢ ὁποία διετήρησε τοὺς προγονικοὺς χαρακτῆρας. Διὰ τῶν διασταυρώσεών καὶ ἐν Ἑλλάδι μὲ ποικιλίας ἄλλων χωρῶν προέκυψαν διάφοροι παραλλαγαί, ὄχι ὅμως ποικιλίαι.

Ίδιαίτεροι χαρακτῆρες τῶν ὀρνίθων. — α) Ἡ ὅρνις δὲν ἡμπορεῖ νὰ πετᾷ ἐπὶ πολὺ καὶ μακράν. Αἱ πιέρυγές της εἶναι βραχεῖαι, ἀπεστρογγυλωμέναι καὶ σχετικῶς ἀδύνατοι. Τὸ σῶμα της εἶναι σχετικῶς βαρύ. β) Ὁ ἀλέκτωρ εἰς ὅλας τὰς ποικιλίας εἶναι ὠραιότερος καὶ μεγαλύτερος τῆς ὅρνιθος. Ἐπειδὴ δὲ εἶναι φίλερις, ἔχει ἐπικουρικὸν ὅργανον διὰ τὰς μάχας. Ὅλιγον ὑπεράνω τοῦ πρὸς τὰ ὀπίσω ἐστραμμένου δακτύλου τῶν δύο ποδῶν καὶ πρὸς τὴν ἔσω πλευρὰν φέρει μακρὸν καὶ ἴσχυρὸν ὄνυχα, τὸ πλῆκτρον. γ) Ὡς ὅλως ἰδιάζων χαρακτὴρ τοῦ γένους τῶν ὅρνιθων εἶναι τὸ λειρίον καὶ τὰ κάλλαια. Τὸ πρῶτον εἶναι τὸ ἐρυθρόν, μαλακὸν καὶ δόδοντωτὸν λοφίον εἰς τὴν κορυφὴν τῆς κεφαλῆς, τὰ δεύτερα οἱ κρεμάμενοι ἐρυθροὶ λοβοὶ εἰς τὴν κάτω σιαγόνα.

Τροφή. — Ἡ ὅρνις τὰς περισσοτέρας ὥρας τῆς ἡμέρας ἀναζητεῖ τὴν τροφήν της περιφερομένη εἰς τὰς αὐλάς, τοὺς ἄγρους καὶ τὰς ὁδούς. Διαρκῶς βλέπομεν αὐτὴν νὰ κρατῇ τὴν κεφαλὴν πλησίον τοῦ ἐδάφους, συγχρόνως δὲ νὰ σκαλεύῃ τὸ χῶμα μὲ τοὺς ἀμβλεῖς καὶ ἴσχυροὺς ὄνυχάς της. Προσπαθεῖ νὰ εῦρῃ σπέρματα διαφόρων ἀγρίων χόρτων, ψιχία ἄρτου, μικρούς καρπούς, σκώληκας, ἔντομα, κάμπτας, κοχλίας κ.τ.λ. Αὐτὰ ἀποτελοῦν τὴν κυρίαν τροφήν της. Ὡς ἀπαραίτητον διὰ τὴν ὀωτοκίαν συμπλήρωμα τῆς ξηρᾶς φυτικῆς καὶ ζωικῆς τροφῆς της προσθέτει τὰς τρυφερὰς κορυφὰς τῆς χλόης καὶ ἄλλων χόρτων. Τοὺς κόκκους, τὰς κάμπτας κ.τ.λ. δύναται νὰ διακρίνῃ εὔκολως εἰς τὸ χῶμα, διότι ἔχει ὀξυτάτην ὄρασιν. Ἡ ὄρασις μαζί μὲ τὴν ἐπίσης ὀξυτάτην ἀκοήν βοηθεῖ ἀκόμη αὐτὴν ν' ἀντιλαμβάνεται ἔγκαίρως πάντα ἐπικείμενον ἔχθρόν της.

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

ύγρων τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος, αἱ χρήσιμοι ὥλαι ἀπὸ τὰς ἀχρήστους. Διὰ τοῦτο τὰ ὄργανα τῆς πέψεως τῆς ὄρνιθος καὶ ὅλων σχεδὸν τῶν πτηνῶν ἔχουν εἰδικὴν κατασκευὴν ( εἰκ. 125 ). α ) Ἀντὶ μαλακῶν χειλέων ἡ ὄρνις ἔχει ράμφος, τὸ ὄποιον φέρει καὶ τοὺς ρώθωνας. Μὲ τὸ ράμφος τσιμπᾶ καὶ ἀποκόπτει τὰς τρυφερὰς κορυφὰς τῆς χλόης, τῶν χόρτων καὶ τῶν λαχάνων. Μὲ αὐτὸν κτυπᾶ τοὺς σκληρούς κόκκους διὰ ν' ἀποχωρίσῃ τοὺς φλοιούς των. Διὰ τοῦτο τὸ ράμφος τῆς



Εἰκ. 125. Πεπτικὴ συ-  
σκευὴ πτηνοῦ. 1 οἰσο-  
φάγος, 2 πρόλοβος, 3  
προστόμαχος, 4 κυρίως  
στόμαχος.

ὄρνιθος εἶναι μακρόν, δξὺ κατὰ τὸ ἄκρον καὶ ἰσχυρόν. Ἐπειδὴ δὲ ὁ λαιμὸς τῆς ὄρνιθος εἴ-  
ναι μακρός, ἡμπτορεῖ αὔτη, ὅταν εἶναι ἀνάγκη,  
νὰ καταφέρῃ ἰσχυρὰ κτυπήματα μὲ τὸ ράμ-  
φος της. β) Ὁ οἰσοφάγος ( εἰκ. 125, 1 ) εἰς  
τὸ κάτω μέρος τοῦ λαιμοῦ σχηματίζει σάκ-  
κον, ποὺ ἡμπτορεῖ νὰ μεγαλώσῃ πολύ, τὸν  
πρόλοβον ( σγάρα, ἢ γούσα ) ( 2 ). Ἐντὸς τοῦ  
προλόβου παραμένουν ἐπί τινα χρόνον αἱ  
καταπινόμεναι τροφαί. Ἐκεῖ, ἀφ' ἐνὸς μὲ τὸ  
ύδωρ ποὺ πίνει ἡ ὄρνις, ἀφ' ἑτέρου μὲ εἰδικὸν  
ύγρὸν ποὺ ἐκκρίνεται ἀπὸ τὰ τοιχώματα τοῦ  
προλόβου, μαλακώνουν οἱ σκληροὶ κόκκοι. Ἀ-  
πὸ τὸν πρόλοβον ἡ τροφὴ κατέρχεται κατὰ  
τμήματα εἰς τὸν προστόμαχον ἢ χυμογόνον  
κοιλίαν ( 3 ), μικρὸν σάκκον. Οὗτος εἶναι εἰς τὸ  
τέλος τοῦ οἰσοφάγου καὶ ἐκκρίνει ἀφθονον  
γαστρικὸν ύγρόν. Ἀφοῦ μαλακώσουν ἐκεῖ πε-  
ρισσότερον αἱ τροφαὶ φέρονται πρὸς τὸν κυ-  
ρίως στόμαχον ( 4 ), δὲ ὄποιος εἶναι πολὺ σαρ-  
κώδης καὶ ἰσχυρός. Μόλις ἡ τροφὴ εἰσέλθῃ

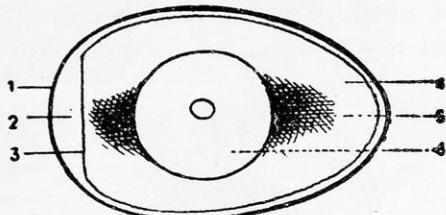
εἰς τὸν κυρίως στόμαχον, ἀρχίζει οὕτος νὰ ἐκτελῇ συσταλτικὰς κινή-  
σεις. Διὰ τῶν κινήσεών του αὐτῶν πιέζονται αἱ μαλακαὶ τροφαὶ  
καὶ συντρίβονται. Τοῦτο εἰς τὸν στόμαχον διευκολύνεται καὶ ἀπὸ  
μικρούς κόκκους λιθαρίων, τοὺς ὄποιούς καταπίνει ἡ ὄρνις ἐπίτηδες.  
Τὰ λιθάρια, καὶ ἀνώμαλα ἔὰν εἶναι, δὲν πληγώνουν εὔκολα τὸν στό-  
μαχον, διότι οὕτος ἐσωτερικῶς καλύπτεται μὲ σκληρὸν δέρμα. Τὰ  
συντρίματα τῶν τροφῶν ἀναμιγνύονται μὲ τὸ γαστρικὸν ύγρόν,  
μὲ τὸ ὄποιον είχον ποτισθῆ ἐις τὸν προστόμαχον. Τὸ γαστρικὸν

ήγρον ἀποχωρίζει τὰς λευκωματούχους ούσίας 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 ἔντερων γίνεται ὅπως ἐμάθομεν ἀλλαχοῦ. Τὸ μῆκος τῶν ἔντερων τῆς ὅρνιθος εἶναι μέτριον, διότι ἡ τροφὴ της εἶναι μικτή, ἀποτελουμένη, ὅπως εἴπομεν, ἀπὸ ζωικάς καὶ φυτικάς ούσίας.

“Οταν ἡ ὅρνις τρέφεται κυρίως μὲ κόκκους, ἔχει ἀναγκή νὰ πίνῃ πολὺ ὕδωρ. Τούναντίον δὲν ἀναγκάζεται νὰ πίνῃ συχνά ὕδωρ, ὅταν ἔνα μέρος τῆς τροφῆς της ἀποτελεῖται ἀπὸ λαχανικὰ καὶ τροφὴν ζωικήν, διότι αὐτὰ περιέχουν ἴδιον ὕδωρ. Πάντοτε ὅμως τὸ ὕδωρ τὸ προσφερόμενον εἰς τὴν ὅρνιθα πρέπει νὰ εἶναι διαφράστηκα καθαρόν. Διὰ νὰ μὴ τὸ ρυπαίνῃ ἡ ἴδια, παρέχεται τοῦτο εἰς εἰδικὰ ποτιστήρια.

Πολλαὶ πλαστικαὶ συμόσ. — Ἡ ὅρνις, ὅπως καὶ ὄλα τὰ πτηνά, γεννᾷ ὡά. Κάθε ὡὸν (εἰκ. 126) ἀποτελεῖται: α) Ἀπὸ τὸ σκληρὸν κέλυφος (τσόφλι) (εἰκ. 126, 1) λευκόν, φαιόν, κιτρινωπόν ἡ ἐλαφρῶς κοκκινωπόν. Ἡ ούσια, 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 ύμένα (3), δὲ ὁποῖος καλύπτει ἐσωτερικῶς τὸ κέλυφος. γ) Ἀπὸ τὴν κιτρίνην λέκιθον (κρόκον) (6), ἡ ὁποία κατέχει τὸ κέντρον τοῦ ἐσωτερικοῦ τοῦ ὡοῦ καὶ ἔχει σχῆμα σφαίρας, περιέχει δὲ λεύκωμα καὶ σημαντικὴν ποσότητα λίπους. Ἐπὶ τῆς λεκίθου μὲ ἰσχυρὸν φακὸν διακρίνεται μικρὰ κηλίς. Εἰς τὴν θέσιν τῆς κηλίδος εύρισκεται ἡ ἀπαρχὴ τοῦ νεοσσοῦ, ἐὰν τὸ ὡὸν εἶναι γονιμοποιημένον. δ) Ἀπὸ λευκὸν πυκνόρρευστον, τὸ λεύκωμα (ἀσπράδι) (4). Τοῦτο περιβάλλει τὴν λέκιθον καὶ ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ λευκωματούχον ούσιαν μεγάλης θρεπτικῆς ἀξίας.

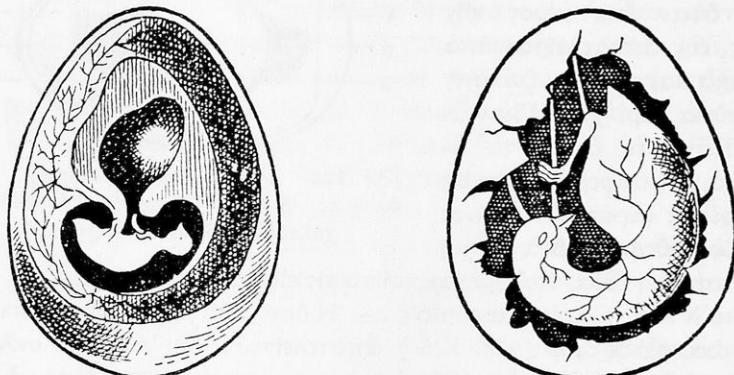
Ο κρόκος τοῦ ὡοῦ συγκρατεῖται αἰωρούμενος ἐντὸς τοῦ λευκώματος μὲ δύο συνεστραμμένας χορδάς, τὰς ὁποίας τὸ λεύκωμα σχη-



Εἰκ. 126. Ὁδὸν ὅρνιθος, 1 κέλυφος, 2 ἀεροθάλαμος, 3 ὑμέν, 4 λεύκωμα (ἀσπράδι), 5 χάλαζα, 6 λέκιθος (κρόκος).

ματίζει κατά τὰ δύο ἄκρα του. Αἱ χορδαὶ αὐταὶ καλοῦνται χάλαξαι (εἰκ. 126, 5). Εἰς κάθε ὡδὸν ὑπάρχει ἐπίσης, κατὰ τὸ στρογγύλον ἄκρον του, μικρὸς χῶρος πλήρης ἀέρος, ὃ ἀεροθάλαμος (εἰκ. 126, 2), τὸν ὅποιον βλέπομεν, ἀν παρατηρήσωμεν τὸ ὡδὸν εἰς τὸ φᾶς. Ὁ ἀεροθάλαμος εἶναι τόσον μικρότερος, ὃσον τὸ ὡδὸν εἶναι νωπότερον.

Μέ τὴν λέκιθον, τὸ λεύκωμα καὶ μέρος τοῦ κελύφους ὡς οἰκοδομικὰ ὑλικὰ δημιουργοῦνται τὰ μέρη τοῦ σώματος τοῦ νέου πτηνοῦ. Διὰ νὰ γίνη τοῦτο χρειάζεται κλώσημα τῶν ὡῶν. Πρέπει δηλαδὴ νὰ καθήσῃ θεληματικῶς καὶ διαρκῶς ἡ ὅρνις ἐπὶ 21 περίπου ημέρας ἐπὶ τῶν ὡῶν, διὰ νὰ διατηρῇ αὐτὰ εἰς ὠρισμένην θερμοκρασίαν. Τὸ



Εἰκ. 127. "Ἐμβρυον ὅρνιθος ἐντὸς ἐπωαξιμένου ὡοῦ. Ἀριστερὰ κατὰ τὸ πρῶτον στάδιον, δεξιὰ κατὰ τὸ μέσον περίπου τῆς ἐπωάξεως.

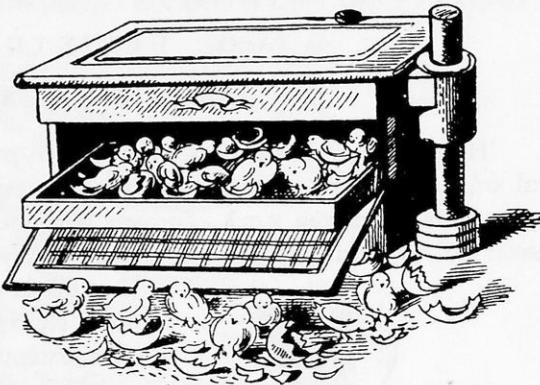
φαινόμενον τοῦτο ὀνομάζεται ἐπώασις. Μετρία ὅρνις ἡμπορεῖ νὰ καλύψῃ 12 - 15 ὥρα. Κατὰ τὴν ἐπώασιν ἀναπτύσσονται ὀλίγον κατ' ὀλίγον τὰ μέρη τοῦ σώματος τοῦ πτηνοῦ (εἰκ. 127). Ἐφ' ὃσον ἡ ἐπώασις προχωρεῖ, λέκιθος καὶ λεύκωμα ἐλαττώνονται καὶ τὸ κέλυφος γίνεται λεπτότερον. Κατὰ τὴν τελευταίαν ἡμέραν ἔξερχεται ἀπὸ κάθε ὡδὸν εἰς νεοσσός. Οἱ νεοσσοὶ εἶναι ἵκανοι ἀμέσως νὰ βαδίσουν (εὐθὺς βιδιστικοί). Ἡ μῆτηρ πρὸς προφύλαξιν, διότι εἶναι σχεδόν ἀπτεροί, σκεπάζει αὐτοὺς μὲ τὰς πτέρυγάς της. Ταχέως ὅμως ἀναπτύσσεται τὸ πτέρωμά των, ὅπότε ἐκείνη τοὺς περιφέρει ἐδῶ καὶ ἐκεῖ. Τοὺς μανθάνει μὲ πολλὴν ἐπιμέλειαν καὶ ἀπαράμιλλον στοργὴν νὰ εύρισκουν καὶ νὰ λαμβάνουν τὴν τροφήν των. Ὅπερασπίζει δὲ αὐτοὺς ἐναντίον τῶν ἔχθρῶν των μὲ τόλμην καὶ αὐταπάρνησιν.

Τεχνητή ἐπώασις. — Σήμερον, όπότε ἡ ἐκτροφή τῶν δρυνίθων εἰς εἰδικὰ δρυνιθοκομεῖα γίνεται ἐντατικῶς, ἡ ἐπώασις ἐκτελεῖται μὲν τεχνητὰ μέσα ( κλωσσομηχανάς ). Διὰ τούτων καὶ πολλὰ ὡὰ ἐπωάζονται συγχρόνως καὶ αἱ ὅρνιθες δὲν ἀπασχολοῦνται μὲν τὸ κλώσσημα καὶ τὴν μετέπειτα περιποίησιν τῶν νεοσσῶν, ὡστε γεννοῦν ὡὰ ἐπὶ περισσότερον χρόνον κατ' ἔτος. Κλωσσομηχανῶν ( εἰκ. 128 ) ὑπάρχουν διάφορα συστήματα. Εἰς αὐτὰς ἡ θέρμανσις γίνεται τεχνητῶς, ἐπίτυγχάνεται δὲ νὰ διατηρῆται σταθερὰ θερμοκρασία ( 37°-40° Κελσίου ), μόνιμος ὑγρασία καὶ κανονικὸς ἀερισμὸς τῶν ὥῶν. Μετὰ τὴν ἐπώασιν εἰδικὰ καταφύγια ( μάννες ), ἔχοντα κατάλληλον θερμοκρασίαν, προστατεύουν τοὺς νεοσσούς.

Χρησιμότης τῆς ὅρνιθος. — Ἡ ὅρνις εἶναι ζῶον ὡφελιμώτατον, διότι παρέχει : α) Τὸ τρυφερὸν καὶ θρεπτικὸν κρέας της. Συνήθως παχύνουν τὰς ὅρνιθας. β) Τὰ θρεπτικώτατα ὡά της. Ὁδὸν μετρίου μεγέθους ( βάρους 60 γραμμαρίων περίπου χωρὶς τὸ κέλυφος ) περιέχει τόσον λεύκωμα καὶ λίπος ὃσον περιέχουν 360 γραμμάρια γάλακτος. γ) Τὰ πτερά της καὶ τὰ πτήλα, της, μὲ τὰ ὄποια γεμίζουν προσκέφαλα. Τὰ ὡραιότερα πτερά ( χρώματος χρυσοῦ ) ἔχει ἡ φυλὴ δρυνίθων τῆς Παδούης καὶ ἡ ἀσιατικὴ φυλὴ τῆς Γιοκοχάμας, ἡ ὄποια ἐνθυμίζει τοὺς φασιανούς. δ) Τὴν κόπρον της, χρήσιμον πρὸς λίπανσιν τῶν ἀγρῶν καὶ τῶν κήπων. Ἐνεκα τῆς μεγάλης ἀξίας τῶν προϊόντων τῆς ὅρνιθος, ἡ ὅρνιθοτροφία ἀνεπύχθη εἰς βιομηχανίαν ἐπικερδεστάτην.

### Ταξινόμησις

Ο ἀλέκτωρ καὶ ἡ ὅρνις διαρκῶς ἀνασκαλεύονται τὸ ἔδαφος πρὸς



Εἰκ. 123. Κλωσσομηχανή

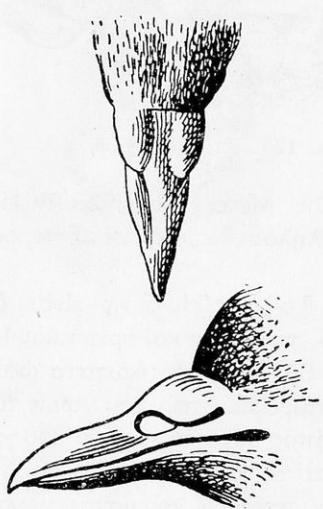
άνεύρεσιν τροφῆς. Ἀποτελοῦν ἔνεκα τούτου τύπον μιᾶς τάξεως πτηνῶν, τὰ δόποια ὀνομάζονται σκαλευτικά.

Ἄλλα σκαλευτικὰ πτηνὰ εἶναι: ἡ πέρδιξ, ὁ ὄρτυξ (ὄρτυκι), ὁ φασιανός, ἡ μελεαγρίς (φραγκόκοττα), ταώς (παγώνι), ὁ ἵνδιάνος (γάλλος καὶ κοῦρκος).

#### 4η ΤΑΞΙΣ: ΠΕΡΙΣΤΕΡΩΔΗ

##### Περιστερὰ καὶ ἥμερος

Ἡ περιστερὰ κατάγεται ἀπὸ τὴν ἀγρίαν περιστεράν, ἡ δόποια καὶ σήμερον ζῆι εἰς τὰς βραχῶδεις παραλίας τῆς Μεσογείου, τὰς ὅχθας τῶν ποταμῶν κ.τ.λ. Τρώγει σπόρους σιτηρῶν, καλλιεργουμένων καὶ μή, καὶ σπέρματα ἡμέρων καὶ ἀγρίων φυτῶν. "Ολα αὐτὰ



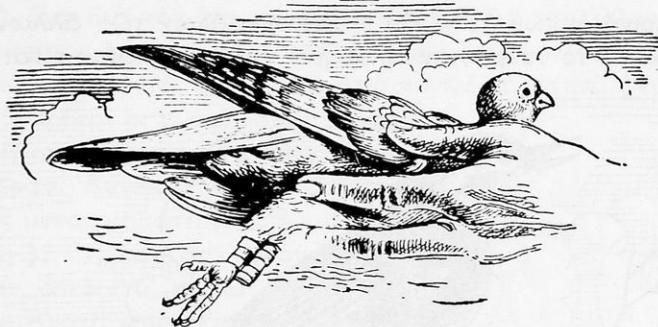
Εἰκ. 129. Ράμφος περιστερᾶς

Ἡ περιστερὰ γεννᾷ ἐντὸς ἀτέχνου φωλεᾶς μικρὰ ὡὰ λευκοκέλυσφα πολλάκις τοῦ ἔτους, ἀλλ' ἀπὸ δύο μόνον κάθε φοράν. Τὰ ὡὰ ἐπτωάζουν ἐναλλάξ ἡ μήτηρ καὶ ὁ πατέρ. Ἐκ τῶν ὡῶν οἱ νεοσσοί ἐξέρχονται ἀπτεροί καὶ μὲ κλεισμένους ὁφθαλμούς. Οἱ γονεῖς τοὺς τρέφουν μὲ μίαν γαλακτώδη ύλην, τὴν δόποιαν παρασκευάζουν ἐντὸς τοῦ προλόβου των καὶ κατόπιν τὴν ἐξεμοῦν εἰς τὰ ἀνοικτὰ ράμφη τῶν νεοσ-

λαμβάνει εὐκόλως μὲ τὸ μακρὸν καὶ δέξῃ εἰς τὴν κορυφὴν ράμφος της. Τὰ σπέρματα διὰ νὰ χωνευθοῦν, χρειάζονται πολὺ ὕδωρ. Διὰ νὰ ἀποφεύγῃ ἡ περιστερὰ διὰ λόγους ἀσφαλείας τὴν παραμονὴν της εἰς τὴν πηγὴν ἐπὶ πολὺν χρόνον δὲν πίνει τὸ ὕδωρ ὅπως ἡ ὄρνις, ἡ δόποια ἀντλεῖ τοῦτο μὲ τὸ κάτω ράμφος της καὶ ὑψώνει κατόπιν τὴν κεφαλὴν διὰ νὰ τὸ καταπίῃ. Ἡ περιστερὰ πίνει συνεχῶς ἔως ὅτου χορτάσῃ. Πρὸς τοῦτο βυθίζει τὸ ἄκρον τοῦ ράμφους εἰς τὸ ὕδωρ, κλείει τοὺς ρώμωνας μὲ εἰδικάς φολίδας καὶ ἀντλεῖ δι' ἀπορροφήσεως (εἰκ. 129).

σῶν. Πολὺ ἀργότερον τοὺς δίδουν κόκκους, τοὺς ὅποίους προηγουμένως μαλακώνουν μέσα εἰς τὸν πρόλοβόν των. Τοῦτο ἔξηγεῖ διατὶ κάθε φορὰν γεννοῦν δύο μόνον ὡά.

Ίδιαίτερος χαρακτήρ. — Αἱ περιστεραὶ ζοῦν πάντοτε κατὰ ζεύγη, τὰ ὅποια μένουν ἀχώριστα μέχρι θανάτου καὶ ζοῦν



Εἰκ. 130. Ταχυδρομικὴ περιστερὰ

ἐν ἀρμονίᾳ, ἀγάπη καὶ πίστει. Ἀγαποῦν τὴν κοινωνίαν τῶν ὄμοιών των χωρὶς νὰ ἐρίζουν. Αἱσθάνονται ἀγάπην πρὸς τὸν τόπον τῆς γεννήσεώς των, τὸν ὅποιον ἀνευρίσκουν εὐκόλως, ὅταν μεταφερθοῦν μακρὰν καὶ εἰς μεγάλας ἀκόμη ἀποστάσεις (ταχυδρομικαὶ περιστεραὶ) (εἰκ. 130).

Τὸ κρέας τῶν μικρῶν εἶναι τρυφερὸν καὶ εὔχυμον. Ἡ κόπρος τῆς περιστερᾶς ἀποτελεῖ ἀριστον λίπασμα.

Εἰς τὰ περιστερώδη ἀνήκουν ἐπίσης ἡ τρυγών, ἡ φάσα κ.τ.λ.

##### 5η ΤΑΞΙΣ : ΞΗΡΟΒΑΤΙΚΑ "Η ΩΔΙΚΑ

Ἡ τάξις τῶν ξηροβατικῶν πτηνῶν διαιρεῖται εἰς τρεῖς ὄμάδας, αἱ ὅποιαι διακρίνονται μεταξύ των ἀπὸ τὴν διαμόρφωσιν τοῦ ράμφους των. Τὰ περισσότερα ἔξι αὐτῶν ἡμπτοροῦν νὰ ᾖδουν μελῳδικῶς καὶ διὰ τοῦτο λέγονται καὶ ὀδικά.

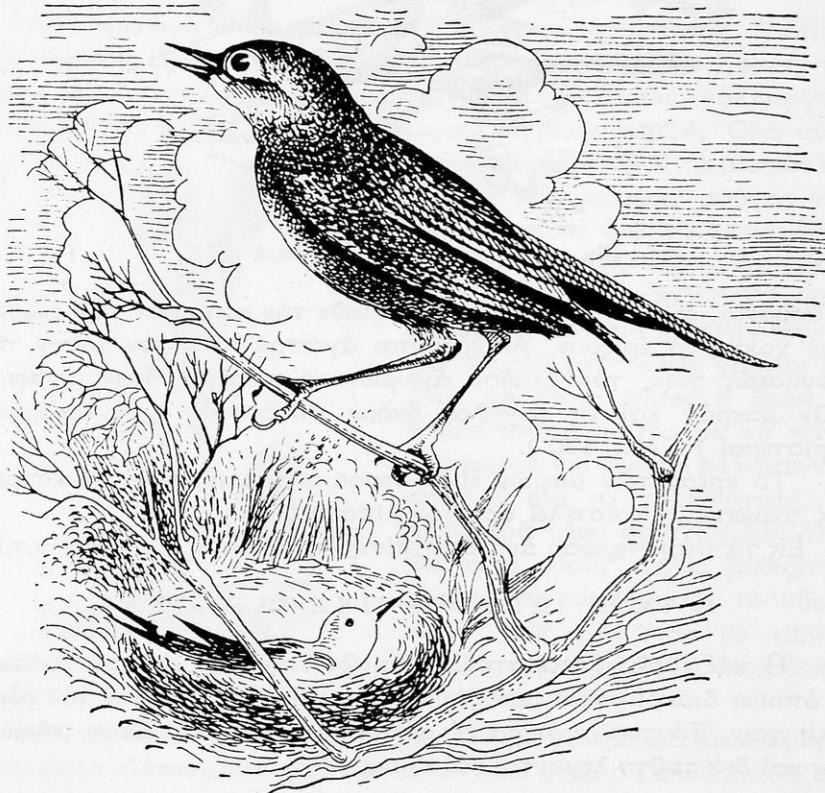
##### 1η ΟΜΑΣ : ΟΔΟΝΤΟΡΡΑΜΦΗ

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

Ἡ ὁμάς τῶν ὀδοντορραμφῶν περιλαμβάνει τὰ περισσότερα ἀπὸ τὰ μελῳδικῶς ψάλλοντα πτηνά. Τύπος τῆς ὁμάδος ταύτης εἶναι ἡ ἀηδών ἡ κοινή.

### ’Αηδών ἡ κοινή

Ἡ κοινὴ ἀηδών ( εἰκ. 131 ) ὑπερέχει ὅλων τῶν ἄλλων φύδικῶν πτηνῶν κατὰ τὸ θαυμάσιον κελάδημά της, τὸ δποῖον εἶναι ἡχηρόν,

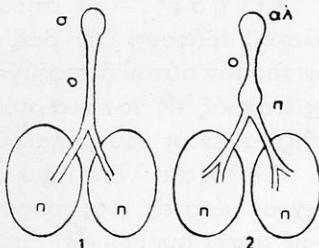


EIk. 131. ’Αηδών

καθαρὸν καὶ γλυκύ, πλούσιον εἰς ἀρμονικῶς ἐναλλασσομένους τόνους. Οἱ ἀνθρωποι ὡς ὅργανον τῆς φωνῆς ἔχει τὸν λάρυγγα. Οὗτος εύ-

ρίσκεται εἰς τὸ βάθος τοῦ φάρυγγος, συγκοινωνεῖ δὲ μὲ τοὺς πνεύμονας μὲ ἔνα σωλῆνα ποὺ λέγεται τραχεῖα. "Ολα τὰ πτηνὰ ἔχουν τὸν λάρυγγα εἰς τὴν ίδιαν μὲ τὸν ἄνθρωπον θέσιν. Ἀλλὰ εἰς τὰ πτηνὰ δὲν εἶναι ὁ λάρυγξ αὐτὸς τὸ πραγματικὸν ὅργανον τῆς φωνῆς. Ἐκεῖ, ὅπου ἡ τραχεῖα χωρίζεται εἰς δύο σωλῆνας (τοὺς βρόγχους) (εἰκ. 132), ἔνα διὰ τὸν ἔνα πνεύμονα καὶ ἔνα διὰ τὸν ἄλλον, σχηματίζεται δεύτερος λάρυγξ, τὸ ἀποκλειστικὸν ὅργανον τῆς φωνῆς. Οὗτος ὀνομάζεται σύριγξ. Εἰς μερικὰ ἀπὸ τὰ ὡδικὰ πτηνὰ (κόσσυφος, κακάριον, καρδερίνα), καὶ ίδιως εἰς τὴν ἀηδόνα, ἡ σύριγξ εἶναι διεσκευασμένη συνθετώτερον. Δύναται νὰ ἐκτελῇ πολυπλόκους μετασχηματισμούς (καὶ τρίλιες ἀκόμη). Εἰς τὸν ἀσκ χυλὸν ὁ ἥχος παράγεται ἀπὸ τὸ ρεῦμα τοῦ ἀέρος, ποὺ διοχετεύεται ἀπὸ τὸν ἀσκὸν εἰς τὸν αὐλόν. Ὁ ἄνθρωπος, ὅταν τραγουδῇ, χρησιμοποιεῖ ὡς ἀσκὸν τοὺς πνεύμονας. Τὸ ὡδικὸν ὄμως πτηνόν, ἐκτὸς ἀπὸ τοὺς πνεύμονας ποὺ εἶναι σχετικῶς μεγάλοι, ἔχει ἐννέα σάκκους μὲ ἀποθήκευμένον ἀέρα. Οἱ σάκκοι οὗτοι ὀνομάζονται ἀευφόροι καὶ εὑρίσκονται μέσα εἰς τὴν κοιλίαν, τὸν λαιμὸν καὶ μεταξὺ τῶν μυῶν. Οὗτοι συγκοινωνοῦν μὲ τοὺς πνεύμονας καὶ τὴν τραχεῖαν. Διὰ τοῦτο τὸ πτηνὸν δύναται νὰ παρατείνῃ ἔνα ἥχον ἐπὶ περισσότερον χρόνον παρ' ὅσον ὁ ἄνθρωπος, χωρὶς νὰ κουράζεται. Ἀεροφόρους σάκκους ἔχουν ὅλα τὰ πτηνά. Μὲ τούτους διευκολύνονται εἰς τὴν ἀναπνοήν, ὅταν πετοῦν συνεχῶς καὶ ἐπὶ πολὺν χρόνον. Συγχρόνως, ἐπειδὴ ὁ ἀήρ τῶν σάκκων εἶναι θερμός, οὗτοι χρησιμεύουν καὶ ὡς μικρὰ μπαλόνια, μὲ τὰ ὅποια διευκολύνονται ἐν μέρει τὰ πτηνὰ νὰ μένουν μετέωρα εἰς τὸν ἀέρα, ὅπως τὰ ἀερόστατα.

Γ ν ω ρ í σ μ α τ α . — Ἡ ἀηδῶν ἔχει περίπου τὸ μέγεθος τοῦ σπουργίτου, ἀλλὰ τὸ ράμφος, αἱ πτέρυγες, ἡ ούρα καὶ τὰ σκέλη αὐτῆς εἶναι μακρότερα. Ὁ χρωματισμός της εἰς τὸ στῆθος καὶ τὴν



Εἰκ. 132. Τραχεῖα καὶ πνεύμονες (κατὰ σχηματογραφικὴν παράστασιν) θηλαστικοῦ (ἀριστερὰ) καὶ πτηνοῦ (δεξιὰ) πρὸς δεῖξιν τοῦ κυρίου ὅργανου τῆς φωνῆς εἰς τὰ φύσικὰ πτηνά. σ λάρυγξ, ο τραχεῖα, αλ ἀνώτερος λάρυγξ, π σύριγξ, Π πνεύμονες.

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

Διαμονή, τροφή.—Ἡ τροφὴ τῆς ἀηδόνος ἀποτελεῖται δπὸ σκώληκας, κάμπτας, χρυσαλλίδας, μύρμηκας καὶ ἄλλα μικρὰ ἔντομα. Ταῦτα ἡ ἀηδὼν εύρισκει ἐν ἀφθονίᾳ εἰς ὑγρὰ μέρη, ὅπου ὑπάρχουν στρώματα ἀπὸ σαπισμένα φύλλα. Τοιαῦται θέσεις εἶναι, ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον, κάτω ἀπὸ χαμηλούς καὶ πυκνοφύλλους θάμνους (βατουκλίες) 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 rίπτῃ τὸ ὄλον βάρος τοῦ σώματός της ἐναλλὰξ εἰς τὸν ἔνα πόδα, δόποτε θὰ διέτρεχε τὸν κίνδυνον νὰ βυθίζεται ἐντὸς τοῦ μαλακοῦ ἐδάφους.

Πολλαπλασιασμός.—Ἡ ἀηδὼν κατασκευάζει φωλεάν ἀτεχνον μέσα εἰς τοὺς πυκνούς θάμνους, πολὺ πλησίον τοῦ ἐδάφους. Πέριξ αὐτῆς συσσωρεύει ξηρὰ φύλλα. Γεννᾷ κατὰ τὸν Μάϊον. Τὰ ὡά της ἔχουν χρῶμα πρασινωπὸν (προσαρμογή). Ἐπωάζονται ὑπὸ τῆς μητρὸς ἐπὶ 17 ἡμέρας. Οἱ νεοσσοὶ εἶναι ἀνίκανοι νὰ ἀκολουθήσουν τὴν μητέρα καὶ τρέφονται ἀπὸ τοὺς γονεῖς, οἱ ὅποιοι ἀκούραστοι τοὺς φέρουν τροφὴν ἀπὸ κάμπτας, σκώληκας, ἔντομα κ.τ.λ. Ὁταν τὸ θηλυκὸν κάθεται εἰς τὴν φωλεάν καὶ θερμαίνει τὰ ὡά του, τὸ ἀρσενικόν προσπαθεῖ νὰ διασκεδάσῃ τὴν σύντροφόν του. Ἀνέρχεται ἐπὶ ύψηλοῦ κλάδου καὶ κελαδεῖ μὲ περισσοτέραν γλυκύτητα. Ὁταν ὅμως οἱ πειναλέοι νεοσσοὶ φωνάζουν ζητοῦντες τροφήν, τὸ ἀρσενικόν δὲν εὐκαιρεῖ πλέον. Τότε ἀρχίζει τὸ πατρικὸν καθῆκον.

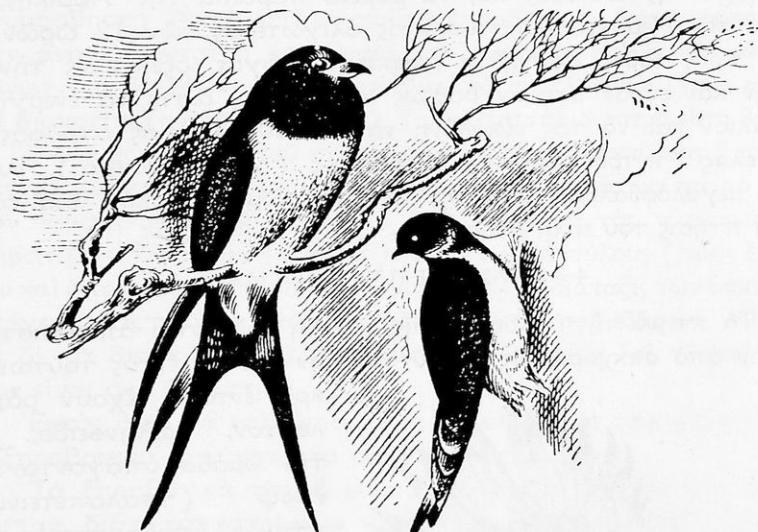
Αἱ ἀηδόνες εἶναι ἀποδημητικά πτηνά. Ἀπὸ τὸν Αὔγουστον ἔτοιμάζονται διὰ τὸ μακρύνον των ταξίδιον πρὸς θερμότερα κλίματα τῆς Ἀφρικῆς. Ἐπανέρχονται κατὰ τὸν Ἀπρίλιον. Προηγοῦνται τὰ ἀρσενικά καὶ μετὰ ὀκτὼ ἡμέρας καταφθάνουν τὰ θηλυκά. Τὸ ἀξιοπεριέργον εἶναι ὅτι κατασκευάζουν τὴν φωλεάν των συνήθως εἰς τὰς ίδιας θέσεις κάθε χρόνον. Διὰ τοῦτο εύκόλως τὸ θηλυκὸν ἐπανεύρισκει τὸ ἀρσενικόν.

“Άλλα δόντορραμφῆ εἶναι: ὁ κόσσυφος ὁ ἀριστοτέλειος (κότσυφας), ἐνδημικὸν πτηνὸν μὲ πτέρωμα μέλαν καὶ ράμφος χρυσοκίτρινον, ζῆ εἰς τὰ δασώδη μέρη καὶ εἶναι ἐκ τῶν μελῳδικωτέρων, σεισοπυγίς (σουσουράδα, κωλοσούσα, σοκολίδα), πτηνὸν δια-

βατικόν, αἰγίθαλος ( τρυποκάρυδο καὶ παπαδίτσα ), ἀετομάχος ( κεφάλας ), λίαν ἀρπακτικόν, ψάρ ( ψαρόνι ) χλωρίων ( συκοφάγος ), κόραξ ὁ γνήσιος, κορώνη ( κουρούνα ), κίττα ἡ βαλανοφάγος ( κίσσα ), κίττα ἡ μακρόσουρος ( καρακάξα ).

## 2α ΟΜΑΣ : ΚΩΝΟΡΡΑΜΦΗ

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



Εἰκ. 133. Χελιδόνες

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

## 3η ΟΜΑΣ : ΣΧΙΖΟΡΡΑΜΦΗ

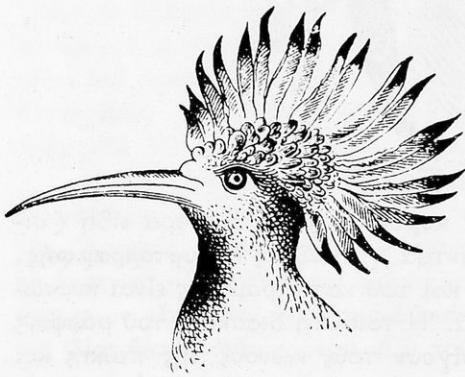
Ἡ ὁμὰς αὕτη περιλαμβάνει πτηνὰ ποὺ ἔχουν ράμφος βραχύ,

έλαφρὸν καὶ σχισμένον βαθέως μέχρι τῶν ὁφθαλμῶν. Ἔνεκα τούτου τὸ ἄνοιγμα τοῦ στόματος γίνεται μέγα καὶ τὰ πτηνὰ διευκολύνονται κατὰ τὴν πτῆσιν των νὰ συλλαμβάνουν ἵπτάμενα ἔντομα, ποὺ ἀποτελοῦν τὴν τροφήν των.

Εἰς τὴν ὁμάδα αὐτὴν ὑπάγονται : Αἱ χελιδόνες ( εἰκ. 133 ), πτηνὰ ἀποδημητικά. Ἐρχονται κατὰ τὴν ἄνοιξιν καὶ φεύγουν τὸν Σεπτέμβριον διὰ τὰς θερμὰς χώρας τῆς Ἀφρικῆς. Πετοῦν εὐκόλως καὶ λίαν ταχέως. Τόσον ταχέως, ὡστε τὴν ἀπόστασιν ἀπὸ τὰ νότια ἄκρα τῆς Ἑλλάδος ἔως τὰ βόρεια παράλια τῆς Ἀφρικῆς, διὰ μέσου τῆς Μεσογείου διανύουν εἰς ὀλιγωτέρας τῶν 12 ὥρῶν. Ἐχουν πρὸς τοῦτο ἀσυνήθιστα μακρὰς πτέρυγας, ὅξείας εἰς τὴν κορυφὴν καὶ οὐράν μακρὰν βαθέως ἐσχισμένην, ὡστε νὰ ἐνεργῇ ὡς πηδάλιον καὶ νὰ τὰς εὐκολύνῃ νὰ κάμνουν ταχείας στροφάς. Ὁ Κύψελος ( πετροχελίδονο ). Αἰγαθήλης ( γιδοβυζάστρα ), νυκτόβιον, μεγαλόφθαλμον πτηνόν. Ἐχει πτέρωμα μαλακόν, διὰ τοῦτο καὶ ἡ πτῆσις του εἶναι ἀθόρυβος.

#### 4η ΟΜΑΣ : ΛΕΠΤΟΡΡΑΜΦΗ

Τὰ πτηνὰ τῆς ὁμάδος αὐτῆς, ἐπειδὴ τρέφονται ἀποκλειστικῶς σχεδὸν ἀπὸ σακχαρώδεις χυμοὺς ἀνθέων καὶ τὰ ἔντὸς τούτων μικρὰ ἔντομα, ἔχουν ράμφος λεπτόν, σωληνοειδές. Εἰς τὴν ὁμάδα ὑπάγονται : Ὁ ἔποψ ( τσαλαπετεινός ), πτηνὸν ἀποδημητικόν. Περίεργος εἶναι ἡ διαμόρφωσις τῶν πτερῶν τοῦ λοφίου τῆς κεφαλῆς του ( εἰκ. 134 ), τὰ πτερὰ τοῦ ὅποιου εἶναι μαυρα εἰς τὴν κορυφήν. Ὅταν τὸ πτηνὸν πετᾷ, κρατεῖ τὸ λοφίον συνεπτυγμένον πρὸς τὰ ὅπίσω. Τὰ κολύβρια, τὰ μικρότερα τῶν πτηνῶν. Ζοῦν



Εἰκ. 134. Κεφαλὴ ἔποψος.

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

Ταῦτα ἔχουν ράμφος μέγα, ἀσθενὲς καὶ κοῦφον, πόδας βραχεῖς καὶ ἀδυνάτους. Ἐδῶ ὑπάγονται ἡ ἀλκυών (ψαροπούλι), ὁ μέροψ (μελισσοργός), ὁ κορακίας (χαλκοκουρούνα καὶ χρυσοκαρακάξα).

Γενίκευσις. — Ἡ τάξις τῶν ξηροβατικῶν πτηνῶν εἶναι ἡ πλουσιωτέρα εἰς εἴδη ἀπὸ ὅλας τὰς ἄλλας τάξεις τῶν πτηνῶν. Περιλαμβάνει σχεδὸν τὸ ἥμισυ τῶν μέχρι τοῦτο γνωστῶν πτηνῶν. Ὦνομάσθησαν δὲ τὰ πτηνὰ ταῦτα ξηροβατικά, διότι ἀρέσκονται, ὅταν ἀναπταύωνται ἢ κοιμῶνται, νὰ κάθηνται ἐπὶ ξηρῶν κλάδων θάμνων καὶ δένδρων. Ἐκτὸς τούτου, τὰ ξηροβατικὰ ἔχουν καὶ τὰ ἔξης διακριτικὰ γνωρίσματα: α) Τὰ καλυπτήρια πτερά εἶναι βραχέα β) Τὸ γυμνὸν τμῆμα τοῦ ποδός, τὸ φέρον τοὺς δακτύλους (τὸ ταρσομεταταρσικόν), καλύπτεται ἐμπροσθεν μὲν ἐπὶ τὰ ὡς ἐπὶ τὸ πλεϊστον κερατίνας λωρίδας. Αὗται ἐνώνονται μὲ τὰς πλευρικὰς καὶ σχηματίζουν ὑπόδημα (μπότα). "Ἔχουν 4 δακτύλους (τρεῖς ἐμπροσθεν καὶ ἓνα πρὸς τὰ ὁπίσω 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. "Ολα εἶναι ὄψε βαδιστικά.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὰ κολύβρια, τοὺς κυψέλους καὶ τοὺς ἔποπτας, ὅλα τὰ ξηροβατικὰ εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥπτον ὄβικά.

Τὰ ξηροβατικὰ πτηνὰ εἶναι σχεδὸν ὅλα ὠφέλιμα διὰ τὸν ἀνθρωπὸν, διότι καταστρέφουν πλῆθος ἐπιβλαβῶν καμπῶν, ἐντόμων, σκωλήκων, κοχλιῶν κ.τ.λ. Ἀνευ τῶν πτηνῶν αὐτῶν ὁ γεωργὸς θὰ ἔσπειρε χωρὶς νὰ θερίζῃ, ὁ κηπουρὸς θὰ ἐκαλλιέργει τὸν κῆπον καὶ τὰ ὀπωροφόρα δένδρα του χωρὶς νὰ ἐσοδεύῃ. Ὁ δασοκόμος θὰ ἀντιμετωπίζει διαρκῶς ἀπογυμνωμένους καὶ ξηρούς κορμούς δένδρων. Δι' ὅλα αὐτὰ πρέπει νὰ ἀγαπῶμεν καὶ νὰ προστατεύμεν τὰ πτηνά.

"Ἐάν μάθουν τὰ παιδία τί κακὸν προξενεῖν, ὅταν ἀφαιροῦν τὰς φωλεάς μὲ τὰ ὡὰ ἢ τοὺς νεοσσούς, ὅταν στήνουν παγίδας καὶ δίκτυα διὰ νὰ συλλάβουν πτηνά, ὅταν μὲ τὸ λάστιχο προσπαθοῦν νὰ φονεύσουν πτηνόν, θὰ ὁμολογήσουν ὅτι ὅχι μόνον φαίνονται ἀσπλαχνα καὶ σκληρά, ἀλλὰ καὶ ἀγνώμονα πρὸς τοὺς ἀληθινούς εὔεργέτας των.

## Δρυοκολάπτης ὁ μείζων

Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ἀνήκουν πτηνὰ ὡφελιμώτατα, διότι καθαρίζουν τούς κορμούς τῶν δασικῶν δένδρων ἀπὸ καταστρεπτικὰ ἔντομα. Εἰς ἐκ τῶν κυριωτέρων ἀντιπροσώπων τῆς τάξεως αὐτῆς εἶναι ὁ δρυοκολάπτης ὁ μείζων ( εἰκ. 135 ), ἐν ἐκ τῶν ὡφελιμωτέρων πτηνῶν τῆς χώρας μας. Οὗτος ἀναζητεῖ τὰ ὑπὸ τὸν φλοιὸν τῶν δένδρων ξυλοφάγα ἔντομα καὶ ἴδιως τὸν βόστρυχον, ὃ ὅποιος, ὅπως εἴδομεν ( σελ. 97 ), διατρυπᾷ τὸν φλοιὸν τῶν κωνοφόρων καὶ διανοίγει στοὰς ἐντὸς τῶν κλάδων. Τὰ ἔντομα ταῦτα ἀνακαλύπτει ὁ δρυοκολάπτης διὰ τῆς ἐπικρούσεως τῶν κορμῶν μὲ τὸ μακρὸν καὶ ἰσχυρὸν ράμφος του. Ὁταν 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 κάμπτας ἢ χρυσαλλίδας αὐτῶν. Καθαρίζει ἐπίσης τοὺς φλοιοὺς ἀπὸ τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν ἔντομα. Κατορθώνει νὰ

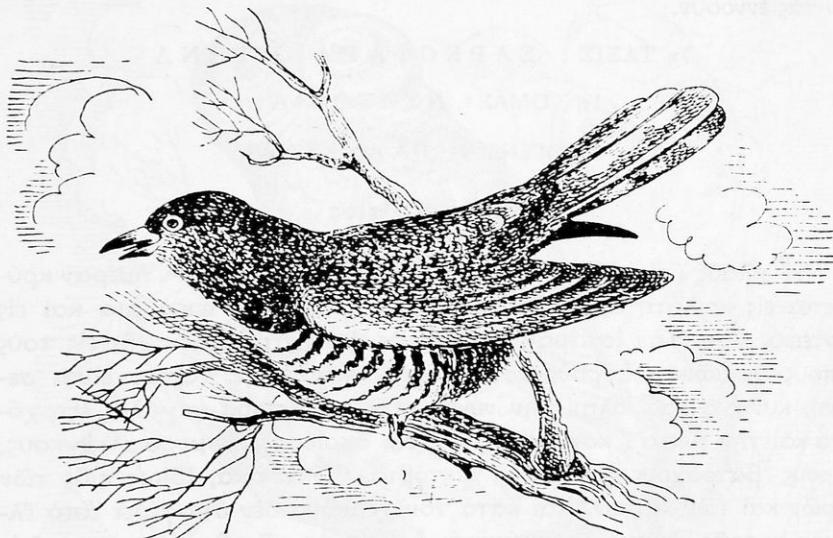


Εἰκ. 135. Δρυοκολάπτης

ἀναρριχᾶται ἐπὶ τῶν δένδρων, διότι ἔχει ἰσχυροὺς πόδας μὲ μακροὺς δάκτυλους καὶ μικρούς, δέξεις καὶ δλίγον γαμψούς ὄνυχας. Δύο δάκτυλοι αὐτῶν διευθύνονται πρὸς τὰ ἐμπρός καὶ δύο πρὸς τὰ ὄπίσω ( ζυγοδάκτυλα ). Εἰς τὴν ἀναρρίχησιν βοηθεῖ τὸν δρυοκολάπτην

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

’Αναρριχητικὸν πτηνὸν εἶναι καὶ ὁ **κόκκυς** (κούκκος) (εἰκ. 136). Ο πρωτοπόρος τῆς ἀνοίξεως, γνωστὸς ἀπὸ τὴν ἴδιαζουσαν φωνήν του (κου - κου). Ἐπίσης καθαριστής τῶν δασικῶν δένδρων ἀπὸ τὰ ἐπιβλαβῆ ἔντομα. Ο κόκκυς ἔχει ὡς ἴδιαζον χαρακτηριστικὸν ὅτι δὲν κατασκευάζει φωλεάν, ὅπως τὰ ἄλλα πτηνά, διὰ νὰ ἀποθέσῃ τὰ ὡά του. Ἐκλέγει φωλεάς ἄλλων πτηνῶν μικροτέρων αὐ-



Εἰκ. 136. Κούκκος

τοῦ καὶ ἀποθέτει ἀνὰ ἐν ὡὸν εἰς κάθε φωλεάν. Ἀναθέτει δηλαδὴ τὴν ἀνατροφὴν τῶν μελλόντων τέκνων του εἰς θετούς γονεῖς.

Οἱ **ψιττακοὶ** (παπαγάλοι) ἀποτελοῦν ἴδιαν ὁμάδα τῶν ἀναριχητικῶν πτηνῶν, περιλαμβάνοντας πεντακόσια εἴδη.

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

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

Οἱ ψιττακοὶ εἰναι πτηνὰ τῶν δασῶν καὶ τρέφονται ἐκ φυτικῆς κυρίως τροφῆς. Εἰναι πολὺ κοινωνικοὶ καὶ ζῶσι κατὰ μεγάλα συμήνη, εἰς τὰ ὄποια τὰ ἄτομα δεικνύουν μεταξύ των σύνδεσμον καὶ ἀλληλεγγύην.

· Γνωστὴ εἰναι ἡ ἱκανότης τῶν ψιττακῶν νὰ μανθάνουν καὶ ἐκφωνοῦν λέξεις ἢ φράσεις τῆς ἀνθρωπίνης γλώσσης, καίτοι βεβαίως δὲν τὰς ἔννοοῦν.

7η ΤΑΞΙΣ : ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ ΠΤΗΝΑ

1η ΟΜΑΣ : ΝΥΚΤΟΒΙΑ

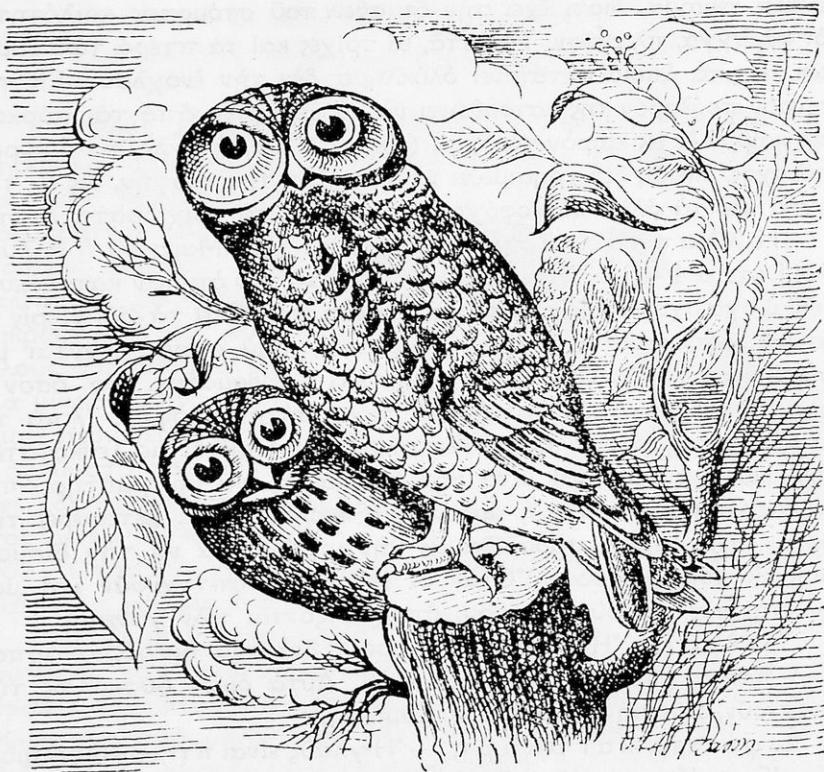
1η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΓΛΑΥΚΙΔΑΙ

**Γλαῦξ ἡ σκότιος**

· Η γλαῦξ ( εἰκ. 137 ), εἰναι νυκτόβιον πτηνόν. Τὴν ἡμέραν κρύπτεται εἰς κοιλότητας δένδρων, βράχων, μέσα εἰς σπήλαια καὶ εἰς σκοτεινὰ μέρη. Τὴν ἑσπέραν πετᾷ πρὸς ἀναζήτησιν τροφῆς εἰς τοὺς κήπους, λειμῶνας, ὀγροὺς καὶ πλησίον ἐπαύλεων. "Οταν εἰναι σελήνη, κυνηγᾷ καθ' ὅλην τὴν νύκτα. Τρώγει ἔντομα μεγάλα, ἔξερχόμενα καὶ τὴν νύκτα ( κανθάρους, ψυχάς, ἀκρίδας ), γυμνοσαλιάγκους, μικροὺς βατράχους καὶ μικρὰ νυκτόβια θηλαστικά, ἵδιως μῆς τῶν ἀγρῶν καὶ τῶν κήπων. Καὶ κατὰ τὸν χειμῶνα δὲν ὑποφέρει ἀπὸ ἐλλειψιν τροφῆς, ἀν καὶ ἐλαττώνεται ὁ ἀριθμὸς τῶν θυμάτων τῆς λόγω τοῦ ψύχους, διότι αὐξάνεται ὁ χρόνος τοῦ κυνηγίου τῆς ( νύκτες μακραί ). "Ενεκα τούτου ἡ γλαῦξ δὲν εύρισκεται εἰς τὴν ἀνάκτην οὔτε νὰ ἀποδημήσῃ οὔτε νὰ ἐκτοπισθῇ. Εἰναι πτηνὸν ἐνδημικόν.

"Οργανα τοῦ σώματος ἀνάλογα μὲ τὴν ζωήν της. Η γλαῦξ ἀντιλαμβάνεται τὰ θύματά της ἀπὸ μακράν, διότι ἔχει : α) Μεγάλους δόθαλμοὺς διευθυνομένους πρὸς τὰ ἐμπρός, τῶν ὄποιών αἱ κόραι ἡμποροῦν νὰ ἀνοίγουν πολύ. "Ενεκα τούτου ἡ δραστικὴς εἰναι δξεῖα. 'Ημπορεῖ νὰ βλέπῃ καὶ εἰς τὸ ἀμυδρὸν φῶς τῆς νυκτός. β) 'Ακοὴν δξυτάτην, διότι ὁ μὲν ἀκουστικὸς πόρος τῶν ὄτων τῆς εἰναι πολὺ ἀνοικτός, τὸ δὲ ἔξωτερικὸν οὖς φέρει δερματίνην πτυχὴν μεγάλην, ποὺ ἡμπορεῖ νὰ ἐκδιπλωθῇ καὶ νὰ ἐκταθῇ,

ώστε νὰ σχηματίζεται μεγάλη κόγχη. Ἀκούει τὸν βόμβον τῶν ἐντόμων καὶ τὸν ἐλάχιστον θόρυβον, ποὺ γίνεται, ὅταν αὐτὰ βαδίζουν ἢ κινοῦνται ἢ μασοῦν. Δὲν ὑποπίπτει εὔκόλως εἰς τὴν ἀντίληψιν τῶν θυμάτων τῆς, ἃν καὶ πολλὰ τούτων ἔχουν ὀξυτάτην ἀκοήν, διότι τὸ πτέρωμά της ἔχει χρῶμα τεφρὸν καὶ σκιερὸν καὶ εἶναι πυκνὸν καὶ πολὺ μαλακόν, ὡστε, ὅταν πετᾶ, δὲν κάμνει θόρυβον.



Εἰκ. 137. Γλαῦξ

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

τῶν ποδῶν μακρούς καὶ ἴσχυρούς, ὡπλισμένους μὲ δυνχας μακρούς, γαμψούς καὶ δξεῖς. Ο πρὸς τὰ ἔξω μάλιστα ἐστραμμένος δάκτυλος ἥμπορεῖ νὰ στρέφεται πρὸς τὰ ἐμπρὸς καὶ πρὸς τὰ ὄπίσω, 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 δξὺ καὶ ἀγκιστροειδές. Ἡμπορεῖ δὲ ἡ γλαῦξ νὰ καταπίνῃ καὶ μεγάλα τεμάχια, διότι ἔχει τὴν ὅπισθεν τοῦ στόματος κοιλότητα, τὸν φάρυγγα, πλατεῖαν. Τὰ δστᾶ, αἱ τρίχες καὶ τὰ πτερὰ τῶν θυμάτων τῆς, τὰ ὄποια καταπίνει δλόκληρα, δὲν τὴν ἐνοχλοῦν. Εἰς τὸν ἴσχυρὸν πρόλοβόν της κατορθώνει νὰ τὰ ξεχωρίζῃ ἀπὸ τὰς σάρκας, ἀπὸ καιροῦ δὲ εἰς καιρὸν τὰ ἔξεμει (ξερνᾶ). Εἰς τὴν γλαῦκα ὁ κύριος στόμαχος, ἐπειδὴ δὲν χρησιμεύει νὰ συντρίβῃ τὴν τροφήν, ὡς εἰς τὴν δρνιθα καὶ τὰ ἄλλα κοκκοφάγα πτηνά, ἔχει τὰ τοιχώματα λεπτά.

Πολλαπλασιασμός. — Περὶ τὰ τέλη Μαρτίου ἡ θηλυκὴ γλαῦξ γενενᾶ 4—5 ὡὰ ἐντὸς ἀτέχνου φωλεᾶς, τὴν ὄποιαν κατασκευάζει μὲ δλίγα ἄχυρα καὶ ξηρὰ φύλλα. Ἐνίστε τοποθετεῖ τὰ ὡά, χωρὶς νὰ κατασκευάσῃ φωλεάν, ἐντὸς κοιλωμάτων, ποὺ σχηματίζονται μεταξὺ λίθων. Τὰ ὡά ἐπωάζει ἡ μήτηρ ἐπὶ 3 ἑβδομάδας. Ἐφ' ὅσον ἡ θηλυκὴ ἐπωάζει, ἡ ἀρσενικὴ φέρει πρὸς αὐτὴν τροφήν. Ἀπὸ τὰ ὡά ἔξέρχονται νεοσσοὶ ὁψὲ βαδιστικοί, σκεπασμένοι μὲ λευκότατον βαμβακώδες χνοῦδι. Καὶ μετὰ τὴν ἐκκόλαψιν, ἵνα μὴ ἡ μήτηρ ἀπομακρύνεται τῶν μικρῶν, ἡ ἀρσενικὴ ἔξακολουθεῖ καὶ μεταφέρει τὴν τροφήν, τὴν ὄποιαν παραδίδει εἰς τὴν μητέρα διὰ νὰ τὴν διαμοιράσῃ εἰς τοὺς νεοσσούς. "Οταν οἱ νεοσσοὶ ἀναπτυχθοῦν καὶ μάθουν τὴν τέχνην τοῦ κυνηγίου, ἀποχωρίζονται τῶν γονέων.

Ἐχθρός. — Ἡ γλαῦξ ἔχει ἔχθροὺς διάφορα ἡμερόβια ἀρπακτικὰ πτηνὰ (ἱέρακας, κόρακας κτλ.). Αὐτὰ ὅμως δυσκόλως τὴν συναντοῦν, διότι τὴν ἡμέραν μένει κρυμμένη.

Ὦ φέλεια καὶ βλάβη. — Ἡ γλαῦξ εἶναι πτηνὸν ὀφέλιμον, διότι ἔξαφανίζει τοὺς μῆτρας τῶν ἀγρῶν καὶ τὰ ἐπιβλαβῆ διὰ τὸν ἀνθρωπὸν ἔντομα. Διὰ τοῦτο εἶναι ἀξία προστασίας. Δυστυχῶς ἡ ἐπικρατοῦσα δεισιδαιμονία ὅτι ἡ ἀδηής, βραχνὴ καὶ γοερὰ φωνὴ της, ὡς καὶ ἡ παρουσία της, εἶναι πρόξενοι δυστυχήματος, προκαλεῖ τὴν ἀποστροφὴν τῶν ἀνθρώπων πρὸς τὴν γλαῦκα καὶ τὴν τάσιν πρὸς καταστροφὴν αὐτῆς.

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

γλαυκιδῶν ( μήκους 0,65 μ. ). Οὗτος γεννᾷ 8 ὥρα, ἀνὰ ἓν κάθε δευτέραν ἡ τρίτην ἡμέραν. Δὲν ἀρχίζει δύμως τὴν ἐπώασιν μετὰ τὴν συμπλήρωσιν τῆς ὡτοκίας, ἀλλ’ ἀμέσως μετὰ τὴν ἀπόθεσιν τοῦ πρώτου ὥροῦ. Διὰ τοῦτο ἡμποροῦμεν νὰ εὔρωμεν εἰς τὴν φωλεάν του νεοσσούς διαφόρων ἡλικιῶν καθὼς καὶ ὡρά, τὰ ὅποια δὲν ἔχουν ἐκκολαφθῆ.

## 2α ΟΜΑΣ : Η ΜΕΡΟΒΙΑ

### 2α ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΙΕΡΑΚΙΔΑΙ

#### ‘Ιέραξ ὁ γνήσιος

‘Ο ιέραξ ( γεράκι ) εἶναι πτηνὸν ἀρπακτικόν, ἡμερόβιον, τολμηρὸν καὶ σκληρόν. Ζῇ μεμονωμένως εἰς ὅπας ἀποκρήμνων βράχων, ἔρειπίων ἔχοχικῶν, ἦκοιλωμάτων δένδρων.

Τρώγει διάφορα ζῶα τοῦ ἄγρου, ἀρουραίους, μικρούς λαγούς, κονίκλους, στρουθία καὶ ἄλλα μικρὰ πτηνά, ὄρνιθια, περιστερὰς κ.τ.λ.

Τὰ θύματά του ἀρπάζει ζῶντα καὶ τὰ μεταφέρει εἰς τὴν κρύπτην του. “Οταν ἔχῃ ἔλλειψιν τροφῆς, συλλαμβάνει καὶ τρώγει ἀκρίδας καὶ ἄλλα μεγάλα ἔντομα.

‘Ο ιέραξ ἔχει πτέρυγας μακρὰς καὶ οὐράν μακράν, διὰ τοῦτο ἡμπορεῖ νὰ πετᾷ μὲν εὔκολίαν, εύστροφίαν καὶ ταχύτητα. ἔχει δρασιν ὀξυτάτην ( βλέμμα ιέρακος ) καὶ ἡμπορεῖ νὰ ἀντιληφθῇ τὸ θῦμα του ἀπὸ μέγα ψυχοῦ. Εἰς τοὺς πόδας φέρει μακρούς, ὁξεῖς ὡς βελόνας καὶ κυρτούς πρὸς τὰ κάτω ὄνυχας ( εἰκ. 138 ). Οὗτοι φέρουν ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾶς αὐλακά, τῆς ὅποιας τὰ χείλη εἶναι ὁξεῖα ὡς μαχαίρια. Μὲ τοὺς ὄνυχας ἀρπάζει καὶ ξεσχίζει τὰς σάρκας τοῦ θύματος. ‘Η κεφαλὴ του εἶναι χονδρὴ καὶ φέρει ράμφος ισχυρόν. Τὸ ἄνω ράμφος εἶναι κυρτὸν ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω, καὶ διὰ τούτου φονεύει καὶ κατασπαράσσει τὸ θῦμα.

‘Ωφέλεια καὶ βλάβη. — ‘Ο ιέραξ ὠφελεῖ, διότι τρώγει



Εἰκ. 138. ‘Ιέραξ ὁ γνήσιος. α κεφαλὴ, β πούς.

λαγούς, ἀρουραίους καὶ μεγάλα ἔντομα, ἀλλὰ καὶ βλάπτει διότι καταστρέφει ώφελιμα πτηνά, κορυδαλλούς, καρδερίνας, κοτσύφια, ἀηδόνας κ.τ.λ.

Συγγενῆ εἶδη εἰναι ὁ **κίρκος** (κιρκινέζι), ὁ **τριόρχης** (βαρβαρίνα), ὁ **ἀετὸς** εἰς διάφορα εἴδη.

### 3η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΓΥΠΕΣ

Εις αὐτὴν ὑπάγονται οἱ **γῦπες** (ὅρνια), εἰς διάφορα εἴδη. Εἰναι σαρκοφάγα ἡμερόβια. Τρώγουν θυντισμαῖα. "Έχουν τὴν κεφαλὴν καὶ τὸν λαιμὸν κατὰ τὸ πλεῖστον γυμνά. Τὸ ἄνωτερον ράμφος αὐτῶν εἰναι κυρτὸν μόνον κατὰ τὸ ἄκρον. Εἰς τὴν οἰκογένειαν αὐτὴν περιλαμβάνεται καὶ τὸ μεγαλύτερον τῶν ἱπταμένων πτηνῶν, ὁ **κόνδωρ**.

### Ταξινόμησις

Αἱ γλαῦκες, οἱ ἵέρακες καὶ οἱ γῦπες διά τινων κοινῶν γνωρισμάτων θεωροῦνται στενῶς συγγενῆ πτηνὰ καὶ ἀποτελοῦν μίαν τάξιν, τὴν τῶν ἀρπακτικῶν, ἥ σαρκοφάγων. Ὡς χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα ἔχουν: α) Τὸ ἄνω ράμφος αὐτῶν εἰναι ὀγκιστροειδῶς κεκαμμένον εἰς τὴν κορυφήν. β) Οἱ τέσσαρες δάκτυλοι τῶν ποδῶν (ἐκ τῶν ὅποιων οἱ τρεῖς διευθύνονται πρὸς τὰ ἐμπρός καὶ εἰς πρὸς τὰ ὀπίσω) ἔχουν ὅνυχας ἰσχυροὺς καὶ γαμψούς. γ) Εἰναι πτηνὰ σαρκοφάγα καὶ ὄψὲ βαδιστικά.

### 8η ΤΑΞΙΣ : ΔΡΟΜΕΙΣ

Ἡ τάξις αὗτη περιλαμβάνει πτηνὰ μεγάλα, ποὺ ἡμποροῦν μὲ τοὺς ἰσχυροὺς καὶ ὑψηλοὺς πόδας των νὰ τρέχουν ταχέως. Στεροῦνται ἐρετικῶν καὶ πηδαλιωδῶν πτερῶν καὶ διὰ τοῦτο εἰναι ἀνίκανα πρὸς πτῆσιν. "Ενεκα τούτου στεροῦνται ἐντελῶς ἀεροφόρων σάκκων καὶ στέρνου μὲ τρόπιδα. Εἰς τὸν πόδα των ἐλλείπει ὁ ὀπίσθιος δάκτυλος.

### Στρουθοκάμηλος ἥ ἀφρικανικὴ

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

ζώντων σήμερον πτηνῶν. Τὸ ὑψος τῆς φθάνει τὰ τρία σχεδὸν μέτρα καὶ τὸ βάρος τὰ 75 καὶ πλέον κιλά. Σήμερον ἀπαντᾶ εἰς τὰς στέππας καὶ τὰς ἐρήμους τῆς Ἀφρικῆς, κυρίως δὲ εἰς τὴν Ἀνατολικὴν καὶ τὴν νότιον Ἀφρικήν. Εἶναι ζῶν κυρίως φυτοφάγον. Εἰς τὰς περιοχὰς ὅπου ζῆι, ἡ βλάστησις εἶναι ἀραιὰ καὶ διὰ τοῦτο ἡ στρουθοκάμηλος εἶναι ύποχρεωμένη νὰ διατρέχῃ μεγάλας ἔκτασεις πρὸς ἀνεύρεσιν τροφῆς. Εἰς τοῦτο τὴν βοηθοῦν τὰ ὑψηλὰ σκέλη τῆς. Τρέχει εὐκόλως καὶ ταχέως, ὅσον καὶ ὁ ταχύτερος ἵππος. Οἱ πόδες τῆς ἔχουν δύο μόνον δακτύλους. 'Ο ἐσωτερικὸς δάκτυλος φέρει μεγάλον καὶ ἰσχυρὸν ὄνυχα τὸν ὅποιον ἡ στρουθοκάμηλος χρησιμοποιεῖ ώς ὅπλον.

'Η στρουθοκάμηλος ζῆι κατ' ἀγέλας καὶ καταδιώκεται διὰ τὰ μεγάλα λευκὰ πτερά της. Σήμερον ὅμως, ἀντὶ νὰ τὴν κυνηγοῦν, τὴν ἐκτρέφουν ώς κατοικίδιον ζῶον εἰς μεγάλα στρουθοκαμηλοτροφεῖα, κυρίως εἰς τὴν N. Ἀφρικήν καὶ τὴν Καλιφορνίαν καὶ ἀπολαμβάνουν ὅχι μόνον τὰ πτερά της ἀλλὰ καὶ τὸ κρέας της, τὰ ὡὰ καὶ τὸ δέρμα της. "Ἐν συγγενὲς εἶδος στρουθοκαμήλου ζῆι εἰς τὴν Δ. Ἀσίαν.

Εἰς τὴν τάξιν τῶν δρομέων ἀνήκουν ἐπίστης ἡ **Ρέα** ἡ ἀμερικανικὴ μὲ τρεῖς δακτύλους, ἥτις ἀπαντᾶ εἰς τὴν Νότιον Ἀμερικήν, ὁ καζουάριος, ὁ ἐμού.



Εἰκ. 139. Στρουθοκάμηλος ἡ ἀφρικανικὴ

## Γενική ταξινόμησις

Τὰ πτηνὰ είναι ζῶα σπονδυλωτά. Τὸ σῶμα τῶν καλύπτεται ύπὸ πτερῶν. Τὰ πρόσθια σκέλη ἔχουν μετασχηματισθῆ εἰς ὅργανα κατάλληλα διὰ τὴν πτῆσιν (πτέρυγας). Ἀντὶ χειλέων αἱ σιαγόνες φέρουν κεράτινον ράμφος. Δὲν φέρουν ὀδόντας. Γεννοῦν ὡὰ σκληροκέλυφα. Ἀποθέτουν αὐτὰ ἐντὸς φωλεῶν κατὰ τὸ πλεῖστον ἐντέχνως κατεσκευασμένων. Ἀναπνέουν μὲν πνεύμονας. Ἐκτὸς τῶν πνευμόνων φέρουν, ὡς βιοθητικοὺς τούτων, 9 ἀεροφόρους σάκκους. Εἶναι ζῶα θερμόσαιμα. Ἐχουν καρδίαν μὲ δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας.

### 5η ΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ

#### 1η ΤΑΞΙΣ : ΜΟΝΟΤΡΗΜΑΤΑ

##### ’Ορνιθόρρυγχος ὁ παράδοξος

’Ο δρυιθόρρυγχος (εἰκ. 140) κατοικεῖ εἰς τὰς ὄχθας τῶν ποταμῶν τῆς Αὐστραλίας ἐντὸς κοιλοτήτων. Τὸ σῶμα του είναι κυλινδρικόν,



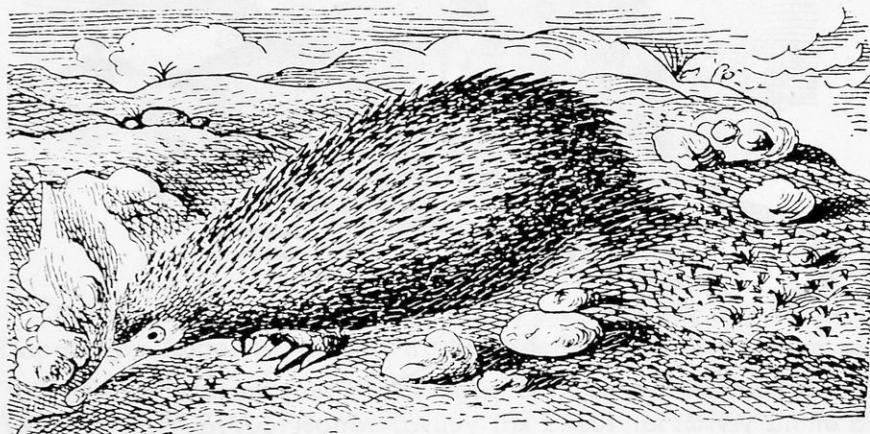
Εἰκ. 140. ’Ορνιθόρρυγχος ὁ παράδοξος

ἀπολῆγον εἰς οὐράν πλατεῖαν. Μεταξὺ τῶν δακτύλων τῶν βραχέων ποδῶν του φέρει νηκτικὰς μεμβράνας. Ἡ ὅλη διασκευὴ τοῦ σώματος

τοῦ ἐπιτρέπει νὰ κολυμβᾶ ἔλευθέρως καὶ μὲ μεγάλην ταχύτητα ἐντὸς τοῦ ὄδατος τῶν ποταμῶν, χρησιμοποιῶν τὴν οὐράν του ὡς πηδάλιον. Τρέφεται μὲ σκώληκας καὶ μικρὰ ὑδρόβια ζῶα. Ἀντὶ μαλακῶν χειλέων φέρει ράμφος πλατύ κεράτινον, δπως τὰ πτηνά. Ἡ φωνή του ὅμοιαζει μὲ τὴν φωνὴν χηνός. Γεννᾷ δύο ὠὰ μὲ μεμβρανῶδες περικάλυμμα (εἰκ. 141), τὰ ὅποια θερμαίνει δπως τὰ πτηνά. Τὰ ἐκ τῶν ὠῶν ἐξερχόμενα νεογνὰ τρέφει μὲ γάλα ποὺ παρασκευάζεται ἐντὸς εἰδικῶν ἀδένων (μαστῶν) τῆς μητρός. Ὁπισθεν φέρει ἐν μόνον τρῆμα, διὰ τοῦ ὅποίου ἐξέρχονται τὰ περιττώματα, τὰ οὔρα καὶ γεννῶνται τὰ ὠὰ (ἔξ οὗ καὶ τὰ ζῶα αὐτὰ καλοῦνται μονοτρήματα).



Εἰκ. 141. Ὁδὸν δρυμοφρύγου καὶ τὸ ἀναπτυχθὲν ἐντὸς αὐτοῦ νεογνόν.



Εἰκ. 142. Ἔχιδνα ἡ τανύγλωσσος

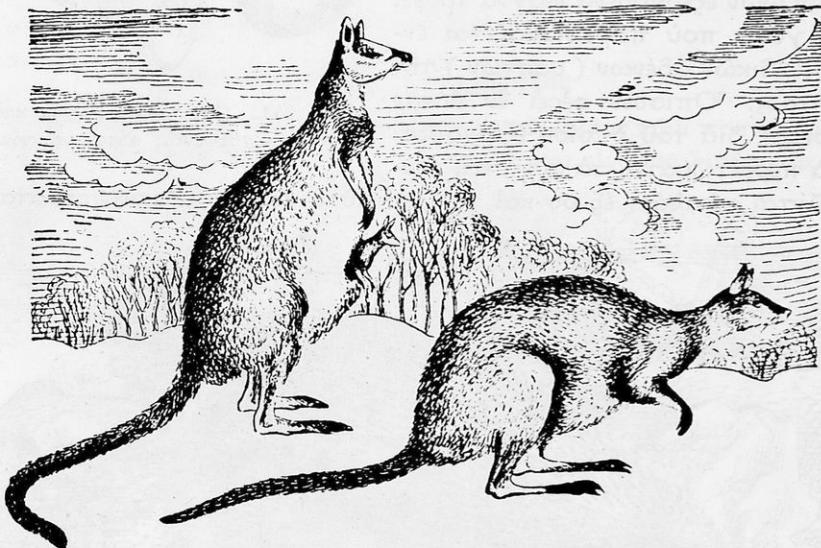
Εἰς τὰ μονοτρήματα ὑπάγεται καὶ ἡ ἔχιδνα ἡ τανύγλωσσος ἡ ἀκανθεχῖνος (εἰκ. 142). Γεννᾷ ἐν ὠόν. Ἀντὶ τριχῶν φέρει ἀκάν-

θας μακράς καὶ ἡμπορεῖ νὰ συσφαιροῦται δπως ὁ ἀκανθόχοιρος.  
Τὸ κεράτινον ράμφος της εἶναι μακρὸν καὶ στενόν. Ἀπαντᾶ ἐν Αὔ-  
στραλίᾳ.

Τὰ δύο αὐτὰ ζῶα εἰναι τὰ μόνα σήμερον ζῶντα εἴδη τῆς τά-  
ξεως τῶν μονοτρημάτων. Λόγῳ τῶν κοινῶν χαρακτήρων των μὲ  
τὰ πτηνὰ ( ἔχουν ράμφος, ἐν μόνον τρῆμα καὶ γεννοῦν ὡὰ ) ἀποτε-  
λοῦν κρίκον συνδέοντα τὰ πτηνὰ μὲ τὰ θηλαστικά.

## 2α ΤΑΞΙΣ : ΜΑΡΣΙΠΟΦΟΡΑ

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



Εἰκ. 143. Καγκουρώ ἡ γιγάντειος

τος, σχηματίζεται σάκκος, ὁ μάρσιπος. Ἐντὸς αὐτοῦ τὰ νεογνά,  
τὰ ὅποια γεννῶνται τυφλὰ καὶ γυμνά, τοποθετοῦνται ἀπὸ τὴν μη-  
τέρα, ἵνα συμπληρώσουν τὴν διάπλασίν των.

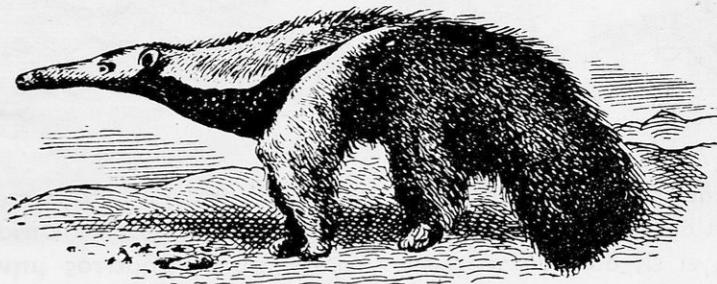
Κύριος ἀντιπρόσωπος τῆς τάξεως εἶναι ἡ καγκουρώ ἡ γιγάν-  
τειος ( εἰκ. 143 ). Μέγα ζῶον, ὅπως δηλοῖ καὶ τὸ ὄνομά της. Ἀ-  
παντᾶ ἐν Αὔστραλίᾳ, ὅπου ζῇ εἰς δασώδεις ἐκτάσεις ἢ εἰς περιοχὰς

μὲ ἀραιὰν βλάστησιν. Εἶναι ζῶον ἀποκλειστικῶς φυτοφάγον. Τὰ ἐμπρόσθια σκέλη τῆς εἶναι βραχέα καὶ μᾶλλον ἀτροφικά. Τὰ ὅπισθια ὅμως μακρότατα καὶ λίαν ἴσχυρά. Διὰ τούτων δύναται ἡ καγκουρὼνὰ ἔκτελῇ μεγάλα πηδήματα, μὲ τὰ ὅποια κυρίως μετακινεῖται. Ἡ οὐρά τῆς εἶναι μακρὰ καὶ παχεῖα καὶ χρησιμεύει εἰς τὸ ζῶον ὡς στήριγμα, ὅταν ἀνορθοῦται ἐπὶ τῶν ὅπισθίων ποδῶν του διὰ νὰ ἀποκόψῃ καρπὸν ἢ βλαστὸν ἐκ τινος δένδρου.

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

### 3η ΤΑΞΙΣ : ΝΩΔΑ

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



Εἰκ. 144. Μυρμηκοφάγος

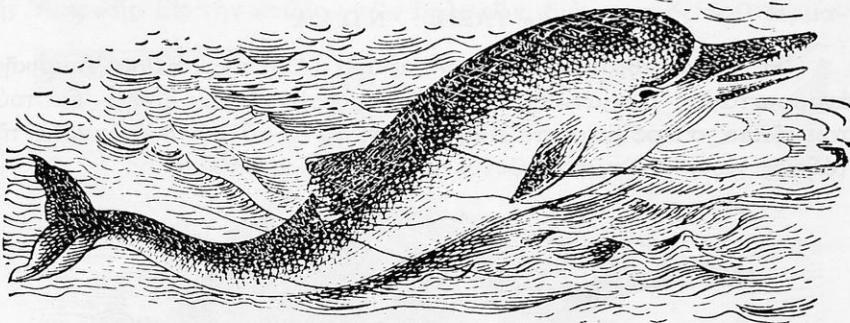
Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ὑπάγονται : Ὁ μυρμηκοφάγος ( εἰκ. 144 ). Παράδοξον ζῶον, τοῦ ὅποιου τὸ σῶμα καλύπτεται ἀπὸ πυκνὰς καὶ τραχείας τρίχας, αἱ ὅποιαι εἰς τὴν ράχιν σχηματίζουν εἶδος χαίτης. Ἡ οὐρά του εἶναι μακρὰ καὶ θυσανωτή. Τρέφεται κυρίως ἐκ μυρμήκων, τὰς φωλεάς τῶν ὅποιών ἀνευρίσκει ἀνασκάπτων τὸ χῶμα μὲ τοὺς ἴσχυροὺς ὅνυχας τῶν ἐμπροσθίων ἄκρων του. Εἰσάγει κατόπιν ἐντὸς τῆς ὅπης τὴν μακρὰν γλῶσσαν του καὶ ἀποσύρει τοὺς μύρμηκας, οἱ ὅποιοι προσκολλῶνται ἐπ' αὐτῆς. Ὁ βραδύπους,

**δ δασύπους**, δστις φέρει θώρακα όστεϊνον καὶ ἡμπορεῖ νὰ μεταβάλλεται εἰς σφαιραν κ.τ.λ.

4η ΤΑΞΙΣ : ΚΗΤΩΔΗ

**Δελφὶν ὁ τοῦ Ἀρίωνος**

‘Ο δελφὶν ( εἰκ. 145 ) ἔχει σχῆμα ἰχθύος. Τὸ μῆκος του φθάνει τὰ 2,30 μ. Ἡ κεφαλὴ του συνδέεται μὲ τὸν κορμὸν ἀνευ τραχήλου. Ἀπολήγει δὲ εἰς εἶδος ράμφους πτηνοῦ. Εἰς τὰς σιαγόνας ἔχει ὀδόντας δόμοιομόρφους κωνικούς, 150 - 200 τὸν ἀριθμόν, καὶ ὑψους 0,01 μ. Οὗτοι εἶναι μὲν κατὰ σειράν, ἀλλ’ εύρισκονται εἰς ἀπόστασιν ὁ εἰς



Εἰκ. 145. Δελφὶν

ἀπὸ τὸν ἄλλον, ὅπως τοῦ καρχαρίου. Τὸ ἄνοιγμα τοῦ στόματος γίνεται ἀρκετὰ μέγα. ‘Ο κορμὸς ἀπολεπτύνεται πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ ἀπολήγει εἰς οὐραῖον πτερύγιον, δριζόντιον, σχῆματος μηνίσκου. ‘Ο δελφὶν ἔχει ἐν μόνον ζεῦγος ἄκρων, τὰ ἐμπρόσθια. Ταῦτα εἶναι βραχύτατα καὶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὰ αὔτα μέρη, ὅπως ἡ χειρ τοῦ ἀνθρώπου. ‘Έχουν 4 – 5 δακτύλους, οἱ ὅποιοι περικλείονται εἰς νηκτικὴν πτυχὴν τοῦ δέρματος. Τὸ δέρμα τοῦ δελφῖνος εἶναι τελείως γυμνὸν καὶ λεῖον, εἰς τὴν ράχιν φαιοπράσινον καὶ λευκὸν εἰς τὴν κοιλίαν.

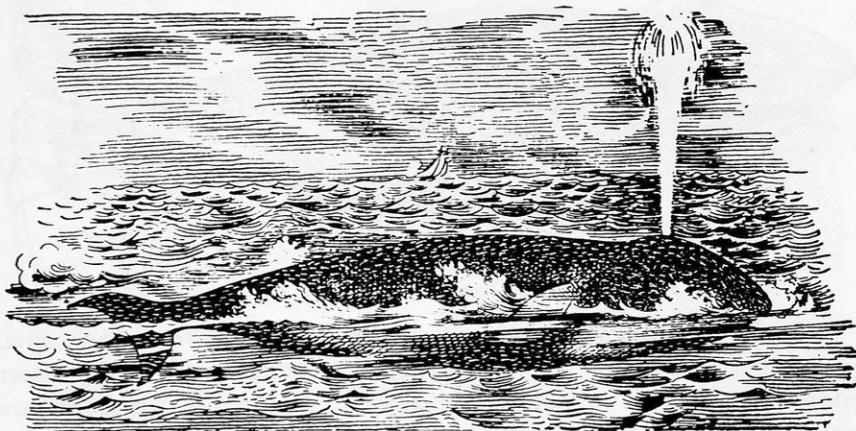
‘Ο δελφὶν ζῇ ἐντὸς τοῦ ὕδατος, δὲν εἶναι ὅμως ἰχθύς. Οἱ ἰχθύες γεννοῦν ὡά, ἐνῷ αὐτὸς γεννᾶται τέκνα ( ἐν, σπανιώτερον δύο ). ‘Ἡ μήτηρ τὰ θηλάζει, ὅπως ἡ αἵξ τὰ ἔριφιά της.

‘Ο δελφὶν ἀναπνέει διὰ πνευμόνων. Διὰ τοῦτο συχνὰ ἔξαγει τὴν κεφαλὴν ἐκτὸς τοῦ ὕδατος διὰ ν’ ἀναπνεύσῃ. Κατὰ τὴν κατάδυσιν

κλείει τοὺς ἀκουστικούς πόρους καὶ τοὺς ρώθωνας. Τρέφεται ἀποκλειστικῶς ἀπὸ ἵχθυς καὶ κεφαλόποδα. 'Υπὸ τὸ δέρμα φέρει παχὺ στρῶμα λίπους, διὰ τοῦ ὅποίου προφυλάσσεται ἀπὸ τὴν ψυξίν. Εἰς πολλὰ μέρη τὸ κρέας του τρώγεται καὶ τὸ λίπος του χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν ἑλαίου.

Εἰς τὰ ὄδατα τῆς Κρήτης ὑπάρχει ἐν ἄλλῳ εἶδος δελφῖνος, ὁ δελφὶν ἡ φώκη.

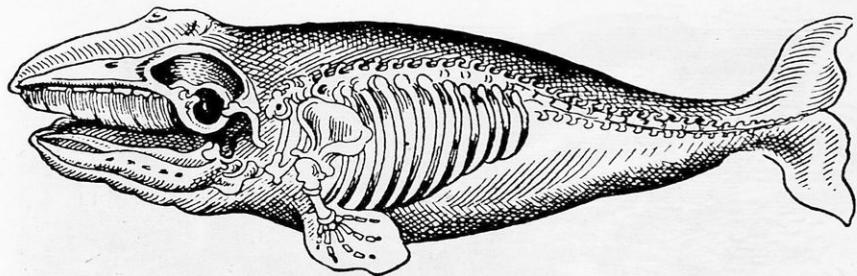
'Απὸ τὰ μεγαλύτερα κητώδη εἶναι αἱ φάλαιναι, τὰ δγκωδέστερα τῶν ζώντων σήμερον ζώων. Γνωστότερα ἐκ τῶν φαλαινῶν εἶναι ἡ φάλαινα ἡ γροιλανδικὴ (εἰκ. 146). 'Απαντᾶ εἰς τὸν Β.



Εἰκ. 146. Φάλαινα ἡ γροιλανδικὴ

'Ατλαντικόν, τὸν Β. Είρηνικὸν καὶ τὰς περὶ τὸν Νότιον Πόλον θαλάσσας. ᾔχει σῶμα ἀτρακτοειδές, στρογγύλον, ἀπολεπτυνόμενον πρὸς τὴν οὐράν., ἡ ὅποία ἀπολήγει εἰς μέγα δριζόντιον πτερύγιον (εἰκ. 147). Τὸ ἐν τρίτον περίπου τοῦ μήκους τοῦ σώματος, τὸ ὅποιον δύναται νὰ φθάσῃ τὰ 20 μέτρα, καταλαμβάνει ἡ δγκωδης κεφαλὴ της, ἥτις δὲν ἀποχωρίζεται τοῦ κορμοῦ καὶ ἐπὶ τῆς κορυφῆς φέρει δύο μεγάλους ρώθωνας. Διὰ τούτων τὸ ζῶον ἀναπνέει, ἀνερχόμενον κατὰ διαστήματα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Οἱ δφθαλμοὶ καὶ τὰ ὄτα εἶναι πολὺ μικροί. 'Υπὸ τὸ δέρμα ὑπάρχει παχύ στρῶμα λίπους μέχρι 50 ἑκ. πάχους. Τὸ στόμα τῆς φαλαίνης ἀποτελεῖ τερά-

στιον δύνοιγμα, εἰς τὸ ὅποῖον δύναται ἀνέτως νὰ χωρέσῃ μεγάλη λέμβος. Ἀντὶ δδόντων τὸ στόμα φέρει κεράτινα ἐλάσματα κρεμάμενα ἀπὸ τὸν οὐρανίσκον καὶ διατεταγμένα εἰς δύο σειράς, τὰς μπαλαίνας. Ἀξιοπερίεργον εἶναι ὅτι ὁ γίγας αὐτὸς τῶν θαλασσῶν ἡμπορεῖ νὰ τραφῇ μόνον ἀπὸ μικροτάτους θαλασσίους ὄργανισμοὺς (μικροὺς ἰχθῦς, μαλάκια κ.τ.λ.) οἱ ὅποιοι, καθὼς ἡ φάλαινα προχωρεῖ μὲ τὸ στόμα ὀνοικτόν, μαζὶ μὲ τὸ ὑδωρ εἰσέρχονται ἐντὸς αὐτοῦ, δὲν δύνανται ὅμως νὰ ἔξελθουν ὅταν τὸ στόμα κλείσῃ, συγκρατούμενοι, ὡς ἐν κοσκίνῳ, ἀπὸ τὰς μπαλαίνας. Μεγάλην λείαν δὲν δύναται ἡ φάλαινα νὰ καταπίῃ, διότι ὁ οἰσοφάγος αὐτῆς εἶναι στενός.



Εἰκ. 147. Σκελετὸς φαλαίνης

Ἐντὸς τοῦ ὑδατος ἡ φάλαινα δύναται νὰ κινήται ταχύτατα, χρησιμοποιοῦσα πρὸς τοῦτο τὸ ούραϊον πτερούγιόν της. Φέρει ἐπίσης δύο μεγάλα στηθιαῖα πτερούγια, τὰ δόποια χρησιμεύουν κυρίως ὡς ὅργανα ἴσορροπίας καὶ ἀλλαγῆς κατευθύνσεως. Ραχιαῖον πτερούγιον δὲν ἔχει.

Εἰς τὴν ἀλιείαν τῆς φαλαίνης ἀσχολοῦνται στολίσκοι ὀλόκληροι εἰδικῶν πλοίων, καλουμένων φαλαινοθηρικῶν. Μία μέσου μεγέθους φάλαινα παρέχει περὶ τὰ 1000 χιλιόγραμμα μπαλαινῶν καὶ 15 – 20 τόννους λίπους.

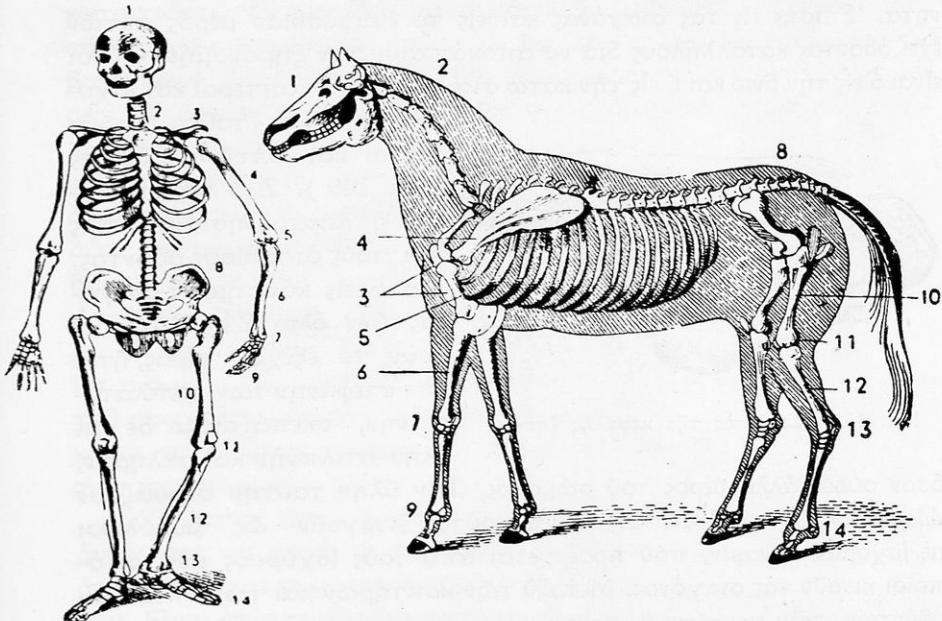
## 5η ΤΑΞΙΣ : Ο ΠΛΩΤΑ Ἡ ΧΗΛΩΤΑ

### 1. ΠΕΡΙΤΤΟΔΑΚΤΥΛΑ Ἡ ΜΟΝΟΧΗΛΑ

#### "Ιππος δ ἥμερος

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

νεστέρα είναι ή **άραβική**, ή όποια θεωρεῖται ως παραλλαγή της **άσιατικής** φυλῆς. Είναι δείγμα ένός θαυμασίου δημιουργήματος τού ἀνθρωπίνου πολιτισμοῦ. Εἰς τὴν Ἑλλάδα ὑπῆρχεν εἰς τὴν προϊστορικὴν ἐποχὴν μικρὸς ἄγριος ἵππος μὲν ἀνάστημα τράγου καὶ κεφαλὴν μικρὰν καὶ λεπτήν. Ἀπὸ τὸν ἵππον αὐτὸν ὑποθέτουν δτὶ κατάγεται δ μικρόσωμος ἵππος τῆς Σκύρου. Σήμερον μόνον μικτοὶ τύποι



Εἰκ. 148. Σκελετὸς ἵππου καὶ ἀνθρώπου.

1 κεφαλὴ, 2 σπονδυλικὴ στήλη, 3 κλεῖς, 4 ὡμοπλάτη, 5 βραχίων, 6 πῆχυς, 7 καρπός, 8 λεκάνη, 9 μετακάρπιον καὶ δάκτυλος, 10 μηρός, 11 γόνυ, 12 κνήμη, 13 ταρσός, 14 μετατάρσιον καὶ δάκτυλος.

εύρισκονται παρ' ἡμῖν, οἱ όποιοι προηλθον ἐκ διασταυρώσεως μὲν ἵππους εἰσαχθέντας ἀπὸ ἄλλας χώρας.

**Σ κε λε τὸς τοῦ ἵππου.** — Εἰς τὴν εἰκόνα 148 ἀπεικονίζεται ὁ σκελετὸς τοῦ ἵππου (καὶ παραπλεύρως ὁ τοῦ ἀνθρώπου) ως ἀντιπροσώπου τῶν θηλαστικῶν. Εἰς ὅλα τὰ θηλαστικὰ ὁ σκελετὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ αὐτὰ μέρη. Μικραὶ μόνον τροποποιήσεις παρουσιάζονται ως πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ὀστῶν εἰς μερικὰ τμήματα,

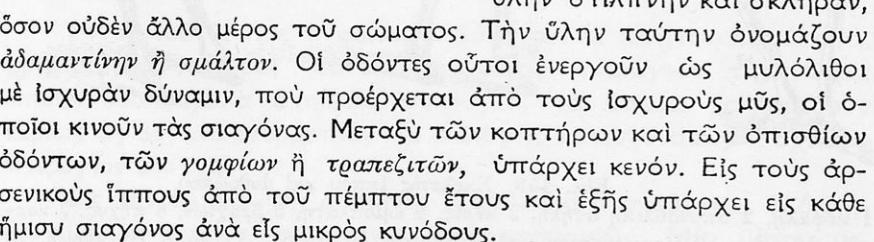
Ιδίως όμως ώς πρὸς τὴν διαμόρφωσιν τῶν σκελῶν τούτων ἡ κατασκευὴ εἶναι πάντοτε σύμφωνος μὲ τὰς ἀνάγκας τῆς ζωῆς τοῦ ζώου.

Τροφή.—'Οἶππος τρώγει σανόν, χόρτα, ἄχυρον, κριθήν, βρώμην, ὑπεραγαπᾶ τὰ πίτυρα καὶ τὸ σάκχαρον. 'Ἐπίσης τρώγει χλοερὰ χόρτα εἰς τὸ ὑπαιθρον, ἀποφεύγει όμως τὴν βραχεῖαν χλόην. Διὰ νὰ λαμβάνῃ εὐκόλως τὴν τροφήν του ἔχει χείλη μεγάλα καὶ εὐκίνητα. 'Ἐπίσης εἰς τὰς σιαγόνας καὶ εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος αὔτῶν ἔχει ὀδόντας καταλλήλους διὰ νὰ ἀποκόπτουν τὴν ξηρονομήν. Οὗτοι εἶναι 6 εἰς τὴν ἄνω καὶ 6 εἰς τὴν κάτω σιαγόνα, εἶναι κοπτεροὶ καὶ ἰσχυροί, καὶ διὰ τοῦτο ὀνομάζονται καὶ κοπτῆρες ὀδόντες (εἰκ. 149). Διὰ τὴν μάστισιν ἡ λειοτρίβησιν ὁ ὕππος ἔχει τοὺς ὀπισθίους ὀδόντας, ἀνὰ 6 εἰς κάθε ἥμισυ σιαγόνος (ἐν ὅλῳ 24). Οὗτοι ἔχουν τὸ ἔξεχον μέρος, ἦτοι τὴν στεφάνην των, πεπλατυμένην, σκεπάζονται δὲ μὲ

ὕλην στιλπνὴν καὶ σκληράν, δύσον οὐδὲν ἄλλο μέρος τοῦ σώματος. Τὴν ὕλην ταύτην ὀνομάζουν ἀδαμαντίνην ἢ σμάλτον. Οἱ ὀδόντες οὗτοι ἐνεργοῦν ώς μυλόλιθοι μὲ ἰσχυρὰν δύναμιν, ποὺ προέρχεται ἀπὸ τοὺς ἰσχυροὺς μῆν, οἱ ὀποῖοι κινοῦν τὰς σιαγόνας. Μεταξὺ τῶν κοπτήρων καὶ τῶν ὀπισθίων ὀδόντων, τῶν γομφίων ἢ τραπεζιῶν, ὑπάρχει κενόν. Εἰς τοὺς ἀρσενικοὺς ὕππους ἀπὸ τοῦ πέμπτου ἔτους καὶ ἔξῆς ὑπάρχει εἰς κάθε ἥμισυ σιαγόνος ἀνὰ εἰς μικρὸς κυνόδους.

'Οἱ μεροὶ ὕππος διατηρεῖ κληρονομικῶς τὰς περισσοτέρας τῶν ἴδιοτήτων τῶν προγόνων του. Οἱ ὕπποι ζοῦν ἀκόμη εἰς κοπάδια ἀπὸ 500 καὶ περισσότερα ἀκόμη ἀτομα. 'Ἐπειδὴ δὲ τὸ χόρτον καὶ τὰ φύλλα δὲν εὐρίσκονται παντοῦ ἀφθονα, εἶναι ἡ ναγκασμένοι νὰ τρέχουν ἀπὸ λιθαδίου εἰς λιθαδίον, διὰ νὰ ἔξασφαλίσῃ κάθε ἀτομον ἵκανην ποσότητα τροφῆς. Διὰ τὴν εὔκολον καὶ ταχεῖαν κίνησιν ἔχουν : α) Πόδας ἰσχυρούς καὶ ὑψηλούς. Κάθε ποὺς ἀπολήγει εἰς ἓνα δάκτυλον καὶ στηρίζεται μὲ τὸ ἄκρον αὐτοῦ (ἀκροδακτυλοβάμονα ζῶα). Τὸ ἄκρον περιβάλλεται μὲ ἐλαστικὸν δέρμα καὶ χηλὴν (μονόχηλα

Εἰκ. 149. Σκελετὸς τῆς κεφαλῆς ὕππου.



καὶ μόνοπλα ζῶα) (εἰκ. 150) καὶ οὕτω τὸ βάδισμα γίνεται ἀσφαλὲς καὶ ἀνετὸν. β) Εὔρὺ στῆθος, διὰ νὰ ἀναπνέουν εὐκόλως καὶ ταχέως, δταν τρέχουν μακρὸν καὶ κοπιαστικὸν δρόμον. γ) Λίαν ισχυρούς καὶ πολλούς μῆς (σάρκας). (Συγκρίνατε τὰς σάρκας γυμναζομένου ἀνθρώπου πρὸς τὰς σάρκας μὴ γυμναζομένου).

Ἐχθρὸς ἔχει ὡς ἔχθροὺς τὰ ἔντομα καί, ἐν ἀγρίᾳ καταστάσει, τὰ μεγάλα σαρκοφάγα ζῶα, τὰ ὅποια ἀποφεύγει διὰ τῆς ἔξοχου ταχύτητός του. Ἐν ἀνάγκῃ ἀμύνεται λακτίζων ἥ καὶ δαγκάνων. Τὰ ἔντομα ἀποδιώκει μὲ τὴν οὐράν, ἥ ὅποια 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 ὁξείας, καθὼς προδίδουν αἱ μεγάλαι καὶ εὐκίνητοι κόγχαι τῶν ὄντων καὶ οἱ εύρεις καὶ ύγροι του ρώθωνες.

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

Οἱ ἵπποι εἶναι συνετός. Γνωρίζει δτι ὁ ἀνθρωπος κατανοεῖ τὰ πράγματα, καλύτερον ἀπὸ αὐτὸν καὶ συμμορφώνεται μὲ τὴν θέλησιν του. Εἶναι ἐπίστης εύκυβέρνητος καὶ πειθήνιος. Ἐλαφρὰ ἔλξις τοῦ χαλινοῦ, συχνὰ ἀπλῇ ἐπιφώνησις τοῦ ὀδηγοῦ, εἶναι ἀρκετή, ὅπως ὁ ἵππος κινηθῆ ἥ ἀλλάξῃ κατεύθυνσιν. Ἀπὸ τῶν ὀρχαιοτάτων χρόνων ὑπῆρξε πολύτιμος σύντροφος καὶ βοηθὸς τοῦ ἀνθρώπου, ἐνεκα τῆς δυνάμεως, τῆς ταχύτητος καὶ τῆς ἀντοχῆς του. Σύρει ἀμάξας, τὸ ἄροτρον, ἴππεύεται, ἐκτελεῖ διάφορα γυμνάσια εἰς τὰ ἵπποδρόμια. Εἶναι συμμαχητής τοῦ ἀνθρώπου εἰς τὸν πόλεμον. Εἶναι τὸ μόνον ζῶον εἰς τὸν κόσμον, τὸ ὅποιον εἰς τὸ μέσον τῆς βροντῆς τῶν τηλεβόλων καὶ τῶν ἐκρήξεων τῶν ὀβιδῶν δὲν δειλιᾶ. Ὁρμᾶ ἐμπρὸς πρὸς τὸν θάνατον. Εἶναι ἐπίστης εύφυτῆς καὶ ἀφοσιωμένος.



Εἰκ. 150. Ὁπλοθιας ποὺς ἵππου, η ὀπλή, δεξ τὸ τιμῆμα τοῦ ποδός, τὸ ὀπόιον εἰς τὸν ἀνθρωπὸν ἀποτελεῖ τὸ πέλμα.

Πολλα πλαστικά συμόσια. — 'Η φορθάς γεννᾷ ἔνα πῶλον, τὸν δόπιον θηλάζει ἐπὶ 4—6 μῆνας. 'Έγκυμονει ἐπὶ 11 μῆνας. 'Ο ἵππος ζῇ μέχρι 30 ἑτῶν καὶ πλέον. 'Απὸ τοῦ 20οῦ ὅμως ἔτους γηράσκει.

### Ταξινόμησις

'Ο ἵππος φέρει εἰς κάθε πόδα ἔνα μόνον δάκτυλον ( τὸν τρίτον ), λίαν ἀνεπτυγμένον καὶ μὲ τρεῖς φάλαγγας ἡ ἄρθρα, τῶν δόπιών τὸ τελευταῖον μόνον ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸ ἔδαφος καὶ σκεπάζεται μὲ ὄπλήν. 'Ως ἐκ τούτου ὁ ἵππος ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς οἰκογενείας ζώων, τὰ ὄποια λέγονται μόνοπλα ἡ μώνυχα. "Άλλα μόνοπλα εἶναι δόνος, τοῦ δόπιου πατρὸς φαίνεται ὅτι εἶναι ἡ Ἀβησσινία, δόνος ( μουλάρι ), γεννώμενος ἐξ ὄνου καὶ ἵππου, ἡ ζέβρα, κάτοικος τῶν ἀμερικανικῶν καὶ ἀφρικανικῶν στεππῶν.

## 2. ΑΡΤΙΟΔΑΚΤΥΛΑ ΚΟΙΛΟΚΕΡΑ ΜΗΡΥΚΑΣΤΙΚΑ

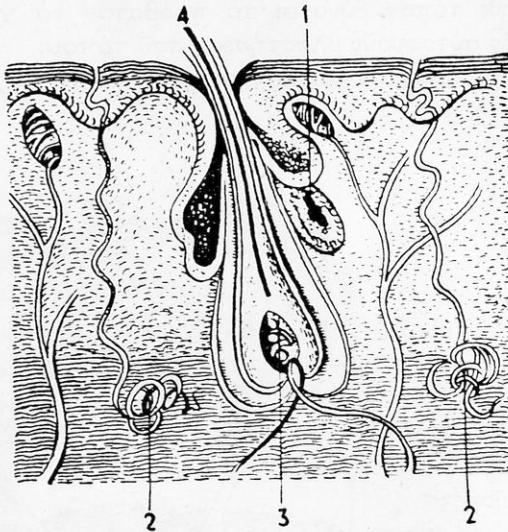
### Πρόβατον τὸ κοινὸν

Τὸ ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου ἐκτρεφόμενον πρόβατον κατάγεται ἀπὸ τὸ ἄγριον πρόβατον. "Ἄγρια πρόβατα εύρισκονται ἀκόμη εἰς τὴν Ασίαν καὶ ἀλλαχοῦ. Ζοῦν εἰς ὀρεινὰς χώρας, ἐπὶ τῶν δόπιών μάλιστα αἱ βροχαὶ καὶ αἱ χιόνες εἶναι συχναί. Διὰ τοῦτο φέρουν ὡς φυσικὸν ἔνδυμα ἐπὶ τοῦ δέρματός των πυκνὸν καὶ μακρὸν μαλλίον. Τοῦτο διετήρησαν κληρονομικῶς καὶ τὰ ὑπὸ τὴν προστασίαν τοῦ ἀνθρώπου ζῶντα ἡμερα πρόβατα. Τὸ βαρὺ καὶ θερμὸν τριχωτὸν ἔνδυμα τοῦ δέρματος ἐπιτρέπει τὴν ἀνευ κινδύνου παραμονὴν τῶν προβάτων εἰς τὸ ὕπαιθρον, ἀκόμη καὶ κατὰ τὸν χειμῶνα. Τοιοῦτο ὅμως ἔνδυμα θὰ ἐγίνετο ἀνυπόφορον κατὰ τὸ θέρος, ἐὰν δὲ ποιμήν, ἐνωρίς, ἀπὸ τοῦ Μαΐου, δὲν ἔκούρευε τὰ πρόβατά του. Διὰ τῆς κουρᾶς προλαμβάνεται ἡ ἀπώλεια ἐρίου, διότι τὸ τρίχωμα, εἰς ὅλα σχεδὸν τὰ θηλαστικά, κατὰ τὴν ἀνοιξιν ἀποπίπτει ὀλίγον κατ' ὀλίγον καὶ ἀντικαθίσταται διὰ νέου θερινοῦ. Κατὰ τὸ φθινόπωρον τὸ θερινὸν τρίχωμα μεγαλώνει, νέαι τρίχες φύονται μεταξύ τῶν παλαιῶν καὶ τὸ τρίχωμα γίνεται πυκνότερον.

Τὸ μαλλιόν τῷ προβάτῳ. — 'Η οὐσία τῆς τριχός, ἀπὸ τὴν δόπιαν ἀποτελεῖται τὸ μαλλίον εἶναι κερατίνη, ὁμοία πρὸς τὴν οὐσίαν τοῦ κέρατος καὶ τῶν ὀνύχων. Διὰ τοῦ μικροσκοπίου διακρίνονται εἰς κάθε τρίχα τρία στρώματα. "Ἐν ἔξωτερικόν, ἡ ἐπιδερμίς,

έν μέσον, ή φλοιώδης ούσία καὶ ἐν κεντρικόν, ή μυελώδης ούσία. Ἡ ὑλη ἐκ τῆς δόποίας γεννᾶται ή θριξ ἐκκρίνεται ἀπὸ μικρὸν λοφίσκον ἔρυθρόν, δόποιος κεῖται εἰς τὸ βάθος τοῦ δέρματος. Ο λοφίσκος αὐτὸς δόνομάζεται θηλὴ (εἰκ. 151, 3). Ἐκεῖ ὅπου είναι ή ρίζα τῆς τριχὸς ὑπάρχουν ἀδένες (1), ἐκ τῶν δόποίων ἐκκρίνεται λιπαρὰ ὕλη, διὰ τῆς ὑλης δὲ ταύτης ἐπαλειφόμεναι αἱ τρίχες διατηροῦνται μαλακαὶ καὶ ἐλαστικαί. Ἡ λιπαρὰ ὕλη, ἀναμιγνυόμενη μὲ τὸν ἰδρῶτα τοῦ προβάτου, δόποιος ἐκκρίνεται ἀπὸ τοὺς εἰδικοὺς ἀδένας τοῦ δέρματος, τοὺς ἰδρωτοποιοὺς (εἰκ. 151, 2, 2), σχηματίζει ούσίαν, ή δόποία εἶχει ἴδιάζουσαν δομήν. Ἡ ούσία αὐτὴ δόνομάζεται οἴσυπος (κοινῶς σαργιά).

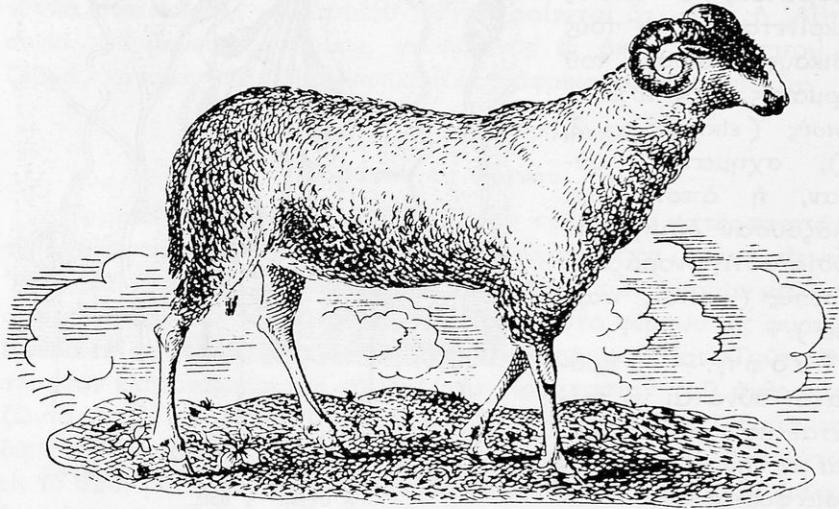
Τροφή. — Τὸ πρόβατον δύναται νὰ τρέφεται καὶ νὰ παχύνεται μὲ τὴν χλόην, ή δόποία φύεται εἰς τὰ ἀπάτητα ἄκρα τῶν δόδων καὶ τῶν αὐλάκων (γράνες), ποὺ χωρίζουν τοὺς ἀγρούς. Ἀρκεῖ αὖτη νὰ είναι ἐπαρκὴς διὰ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἐκτρεφομένων προβάτων. Διὰ τοῦτο κάθε χωρικὸς δύναται νὰ τρέφῃ καὶ δλίγα πρόβατα. Ο δὲ ἔξ ἐπαγγέλματος ποιμήν, διατηρῶν κοπάδι μὲ δλίγα πρόβατα, δὲν ἔχει ἀνάγκην νὰ διατηρῇ τμῆμα καλλιεργητίμου ἐδάφους ὡς λιβάδιον. Δικαίως λοιπὸν τὸ πρόβατον δόνομάζεται θρεφτάρι τοῦ φτωχοῦ. Χλόην καὶ χόρτα ἄχρηστα διὰ τὴν τροφὴν τοῦ ἀνθρώπου μετασχηματίζει τὸ πρόβατον εἰς μαλλίον, γάλα, κρέας, δέρμα, κόπρον. Προϊόντα δηλαδὴ χρήσιμα διὰ τὴν τροφήν, τὴν ἔνδυσιν, τὴν ύποδησιν τοῦ ἀνθρώπου καὶ διὰ τὴν βελτίωσιν τῶν ἀγρῶν του.



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

Φυλαί. — Ἀπὸ τὸ ἄγριον πρόβατον κατωρθώθη νὰ παραχθοῦν πολυάριθμοι φυλαὶ (ράτσες) α) διὰ τῆς καταλλήλου περιποιήσεως κατὰ τὴν ἐκτροφήν, β) διὰ τῆς καταλλήλου ἐπιλογῆς, ὡστε νὰ διασταύρωνωνται τὰ ἴσχυρότερα καὶ καλύτερα ἄτομα διὰ τὴν ἀναπαραγωγὴν καὶ γ) διὰ τῆς ἐπιδράσεως διαφόρων ἔξωτερικῶν συνθηκῶν, ὡς τοῦ κλίματος, ἀφθόνου ἢ πενιχρᾶς βιοσκῆς κ.τ.λ. Διὰ κάθε τόπου δύναται τὸ πρόβατον νὰ χρησιμεύσῃ ὡς καθρέπτης τῆς αὐτοφυοῦς βλαστήσεως τοῦ τόπου.

Παρ' ἡμῖν κυριώτεραι φυλαὶ εἰναι: α) Ἡ βλάχικη (ἐγχωρία



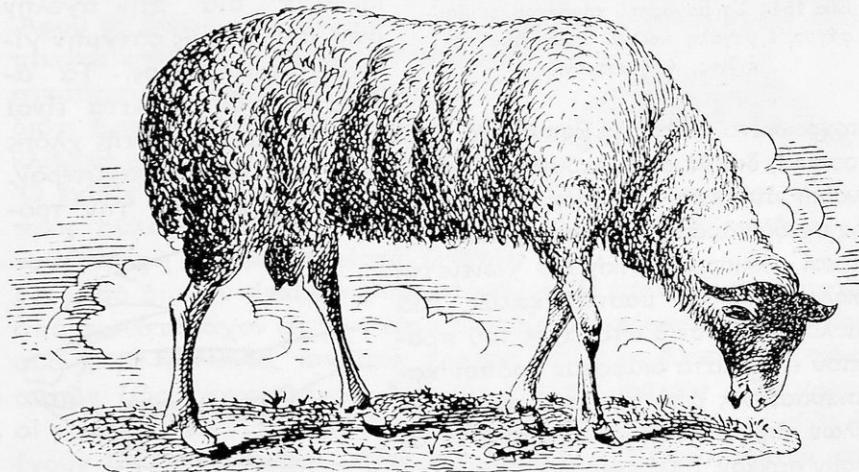
Εἰκ. 152. Κριδες παραλλαγῆς τῆς βλάχικης φυλῆς.

φυλὴ) (εἰκ. 152), ἡ περισσότερον διαδεδομένη εἰς τὴν Ἑλλάδα, μὲ μαλλίον χρώματος λευκοῦ ἢ μελανωποῦ (λάγια) καὶ μακρὸν ἀλλ' ὅχι πυκνόν. Τὰ πρόβατα τῆς φυλῆς ἔχουν τελείως ἐγκλιματισθῆ καὶ ἔχουν μεγάλην ἀντοχὴν. Εύδοκιμοῦν περισσότερον εἰς τὰ δρεινὰ μέρη. Δὲν παράγουν μὲν πολὺ γάλα, ἀλλὰ τοῦτο εἰναι παχὺ καὶ νόστιμον. β) Αἱ φυλαὶ τῶν νήσων. Τὰ πρόβατα τῶν φυλῶν τούτων ἔχουν μαλλίον μᾶλλον λεπτόν. Εἰναι μικρόσωμα, ὡς π.χ. τῆς Σκύρου, ἢ μεγαλόσωμα, ὡς π.χ. τῆς Ζακύνθου. "Οταν τρέφωνται καλῶς, γεννοῦν δίδυμα, ἐνίστε καὶ δύο φορὰς τὸ ἔτος. Ἐκ τῶν φυλῶν

τῶν νήσων τὸ πρόβατον τῆς Χίου διακρίνεται διὰ τὸ καλόν του μαλλίον καὶ τὸ σχετικῶς πολὺ γάλα του. γ) Ἡ καραμάνικη φυλή. Διακρίνεται ἀπὸ τὴν πλατεῖαν καὶ πλουσίαν εἰς λίπος οὐράν της. Εἶναι περισσότερον κρεατοπαραγωγός. δ) Ἡ γκέκικη φυλή, ἡ ὅποια εἶναι περισσότερον διαδεδομένη εἰς τὴν Ἡπειρον, Στερεάν Ἑλλάδα καὶ Μακεδονίαν ( εἰκ. 153 ). Τὰ γκέκικα εἶναι πρόβατα μεγάλης ἀντοχῆς.

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

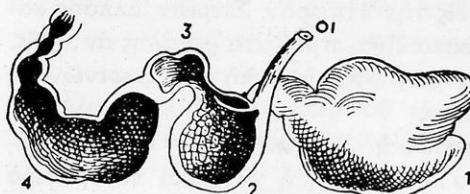
Ίδιαζονσα κατασκευὴ τῶν πεπτικῶν ὄργάνων τοῦ προβάτου. — Ἐπειδὴ ἡ χλόη καὶ τὰ τρυφερὰ



Εἰκ. 153. Πρόβατον γκέκικης φυλῆς.

χόρτα συνίστανται κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπὸ ὄδωρ, τὸ πρόβατον ἔχει ἀνάγκην νὰ τρώγῃ μεγάλας ποσότητας ἐκ τούτων. Μεγάλη δὲ ποσότης φυτικῆς τροφῆς ἀπαιτεῖ καὶ μέγαν στόμαχον. Ἐξ ἄλλου τὰ ἄγρια πρόβατα, οἱ πρόγονοι τῶν ἡμέρων, ζοῦν κατ' ἀγέλας ἢ κοπάδια, τὰ ὅποια κατὰ τὴν βισκήν προχωροῦν συγκεντρωμένα, ἵνα διὰ τῆς προσοχῆς τῶν πολλῶν προφυλάσσωνται καλύτερον ἀπὸ τῶν ἔχθρῶν των. Ἐχθροὶ δὲ αὐτῶν εἶναι τὰ ἀρπακτικὰ ζῶα, τὰ ὅποια οὐδέποτε λείπουν ἀπὸ τὰς περιοχὰς τῆς βισκῆς τῶν προβάτων καὶ ἄλλων φυτοφάγων ζώων. Ὅπου τὰ ἄγρια πρόβατα βόσκουν κατὰ κοπάδια, δὲν εἶναι πάντοτε δυνατή ἡ εὔρεσις ἀφθόνου τροφῆς εἰς τὸ

αύτὸν μέρος, ὥστε νὰ παρατείνεται ἡ παραμονὴ τοῦ κοπαδιοῦ, μέχρις ὅτου χορτασθοῦν ὅλα τὰ ἄτομα. Ἐξ ἀλλου, καὶ ἀφθονος ἂν εἴναι ἡ τροφή, δὲν θὰ ἥτο πάλιν εὔκολος ἡ παράτασις τῆς διαμονῆς τῆς ἀγέλης εἰς τὸν αὐτὸν τόπον. Διότι, κατὰ νόμον τῆς οἰκονομίας ἐν

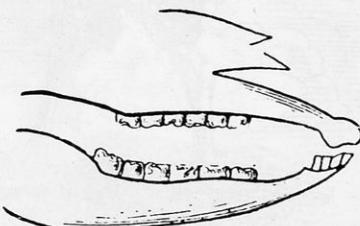


Εἰκ. 154. Στόμαχος τοῦ προβάτου, οἱ οἰσοφάγοις, 1 μεγάλη κοιλία, 2 κεκρύφαλος, 3 ἔχηνος, 4 ἤνυστρον.

τῇ φύσει, ὅπου γίνεται μεγάλη συγκέντρωσις φυτοφάγων ζώων ἐκεῖ μετ' ὀλίγον συγκεντρώνεται καὶ ἀνάλογος ἀριθμὸς σαρκοφάγων.

Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ὁ κίνδυνος διὰ τὴν ἀγέλην ἀπὸ στιγμῆς εἰς στιγμὴν γίνεται μεγαλύτερος. Τὰ ἄγρια λοιπὸν πρόβατα εἰναι

ὑποχρεωμένα κατὰ τὴν βοσκὴν νὰ ἀρπάζουν τὰς δεσμίδας τῆς χλόης βιαστικά, διὰ νὰ ἀπομακρυνθοῦν ἐκεῖθεν ὅσον τὸ δυνατὸν ταχύτερον. Φυσικὴ συνέπεια τῆς βίας ταύτης εἰναι νὰ καταπίνουν τὴν τροφὴν σχεδὸν ἀμάστητον. Τροφὴ ὅμως ξηρὰ καὶ μάλιστα φυτικὴ δὲν χωνεύεται εύκόλως, ἐὰν δὲν μασθῆται καλῶς. Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν ὁ στόμαχος τοῦ προβάτου εἰναι 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 ἔχηνον (3) καὶ δ) τὸ ἤγινοντρον (4).



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

Λῆψις καὶ ἐπεξεργασία τῆς τροφῆς. — Ὁταν τὸ πρόβατον βόσκῃ, λαμβάνει τὸ χόρτον μὲ τὴν μικρὰν καὶ εὐκίνητον γλῶσσαν του. Μὲ τοὺς ὀκτὼ κοπτῆρας τῆς κάτω σιαγόνος (εἰκ. 155), οἱ ὅποιοι ἔχουν διεύθυνσιν λοξῆται ὀλίγον πρὸς τὰ ἐμπρός, πιέζει αὐτὸν εἰς τὸ ἄκρον τῆς ἀνω σιαγόνος, τὸ ὅποιον δὲν ἔχει ὀδόντας καὶ καλύπτεται μὲ σκληρὸν δέρμα ἀτριχον. Δι’ ἐλαφρᾶς δὲ τέλος πρὸς τὰ ἀνω κινήσεως τῆς κεφαλῆς ἀποκόπτει αὐτὸν. Ἀφοῦ μασήσῃ

έλαφρῶς τὸ χόρτον μὲ τοὺς γομφίους ὀδόντας καὶ τὸ διαμορφώσῃ ὅπωσδήποτε εἰς βῶλον, τὸ καταπίνει ταχέως. Ὁ βῶλος διὰ τοῦ οἰσοφάγου (εἰκ. 154, οἱ) κατέρχεται εἰς τὴν μεγάλην κοιλίαν (1), ἡ ὅποια δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς σάκκος πρὸς ἀποθήκευσιν τῆς σχεδὸν ἀμασήτου τροφῆς. Ὅταν δὲ κατόπιν, μετὰ τὴν βοσκήν, τὸ κοπάδιον καταφύγη εἰς μέρος ἀσφαλέστερον διὰ νὰ ἀναπαυθῇ, ἀρχίζει ἡ ἐπεξεργασία τῆς τροφῆς. Ἀπὸ τὴν μεγάλην κοιλίαν ἡ τροφή, μετασχηματιζομένη εἰς μικρούς καὶ ὑγρούς βώλους, εἰσέρχεται κατὰ τμήματα εἰς τὸν κεκρύφαλον (2). Ἐκεὶ γίνεται περισσότερον μαλακή μὲ τὴν ἐπίδρασιν στομαχικοῦ τινος ὑγροῦ. Ἀπὸ τὸν κεκρύφαλον, διὰ συμπιέσεως τῶν τοιχωμάτων αὐτοῦ, ἔχωθεῖται ὁ βῶλος πρὸς τὸ στόμα. Ἀφοῦ δὲ πλέον μασηθῇ καλῶς καὶ ἀναμιχθῇ μὲ πολὺν σίελον, καταπίνεται καὶ πάλιν. Κατὰ τὴν δευτέραν κατάποσιν εἰσέρχεται εἰς τὸν ἔχινον (3), διότι ἡ πρὸς τὴν μεγάλην κοιλίαν ὅππει κλείεται κατὰ τὴν δευτέραν κατάποσιν.

Ο ἔχινος φέρει πολλὰς πτυχὰς ὁμοίας πρὸς φύλλα βιβλίου. Ἀπὸ τὸν ἔχινον ἡ τροφὴ μεταφέρεται εἰς τὸ ἥινυστρον

(4), τὸ ὅποιον εἶναι ὁ κυρίως στόμαχος. Ἡ ἐπαναφορὰ τῆς τροφῆς ἀπὸ τὸν στόμαχον εἰς τὸ στόμα ὄνυμάζεται μηρυκασμός (ἀναχάρασμα), τὰ δὲ κατὰ τοιοῦτον τρόπον ἐπεξεργαζόμενα τὴν τροφὴν αὐτῶν ζῶα, μηρυκαστικά. Διὰ τὴν τελείαν μάσησιν τῶν χόρτων οἱ γομφίοι (εἰκ. 156) φέρουν πολλὰς πτυχὰς ἀπὸ σμάλτον, αἱ ὅποιαι ἔχουν διεύθυνσιν κατὰ μῆκος τῶν σιαγόνων. Ἔνεκα τούτου κατὰ τὴν μάσησιν ἡ κάτω σιαγών κινεῖται ἐκ δεξιῶν πρὸς τὰ ἀριστερὰ καὶ ἀντιστρόφως. Ἀπὸ τὸν στόμαχον αἱ τροφαὶ εἰσέρχονται εἰς τὰ ἔντερα. Τούτων τὸ μῆκος εἶναι 25 φορᾶς περίπου μεγαλύτερον ἀπὸ τὸ μῆκος τοῦ σώματος τοῦ ζώου.

Παρατήρησις. Ὕπάρχει στενὴ σχέσις μεταξὺ τοῦ εῖδους τῆς τροφῆς καὶ τοῦ μήκους τῶν ἔντερων. Τὰ καθαρῶς φυτοφάγα ζῶα ἔχουν πολὺ μακρὸν ἔντερικὸν σωλῆνα. Τὰ καθαρῶς σαρκοφάγα πολὺ βραχύν. Τὰ δὲ παμφάγα ζῶα μέτριον.

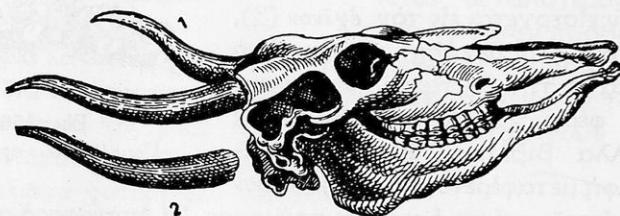
Τὸ πρόβατον καὶ οἱ ἔχθροι του. — Τὸ ἄγριον πρόβατον ἀντιλαμβάνεται τοὺς ἔχθροὺς (λύκους, ἄρκτους, λέοντας κ.τ.λ.) ἐγκαίρως καὶ ἀπὸ μακράν, διότι ἔχει ἀκοήν ὀξυτάτην. Διὰ



Εἰκ. 156.

Γομφίοι τοῦ προβάτου

τῶν διαρκῶς δρθίων καὶ κινουμένων κογχῶν τῶν ὀτων συλλαμβάνει πάντα ὑποπτὸν ἥχον. "Οσφρησιν ἔχει ἐπίσης ὁξεῖαν, καθὼς φανερώνει τὸ μακρόν 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 βραχώδη μέρη. "Οταν ἡ περιατέρω φυγὴ εἴναι ἀδύνατος καὶ ἡ ἀγέλη ἔξαναγκασθῇ νὰ ἀντιμετωπίσῃ τὸν ἔχθρον, τὰ ἀρσενικὰ παρατάσσονται εἰς γραμμήν, ἔχοντα τὰ θηλυκὰ καὶ τὰ μικρὰ ὅπισθεν αὐτῶν. Οἱ κριοὶ κύπτουν τὴν κεφαλὴν καὶ σχηματίζουν φραγμόν. Μὲ τὴν πλατείαν βάσιν τῶν κεράτων κτυποῦν τὸν ἔχθρον διὰ νὰ τὸν σπρώξουν πρὸς τὸν κρημνόν. Δὲν εἴναι εὔκολον ὁ λύκος νὰ συλλάβῃ κριὸν ἀπὸ τὸν τράχηλον οὔτε



Εἰκ. 157. Σκελετὸς κεφαλῆς κοιλοκέρωτος, 1 ὀστεώδης ἀπόφυσις μετωπικοῦ ὀστοῦ, ἀπὸ τὴν ὁποὶαν ἀφηρέθη ἡ κοῖλη ἐκ κερατίνης οὐσίας θήκη 2.

ἀπὸ τὰ πλάγια τοῦ τραχήλου μὲ τὸ ἀνοικτόν του στόμα. Διότι τὰ κέρατα ἔχουν διεύθυνσιν ἐκ τῶν ἔμπροσθεν πρὸς τὰ ὅπισθεν καὶ πλαγίως (εἰκ. 152). Τὰ κέρατα εἴναι 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, οἱ πόδες των, διὰ νὰ στηρίζωνται ἀσφαλῶς ἐπὶ τῶν πετρωδῶν τόπων, καταλήγουν εἰς δύο δακτύλους καὶ στηρίζονται διὰ τῶν ἄκρων αὐτῶν (ἀκροδακτυλοβάμιονα). Οἱ δάκτυλοι οὗτοι καλύπτονται μὲ κεράτινα ὑποδήματα (ὅπλάς ἢ χηλάς, ἔξ οῦ καὶ δίχηλα). Τὰ κάτω χείλη τῶν ὄπλῶν ἔχουν δλίγον καὶ σχηματίζουν κόψεις, διὰ νὰ εἴναι ἀσφαλεστέρα ἡ στήριξις. Ὁλίγον δὲ ὑπεράνω τῶν δύο δακτύλων ὑπάρχουν καὶ δύο

ἄλλοι ἀτροφικοὶ δάκτυλοι, καλυπτόμενοι ἐπίστης δι’ ὄπλῶν ( εἰκ. 158 ).

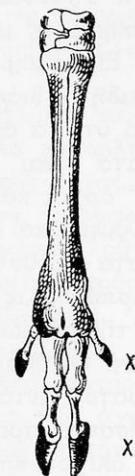
Πολλὰ πλαστικά συμόσια. — Ἡ ἀμνὰς ( προβατίνα ) ἀπὸ τὸ τρίτον ἔτος τῆς ἡλικίας της ἀρχίζει νὰ γεννᾷ κατόπιν ἐγκυμοσύνης 5 μηνῶν. Εἰς τὰ θερμὰ κλίματα γεννᾷ συνήθως κατὰ τὰ μέσα τοῦ χειμῶνος ἐν τέκνον ( σπανίως 2 ) κατ’ ἔτος, τὸ ὅποιον λέγεται ἀμνὸς ( ἀρνίον ). Ἡ μήτηρ ἀγαπᾶ καὶ θηλάζει αὐτὸ μὲ πολλὴν ἐπιμέλειαν καὶ φιλοστοργίαν. Τὸ πρόβατον ζῇ περὶ τὰ 8 ἔτη.

Ἄποδοσις εἰς γάλα. — Μετὰ τὴν διατροφὴν τῶν ἀμνῶν της ἐπὶ ἔνα τὴν καὶ ἡμισυν μῆνα ἡ ἀπόδοσις τῆς ἀμνάδος εἰς γάλα εἶναι διάφορος εἰς τὰς διαφόρους φυλάς. Περισσότερον γαλακτοπαραγωγὰ εἶναι τὰ πρόβατα τῆς Χίου καὶ τῆς Σκοπέλου. Τὰ πρῶτα ἀποδίδουν κατ’ ἔτος 200 - 300 ὁκ. γάλακτος, τὰ δεύτερα περὶ τὰς 150. Τῶν ἄλλων ἐγχωρίων φυλῶν ἡ ἐτησία παραγωγὴ κυμαίνεται μεταξὺ 20 - 50 ὀκάδων.

### Ταξινόμησις

Τὸ πρόβατον φέρει κέρατα ἐπὶ τοῦ μετώπου κοῖλα ἐκ κερατίνης ὑλης, ἐγκλείοντα ὀστεώδεις ἀποφύσεις τοῦ μετωπικοῦ ὀστοῦ καὶ ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς οἰκογενείας τῶν ὄπλωτῶν, τῆς τῶν κοιλοκέρων μηρυκαστικῶν. Συγχρόνως ἀποτελεῖ τύπον τῶν ἀρτιοδακτύλων λόγῳ τοῦ ἀρτίου ἀριθμοῦ τῶν δακτύλων του, μηρυκαστικῶν, διότι ἔνεκα τῆς ιδιαίτερης διασκευῆς τοῦ στομάχου του, ἀποτελουμένου ἐκ τεσσάρων κοιλοτήτων, μηρυκάται τὴν τροφήν.

“Αλλα ἀρτιοδάκτυλα κοιλόκερα μηρυκαστικὰ εἶναι: α) αἱ γεγονησία, αἱ δορκάς, αἱ τῆς Ἀγκύρας. Αἱ αἴγες ζοῦν ἐπὶ ὀροπεδίων, ἀλλ’ εἰς μικρότερον ὑψος ἀπὸ τὰ πρόβατα, διὰ τοῦτο ἔχουν τὸ τριχωτὸν αὐτῶν ἐπικάλυμμα ὀλιγώτερον πυκνόν. Εἶναι ὅμως καὶ σκληρότεραι αἱ τρίχες των, διότι αἱ αἴγες εἰσδύουν καὶ μεταξὺ τῶν θάμνων καὶ δὲν πρέπει αἱ τρίχες νὰ ἐμπλέκωνται. ”Εχουν καὶ αἱ θηλυκαὶ αἴγες κέρατα ὡς ὄπλα, διότι,



Εἰκ. 158.  
Πόνις προβάτου.  
Ζ. Κ. Χηλαί.

ώς ἐκ τοῦ εἶδους τῆς τροφῆς των ( τρέφονται μᾶλλον ἀπὸ φύλλα καὶ τρυφερούς κλάδους χαμηλῶν δένδρων καὶ θάμνων ), συχνὰ ξε-χωρίζουν ἀπὸ τὴν ἀγέλην καὶ ἡμιποροῦν νὰ εύρεθοῦν μόναι. β ) Οἱ **βρέες**, ζῶα μεγάλα καὶ ὄγκωδη. Χρήσιμα καὶ διὰ τὴν μυϊκήν των δύναμιν ( ἀροτῆρες βρέες ) καὶ διὰ τὸ κρέας καὶ τὸ γάλα αὐτῶν. Εἰναι σπουδαιότατα κτηνοτροφικά ζῶα, ἀπαιτοῦν ὅμως ἔκτασεις βοσκησίμους μεγάλας. γ ) **Βούβαλοι**, δ ) **αἴγαγροι** ( ἀγριόγιδα ).

Εἰς τὰ μηρυκαστικὰ ἀρτιοδάκτυλα ἀνήκουν ἐπίσης : α ) Τὰ **ἐλαφοειδῆ** εἰς διάφορα εἶδη. Γνώρισμα χαρακτηριστικὸν τῶν ἐλαφοειδῶν εἰναι ὅτι τὰ ἀρσενικὰ φέρουν κέρατα πλήρη ἐπὶ τοῦ μετωπικοῦ ὀστοῦ, κατ' ἀρχὰς καλυπτόμεναι ὑπὸ τοῦ δέρματος καὶ κατ' ἔτος ἀποξηραινόμεναι καὶ καταπίπτουσαι. Εἰς τὸν **τάρανδον**, ἐκ τῶν ἐλαφοειδῶν, κέρατα φέρουν καὶ τὰ θηλυκά. β ) Τὰ **κατωφερῆ**, ἐδῶ ὑπάγεται ἡ **καμηλοπάρδαλις**. γ ) Τὰ **καμηλοειδῆ**. Κάμηλος ἡ δρομάς, φέρουσα ἐπὶ τῆς ράχεως ἔνα ὑβριν καὶ κάμηλος ἡ βακτριανή, φέρουσα δύο ὕβριος. Οἱ ὕβριοι σχηματίζονται ἀπὸ ἀλλεπαλλήλους πτυχώσεις τοῦ δέρματος, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀποθηκεύεται, ὅταν ἡ κάμηλος ἔχῃ περίσσειαν τροφῆς, λιπώδης ἴστός. Τοῦτον χρησιμοποιεῖ ἡ κάμηλος ὀλίγον κατ' ὀλίγον, ὅταν ὑπάρχῃ ἀνεπάρκεια τροφῆς, βοηθητικῶς πρὸς ἀποφυγὴν τῶν συνεπειῶν τοῦ ὑποσιτισμοῦ.

‘Ο στόμαχος τῆς καμήλου εἰναι ἀπλούστερος ἐν σχέσει πρὸς τὸν στόμαχον τῶν ἄλλων μηρυκαστικῶν. Φέρει ὅμως μέγαν ἀσκόν, ὅστις περιβάλλεται ἀπὸ πολλὰς πτυχώσεις καὶ χρησιμεύει πρὸς ἀποθήκευσιν ὕδατος. Δι' αὐτοῦ ἡ κάμηλος μετριάζει τὸ αἰσθήμα τῆς δίψης κατὰ τὰς μακρὰς πορείας της ἀνὰ τὰς ἀπεράντους ἔκτασεις τῶν ἔρημων τῶν θερμῶν χωρῶν, ὅπου ζῆ.

#### ΑΡΤΙΟΔΑΚΤΥΛΑ ΜΗ ΜΗΡΥΚΑΣΤΙΚΑ

#### Χοῖρος δ κατοικίδιος

‘Ο κατοικίδιος χοῖρος κατάγεται ἀπὸ τὸν ἀγριόχοιρον, δ ὅποιος ζῆ καὶ σήμερον εἰς δασῶδεις ἔκτασεις, πολλαχοῦ καὶ παρ' ἡμῖν. ’Αναλόγως τῆς περιποιήσεως καὶ τοῦ τρόπου τῆς διατροφῆς τοῦ χοίρου ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου, συντρέχοντος καὶ τοῦ κλίματος, παρήχθησαν

πολλαὶ ποικιλίαι (ράτσες). Οἱ χοῖροι οἱ ζῶντες εἰς κοπάδια ὑπὸ τὴν ἐπιτήρησιν χοιροβοσκῶν διατηροῦν τὴν τυπικὴν διαμόρφωσιν ἐν σχέσει πρὸς τοὺς προγόνους των μὲ μικρὰς παραλλαγὰς (ἀντοχῆν, χρῶμα, ἀνάστημα, ὅγκον τοῦ σώματος). Οἱ χοῖροι δικαὶοι ποὺ διατρέφονται εἰς σταύλους καὶ μένουν σχεδὸν διαφκᾶς ἐν ἀκινησίᾳ, τρεφόμενοι μὲ ἄφθονον τροφήν, παραλλάσσουν αἰσθητῶς. Ἡ μορφὴ των ἀπομακρύνεται πολὺ τῆς τῶν προγόνων των, τὸ ρύγχος, οἱ πόδες καὶ τὰ ὀστᾶ των λεπτύνονται, γίνονται πολύσαρκοι, ἀποκτοῦνται ὑπερβολικὸν πάχος καὶ μεγάλην δυσμορφίαν.

Χρησιμότης. — Τὸ κρέας τοῦ χοίρου καὶ μάλιστα τοῦ καλῶς τρεφομένου εἶναι εὔγευστον καὶ τρυφερόν. Ἀλλὰ κατάλληλον ὡς τροφὴ τοῦ ἀνθρώπου μόνον κατὰ τοὺς χειμερινοὺς μῆνας. Δὲν καταναλίσκεται μόνον νωπὸν ἀλλὰ καὶ διατηρημένον, παρασκευαζόμενον κατὰ διαφόρους τρόπους (λουκάνικα, σύγγλινα, λοῦτζες, χοιρομέρια κ.τ.λ.). Τὸ δέρμα τοῦ χοίρου χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν ὑποδημάτων καὶ ἀλλων δερματίνων ἀντικειμένων. Ἀπὸ τὰς τραχείας (σμηριγγώδεις) τρίχας του κατασκευάζονται ψῆκτρα (βούρτσαι) καὶ πινέλα, ἀπὸ τὰ ὀστᾶ του λαβαῖ μαχαιρίων. Τέλος ὁ χοῖρος πάρεχει τὴν κόπρον του ὡς λίπασμα τῶν ἀγρῶν.

Τροφή. — Οἱ χοῖρος δὲν παρουσιάζει δυσκολίας εἰς τὴν διατροφὴν του, διότι εἶναι παμφάγος. Δέχεται ὡς τροφὴν πᾶσαν φυτικὴν καὶ ζωικὴν ούσιαν. Δὲν κάμνει διάκρισιν τῆς νωτῆς, τῆς σιτευμένης, ἀκόμη καὶ τῆς μαγειρευμένης, ἀρκεῖ νὰ εἶναι ἄφθονος καὶ νὰ τοῦ δίδεται τακτικά. Τρώγει χορταρικὰ παντὸς είδους, σιτηρά, ρίζας μαλακάς, ριζώματα, κονδύλους, βολβούς, μύκητας, σκώληκας, μῆσι, ἔντομα, τὰ ὑπολείμματα τῶν ζυθοποιείων, τῶν σακχαροποιείων κ.τ.λ. Τὸ φθινόπωρον εἰς τὰ δάση τρώγει τὰ βαλανίδια καὶ τὰ κάστανα. "Ολα δὲ ταῦτα τὰ ἀφομοιώνει εὐκόλως καὶ τὰ μετασχηματίζει εἰς κρέας καὶ λίπος. Διὰ τοῦτο ἡ χοιροτροφία ἀποτελεῖ σημαντικὸν πλουτοπαραγωγικὸν παράγοντα.

Τὸ σῶμα τοῦ χοίρου. — Οἱ χοῖρος ἔχει κεφαλὴν ἐπιμήκη κωνικὴν, μὲ ρύγχος προβοσκιδοειδὲς (εἰκ. 159). Τὸ ἄνω χείλος φέρει δακτυλιοειδῆ ἀπόφυσιν, διὰ τῆς ὁποίας τὸ ζῶον δύναται νὰ ἀνασκάπτῃ καὶ σκληρὸν ἀκόμη ἔδαφος. Τοῦτο δὲ κάμνει συχνὰ διὰ νὰ εὕρῃ τροφήν. Οἱ κοπτῆρες ὁδόντες του διευθύνονται λοξῶς πρὸς τὰ ἔξω· ἔνεκα τούτου διὰ τῶν ὁδόντων αὐτῶν δύναται νὰ λαμβάνῃ

ἐκ τοῦ ἔδαφους καὶ μικρὰ τεμάχια τῆς τροφῆς του. Οἱ κυνόδοντές του εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένοι ( ἴδιως εἰς τὸν ἄγριοχοιρον ), προβάλλοντας ἔξω τῶν χειλέων καὶ διευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω ( εἰκ. 159 ). Διὰ τούτων διευκολύνεται τὸ ζῶον νὰ διανοίγῃ μεγάλους λάκκους καὶ νὰ ἀποσπᾷ ρίζας καὶ ριζώματα. Τοὺς κυνόδοντας χρησιμοποιεῖ ὁ ἄγριος χοῖρος ὡς ὅπλα. Κάθε ποὺς φέρει τέσσαρας δακτύλους ( εἰκ. 160 ), οἱ δποῖοι καλύπτονται ὑπὸ χηλῶν. 'Ο χοῖρος στηρίζεται διὰ τοῦ ἄκρου τῶν δύο μεσαίων δακτύλων, οἱ δποῖοι εἶναι μακρότεροι τῶν ἄλλων δύο. Μόνον ὅταν βαδίζῃ εἰς λασπῶδες καὶ κατηφορικὸν μέρος, διανοίγει τόσον τοὺς δύο μεσαίους, ὥστε ἔρχονται



Εἰκ. 159. Κεφαλὴ ἄγριοχοίρου



Εἰκ. 160. Ποὺς χοίρου

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

'Ιδιατερος χαρακτήρ τοῦ χοίρου. — 'Ο χοῖρος ἀρέσκεται νὰ κυλίεται εἰς λασπῶδες ἔδαφος. Καὶ ἐὰν ἐπὶ πολὺ παραμείνῃ εἰς αὐτό, δὲν αἰσθάνεται ψῦχος, διότι ὑπὸ τὸ δέρμα φέρει παχὺ στρῶμα λίπους, τὸ ὅποιον εἶναι κακὸς ἀγωγὸς τῆς θερμότητος. Αἱ σκληραὶ τρίχες του δὲν κρατοῦν ἄλλως τε ἐπὶ πολὺ τὴν λάσπην.

Πολλαπλασιασμός. — 'Ο θῆλυς χοῖρος γεννᾷ δύο φορᾶς τὸ ἔτος, ἀπὸ τέσσαρα ἔως πέντε. ( ἐνίοτε καὶ περισσότερα ) χοιρίδια κάθε φοράν ταῦτα θηλάζει μὲ πολλὴν ἐπιμέλειαν.

'Ασθένεια. — 'Ο χοῖρος προσβάλλεται εύκόλως ἀπὸ διαφό-

ρους ἀσθενείας. Αἱ γνωστότεραι καὶ περισσότερον ἐπικίνδυνοι διὰ τὸν ἄνθρωπον εἰναι:

α ) **Ἡ χάλαζα.** Ἀπὸ χάλαζαν προσβάλλεται ὁ χοῖρος, ὅταν, μετὰ τῶν ἀκαθαρσιῶν, τὰς ὁποίας συχνὰ τρώγει, τύχη νὰ καταπίῃ ὡς τοῦ ἐντὸς τῶν ἐντέρων τοῦ ἀνθρώπου ( καὶ ἀλλων ζώων ) ζῶντος σκώληκος, γνωστοῦ ὑπὸ τὸ ὄνομα **ταινία**. Τὰ ὡὰ ἐκκολάπτονται ἐντὸς τοῦ στομάχου καὶ τῶν ἐντέρων τοῦ χοίρου. Τὰ ἔμβρυα, ὡς μικρότατοι σκώληκες διατρυποῦν τὰ τοιχώματα τοῦ στομάχου, εἰσέρχονται εἰς τὸ αἷμα καὶ διὰ τούτου μεταφέρονται εἰς τὰς σάρκας, ὅπου λαμβάνουν μορφὴν μικροτάτων κύστεων. Ἐὰν ὁ ἄνθρωπος φάγῃ κρέας φέρον τοιαύτας κύστεις, τὸ ὄπτοιν δὲν ἔχει βρασθῆ καλῶς, δύναται νὰ προσβληθῇ ἀπὸ ταινίαν, τῆς ὁποίας τὸ μῆκος δύναται νὰ φθάσῃ τὰ 10 μέτρα καὶ πλέον ἐντὸς τῶν ἐντέρων τοῦ ἀνθρώπου.

β ) **Ἡ τριχίνη.** Αὕτη εἰναι σκώληξ μικροσκοπικός. Μεταδίδεται εἰς τὸν χοῖρον ἀπὸ τὸ σῶμα τῶν μυῶν, ὅταν φάγη οὗτος μῆς προσβεβλημένους. Ἀπὸ τὸν στόμαχον τοῦ χοίρου ὁ σκώληξ εἰσδύνει εἰς τὰς σάρκας αὐτοῦ, ὅπου ἐγκαθίσταται συνεστραμμένος ἐλικεδῶς. Ἐάν τις φάγῃ κρέας χοίρου προσβεβλημένον ἀπὸ τριχίνην καὶ μὴ βρασμένον καλῶς, προσβάλλεται ἐπίσης ἀπὸ τὴν ἀσθένειαν. Ἡ τριχινίασις διὰ τὸν ἄνθρωπον εἰναι θανατηφόρος.

Τὸ γένος χοῖρος ( ἥμερος καὶ ἄγριος ) ἀποτελεῖ ιδίαν οἰκογένειαν ζώων, τὰ ὁποῖα ὀνομάζονται **συῖδαι**.

#### 6η ΤΑΞΙΣ : ΠΡΟΒΟΣΚΙΔΩΤΑ

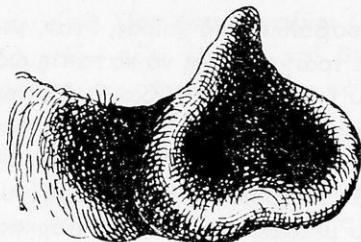
Ἡ τάξις αὗτη περιλαμβάνει τοὺς ἐλέφαντας, οἵτινες εἰναι τὰ ὀγκωδέστερα τῶν χερσαίων ζώων. Τὸ βάρος των φθάνει μέχρι 5.000 χιλιογράμμων, τὸ δὲ ὕψος τὰ 3 μέτρα.

Οἱ ἐλέφαντες ἀπαντῶσιν εἰς δύο εἰδῆ : τὸν **ἰνδικὸν ἐλέφαντα** καὶ τὸν **ἀφρικανικὸν ἐλέφαντα**. Εἰναι ζῶα φυτοφάγα.

‘Ως κύριον χαρακτηριστικὸν οἱ ἐλέφαντες ἔχουν τὴν προβοσκίδα. Αὕτη σχηματίζεται ὑπὸ τοῦ ἄνω χείλους καὶ τῆς ρινός, τὰ ὁποῖα ἔχουν ἐπιμηκυθῆ καὶ ἐνωθῆ. Εἰς τὸ ἄκρον τῆς προβοσκίδος ὑπάρχει δακτυλοειδής ἀπόφυσις, ὅπου καὶ οἱ ρώθωνες ( εἰκ. 161 ).

Ἡ προβοσκίς εἰναι διὰ τὸν ἐλέφαντα ὅργανον πολλαπλῆς χρήσεως.

Μὲ αὐτὴν λαμβάνει τὴν τροφὴν του καὶ τὴν φέρει εἰς τὸ στόμα καὶ



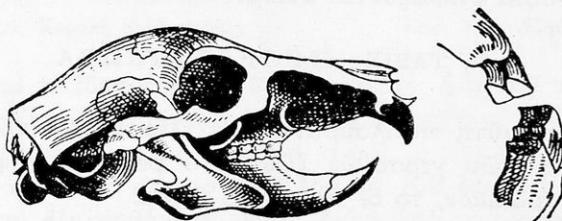
μὲ αὐτὴν ροφᾷ τὸ ὄνδωρ. Χρησιμεύει ἐπίστης ἡ προβοσκίς ὡς ὅργανον ὀσφρήσεως καὶ ἀφῆς. Τέλος, μὲ αὐτὴν ὁ ἐλέφας ἀποκόπτει κλάδους ἢ καὶ ἐκριζώνει ὀλόκληρα δένδρα, ὅταν μετακινεῖται διὰ μέσου τῶν δασῶν, ὅπου ζῇ.

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

#### 7η ΤΑΞΙΣ : ΤΡΩΚΤΙΚΑ

Ἡ τόξις τῶν τρωκτικῶν περιλαμβάνει ζῶα μικρὰ ἢ μετριόσωμα, ἀτινα, ἀναλόγως τῶν ἴδιαιτέρων γνωρισμάτων των, κατατάσσονται εἰς διαφόρους οἰκογενείας.

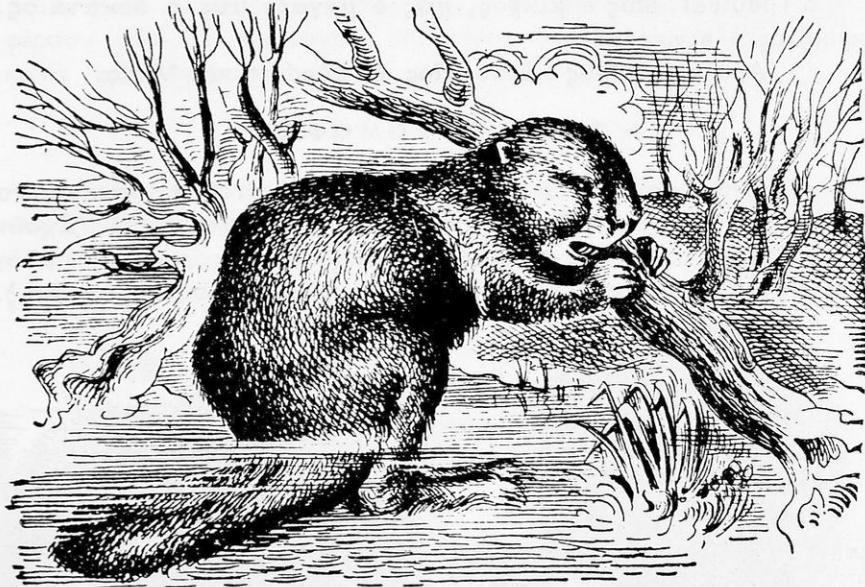
Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν τρωκτικῶν. — Τὰ τρωκτικὰ ἔχουν κοπτήρες ὑπερμεγέθεις (δύο εἰς ἑκάστην σιαγόνα), τοξοειδεῖς (εἰκ. 162). Οὗτοι καλύπτονται ὑπὸ ἀδαμαντίνης ούσίας



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

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

συνοδεύεται ύπτὸ ἄλλου μικροτέρου, εύρισκομένου ὅπισθεν). Κυνόδοντας δὲν ἔχουν τὰ τρωκτικά. Οἱ γόμφιοι τῶν εἶναι ποικιλόμορφοι. Ἐπειδὴ κατὰ τὴν μάσησιν αἱ κινήσεις τῆς κάτω σιαγόνος γίνονται ἐκ τῶν ὅπισθεν πρὸς τὰ ἐμπρὸς καὶ ἀντιθέτως, διὰ τοῦτο αἱ ἔξι ἀδαμαντίνης οὐσίας πτυχαὶ τῆς μασητικῆς τῶν ἐπιφανείας ἔχουν διεύθυνσιν κάθετον πρὸς τὸ μῆκος τῶν σιαγόνων. Ἡ κεφαλὴ



Εἰκ. 163. Κάστωρ

καὶ μάλιστα τὸ ρύγχος, εἶναι ἐπιμήκη.

Τὰ τρωκτικὰ εἶναι ζῶα φυτοφάγα, ιδίως καρποφόρα. Ἐπειδὴ ἔχουν πολλούς ἔχθρούς, ἔχουν κατ’ ἀναλογίαν μεγάλην πολυτοκίαν καὶ ταχυγονίαν. Εἶναι δὲ κατὰ τὸ πλεῖστον βλαφερὰ διὰ τὸν ἀνθρωπὸν.

**α) Λαγωίδαι. Λαγωός, κόνικλος.**

**β) Σκιουρίδαι ἢ Θυσανόσουρα. Σκίουρος ὁ κοινὸς** (βερβερίτσα). Εἶναι μικρὸν δενδρόβιον ζῶον, ζῶν ἐντὸς τῶν δασῶν, ἐν Εὐρώπῃ καὶ Ἀσίᾳ. "Ἔχει οὐρὰν θυσανωτήν, τὴν ὅποιαν μεταχειρίζεται

ώς ἀλεξίπτωτον ὅταν, καταδιωκόμενός, πηδάζ ἀπὸ δένδρου εἰς δένδρον.

γ ) **Καστορίδαι. Κάστωρ.** Ζῇ παρὰ τοὺς ποταμούς καὶ τὰς λίμνας τῆς Α. Εύρωπης, τῆς Σιβηρίας καὶ τῆς Β. Ἀμερικῆς. Ἐχει οὐράν πλατεῖαν, φολιδωτήν, τὴν δόποίαν χρησιμοποιεῖ ὡς πηδάλιον, ὅταν κολυμβᾷ ( εἰκ. 163 ). Ἡ φωλεά του περιλαμβάνει πολλὰ διαμερίσματα καὶ ἔχει πάντοτε δύο εἰσόδους.

δ ) **Μύδαι. Μῦς** ὁ μικρός, μῦς ὁ μέγας, μῦς ὁ δεκαταῖος, κρικητὸς ὁ σιτικός.

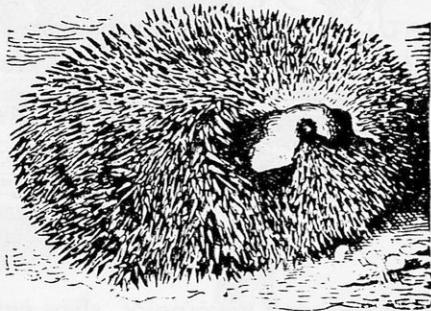
ε ) **Ἀρουραῖοι. Μῦς ὁ ἀρουραῖος** ἐν Εύρωπῃ καὶ Ἀσίᾳ.

#### 8η ΤΑΞΙΣ : ΕΝΤΟΜΟΦΑΓΑ

Τὰ ἐντομοφάγα εἶναι ζῶα μικρόσωμα, νυκτόβια, σαρκοφάγα ( ἴδιως ἐντομοφάγα ), ζῶντα κυρίως ἐν τῇ εὔκράτῳ ζώνῃ. Ἐχουν ρῖνα ἐπιμεμηκυσμένην εἰς σχῆμα ρύγχους ( δξεῖα ὄσφρησις ), πόδας βραχεῖς πενταδακτύλους. Εἶναι πελματοβάμονα ( βραδυκίνητα ζῶα ).



Εἰκ. 164. Ἀκανθόχοιρος



Εἰκ. 165. Ἀκανθόχοιρος συσφαιρωμένος

Οἱ γομφίοι ὁδόντες εἶναι μικροί, φέρουν ὅμως πολλὰς δξείας κορυφὰς καὶ εἶναι κατάλληλοι νὰ θραύσουν τὰ σκληρὰ περιβλήματα τῶν ἐντόμων καὶ σκωλήκων.

Κυριώτεροι ἀντιπρόσωποι τῆς τάξεως τῶν ἐντομοφάγων εἶναι :

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

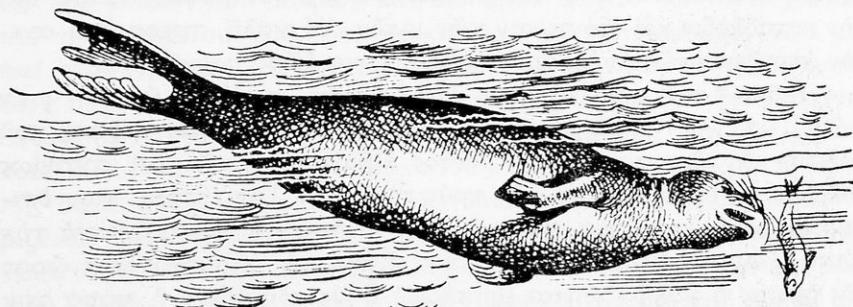
( εἰκ. 164 ). Εἰς τοῦτον ἡ ράχις καὶ τὰ πλάγια τοῦ κορμοῦ, ἀντὶ τριχῶν φέρουν ἀκάνθας. Ὡς ἐκ τούτου τὸ ζῶν δύναται συσφαιρούμενον ἐν ὥρᾳ κινδύνου νὰ προφυλάσσεται ἀπὸ τοὺς ἔχθρούς του ( εἰκ. 165 ).

β ) Ὁ **ἀσπάλαξ** ( τυφλοπόντικος ), ζῶν ἐντὸς ὑπογείων στοῶν, τὰς ὄποιας διανοίγει ὁ ἴδιος. Ἐχει τὸ τρίχωμά του βραχύ, πυκνὸν καὶ λεπτόν, προφυλακτικὸν κατὰ τῆς ὑγρασίας τοῦ ἔδάφους.

γ ) Αἱ **μυγαλαῖ**. Αὗται εἰς τὸ ὅπίσθιον μέρος τοῦ σώματος φέρουν ἀδένας ἐκκρίνοντας δύσοσμον ούσίαν, ὡς προφυλακτικὸν κατὰ τῶν ἔχθρῶν των.

#### 9η ΤΑΞΙΣ : ΠΤΕΡΥΓΙΟΠΟΔΑ

Τὰ πτερυγιόποδα εἶναι ζῶα θαλάσσια. Ζοῦν ἐντὸς ὅρμων ἢ ἀνοικτῶν κόλπων, μὴ ἐξερχόμενα εἰς τὴν ξηρὰν παρὰ μόνον διὰ νὰ ἀναπταυθοῦν ἡ νὰ γεννήσουν καὶ θηλάσσουν τὰ τέκνα των, τὰ ὄποια γεννοῦν ζῶντα. Ὡς ζῶα προωρισμένα νὰ διέρχωνται τὴν ζωήν των



Εἰκ. 166. Φώκη ἡ κοινὴ

κατὰ τὸ πλεῖστον ἐντὸς τοῦ ὄδατος, ἔχουν σῶμα ἀτρακτοειδές, τὰ δὲ ἐμπρόσθια καὶ ὄπίσθια σκέλη διαμορφωμένα εἰς κολυμβητικὰ πτερύγια ( πτερυγιόποδα ). Στεροῦνται ἀκουστικῶν κογχῶν ἵνα μὴ παρέχουν ἀντίστασιν κατὰ τὴν ἐντὸς τοῦ ὄδατος μετακίνησιν. Εἰς τὴν ξηρὰν βαδίζουν δυσκόλως, μᾶλλον ἐρπουν, διὰ τοῦτο καὶ δὲν ἀπομακρύνονται πολὺ ἀπὸ τὴν ἀκτήν. Τὸ τρίχωμά των εἶναι βραχύ, πυκνόν, σκληρὸν καὶ λειον. Τρέφονται ἀπὸ ἱχθύς καὶ ἄλλα θαλάσσια ζῶα. Οἱ δδόντες αὐτῶν δμοιάζουν πρὸς τοὺς τῶν σαρκοφάγων.

Κατὰ τὴν κατάδυσιν κλείουν τοὺς ρώθωνας καὶ τοὺς ἀκουστικούς πόρους.

Εἰς τὴν τάξιν τῶν πτερυγιοπόδων ὑπάγονται : ἡ φώκη ἡ κοινὴ (εἰκ. 116). Ἐχει κυνόδοντας μικρούς. Τὰ ὅπισθια ἄκρα τῆς κατευθύνονται πρὸς τὰ ὅπιστα. Ζῇ παρὰ τὰς ἀκτὰς τοῦ Β. Ἀτλαντικοῦ ὥκεανοῦ, εἰς τὸν Παγωμένον ὡκεανόν, εἰσέρχεται καὶ εἰς τὴν Μεσόγειον. Ὁ τριχέχος, δὲ θαλάσσιος ἐλέφας καὶ ἄλλα.

## 10η ΤΑΞΙΣ : ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ

### 1η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΑΙΛΟΥΡΙΔΑΙ

#### Γαλῆ ἡ οἰκοδίαιτος

Διατί ἀνατρέφομεν τὴν γαλῆν. — "Ολοι γνωρίζομεν ὅτι ἡ γαλῆ (γάτα) συλλαμβάνει καὶ τρώγει τοὺς μῆνας (ποντικούς). Οἱ μῆνες εἶναι ζῶα ἐνοχλητικὰ καὶ βλαβερὰ δι' ἡμᾶς. Ἡ γαλῆ λοιπὸν ἀνατρέφεται ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου ως σύντροφος αὐτοῦ διὰ τὴν καταδίωξιν καὶ ἔξόντωσιν τῶν μυῶν. Ἡ γαλῆ, τρεφομένη σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἀπὸ σάρκας ζῶων, εἶναι ζῶον σαρκοφάγον.

Πῶς ἐτοιμάζεται νὰ ἔξελθῃ πρὸς σύλληψιν τῶν μυῶν. — Οἱ μῆνες κατὰ τὴν ἡμέραν διαμένουν εἰς τρύπας τοῦ τοίχου, κάτωθεν πατωμάτων, ἐντὸς κιβωτίων κ.τ.λ. καὶ σπανίως τολμοῦν νὰ ἔξελθουν ἀπὸ τὴν κρύπτην των. Τὴν ἔξοδόν των ἐπιχειροῦν μόνον κατὰ τὴν νύκτα. "Ενεκα τούτου καὶ ἡ γαλῆ κατὰ τὴν νύκτα ἔξερχεται εἰς τὸ κυνήγιόν της. Κατὰ τὰς περισσοτέρας ὥρας τῆς ἡμέρας ἡ γαλῆ κάθηται ἔξηπλωμένη εἰς τὸν ἥλιον ἡ παρὰ τὴν ἐστίαν, ὅταν εἶναι χειμών. Ἀρέσκεται εἰς τὴν θερμότητα, ως ζῶον καταγόμενον ἀπὸ τὴν Ἀφρικήν, χώραν θερμήν, ἐκ τῆς ὁποίας πιθανῶς μετεφέρθη εἰς τὴν Ἑλλάδα ἀπὸ ἀρχαίων χρόνων. Ἐνίστετε τρέχει ἔδω καὶ ἔκει διὰ νὰ τῆς δώσουν τροφὴν καὶ νὰ ἐπισκοπήσῃ τὰ μέρη τῆς οἰκίας. Προτοῦ ἐκκινήσῃ κατὰ τὴν ἐσπέραν διὰ τὸ θηρευτικόν της ταξίδιον πλύνεται καλῶς, διὰ νὰ μὴ γίνῃ αἰσθητὴ ἡ παρουσία της εἰς τὸν μῦν ἐκ τῆς ἀναδιδομένης ἐκ ταῦ δέρματός της δόσμης. Μὲ τὴν σιελωμένην γλῶσσαν της διαβρέχει τὰς τρίχας τοῦ δέρματός της καὶ μὲ τοὺς δινυχάς της κτενίζεται.

Πῶς ἀντιλαμβάνεται τὴν παρουσίαν τοῦ

μυός, καὶ πῶς προχωρεῖ πρὸς τὸ μέρος αὐτοῦ μὲ πεποίθησιν. — "Οταν ἐκκινῇ πρὸς ἀναζήτησιν μυός, προχωρεῖ μὲ μεγάλην προσοχὴν. Προσπαθεῖ νὰ ἀντιληφθῇ τὸν θόρυβον ἀπὸ τὰ πατήματα ἢ ροκανίσματα αὐτοῦ, καὶ τὸ κατορθώνει, διότι εἰς τοῦτο τὴν βοηθεῖ ἡ ὁξυτάτη ἀκοή της. "Οταν διὰ τῆς ἀκοῆς ἀντιληφθῇ τὴν παρουσίαν μυός, προχωρεῖ κατ' εύθειαν πρὸς αὐτὸν μὲ τόσην πεποίθησιν, ὡς ἐὰν τὸν βλέπῃ. 'Η γαλῆ ἔχει ὁξυτάτην ὅρασιν, ὥστε νὰ δύναται νὰ διακρίνῃ καὶ εἰς τὸ ἀσθενὲς φῶς τῆς νυκτός. 'Η κόρη τῶν ὄφθαλμῶν της προσαρμόζεται πρὸς τὴν ἑκάστοτε 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 σχισμήν. "Οταν ὁ χῶρος εἴναι τελείως σκοτεινός, ἡ γαλῆ οὐδὲν ἡμπορεῖ νὰ διακρίνῃ. Τότε προχωρεῖ μὲ πολλὴν προσοχὴν, ὥστε νὰ μὴ προσκρούσῃ που καὶ προκαλέσῃ κρότον. Εἰς τοῦτο τὴν βοηθεῖ ἡ ὁξεία ἀφή, τὴν ὁποίαν ἔχει εἰς τὴν βάσιν τῶν μακρῶν καὶ σκληρῶν τριχῶν τῶν ἀνω χειλέων καὶ τοῦ μετώπου. Διὰ τῆς προεκτάσεως καὶ μετακινήσεως ἔδω καὶ ἔκει τῶν τριχῶν τούτων κατορθώνει νὰ παρακάμπτῃ κάθε ἐμπόδιον. 'Η γαλῆ πράττει διὰ τῶν μυστάκων της ὅ,τι θὰ ἔπραττεν ἀνθρωπος, ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας εὐρισκόμενος, διὰ τῶν χειρῶν του. Δὲν είναι δὲ εὔκολον νὰ ἀκούσῃ ὁ μῆς τὰ πατήματα τῆς γαλῆς διότι αὗτη κάτωθεν τῶν δακτύλων της, ἐπὶ τῶν ὁποίων στηρίζεται, ἔχει μαλακούς καὶ τριχωτούς ὅγκους ὡς μαξιλάρια. Τὸ τελευταῖον μάλιστα διάστημα διανύει σχεδὸν συρομένη μὲ τὴν κοιλίαν. "Οταν πλησιάσῃ τὸν μῦν, δὲν ἔφορμᾶς ἀμέσως κατ' αὐτοῦ διὰ νὰ τὸν συλλάβῃ, διότι φοβεῖται μὴ τῆς διαφύγη. Σταματᾷ δλίγον μακρότερον τῆς θέσεως τοῦ μυός, κυρτώνει τὴν ράχιν της καὶ κάμτει τοὺς ὀπισθίους πόδας πρὸς τὴν κοιλίαν. Εἰς τὴν κατάλληλον στιγμὴν μὲ ἐν τίναγμα τῶν ὀπισθίων ποδῶν πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ τὴν ἔκτασιν τοῦ κορμοῦ της ἡμπορεῖ νὰ ἐκτελέσῃ μέγα πήδημα, μέμέχρι 3 μέτρων πολλάκις. Εἰς τὸ πήδημα τοῦτο τὴν βοηθεῖ ἡ ἐλαφρότης, ἡ ἐλαστικότης καὶ ἡ εύκαμψία τοῦ κορμοῦ της, ὡς καὶ οἱ ἴσχυροὶ ὀπίσθιοι πόδες της, εἰς τοὺς ὀποίους ὁ μηρὸς σχηματίζει μετὰ τῆς κυνήμης ὁξεῖαν πρὸς τὰ ἔσω γωνίαν. Διὰ νὰ διευκολύνῃ δὲ τὸ σῶμα της, νὰ ἐκτελῇ ταχείας στροφάς, μεταχειρίζεται τὴν οὐ-

ράν ώς πηδάλιον' αὕτη είναι μακρά καὶ κεκαλυμμένη μὲ πυκνάς τρίχας.

Πῶς ή γαλῆ συλλαμβάνει καὶ φονεύει τὸν μῦν. — "Οταν ἡ γαλῆ πεισθῇ ὅτι θὰ ἐπιτύχῃ τοῦ σκοποῦ της, μὲ ἐν ταχὺ πήδημα ώς ἀστραπή: α) Συλλαμβάνει (γαντζώνει) τὸν μῦν. Τοῦτο κατορθώνει μὲ τοὺς ὄνυχας της καὶ ἴδιως τοὺς τῶν ἐμπροσθίων ποδῶν. Οἱ ὄνυχες είναι ἰσχυροί, κυρτοὶ πρὸς τὰ κάτω ώς δρέπανα καὶ ὀξεῖς ώς βελόναι. Διὰ νὰ μὴ ἀποτρίβωνται οἱ ὄνυχες, ἡ γαλῆ, ὅταν βαδίζῃ, τοὺς κρατεῖ ἀνυψωμένους καὶ τοῦτο τὸ κατορθώνει, διότι ἡμπορεῖ νὰ ἀνορθώνῃ τὴν τελευταίαν φάλαγγα τοῦ δακτύλου. (Οἱ οὐτως ἀνυψούμενοι ὄνυχες λέγονται ἀνασταλτοί, εἰκ. 167). "Ενεκα τῆς κατασκευῆς ταύτης τῶν ὄνυχων ἡμπορεῖ ἡ γαλῆ ἐν ἀνάγκῃ καὶ νὰ ἀναρριχᾶται ἐπὶ δένδρων. β) Φονεύει τὸν μῦν. 'Ως φονικά ὅπλα ἔχει τέσσαρας ὁδόντας, δύο εἰς τὴν ἄνω καὶ δύο εἰς



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

ἀνάγκη καὶ νὰ ἀναρριχᾶται ἐπὶ δένδρων. β) Φονεύει τὸν μῦν. 'Ως φονικά ὅπλα ἔχει τέσσαρας ὁδόντας, δύο εἰς τὴν ἄνω καὶ δύο εἰς



Εἰκ. 168. Σκελετός κεφαλῆς γαλῆς A, πρὸς δεῖξιν τῶν ὁδόντων B.

τὴν κάτω σιαγόνα, κατὰ τὰ πλάγια αὔτῶν. Οὗτοι ὑπερέχουν τῶν ἄλλων κατὰ τὸ ὑψος, είναι μυτεροὶ καὶ ὀλίγον κυρτοὶ πρὸς τὰ μέσα. Ὁνομάζονται δὲ κυνόδοντες (σκυλόδοντα) (εἰκ. 168, B.). Διὰ τούτων ἡ γαλῆ διατρυπᾷ τὸ κρανίον τοῦ μυός. Μόνον ὅταν ἡ γαλῆ ἔχει μικρὰ καὶ θέλει νὰ διδάξῃ αὔτὰ πῶς νὰ συλλαμβάνουν τοὺς μῦς, καθιστᾶ ἀπλῶς αὔτοὺς ἥμιθανεῖς καὶ τοὺς φέρει ἐνώπιον

τῶν τέκνων της. Ἡ γαλῆ ἐκτὸς τῶν κυνοδόντων ἔχει καὶ ἄλλους 26 ὀδόντας. Ἐκ τούτων 12 ( 6 ἄνω καὶ 6 κάτω ) εἶναι κοπτῆρες Μετὰ τούς κυνόδοντας εὐρίσκονται οἱ γομφίοι, εἰς μὲν τὴν ἄνω σιαγόνα 4 δεξιὰ καὶ 4 ἀριστερά, εἰς δὲ τὴν κάτω σιαγόνα 3 δεξιὰ καὶ 3 ἀριστερά. Οὕτως ὁ ὀδοντικὸς τύπος τῆς γαλῆς εἶναι :

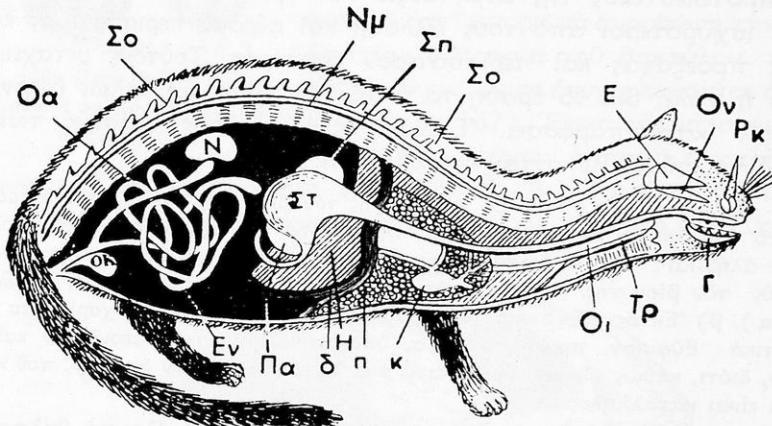
γομφ.	κυν.	κοπτ.	κυν.	γομφ.
4	1	6	1	4
3	1	6	1	3

Οἱ ὀδόντες οὗτοι ἔχουν κωνοειδεῖς καὶ κοπτεράς προεξοχὰς εἰς τὴν πλαστεῖαν κορυφήν των καὶ διὰ τοῦτο εἶναι κατάλληλοι νὰ σχίζουν καὶ νὰ μασοῦν ώμὸν κρέας. Ὁ τελευταῖος τῆς κάτω σιαγόνος καὶ ὁ προτελευταῖος τῆς ἄνω, δεξιὰ καὶ ἀριστερά, εἶναι μεγαλύτεροι καὶ ἴσχυρότεροι ἀπὸ τοὺς ἄλλους, καὶ φέρουν περισσοτέρας κωνικὰς προεξοχὰς καὶ περισσότερον κοπτεράς. Τούτους μεταχειρίζεται ἡ γαλῆ διὰ νὰ θραυῇ τὰ ὀστᾶ τῶν μυῶν καὶ ἄλλων ζώων, τὰ δόποια κατασπαράσσει. "Ενεκα τῆς ἴδιαζούσης χρήσεώς των οἱ ὀδόντες οὗτοι λέγονται ὀστεοθλάσται.

Παρατήρησις. Ἐκ τῆς ἐρεύνης τοῦ βίου τῆς γαλῆς καὶ τοῦ τρόπου, κατὰ τὸν ὀποῖον αὐτὴ ἔξασφαλίζει τὴν τροφήν της, ἔξαγονται αἱ ἔχης βιολογικαὶ ἀλήθειαι : α) Τὰ ὅργανα 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 : Εὔφυταν, προνοητικότητα, ὑπομονὴν, ἐπιμονὴν, πανουργίαν καὶ κρίσιν, διότι, καθὼς εἰδομεν, δρμῷ κατὰ τοῦ θύματος κατὰ τὴν στιγμήν, ποὺ κρίνει, διτὶ εἶναι κατάλληλος.

"Οργανισμός. — Ἡ γαλῆ καὶ ὅλα τὰ θηλαστικὰ ἀναπτύνουν μὲν πνεύμονας ( εἰκ. 169, π ) τὸν ἐλεύθερον ἀτμοσφαιρικόν δέρα. Οὕτως εἰσέρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας διὰ τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων τοῦ φάρυγγος καὶ τῆς τραχείας. Ἡ τραχεία εἶναι σωλὴν συνιστάμενος ἀπὸ πολλοὺς χονδρίνους δακτυλίους καὶ εἰς τὸ ἄνω μέρος αὐτῆς φέρει τὸ ὅργανον τῆς φωνῆς, τὸν λάρυγγα. Εἰς τὸ κατώτερον ἄκρον σχίζεται εἰς δύο στενωτέρους σωλῆνας, τοὺς βρόγχους. Ὁ εἰς ἑκ τούτων εἰσδύει εἰς τὸν δεξιὸν πνεύμονα, ὁ ἄλλος, εἰς τὸν ἀριστερόν, ἀμφότεροι δὲ διασχίζονται ως 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 αἷμοφόρα ἀγγεῖα,

πού περιβάλλουν τὰ κυστίδια καὶ ἀπὸ συμπληρωματικὸν σπογγώδη ἴστόν. Ἡ καρδία (κ) ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας, τελείως χωρισμένας τὴν μίαν ἀπὸ τὴν ἄλλην. Εἰς τὴν γαλῆν διακρίνομεν μεγάλην καὶ μικράν κυκλοφορίαν, ὥστα εἰς τὸν βάτραχον. Ἡ διαφορὰ ἔγκειται εἰς τοῦτο, ὅτι τὸ ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας ἔξαποστελλόμενον εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος αἷμα εἶναι καθαρῶς ἀρτηριακὸν (δξυγονοῦχον). Διὰ τοῦτο ἡ καῦσις ἐντὸς τοῦ σώματος γίνεται μὲν ἀφθονώτερον δξυγόνον. Οἱ πνεύμονες καὶ ἡ καρδία εὑρίσκονται ἐντὸς τοῦ θώρακος. Οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ τοὺς θωρακικοὺς σπονδύλους, τὰς πλευρὰς καὶ τὸ στέρνον. Ὁ θώραξ χωρίζεται ἀπὸ τὴν κοιλίαν μὲν τὸ διάφραγμα (δ). Τοῦτο εἶναι μυῶ-



Εἰκ. 169. Τομὴ σώματος γαλῆς κατὰ μῆκος τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

δες καὶ ἐν μέρει μεμβρανῶδες. "Οταν τὸ ζῶον κρατήσῃ πρὸς στιγμὴν τὴν ἀναπνοήν του, τὸ διάφραγμα γίνεται θολωτὸν πρὸς τὸ μέρος τῆς κεφαλῆς. Κατὰ τὴν λειτουργίαν τῆς ἀναπνοῆς τοῦτο γίνεται ρυθμικῶς ἐπίπεδον καὶ πάλιν κυρτόν. "Ενεκα τούτου ὁ θώραξ εὐρύνεται καὶ στενεύει. Ἡ λειτουργία αὕτη γίνεται ἀνευ τῆς θελήσεως τοῦ ζώου. "Οταν εύρύνεται ὁ θώραξ, ὅπερ ἔξωθεν εἰσδύει διὰ νὰ γεμίσῃ τὸν χῶρον ὅταν στενεύῃ, μέγα μέρος τοῦ ἐντὸς τῶν πνευμόνων ἀέρος ἔξερχεται. Ἡ ἀναπνοὴ λοιπὸν ἔχει δύο φάσεις: εἰσπνοὴν καὶ ἐκπνοὴν. Καὶ εἰς τὰς δύο ὁ ἀήρ εἰσέρχεται καὶ ἔξερχεται τελείως μηχανικῶς. Ἀκριβῶς γίνεται ἐδῶ, ὅτι εἰς τὸν φυσητῆρα τοῦ σιδηρουρ-

γοῦ. "Οταν ἀνοίγεται οὗτος, εἰσέρχεται ἀήρ, ὅταν δὲ κλείεται, ἔξερ-  
χεται ὁ ἄήρ.

Πεπτικὰ ὅργανα. — Ταῦτα ἀποτελοῦνται ἀπὸ οἰσοφά-  
γον (Οι), στόμαχον (Στ) ὡς ἀπλοῦν ἀσκόν, ἐντερον (Εν), τὸ  
ὅποιον εἶναι μόλις τέσσαρας φορᾶς μακρότερον τοῦ μῆκους τοῦ σώ-  
ματος. (Εἰς τὰ σαρκοφάγα τὸ μῆκος τῶν ἐντέρων εἶναι βραχύ, εἰς  
τὰ φυτοφάγα μακρόν). Ὡς παραρτήματα τῆς πεπτικῆς συσκευῆς  
ὑπάρχουν: σιελογόνοι ἀδένες, ἀδένες τοῦ στομάχου, ἥπαρ (συ-  
κώτι) (Η), πάγκρεας (Πα), σπλήν (Σπ). Ὡς ὅργανα ἐκκρίσεως  
οἱ νεφροὶ (Ν), παρασκευάζοντες τὸ οὔρον. Ἀπὸ τοὺς νεφροὺς μὲν  
ούραγωγοὺς (Οα), τὰ ούρα φθάνουν εἰς τὴν οὐροδόχον κύστιν  
(ΟΚ) καὶ ἐκεῖθεν πρὸς τὰ ἔξω. Κατὰ μῆκος τοῦ σώματος διακρί-  
νονται ἡ σπονδυλικὴ στήλη (Σο) τετμημένη, ὁ νωτιαῖς μυελὸς  
(Νμ), ὁ ἐγκέφαλος (Ε), τὸ ὀπτικὸν νεῦρον (Ον), ἡ ρινικὴ κοι-  
λότης (Ρκ), ἐπὶ τῆς ὁποίας ἔξαπλώνεται 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 ημέρας  
ἔχουν κλεισμένους τοὺς ὄφθαλμούς καὶ εἶναι ἀνίκανα νὰ ἀκολουθοῦν  
τὴν μητέρα. Εἰς τὰ μικρὰ ἡ μήτηρ μὲ πολλὴν ἀγάπην καὶ ἐπιμέ-  
λειαν χορηγεῖ ἐπὶ τινα χρόνον τὸ γάλα της, τὸ ὁποῖον παρασκευά-  
ζεται εἰς τοὺς μαστούς της καὶ θηλαζεται ὑπὸ τῶν μικρῶν της ἀπ'  
εύθειας διὰ τοῦ στόματός των. Τὸ γάλα περιέχει, εἰς τὴν ἀπαιτου-  
μένην ἀναλογίαν, ὅλα τὰ θρεπτικὰ ύλικὰ πού χρειάζονται διὰ τὴν  
ἀνάπτυξιν τῶν μικρῶν. Βραδύτερον, ἀφοῦ τὰ μικρὰ μεγαλώσουν  
δλίγον καὶ ἀναπτύξουν τοὺς ὀδόντας των, διατρέφονται καὶ μὲ ζωί-  
κὰς τροφάς, κυρίως μῆσ. Τὸ κρέας τῶν οἰκιακῶν ζώων (προβάτων,  
αἴγαν, βοῶν κ.τ.λ.) περιέχει ἐπίσης ὅλα τὰ θρεπτικὰ ύλικὰ τὰ ἀπαι-  
τούμενα διὰ τὴν συντήρησιν τῆς ζωῆς (λευκώματα, λίπη κ.τ.λ.).  
Τὰ ύλικὰ ταῦτα εὐκόλως ἀποχωρίζονται ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ  
τρεφομένου ἐξ αὐτῶν ζώου, ἀπὸ τὰ ἀχρηστα ύλικά. Τὰ μικρὰ τῆς  
γαλῆς πολὺ ἐνωρίς ἡμιποροῦν νὰ τρέφωνται μὲ ζωικὰς τροφάς ἐπί-  
στης θρεπτικὰς ὡς τὸ γάλα, διὰ τοῦτο ἡ μήτηρ γαλῆ οὔτε πολὺ<sup>ν</sup>  
γάλα παράγει οὔτε καὶ ἐπὶ μακρὸν χρόνον.

"Αλλοι αἰλουρίδαι εἶναι : ὁ λέων, ἡ τίγρις, ἡ λεοπάρδαλις,  
ὁ πάνθηρ, ὁ λύγξ κ.τ.λ.

2α ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: ΚΥΝΙΔΑΙ

Γενικώτεροι χαρακτήρες τῶν κυνιδῶν. — Οἱ κυνίδαι θηρεύουν συνήθως κατ' ἀγέλας ἐφορμῶντες κατὰ τῆς λειάς των. Τρέχουν δι' ἀλμάτων, διὰ τοῦτο δὲν ἔχουν ύψηλὰ σκέλη καὶ στηρίζονται μόνον διὰ τῶν δακτύλων ἐπὶ τοῦ ἐδάφους (δακτυλοβάμονα ζῶα). Τὸ σῶμα τῶν εἶναι πλευρικῶς πεπιεσμένον. Φέρουν δυνχανα μὴ ἀναστατωτὸς καὶ ἀμβλεῖς, ἐνεκα δὲ τούτου κατὰ τὸ τρέξιμον ἀγκυλώνονται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καὶ δὲν ὀλισθαίνουν, ιδίως ὅταν τὸ ἐδάφος, ἐπὶ τοῦ ὄποιου κινοῦνται, εἶναι χαλαρόν. Τὴν ἔξαντλου μένην ὑπὸ τοῦ κόπου λείαν τῶν συλλαμβάνουν διὰ τοῦ στόματος καὶ ἀποτελειώνουν διὰ τῶν ὀδόντων. Διὰ τοῦτο αἱ σιαγόνες τῶν εἶναι μακραί, τὸ ἀνοιγμα τοῦ στόματος ἀρκετὰ πλατύ, ὁ δὲ τράχηλος μακρὸς καὶ εὔκινητος. "Έχουν 42 ὀδόντας. Τὰς αἰσθήσεις καὶ ιδίως τὴν ὄρασιν, τὴν ἀκοήν καὶ τὴν ὁσφρησιν, ἔχουν καθ' ὑπερβολὴν ἀνεπτυγμένας.

Κοινότεροι ἀντιπρόσωποι τῶν κυνιδῶν εἶναι :

α) 'Ο κύων ὁ οἰκιακός, ὁ ἥμερος καὶ πιστὸς φύλαξ τοῦ ἀνθρώπου, ἀπαντῶν εἰς διαφόρους φυλάξ (ράτσες) καὶ ἔξηπλωμένος ἐφ' ὀλοκλήρου τῆς γῆς, παντοῦ ὅπου κατοικοῦν ἀνθρώποι.

β) 'Ο λύκος, ὅστις εἶναι ισχυρότερος τοῦ κυνός, ἔχει τὴν οὐρὰν εὐθεῖαν καὶ οὐχὶ ἡνορθωμένην, ὡς ὁ κύων. Τὸ ρύγχος ἔχει ἐπιμηκέστερον. 'Απαντᾶ εἰς ὅλην σχεδὸν τὴν Εύρωπην καὶ ἀλλαχοῦ. Εἶναι μελανόφαιος κατὰ τὸν χειμῶνα ἔχει ἀνοικτότερον χρῶμα (προφυλακτήριον). Εἶγαι δειλός. Μόνον ὅταν εἶναι κατ' ἀγέλας καὶ πεινᾶ γίνεται θαρραλέος. Εἶναι ζῶον ἐπιβλαβές.

Σημείωσις. 'Ο κύων καὶ ὁ λύκος προσβάλλονται εύκόλως ὑπὸ τῆς φοβερᾶς νόσου λύσσης, τὴν ὄποιαν διὰ δηγμάτων μεταδίδουν εἰς δλλαχα ζῶα καὶ εἰς τὸν ἀνθρωπὸν.

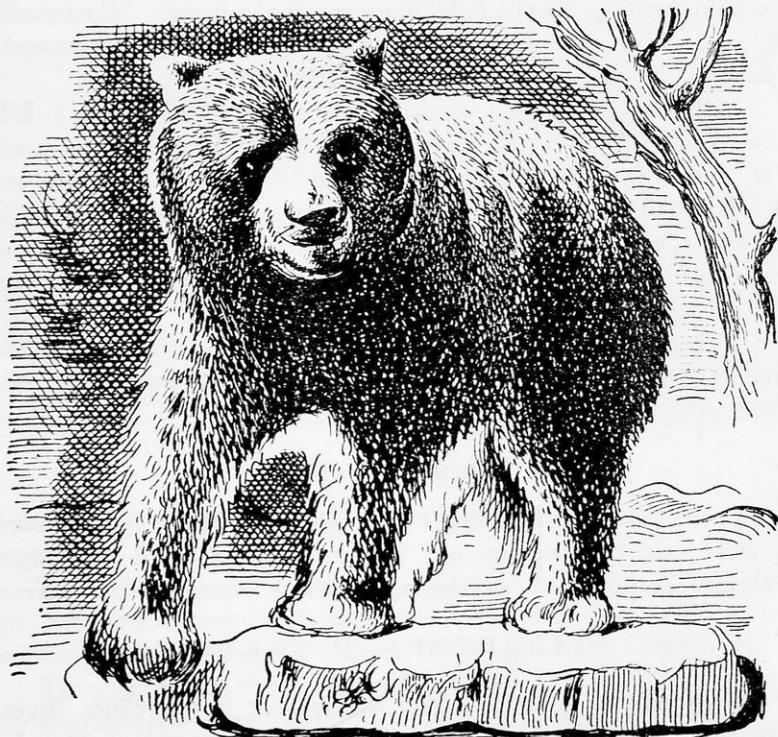
γ) 'Η ἀλώπηξ ἡ κοινή. 'Απαντᾷ ἐν Εύρωπῃ καὶ ἀλλαχοῦ φαιά, κατὰ δὲ τὸν χειμῶνα εἰς τὰς ψυχρὰς χώρας λευκή. "Έχει τὴν κόρην τῶν ὄφθαλμῶν ἐπιμήκη καὶ κατακόρυφον. 'Η οὐρά της εἶναι μικροτέρα τῆς τοῦ λύκου καὶ περισσότερον θυσανωτή. Εἶναι ζῶον κατα-

διῶκον μετὰ ζήλου διάφορα ἐπιβλαβῆ διὰ τὸν ἄνθρωπον τρωκτικὰ καὶ ἴδιως ἀρουραίους.

δ) Ὁ θώας (τσακάλι) εἶναι μικρότερος τοῦ λύκου. Ὄμοιάζει κατὰ μὲν τὰ ὁπίσθια ἄκρα πρὸς τὴν ἀλώπεκα, κατὰ δὲ τὰ ἔμπρόσθια πρὸς τὸν λύκον. Ζῆ καθ' ὅμαδας εἰς ἑλώδη ἴδιως μέρη. Τρέφεται καὶ ἀπὸ σώματα νεκρῶν ζώων, ἴδιως καταδιώκει τοὺς ἀρουραίους καὶ ἄλλα μικρὰ ζῶα τοῦ δάσους.

### 3η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: ΑΡΚΤΙΔΑΙ

Οἱ ἀρκτίδαι, ὡς ζῶα βαδίζοντα δι' ὅλου τοῦ πέλματος, λέγονται πελματοβάμυονα.



Εἰκ. 170. "Αρκτος"

Είναι βαρέα καὶ χοινδροειδῆ ζῶα, τῶν ὅποιων τὸ τρίχωμα καὶ τὸ χρῶμα, τὸ σχῆμα τῆς κεφαλῆς καὶ τὸ μέγεθος τοῦ σώματος ποι-

κίλλουν εἰς τὰ διάφορα εἰδῆ. Κυριώτεροι ἀρκτίδαι είναι : **"Αρκτος ἡ κοινὴ** ( εἰκ. 170 ), κάτοικος τῆς Εύρωπης καὶ τῆς Ἀσίας. Περιπίπτει εἰς χειμερινὸν ὑπνον. **"Αρκτος ἡ φαιά**, ἀπαντῶσσα ἐν Ἀμερικῇ. **"Αρκτος ἡ λευκὴ** ἢ **πολική**, ζῶσσα εἰς τὰς παγωμένας ἔκτάσεις τοῦ Β. Πόλου.

#### 4η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: ΙΚΤΙΔΙΔΑΙ Ἡ ΜΟΥΣΤΕΛΙΔΑΙ

Οἱ ἰκτιδίδαι ἔχουν τὸ σῶμα ἐπίμηκες, κυλινδρικὸν καὶ σκέλη βραχέα μὲν πέντε δακτύλους συνήθως καὶ βραχεῖς ὅνυχας αἰχμητούς. Κυριώτεροι δὲ τούτων είναι :

α) **Αἱ ίκτιδες**. *Ίκτις ἡ ὁρεδίαιτος, ίκτις ἡ τοῦ Ἀριστοτέλους* κ.τ.λ. Είναι ζῶα μικρά, αίμοβόρα. Ἐχουν δέρμα μὲ πυκνὰς καὶ μαλακὰς τρίχας, περιζήτητον διὰ γουναρικά.

β) **'Ενυδρίς ἡ κοινὴ** ( κοινῶς σκυλοπόταμος καὶ βίδρα ). Ζῶον νυκτόβιον. Ζῆ παρὰ τοὺς ποταμούς καὶ τὰς λίμνας τῆς Κεντρικῆς καὶ Ν. Εὐρώπης. Τρέφεται ἀπὸ ἵχθυς καὶ καρκίνους. Κολυμβᾶ καὶ βυθίζεται ἐπιδεξίως, διότι μεταξὺ τῶν δακτύλων τῶν ποδῶν φέρει νηκτικήν μεμβράνην. Αἱ ἀκουστικαὶ κόγχαι καὶ οἱ ρώθωνες κλείουν κατὰ τὴν κατάδυσιν. Καὶ τῆς ἐνυδρίδος τὸ δέρμα είναι περιζήτητον ὡς γουναρικὸν ( λούτρ ).

γ) **Τρόχος ὁ κοινὸς** ( κοινῶς ἀσβὸς ), ζῶον πελματοβάμον, νυκτόβιον. Τρώγει μῆσ, ἔντομα, σκώληκας ἀλλὰ καὶ φυτά. Τὴν ἡμέραν διατρίβει ἐντὸς ὑπογείων κοιλοτήτων.

#### 5η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: ΥΑΙΝΙΔΑΙ

Εἰς τὴν οἰκογένειαν ταύτην ὑπάγεται ἡ **Ὕαινα ἡ ραβδωτή**, διαδεδομένη εἰς τὴν Βόρειον καὶ Νότιον Ἀφρικήν καὶ ὄλοκληρον τὴν Νότιον Ἀσίαν. Ζῶον δειλόν, τρεφόμενον κυρίως ἐκ πτωμάτων.

#### 11η ΤΑΞΙΣ: ΧΕΙΡΟΠΤΕΡΑ Ἡ ΝΥΚΤΕΡΙΔΕΣ

Τὰ χειρόπτερα είναι ζῶα τοῦ λυκόφωτος ἢ νυκτόβια. Ἐχουν τὴν ίκανότητα νὰ ἵπτανται, πρὸς τοῦτο δὲ τὰ πρόσθια σκέλη είναι μεταπλασμένα εἰς πτητικὰ ὅργανα δι' ἐπιμηκύνσεως κυρίως τῶν 4 δακτύλων. Ό μέγας δάκτυλος μένει βραχὺς καὶ φέρει ἀγκιστροειδῆ ὅνυχα. Τοὺς τέσσαρας μακρούς δακτύλους συνδέει μεμβράνη πλα-

τεῖα, λεπτή καὶ ἄτριχος, ἐλαστικὴ καὶ λίαν εὔκαμπτος. 'Η μεμβράνη αὐτῆ, ἔκτεινομένη ἐκατέρωθεν τοῦ κορμοῦ, συνδέεται μετ' αὐτοῦ, μετὰ τῶν ὀπισθίων ἄκρων μέχρι τοῦ ἀστραγάλου, ώς καὶ μετὰ τῆς μακρᾶς οὐρᾶς. Οὕτω δὲ σχηματίζεται ἀρίστη πτητικὴ συσκευή.

Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν χειρόπτερών εἰναι μικροί, δι' ὃ ἡ ὄρασίς των εἶναι ἀτελής. Τὰ πτερύγια τῶν ὥτων εἶναι μεγάλα ( ὁξυτάτη ἀκοή ). 'Η πτητικὴ συσκευή εἶναι πλήρης αἰσθητικῶν σωματίων, ἀντικαθιστῶσα οὕτω τὴν ἀτέλειαν τῆς ὄράσεως.

Τὰ χειρόπτερα τρέφονται ἔξ ἐντόμων νυκτοβίων ἴπταμένων ( κωνώπων, κανθάρων, ψυχῶν κ.τ.λ. ), κατὰ τὸ πλεῖστον λίαν ἐπιβλαβῶν διὰ τὸν ἀνθρωπὸν. Τὰ ἔντομα ἀρπάζουν κατὰ τὴν πτῆσιν, δι' ὃ



Εἰκ. 171. Νυκτερίς

τὸ ἄνοιγμα τοῦ στόματος εἶναι εύρυ. Εἴδη τινὰ τρέφονται μόνον ἐκ καρπῶν.

'Ἐν ἀναπταύσει αἱ νυκτερίδες κρέμανται ἐκ τῶν ὀπισθίων σκελῶν ἀπὸ διάφορα ὑποστηρίγματα μὲ τὴν κεφαλὴν πρὸς τὰ κάτω. Περιπίπτουν δὲ εἰς χειμερίαν νάρκην λόγῳ ἐλλείψεως τροφῆς.

Τὰ χειρόπτερα δὲν ἀπαντοῦν εἰς τὴν ψυχρὰν ζώην τῆς γῆς.

Κυριώτεροι ἀντιπρόσωποι τῶν χειρόπτερών εἶναι :

α ) **Νυκτερίς** ἡ κοινή, **νυκτερίς** ἡ μικρά, **νυκτερίς** ἡ ὀτόεσσα κ.τ.λ. ( εἰκ. 171 ). 'Η νυκτερίς γεννᾷ ἐν νεογνόν, τὸ ὅποιον κατ' ἀρχὰς μεταφέρεται ὑπὸ τῆς μητρὸς συγκρατούμενον διὰ τῶν ὀνύχων ἐπὶ τοῦ στήθους τῆς καὶ διὰ τοῦ στόματός του ἐκ τῆς θηλῆς τῶν μαστῶν.

**β) Νυκτερίς ή φυλλόστομος ή βάμπιρος.** Ἀπαντᾶ ἐν Ἀμερικῇ. Ἀπομοζᾷ τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἄλλων θηλαστικῶν.

## 12η ΤΑΞΙΣ : ΠΙΘΗΚΟΙ Ἡ ΤΕΤΡΑΧΕΙΡΑ

Οἱ πίθηκοι εἰναι κάτοικοι τῶν χωρῶν τῶν Τροπικῶν καὶ τῆς διακεκαμένης ζώνης. Διακρίνονται δὲ εἰς πιθήκους τοῦ παλαιοῦ Κόσμου καὶ εἰς πιθήκους τοῦ νέου Κόσμου.

Οἱ πίθηκοι τοῦ παλαιοῦ Κόσμου ἔχουν τὸ διάφραγμα τῆς ρινὸς στενόν (λεπτὸν) οὔτως, ὡστε οἱ ρώθωνες διευθύνονται πρὸς τὰ ἐμπρός. ἔχουν 32 ὀδόντας, ὡς καὶ ὁ ἀνθρωπος. Ὁ τύπος τῶν ὀδόντων των εἶναι :

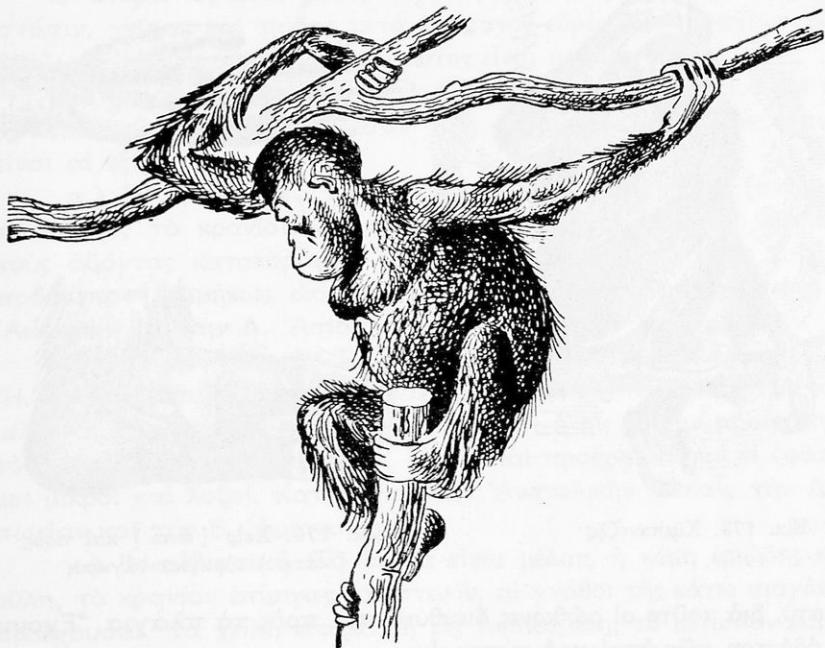
γομφ.	κυν.	κοπτ.	κυν.	γομφ.
5	1	4	1	5
5	1	4	1	5

Τινὲς ἐκ τῶν πιθήκων φέρουν οὐράν, ἄλλοι στεροῦνται ταύτης.

Εἰς τοὺς πιθήκους τοῦ παλαιοῦ Κόσμου ὑπάγονται οἱ ἀνθρωπόμορφοι πίθηκοι. Ὅνομάσθησαν ἀνθρωπόμορφοι λόγῳ τῆς ὁμοιότητος, ποὺ ἔχουν μὲ τοὺς ίθαγενεῖς ἀνθρώπους τῶν χωρῶν, ὅπου ζοῦν, ίδιως κατὰ τὴν νεαράν ἡλικίαν.

‘Ανθρωπόμορφος πίθηκος εἶναι ὁ οὐραγκουτάγκος (ἀνθρωπος τῶν δασῶν) (εἰκ. 172). Ζῆ εἰς τὰς νήσους Βόρεο καὶ Σουμάτραν μεταξὺ τῶν πυκνῶν φυλλωμάτων καὶ γιγαντιαίων δένδρων τῶν δασῶν, ὅπου ἡμπορεῖ νὰ ἀναρριχᾶται καὶ νὰ μετακινῆται μὲ μεγάλην εὐκολίαν. ἔχει ὑψος 1,40 μ. περίπου. Στερεῖται οὐρᾶς. Ολόκληρον τὸ σῶμα του καλύπτεται ἀπὸ τρίχωμα καστανέρυθρον, τὸ ὅποιον εἰς τὴν ράχιν εἶναι πολὺ μακρόν. Τὸ τρίχωμα τὸν προφυλάσσει ἀπὸ τὴν μεγάλην θερμότητα τῆς ήμέρας καὶ τὸ ὑπερβολικὸν ψῦχος τῆς νυκτός, ποὺ ἐπικρατοῦν εἰς τὰς χώρας ὅπου ζῇ. Ἐπίσης τὸν προφυλάσσει καὶ ἀπὸ τὰς ἀμυχάς, αἱ ὅποιαι θὰ ἔτοι δυνατὸν νὰ προέλθουν ἀπὸ τοὺς κλάδους καὶ τὰ φυλλώματα τῶν δένδρων. Τὸ τρίχωμα τῶν μακροτάτων χειρῶν δὲν διεύθυνεται ἐκ τῶν ἀνω πρὸς τὰ κάτω, ὅπως τὸ λοιπὸν τρίχωμά του, ἀλλὰ ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἀνω. Ἐπειδὴ δὲ ὁ οὐραγκουτάγκος, ὅταν κάθεται ἐπὶ τῶν κλάδων, συνηθίζει νὰ ὑψώνῃ τὰς χεῖρας ὑπεράνω τῆς κεφαλῆς του, ἵνα συγκρατηθῇ ἀπὸ ὑψηλότερον κλάδον,

ή τοιαύτη διάταξις τοῦ τριχώματος τῶν χειρῶν του τὸν προστατεύει ἀπὸ τὸ ὑδωρ τῆς βροχῆς, τὸ ὄποιον ἐκφεύγει καὶ δὲν εἰσδύει μεταξὺ τῶν τριχῶν, ὡστε νὰ ψύξῃ τὸ δέρμα. 'Ο μέγας δάκτυλος τῶν χειρῶν καὶ τῶν ποδῶν (καθὼς καὶ εἰς ὅλους τοὺς πιθήκους) δύναται νὰ ἀντιτάσσεται πρὸς τοὺς ἄλλους δακτύλους, ὅπως εἰς τὸν ἄνθρωπον, ἔνεκα δὲ τούτου ὁ οὐραγκουτάγκος δύναται νὰ χρη-



Εἰκ. 172. Οὐραγκουτάγκος

σιμοποιῇ τὰς χεῖρας καὶ τοὺς πόδας ὡς συλληπτήρια ὅργανα (τετράχειρα) (εἰκ. 174).

'Ο τύπος τῶν ὁδόντων τοῦ οὐραγκουτάγκου εἶναι ὁ αὐτός, ὅπως καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον. Μόνον οἱ κυνόδοντες ἔχειον καὶ εἶναι κωνικοί, διότι χρησιμεύουν μᾶλλον ὡς ὅπλα ἐναντίον τῶν ἔχθρῶν.

'Ο οὐραγκουτάγκος τρέφεται ἐκ φύλλων, χυμωδῶν, βλαστῶν, σπερμάτων, καρπῶν, ἐπίστης ἐκ πτηνῶν καὶ τῶν ὥδων των καὶ ἐντόμων.

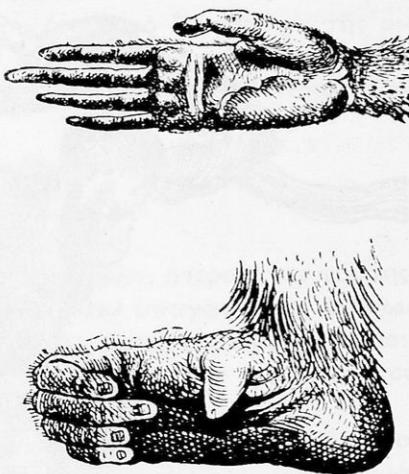
\*Αλλοι ἀνθρωπόμορφοι πίθηκοι εἶναι ὁ χιμπατζῆς ( εἰκ. 173 ), ὁ μέγιστος, ὀγριώτερος καὶ ισχυρότερος τῶν πιθήκων, ὁ γορίλλας καὶ ὁ γίβρων.

Πίθηκοι τοῦ παλαιοῦ Κόσμου εἶναι ἐπίστης οἱ κυνοκέφαλοι καὶ οἱ κερκοπίθηκοι.

Οἱ πίθηκοι τοῦ νέου Κόσμου ἔχουν τὸ διάφραγμα τῆς ρινὸς



Εἰκ. 173. Χιμπατζῆς



Εἰκ. 174. Χειρ ( ἀνω ) καὶ πούς ( κάτω ) οὐραγκουτάγκου.

πλατύ, διὰ τοῦτο οἱ ρώθωνες διευθύνονται πρὸς τὰ πλάγια. \*Έχουν 36 ὁδόντας, τῶν ὅποιών ὁ τύπος εἶναι :

γομφ.	κυν.	κοπτ.	κυν.	γομφ.
6	1	4	1	6
6	1	4	1	6

\*Έχουν μακρὰν ούράν, ἡ ὅποια εἶναι ἄτριχος κατὰ τὸ ἄκρον. Ταύτην ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μεταχειρίζονται ως πέμπτην χεῖρα κατὰ τὴν ἀναρρίχησιν.

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

13η ΤΑΞΙΣ : ΑΝΘΡΩΠΟΣ

‘Ο ἄνθρωπος εἶναι ζῶον, λογικόν, ἔχων ἐναρθρὸν λόγον, ὅρθιαν στάσιν, χεῖρας καὶ πόδας μετὰ τιέλματος εὐρέος καὶ βραχέων δακτύλων. Ἡ διὰνοητική του ἰκανότης εἶναι μεγάλη.

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

α ) ‘Η καυκασία. Ἐχει τὸ δέρμα λευκόν, τὴν κόμην ἔσανθήν ἥ καστανήν, τὸ κρανίον κυρτόν, στρογγύλον, τὸ μέτωπον ὑψηλόν, τοὺς ὁδόντας κατακορύφως τεταγμένους, τὴν ρῖνα στενὴν καὶ τὸ πρόσωπον ἐπιμήκως ὡοειδές. Κατοικεῖ εἰς τὴν Εὐρώπην, τὴν Β. Ἀμερικὴν καὶ τὴν Δ. Ἀσίαν.

β ) ‘Η μογγολική. Τὸ χρῶμα τοῦ δέρματος ἔχει ἐλαιόχρουν. Ἡ κεφαλὴ εἶναι βραχεῖα, σχεδὸν πυραμιδοειδῆς, ἥ κόμη εὐθεῖα καὶ μέλαινα, τὸ μέτωπον χαμηλὸν καὶ στενόν, ἥ ρὶς ὀλίγον προέχουσα, τὸ πρόσωπον πεπλατυσμένον, αἱ παρειαὶ προέχουσαι καὶ οἱ ὀφθαλμοὶ μικροί καὶ λοξοί. Κατοικεῖ εἰς τὴν Ἀνατολικὴν Ἀσίαν, τὴν Λαπωνίαν καὶ τὴν Β. Ἀμερικὴν.

γ ) ‘Η αἰθιοπική. Τὸ δέρμα εἶναι μέλαν, ἥ κόμη ἐριώδης καὶ οὐλη, τὸ κρανίον ἐπίμηκες καὶ στενόν, αἱ γυνάθοι τῆς κάτω σιαγόνος προέχουσαι, τὰ χείλη παχέα, ἥ ρὶς πεπιεσμένη, τὸ μέτωπον καὶ ὁ πώγων κεκλιμένα. Κατοικεῖ εἰς τὴν Κεντρικὴν καὶ Μεσημβρινὴν Ἀφρικήν.

δ ) ‘Η ἔρυθρὰ ἥ ἀμερικανική. Τὸ δέρμα ἔχει χρῶμα χαλκόχρουν, ἥ κόμη εἶναι εὐθεῖα καὶ μέλαινα, οἱ ὀφθαλμοὶ βεβυθισμένοι, τὸ πρόσωπον πλατύ, αἱ παρειαὶ προέχουσαι, τὸ μέτωπον στενὸν καὶ ἥ ρὶς πεπιεσμένη ἀλλὰ προέχουσα. Κατοικεῖ εἰς τὴν Ἀμερικὴν.

ε ) ‘Η μαλαϊκή. Τὸ δέρμα εἶναι ύπομέλαν κιτρινόχρουν, ἥ κόμη πυκνή, μέλαινα καὶ οὐλη, ἥ ρὶς πλατεῖα καὶ χονδρή, τὰ χείλη ἀνεστραμμένα καὶ αἱ σιαγόνες προέχουσαι. Κατοικεῖ εἰς τὴν Αὔστραλιαν καὶ τὰς νήσους τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν.

που πρέπει να γίνεται στην πόλη της Αθήνας και στην υπόλοιπη χώρα.

### ΣΟΥΔΑΡΙΑ ΣΕ ΣΕΛΛΑΤΑ

Οι θερινοί συνδρομές που έχουν γίνει μεταξύ της ρεβεγιόν και της πόλης της Αθήνας δεν είναι αρκετά για την ανάπτυξη της πόλης της Αθήνας. Οι θερινοί συνδρομές που έχουν γίνει μεταξύ της ρεβεγιόν και της πόλης της Αθήνας δεν είναι αρκετά για την ανάπτυξη της πόλης της Αθήνας.

Οι θερινοί συνδρομές που έχουν γίνει μεταξύ της ρεβεγιόν και της πόλης της Αθήνας δεν είναι αρκετά για την ανάπτυξη της πόλης της Αθήνας.

Οι θερινοί συνδρομές που έχουν γίνει μεταξύ της ρεβεγιόν και της πόλης της Αθήνας δεν είναι αρκετά για την ανάπτυξη της πόλης της Αθήνας.

Οι θερινοί συνδρομές που έχουν γίνει μεταξύ της ρεβεγιόν και της πόλης της Αθήνας δεν είναι αρκετά για την ανάπτυξη της πόλης της Αθήνας.

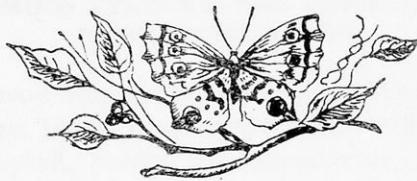
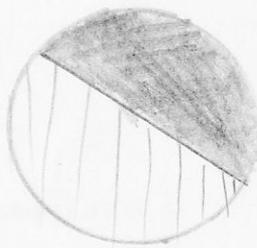
Οι θερινοί συνδρομές που έχουν γίνει μεταξύ της ρεβεγιόν και της πόλης της Αθήνας δεν είναι αρκετά για την ανάπτυξη της πόλης της Αθήνας.

Οι θερινοί συνδρομές που έχουν γίνει μεταξύ της ρεβεγιόν και της πόλης της Αθήνας δεν είναι αρκετά για την ανάπτυξη της πόλης της Αθήνας.

Οι θερινοί συνδρομές που έχουν γίνει μεταξύ της ρεβεγιόν και της πόλης της Αθήνας δεν είναι αρκετά για την ανάπτυξη της πόλης της Αθήνας.

Οι θερινοί συνδρομές που έχουν γίνει μεταξύ της ρεβεγιόν και της πόλης της Αθήνας δεν είναι αρκετά για την ανάπτυξη της πόλης της Αθήνας.

Οι θερινοί συνδρομές που έχουν γίνει μεταξύ της ρεβεγιόν και της πόλης της Αθήνας δεν είναι αρκετά για την ανάπτυξη της πόλης της Αθήνας.



## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Γενική συγχριτική άνασκοπησις τῆς φυσιολογίας καὶ ἀνατομίας  
τῶν ἔξετασθέντων ζώων, ὡς καὶ τῶν σχέσεων  
αὐτῶν πρὸς τὸ περιβάλλον.

## ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΔΩΡΕΑΝ

Επίμενη η πολιτιστική αρχή της εργαλεοποίησης μετατόπισης μεταπολιτεύσεων και συνέργειας για την ανάπτυξη της Ελλάδας στην παγκόσμια πολιτιστική οικονομία.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

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

Κάθε ένόργανον σῶμα, εἴτε ζῶον εἴτε φυτὸν εἶναι, ἔχει ὡς ἀφετηρίαν ἐν κύτταρον. Τὸ κύτταρον ἀποτελεῖται ἀπό : α) πρωτόπλασμα, οὐσίαν ὁμογενῆ, θολήν καὶ ἡμίρρευστον, ἐντὸς τῆς ὅποιας εἶναι ἐγκατεσπαρμένα πολυσάριθμα κοκκία καὶ ίνίδια, β) πυρῆνα, σωματίδιον σφαιροειδὲς ἢ ὠοειδὲς, ἐκ τῆς αὐτῆς σχεδὸν οὐσίας μὲ τὸ πρωτόπλασμα καὶ γ) κυτταρικὸν περιβλημα. Τοῦτο δινομάζεται ὑμὴν ἢ κυτταρικὴ μεμβράνη. Ὑπάρχουν καὶ κύτταρα χωρὶς κυτταρικὴν μεμβράνην (ἀμοιβάδες).

Τὸ μέγεθος τῶν κυττάρων ποικίλλει. Δὲν εἶναι ὅμως μεγαλύτερον ἀπὸ δλίγα χιλιοστὰ τοῦ χιλιοστομέτρου. Ἐπίσης καὶ τὸ σχῆμα των εἶναι ποικίλον, ἐπίμηκες, ὠοειδές, ἀστεροειδές, νηματοειδές κ.τ.λ. Ὡς πρὸς τὴν σύστασιν καὶ καθόλου λειτουργίαν τῶν κυττάρων τῆς θρέψεως καὶ τῆς ἀναπαραγωγῆς κ.τ.λ. ἐλέχθησαν ἐπαρκῆ κατὰ τὴν περιγραφὴν τῆς ἀμοιβάδος καὶ τῆς ὑδρας, ὅπου γίνεται μνεία καὶ περὶ καταμερισμοῦ τῆς ἐργασίας τῶν κυττάρων.

"Οργανα.—Τὰ ζῶα, ἐκτὸς τῶν ἀτελεστάτων, ἔχουν μέρη τοῦ σώματος διάφορα. Κάθε μέρος εἶναι πρωσιρισμένον νὰ ἐκτελῇ ἴδιαιτέραν ἐργασίαν ἢ λειτουργίαν. Συμφώνως δὲ πρὸς ταύτην ἔχει καὶ ἀνάλογον κατασκευὴν καὶ διάταξιν ἐντὸς τοῦ σώματος. Τὰ μέρη ταῦτα δινομάζονται ὄργανα. Τὸ σύνολον τῶν ὄργανων τοῦ ζωικοῦ σώματος ἥμπορει νὰ ταχθῇ εἰς 4 μεγάλα ὄργανικὰ συστήματα, ἢτοι : α) ὄργανα κινήσεως, β) ὄργανα αἰσθήσεως, γ) ὄργανα θρέψεως ἢ ἀνταλλαγῆς, περιλαμβάνοντα τὰ ὄργανα τῆς πέψεως, τῆς ἀναπνοῆς, τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἷματος καὶ τῶν ἐκκρίσεων καὶ δ) ὄργανα πολλαπλασιασμοῦ ἢ ἀναπαραγωγῆς ἢ διαιωνίσεως τοῦ εἶδονς.

Θεμελιώδης ίδιότης τῶν ζώων εἶναι ἡ κίνησις, ἡ ὅποια καθορίζεται καὶ διευθύνεται ὑπό τινος ἐσωτερικῆς δυνάμεως. Ἐκ τῶν κινήσεων ἄλλαι μὲν γίνονται ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν τοῦ ζώου, ἔξαρτῶνται δὲ ἀπὸ τὴν βούλησιν τοῦ ζώου καὶ λέγονται ἐκούσιαι. Ἀλλαὶ δὲ ἐπαναλαμβάνονται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον εἰς οἰανδήποτε κατάστασιν καὶ ἀν εύρισκεται τὸ σῶμα τοῦ ζώου καὶ δὲν ἥμποροῦν νὰ τροποποιηθοῦν ὑπ' αὐτοῦ. Αὗται δὲν ὑπόκεινται εἰς τὴν βούλησιν τοῦ ζώου καὶ λέγονται ἀκούσιαι.

Εἰς τὰ πρωτόζωα τὸ ζωικὸν κύτταρον ἔχει τὴν ίδιότητα νὰ ἐκτελῇ κινήσεις. Ἡ δὲ κίνησις, ὅταν μὲν γίνεται διὰ προεκτάσεων τοῦ πρωτοπλάσματος μεταβλητῶν λέγεται ἀμοιβαδοειδῆς (ριζόποδα), ὅταν δὲ γίνεται διὰ βραχέων νηματίων ἡ μακρῶν μαστιγίων λέγεται βλεφαριδωτή. Ἡ βλεφαριδωτὴ κίνησις ἄλλοτε μὲν γίνεται διὰ κάμψεως καὶ ἐκτάσεως τῶν βλεφαρίδων (ἐγχυματογενῆ), ἄλλοτε δὲ διὰ κυματοειδῶν ἡ σπειροειδῶν συσπάσεων τῶν μαστιγίων (μαστιγωτά).

Εἰς τὸ σῶμα τῶν μεταζώων ἡ πολυκυττάρων ζώων ἡ ίδιότης τῆς κινήσεως περιορίζεται μόνον εἰς ώρισμένα κύτταρα, τὰ τοῦ μυϊκοῦ ἴστοῦ. Τὰ κύτταρα ταῦτα ἡ εύρισκονται κατὰ μόνας (ύδρα) ἢ ἐνώνυνται εἰς μεγάλα ἀθροίσματα, τοὺς μῆς, οἱ ὅποιοι ἀποτελοῦν τὴν σάρκα τοῦ σώματος. Διὰ τῆς συστολῆς καὶ διαστολῆς τῶν μυῶν ἐκτελεῖται τὸ σύνολον τῶν κινήσεων τοῦ σώματος.

Ἐν τῇ ἀπλουστάτῃ μορφῇ ὁ ἴστος τοῦ μυὸς συνίσταται κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπὸ μακροτενῆ, ἀτρακτοειδῆ κύτταρα, τὰς μικρὰς Ἰνες. Τούτων ἄλλαι φέρουν ἐγκαρπίας γραμμὰς καὶ λέγονται γραμμιωτάι, ἄλλαι στεροῦνται τούτων καὶ λέγονται λεῖαι. Αἱ λεῖαι Ἰνες κατὰ τὴν συστολήν των ἐκτελοῦν ἀκουσίας κινήσεις. Αἱ γραμμωτάι Ἰνες ἐκτελοῦν ἐκουσίας κινήσεις καὶ εύρισκονται συνήθως εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος.

Τὸ σῶμα τῶν ἀσπονδύλων ἀποτελεῖται κατὰ τὸ πλεῖστον ἐκ λείων Ἰνῶν.

Εἰς τὰ σπογγώδη καὶ τὰ κοιλεντερωτὰ ὅλαι αἱ μυϊκαὶ Ἰνες προσφύονται εἰς τὸ δέρμα, ἐνεργοῦσαι δὲ ἐπ' αὐτοῦ τροποποιοῦν τὸ σχῆμα τοῦ σώματος, ωστε κινοῦν αὐτὸν ἐν μέρει ἡ καθόλου.

Εις τὰ ἔχινόδερμα τὸ σύστημα τῶν ὄργάνων τῆς κινήσεως συνίσταται ἀπὸ σωλῆνας διατελοῦντας εἰς σχέσιν μὲ τὴν κυκλοφορικὴν συσκευὴν τοῦ ὕδατος.

Εἰς τοὺς σκώληκας καὶ τὰ μαλάκια οἱ ἐκ γραμμωτῶν ἵνῶν μύες προσκολλῶνται ἐπὶ τοῦ ὁπωσδήποτε μαλακοῦ δέρματος καὶ διὰ τῆς συστολῆς τῶν τροποποιοῦν τὸ σχῆμα τοῦ σώματος καὶ προκαλοῦν τὰς ἀπὸ τόπου εἰς τόπον κινήσεις.

Εἰς τὰ ἀρθρόζωα οἱ ἐκ γραμμωτῶν ἵνῶν μύες προσκολλῶνται ἐπὶ τοῦ δέρματος. Ἀλλ’ ἐπειδὴ τὸ δέρμα εἶναι σκληρὸν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡττον ἔνεκα τῆς χιτίνης, διὰ τοῦτο σχηματίζονται ἐπ’ αὐτοῦ κατὰ θέσεις δακτυλιοειδεῖς ζῶνται ἀπὸ μαλακώτερον δέρμα, ὥστε, κατὰ τὴν συστολὴν τῶν ἵνῶν, νὰ εἶναι δυνατὴ ἡ κίνησις τῶν μερῶν τοῦ σώματος, ἴδιως τῶν ποδῶν, κεραιῶν καὶ ἄλλων ἑξαρτημάτων.

Εἰς τὰ σπονδυλωτὰ οἱ ἐκ λείων ἵνῶν μύες κεῖνται συνήθως εἰς τὸ βάθος τοῦ σώματος καὶ ἀποτελοῦν τοὺς μῆρας τῶν ὄργάνων τῆς θρέψεως πλὴν τῆς καρδίας. Οἱ ἐκ γραμμωτῶν ἵνῶν μύες κατὰ τὸ πλεῖστον προσφύονται ἐπὶ τοῦ σκελετοῦ. Εἰναι δὲ ὁ σκελετὸς χόνδρινος ἢ ὁστείνος. Εἰς τὰ ἄκρα, ὅπου τὰ μέρη τοῦ σκελετοῦ ( ὁστᾶ ἢ χόνδροι ) συνδέονται μὲ ἀρθρώσεις, οἱ μύες συνδέονται διὰ μὲν τοῦ ἑνὸς ἄκρου τῶν μὲ τὸ κινηθησόμενον τμῆμα, διὰ δὲ τοῦ ἄλλου ἄκρου τῶν μὲ ἐκεῖνο, πρὸς τὸ ὄποιον θὰ γίνη ἡ κίνησις. Ἐνίστε δὲ τὸ δεύτερον ἄκρον τοῦ μυὸς κατὰ τὴν σύνδεσίν του ὑπερπηδῷ μίαν ἢ περισσότερας ἀρθρώσεις. Τὰ ἄκρα, ὅπου συνδέονται οἱ μύες μὲ τὰ ὁστᾶ, συνήθως καταλήγουν εἰς ἵνωδεις ταινίας, τοὺς τέγοντας. Οὕτοι προέρχονται ἐξ ἐπεκτάσεως τῶν τενοντωδῶν περιβλημάτων τῶν ἵνῶν καὶ μυῶν.

“Ἄστε τὰ ὄργανα τῆς κινήσεως τῶν μεταξών διακρίνονται εἰς ἐνεργητικά, τοὺς μῆρας, καὶ εἰς παθητικά, τὸ δέρμα διὰ τὰ ἀσπόνδυλα, τοὺς χόνδρους ἢ τὰ ὁστᾶ διὰ τὰ σπονδυλωτά. Εἰς τὰ σπονδυλωτὰ τὸ κυριώτερον μέρος τοῦ χονδρίουν ἢ ὁστείνου σκελετοῦ εἰναι ἡ σπονδυλικὴ στήλη ( βλ. σελ. 114 ). Ἐπὶ ταύτης στηρίζεται ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς καὶ τῶν σκελῶν ( ἐφ’ ὅσον ὑπάρχουν ), τὰ δποῖα χρησιμεύουν διὰ τὴν μετακίνησιν.

*Βιολογικὴ ἀλήθεια. Κάθε τάξις ζώων ἔχει ἐν μέρει περιωρισμένον τινὰ κύκλον κινήσεων, ἀπὸ τὸν ὄποιον τὰ εἰς αὐτὴν ἀνή-*

κοντα ἄτομα σπανίως παρεκκλίνουν. Τὰ δὲ μέλη τὰ χρησιμεύοντα διὰ τὴν κίνησιν εἶναι προσθρημοσιμένα ἀείποτε πρὸς τὸ ἴδιαίτερον εἶδος τῶν κινήσεων, τὰς ὅποιας ἀπαιτεῖ ὁ τρόπος τῆς ζωῆς τοῦ ζώου.

Σημείωσις. Ἀπλῆ σύγκρισις τῆς κατασκευῆς τῶν ἄκρων μεταξύ διαφόρων ὁμάδων θηλαστικῶν καὶ πτηνῶν μόνον, εἶναι ἀρκετή νὰ ἐπαληθεύσῃ τὴν ἀνωτέρω βιολογικήν ἀλήθειαν.

## 2ον. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ

Τὰ ζῶα γενικῶς λαμβάνουν διαφορὰς γνῶσιν τῶν ἀντικειμένων, τὰ ὅποια περιβάλλουν αὐτά. Ἀντιλαμβάνονται φῶς, θερμότητα, ἥχον, δσμάς, γεῦσιν, νυγμὸν καὶ κάθε ἄλλου εἰδούς ἐρεθισμόν. Ἐναντίον τούτων εἶναι ίκανὰ νὰ ἀντιδροῦν. Διὰ νὰ γίνουν αἰσθητοὶ οἱ ἐρεθισμοὶ καὶ νὰ γίνεται ἡ ἀντίδρασις κατὰ τούτων, ὑπάρχει σύστημα ἀπὸ εἰδικευθείσας ὁμάδας κυττάρων. Τὸ σύστημα τοῦτο ἔχει ὠρισμένην τὴν ἕδραν του διὰ κάθε ὁμάδα ζώων καὶ συνδέεται μὲν ὅλα τὰ μόρια τοῦ σώματος, δύνομάζεται δὲ νευρικὸν σύστημα.

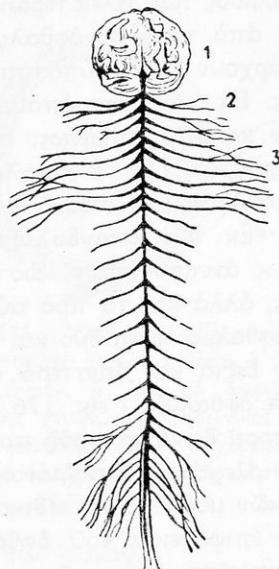
Μόνον εἰς τὰ ἀπλούστερα τῶν ζώων, τὰ μονοκύτταρα δὲν διακρίνεται ἵχνος νευρικοῦ συστήματος. Ἐκ τῶν ἀσπονδύλων, εἰς τὰ κοιλεντερωτὰ τὰ νευρικὰ κύτταρα εἶναι διεσπαρμένα ( βλ. Ὁδρα, σελ. 30 ). Εἰς τὰ λοιπὰ ἀσπόνδυλα σχηματίζονται εἰς διάφορα μέρη τοῦ σώματός των ὅγκοι μικροί, τὰ γάγγλια. Ταῦτα συνδέονται μεταξύ των καὶ μὲν ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος διὰ νεύρων καὶ ἀποτελοῦν τὸ γαγγλιακὸν σύστημα. Εἰς τὰ τελειότερα τῶν ἀσπονδύλων γάγγλιά τινα ( συνήθως δύο ) σχηματίζουν πέριξ τοῦ οἰσοφάγου δακτύλιον, τὸν οἰσοφαγικὸν δακτύλιον. ( εἰκ. 21, 2 ).

Εἰς τὰ σπονδυλωτά, πολυάριθμα νευρικὰ κύτταρα, συνδεόμενα μεταξύ των, σχηματίζουν μεγαλυτέρους νευρικοὺς ὅγκους, τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελόν. Οὗτοι εύρισκονται ὑπεράνω τῆς πεπτικῆς συσκευῆς ( εἰκ. 169, Ε καὶ Νμ ). Ὁ ἐγκέφαλος ( εἰκ. 169, Ε καὶ εἰκ. 175, 1 ), εύρισκόμενος ἐντὸς τῆς κρανιακῆς κοιλότητος, ἀποτελεῖ οὐσίαν μαλακὴν γεμάτην ἀπὸ μικροὺς σωλῆνας καὶ κωνοειδῆ ἔξογκωματα. Εἶναι δὲ ἡ οὐσία του ἔξωθεν μὲν φαιά, ἔσωθεν δὲ λευκή. Ὁ νωτιαῖος μυελός ( εἰκ. 169, Νμ ) εἶναι συνέχεια τοῦ ἐγκεφάλου καὶ εύρισκεται ἐντὸς τοῦ ὁχετοῦ τοῦ σχηματιζομένου ὑπὸ τῶν ραχιαίων σπονδύλων. Εἶναι δὲ ἡ οὐσία του ἔξωθεν μὲν λευκή, ἔσωθεν

δὲ φαιά. Καὶ ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελὸς περιβάλλονται ἔξω-  
θεν ὑπὸ τριῶν χιτώνων, τῶν μηρηγγῶν. Ἀπὸ τὴν βάσιν τοῦ ἐγκε-  
φάλου ( εἰκ. 175, 1 ) ἐκφύονται νεῦρα ( 2 ), ποὺ διακλαδίζονται κατὰ  
τὸ πλείστον ἐπὶ τῆς κεφαλῆς. Κατὰ μῆκος δὲ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ  
ἐκφύονται ἐπίστης νεῦρα κατὰ ζεύγη ( 3 ). Κάθε νεῦρον παρουσιάζει  
δύο ρίζας. Διὰ τῶν νεύρων τούτων, διακλαδιζομένων εἰς ἀεὶ λεπτο-  
τέρας ίνας, συνδέεται ἐμμέσως ὁ ἐγκέφα-  
λος, τὸ κέντρον κάθε λειτουργίας ἐντὸς  
τοῦ σώματος, μὲν ὅλας τὰς μυϊκὰς ίνας  
καὶ τὰ ἄλλα μέρη αὐτοῦ.

Σημείωσις. Ἐκτὸς τοῦ ἐγκεφαλονω-  
τιαίου νευρικοῦ συστήματος εἰς τὰ σπονδυ-  
λωτὰ ὑπάρχει καὶ γαγγλιακὸν σύστημα. Δι’  
αὐτοῦ συνδεομένου μετὰ τῶν σπλάγχνων διὰ  
νεύρων, ἐνεργοῦνται αἱ κινήσεις τῶν σπλάγ-  
χνων, αἱ ἀκούσιαι. Ἐπειδὴ δὲ τὰ γάγγλια συν-  
δέονται διὰ νεύρων μετὰ τοῦ νωτιαίου μυε-  
λοῦ, ἐπομένως καὶ μετὰ τοῦ ἐγκεφάλου ἐμμέ-  
σως ρυθμίζεται ἡ ἐνέργεια τούτων ἐκ τοῦ νευ-  
ρικοῦ κέντρου.

Διὰ κάθε εἰδος ἐντυπώσεως ὑπάρ-  
χουν εἰδικευθέντα αἰσθητήρια ὅργανα,  
εἰς τὰ δόποια καταλήγουν αἰσθητήρια  
νεῦρα. Κάθε ὅργανον ἐκ τούτων προσδέ-  
χεται ὠδισμένην ἐντύπωσιν, τὴν δόποιαν  
τὸ νεῦρον μεταβιβάζει εἰς τὸ νευρικὸν  
κέντρον. Καθ’ οἷον δῆποτε ἄλλον τρόπον  
καὶ ἀν ἔρεθισθῇ τὸ εἰδικευθέν νεῦρον,  
πάντοτε ἐνὸς εἰδούς ἐντύπωσιν θὰ μετα-  
βιβάσῃ. Ἀναλόγως τῆς εἰδικεύσεως τὰ αἰσθητήρια ὅργανα διακρί-  
νονται: εἰς α) ὅργανα δράσεως, β) ὅργανα ἀκοῆς, γ) ὅργανα  
δσφρήσεως, δ) ὅργανα γεύσεως καὶ ε) ὅργανα ἀφῆς.



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

#### A'. ΟΡΓΑΝΑ ΟΡΑΣΕΩΣ

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

Εις τὰ κοιλεντερωτὰ φαίνεται δτὶ οὐπάρχουν μόνον νευρικὰ κύτταρα εὐαίσθητα εἰς τὸ φῶς. Εις τὰ ἔχινόδερμα καὶ τινας ἐκ τῶν σκωλήκων οὐπάρχουν δόφθαλμοὶ μᾶλλον ύποτυπώδεις ίκανοὶ νὰ διακρίνουν κυρίως ἐὰν οὐπάρχῃ φῶς ή ὅχι.

Ἐκ τῶν ἀρθρωτῶν εἰς τὰ ἔντομα διακρίνονται δύο εἴδη δόφθαλμῶν : Ἀπλοῖ μὲν διαμόρφωσιν ἀτελεστέραν ἐν σχέσει πρὸς τοὺς δόφθαλμοὺς τῶν τελειοτέρων ζώων, καὶ σύνθετοι, οἱ δόποιοι ἀποτελοῦνται ἀπὸ πλειστα δόφθαλμίδια. Ἐκ τῶν μαλακίων εἰς τὰ ἀκέφαλα οὐπάρχουν μόνον ύποτυπώδεις δόφθαλμοὶ η καὶ ἐλλείπουν ὀλοσχερῶς. Εις τὰ γαστρόποδα εύρισκονται δύο δόφθαλμοὶ εἰς τὸ ἄκρον τῶν κεραιῶν συνήθως, οἱ δόποιοι φαίνεται δτὶ εἶναι μᾶλλον ἀνεπτυγμένοι. Εις τὰ κεφαλόποδα οἱ δόφθαλμοὶ παρουσιάζουν τελειότητα δόφθαλμοῦ σπονδυλωτοῦ.

Ἐκ τῶν σπονδυλωτῶν τὰ θηλαστικὰ ἔχουν τὸν δόφθαλμὸν τελείως ἀνεπτυγμένον, ὥστε νὰ διακρίνουν ὅχι μόνον ἐὰν οὐπάρχῃ φῶς, ἀλλὰ καὶ τὰ πρὸ αὐτῶν ἀντικείμενα. Εἰς ὅλα τὰ σπονδυλωτὰ οἱ δόφθαλμοὶ εἶναι δύο καὶ εύρισκονται ἐπὶ τῆς κεφαλῆς οὐπὸ τὸ μέτωπον δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ ἐντὸς κοιλοτήτων διομαζομένων κογχῶν. Κάθε δόφθαλμὸς ( εἰκ. 176 ) ἔχει σχῆμα σφαίρας καὶ λέγεται βολβός, ἡμιπορεῖ δὲ νὰ καλυφθῇ πρὸς φύλαξιν οὐπὸ δύο πτυχῶν τοῦ δέρματος, τῶν βλεφάρων. Συγχρόνως δὲ ἡμιπορεῖ νὰ κινηται διὰ τῆς ἐνεργείας εἰδικῶν μυῶν. Ἀπὸ εἰδικούς ἀδένας ἐκκρινόμενον τὸ δάκρυ διατηρεῖ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δόφθαλμοῦ καθαρὰν καὶ υγράν. Ὁ δόφθαλμὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ χιτῶνας κειμένους τὸν ἔνα εἰπὶ τοῦ ἄλλου. Ὁ ἔξωτερικὸς καὶ ἀδιαφανῆς χιτὼν λέγεται σκληρωτικὸς ( ἀσπράδι ) ( εἰκ. 176, 6 ), ἔμπροσθεν δὲ φέρει οὔτος ἀνοιγμα κλειόμενον μὲν διαφανῆ ὡς ὑαλος καὶ κυρτὸν χιτῶνα, τὸν κερατοειδῆ ( 1 ). Κάτωθεν τοῦ σκληρωτικοῦ οὐπάρχει μέλας χιτὼν, ὁ χοριοειδῆς ( 8 )· οὔτος ἀπορροφᾷ τὰς πλαγίως προσπιπτούσας ἀκτίνας καὶ δὲν ἀφήνει τὸ φῶς νὰ διασκορπισθῇ, ὥστε νὰ ἐπέλθῃ σύγχυσις εἰς τὴν ὄρασιν. Ἐμπροσθεν κλείεται καὶ οὔτος μὲν κατακορύφως ἐκτεινόμενον χιτῶνα, τὴν ἴριδα ( 4 ), διομασθεῖσαν οὔτως ἔνεκα τῆς ποικιλίας τῶν χρωμάτων της, τὰ δόποια παρουσιάζει εἰς διάφορα ζῶα. Ἡ ἴρις φέρει εἰς τὸ κέντρον ἀνοιγμα, τὴν κόρην ( 2 ), διὰ τῆς δόποιας καὶ μόνης εἰσέρχεται τὸ φῶς ἐντὸς τοῦ δόφθαλμοῦ. Ἡ κόρη ἡμιπορεῖ νὰ συστέλλεται καὶ νὰ διαστέλλεται. Εἰς τινα θηλαστικὰ ( γαλῆν ) ἡ κόρη γίνεται

ώς κατακόρυφος σχισμή, ὅταν τὸ φῶς εἶναι πολύ. Κάτωθεν τοῦ χοριοειδοῦς χιτῶνος ὑπάρχει ὁ ἀμφιβληστροειδῆς (5), ὅστις σχηματίζεται ἀπὸ τὰς διακλαδώσεις τοῦ εἰδικοῦ διὰ τὰς ἐντυπώσεις τοῦ φωτός νεύρου, τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου (7). Τοῦτο εἰσδύει εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ βολβοῦ διασχίζον τὸν σκληρωτικὸν καὶ τὸν χοριοειδῆ χιτῶνα. Ὁπισθεν τῆς Ἱριδοῦ ὑπάρχει φακοειδὲς σῶμα διαφανές, ὁ κρυσταλλώδης φακός (10). Οἱ χωροὶ οἱ σχηματιζόμενοι εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ὀφθαλμοῦ διὰ τοῦ κρυσταλλώδους φακοῦ, ὁ ἐμπρόσθιος καὶ ὁ ὄπισθιος, εἶναι γεμᾶτοι μὲν ὑγρά, δὲ μὲν ὄπισθιος μὲν ὑγρὸν πυκνόρρευστον, τὸ ὑαλῶδες (9), δὲ ἐμπρόσθιος μὲν ἀραιὸν ὑγρόν, τὸ ὑδατῶδες (3). Τὸ φῶς τὸ ἐκπεμπόμενον ἀπὸ διάφορα ἀντικείμενα εἰσδύει εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ βολβοῦ καὶ προσπίπτον ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἔρεθίζει τὸ ὀπτικὸν νεῦρον καὶ προκαλεῖ τὸ αἴσθημα τοῦ φωτός· συγχρόνως γεννᾶται καὶ ἡ ἐντύπωσις τῆς εἰκόνος τοῦ ἀντικειμένου λόγῳ τῆς παρουσίας τοῦ φακοῦ.

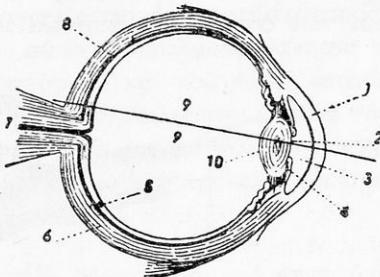
Εἰς τὰ πτηνὰ ὁ βολβὸς εἶναι μεγαλύτερος σχετικῶς παρὰ εἰς τὰ θηλαστικά. Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος ὁ σκληρωτικὸς χιτὼν πέριξ τοῦ κερατοειδοῦς σχηματίζει δακτύλιον ἀπὸ μικρὰ δόστα. Τὰ πτηνὰ ἔχουν καὶ τρίτον βλέφαρον εἰς τὴν ἐσωτερικὴν γωνίαν τοῦ ὀφθαλμοῦ.

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

Εἰς τοὺς ἵχθυς ὁ κερατοειδῆς χιτὼν εἶναι σχεδόν ἐπίπεδος καὶ ὁ κρυσταλλώδης φακὸς σφαιρικός. Δὲν ὑπάρχουν δὲ βλέφαρα.

## B'. ΟΡΓΑΝΑ ΑΚΟΗΣ

Εἰς τὰς ἀτελεστέρας μορφὰς τῶν μεταζώων ὡς ὄργανον ἀκοῆς ὑπάρχει συνήθως ἀπλῆ κύστις περιέχουσα ὑγρὸν καὶ στερεά τινα

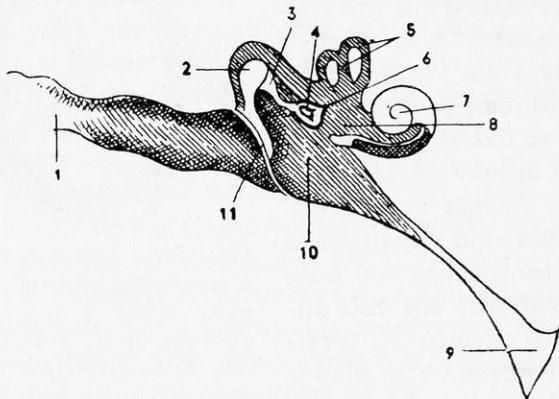


Εἰκ. 176. Ὁφθαλμὸς θηλαστικοῦ.  
1 κερατοειδῆς χιτών, 2 κόρη, 3 ὑδατῶδες ὑγρόν, 4 Ἱρις, 5 ἀμφιβληστροειδῆς χιτών, 6 σκληρωτικὸς χιτὼν, 7 ὀπτικὸν νεῦρον, 8 χοριοειδῆς χιτών, 9 ύαλῶδες ὑγρόν, 10 κρυσταλλώδης φακός.

σωμάτια, τοὺς ὀτολίθους. Εἰς τὰ τελειότερα τῶν μεταζώων, τὰ θηλαστικά, ὄργανον τῆς ἀκοῆς είναι τὰ δύο ὅτα.

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 είναι ὁ λαβύρινθος, διότι ἐπ' αὐτοῦ ἔχει πλάνωνται τὸ εἰδικὸν νεῦρον τὸ προκαλοῦν τὸ αἴσθημα τοῦ ἥχου. Εὔρισκεται δὲ οὗτος πάντοτε εἰς τὸ βάθος, ἐντὸς κοιλοτήτων τῶν ὀστῶν, καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ κύστιν (αἱθουσαν) συγκοιτῶν τῶν ὀστῶν, καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ κύστιν (αἱθουσαν) συγκοι-



Εἰκ. 177. Οὖς τοῦ ἀνθρώπου.

1 ἀκουστικὸς πόρος, 2 σφῦρα, 3 ἄκμων, 4 ἀναβολεύς, 5 ἡμικύκλιοι σωλῆνες, 6 ὠσειδῆς θυρίς, 7 κοχλία, 8 αἱθουσα, 9 εὐσταχιανὴ σάλπιγξ, 10 κοιλότητς τοῦ τυμπάνου, 11 τύμπανον.

νωνοῦσαν μὲ τρεῖς ἡμικυκλίους σωλῆνας (εἰκ. 117, 5) καὶ ἓνα σωλῆνα συνεστραμμένον, τὸν κοχλίαν (7). Τὰ κοιλώματα ταῦτα είναι γεμάτα μὲ ύγρον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εὑρίσκονται καὶ στερεά τινα σωμάτια, οἱ ὠτόλιθοι.

Τὰ ἄλλα δύο τμήματα τοῦ ὀτολίθου, τὸ ἔξω οὖς καὶ τὸ μέσον οὖς, ἀποτελοῦν ἀπλῆν συσκευὴν διὰ τὴν μετάδοσιν τῶν ἀκοητικῶν κυμάτων μέχρι τοῦ ἐσωτερικοῦ ὀτολίθου. Τὸ ἐσωτερικὸν οὖς ἀποτελεῖται ἀπὸ κόργχην, μεγάλην ἢ μικράν, συνήθως χωνοειδῆ καὶ ἀπὸ σωλῆνα, τὸν ἀκουστικὸν πόρον (εἰκ. 177, 1), ὃ ὁποῖος εἰς τὸ βάθος κλείεται μὲ μεμβράνην λίαν ἐλαστικήν, τὸ τύμπανον (11). Τὸ δὲ μέσον οὖς σχηματίζεται ἀπὸ τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου καὶ ἀποτελεῖ θήκην περιέ-

χουσαν ἀέρα, συγκοινωνεῖ δὲ πρὸς τὰ ἔξω μὲ σωλῆνα σαλπιγγοειδῆ, τὴν εὐσταχιανὴν σάλπιγγα (9) καταλήγοντα εἰς τὸν φάρυγγα. Ἐντὸς τῆς κοιλότητος ταύτης ὑπάρχει ἄλυσος ἐκ τριῶν ὁσταρίων, τὰ ὅποια, λόγω τοῦ σχήματός των, καλοῦνται σφῦρα (2), ἄκμων (3) καὶ ἀναβολεύς (4). Ἡ ἄλυσος αὗτη τῶν ὁσταρίων συνδέει τὸ τύμπανον μὲ μεμβράνην, ἡ ὅποια κλείει θυρίδα χωρίζουσαν τὸ μέσον οὗς ἀπὸ τὸν λαβύρινθον.

Οταν παράγωνται ἡχητικὰ κύματα εἰς τὸν ἀέρα, ταῦτα, προσκρούοντα ἐπὶ τοῦ τυμπάνου, θέτουν αὔτὸς εἰς παλμικὴν κίνησιν, ἡ κίνησις αὕτη διὰ τῆς ἀλύσου τῶν ὁσταρίων καὶ τοῦ ἀέρος μεταδίδεται εἰς τὴν ἐσωτερικὴν μεμβράνην, πιὸν ἀποτελεῖ τὴν θυρίδα τοῦ λαβυρίνθου, δι’ αὐτῆς δὲ μεταδίδεται εἰς τὸ ἐντὸς τοῦ λαβυρίνθου ὑγρόν, ὅπότε ἐρεθίζεται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον καὶ προκαλεῖ αἴσθημα ἥχου.

Σημείωσις. Ἀπὸ τὰ θηλαστικὰ τινά, ίδιως ἐκεῖνα, τὰ ὅποια ζοῦν ἐντὸς τοῦ ὕδατος (φάλαινα, δελφίν, φώκη) ἡ ἀνασκάπτουν ὑπογείους στοάς (ἀσπάλας), ἐλλείπει ἡ κόγχη. Ἐξ ἄλλου πολλὰ θηλαστικά ἔχουν κόγχας μεγάλας, πλατείας, καὶ εὐκινήτους.

Βιολογικαὶ ἐπαληθεύσεις. α) Ὁταν αἱ κόγχαι τῶν ὄντων εἶναι μεγάλαι, πλατεῖαι καὶ λίαν εὐκίνητοι, προδίδουν δέξειαν ἀκοήν (λαγώς, ὅνος, γαλῆ, ἔλαφος κ.τ.λ.). β) Τὰ ζῶα, τὰ ὅποια ζοῦν διαρκῶς ἐντὸς τοῦ ὕδατος (φάλαιναι, φώκαι κ.τ.λ.) ἡ κατὰ περιόδους βυθίζονται ἐντὸς αὐτοῦ (κάστορες, ἐνυδρίδες κ.τ.λ.), ὅταν βυθίζουν τὴν κεφαλήν των, κλείουν τὸν ἀκουστικὸν πόρον μὲ εἰδικοὺς δακτυλιοειδεῖς μῆς, ποὺ σχηματίζουν τὸ στόμιον αὐτοῦ.

Τὰ πτηνὰ στεροῦνται κόγχης. Εἰς τινα ὅμως ἐκ τούτων (γλαῦκες) ἡ πτυχὴ τοῦ δέρματος, ἀποτελοῦσα κάλυμμα τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου, ἀνυψουμένη σχηματίζει ἐν εἶδος κόγχης.

Εἰς τὰ ἔρπετά καὶ τὰ ἀμφίβια ἐλλείπει ὅχι μόνον ἡ κόγχη ἀλλὰ καὶ ὁ ἀκουστικὸς πόρος. Ἀπὸ τὰ ἀμφίβια μάλιστα ἐλλείπει καὶ ὁ κοχλίας.

Ἐκ τῶν ἰχθύων οἱ περισσότεροι στεροῦνται ἔξω καὶ μέσου ὡτός. Ἐχουν μόνον τὸν λαβύρινθον, ἀποτελούμενον ἀπὸ αἴθουσαν καὶ ἔνα ἡ τρεῖς ἡμικυκλίους σωλῆνας.

## Γ'. ΟΡΓΑΝΑ ΟΣΦΡΗΣΕΩΣ

Εις ὅλα τὰ σπονδυλωτὰ ἡ αἰσθησις τῆς ὀσφρήσεως ἔχει τὴν ἔδραν τῆς ἐντὸς τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων, ὅπου ἔξαπλοῦται εἰδικὸν διὰ τὴν ὀσφρησιν νεῦρον. "Οσῳ μεγαλυτέραν ἕκτασιν ἔχουν αἱ μεμβράναι, ποὺ σκεπάζουν ἑσωτερικῶς τὰς ρινικάς κοιλότητας καὶ διατηροῦνται μετρίως ὑγραί, τόσῳ καὶ ἡ ὀξύτης τῆς ὀσφρήσεως εἶναι μεγαλυτέρα. Διὰ τοῦτο τὰ ζῶα τὰ ἔχοντα μακρὸν ρύγχος καὶ εὐρεῖς ρώθωνας, ἔχουν ἀνεπτυγμένην τὴν ὀσφρησιν.

Εἰς τοὺς ἴχθυς ἡ ὀσφρησις γίνεται διὰ μέσου τοῦ ὄντας, τὸ δὲ ὄργανον αὔτης, ἡ ρίς, δὲν παρουσιάζει τὴν αὐτὴν τελειότητα, τὴν ὁποίαν ἐμφανίζει εἰς τὰ ζῶα τὰ ἀναπνέοντα τὸν ἐλεύθερον ἀτμοσφαιρικὸν δέρα.

Εἰς τὰ ἀρθρωτὰ ἡ αἰσθησις τῆς ὀσφρήσεως φαίνεται ὅτι ὑπάρχει εἰς τὰς κεραίας.

Εἰς τὰ μαλάκια, τοὺς σκώληκας καὶ ἄλλα κατώτερα ζῶα ὑπάρχουν πάντως κύτταρα αἰσθητικὰ τῆς ὀσφρήσεως, τὰ ὅποια ὅμως δὲν ἔχουν ἀκριβῶς καθορισθῆ.

## Δ'. ΟΡΓΑΝΑ ΓΕΥΣΕΩΣ

Εἰς ὅλα τὰ ζῶα, τὰ ἔχοντα στόμα, τὰ εἰδικευθέντα διὰ τὴν γεύσιν τῶν τροφῶν νεῦρα εύρισκονται ἐντὸς αὐτοῦ.

Εἰς τὰ πλεῖστα τῶν σπονδυλωτῶν τὸ κυρίως ὄργανον τῆς γεύσεως εἶναι ἡ γλῶσσα. Ἐπὶ αὐτῆς ἔξαπλώνεται τὸ εἰδικὸν νεῦρον τῆς γεύσεως. Αἴσθημα γεύσεως παρέχουν μόνον τροφαὶ ρευσταὶ ἢ καθιστάμεναι ρευσταὶ ἐντὸς τοῦ στόματος.

Τὰ θηλαστικὰ ἔχουν περισσότερον ἀνεπτυγμένην τὴν αἰσθησιν τῆς γεύσεως. Κατὰ δεύτερον λόγον τὰ ἔρπετα καὶ ἀμφίβια. Τὰ πτηνὰ καὶ οἱ ἰχθύες ἔχουν αὐτὴν μᾶλλον ἀμβλεῖαν.

Καὶ τὰ κατώτερα ζῶα δὲν φαίνονται νὰ στεροῦνται παντελῶς γεύσεως.

## Ε'. ΟΡΓΑΝΑ ΑΦΗΣ

Ἡ ἀφή εἶναι γενικὴ αἰσθησις. Διὰ ταύτης τὸ ζῶον αἰσθάνεται κάθε ἐπαφὴν μὲν ξένον σῶμα, τὴν θερμότητα, τὸ ψυχός, τὴν ξηρα-

σίαν ἡ ὑγρασίαν, νυγμόν κ.τ.λ. "Ολα τὰ αἰσθήματα μεταβιβάζονται εἰς τὰ νευρικά κέντρα διὰ νεύρων κλεισμένων ἐντὸς τοῦ δέρματος. Ἐκ τῶν νεύρων τούτων ἀλλα ἔξαπλώνονται ἐλεύθερα ἐπὶ τοῦ δέρματος, ἀλλα δὲ ἀπολήγουν εἰς μικρὰ ἔξογκα μάτα αὐτοῦ, τὰς θηλάς. Ὑπάρχουν ὅμως καὶ σημεῖα τοῦ δέρματος μᾶλλον εὐάσθητα εἰς τὴν ἀφήν. Τοιαῦτα σημεῖα, παραδείγματος χάριν, εἰναι 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 ἀλλα τινὰ κατώτερα ζῶα, τὰ εὐάσθητα εἰς τὴν ἀφήν σημεῖα εύρισκονται ἐπὶ τῶν κεραίων.

#### 3ον. ΟΡΓΑΝΑ ΘΡΕΨΕΩΣ Ἡ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ

"Οπως ἐμάθομεν, κάθε ζῶν ὁργανισμὸς τρέφεται. Ἡ θρέψις τελεῖται διὰ σειρᾶς εἰδικῶν ὁργάνων, τὰ δποῖα διακρίνονται εἰς: α) ὅργανα πέψεως, β) ὅργανα ἀναπτοῆς, γ) ὅργανα κυκλοφορίας τοῦ αἵματος καὶ δ) ὅργανα ἐκκρίσεων.

#### A'. ΟΡΓΑΝΑ ΠΕΨΕΩΣ

Τὰ ὅργανα πέψεως καὶ τὰ κατὰ τὴν λειτουργίαν αὐτῶν, δύον ἀφορᾷ τὰ θηλαστικὰ ζῶα, παρηκολουθήσαμεν εἰς τὸ μάθημα τῆς γαλῆς ( βλ. σελ. 211 κ.ε. ). Καὶ εἰς ὅλα ὅμως τὰ ζῶα ἡ λειτουργία τῆς πέψεως κατ' ούσιαν γίνεται ὁμοία.

'Ως διαφοραὶ τῆς κατασκευῆς τῶν ὁργάνων τῆς πέψεως εἰς τὰς διαφόρους κατηγορίας τῶν ζώων δύνανται νὰ θεωρηθοῦν αἱ ἔξῆς:

'Ἐκ τῶν σπονδυλωτῶν τὰ θηλαστικὰ ἔχουν δδόντας προωρισμένους πρὸς μάστησιν τῆς τροφῆς. Τὰ πτηνὰ στεροῦνται δδόντων. Τὴν τροφὴν καταπίνουν ἀμάστητον. 'Ο οἰσοφάγος εἰς τὰ πτηνὰ σχηματίζει πρόλοιβον ( βλ. σελ. 160 ). 'Ἐκτὸς τοῦ ιδίως στομάχου, τὰ πτηνὰ ἔχουν καὶ προστόμαχον. Οἱ δδόντες τῶν λοιπῶν σπονδυλωτῶν (ιχθύων, ἀμφιβίων, ὄφεων, σαυρῶν) χρησιμεύουν μᾶλλον διὰ νὰ συγκρατοῦν τὴν λείαν.

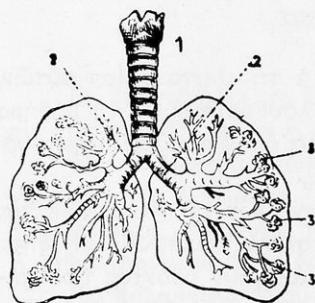
Εἰς τινα μαλάκια ( π.χ. τοὺς κοχλίας ) ὑπάρχει σκληρὰ γλῶσσα μὲ δδοντοειδεῖς προεξοχὰς ( βλ. σελ. 109 ). Τὰ κοιλεντερωτὰ ἔχουν ὡς πεπτικὴν συσκευὴν ἀδιέξοδον κοιλότητα, τὴν γαστραγγειακὴν

κοιλότητα ( βλ. σελ. 28 ). Εἰς τὰ πρωτόζωα πᾶν μέρος τοῦ σώματος γίνεται στόμα καὶ στόμαχος.

Εἰς τὰ τελειότερα τῶν ζώων ὁ στόμαχος συνδέεται μὲν ἔντερα, τὰ ὅποια καταλήγουν εἰς τὴν ἔδραν. Ὑπάρχουν καὶ κατώτερα ζῶα ἄνευ ἔδρας.

## Β'. ΟΡΓΑΝΑ ΑΝΑΠΤΝΟΗΣ

"Ολα τὰ ζῶα ( ὅπως γενικῶς πᾶς ὄργανισμός ) προσλαμβάνουν ἐκ τοῦ περιβάλλοντος ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ( τὰ ὑδρόβια ἐκ τοῦ διαλελυμένου εἰς τὸ ὕδωρ ἀέρος ), ὀξυγόνον καὶ ἀποβάλλουν διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος. Ἡ λειτουργία αὐτὴ ὄνομάζεται ἀναπνοή. Τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος εἶναι χημικὴ ἔνωσις ἄνθρακος καὶ ὀξυγόνου. Τὸ ἀέριον τοῦτο παράγεται, ὅπου γίνεται καῦσις ούσίας, ἡ ὅποια περιέχει ἄνθρακα ( ξύλα, κάρβουνα, χάρτης κ.τ.λ. ). Ἐπειδὴ δὲ τὸ σῶμα τοῦ ζῶου εἰσάγει ὀξυγόνον καὶ ἔξαγει διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, ἔπειται ὅτι συντελεῖται ἐντὸς αὐτοῦ καῦσις, ἐπομένως φθορὰ τῶν ἄνθρακούχων ούσιῶν τοῦ σώματος καὶ εἶναι ἀνάγκη ἀντικαταστάσεως τῶν φθειρομένων ύλῶν. Τοῦτο γίνεται διὰ τῶν ύλικῶν τῶν εἰσαγομένων εἰς τὸ σῶμα τροφῶν. Ἐὰν αἱ καίμεναι ούσίαι δὲν ἀντικαθίσταντο, τὸ σῶμα θὰ ἔξητο ὀλίγον κατ' ὀλίγον. Ὡς καύσιμα ύλικὰ ἐκ τῶν τροφῶν χρησιμοποιοῦνται τὰ λίπη καὶ οἱ ὑδατάνθρακες.



Εἰκ. 178. Πνεύμονες θηλαστικού.

1 τραχεῖα, 2, 2 βρόγχοι, 3, 3, 3 πνευμονικάλικα.

Τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς εἰς τὰ θηλαστικά εἶναι δύο πνεύμονες ( εἰκ. 178 ), οἱ ὅποιοι εὐρίσκονται ἐντὸς τοῦ θώρακος. Οἱ

πνεύμονες συγκοινωνοῦν μὲν τὸν ἔξω κόσμον διὰ τῆς τραχείας ( εἰκ. 178, 1 ), σωλῆνος, ὁ ὅποιος ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλούς χονδρίους δακτυλίους. Ἡ τραχεῖα ἀρχίζει ἀπὸ τὴν βάσιν τοῦ φάρυγγος καὶ συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἔξω διὰ τῆς ρινὸς καὶ τοῦ στόματος. Πρὸς τὰ κάτω ἡ τραχεῖα χωρίζεται εἰς δύο σωλῆνας, τοὺς βρόγχους ( 2, 2 ), οἱ

δόποιοι είσιδύουν ό μὲν εἰς τὸν δεξιόν, ό δὲ εἰς τὸν ἀριστερὸν πνεύμονα καὶ διακλαδοῦνται εἰς πολλοὺς κλαδίσκους. "Εκαστος τῶν κλαδίσκων ἀπολήγει εἰς ἐν κυστίδιον, τὴν πνευμονικὴν κυψελίδα (3). Οὕτως ἡ κυρία μᾶζα τῶν πνευμόνων ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰς πολυάριθμους διακλαδώσεις τῶν βρόγχων καὶ τὰς εἰς τὰ ἄκρα τῶν διακλαδώσεων αὐτῶν καταλήγοντα ἐλαστικὰ κυστίδια. "Ενεκα τούτου οἱ πνεύμονες εἶναι ὅγκοι σπογγώδεις καὶ ἐλαστικοί.

Τὰ πτηνά, τὰ ἔρπετά καὶ τὰ ἀνεπτυγμένα ἀμφίβια ἔχουν ἐπίσης πνεύμονας. Τὰ πτηνά μάλιστα ἔχουν, ὡς βοηθητικὰ τῶν πνευμόνων, τοὺς ἀεροφόρους σάκκους (βλ. σελ. 167). Οἱ ἵχθύες, τὰ νεογνὰ τῶν ἀμφίβιων (γυρίνοι) καὶ τὰ περισσότερα μαλάκια ἀναπνέουν μὲν βράγχια (σπάραχνα) (βλ. σελ. 125). Τὰ βράγχια εἶναι διαφόρως διεσκευασμένα εἰς τὰς διαφόρους ὁμάδας. "Ἐκ τῶν μαλακίων οἱ λειμάκες (γυμνοσάλιογκοι) ἀναπνέουν μὲν ὄργανα ὅμοια κατὰ τὴν λειτουργίαν πρὸς τοὺς πνεύμονας (βλ. σελ. 109).

"Ἐκ τῶν ἀρθρωτῶν τὰ ἔντομα ἀναπνέουν μὲν τραχείας (βλ. σελ. 67). Τὰ ἀραχνοειδῆ ἀναπνέουν μὲν 2 ἢ 4 θύλακας ἐπέχοντας θέσιν πνευμόνων, συγκοινωνοῦντας δὲ πρὸς τὰ ἔξω διὰ μικρῶν ὀπῶν. Τὰ μαλακόστρακα ἀναπνέουν μὲν βράγχια (βλ. σελ. 52).

Οἱ περισσότεροι σκώληκες ἀναπνέουν μὲν τὸ δέρμα.

Τὰ ἔχινόδερμα ἔχουν πολύπλοκον ἀναπνευστικὸν σύστημα (βλ. σελ. 40).

### ΖΩΙΚΗ ΘΕΡΜΟΤΗΣ

"Ἐντὸς τοῦ σώματος τῶν ζώων γίνεται, ὡς εἴδομεν, ὀξείδωσις (καῦσις) καὶ ἔνεκα τούτου παράγεται θερμότης, ἡ ζωϊκὴ θερμότης.

Εἰς τὰ θηλαστικὰ καὶ τὰ πτηνά ἡ παραγομένη θερμότης εἶναι πολὺ μεγαλυτέρα ἀπὸ ἑκείνην, ποὺ χρειάζεται διὰ τὰς κινήσεις τῶν ὄργάνων τοῦ σώματος καὶ διὰ νὰ κρατεῖται τὸ σῶμα θερμὸν μέχρις ὥρισμένου βαθμοῦ ἀπαραίτητου διὰ τὴν λειτουργίαν τῶν ὄργάνων. 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 δποῖα δὲν εύρισκουν εὔκόλως τροφήν τὸν χειμῶνα, π.χ. αἱ νυκτερίδες, οἱ ἄρκτοι, οἱ ἀκανθόχοιροι, οἱ τρόχοι (ἀσβοὶ) κ.τ.λ. καὶ κατὰ φυσικὸν λόγον, δὲν ἡμποροῦν νὰ εἰσαγάγουν τὰ ἀπαιτούμενα ὑλικὰ πρὸς καῦσιν, κάμνουν χρῆσιν τοῦ βιολογικοῦ νόμου, κατὰ τὸν δποῖον: ὅστις ἐργάζεται πρέπει νὰ τρέφεται καλῶς· ὅστις δὲν ἔχει νὰ φάγῃ, πρέπει νὰ ἀγαπαύεται. Διὰ τοῦτο τὰ θηλαστικὰ αἱ καταφεύγουν τὸ φθινόπωρον εἰς θέσεις θερμὰς καὶ προφυλαγμένας, ἐκεῖ δὲ ζαρώνουν καὶ μένουν ὅσον ἡμποροῦν ἀκίνητα καθ' ὅλον σχεδὸν τὸν χειμῶνα, ἀναπτνέουν ἀραιά, ὡστε μόλις κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα των ἐντὸς τῶν ἀγγείων καὶ ὡς ἐκ τούτου δὲν χρειάζονται πολλὰ ὑλικὰ διὰ νὰ κρατηθοῦν εἰς τὴν ζωήν. Τὰ ζῶα ὅμως αὐτὰ ἐφρόντισαν καὶ ἔκαμαν παρακαταθήκην τροφῆς κατὰ τὸν χρόνον, κατὰ τὸν δποῖον εἶχον τὴν τροφήν ἀφθονον. Ἡ παρακαταθήκη αὐτῇ εύρισκεται κάτωθεν τοῦ δέρματός των καὶ μεταξὺ τῶν μυῶν καὶ εἰς ἄλλας ἀκόμη θέσεις τοῦ σώματος, ὡς λίπος. Ἀπὸ τὴν ἀποθήκην αὐτὴν γίνεται ἀπορρόφησις ὑπὸ τοῦ αἵματος δλίγον κατ' ὀλίγον διὰ νὰ διατηρῆται ἡ μικρὰ ἐκείνη ζωτικότης τῶν δργάνων. Τὴν κατάστασιν αὐτὴν δνομάζουν χειμερίαν νάρκην ἢ χειμέριον ὕπνον.

Οὐδὲν πτηνὸν περιπίπτει εἰς χειμερίαν νάρκην. Ἐκ τῶν πτηνῶν δσα δὲν ἡμποροῦν νὰ εύρουν ἀπαρκῆ τροφήν εἰς τινα τόπον, ἀναχωροῦν μεταβαίνοντα εἰς ἄλλον πλησίον τόπον ἐπὶ τῆς αὐτῆς ἡπείρου (ἐκτοπιστικὰ πτηνά) ἢ εἰς μακρυνὰς χώρας εἰς ἄλλην ἡπείρον (ἀποδημητικὰ πτηνά), δπου εύρισκουν ἀφθονον τροφήν.

Εἰς τὰ ἔρπετά καὶ τὰ ἀμφίβια ἡ παραγομένη ἐντὸς τοῦ σώματος θερμότης, εἰναι τόση μόνον, δστη χρειάζεται διὰ τὰς κινήσεις τῶν δργάνων των. Διὰ τοῦτο τὸ σῶμα των εἰναι ἐκάστοτε τόσον θερμόν, ὅσον εἰναι θερμὸς δ ἀτρο τοῦ χώρου, εἰς τὸν δποῖον διαμένουν. Τὰ ζῶα αὐτὰ δὲν ἔχουν πάντοτε τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν, ὅπως τὰ θηλαστικὰ καὶ τὰ πτηνά. Τὸν χειμῶνα μάλιστα δ ψυχρὸς ἀτρο ἀφαιρεῖ καὶ μέρος τῆς θερμότητος τοῦ σώματός των, ποὺ χρειάζεται διὰ τὰς κινήσεις, καὶ τότε τὰ ζῶα αὐτὰ μουνδιάζουν (κακαρώνουν) καὶ δὲν ἡμποροῦν νὰ κινηθοῦν. Διὰ τοῦτο λέγονται ποικιλόθερμα ζῶα. Ὁλα τὰ ἔρπετά καὶ τὰ ἀμφίβια περιπίπτουν εἰς χειμερίαν νάρκην.

Εἰς τὸν Ἰχθύς ἡ παραγομένη εἰς τὸ σῶμα θερμότης εἰναι τόση μόνον, ὅση χρειάζεται διὰ τὰς κινήσεις των καὶ διὰ τοῦτο τὸ σῶμα

των διατηρεῖται τόσον θερμόν, όσον θερμὸν είναι τὸ ὕδωρ εἰς τὸ ὄποιον διαμένουν. "Οσοι ἔκ τῶν ἵθινων διαμένουν ἐντὸς γλυκέων ύδάτων, τὰ ὄποια τὸν χειμῶνα παγώνουν, εἰσέρχονται εἰς τὸ λασπῶδες ἔδαφος τοῦ πυθμένος καὶ ἐκεῖ διέρχονται εἶδος χειμερίας νάρκης. Οἱ ζῶντες εἰς τὴν θάλασσαν, κατὰ τὸν χειμῶνα μετακινοῦνται 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

"Ολα τὰ μετάζωα ἔχουν ἐντὸς τοῦ σώματός των ύγρόν, τὸ αἷμα, τὸ ὄποιον θεωρέεται ἡ πηγὴ τῆς ζωῆς. Τοῦτο καὶ μόνον μεταφέρει εἰς κάθε ἐσωτερικὸν σημεῖον τοῦ σώματος τὰς θρεπτικὰς ὕλας. Τὸ αἷμα ἀποτελεῖται ἀπὸ ύγρόν, ἄχρουν, τὸ πλάσμα, καὶ σφαιρικὰ τινα σωμάτια κατὰ τὸ πλεῖστον χρωματισμένα, τὰ αἷμοσφαιρία.

Εἰς τὰ **σπονδυλωτὰ** τὰ αἷμοσφαιρία είναι χρωματισμένα μὲν εἰδικήν τινα ούσιαν ἐρυθράν, ἡ ὄποια ὀνομάζεται αἷμοσφαιρίνη. Τὰ χρωματισμένα αἷμοσφαιρία φορτώνονται εἰς τοὺς πνεύμονας ἡ τὰ βράγχια μὲν τὸ ὁξυγόνον τοῦ ἀέρος καί, μεταβαίνοντα εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, ἀνταλλάσσοντα τὸ ὁξυγόνον τοῦ ἀέρος μὲν διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὄποιον παράγεται διὰ τῆς καύσεως. Τὸ αἷμα τὸ φέρον τὸ ὁξυγόνον ἔχει ζωηρὸν καὶ καθαρὸν χρῶμα καὶ ὀνομάζεται ἀρτηριακόν. Τὸ αἷμα τὸ φέρον τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος ἔχει βαθύτερον ( σκουρότερον ) χρῶμα καὶ ὀνομάζεται φλεβικόν. Τὸ αἷμα διὰ σωλήνων, οἱ ὄποιοι ὀνομάζονται αἷμοφόροι, διοχετεύεται εἰς δλα τὰ μόρια τοῦ σώματος τοῦ ζώου. Ἡ κίνησις αὕτη ὀνομάζεται κυκλοφορία τοῦ αἵματος. Εἰς τὰ τελειότερα τῶν μεταζώων ὑπάρχει τελειότατος μηχανισμὸς διὰ τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος. "Υπάρχει κέντρον, ἡ καρδία, τὸ ὄποιον ἐνεργεῖ ὡς ἀντλία ἀναρροφητικὴ καὶ καταθλιπτική. "Ωθεῖ τὸ αἷμα μὲν δύναμιν διὰ νὰ φθάσῃ καὶ εἰς τὰ πλέον ἀπομεμακρυσμένα μόρια τοῦ σώματος καὶ δέχεται τοῦτο ἔκ τῶν διαφόρων μορίων. Ἡ καρδία είναι μῆς κοῖλος, ὁ ὄποιος συστέλλεται καὶ διαστέλλεται ρυθμικῶς ἀνεξαρτήτως ἀπὸ τὴν θέλησιν τοῦ ζώου. Ἡ κίνησις ρυθμίζεται ἀπὸ τὸ νευρικὸν κέντρον.

Εἰς τοὺς **ἱχθῦς** ἡ καρδία ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα κόλπον καὶ μίαν

κοιλίαν, περιέχει δὲ πάντοτε φλεβικὸν αἷμα. Ἡ κυκλοφορία εἶναι σπλῆ (βλ. σελ. 127 καὶ εἰκ. 94).

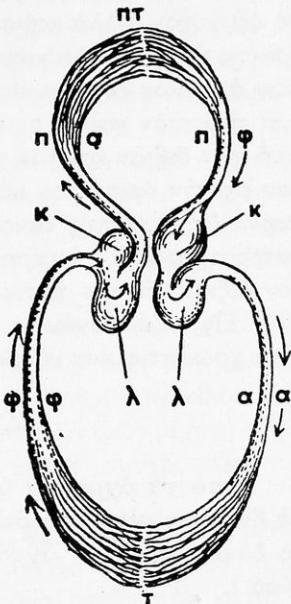
Εἰς τὰ ἀμφίβια ἡ καρδία παρουσιάζεται τελειότερον διεσκευα-  
σμένη. Ἐχει δύο κόλπους (δεξιὸν καὶ ἀριστερὸν) καὶ μίαν κοιλίαν.  
Τὸ ύπὸ τῆς κοιλίας ἀποστελλόμενον εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώ-  
ματος αἷμα εἶναι μῆγμα ἀρτηριακοῦ καὶ φλεβικοῦ αἵματος. Ἐνεκα  
τούτου ἡ παροχὴ ὁξυγόνου διὰ τὴν καῦσιν εἰς τὰ διάφορα μέρη  
τοῦ σώματος εἶναι μικρὰ (βλ. σελ. 139 καὶ εἰκ. 106).

Εἰς τὰ ἔρπετά ἡ καρδία παρουσιάζει κατά τι μεγαλυτέραν  
ἀνάπτυξιν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας (δεξιὰν  
καὶ ἀριστεράν), χωριζομένας ἀπ' ἀλλήλων μὲν ἀτελὲς διάφραγμα.  
Ἐνεκα τούτου καὶ εἰς τὰ ἔρπετά ἡ παροχὴ τοῦ ὁξυγόνου εἶναι  
μικρά, ως καὶ εἰς τὰ ἀμφίβια (βλ. σελ. 143 καὶ εἰκ. 111). Εἰς τοὺς  
**χροκοδείλους**, ἐκ τῶν ἔρπετῶν, εἶναι μὲν τελείως χωρισμέναι αἱ  
δύο κοιλίαι τῆς καρδίας, ἀλλὰ καὶ εἰς αὐτοὺς τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα,  
μόλις ἔξελθη ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας, ἀναμιγνύεται εἰς τὰ αἱμο-  
φόρα ἀγγεῖα μὲ τὸ φλεβικὸν αἷμα (βλ. σελ. 148).

Τὰ **θηλαστικά** καὶ τὰ **πτηνὰ** ἔχουν τὴν τελειοτέραν διάπλα-  
σιν τῆς καρδίας. Αὗτη διὰ διαφράγματος χωρίζεται εἰς δύο χώρους,  
δεξιὸν καὶ ἀριστερόν. Κάθε χῶρος διαιρεῖται μὲ ἐγκάρσιον διάφρα-  
γμα εἰς ἐμπρόσθιον καὶ ὀπίσθιον χῶρον (εἰς τὸν ἄνθρωπον ἄνω  
καὶ κάτω). Οἱ ἐμπρόσθιοι χῶροι ὀνομάζονται αόλποι (εἰκ. 179 κ.κ.),  
δεξιὸς καὶ ἀριστερός. Οἱ ὀπίσθιοι χῶροι ὀνομάζονται κοιλίαι (λ.λ.),  
δεξιὰ καὶ ἀριστερά.

Οἱ μηχανισμὸς τῆς κυκλοφορίας ἔχει ὡς ἔξῆς: 'Ο δεξιὸς κόλπος  
(κ., ἀριστερὰ εἰς τὴν εἰκ. 179) δέχεται αἷμα φλεβικὸν διὰ δύο μεγά-  
λων σωλήνων, τῶν κοίλων φλεβῶν (φ., φ.), ἀπὸ ὅλα τὰ μέρη τοῦ  
σώματος. 'Οταν οὗτος γεμίσῃ, συστέλλεται καὶ ὥθει τὸ αἷμα πρὸς  
τὴν δεξιὰν κοιλίαν, (λ., ἀριστερὰ εἰς τὴν εἰκόνα 179), μὲ τὴν ὅποιαν  
συνδέεται δι' ὀπῆς μετὰ βαλβίδος ἀνοιγομένης ἐκ τοῦ κόλπου πρὸς  
τὴν κοιλίαν. 'Οταν ἡ δεξιὰ κοιλία γεμίσῃ, συστέλλεται καὶ ὥθει τὸ  
αἷμα δι' ἐνὸς σωλήνος (πα.), τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας, πρὸς τοὺς  
δύο πνεύμονας. Ἡ πνευμονικὴ ἀρτηρία, μόλις ἔξελθη ἀπὸ τὴν κοιλίαν  
τῆς καρδίας, χωρίζεται εἰς δύο κλάδους. 'Εξ αὐτῶν ὁ εἰς εἰσχωρεῖ  
καὶ διακλαδίζεται εἰς τὸν ἔνα πνεύμονα καὶ ὁ ἄλλος εἰς τὸν ἄλλον  
πνεύμονα. 'Εκεῖ, δι' ἀπείρων τριχοειδῶν σωληνίσκων, ποὺ περιβάλ-

λουν τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας, τὸ φλεβικὸν αἷμα ἕρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀέρα, ὁ ὅποιος εἰσέρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας διὰ τῆς εἰσπνοῆς. Τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, μὲ τὸ ὅποιον εἶναι φορτωμένα τὰ αἷμα-σφαίρια, ἀνταλλάσσεται τότε μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος καὶ οὕτω τὸ αἷμα ἀπὸ φλεβικὸν γίνεται ἀρτηρια-κόν. Ἀπὸ τοὺς πνεύμονας τὸ αἷμα διο-χετεύεται δι' ἄλλων σωλήνων (πφ.), τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν, εἰς τὸν ἀρι-στερὸν κόλπον τῆς καρδίας (κ, δεξιὰ εἰς τὴν εἰκόνα 179). "Οταν αὐτὸς γε-μίσῃ, συστέλλεται καὶ ὥθεῖ τὸ αἷμα πρὸς τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν (λ, δεξιὰ εἰς τὴν εἰκόνα). Ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν ἀρχίζει ἔνας μεγάλος σωλήν ἡ κυριωτέρα τῶν ἀρτηριῶν τοῦ σώμα-τος, ἡ ὅποια καλεῖται καὶ ἀορτὴ (α, α). Αὗτη, καθ' ὃσον ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὴν καρδίαν, διαιρεῖται εἰς ὀλονὲν λε-πτοτέρους κλάδους, τὰς ἀρτηρίας, καὶ παρέχει οὕτως ἀνὰ μίαν ἀρτηρίαν εἰς κάθε ὅργανον τοῦ σώματος. Κάθε ἀρ-τηρία καταλήγει εἰς τὸ τέλος εἰς δί-κτυον λεπτοτάτων σωληναρίων, τὰ ὅ-ποια λέγονται τριχοειδῆ ἀγγεῖα (εἰκ. 179, τ). Δὲν ὑπάρχει σημεῖον τοῦ σώ-ματος, πού νὰ μὴ δέχεται πλέγμα τρι-χοειδῶν ἀγγείων ἀπὸ τὴν ἀορτήν. "Οταν γεμίσῃ, ἡ ἀριστερὰ κοιλία τῆς καρδίας καὶ συσταλῇ, τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα διὰ τῶν διακλαδώσεων τῆς ἀορ-τῆς διέρχεται ἀπὸ κάθε σημεῖον τοῦ σώματος. Εἰς τὰ τριχοειδῆ ὀγγεῖα τὸ ὀξυγόνον τοῦ αἵματος διὰ τῆς διαπιδύσεως χορηγεῖται εἰς τὰ διά-φορα σημεῖα τοῦ σώματος, ἀντ' αὐτοῦ δὲ τὸ αἷμα παραλαμβά-νει τὸ παραγόμενον ἐκεῖ διὰ τῆς καύσεως διοξείδιον τοῦ ἄνθρα-κος. Οὕτω τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα μεταβάλλεται εἰς φλεβικόν.



Εἰκ. 179. Σχῆμα τῆς γενικῆς κυκλοφορίας τῶν θηλαστικῶν. κ, κ κόλποι τῆς καρδίας, λ, λ κοιλίαι τῆς καρδίας, α, α ἀορτή, τ τριχοειδῆ, φ, φ κοιλαὶ φλέβες, πα πνευμονικά ἀρτη-ρίαι, πτ πνευμονικά τριχοειδῆ, πφ πνευμονικαὶ φλέβες. (Τὰ βέλη δεικνύουν τὴν πορείαν πού ἀκολουθεῖ τὸ αἷμα).

’Απὸ τὰ σημεῖα αὐτὰ τὸ φλεβικὸν αἷμα συγκεντρώνεται εἰς δλονὲν παχυτέρους κλάδους, ποὺ καταλήγουν εἰς τὰς δύο κοίλας φλέβας ( φ, φ ), καὶ ἐπανέρχεται οὕτως εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας.

Τὸ αἷμα χορηγεῖ εἰς τὰ διάφορα σημεῖα τοῦ σώματος ὅχι μόνον τὸ δευτερόνον, ἀλλὰ καὶ τὰς πλαστικὰς καὶ καυσίμους ὕλας ( ὑδατάνθρακας, λίπη καὶ λευκώματα ), τὰς ὅποιας ἔδεχθη διὰ τῶν χυλοφόρων ἀγγείων ἐκ τῶν ἐντέρων ( σελ. 139 ). Συγχρόνως δέχεται καὶ ὅ,τι περιττὸν καὶ ὅχρηστον παρήχθη ἐκεῖ. Ἡ κίνησις τοῦ αἵματος ἀπὸ τὴν δεξιὰν κοιλίαν πρὸς τοὺς πνεύμονας καὶ ἡ ἐπαναφορὰ τούτου εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον τῆς καρδίας ὀνομάζεται μικρὰ κυκλοφορία. Ἡ ἀπὸ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας τῆς καρδίας κίνησις τοῦ αἵματος πρὸς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος καὶ ἡ ἐπαναφορὰ τούτου εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας ὀνομάζεται μεγάλη κυκλοφορία.

Εἰς τὰ **ἀσπόνδυλα** ἡ κυκλοφορία εἶναι ἀτελής. Τὰ αἱμοσφαίρια εἶναι χρωματισμένα μὲν μίαν οὔσιαν, ἡ ὅποια ὀνομάζεται αἱμοκυανάνη.

#### Δ'. ΟΡΓΑΝΑ ΕΚΚΡΙΣΕΩΝ

’Απὸ τὰ ὅχρηστα ὑλικά, μὲ τὰ ὅποια φορτώνεται τὸ αἷμα εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, ἄλλα ἀποβάλλονται ώς ἀέρια ἀπὸ τὸ δέρμα, ἄλλα ώς ύγρα ἀπὸ τὸ δέρμα καὶ τοὺς νεφροὺς ( ἴδρως, οὖρα ).

#### 4ον. ΠΙΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

’Ως ἡδη ἐμάθομεν, κάθε ὁργανισμὸς ὑπόκειται μετὰ χρόνον ζωῆς μακρὸν ἡ βραχὺν εἰς τὸν θάνατον. Διὰ τοῦτο εἶναι ἀνάγκη προτοῦ ἐγκαταλείψῃ τὴν ζωήν, νὰ ἀφήσῃ ἀπογόνους, ὅπως διατηρηθῇ τὸ εἶδος του. Τοῦτο ὀνομάζουν διαιώνισιν τοῦ εἰδους, ἀναπαραγωγὴν ἡ γένεσιν, πολλαπλασιασμόν.

Εἰς τὰ **μονοκύτταρα** ζῶα ἡ παραγωγὴ ἀπογόνων γίνεται : α ) διὰ διχοτομήσεως ( βλ. σελ. 14 ), β ) διὰ βλαστογονίας ( βλ. σελ. 32 ), γ ) διὰ σπορίων, ἥτοι διὰ διαιρέσεως τοῦ πυρῆνος τοῦ κυττάρου καὶ τοῦ πρωτοπλάσματος αύτοῦ ούχι εἰς δύο τμήματα ἀλλ' εἰς περισσότερα ( βλ. σελ. 18 ).

Εἰς τὰ ἐγχυματογενῆ ὁ πολλαπλασιασμὸς γίνεται καὶ διὰ συ-

ζεύξεως, δύο ἔξαντληθέντων, ἔνεκα ἀλλεπαλλήλων διαιρέσεων, κυττάρων.

Εἰς τὰ πολυκύτταρα ζῶα ἡ διαιώνισις τοῦ εἶδους γίνεται δι’ ώῶν. Τὸ ώὸν εἶναι μὲν κύτταρον, ἀλλὰ προέρχεται, ἐκτὸς σπανίων ἔξαιρέσεων (παρθενογένεσις), ἀπὸ τὴν συνένωσιν δύο κυττάρων, ἐνὸς ἀρσενικοῦ (σπερματοζωιδίου) καὶ ἐνὸς θηλυκοῦ (ωαρίου). Κατὰ γενικὸν κανόνα τὸ μὲν θηλυκὸν κύτταρον εἶναι ὀγκῶδες, τὸ δὲ ἀρσενικὸν μικρῶν διαστάσεων. Τὸ φαινόμενον τοῦτο τῆς συνενώσεως δύο κυττάρων, ἀρσενικοῦ καὶ θηλυκοῦ, λέγεται γονιμοποίησις ἢ γένεσις ἐγγενής. Μετὰ τὴν γονιμοποίησιν, διὰ κατατμήσεως τοῦ ώοῦ διὰ διαδοχικῶν διαιρέσεων, παράγεται ἔμβρυον. Εἰς τινα τῶν πολυκυττάρων ζώων (σπόγγους, ὄρδας, κοράλλια, θαλασσίας ἀνεμώνας, μεδούσας), ἡ γένεσις τελεῖται διὰ διαιρέσεως ἢ διὰ διχοτομήσεως ἢ δι’ ἐκβλαστήσεως (ἀγενῆς γένεσις).

Σχέσεις τῶν γονέων πρὸς τὰ τέκνα. — Τὰ ζῶα προστατεύονται καὶ ἀνατρέφουν τοὺς ἀπογόνους αὐτῶν, καὶ ἐν γένει φροντίζουν περὶ αὐτῶν εἰς βαθμὸν ποικίλον. Ἡ φροντὶς αὕτη διὰ τὴν νέαν γενεὰν ἐκτείνεται ἀπὸ τῶν ώῶν μέχρις, οὐχὶ σπανίως, καὶ τῶν ηὔξημένων τέκνων, τὰ δόποια συντροφεύονται ὑπὸ τῶν γονέων των πρὸς ὑποστήριξιν.

Πολλὰ ὡοτόκα ζῶα (ἐρπετά, ἀμφίβια, ἀράχναι κ.τ.λ.) μετὰ τὴν ἀπόθεσιν τῶν ώῶν οὐδεμίᾳν πλέον φροντίδα λαμβάνουν περὶ αὐτῶν. Τὰ ζῶα ταῦτα πρὸ τῆς ὡοτοκίας ἀναζητοῦν τὴν κατάλληλον πρὸς προφύλαξιν τῶν ώῶν θέσιν, τὴν ὅποιαν δὲν θὰ ἔξιτον δι’ ἄλλον σκοπόν.

Τὰ ἔντομα (διάφοροι ψυχαί, κάνθαροι, μυῖαι, ἀκρίδες κ.τ.λ.) ἐκλέγουν πρὸς ἐναπόθεσιν τῶν ώῶν θέσεις, εἰς τὰς ὅποιας νὰ εἶναι ἔξισφαλισμένη ἡ κατάλληλος καὶ ἐπαρκής διὰ τὰ ἐκκολαφθησόμενα τέκνα τροφὴ μέχρι τῆς τελείας ἀναπτύξεως αὐτῶν.

Πολλὰ ἐκ τῶν ζώων (θαλάσσιαι χελῶναι, ἀρίγγαι, σολομοί, ἔγχέλεις κ.τ.λ.), ἵνα ἐπιτύχουν εύνοικωτέρους ὄρους διὰ τὴν ἐπώασιν τῶν ώῶν, διὰ τὴν ἔξασφάλισιν 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 ἔξασφαλίσεως τῆς τροφῆς τῶν νεογνῶν.

Μεγαλυτέραν φροντίδα διὰ τὰ τέκνα εύρισκομεν εἰς τὰ κατὰ

κοινωνίας ζῶντα ζῶα ( μελίσσας, μύρμηκας, σφῆκας, τερμίτας κ.τ.λ. ).

Πολλά ζῶα προφυλάσσουν τὰ ώά των καὶ τὰ νεογνά των ἐντὸς καταλλήλων καὶ ἀσφαλῶν κατοικιῶν λ.χ. ψυχαί τινες συνυφαίνουν πρὸς τοῦτο φύλλα φυτῶν, αἱ σίλφαι ( κατσαρίδες ) ἔγκλείουν τὰ ώά των εἰς θήκας σκληράς. Οἱ σκίουροι κατασκευάζουν ἐπὶ τῶν δένδρων, ἐκεῖ ὅπου ἐκφύονται πολλοὶ κλάδοι, φωλεάν μὲ δύο ἔξόδους, τὴν ὅποιαν ἐπιστρώνουν μὲ βρύα. Ἡ ἀλώπηξ, ὁ ἀσπάλαξ, ὁ ἄρουραῖος, ἡ γρυλλοτάλπα ἡ πρασοκουρὶς 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 ἴδιου των σώματος τὴν ἀπαιτουμένην διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ ἐμβρύου ἐντὸς τοῦ ὠοῦ θερμότητα. Παρακολουθοῦν κατόπιν τὴν πρόοδον τῶν νεοσσῶν των καὶ διατρέφουν τούτους, μέχρις ὅτου γίνουν ίκανοι νὰ ζήσουν μόνοι των. Ἀπὸ τῆς στιγμῆς ἐκείνης πᾶς δεσμὸς μεταξὺ γονέων καὶ τέκνων ἐκλείπει.

Τὰ κοκκοφάγα πτηνὰ ( στρουθίον, καρδερίνα κ.τ.λ. ) διατρέφουν τὰ μικρά των μὲ ζωικὴν τροφὴν μᾶλλον εὔπεπτον. Αἱ περιστεραὶ καὶ αἱ τρυγόνες διατρέφουν τοὺς νεοσσούς των μὲ εὔπεπτον γαλακτῶδες ύγρον, τὸ ὅποιον παρασκευάζουν εἰς τὸν πρόλοβόν των.

Ἡ καγκουρώ, ἡ νυκτερίς, ὁ γήινος σκώληξ, εἴδη τινὰ βατράχων, ὁ ἵπποκαμπος περιάγουν τὰ νεογνὰ ἡ καὶ τὰ ώά ἐντὸς θυλάκων τοῦ δέρματος ἡ ἐπὶ τοῦ σώματος αὐτῶν.

Τὰ θηλαστικά, παρακολουθοῦν τὰ τέκνα των, μέχρις ὅτου ταῦτα μεγαλώσουν διατρέφοντα αὐτὰ ἔως τότε μὲ γάλα, τὸ ὅποιον ἐκκρίνεται ἐκ τῶν μαστῶν τῶν μητέρων. Ἡ κατὰ κοινωνίας βοσκὴ πολλῶν ζώων ἐκ τῶν ἀνηκόντων εἰς τὴν ἀνωτέραν ζωικὴν βαθμίδα ἀποβλέπει πρὸ παντός εἰς τὴν προστασίαν τῶν τέκνων.

### Συμπέρασμα

Ἄπὸ τὰς ἐλαχίστας ταύτας παρατηρήσεις περὶ σχέσεων τῶν γονέων πρὸς τὰ τέκνα προκύπτει ὅτι ἡ σκοπιμότης τῆς διαιωνίσεως τοῦ εἰδους, ἡ ὅποια εἶναι πανταχοῦ καταφανής, ἀναπτύσσει εἰς ὅλα τὰ ζῶα τὴν φιλοστοργίαν, ἥτις εἶναι ίκανὴ νὰ ὑπερνικᾷ κάθε δυσκολίαν νὰ καταφρονῇ κάθε κόπτον καὶ νὰ ἀψηφῇ πάντα κίνδυνον.

## ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

1ον. ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΠΡΟΣ ΤΑ ΦΥΤΑ

Ἡ ζωὴ τῶν ζώων ἔξαρτᾶται ἀπὸ τὰ φυτά, διότι ἀμέσως ἢ ἐμέσως τὰ φυτὰ παρέχουν τὴν τροφὴν εἰς τὰ ζῶα. Καὶ αὐτῶν ἔτι τῶν ζώων τῆς θαλάσσης ἡ ζωὴ ἔξαρτᾶται ἀπὸ τὰ φυτά. Φυτὰ δὲ δὲν φύονται μόνον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ἀλλὰ καὶ ἐντὸς τῶν ύδάτων, μηδὲ τῶν θαλασσίων ἔξαριουμένων. Εἰς μεγάλα βάθη δὲν φύονται φυτά, διότι τὸ φῶς δὲν ἡμπτορεῖ νὰ εἰσχωρήσῃ ἔως ἐκεῖ. Εἰς τὴν ἐπιφάνειαν όμως τῆς θαλάσσης καὶ μέχρι τοῦ βάθους ἔκεινου, ὅπου ἡμπτορεῖ νὰ ἐπιδράσῃ ἡ ἡλιακὴ ἀκτινοβολία, δὲν ὑπάρχει σταγῶν ύδατος, ἡ ὅποια νὰ μὴ περικλείῃ φυτά τὰ φυτὰ όμως ταῦτα εἶναι μικροσκοπικὰ καὶ ἀνήκουν εἰς τὰ φύκη. Ὅστε ἡ ἐπιφάνεια τῆς θαλάσσης ἀποτελεῖ ἔνα ἀπέραντον λειμῶνα, πλουσιώτερον ἀπὸ κάθε λειμῶνα ἐπὶ τῆς ξηρᾶς. Ἀπὸ τὰ φυτὰ αὐτὰ τρέφονται μικρότατοι καρκίνοι καὶ κοχλίαι, οἵτινες χρησιμέυουν ως τροφὴ εἰς μεγαλύτερα μαλακόστρακα καὶ ίχθυς. Ἐκ τούτων πάλιν τρέφονται ἔτι μεγαλύτεροι κοχλίαι, μαλακόστρακα καὶ ίχθυες. Εἰς τὴν θάλασσαν δηλαδὴ συμβαίνει ἀκριβῶς ὅ,τι καὶ ἐπὶ τῆς ξηρᾶς. Ὅπαρχουν καθαρῶς φυτοφάγα ζῶα, ἐκ τῶν ὅποιών τρέφονται τὰ σαρκοφάγα. Ὅπου δὲ ὁ ἀριθμὸς τῶν φυτοφάγων εἶναι μεγαλύτερος (λ.χ. εἰς τὰς θερμὰς καὶ ύγρας χώρας), ἐκεῖ ὁ ἀριθμὸς τῶν σαρκοφάγων ἐπίσης εἶναι μεγαλύτερος. Οὕτω διατηρεῖται ἡ ισαρροποίia ἐν τῇ φύσει. Τὰ φυτὰ θὰ ἔξηφανίζοντο ἐὰν υπῆρχον μόνον φυτοφάγα ζῶα.

Πολλὰ ἐκ τῶν ζώων ἀποζημιώνουν, τρόπον τινά, τὰ φυτὰ δι' υπηρεσιῶν, τὰς ὅποιας προσφέρουν εἰς αὐτά. Εἴδη τινὰ κανθάρων (καλύσσωμος) καταστρέφουν τὰς κάμπτας τῶν δένδρων τῶν δασῶν. Ἡ μέλισσα, ὁ βομβολιός, αἱ ψυχαὶ διευκολύνουν τὴν ἐπικονίασιν τῶν ἀνθέων. Πολλὰ θηλαστικὰ καὶ πτηνὰ συντελοῦν εἰς τὴν

διασποράν τῶν σπερμάτων. Οἱ δρυοκολάπται καθαρίζουν τὸ δάσος ἀπὸ τὰ ξυλοφάγα ἔντομα κ.τ.λ.

## 2ον. ΤΑ ΖΩΑ ΚΑΙ Η ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

’Απὸ τὰ σπονδυλωτά, οἱ **ἰχθύες**, τὰ ἀμφίβια καὶ τὰ ἔρπετα εἰναι ζῶα ποικιλόθερομα. Ἡ ἐσωτερικὴ θερμοκρασία τοῦ σώματός των μεταβάλλεται μετὰ τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος. Ἔνεκα τούτου τὰ ἔρπετά, τὰ ἀμφίβια καὶ ἐκ τῶν ιχθύων οἱ ζῶντες εἰς ἀβαθῆ γλυκέα ὕδατα, ὑπόκεινται, ως εἰδομεν, εἰς χειμερίαν νάρκην. Οἱ ιχθύες τῶν θαλασσῶν μεταναστεύουν κατὰ τὰς ψυχράς ώρας τοῦ ἔτους εἰς βαθύτερα ὕδατα, ὅπου ἡ θερμοκρασία δὲν κατέρχεται κάτω τῶν 4° K.

Σημείωσις. α) Εἰς χειμερίαν νάρκην ὑπόκεινται καὶ ὅσα ἔντομα διαχειμάζουν. β) Τὰ ἔρπετά, τὰ ἀμφίβια καὶ τὰ ἔντομα εἰς τὰς θερμάς χώρας τῆς γῆς δὲν ὑποπίπουν εἰς χειμερίαν νάρκην.

Τὰ **θηλαστικά** καὶ τὰ **πτηνά** εἰναι ζῶα διοιδόθερομα. Εἰς ταῦτα ἡ ἐσωτερικὴ θερμοκρασία διατηρεῖται σταθερά καθ’ ὅλον τὸ ἔτος καὶ εἰς ὅλα τὰ κλίματα, κυματινομένη μεταξὺ 35°, 40° καὶ 44° K. Πρὸς διατήρησιν τῆς θερμοκρασίας σταθερᾶς, τὰ ζῶα ταῦτα διαθέτουν πλεῖστα μέσα. Τὰ θηλαστικά φέρουν τὸ τρίχωμα, τὰ πτηνά τὸ πτέρωμα.

Τὸ τρίχωμα τῶν θηλαστικῶν εἶναι τόσον πυκνότερον, μακρότερον καὶ λεπτότερον, ὃσον εἰς ψυχρότερον περιβάλλον ζῆτο τὸ θηλαστικόν. Τὸ τρίχωμα ἀπαξ τοῦ ἔτους ἀλλάσσει, διακρίνεται δὲ εἰς θεριὸν καὶ εἰς χειμεριὸν τρίχωμα. Εἰς τὰς ψυχρὰς χώρας, εἴς τινα ζῶα, μέρη τοῦ σώματος, λ.χ. τὰ πέλματα τῶν ποδῶν, τὰ ὄποια εἰς τὰ μέρη μας εἶναι γυμνά, καλύπτονται μὲ πυκνὰς τρίχας ( πέλμα λευκῆς ἄρκτου, πέλμα λαγωῶν κ.τ.λ. ). Καὶ ἡ μεταβολὴ τοῦ χρώματος τοῦ τριχώματος τὸν αὐτὸν κυρίως σκοπὸν ἐπιδιώκει ( λευκὴ ἄρκτος, λευκὸς λαγώς, λευκὴ ἀλώπηξ, λευκὴ ἵκτις κ.τ.λ. ). Πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τῆς ψύξεως τὰ ζῶντα εἰς ψυχρὰς χώρας η ἔντὸς τῶν θαλασσῶν θηλαστικά ( φάλαινα, φώκη ) φέρουν ὑπὸ τὸ δέρμα παχὺ στρῶμα λίπους. Πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τῆς ὑπερβολικῆς θερμότητος τὰ πλεῖστα τῶν θηλαστικῶν ἐκκρίνουν ἴδρωτα, στενεύουν τὰ περιφερικὰ αἷμοφόρα ἀγγεῖα. Θηλαστικά τινα ( ἄρκτος, ἔχινος, νυκτερὶς κ.τ.λ. ) ὑπόκεινται εἰς χειμερίαν νάρκην, κυρίως δι’ ἔλλειψιν ἐιταρκοῦς τρο-

φῆς ἀνεπαρκής τροφὴ ἐπιβραδύνει τὰς ζωικὰς λειτουργίας καὶ ἔνεκα τούτου παράγεται ἀνεπαρκής ποσότης θερμότητος. Πολλὰ θηλαστικὰ εἰσέρχονται τὸν χειμῶνα εἰς προστατευτικὰς κατοικίας, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἔξερχονται, ὅταν ἐπικρατῇ καλοκαιρία (ἀλώπηξ, σκίουρος κ.τ.λ.)

Καὶ τῶν πτηνῶν τὸ πτέρωμα ἀλλάσσει ἀπαξ τούλάχιστον τοῦ ἔτους. Διακρίνεται ἐπίστης εἰς χειμεριὸν καὶ θερινὸν πτέρωμα. Τὰ πλεῖστα δύμως τῶν πτηνῶν προφυλάσσονται ἀπὸ τοῦ ψύχους διὰ τῆς μεταναστεύσεως. Ὁλίγιστα παραμένουν διαρκῶς εἰς τὸν αὐτὸν τόπον (στρουθίον). Μεγάλη ψύξις τοῦ σώματος ἐπιφέρει τὸν θάνατον καὶ εἰς τὰ θηλαστικὰ 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 ὄργανισμοῦ, ὅπως οὗτος προσαρμοσθῇ εἰς τὰς συνθήκας τοῦ φωτισμοῦ. Πολλὰ ζῶα προστατεύονται κατὰ ίσχυροῦ 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 λαμπρόν καὶ ποικίλον, τὸ αὐτὸ δὲ συμβαίνει καὶ μὲ τοὺς χρωματισμοὺς τῶν ψυχῶν. Εἰς τὰς εὐκράτους χώρας ὁ χρωματισμὸς τῶν ζώων τούτων εἶναι δλιγώτερον ζωηρός, γενικῶς δὲ ἡ ζωηρότης τῶν χρωμάτων ἔξασθενεῖ καθ' ὃσον προχωροῦμεν πρὸς βορρᾶν. Ζῶα ζῶντα ἐντὸς σκοτεινῶν σπηλαίων χάνουν δλίγον κατ' δλίγον τὴν ὄρασιν (πρωτεύς), εἰς αὐτὰ δύμως ἀναπτύσσονται κατ' ἀναλογίαν ἀλλαι αἰσθήσεις, λ.χ. ἡ ὅσφρησις, ἡ ἀφὴ κ.τ.λ. Πολλοὶ ίχθύες ζῶντες εἰς μεγάλα βάθη, ὅπου ἐπικρατεῖ σκότος, ἀναπτύσσουν κατάλληλα φωτιστικὰ δργανα. Πολλὰ ὑδρόβια ζῶα τὴν ἡμέραν κατέρχονται εἰς βαθύτερα στρώματα καὶ ἀνέρχονται τὴν νύκτα, ὅπερ ἀποτελεῖ ἔνδειξιν δτι τὸ ίσχυρὸν φῶς ἐπιδρᾶ ἐπ' αὐτῶν.

#### 4ον. ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟΝ

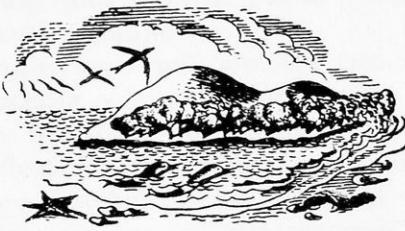
‘Ο ἀνθρωπος ἥτο κατ’ ἀρχὰς κατώτερος πιολλῶν ἀγρίων θηρίων καὶ ἡναγκάζετο νὰ συνάπτῃ δεινὸν ἀγῶνα πρὸς αὐτά. Σύν τῷ χρόνῳ

δι' ἐπινοήσεως ὅπλων καὶ παντοίων ἄλλων μέσων, πολλὰ τούτων ἔξημέρωσε καὶ κατέστησε κατοικίδια, ἄλλα μὲν ὡς φύλακας καὶ φρουρούς αὐτοῦ, ἄλλα ὡς βοηθούς διὰ τὰς ἐργασίας του καὶ ἄλλα διὰ τὰ φυσικά ύλικά των ( ἔριον, δέρμα, κρέας, γάλα, ὀστᾶ, πτερά ).

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 προϊλθον αἱ μεγάλαι ἀγέλαι τῶν ἐν ἀγρίᾳ καταστάσει ζώντων βοῶν τῆς N. Ἀμερικῆς καὶ οἱ ἀγριοί κύνες ( δίγκο ) τῆς Αὔστραλίας.

"Αλλα ζῶα ὁ ἄνθρωπος διώκει πρὸς ιδίαν αὐτοῦ χρῆσιν, εἴτε πρὸς τροφὴν ( ἵχθυς διὰ τῆς ἀλιείας, ἀγρίας αἶγας, ἀγρίους χοίρους, δορκάδας, λαγωούς, πολλὰ πτηνὰ διὰ τῶν ὅπλων ), εἴτε δι' ἄλλας ἐκμεταλλεύσεις ( κοράλια, σπόργγους, φαλαίνας, φώκας κ.τ.λ. ). "Αλλα τέλος καταδιώκει ὡς ἐπιβλαβῆ δι' αὐτὸν ( μεταξύ ἄλλων κυρίως πλῆθος ἐντόμων, σκωλήκων, ὄφεων, ἀγρίων θηρίων κ.τ.λ. ).





## ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

Περιληπτική ἐξέτασις τῆς γεωγραφικῆς  
ἐξαπλώσεως τῶν ζώων.



## Α' ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΤΗΣ ΞΗΡΑΣ

Τὰ διάφορα εἰδη τῶν ζώων δὲν εἶναι ὁμοιομόρφως καὶ ἀναλόγως διαμοιρασμένα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ὥστε εἰς πᾶσαν χώραν νὰ εύρισκωμεν σχεδὸν ὅλας ἢ τὰς περισσοτέρας ζωικὰς μορφὰς. "Αλλα μὲν εἰδη συναντῶμεν ἐνταῦθα, ἄλλα δὲ ἀλλαχοῦ εἰς μικροτέρας ἢ μεγαλυτέρας περιοχὰς οὔτως, ὥστε κάθε περιοχὴ ἔχει, ἐν τινι μέτρῳ, τὸν ἴδιον αὐτῆς ζωικὸν κόσμον. Οὕτω π.χ. αἱ λευκαὶ ἄρκτοι, οἱ τάρανδοι εύρισκονται μόνον εἰς τὰς βορείους χώρας, οἱ πλατύρρινοι πίθηκοι εἰς τὴν Κεντρικήν καὶ Νότιον Ἀμερικήν, ὁ γορίλλας καὶ ὁ χιμπαντζῆς εἰς τὴν Δυτικήν Ἀφρικήν, ὁ οὐραγκουτάγκος εἰς τὴν Σουμάτραν καὶ τὴν Βόρεο, αἱ καγκουρώ καὶ τὰ ωτόκα θηλαστικά εἰς τὴν Αὔστραλίαν κ.τ.λ. Τὸ σύνολον τῶν ζωικῶν εἰδῶν, τὰ ὅποια ζοῦν εἰς τινὰ χώραν ὀνομάζεται ἐπιστημονικῶς **πανίσχη** ἢ **πανίς** ( Fauna ).

Τὸ κύριον αἴτιον, ἔνεκα τοῦ ὅποιούν ὁ ζωικὸς κόσμος εἶναι διάφορος εἰς τὰς διαφόρους χώρας τῆς γῆς καὶ τὸ ὅποιον ὅριζει τὴν ἔξαπλωσιν τούτων ἢ ἐκείνων τῶν εἰδῶν εἰς μεγαλυτέραν ἢ μικροτέραν περιοχὴν, εἶναι ἀναντιρρήτως ἢ ἀνομοιότης τῆς θερμοκρασίας τῶν διαφόρων μερῶν τῆς γῆς. Οὐχ ἡττον καὶ ἄλλα αἴτια συντελοῦν εἰς τοῦτο, ως λ.χ. ἢ μεγαλυτέρα ἢ μικροτέρα ἀφθονία τῶν φυτῶν, ὁ τοιοῦτος ἢ τοιοῦτος σχηματισμὸς τῆς χώρας ( ὅρη, ποταμοί, νῆσοι ), ἢ φύσις τοῦ ἐδάφους κ.τ.λ. Πάντα ταῦτα ἔχουν ώς ἀμεσον συνέπειαν τὴν διαβίωσιν τούτων ἢ ἐκείνων ἐκ τῶν ζωικῶν μορφῶν καὶ τὴν ἔξαπλωσιν αὐτῶν εἰς εὐρύτερα ἢ στενώτερα ὅρια. Ἐκτὸς τούτων ὅμως τὰ ζῶα εἰς τὰς διαφόρους χώρας ὑφίστανται μὲ τὴν παρέλευσιν τῶν αἰώνων διαφόρους μεταβολάς συνεπείᾳ τῶν ἐπιδράσεων τοῦ περιβάλλοντος καὶ τῶν ἄλλων συνθηκῶν τῆς ὑπάρχειας αὐτῶν. Εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς γεωλογίας ὅτι ἢ ἐπιφάνεια τῆς γῆς μετέβαλεν ὅψιν καὶ μορφὴν καὶ διαμελισμὸν κατὰ διαφόρους περιόδους καὶ συνεπῶς παρουσίαζε καὶ διαφόρους κλιματολογικὰς ἀλλοιώσεις καὶ ἄλλας συνθήκας. Αἱ μεταβολαὶ αὗται ἐπέδρων πάντως καὶ ἐπὶ τοῦ εἰδους τῶν ζωικῶν μορφῶν, αἱ ὅποιαι ἡτο δυνατὸν νὰ ζήσουν ἐκάστοτε εἰς αὐτάς. "Ωστε ἡ ὑπαρξία εἰς τὰς διαφόρους χώρας τοιούτων ζωικῶν μορφῶν ώς

ήμεις στήμερον συναντῶμεν αὐτάς, είναι ἀποτέλεσμα τῆς ἐπιδράσεως πολλῶν καὶ διαφόρων παραγόντων. Οἱ ζωολόγοι λαμβάνοντες ύπ' ὅψιν κυρίως τὴν ἔξαπλωσιν τῶν θηλαστικῶν καί, ἐν τινι μέτρῳ, τῶν πτηνῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, διαιροῦν αὐτὴν εἰς ἀριθμὸν περιοχῶν, διακρινομένων κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἡττον σαφῶς ἀπ' ἄλλήλων ἐκ τῶν ἐπ' αὐτῶν διαδεδομένων ζωικῶν μορφῶν. Κατὰ τὴν ἐπικρατεστέραν διαίρεσιν διακρίνομεν ἔξι γεωγραφικὰς περιοχάς, τὰς ἑξῆς : α ) τὴν Αὔστραλιανὴν περιοχήν, β ) τὴν Νεοτροπικὴν περιοχήν, γ ) τὴν Νεοαρκτικὴν περιοχήν, δ ) τὴν Παλαιοαρκτικὴν περιοχήν, ε ) τὴν Αἰθιοπικὴν περιοχήν, καὶ στ ) τὴν Ἀνατολικὴν περιοχήν.

α ) **Η Αύστραλιανὴ περιοχὴ** περιλαμβάνει τὴν Αὔστραλιαν, τὰς νήσους τοῦ Εἰρηνικοῦ Ὀκεανοῦ καὶ τὰς Μαλαϊκὰς νήσους ἀνατολικῶς τῆς Κελεύθης. Ἡ περιοχὴ αὗτη είναι ἡ σαφέστερον διακρινομένη πάσης ἄλλης περιοχῆς, διότι ἐν αὐτῇ ὑπάρχουν αἱ κατώταται καὶ ἀρχαίσταται μορφαὶ τῶν θηλαστικῶν, τὰ μαρσιποφόρα καὶ τὰ μονοτρήματα. Τὸ τελειότερα ζῶα δὲν ἐπρόθεσαν νὰ εἰσχωρήσουν εἰς τὴν περιοχὴν αὐτήν, ἀποχωρισθεῖσαν καὶ ἀπομονωθεῖσαν κατὰ τὴν τριτογενῆ ἥδη περίοδον. Μόνον μυοειδῆ τινα κατώρθωσαν νὰ φθάσουν εἰς τὴν περιοχὴν αὐτὴν ἐπὶ πλεόντων ξύλων, ὡς καὶ ἄλλα τινὰ ζῶα μὴ ἐμποδισθέντα ὑπὸ τοῦ ὄντος. Περαιτέρω εἰς αὐτὴν συναντῶμεν διάφορα χαρακτηριστικὰ πτηνά, ὡς είναι τὰ παραδείσια πτήνα, ἡ ἐμού ( στρουθοκάμηλος αὔστραλιανὴ ), δ ἀπτέρυξ, δ καζουνάριος καὶ διάφοροι ψιττακοί. Κατοικίδια ζῶα εἰσήχθησαν αὐτόθι τὸ πρῶτον ὑπὸ τῶν εὐρωπαίων ἀποίκων.

β ) **Η Νεοτροπικὴ περιοχὴ** περιλαμβάνει τὴν Κεντρικὴν καὶ τὴν Νότιον Ἀμερικὴν, αἱ ὁποῖαι ἄλλοτε ἡσαν χωρισμέναι ἀπὸ τῆς B. Ἀμερικῆς. Ἐν αὐτῇ ὑπάρχουν οἱ πλατύρρινοι πίθηκοι ( ἐνῷ οἱ στενόρρινοι ἀνήκουν εἰς τὸν Παλαιὸν Κόσμον ), πολλὰ εἰδη νωδῶν, εἶδη τινὰ μαρσιποφόρων, ἡ λάμα ἡ προβατοκάμηλος κ.τ.λ. καὶ ἐκ τῶν πτηνῶν κολίβρια, ψιττακοί, ἡ ρέα ἡ ἀμερικανικὴ στρουθοκάμηλος, ὡς καὶ τὰ ἴσχυρότατα τῶν ἀρπακτικῶν πτηνῶν, οἱ κόνδορες. Πολλὴν ἀνάπτυξιν παρουσιάζουν ἐν αὐτῇ διάφορα τρωκτικά, ἐνῷ ἀφ' ἐτέρου ἐλλείπονταν διοσχερῶς τὰ ἐντομοφάγα.

Αἱ τέσσαρες ἄλλαι περιοχαί, ἡτοι ἡ Νεοαρκτική, περιλαμβάνουσα τὴν B. Ἀμερικὴν, ἡ Παλαιοαρκτική, περιλαμβάνουσα δλόκληρον

τὴν Εύρώπην, τὴν Ἀφρικὴν μέχρι τῆς Σαχάρας καὶ τὴν Β. Ἀσίαν μέχρι τῶν Ἰμαλαίων, ἢ Αἰθιοπική, εἰς ἣν ἀνήκει ὁλόκληρος ἢ λοιπὴ Ἀφρικὴ νοτίως τῆς Σαχάρας, καὶ ἢ Ἀνατολική, περιλαμβάνουσα τὰς Ἰνδίας, τὴν Ν. Κίναν καὶ τὰς δυτικὰς νήσους τοῦ Μαλαϊκοῦ Ἀρχιπελάγους, συνορεύουσαι καὶ τώρα ἀκόμη γεωγραφικῶς μεταξὺ των, παρουσιάζουν ὅμοιότητας ὡς πρὸς τὸν ζωικὸν αὐτῶν κόσμον, ἐνῷ ἀφ' ἔτερου ἔχουν ἐκάστη καὶ ἴδια χαρακτηριστικὰ εἰδη. Οὕτω κοινὸν γνώρισμα ὄλων εἶναι ἢ ἔξ αὐτῶν ἐλλειψις μονοτρημάτων καὶ μαρσιποφόρων (ἔκτὸς ὀλίγων μαρσιποφόρων ἀπαντώντων ἐν Β. καὶ Ν. Ἀμερικῇ), ἔλλειψις πλαστυρίνων πιθήκων καὶ ἢ μεγάλη ἀφθονία τῶν ἐντομοφάγων θηλαστικῶν, τὰ ὄποια ὡς εἴδομεν, ἐλλείπουν ἐκ τῶν δύο πρώτων περιοχῶν.

γ) Ἡ **Νεοαρκτικὴ περιοχὴ** παρουσιάζει ὡς ἴδιάζοντα χαρακτηριστικὰ εἰδη τὰς διχαλοκερώτους ἀντιλόπας, τοὺς θηλακόμυς, τοὺς μαρσιπόμυς καὶ τοὺς προκύνας. Ἐν Καλιφορνίᾳ ἔχει τὸ μέγιστον τῶν ἀρπακτικῶν, τὴν φαιάννην ἄρκτον. Εἰς τὰς ἀπεράντους πεδιάδας τῆς ζοῦν οἱ κύνες τῶν λειμώνων. Ἐπίσης περιλαμβάνει ἀγέλας ἀγρίων ἵππων καὶ βοῶν, καὶ πρὸς τὰ βορειότερα μέρη πολλὰς ἄρκτους, ταράνδους, ἄλκας κ.τ.λ. Ἐλλείπουν ἔξ αὐτῆς δορκάδες, τρόχοι, ἄγριοι χοῖροι καὶ ὄλα τὰ εἴδη τῶν γνωστῶν μυῶν.

δ) Εἰς τὴν **Παλαιοαρκτικὴν περιοχὴν** ἐπικρατέστερα ζῶα εἶναι ἔλαφοι, βόες, αἴγες, πρόβατα, αἴγυροι, κάμηλοι, μυωξοί, τρόχοι, ἀκανθόχοιροι, ἀρουραῖοι, μοσχοφόρος μόσχος, λαγόμυες, ἀσπάλακες, καὶ νοτιώτερον διάφορα σαρκοφάγα.

ε) Εἰς τὴν **Αἰθιοπικὴν περιοχὴν** ζοῦν τὰ περισσότερα τῶν μεγάλων θηλαστικῶν, ἵπποπόταμοι, καμηλοπαρδάλεις, ἐλέφαντες, λέοντες, προσέτι διάφορα εἴδη ζεβρῶν, ἀφθονία ἀντιλοπῶν, οἱ ἀνθρωποειδεῖς πίθηκοι γορίλας καὶ χιμπανζῆς, διάφοροι κυνοκέφαλοι, ὡς καὶ τὸ μεγαλύτερον τῶν ζώντων πτηνῶν, ἢ στρουθοκάμηλος. Ἐν Μαδαγασκάρῃ ἡμιπίθηκοι, τῶν ὄποιων τὰ πλεῖστα εἴδη μόνον ἐνταῦθα εύρισκονται, καθὼς καὶ ἐντομοφάγα.

στ) Τέλος ἡ **Ἀνατολικὴ περιοχὴ** περιλαμβάνει πολλὰ εἴδη ἡμιπίθηκων (ὡς καὶ ἡ Μαδαγασκάρη), μεταξὺ τῶν ὄποιων τὰ εἴδη τῶν λεγομένων μακροτάρσων εύρισκονται μόνον ἐνταῦθα. Βορειότερον εύρισκομεν ἄρκτους καὶ ἐλάφους. Ἐνταῦθα ὑπάρχουν καὶ δύο ἀνθρωποειδεῖς πίθηκοι, δούραγκουτάγκος καὶ ὁ γίβρων

Κατά τούς νεωτέρους χρόνους διακρίνουν δύο άκομη περιοχάς : Τὴν Ἀρκτικὴν καὶ τὴν Ἀνταρκτικὴν . Αἱ περιοχαὶ αὗται περιλαμβάνουν τὰ εἰδὴ ποὺ ζοῦν εἰς τὰς περὶ τὸν Βόρειον καὶ τὸν Νότιον Πόλον περιοχάς , ἀντιστοίχως . Ἡ Ἀρκτικὴ περιλαμβάνει λευκὰς ὄρκτους, ἄλκας, πολικὰς ἀλώπεκας κ.τ.λ. Ἡ Ἀνταρκτικὴ τοὺς πιγκουίνους ἥ ἀπτηνοδύτας, φαλαίνας κ.τ.λ.

#### Β'. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΗΣ

Ἡ θάλασσα ἀπὸ τῶν ἀκτῶν μέχρι τῶν βαθυτάτων πυθμένων της ( 9.000 μ. ), κατοικεῖται ὑπὸ ἀπειραρίθμων εἰδῶν ζώων . Δελφῖνες, φυστήρες, καρχαρίαι, φάλαιναι, ἵχθύες ἐν γένει, μαλακας, μαλακόστρακα, ἀρθρόποδα, κοιλεντερωτὰ, ἔχινοδερμα, πρωτόζωα . Ἐπειδὴ δὲ ἡ θάλασσα, οὖσα συνεχῆς, δὲν ἀποκλείει τοὺς κατοίκους αὐτῆς, καὶ ἐπειδὴ, ἔξ ἄλλου ἡ θερμοκρασία αὐτῆς, πλὴν τῶν πολικῶν θαλασσῶν, εἶναι περίπου ὅμοιόμορφος εἰς μικρὸν ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν βάθος, διὰ τοῦτο καὶ ὁ ζωικὸς κόσμος τῶν θαλασσῶν εἶναι περίπου ὅμοιόμορφος . Διὰ τὸν λόγον τοῦτον δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ καθορισθοῦν ἐν τῇ θαλάσσῃ γεωγραφικαὶ περιοχαὶ ἔξαπλώσεως τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν .

Τὰ θαλάσσια ζῶα δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν εἰς τρεῖς κατηγορίας, αἵτινες εἶναι αἱ ἔξης :

α ) **Βένθος.** Εἰς τὸ βένθος ὑπάγονται ὅλοι οἱ ζῶντες ὄργανισμοί, ζωικοί καὶ φυτικοί, οἱ ὅποιοι ζοῦν εἰς τὸν βυθὸν τῶν θαλασσῶν προσκεκολλημένοι εἰς αὐτὸν ἥ ἐλεύθεροι . Τὸ βένθος διαιρεῖται εἰς παράκτιον ( μέχρι 400 μ. βάθους ) καὶ ἀβυσσαῖον ( ἀπὸ 400 μ. καὶ κάτω ). Τὰ ζῶα τοῦ παρακτίου βένθους εἶναι σαρκοφάγα καὶ φυτοφάγα, τὰ δὲ τοῦ ἀβυσσαίου βένθους ἀποκλειστικῶς σαρκοφάγα .

β ) **Νηκτόν.** Τὸ νηκτὸν περιλαμβάνει τοὺς ζῶντας ἥ νεκροὺς ὄργανισμούς, οἱ ὅποιοι πλέουν εἰς τὰ διάφορα στρώματα τῆς θαλάσσης .

γ ) **Πλαγκτόν.** Εἰς τὸ πλαγκτὸν ὑπάγονται οἱ ζωικοὶ ἥ φυτικοὶ ὄργανισμοί, οἱ ὅποιοι ζοῦν παθητικῶς εἰς τὰ πελάγη μέχρι βάθους 400 μέτρων . Οὗτοι εἶναι ἔρμαια τῶν ρευμάτων, διότι δὲν ἡμποροῦν νὰ κινηθοῦν μὲ τὰ ἴδια αὐτῶν μέσα . Οἱ ὄργανισμοὶ οὗτοί ἔχουν μεγά-

λην διαφάνειαν, οἱ περισσότεροι δὲ σύστασιν ὑαλώδῃ καὶ εἶναι ἀόρατοι μέσα εἰς τὸ ὑγρὸν περιβάλλον.

Μεταξὺ τῶν ζώων τοῦ ζωικοῦ πλαγκτοῦ τὴν πρωτεύουσαν θέσιν ἔχουν τὰ πρωτόζωα, ἐπονται δὲ τὰ ἀκτινόκογχα, τὰ κοίλεντερωτά, τὰ σιφωνωτὰ κ.τ.λ. Ἐκ δὲ τοῦ φυτικοῦ πλαγκτοῦ ἐπικρατέστερα εἶναι τὰ φύκη καὶ τὰ διάτομα.

Τὸ πλαγκτὸν ἀποτελεῖ τὴν κυριωτέραν τροφὴν τῶν ὕδροβίων ζώων. Πολλὰ εἴδη τοῦ πλαγκτοῦ ἐκπέμπουν φωσφορίζον φῶς, ἀόρατον μὲν τὴν ἡμέραν, δρατὸν ὅμως κατὰ τὴν νύκτα, ὅταν ἡ θάλασσα ἀναταράσσεται ἀπὸ τὸ κῦμα, τὴν τρόπιδα πλοίου ἢ τὰς κώπας.





## ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

---

	Σελίς
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	5
Ταξινόμησις τῶν ζώων .....	6

### ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

Βιολογική ἔξέτασις κατά τὸ κρατοῦν ζωολογικὸν σύστημα  
ἀντιπροσώπων τινῶν τῶν κυριωτέρων ὑποδιαιρέσεων  
ἐκ τῶν ἐν Ἑλλάδι κυρίως ἀπαντώντων ζώων

<b>1ον ΑΘΡΟΙΣΜΑ:</b> Μονοκύτταρα ζῶα .....	9
<b>1η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ:</b> Πρωτόζωα .....	9
Ριζόποδα: Ἀμοιβᾶς ἢ πρωτεὺς .....	9
Σπορόζωα : .....	13
Μαστιγωτὰ .....	16
Ἐγχυματογενῆ .....	16
<b>2ον ΑΘΡΟΙΣΜΑ:</b> Μετάζωα .....	18
<b>1η</b> 'Υποδιαίρεσις: Φυτόζωα .....	20
<b>2α</b> <b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ:</b> Ποροφόρα ἢ Σποργώπη .....	20
Σπόργος ὁ κοινὸς .....	20
<b>3η</b> <b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ:</b> Κοιλεντερωτὰ .....	23
'Υδροειδῆ: "Υδρα ἢ πρασίνη .....	23
Μέδουσαι: .....	29
Κοράλλια .....	30
Θαλάσσιαι ἀνεμῶναι .....	31
<b>2α</b> 'Υποδιαίρεσις: Ἀρτιόζωα .....	33
<b>4η</b> <b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ:</b> Εχινόδερμα .....	33
Ἀστεροειδῆ: Ἀστερίας ὁ κοινὸς .....	33
Ἐχινίδαι .....	36
Ολοθουρίδαι .....	37
Οφιουρίδαι .....	37
Κρινοειδῆ .....	37
<b>5η</b> <b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ</b> Σκώληκες .....	38
Δακτυλιωτοὶ σκώληκες: Σκώληκς ὁ γήινος .....	38
Πλατυέλμινθες .....	43
Νηματέλμινθες .....	43

<b>6η</b>	<b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ :</b> Άρθρωτά .....	<b>45</b>
	• <b>Οστρακόδερμα :</b> Αστακός δ ποτάμιος .....	45
	• <b>Αραχνοειδή :</b> Αράχνη ή σταυρόστικτος ή τό διάδημα .....	50
	<b>Μυριάποδα</b> .....	56
	• <b>Έντομα</b> .....	58
	• <b>Απτερύγωτα :</b> Λέπισμα τό σακχάρινον .....	58
	• <b>Ορθόπτερα :</b> Ακρίς ή πρασίνη .....	59
	• <b>Ρυγχωτά :</b> Αφίς ή ροδόβιος .....	70
	• <b>Δίπτερα :</b> Ή οικιακή μυία .....	76
	<b>Κώνωψ δ κοινός</b> .....	78
	• <b>Λεπιδόπτερα</b> ή ψυχάι : Πιερίς ή φικόκραμβος .....	80
	Βόμβυξ, δ σηρικός ή μεταξοσκώληξ .....	82
	• <b>Υμενόπτερα :</b> Μέλισσα ή μελιτοφόρος .....	85
	Κολεόπτερα .....	92
<b>7η</b>	<b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ :</b> Μαλάκια .....	97
	<b>Κογχώδη ή ακέφαλα :</b> Μύτιλος δ έδωδιμος .....	97
	<b>Κεφαλόποδα :</b> Όκταπος δ κοινός .....	100
	Σηπτία ή κοινή .....	103
	<b>Γαστρόποδα :</b> Λείμαξ δ όγροδίαιτος .....	104
<b>8η</b>	<b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ :</b> Χορδώτα .....	107
	• <b>Αμφίοξος δ λογχοειδής</b> .....	107
<b>9η</b>	<b>ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ :</b> Σπουδυλωτά .....	109
<b>1η</b>	<b>ΟΜΟΤΑΕΙΑ :</b> Ιχθύες .....	112
	<b>Κυκλόστομοι</b> .....	112
	<b>Χονδράκιανθοι :</b> Καρχαρίας δ γλαυκός .....	113
	<b>Γανοειδεῖς</b> .....	117
	• <b>Οστεάκανθοι ή Τελεόστεοι :</b> Λάρβας δ λύκος .....	117
	• <b>Εγχελυς δ κοινός</b> .....	126
	Δίπνευστοι .....	130
<b>2α</b>	<b>ΟΜΟΤΑΕΙΑ :</b> Αμφίβια .....	131
	• <b>Ακερκα ή βάτραχοι :</b> Βάτραχος δ κοινός .....	131
	<b>Κερκοφόρα</b> .....	138
<b>3η</b>	<b>ΟΜΟΤΑΕΙΑ :</b> Ερπετά .....	138
	<b>Χελώναι :</b> Χελώνη ή χερσαία .....	138
	<b>Σαύραι :</b> Σαύρα ή κοινή .....	141
	<b>Κροκόδειλοι</b> .....	144
	• <b>Οφεις :</b> Εχιδνά ή κοινή .....	145
<b>4η</b>	<b>ΟΜΟΤΑΕΙΑ :</b> Πτηνά .....	147
	<b>Νηκτικά :</b> Νήσσα ή ήμερος .....	151
	• <b>Ελόβια ή καλοβάμονα :</b> Σκολόπαξ δ όγροτης .....	152
	<b>Σκαλευτικά :</b> Ορνις ή κατοικίδιος .....	153

<b>Περιστερώδη :</b> Περιστερά ἡ ἥμερος .....	160
<b>Εηροβατικά ἢ ὕδαικά :</b> Ἀηδῶν ἡ κοινὴ .....	162
<b>Αναρριχητικά :</b> Δρυοκολάπτης ὁ μείζων .....	168
<b>Σαρκοφάγα :</b> Γλαῦξ ἡ σκότιος .....	170
Ἴέραξ ὁ γνήσιος .....	173
<b>Δρομεῖς :</b> Στρουθοκάμηλος ἡ ἀφρικανική.....	174
<b>ΟΜΟΤΑΞΙΑ :</b> Θηλαστικά .....	176
<b>Μονοτρήματα :</b> Ὁρνιθόρρυγχος ὁ παράδοξος .....	176
<b>Μαρσιποφόρα</b> .....	178
<b>Νωδά</b> .....	179
<b>Κητώδη :</b> Δελφίν ό τοῦ Ἀρίωνος .....	180
<b>Όπλωτά ἢ χηλωτά :</b> Ἰππος ὁ ἥμερος .....	182
Πρόβατον τὸ κοινὸν .....	186
Χοῖρος ὁ κατοικίδιος .....	194
<b>Προβοσκιδωτά</b> .....	197
<b>Τρωκτικά</b> .....	198
<b>Ἐντομοφάγα</b> .....	200
<b>Πτερυγιόποδα</b> .....	201
<b>Σαρκοφάγα :</b> Γαλῆ ἡ οἰκοδίαιτος .....	202
<b>Χειρόπτερα</b> ἢ νυκτερίδες .....	210
<b>Πίθηκοι</b> ἢ τετράχειρα .....	212
<b>"Ανθρωπος</b> .....	215

## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Γενική συγκριτική ἀνασκόπησις τῆς φυσιολογίας καὶ ἀνατόμίας τῶν  
ἔξετασθέντων ζώων, ὡς καὶ τῶν σχέσεων αὐτῶν  
πρὸς τὸ περιβάλλον

### ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

"Ανατομική σύστασις τῶν ζώων. "Οργανα καὶ λειτουργίαι αὐτῶν.

<b>α) Κινητήρια ὅργανα .....</b>	220
<b>β) Αἰσθητήρια ὅργανα .....</b>	222
1. "Οργανα ὄράσεως .....	223
2. "Οργανα ἀκοῆς .....	225
3. "Οργανα δσφρήσεως .....	228
4. "Οργανα γεύσεως .....	228
5. "Οργανα ἀφῆς .....	228

γ) "Οργανα θρέψεως ή άνταλλαγής.....	229
1. "Οργανα πέψεως .....	229
2. "Οργανα άναπνοης .....	230
Ζωική θερμότης .....	231
3. "Οργανα κυκλοφορίας του αίματος .....	233
4. "Οργανα έκκρισεων .....	236
δ) Πολλαπλασιασμός .....	236

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

Σχέσεις τῶν Ζώων πρὸς τὸ περιβάλλον

α) Σχέσις τῶν ζώων πρὸς τὰ φυτά.....	239
β) Τὰ ζῶα καὶ ἡ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος.....	240
γ) Σχέσις τῶν ζώων πρὸς τὸ φῶς.....	241
δ) Σχέσις τῶν ζώων πρὸς τὸν άνθρωπον.....	241

## ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

Περιληπτική ἐξέτασις τῆς γεωγραφικῆς ἐξαπλώσεως τῶν ζώων

α) Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις τῶν ζώων τῆς ξηρᾶς.....	245
β) Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις τῶν ζώων τῆς θαλάσσης .....	248

Πίναξ τῶν περιεχομένων .....

251

---

Εἰκονογράφησις Α. ΤΑΣΣΟΥ - 'Εξώφυλλον Τ. ΧΑΤΖΗ

---



ΕΛΛΑΣ



21 ΑΠΡΙΛΙΟΥ



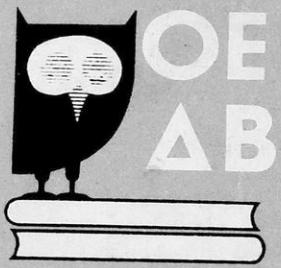
024000020058

ΕΚΔΟΣΙΣ ΙΓ', 1970 (V) ANTITΥΠΑ 100.000 – ΣΥΜΒΑΣΙΣ 2019 / 9-4-1970

Έκτέπωσις - Βιβλιοδεσία : Ιω. Καμπανᾶς Α.Ε. - Φιλαδελφείας 4 - Αθηναί 110

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής





Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής