

Π. Γ. ΤΣΙΛΗΘΡΑ
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ

ΜΕΘΟΔΙΚΟΝ
ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ
ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΗΣ ΤΡΙΤΗΣ ΤΑΞΕΩΣ
ΤΩΝ ΕΞΑΤΑΞΙΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ

*Συγκρίνεται διὰ τῆς ὑπ' ἀριθ. 10013-Θ-1947 ἀποφάσεως
τοῦ Ἐκπαιδευτικοῦ Συμβουλίου διὰ τὴν χρῆσιν τῶν μαθητῶν
τῆς Γ' τάξεως τῶν Ἐξαταξίων Γυμνασίων.*

ΕΚΔΟΣΙΣ ΟΓΔΩΝ

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ
Δ. Ν. ΤΖΑΚΑ, Σ. ΔΕΛΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΑ

ΙΔΡΥΘΗΣ 1876
65α ΟΔΟΣ ΕΛΕΥΘ. ΒΕΛΙΖΕΛΟΥ 65α

1948

Π. Γ. ΤΣΙΛΗΘΡΑ
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ

ΜΕΘΟΔΙΚΟΝ

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ
ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΗΣ ΤΡΙΤΗΣ ΤΑΞΕΩΣ
ΤΩΝ ΕΞΑΤΑΞΙΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ

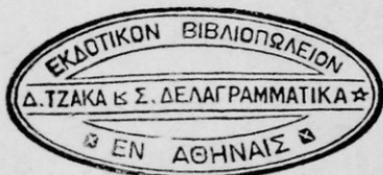
Εγκριθεῖσα διὰ τῆς ὑπ' ἀριθ. 10013-9-47 πράξεως τοῦ Κεντρικοῦ Γνωμοδοτικοῦ Διοικ. Συμβουλίου Ἐκπαιδεύσεως διὰ τὴν χρῆσιν τῶν Μαθητῶν τῆς Τρίτης Τάξεως τῶν ὀξίων Γυμν. Παλ. Τύπου ἢ τῆς Πέμπτης τάξεως τῶν ὀξίων Γυμνασίων

Αρ. Βιβ. 14699

ΕΚΔΟΣΙΣ ΕΝΑΤΗ

ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ
Δ. ΤΖΑΚΑ — Σ. ΔΕΛΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΑ
ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 65^Α — ΕΤΟΣ ΙΔΡΥΣΕΩΣ 1876
ΑΘΗΝΑΙ 1949

Τὰ γνήσια ἀντίτυπα φέρουν τὴν ὑπογραφήν τοῦ συγγραφέως
καὶ τὴν σφραγίδα τῶν ἐκδοτῶν.



Α Π Ο Σ Π Α Σ Μ Α

της έκθέσεως του κ. Α. Δάνα, επιθεωρητοῦ τῶν Φυσικῶν, ὡς εισηγητοῦ τῆς ἑμελοῦς κριτικῆς ἐπιτροπῆς διὰ τὰ φυσιογνωστικά βιβλία.

«Ὁ συγγραφεὺς εἰς τὴν ἀνάπτυσιν τῆς διδακτέας ὕλης προσαρμόζεται αὐστηρῶς πρὸς τὰ ὑπὸ τοῦ προγράμματος καθοριζόμενα.

Ἐκ τῆς μελέτης τῆς ὑπὸ κρίσιν συγγραφῆς ἀποκομίσαμεν τὴν ἐξῆς ἀντίληψιν : Εἰς τὸ Α΄ μέρος, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ καὶ τὸ κύριον μέρος, ἀναπτύσσει τὸ πλούσιον ἐπιστημονικὸν περιεχόμενον κατὰ τὸν πλέον δυνατὸν τρόπον, ὅπως καταστήσῃ τοῦτο εὐληπτον εἰς τοὺς μαθητάς, μὲ σαφῆνειαν ἱκανὴν καὶ μεθοδικότητα ἀξίαν λόγου, πάντοτε χωρῶν ἀπὸ τὰς μᾶλλον ἀπλᾶς καὶ προσιτὰς ἐννοίας εἰς τὰς πολυπλόκους καὶ δυσκόλους τοιαύτας, μεθοδικὴν διδακτικὴν ἀρχήν, τὴν ὁποῖαν ἐτήρησε σχεδὸν καθ' ὅλην τὴν πορείαν τῆς συγγραφῆς, παρὰ τὴν δυσκολίαν τὴν ὁποῖαν παρουσιάζει ἡ σειρὰ τὴν ὁποῖαν ἠκολούθησε κατὰ τὴν περιγραφὴν.

Διότι οὗτος, ἔχων ὑπ' ὄψιν τὴν ὁδηγίαν πρὸς συγγραφὴν φυσιογνωστικῶν βιβλίων τοῦ 1929, προβαίνει εἰς τὴν βιολογικὴν ἐξέτασιν τῶν ζῶων ἀρχόμενος ἀπὸ τῶν ἀτελεστάτων τούτων, μὲ τὴν ἀντίληψιν ὅτι *οὕτω διεγείρει περισσότερον τὴν προσοχὴν καὶ τὸ ἐνδιαφέρον τῶν μαθητῶν διὰ τὴν ἐξέλιξιν τοῦ ζωϊκοῦ κόσμου καὶ συμπληροῦ τὰς ἀτελεῖς γνώσεις, ἃς οὗτοι ἀπεκόμισαν ἐκ τῆς ἐν τῷ δημοτικῷ σχολείῳ διδασκαλίας.*

Πρὸς τὴν ἀντίληψιν ταύτην τοῦ συγγραφέως συμφωνοῦμεν πλήρως, διότι ὁ τρόπος οὗτος τῆς σπουδῆς καὶ ἐπιστημονικωτέραν βάσιν ἔχει καὶ ζωηρόν προκαλεῖ τὸ ἐνδιαφέρον τῶν μαθητῶν διὰ τὴν ἔρευναν τοῦ ζωϊκοῦ κόσμου. Ὄταν δεξιῶς καὶ καταλλήλως πραγματοποιηθῆται, παρέχει τὴν εὐκαιρίαν εἰς τὰ παιδιὰ οὐ μόνον ἀκόπως νὰ εἰσέλθωσιν εἰς τὰ μυστήρια τῆς φύσεως, ἀλλὰ καὶ νὰ ἀποκομίσωσιν ὠφελίμους καὶ θετικὰς γνώσεις, διὰ τῆς αὐτενεργείας.

Ὡσαύτως καὶ ἐν τῷ δευτέρῳ μέρει ἡ συγκριτικὴ ἀνατομία καὶ φυσιολογία τῶν ἐξετασθέντων ζῶων διατυπῶνται μετὰ τῆς αὐτῆς προσοχῆς, ἐπιμελείας καὶ ἰκανῆς μεθοδικότητος, εἰς τρόπον ὥστε νὰ καθίσταται καταφανὴς ἡ ἐξέλιξις τῶν ζωϊκῶν ὄντων. Τέλος εἰς τὸ Γ' μέρος ἐκτίθεται συντόμως, πλὴν ὀρθῶς, ἡ γεωγραφικὴ διανομὴ τῶν ἐξετασθέντων ζῶων ἐπὶ τῆς γῆς.

Κατὰ ταῦτα μὲν ὡς πρὸς τὴν διάρθρωσιν τοῦ προσφερομένου ἐπιστημονικοῦ ὕλικου. Ἄλλὰ καὶ ὡς πρὸς τὴν ἔκφρασιν δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι ὁ συγγραφεὺς, ἐκτὸς ὀλίγων ἐξαιρέσεων, ἐτήρησεν ὀρθὴν τοιαύτην χρησιμοποίησας κατάλληλον διὰ τοὺς μαθητὰς τῆς τάξεως ταύτης γλωσσικὸν ἰδίωμα καθ' ὅλην τὴν πορείαν τῆς ἀναπτύξεως τῆς διδασκείας ὕλης.

Συνοψίζοντες τὰ ἀνωτέρω δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι τὸ ὑπὸ κρίσιν βιβλίον (Ζωολογία Π. Τσίληθρα) ἐμφανίζεται πλούσιον εἰς ἐπιστημονικότητα μεθοδικὴν καὶ σύμφωνον πρὸς τὰ νεώτερα διδάγματα τῆς ἐπιστήμης, μὲ σαφῆνειαν ἰκανήν, γλωσσικὴν ἔκφρασιν τὴν πρόπουσαν ἰκανὸν νὰ προσδώσῃ εἰς τοὺς μαθητὰς τὰ ἐφόδια ἐκεῖνα, δι' ὧν θὰ καθίσταται δυνατὸν αὐτοῖς νὰ γνωρίσωσι τὸν ζωϊκὸν κόσμον καὶ εἰς τὰ καθ' ἕκαστα καὶ ἐν τῷ συνόλῳ ὡς ἐξελισσόμενον ὄργανισμὸν. Ἰδιαιτέρως ἡ ὑπὸ κρίσιν συγγραφή δύναται νὰ θεωρηθῆῃ προῖον μακρᾶς προσπαθείας τοῦ συγγραφέως, ὅστις ἀπὸ τῆς ἐποχῆς, καθ' ἣν τὸ πρῶτον εἰσήγαγε τὴν βιολογικὴν ἀρχὴν εἰς τὸ μάθημα τοῦτο μεταφράσας τὸ ἔργον τοῦ Busemann, καὶ ἐφεξῆς δὲν ἔπαισε νὰ καταβάλλῃ μέρειναν ὅπως προσαρμόσῃ περισσότερον τὸ βιβλίον πρὸς τὴν δυναμικότητα τοῦ Ἑλληνόπαιδος, καὶ δύναιμι ἀπὸ τῆς θέσεώς μου (ὡς γενικοῦ ἐπιθεωρητοῦ τῶν Φυσικῶν) νὰ βεβαιώσω ὅτι διὰ τῶν προσπαθειῶν του τούτων ἐχάραξε μίαν πορείαν περιγραφῆς εἰς τὴν ἐξέτασιν, ἣς σημαντικῶς ἐξυψηλότερησε τὴν διδασκαλίαν τοῦ μαθήματος τούτου, τὸ ὅποion ἔπαισε νὰ ἀποτελῆ ἀπομνημόνευσιν ἐπιστημονικῶν ὁρῶν καὶ ὀνομάτων».

Σημ. συγγραφέως. — Ὅταν δι' ὀλονδήποτε λόγον θεωρῆται ἀνεπαρκὴς ὁ χρόνος διὰ τὴν ἐπεξεργασίαν τῆς ὅλης ὕλης τοῦ βιβλίου ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ σχολικοῦ ἔτους, τότε δεόν νὰ γίνεταί ἐπιλογή τῆς ὕλης· ἀπὸ κάθε ὁμάδα (τάξιν ἢ ὁμοταξίαν, ἔστω καὶ συνομοταξίαν) νὰ γίνεταί ἐπεξεργασία ὀλίγων (ἔστω καὶ μιᾶς) μεθοδικῶν ἐνοτήτων, ἀλλὰ αὕτη νὰ γίνεταί κατὰ βάθος καὶ πλάτος. Τότε καὶ μόνον εἶναι δυνατόν νὰ ἐξεργηθῆῃ τὸ ἐνδιαφέρον τῶν μαθητῶν, ὥστε νὰ συμπληρῶνουν τὰ μεταξὺ κενὰ διὰ τῆς κατ' οἶκον μελέτης κατὰ τὰς ὥρας τῆς σχολῆς των. Προτιμῶντες τοῦτο ἀντὶ τῆς μελέτης ἄλλων ἐξωσχολικῶν βιβλίων, τὰ ὁποῖα πολλάκις βλάπτουν ἀντὶ νὰ ὠφελοῦν.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Α'.

α) Το σύνολον τῶν περὶ τῶν ἐνοργάνων ὄντων (ζῶων καὶ φυτῶν) γνώσεων ἀποτελεῖ τὴν ἐπιστήμην, τὴν ὁποίαν ὀνομάζουσι **βιολογίαν**.

β) Το σῶμα τῶν ἐνοργάνων ὄντων (ζῶων καὶ φυτῶν) ἀποτελεῖται μὲν ἀπὸ χημικὰ στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα ὑπάρχουσι καὶ εἰς τὰ ἀνόργανα ὄντα, δηλ. ἀνθρακα, ὕδρογονον, ὀξυγονον, ἄζωτον, φωσφόρον, θεῖον, σίδηρον κλπ., εἶναι ὅμως ταῦτα ἠνωμένα εἰς ἐνώσεις ἰδιαζούσας, τὰς ὁποίας ὀνομάζομεν **ὀργανικὰς ἐνώσεις**, ὡς ἀπαντώσας μόνον εἰς τὸ σῶμα τῶν ἐνοργάνων ὄντων· αἱ ἐνώσεις αὗται λέγονται καὶ **ἐνώσεις τοῦ ἀνθρακος**, διότι ὅλα περιέχουσι ὡς ἀπαραίτητον συστατικὸν τὸ στοιχεῖον ἀνθρακα. Αἱ ἐνώσεις αὗται φέρονται ὑπὸ τὰ ὀνόματα λευκώματα ⁽¹⁾, λίπη ⁽²⁾, σάκχαρα, ἄμυλον, κυτταρίνη ⁽³⁾, χλωροφύλλη κλπ. ⁽⁴⁾.

ΣΗΜ. Αἱ ὑπάρχουσαι εἰς τὴν ἀνόργανον φύσιν ἐνώσεις τοῦ ἀνθρακος

1. Τὰ **Λευκώματα** εἶναι ἐνώσεις πολυσύνθετοι, συνιστάμεναι ἀπὸ ἀνθρακα (C), ὕδρογονον (H), ὀξυγονον (O) καὶ ἄζωτον (N) (συνήθως καὶ θεῖον S).

2. Τὰ **Λίπη** εἶναι ἐνώσεις συνιστάμεναι μόνον ἐξ C, H, O, (τριαδικαί).

3. Τὰ **σάκχαρα**, τὸ ἄμυλον, ἢ κυτταρίνη εἶναι ἐνώσεις συνιστάμεναι ἐξ C, H καὶ O, ἔνθα τὰ ἄτομα τοῦ ὕδρογονου καὶ ὀξυγονου εὐρίσκονται εἰς ἀναλογίαν 2 : 1, ὅπως τοῦτο συμβαίνει καὶ εἰς τὸ μόριον τοῦ ὕδατος (H₂O) καὶ διὰ τοῦτο καὶ **ὕδατάνθρακες** λέγονται. Οὕτω λ.χ. τὸ ἄμυλον καὶ ἡ κυτταρίνη ἔχουσι, εἰς χημικὸν τύπον C₆H₁₀O₅. Τὸ σταφυλοσάκχαρον C₆H₁₂O₆. Τὸ καλαμοσάκχαρον C₁₂H₂₂O₁₁ κλπ.

4. Μίαν ἐκ τῶν σπουδαιοτέρων διαφορῶν, τὰς ὁποίας παρουσιάζουσι αἱ ἀνόργανοι ἀπὸ τὰς ὀργανικὰς ἐνώσεις, εἶναι ὅτι θερμαινόμεναι εἰς λίαν ὑψηλὰς θερμοκρασίας, αἱ μὲν ἀνόργανοι δὲν ὑφίστανται οὐσιώδεις ἀλλοιώσεις, αἱ δὲ ὀργανικαὶ ἢ κατακαίονται ἢ ἐν ἀπουσίᾳ ἀέρος ἀλλοιοῦνται ὀπωσδήποτε.

λ.χ. άνθρακικόν άσβέστιον (κιμωλία κλπ.), όρυκτοι άνθρακες, πετρώλειον κλπ. προήλθον άμέσως ή έμμέσως έκ της άνοργάνου φύσεως. Έλέγχθη άνωτέρω ότι τό σώμα τών ένοργάνων όντων άποτελείται από όργανικάς ένώσεις, έκτός όμως τούτων εύρίσκονται ως συστατικά αυτού και άνόργανοι τινες ένώσεις· τοιαύται είναι κατά πρώτον λόγον τό ύδωρ και κατά δεύτερον λόγον *άλλατά τινα* (καλίου, νατρίου, άσβεστίου, μαγνησίου, σιδήρου, ήνωμένα κυρίως με χλώριον και φωσφορικόν όξύ) και *δξέα*.

B'.

Αναλόγως τής άπόψεως από τής όποιας έρευνά ή βιολογία τά ένόργανα όντα ύποδιαιρείται εις :

1) *Μορφολογίαν*, καθ' όσον έξετάζει την κατασκευήν (έξωτερικήν και έσωτερικήν) του σώματος τών ένοργάνων όντων.

2) *Φυσιολογίαν*, καθ' όσον έξετάζει την εργασίαν ή λειτουργίαν ένός έκάστου τών μερών, έκ τών όποίων άποτελείται τό σώμα του ένοργάνου όντος.

3) *Ειδικήν βιολογίαν ή οικολογίαν*, καθ' όσον έξετάζει την σχέσιν τών ένοργάνων όντων προς τόν περίξ τούτων έξωτερικόν κόσμον. Τής τελευταίας ιδιαίτερον τμήμα ήμπορεί νά θεωρηθί ή έξέτασις τής διανομής τών ένοργάνων όντων επί τής έπιφανείας τής γής, ή *βιογεωγραφία* διαιρούμένη (εις *ζωογεωγραφίαν και φυτογεωγραφίαν*).

Τής βιολογίας τμήματα πραγματευόμενα μέρος μόνον τών ένοργάνων όντων είναι ή *ζωολογία*, ή έξετάζουσα τά ζώα, και ή *φυτολογία*, ή έξετάζουσα τά φυτά (1).

ΣΗΜ. Τμήμα τής ζωολογίας άποτελεί ή *άνθρωπολογία* μεθ' όλων τών κλάδων της, ή όποία, λόγω τής σπουδαιότητος του άντικειμένου της, άνεπτυχθη εις ιδίαν επιστήμην.

Γ'.

Κύριος χαρακτηρισμός τών ένοργάνων όντων είναι ότι ταύτα *έχουν ζωήν. Ζωή δέ είναι ή συνεχής ανάπτυξις (2) και ανανέωσις.*

1. Έπί του παρόντος δεχόμεθα ως σαφή τά όρια μεταξύ ζώων και φυτών, λαμβάνοντες προ όφθαλμών τας εις την άμεσον αντίληψιν ύποπιπτούσας διαφοράς τούτων, ότι τά ζώα δηλ. έχουν έκουσίαν κίνησιν και αίσθησιν καταφανή, ιδιότητας τών όποιων στεροϋνται τά φυτά, έπιφυλασσόμεθα όμως εις την γενικήν βιολογίαν νά ίδωμεν άν όντως ύπάρχη γενικός τις χαρακτήρ, ό όποίος νά διακρίνη σαφώς και όρισμένως πάντοτε τά ζώα από τών φυτών.

2. Λέγοντες λοιπόν ανάπτυξιν έννοοϋμεν την διαδοχικήν σειράν τών μεταβολών, τας όποιας κάθε φυτόν και ζώον μεταξύ τών όποιων και ό άνθρωπος, διατρέχει. Αί μεταβολαι αύται αρχίζουσι από την στιγμήν τής γεννήσεως και λήγουσι μετά τόν θάνατον.

Κάθε ἄτομον (εἴτε ζῶον εἴτε φυτὸν εἶναι τοῦτο) λαμβάνον ἐκ τοῦ ἔξω κόσμου οὐσίας καταλλήλους, τὰς ὁποίας μετασχηματίζει ἐντὸς τοῦ σώματός του εἰς συστατικά μέρη αὐτοῦ, ἤτοι *τροφόμενον*, διατρέχει περιορισμένον κύκλον ἀναπτύξεως, περιπίπτει εἰς τὸ γῆρας καὶ τέλος τὸν θάνατον. Μὲ τὸν θάνατον ὅμως τοῦ ἀτόμου δὲν ἐξαφανίζεται καὶ τὸ εἶδος αὐτοῦ. Εἰς ὅλα τὰ ἐνόργανα ὄντια ἐνυπάρχει ἡ ἱκανότης νὰ ἀποχωρίζηται ἐν μέρος τοῦ ὅλου, τὸ ὁποῖον τὸν περιωθέντα κύκλον διατρέχει ἐκ νέου. Τὸν ἀποχωρισμὸν τοῦτον τοῦ ἐπιδεκτικοῦ ἀναπτύξεως μέρους, ἐκ τοῦ ὅλου ὀνομάζομεν *διαιώσιν* τοῦ εἶδους. (*ἀναπαραγωγὴν, γένεσιν, πολλαπλασιασμόν*). Μὲ τὴν διαίωσιν τοῦ εἶδους μεταδίδονται *κληρονομικῶς* ὅλα τὰ στάδια τῆς ἀναπτύξεως. Τὸ ἀποχωρισθὲν μέρος, τὸ ὁποῖον ὀνομάζομεν κατὰ τὰς περιστάσεις *ῥάριον, σπόριον, σπέρμα, βλάστην ἢ ἔμβρυον, ὀφθαλμὸν ἢ φῦμα*, διατρέχει οὐσιωδῶς τὴν αὐτὴν διαδοχικὴν σειρὰν τῶν μεταβολῶν, τὰς ὁποίας διέτρεξε τὸ ὅλον ἐκ τοῦ ὁποίου ἀπεχωρίσθη. *Ὅμοιον γεννᾶται ἐξ ὁμοίου*. Τὰ τέκνα ὁμοιάζουν μὲ τοὺς γονεῖς, καὶ ἐπειδὴ οὕτω ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς προπάτορας οὐσιωδῶς, προκύπτει, καίτοι τοῦ ἀτόμου καταστρεφόμενου, ἀμετάβλητος διὰ πασῶν τῶν γενεῶν ὁ χαρακτηριστὴρ τοῦ εἶδους.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄.

*Βιολογική εξέταση κατά το κρατούν ζωολογικόν σύστημα (1)
ἀντιπροσώπων των ἐκ τῶν κυριωτέρων ὑποδιαιρέσεων
ἐκ τῶν ἐν Ἑλλάδι κυρίως ἀπαντώντων ζῶων.*

1. Ἄθροισμα : Μονοκύτταρα ζῶα (2)

1. Συνομοταξία : Πρωτόζωα

1. Ὀμοταξία : Ριζόποδα

1. Τάξις : Ἀμοιβάδες (Lobosa)

Ἀμοιβάς ἢ πρωτεὺς (Amoeba Proteus)

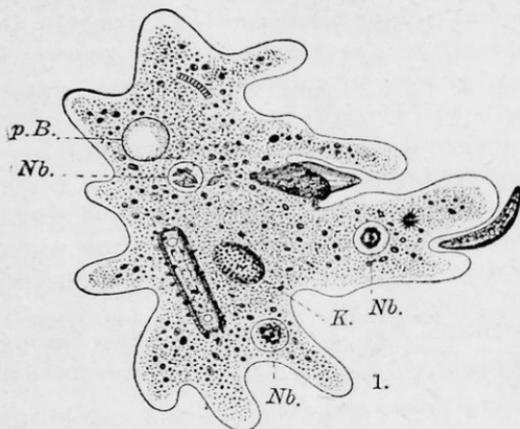
Τόπος διαμονῆς. Εἰς τὰ τενάγη τῶν γλυκέων ὑδάτων εὐρίσκονται ζωῆφιά τινα ὁρατὰ μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου, τὰ ὁποῖα λέγονται ἀμοιβάδες. Μεταξὺ ταύτων θὰ ἀναφέρωμεν ἀμοιβάδα τὴν πρωτέα (εἰκ. 1). (Ταύτης ἡ μεγίστη διάμετρος εἶναι 0,5 τοῦ μικροχιλιοστομέτρου).

Σύστασις. Ἡ ἀμοιβάς ἢ πρωτεὺς ἐξεταζομένη μετὰ τὸ μικροσκόπιον ὁμοιάζει πρὸς σταγόνα ἐλαίου χυμένην ἐπὶ ὑαλίνου δίσκου.

1. Διὰ τὴν εὐκολωτέραν σπουδὴν τῶν ζῶων, ὥστε νὰ ἡμπορῇ τις εὐκολώτερον νὰ διακρίνῃ ἀπ' ἀλλήλων τὸν μέγαν ἀριθμὸν αὐτῶν, τὰ ὁποῖα σήμερον ἡ ἐπιστήμη γνωρίζει, ἠναγκάσθησαν οἱ φυσιοδίφαι νὰ κατατάξουν ταῦτα μεθοδικῶς, ἵτοι νὰ τὰ ταξινομήσουν πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον ἐδημιούργησαν, ὅπως εἰς τὸν στρατὸν, στελέχη, δηλ. κατηγορίας, αἱ ὁποῖαι φέρον διάφορα ὀνόματα καὶ αἱ ὁποῖαι ἡμποροῦν νὰ περιλάβουν ἄλλας ὑποξίς, ὁμοταξία, συνομοταξία, ἄθροισμα. Εἰς τὴν ἔννοιαν **εἶδος περιλαμβάνον**ται ἐν συνόλῳ ἐκεῖνα ἐκ τῶν ζῶων, τὰ ὁποῖα ἔχουν μεταξὺ των τοιαύτην **μεγάλην ὁμοιότητα**, ὅποιαν τὸ μητρικὸν ζῶον πρὸς τοὺς ἐπιγόνους του. Συγγενῆ εἶδη ἀποτελοῦν γένος, συγγενῆ γένη οικογένεια κλπ.

2. Κατὰ τὸ κρατοῦν σύστημα ἡ διαίρεσις τῶν ζῶων ἀπὸ τῶν κατωτέρων

Είναι άμορφος, άνευ κανονικῆς περιφερείας, με πληθος κόλπων και προεξοχών. Ἄλλ' ἐνῶ παρατηροῦμεν τὴν περιφέρειαν ταύτης βλέπομεν αὐτὴν συγχρόνως νὰ μεταβάλλη μορφὴν· ἐδῶ μὲν προβάλλει προεξοχή, ἐνῶ ἐκεῖ τοιαύτη ἐξαφανίζεται· ἐδῶ ἐκτείνονται νηματοειδεῖς



Εἰκ. 1. Ἄμοιβας γλυκέων ὑδάτων· Κ. πυρήν· Νb, πεπτικά χασμάτια· p. B, σφύζον φλυκταινίδιον (vacuola) (πρβλ. σελ. 11). Τὰ μεταξὺ τῶν ψευδοπόδων ξένα σωματῖα εἶναι φύκη κλπ.

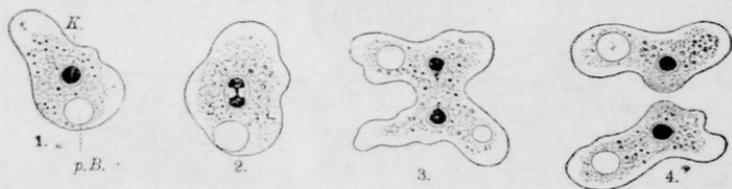
προεξοχαὶ καὶ ἐκεῖ συστέλλονται· ὥστε ἡ ἀμοιβὰς δὲν ἔχει ὄρισμένον σχῆμα. Εἰς κάθε στιγμὴν ἀλλοιώνεται ἡ μορφὴ της, ὅπως ἡ μορφὴ τοῦ Ὀμηρικῆς Πρωτέως. Συνίσταται δὲ ἀπὸ πηκτώδη μάζαν, ἡ ὁποία ὀνομάζεται **πρωτόπλασμα** καὶ ἐντὸς τῆς ὁποίας κεῖται συμπαγεστέρα

ων πρὸς τ' ἀνωτέρω ἐμφαίνεται εἰς τὸν κάτωθι πίνακα :

Βασίλειον ζῶων	} Μονοκύτταρα	} Πρωτόζωα
} Μετάζωα	} Ἀρτιόζωα	} Ἐχινόδερμα
} Μετάζωα	} Ἀρτιόζωα	} Ἀρθρωτὰ
} Μετάζωα	} Ἀρτιόζωα	} Χιτωνοφόρα

τις μάζα, ή όποία όνομάζεται *πυρήν* (Κ). Το πρωτόπλασμα είναι από κάθε άλλην ουσίαν εις την φύσιν ή σπουδαιότερα, καθόσον μόνον όπου αυτή υπάρχει, υπάρχει και ζωή· συνίσταται δέ από άνθρακα, ύδρογόνον, όξυγόνον και άζωτον, τά όποία είναι ήνωμένα με μικράν ποσότητα θείου και όλίγον φωσφόρον. Τα στοιχεία ταύτα δέν είναι ήνωμένα μεταξύ των προς σχηματισμόν άπλης χημικής ένώσεως, όπως λ.χ. ένώνεται τó χλώριον με τó ύδρογόνον προς σχηματισμόν ύδροχλωρικού όξέος, ή τó ύδρογόνον με τó θείον και όξυγόνον δια τóθεικόν όξύ ή ó άνθραξ, ύδρογόνον, όξυγόνον και άζωτον δια τó λεύκωμα, ούτε προς σχηματισμόν μίγματος όπως π.χ. τó όξυγόνον με τó άζωτον προς σχηματισμόν τού άέρος άποτελοϋν *όργάνωσιν* έμφανίζουσαν ιδιότητα, τας όποίας καμμία άλλη ουσία παρουσιάζει. Κάθε τοιοϋτον πλασματάκι με πρωτόπλασμα και πυρήνα, επομένως και με φαινόμενα ζωής, λέγεται *κύτταρον*.

Γένεσις. "Όταν ή άμοιβάς ή πρωτεύς λάβη ώρισμένον μέγεθος, διαχωρίζεται ó πυρήν αυτής μετά άναλόγου πρωτοπλάσματος εις δύο



Εικ. 2. Διχασμός ενός ζωαρίου άμοιβάδος. 1) Τó ζωάριον πρό της ένάρξεως τού διχασμοϋ. 2) Ό πυρήν Κ άρχεται διχαζόμενος. 3) Άκολουθεί τó πρωτόπλασμα. 4) Συμπληρωμένος διχασμός. ρ. Β. σφύζον φλυκταινίδιον.

ίσα μέρη, ήτοι σχηματίζεται περί τó μέσον αύχήν, και οϋτω όλίγον κατ' όλίγον αποχωρίζονται τά δύο ίσα μέρη. Κατά τόν αυτόν τρόπον εξακολουθεϊ περαιτέρω ή διαίρεσις και οϋτω έξ ένός ζώου γίνονται άλληλοδιαδόχως 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 . . . Άρκεί λοιπόν όλίγος χρόνος ίνα από ένα ζωάριον γίνουν εκατομμύρια (εικ. 2). Λέγομεν ότι ή άμοιβάς πολλαπλασιάζεται δια *διαιρέσεως*.

Τροφή. Παρακολουθούντες άμοιβάδα έντός της σταγόνας τού ύδατος με τó μικροσκόπιον, παρατηροϋμεν ότι αύτη έκτείνει νηματοειδεις προβολάς, αί όποία είναι προεκτάσεις πρωτοπλασματικάι γλωϊώδεις· δια τούτων δέ συλλαμβάνει επίσης μικροσκοπικά σωματία εκ διαφόρων φυτικών ή ζωϊκών οϋσιών εύρισκομένων έντός τού ύδατος,

συνήθως ἐκεῖνα πού δὲν φανερόνουν σημεῖα ζωῆς, ἤτοι νεκρά. Τὰ συλλαμβανόμενα προσάγει ἐπὶ τοῦ σώματός της. Ἡ θέσις τοῦ σώματος, ἐπὶ τῆς ὁποίας ἐγγίζει τὸ ξένον σῶμα, τὸ κατάλληλον ὅμως δι' αὐτήν, κοιλοῦται πρὸς τὰ ἔσω καὶ οὕτω τὸ συλληφθὲν ὡς ἐντὸς θυλακίου περιβάλλεται ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ πρωτοπλάσματος· ἡ οὐσία τοῦ συλληφθέντος κατὰ μέγα μέρος πολτοποιεῖται, ἀποξυμᾶται καὶ ἀφομοιοῦται πρὸς τὸ πρωτοπλασματικὸν σῶμα αὐτῆς. Ὡστε εἰς τὸ ἀλλόκοτον τοῦτο ζωῦφιον *κάθε μέρος τοῦ σώματός του γίνεταί στόμα καὶ στόμαχος*. Ἐὰν τὸ συλληφθὲν τεμάχιον εἶναι μεγαλύτερον τοῦ σώματος τῆς ἀμοιβάδος, σχηματίζει λεπτὸν περικάλυμμα ἄνωθεν αὐτοῦ καὶ αἱ μὲν ἀφομοιώσιμοι πρὸς τὸ πρωτόπλασμα οὐσίαι ἀποξυμῶνται ἀπὸ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, αἱ δὲ μὴ ἀφομοιώσιμοι μετὰ τινα χρόνον ἀποβάλλονται κατὰ βούλησιν ἕκ τινος μέρους τοῦ σώματός της. *Ὡστε ἡ ἀμοιβάς, ὡς καὶ ὅλα τὰ ζῶα, τρέφεται.*

Ἄναπνοή. Ἡ ζωή, ὡς γνωστόν, συνδέεται μὲ τὴν ἀναπνοήν. Τὸ κύτταρον, ἐκ τοῦ ὁποίου συνίσταται ἡ ἀμοιβάς, παραλαμβάνει ἐκ τοῦ ὕδατος τὸ μετ' αὐτοῦ συνυπάρχον πάντοτε εἰς ἐλευθέραν κατάστασιν ὀξυγόνον (ἡ ἀμοιβάς ἐντὸς ὕδατος στερουμένου ἐλευθέρου ὀξυγόνου δὲν ἤμπορεῖ νὰ ζῆσῃ καὶ ἐὰν ὅλαι αἱ ἄλλαι συντηκῆαι τῆς ζωῆς ὑπάρχουν). Τὸ ὀξυγόνον ἐνώνεται χημικῶς μὲ μέρος τοῦ ἀνθρακος τῆς συνθέτου οὐσίας, ἐκ τῆς ὁποίας ἀποτελεῖται τὸ πρωτόπλασμα καὶ σχηματίζεται διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, συγχρόνως ὅμως σχηματίζονται καὶ ἄλλαι τινὲς οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἐνώσεις ἄζωτουχοι. Τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ αἱ ἄζωτουχοὶ οὐσίαι, ὡς ἐντελῶς ἄχρηστοι διὰ τὴν ἀμοιβάδα, πρέπει νὰ ἐκβληθοῦν. Αἱ ἐκβλητέαι αὐταὶ οὐσίαι (ὡς καὶ αἱ μὴ ἀφομοιώσιμοι οὐσίαι τῆς τροφῆς) συναθροίζονται εἰς *κενὸς σφαιρικοὺς χώρους* ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος καὶ διὰ συμπίεσεως αὐτοῦ τοῦ πρωτοπλάσματος ἀποβάλλονται, διότι οἱ σφαιρικοὶ οὔτοι χώροι συγκοινωνοῦν πρὸς τὰ ἔξω δι' ὀπῶν. Οἱ χώροι οὔτοι ὀνομάζονται *σφύζοντα φλυκταινίδια* (vacuola) (εἰκ. 1 καὶ 2. p. B.) ἐκ τοῦ ὅτι συστέλλονται καὶ διαστέλλονται.

Κίνησις ἐκουσία. Ὄταν ἡ ἀμοιβάς θέλῃ νὰ κινηθῆ, ἀπολύει νηματοειδεῖς προεκβολάς, αἱ ὁποῖαι ὀνομάζονται *ψευδοπόδια*. Διὰ τούτων συνέλκουσα ἢ ἐπεκτείνουσα αὐτά, κινεῖται ἔρπουσα. Τὰ ψευδοπόδια ταῦτα πολλάκις εἶναι τόσον ἀκανόνιστως προεκβεβλημένα εἰς τὸ σῶμα, ὥστε ὁμοιάζουν πρὸς *πλέγμα ριζῶν*.

Ἐρεθιστικότης. Ἡ ἀμοιβάς ἀντιδρᾷ διὰ κινήσεων εἰς ἔξωτερον οὐκ ἐρεθισμούς, ὅπως δὴποτε προκαλουμένους ἐπ' αὐτῆς, ἡ.χ. δι' αἰφνι-

δίας επαφής οίουδήποτε εξωτερικού αντικειμένου ή δια μεταβολής της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος ή δι' επιδράσεως του φωτός (αί άμοιβάδες ταχέως συγκεντρώνονται εις την φωτιζομένην πλευράν). Τήν ικανότητα ταύτην τής άμοιβάδος νά αντιδρά κατ' έξωτερικῶν αιτίων ὀνομάζομεν **ερεθιστικότητα (αΐσθησιν)**.

Γενική παρατήρησις. Τὸ κύτταρον ἔχει ὡς ὠρισμένας θεμελιώδεις ιδιότητας :

1) Κίνησιν. 2) Ἐρεθιστικότητα. 3) Ἀνταλλαγὴν ὕλης. 4) Διχοτόμησιν. Ἡ ἐκδήλωσις τῶν ιδιοτήτων τούτων τοῦ κυττάρου ἀποτελεῖ τὴν ζωὴν. Κάθε κύτταρον ἀποτελεῖ ἐν μυστηριῶδες χημικὸν ἐργαστήριον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου συντελεῖται τὸ φαινόμενον τῆς ζωῆς καὶ τοῦ θανάτου.

Σημασία τῆς άμοιβάδος διὰ τὴν οἰκονομίαν τῆς φύσεως.

Ἡ τροφή τῶν άμοιβάδων, ὡς ἤδη ἐμάθομεν, ἀποτελεῖται ἀπὸ ὅλα ἔκείνα τὰ μικρὰ τεμάχια ζωϊκῶν ἢ φυτικῶν οὐσιῶν τὰ αἰωρούμενα ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ συνήθως ἀποσυντεθειμένα. Διὰ τοῦτο αἱ άμοιβάδες καθαρίζουν τὰ στάσιμα ὕδατα ἀπὸ κάθε ζωϊκὴν ἢ φυτικὴν οὐσίαν εὐρισκομένην ἐντὸς αὐτῶν. Αἱ ἴδιαι χρησιμεύουν πρὸς τροφήν ἄλλων μικρῶν ὑδροβίων ζῴων, τὰ ὅποια διὰ τὴν ὑπαρξίν τῶν ὑψηλοτέρων ὀργανισμῶν εἶναι ἀπαραίτητα. Ὡστε μεθ' ὅλην τὴν μικρότητα καὶ μαλακότητα τοῦ σώματός τῆς, ἔνεκα τῆς ὁποίας δὲν ἠμπορεῖ νά ἀνθέξῃ εἰς τὰς ὑπὸ τοῦ χρόνου καταστροφάς, λαμβάνει ἐν τούτοις σπουδαῖον μέρος εἰς τὴν οἰκονομίαν τῆς φύσεως. Εἶναι βέβαιον ὅτι ὁ μικροσκοπικὸς κόσμος δὲν εἶναι, ὅπως φαίνεται, μεμονωμένον τι, ἀλλ' ἐπιδρά πανταχοῦ διαρκῶς καὶ ὠρισμένως ἐν πᾶσι καὶ εἰς αὐτοὺς τοὺς ἀνωτέρους κύκλους τῆς ζωῆς. Διὰ τοῦτο δικαίως ὁ μέγας φυσιοδίφης Λινναῖος λέγει «εἰς τὰ ἐλάχιστα ἢ φύσις εἶναι μεγίστη».

ΣΗΜ. Ἐκτὸς τῆς άμοιβάδος τῆς πρωτέως ὑπάρχουν καὶ ἄλλαι τινές, λ. χ. ἡ ἔνδαμοιβὰς ἢ ἐνοικοῦσα εἰς τὸ παχὺ ἔντερον τοῦ ἀνθρώπου, ἢ ὅπως ἀβλαβῆς, καὶ ἡ ἔνδαμοιβὰς ἢ παρασιτοῦσα εἰς τὰ τοιχώματα τῆς πεπτικῆς συσκευῆς τοῦ ἀνθρώπου καὶ προκαλοῦσα τὴν τροπικὴν άμοιβοδυσεντερίαν ἐν Ἀσίᾳ, Ἀφρικῇ, καὶ Ν. Ἀμερικῇ. Αἱ άμοιβάδες ἔχουν τοὺς ψευδοπόδας ἀμβλεῖς καὶ πλατεῖς.

Ταξινόμησις

Ἡ άμοιβὰς ἔχουσα τὰ ψευδοπόδια πολλάκις λίαν ἀκανονίστως προεκβεβλημένα ἐκ τοῦ σώματος, ὥστε νά ὁμοιάζουν πρὸς **πλέγμα ριζῶν**, ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς ὁμάδος (**δοματοξίαν**) ζῴων, τὰ ὅποια

ἐπίσης ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἓνα κύτταρον καὶ προεκβάλλουν ἐκ τοῦ πρωτοπλασματικοῦ σώματός των πλῆθος νηματοειδῶν προεκβολῶν· ἕνεκα τοῦ κοινοῦ τούτου χαρακτηῖρος θεωροῦνται ὡς στενωῶς συγγενῆ ζῶα καὶ λέγονται **ριζόποδα**.

Ἡ ὁμοταξία τῶν ριζοπόδων ἕνεκα μικρῶν τινῶν μεταξὺ των κατὰ ομάδας διαφορῶν διαιρεῖται εἰς 4 ὑποδεστέρας ὑποδιαίρεσεις ἢ τάξεις. 1) 'Αμοιβάδες. 2) Τρηματόκογχα (Foraminifera). 3) 'Ηλιόζφα. 4) 'Ακτινόκογχα (Radiolaria).

Παρατήρησις. Ἀπὸ τὸ σῶμα τῶν περισσοτέρων ζῶων, τὰ ὁποῖα ἀνήκουν εἰς τὰς τρεῖς τελευταίας τάξεις, ἐκκρίνεται οὐσία ἀσβεστολιθική ἢ πυριτική, ἀποτελοῦσα εἶδος κόγχης· ἡ κόγχη περιβάλλει τὸ πρωτοπλασματικὸν σῶμα καὶ φέρει ἓνα ἢ καὶ πολυαριθμους πόρους· ἀπὸ τοὺς πόρους τούτους ἐξέρχονται τὰ ψευδοπόδια διὰ νὰ διευκολύνουν τὴν κίνησιν. Μετὰ τὸν θάνατον τῶν ζωῦφιων τούτων οἱ ἀπομένοντες μικροσκοπικοὶ σκελετοὶ αὐτῶν σχηματίζουν προσχώσεις ἰκανοῦ πάχους ἐπὶ τοῦ πυθμένος τῶν ὑδάτων, ἐντὸς τῶν ὁποίων ζοῦν. Ἐκ τοιούτων σκελετῶν, ἰδίως τῶν ἀκτινοκόγχων, ἔχει σχηματισθῆ μέγα μέρος τῆς Σικελίας. Τὰ ἀκτινόκογχα εἶναι καὶ τὰ τελειότερα κατὰ τὸν ὄργανισμόν τῶν ἄλλων τάξεων. Ἐνῶ εἰς τὰς ἄλλας τάξεις τὸ κυτταρικὸν σῶμα εἶναι ὁμοειδές, εἰς ταῦτα τὸ πρωτόπλασμα παρουσιάζει τελειοποιήσεις, διατίθεται κατὰ στρώματα τὰ ὁποῖα διακρίνομεν εἰς ἐνδοπλασμα καὶ ἐξώπλασμα, προερχόμενον ἐκ τοῦ ἐνδοπλάσματος.



Εἰκ. 3. Διφλουγία (ριζόποδον)· η πυρήν· p. ψευδοπόδια.

ΣΗΜ. Ἀξία παρατηρήσεως εἶναι ἡ **Διφλουγία** (εἰκ. 3), εἶδος ἀνήκον εἰς τὰ τρηματόκογχα. Αὕτη ἐκ τῆς πέριξ ἰλύος συλλέγει διὰ τῶν ἀλλοιουμένων αὐτῆς ψευδοποδίων μικρὰ συντρίμματα, ἐκ πυριτικοῦ ὄξεος, αἰωρούμενα ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ κελύφη νεκρῶν διατόμων· τὰ ὑλικά ταῦτα μὲ γλοιώδη οὐσίαν, τὴν ὁποίαν ἐκκρίνει, προσκολλᾷ μετὰ κανονικότητος ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τοῦ πρωτοπλασματικοῦ σώματός της, μέχρις ὅτου λάβῃ κανονικὸν ὡοειδὲς σχῆμα. Ἐφ' ὅσον μεγαλώνει (μέχρις ὠρισμένου ὅριου) ἡ Διφλουγία, μεγαλώνει καὶ τὸ κέλυφός της δι' ἐπιθέσεως νέων συντριμμάτων ἐπὶ τῆς προσθίας ὀπῆς.

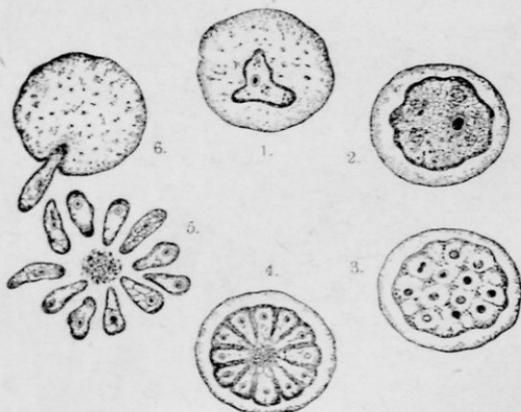
Γενικὴ παρατήρησις. Ἐνταῦθα ἡμπορεῖ τις νὰ παρατηρήσῃ ὅτι εἰς τὸ ζωντανὸν σῶμα, τὸ πρωτόπλασμα καὶ ἐν τῇ ἀπλουστάτῃ ἀκόμῃ αὐτοῦ

μορφῇ ὑπνώττων ψυχικαὶ ἐνέργειαι. Διότι μόνον οὕτω ἡμπορεῖ νὰ ἐξηγηθῇ ἢ ἡ ἔμφυτος τέχνη, τὴν ὁποίαν παρουσιάζει ὁ μικρὸς οὗτος ὄργανισμός, ὡς τέκτων μὲ τὸ περισυλλεγὲν ὑλικὸν νεκρῶν ὄντων, μετὰ σκοπιμότητος νὰ κτίξῃ μίαν φολεάν, ἐν οἰκοδόμημα πρὸς ἐξασφάλισιν καὶ κατοικίαν.

√2. Ὁμοταξία : Σπορόζωα

Αἱματόζωον τοῦ Λαβεράν

α) Τὸ αἱματόζωον ἢ πλάσμιδιον τοῦ Λαβεράν (εἰκ. 4) εἶναι μικροσκοπικὸν ζῶφιον, παράσιτον τοῦ αἵματος τοῦ ἀνθρώπου· συνίσταται ἀπὸ ἓνα καὶ μόνον κύτταρον, ὡς καὶ ἡ ἀμοιβιάς, πλὴν ὅτι τὸ ἐξωτερικὸν στρώμα τοῦ πρωτοπλάσματος ἔχει σύστασιν πυκνο-



Εἰκ. 4, (1-6). Ἡ ἐξέλιξις ἐνὸς πλάσμιδιου. Τὰ καθ' ἕκαστα ἐν τῷ κειμένῳ.

τέραν, καὶ σχηματίζει εἶδος μεμβρανώδους περιβλήματος. Εἶναι τὸ αἷτιον τοῦ ἐλώδους πυρετοῦ. Ὄνομάσθη οὕτω ἐκ τοῦ τὸ πρῶτον παρατηρήσαντος αὐτὸ (κατὰ τὸ 1880 ἐν Κωνσταντίνῃ τῆς Ἀλγερίας) Γάλλου στρατιωτικοῦ ἰατροῦ Λαβεράν (Laveran). Τὸ μονοκύτταρον τοῦτο ζῶφιον, ὅταν μεταδοθῇ εἰς τὸν ἀνθρώπον, ἐγκαθίσταται ἐντὸς ἐρυθροῦ τίνος αἰμοσφαιρίου αὐτοῦ· ἐκεῖ αὐξάνεται βαθμηδὸν ἀπορροφῶν τὸ περιεχόμενον τοῦ αἰμοσφαιρίου, ἐνῶ συγχρόνως φορτῶνεται μὲ χρωστικὴν οὐσίαν, προερχομένην ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῆς αἱμογλοβίνης, ἢ ὁποία εἶναι ἡ χρωστικὴ ὕλη τῶν ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων(2). Ὅταν δὲ γίνῃ ὄριμον, ὁ πυρὴν αὐτοῦ διαίρειται ἢ σχίζεται διὰ διαδοχικῶν διχοτομήσεων εἰς πολλὰ τμήματα. Κάθε τμήμα περιβάλλεται

ὑπὸ πρωτοπλάσματος διαιρεθέντος καὶ τούτου εἰς ἰσάριθμα τμήματα (3 καὶ 4) (**πολλαπλασιασμός διὰ σχιζογονίας**). Τὰ παραγόμενα θυγατρικά ἐκ τοῦ οὕτω διαιρουμένου τούτου κυττάρου, καταστρέφονται τὸ ὑπόλειμμα τοῦ φιλοξενοῦντος αἰμοσφαιρίου, ἐλευθερώνονται (5), κολυμβοῦν ἐντὸς τοῦ πλάσματος τοῦ αἵματος καὶ εἰσδύουν ἐκεῖθεν κάθε ἓνα χωριστὰ (6) εἰς ἄλλο αἰμοσφαίριον· ἐκεῖ ἀναπτύσσονται διὰ τῆς διαιρέσεως, καὶ οὕτω συντελοῦν εἰς τὴν καταστροφὴν τῶν ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων· ὡς ἀποτέλεσμα τῆς ἀφθόνου ἀναπτύξεως τῶν σπορίων καὶ τῆς ὑπὸ τούτων καταναλώσεως τῶν ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων ἐπακολουθεῖ τὸ ριγος καὶ ὁ πυρετός.

β) Ἡ κυρία ὄμως διαμόρφωσις τοῦ πλάσμιδιου τοῦ Λαβερὰν δὲν γίνεται ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου, ἀλλ' εἰς τὸ σῶμα εἰδικοῦ εἶδους κώνωπος, τοῦ ἀνωφελούς, ὁ ὁποῖος εἶναι ἀφθονος εἰς τὰ ἐλώδη μέρη. Ὁ θῆλυς ἀνωφελὴς εἶναι κατ' ἀρχὰς ἀμόλυντος, ἀλλὰ, ροφῶν αἷμα ἀπὸ ἀνθρώπου πυρέσσοντα ἀπὸ ἐλώδες μίasma, μόλυνεται καὶ γίνεται ἱκανὸς νὰ μεταδώσῃ τὴν νόσον εἰς ἄλλους ὑγιεῖς ἀνθρώπους. Ἡ μόλυνσις τοῦ κώνωπος γίνεται ὡς ἐξῆς: Μερικὰ ἀπὸ τὰ αἱματοζῶα τὰ εὐρισκόμενα ἐντὸς τοῦ αἵματος τοῦ ἀνθρώπου, δὲν ἀκολουθοῦν τὸ εἶδος τῆς σχιζογονίας, ποῦ εἵπομεν ἀνωτέρω. Ταῦτα διακρινόμενα εἰς ἀρσενικά καὶ θηλυκὰ παραμένουν, ὡς ἔχουν, ἐντὸς τοῦ αἵματος καὶ ἀναμένουν ὅπως ἀπομυζηθοῦν ἀπὸ ἀνωφελεῖς κώνωπας· ἔχουν δὲ καὶ τὰ δύο σφαιρικὸν σχῆμα. Τούτων τὰ ἀρσενικά ἐντὸς τοῦ στομάχου τῶν κωνώπων ἐκπέμπουν προεκτάσεις ἐν εἶδει κλαδίσκων· οἱ κλαδίσκοι οὗτοι ἀποκόπτονται τέλος τοῦ κυρίου σφαιρικοῦ σώματος, τὸ ὁποῖον ἀποθνήσκει καὶ ἀπορροφᾶται. Οἱ ἀποκοπτόμενοι κλαδίσκοι, οἱ ὁποῖοι ὁμοιάζουν πρὸς λεπτὰ νημάτια, εἶναι λίαν ἐκκίνητοι καὶ πλούσιοι εἰς πρωτοπλασματικὴν οὐσίαν· κάθε κλαδίσκος ἐκ τούτων συνενοῦμενος μετὰ τινος τῶν ἄλλων αἱματοζώων, τῶν θηλυκῶν, παράγει διὰ τῆς συγχωνεύσεως καὶ τῶν δύο εἰδικὸν κύτταρον, **ζυγωτὸν** ὀνομαζόμενον (**πολλαπλασιασμός διὰ γονιμοποιήσεως**). Τὸ ζυγωτὸν, διαπερῶν τὰ τοιχώματα τοῦ στομάχου τοῦ ἀνωφελούς, ἐγκαθίσταται εἰς τὴν ἐξωτερικὴν παρεῖαν αὐτοῦ, ὅπου σχηματίζονται μικραὶ κύστεις. Ἐντὸς τῶν κύστεων γεννῶνται καὶ πολλαπλασιάζονται διὰ μερισμοῦ τὰ νεαρὰ πλάσμιδια τὰ ὁποῖα ὀνομάζονται **σπόρια** (ἐξ οὗ καὶ **σποροζῶον**). Μετὰ ταῦτα σχίζονται αἱ κύστεις καὶ ἐκχύνονται τὰ σπόρια εἰς τὴν γενικὴν κοιλότητα τοῦ ἀνωφελούς, συρρέοντα ἰδίως καὶ ἐγκαθιστάμενα εἰς τοὺς σιελογόνους ἀδένας αὐτοῦ. Οὕτω μόλυσμένος ἀνωφελὴς κεντῶν ἀνθρώπου ἐκχύνει ἐντὸς τοῦ αἵματος αὐτοῦ

αίματόζφα, ἤτοι μεταδίδει εἰς αὐτὸν τὸν ἐλώδη πυρετόν. Μόνη ἄρα ἢ καταστροφή τῶν ἀνωφελῶν, ἢ τοῦλάχιστον ἢ ἀποφυγὴ ἡμῶν ἀπὸ τῶν κεντημάτων τῶν, ἡμποροῦν νὰ μᾶς τροφυλάξουν ἀπὸ τὸν ἐλώδη πυρετόν.

ΣΗΜ. Διὰ τὴν ἀναπτυχθῆ εἰς τὸ σῶμα τοῦ κῶνιπος τὸ πλασμώδιον ἀπαιτεῖται τοῦλάχιστον 17°—20° βαθμῶν ἐξωτερικῆ θερμοκρασία. Ἐκ τούτου ἐξάγεται ὅτι ἡ μόλυνσις συμβαίνει συχνὰ κατὰ τὴν θερινὴν ἐποχὴν τοῦ ἔτους.

Ἄλλα πλασμώδια. Ἡ αἱματαμοιβᾶς (Malariae Lav.) διεγείρει τὸν τετραήμερον πυρετόν· τὸ πλασμώδιον Vinox τὸν τριήμερον κακοήθη πυρετόν· τὸ πλασμώδιον Praesox τὸν θεροφθινοπωρινὸν ἢ τροπικὸν ἢ κακοήθη πυρετόν.

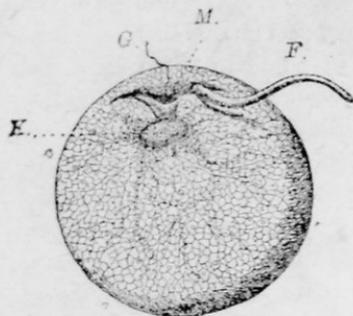
ΣΗΜ. Ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω ὑπάρχει καὶ μέγας ἀριθμὸς ἄλλων σποροζῶων, τὰ ὅποια παρασιτοῦν καὶ ἐπὶ διαφόρων ἄλλων ζῶων. ✓

3. Ὀμοταξία: Μαστιγωτᾶ (Flagelata)

Νοκτυλική ἢ νυκτολαμπίς (Noctulica miliaris)

α') Ἡ νυκτολαμπίς εἶναι ζωῆφιον μονοκύτταρον φθάνον εἰς μῆκος 0,1—1 χιλιοστὸν τοῦ χιλιοστοῦ τοῦ μέτρου Ζῆ ἐντὸς τῶν θαλασσῶν. Εἰς τὴν Μεσόγειον θάλασσαν, εἰς τὸν Ἀτλαντικὸν Ὠκεανὸν καὶ εἰς τὴν Βόρειον θάλασσαν εὐρίσκεται εἰς τόσην ἀφθονίαν ὥστε νὰ καλύπτεται ἡ ἐπιφάνεια τῆς θαλάσσης εἰς μεγάλην ἔκτασιν καὶ μέγιστον βάθος δύο δακτύλων.

β') Κάθε νυκτολαμπίς ὁμοιάζει πρὸς φυσαλλίδα διαφανῆ, ἡ ὅποια καλύπτεται μὲ λέπτρον λεπτὸν γεματὸν ἀπὸ μικρὰ κοκκία φέρει κατὰ τὸ ἐν ἄκρον στοματικὸν ἄνοιγμα



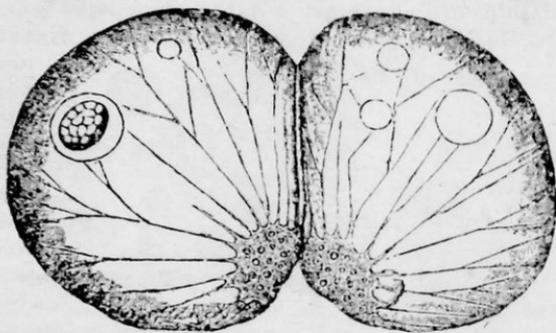
Εἰκ. 5. Ὀλόκληρον ζῶον νυκτολαμπίδος. Κ, πυρὴν· F, μαστίγιον· M, στοματικὸν ἄνοιγμα, παρ' αὐτῷ δὲ G ἡ αἰσθητικὴ κεραία.

καλύπτεται μὲ λέπτρον λεπτὸν γεματὸν ἀπὸ μικρὰ κοκκία φέρει κατὰ τὸ ἐν ἄκρον στοματικὸν ἄνοιγμα (εἰκ. 5. M) καὶ πλησίον τούτου κεραίαν (G) καὶ μακρὸν μαστίγιον (F), τὸ ὁποῖον κατὰ τὸ μῆκος εἶναι μεγαλύτερον τοῦ σώματός της. Ἡ κεραία καὶ τὸ μαστίγιον κινοῦνται βραδέως καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις καὶ διευκολύνουν ἐν μέρει τὴν νυκτολαμπίδα διὰ τὴν κίνησιν (αἱ νυκτολαμπίδες μᾶλλον αἰωροῦνται ἢ κολυμβοῦν) καὶ διὰ τὴν πρόσληψιν τῆς τροφῆς, ἡ ὅποια ἀποτελεῖται ἀπὸ

μικροσκοπικοὺς θαλασσίους ὄργανισμοὺς. Τὸ ἐσωτερικὸν τῆς νυκτολαμ-

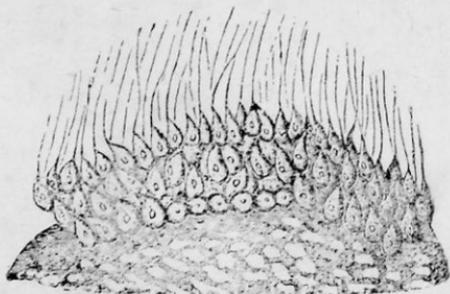
ίδος διασταυρώνεται ἀπὸ δικτυοειδῆ διακλαδιζόμενα πρωτοπλασματικὰ νηματία, ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἐκπέμπεται φῶς. Ἐκατομμύρια τῶν ἑκατομμυρίων τοιούτων ζωῶν εἶναι τὰ προκαλοῦντα κατὰ τὰς νύκτας ὁ πρασινίζον φῶς πρὸς τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης ὅθεν μάλιστα αὕτη καταράσσεται.

Ἔνεκα δὲ τῆς διότητος ταύτης ὀνομάσθη καὶ **θαλασσοφωτιστής**.
 γ') Αἱ νυκτολαμπίδες **πολλαπλασιάζονται** δι' ἀμέσον διαιρέσεως



Εἰκ. 6. Νοκτυλίκη κατὰ τὴν διάρκειαν ἐν μεγεθύνσει.

(εἰκ. 6) ὅπως καὶ ἡ ἀμοιβάς, ἢ διὰ βλαστογονίας. Κατὰ τὴν δευτέραν περίπτωσιν τὸ ζῳάριον, τὸ ὁποῖον θὰ βλαστογονήσῃ, λαμβάνει σχῆμα ἀπολύτως σφαιρικόν, χάνει τὴν κεραίαν καὶ τὸ στοματικὸν ἄνοιγμα αὐτοῦ, ὃ δὲ πυρῆν του διαρεῖται. Μετὰ τινα χρόνον ἡ ἐπιφάνεια τοῦ κυττάρου ἐξογκώνεται εἰς ἓν σημεῖον, διὰ τὴν προσλάβη τὸ ἐν τῶν ἄκρων τοῦ διαρουμένου πυρῆνος (εἰκ. 7). Τὸ ἐξογκῶμα τοῦτο διαρεῖται εἰς 2, 4, 8, 16 . . . 256 καὶ 512 μικρὰ ἀποβλαστήματα, τὰ ὁποῖα σχηματίζουν ἐπὶ τῆς μητρὸς νυκτολαμπίδος πικνὸν πηλίδιον. Κάθε ἀποβλάστημα ἔχει σχῆμα ἀγλαδίου μετὰ μακροῦ νηματίου. Ὅλα ταῦτα, τὰ ὁποῖα λέγονται **θυγατρικὰ κύτταρα**, ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἀπολύονται ἐλεύθερα, κολυμβοῦν ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ ἀποτελοῦν μετὰ τινας μεταμορφώσεις νυκτολαμπίδας.



Εἰκ. 7. Πηλίδιον ἀποβλαστημάτων νοκτυλίξης ἐν μεγεθύνσει.

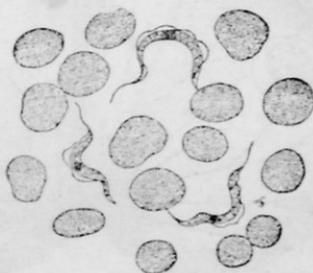
Ταξινόμησις. Ἡ νυκτολαμπίς, φέρουσα κατὰ κανόνα παρὰ τὸ Π. Γ. **Τσίληθρα**. Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας, ἐκδόσις Θ'.

στοματικόν άνοιγμα **μαστίγιον**, αποτελεί τύπον μιᾶς ομάδος (όμοταξίας) ζώων, τὰ ὁποῖα λέγονται **μαστιγωτά**.

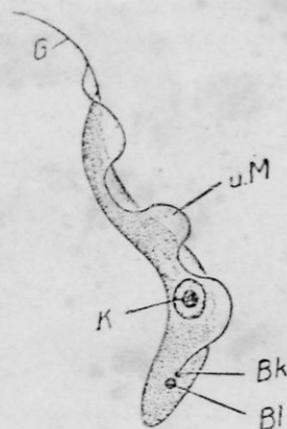
ΣΗΜ. Ὑπάρχει μέγας ἀριθμὸς μαστιγωτῶν τούτων ἄλλα μὲν φέρουν ἐν, ἄλλα δὲ δύο μαστίγια τὰ ὁποῖα εἶναι κατὰ μῆκος μεγαλύτερα τοῦ σώματος. Πολλὰ ἐκ τούτων ἔχουν ἀφομοιωτικὴν χρωστικὴν οὐσίαν, τὴν **χρωμοφύλλην**, καὶ ζοῦν τρεφόμενα ὡς φυτά. Ὅπως δηλ. τὰ φυτά, ὡς προϊόν ἀφομοιώσεως, ἀποθέτουν ἐντὸς τῶν χλωροφυλλοκόκκων ἄμυλον, οὕτω καὶ τὰ ἔγχροα μαστιγωτά ἀποθέτουν παρὰ τὴν χρωμοφύλλην οὐσίαν τινὰ παρομοία πρὸς τὸ ἄμυλον, τὸ **περάμυλον** ἐνίοτε δὲ ἀποθέτουν ἔλαιον ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος. Διὰ τοῦτο ὀνομάσθησαν καὶ **φυτομαστιγωτά**. Ὡς τύπος τῶν φυτομαστιγωτῶν ἡμπορεῖ νὰ ληφθῇ τὸ **ὀφθαλμοζωΐδιον** (*Fragilema viridis*) (εἰκ. 8), ὀνομασθὲν οὕτω ἀπὸ ἐρυθρᾶν τινὰ κηλίδα, τὴν ὁποῖαν φέρει εἰς τὸ ἐμπρόσθιον ἄκρον καὶ ἣ ὁποῖα ἐθεωρήθη ὑπὸ τινῶν ὡς ὀφθαλμὸς· ζεῖ εἰς μέγαν ἀριθμὸν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν τελματωδῶν υδάτων· φθάσει εἰς μήκος 0,12 τοῦ μικροχλιοστομέτρου. Μερικὰ μαστιγωτά εἶναι προσκεκολλημένα στερεῶς ἐπὶ τοῦ πυθμένος καὶ χρησιμοποιοῦν τὰ μαστίγια πρὸς στροβιλισμὸν τοῦ ὕδατος διὰ τὴν πρόσληψιν τῆς τροφῆς.



Εἰκ. 8. Εὐγλένη, Α, ὀφθαλμική κηλίς. ΒΚ, βασικὸς πυρήν τοῦ μαστιγίου· C, χρωματοφόρα· G, μαστίγιον. Κ, πυρήν. ΚV, συσταλτικὴ βακουόλη· Pa, περάμυλον.



Εἰκ. 9. Τὰ σκωληκοειδῆ μορφὴν ἔχοντα εἶναι τρυπανοσώματα γαμβιανά, τὰ δὲ σφαιρικὴν ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια.



Εἰκ. 10. Εἶδος τρυπανοσώματος διεγέρτου τοῦ Nagana Βκ, βασικὸς πυρήν. Βt βλεφαριδόβλαστον, G, μαστίγιον· Κ πυρήν· u.M, κυματώδης μεμβράνη.

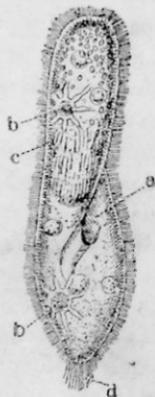
Πολυάριθμα μαστιγωτά ζοῦν ὡς παράσιτα. Μεταξὺ τούτων εἶναι τὰ **τρυπανοσώματα**, παράσιτα τοῦ αἵματος τῶν σπονδυλωτῶν καὶ αἱ **σπειρο-**

χαίται. Εἶδη τρυπανοσώματος εἶναι : *Τρυπανόσωμα τὸ γαμβιανὸν* (*Τρυπανοσώμα Campriense*) (εἰκ. 9), μικρότατον σκοληκοειδὲς σωματίον μήκους 17—28 τοῦ μικροχιλιοστομέτρου καὶ πλάτους 1,4—2 τοῦ χιλιοστομέτρου. Εἶναι ὁ φορεὺς τῆς ἀσθενείας τοῦ ἕπνου, εἰς τὴν Ἰσημερινὴν Ἀφρικὴν διαδεδομένος. Μεταδίδεται διὰ τῶν κεντημάτων εἰδικῆς μυίας γνωστῆς ὑπὸ τὸ ὄνομα τσέ-τσέ. Ἄλλο τρυπανόσωμα (εἰκ. 10) μεταδίδει τὸν λοιμὸν Nagana εἰς τοὺς βόας.

4. Ὀμοταξία : Ἐγχυματικά (Infusoria)

Προέλευσις. Ἐντὸς τῶν στασίμων ὑδάτων, μικρῶν λιμνῶν, τελμάτων καὶ τάφρων, τὰ ὅποια περιβρέχουν τὴν πρασίνην ἀνθοστόλιστον σκέπη τῶν Νυμφαίων καὶ ἄλλων ὑδροχαρῶν φυτῶν, τὰ ὅποια κατοικοῦνται ἀπὸ μικρὰς κεραιδίας, δαφνίας καὶ κύκλωπας, ἀπὸ βδέλλας, λείμακας (γυμνοσάλιαγκας), διὰ τοῦ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ παρατηροῦμεν πράσινον χροῦν ἢ βλένναν. Ἐὰν τὴν βλένναν ταύτην ἐξετάσωμεν μὲ μικροσκόπιον, θὰ εὐρωμεν ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ πλῆθος μικροσκοπικῶν φυταρίων ποικίλων τὴν μορφήν, τὰ ὅποια συμπλέκονται καὶ ἀποτελοῦν πράσινον δίκτυον. Τὰ φυτάρια ταῦτα ὁ φυτολόγος ὀνομάζει *κομφορβὰ* καὶ τὰ κατατάσσει εἰς τὰ φύκη. Ἐντὸς τῶν ὑδάτων τούτων μεταξὺ ἄλλων ζοῦν πρὸ παντὸς χαρακτηριστικὰ τινὰ ζωῦφια, τὰ ὅποια λέγονται *ἐγχυματικά*. Ἄλλα μὲν τούτων ὡς τὸ *παραμίκιον* (εἰκ. 11), ζοῦν πλανώμενα ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ἄλλα δέ, ὡς ἡ *Vorticella* (εἰκ. 13 σελ. 21), προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν στελεχῶν τῶν κομφορβῶν διὰ μακρῶν μίσχων, ὥστε εὐκόλως νὰ ἤμπορῇ τις νὰ τὰ ἐκλάβῃ ὡς ἔμμοσχα ἀνθῆ τῶν κομφορβῶν.

Σύστασις. Τὰ ἐγχυματικά εἶναι ζῶα μονοκύτταρα μὲ ἓνα ἢ περισσοτέρους πυρήνας, τὰ τελειότερα ὅμως τῶν πρωτοζῶων. Θεωροῦμενα μὲ μικροσκόπιον ἤμποροῦν νὰ παραβληθῶν πρὸς μικροσκοπικὰς φυσαλλίδας, τῶν ὁποίων ἢ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια, ἢ ὁποῖα ἔχει μεταβληθῆ εἰς στερεὸν ἐλαστικὸν δέγμα φέρεται βλεφαρίδας παλλομένας, προερχομένας ἀπὸ προεξοχὰς τοῦ πρωτοπλάσματος. Αἱ βλεφαρίδες αὗται, αἱ



Εἰκ. 11. Τὸ σχῆμα τὸ ὁμοίαν πρὸς ἐμβάδα (παντόφλα) παριστᾷ ἓν ἐγχυματικόν, ἐλευθέρως κολυμβῶν, *παραμίκιον τὸ βλεφαριδοφόρον* a, κυτταρικὸν στόμα· τὸ μὲν ὑπεράνω αὐτοῦ εὐρύτερον ἀνοίγμα εἶναι τὸ στοματικὸν πεδίον, τὸ δὲ κάτω αὐτοῦ μέρος εἶναι ὁ κυτταρικὸς φάρυγξ ἄγων πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν σπήλαιον τῆς φυσαλλίδος· b, εἰς μὲν τὸ κέντρον παλλόμενον κενόν, εἰς δὲ τὰς ἀκτίνιας ὀχρεοὶ ἀγοντες πρὸς τοῦτο· c, τοιχοκύσται· d, βλεφαρίδες. Τὸ μικροσκόπιον δεικνύει ὅτι τὸ σῶμα τοῦ ζωῦφιου τούτου γέμει πράσινων σφαιριδίων, ἡμισελήνων καὶ ἀστέρων· πάντα ταῦτα εἶναι μικροσκοπικὰ φύκη, τὰ ὅποια ἀποτελοῦν τὴν τροφήν του.

ὅποια χρησιμεύουν ὡς κινητήρια ὄργανα, εἶναι βραχύτεραι τῶν μαστιγίων τῶν μαστιγωτῶν εἶναι ὅμως εἰς μέγαν ἀριθμὸν διανεμημέναι ἐπὶ ὀλοκλήρου τοῦ σώματος καὶ κατὰ τὸ πλεῖστον εἰς μακρὰς σειρὰς τεταγμέναι. Ἐκτὸς τούτων κατὰ διαστήματα φέρουν σημηριγγώδη κατασκευάσματα πρὸς ἐρπυσμὸν καὶ ἐξάρτησιν τῶν ζώων. Εἰς τὴν ἄκρον τῆς φουσαλλίδος ὑπάρχει ἄνοιγμα, τὸ στόμα. Πέριξ τοῦ στόματος, αἱ βλεφαρίδες εἶναι ἰδιαζόντως μικρότεραι καὶ κινούμεναι προκαλοῦν δίνην, ἢ ὅποια φέρει εἰς τὸ στόμα τοῦ ζώου μικρὰ σωματία (ιδίως φύκη, βακτήρια, διάτομα, μαστιγόζωα καὶ ἄλλα ἐγγυματοζώα). ταῦτα διὰ βραχέος σωλήνος, κυτοφόρυγγος ὀνομαζομένου, φθάνουν εἰς τὸ ἔσω-τερικὸν σπήλαιον τῆς φουσαλλίδος. Συχνὰ ὑπάρχει ἰδιαιτέρα ὀπή, ἢ ὅποια ὀνομάζεται **κυτοπηγή**· αὕτη χρησιμεύει ὡς ἔδρα πρὸς ἔξοδον τῶν περιττωμάτων. Ἡ φουσαλλίς εἶναι γεμάτη ἀπὸ ἐλαστικὸν πρωτόπλασμα πυκνότερον πρὸς τὰ ἔξω καὶ ἀραιότερον πρὸς τὰ ἔσω· ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος ρευστοποιεῖται ἢ εἰσαχθεῖσα ὕλη καὶ χωνεύεται. Ἐν τῷ μέσῳ τῆς φουσαλλίδος εὐρίσκεται, ὅπως εἰς κάθε κύτταρον, μέγας ἀμαυρὸς πυρήν, εἰς τὴν πλευρὰν τοῦ ὁποίου ἐπικάθηται **μικροπυρήν**. Ὁ μικρὸς πυρήν εἶναι προωρισμένος διὰ τὴν ἀναπαραγωγὴν, διὰ τοῦτο καὶ **γεννητικὸς πυρήν** λέγεται.

Πολλαπλασιάζονται διὰ διαιρέσεως. Μετὰ 100—150 ὅμως ἀλλεπαλλήλους διαιρέσεις παρατηρεῖται **συνένωσις δύο ἐξαντληθέντων** διὰ τῆς διαιρέσεως κυττάρων, τὰ ὅποια εἶναι δύο ζῶα· ἐκ τῆς συγχωνεύσεως τῶν δύο τούτων κυττάρων παράγεται νέον κύτταρον παραγωγικόν, δυνάμενον δηλ. νὰ διαιρεθῆ, ἀρκεῖ τὰ δύο συγχωνευόμενα κύτταρα νὰ μὴ ἔχουν προέλθει ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἀρχικοῦ.

ΣΗΜ. Συσταλτικὰ χασμάτια. Εἰς τὸ πρωτόπλασμα τῶν ζωῶφιων τούτων σχηματίζονται ἐν ἡ περισσότερα συσταλτικὰ χασμάτια, τὰ ὅποια συγκοινωνοῦν πρὸς τὰ ἔξω καὶ εἶναι λίαν ἀνεπιτυγμένα. Παρακολουθούντες διὰ τοῦ μικροσκοπίου τὰ χασμάτια ταῦτα, παρατηροῦμεν ὅτι γεμίζουν μὲ ὕδωρ ὅποτε καὶ μεγενθύνονται, σίφινιδως κατόπιν συστέλλονται καὶ πιέζουν τὸ ὕδωρ διὰ λεπτῶν σωλήνων, οἱ ὅποιοι ἀκτινωειδῶς διασταυρώνουν τὸ πρωτόπλασμα, ὅποτε καὶ ἐξαφανίζονται. Μετὰ τινα δευτερόλεπτα γεμίζουν ἐκ νέου μὲ ὕδωρ. Οὕτως ἐπαναλαμβάνεται τὸ παιγνίδιον τῆς ἐμφάνισης καὶ ἐξαφανίσεως τῶν χασματίων τούτων. Ἥμποροῦμεν εὐκόλως νὰ παραβάλλωμεν μὲ σφαῖρας ἐξ ἐλαστικοῦ κόμμοτος, αἱ ὅποια δι' ἀλλεπαλλήλου πιέσεως καὶ ἐκτάσεως ἀπορροφῶν καὶ ἀποβάλλουν τὸ ὕδωρ.

ΣΗΜ. Ἰδιαιτέρα σωματία διὰ νὰ προσδέχονται ἔξωτερικὸς ἐρεθισμοὺς καὶ νὰ ἀντιδρῶν κατ' αὐτῶν δὲν παρουσιάζουν τὰ ἐγγυματικά, ὡς καὶ τὰ προηγουμένας περιγραφέντα ζωῶφια.

Ἐὰν τὰ ζῶα ταῦτα φαίνονται ἱκανὰ νὰ ἐκτελοῦν πράξεις προοιδούσας αἰσθησιν καὶ θέλησιν, αὐτὰ εἶναι ἀπόρροια φυσικῶν ἐνεργειῶν, αἱ ὅποια ἐνυπάρχουν, ὅσον καὶ ἂν αὐταὶ εἶναι σκοτεινὰ καὶ ἀκούσιαι, καὶ εἰς αὐτὰ τὰ ἀπλοῦστατα κύτταρα. Εἰς τὰ μονοκύτταρα ζῶα παρατηρεῖται ἡ ζωὴ εἰς τὰς ἀπλουσιτάτας αὐτῆς σχέσεις. Ἥμποροῦμε νὰ τὴν περιγράψωμεν, ἀλλ' οὐδεὶς φυσιοδίφης, οὐδεὶς ἄνθρωπος ἠμπορεῖ νὰ τὴν ἐξηγήσῃ.

ΣΗΜ. Ἐκ τῶν ἐγκυματικῶν ὅσα ἔχουν τὰς βλεφαρίδας ἀπλῶς καὶ ὁμοειδεῖς ἐφ' ὅλον τοῦ σώματος λέγονται *δλότριχα*, λ. χ. παραμίκιον τὸ βλεφαριδοφόρον (εἰκ. 11 σελ. 19)· εἴν μαζὶ μετὰ τὴν τοιαύτην τῶν βλεφαρίδων διάταξιν παρουσιάζεται καὶ ἄλλη διάφορος περὶ τὸ στοματικὸν πεδῖον, ὀνομάζονται *ετερότριχα*· εἴν ἡ γενικὴ βλεφαρίδωσις εἶναι περιορισμένη καὶ ἀραιά, λέγονται *δλιγότριχα*· εἴν δὲ εἶναι μόνον ἐπὶ τοῦ κοιλιακοῦ μέρους περιορισμένη καὶ φέρη σμήριγγας, λέγονται *ὑπότριχα*, λ. χ. ὁ *ἀσπιδίσκος* (εἰκ. 12)· εἴν δὲ μόνον εἰς τὴν στοματικὴν χώραν, λέγονται *περίτριχα*, λ. χ. ἡ *vorticella* (εἰκ. 13). Ὑπάρχουσι καὶ *ἄτριχα*, ὅταν κατὰ τὴν τελείαν διαμόρφωσιν τῶν στεροῦνται βλεφαρίδων. Τὰ τελευταῖα εἶναι παράσιτα συνήθων ἄλλων ἐγκυματικῶν καὶ μῦθου τὴν τροφήν τῶν δι' εἰδικῶν μῦθῆτρων, συστατικῶν, ἐνίοτε διακλαδισμένων.

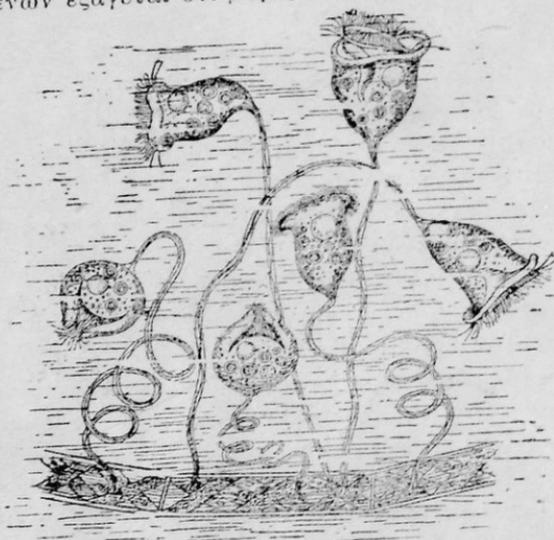


Εἰκ. 12. Ὑπότριχον ἐγκυματικόν (*aspidisca turrita*).

Γενίκευσις.

Ἐκ τῶν προηγουμένων ἐξάγεται ὅτι μέγας ἀριθμὸς ζῶων ἀποτε-

λεῖται ἀπὸ ἓνα καὶ μόνον κύτταρον (*μονοκύτταρα ζῶα*) καὶ ὅτι παραμένουν μεμονωμένα καθ' ὅλον τὸν βίον τῶν. Τὰ μονοκύτταρα ταῦτα ζῶα ἐκτελοῦν κατὰ στοιχειώδη καὶ ἀπλούστατον τρόπον ὅλας τὰς ἐργασίας (λειτουργίας) τῆς ζωῆς (θρέψιν, αἴτησιν, πολλαπλασιασμὸν κτλ.) καὶ διὰ τοῦτο οὐδεμιᾶς τελειοποιήσεως εἶναι ἐπιδεκτά. Ἐνεκα τούτου ἀποτελοῦν τὰς ἀτελεστοτάς μορφὰς τοῦ ζωικοῦ κόσμου καὶ



Εἰκ. 13. *Vorticellae*. Ἐγκυματογενὴ περίτριχα.

θεωροῦνται ὡς τὰ πρῶτα ἐν τῇ δημιουργίᾳ

ἐμφανισθέντα ἐξ οὗ καὶ *προϊόζωφα*. Διήρσαν δὲ ταῦτα εἰς: 1) *οιζόποδα*, 2) *οπορόζωφα*, 3) *μαστιγωτά*, καὶ 4) *ἐγγυματικά*.

ΣΗΜ. Σπανίως μεταξὺ τῶν προτοζῶων παρουσιάζονται συγκροτήματα, ἤτοι τὰ παραγόμενα ἐκ τινος μητρικοῦ κύτταρα νὰ παραμένουν ἠνωμένα μετ' ἀλλήλων εἰς κοινωνίας. Ἄλλ' εἰς τὰς κοινωνίας ταύτας παρατηρεῖται ἰσοτιμία μεταξὺ τῶν κυττάρων. Εἰς σπανιωτάτας περιπτώσεις παρατηρεῖται εἰς τὰς κοινωνίας ταύτας τῶν κυττάρων καταμερισμὸς ἔργου ἰδίως ὅτι τινὰ ἐκ τῶν κυττάρων τῆς κοινωνίας ἔχουν τὴν ἰκανότητα τῆς διαιωνίσεως, ἤτοι εἶναι κύτταρα γεννητικά.

✓ Αθροισμα: Μετάζωφα ἢ ἰστόζωφα

Τὸ ζῶν κύτταρον, ὅπως καὶ ὁ ἄνθρωπος, εἶναι κοινωνικὸν ὄν, τὸ ὁποῖον ἐκπληρώνει τὸν ἀληθῆ προσορισμὸν του μόνον ὡς μέλος πολιτείας. Εἰς τὰ μετάζωφα συνυπάρχουν πολλὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν μίαν ὀργανωμένην πολιτείαν. Ὁ νόμος, ὁ ὁποῖος διέπει καὶ συνδέει τὰ κύτταρα πρὸς ἓνα κοινωνικὸν ὄργανισμὸν, εἶναι ὁ αὐτός, ὁ ὁποῖος παρατηρεῖται καὶ εἰς τὴν πολιτείαν τῶν ἀνθρώπων: **Ὁ καταμερισμὸς τῆς ἐργασίας**. Κάθε κύτταρον διατηρεῖ τὴν ἀτομικὴν αὐτοῦ ζωὴν, ἀνεξάρτητον τῆς τῶν γειτόνων του, καὶ διατρέχει τὸ ἰδιαίτερον αὐτοῦ στάδιον τῆς ἀναπτύξεως, δηλ. *τρέφεται, αὐξάνεται, γεννᾶται καὶ ἀποθνήσκει*, ἀνεξαρτήτως τῶν γειτόνων του. Μεθ' ὅλην ὁμως τὴν ἀνεξαρτησίαν του ταύτην ὑπάρχει συνοχὴ τις μεταξύ των, δεσμὸς σπουδαῖος· οὗτος εἶναι ὅτι κάθε κύτταρον δὲν ἐργάζεται μόνον διὰ τὸν ἑαυτόν του, ἀλλὰ καὶ διὰ τὰ ἄλλα κύτταρα. Ὅτι τοῦτο δὲν ἠμπορεῖ νὰ προμηθευθῆ μόνον του προσφέρεται εἰς αὐτὸ ὑπὸ τῶν ἄλλων. Καταμερίζονται ἐπομένως αἱ διάφοροι ἐργασίαι εἰς τὰ διάφορα κύτταρα ὥστε τὰ μὲν ταύτην, τὰ δὲ ἐκείνην τὴν ἐργασίαν ἔχουν ὡς κυρίαν ἀποστολήν, ὡς ἰδιαίτεραν αὐτῶν *λειτουργίαν*. Διὰ τὴν εἰδικὴν δὲ ταύτην λειτουργίαν ἀποκτοῦν καὶ εἰδικὴν τινὰ ἰκανότητα, ἣτοι *προσαρμύζονται*. Τοιοῦτοτρόπως τὰ κύτταρα τῆς πολιτείας ταύτης, κατατάσσονται εἰς διαφόρους κύκλους ἐνεργείας, τρόπον τινὰ εἰς διαφόρους τάξεις, αἱ ὁποῖαι ἀλληλοβοηθούμεναι ἐργάζονται. Κάθε τάξις ζῆ ἅρῃν τοῦ ὅλου καὶ ἡ ὀλομέλεια ὑπὲρ τῆς μιᾶς. Ὅταν μία τάξις ἐπιτελῆ κακῶς τὸ ἔργον τῆς, πρὸς τὸ ὁποῖον προσηρμύσθη, ἔνεκα βλάβης λ. γ. τῶν κυττάρων τῆς, τὸ ὅλον τοῦ ὄργανισμοῦ πάσχει. Ὅσον δὲ ὁ καταμερισμὸς τῆς ἐργασίας διεξάγεται τελειότερος, τόσον κάθε τάξις κυττάρων ἠμπορεῖ νὰ ἀναπτυχθῆ καὶ νὰ κατασταθῆ χρησιμωτέρα, ὁ δὲ ὄργανισμὸς ὑψηλοτέραν θέσιν νὰ καταλαμβάνῃ εἰς τὴν σειρὰν τοῦ ζωικοῦ βασιλείου.

Ίστός. Εἰς τὸ ζῶον τὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα ἔχουν διαφορητικὰς λειτουργίας, δὲν εἶναι διασκορπισμένα ἐν ἀταξίᾳ ἀλλὰ πάντοτε περισσότερα ἢ ὀλιγώτερα, τὰ ἔχοντα τὴν ἱκανότητα διὰ ταύτην ἢ δι' ἐκείνην τὴν λειτουργίαν, ἐν συνεταιρισμῷ ἀποτελοῦν ἕνα **ιστόν**, ἕνεκα δὲ τούτου καὶ **ιστόζωα** ὀνομάζονται τὰ μετάζωα.

Εἶδη τινὰ ἱστών. Ἐν συνεταιρισμῷ λ. χ. κυττάρων ἀποτελεῖται ὁ **αἱματώδης ἱστός**, ὁ ὁποῖος εἶναι ὑγρὸν ροῶδες, συνιστάμενον ἀπὸ πλάσμα καὶ αἰμοσφαίρια. Οὗτος μεταφέρει εἰς ὅλα τὰ κύτταρα τοῦ σώματος τὸ ὀξυγόνον, τὸ ἀπαραίτητον διὰ τὰς καύσεις καὶ τὰς θρεπτικὰς ὕλας, τὰς προωρισμένας διὰ τὴν ἀναπλήρωσιν τῶν κατὰ τὴν καῦσιν καταναλωθέντων ὑλῶν, συγχρόνως δὲ ἀπομακρύνει ἐκ τῶν κυττάρων τὰς ἐντὸς αὐτῶν καταστάσας ἀχρηστούς ὕλας καὶ τὸ ἀνθρακικὸν ὄξύ, τὸ προῖον τῆς καύσεως. Ἐκ συνεταιρισμοῦ κυττάρων σχηματίζεται ὁ **μυϊκὸς ἱστός**, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖ τὴν κυρίως σάρκα τῶν τελειοτέρων ζώων. Ὁ ἱστός οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ εἰδικευθέντα καὶ τελειοποιηθέντα κύτταρα, λαβόντα μορφὴν ἐπιμήκων, **λεῖων ἢ γραμμωτῶν ἰνῶν**. Διὰ τῆς ἐπιβραχύνσεως (συστολῆς) καὶ ἐπιμηκύνσεως (διαστολῆς) τούτων προκαλοῦνται αἱ διάφοροι κινήσεις ἐπὶ τοῦ σώματος καὶ ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ ζώου. Ἐκ συνεταιρισμοῦ κυττάρων εἰδικευθέντων καὶ τελειοποιηθέντων σχηματίζεται ὁ **νευρικὸς ἱστός**. Ὁ τοιοῦτος ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα, τὰ ὁποῖα φέρουν ἀποφυάδας· αἱ ἀποφυάδες ἐπεκτεινόμεναι σχηματίζουν **ἴνας (νευρικὰς ἴνας)**. Διὰ τοῦ νευρικοῦ ἱστοῦ προκαλοῦνται αἱ συστολαὶ καὶ διαστολαὶ τῶν μυϊκῶν ἰνῶν καὶ αἱ ἀντιδράσεις εἰς ἔξωτερικὰ ἐρεθίσματα. Ἄλλοι ἱστοὶ εἶναι : ὁ **ἐπιθηλιακός**, ὁ ὁποῖος ἐπικαλύπτει τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος ἢ κοιλότητος αὐτοῦ, ὁ **συνδετικός**, ὁ ὁποῖος χρησιμεύει πρὸς σύνδεσιν καὶ στήριξιν ἄλλων ἱστών· ὁ συνδετικὸς ἱστός λαμβάνων διαφόρους καὶ ποικίλας μορφὰς λέγεται : **κυτταρώδης, ἰνώδης, χονδρώδης, ὄστεώδης** κλπ.

Ἐκ συνεταιρισμοῦ κυττάρων, τὰ ὁποῖα συνδέονται μεταξύ των κατὰ διαφόρους τρόπους καὶ κατὰ διάφορον ἀρχιτεκτονικὴν, ἀποτελοῦνται τὰ ὄργανα τῆς **πέψεως** (πεπτικά), διὰ τῶν ὁποίων ἀποχωρίζονται, ὡς ἐντὸς χημικοῦ ἐργαστηρίου, ἐκ τῶν λαμβανομένων ὑπὸ τοῦ ζώου τροφῶν αἱ χρῆσιμοι ὕλαι καὶ λαμβάνουν τοιαύτην σύστασιν, ὥστε νὰ ἴσχυον νὰ διέρχωνται διὰ ζωϊκῶν μεμβρανῶν τὰ ὄργανα τῆς **διοχετεύσεως** τοῦ αἵματος, ἤτοι τῆς κυκλοφορίας, εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, τῆς ἀναπνοῆς, τῶν ἐκκρίσεων, τῆς ἀναπαραγωγῆς κλπ.

Ψόν. *Συνένωσις ἀρσενικοῦ καὶ θηλυκοῦ.* Τὸ πλῆθος τῶν κυττάρων, ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελοῦνται τὰ μετάζφα, προέρχεται ἀπὸ ἑνὸς καὶ μόνου κύτταρον, τὸ ὁποῖον λέγεται **ψόν.** Τὸ ψόν εἶναι μὲν κύτταρον, ὅπως καὶ τὸ σπόριον, ἀλλὰ προέρχεται σχεδὸν πάντοτε διὰ τῆς συνενώσεως δύο ἄλλων κυττάρων, τοῦ ἑνὸς ἀρσενικοῦ, ὀνομαζομένου **σπερμοζωιδίου**, καὶ τοῦ ἄλλου θηλυκοῦ ἢ **ψαρίου** ταῦτα ἢ κείνται ἀμφότερα ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἀτόμου (*ἔρμαφρόδιτα*) ἢ εἰς χωρισμένα ἄτομα, ὅποτε διακρίνονται εἰς ἀρσενικά καὶ θηλυκά. Τὸ ψόν ἐγκλείει πάντοτε καὶ ποσότητά τινα θρεπτικῶν οὐσιῶν, τῶν ὁποίων τὸ σύνολον ὀνομάζεται **λέκιθος** ἢ λέκιθος χρησιμεύει πρὸς διατροφήν τοῦ μέλλοντος νὰ προκύψῃ ἐκ τοῦ ψοῦ, κατόπιν διαδοχικῶν διαιρέσεων καὶ μεταβολῶν, *πολυκυττάρου ἐμβρύου* (πρὸβλ. πρὸς τὸ φυτικὸν σπέρμα τοῦ φασιόλου ἢ τὸν κόκκον τοῦ σίτου).

Διαιροῦνται τὰ μετάζφα εἰς **φυτόζφα** καὶ **ἀρτιόζφα**. Εἰς μὲν τὰ πρῶτα ἐπικρατῶν χαρακτῆρ εἶναι ἡ ἀκίνησις ἢ προσκόλλησις ἐπὶ ξένων ἀντικειμένων, εἰς δὲ τὰ δευτέρα ἡ κίνησις καὶ ζωὴ ἐλευθέρᾳ.

1. Ὑποδιαίρεσις: Φυτόζφα

2. Συνομοταξία: Ποροφόρα ἢ σπογγώδη

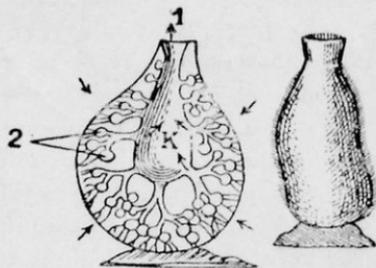
Ὁ κοινὸς σπόγγος (*Euspongia officinalis*)

Πολλαπλασιασμός. Ὁ κοινὸς σπόγγος εἶναι ζῶον ὑδρόβιον, πολλαπλασιαζόμενον δι' ὧν, ἀλλὰ καὶ δι' ἀποβλαστήσεως (σελ. 25). Ὁ ἐκ τοῦ ψοῦ ἔξερχόμενος σπόγγος εἶναι μικρότατος γλοιώδης σκώληξ φέρον κατὰ τὸ ἔν ἄκρον μικρὸν τινα πόρον. Ὁ σκώληξ οὗτος κοτυμβᾶ τῇ βοηθείᾳ πολυαριθμῶν νηματιδίων, τὰ ὁποῖα φέρει ἐπὶ τοῦ σώματός του. Μετὰ βραχεῖαν περιπλάνησιν στερεώνεται ἐπὶ τινος ἀντικειμένου μονίμως.

Κατασκευὴ τοῦ σώματος ἑνὸς ψαρίου σπόγγου κατὰ τὴν ἀπλουστάτην αὐτοῦ μορφήν. Ὁ ἀπλούστερος σπόγγος, τὸν ὁποῖον οἱ ζυφολόγοι θεωροῦν ὡς τὸν βασικὸν τύπον ὄλων τῶν λοιπῶν μορφῶν, ἔξεταζόμενος διὰ τοῦ μικροσκοπίου παρουσιάζει σχῆμα λαγῆνου. Τὸ λαγηνόμορφον τοῦτο ψάριον προσκολλᾶται ἐπὶ λίθου τινὸς ἢ ἄλλου ἀντικειμένου τοῦ πυθμένου διὰ τοῦ ἄκρου, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ φέρον ἀρχικῶς τὸν πόρον καὶ ὁ ὁποῖος ἐκλείσθη. Ἀντὶ ὅμως τοῦ κλεισθέντος πόρου φέρει ἐπὶ μὲν τῶν πλαγίων τοιχωμάτων του πολυαριθμὰ μικρότατα ἀνοίγματα, ἐπὶ δὲ τῆς κορυφῆς ἓν μεγαλύτερον

ἐν εἶδει στομίου (εἰκ. 14). Τὸ ζῳάριον προκαλεῖ πέριξ αὐτοῦ μικρὰν περιδίνησιν τοῦ ὕδατος διὰ κινήσεως τῶν μικρῶν νηματιδίων ἢ βλεφαρίδων, τὰς ὁποίας φέρει ἐπὶ τοῦ σώματος. Κατὰ τὴν περιδίνησιν ταύτην εἰσδύει τὸ ὕδωρ διὰ τῶν μικρῶν πλαγίων ὀπῶν ἐντὸς μιᾶς κοιλιακῆς κοιλότητος, τῆς **γαστραγγειακῆς (K)**. Ἀπὸ τὴν γαστραγγειακὴν κοιλότητα ἐξέρχεται τὸ ὕδωρ διὰ τοῦ εἰς τὴν κορυφὴν στομίου (1) οἴονει ἀποπτυόμενον.

Ἐκ τοῦ οὕτω κυκλοφοροῦντος ὕδατος προσλαμβάνει τὸ ζῳάριον τὴν τροφήν του, ἣ ὁποία συνίσταται ἀπὸ μικροσκοπικοὺς ὀργανισμοὺς καὶ τὸν ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἀέρα τῆς ἀναπνοῆς. Ἐκ τοῦ ὅτι τὸ ὕδωρ εἰσέρχεται διὰ τῶν ἀπειραριθμῶν πόρων καὶ περιλούει τὰ κύτταρα, ὥστε νὰ ἠμποροῦν ταῦτα νὰ λαμβάνουν τροφήν καὶ ὀξυγόνον, εἶναι περιττὴ ἢ διοχέτευσίς τοῦ ὕδατος μετὰ τοῦ ἐν αὐτῷ ἀέρος δι' εἰδικῶν ὀργάνων, ὅπως θὰ ἴδωμεν εἰς τὰ τελειότερα ζῳα ὅτι τοῦτο γίνεται διὰ τοῦ αἵματος.



Εἰκ. 14. Ἀριστερὰ κατὰ μῆκος διατομὴ ἑνὸς μεμονωμένου σπόγγου. Τὰ βέλη δεικνύουσιν τὴν διεύθυνσιν τῆς κινήσεως τοῦ ὕδατος. Δεξιὰ ὁλόκληρον μεμονωμένον ζῳάριον.

Σκελετός. Τὸ μέσον στρωῶμα τῆς μαλακῆς μάζης τοῦ ζῳαρίου, ἦτοι τὸ μεσόδερμα (σελ. 26 παρατήρησις γενικὴ), εἰς τὸν κοινὸν σπόγγον διαπεράται ὑπὸ βελόνων σχηματιζομένων δι' ἐκκρίσεως κερατοειδοῦς τινος ὀργανικῆς καὶ ἐλαστικῆς ὕλης, ἣ ὁποία ὀνομάζεται **σπογγίλη**· αἱ βελόναι αὗται συμπλεκόμεναι μεταξύ των σχηματίζουν στερεὸν ὑποστήριγμα τῶν μαλακῶν μερῶν τοῦ σώματος.

Σχηματισμὸς ἀποικιῶν. Τὸ ἐκ τοῦ ὄωυ ἐξερχόμενον ζῳάριον σπανίως μένει καθ' ὅλην τὴν ζωὴν του μεμονωμένον· συνήθως ἐξέρχονται ἐξ αὐτοῦ, ὡς βλαστοί, ἄλλα ὅμοια πρὸς αὐτὸ ζῳάκια, παραμένοντα συνδεδεμένα μετὰ τοῦ πρώτου καὶ ἐκ τούτων πάλιν ἄλλα καὶ οὕτω καθ' ἑξῆς· οὕτω δὲ σχηματίζεται δενδροειδὴς ἀποικία, περιλαμβάνουσα πολυάριθμα ἄτομα ζῶντα κοινοβιακῶς καὶ ὑποστηριζόμενα ὑπὸ τοῦ ἐσωτερικοῦ αὐτῶν σκελετοῦ. Ἐπὶ μιᾶς τοιαύτης ἀποικίας σπόγγων παρατηροῦνται πολλὰ ἀνοίγματα, διὰ τῶν ὁποίων ἐκρίπτεται πρὸς τὰ ἔξω τὸ ὕδωρ.

Ὁ ἐν χρήσει κοινὸς σπόγγος εἶναι μία τοιαύτη ἀποικία ἐκ τῆς

όποιας διὰ καταλλήλου κατεργασίας ἔχει ἀποσπασθῆ ὅλη ἢ μαλακῆ μᾶζα τῶν ζυγαρίων καὶ ἔχει μείνει μόνον ὁ σκελετὸς ὁ ἀποτελούμενος ἐκ τῆς κερατοειδοῦς ὕλης, τῆς σπογγίλης.

Χρῆσις. Ἐκ τῶν ἐν χρῆσει σπόγγων ἄλλοι μὲν θεωροῦνται ὡς εἶδη καλλωπισμοῦ τῶν οἰκιῶν, ὡς εἶναι τὰ κοινῶς λεγόμενα εἰς τὰς σπογγαλιευτικὰς νήσους μελάθια, ἄλλοι χρησιμεύουν εἰς τὰς οἰκιακὰς χρῆσεις, διὰ τὰ κουρεῖα, νοσοκομεῖα, πρὸς καθαρισμὸν ἀμαξῶν, μηχανῶν, ἀτμοπλοίων, ἐργοστασίων, σιδηροδρόμων. Ἔχουν δὲ διάφορα σχήματα, ὁμοιάζοντα πρὸς θαμνίσκους, δοχεῖα, μικρὰ κέρατα, ριπίδια, σωλήνας, ὕδριας. Ὁ συνήθης κοινὸς σπόγγος, ὁ χρησιμοποιοῦμενος πρὸς πλύσιν ἢ καθαρισμὸν, ἔχει σχῆμα σφαιροειδὲς ἢ καὶ πεπλατυσμένον.

Διάδοσις. Τοὺς σπόγγους ἀπαντᾷ τις εἰς ὅλας τὰς θαλάσσας καὶ εἰς ὅλα τὰ βάθη. Ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων ἠλιεύοντο οὗτοι εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Τύνιδος, τῆς Συρίας καὶ τὸ Ἑλληνικὸν ἀρχιπέλαγος. Σήμερον κυριώτεροι τόποι τῆς ἀλιείας τῶν σπόγγων εἶναι αἱ ἀκταὶ τῆς Συρίας (μετ' ἀγορὰν τὴν Ἰόπην καὶ τὴν Ἀλεξανδρέτταν), τὸ Ἑλληνικὸν ἀρχιπέλαγος (μετ' ἀγορὰς τὴν Αἴγιναν, Ὑδραν, Κρανίδιον, Κάλυμνον, Σύμην), αἱ ἀκταὶ τῆς Τριπολίτιδος (μετ' ἀγορὰν τὴν Τριπολίτιδα), αἱ ἀκταὶ τῆς Τύνιδος (μετ' ἀγορὰν τὸ Σφάξι).

Ἀλιεία. Ἡ ἀλιεία τῶν σπόγγων εἰς τὴν Μεσόγειον ἀρχίζει κατὰ τὸν Μάιον καὶ τελειώνει κατὰ τὸν Σεπτέμβριον. Γίνεται δ' αὕτη: 1) διὰ τῆς γαγγάβης, ὅταν ὁ βυθὸς εἶναι ὀμαλός, ἀμυώδης καὶ ἰλυώδης· ἡ γαγγάβη εἶναι σάκκος μήκους 3—5 μ. μετ' σιδηροῦν στόμιον ἀνοικτὸν· συρόμενον εἰς τὸν βυθὸν τῆς θάλασσης ἐκ τοῦ πλοιαρίου συλλέγει παντὸς εἶδους ἀντικείμενα τοῦ βυθοῦ, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ τοὺς τυχόν σπόγγους· 2) διὰ τοῦ κάμακος· εἰς μικρὰ βάθη (15—20 μ.) διὰ τούτου συλλαμβάνονται πάντοτε μεγάλοι σπόγγοι, τοὺς ὁποίους βλέπουν διὰ τοῦ κοινοῦ τῶν ἀλιέων τηλεσκοπίου· 3) διὰ δυτῶν ἄνευ συσκευῆς παρὰ τῶν Καλυμνίων ἰδίως· καὶ 4) διὰ δυτῶν μετὰ δυτικῆς συσκευῆς (σκαφάνδρων)· διὰ τοιούτου μέσου ἐξάγεται τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν σπόγγων τοῦ ἔμπορίου.

ΣΗΜ. Εἰς πνας τάξεις σπόγγων ὁ σκελετὸς συνίσταται ἐκ βελονῶν ἐξ ἀνθρακικῆς ἀσβέστου (ἀσβεστόσπογγοι) ἢ ἐκ πυριτικῆς ὀξείας (πυριτόσπογγοι). Ὑπάρχουν καὶ σπόγγοι ἄνευ σκελετοῦ (μιξόσπογγοι, Halisarea).

Παρατήρησις γενικῆ. Διὰ τῆς ἐπισταμένης διὰ μικροσκοπίου σπουδῆς τῶν σπόγγων παρατηροῦμεν ὅτι ἡ μαλακῆ μᾶζα τοῦ σώματος αὐτῶν ἀποτελεῖται ἐκ πολλῶν κυττάρων συνηγμένων τῶν μὲν μετὰ

των δέ, ἀλλ' ὅτι χωρίζεται εἰς τρεῖς εὐδιακρίτους στοιβάδας, μιᾶς ἔξωτερικῆς (ἔξωθερμικῆς), μιᾶς ἑσωτερικῆς (ἐνδοθερμικῆς) καὶ μιᾶς μεταξὺ τούτων (μεσοθερμικῆς). Τὰ ἀποτελοῦντα τὰς στοιβάδας ταύτας κύτταρα παρουσιάζουν μεταξὺ των διαφορὰς, ἔχουν δὲ κατασκευὴν ἀνάλογον πρὸς τὴν προσφερομένην ὑπ' αὐτῶν ἐργασίαν (λειτουργίαν). Τινὰ μὲν τούτων συντελοῦν εἰς τὴν κυκλοφορίαν τοῦ ὕδατος καὶ πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον κάθε ἓν ἐκ τούτων φέρει μαστίγιον, ἄλλα συντελοῦν εἰς τὸ ἀνοιγμα καὶ κλείσιμον τῶν ὀπῶν, διὰ τὰ κανονίζουσι τὸ ρεῦμα τοῦ θρεπτικοῦ ὑγροῦ. Ἄλλα συντελοῦν εἰς τὴν λήψιν τῶν τροφῶν κλπ. Κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς ἀναπαραγωγῆς κύτταρά τινα παράγουν σπερματοζωῖδια καὶ ἄλλα καθίστανται φάρια, ἐξ ἑκάστου τῶν ὁποίων μετὰ τὴν γονιμοποίησιν παράγεται τὸ ἔμβρυον ἢ νύμφη.

Ὅσοι εἰς τὰ σπογγώδη εὐρίσκομεν μίαν ἀπαρχήν, ὑπὸ τὴν ἀτελεστέραν αὐτῆς μορφήν, καταμερισμοῦ ἔργου τῶν κυττάρων.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ. Τὰ σπογγώδη εἶναι ζῶα ὑδροβία σχηματίζοντα κατὰ τὸ πλεῖστον ἀποικίας ὑποστηριζόμενας ὑπὸ σκελετοῦ ἀσβεστολιθικοῦ ἢ πυριτικοῦ ἢ κερατίνου καὶ ελαστικοῦ.

3. Συνομοταξία: Κοιλεντερωτὰ

1. Ὀμοταξία: Πολυπομέδουσαι

1. Τάξις: Πολύποδες ἢ Ὑδροειδῆ

Ὑδρα ἢ πρασίνη (Hydra viridis)

Διάδοσις. Εἰς τὰ παρ' ἡμῶν στάσιμα ὕδατα εὐρίσκεται ἐν ἀφθονίᾳ ἡ ὕδρα ἢ πρασίνη (εἰκ. 15).

Γένεσις. Ἡ ὕδρα ἢ φέρουσα τὸ ὄνομα τοῦ μυθολογικοῦ τέρατος μετὰ τὰς 9 κεφαλὰς πού ἐφόνευσε ὁ Ἡρακλῆς, πολλαπλασιάζεται καταπληκτικῶς: 1) μετὰ τὴν ὥα, 2) δι' ἀποβλαστήσεως· κατὰ ταύτην σχηματίζονται ἀπὸ τὸ σῶμά της ἀποβλαστήσεις ὅμοιαι πρὸς τοὺς ὀφθαλμοὺς τῶν φυτῶν, αἱ ὁποῖαι ἀναπτυσσόμεναι καὶ ἀποχωρίζόμεναι ἀποτελοῦν αὐτοτελῆ ζῶα.

Τροφή καὶ προφύλαξις. Ἡ ὕδρα τρέφεται ἀπὸ μικρὰ ὑδροβία ζωύφια. Ἐπειδὴ δὲ διαιτᾶται μεταξὺ πρασίνων ὑδροβίων φυτῶν, διὰ τοῦτο διὰ τοῦ πρασίνου χρώματός της προφυλάσσεται καὶ ἀσφαλέστερον θηρεύει τὸ θήραμά της.

Τὸ σῶμα καὶ ὁ τρόπος τοῦ βίου τῆς ὕδρας. Τὸ σῶμα τῆς ὕδρας εἶναι κυλινδρικόν, φθάνον εἰς μῆκος 1—1,5 ὑφεκ. Τὸ ἐν ἄκρον τοῦ σώματος, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ ἀντικείμενον πρὸς τὸ στόμα προσ-

κολλάται ἀπὶ φύλλου τινὸς ἢ ρίζης ὑδροβίου φυτοῦ, χωρὶς ὅμως νά μὲν ἴσως μονίμως προσκεκολλημένη. Πέριξ τοῦ στόματος ὑπάρχουν ἑξαετήματα (6—12) μακρά, νηματοειδῆ καὶ ἀκτινοειδῶς τεταγμένα, οἱ **συλληπτήριοι βραχίονες**: διὰ τούτων συλλαμβάνει, στρέφουσα αὐτοὺς δεξιὰ καὶ ἀριστερά, τὰ διὰ τὴν τροφήν της χρήσιμα ζωῦφια, τὰ ὁποῖα εἰσάγονται εἰς μίαν ἐντὸς τῆς μαλακῆς μάζης τοῦ σώματος εὐρισκομένην τυφλὴν κοιλότητα, τὴν **γαστραγγειακὴν**. Ἡ κεντρικὴ αὕτη



Εἰκ. 15. Ὑδρα ἢ πρᾶσινη προσκεκολλημένη ἐπὶ φύλλου καλάμου (1) καὶ ἐπὶ ρίζης φακοῦ τῶν τελμάτων (2). Ἐν 2 μετὰ μιᾶς ἀποβλαστήσεως ἀριστερά. κοιλότης φυσιολογικῶς ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν πεπτικὴν συσκευὴν καὶ τὴν κοιλίαν τῶν τελειοτέρων μεταζῶων (=κοιλέντερα). Ἡ κοιλότης αὕτη διὰ διακλαδώσεων τυφλῶν ἐπεκτείνεται ἐντὸς τῆς μάζης τοῦ σώματος καὶ εἰς αὐτοὺς ἀκόμη τοὺς συλληπτηρίους βραχίονας. Διὰ τοῦ στόματος, διὰ τοῦ ὁποῖου εἰσέρχονται αἱ τροφαί, εἰσέρχεται καὶ τὸ ὕδωρ τὸ παρέχον διαλελυμένον ἀέρα διὰ τὴν ἀναπνοὴν των, ἐξέρχονται δὲ συγχρόνως καὶ τὰ ἐκκρίματα, ὡς καὶ τὰ ῥά.

Ἐπὶ τῆς ἐξωθερμικῆς στοιβάδος τοῦ σώματος, ἰδίως τῶν συλληπτηρίων βραχιόνων, φέρει ἑκατομμύρια θηκῶν, ὁμοίων πρὸς φυσαλλίδας: ἐντὸς τῶν θηκῶν τούτων ἐκφύονται νηματῖα μακρά, τὰ ὁποῖα εἶναι συνεστραμμένα σπειροειδῶς καὶ ἡμπορεῖ τὸ ζωῦφιον κατὰ βούλησιν νὰ ἐκτείνῃ (ἐνεκα τούτου καὶ **νηματοκύστες** ὀνομάζονται αἱ φυσαλλίδες). Τὰ νηματῖα ταῦτα ἐκκρίνουν καυστικὸν τι

γρόν διὰ τοῦ ὁποίου ἀναισθητοῦν ἢ φρονεύουν τὰ θύματά των, ὀνομάζονται δὲ **κνιδοβλάσται**.

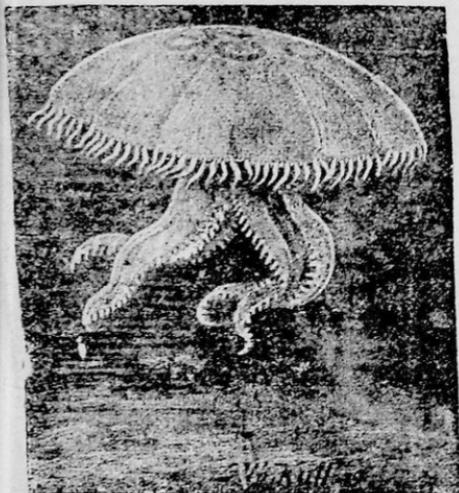
Αἰσθητικότητα. Ἐπὶ τῆς ἐξωθερμικῆς σταβάδος παρουσιάζονται τοραδικῶς εἰδικά τινα κύτταρα, τὰ ὁποῖα φέρουν ἀποφύσεις διακλαζομένας οὕτως ὥστε νὰ σχηματίζουν πλέγμα ὅμοιον πρὸς ἱστὸν ράχνης. Τὰ κύτταρα τὰῦτα δέχονται ποικίλους ἐξωτερικούς ἐρεθισμούς, ἤτοι εἶναι **κύτταρα αἰσθητικά**.

Κίνησις. Ἡ ὕδρα κινεῖται ἀκριβῶς ὡς κάμψη χρησιμοποιοῦσα αἰ τοὺς βραχίονας αὐτῆς. Αἱ κινήσεις τῶν μερῶν τοῦ σώματος τῆς ὕδρας προκαλοῦνται ἀπὸ λεπτότατα νηματῖα (ινίδια) μακρὰ καὶ ἔχοντα ἴην ιδιότητα νὰ συστέλλονται καὶ διαστέλλονται. Ὀνομάζονται **μυϊκά**.

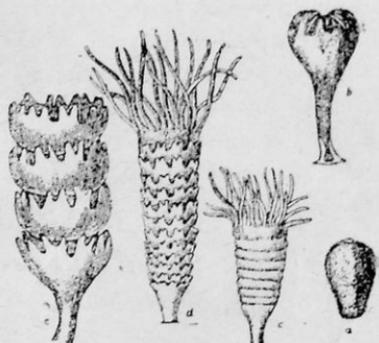
ΣΗΜ. Ἀπὸ ζωολογικῆς ἀπόψεως ἡ ὕδρα εἶναι εἰδικοῦ ἐνδιαφέροντος διότι εἶναι ἀπὸ τὰ ζῶα τὰ ἀπλούστερα τῶν μεταζῶων ἢ πολυκυττάρων. τοῦ μᾶς δίδει ἐξαιρετὸν εὐκαιρίαν νὰ κατανοήσωμεν τὸν καταμερισμὸν τῆς ἐργασίας μεταξὺ τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ σώματος. Εἶδη τινὰ ὑδροειδῶν ἀποτελοῦν ἀποικίας, ὁμοιοζούσας μὲ δεινδρύλλια, προσκεκολλημένας πον. Τοιαῦτα λ. χ. εἶναι τὸ *Eudendrium Reccemosum*, φθάνον εἰς ὕψος 3 ἕφεκατομ. καὶ ἡ *Campanularia flexuosa*, φθάνουσα εἰς ὕψος 15—18 ἕφεκατομ.

2. Τάξις : Δισκοφόροι ἢ μέδουσαι Μέδουσα ἢ ὠτόεσσα (Aurelia aurita)

Μέδουσα ἢ ὠτόεσσα ἢ ἀκαλύφη. (Εἰκ. 16) ἔχει σχῆμα σκιαδίου διαφανοῦς καὶ πυκνωματώδους συστάσεως· φέρει κάτωθεν



Εἰκ. 16.



Εἰκ. 16a.

εἰς τὸ μέσον σωληνοειδῆ ἔκφυσιν, τῆς ὁποίας τὸ ἀνοιγμα ἀποτελεῖ

τὸ στόμα. Τὸ στόμα συγκοινωνεῖ μετὰ κεντρικῆς κοιλότητος, ἐκ τῆς ὁποίας ἐκτείνονται ἀκτινοειδῶς πολυάριθμοι σωλῆνες πρὸς τὰ πέρατα τοῦ σκιαδίου. Πέριξ τοῦ στόματος κρέμονται πρὸς τὰ κάτω 4 μακροταινιοειδεῖς βροχίονες πρὸς σύλληψιν τῆς λείας. Ὡς μέσα προφυλάξῃ φέρει ἐπὶ τοῦ σώματος, ὡς καὶ ἡ ὕδρα, κνιδοβλάστας. Πολλαπλασιάζεται δι' ὄψιν. Ἀπὸ τὸ ὄψιν (εἰκ. 16α) ἐξέρχεται νύμφη (α) αὕτη ἐπὶ τινα χρόνον κολυμβᾷ ἐλευθέρως, ἔπειτα ὁμως προσκολλᾶται ἐπὶ ἀντικειμένου τινὸς σταθεροῦ καὶ λαμβάνει μορφὴν πολύποδος (β). Ὁ πολύπους οὗτος ὁμοιάζει πρὸς ἀνθοφόρον κάλυκα φέρουσαν πρὸς τὰ κάτω ποδίσκον, διὰ τοῦ ὁποίου στηρίζεται. Ὁ πολύπους οὗτος διὰ δακτυλοειδῶν περισφύξεων χωρίζεται εἰς ἀριθμὸν τινα δίσκων (β), ἐκ τῶν ὁποίων ὁ ἀνώτατος ἀποχωρίζεται, μετὰ τοῦτον ὁ δεύτερος κ. ο. κ. (ε). Κάθε δίσκος ἀποχωριζόμενος μεταβάλλεται εἰς μέδουσαν ἐλευθέρην. Τὸ ζῶον τοῦτο ἐμφανίζεται ὑπὸ δύο τελείως διαφόρους γενεάς, ὡς πολύπους καὶ ὡς μέδουσα, αἱ ὁποῖαι μετ' ἀλλήλων ἐναλλάσσονται.

ΣΗΜ. Παρὰ ταῖς μεδούσαις τὰ χεῖλη τοῦ κώδωνος τῶν διατρέχει σκηνίον ἐκ πολυαριθμῶν κνιδάρων, τὰ ὁποῖα ὀνομάζονται *γαγγλιακά*, καὶ ἔχουν νευρικὴν λειτουργίαν· οὕτω κνιδάρὰ τινα εἶναι εὐαίσθητα εἰς τὸ φῶς, ἐπισημαίνουν ἐπομένως ἴχνη ὀφθαλμῶν· ἄλλα (ἔχοντα) μορφὴν σακκιδίων καὶ ἐγκλείοντα στερεὰ τινα σωματῖα (ὠτολίθους) διεγείρονται ὑπὸ τῶν ἠχητικῶν κυμάτων, ἥτοι ἐπισημαίνουν ἴχνη ἀκουστικῶν ὀργάνων. Ἀρχονται δηλ. διαγραφόμενα ὑποτυπῶδες τὰ διάφορα ὄργανα, τὰ ὁποῖα τόσον τέλεια εὐρίσκονται εἰς τοὺς ὀργανισμοὺς τῶν ἀνοτέρων ζωολογικῶν τάξεων.

Ταξινόμησις.—Ἡ τάξις τῶν πολυπόδων ἢ ὑδροειδῶν καὶ ἡ τῶν μέδουσῶν ἢ ἀκαληφῶν καὶ τις ἄλλη τάξις (ἢ τῶν *σιφωνοφόρων*) διὰ τινων χαρακτήρων θεωροῦνται στενωῶς συγγενεῖς καὶ ἀποτελοῦν μίαν *δμοταξίαν* ζῶων, τὰ ὁποῖα ὀνομάζονται *πολυπομέδουσαι*. Ὡς στοιχειωδέστατοι χαρακτήρες αὐτῶν θεωροῦνται οἱ ἐξῆς: ζοῦν κατ' ἄτομα ἢ ἀποικίας προσπεφυκυίας ἢ ἐλευθέρως πλεούσας, ἔχουν τὸ σῶμα δισκοειδές, κωνοειδές ἢ σωληνοειδές καὶ συστάσεως πηκτώδους, ἔχουν δὲ ὡς μέσα προφυλάξῃς κνιδοβλάστας.

2. Ὀμοταξία: Ἀνθόζωα

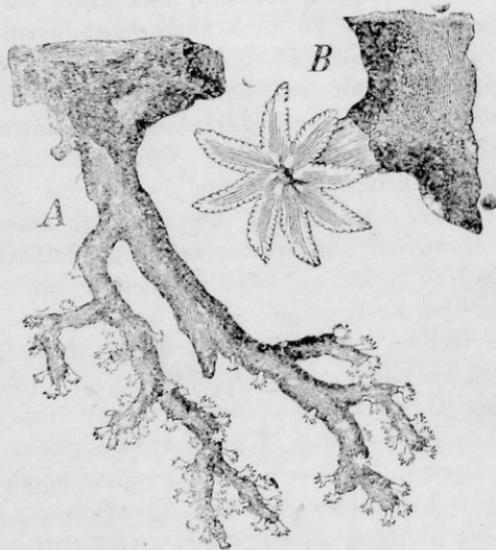
1. Τάξις: Ὀκτακτίνια ἢ Ὀκτωκοράλλια

Κοράλλιον τὸ ἐρυθρὸν (*Corallium rubrum*) (εἰκ. 17).

Διάδοσις. Εἰς τὰ παράλια τῆς Μεσογείου, ἰδίως παρὰ τὴν Σικελίαν, Ἰταλίαν, Γαλλίαν, Τύνιδα, Ἀλγέριον, ὡς καὶ εἰς τὰ δυτικὰ παράλια τῆς Ἑλλάδος, εἰς ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς ἀκτῆς οὐχὶ μεγαλυ-

αν τῶν 150 μέτρων καὶ βάθος 30—50 μέτρων ζῆ τὸ ἐρυθρὸν κο-
λλιον. Τοῦτο εἶναι μικρὸς πολύπους λευκός, ζῶν κατὰ ἀποικίας ἀπὸ
ἀνάριθμα ἄτομα συνισταμένας. Στηρίζονται δὲ τὰ ἄτομα τῆς
οικίας ἐπὶ ἀσβεστολιθικοῦ στελέχους ροδοχρόου, φθάνοντος εἰς
ὅς 0,30 μ. καὶ φέροντος πολλὰς διακλαδώσεις. Ἐφ' ὅσον ὁ πολύ-
πυς ζῆ, τὸ ἀσβεστολιθικὸν στέλεχος καὶ οἱ κλάδοι αὐτοῦ περιβάλ-
νται ὑπὸ σαρκώδους φλοιοῦ, ἐπίσης ροδοχρόου, παρουσιάζοντος κατ'
ροστάσεις ἐξογκώματα κοῖλα ὑπὸ μορφὴν κυπέλλων· εἰς κάθε κύπελ-
ον εἶναι ἐγκατεστημένος ὁ πολύπους καὶ ἠμπορεῖ νὰ συνέλκη τὸ
ἴμα αὐτοῦ. Ἔνεκα τούτου ὁμοιάζει μία τοιαύτη ἀποικία πολυ-
πόδων πρὸς διακλαδισμένον ἐρυθρὸν φυτόριον μετὰ λευκῶν
φθάνων, διὰ τοῦτο δὲ
καὶ ἐξέλαβον τὸ κοραλί-
ον ἀπὸ παλαιωτάτων
χρόνων ὡς φυτόν.

Γένεσις. Ὁ κοραλί-
ώδης πολύπους πολ-
πλασιάζεται δι' ᾠῶν
καὶ δι' ἐκβλαστήσεως.
Ἀπὸ τὸ φῶν προκύπτει
μικρὸς λευκὸς πολύπους,
ὃ ὁποῖος ἔχει μορφὴν
σκληροειδῆ, διάμετρον
2-3 χλστμ. καὶ μῆκος
4-5 χλστμ. καὶ εἶναι
παχύτερος πρὸς τὸ ἐλεύ-
θερον ἄκρον, ὅπου ὑπάρ-
χει καὶ τὸ στοματικὸν
ἄνοιγμα. Κατ' ἀρχὰς
κολυμβᾷ ἐλευθέρως με-
τὴν βοήθειαν νηματο-
ειδῶν προεξογῶν ἐν εἶδει βλεφαρίδων, κινούμενος πάντοτε πρὸς τὰ
ὀπίσω. Καλυμβᾷ ἐπὶ τοσοῦτον χρόνον, ὅσος χρειάζεται διὰ νὰ εὐρεθῇ τὸ
κατάλληλον ὑποστήριγμα καὶ στερεωθῇ ἐπ' αὐτοῦ μονίμως διὰ τοῦ
ὀπισθίου του ἄκρου. Στερεώνεται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε τὸ μὲν
ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματος του νὰ εὐρίσκεται πρὸς τὰ ἄνω, τὸ δὲ
στόμα πρὸς τὰ κάτω (εἰκ. 17, B). Εὐθὺς ὅμως ὡς στερεωθῇ πον, ὑφί-
σταται τελείαν μεταμόρφωσιν· ἀποβάλλει τὰς τριχοειδεῖς προεξοχὰς,



Εἰκ. 17. A, ἀποικία κοραλλίων· B εἰς πολύ-
πους ἐν μεγεθύνσει.

πέριξ τοῦ στοματικοῦ ἀνοίγματος ἐκφύονται 8 πλοκάμια μικρὰ μετρεϊδίων ἔνθεν καὶ ἔνθεν καὶ ἀναπτύσσεται ἡ κοιλιακὴ κοιλότης, διαρρομένη μὲ διαφράγματα ἀτελῆ εἰς 8 θαλάμους: κάθε θάλαμος συγκοινωνεῖ μετὰ τοῦ ἀντιστοιχοῦντος εἰς αὐτὸν κοίλου πλοκαμίου. Ἡ κοιλιακὴ κοιλότης συγκοινωνεῖ μὲ τὸ στόμα διὰ σωλήνος, ὁ ὁποῖος λέγεται *οἰσοφαγίτης* καὶ κρέμαται ἐλεύθερος ἐντὸς αὐτῆς. Εἰς τὸ κάτω μέρος τῶν τοιχωμάτων τοῦ σώματος ἀποτίθενται μικρὰ ἐρυθρῶς χρωματισμένα ἀββεστολιθικὰ σωματίδια. Μετὰ τινὰ χρόνον ἀπὸ τὰ πλάγια τοῦ σώματος τοῦ πολυπόδος ἐκφύονται βλαστοειδῆ ἐξογκώματα μένοντα συνδεδεμένα μετ' αὐτοῦ (πολλαπλασιασμός δι' ἐκβλαστήσεως). Κάθε ἐξόγκωμα αὐξανόμενον ἀποκτᾷ στόμα ἐστραμμένον πρὸς τὰ ἔξω, 8 πλοκάμια πέριξ αὐτοῦ, κοιλιακὴ κοιλότης καὶ ἀποθέσεις περὶ τὴν βάσιν ἀββεστολιθικάς. Τὸ αὐτὸ ἐπαναλαμβάνεται καὶ ἐπὶ τῶν παραγομένων θυγατρικῶν καὶ οὕτω σχηματίζεται ἀποικία κοραλλίων. Κάθε ἄτομον περιβάλλεται διὰ τινος κοινῆς μαλακῆς οὐσίας, χρωματισμένης ἐπίσης ἐρυθρῶς διὰ μικρῶν ἀββεστολιθικῶν σωματιδίων. Ἡ οὐσία αὕτη περικαλύπτει τὸν ἀββεστολιθικὸν ἄξονα καὶ παρέχει τὸν μεταξὺ τῶν ἀτόμων τῆς ἀποικίας σύνδεσμον, ὀνομάζεται δι' ἔνεκα τούτου *κοινοσάρκιον*. Ἐὰν ἀφαιρεθῇ δι' ἀποξέσεως τὸ κοινοσάρκιον, θὰ ἴδωμεν ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τοῦ ἀββεστολιθικοῦ σκελετοῦ λεπτὰς παραλλήλους ραβδώσεις κατὰ τὴν φορὰν τοῦ ἄξονος. Αἱ ραβδώσεις αὗται εἶναι ἐγκαθίσσεις παραλλήλων σωληνίσκων συνεχομένων καὶ χρησιμοποιούντων διὰ τὴν συγκοινωνίαν τῶν διαφόρων ἀτόμων τῆς ἀποικίας καθὼς καὶ διὰ τὴν γενικὴν κυκλοφορίαν τῶν θρεπτικῶν τῆς ἀποικίας χυμῶν. Πᾶν ὅ,τι προσλάβῃ ἐν ἄτομον διαμοιράζεται μεταξὺ ὅλων τῶν ἀτόμων τῆς ἀποικίας. Ἐπομένως τὰ κοράλλια ζοῦν βίον κοινοβιακόν (1).

Δ *Τροφή*. Ἡ ὑπὸ τῶν πολυπόδων προσλαμβανομένη τροφή ἀποτελεῖται ἀπὸ μικροσκοπικοὺς ὀργανισμούς, οἱ ὁποῖοι προσελκύονται μὲν διὰ κινήσεως τῶν πλοκαμίων, φέρονται ὅμως ὑπὸ τῶν ἐλαφρῶν θαλασσιῶν ρευμάτων διὰ τοῦτο τὰ κοράλλια ἐκλέγουσι κοιλότητας βράχων ὑποβρυχίων, κάτωθεν τῶν ὁποίων νὰ ὑπάρχη ἰλυώδης βυθός, γ

(1) Ἐκ τοῦ συνεταιρισμοῦ τῶν ζωῶν τούτων ἡμπορεῖ τις νὰ φαντασθῇ πῶς προέκυψαν ἐκ τῶν μονοκυττάρων καὶ ἀνιστοζῶων ζῶων τὰ πολυκύτταρα καὶ ἰστόζωφα. Διὰ τοῦ συνεταιρισμοῦ ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἀπεβλήθη ἡ ἀτομικότης τῶν ἀπλῶν ἀτόμων, οὕτως ὥστε τὸ ἐν ἄτομον νὰ ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ ἄλλου, καὶ τὸ σύνολον νὰ ἀποτελέσῃ δι' ἀλληλεπαλλήλων μετασχηματισμῶν πολυπλόκον ὀργανισμόν.

κρατῆ ἔλαφρον θαλάσσιον ρεῦμα, συγχρόνως δὲ εἶναι ὁ βράχος θαμμένος πρὸς μεσημβρίαν. Καὶ τὰ τοιχώματα τῶν ἐσωτερικῶν ἰσθμῶν καλύπτονται μὲ νηματίδια ὑπὸ μορφὴν βλεφαρίδων· διὰ τῶν ἰσθμῶν τῶν βλεφαρίδων διατηρεῖται ἐν κυκλοφορίᾳ τὸ θρεπτικὸν ὄν.

Προφύλαξις. Ὅσακις τὰ ἄτομα τῆς ἀποικίας αἰσθανθοῦν κίνδυνον τινα, ἔλκουν τῆ βοηθείᾳ ἰδιαιτέρων μυῶν ὀλόκληρον τὸ περιματικὸν σύστημα μετὰ τῶν πλοκαμίων πρὸς τὰ ἔσω καὶ ἐπ' αὐτῶν συμπίπτουσιν τὰ τοιχώματα τοῦ σώματος τῶν καὶ ἐγκλείονται ὡς τοῦ λιθίνου κατασκευάσματος.

Χρῆσις. Τὸν στερεὸν ἐρυθρὸν σκελετὸν τῶν κοραλλίων, ἀφοῦ αἰρέσουσιν τὸν ἐξωτερικὸν μαλακὸν φλοιὸν δι' ἀποξέσεως ἢ διὰ τριχοτομίας χρησιμοποιοῦν εἰς τὴν κατασκευὴν διαφόρων κοσμημάτων ἰδίως Πολωνίᾳ, Περσίᾳ, Ἰνδίας καὶ Ἀραβίᾳ. Τὸ χροῖμα τῶν σκελετῶν φανερώνει ἱκανὰς διαβαθμίσεις ἀπὸ τοῦ βαθέος ἐρυθροῦ μέχρι τοῦ λευκοῦ. Τὸ ροδίζον κοράλλιον, καθ' ὃ σπανιότερον, εἶναι γὰρ ἀξίας.

Ἄλιεα. Ἡ ἄλιεα τῶν κοραλλίων διεξάγεται ἰδίως εἰς τὰ παρὰ τὴν Σικελίαν, Ἰταλίαν, Γαλλίαν, Τύνιδα καὶ Ἀλγέριον παράλια κυρίως ὑπὸ Ἰταλῶν, δι' εἰδικοῦ μηχανήματος ριπτομένου ὑπὸ πλοιαρίου ἐκθετικῶ.

ΣΗΜ. Συγγενὲς ζῷον πρὸς τὸ ἐρυθρὸν κοράλλιον εἶναι ἡ θαλασσοπτερίς. Αὕτη ζῆ ἐπίσης εἰς τὴν Μεσόγειον. Ὁ σκελετὸς τῆς ἀποτελεῖται ἐκ ἄλλου ἰστέλεχος πεπλατυσμένον ὡς φύλλον πτέριδος, φέρον εἰς τὰ πέδιλα αὐτοῦ τοὺς πολύποδας.

Ταξινομίσις. Τὸ ἐρυθρὸν κοράλλιον καὶ ἡ θαλασσοπτερίς ἀποκρίνονται εἰς τὸν μίαν τάξεως τῶν ἀνθοζώων, τῆς τῶν **ὀκτακτινίων** ἢ **εὐκτοκοραλλίων**, διότι περὶ τὸ στόμα φέρουν 8 σωληνοειδῆ καὶ πεταλοειδῆ πλοκάμια καὶ ἡ κεντρικὴ κοιλότης διὰ διαφραγμάτων χωρίζεται εἰς 8 θαλάμους.

Εἰς τὴν αὐτὴν ὁμοταξίαν ὑπάγεται καὶ ἡ τάξις τῶν **πολυκτινίων**. Αὗται εἶδη εἶναι αἱ **θαλάσσιαι ἀνεμῶναι**, αἱ ζῶσαι μονήρεις ἐν τῇ θαλάσσῃ καὶ ἐχουσαι κατὰ τὸ πλεῖστον ροδόχροον χροῖμα, καὶ τὰ **λιθοκοράλλια** ἢ **μαδρεπόρια** (Tubi porirae), τὰ ὁποῖα σχηματίζουν ἀποικίας ὑποστηρικτὰς ὑπὸ ἀβεστολιθικοῦ σκελετοῦ. Εἰς τὰς θερμὰς κυρίως θαλάσσας τὰ λιθοκοράλλια σχηματίζουν ὑφάλους, ἐνίοτε καὶ νήσους ὀλοκλήρους. Τὰ πολυκτινία φέρουν περὶ τὸ στόμα 6 ἢ πολλαπλάσια τῶν 6 (εἰς περισοτέρας κύκλους) ἐν εἶδει ἀκτίνων συλληπτηρίους βραχίονας, καὶ ἡ ἐσωτερικὴ κοιλότης αὐτῶν ὑποδιαιρεῖται δι' ἀτελῶν διαφραγμάτων εἰς ἰσαριθμοὺς ἀκτίνων.

Γ. Τσίληθρα, Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας, Ἔκδοσις Θ'.

ΓΕΝΙΚΩΤΕΡΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ. Τὰ ζῶα τὰ περιλαμβανόμενα εἰς τὰς ὁμοταξίας τῶν *πολυπομεδουσῶν*, τῶν *ἀνθοζῶων* καὶ τῆς τινά, τὴν τῶν *κτενοφόρων*, παρουσιάζοντα μεταξύ των κοινογνώρισματά, ἀποτελοῦν μίαν μεγαλυτέραν ὑποδιαίρεσιν ἢ *συνομοταξίαν* ζῶων, τὰ ὁποῖα λέγονται *Κοιλιεντερωτά*. Τὰ οὐσιωδέστερα κοιναγνώρισματά τῶν ζῶων τῶν ἀνηκόντων εἰς τὴν συνομοταξίαν τῶν κοιλιεντερωτῶν εἶναι. Τὸ ἀκροτελεύτιον ἄκρον τοῦ σώματος φέρει στοματικὸν ἄνοιγμα περιβαλλόμενον ὑπὸ σαρκωδῶν, δίκην σφίγγος, προεξοχῶν κοίλων, τῶν πλοκαμίων (ἢ κερασῶν ἢ συλληπτῶν βραχιόνων). Τὸ στόμα συγκοινωνεῖ δι' οἰσοφαγικοῦ σωλήνα μετὰ κεντρικῆς τινος κοιλότητος. Ἡ κοιλότης αὕτη εἶναι τυφλή, ἢ ἄνευ ἕδρας, διὰ τοῦτο δὲ τὰ προϊόντα τῆς πέψεως καὶ τῶν γεννητικῶν ὀργάνων ἐξέρχονται διὰ τοῦ στοματικοῦ ἀνοίγματος ἢ κεντρικῆς κοιλότητος φυσιολογικῶς ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν πεπτικὴν συσκευὴν καὶ τὴν κοιλίαν τῶν τελειοτέρων ζῶων. Κατὰ τὸ πλεῖστον μένουσι στρεφόμενα πρὸς τὴν ἀριστερὰν μετέωρον καὶ σχηματίζουσι δι' ἐκπλαστήσεως ἀποικίας ὑποστηρικτὰς μέναν ὑπὸ σκληροῦ σκελετοῦ.

4. Συνομοταξία : Ἐχινόδερμα

1. Ὅμοταξία : Ἀστεροειδῆ

Ἀστερίας ὁ ἐρυθρὸς (*Asterias rubens*)

Μορφή τοῦ σώματος. Ὁ ἀστερίας (κ. σταυρὸς τῆς θαλάσσης) ἔχει σῶμα, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα μικρὸν δίσκον· οὗτος γὰρ τοῦ ἔχει ὁ *ἀκτίνας* ἢ *βραχίονας* πλατεῖς, τριγωνικοὺς μετὰ τὴν κορυφὴν πρὸς τὰ ἔξω (εἰκ. 18,4). Ἐὰν φέρωμεν γραμμὰς ἀπὸ τῶν κέντρων τοῦ δίσκου πρὸς τὰς κορυφὰς τῶν βραχιόνων, μερίζεται τὸ ὅλον σῶμα εἰς ὁμοσυμμετρικὰ τμήματα, καὶ διὰ τοῦτο λέγομεν ὅτι τὸ ζῷον τοῦτο παρουσιάζει συμμετρίαν ἀκτινοειδῆ.

Δερματικὸς σκελετός. Τὸ ἐξωτερικὸν στρώμα τοῦ σώματος τοῦ ἀστερίου, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ τὸ δέγμα αὐτοῦ, ἐγκλείει πολυάριθμα ἀσβεστολιθικά πλακίδια, κανονικῶς διατεταγμένα· ταῦτα προβάλλονται πρὸς τὰ ἔξω προεξοχὰς μικρὰς ὑπὸ μορφήν σκληρῶν ἀκανθῶν. Ἐπειδὴ ἀπεσκληρωμένον τοῦτο δέγμα σχηματίζει στερεὸν ὑποστήριγμα, ἢ *σκελετόν*, ὁ ὁποῖος προφυλάσσει τὸ φύσει μαλακὸν (ὑπὸ μυῶδη ἰσχυρῶν καὶ σπλάγγνα) σῶμα τοῦ ζώου ἀπὸ ἐξωτερικῶν κινδύνων. Εἰς τὴν κοιλίαν σημεία ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος παρουσιάζονται

ὄργανα λαβιδοειδῆ, τὰ ὁποῖα εἶναι λίαν εὐκίνητα καὶ ὀνομάζονται **ποδολαβίδες**. Πιθανῶς αἱ ποδοβολίδες χρησιμοποιοῦνται ἀπὸ τὸ ζῶον διὰ τὸν καθαρισμὸν τοῦ δέρματος ἀπὸ ξένας ὕλας.

Κυρίως κινητήρια ὄργανα. Ἀπὸ τὴν κάτω πλευρὰν τοῦ σώματος, ὅπου ὑπάρχει καὶ τὸ στόμα εἰς τὸ κέντρον τοῦ δίσκου, ἀρχίζουσι αὐλάκια κατὰ μῆκος καὶ ἐπὶ τῆς μέσης γραμμῆς κάθε ἀκτίνος ἢ βραχίονος μέχρι τῆς κορυφῆς αὐτῆς. Ἀπὸ κάθε αὐλάκι προβάλλουν εἰς 4 σειρὰς νημάτια λευκὰ ὁμοιάζοντα πρὸς μικροὺς σκώληκας. Τὰ νημάτια ταῦτα εἶναι σωλήνες σὰν ἐλαστικοὶ καὶ ἠμποροῦν νὰ μακραινῶν ἀρκετὰ καὶ πάλιν νὰ κονταίνουν, ἤτοι νὰ ἐπιμηκύνονται καὶ ἐπιβραχύνονται σύμφωνα μὲ τὴν θέλησιν τοῦ ζώου. Κάθε σωλήν εἰς τὸ ἐλεύθερον ἄκρον του καταλήγει εἰς δίσκιον, τὸ ὁποῖον ἠμπορεῖ νὰ προσκολλᾶται ἐπὶ στερεοῦ ὑποστηρίγματος σὰν βεντούζα. Μακραινῶν οἱ σωλήνες ὅταν εἰσέρχεται ἐντὸς αὐτῶν ὕδωρ, κονταίνουν ὅταν τὸ ὕδωρ ἀδειάζῃ. Τὸ γέμισμα τῶν σωλήνων μὲ ὕδωρ γίνεται ἀπὸ ἰδιαιτέραν πολὺπλοκον συσκευήν, τὴν ὁποίαν σχηματίζουν σύστημα σωλήνων καὶ κυστιδίων. Ἡ συσκευή ὀνομάζεται **ὕδροφορικῆ**. Γίνεται τὸ γέμισμα μὲ ὕδωρ καὶ τὸ ἀδειασμα ὡς ἑξῆς: Ἐπὶ τῶν νότων τοῦ ζώου, εἰς τὸ κενὸν μεταξὺ δύο βραχιόνων, ὑπάρχει πλᾶξ διατρητὸς ὡς τὸ κόσκινον, ἢ **μαρδεπόρος** ἢ **μητροπόρος**. Διὰ τῶν ὀπῶν τῆς πλακῆς ταύτης εἰσέρχεται τὸ ὕδωρ εἰς τὸ σύστημα τῶν σωλήνων καὶ κυστιδίων. Διὰ τῆς συστολῆς τῶν τοιχωμάτων τῶν σωλήνων καὶ κυστιδίων, τὴν ὁποίαν ἐκτελεῖ τὸ ζῶον, ὅταν θέλῃ, τὸ ὕδωρ διοχετεύεται μὲ ἰσχυρὰν πίεσιν καὶ εἰς τοὺς σκωληκοειδεῖς σωλήνας τῶν αὐλακίων· οὗτοι, δεχόμενοι ὕδωρ μὲ πίεσιν ἰσχυρὰν, μακραινῶν ὅπως κάθε σωλήν ἐλαστικὸς καὶ κλειστὸς κατὰ τὸ ἓν ἄκρον του μακραινῶν, ὅταν μὲ πίεσιν διοχετεύεται ἐντὸς αὐτοῦ ὕδωρ ἢ καὶ ἀήρ. Ὄταν οἱ σωλήνες καὶ τὰ κυστιδία χαλαρωθοῦν διὰ νὰ δεχθοῦν νέον ὕδωρ, οἱ τόσον πολὺ τενηθῆντες σκωληκοειδεῖς σωλήνες ἀναλαμβάνουν τὸ ἀρχικόν των μῆκος, λόγῳ τῆς ἐλαστικότητός των. Τὴν κυκλοφορίαν ταύτην τοῦ ὕδατος διευκολύνουν καὶ λεπτότατα νημάτια εὐρισκόμενα εἰς τὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματα τῶν σωλήνων ἐν εἶδη κροσσῶ (ἐπιθηλιακὰ κύτταρα ὀνομαζόμενα), τὰ ὁποῖα διαρκῶς κινοῦνται· ὅταν θέλῃ νὰ μετακινήθῃ ὁ ἀστερίας πρὸς μίαν διεύθυνσιν κάμνει τὸ ἑξῆς: μακραινῶν τοὺς σωλήνας τῆς πλευρᾶς ἐκείνης, κολλᾷ τὰ εἰς τὸ ἄκρον αὐτῶν δίσκία ἐπὶ στερεοῦ ὑποστηρίγματος, κατόπιν ἀρχίζει νὰ κονταίνῃ αὐτούς, καὶ τὸ σῶμα σύρεται πρὸς τὴν διεύθυνσιν ἐκείνην. Ἐπειδὴ οἱ σωλήνες χρησιμεύουν διὰ τὴν κίνησιν, ὀνομάζονται **βαδιστικοὶ πόδες**.