









6  
ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ Γ. ΤΣΙΛΗΘΡΑ

Καθηγητοῦ

Τσιλιθερα ΕΓ  
β.β.

ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗ ΜΑΘΗΜΑΤΑ  
2  
ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΚΑΙ ΜΑΘΗΤΡΙΩΝ  
ΤΗΣ Α΄ ΤΑΞΕΩΣ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΗΜΙΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



ΕΓ  
"Εκδοσις Πέμπτη"

251  
Κατεχωρήσθη εἰς τὸ εἰδ. βιβλ. δωρεῶν  
ἀπ' αἰθ. ἐπιθ. 1881

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ

ΔΗΜΗΤΡ. Ν. ΤΖΑΚΑ, ΣΤΕΦ. ΔΕΛΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΑ & ΣΙΑ

81Α ΟΔΟΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ 81Α

1930

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

002  
ΛΠΞ  
ΕΤ2Β  
1950

ΠΑΝΑΤΙΤΟΥ Τ. ΤΣΙΝΟΡΑ  
Λογιστήριο

Τὸ ὑπὸ κρίσιν βιβλίον πληροῖ ἐπαρκῶς τὰς τε ἐπιστημονικὰς καὶ μεθοδικὰς ἀπαιτήσεις, (μετὰ δὲ καὶ τοῦ διὰ τὴν Α'. τάξιν τοῦ ἰδίου συγγραφέως) ἀποτελεῖ δὲ ἱκανοποιητικὸν σύνολον ἐπαρκὲς διὰ τὴν σπουδὴν τῆς βιολογίας ἐν τῷ ἑλλην. σχολείῳ, σύνολον ἐπακρι-  
θωμένης ἐπιστημονικῆς ὕλης, καλῶς διηρθρωμένης, σαφῶς καὶ εὐ-  
λύπτως ἐκτεθειμένης, βιολογικῶς διεξαγομένης καὶ διὰ τῆς παραθέ-  
σεως πολυαριθμῶν εἰκόνων ἐπιτυχῶν ἔτι μᾶλλον ἀποσαφουμένης.  
Διὰ τοῦτο ὁ εἰσηγητὴς προτείνει τὴν ἐπανέγκρισιν τοῦ βιβλίου.  
(Ἀπόσπασμα τῆς ἐκθέσεως)

Πᾶν γνήσιον ἀντίτυπον φέρει τὴν ὑπογραφήν τοῦ  
συγγραφέως καὶ τὴν σφραγίδα τῶν ἐκδοτῶν.



*Handwritten signature*

# ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

# ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ



ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τὰ φυσικά δημιουργήματα διαιροῦνται εἰς τρία *βασίλεια*:  
1) τὸ βασίλειον τῶν ζώων, 2) τὸ βασίλειον τῶν φυτῶν καὶ 3)  
τὸ βασίλειον τῶν ὄρυκτῶν.

## ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

**Εἶδος.** Ὅλα τὰ ζῶα, τὰ ὁποῖα ὁμοιάζουν ἀναμεταξύ των τόσον πολὺ, ὡς ἐὰν ἐγεννήθησαν ἀπὸ τὴν αὐτὴν μητέρα, ἀποτελοῦν τὸ αὐτὸ εἶδος· π. χ. ὄλαι αἱ οἰκιακαὶ γαλαῖ ἀποτελοῦν ἓν εἶδος, — οὐδεὶς θὰ ἐδυσκολεύετο νὰ πιστεύσῃ, ἂν τοῦ ἔλεγον, ὅτι ὄλαι αἱ γαλαῖ ἑνὸς χωρίου, μιᾶς κωμοπόλεως κλπ. ἔχουν γεννηθῆ ἀπὸ τὴν ἰδίαν μητέρα γαλῆν, — ὄλοι οἱ λύκοι ἀποτελοῦν ἓν εἶδος, ὅλα τὰ πρόβατα μιᾶς ἀγέλης ἐπίσης, ὄλαι αἱ κοιναὶ μυῖαι τῆς οἰκίας κλπ.

Οἱ φυσιοδίφαι, διὰ νὰ δύνανται νὰ σπουδάξουν καὶ διακρίνουν εὐκολώτερον τὸν μέγαν ἀριθμὸν τῶν ζώων, τὰ ὁποῖα σήμερον εἶναι γνωστά, ἐδημιούργησαν, ὅπως εἰς τὸν στρατόν, στελέχη, δηλ. κατηγορίας, αἱ ὁποῖαι φέρουν διάφορα ὀνόματα· οὕτως π. χ. μετὰ τὸ εἶδος τὰ ὁποῖα ἔχουν ἀναμεταξύ των τὰς μεγαλυτέρας

ἔξωτερικὰς ὁμοιότητας (τὴν μεγαλυτέραν δηλ. συγγένειαν) σχηματίζουν μίαν ὁμάδα, τὴν ὁποίαν ὀνομάζουν «γένος». Ἐπεικὴ πάλιν μὲ τὰ γένη, τὰ ὁποῖα ἔχουν ἀναμεταξύ των τὰς μεγαλυτέρας ὁμοιότητας, σχηματίζουν ἄλλην μεγαλυτέραν ὁμάδα, τὴν ὁποίαν ὀνομάζουν «οἰκογένειαν». Μὲ πολλὰς συγγενεῖς οἰκογενεῖας σχηματίζουν μίαν «τάξιν»· μὲ πολλὰς συγγενεῖς τάξεις μίαν «ὁμοταξίαν» καὶ μὲ πολλὰς συγγενεῖς ὁμοταξίας μίαν «συνομοταξίαν».

Τοιοιτοτρόπως διήρesan τὸ βασίλειον τῶν ζῴων εἰς δύο μεγάλας ὁμάδας ἢ συνομοταξίας : 1) Σπονδυλωτά, 2) ἀσπόνδυλα.

Τὰ σπονδυλωτά πάλιν διήρesan εἰς 5 ὁμοταξίας : 1) Θηλαστικά, 2) πιτηνά, 3) ἔρπειτά, 4) ἀμφίβια, καὶ 5) ἰχθύς. Ἐκάστην δὲ τούτων τῶν ὁμοταξιῶν εἰς μικροτέρας ὑποδιαίρεσεις.

Τὰ ἀσπόνδυλα διήρesan εἰς 6 ὑποδεεστέρas συνομοταξίας : 1) Ἀρθρόποδα, 2) μαλάκια, 3) σκώληκας, 4) ἔχινόδερμα, 5) ζῳόφυτα, καὶ 6) πρωτόζωα. Ἐκάστην δὲ τῶν συνομοταξιῶν τούτων διήρesan εἰς ὁμοταξίας κλπ.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β΄.

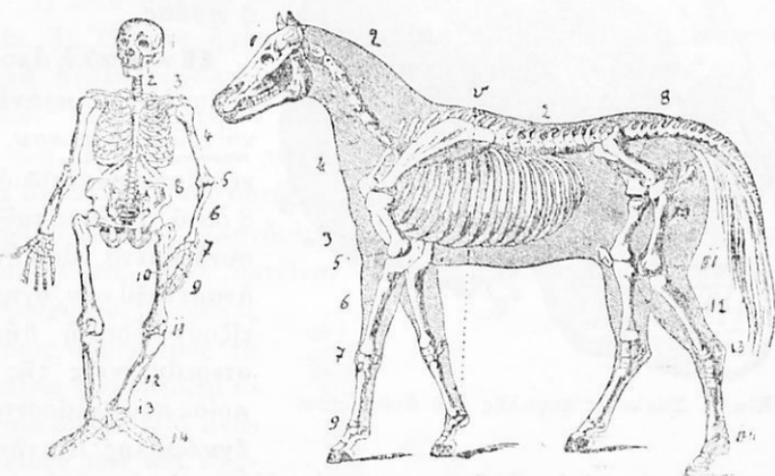
### 1. Συνομοταξία : ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

[Εἰς ἄλλο βιβλίον (ε' καὶ στ' τάξεως τῶν δημοτικῶν) τῆς φυσικῆς ἱστορίας γίνεται ἡ διδασκαλία τοῦ βίου καὶ τῆς χρησιμότητος ἑπαρκοῦς ἀριθμοῦ σπονδυλωτῶν ζῴων, εἰς τὸ τέλος δὲ ἐν ἀνακεφαλαιώσει, καὶ ἡ διαίρεσις αὐτῶν· προσέτι δὲ διδάσκονται καὶ τὰ γενικὰ γνωρίσματα, διὰ τῶν ὁποίων διακρίνονται τὰ σπονδυλωτά ἀπὸ τὰ ἀσπόνδυλα]. Εἰς τὸ κεφάλαιον τοῦτο τοῦ παρόντος βιβλίου θὰ σπουδάσωμεν εἰδικώτερον τὰ γενικὰ γνωρίσματα τῶν σπονδυλωτῶν καὶ θὰ ἀναζητήσωμεν ν' ἀνεύρωμεν τὰς σπουδαιοτέρας διαφορὰς, ἐκ τῶν ὁποίων διακρίνονται ἀναμεταξύ των αἱ διάφοροι ὁμοταξίαι τῶν σπονδυλωτῶν, ἕνεκα τοῦ διαφόρου τρόπου τῆς ζωῆς αὐτῶν.

### Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ

Διὰ νὰ δυνηθῶμεν εὐκολώτερον ν' ἀνεύρωμεν τὰς διαφορὰς ταύτας, θὰ λάβωμεν ὡς βάσιν διὰ τὴν ἕξτασιν τῶν ὀργάνων τοῦ σώματος, τὰ ὁποῖα εὗρισκονται εἰς στενὴν σχέσιν μὲ τὸν τρόπον τοῦ βίου τῶν ζῴων, τὰ ἀντίστοιχα ὄργανα τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου, διότι καὶ ὁ ἀνθρώπος εἶναι ζῷον σπονδυλωτόν.

Υπάρχει μέγας ἀριθμὸς ζώων ἀπὸ τῶν ὁποίων ἅμα ἀφαιρέ-  
σωμεν τὸ δέρμα, θὰ ἴδωμεν ὅτι ἡ σὰρξ αὐτῶν ἐπικάθηται, ὅπως  
καὶ ἡ τοῦ ἀνθρώπου, ἐπὶ στερεῶν τινῶν μερῶν, πολλὰ τῶν ὁποίων  
δύνανται ν' ἀποχωρισθῶν εὐκόλως ἀπ' ἀλλήλων· τὰ στερεὰ  
ταῦτα μέρη εἶναι γνωστὰ ὡς *ὀστᾶ* (κοιν. κόκκαλα). Τὰ ὀστᾶ εἶναι  
περισσότερα κατὰ τὴν βρεφικὴν ἡλικίαν, ὀλιγότερα κατὰ τὴν ἐφη-  
βικὴν καὶ ἀκόμη ὀλιγότερα κατὰ τὴν γεροντικὴν, διότι πολλὰ ἐκ  
τούτων, ἐφ' ὅσον προχωρεῖ ἡ ἡλικία, συμφύονται ἀναμεταξύ των



*Σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου* (Εἰκ. 1) *Σκελετὸς ἵππου*

1 κεφαλὴ· 2 σπονδυλικὴ στήλη· 3 κλεῖς· 4 ὀμοπλάτη· 5 βραχίον· 6 πή-  
χυς· 7 καρπός· 8 λεκάνη· 9 μετακάρπιον καὶ δάκτυλος· 10 μηρός· 11  
γόνυ· 12 κνήμη· 13 ταρσός· 14 μετατάρσιον καὶ δάκτυλος· υ μέρος  
ἐπὶ τοῦ ὁποίου λαμβάνεται τοῦ φος τοῦ ζώου.

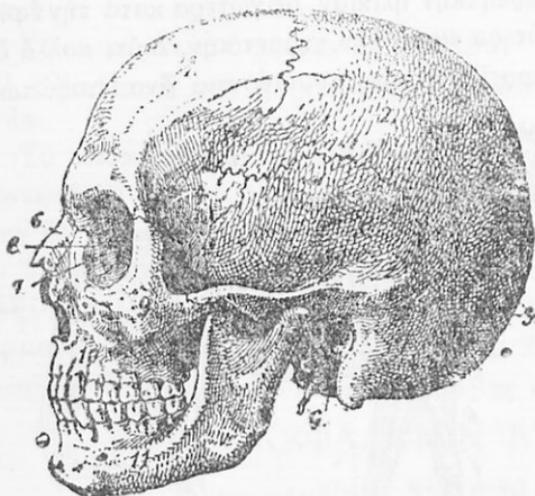
καὶ ἀποτελοῦν ἓν ὄστωϊν, τὸ σύνολον τῶν ὀστέων ἀποτελεῖ τὸν  
*σκελετόν*· ὁ σκελετὸς χρησιμεύει ὡς ὑποστήριγμα τῶν μαλακῶν  
μερῶν τοῦ σώματος. Ἐκαστὸν ὄστωϊν περιβάλλεται ἔξωθεν ὑπὸ  
λεπτοῦ ὑμένους, τοῦ *περιοστέου*. Ἄλλα ἐκ τῶν ὀστέων εἶναι  
πλατέα, ἄλλα στενά, ἄλλα μεγάλα καὶ ἄλλα μικρά. Πολλὰ ὀστᾶ  
ὁμοιάζουν πρὸς σωλήνας, οἱ ὅποιοι ἢ μένουσι κενοὶ ἢ εἶναι γεμά-  
τοι ἀπὸ ὑλῆν μαλακὴν καὶ κίτρινωπὴν, τὴν κοινῶς λεγομένην  
«μελούδι».

Τὰ ὀστᾶ ἐνώνονται μεταξύ των εἴτε στερεῶς, ὅποτε δὲν δύ-  
νεται νὰ κινήται τὸ ἓν πρὸς τὸ ἄλλο, εἴτε χαλαρῶς, ὅποτε ἐπι-  
τρέπονται περιορισμέναι ἢ ἐλεύθεραι κινήσεις τούτων. Ὅπου δύ-  
νεται τὸ ἓν ὄστωϊν νὰ στρεφῆται πρὸς τὸ ἄλλο κατὰ τὸ μᾶλλον

καὶ ἦττον ὅπως τὸ λεπίδι τοῦ μαχαιριδίου (σουγιὰ) πρὸς τὴν λαβὴν αὐτοῦ, ἢ σύνδεσις λέγεται *ἀρθρωσις* (κλειδώσις),

## ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΣΚΕΛΕΤΟΥ ΕΙΣ ΤΟ ΣΩΜΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ.

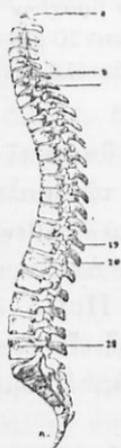
Ὁ σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου διαιρεῖται εἰς 4 μέρη: 1 τὴν *κεφαλήν*, 2) τὸν *κορμόν*, 3) τὰ *ἄνω ἄκρα ἢ χεῖρας* καὶ 4) τὰ *κάτω ἄκρα ἢ πόδας*.



Εἰκ. 2. Σκελετὸς κεφαλῆς τοῦ ἀνθρώπου.

Ἡ *κεφαλή* ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ *κρανίου* καὶ τοῦ *προσώπου*. Τὸ *κρανίον* συνίσταται ἀπὸ 8 ὀστέα. Τὰ ὀστέα ταῦτα, συνδεόμενα ἀκινήτως ἀναμεταξύ των, σχηματίζουν *ῥοειδῆ θήκην στερεάν*, ἐντὸς τῆς ὁποίας *προφυλάσσεται ὁ ἐγκέφαλος*. Εἰς τὴν βά-

σιν τοῦ *κρανίου*, ἢ ὁποιαεῖναι *πεπιεσμένη ὀλίγον*, ὑπάρχει μία *μεγάλη ὀπή ἢ τρῆμα*· διὰ τούτου *συγκοινωνεῖ ὁ ἐγκέφαλος* μὲ τὸν *νατιαῖον μυελόν*, ὁ ὁποῖος *περικλείεται ὑπὸ τοῦ*



Εἰκ. 3. Σπονδυλικὴ στήλη.

*νατιαίου σωλήνος* τοῦ *σχηματιζομένου εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος τῆς σπονδυλικῆς στήλης*. Τὰ *σπουδαιότερα ὀστέα* τοῦ *κρανίου* εἶναι (εἰκ. 2): τὸ *μετωπικόν* (1), τὰ *δύο βρεγματικά* (2), τὰ *δύο κροταφικά* (4), τὸ *ἰνιακόν* (3), κλπ. Τὸ *πρόσωπον* ἀποτελεῖται ἀπὸ 14 ὀστέα. Καὶ τὰ ὀστέα ταῦτα *ἐνώνονται ἀκινήτως ἀναμεταξύ των* καὶ μὲ τὰ ὀστέα τοῦ *κρανίου*· *μόνον τὸ ὀστέον τῆς κάτω σιαγόνης* *συνδεόμενον δι' ἀρθρώσεως* μετὰ τῶν *κροταφικῶν ὀστέων* διὰ τῶν *δύο σκελῶν* του, *δύναται νὰ κινῆται ἐλευθέρως πρὸς*

τὰ *ἄνω καὶ κάτω* καὶ *ὀλίγον πλάγιως*. Τὰ ὀστέα τοῦ *προσώπου* *σχηματίζουν θήκας* διὰ τοὺς *ὀφθαλμούς*, τὴν *ὄψιν* καὶ τὸ *στόμα*. Σπουδαιότερα εἶναι τὰ *δύο ὀστέα*

τῆς ἄνω σιαγόνας (10), τὰ δύο τῶν παρεϊῶν ἢ ζυγωματικά (9) τὰ δύο τῆς ἑίνος (6) κλπ.

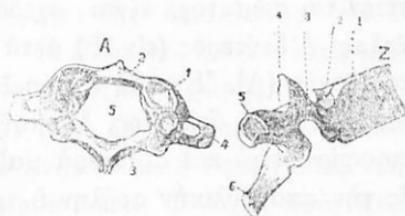
• **Ο κορμὸς** ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν σπονδυλικὴν στήλην ὀπισθεν, τὰς πλευρὰς πλαγίως καὶ τὸ στέρον ἐμπροσθεν. Ἡ σπονδυλικὴ στήλη ἔχει 33 ὀστῆ, τὰ ὁποῖα λέγουν σπονδύλους (ἔξ οὗ καὶ τὸ ὄνομά της).

1) **Σπονδυλικὴ στήλη** (εἰκ. 3). Ἐπειδὴ ἡ σπονδυλικὴ στήλη (ραχοκοκκαλιὰ)

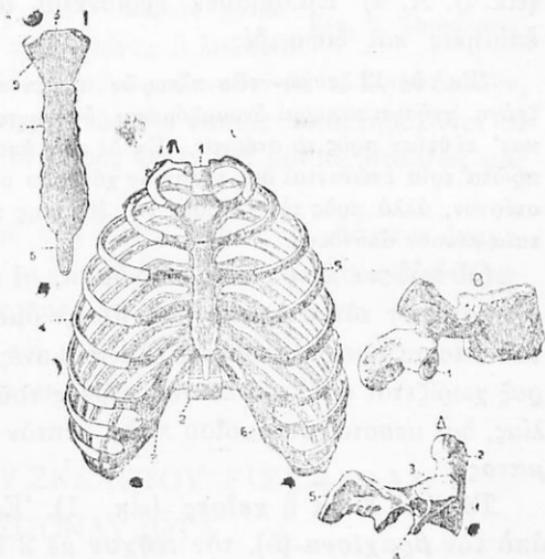
εἶναι τὸ κυριώτερον μέρος τοῦ σκελετοῦ, καὶ σχηματίζει τὸν ἄξονα αὐτοῦ, διὰ τοῦτο ὀνομάζουσι **σπονδυλωτὰ** τὰ ζῶα, τὰ ὁποῖα ἔχουν τὸν ὀστέϊνον σκελετόν. — Ἐξ οὐδενὸς σπονδυλωτοῦ ζῴου ἔλλειπει ἡ σπονδυλικὴ στήλη. — Ἐκαστος σπόνδυλος (εἰκ. 4)

ἀποτελεῖται ἀπὸ ὀστέϊνον δίσκον, ὃ ὁποῖος λέγεται **σῶμα** τοῦ σπονδύλου. Ὁ δίσκος οὗτος φέρει πρὸς τὰ ὀπίσω δύο τόξα, τὰ ὁποῖα συνδέονται ἀναμεταξύ των καὶ σχηματίζουν δακτύλιον. Ὅπισθεν καὶ πλαγίως τοῦ δακτυλίου τούτου ἐκφύονται 7 ἀποφύσεις. Οἱ δακτύλιοι ὅλων τῶν σπονδύλων σχηματίζουν τὸν νωτιαῖον σωλήνα (σελ. 6). Μεταξὺ ἑκάστου ζεύγους σπονδύλων, ἐπὶ τῶν περισοτέρων τμημάτων τῆς σπονδυλικῆς στήλης, παρεμβάλλεται ἓν εἶδος συγκολ-

λητικῆς ὕλης, τμησίμου γονδοῖνος οὐσίας· ἕνεκα ταύτης δύ-



Εἰκ. 4. Α, ὁ πρῶτος τραχηλικὸς σπόνδυλος (ἄτλας). Ζ, θωρακικὸς σπόνδυλος.



Εἰκ. 5. Α ὁ θώραξ ὀλόκληρος· Ι, στέρον· Θ, ὀσφρακὸς σπόνδυλος· Δ, ὁ β' τραχηλικὸς σπόνδυλος ἐνθα διὰ τοῦ 2 σημειώνεται ἡ ὀδοντοειδὴς ἀπόφυσις.

ναι η σπονδυλική στήλη να εκτελή εις τὰς θέσεις ἐκείνας μικρὰς κινήσεις κλίσεως καὶ κάμψεως. Ὁ πρῶτος σπόνδυλος (εἰκ. 4, A) εὐρισκόμενος εἰς τὴν κορυφὴν τῆς σπονδυλικῆς στήλης στερεῖται σώματος, εἶναι σχεδὸν ὅλος δακτύλιος καὶ λέγεται **ἄτλας**: ὁ δεύτερος (εἰκ. 5) μετὰ τὸν ἄτλαντα φέρει ὀδοντοειδῆ προεξοχὴν (Δ). Ἐπειδὴ ἡ προεξοχὴ αὕτη εἰσέρχεται ἐντὸς τοῦ δακτυλίου τοῦ ἄτλαντος, διὰ τοῦτο δύναται ἡ κεφαλὴ νὰ κάμνη στροφὴν δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ μᾶζι μὲ τὸν ἄτλαντα. Διακρίνομεν εἰς τὴν σπονδυλικὴν στήλην 5 τμήματα (εἰκ. 3): 1) τὸ **τραχηλικὸν** μὲ 7 σπονδύλους (3). 2) τὸ **θωρακικὸν** μὲ 12 (6), 3) τὸ ὀσφρακὸν μὲ 5 (7), 4) τὸ **ισροῦν ὀστοῦν** μὲ ἄλλους 5, οἱ ὅποιοι συμφύονται ἀναμεταξύ των καὶ μὲ τὰ δύο ὀστᾶ τῆς λεκάνης καὶ 5) τῆς **οὔρα** μὲ 4 μικροῦς σπονδύλους.

2) **Πλευραὶ καὶ στέρνον** (εἰκ. 5, A καὶ I). Μὲ τοὺς 12 θωρακικοὺς σπονδύλους ἐνώνονται δι' ἀρθρώσεως τοιαύτης, ὥστε νὰ ἐπιτρέπηται μικρὰ κινήσις, κυρίως πρὸς τὰ ἄνω καὶ κάτω, 12 ζεύγη ὀστῶν ἐπιμήκων, στενῶν καὶ τοξοειδῶν, αἱ **πλευραὶ** (εἰκ. 5, A, 4) Ἐμπροσθεν εὐρίσκεται τὸ **στέρνον** (I), ὀστοῦν ἐπίμηκες καὶ ξιφοειδές.

Ἐκ τῶν 12 ζευγῶν τῶν πλευρῶν τὰ μὲν πρῶτα ἐκ τῶν ἄνω ἐπὶ ζεύγη, γνήσια πλευρὰ ὀνομαζόμενα, ἐνώνονται διὰ τεμαχίου χόνδρου κατ' εὐθείαν πρὸς τὸ στέρνον. Ἐκ δὲ τῶν ὑπολοίπων 5 ζευγῶν, τὰ μὲν πρῶτα τρία ἐνώνονται διὰ τεμαχίου χόνδρου οὐχὶ κατ' εὐθείαν πρὸς τὸ στέρνον, ἀλλὰ πρὸς τὸν χόνδρον τῆς ἐβδόμης πλευρᾶς, τὰ δὲ δύο τελευταῖα μένου ἀσύνδετα.

Οἱ δώδεκα θωρακικοὶ σπόνδυλοι, αἱ πλευραὶ καὶ τὸ στέρνον σχηματίζουν τὸν **θώρακα** (A), θήκην ὁμοίαν πρὸς κλωβόν, ἐντὸς τοῦ ὁποίου προφυλάσσονται οἱ πνεύμονες καὶ ἡ καρδία. Ὁ θώραξ χωρίζεται ἀπὸ τοῦ λοιποῦ μέρους τοῦ κορμοῦ, δηλ. τῆς κοιλίας, διὰ μεσοτοίχου ὁμοίου πρὸς λεπτόν δέρμα, τοῦ **διαφράγματος**.

Τὰ ἄνω ἄκρα ἢ **χεῖρες** (εἰκ. 1). Ἐκάστη χεὶρ ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν **βραχίονα** (5), τὸν **πῆχυν** μὲ 2 ὀστᾶ (ὠλένην ἀντιστοιχοῦσαν πρὸς τὸν μικρὸν δάκτυλον καὶ κερκίδα πρὸς τὸν μέγαν), καὶ τὴν **ἰδίως χεῖρα**, ἡ ὁποία ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν **καρπὸν** (μὲ 8 μικρὰ ὀστᾶ), τὸ **μετακάρπιον** (μὲ 5 ἐπιμήκη ὀστᾶ) καὶ τοὺς 5 **δακτύλους** (μὲ 3 ὀστᾶ ἕκαστος πλὴν τοῦ μεγάλου ἔχοντος δύο).

Τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ βραχίονος ἔχον μορφήν ἡμισφαιροειδῆ στηρίζεται διὰ τῆς κροτάφου ἀπὸ τὰ ἑπτὰ ὀστᾶ τοῦ Ἐπιπέδικου Πολύκωνος ἡμι-

σφαιροειδοῦς, τὴν ὁποίαν σχηματίζει ἡ κεφαλὴ τῆς *ὠμοπλάτης*. Ἡ ὠμοπλάτη εἶναι ὀστοῦν πλατὺ (εἰκ. 6) εὐρισκόμενον ἐπὶ τῆς ὀπισθίας καὶ ἀνωτέρας πλευρᾶς τοῦ θώρακος. Μεταξὺ αὐτῆς καὶ τοῦ στέρνου ἐκτείνεται ὡς ὑποστήριγμα τῆς ὠμοπλάτης ὀστοῦν τι ἐπίμηκες σιγμοειδές, ἡ *κλείς*. Ἡ κλείς καὶ ἡ ὠμοπλάτη μαζὶ σχηματίζουν τὸν *ῶμον*, τὸ στήριγμα τῆς ὅλης χειρός.

**Τὰ κάτω ἄκρα ἢ πόδες.** (εἰκ. 1). Ἐκαστος ποὺς ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν *μηρόν* (10), τὴν *κνήμην* μὲ 2 ὀστᾶ (ιδίως κνήμην καὶ περόνην) καὶ ἀπὸ τὸν *ἄκρον πόδα*. Ὁ ἄκρος ποὺς ἀποτελεῖται ἀπὸ 3 μέρη, τὸν *ταρσόν* (μὲ 7 ὀστᾶ), τὸ *μετατάρσιον* (μὲ 5 ἐπιμήκη ὀστᾶ) καὶ τοὺς *ὀδακτύλους* (μὲ 3 ὀστᾶ ἕκαστος πλὴν τοῦ μεγάλου ἔχοντος δύο). Τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ ἄκρου ποδὸς λέγουσι *πτέρναν*. Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος, ἐκεῖ ὅπου γίνεται ἡ ἄρθρωσις τοῦ μηροῦ μετὰ τῆς κνήμης, εὐρίσκεται μικρὸν ὀστοῦν ὅμοιον πρὸς κάστανον πλατὺ, ἡ *ἐπιγονατὶς* (11).



Εἰκ. 6. Ὤμοπλάτη

Ὡς στήριγμα τῶν κάτω ἄκρων χρῆσι-  
μεύουν τὰ δύο ὀστᾶ τῆς λεκάνης ἢ λαγόνια  
ὀστᾶ (εἰκ. 1) τὰ ὀστᾶ ταῦτα, ἐνούμενα ὀπισθεν μὲ τὸ ἱερὸν ὀστοῦν,  
ἀποτελοῦν εἶδος *λεκάνης*, ἐντὸς τῆς ὁποίας ὑποστηρίζονται τὰ  
σπλάγχνα, τῶν ὁποίων τὸ βῆρος ὡς ἐκ τῆς ὀρθῆς στάσεώς μας  
πίπτει ἐντὸς αὐτῆς.

Τὰ ὀστᾶ τῶν ἄνω καὶ τῶν κάτω ἄκρων συνδέονται ἀναμε-  
ταξύ των δι' ἄρθρώσεων, αἱ ὁποῖαι ἐπιτρέπουν κινήσεις ἐλευθερω-  
τέρας μὲν εἰς τὰ ἄνω περιορισμένας δὲ εἰς τὰ κάτω ἄκρα.

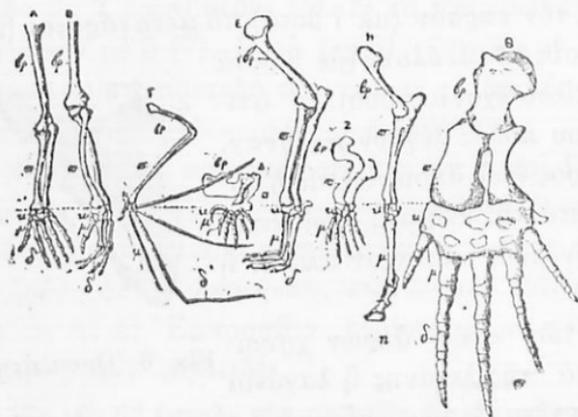
Ὅλα τὰ ὀστᾶ μικρὰ καὶ μεγάλα, ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελεῖται  
ὁ σκελετὸς τοῦ ἀνεπτυγμένου ἀνθρώπου, εἶναι 213.

## ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΣΚΕΛΕΤΟΥ ΕΙΣ ΤΑ ΑΛΛΑ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

### 1. Τὰ θηλαστικά.

Ὁ ἀνθρώπος εἶναι ζῷον σπονδυλωτὸν θηλαστικόν. Ὁ  
σκελετὸς (εἰκ. 1. σελ. 5) εἰς ὅλα τὰ θηλαστικά ἀποτελεῖται ἐκ τῶν  
αὐτῶν μερῶν ἐκ τῶν ὁποίων καὶ ὁ σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου μὲ  
μικρὰς τινὰς τροποποιήσεις. Τὸ πρῶτον  
σηματίζει

τὴν αὐτὴν κυρτότητα. Αἱ *σιαγόνες* εἰς τὰ περισσότερα εἶναι μακραί, διὰ τοῦτο τὸ πρόσωπον αὐτῶν σχηματίζει ὄυγγος ἐπίμηκες. Οἱ *τραχηλικοὶ* σπόνδυλοι εἰς τὰ περισσότερα θηλαστικά εἶναι 7, καὶ εἰς ἐκεῖνα ἀκόμη τὰ ὁποῖα ἔχουν μακρὸν λαιμόν, π.χ. εἰς τὴν καμηλοπάρδαλιν. Τὰ ἄλλα τμήματα τῆς σπονδυλικῆς στήλης δὲν ἔχουν πάντοτε τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν σπονδύλων μὲ τὰ ἀντίστοιχα τμήματα τῆς σπονδυλικῆς στήλης τοῦ ἀνθρώπου· εἰς τίνα τμήματα ὑπάρχει ἴσος ἀριθμὸς σπονδύλων εἰς ἄλλα μικρότερος. Ἡμεγαλυτέρα διαφορά παρουσιάζεται εἰς τὸ τμήμα τῆς οὐρᾶς· εἰς τὰ περισσότερα θηλαστικά ὁ ἀριθμὸς τῶν σπονδύλων τῆς οὐρᾶς ὑπερβαίνει τοὺς 4, φθάνει μέχρις 60.



Εἰκ. 7. Σκελετὸς τῶν ἐμπροσθίων ἄκρων διαφόρων ζώων πρὸς σύγκρισιν: Α, ἀνθρώπου Β, πιθήκου Γ, νυκτερίδος. Δ, ἀσπάλακος. Ε, γαλῆς. Ζ, φώκης. Η, ἵππου. Θ, φαλαίνης.

Ἡμεγαλυτέρα διαφορά παρουσιάζεται εἰς τὸ τμήμα τῆς οὐρᾶς· εἰς τὰ περισσότερα θηλαστικά ὁ ἀριθμὸς τῶν σπονδύλων τῆς οὐρᾶς ὑπερβαίνει τοὺς 4, φθάνει μέχρις 60.

Ἔλα τὰ θηλαστικά ἔχουν 4 ἄκρα, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦνται ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἀριθμοῦ ἀρθρώσεων διαφορᾶς μόνον παρουσιάζονται ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ὀστέων εἰς τὰ διάφορα τμήματα (εἰκ. 7). Ἡ φαλαίνα καὶ τίνα ἄλλα κίθη στεροῦνται τῶν ὀπισθίων ἄκρων.

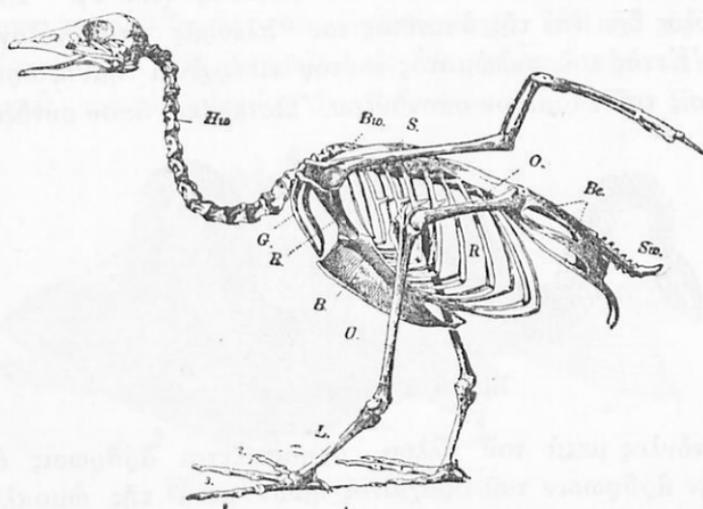
Ἡ φαλαίνα καὶ τίνα ἄλλα κίθη στεροῦνται τῶν ὀπισθίων ἄκρων.

ΣΗΜ. Ὡς πρὸς τὴν κατασκευὴν τῶν ἄκρων καὶ τὴν διεύθυνσιν αὐτῶν παρουσιάζονται διαφοραὶ μεταξὺ τῶν διαφόρων ὁμάδων τῶν θηλαστικῶν, *ἐξαρτῶνται ὁμως πάντοτε ἐκ τοῦ τρόπου τῆς ζωῆς αὐτῶν*, διότι ἄλλα τῶν θηλαστικῶν κινουῦνται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς βαδίζοντα ἢ ἀναρριχώμενα, ἄλλα κολυμβοῦν καὶ ἄλλα πτερυγίζουσιν. Ὁ *ἄνθρωπος*, καθὼς εἶπομεν, ἔχει δύο χεῖρας, διὰ τὴν συλλαμβάνη, καὶ 2 πόδας διὰ τὴν περιπατῆ. Οἱ *πιθήκοι* εἶναι ὑποχρεωμένοι νὰ ἀναρριχῶνται ἐπὶ τῶν δένδρων, ἢ ἀναρριχῆσαι ὁμως ἐκτελεῖται εὐκόλως καὶ ταχέως, ὅταν οἱ ἐμπροσθιοὶ πόδες εἶναι μακροί, ὥστε νὰ ἐκτείνωνται πολὺ πρὸς τὰ ἄνω, καὶ οἱ δάκτυλοι καὶ εἰς τὰ δύο ζεύγη τῶν ποδῶν, εἶναι μακροὶ καὶ εὐκίνητοι, ὅπως δύνανται νὰ συλλαμβάνουν τοὺς κλάδους, ὁ δὲ ἀντίχειρ νὰ εἶναι ἀντιτακτὸς πρὸς τοὺς ἄλλους δακτύλους, ὡς εἰς τὴν χεῖρά μας, ἵνα ἡ χεῖρ στηρίζηται στερεῶς ἐπὶ τοῦ συλληφθέντος στηρίγματος. Αἱ *νυκτερίδες* εἶναι ὑποχρεωμένα νὰ διατηροῦν τὸ σῶμα μετέωρον εἰς τὸν ἀέρα, διὰ τοῦτο τὰ ἐμπροσθία ἄκρα κίθη ὡς τὰ ἄνω τὰ με-

τακαρπίου καὶ τῶν δακτύλων) ἐπιμηκύνονται εἰς μέγαν βαθμόν, διὰ τὴν ὑποστηρίζουν μεμβρανώδη πτυχὴν, τὴν ὁποίαν χρησιμοποιοῦν ὡς ἀλεξίπτωτον καὶ πτητικὸν ὄργανον. Τὰ ὀπίσθια ἄκρα, τὰ ὁποῖα χρησιμεύουν νὰ σπρώχουν τὸ σῶμα ἐπὶ τοῦ στερεοῦ ἐδάφους, ὅταν εὐρεθοῦν ἐπὶ τούτου, ἔχουν μέτριον μέγεθος. Τὰ **κολυμβῶντα θηλαστικά** (φώκαι, φάλαινα κλπ.), μεταχειρίζονται τοὺς πόδας ὡς κώπας, ἀλλ' ἡ κωπηλασία ἀπαιτεῖ βραχέα σκέλη καὶ πλατεῖαν ἐπιφάνειαν αὐτῶν, διὰ τοῦτο οἱ πόδες εἰς ταῦτα εἶναι βραχεῖς καὶ μεταξύ τῶν δακτύλων ἐκτείνεται νηκτικὴ μεμβράνη. Ἐκ τῶν **βαθιόδικων**, ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ ἔρπουν πλησίον τοῦ ἐδάφους [ικτίδες (νυφίτσες), μύες], ἔχουν βραχέα σκέλη, ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ ἐκτελοῦν μεγάλας περιπλανήσεις (ἀντιλόπη, κάμηλος, ἵππος, βοῦς κλπ.) ἔχουν μακρὰ σκέλη, ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ κινῶνται ἰδίως διὰ πηδημάτων (ζαγκουρώ, λαγῶς) ἔχουν μακρὰ τὰ ὀπίσθια σκέλη· μακρὰ ἔχουν ἐπίσης τὰ ὀπίσθια σκέλη τὰ ὑποζωωμένα νὰ ἐκτελοῦν μεγάλα ἄλματα (γαλῆ, λέων, τίγρις).

## 2. Τὰ πτηνά.

Οἱ τραχηλικοὶ σπόνδυλοι εἰς τὰ πτηνὰ εἶναι πάντοτε περισσότεροι παρὰ εἰς τὰ θηλαστικά (11—20). **Ὅλα τὰ πτηνὰ ἔχουν 4 ἄκρα.** Τὰ ἐμπρόσθια ἄκρα ἀποτελοῦνται ἐκ τῶν αὐτῶν τμη-



Εἰζ. 8. Σκελετὸς πτηνοῦ.

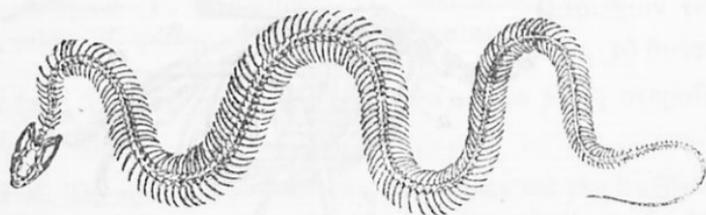
μάτων ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελοῦνται τὰ ἀντίστοιχα ἄκρα τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἄλλων θηλαστικῶν, ἀλλ' ἐπειδὴ εἶναι προωρισμένα διὰ νὰ βοηθοῦν τὸ πτηνὸν διὰ τὴν πτήσιν, οὐχὶ δὲ πρὸς βάδισιν καὶ λῆψιν, διὰ τοῦτο ἔχουν ἄλλην κατασκευὴν. Εἰς τὰ ὀπίσθια ἄκρα, τὰ ὁποῖα εἶναι ἀπὸ τὰ ἐμπρόσθια ἄκρα, διακρί-

νονται τὰ αὐτὰ τμήματα, τὰ ὁποῖα εἶδομεν εἰς τὰ κάτω ἄκρα τοῦ ἀνθρώπου μόνον ὁ *ταρσὸς καὶ τὸ μετατάριον ἐνώνονται εἰς ἓν μακρὸν ὄστουν τὸ ὁποῖον, σχεδὸν εἰς ὅλα τὰ πτηνά, καλύπτεται ὑπὸ φολλίδων* (εἰκ. 8, L). Οἱ πόδες καταλήγουν, σχεδὸν εἰς ὅλα τὰ πτηνά, εἰς 4 δακτύλους· ἐκ τούτων οἱ τρεῖς στρέφονται πρὸς τὰ ἔμπροσ καὶ ὁ εἷς πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὸ στέρνον εἰς ὅλα τὰ πτηνά εἶναι πλατὺ καὶ ἔχει εἰς τὴν μέσην γραμμὴν πρὸς τὰ ἔξω προεξοχὴν ὁμοιάζουσαν πρὸς *τρόπιδα* (καρίναν) πλοίου (εἰκ. 8, B). Αἱ πλευραὶ συνδέονται μετὰ τῶν θωρακικῶν σπονδύλων στερεῶς, μετὰ δὲ τοῦ στέρνου διὰ παρεμβολῆς μικροτέρων ὀστίων, μετὰ τῶν ὁποίων συγκολλῶνται, ὥστε νὰ σχηματίζου ἓν συνεχὲς ὄστουν.

### 3. **Τὰ ἔρπετά.**

(*Χελῶναι, κροκόδειλοι, σαῦραι, ὄφεις*).

Εἰς τοὺς ὄφεις ὅλοι οἱ σπόνδυλοι ἔχουν ὁμοίαν τὴν κατασκευὴν, διαφέρουν μόνον κατὰ τὸ μέγεθος (εἰκ. 9). Ἐκαστος σπόνδυλος ἔχει ἐπὶ τῆς ὀπισθίας του πλευρᾶς στρογγύλον κοίλωμα. Ἐντὸς τοῦ κοιλώματος τούτου εἰσέρχεται ἡμισφαιροειδῆς ἀπόφυσις τοῦ ἐπομένου σπονδύλου. Ὡστε, ἐκεῖ ὅπου συνδέεται ὁ



Εἰκ. 9. Σκελετὸς ὄφεως.

εἷς σπόνδυλος μετὰ τοῦ ἄλλου, σχηματίζεται ἄρθρωσις ὁμοία πρὸς τὴν ἄρθρωσιν τοῦ βραχίονος ἡμῶν μετὰ τῆς ὁμοπλάτης, διὰ τοῦτο καὶ ὁ κορμὸς τῶν ὄφεων δύναται νὰ ἐκτελῇ εὐκόλως ἔλιγμούς.

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη διαιρεῖται εἰς 2 τμήματα, τὸ νωτιαῖον μὲ πλευρὰς καὶ τὸ οὐραῖον ἄνευ πλευρῶν. Δὲν ἔχουν στέρνον οἱ ὄφεις· εἰς τούτους αἱ πλευραὶ κάτωθεν μένου ἑλεύθεραι καὶ δὲν πλησιάζου ἢ μία πρὸς τὴν ἄλλην, ἀλλὰ διευθύνονται πρὸς τὸ ἔδαφος ὡς οἱ πόδες θηλαστικῶν. Ἐπειδὴ δὲ συνδέονται μετὰ τῶν

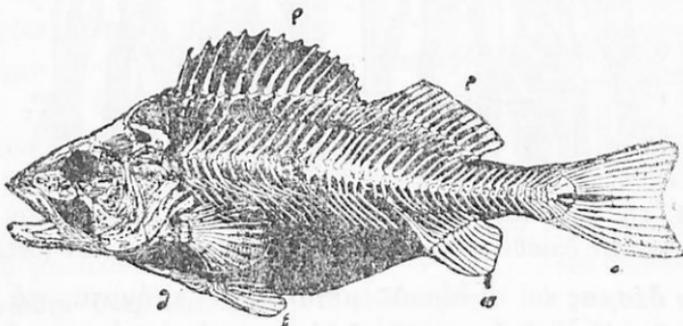
σπονδύλων δι' ἀριθρώσεως, δύνανται νὰ φέρονται πρὸς τὰ ἕμ-  
προσθεν καὶ ὀπισθεν ὡς πόδες καὶ οὕτω διευκολύνεται ἡ κί-  
νησις τῶν ὄψεων. Ἡ ἄνω σιαγὼν δύναται νὰ κινῆται, διὰ  
τοῦτο καὶ τὸ στόμα εἰς τοὺς ὄφεις ἀνοίγει πολὺ. Ἐκ τῶν  
ἐρπετῶν μόνον οἱ ὄφεις καὶ τινες σαῦραι δὲν ἔχουν πόδας,  
ὅλα τὰ ἄλλα ἔχουν 4. Οἱ πόδες εἶναι βραχεῖς καὶ εὗρισκονται εἰς  
τὰ πλάγια τοῦ σώματος, διὰ τοῦτο κατὰ τὴν κίνησιν αὐτῶν ἡ  
κοιλία σχεδὸν ἐγγίζει ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ὥστε δὲν βαδίζουν ἀλλ'  
«ἐρποῦν», διὰ τοῦτο καὶ ἐρπετὰ ὠνομάσθησαν.

#### 4. Τὰ ἀμφίβια.

Τὰ ἀμφίβια (βάτραχοι, σαλαμάνδραι) δὲν ἔχουν πλευράς.  
Οταν εἶναι τέλεια ζῶα ἔχουν 4 πόδας.

#### 5. Οἱ ἰχθύες.

Εἰς τοὺς ἰχθύς, ὡς καὶ εἰς τοὺς ὄφεις, ὅλοι οἱ σπόνδυλοι ἔχουν  
τὴν αὐτὴν ἀναμεταξύ των κατασκευὴν. Ἡ σπονδυλικὴ στήλη, ἡ  
ὁποία συνίσταται ἐκ διαφόρου ἀριθμοῦ σπονδύλων (π. χ. εἰς σε-  
λάχιά τινα μέχρι 365, εἰς τοὺς ἐγγέλεις μέχρι 200 καὶ εἰς τοὺς  
ὄστρακίονας μέχρι 15), διαιρεῖται εἰς δύο χώρας, τὴν νωτιαίαν  
μὲ πλευράς καὶ τὴν οὐραϊάν ἀνευ πλευρῶν (εἰκ. 10). Στέρνον

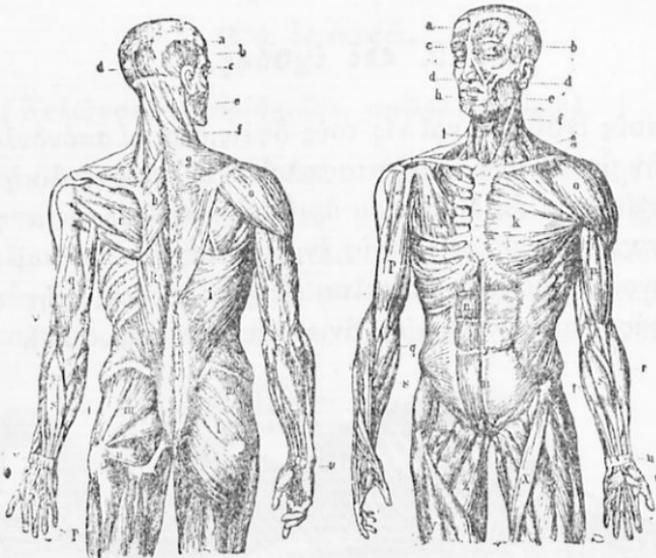


Εἰκ. 10 Σκελετὸς ἰχθύος.

δὲν ἔχουν. Τὰ 4 ἄκρα μεταβάλλονται εἰς ὄργανα κατάλληλα διὰ  
τὸ κολύμβημα, τὰ λέγουσιν πτερύγια (θ, ε). Ἐκτὸς τῶν πτερυ-  
γίων, τὰ ὁποῖα ἀντιπροσωπεύουν τὸ ἄκρον, ἔχουν καὶ ἄλλα πτερύ-  
για βοηθητικὰ διὰ τὴν κίνησιν [ὡς εἶναι τὸ οὐραῖον (ο)] καὶ διὰ  
τὴν τήρησιν τῆς ἰσορροπίας [ὡς εἶναι τὸ ραχιαῖον (ρ, ρ) καὶ τὸ  
πυγαῖον (π)].

ΑΙ ΣΑΡΚΕΣ (εἰκ. 11).

Ἐκαστον ὀστούν τοῦ σκελετοῦ περιβάλλεται ὑπὸ σαρκῶν. Σάρκες εὐρίσκονται καὶ εἰς ἄλλα μέρη τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἄλλων ζώων, π. χ. εἰς τὴν κοιλίαν, ἔνθα αὐταὶ ἀποτελοῦν προφυλακτικὸν τοίχωμα διὰ τὰ σπλάγχνα. Ἀπὸ σάρκας ἀποτελεῖται ὁ στόμαχος, τὰ ἔντερα, ἡ καρδιά κλπ. Αἱ σάρκες δὲν εἶναι μονοκόμματοι, ἀλλ' ἀποτελοῦνται ἀπὸ νήματα λίαν λεπτά, τὰ ὁποῖα μόνον μὲ μικροσκόπιον φαίνονται. Εἰς τὰ περισσότερα σπονδυλωτὰ τὰ νημάτια ταῦτα ἔχουν χροῶμα ἐρυθρὸν, διὰ τοῦτο καὶ τὸ κρέας τωνεῖναι ἐρυθρὸν. Τὰ λεπτὰ ταῦτα νημάτια λέγουν *ἴνας*. Πολλαὶ ἴνες ἐνούμεναι ἀναμεταξύ των σχη-



Εἰκ. 11. Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου ἄνευ δέρματος πρὸς δεῖξιν τῶν μῦθων ἐκ τῶν ὀπισθεν (ἀριστερὰ) καὶ ἐκ τῶν ἐμπροσθεν (δεξιὰ).

ματίζουσι *δέσμας* καὶ αἱ δέσμαι μεγαλύτερα τμήματα, τὰ ὁποῖα λέγουσι *μῦς*. Καὶ αἱ ἴνες, καὶ αἱ δέσμαι καὶ οἱ μῦες περιβάλλονται ὑπὸ λίαν λεπτοῦ καὶ ἰσχυροῦ ὑμένους. Τὰ ἄκρα τῶν ὑμένων τούτων εἰς τοὺς μῦς τοῦ σκελετοῦ, ἐκτεινόμενα πέραν τῶν ἰνῶν, σχηματίζουσι σχοινοειδῆ νημάτια, (τοὺς *τένοντας*), διὰ τῶν ὁποίων προκολλῶνται ἐπὶ τῶν ὀστέων, τὰ ὁποῖα πρόκειται νὰ κινήσουν.

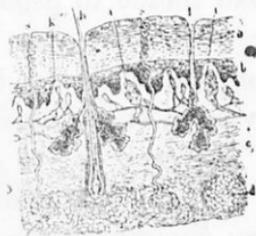
Οἱ μῦες ἔχουσι μίαν σπουδαιοτάτην ιδιότητα : νὰ βραχύνωνται (κονταίνουν) καὶ ὑστερον πάλιν νὰ ἐπιμηκύνωνται (μακραίνουν). Αἱ μῦες ἀναπτύσσονται ἀπὸ τὸν ἐμβρυϊκὸν ὄργανον καὶ κατα-

λήλων νεύρων, περὶ τῶν ὁποίων θὰ εἴπωμεν κατωτέρω. Ἔνεκα τῆς ιδιότητόστων ταύτης συντελοῦν ὥστε εἰς ἑκάστην ἄρθρωσιν νὰ κλίνη τὸ ἔν ὅσπουν πρὸς τὸ ἄλλο διὰ νὰ βοηθηῖται ἡ κίνησις τῶν ζώων, λειτουργία ἀπαραίτητος διὰ τὴν ζωὴν αὐτῶν. Οἱ μύες οἱ κινοῦντες τὰ ὅσπᾶ, ὡς καὶ οἱ λεγόμενοι σφιγκτήρες μύες, οἱ ὅποιοι συντελοῦν εἰς τὸ κλείσιμον διαφόρων ἐξωτερικῶν ὀπῶν, π. χ. τῶν χειλέων, τῶν βλεφάρων κλπ. προκαλοῦν τὰς κινήσεις ταύτας ὁσάκις τὸ ζῷον θέλῃ. Αἱ μυϊκὰ ἴνες αἱ ἀποτελοῦσαι τὴν καρδίαν, τὸν στόμαχον, τὰ ἔντερα, τὰ διάφραγμα (σελ. 8), προκαλοῦν κινήσεις μὴ ὑπαγομένας εἰς τὴν θέλησιν τοῦ ζῷου. *Ἐν γένει ὅλαι αἱ κινήσεις αἱ ἐπὶ τοῦ σώματος καὶ ἐντὸς τοῦ σώματος ἡμῶν, καὶ πάντων τῶν ἄλλων ζώων, γινόμεναι, γίνονται διὰ τῆς ἐπιβραχύνσεως (συστολῆς) τῶν μυῶν.*

### ΤΟ ΔΕΡΜΑ (εἰκ. 12).

Ὅλη ἡ ἐπιφάνεια τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου, ὡς καὶ αἱ κοιλότητες, αἱ ὁποῖαι ἔχουν συγκοινωνίαν πρὸς τὰ ἔξω, σκεπάζονται ὑπὸ τοῦ *δέρματος*, ἐπὶ τούτου οὐδεμία ῥαφή διακρίνεται. Ὅταν τὸ δέγμα σκεπάζῃ κοιλότητας λέγεται *βλεννομεμβράνα*, εἶναι δὲ τότε μαλακὸν καὶ γλοιῶδες,

Τὸ δέγμα ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο στρώματα, τὴν *ἐπιδερμίδα* (α, β) ἔξωθεν, καὶ τὸ *κυρίως δέγμα*, (c) κάτωθεν· τὸ κυρίως δέγμα εἶναι παχύτερον τῆς ἐπιδερμίδος. Ἡ ἐπιδερμὶς πάλιν συνίσταται ἀπὸ δύο στρώματα, ἓν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ἀποτελούμενον ἀπὸ πλακίδια ξηραίνόμενα εἰς τὸν ἀέρα (α) καὶ ἕτερον κάτωθεν τούτου μαλακώτερον, τὸ ὁποῖον λέγουν *βλενώδη στιβάδα*. (β). Τὸ ἀνώτερον



Εἰκ. 12. Κατὰ πάχος τομὴ τοῦ δέρματος.

στρώμα τῆς ἐπιδερμίδος ὀλίγον κατ' ὀλίγον, εἰς ὅλα τὰ θηλαστικά, ἀποχωρίζεται καὶ ἀποπίπτει ὑπὸ μορφήν λεπίων, τὰ ὁποῖα ὁμοιάζουν πρὸς τὰ λέπια ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελεῖται τὸ πίτυρον, (διὰ τοῦτο τὴν ἐκ τῆς κεφαλῆς τοῦ ἀνθρώπου ἀποπίπτουσαν λεπιοειδῆ κόκκινον ὀνομάζουσαν πιτυρίδα). Ἐνῶ ὅμως τοῦτο ἀποπίπτει, γεννᾶται ἀδιακόπως νέον ἐκ τῆς βλενώδους στιβάδος, Ἡ βλενώδης στιβάς παρουσιάζει εἰς τὰς διαφόρους φυλάς τῶν ἀνθρώπων διάφορον χροματισμόν.

Εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦδέρματος εὐρίσκεται μέγας ἀριθμὸς μικρῶν ὀπῶν, τὰς ὁποίας λέγουν *πόρους*. Ἐκ τῶν πόρων τούτων ἐξέρχεται ὁ ἰδρῶς. Θηλαστικά τινα, τὰ ὁποῖα οὐδέποτε ἰδρῶνουν, καὶ ὅταν ἀκόμη ἐκτελοῦν βαρεῖαν ἐργασίαν, δὲν ἔχουν πόρους εἰς τὸ δέγμα, π. γ. ὁ βοῦς, ὁ κύων, ἡ γαλῆ κλπ.

## ΤΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΑΔΕΝΕΣ ΑΥΤΟΥ

**Τρίχες.** Εἰς τὸ δέγμα τοῦ ἀνθρώπου γεννῶνται οἱ *τρίχες* (εἰκ. 12 Η). Ἐκάστη θριξὶς διὰ τοῦ ἑνὸς ἄκρου αὐτῆς εἰσδύει ἐντὸς τοῦ κυρίως δέρματος εἰς μικρὸν ἄσκόν, ὁ ὁποῖος ὁμοιάζει πρὸς φιάλην ἔχουσαν ἀνυψωμένον πυθμένα. Διὰ τοῦ θόλου, τὸν ὁποῖον σχηματίζει ὁ πυθμὴν τοῦ ἄσκοῦ, καλύπτεται μικρὸν ἐρυθροπὸν ἐξόγκωμα τοῦ κυρίως δέρματος, ἡ *θηλή*. Ἐκ τῆς θηλῆς ταύτης γεννᾶται ἡ ὕλη τῆς τριχὸς καὶ τὸ χροῶμα αὐτῆς, διὰ τοῦτο ἡ θριξὶς αὐξάνεται ἀδιακόπως ἐκ τῶν κάτω. Τὸ μέρος τῆς τριχὸς, τὸ ὁποῖον βυθίζεται εἰς τὸν ἄσκόν, λέγεται *ρίζα*· ἡ ρίζα φέρει μικρὸν ἐξόγκωμα ὁμοιάζον πρὸς βολβὸν κρομμύου, ἔνεκα τούτου τὸ μέρος τοῦτο τῆς τριχὸς λέγεται *βολβός*. Αἱ τρίχες αὐξάνονται μέχρι τινὸς καὶ ἔπειτα πίπτουν, ἀντικαθίστανται ὅμως ὑπὸ νέων, ἐφ' ὅσον αἱ θηλαὶ εἶναι ὑγιεῖς καὶ ἀκέραιαι. Ἐντὸς ἕξ ἐτῶν ὅλαι αἱ τρίχες τοῦ ἀνθρώπου ἀνανεώνονται.

**Ὄνυχες.** Εἰς τὸ δέγμα γεννῶνται οἱ *ὄνυχες*. Οἱ ὄνυχες, ὡς αἱ τρίχες, αὐξάνονται ἀπὸ τῆς ρίζης των. Ἡ ὕλη τοῦ ὄνυχος εἶναι ὁμοία κατὰ τὴν σύστασιν πρὸς τὴν ὕλην τῆς τριχὸς, διαφέρουν μόνον κατὰ τὴν μορφήν καὶ τὸ χροῶμα ἀναμεταξύ των. Ἐὰν ριφῶμεν εἰς τὴν πυρὰν τρίχα καὶ τεμάχιον ὄνυχος, καίόμενα ἀναδίδουν τὴν αὐτὴν ὁσμὴν.

**Ἀδένες.** Ἐντὸς τοῦ δέρματος εὐρίσκονται ἀδένες τινές· ἐκ τούτων ἄλλοι μὲν παράγουν τὸν ἰδρῶτα. ἄλλοι δὲ ὕλην τινὰ λιπαράν. Οἱ πρῶτοι λέγονται *ιδρωτοποιοί*. (εἰκ 12, γ), οἱ δευτέροι *στεατογόνοι* (εἰκ, 12, ι, ι). Διὰ τῆς λιπαρᾶς ὕλης ἐπαλείφονται διαρκῶς τὸ δέγμα καὶ αἱ τρίχες, διὰ τὰ διατηρῶνται μαλακὰ καὶ ἔλαστικά τὰ μέρη ταῦτα.

ΤΟ ΔΕΡΜΑ ΕΙΣ ΤΑ ΑΛΛΑ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

Ι. Θηλαστικά.

Όλα τὰ θηλαστικά ἔχουν εἰς τὸ δέγμα των τρίχας μόνον ἢ φάλαίνα καὶ τὰ ἄλλα κήτη δὲν ἔχουν τοιαύτας. Ὁ ἐλέφας, ὁ ρινόκερος καὶ ὁ ἵπποπόταμος φέρουν ἐδῶ καὶ ἐκεῖ τρίχας ἀραιᾶς. Αἱ τρίχες διὰ τὰ θηλαστικά ζῶα χρησιμεύουν ὡς μέσον προφυλακτικόν, καθὼς διὰ τὸν ἄνθρωπον τὰ ἐνδύματα.

Καθὼς ὁ ἄθροπος κανονίζει τὰ ἐνδύματά του συμφώνως πρὸς τὸν τόπον, ὅπου μένει, καὶ τὴν ἐποχὴν τοῦ ἔτους, οὕτω καὶ διὰ τὰ θηλαστικά κανονίζεται ἡ φυσικὴ αὐτῆ ἐνδυμασία. Ὅταν ὁ χῶρος, ἐπὶ τοῦ ὁποίου διαμένει τὸ ζῷον, εἶναι ψυχρὸς ἢ ὑγρὸς, ἡ τριχωτὴ του ἐνδυμασία καθίσταται μακρὰ, πυκνὴ καὶ μαλακὴ, ὅταν εἶναι θερμὸς, καθίσταται ἀραιὰ καὶ βραχεῖα. Αἱ τρίχες διὰ τοῦτο εἰς τὰ περισσότερα θηλαστικά ἀνανεώνονται οὐχὶ κατὰ μακρὰ διαστήματα, ὡς εἰς τὸν ἄνθρωπον, ἀλλὰ καθ' ἑκάστην ἀνοιξιν. Αἱ κατὰ τὴν ἀνοιξιν ἐκφυόμεναι τρίχες πρὸς ἀντικατάστασιν τῶν παλαιότερων εἶναι βραχεῖαι καὶ ἀραιαί· μὲ τὴν ἔναρξιν ὅμως τοῦ φθινοπώρου αὐξάνονται περισσότερον καὶ μεταξὺ τούτων ἐκφύονται καὶ ἄλλαι. Ὡστε εἰς τὰ θηλαστικά διακρίνεται χειμερινὸν καὶ θερινὸν τρίχωμα.

Καὶ τὸ χροῶμα τῶν τριχῶν δὲν μένει πάντοτε σταθερὸν εἰς τὸ αὐτὸ εἶδος τοῦ ζῷου· οὕτω π. χ. ἐκεῖ ὅπου τὸν χειμῶνα πίπτουν πολλαὶ χιόνες, τὸ τρίχωμα τότε γίνεται λευκόν, ἐνῶ τὸ θέρος μετὰ τὴν τῆξιν τῶν χιόνων ἀποκτᾶ βαθύτερον χροῶμα. Εἰς τὰς βορείους χώρας, ὅπου σχεδὸν πάντοτε ἡ γῆ σκεπάζεται ἀπὸ χιόνας, σχεδὸν ὅλα τὰ θηλαστικά, τὰ ζῶντα ἐκεῖ μονίμως, ἔχουν λευκάστὰς τρίχας. **Ἡ ἄλλα γῆ τοῦ χροῶματος γίνεται κυρίως, διὰ τὰ μὴ διακρίνωνται εὐκόλως ἀπὸ τοὺς ἐχθρούς των καὶ ἀπὸ τὰ θηράματά των.**

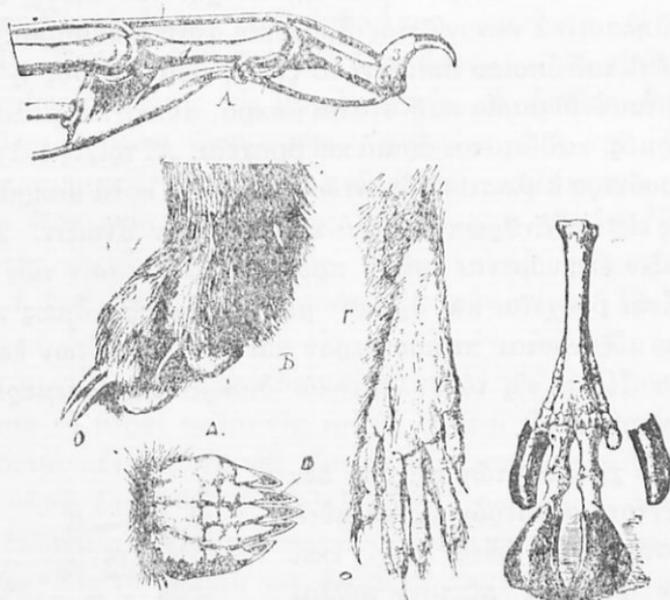


Εἰκ. 13. Μάνις.

Εἰς τὸν χειμῶνα τὸ χροῶμα τῶν τριχῶν γίνεται λευκόν (καὶ ποικίλον) αἱ

τρίχες τῆς ράχως καὶ τῶν πλαγίων τοῦ σώματος ἔχουν μετασχηματισθῆ εἰς ἀκάνθας πρὸς προφύλαξιν τοῦ ζῴου. Εἰς τὴν Ἀφρικὴν καὶ τὰς Ἀνατολικὰς Ἰνδίας ὑπάρχει ζῴον τι, *μάνις* ὀνομαζόμενον, τὸ ὁποῖον σκεπάζεται ἕξ ὀλοκλήρου ὑπὸ κερατίνων πλακῶν (εἰκ. 13), ἐπίσης καὶ ὁ ἐν Ἀμερικῇ ζῴων *δασύπους* καλύπτεται κατὰ τὸ πλεῖστον ὑπὸ κερατίνων πλακῶν.

Ἄλλα σχεδὸν τὰ θηλαστικὰ φέρουν εἰς τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων καὶ τῶν 4 ποδῶν *ὄνυχας*. Οἱ ὄνυχες εἰς τὰς διαφόρους τάξεις τῶν θηλαστικῶν ἔχουν κατασκευὴν ἀνάλογον μὲ τὴν ζωὴν αὐτῶν (εἰκ. 14).



Εἰκ. 14.—Ὄνυχες θηλαστικῶν.

A<sub>31</sub>, Γαλῆς· B<sub>0</sub>, κυνός· Γ<sub>0</sub>, σκιούρου· Δ<sub>0</sub>, ἀσπάλακος· ὀπλωτοῦ (δεξιᾶ).

Τὰ ἀρπακτικὰ π. χ. (λέων, γαλῆ, τίγρις κλπ.) ἔχουν ὄνυχας δρεπανοειδεῖς καὶ κατὰ τὸ πλεῖστον ὀξεῖς. Ὁ σκίουρος, ζῴον ὁμοιάζον πρὸς μῦν καὶ προωρισμένον νὰ ζῆ κατὰ τὸ πλεῖστον ἐπὶ τῶν δένδρων, ἔχει ὄνυχας μακροῦς, αἰχμηροῦς διὰ νὰ ἀγκυλώνονται, ὅταν ἀναρριχᾶται ἐπὶ κατακορύφων κορμῶν. Τὰ προωρισμένα νὰ σκάπτουν μακρὰς καὶ βαθεῖας στοᾶς, ὅπως π. χ. ὁ ἀσπάλαξ, ἔχουν ὄνυχας βραχεῖς, κατὰ τὸ πλεῖστον πτυοειδεῖς, χονδροῦς καὶ ἰσχυροῦς. Εἰς τινὰ θηλαστικὰ διὰ νὰ γίνεται τὸ βάδισμα τῶν ἀσφαλές, οἱ ὄνυχες μετασχηματίζονται εἰς κεράτινα ὑποδήματα, τὰ ὁποῖα σκεπάζουν τὸ ἄκρον τοῦ δακτύλου καὶ λέγονται *ὄπλαϊ* ἢ *χηλαῖ* (βοῦς, ἵππος, αἰετοπόδα κλπ.).

## 2. Πιτηνά.

Τὸ ἐπικάλυμμα τοῦ σώματος τῶν πιτηνῶν ἀποτελεῖται ὑπὸ πτερῶν. Τὰ πτερὰ συνίστανται ἐκ τῆς αὐτῆς ὕλης ἐκ τῆς ὁποίας καὶ αἱ τρίχες, γεννῶνται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἐκ τοῦ κυρίως δέρματος καὶ ἔχουν τὸν αὐτὸν προορισμόν. Μόνον τὰ μεγάλα πτερά, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς τὰ ἄκρα τῶν πτερυγῶν καὶ εἰς τὸ ἄκρον τῆς οὐρᾶς, χρησιμεύουν διὰ τὴν πτήσιν. Εἰς τὸ πτέρωμα τὸ καλύπτον τὸ σῶμα τῶν πιτηνῶν διακρίνομεν μεγάλα, σκληρὰ καὶ δύσκαμπτα πτερά, τὰ ὁποῖα λέγουν *καλυπτήρια*, καὶ μικρὰ, λεπτοφυῆ καὶ εὐκαμπτα, τὰ ὁποῖα λέγουν *πίλα*. Τὰ πτερὰ διατηροῦν μεγαλυτέραν θερμότητα ἀπὸ τὰς τρίχας· τοῦτο εἶναι σπουδαῖον, διότι τὰ πιτηνάπετοῦν κατὰ τὸ πλεῖστον εἰς ἀρχετὸν ὕψος ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ὅπου ἐπικρατεῖ περισσότερον ψυχρός.

## 3. Τὰ ἔρπετά.

Εἰς τὰς *χελώνας* τὸ δέρμα, πλὴν τοῦ δέρματος τῆς κεφαλῆς, λαιμοῦ, οὐρᾶς, καὶ ποδῶν, μετασηματίζεται εἰς ὀστοῦν. Μετὰ τοῦ ἀποστεωθέντος δέρματος συμφύονται αἱ κορυφαὶ τῶν σπονδύλων καὶ αἱ πλευραὶ. Τὸ ἀνώτερον στρώμα τῆς ἐπιδερμίδος (σελ. 15) μετασηματίζεται εἰς *μονίμους* κερατίνας πλάκας ἢ φολίδας.

Εἰς τοὺς *ὄφεις* τὸ ἄνω στρώμα τῆς ἐπιδερμίδος μεταβάλλεται εἰς λεπίδας. Εἰς τὰ θηλαστικά, ὡς εἶδομεν (σελ. 15), τὸ ἄνω στρώμα τῆς ἐπιδερμίδος ἀποχωρίζεται καὶ ἀποπίπτει ὑπὸ μορφὴν μικρῶν λεπίων· εἰς τοὺς ὄφεις ὅμως καθ' ὄρισμένην ἐποχὴν τοῦ ἔτους τὸ παλαιὸν ἀνώτερον στρώμα τῆς ἐπιδερμίδος ἀποβάλλεται μονοκόμματον (ὡς φιδοπουκάμισο) ἀντικαθιστάμενον διὰ νέου.

Τὸ σῶμα τῶν *σαυρῶν* καλύπτεται ὑπὸ λεπίδων καὶ φολίδων.

Τῶν *κροκοδείλων* τὸ δέρμα φέρει ὡς θώρακα ὀστεΐνας φολίδας, αἱ ὁποῖαι εἰς τὴν οὐρὰν σχηματίζουν ἀκάνθας.

## 4. Τὰ ἀμφίβια.

Τὸ δέρμα τῶν ἀμφιβίων (βατραχῶν καὶ σαλαμανδρῶν) εἶναι γυμνόν. Φέρει ὅμως πολλοὺς ἀδένας, ἐκ τῶν ὁποίων ἐκκρίνεται ὕλη γλοιώδης. Ἡ ὕλη αὕτη ἐπαλείφουσα τὸ δέρμα προφυλάσσει αὐτὸ ἀπὸ τῆς ἀτετηροῦσας, ὅταν τὰ ζῶα ἐκτίθενται ἐπ' ὀλίγον

εις τὸν ἥλιον καὶ τὸν ξηρὸν ἀέρα, καὶ διευκολύνει τὰ ζῶντα ἐντὸς τοῦ ὕδατος κατὰ τὸ πλεῖστον εἰς τὴν κολύμβησιν.

### 5. Οἱ ἰχθύες.

Τὸ δέγμα τῶν ἰχθύων καλύπτεται ὑπὸ λεπίων ποικίλων τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος. Τὰ λέπια διατίθενται τὸ ἐν ἐπὶ τοῦ ἄλλου, ὡς αἱ κέραμοι εἰς τὰς στέγας. Συγχρόνως ἐπαλείφεται τὸ δέγμα τῶν ἰχθύων μὲ βλενωδὴ ὕλην· διὰ ταύτης προφυλάσσεται τὸ δέγμα ἀπὸ τὴν ἄμεσον ἐπαφὴν τοῦ ὕδατος καὶ καθίσταται ὀλισθηρὸν, ὥστε εὐκολώτερον νὰ διασχίῃ τὸ ὕδωρ.

## ΠΕΨΙΣ, ΟΡΓΑΝΑ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

Εἶναι ἀναμφισβήτητον, ὅτι τὰ ὑλικά, ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελεῖται τὸ σῶμα τοῦ ζῴου, ἔνεκα τῆς ἀδιακόπου ἐργασίας των καὶ διαφόρων ἄλλων ἐξωτερικῶν αἰτίων, ὑπόκεινται εἰς ἀλλοιώσεις· ταῦτα μετασχηματίζονται ὀλίγον κατ' ὀλίγον εἰς οὐσίας ἀχρήστους ἢ καὶ ἐπιβλαβεῖς διὰ τὴν διατήρησιν τῆς ζωῆς· αἱ ἀχρηστοὶ αὗται οὐσίαι διὰ διαφόρων ὁδῶν ἐκβάλλονται ἐκτὸς τοῦ σώματος. Εἶναι λοιπὸν ἀναγκαῖον, διὰ νὰ μὴ ἔξαντληται τὸ σῶμα, λόγῳ τῶν ἀδιακόπως γενομένων ἀλλοιώσεων, τὰ ἀποχωριζόμενα ἐκ τοῦ σώματος ὑλικά νὰ ἀναπληρώνωνται. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς εἰσαγωγῆς ἐντὸς τοῦ σώματος τῆς τροφῆς. Ἐκ τοῦ σκοποῦ, τὸν ὁποῖον ἐκπληρώνει ἡ τροφή, γίνεται φανερὸν ὅτι αὕτη πρέπει νὰ ἀποτελεῖται ἐκ τοιούτων ὑλικῶν, ἔξ ὧν καὶ τὸ σῶμα τοῦ ζῴου.

Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ παντὸς ζῴου περιέχει κυρίως :

- α') ὕδωρ (εἰς τὸν ἀνθρώπον τὰ 63 % τοῦ βάρους του εἶναι τὸ ὕδωρ), οὐσίας τινὰς ὁμοιαζούσας κατὰ τὴν σύστασιν πρὸς τὸ λεύκωμα τοῦ ὄφου, ἔξ οὔ καὶ λευκωματώδεις, γ') λιπαρὰς οὐσίας, δ') ὀλίγην ποσότητα σακχάρου καὶ ε') διάφορα στερεὰ ὑλικά ἀνόργανα, τὰ ὁποῖα λέγουν ἅλατα. Πάντα τὰ ὑλικά ταῦτα εἰσάγουν τὰ ζῴα ἐντὸς τοῦ σώματός των διὰ τῶν τροφῶν,

Αἱ ἐντὸς τοῦ σώματος εἰσαγόμεναι διὰ τῶν τροφῶν ὕλαι, ἐκτὸς τοῦ ὕδατος μετὰ τῶν ἐν αὐτῷ διαλελυμένων ἀλάτων καὶ τοῦ σακχάρου, οὐδέποτε εἰσάγονται καθαραί, καθὼς δηλ. χρειάζονται διὰ τὸ σῶμα, διὰ νὰ χρησιμοποιηθοῦν διὰ τὸν σκοπὸν των ἀμέσως, ἀλλὰ πάντοτε ἀνάμικτοι μὲ ἄλλα ὑλικά κατὰ τὸ πλεῖστον ἀχρηστα. Διὰ τοῦτο πρέπει νὰ χωρισθοῦν ἐκ τῆς τροφῆς τὰ

ἄχρηστα ὑλικά ἀπὸ τῶν χρησίμων, συγχρόνως δὲ νὰ κατεργασθοῦν νὰ ὑλικά ταῦτα κατὰ τοιοῦτον τρόπον ὥστε νὰ λάβουν ρευστὴν μορφήν, διότι τότε μόνον δύναται νὰ εἰσδύσῃ ἐντὸς τοῦ αἵματος καὶ δι' αὐτοῦ εἰς τὰ μέρη τοῦ σώματος, ὅπου γίνονται αἱ ἀλλοιώσεις. Τοῦτο γίνεται διὰ σειρᾶς ὀργάνων, τὰ ὅποια λέγουν πεπτικά, καὶ τὴν λειτουργίαν τούτων *πέψιν*.

## 1. Η ΜΑΣΗΣΙΣ

Ἡ εἰσαγομένη τὸ πρῶτον εἰς τὸ στόμα τροφή, ἂν μὲν εἶναι ὑγρά, καταπίνεται ἀμέσως, ἂν ὅμως εἶναι στερεά, κρατεῖται ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου, καὶ ὄλων σχεδὸν τῶν ἄλλων θηλαστικῶν, ἐπ' ὀλίγων ἐντὸς τοῦ στόματος καὶ *μασᾶται*. Ἡ μάσησις γίνεται διὰ τῶν *ὀδόντων*. Οἱ ὀδόντες διὰ τῆς κινήσεως τῆς κάτω σιαγόνης πρὸς τὴν ἄνω ἐνεργοῦν κατὰ τὴν μάσησιν ὡς αἱ λεπίδες τῆς ψαλίδος, ἢ ὡς δύο πλάκες ἐκ τῶν ὁποίων ἡ μία πιέζει τι, τὸ ὁποῖον ἐτέθη ἐπὶ τῆς ἄλλης.

Ὁ ἄνθρωπος, ὅταν ἔχη ἡλικίαν 18 ἐτῶν καὶ ἄνω, φέρει 32 ὀδόντας : 8 *κοπιήρας* (4 ἄνω καὶ 4 κάτω εἰς τὸ ἔμπροσθεν μέρος τῶν σιαγόνων), 4 *κυνόδοντας* (ἀπὸ ἓνα εἰς ἕκαστον ἡμισυ σιαγόνης μετὰ τοὺς κοπιήρας) καὶ 20 *τραπεζίτας* (5 εἰς ἕκαστον ἡμισυ σιαγόνης μετὰ τοὺς κυνόδοντας).

Κατ' ἀρχὰς τὸ παιδίον δὲν ἔχει ὀδόντας, ἀρχίζουσι νὰ φυτρῶνουν τοιοῦτοι ὅταν ἀποκτήσῃ ἡλικίαν 6 ἢ 7 μηνῶν· ὅταν δὲ συμπληρώσῃ τὸ τρίτον ἔτος τῆς ἡλικίας του ἀποκτᾷ 20 ὀδόντας (8 κοπιήρας, 4 κυνόδοντας καὶ 8 τραπεζίτας). Οἱ ὀδόντες οὗτοι δὲν εἶναι καλῶς στερεωμένοι καὶ λέγονται *γαλαξίαι ὀδόντες*. Ὅταν τὸ παιδίον ἀποκτήσῃ ἡλικίαν 7 ἐτῶν, οἱ ὀδόντες οὗτοι ἀρχίζουσι νὰ πίπτουσι κατὰ τὴν αὐτὴν σειρὰν κατὰ τὴν ὁποίαν ἐφύτρωσαν, ἀντικαθιστάμενοι δι' ἄλλων ἐξερχομένων κάτωθεν εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν. Ἡ ἀλλαγὴ τῶν ὀδόντων συμπληρῶνεται περὶ τὸ 16ον ἔτος. Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἀλλαγῆς τῶν ὀδόντων γίνεται καὶ μερικὴ συμπλήρωσις, διότι ὀπισθεν τῶν παλαιῶν τραπεζιτῶν καὶ ἐπὶ ἐκάστου ἡμίσεος σιαγόνης φύονται ἄλλοι δύο τραπεζίται, ἧτοι οἱ ὀδόντες γίνονται ἐν ὅλῳ 28. Ἀπὸ τοῦ 16ου μέχρι τοῦ 30ου ἔτους τῆς ἡλικίας φύεται εἰς τὴν ὀπισθίαν πλευρὰν καὶ εἰς ἐκάστην ἡμίσειαν σιαγόνα εἰς ἀκόμη ὁδοὺς, ὁ *φρονιμίτης*, ὁποῦτε συμπληρῶνεται ἡ ὀδὸν τῆς

Ἐκάστου ὀδόντος τὸ ἐξέχον μέρος λέγουν *στεφάνην*, τὸ ἐν-  
τὸς τῶν κοιλωμάτων (φατινίων) τῶν σιαγόνων *ρίζαν*. Ἐσωτερι-  
κῶς ὁ ὀδοὺς εἶναι κοῖλος· ἡ κοιλότης εἶναι γεμάτη ἀπὸ πηκτὴν  
καὶ μαλακὴν ὕλην. Εἰς τὴν ὕλην ταύτην ἐξαπλώνονται πολυάρι-  
θμα λεπτότατα ἀγγεῖα καὶ νεῦρα· ἀμφότερα εἰσδύουν ἐκεῖ διὰ  
μικρῶς ὀπῆς εὐρισκομένης εἰς τὴν αἰχμὴν τῆς ρίζης. Ἡ στεφάνη  
καλύπτεται ἔξωθεν μὲ ὕλην σκληρὰν καὶ στιλπνὴν, ταύτην λέγουν  
*σμάλτον ἢ ἀδαμαντίνην οὐσίαν*.

Ἡ μάσησις τῆς σκληρᾶς τροφῆς γίνεται διὰ τῶν τραπεζιτῶν,  
διὰ τοῦτο ἡ στεφάνη αὐτῶν εἶναι πεπλατυσμένη  
καὶ σχηματίζει εἰς τὸν ἄνθρωπον προεξοχὰς τινὰς ἐκ σμάλτου.

Ἡ μάσησις εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὰς σκληρὰς τροφάς, διότι  
μόνον ἐὰν ἀποτριβοῦν αὗται δύνανται εὐκόλως νὰ χωνευθοῦν,  
δηλ. νὰ χρησιμοποιηθοῦν.

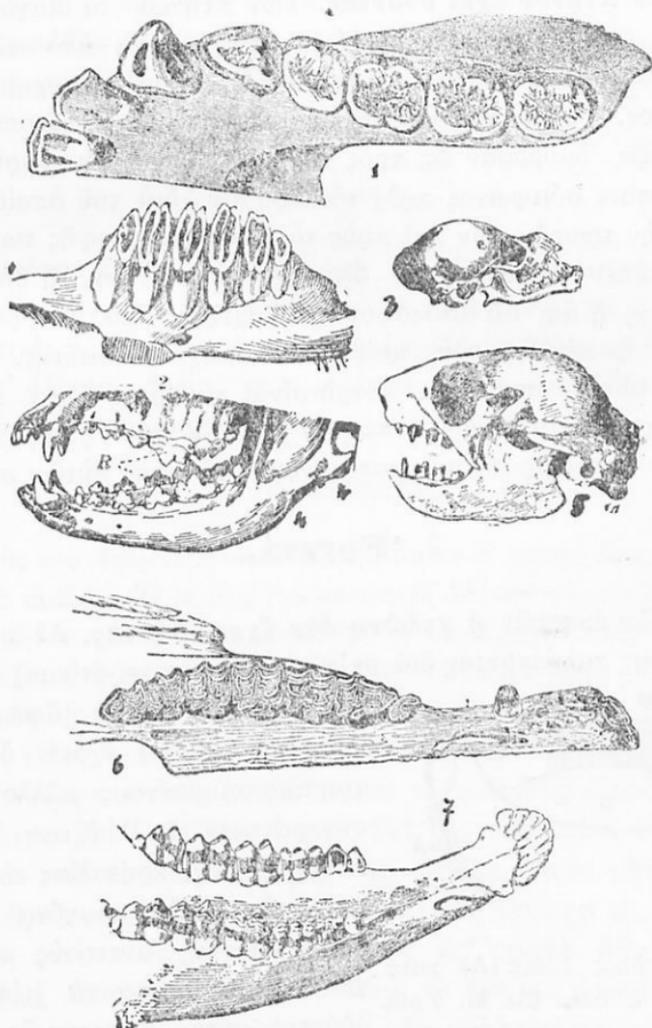
## ΟΙ ΟΔΟΝΤΕΣ ΕΙΣ ΤΑ ΑΛΛΑ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

### 1. Θηλαστικά.

Τὰ περισσότερα θηλαστικά ἔχουν, ὅπως καὶ ὁ ἄνθρωπος, δύο  
διαδοχικὰς ὀδοντοφυΐας. Ἀναλόγως τοῦ εἴδους τῆς τροφῆς,  
τὴν ὁποίαν τρώγουν τὰ διάφορα θηλαστικά, μεταβάλλεται ὁ ἀρι-  
θμὸς καὶ ἡ κατασκευὴ τῶν ὀδόντων παρ' αὐτοῖς.

Ὅταν τρώγουν ἀποκλειστικῶς δάρκας (γαλῆ, λέων, τίγρις, κύνων,  
λύκος κλπ.), οἱ τραπεζῖται εἶναι βραχεῖς, ἡ δὲ μασητικὴ αὐτῶν ἐπιφάνεια  
φέρει κοπτερὰς προεξοχὰς ἐκ σμάλτου, διὰ νὰ ξεσχίζηται εὐκολώτερον τὸ  
κρέας· εἰς ἕκαστον δὲ ἡμισυ σιαγόνος ἔχουν ἓνα τραπεζίτην μεγαλύτε-  
ρον ἀπὸ τοὺς ἄλλους καὶ ἰσχυρότερον διὰ νὰ θραύουν τὰ ὀστέα  
(ὀστέοθλάσαι) (εἰκ. 15, 4, R). Οἱ κυνόδοντες εἰς τὰ σαρκοφάγα, προω-  
ρισμένοι μᾶλλον ὡς ἐγχειρίδια διὰ νὰ φονεύουν τὰ συλλαμβανόμενα ζων-  
τανά, ἐξέχουν ἀπὸ τὴν σειρὰν τῶν ἄλλων ὀδόντων, εἶναι μυτεροὶ καὶ  
κυστοὶ ὀλίγον πρὸς τὰ μέσα. (εἰκ. 15, 4). Ἐκεῖνα ἐκ τῶν σαρκοφάγων  
τὰ ὁποῖα τρώγουν ἔντομα (νυκτερίδες, ἀκανθόχοιροι κλπ.) ἔχουν ὄλους  
σχεδὸν τοὺς ὀδόντας μυτεροὺς, διὰ νὰ θραύουν εὐκόλως τὸ σκληρὸν δέρμα  
πολλῶν ἐντόμων (π. χ. κανθάρων) (εἰκ. 15, 3). Εἰς τὰ καθαρώς ἔντο-  
φάγα (πρόβατον, αἶγα, βοῦν, κόνικλον, λογαῶν κλπ.) οἱ τραπεζῖται ἀπο-  
λήγουν εἰς πλατεῖαν ἐπιφάνειαν φέρουσαν πτυχὰς (ζαρρωματίες), διὰ νὰ  
τριβῆται εὐκόλως τὸ χόρτον· ἀναλόγως δὲ τῆς κινήσεως τῆς κάτω σιαγόνος  
πρὸς τὴν ἄνω κατὰ τὴν μάσησιν ἔχουν αἱ πτυχαὶ τὴν διεύθυνσίν των, εἰς  
τὸ πρόβατον κ. λ., τὸ ὅλον τὸν λαιμὸν τὴν κατὰ σιαγόναν κατὰ τὴν μάσησιν

ἐκ δεξιῶν πρὸς τὰ ἀριστερὰ καὶ ἀντιθέτως αἱ πτυχαὶ ἔχουν διεύθυνσιν κατὰ μῆκος τῶν σιαγόνων (ἐπιμήκεις πτυχαί) (εἰκ. 15, 7), εἰς τὸν κόνικλον, ὁ ὁποῖος κινεῖ ταύτην ἔμπροσθεν καὶ ὀπίσθεν, ἔχουν διεύθυνσιν κατὰ τὸ πλάτος τῶν σιαγόνων, δηλ. ἐκ δεξιῶν πρὸς τὰ ἀριστερὰ (ἐγγάρσιαι πτυχαί) (εἰκ. 15, 2). Θηλαστικά τινα δὲν ἔχου/ τὰ τρία εἶδη τῶν ὀδόντων, πάντοτε



Εἰκ. 15 Σειρά ὀδόντων

- 1) πιθήκου, 2) τρωκτικοῦ, 3) νυκτερίδος (ἐντομοφάγου), 4) σαρκοφάγου, 5) κωδοῦ, 6) ἵππου, 7) μηρυκαστικοῦ.

ὅμως ἔχουν τραπεζίτας, π. χ. τὸ πρόβατον, ὁ βοῦς, ἡ αἶξ κλπ. δὲν ἔχουν κοπιήρας εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα καὶ κυνόδοντας, ὁ μῦς, ὁ κόνικλος, ὁ λαγὼς κλπ. δὲν ἔχουν κυνόδοντας. Ὑπάρχουν καὶ θηλαστικά στερούμενα ἐντελῶς ὀδοντοποιήσεως ἀπὸ τοῦ σιαγόνων καὶ εἰς τὴν ἀνω σιαγόνα ὀδόντων. ὁ

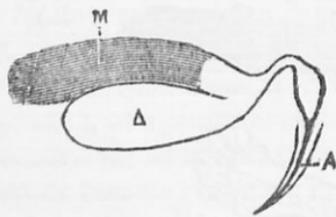
τελευταίος μάλιστα ἀντὶ μαλακῶν χειλέων ἔχει κερατίνας πλάκας συμπεφυκυίας μετὰ τῶν σιαγόνων, ἕνεκα τούτου σχηματίζεται εἶδος ῥάμφους.

## 2 Πτηνιά.

**Οὐδὲν πτηνὸν ἔχει ὀδόντας.** Τῶν πτηνῶν αἱ σιαγόνες στερούμεναι καὶ σαρκωδῶν χειλέων καλύπτονται ὑπὸ κερατίνων πλακῶν, αἱ ὁποῖαι συμφύομεναι μετὰ τῶν σιαγόνων σχηματίζουν τὸ ῥάμφος. Τὸ ῥάμφος εἰς τὰς διαφόρους τάξεις τῶν πτηνῶν παρουσιάζει διαφορὰν ὡς πρὸς τὴν μορφήν· ἡ διαφορὰ αὕτη εἶναι πάντοτε σύμφωνος πρὸς τὸν τρόπον διὰ τοῦ ὁποίου λαμβάνουν τὴν τροφήν των καὶ πρὸς τὸ εἶδος τῆς τροφῆς των. Τὴν τροφήν οὐδὲν πτηνὸν μασᾷ, ὅλα τὴν καταπίνουν, ἢ ὅπως τὴν λαμβάνουν, ἢ ἀφ' οὗ ἀποκόψουν μὲ ἰσχυρὸν διὰ τοῦ ῥάμφους κτύπημα ἢ μὲ ἰσχυρὸν τράβηγμα τεμάχια ἐκ ταύτης. Ὀλίγα μόνον ἐκ τῶν κοκκοφάγων (καρδερίνα, κανάριον κλπ.) πιέζουν τοὺς κόκκους μετὰ τῶν κοπιτερῶν χειλέων τοῦ ῥάμφους των, καὶ ἀφ' οὗ τοὺς θραύσουν, καταπίνουν τὸ ἐντὸς αὐτῶν σπέρμα.

## 3. Ἑρπετά.

Ἐκ τῶν ἑρπετῶν ἡ **χελώνη δὲν ἔχει ὀδόντας.** Αἱ σιαγόνες τῆς χελώνης καλύπτονται διὰ σκληροῦ (σχεδὸν κερατίνου) δέρματος.



Τὰ ἄλλα ἑρπετά (ὄφεις, κροκόδειλοι, σαῦραι) ἔχουν ὀδόντας χρησιμοποιουμένους μᾶλλον πρὸς συγκράτησιν τῆς λείας των. Ὅφεις τινὲς (ἔχιδνα, κροταλίας κλπ.) ἔχουν εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα ἀκόμη δύο ὀδόντας μυτεροῦς καὶ ὀλίγον κυρτοῦς πρὸς τὰ μέσα. Οἱ ὀδόντες οὔτοι ἐσωτερικῶς εἶναι κοῖλοι καὶ ἀπολήγουν κατὰ τὴν

Εἰκ. 16 Ἰοβόλος ὄσοις (A) κατὰ σχῆμα καὶ ὁ ἀδὴν (Δ). M. ὁ μῦς ὁ συμπιέζων τὸν δηλητηριώδη ἀδένα (Δ).

αἰχμὴν εἰς ὀπὴν (εἰκ. 16 A). Τὸ κοίλωμα γεμίζει ἀπὸ ὕλην δηλητηριώδη παρασκευαζομένην ἐντὸς εἰδικῶν ἀδένων μετὰ τῶν ὁποίων συγκοινωνεῖ δι' ἀγωγῶν. Ὅταν τοιοῦτος ὄφεις δαγκάσῃ ἄνθρωπον ἢ ζῶον, χύνει ἐντὸς τοῦ τραύματος δηλητήριον. Εἰς τινὰς ἐκ τῶν δηλητηριωδῶν ὄφεων (ἀσπίς κλπ.) οἱ ὀδόντες οὔτοι δὲν εἶναι κοῖλοι, ἀλλὰ φέρουν ἐσῶθεν ἐπιμήκη ἀνάκα, διὰ τῆς ὁποίας χύ-

νεται τὸ δηλητήριον ἐντὸς τοῦ τραύματος. Οἱ δηλητηριώδεις ὀδόντες δύνανται νὰ ἀνυψώνωνται καὶ νὰ κρούπωνται εἰς πτυχὰς τῶν οὐλῶν, ὡς οἱ ὄνυχες τῆς γαλῆς.

#### 4. Ἀμφίβια.

Τὰ ἀμφίβια ἔχουν ὀδόντας λεπτοὺς ὁμοίους πρὸς σκληρὰς τρίχας· χρησιμεύουν μόνον πρὸς συγκράτησιν τῆς λείας τῶν συνισταμένης κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπὸ ἔντομα.

#### 5. Ἰχθύες.

Οἱ ἰχθύες ἔχουν ὀδόντας διὰ νὰ ἀποκόπτουν τεμάχια ἐκ τῆς τροφῆς τῶν, συνισταμένης κατὰ τὸ πλεῖστον ἐξ ἄλλων ἰχθύων. Ἰχθύες τινὲς χρησιμοποιοῦντες τοὺς ὀπισθίους ὀδόντας πρὸς μάσησιν ἐπ' ὀλίγον, ἔχουν τοὺς ὀδόντας τούτους σχεδὸν ὁμοίους πρὸς τοὺς τῶν σαρκοφάγων.

### II. Η. ΣΙΑΛΩΣΙΣ

Ἐντὸς τοῦ στόματος κατὰ τὴν μάσησιν ἡ τροφή ἀναμειγνύεται μετὰ τοῦ σιάλου. Ὁ σιάλος ἐκκρίνεται ἐξ ἀδένων εὐρισκομένων ἐντὸς τοῦ βλεννογόνου τοῦ στόματος: 1) τὰ τεμάχια, εἰς τὰ ὁποῖα διαμοιράζεται ἡ ξηρὰ τροφή διὰ τῶν ὀδόντων κατὰ τὴν μάσησιν, ζυμώνονται μετὰ τοῦ σιάλου καὶ προσκολλῶνται ἀναμεταξύ των, καὶ τέλος εὐκόλως ὁ βλωμὸς (μπουκιά), ὁ ὁποῖος σχηματίζεται ἐκ τούτων διὰ τῆς βοήθειας καὶ τῆς γλώσσης ὀλισθαίνει καὶ καταπίνεται. 2) Ὡς εἶδομεν (σελ. 20), ὡς ἀναγκαῖον εἶδος τροφῆς εἶναι καὶ τὸ σάκχαρον. Εἰς τὰς πλείστας ὁμως τῶν τροφῶν (ἄρτον, ὄρουζα, γεώμηλα, κάστανα κλπ.) δὲν ὑπάρχει τὸ σάκχαρον καθαρὸν, ἀντὶ τούτου ὑπάρχει οὐσία τις στερεὰ ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, ἡ ὁποία λέγεται ἄμυλον· τὸ ἄμυλον ἀποτελεῖται ἐκ μικρῶν κόκκων καὶ συνίσταται ἐκ τῶν αὐτῶν στοιχείων ἐκ τῶν ὁποίων καὶ τὸ σάκχαρον. Τὸ ἄμυλον τοῦτο διὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ σιάλου κατὰ τὴν μάσησιν μετασχηματίζεται εἰς σάκχαρον, τὸ ὁποῖον διαλύεται εὐκόλως εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δύναται νὰ εἰσδύσῃ διὰ τῶν τοιχωμάτων τοῦ στομάχου καὶ τῶν ἐντέρων ἐντὸς τοῦ αἵματος.

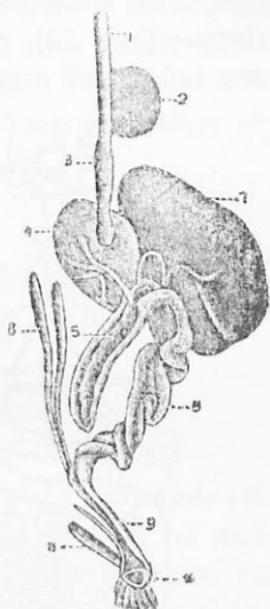
Πάντα τὰ **θηλαστικά** ἔχουν σιαλογόνους ἀδένας διὰ τοὺς αὐτοὺς σκοποὺς.



βλωμόν, εὐθύνεται, ἀλλ' ἀμέσως στενεύει, ἔνεκα τούτου διευκολύνεται ἡ ὤθησις τοῦ βλωμοῦ πρὸς τὰ κάτω καὶ φθάνει εἰς τὸν στόμαχον (εἰκ. 19, στ).

Εἰς ὅλα τὰ *θηλαστικά* ἡ κατάποσις γίνεται ὁμοίως, διότι ὅλα εἶναι ὑποχρεωμένα νὰ μασοῦν τὰς ξηρὰς τροφάς.

Εἰς τὰ *πιτηνά* ὁ φάρυγξ δὲν ἀποχωρίζεται τοῦ στόματος διὰ σταφυλῆς· τὰ πιτηνά δὲν μασοῦν τὴν τροφήν, ὥστε νὰ εἶναι ἀναγκαῖος ὁ ἀποκλεισμός, χάριν τῆς ἀναπνοῆς κατὰ τὸν χρόνον τῆς μασήσεως, τοῦ φάρυγγος ἀπὸ τοῦ στόματος. — διὰ τοῦτο μάλιστα εἰς τὰ πιτηνά αἱ ὀπαὶ τῆς ρινὸς καταλήγουσιν οὐχὶ εἰς τὸν φάρυγγα ἀλλ' εἰς τὸ στόμα. — Ὁ οἰσοφάγος (εἰκ. 18, 1) τῶν πιτηνῶν εἰς τὸ κάτω μέρος τοῦ λαιμοῦ σχηματίζει σάκκον, τὸν *πρόλοβον* (σγάρα 2)· ἐντὸς τοῦ πρόλοβου παραμένει ἡ τροφή ἐπὶ τινα χρόνον, διὰ νὰ μαλακώσῃ μὲν ἔάν συνίσταται ἀπὸ κόκκους, νὰ μαδηθῇ δὲ ὀλίγον, ἔάν



Εἰκ. 18. Πεπτικὴ συσκευὴ πιτηνοῦ.

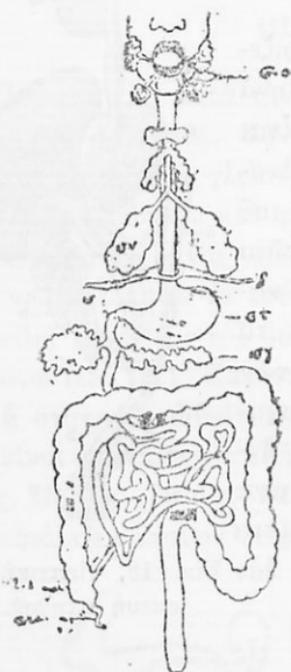
Τὰ *ἔρπετα* δὲν ἔχουν σταφυλὴν· εἰς ταῦτα μάλιστα δὲν διακρίνεται εὐκόλως τὸ στόμα ἀπὸ τὸν φάρυγγα.

Οἱ *ἰχθύες* ἐπίσης σιροῦνται σταφυλῆς καὶ δὲν διακρίνεται εὐκόλως τὸ στόμα ἀπὸ τὸν φάρυγγα· εἰς τοὺς ἰχθύς μάλιστα καὶ ὁ οἰσοφάγος εἶναι βραχύς-

#### IV. Η ΤΡΟΦΗ ΕΙΣ ΤΟΝ ΣΤΟΜΑΧΟΝ

Ὁ *στόμαχος* (εἰκ. 19, στ) τοῦ ἀνθρώπου ὁμοιάζει πρὸς ἄπλοῦν σάκκον καὶ εὐρίσκεται ἐντὸς τοῦ κύτους τῆς κοιλίας ἀμέσως κάτωθεν τοῦ διαφράγματος (δ) ἔχει δύο ὀπάς, τὴν μίαν σχεδὸν ἀριστερὰ καὶ τὴν ἄλλην δεξιὰ· διὰ μὲν τῆς πρώτης συγκοινωνεῖ μετὰ τοῦ οἰσοφάγου, διὰ δὲ τῆς δευτέρας συγκοινωνεῖ μετὰ τῶν ἐντέρων. Ἡ πρώτη λέγεται *καρδιακὸς πόρος*, ἡ δευτέρα *πυλωρός*. Ἐσωτερικῶς ὁ στόμαχος καλύπτεται ὑπὸ βλενομεμβράνης, ἡ ὁποία ἀπέχει ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς ἐπιένδοντις Πολιτικῆς ἀδένων

τούτων εκκρίνουν υγρὸν ὀλίγον ὄξινον, τὸ *γαστρικὸν ὑγρὸν*, ἄλλοι *βλένναν*. Εὐθὺς ὡς εἰσέλθῃ ἡ τροφή ἐντὸς τοῦ στομάχου, ἀρχίζει οὗτος νὰ κάμνῃ κυματοειδεῖς κινήσεις, ἐπειδὴ, ὡς ἀλλαχοῦ εἴπομεν (σελ. 14), συνίσταται ἀπὸ μυϊκᾶς ἴνας. Κατὰ τὰς κινήσεις ταύτας τοῦ στομάχου ἡ τροφή ἀναμιγνύεται τελείως καὶ ζυμώνεται μετὰ τῶν υγρῶν τοῦ στομάχου. Τὸ μὲν γαστρικὸν ὑγρὸν ἀποχωρίζει ἐκ τῶν τροφῶν τὸ λεύκωμα καὶ κάμνει αὐτὸ κατάλληλον πρὸς ἀπορρόφησιν, ἡ δὲ βλέννα μεταβάλλει, ὡς ὁ σίαλος, τὸ ἄμυλον εἰς σάκχαρον.



Εἰκ. 19. Τὸ σύνολον τῆς πεπτικῆς συσκευῆς τοῦ ἀνθρώπου σχηματογραφικῶς

Ὅλων τῶν *θηλαστικῶν* ὁ στόμαχος ἔχει τὴν αὐτὴν σχεδὸν κατασκευὴν καὶ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον λειτουργεῖ.

Εἰς τὰ *μηρυκαστικά* (βοῦν, πρόβατον, αἶγα κλπ.) ὁ στόμαχος ἀποτελεῖται ἀπὸ 4 σάκκους, οἱ ὁποῖοι συγκοινωνοῦν ἀναμεταξύ των. (Εἰκ. 20) Ἡ *στερεὰ τροφή* εἰς τὰ ζῶα ταῦτα κατ' ἀρχὰς εἰσέρχεται εἰς τὴν μεγάλην κοιλίαν

(1), ἀπ' ἐκεῖ ὀλίγον κατ' ὀλίγον εἰσέρχεται εἰς τὸ κεκρῦφαλον (2)· ἐκ τοῦ κεκρῦφαλου ἐπανέρχεται εἰς τὸ

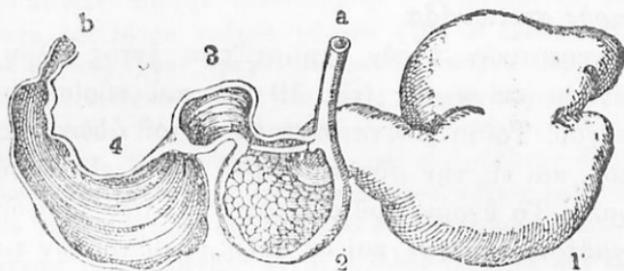
στόμα· ἀφοῦ μασηθῆ ἔκει καλῶς καὶ ἀναμιχθῆ μὲ ἀφθονον σίαλον καταπινομένη φθάνει κατ' εὐθείαν εἰς τὸν ἐχθινον (3) καὶ ἐκ τούτου εἰς τὸ ἦνυστρον (4).

Ἐξετάζοντες τὸν στόμαχον διαφόρων θηλαστικῶν θὰ καταλήξωμεν εἰς τὴν ἐξῆς *βιολογικὴν ἀλήθειαν*: τὰ καθαρώς *φυτοφάγα ζῶα* ἔχουν τὸν στόμαχον μέγαν, διότι ταῦτα πρέπει νὰ λαμβάνουν μεγάλην ποσότητα τροφῆς, ἔνεκα τῶν ὀλίγων *θρεπτικῶν οὐσιῶν* τὰς ὁποίας περιέχουν ἡ χλόη καὶ τὰ χόρτα.

Εἰς τὰ *πιτηνά* ὑπάρχουν δύο στόμαχοι, ὁ εἰς μικρότερος μετὰ τὸν πρόλοβον καὶ ὁ ἄλλος μεγαλύτερος ἀμέσως μετὰ τὸν πρῶτον (εἰκ. 18, 3, 4). Ἀμφότεροι ὁμοῦς εἶναι ὀλίγον εὐρυχωροί, διότι

οὐδὲν πτηνὸν ἔχει ἀνάγκην μεγάλης ποσότητος τροφῆς, ἐπειδὴ οὐδὲν ἐξ αὐτῶν τρέφεται (ὅπως π.χ. τὰ μηρυκαστικά καὶ ὁ ἵππος) ἀποκλειστικῶς ἢ κυρίως μὲ τροφήν ὀλίγον θρεπτικὴν, ὅπως εἶναι ἡ γλόη καὶ τὰ χόρτα. Τὰ πτηνὰ εἶναι ἢ σαρκοφάγα ἢ κοκκοφάγα (εἰς τοὺς κόκκους ἢ περιεχομένη θρεπτικὴ ὕλη εἶναι σχεδὸν ἀπηλλαγμένη ἀχρήστων ὑλῶν, ὅπως καὶ εἰς τὰ φῶ).

Ἐκ τοῦ προλόβου ἡ τροφή κατέρχεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον εἰς



Εἰκ. 20. Στόμαχος βοός.

τὸν προστόμαχον (3) καὶ ἐκεῖθεν εἰς τὸν κυρίως στόμαχον (4). Ὅσα ἐκ τῶν πτηνῶν τρώγουν μόνον κόκκους (ἢ κατὰ τὸ πλεῖστον τοιοῦτους), ἔχουν τὸν κυρίως στόμαχον πολὺ χονδρὸν καὶ ἰσχυρόν· ὅσα τρώγουν μόνον σάρκας ἔχουν τοῦτον μεμβρανώδη ὡς ἀπλὴν κύστιν·

Εἰς τὰ ἐρπετά, τὰ ὁποῖα σχεδὸν εἶναι σαρκοφάγα, ὁ στόμαχος εἶναι ἀπλοῦς καὶ δὲν διακρίνεται εὐκόλως ἀπὸ τὸν οἰσοφάγον.

Εἰς τοὺς ἰχθῦς ἐπίσης ὁ στόμαχος εἶναι ἀπλοῦς, διότι καὶ οὗτοι, ὅπως σχεδὸν πάντα τὰ ὑδροβία ζῶα, εἶναι σαρκοφάγοι.

## V. Η ΤΡΟΦΗ ΕΙΣ ΤΑ ΕΝΤΕΡΑ

Τὰ ἔντερα (εἰκ. 19, εν) ἀποτελοῦν σωλῆνα μακρὸν ἀλλαχοῦ μὲν στενὸν ἀλλαχοῦ δὲ πλατύτερον, διαιροῦνται ἔνεκα τούτου εἰς λεπτὰ καὶ παχέα ἔντερα. Διὰ τὰ καταλαμβάνουν μικρὸν χωρὸν ἐντὸς τῆς κοιλότητος τῆς κοιλίας εἶναι συνεστραμμένα ἑλικοειδῶς. Τὸ πρῶτον τμήμα τῶν λεπτῶν ἐντέρων ἀμέσως μετὰ τὸν πλωρὸν (μῆκος περίπου 12 δακτύλων εἰς τὰ ἔντερα τοῦ ἀνθρώπου) λέγεται δωδεκαδάκτυλον. Ἐντὸς τούτου χύνονται δύο ὑγρά, ἡ χολὴ καὶ τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν.

Ἡ χολὴ σχηματίζεται ἐντὸς τοῦ ἥπατος (σικότι) μεγάλου ἀδένος ὑπερύψθου κειμένου κάτωθεν τοῦ διαφράγματος πρὸς τὰ

δεξιὰ (εἰκ. 19, η). Τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς παραγομένης χολῆς συλλέγεται εἰς μίαν ἀπισειδῆ κύστιν, τὴν *χοληδόχον κύστιν*, καὶ ἐκ ταύτης διὰ σωλῆνος χύνεται κατὰ διαλείμματα (κατὰ τὴν ὥραν τῆς πέψεως) εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον. Ἡ χολὴ εἶναι ὑγρὸν ὑποπράσινον, πικρὸν καὶ *ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ ἀποχωρίζη ἐκ τῶν τροφῶν τὰς λιπαρὰς οὐσίας, νὰ τροποποιῇ δὲ ταύτας κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ μεταβάλλωνται εἰς ὑγρὸν ὅμοιον πρὸς σαπωνάδα.*

Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν σχηματίζεται ἐντὸς ἄλλου ἀδένος, ὃ ὁποῖος λέγεται *πάγκρεας* (εἰκ. 19 πγ) καὶ εὐρίσκεται ὀπισθεν τοῦ στομάχου. Τοῦτο χύνεται ἀμέσως ἐκ τοῦ ἀδένος εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον, καὶ εἰς τὴν αὐτὴν ἀκριβῶς θέσιν, εἰς τὴν ὁποίαν χύνεται ἡ χολή. Τὸ ὑγρὸν τοῦτο ἐνεργεῖ ἐπὶ τῶν τροφῶν ὡς σίαλον, ὡς γαστρικὸν ὑγρὸν καὶ ὡς χολή· εἶναι τρόπον τινὰ βοηθητικὸν τῆς ἐνεργείας τῶν ἄλλων ὑγρῶν.

Ὅσον μέρος τῆς τροφῆς μεταβάλλεται εἰς ὑγρὸν διέρχεται διὰ τοῦ πυλωροῦ καὶ εἰσέρχεται εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον. Ὁ πυλωρὸς δὲν ἀνοίγει, ἐφ' ὅσον ἡ τροφή, ἡ ὁποία ἐγγίζει εἰς αὐτόν, εἶναι σκληρά. Ἐνεκα τούτου κατὰ διαλείμματα ἀνοίγει καὶ τμηματικῶς εἰσέρχεται τὸ περιεχόμενον τοῦ στομάχου ἐντὸς τῶν ἐντέρων, οὕτω δὲ προφθάνουν τὰ ὑγρά νὰ ἐνεργήσουν.

*Διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῶν ὑγρῶν* (σιάλου, γαστρικοῦ ὑγροῦ, βλέννης, χολῆς, καὶ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ), *τὸ ἄμυλον, τὸ λεύκωμα καὶ λίπος, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται σχεδὸν πάντοτε εἰς τὰς πλείστας τῶν τροφῶν, λαμβάνουν τοιαύτην σύστασιν, ὥστε μεταβάλλονται τέλος εἰς ὑγρὸν ὅμοιον πρὸς γάλα, τὸν χυλόν.* Τὰ ἀχρηστα μέρη τῶν τροφῶν διὰ τῶν σκληροειδῶν κινήσεων τῶν ἐντέρων ὠθοῦνται ἀδιακόπως πρὸς τὰ κάτω φθάνουν εἰς τὸ *παχὺ ἔντερον* καὶ ἐκεῖθεν εἰς τὸ τελευταῖον τμήμα τοῦ παχέος, τὸ *ἀπενθυσμένον*, ὁπόθεν ἐξέρχονται πλέον ὡς περιτώματα (κόπρανα).

Τὸ μήκος τῶν ἐντέρων τοῦ ἀνθρώπου εἶναι περίπου ἑξαπλάσιον τοῦ ὕψους τοῦ σώματός του, περίπου 8 μέτρα. Τὸ μήκος τοῦ ὅλου πεπτικοῦ σωλῆνος ὑπολογιζομένου ἀπὸ τοῦ στόματος φθάνει εἰς 9 περίπου μέτρα.

Ἡ ἐντὸς τῶν ἐντέρων ἐπεξεργασία τῆς τροφῆς γίνεται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον καὶ εἰς τὰ *λοιπὰ θηλαστικά.*

Τὸ λεύκωμα, λίπος κλπ, εἰς μὲν τὰς σάρκας ἀποχωρίζονται εὐκόλως ἀπὸ τὰς ἄλλας (κατὰ τὸ πλείστον ἀχρηστοὺς) ὕλας, διότι εὐρίσκονται ἐντὸς αὐτῶν *σφῆδον ἐλεύθερα* (τρόπον τινὰ γύμα) καὶ, τὰ μικρότερα μέρη

αὐτῶν συνδέονται ἀναμεταξύ των χαλαρῶς, εἰς δὲ τὰς φυτικὰς οὐσίας εὐ-  
ρίσκονται ἐντὸς μεμβρανῶδων κύστεων καὶ τὰ μικρότερα μέρη αὐτῶν συν-  
δέονται τόσον στενῶς ἀναμεταξύ των, ὅστε δυσκόλως δύνανται νὰ ἀπο-  
χωρισθοῦν, καὶ ὅταν ἀκόμη ἀνοίξουν αἱ κύστεις. Διὰ τοῦτο εἶναι ἀπα-  
ραίτητον αἱ φυτικαὶ οὐσίαι νὰ μένουν ἐπὶ μακρότερον χρόνον ἢ αἱ ζωϊκαὶ  
ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ὑγρῶν καὶ τὴν προστριβὴν μετ' ἀλλήλων καὶ τῶν  
τοιχωμάτων τῶν ἐντέρων, διὰ νὰ ἐξασφαλισθῇ ὁ ἀποχωρισμὸς τῶν χρη-  
σίων ἀπὸ τῶν ἀχρήστων ὑλῶν. (Εὐκολώτερον καὶ ταχύτερον ἐνεργεῖ ἡ  
κινίνη, ὅταν πίνωμεν ταύτην διαλελυμένην ἢ κεκλεισμένην εἰς «κάψου-  
λας!»). Ἔνεκα τοῦ λόγου τούτου τὰ μὲν ζῶα τὰ τρεφόμενα ἀποκλει-  
στικῶς ἀπὸ σάρκας ἔχουν βραχὺν ἐντερικὸν σωλῆνα (εἰς τὸν λέοντα π.  
χ. τὸ μήκος τῶν ἐντέρων μόλις εἶναι τρεῖς φορές μεγαλύτερον τοῦ μή-  
κους τοῦ σώματός του) τὰ δὲ τρεφόμενα ἀποκλειστικῶς ἀπὸ χόρτα  
ἔχουν μακρότατον ἐντερικὸν σωλῆνα (εἰς τὸ πρόβατον π. χ. τὸ μήκος  
τῶν ἐντέρων εἶναι 28 φορές μεγαλύτερον τοῦ μήκους τοῦ σώματός του,  
εἰς τὸν βοῦν 22, εἰς τὴν καμηροπάρδαλιν 40—50 φορές κλπ.).

Τὰ ἔντερα τῶν πτηνῶν εἶναι μᾶλλον βραχεὰ καὶ εἰς τὰ κοκ-  
κοφάγα ἀκόμη. Τὸ ἀπευθυσμένον εἰς ταῦτα καταλήγει εἰς κύ-  
στιν, ἡ ὁποία λέγεται ἀμάρα καὶ εἰς τὴν ὁποίαν καταλήγουν οἱ  
σωλῆνες, διὰ τῶν ὁποίων ἐξέρχονται τὰ φᾶ κλπ. Εἶναι δηλ. μο-  
νοτρήματα.

Τῶν ἐρπετῶν καὶ ἀμφιβίων τὰ ἔντερα εἶναι βραχεὰ. Κατα-  
λήγουν, ὡς εἰς τὰ πτηνά, εἰς ἀμάραν.

Οἱ ἰχθύες ἔχουν τὰ ἔντερα ἀπλᾶ, καταλήγουν δὲ εἰς ὀπὴν (τρῆμα) εὐρι-  
σκομένην κάτωθεν, εἰς ἄλλους μὲν περὶ τὸ μέσον τῆς κοιλίας, εἰς ἄλλους  
δὲ πρὸς τὸ μέρος τῆς κεφαλῆς καὶ εἰς ἄλλους πρὸς τὸ μέρος τῆς οὐρᾶς.

Διὰ πάσας τὰς ὁμοταξίας τῶν σπονδυλωτῶν ἐφαρμόζεται ἡ  
βιολογικὴ ἀλήθεια: *Τὸ μήκος τοῦ ἐντερικοῦ σωλῆνος εἶναι  
μακρὸν εἰς τὰ φυτοφάγα, βραχὺ εἰς τὰ σαρκοφάγα καὶ μέ-  
τριον εἰς τὰ παμφάγα.*

## VI. ΗΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΤΩΝ ΤΡΟΦΩΝ

Ἐμάθομεν ἀνωτέρω (σελ. 20), ὅτι αἱ εἰσαγόμεναι τροφαί,  
ζωϊκαὶ ἢ φυτικαί, παρέχουν τὰ κατάλληλα ὑλικά διὰ τὴν συντή-  
ρησιν τῶν διαφόρων ὀργάνων τοῦ σώματος. Ἄλλ' ὅπως ταῦτα  
εὐρίσκονται εἰς τὰς εἰσαγόμενας τροφάς, κυρίως τὸ ἄμυλον, λεύ-  
κωμα καὶ λίπος δὲν δύνανται νὰ ἀπορροφηθοῦν ἀπὸ τοῦ πεπτι-  
κοῦ σωλῆνος καὶ μεταβιβασθοῦν εἰς τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον ποτίζει  
τρόπον τινὰ ὅλα τὰ ὄργανα τοῦ σώματος, ἐὰν προηγουμένως δὲν  
ὑποβληθῶν τὰ ὑλικά ταῦτα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ σάλου, γα-  
τηριοποίηθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

στρικού υγροῦ, χολῆς, παγκρεατικοῦ υγροῦ κλπ. ὥστε νὰ μεταβληθοῦν εἰς χυλόν. Μόνον τὸ ὕδωρ καὶ τὰ ἐντὸς αὐτοῦ διαλυμένα ἀνόργανα ὑλικά, τὸ σάκχαρον, καὶ διάφορα ποτὰ (οἰνόπνευμα κλπ.) δύνανται νὰ ἀπορροφῶνται ἀμέσως καὶ νὰ εἰσάγονται εἰς τὸ αἷμα.

Δύο πειράματα (1 καὶ 2) δύνανται νὰ σαφησίουν τὸ πρᾶγμα.

1) Λαμβάνομεν κοινὸν ἔλαιον (ἢ βούτυρον ἢ ὑγρὸν λίπος), γερμίζομεν ἐξ αὐτοῦ κύστιν βοῦς ἢ χοίρου, κλείομεν ὕστερον καλῶς τὸ στόμιον τῆς κύστεως, καί, ρίπτοντες αὐτὴν ἐντὸς δοχείου περιέχοντος καθαρὸν ὕδωρ, ἀφίνομεν ἡσυχον ἐπὶ τινὰς ὥρας. Οὔτε ὕδωρ εἰσχωρεῖ ἐντὸς τῆς κύστεως, οὔτε ἔλαιον ἐξέρχεται ἐκ ταύτης εἰς τὸ ὕδωρ. Ἐὰν ὁμως ἀναμίξωμεν πρότερον τὸ ἔλαιον μὲ ὀλίγην χολῆν χοίρου (βοῦς ἢ προβάτου κλπ.) πρὸ ὀλίγου σφαγέντος, καὶ διὰ τοιοῦτου μίγματος γερμίζωμεν τὴν κύστιν, θὰ παρατηρήσωμεν μετὰ 24 περίπου ὥρας, ὅτι καὶ τὸ ὕδωρ εἰσέρχεται ἐντὸς τῆς κύστεως ἀναμιγνυόμενον μετὰ τοῦ ἐν αὐτῷ υγροῦ, καὶ ἐκ τοῦ μίγματος ἐξέρχεται μέρος εἰς τὸ ὕδωρ, μετὰ τοῦ ὁποίου σχηματίζει μίγμα ὁμοιομερές. Μάλιστα θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι περισσότερο εἶναι τὸ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον εἰσδύει εἰς τὴν κύστιν. παρὰ τὸ ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον ἐξέρχεται ἐκ ταύτης παρατήρησις ἐξαγομένη ἐκ τοῦ ὅτι ἡ κύστις διατείνεται περισσότερο.

Τὸ φαινόμενον τοῦτο εἰς τὴν φυσικὴν λέγουσιν *διαπίδνουν*. Συμβαίνει δὲ πάντοτε διαπίδνυσις, ὅταν δύο ὑγρά (καὶ δύο ἀέρια) εἶναι ἐπίδεκτικὰ ἀναμίξεως καὶ ἀποχωρίζονται διὰ ζωϊκῆς (ἢ καὶ φυτικῆς) μεμβράνης ὑγρᾶς.

1) Τὸ αὐτὸ πείραμα δύναται νὰ ἐπαναληφθῇ μὲ λεύκωμα φροῦ. Τὸ ἐντὸς τῆς κύστεως καθαρὸν λεύκωμα δὲν εἰσδύει ἐντὸς τοῦ ὕδατος οὔτε καὶ ὕδωρ ἐντὸς τοῦ λευκώματος. Ἐὰν ὁμως ἀναμίξωμεν προηγουμένως τὸ λεύκωμα μετὰ γαστρικῶν υγροῦ καὶ ἔπειτα γερμίζωμεν τὴν κύστιν, θὰ λάβῃ χώραν τὸ φαινόμενον τῆς διαπίδνυσεως. Ἐκεῖ ὅπου σποδάξουν οἱ ἰατροὶ τὴν φυσιολογίαν, διατρυποῦν ἐπίτηδες καὶ καταλλήλως τὴν κοιλίαν κυνὸς (ἢ ἄλλον μικροῦ ζφου), δι' εἰδικῶν δὲ κοχλιαρίων, ἐξάγουν ἐκ τοῦ ἐσωτερικοῦ τοῦ στομάχου ὀλίγα ξέσματα, τὰ ὁποῖα πάντως περιέχουν γαστρικὸν ὑγρὸν. Μὲ τὸ ἐξαγόμενον ἐκ τοῦ στομάχου ὑλικὸν ἀναμιγνύουν ποσότητά τινα λευκώματος φροῦ (δύναται νὰ εἶναι καὶ βρασμένον σφιγτά, ἀρκεῖ νὰ κοπανισθῇ προηγουμένως). Μὲ τὸ μίγμα τοῦτο γερμίζουσι τὴν κύστιν καὶ ἐπαναλαμβάνουσι τὸ πείραμα ὡς καὶ προηγουμένως. Μετὰ τινὰς ὥρας λαμβάνει χώραν διαπίδνυσις. Καὶ εἰς τὸ πείραμα τοῦτο θὰ παρατηρηθῇ ὅτι περισσότερο εἶνε τὸ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον εἰσχωρεῖ ἐντὸς τῆς κύστεως ἢ τὸ μίγμα τὸ εἰσχωροῦν ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

Ἐπὶ τῆς βλεννομεμβράνης, ἢ ὁποία καλύπτει τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ στομάχου καὶ τῶν ἐντέρων καθ' ὅλον τὸ μῆκος αὐτῶν, ἐξαπλώνονται ὑπὸ μορφὴν δικτύου πυκνοτάτου πολυάριθμα τριχοειδῆ σωληνάκια μὲ λίαν λεπτὰ τοιχώματα, διὰ τῶν ὁποίων διέρχεται ἀδιακόπως αἷμα. Ἐκτὸς τῶν αἰμοφόρων τούτων σωληναρίων ἐπὶ τῆς βλεννομεμβράνης *τῶν λεπτῶν ἐντέρων* εὐρίσκονται ἐξηπλωμένα ἄλλου εἶδους σωληνάκια ἐπιπλέον λίαν λεπτὰ, τὰ ὁποῖα λέγουσιν *χυλοφόρα*

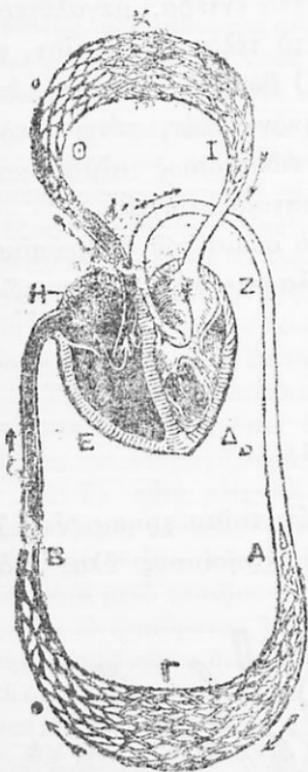


γεται **αρτηριακόν**, καὶ εἰς βαθὺν ἐρυθρόν, τὸ ὁποῖον λέγεται **φλεβικόν**. Εἰς τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα τὰ αἵμοσφαίρια εἶναι φορτωμένα μὲ πολὺ ὀξυγόνον, εἰς τὸ φλεβικὸν τούναντίον μὲ πολὺ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος.

Ἔοια τὰ **σπονδυλωτά** ἔχουν αἷμα ἐρυθρόν

**Κυκλοφορία.** Τὸ αἷμα ἐντὸς τοῦ σώματος εὐρίσκεται εἰς ἀ-

διάκοπον κινήσιν. Διὰ τὴν φθάνη εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος ἄνω καὶ κάτω ἐνεργεῖ ὡς ἀντλία ἡ **καρδία**. (εἰκ. 21). Ἡ καρδία κεῖται εἰς τὸ ἀριστερὸν μέρος τοῦ θώρακος μεταξὺ τῶν δύο πνευμόνων, ἔχει σχῆμα ἀχλαδίου μὲ τὴν κορυφὴν πρὸς τὰ κάτω καὶ μέγεθος περίπου τῆς πυγμῆς τοῦ ἀτόμου. Εἶναι μῦς κοῖλος χωριζόμενος δι' ἑνὸς καθέτου καὶ ἑνὸς ὀριζοντίου διαφράγματος εἰς 4 μέρη, δύο ἄνω, τὰ ὁποῖα λέγονται **κόλποι** (ΔΚ, ΑΚ), καὶ δύο **κάτω κοιλίαι** (ΔΚλ καὶ ΑΚλ). Οἱ κόλποι δὲν συγκοινωνοῦν μεταξύ των οὐδὲ αἱ κοιλίαι· μόνον ὁ δεξιὸς κόλπος συγκοινωνεῖ μὲ τὴν δεξιάν κοιλίαν καὶ ὁ ἀριστερὸς μὲ τὴν ἀριστερὰν διὰ στομίων, τὰ ὁποῖα λέγονται **κολποκοιλιακὰ** (δ). Ταῦτα φράσσονται διὰ **βαλβίδων**, εἶδος θυρίδων, αἱ ὁποῖαι ἀνοίγουν μόνον ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω. Τὸ μὲν δεξιὸν ἡμισυ τῆς καρ-



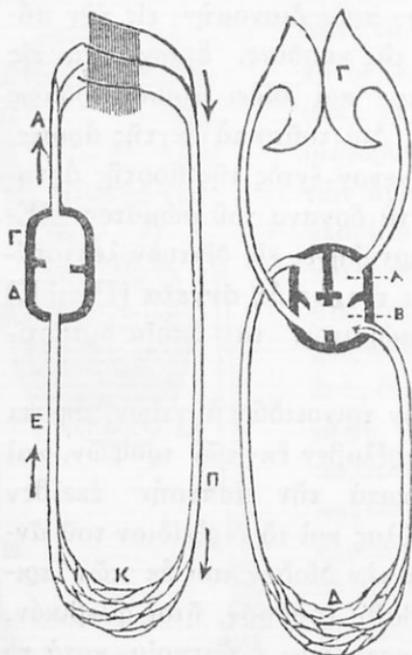
Εἰκ. 22. Ἡ μεγάλη καὶ ἡ μικρὰ κυκλοφορία σχηματικῶς

διάς περιέχει αἷμα φλεβικόν, τὸ δὲ ἀριστερὸν ἀρτηριακόν. Καθὼς τὸ ὥρολόγιον, ὅταν χορδισθῇ, ἐργάζεται μὲ ῥυθμόν, οὕτω καὶ ἡ καρδία ἐκτελεῖ κινήσεις ῥυθμικάς. Συστέλλονται πρῶτον οἱ δύο κόλποι καὶ κατέρχεται τὸ αἷμα ἐκ τούτων εἰς τὰς κοιλίας, αἱ ὁποῖαι εἶναι διεσταλμένα, μετὰ τοῦτο συστέλλονται αἱ δύο κοιλίαι καὶ τὸ αἷμα ὠθεῖται ἐκ τούτων εἰς τοὺς σωλήνας, οἱ ὁποῖοι ἀρχίζουν ἐκ τούτων εἰς ἀπὸ κάθε κοιλίας. Κατὰ τὴν συστολὴν ὅμως τῶν κοιλίων διαστέλλονται οἱ κόλποι καὶ ὡς ἀντλίας ἀναρροφητικαί προσδεχόμεναι αἷμα ἐκ τῶν ἄλλων τῶν ὀργάνων εἰς τὸν



δονα καὶ ὁ ἄλλος εἰς τὸν ἄλλον πνεύμονα. Ἐκαστος τούτων ἐν-  
τὸς τοῦ πνεύμονος διασχίζεται εἰς μικροτέρας ἀρτηρίας, αἱ ὁποῖαι  
καταλήγουσιν εἰς τριχοειδῆ ἀγγεῖα· ταῦτα σχηματίζουν εἶδος δικτυωτοῦ  
πλέγματος περίξ τῶν πνευμονικῶν κυστιδίων, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν  
τὸ κυριώτερον μέρος τῆς μάζης τῶν πνευμόνων καὶ εἶναι γεμά-  
τα μὲ ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ὃ ὁποῖος ἀνανεώνεται διαρκῶς διὰ  
τῆς ἀναπνοῆς. Εἰς τὰ κυστιδία τὸ αἷμα παραλαμβάνει τὸ ὀξυ-

γόνον τοῦ ἀέρος καὶ ἀφίνει τὸ  
διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. οὕτω  
τὸ αἷμα καθίσταται πάλιν ἀνοι-  
κτὸν ἐρυθρόν, ἧτοι ἀρτηρια-  
κόν.



Εἰκ. 22. Κατὰ σχῆμα παράστα-  
σις τῆς κυκλοφορίας τῶν ἑρπετῶν  
(δεξιὰ) καὶ τῶν ἰχθύων (ἀριστερά).  
Ἡ διὰ τὰ ἑρπετὰ ἐρμηνεύει καὶ  
τὴν τῶν ἀμφιβίων, ἐὰν ἀφαιρεθῇ  
τελείως τὸ διάφραγμα τῶν κοιλιῶν.  
Εἰς τὴν κορυφὴν τῶν εἰκόνων τῆς  
μὲν δεξιᾶς (Γ) εἶναι οἱ πνεύμονες,  
τῆς δὲ ἀριστερᾶς τὰ βράγχια.

θέσῃ τὸ οὖς του εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν (ἄλλου ἀτόμου). Ἀκούει  
μάλιστα δύο ἤχους ἓνα ἰσχυρότερον καὶ ἓνα ἀσθενέστερον. Ὁ  
πρῶτος ὀφείλεται εἰς τὴν συστολὴν καὶ ὁ δεύτερος εἰς τὴν διαστο-  
λὴν τῶν κοιλιῶν.

Εἰς ὅλα τὰ θηλαστικά καὶ τὰ πτηνὰ ἡ καρδία εἶναι τετρά-  
κοιλος καὶ ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος γίνεται ὡς εἰς τὸν ἀνθρα-  
κον.

Εἰς τὰ ἔρπετά αἱ δύο κοιλίαι τῆς καρδίας δὲν χωρίζονται τελείως, διὰ τοῦτο τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα ἀναμιγνύεται μετὰ τοῦ φλεβικοῦ· μόνον εἰς τοὺς κροκοδείλους εἶναι τελείως χωρισμέναι αἱ κοιλίαι, ἀλλὰ καὶ εἰς τούτους ἀναμιγνύεται τὸ ἀρτηριακὸν μετὰ τὸ φλεβικὸν αἷμα διὰ τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματός των, διότι ἐνώνονται εἰς τι σημεῖον ἀμέσως μετὰ τὴν καρδίαν αἱ ἀρτηρίαι μετὰ τὰς φλέβας (εἰκ. 23).

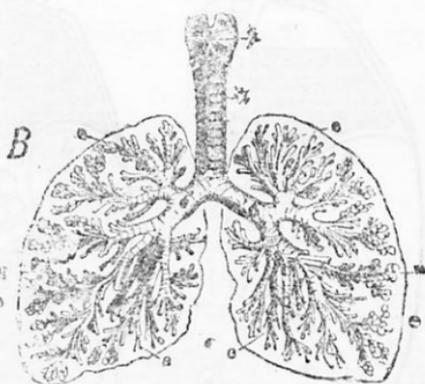
Εἰς τὰ ἀμφίβια αἱ δύο κοιλίαι τῆς καρδίας ἐνώνονται εἰς μίαν.

Εἰς τοὺς ἰχθύς ἡ καρδία ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα κόλπον καὶ μίαν κοιλίαν. Καὶ τὰ δύο ταῦτα μέρη περιέχουν αἷμα φλεβικόν. Εἰς τοὺς ἰχθύς μόνον μεγάλη κυκλοφορία διακρίνεται, διότι τὸ αἷμα ἀπὸ τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς μετεφέρεται εἰς τὸ σῶμα (Εἰκ. 23).

## Η ΑΝΑΠΝΟΗ

Ὁ σκοπὸς διὰ τὸν ὁποῖον γίνεται ἡ ἀναπνοὴ εἶναι νὰ παραλάβῃ τὸ αἷμα ὀξυγόνον ἐκ τοῦ ἀέρος καὶ νὰ τὸ μεταφέρῃ εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος. Οὐδὲν ζῶον δύναται νὰ ζήσῃ, ἔστω καὶ μίαν στιγμὴν, ἐὰν ὁ χῶρος, ἐντὸς τοῦ ἀποίου εὐρίσκεται, δὲν περιέχῃ ὀξυγόνον. Διὰ τοῦτο τὸ ὀξυγόνον λέγουν *ἀέριον τῆς ζωῆς*. Ὁρ-

γανα τῆς ἀναπνοῆς εἶναι οἱ δύο *πνεύμονες*· δεξιὸς καὶ ἀριστερός, οἱ πνεύμονες εὐρίσκονται ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ θώρακος, ὁ ὁποῖος χωρίζεται ἀπὸ τὴν κοιλίαν διὰ τοῦ διαφράγματος (Δ) (εἰκ. 25). Εἶναι ὄργανα σπογγώδη, λίαν ἐλαστικὰ καὶ ἐρυθρά. Ἐκαστος πνεύμων περιβάλλεται ἔξωθεν ὑπὸ λίαν λεπτῆς καὶ ὑγρᾶς μεμβράνης,



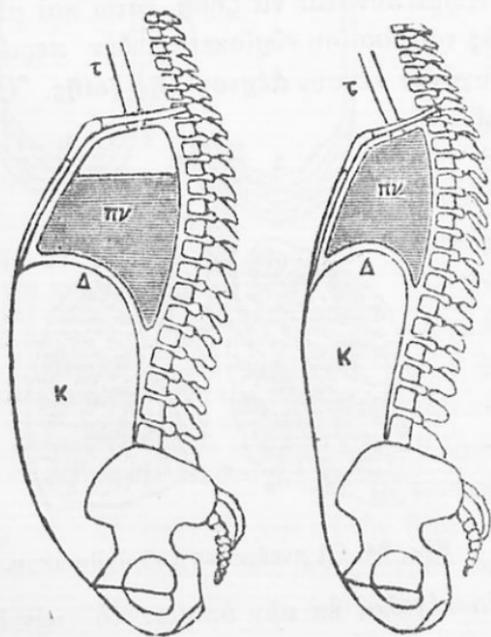
Εἰκ. 24 Οἱ πνεύμονες τοῦ ἀνθρώπου.

ἡ ὁποία ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο πέταλα, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ μὲν ἐν καλύπτει τὰς πλευράς, τὸ δὲ ἕτερον τὸν πνεύμονα καὶ λέγεται *ἐπιεζωκῶς*.

Ὁ ἀῆρ φθάνει ἐντὸς τῶν πνευμόνων διὰ τῆς ρινὸς καὶ τῆς *τραχειᾶς ἀρτηρίας*, ἀφοῦ περάσῃ διὰ τοῦ φάρυγγος, ὁ ὁποῖος ἠρτιστοποιήθη ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς συνδέει τὰ δύο ταῦτα μέρη.

Ἡ τραχεῖα (εἰκ. 24) εἶναι σωλὴν ἀποτελούμενος ἀπὸ πολλοὺς χόνδρους, οἱ ὅποιοι κατὰ τὸ πλεῖστον ἔχουν σχῆμα δακτυλίου. Ὁ σωλὴν οὗτος εἰς μὲν τὴν κορυφὴν γίνεται πλατύτερος ὡς χωνίον μὲ τὸ ἀνοικιότερον στόμιον πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἀποτελεῖ τὸ ὄργανον τῆς φωνῆς, τὸν *λάρυγγα*, εἰς δὲ τὸ κατώτερον αὐτῆς μέρος χωρίζεται εἰς δύο στενωτέρους σωληνας, τοὺς *βρόγχους* (β). Ἐκ τούτων ὁ εἰς εἰσέρχεται εἰς τὸν ἕνα καὶ ὁ ἄλλος εἰς τὸν ἄλλον πνεύμονα· ἐντὸς δὲ τῶν πνευμόνων διακλαδίζονται εἰς μέγαν ἀριθμὸν σωληναρίων. Τὸ ἄκρον ἐκάστου σωληναρίου καταλήγει εἰς κυστιδίον μὲ λίαν λεπτὰ τοιχώματα, τὰς *πνευμονικὰς κυψελίδας*. Τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς μάξης τῶν πνευμόνων ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰς κυψελίδας καὶ ἀπὸ τὰ σωληναρία. Ἐκάστη κυψελίς, καθὼς εἶδομεν ἀνωτέρω (σελ. 35), περιβάλλεται ὑπὸ πυκνοῦ δικτύου τριχοειδῶν αἰμοφόρων ἀγγείων.

**Πῶς γίνεται ἡ ἀναπνοή ;** Ὁ θώραξ ἐργάζεται ὡς φουσητῆρ (φουσερὸ) κατὰ τὴν ἀναπνοήν. Ρυθμικῶς τὸ κοίλωμα αὐτοῦ εὐρύνεται καὶ πάλιν στενεύει. Ἡ μεταβολὴ αὕτη γίνεται τῇ βοηθείᾳ τοῦ διαφράγματος (εἰκ. 25. Δ). Τὸ διάφραγμα ἐν ἡρεμίᾳ



Εἰκ. 25. Ἀριστερὰ ὁ θώραξ καὶ ἡ κοιλία κατὰ τὴν εἰσπνοήν, δεξιὰ τὰ αὐτὰ κατὰ τὴν ἐκπνοήν. Πν. πνεύμονες· Δ. διάφραγμα τ. τραχεῖα.

σχηματίζει κύρτωμα ἐν εἰδεί τῆς θόλου πρὸς τὰ ἄνω· ἀλλ' ἡ θέσις του αὕτη μεταβάλλεται κανονικῶς καθ' ὅλον τὸν βίον τοῦ ἀνθρώπου, ἀπὸ κυρτὸν γίνεται ἐπίπεδον (εἰς τὴν βαθεῖαν μάλιστα εἰσπνοήν κοῖλον) καὶ πάλιν κυρτώνεται, διότι τὸ διάφραγμα ἀποτελεῖται ἀπὸ μυϊκὰς ἴνας, αἱ ὅποια συστέλλονται καὶ διαστέλλονται ρυθμικῶς ἀνευτῆς θελήσεως ἡμῶν. Ὅταν τὸ διάφραγμα ἀπὸ κυρτὸν γίνεται ἐπίπεδον, ὁ χώρος τοῦ θώρακος εὐρύνεται κατὰ τὴν κάθετον διάμετρον· τὴν εἰσπνοὴν τοῦ

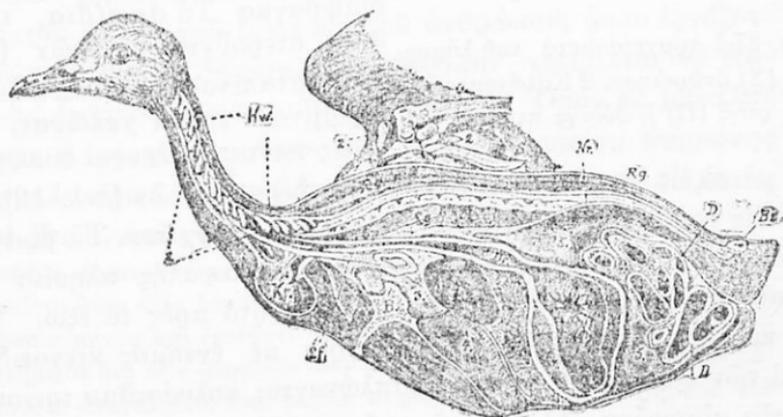
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς  
 θώρακος ἀκολουθεῖ κατ' ἀναγκήν, χωρὶς εἰς τὸν ὑπεξωκότα, εὐ-

ρυνσις τῶν λίαν ἔλαστικων πνευμόνων· ἐπομένως ὁ ἐντὸς τῶν πνευμόνων ἀὴρ ἀραιώνεται, διὰ τοῦτο, διὰ νὰ ἐπέλθῃ, ἰσορροπία μὲ τὸν ἐξωτερικὸν ἀέρα, ὁρμᾷ οὗτος ἐξωθεν διὰ τῶν ἀεραγωγῶν σωλήνων (ρινός, φάρυγγος, λάρυγγος, τραχείας) καὶ γεμίζει τοὺς πνεύμονας· ὅτανκαὶ πάλιν τὸ διάφραγμα γίνεται κυρτόν, ὁ χῶρος τοῦ θώρακος σμικρύνεται καὶ οἱ πνεύμονες συστέλλονται, ἐπομένως μέρος τοῦ ἀέρος τῶν πνευμόνων ἐκδιώκεται ἐξ αὐτῶν.

— Ἡ πρώτη φάσις λέγεται *εἰσπνοή*, ἡ δευτέρα *ἐκπνοή*, καὶ αἱ δύο ὁμοῦ *ἀναπνοή*.— Εἰς τὴν εὐρυνσιν καὶ σμικρυνσιν τοῦ θώρακος βοηθοῦν καὶ αἱ πλευραί, ὅτι καὶ αὗται ὑψώνονται ὀλίγον πλάγιως καὶ ἔμπροσθεν καὶ πάλιν καταβιβάζονται· ἔνεκα τούτων τῶν μεταβολῶν ἐπέρχεται αὐξησις καὶ εἰς τὴν προσοπισθίαν διάμετρον τοῦ θώρακος· ἡ ἀνύψωσις καὶ κατάπτωσις τῶν πλευρῶν γίνεται τῇ βοηθειᾷ τῶν μεταξὺ αὐτῶν μυῶν, οἱ ὅποιοι διὰ τοῦτο λέγονται *ἀναπνευστικοί*. Κατὰ τὴν εἰσπνοὴν ὁ δευγγοῦχος ἀὴρ φθάνει μέχρι τῶν κυψελίδων. Τὸ δευγόγονον διὰ τῆς διαπιδύσεως (σελ. 32) εἰσδύει εἰς τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον ἀδιακόπως διέρχεται διὰ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων τῶν κυψελίδων (σελ. 34) καὶ ἐκ τούτου ἐξέρχεται πρὸς τὰς κυψελίδας διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ ἀτμοὶ ὕδατος. Τὰ τελευταῖα κατὰ τὴν ἐκπνοὴν ἐξέρχονται εἰς τὸν ἀέρα.

#### Ἡ ΑΝΑΠΝΟΗ ΕΙΣ ΤΑ ΑΛΛΑ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

Εἰς ὅλα τὰ θηλαστικὰ ὁ θώραξ χωρίζεται ἀπὸ τὴν κοιλίαν

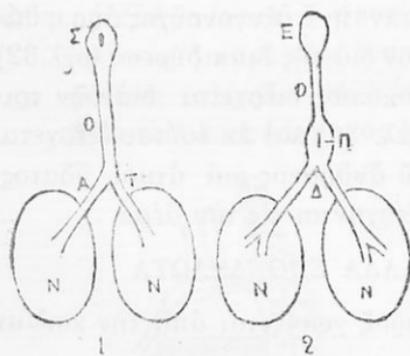


Εἰκ. 26. 1—5 Ἀεριοφόροι σάκκοι. Κρ, πρόλοβος. Η, καρδιά. Λf τραχεία ἀρτηρία. Β, τὸ στέρνον μετὰ τῆς τρώπιδος. ΒΚ, SP, οἰσοφάγος. Ιg, πνεύμονες. Λr, τὸ ἥπαρ. Δr, προστόμαχος. Μ, κυρίως στόμαχος. Δ διαφράγμα διὰ μέσου τῶν ἐλίκων τῶν ἐντέρων. Ηw, τραχηλικὸς σπόνδυλος. Κg, σπονδυλικὴ στήλη.

διὸ διαφράγματος, ἢ δὲ εἰσπνοὴ καὶ ἔκπνοὴ γίνεται ἀκριβῶς ὅπως καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον.

Εἰς τὰ πτηνὰ δὲν ὑπάρχει διάφραγμα. Ἡ ἀναπνοὴ εἰς τὰ πτηνὰ γίνεται ζωηροτέρα. Εἰς ὠρισμένον χρόνον ἕκαστον πτηνὸν ἔξοδεύει περισσότερον ὀξυγόνον πάντως ἄλλου ζώου ἴσου κατὰ τὸ μέγεθος πρὸς αὐτό, διὰ τοῦτο ταχύτερον ἀποθνήσκει τὸ πτηνόν, ὅταν τεθῆ εἰς χῶρον στερούμενον ἀέρος. Τὰ πτηνὰ, ἔκτος τῶν πνευμόνων, ἔχουν ἐντὸς κοιλωμάτων τῆς κοιλίας, καὶ μεταξὺ τῶν μυῶν τῶν ἀκόμῃ, σάκκους γεμάτους μὲ ἀέρα (*ἀεριοφόρους σάκκους*) (εἰκ., 26, 1—5), οἱ ὁποῖοι συγκοινωνοῦν διὰ πλαγίων διακλαδώσεων μετὰ τῶν βρόγχων. Οἱ σάκκοι οὗτοι χρησιμεύουν ὡς ἀποθῆκαι ἀέρος διὰ τὰ ἀναπνευστικά ὄργανα, ἰδίως ὅταν πετοῦν ὑψηλὰ καὶ μακράν, καὶ κατὰ τὸ κελάδημά των.

Τὰ πτηνὰ ἔχουν *δύο λάρυγγας* (εἰκ. 27, 2), ἓνα εἰς τὴν κο-



Εἰκ. 27 1 τραχεῖα μετὰ τοῦ λάρυγγος (Σ) ἀνθρώπου. 2 Κατώτερος λάρυγξ (Π) ἢ σύριγξ πτηνοῦ.

ρουφὴν τῆς τραχείας (Ε), ὁποῖος ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν λάρυγγα τῶν θηλαστικῶν, καὶ ἓνα ἐκεῖ ὅπου ἡ τραχεῖα χωρίζεται εἰς τοὺς δύο βρόγχους (Π). Ὁ τελευταῖος χρησιμεύει πρὸς σχηματισμὸν τῆς φωνῆς.

Εἰς τὰ περισσότερα *ἐρπετὰ* καὶ *ἀμφίβια*, οἱ πνεύμονες εἶναι ὡς ἄσκοι. Δὲν ὑπάρχει εἰς ταῦτα διάφραγμα. Τὰ *ἀμφίβια*, τὰ ὁποῖα στεροῦνται πλευρῶν (σελ. 13), καταπίνουσι τὸν ἀέρα. Τὸ αὐτὸ κάμνουσι καὶ αἱ *χελῶναι*, διότι εἰς ταύτας αἱ πλευραὶ συμφύονται

μετὰ τὸ εἰς ὅστων μετασχηματισθὲν δέρμα αὐτῶν (σελ. 19).

Εἰς τοὺς *ἰχθύς* ἡ ἀναπνοὴ γίνεται διὰ *βραγχίων*. Τὰ βράγχια εὐρίσκονται πλαγίως, ἀμέσως ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς πλησίον τῶν ὠτων. Σύνίστανται ἀπὸ ὀστεῖνα τόξα κυρτὰ πρὸς τὰ ἔξω. Ἐπὶ τῆς κυρτῆς ὀράχεως ὑπάρχουν φυλλάρια μὲ ἐντομὰς κτενοειδεῖς. Ἐπὶ τῶν φυλλαρίων τούτων ἔξαπλώνονται πολυάριθμα τριχοειδῆ ἀγγεῖα αἱμοφόρα. Ὁ φάρυγξ, φέρων πλαγίως σχισμὰς, συγκοινωνεῖ μετὰ τῶν βραγχίων. Τὰ βράγχια ἔξωθεν σκεπάζονται εἰς ἄλλους μὲν ἰχθύς ὑπὸ ὀστείων κινητῶν καλυμμάτων, τὰ ὁποῖα ἀνοίγοκλείουσι, εἰς ἄλλους δὲ ὑπὸ τοῦ δέρματος μόνον, ἐπὶ τοῦ ὁποῖου ὑπάρχοντι πλαγίαι σχισμαί. Ἀναπνεύουσι ὅλοι οἱ ἰχθύες

ἄερα διαλελυμένον ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Γεμίζουσι τὸ στόμα των μὲ ὕδωρ, καταπίνουσι αὐτὸ μέχρι τοῦ φάρυγγος (ὁ οἰσοφάγος τότε κλείει), καὶ διὰ πλαγίων σχισμῶν τοῦ φάρυγγος διέρχεται διὰ μέσου τῶν βραγχιακῶν τόξων, διαβρέχον δὲ τὰ φυλλάρια ἐξέρχεται ἐκ τῶν πλαγίων σχισμῶν.

## Η ΖΩΪΚΗ ΘΕΡΜΟΤΗΣ. ΣΗΜΑΣΙΑ ΑΥΤΗΣ

Εἰς πᾶν σημεῖον ἐσωτερικῶς τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου καὶ παντὸς ζῴου εὐρίσκεται ἐστία, ἐπὶ τῆς ὁποίας παράγεται ἀδιακόπως θερμότης. Εἷς τινα ζῶα ἢ ἐντὸς τοῦ σώματος αὐτῶν παραγομένη θερμότης εἶνε τόση ὀλίγη ὥστε καὶ διὰ θερμομέτρου δυσκόλως δύναται νὰ γίνῃ αἰσθητή, εἰς ἄλλα ὅμως εἶναι τόσον μεγάλη, ὥστε καὶ ἄνευ θερμομέτρου δυνάμεθα νὰ τὴν ἀντιληφθῶμεν. Ὅλοι γνωρίζομεν ὅτι, διὰ νὰ κινήθῃ ὁ σιδηρόδρομος, τὸ ἀτμόπλοιο, ὁ ἄλευρόμυλος κλπ. χρειάζεται νὰ ἀνάψωμεν ξύλα ἢ κάρβουνα διὰ νὰ γίνῃ ὁ ἀτμός, ὁ ὁποῖος θὰ κινήσῃ τὴν μηχανήν· ἅμα σβήσουν τὰ ξύλα ἢ τὰ κάρβουνα, ἢ μηχανὴ σταματᾷ. Ὅπως διὰ τὴν κίνησιν τῆς ἀτμομηχανῆς χρειάζεται νὰ ἐξοδευθῇ θερμότης, τοιοῦτοτρόπως καὶ διὰ πᾶσαν ἄλλην κίνησιν, εἴτε ἐντὸς τοῦ σώματος ἡμῶν εἴτε ἐκτὸς αὐτοῦ, χρειάζεται νὰ ἐξοδευθῇ θερμότης. Καὶ δι' ἐκεῖνα ἀκόμη, τὰ ὁποῖα φαίνονται ὅτι κινουῦνται χωρὶς νὰ ἐξοδευθῇ θερμότης (ὠρολόγια, ἀῆρ κλπ.), θὰ μάθωμεν εἰς ἄλλο βιβλίον, ὅτι καὶ ἐκεῖ ἐξοδεύεται θερμότης. Ἐντὸς τοῦ σώματος λοιπὸν τοῦ ζῴου καὶ τοῦ ἀνθρώπου, ὅπου ἐργάζονται ἀενάως διάφορα ὄργανα, κατ' ἀνάγκην χρειάζεται νὰ ἐξοδευθῇ δι' ἐκάστην κίνησιν αὐτῶν θερμότης. *Ὅσον δὲ μεγαλυτέρα εἶναι ἡ κίνησις, τόσον καὶ ἡ ἀπαιτουμένη θερμότης εἶναι μεγαλυτέρα: Διὰ τοῦτο εἰς πᾶν σημεῖον τοῦ σώματος ὑπάρχει ἐστία, ἐπὶ τῆς ὁποίας παράγεται θερμότης.*

Ἐπειδὴ ἡ ἀπαιτουμένη διὰ τὰς κινήσεις τῶν ὀργάνων τοῦ σώματος θερμότης εἶναι λίαν ἀξία λόγου, δὲν θὰ συνέφερε νὰ παράγεται ὀλόκληρος εἰς μίαν θέσιν μόνον καὶ ἐκεῖθεν νὰ διμοιράζετο [ὅπως γίνεται εἰς πολλὰ καταστήματα διὰ τῶν θερμοαγωγίων (caloriffèr)], διότι ἀσφαλῶς τὸ μέρος ἐκεῖνο θὰ ἀνεφλέγετο, διὰ τοῦτο παράγεται εἰς ὅλα τὰ σημεῖα τοῦ σώματος καὶ ὀλίγη (ὅση χρειάζεται) εἰς ἕκαστον σημεῖον.

## ΚΑΥΣΙΜΟΙ ΥΛΑΙ ΠΡΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΝ ΤΗΣ ΖΩΪΚΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ

Διὰ νὰ παραγῇ θερμότης χρειάζονται ξύλα ἢ κάρβουνα· τὰ

ξύλα καὶ τὰ κάρβουνα εἰς τὸ σῶμα τῶν ζῴων προσφέρουν αἱ τροφαί, καὶ μάλιστα τὸ λίπος, ἔλαιον, βούτυρον, σάκχαρον καὶ ἄμυλον. Ἄλλὰ διὰ τὰ κατὰ πρῶτον τι χρειάζεται, καθὼς διδάσκει ἡ χημεία, ὀξυγόνον. Διὰ τοῦτο λοιπὸν τὸ αἷμα παραλαμβάνει εἰς τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸ φέρει εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, ὅπου φέρεται καὶ ὁ χυλός, ὁ περιέχων τὰ καύσιμα ὑλικά.

Ὅταν λέγωμεν ὅτι σῶμά τι καίεται, ἐννοοῦμεν πάντοτε ὅτι τὰ συστατικὰ τούτου (ἄνθραξ καὶ ὑδρογόνον κυρίως) ἐνώνονται μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος. Δὲν εἶναι δὲ πάντοτε ἀπαραίτητον κατὰ τὴν ἔνωσιν ταύτην νὰ παράγῃται καὶ φλόξ. Δύναται σῶμά τι νὰ καίηται βραδέως, χωρὶς νὰ παράγῃται φλόγες καὶ ἐρυθροπύρωσις τοῦ σώματος. Τοιαύτη καὶσις γίνεται ἐντὸς τοῦ σώματος. Ὅπου καίεται τι, παράγεται θερμότης, διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἀτμοὶ ὕδατος, καὶ εἰς τὸ τέλος μένει ὑπόλοιπον, ἢ τέφρα (στάκτη). Τοῦτο συμβαίνει καὶ ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου, θερμότης γεννᾶται, ἢ ὁποία λέγεται *ζωϊκὴ θερμότης*, διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἀτμοὶ ὕδατος, τὰ ὁποῖα ἐξέρχονται κατὰ τὴν ἐκποῆν καὶ μέρος διὰ τῶν πόρων τοῦ δέρματος, καὶ ὑλικά ἄχρηστα ἀπομένουν, τὰ ὁποῖα παραλαμβάνει τὸ αἷμα καὶ διὰ διαφόρων καταλλήλων ὀργάνων (διὰ τῶν νεφρῶν ὡς οὔρον, διὰ τοῦ δέρματος ὡς στέαρ καὶ ἰδρῶτα κλπ.) ἐκδιώκει ταῦτα ἐκ τοῦ σώματος.

#### Η ΖΩΪΚΗ ΘΕΡΜΟΤΗΣ ΕΙΣ ΤΑ ΑΛΛΑ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

Εἰς τὸν ἄνθρωπον, τὰ λοιπὰ *θηλαστικά*, ὡς καὶ τὰ *πιτηνά*, ἢ παραγομένη θερμότης εἶναι πολὺ μεγαλυτέρα ἀπὸ ἐκείνην ἢ ὁποία χρειάζεται διὰ τὰς κινήσεις τῶν ὀργάνων τοῦ σώματος καὶ νὰ κρατῆται τὸ σῶμα θερμὸν μέχρις ὀρισμένου βαθμοῦ, ἀπαραίτητον διὰ τὴν ἐργασίαν τῶν ὀργάνων. Μέγα μέρος τῆς παραγομένης θερμότητος ἀφαιρεῖται ὑπὸ τοῦ περιβάλλοντος ἀέρος, καὶ μάλιστα ὅταν οὗτος εἶναι ψυχρός, καὶ πρὸς θέρμανσιν τῶν εἰσαγομένων εἰς τὸν στόμαχον ψυχρῶν φαγητῶν καὶ ποτῶν. Δυνάμεθα νὰ παρομοιάσωμεν τὰ ἐντὸς τοῦ σώματος συμβαίοντα πρὸς τὰ ἐντὸς ἐργοστασίου εἰς τὸ ὁποῖον καίουν πυρὰν πρὸς παραγωγὴν θερμότητος ἀφ' ἑνὸς μὲν διὰ τὴν κίνησιν τῶν μηχανῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ πρὸς διατήρησιν τῶν δοματίων θερμῶν, διὰ τὰ μὴ παγώνουν ἐντὸς αὐτῶν οἱ ἐργάται καὶ πρὸς θέρμασιν ἀποθηκῶν ὕδατος κλπ.

Τὰ ζῶα, τὰ ὁποῖα ἔχουν πάντοτε θερμὸν τὸ σῶμα, ἀνεξαρτήτως τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους καὶ τοῦ τόπου ἔνθα διαμένουν. λέ-  
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

γονται **θερμόαιμα**. Θηλαστικά τινα, τὰ ὁποῖα δὲν εὐρίσκουν εὐκόλως τροφήν τὸν χειμῶνα, π.χ. αἱ νυκτερίδες, αἱ ἄρκτοι, οἱ ἀκανθόχοιροι, οἱ τρόχοι (ἄσβοι) κλπ., καὶ κατὰ φυσικὸν λόγον δὲν δύνανται νὰ εἰσάγουν τὰ ἀπαιτούμενα ὑλικά πρὸς καῖσιν, κάμνουν χρῆσιν τοῦ βιολογικοῦ νόμου: *ὅστις ἐργάζεται πρέπει νὰ τρέφεται καλῶς, ὅστις δὲν ἔχει νὰ φάγη πρέπει νὰ ἀναπαύηται*. Διὰ τοῦτο τὸ φθινόπωρον καταφεύγουν εἰς θέσεις θερμὰς καὶ προφυλαγμένας, ἐκεῖ ζαρώνουν καὶ μένουν ὅσον δύνανται ἀκίνητα καθ' ὅλον σχεδὸν τὸν χειμῶνα. Μόλις ἀναπνέουν καὶ μόλις κινεῖται τὸ αἷμά των ἐντὸς τῶν ἀγγείων. Διὰ τοῦτο δὲν χρειάζονται πολλὰ ὑλικά διὰ νὰ κρατηθῇ ἡ ζωὴ των. Ἐφρόντισαν ὅμως καὶ ἕκαμον παρακαταθήκην τροφῆς, κατὰ τὸν χρόνον κατὰ τὸν ὁποῖον εἶχον ἄφθονον τοιαύτην. Ἡ παρακαταθήκη αὕτη εὐρίσκεται κάτωθεν τοῦ δέρματός των καὶ μεταξὺ τῶν μυῶν, καὶ εἰς ἄλλας ἀκόμη θέσεις τοῦ σώματος, ὡς λίπος. Ἐκ τῆς ἀποθήκης ταύτης γίνεται ἀπορρόφησης ὑπὸ τοῦ αἵματος ὀλίγον κατ' ὀλίγον διὰ νὰ διατηρῆται ἡ μικρὰ ἐκείνη κίνησις. Τὴν κατάστασιν ταύτην λέγουν *χειμερίαν νάρκην*.

*Οὐδὲν πτηνὸν πάσχει χειμερίαν νάρκην*. Ὅσα ἐκ τῶν πτηνῶν δὲν δύνανται νὰ εὔρουν ἐπαρκῆ τροφήν εἷς τι μέρος, ἀναχωροῦν μεταβαίνοντα ἢ εἰς ἄλλο πλησίον μέρος ἐπὶ τῆς αὐτῆς ἡπείρου (*ἐκτοπιστικὰ πτηνά*), ἢ εἰς ἄλλην ἡπείρου (*ἀποδημητικὰ πτηνά*) ἔνθα εὐρίσκουν ἄφθονον τροφήν.

Εἰς τὸ σῶμα τῶν *ἐρπετῶν* καὶ τῶν *ἀμφιβίων* ἡ παραγομένη θερμότης εἶναι τόση μόνον, ὅση χρειάζεται διὰ τὰς κινήσεις τῶν ὀργάνων των, διὰ τοῦτο τὸ σῶμά των ἐκάστοτε εἶναι τόσον θερμὸν, ὅσον εἶναι θερμὸς ὁ ἀῆρ τοῦ χώρου, ἐπὶ τοῦ ὁποίου διαμένουν. Δὲν ἔχουν πάντοτε τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν, ὅπως τὰ θηλαστικά καὶ τὰ πτηνά. Τὸν χειμῶνα μάλιστα ὁ ψυχρὸς ἀῆρ ἀφαιρεῖ καὶ μέρος τῆς θερμότητος τοῦ σώματός των, ἢ ὁποῖα χρειάζεται διὰ τὰς κινήσεις, διὰ τοῦτο «μουδιάζουν» (κακαρώνουν) καὶ δὲν δύνανται νὰ κινηθοῦν. Τὰ λέγουν *ψυχρόαιμα ζῶα*. Ὅλα τὰ ἐρπετὰ καὶ ἀμφίβια πάσχουν χειμερίαν νάρκην.

Εἰς τὸ σῶμα τῶν *ἰχθύων* ἡ παραγομένη θερμότης εἶναι τόση μόνον, ὅση χρειάζεται διὰ τὰς κινήσεις των, διὰ τοῦτο τὸ σῶμά των διατηρεῖται τόσον θερμὸν, ὅσον θερμὸν εἶναι τὸ ὕδωρ εἰς τὸ ἔφθισεν διαμένουν. Ὅσοι ἐκ τῶν ἰχθύων διαμένουν ἐντὸς τοῦ φθινοπώρου ἐκείνου, ὅσοι ἐκ τῶν ἰχθύων διαμένουν ἐντὸς τοῦ φθινοπώρου ἐκείνου.

γλυκῶν ὑδάτων, τὰ ὁποῖα τὸν χειμῶνα παγώνουν, εἰσέρχονται εἰς τὸ λασπῶδες ἔδαφος τοῦ πυθμένος καὶ ἐκεῖ διέρχονται εἶδος χειμερίας νόσσης. Οἱ ζῶντες εἰς τὴν θάλασσαν, κατὰ τὸν χειμῶνα μετακινουῦνται εἰς τὰ βαθύτερα μέρη, ὅπου ἡ θάλασσα ἔχει σταθερὰν θερμοκρασίαν (οὐχὶ κατωτέραν τῶν  $+4_0$  K) καὶ δὲν πάσχουν χειμερίαν νόσσην.

## ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ. Αἰσθητήρια ὄργανα

Ἔλα τὰ σπονδυλωτὰ καὶ ὁ ἄνθρωπος ἐντὸς μὲν τοῦ κρανίου ἔχουν τὸν ἐγκέφαλον, οὐσίαν μαλακὴν, ἐντὸς δὲ τοῦ νωτιαίου σωλήνος τῆς σπονδυλικῆς στήλης τὸν νωτιαῖον μυελόν, ἐπίσης οὐσίαν μαλακὴν ὁμοίαν πρὸς τὴν ἐγκεφαλικήν. Ἐξ ἀμφοτέρων ἐκφύονται λεπτὰ καὶ λευκὰ νήματα, τὰ ὁποῖα λέγουν νεῦρα (εἰκ. 28). Ἐκαστὸν νεῦρον διασχίζεται εἰς πολυάριθμα λευκὰ νήματα, τὰ ὁποῖα ἐξαπλώνονται καὶ εἰσδύουν εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος· οὕτω δὲ προσδέεται τρόπον τινα ὁ ἐγκέφαλος (ἢ ἔδρα τῆς ψυχῆς τοῦ ἀνθρώπου) ἀμέσως, ἢ διὰ μέσου τῶν νεύρων τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, μὲ ὅλα τὰ σημεῖα τοῦ σώματος. Ὁ ἐγκέφαλος, ὁ νωτιαῖος μυελὸς καὶ τὰ ἐκ τούτων ἐκφυόμενα νεῦρα ἀποτελοῦν τὸ *νευρικὸν σύστημα*.

Ἔσα νεῦρα ἐξαπλώνονται εἰς τοὺς μῦς καὶ δι' αὐτῶν γίνεται ἡ κίνησις, λέγουν *κινητήρια*. Ἔσα νεῦρα ἐξαπλώνονται εἰς ἰδιαιτέρα ὄργανα, καὶ δι' αὐτῶν λαμβάνει εἶδησιν ἡ ψυχὴ παντὸς ἔρεθισμοῦ, ὁ ὁποῖος προκαλεῖται ἔξωθεν, λέγουν *αἰσθητήρια*. Ἔὰ ὄργανα δὲ ἐπίσης *αἰσθητήρια*.

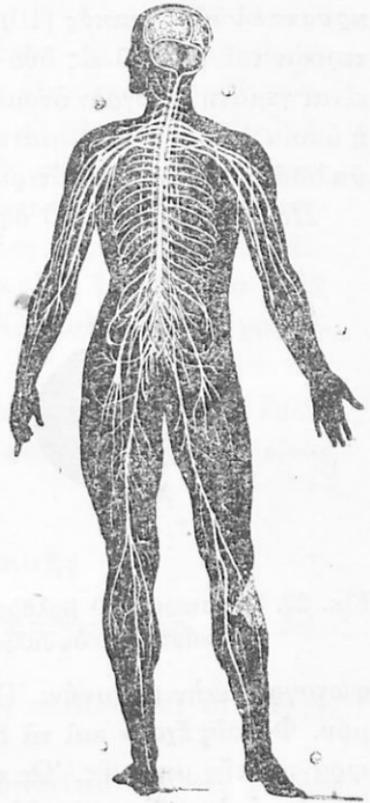
Ἄναλόγως τοῦ εἴδους τοῦ ἔρεθισμοῦ ὁ ὁποῖος προκαλεῖται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ μεταβιβάζεται εἰς τὴν ψυχὴν, εἶναι καὶ τὰ αἰσθητήρια ὄργανα κατεσκευασμένα. Διακρίνονται δὲ ταῦτα εἰς 5 : 1) ὄρασεως, 2) ἀκοῆς, 3) ὄσφρησεως, 4) γεύσεως καὶ 5) ἀφῆς.

### 1. Αἰσθητήριον ὄργανον τῆς ὄρασεως.

Ἔργανον τῆς ὄρασεως εἶναι οἱ δύο *ὀφθαλμοί*. Ἔκαστος ὀφθαλμὸς εὐρίσκεται ἐντὸς κοιλώματος σχηματιζομένου ἐκ

Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

τῶν ὀστέων τοῦ προσώπου καὶ τοῦ μειωπικοῦ ὀστοῦ. Διὰ δύο πτυχῶν τοῦ δέρματος, τῶν **βλεφάρων**, κλείεται ἕκαστος τῶν ὀφθαλμῶν καὶ προστατεύεται ἀπὸ παντός ἐξωτερικοῦ κινδύνου (ἰσχυροῦ φωτός, καπνοῦ, κόνεως κλπ.). Εἰς τὰ χεῖλη τῶν βλεφάρων εἶναι αἱ **βλεφαρίδες**. Ἐμπροσθεν τῶν ὀφθαλμῶν εἰς τὴν βάσιν τοῦ μειώπου ὑπάρχουν αἱ **ὄφρυνες**, αἱ ὁποῖαι ἐμποδίζουν τὸν ἄλμυρὸν καὶ βλαβερὸν διὰ τοὺς ὀφθαλμοὺς ἰδρῶτα νὰ φθάνη μέχρις αὐτῶν. Διὰ νὰ διατηρηῆται καθαρὸς ἔμπροσθεν ὁ ὀφθαλμὸς καὶ διαρκῶς ὑγρὸς, παρασκευάζονται ἐντὸς εἰδικῶν ἀδένων τὰ **δάκρυα**, τὰ ὁποῖα δι' ἀγωγῶν χύνονται ὀλίγον κατ' ὀλίγον.



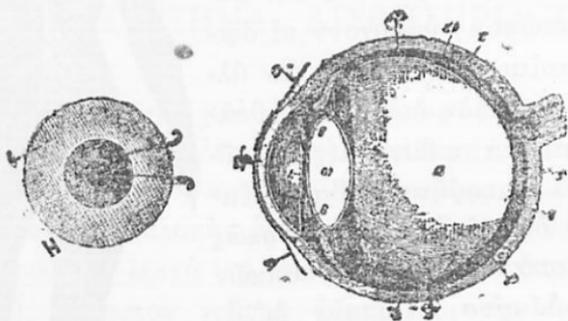
Εἰκ. 28. Νευρικὸν σύστημα ἀνθρώπου.

Τὸ κυριώτερον μέρος τοῦ ὀφθαλμοῦ εἶναι ὁ **βολβὸς** (εἰκ. 29), μία σφαῖρα ἢ ὁποῖα ἀποτελεῖται ἀπὸ φυλλάρια διατεταγμένα ὡς οἱ χιτῶνες τοῦ βολβοῦ τοῦ κρομμύου, ἔνεκα τοῦ ὁποίου καὶ **χιτῶνες** λέγονται. Ὁ ἐξωτερικὸς λευκὸς λέγεται **σκληρὸς** (ἀσπράδι) (2)· οὗτος φέρει ἔμπροσθεν κυκλικὴν ὀπὴν ἀρκετὰ εὐρεῖαν εἰς τὴν ὁποίαν ἐφαρμόζεται ἓν εἶδει ὑάλου ὥρολογίου χιτῶν ὀνομαζόμενος **κερατοειδής** (2). Κάτωθεν τοῦ σκληροῦ εὐρίσκεται μέλας χιτῶν γεμάτος ἀπὸ αἱμοφόρα ἀγγεῖα, ὁ **χοριοειδής**. Ἐμπροσθεν οὗτος κλείεται δι' ἄλλου καθέτως ἐκτεινομένου, ποικίλου κατὰ τὸ χρῶμα εἰς τοὺς διαφόρους ἀνθρώπους, τῆς **ἰριδος**,

Ἡ ἴρις εἰς τὸ μέσον φέρει κυκλικὴν ὀπὴν, διὰ τῆς ὁποίας εἰσέρχεται τὸ φῶς ἐντὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ, τὴν **κόρην** (7). Ἐπάνω εἰς τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ χοριοειδοῦς ἐξαπλώνεται τὸ **ὀπτικὸν νεῦρον**· τοῦτο ἐκφύεται ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου, διαπερᾷ τὸν σκληρὸν καὶ τὸν χοριοειδῆ· εἰς τὸ ἐσωτερικὸν διασχίζεται δὲ εἰς λεπτότατα νήματα, ταῦτα ἐξαπλώνονται ἐπὶ τοῦ χοριοειδοῦς καὶ σχηματίζουν **φωτοθηλοειδῆ κηλίδαν**, τὸν **ἐμφωβλίναροειδῆ**. Ὅπισθεν

τῆς ἴριδος ὑπάρχει φακοειδὲς σῶμα διαφανὲς ὡς ὕαλος, λέγεται *κρυσταλλώδης φακός* (10). Διὰ τοῦ φακοῦ διαχωρίζεται τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ βολβοῦ εἰς δύο κοιλότητας, τὴν ἔμπροσθίαν, ἣ ὁποία εἶναι γεμάτη μετ' ὑγρὸν ὀνομαζόμενον *ὕδατιῶδες*, καὶ τὴν ὀπισθίαν, ἣ ὁποία ἐπίσης εἶναι γεμάτη μετ' ἡμίρρευστον ὑγρὸν ὀνομαζόμενον *ὕαλιῶδες, σῶμα*. Ἀμφότερα τὰ ὑγρά εἶναι διαφανῆ.

*Πῶς βλέπομεν ;* Ὁ ὀφθαλμὸς δύναται νὰ παραβληθῆ πρὸς



Εἰκ. 29. Ἀριστερά : Ὁ βολβὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ. Δεξιά : Ἡ ἴρις μετὰ τῆς κόρης τοῦ ὀφθαλμοῦ.

φωτογραφικὴν μηχανήν. Ὁ βολβὸς εἶναι εἶδος σκοτεινοῦ θαλάμου. Φακοὺς ἔχουν καὶ τὰ δύο. Ἡ ἴρις ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸ διάφραγμα τῆς μηχανῆς. Ὡς φωτογραφικὴ εὐαίσθητος πλάξ χρησιμεύει ὁ ἀμφιβληστροειδὴς χιτῶν, ἐπὶ τοῦ ὁποίου σχηματίζεται ἡ εἰκὼν παντὸς πρὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ κειμένου ἀντικειμένου φωτεινοῦ ἢ φωτιζομένου. Ὄταν σχηματισθῇ ἡ εἰκὼν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, οὗτος ἐρεθίζεται, ὁ δὲ ἐρεθισμὸς διὰ τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου μεταβιβάζεται εἰς τὸν ἐγκαίφαλον, ὁπότε βλέπομεν τὸ ἀντικείμενον.

#### ΟΙ ΟΦΘΑΛΜΟΙ ΕΙΣ ΤΑ ΑΛΛΑ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

Ὁλων τῶν θηλαστικῶν ὁ βολβὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ ἔχει τὴν αὐτὴν κατασκευὴν. Ἡ κόρη μόνον ἐμφανίζει διαφορὰς τινὰς εἰς τινὰ θηλαστικά, π. χ. εἰς τὴν γαλῆν, ὅταν εἶναι πολὺ φῶς, μετασχηματίζεται εἰς στενὴν σχισμὴν κάθετον, εἰς ἄλλα (πρόβατον) ἢ σχισμὴ εἶναι ὀριζοντία. Εἰς τὸν ὀφθαλμὸν θηλαστικῶν τινῶν (γαλῆς, λέοντος κλπ.) ὑπάρχει καὶ ἄλλος χιτῶν, ὁ ὁποῖος συντελεῖ εἰς τὸ νὰ λάμπουν οἱ ὀφθαλμοὶ κατὰ τὴν νύκτα.

Τῶν πτηνῶν οἱ ὀφθαλμοὶ εἰσὶν ὡς οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν θηλαστικῶν, ἀλλὰ ἔχουσι καὶ ἄλλο χιτῶνα, ὁποῖος συντελεῖ εἰς τὸ νὰ λάμπουν οἱ ὀφθαλμοὶ κατὰ τὴν νύκτα.

τοὺς τῶν θηλαστικῶν, Εἰς τὸ ἔμπροσθιον μέρος ὁ *σκληρὸς χιτῶν*, περίξ τοῦ κερατοειδοῦς, σχηματίζει δακτύλιον ἐκ μικρῶν ὀστέων. Τὰ πτηνά ἔχουν καὶ τρίτον βλέφαρον εἰς τὴν ἐσωτερικὴν γωνίαν τοῦ ὀφθαλμοῦ, τὸ ὁποῖον ἐκτείνουν ὅταν ὑπάρχη πολὺ φῶς.

Οἱ *ὄφεις* δὲν ἔχουν βλέφαρα. Διὰ τὰ μὴ βλάπτεται ὁ ὀφθαλμὸς αὐτῶν, ὅταν διέρχονται διὰ μέσου θάμνων καὶ χόρτων, σκεπάζεται ὑπὸ τῆς ἐπιδερμίδος, ἡ ὁποία γίνεται εἰς τὴν θέσιν τῶν ὀφθαλμῶν λεπτὴ καὶ διαφανὴς ὡς ἡ ὕαλος. "Όταν οἱ ὄφεις ἀλλάσσουν ἐπιδερμίδα (σελ. 10), ἀλλάσσει καὶ τὰ ἐπικάλυμμα τῶν ὀφθαλμῶν. Αἱ *σαῦραι* ἔχουν, ὡς τὰ πτηνά, καὶ τρίτον βλέφαρον.

Τὰ *ἀμφίβια* ἔχουν βλέφαρα.

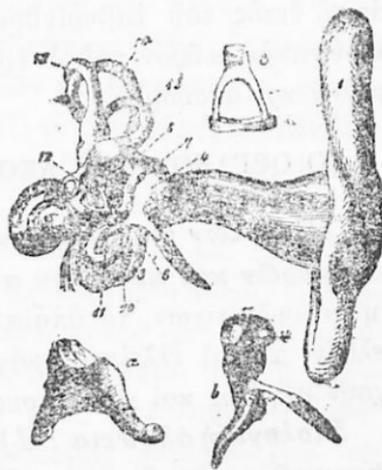
Ἐκ τῶν *ἰχθύων* ἐλλείπουν τὰ βλέφαρα. Καλύπτονται ὁμῶς οἱ ὀφθαλμοὶ ὑπὸ διαφανοῦς ὑμένος. Ὁ φακὸς εἰς τούτους εἶναι σφαιρικός,

## 2. Ὅργανον τῆς ἀκοῆς

Ὅργανον τῆς ἀκοῆς εἶναι τὸ *οὔς*. Καθὼς ἔχομεν δύο ὀφθαλμοὺς, ἔχομεν καὶ δύο ὠτα (εἰκ. 30).

Τὸ οὔς ἀποτελεῖται ἀπὸ 3 μέρη : 1) τὸ ἔξω, 2) τὸ μέσον, 3) τὸ ἔσω οὔς ἢ λαβύρινθος.

1) Τὸ ἔξω οὔς εἰς τὸν ἄνθρωπον ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν χόνδρινον *πτερύγωμα* ἢ *κόγχην* (1) καὶ τὸν *ἀκουστικὸν πόρον* (2), ὁ ὁποῖος κατὰ τὸ ἔσω ἄκρον αὐτοῦ κλείεται διὰ λεπτῆς καὶ λίαν ἐλαστικῆς μεμβράνης, τοῦ *τυμπάνου* (3). Τὸ δέρμα τὸ σκεπάζον τὸν ἀκουστικὸν πόρον κατ' ἀρχὰς ἔχει τρίχας, βαθύτερον ἀδένας, ἐκ τῶν ὁποίων ἐξέρχεται κτρινωπὴ ὕλη ὁμοία πρὸς λίπος, ἡ *κυψελίς*· διὰ τῆς κυψελίδος ἐπαλείφεται τὸ τύμπανον καὶ διατηρεῖται ἐλαστικόν.



Εἰκ. 30. Τὸ ὄργανο τῆς ἀκοῆς

2) Τὸ μέσον οὔς. Μετὰ τὸ τύμπανον σχηματίζεται κοιλότης ἐκ τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ. Ἐντὸς τῆς κοιλότητος ταύτης ὑπάρχουν τρία μικρὰ ὀστέα, τὰ ὁποῖα ἐγώνωνται ἀναμεταξύ τῶν καὶ σχηματίζουν εἰδος ἰσθμοῦ. Καὶ

τὸ μὲν πρῶτον ἐξ αὐτῶν ἡ σφύρα (7) στηρίζεται ἐπὶ τοῦ τυμπάνου, τὸ δὲ τελευταῖον, ὁ ἀναβολεύς, (12) διὰ τῆς πλατείας βάσεώς του στηρίζεται ἐπὶ τινος μεμβράνης, ἡ ὁποία κλείει ἐπιμήκη ὀπλήν, ὀνομαζομένην ὠσειδῆ θυρίδα καὶ εὐρισκομένην ἐπὶ τῆς ἀπέναντι τοῦ τυμπάνου πλευρᾶς· μεταξὺ τῶν δύο τούτων ὀστών ὑπάρχει ὁ ἄκμων. Ἡ κοιλότης τοῦ τυμπάνου συγκοινωνεῖ πρὸς τὸν φάρυγγα ἐπομένως καὶ μὲ τὸν ἔξω ἀέρα διὰ σωλῆνος ὁ ὁποῖος ὀνομάζεται εὐσταχιανὴ σάλπιγξ (A).

3) Τὸ ἔσω οὖς ἢ λαβύρινθος. Μετὰ τὴν κοιλότητα τοῦ μέσου ὠτός σχηματίζεται ἐντὸς τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ ἄλλη πολύπλοκος κοιλότης, τὴν ὁποίαν λέγουσιν λαβύρινθον. Ἡ κοιλότης αὕτη εἶναι γεμάτη μὲ ὑγρὸν πυκνόρρευστον. Ἐντὸς ταύτης εἰσδύουν τὰ ἄκρα τῶν λεπτῶν νημάτων εἰς τὰ ὁποῖα διασχίζεται τὸ ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου ἐκφυόμενον ἀκουστικὸν νεῦρον.

Πῶς ἀκούομεν; Ἐκαστὸν σῶμα, τὸ ὁποῖον παράγει ἦχον, κατὰ τὴν στιγμὴν ἐκείνην εὐρίσκεται εἰς τρομώδη κίνησιν. Ἡ κίνησις αὕτη μεταδίδεται εἰς τὸν ἀέρα ὅπου σχηματίζονται κυμάτια ἀνεπαίσθητα εἰς ἄλλην αἴσθησιν. Ὅταν τὰ κυμάτια ταῦτα φθάσουν διὰ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου εἰς τὸ τύμπανον καὶ προσκρούσουν ἐπ' αὐτοῦ, τὸ μεταθέτουν εἰς τρομώδη κίνησιν· ἀπὸ τοῦ τυμπάνου ἢ τρομώδης κίνησις διὰ τῶν ὀστεαρίων μεταβιβάζεται εἰς τὴν μεμβράναν τῆς ὠσειδοῦς θυρίδος καὶ διὰ ταύτης εἰς τὸ ἐντὸς τοῦ λαβυρίνθου ὑγρὸν. Τότε ὅμως ἐρεθίζεται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον καὶ ὁ ἐρεθισμὸς μεταβιβάζεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ ἀκούομεν.

#### ΤΟ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ Εἰς τὰ ἄλλα σπινθηλάτωτα

Ὅλων τῶν θηλαστικῶν τὸ οὖς ἀποτελεῖται ἐκ τῶν αὐτῶν μερῶν καὶ κατὰ τὴν αὐτὴν σειρὰν. Μόνον ἐκ τοῦ ὠτός θηλαστικῶν τινων, τὰ ὁποῖα ζῶσιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος (φάλαινα, δελφίν, φώκη) ἐλλείπει ἡ κόγχη (;). Ἄλλα ἐκ τῶν θηλαστικῶν ἔχουν μεγάλας καὶ εὐκινήτους κόγχας καὶ ἄλλα μικράς.

**Βιολογικὴ ἀλήθεια :** 1) Ὅταν αἱ κόγχαι τῶν ὠτων θηλαστικοῦ τινος εἶναι μεγάλαι, πλατεῖαι καὶ εὐκίνητοι· ἔχει ὀξυτάτην τὴν ἀκοήν.

2) Ἐκεῖνοι ἐκ τῶν θηλαστικῶν τὰ ὁποῖα ζοῦν ἢ διαρκῶς ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἢ κατὰ περιόδους, ὅταν βυθίζουσιν τὴν κεφαλὴν τῶν ὠτῶν ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ὁ ἀκουστικὸς πό-

ρον διὰ καταλλήλου δακτυλιοειδοῦς μυδὸς εὐρισκομένου εἰς τὴν ἀρχὴν αὐτοῦ.

Τὴν δευτέραν ταύτην ἀλήθειαν ἔχοντες πρὸ ὀφθαλμῶν δυνάμεθα νὰ διδαχθῶμεν, ὅτι καὶ ἡμεῖς ὀφείλομεν νὰ κλείωμεν μὲ βάμβακα τοὺς ἀκουστικούς πόρους, ὅταν κάμνωμεν «βουτιά» εἰς τὴν θάλασσαν.

Τὰ πτηνὰ στεροῦνται κόγχης.

Εἰς τὰ ἔρπετά καὶ ἀμφίβια ἔλλείπει ὄχι μόνον ἡ κόγχη ἀλλὰ καὶ ὁ ἀκουστικὸς πόρος, ἔνεκα τούτου τὸ τύμπανον εὐρίσκεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν.

Οἱ περισσότεροι ἰχθύες στεροῦνται καὶ ἔξω καὶ μέσου ὠτός. Τὸ ὄργανον τῆς ἀκοῆς των ἀποτελεῖται μόνον ὑπὸ τοῦ λαβυρίνθου, ὁ ὁποῖος δὲν εἶναι τόσον πολύπλοκος ὅσον εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ἄλλα θηλαστικά.

### 3. Ὅργανον τῆς ὀσφρήσεως δι' ὅλα τὰ σπονδυλωτά.

Διὰ τῆς ὀσφρήσεως λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν ὀσμῶν, τὰς ὁποίας ἀποδίδουν σώματά τινα. Ἡ ὀσμὴ παράγεται ἀπὸ λεπτότατα μερίδια τὰ ὁποῖα ἀποσπῶνται ἐκ τῶν ὀσμηρῶν σώματων καὶ διασπείρονται ὡς ἀτμὸς εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν. Διὰ νὰ γίνονιν αἰσθητὰ τὰ μερίδια, ταῦτα, πρέπει νὰ ἔλθουν εἰς ἄμεσον ἐπαφὴν μὲ τὸ ὄργανον τὸ προωρισμένον νὰ δέχεται ταῦτα. *Εἰς ὅλα τὰ σπονδυλωτά ζῶα ἢ αἰσθησις τῆς ὀσφρήσεως ἔχει τὴν ἔδραν τῆς ἐντὸς τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων*, αἱ ὁποῖαι καλύπτονται ὑπὸ βλεννομεμβράνης. Εἰς τὸ ἄνω μέρος τούτων ἐξαπλώνεται τὸ ὀσφραντικὸν νεῦρον διασχιζόμενον εἰς λίαν λεπτάς ἴνας.

Ὅταν κατὰ τὴν εἰσπνοὴν (εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ λοιπὰ θηλαστικά, τὰ πτηνά, τὰ ἔρπετά καὶ τὰ ἀνεπτυγμένα ἀμφίβια) διέρχεται ὁ ἀῆρ διὰ τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων, πολλὰ ἀπὸ τὰ αἰωρούμενα μερίδια τῆς ὀσμηρᾶς οὐσίας προσκολλῶνται ἐπὶ τῆς βλεννομεμβράνης καὶ ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μετὰ τῶν νευρικῶν ἰνῶν· τότε ὁμῶς ἐρεθίζονται αὗται, ὁ δὲ ἐρεθισμὸς μεταβιβάζεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον.

*Βιολογικὴ ἀλήθεια.* Ὅσοφ μεγαλυτέραν ἔκτασιν ἔχει ἡ ἐπιφάνεια τῆς ρινικῆς βλεννομεμβράνης, τόσῳ καὶ ἡ ὀξύτης τῆς ὀσφρήσεως εἶναι μεγαλυτέρα, *διὰ τοῦτο τὰ ζῶα τὰ ἔχοντα μα-*

κρὸν ῥύγχος, εὐρεῖς ῥώθωνα, ἔχουν καὶ τὸ αἰσθημα τῆς ὄσφρησεως εἰς ὑψιστον βαθμὸν ἀνεπτυγμένον.

Εἰς τοὺς ἰχθύς ἡ ὄσφρησις γίνεται διὰ μέσου τοῦ ὕδατος, τὸ δὲ ὄργανον αὐτῆς, ἡ ῥίς, δὲν παρουσιάζει τὴν αὐτὴν τελειότητα μὲ τὰ ζῶα τὰ ζῶντα ἐν τῷ ἁέρι. Ἡ ρινικὴ κοιλότης εἰς τοὺς ἰχθύς δὲν συγκοινωνεῖ οὔτε μὲ κοιλότητα τοῦ φάρυγγος, οὔτε μὲ τὴν κοιλότητα τοῦ στόματος, ἀλλ' ἀπολήγει εἰς τυφλὸν σάκκον ἢ δὲ βλεννομεμβράνα παρουσιάζει πτυχὰς αἰ ὁποῖα εἶναι διατεταγμένοι ἀκτινοειδῶς ἢ παραλλήλως ὅπως οἱ ὀδόντες τοῦ κτενίου.

#### 4. Ὅργανον τῆς γεύσεως δι' ὅλα τὰ σπονδυλωτά.

Τὰ φαγητὰ κατὰ τὴν γεῦσιν δοκιμάζομεν εἰς τὸ στόμα, πρὸ παντὸς ὅμως μὲ τὴν γλῶσσαν. Ἡ γλῶσσα εἶναι τὸ ὄργανον τῆς γεύσεως, ὄχι μόνον εἰς τὸν ἄνθρωπον ἀλλὰ καὶ εἰς ὅλα τὰ σπονδυλωτά. Ἐπὶ τῆς βλεννομεμβράνης, ἡ ὁποία καλύπτει αὐτὴν, ἐξαπλώνεται τὸ γευστικὸν νεῦρον, τὸ ὁποῖον ἐκφύεται ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου. Διὰ νὰ ἐννοήσωμεν γεῦσιν, πρέπει τὸ σῶμα, τὸ ὁποῖον θὰ θέσωμεν εἰς τὸ στόμα, νὰ εἶναι ρευστὸν ἢ νὰ διαλύεται εἰς τὸ σίσιον. Διὰ τῆς γεύσεως διακρίνομεν γλυκέα, ὄξινα, πικρά, ἄλμυρά κλπ.

Εἰς ὅλα τὰ θηλαστικὰ ἡ γεῦσις εἶναι ἀνεπτυγμένη.

Εἰς τὰ πτηνὰ ἡ γλῶσσα κατὰ τὸ πλεῖστον ἔχει ἀποκερατωθῆ, ἕνεκα τούτου ἡ γεῦσις εἰς ταῦτα φαίνεται ὀλίγον ἀνεπτυγμένη.

Οἱ ἰχθύες φαίνεται ὅτι ἔχουν πολὺ ἀμβλείαν τὴν γεῦσιν.

Εἰς τὰ ἔρπετὰ καὶ ἀμφίβια φαίνεται ὅτι ἡ γεῦσις εἶναι περισσότερο ἀνεπτυγμένη ἢ εἰς τὰ πτηνὰ καὶ τοὺς ἰχθύς.

#### 5. Ὅργανον τῆς ἀφῆς δι' ὅλα τὰ σπονδυλωτά.

Ὅργανον τοῦ αἰσθητηρίου τῆς ἀφῆς δι' ὅλα γενικῶς τὰ ζῶα εἶναι τὸ δέρμα. Ἐπ' αὐτοῦ ἐξαπλώνονται τὰ νεῦρα τῆς ἀφῆς, τὰ ὁποῖα εἰς τὰ σπονδυλωτά ἐκφύονται διὰ μὲν τὰς χώρας τῆς κεφαλῆς ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου, διὰ δὲ τὰς λοιπὰς χώρας τοῦ σώματος ἐκ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ. Διὰ τῆς ἀφῆς λαμβάνομεν αἰσθησιν τοῦ θερμοῦ, ψυχροῦ, σκληροῦ, λείου, μεγέθους, βάρους καὶ λοιπῶν ιδιοτήτων τῶν σωμάτων. Ὅλα τὰ μέρη τοῦ δέρματος δὲν εἶναι ἐξ ἴσου εὐαίσθητα εἰς τὴν ἀφήν' δι' ἕκαστον ζῶον ὑπάρχουν σημεῖα τινα μᾶλλον εὐαίσθητα, π. χ. εἰς τὸν ἄνθρωπον τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων, εἰς τὸν ἑλέφαντα ἢ προβοσκίς, εἰς τὸν ἵππον, ὄνον πρό-

Ἡ φησιολογία ἀπο το Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

βατον κλπ. αἱ χονδραὶ τρίχες τῶν χειλέων, εἰς τὴν γαλῆν αἱ μακρὰί τρίχες τῶν μυστάκων κλπ,

## Γ Ε Ν Ε Σ Ι Σ

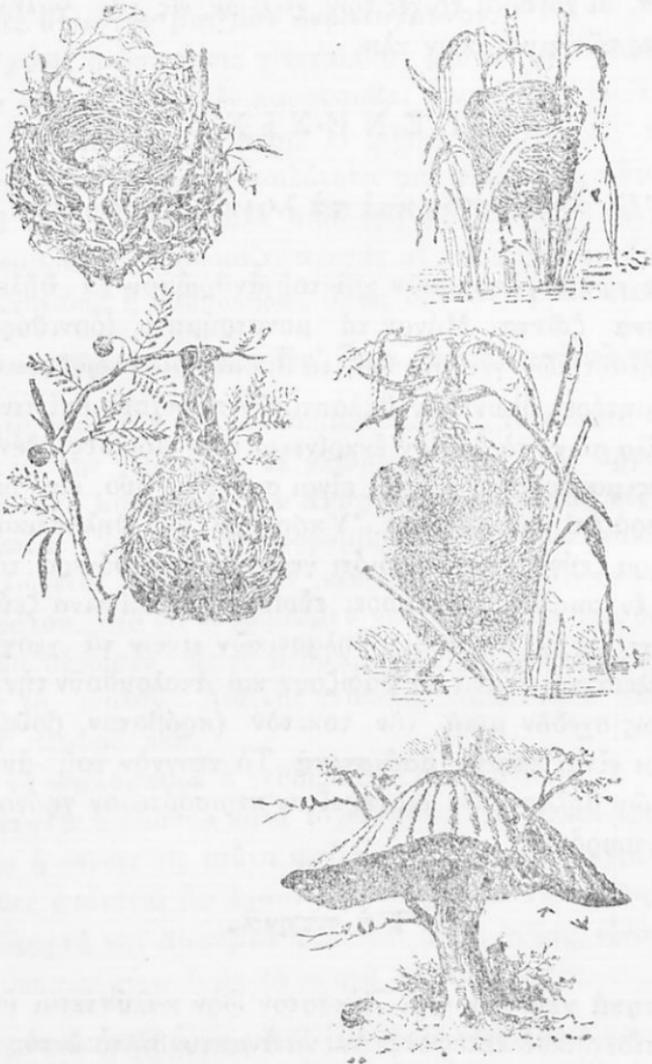
### 1. Ὁ ἄνθρωπος καὶ τὰ λοιπὰ θηλαστικά.

Ὅλων τῶν *θηλαστικῶν* καὶ τοῦ ἀνθρώπου τὰ θήλα γεννοῦν *τέκνα ζῶντα*. Μόνον τὰ μονοτρήματα (ὄρνιθορρογγος) ἐκ τῶν θηλαστικῶν γεννοῦν φά, τὰ ὁποῖα καὶ ἐπράζουν. Εἰς τὰ μικρὰ αἱ μητέρες ὄλων τῶν θηλαστικῶν παρέχουν ἐπὶ τινα χρόνον τὸ γάλα των, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνεται ἀπὸ εἰδικούς ἀδένας σχηματίζοντας μαστούς· οἱ μαστοὶ εἶναι συνήθως δύο, εἰς δεξιὰ καὶ εἰς ἀριστερὰ ἐπὶ τοῦ στήθους. Ὑπάρχουν ζῶα θηλαστικά ἔχοντα περισσότερα ζεύγη μαστῶν, διότι γεννοῦν περισσότερα τῶν δύο νεογνῶν· ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει εὐρίσκονται καὶ τινα ζεύγη ἐπὶ τῆς κοιλίας : π. χ. ὁ χοῖρος. Θηλαστικῶν τινῶν τὰ νεογνά γεννῶνται τέλεια καὶ ἱκανὰ νὰ βαδίζουν καὶ ἀκολουθοῦν τὴν μητέρα των ἀμέσως σχεδὸν μετὰ τὸν τοκετὸν (πρόβατον, βοῦς, ἵππος κλπ.), ἤτοι εἶναι *εὐθύς βαδιστικά*. Τὸ νεογνὸν τοῦ ἀνθρώπου ἐξ ὄλων τῶν θηλαστικῶν διατηρεῖται περισσότερο χρόνον ἀδύνατον καὶ μωρόν.

### 2. Ἐὰ πτηνά.

Τὰ πτηνὰ γεννοῦν φά. Ἐκαστον φῶν καλύπτεται ὑπόσκληροῦ ἄσβεστολιθικοῦ κελύφους. Διὰ νὰ ἀναπτυχθῇ τὸ ἐντὸς τοῦ φῶς ἔμβρυον εἶναι ἀπαραίτητον ἡ μήτηρ, ἐνίοτε καὶ ὁ πατὴρ εἰς τινα εἶδη πτηνῶν, νὰ σκεπάσῃ μετὰ τὸ σῶμά της τὰ φά, διὰ νὰ τὰ θεομάνῃ ἐπὶ τινας ἡμέρας· τοῦτο λέγεται *κλώσσημα*. Τὸ κλώσσημα διαρκεῖ περισσότερας ἡμέρας, ὅταν τὰ φά εἶναι μεγάλα. Διὰ τοῦτο ἐκεῖνα τὰ πτηνὰ τὰ ὁποῖα γεννοῦν μεγάλα φά, κλωσσάζουν ἅπαξ τοῦ ἔτους, ἐνῶ τὰ γεννῶντα μικρὰ φά περισσότερας φορὰς τοῦ ἔτους. Τὰ διάφορα εἶδη τῶν πτηνῶν δὲν γεννοῦν ἴσον ἀριθμὸν φῶν, π. χ. ἡ περιστέρω γεννᾷ ἐκάστοτε δύο, ὁ γλάρος 3, ὁ κόραξ 4, ἡ χελιδὼν 6—8, ἡ ἀγρία χὴν 12, ἡ πέρδιξ 16—20 κ. λ. π.

(ὡὰ καὶ νεοσσοί) τόσῳ περισσότερα ὡὰ γεννᾷ τὸ πιτηνόν (;).



Εἰκ 31 Τύποι τινὲς φωλεῶν. 1. Κοσσύφου τοῦ ἰσοφάγου. 2. Ἀκροκεφάλου. 3. Πλοκίου ἢ ὑφαντοῦ (εἶδους ὠδικοῦ πιτηνοῦ)— Εἰς τὴν φωλεάν ταύτην συχνὰ εὐρίσκονται προσκεκολλημένα τεμάχια πηλοῦ ἀπεξηραυμένου, τὰ ὁποῖα πολλοὶ νομίζουσι ὅτι τοποθετοῦνται ἐκεῖ διὰ νὰ βαρύνουσι τὴν κρεμαμένην φωλεάν. Τοῦτο ὁμῶς δὲν εἶναι ἀληθές. Ὁ ὑφαντὴς προσκολλᾷ ἐπὶ τῶν ὑγρῶν εἰσέτι τεμαχίων τοῦ πηλοῦ 3 ἢ 4 πυγολαμπίδας (κολοφωτιᾶς) κατὰ τὴν νύκτα, διὰ νὰ ἐκφοβίξῃ τοὺς μῦς, οἱ ὁποῖοι δύνανται ἀναρριχώμενοι νὰ φθάσουσι μέχρι τοῦ ἄκρου τοῦ κλάδου, ἐξ οὗ κρέματα ἢ φωλεά, καὶ νὰ φάγουσι τὰ ὡὰ ἢ τοὺς νεοσσοὺς. 4) Αἰγιθαλάου τοῦ παντολίνου. 5) Δημοκράτου (Républicain).

**Τὰ τελευταῖα μάλιστα γεννοῦν καὶ μεγάλα ὡὰ, διὰ νὰ ἐξέρ-**

κωνται άνευπτυγμένοι οί νεοσσοί, ώστε ταχέως νά αφίνουν τήν φωλεάν.

Τά εκ τών φών εκκολαπτόμενα ή είναι ίκανά νά βαδίζουν και ακολουθοῦν τήν μητέρα (*εὐθύς βαδιστικά*) (ὄρνις, νήσσα, πέρδιξ κλπ.), ή είναι αδύνατα, σχεδόν άπτερα, όποτε παραμένουν έντός τής φωλεᾶς διατροφόμενα υπό τών γονέων διά καταλλήλου τροφῆς, τήν όποίαν μετά μεγάλου ζήλου θηρεύουν και μεταφέρουν πρός αὐτά (*ὄψέ βαδιστικά*).

Αί *περιστεραί* και αί *τρυγόνες* κατ' εξαίρεσιν διατρέφουν τά νεογνά των κατ' αρχάς με ὕλην όμοίαν πρός πηκτιόν γάλα, ή όποία παρασκευάζεται έντός τοῦ προλόβου τών γονέων και ἔξεμείται έντός τών άνοιγμένων ῥαμφών τών νεοσσών. Διά τοῦτο ή περιστερά γεννᾷ φά πολλάκις τοῦ ἔτους (μέχρι 5) και από δύο ἑκάστοτε, διά νά δύνανται οί δύο γονεῖς νά ἔπαρκοῦν και διά τήν συντήρησίν των και διά τήν διατροφήν τών νεοσσών.

Τά περισσότερα πτηνά κατασκευάζουν με διάφορα ὕλικά *φωλεάν*, και τινά ξε αὐτῶν με πολλήν ἐπιμέλειαν, φιλοπονίαν και ἀγχίνοιαν (εἰκ. 31), Εἰς τήν φωλεάν ἔναποθέτει ή μήτηρ τά φά της. Ὁ *κόκκυξ* εκ τών γνωστῶν πτηνῶν δέν κατασκευάζει ἰδίαν φωλεάν. Ὁ θῦλος *κόκκυξ* ἀναζητεῖ φωλεᾶς ἄλλων πτηνῶν και ἔναποθέτει εἰς ἑκάστην τούτων ἓν φόν. Γεννᾷ δὲ κατά διαλείμματα περί τά 20 φά. Τό φόν γεννᾷ πάντοτε εκτός τής φωλεᾶς ἐπὶ τοῦ ἑδάφους, παραλαμβάνει ἔπειτα τοῦτο διά τοῦ ῥάμφους του και τό ἀποθέτει εἰς τήν ἐκλεγείσαν φωλεάν. Τό κλώσσημα και τήν διάτροφήν τοῦ νεοσσοῦ ἐμπιστεύεται εἰς τήν ξένην μητέρα. Ὅλίγα πτηνά (στρουθοκάμηλος) φτοκοῦν ἐπὶ τής ἄμμου και αφίνουν κατά τήν ἡμέραν εἰς τήν θερμότητα τοῦ ἡλίου τό κλώσσημα,

Διά νά κρύπτωνται αί φωλεαί και τά φά από τά βλέμματα τοῦ ἀνθρώπου και τών ἀρπακτικῶν ζώων, τό *ἔξωτερικόν χῶματῶν φωλεῶν πάντων τῶν πτηνῶν*, και τό *χρῶμα τῶν φῶν συμφωνεῖ πάντοτε με τό χρῶμα τῆς περιοχῆς, όπου τοποθετεῖται ή φωλεά*. Λευκά φά γεννοῦν μόνον τά πτηνά, τά όποία κατασκευάζουν φωλεάν εἰς σκοτεινά μέρη (κοιλώματα δένδρων, βράχων, τοίχων κλπ.)· ἐκεῖ πᾶν ἄλλο χρῶμα θά ἦτον περιττόν, διότι εἰς τό σκότος οὐδέν διακρίνεται.

## 3. Τὰ λοιπὰ σπονδυλωτά.

Τὰ ἐρπετιὰ γεννοῦν φά, οἱ κροκόδειλοι καὶ αἱ χελῶναι μὲ σκληρὸν κέλυφος, οἱ ὄφεις καὶ αἱ σαῦραι μὲ μεμβρανῶδες. Τὰ φά ἐναποθέτουν ἐντὸς ὀπῶν καὶ κοιλοτήτων διαφόρων, ὥστε νὰ εἶναι ἐξησφαλισμένα. Τὴν θέρμανσιν τῶν φῶν ἐμπιστεύονται εἰς τὴν θερμότητα τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ἐδάφους, διὰ τοῦτο ἐκλέγουν θέσεις τοιαύτας ὥστε νὰ εὐρίσκονται στρώματα φύλλων ἢ ἄλλων φυτικῶν μερῶν (ξύλων κλπ.) ἐν σήψει διατελοῦντα. Εἷς τινα εἶδη ὄφεων καὶ σαυρῶν τὰ φά παραμένουν περισσότερον χρόνον ἐντὸς τῆς κοιλίας των, καὶ κατὰ τὴν στιγμήν τῆς ἐξόδου αὐτῶν ἐκκολάπτονται καὶ τὰ μικρά, — τὰ τοιαῦτα ζῶα λέγουν *ψοξωτόκα*.

Τὰ ἀμφίβια γεννοῦν πάντοτε φά ἐντὸς τῶν γλυκέων ἢ τῶν μετριῶς μόνον ἀλμυρῶν ὑδάτων. Τὰ μικρά δὲν ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς γονεῖς, ζῶσιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ πάσχουν μεταμορφώσεις, διὰ νὰ λάβουν ἐν τέλει τὴν μορφήν τῶν γονέων.

Οἱ *Ιχθύες γεννοῦν* φά εἴτε ἐντὸς τῶν γλυκέων ὑδάτων, ἔνθα κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς φωτοκίας μετακινοῦνται κατὰ πυκνὰς ἀγέλας, εἴτε ἐντὸς τῆς θαλάσσης. Μετὰ τοῦτο οὐδεμίαν φροντίδα λαμβάνουν διὰ τὰ φά καὶ τὰ μικρά.

## ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΘΗΛΑΣΤΙΚΩΝ

Ἀνακεφαλαίωσις τῶν γενικῶν χαρακτηρῶν τῶν θηλαστικῶν. — Τὰ θηλαστικά εἶναι σπονδυλωτά καλυπτόμενα κατὰ τὸ πλεῖστον ὑπὸ τριχῶν, θηλάζουν τὰ νεογνά, τὰ ὁποῖα (πλὴν τῶν μοιοτρημάτων) γεννῶνται ζῶντα, ἀναπνέουν διὰ πνευμόνων, εἶναι θερμοαίμα, ἔχουν καρδίαν μετὰ δύο κόλπων καὶ δύο κοιλιῶν, τὸ κῦτος τοῦ θώρακος χωρίζεται ἀπὸ τῆς κοιλότητος τῆς κοιλίας διὰ διαφράγματος.

Αἱ δύο σπουδαιότεραι ὑποδιαίρέσεις τῶν θηλαστικῶν (ἢ τῶν ὀνουχωτῶν καὶ ἢ τῶν ὀπλωτῶν) διαίροῦνται εἰς τὰς ἑξῆς τάξεις :

## Α'.) Ὀνουχωτά.

1) **Πεζοπόδοι.** Ὁ μέγας δάκτυλος καὶ τῶν 4 σκελῶν δύναται νὰ τεθῆ ἀπέναντι τῶν ἄλλων δακτύλων, ὡς ὁ τῶν χειρῶν τοῦ ἀνθρώπου. Αἰσθητικὸν ἀπὸ τὸ ἰσχυρὸν ἔκπαιδευτικὸν πολιτικὸν ὡς χεῖρες

(σελ. 10). Ζῶσιν εἰς τὰ δάση τῆς θερμῆς ζώνης τῆς γῆς καὶ δύ-  
νανται νὰ ἀναρριχῶνται ἐπὶ τῶν δένδρων ἕνεκα τῆς ἰδιαζούσης  
κατασκευῆς τῶν 4 ποδῶν μὲ μεγάλην εὐκολίαν. Πίθηκοί τινες  
ἔχουν οὐρὰν (*κερκοπίθηκοι*), ἄλλοι στεροῦνται τοιαύτης. Ὑ-  
πάρχουν πίθηκοι, οἱ ὁποῖοι ἔχουν τὸ πρόσωπον σχεδὸν ἄτριχον,  
ὀδόντας καὶ ὄνυχας ὁμοίους πρὸς τοὺς τοῦ ἀνθρώπου, κατὰ δὲ  
τὴν μικρὰν ἡλικίαν ὁμοιάζουν πολὺ μὲ τοὺς γνησίους κατοίκους  
τῶν χωρῶν ἐκείνων. Οἱ πίθηκοι οὗτοι λέγονται *ἀνθρωπόμορφοι*  
(γορίλας, οὐραγουτᾶνος, χιμπατζῆς). Πίθηκοί τινες ἔχουν τὸ πρό-  
σωπον ὅμοιον πρὸς τὸ τοῦ κυνός, διὰ τοῦτο καὶ *κυνοκέφαλοι*  
λέγονται. Εἶναι δὲ τὰ εἰδεχθέστερα εἶδη τῶν πιθήκων.

2) **Νυκτερίδες ἢ χειρόπτερα.** Ἐκ τῶν 5 δακτύλων  
τῶν ἐμπροσθίων ποδῶν ἔχουν τοὺς 4 λίαν μακροὺς καὶ λεπτοὺς  
καὶ μεταξὺ τούτων δέρμα ἄτριχον καὶ λεπτὸν ὡς λεπτοτάτην μεμ-  
βράναν· ἀσυνήθη ἐπιμήκυνσιν ἔχει πάθει ὁ πῆχυς τῶν ἐμπρο-  
σθίων ἄκρων (εἰκ. 7, Γ σελ. 10) ἢ μεμβράνα ἐκτείνεται καὶ κατὰ  
μῆκος τῶν ἐμπροσθίων ἄκρων λαμβάνουσα πλάτος ὅσον τὸ μῆ-  
κος τούτων, ἔπειτα συνδέεται ἐκατέρωθεν μὲ τὸν κορμόν, μὲ τοὺς  
ὀπισθίους πόδας, οἱ ὁποῖοι μένουں βραχεῖς μέχρι τῶν ἀστραγά-  
λων καὶ τὴν οὐρὰν, ἡ ὁποία εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον μα-  
κρά. Διὰ τῆς τόσοῦν πλατείας ταύτης μεμβράνης, ἡ ὁποία τεντώ-  
νεται ὅπως τὸ ὕφασμα τοῦ ἀλεξιβροχίου ἐκατέρωθεν τοῦ κορμοῦ,  
διευκολύνονται τὰ ζῶα ταῦτα νὰ διατηροῦν τὸ σῶμά των μετέ-  
ωρον εἰς τὸν ἀέρα καὶ νὰ μετακινῶνται εἰς αὐτὸν (σελ. 10).  
Ἔχουν καὶ τὰ τρία εἶδη τῶν ὀδόντιων (σελ. 23). Εἶναι ζῶα μι-  
κρά, νυκτόβια. Τὸν χειμῶνα ναρκώνονται (σελ. 43). Τρῶγουν  
ἔντομα, ἰδίως κώνωπας, τὰ ὁποῖα ἀρπάζουν κατὰ τὴν πτῆσιν,  
ἕνεκα τούτου εἶναι *ὠφελιμώτατα*, ζῶα διὰ τὸν ἀνθρώπον.

3) **Ἐντομοφάγα:** *Ἀνανθόχοιρος*. *Ἀσπάλαξ* (τυφλοπόν-  
τικας). Εἶναι ζῶα μικρά, ἔχουν ὀύγγχος ἐπίμηκες, στενὸν (σελ. 49)  
εἰς τὸ ἄκρον καὶ βραχεῖς πόδας (σελ. 10). Βαδίζουσι δι' ὄλον τοῦ  
πέλματος. Ἔχουν κυρτοὺς ὄνυχας καὶ 5 δακτύλους. Ἡ σπυδαί-  
οτέρα τροφή αὐτῶν εἶναι ἔντομα, ἕνεκα τούτου εἶναι ζῶα λίαν  
ὠφέλιμα διὰ τὸν ἀνθρώπον.

4) **Ἀρπακτικά:** α). *Μεγάλα ἀρπακτικά:* *Δέων, τί-  
γρις, πάνθηρ, λύκος, ἄρκτος* κλπ. Εἶναι μεγάλα ζῶα τρεφό-  
μενα μὲ σάρκας διαφόρων φυτοφάγων ζῴων (διὰ τοῦτο καὶ ἐκεῖ  
εἶναι περισσότερα σαρκοφάγα ὅπου ὑπάρχει ἀφθονία φυτοφάγων).

Καταστρέφουν επομένως πολλά ὠφέλιμα διὰ τὸν ἄνθρωπον ζῶα, διὰ τοῦτο οὗτος καταδιώκει ταῦτα. Ἐν τούτοις εἶναι ἀναγκαῖα διὰ τὴν οἰκονομίαν τῆς φύσεως, διότι, ἐὰν δὲν ὑπῆρχον τὰ ἀρπακτικὰ ζῶα, θὰ ἐγέμιζεν ἡ γῆ ἀπὸ φυτοφάγα ζῶα, τὰ ὁποῖα ὀλίγον κατ' ὀλίγον θὰ κατέστρεφον πᾶσαν φυτικὴν ζωὴν. Ἄλλ' ἄνευ φυτῶν δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ζήσουν ζῶα καὶ ἄνθρωποι. Θὰ μετεβάλλετο λοιπὸν ἡ γῆ εἰς μίαν ἀπέραντον ἔρημον. Προωρισμένα λοιπὸν νὰ καταδιώκουν καὶ συλλαμβάνουν ἄλλα ζῶντα, εἶναι ἐπιδέξια, ἰσχυρὰ καὶ ἔχουν ὀξεῖας αἰσθήσεις, ἰδίως ἀκοήν, ὄρασιν καὶ ὄσφρησιν, καὶ τὸν κατάλληλον ὄπλισμόν. Ἐχουν βολιότηρας εἰς ἐκάστην σιαγόνα, μεγάλους κυνόδοντος (ὡς φονικά ὄπλα) καὶ τραπεζίτας μὲ προεξοχὰς κοπερὰς (σελ. 23). Ἐξ αὐτῶν εἷς εἰς ἐκάστην ἡμίσειαν σιαγόνα εἶναι ἰσχυρὸς καὶ πολὺ μεγαλύτερος (εἰκ. 15, 4 ἐν σελ. 22), κατὰ δὲ τὸ κλείσιμον τοῦ στόματος ἐνεργοῦν ὁ εἷς μετὰ τοῦ ἄλλου πρὸς τὴν αὐτὴν πλευρὰν ὡς αἱ κόψεις τῆς ψαλίδος. Διὰ τῶν ὀδόντων τούτων θραύουν τὰ ὀστᾶ (ἔξ οὗ καὶ ὀστεοθλάσται). Εἰς τοὺς πόδας ἔχουν 4—5 δακτύλους καὶ ὄνυχας κυρτοὺς πρὸς τὰ κάτω (σελ. 7). Τινὰ (λέων, τίγρις, λεοπάρδαλις) ἔχουν τὰς κορυφὰς τῶν ὀνύχων ὀξεῖας ὡς βελόνας. Διὰ νὰ μὴ φθειρῆται ἡ ὀξεῖα των κορυφῆ, ἀνυψώνουν τὴν φάλαγγα τῶν δακτύλων τὴν φέρουσαν τοὺς ὄνυχας (*ἀνασταλτοὶ ὄνυχες*). Τὰ πλεῖστα βαδίζουσι διὰ τῶν δακτύλων, ὀλίγα (ἄρκτος, τρόχος) διὰ τοῦ πέλματος.

β') **Μικρὰ ἀρπακτικὰ :** Καταδιώκουν μετὰ ζήλου μεγάλου πολλὰ ἐπιβλαβῆ διὰ τὸν ἄνθρωπον ζῶα, διὰ τοῦτο εἶναι λίαν ὠφέλιμα : **Ἀλώπηξ :** ἔχει οὐρὰν μακρὰν μὲ μακρὰς τρίχας ὅταν τρέχη κρατεῖ τὴν οὐρὰν σχεδὸν ὀρθίαν. Ἐχει χρῶμα ἐρυθροκαστάνινον. Εἶναι ζῶον ἔξυπνον καὶ πανοῦργον. Κρούπεται κατὰ τὴν ἡμέραν ἐντὸς κοιλοτήτων τῆς γῆς, τὰς ὁποίας ἢ ἀνασκάπτει ἢ ἰδία, διότι ἔχει πρὸς τοῦτο καταλλήλους ὄνυχας καὶ ἰσχυροὺς πόδας, ἢ ἀρπάζει ἐξ ἄλλων ζῴων, ἰδίως τρόχων (ἄσβῶν) μὲ μεγάλην πανουργίαν. Αἱ κοιλοτήτες ἔχουν πολλὰς ἐξόδους.

**Ἰκτίδες** (νυφίτσες), ἔχουν σῶμα ἐπίμηκες, λεπτὸν καὶ εὐλύγιστον, πόδας λίαν βραχεῖς (σελ. 11), διὰ τοῦτο δύνανται νὰ διέρχωνται εὐκόλως καὶ διὰ στενῶν διόδων. Τὸ δέρμα των εἶναι περιζήτητον ὡς γουναρικόν. Εἰς τὰς ἰκτίδας ὑπάγεται καὶ ἡ *ἐνυδρίς*, κοινῶς σκυλοπόταμος καὶ σκυλοκούτιαβο, ἡ ὁποία ζῆ παρὰ τὰς ὄχθας τῶν ἰχθυοφόρων ποταμῶν ἐντὸς ὑπογείων κοιλοτήτων. Τρέφεται κατὰ τὸ πλεῖστον δι' ἰχθυῶν. Κοκομῆται καὶ κατὰ



τὴν τελευταίαν φάλαγγα τῶν δακτύλων (*ἀκροδακτυλοβάμονα*), ἢ ὁποία σκεπάζεται με κεράτινον ὑπόδημα, ἢτοι *δπλήν* ἢ *χηλήν*. Ὀλίγον ὑψηλότερον τῶν δύο δακτύλων ἔχουν καὶ ἄλλους μικροὺς, ἀτροφικοὺς ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ. Τὰ περισσότερα στεροῦνται κοπήρων ἐπὶ τῆς ἄνω σιαγόνος, ἔχουν μόνον εἰς τὴν κάτω 8. Κυνόδοντας δὲν ἔχουν. Τραπεζίτιαις ἔχουν τὰ περισσότερα ἀπὸ 6 εἰς ἕκαστον ἡμισυ σιαγόνος. Αἱ ἐκ σμάλτου πτυχαὶ τῆς μασσητικῆς ἐπιφανείας τῶν τραπεζιτῶν εἶναι ἐπιμήκει (σελ. 22). Τρώγουν ἀποκλειστικῶς φυτὰ, ἔνεκα τούτου ἔχουν καὶ στόμαχον μέγαν καὶ ἐντερικὸν σωλήνα μακρὸν (σελ. 28 καὶ 30). Τὴν τροφήν των *μηρυκῶνται* (*ἀναχαράζουσι*), ἔνεκα τούτου ἔχουν καὶ ἰδιαίχουσαν τὴν κατασκευὴν τοῦ στομάχου των (σελ. 28). Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει τὰ χρησιμώτερα κυρίως διὰ τὴν τροφήν τοῦ ἀνθρώπου ζῶα. Τοιαῦτα εἶναι ὁ *βοῦς*, τὸ *πρόβατον*, ἡ *αἶξ*, ἡ *δορκάς*, ἡ *ἐλαφος* (εἰς τὰ ἄρρενα τῆς δορκάδος καὶ τῆς ἐλάφου φύονται κέρατα, τὰ ὁποῖα ὁμως πιπτουν κατ' ἔτος καὶ γεννῶνται ἄλλα με ἓνα κλάδον ἐπὶ πλέον), ἡ *τάρανδος* (εἶδος ἐλάφου τῶν βορείων χωρῶν, χρησιμοποιοιμένη ὡς οἰκιακὸν ζῶον· εἰς ταύτην καὶ τὰ θήλεα ἔχουν κέρατα), ἡ *καμηλοπάρδαλις*. Ἡ *κάμηλος* φέρει ἐπὶ τῆς κυρτωμένης ράχεώς της ἓνα ἢ δύο *ὑβους* (καμποῦρες) ἀπὸ λίπος, ὡς ἀποθήκην τροφῆς κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀνεπαρκείας. Ἐχει 6 κοπήρας εἰς τὴν κάτω καὶ 2 εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα.

8). **Παχύδερμα.** Τὰ περισσότερα εἶναι σχεδὸν ἄτριχα ἢ ἔχουν τρίχας σηριγγώδεις (γουρνότριχες) καὶ δέρμα κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥτιον παχύ. Ἐχουν τὰ περισσότερα καὶ τὰ τρία εἶδη τῶν ὀδόντων. Οἱ κυνόδοντες συνήθως εἶναι μεγάλοι καὶ ἐξέρχονται ἔξω τῶν χειλέων σχηματίζοντες *χανλιόδοντας*. Τρώγουν φυτικὰς οὐσίας. Εἰς τὰ παχύδερμα τάσσονται :

α') Οἱ *ἐλέφαντες* (Ἀσιατικὸς καὶ Ἀφρικανικὸς), ζῶα ὀγκώδη προβοσκιδωτὰ τῶν θερμῶν χωρῶν.

β') Οἱ *χοῖροι* (ἡμερος καὶ ἄγριος).

γ') *ἔρνοκέρωτες*· φέρουν ἐπὶ τῆς ρινὸς ὡς ὄπλον ἓν ἢ δύο κέρατα, τὰ ὁποῖα συμφύονται μονον με τὸ δέρμα καὶ σχηματίζονται ἐκ συγκεκολλημένων τριχῶν σκληρῶν. Εἶναι ζῶα τῆς Ἀφρικῆς καὶ Ἀσίας.

δ') Οἱ *ἑπποπόταμοι*. Ἐχουν πρόσωπον πλατὺ καὶ πόδας βραχεῖς. Εἶναι ὀγκώδη ζῶα. Ζῶσιν εἰς τοὺς ποταμοὺς τῆς Ἀφρικῆς. Εἶναι ἐπιπονηθῆκε ἀπὸ τοῦ Ἰνστιτούτου Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

9). **Μόνοπλα :** "Ίππος. "Όνος. "Ημίονος. Ζέβρας. "Εχουν 6 κοπιήρας εις έκαστην σιαγόνα και από 6 τραπεζίτας εις έκαστον ήμισυ σιαγόνας. Είνα ζῳα ταχύποδα (σελ. 11). Τρώγου φυτικὰς οὐσίας. "Εκαστος πους ἀπολήγει εις ἕνα δάκτυλον, τοῦ οὐοίου ή τελευταία φάλαγγ καλύπτεται υπό πλατείας ὀπλῆς.

—Αί 7 — 9, τάξεις τῶν ζῳῶν ἔχουν τοὺς δακτύλους κεκαλυμμένους δι' ὀπλῶν, διὰ τοῦτο ἀποτελοῦν τὴν Β'. ὑποδιαίρεσιν τῶν ζῳῶν, τὰ ὁποῖα λέγονται ὀπλωτά.

10). **Νωδά :** *Μυρμηκοφάγος Μάνις.* (εἰκ. ἐν σελ. 17).



Εἰκ. 32. Καγκουρώ

**Βραδύπους :** "Η στεροῦνται ὀδόντων ἢ ἔχουν τοιοῦτους ἀνευ ριζῶν και σμάλτου (εἰκ. 15, 5). Ζῳα βραδυκίνητα.

11). **Ἑλένη :** *Φάλαινα. Δελφίν :* "Εχουν σῶμα ἰχθυοειδές, διότι εἶναι ἀποκλειστικῶς θαλάσσια ζῳα. Στεροῦνται ὀπισθίων ἄκρων. τὰ ἐμπρόσθια ἄκρα εἶναι μεταβεβλημένα εις νηκτικὰ πτερύγια (σελ. 10).

12). **Μαρσупοφόρα :** *Καγκουρώ* (εἰκ. 32). *Δίδελφος :* Εἰς τὴν κοιλίαν των σχηματίζεται διὰ πτυχῆς τοῦ δέρματος σάκος, ὁ *μάρσιπος*, ὁ ὁποῖος ὑποστηρίζεται υπό δύο ἰδιαιτέρων ὀστέων τοῦ σκελετοῦ τῆς λεκάνης. Ἐντὸς τοῦ μαρσύπου θέτουν τὰ νεογνά των ἐπὶ τινα χρόνον, διότι γεννῶνται ἀτελῆ. Τρώγου φυτικὰς οὐσίας.

13). **Μονοτρήματα:** Ὁρνιθόρουγχος ὁ παράδοξος. Ἐχιδνα ἢ ταχύγλωσσος. Τὰ θήλεα τούτων δὲν γεννοῦν ὅπως καὶ τῶν ἄλλων θηλαστικῶν ζῶντα τέκνα, ἀλλ' ὧρά, τὰ ὁποῖα θερμαίνουσι, ὅπως καὶ τὰ πτηνά. Ὁ μὲν Ὁρνιθόρουγχος γεννᾷ δύο ὧρά ἐντὸς τῆς φωλεᾶς, τὴν ὁποίαν κατασκευάζει ὑπογείως κατὰ μῆκος τῶν ὀστέων, ὅπου ζῆ· ἡ δὲ ἔχιδνα γεννᾷ ἐν ὧρὸν τὸ ὁποῖον εἰσάγει ἐντὸς θυλακίου σχηματιζομένου διὰ πτυχῶν τοῦ δέρματός της πλησίον τῶν μαστῶν, καὶ ἐκεῖ ἐπφάζεται. Τὸ νεαρὸν μένει ἐπὶ πολλὰς ἑβδομάδας εἰς τὸ μητρικὸν θυλάκιον.

Εἰς τὰ μικρὰ χορηγοῦν αἱ μητέρες τὸ γάλα των, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνεται ἐξ ἀδένων ὁμοίων πρὸς μαστούς. Τὰ ἔντερα καταλήγουσι, ὡς εἰς τὰ πτηνά, εἰς σάκκον, ὃ ὁποῖος λέγεται **ἀμάρα**.

### ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΠΤΗΝΩΝ

Ἀνακεφαλαίωσις τῶν γενικῶν χαρακτήρων τῶν πτηνῶν. Τὰ πτηνά εἶναι σπονδυλωτά, καλύπτονται ὑπὸ πτερῶν, τὰ



Εἰκ. 33. Κεφαλή καὶ ποὺς ἀετοῦ.

πρόσθια σκέλη μετεσχηματίσθησαν εἰς ὄργανα πτήσεως, ἧτοι **πτέρυγας**, αἱ σιαγόνες ἀντὶ μαλακῶν χειλέων φέρουσι κερατίναν πλάκα, αἱ ὁποῖαι συμφύονται μετ' αὐτῶν καὶ ἀποτελοῦν **θάμφο**. Ὁ πεπτικὸς σωλὴν ἀποτελεῖται ἀπὸ πρόλοβον (εἰκ. 18 ἐν σελ. 26), προστόμαχον, στόμαχον καὶ ἔντερα. Γεννοῦν ὧρά σκληροκέλυφα, ἐκ τῶν ὁποίων ἐξέρχονται νεοσσοὶ κατόπιν **ἐπφρασμοῦ**. Ἀναπνεύουσι διὰ **πνευμόνων**. Ὁ θώραξ καὶ ἡ κοιλία δὲν χωρίζονται διὰ διαφράγματος. Προσδέτως ἔχουσι διὰ τὴν διευκόλυνσιν τῆς ἀναπνοῆς, ὁποῖος ἀερόφυλλοι ἐκτὸς τοῦ σώματος. Ἐ-

χουν καρδίαν *τετράκοιλον*, ὡς τὰ θηλαστικά. Τὸ ὄστουν τοῦ στέρνου φέρει *τρόπιδα* (εἰκ. 8, Β ἐν σελ. 11) διὰ νὰ προσφύωνται οἱ ἰσχυροὶ καὶ πολλοὶ μύες τῆς πτήσεως. Ἔχουν καὶ *δεύτερον λάρυγγα* (εἰκ. 27 ἐν σελ. 40), ἐκεῖ ἔνθα ἡ τραχεῖα χωρίζεται εἰς τοὺς βρόγχους· ὁ λάρυγξ οὗτος λέγεται *σύριγξ*.

Αἱ σπουδαιότεραι τάξεις εἰς τὰς ὁποίας διαιροῦνται τὰ πτηνὰ εἶναι:

1) **Ἀρπακτικά :** *Ἀετός, Ίεραξ, Κίρκος, Γλαῦξ, Ὄρνεα*, κλπ. Ἔχουν 3 δακτύλους ἔμπροσθεν καὶ ἓνα ὀπίσθεν μὲ ἰσχυροὺς γαμψοὺς καὶ ὀξεῖς ὄνυχας. Ἔχουν πτέρυγας μακρὰς, ἔνεκα τούτου δύνανται νὰ πετοῦν μὲ μεγάλην εὐκολίαν, ταχύτητα καὶ εἰς ὕψος. Τὸ ἄνω ῥάμφος εἶναι μακρότερον τοῦ κάτω καὶ κατὰ τὸ ἄκρον κάμπιεται ἀγκιστροειδῶς πρὸς τὰ κάτω εἶναι δὲ συγχρόνως ὀξὺ (εἰκ. 33) Τρῶγουν πάντοτε ζῶα, τὰ ὁποῖα ἀρπάζουν ζῶντα ἐπιφέροντα θανάσιμον πλήγμα διὰ τοῦ λίαν ἰσχυροῦ καὶ ὀξυκορύφου ῥάμφους των· μόνον τὰ ὄρνεα ἐπιζητοῦν ψοφίμια, ἐκ τῶν ὁποίων ἀποσποῦν τεμάχια τῇ βοήθειᾳ τοῦ κεκαμμένου ἄνω ῥάμφους των. Ἐκ τῶν αἰσθήσεων ἔχουν πολὺ ἀνεπτυγμένην τὴν ὄρασιν (σελ. 46).



Εἰκ. 34. Ῥάμφος περιστερᾶς ἐκ τῶν ἄνω καὶ πλαγίως

2) **ἄεθικά πτηνὰ :** *Ἀηδῶν, Κόσσυφος, Κανάριον, Καρδερίνα, Στρουθίον, Κορυδαλλός, Χελιδόνες, Κόρακες* κλπ. Τὰ περισσότερα ψάλλουν, διότι ἔχουν τὸν κατώτερον λάρυγγα, ἥτοι τὴν σύριγγα, καταλλήλως διαμορφωμένον. Εἶναι κυρίως *ἐντομοφάγα*, διὰ τοῦτο τὰ περισσότερα εἶναι λίαν ὀφέλιμα διὰ τὸν ἄνθρωπον.

3) **Περιστερώδη :** *Περιστερά, Τρυγῶν* : Ἔχουν ῥάμφος λεπτὸν καὶ ἔλαφρῶς κυρτὸν πρὸς τὸ ἄκρον. Μέχρι τοῦ μέσου τὸ ἄνω ῥάμφος καλύπτεται ὑπὸ μαλακοῦ δέρματος. Ἐπὶ τοῦ τμήματος τούτου εὐρίσκονται καὶ οἱ ῥῶθωνες (εἰκ. 34), οἱ ὁποῖοι δύνανται νὰ κλείωνται ὑπὸ λεπίδων, ὅταν τὰ πτηνὰ ταῦτα πίνουν ὕδωρ. Οἱ πόδες εἶναι μᾶλλον βραχεῖς. Αἱ πτέρυγες εἶναι μακραὶ, ἔνεκα τούτου καὶ ἡ πτήσις τῶν πτηνῶν τούτων ταχεῖα. Τρῶγουν ἀποκλειστικῶς κόκκους διαφόρων φυτῶν, διὰ τοῦτο πρὸς χώνευσιν  
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

αὐτῶν ἔχουν ἀνάγκη νὰ πίνουν πολὺ ὕδωρ. Γενοῦν πολλάκις τοῦ ἔτους φᾶ ἀπὸ δύο ἐκάστοτε, τοὺς δὲ νεοσσοὺς ἀνατρέφουν κατ' ἀρχὰς διὰ γαλακτώδους ὑγροῦ (σελ. 51).

4. **Ὄρνιθια :** *Ὄρνις, Κοῦρκος, ἢ γάλλος, Ταῶς* (παγώνι), *Πέρδιξ* κλπ. Ἔχουν 4 δακτύλους, τρεῖς ἔμπροσθεν καὶ ἓνα ὀπίσθεν. Ὁ ὀπίσθεν εὐρίσκεται ὀλίγον ὑψηλότερον ἀπὸ τοὺς ἄλλους καὶ μόνον τὸ ἄκρον αὐτοῦ ἐγγίζει εἰς τὸ ἔδαφος. Ἐπὶ τῆς κεφαλῆς φέρουν ἐρυθρὸν λοφίον σαρκῶδες καὶ κάτωθεν ἐπὶ τῶν σιαγόνων ἐπίσης ἐρυθροὺς λοβοῦς.

5 **Δρομικά.** *Στρουθοκαμήλος.* Εἶναι πτηνὸν μέγα φθάνον εἰς ὕψος, 2, 5 μέτρων καὶ βάρους περίπου 60 ὀκάδων. Τὰ πτερὰ τῆς πτήσεως ἔχει ἀτελῶς διαμορφωμένα, διὰ τοῦτο οὐδέποτε πετᾷ. Οἱ πόδες εἶναι ὑψηλοὶ καὶ καταλήγουν εἰς δύο δακτύλους. Κατ' ἀναλογίαν πρὸς τοὺς ὑψηλοὺς πόδας ὑπάρχει μακρὸς λαιμός. Δύναται νὰ τρέξη πολὺ. Ζῆ εἰς τὴν Ἀφρικὴν. Τὸ κρέας τῆς τρώγεται. Γενᾶ περίπου 30 φᾶ μεγάλα. Ἐκαστον φῶν ζυγίζει ὅσον 24 περίπου μεγάλα φᾶ ὄρνιθος. Τὰ μεγάλα πτερὰ τῆς στρουθοκαμήλου χρησιμοποιοῦν πρὸς στολισμὸν τῶν πύλων τῶν γυναικῶν.

6. **Ἠλόβια :** Εἶναι πτηνὰ ζῶντα παρὰ τὰ ἔλη καὶ τέλματα. Τρώγουν ὑδρόβια ζῶα (βατραχοὺς, ὄφεις, ἰχθύς κλπ.) καὶ φυτά. Οἱ πόδες τῶν περισσοτέρων ἔχουν τὸ ταρσομεταταρσικὸν ὀστοῦν (σελ. 11) μακρὸν καὶ γυμνὸν πτερῶν, διὰ νὰ δύνανται νὰ εἰσέρχονται ἔλευθέρως ἐντὸς τοῦ ὕδατος, χωρὶς νὰ βρέχηται τὸ πτέρωμα τῶν. Οἱ δάκτυλοι εἶναι μακροὶ καὶ συνδέονται μόνον κατὰ τὴν βάσιν των διὰ μεμβράνης. Ἡ οὐρά των εἶναι βραχεῖα. Ὁ τράχηλος καὶ τὸ ῥάμφος εἰς τὰ ἔχοντα ὑψηλοὺς πόδας εἶναι μακρά, ἕνεκα τούτου δύνανται εὐκόλως νὰ ἀναζητοῦν τὴν ἐντὸς τοῦ ὕδατος λείαν των. Τοιαῦτα πτηνὰ εἶναι ; οἱ *γέρανοι* ἔχουν ῥάμφος μακρότερον τῆς κεφαλῆς. Εἶναι ἀποδημητικά. Ὅταν ἀποδημοῦν σχηματίζουν εἰς τὸν ἀέρα κατὰ τὴν πτήσιν των τρίγωνον. Κατὰ τὴν πτήσιν χρησιμοποιοῦν ὡς πηδάλιον τοὺς μακροὺς των πόδας τοὺς ὁποίους διευθύνουν πρὸς τὰ ὀπίσω.

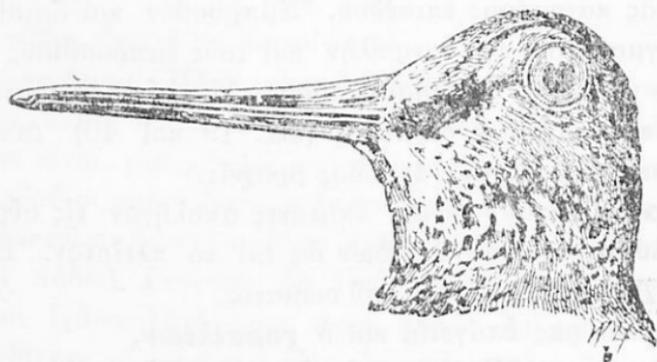
Οἱ *πελαργοὶ* ἔχουν ῥάμφος εὐθύ, στενὸν εἰς τὸ ἄκρον καὶ χονδρὸν πρὸς τὴν βάσιν, ὁμοιάζει ἐπομένως πρὸς χωνίον. Εἶναι ἀποδημητικά πτηνὰ.

Ἡ *σκολόπαξ* (μπεκάτσα). Εἶναι νυχτόβιον πτηνόν, ἔχει ῥάμφος

φος μακρότατον καὶ λεπτότατον ὁμοιάζον πρὸς σκόλοπα (πάσα-  
λον, ἔξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα). Τὸ ἀνώτερον ῥάμφος ἀπολήγει εἰς κερα-  
τοειδῆ αἰχμὴν προχωροῦσαν πέραν τοῦ κάτω ῥάμφους ἢ αὕτη  
πρὸς τὴν κάτω πλευρὰν φέρει προεξοχὴν, ἀρχομένην ἀπὸ τοῦ  
σημεῖου εἰς τὸ ὁποῖον καταλήγει τὸ κάτω ῥάμφος (εἰκ. 35). Τὸ  
κάτω ῥάμφος κλειόμενον προσαρμόζεται πρὸς τὸ ἄνω οὕτως,  
ὥστε νὰ φαίνεται τὸ ὅλον ῥάμφος ὡς σωλὴν φέρων ἐντομὴν  
ὀλίγον κατωτέρω τοῦ ἔξω ἄκρου αὐτοῦ.

Διὰ τοῦτο πρὸς ἀναζήτησιν τῆς ἐκ σκοληκων τροφῆς της  
δύναται νὰ βυθίσῃ τὸ ῥάμφος κλειστὸν εἰς τὸ πηλῶδες ἔδαφος  
τοῦ ἔλους, χωρὶς νὰ εἰσχωρῇ εἰς τὸ στόμα πηλός.

7) **Νηκτικί :** Ἔχουν τὸ σῶμα καταλλήλως διεσκευασμένον  
ὥστε νὰ κολυμποῦν. Ὁμοιάζει τοῦτο πρὸς σκάφην καὶ καλύπτε-  
ται ὑπὸ πυκνοῦ πτερώματος ἔξ ἀφθόνων πτίλων καὶ καλυπτη-



Εἰκ. 35. Κεφαλὴ σκολόπακος.

ρίων (σελ. 18) πτερῶν. Τὸ πτέρωμα ἀλείφουν μὲ λιπώδη ὕλην,  
ὥστε νὰ μὴ βρέχεται ἀπὸ τὸ ὕδωρ, διότι κατὰ τὸ πλεῖστον τοῦ  
βίου των διατρίβουν ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Ἔχουν βραχεῖς πόδας καὶ  
3—4 δακτύλους ἠνωμένους μὲ πλατὺ καὶ ἰσχυρὸν δέσμα, διὰ  
τοῦτο οἱ πόδες ἐνεργοῦν κατὰ τὸ κολύμβημα καὶ τὴν κατάδυσιν  
ὡς κῶπαι. Ἐνταῦθα ὑπάγονται: *χῆν, νῆσσα, λάρος, κύκνος,*  
*πελεκᾶνος ἢ σακκῆς κλπ.*

## ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΕΡΠΕΤΩΝ

**Ανακεφαλαίωσις τῶν γενικῶν χαρακτήρων τῶν ἐρπε-  
τῶν.** Τὰ ἐρπετὰ εἶναι *σπονδυλωτά*. Ἔχουν τὸ σῶμα κεκαλυμμέ-  
νον ὑπὸ κερατίνων ἢ ὀστείνων *φολίδων* καὶ *λεπίδων*. Αἱ κοι-  
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

λίας τῆς καρδίας δὲν εἶναι τελείως ἀποκεχωρισμένα [πλὴν τῶν κροκοδείλων (σελ. 39)]. Ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος μεταβάλλεται μετὰ τῆς ἐξωτερικῆς, ἤτοι εἶναι *ψυχρόαιμα* (σελ. 43). Γεννοῦν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον *φά* περιβαλλόμενα μὲ κέλυφος σκληρὸν ἢ *περγαμνηνοειδές*, Ἐναπνέουν μὲ πνεύμονας. Εἶναι ἢ ὅλως *ἄποδα* (ὄφεις) ἢ ἔχουν 4 *πόδας βραχεῖς* καὶ πλαγίως διευθυνομένους (σελ. 12), διὰ τοῦτο κατὰ τὴν πορείαν τὸ κάτω μέρος τοῦ σώματος τῶν ἐγγίζει εἰς τὸ ἔδαφος καὶ συνήθως μετακινοῦνται βραδέως. Ὡς πρὸς τὴν μορφήν τοῦ σώματος ἐξωτερικῶς παρουσιάζουν μεγάλας διαφοράς.

Διαιροῦνται εἰς 4 τάξεις.

1) **Χελῶναι** : Ἔχουν σῶμα βραχὺ πεπλατυσμένον ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω καὶ κλεισμένον ἐντὸς θώρακος σκληροῦ. Ὁ θώραξ οὗτος σχηματίζεται ἐκ δύο πλακῶν, μιᾶς ἀνωτέρας θολωτῆς καὶ μιᾶς κατωτέρας ἐπιπέδου. Ἐμπροσθεν καὶ ὀπισθεν μένουν ἀνοίγματα διὰ τὴν κεφαλὴν καὶ τοὺς ἔμπροσθίους πόδας, τὴν οὐρὰν καὶ τοὺς ὀπισθίους πόδας. Αἱ πλάκες σχηματίζονται ἐκ τοῦ ἀποστεωθέντος δέρματος (σελ. 19 καὶ 40). Δὲν ἔχουν ὀδόντας (σελ. 24) ἔχουν 4 πόδας βραχεῖς.

**Σαῦραι**. Ἔχουν σῶμα ἐπίμηκες ἀπολήγον εἰς οὐρὰν μακράν. Καλύπτονται ὑπὸ λεπίδων ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον. Ἔχουν 4 πόδας βραχεῖς εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος.

Εἰς τὰς σαύρας ὑπάγεται καὶ ὁ *χαμαιλέων*.

3). **Ὄφεις** : *Ἐχιδινα*. *Δενδρογαλῆ*. *Κροταλίας*. *Βόας*. *Πύθων*, *Ἀσπίς* : Ἔχουν σῶμα λίαν ἐπίμηκες σχεδὸν κυλινδρικόν.

Ἐνεκα τῆς ἰδιαζούσης κατασκευῆς τῆς σπονδυλικῆς στήλης δύναται τὸ σῶμά των νὰ ἐκτελῆ συγχρόνως καὶ ταχέως πολλὰς κάμπυεις (σελ. 12), ἔνεκα τῶν ὁποίων κινοῦνται εὐκόλως, καίτοι στεροῦνται ποδῶν ὡς κάλυμμα ἔχουν λεπίδας. Ἐκάστοτε τὸ ἀνώτερον στρώμα τῆς ἐπιδερμίδος ἀποσπᾶται ὀλόκληρον (σελ. 19). Ὄδόντας ἔχουν. Πολλὰ ἐκτὸς τῶν κοινῶν ὀδόντων ἔχουν καὶ δηλητηριώδεις τοιούτους (σελ. 24 καὶ 25).

4) **Κροκόδειλοι**. Ὁμοιάζουν πρὸς σαύρας. Εἶναι ὅμως μέγала ζῶα φθάνοντα εἰς μῆκος 6—9 μέτρων. Ζῶσιν εἰς τοὺς ποταμοὺς τῶν θερμῶν χωρῶν. Ἔχουν σιαγόνας ἐπιμήκεις μὲ πολλοὺς καὶ ἰσχυροὺς ὀδόντας, ἀπέχοντας ἀλλήλων οὕτως ὥστε,

ὅταν κλείωνται αἱ σιαγόνες, οἱ ὀδόντες τῆς μιᾶς σιαγόνος εἰσέρχονται εἰς τὰ διάμεσα τῶν ὀδόντων τῆς ἄλλης σιαγόνος. Τὸ ἀνοιγμα τοῦ στόματος εἶναι μέγα. Εἶναι φοβερά ἀρπακτικά, Ἡ γλῶσσά των εἶναι κολλημένη ἐπὶ τῆς κάτω σιαγόνος.

## ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ

*Ἀνακεφαλαίωσις τῶν γενικῶν χαρακτήρων τῶν ἀμφιβίων.*

Τὰ ἀμφίβια εἶναι ζῶα σπονδυλωτά, ἔχουν τὸ δέρμα γυμνόν.

Ἀναπνέουν κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν διὰ βραγχίων, βραδύτερον διὰ πνευμόνων. Ἡ καρδιά ἔχει 2 κόλπους καὶ 1 κοιλίαν. Εἶναι ψυχρόαιμα. Τὰ φᾶ γεννοῦν ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ πρὸς προφύλαξιν περιβάλλονται ταῦτα μὲ πηκτὴν ὕλην. Τὰ ἄκρα των εἶναι πόδες. Δὲν ἔχουν πλευράς (σελ. 13).

Δύο τάξεις ἀμφιβίων διακρίνομεν :

1) **Βατράχεια :** Ὅταν εἶναι ἔφηβα ἔχουν 4 πόδας καὶ τὸ σῶμα βραχύ, πλατὺ καὶ ἀνευ οὐράς. Οἱ ὀπίσθιοι πόδες εἰς τὰ περισσότερα εἶναι μακρότεροι καὶ ἰσχυρότεροι τῶν προσθίων. Οἱ μὲν ἔμπροσθιοι πόδες ἔχουν 4 δακτύλους, οἱ δὲ ὀπίσθιοι 5· μετὰ τῶν δακτύλων τῶν ὀπισθίων ποδῶν ἐκτείνεται λεπτὸν δέρμα (νηκτικοὶ πόδες). Γεννοῦν φᾶ ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Ἐκ τῶν φῶν ἐξέρχονται ἰχθυοειδῆ ζῴα ἀνευ ποδῶν καὶ μὲ κωπηλατικὴν οὐράν κάθετον, οἱ *γυρίνοι*· οὗτοι ἀναπνέουν διὰ βραγχίων, βραδύτερον διαμορφώνονται καὶ λαμβάνουν τὴν μορφήν τῶν γονέων,

2) **Σαλαμάνδραι :** Ἐχουν οὐράν καὶ σῶμα ἐπίμηκες σαυροειδές. Ζῶσιν εἰς ὑγρὰ καὶ σκοτεινὰ μέρη.

## ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΙΧΘΥΩΝ

*Ἀνακεφαλαίωσις τῶν γενικῶν χαρακτήρων τῶν ἰχθύων.*

Οἱ ἰχθύες εἶναι σπονδυλωτά ζῴα ἀποκλειστικῶς ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Τὸ δέρμα των καλύπτεται ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ὑπὸ *λεπίων*.

Ἀναπνέουν διὰ βραγχίων. Εἶναι ψυχρόαιμα. Ἡ καρδιά των ἔχει ἓνα κόλπον καὶ μίαν κοιλίαν. Γεννοῦν πολυάριθμα φᾶ. Τὰ ἄκρα των, ὅταν ὑπάρχουν, εἶναι μεταβεβλημένα εἰς *νηκτικὰ πτερόγια* (εἰκ. 10, θ, 1). Τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματος ἀπολήγει εἰς *οὐραῖον πτερόγιον* (ο), χρήσιμον διὰ νὰ βοηθῆ κυρίως τὴν πρὸς τὰ ἔμπροσθιοὶ ἰχθυοειδῆ ἀπό τὸ πρῶτον ἐκπαιδευτικὸν Παιδικῶν

ιχθύων οὕτως, ὥστε ἡ κοιλία νὰ εἶναι πρὸς τὰ κάτω καὶ ἡ ῥάχις τὸν πρὸς τὰ ἄνω, ἔχουν εἰς τὴν ῥάχιν καὶ τὴν κοιλίαν πρὸς τὸ μέρος τῆς οὐρᾶς πτερύγια (ρ. ρ). Διὰ νὰ διασχίζουεν εὐκόλως τὸ ὕδωρ τὸ σῶμά των κατὰ τὸ πλεῖστον ἔχει ἀτρακτοειδῆ μορφήν καὶ εἶναι πλαγίως πεπιεσμένον. Κυρίως διακρίνονται 3 τάξεις.

1) **Ὀστεάκανθοι** : Ἔχουν ὀλόκληρον τὸν σκελετὸν ὀστέινον. Καλύπτονται κατὰ τὸ πλεῖστον ὑπὸ λεπίων. Τὰ βράγχια εἰς τοὺς περισσοτέρους καλύπτονται ὑπὸ κινητοῦ βραγχιοκαλύμματος (σελ. 41) : *Σαρδέλα, Ἐγγελυς, Σιδύμβρος, Μπαρμπούνιον, Τσιπούρα, Σμαρίς, Λάβραξ, Μπακαλάος, Πέρεκη, Ἀρίγγη* καὶ οἱ περισσότεροι γνωστοὶ εἰς τὰς ἰχθυοαγορὰς ἰχθύες.

2) **Χόνδρῆκανθοι** : Ὁ σκελετὸς των εἶναι χόνδρινος. Τὰ βράγχια εὐρίσκονται ἐντὸς σάκκων καὶ καλύπτονται ὑπὸ τοῦ δέρματος, τὸ ὁποῖον φέρει πλαγίως σχισμὰς (σελ. 41). Στεροῦνται νηκτικῆς κύστεως : *Σελάχιον, Σκύλιον*, (σκυλόψαρο), *Γαλέος, Καρχαρίας, Νάρκη*, (μουδιάστρα).

3) **Γανθοειδεῖς** : Ἔχουν τὸν σκελετὸν ἐν μέρει χόνδρινον καὶ ἐν μέρει ὀστέινον, τὰ δὲ λέπια καλύπτονται ὑπὸ ἀδαμαντίνης οὐσίας καὶ φαίνονται τρόπον τινὰ γανωμένα. Εἰς τοὺτους κατατάσσεται ὁ *Ἀκιπήσιος* : ἐκ μὲν τῶν ῥῶν τούτου παρασκευάζεται τὸ «μαῦρον χαβιάριον» ἐκ δὲ τῆς νηκτικῆς κύστεως ἡ γνησία ἰχθυόκολλα (ψαρόκολλα).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

### 2. Συνομοταξία : **ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ** \*.

Τὴν συνομοταξίαν τῶν ἀσπονδύλων διαιροῦμεν εἰς ὑποδεεστέρας συνομοταξίας, τὰς ὁποίας ὀνομάζομεν *ὑποσυνομοταξίας* καὶ ταύτας εἰς *ὀμοταξίας*.

#### 1. Ὑποσυνομοταξία : **ΑΡΘΡΩΤΑ**.

##### 1. Ὀμοταξία : **ΕΝΤΟΜΑ**

Η ΨΥΧΗ ΜΑΧΑΩΝ

#### 1. Γνωρίσματα.

\* Ἡ ψυχὴ μαχάων εἶναι μία ἀπὸ τὰς μεγαλυτέρας ψυχὰς τὰς ἠφιλοποιήθηκε ἀπὸ το Ἰνστιτούτου Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

πετώσας τὴν ἡμέραν (ἡμεροβίους) τῆς πατρίδος μας. Πετᾶ κατὰ τὰς ἑαρινὰς καὶ θερινὰς ἡμέρας εἰς τοὺς κήπους καὶ ἀγρούς. Εὐκόλως ἀναγνωρίζεται ἢ ψυχὴ αὕτη ἀπὸ τὰς ἄλλας, αἱ ὁποῖαι ζῶσιν εἰς τὴν πατρίδα μας, ὄχι τόσον ἐκ τοῦ μεγέθους τῆς, ὅσον ἀπὸ δύο μελαίνας προεξοχὰς ἐν εἴδει κεράτων τῶν ὀπισθίων πτερυγῶν (εἰκ. 36) καὶ ἐκ τοῦ χρωματισμοῦ τῶν πτερυγῶν τῆς.

Τὸ ἐπικρατοῦν χρῶμα ἐπὶ τῆς ἄνω πλευρᾶς αὐτῆς εἶναι τὸ κίτρινον μὲ περιθόριον ἀρκετὰ πλατὺ μέλαν καὶ μὲ βάσιν τῶν προσθίων πτερυγῶν μέλαινα. Τὸ πρὸς τὰ ὀπίσω ἐστραμμένον μέλαν περιθόριον εἶναι ἐστιγμένον διὰ κηλίδων ἡμισεληνοειδῶν κιτρίνων. Τοῦ ὀπισθίου ζεύγους τῶν πτερυγῶν τὸ μέλαν περιθόριον φέρει καὶ δευτέραν σειρὰν πρὸς τὰ μέσα στιγμάτων κυανῶν, πρὸς δὲ τὴν ἔσω πλευρὰν τῶν αὐτῶν πτερυγῶν ἐρυθρὰν κηλίδα κυκλικὴν περιβαλλομένην ὑπὸ δακτυλίου μέλανος καὶ καθισταμένην πρὸς τὸ κέντρον κυανόχρουν. Τὸ χρῶμα τοῦ σώματος εἶναι φαιομέλαν.

## 2. Ἡ νεότης τοῦ μαχάονος.

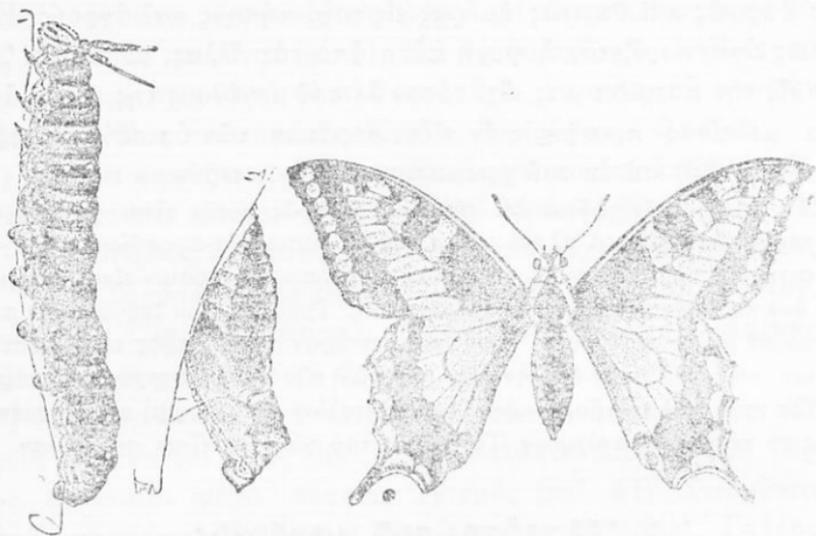
α') Ὠόν. Ἐντὸς τῶν κήπων καὶ εἰς τοὺς ἀγρούς, ἰδίως τῶν τριφυλλίων, καὶ μάλιστα παρὰ τὰς ὄχθας ποταμῶν καὶ ὄυακίων, συχνότερον κατὰ Μάϊον ἢ βραδύτερον, ἀπαντῶμεν τοὺς **μαχάονας**. Ἐκεῖ ὁ θῆλυς μαχάων ἀναζητεῖ διάφορα εἶδη φυτῶν ἀνήκοντα εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν σκιαδοφόρων, ἰδίως ἀνηθον, καρῶτα, μάραθον, κύμινον κλπ. διὰ τὴν ἐναποθέσιν ἐπὶ τῶν φύλλων καὶ τῶν βλαστῶν τῶν φυτῶν τούτων τὰ κιτρινωπὰ φά του. Ταῦτα προσκολλᾷ διὰ κολλώδους ὕλης. Περὶ τῶν φῶν τούτων ὅμως οὐδεμίαν πλέον φροντίδα λαμβάνει, διότι μετὰ τὴν φωτοκίαν τοῦ ὁ θῆλυς ἀποθνήσκει ὡς ἐκπληρώσας τὸν προορισμὸν τοῦ. Ὁ ἄρρην μαχάων ἀποθνήσκει πάντοτε πρὸ τοῦ θήλεος.

β') **Κάμπη** (εἰκ. 36 ἀριστερά). Ἐξ ἑκάστου φῶς μετὰ τινὰς ἡμέρας ἐξέρχεται λίαν μικρὸς σκώληξ, ἡ **κάμπη**. Τὸ σῶμα τῆς κάμπης φαίνεται δι' ἀβαθῶν *ἐντομῶν* διηρημένον εἰς ζῶνας καὶ ὁμοιάζει πρὸς τὴν κάμπην τοῦ μεταξοσκώληκος καὶ τῆς συνηθέστερον ἀπαντώσης παρ' ἡμῖν κάμπης τῆς λευκῆς πεταλούδας.

---

\* Τὸ καθ' αὐτὸ νέον ὕλικόν περιορίζει ὁ συγγραφεὺς εἰς τὰ ἀσπόνδυλα, προσφέρων πλουσιωτάτην ὕλην, καλῶς διηρθρωμένην καὶ μὲ ἀρίστην βιολογικὴν χροιάν μεθοδικώτατα ἐπάγων τὴν ταξινομήσιν καὶ γενικὴν ἐπισκόπησιν ἐκάστης ὁμοταξίας ἢ τάξεως. (Ἀπόσπασμα ἐκ τῆς ἐκδόσεως).

Κατ' ἀρχάς εἶναι λευκωπή, βραδύτερον γίνεται πρασίνη μετὰ



Εἰκ. 36. Ψυχὴ μαχάων. Χρυσάλλης Κάμπη.

φαιοχρόων ζωνῶν, ἐπὶ τῶν ὁποίων ὑπάρχουν στίγματα ἐρυθροπά. Ἐνεκα τούτου προσαρμόζεται πρὸς τὸ φύλλωμα κλπ' τῶν φυτῶν ἐπὶ τῶν ὁποίων ζῆ, διότι ἐπὶ τῶν ὡς ἄνω φυτῶν συχνὰ ἐμφανίζονται σκωριόχροοι κηλίδες.

Εἰς τὴν κάμπην διακρίνεται εὐκόλως ἡ κεφαλὴ ἐπὶ τῆς ὁποίας ὑπάρχουν δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ πολλοὶ ὡς στίγματα ὀφθαλμοί, δύο νηματοειδεῖς προεκτάσεις ἐν εἴδει κεραιῶν, ὡς ὄργανα ἀφῆς, καὶ τὰ ὄργανα τοῦ στόματος. Φέρει τρία ζεύγη γνησίων ποδῶν πολὺ βραχέων μὲ ὄνυχας εἰς τὰς τρεῖς πρώτας ζώνας μετὰ τὴν κεφαλὴν, καὶ 4 ζεύγη ψευδοπόδων εἰς τὰς ἀπὸ τοῦ μέσου καὶ πέραν ζώνας, οἱ ὁποῖοι εἶναι μαλακοὶ καὶ ἄνευ ὀνύχων. Διὰ μὲν τῶν γνησίων ποδῶν συγκρατεῖται στερεῶς ἐπὶ τοῦ φυλλώματος καὶ τῶν λείων κλάδων τῶν φυτῶν, διὰ δὲ τῶν ψευδοπόδων διευκολύνεται κατὰ τὴν μετακίνησιν. Κινεῖται δὲ λίαν βραδέως.

Τρέφεται ἐκ τῶν φύλλων τῶν φυτῶν ἐπὶ τῶν ὁποίων διαμένει· θέλει δὲ νὰ φάγη πολὺ, ὅπως καὶ ὅλα τὰ τρεφόμενα μὲ χλόην ζῶα, διότι ἡ χλόη καὶ τὰ χόρτα, ἀποτελούμενα κατὰ τὸ πλεῖστον ἐξ ὕδατος, ἐλαχίστας θρεπτικὰς ὕλας περιέχουν. Ὅχι ὀλιγώτερον συντελεῖ, εἰς τὸ νὰ θέλῃ νὰ φάγη πολὺ ἡ κάμπη, καὶ τὸ ὅτι ὁ ἐντερικὸς σωλὴν αὐτῆς εἶναι βραχύς· Ἐνεκα τούτου τὸ περισσότερον μέρος τῆς λαμβανομένης τροφῆς ἐξέρχεται ἄχωνευ-  
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

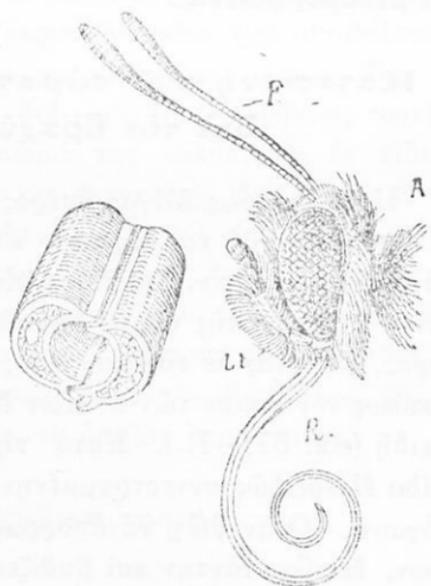
τον, ἐπειδὴ δὲν δίδεται ἀρκετὸς χρόνος πρὸς ἐπεξεργασίαν αὐτῆς (προβλ. σελ. 30).

Ἐκ τῆς κατασκευῆς τῆς κάμπης εὐκόλως κατανοεῖ τις, διὰ τί ἡ μήτηρ ἐφρόντισε νὰ ἐξασφαλίσῃ τὰς ἐκ τῶν ᾧῶν ἐξερχομένας κάμπας διὰ τῆς καταλλήλου δι' αὐτὰς τροφῆς, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον συμβαίνει δι' ὅλα τὰ ἔντομα.

Ἀποδερματώσεις τῆς κάμπης. Αἱ κάμπαι καθ' ὅσον αὐξάνονται ἀπορρίπτουν ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν τὸ δέρμα των. Τὸ ἀπορριπτόμενον δέρμα εἶναι ἡ ἐξωτερικὴ στιβάς τῆς ἐπιδερμίδος (σελ. 15). Εἰς τὰς ψυχὰς καὶ τὰ ἄλλα ἔντομα ἡ στιβάς αὕτη τῆς ἐπιδερμίδος μεταβάλλεται εἰς θωρακικὸν ἐπικάλυμμα, ὡς εἰς τοὺς ὄφεις (σελ. 19). Ἐπειδὴ ὁμως τοῦτο ἔχει ἀπονεκρωθῆ, δὲν αὐξάνεται πλέον, τὸ πολὺ μόνον ἐκτείνεται κατὰ τι. Ἐφ' ὅσον λοιπὸν αὐξάνεται ἡ κάμπη, τοῦτο γίνεται στενὸν καὶ προκαλεῖ στενοχωρίαν εἰς αὐτήν. Τότε ἡ κάμπη παύει νὰ τρώγῃ, μένει ὥρας τινὰς ἀκίνητος, ὁπότε τὸ θωρακικὸν ἐπικάλυμμα ἀρχίζει νὰ σχιζῆται ἀπὸ τοῦ λαιμοῦ· ἐκ τῆς παραγομένης δὲ σχισμῆς διὰ κινήσεων τοῦ σώματός της ἐξερχεται ἀπὸ τοῦ στενοῦ μανδύου ἡ κάμπη. Ὑπὸ τὸ παλαιὸν θώρακα ἔχει σχηματισθῆ νέος μαλακώτερος καὶ μᾶλλον ἐκτατός. Μετὰ τὴν ἀποδερμάτωσιν γίνεται πάλιν εὐδιάθετος ἡ κάμπη καὶ ἀναζητεῖ τροφήν.

γ) Χρυσάλλης (εἰκ. 36

ἐν τῷ μέσῳ). Ἄμα περατωθῆ, μετὰ 2-6 ἑβδομάδας, ἡ ἀνάπτυξις τῆς κάμπης (μέγιστον μῆκος τότε περίπου 0,04 μ.) ἀφίνει τὰ φυτὰ, τὰ ὁποῖα τὴν διατρέφουν, ἀναβαίνει ἐπὶ κορυμῶν δένδρων, τοίχων, ὑπὸ σωρὸν φρυγάνων καὶ ἐκλέγει θέσιν κατάλληλον ὥστε νὰ προφυλασσῆται ἀπὸ τὴν βροχὴν, τὸ ψυχὸς καὶ τὸν



Εἰκ. 37, Κεφαλὴ τῆς ψυχῆς μετὰ συνθέτου ὀφθαλοῦ (A), κεραιῶν (F) καὶ προβοσκίδος (R). Ἀριστερὰ: τομὴ τῆς προβοσκίδος ἐν μεγεθύνσει.

άνεμον· ἐκεῖ διὰ λεπτῶν νημάτων θραιῶν προσδένει τὸ σῶμά της μὲ τὴν κεφαλὴν ἐστραμμένην πρὸς τὰ κάτω.

Τὰ νήματα ἐξέρχονται ἀπὸ ἀδένας, τοὺς ὁποίους ἔχει εἰς τὸ κάτω χεῖλος.

Εἰς τὴν τοιαύτην θέσιν ἐμφανίζει ἡ θάλας της μικρὸν κοίλωμα· τὸ ἐξωτερικὸν δέρμα της, σχηματίζον πέριξ τοῦ σώματος θήκη, σκληρύνεται· λαμβάνουσα δὲ χρῶμα καστανόχρουν (προφυλακτικόν) μένει ἀκίνητος. Εἰς τὴν τοιαύτην κατάστασιν λέγεται *χρυσασαλλίς*. Διέρχεται ἐκεῖ ὄλον τὸν χειμῶνα. Ἀφοῦ δὲ ἐξασφαλισθοῦν θερμαὶ ἡμέραι καὶ νύκτες ἀπὸ τοῦ Ἀπριλίου καὶ πέραν, καὶ ἀναπτυχθοῦν τὰ φυτὰ τὰ μέλλοντα νὰ ἐξασφαλίσουν τὴν τροφήν εἰς τὴν νέαν γενεάν, διασχίζεται τὸ σκληρὸν δέρμα τῆς χρυσασαλλίδος, καὶ ἐκ ταύτης προβάλλει τὸ *τέλειον ζῶον* τὸ ὁμοιάζον πρὸς τοὺς γονεῖς. Αἱ μεταβολαὶ αὗται τοῦ μαχάονος λέγονται *μεταμορφώσεις*.

### 3. Κατασκευὴ τοῦ σώματος τῆς ψυχῆς ἀνάλογος διὰ τὸν θραχὺν αὐτῆς βίον.

Ἡ ψυχὴ μόλις ὀλίγας ἡμέρας ζῆ, τόσας ὕσας χρειάζεται διὰ νὰ γονιμοποιηθῆ καὶ εὔρη τὴν κατάλληλον διὰ τὴν ἐναπόθεσιν τῶν ῥῶν της θέσιν, διὰ τοῦτο οὐδεμίαν ἢ ἐλαχίστην τροφήν λαμβάνει· ἡ τροφή τῆς ψυχῆς ἀποτελεῖται ἀπὸ σακχαρώδεις οὐσίας ὑγρᾶς, τοιαύτας δὲ εὐρίσκει ἐντὸς τῶν ἀνθῶν. Διὰ νὰ λαμβάνῃ εὐκόλως τὸν χυμὸν τῶν ἀνθῶν ἔχει *μακρὰν προβοσκίδα* σωληνοειδῆ (εἰκ. 37,—R.). Κατὰ τὴν πτῆσιν φέρει τὴν προβοσκίδα ἐλικοειδῶς συνεστραμμένην καὶ συνεπτυγμένην ὑπὸ τὸν πῶγονα. Ὅταν θέλῃ νὰ ἀπορροφήσῃ σακχαρῶδη χυμὸν τῶν ἀνθῶν, ἐκτείνει ταύτην καὶ βυθίζει ἐντὸς τοῦ ἀνθους.

Ἐπὶ τοῦ ἀνθους μένει τόσον ὅσον χρειάζεται διὰ νὰ ἀπορροφήσῃ τὸν σακχαρῶδη χυμὸν, ἔπειτα πετᾷ περαιτέρω. Διὰ νὰ πετᾷ εὐκόλως καὶ ταχέως ἀπὸ ἀνθους εἰς ἀνθος, ἔχει σῶμα λεπτοφυές, ἐλαφρὸν, διηρημένον μὲ δύο βαθείας *ἐντομᾶς* εἰς κεφαλὴν, θώρακα καὶ κοιλίαν. Οὐδὲν στερεὸν μέρος ὡς σκελετὸς εὐρίσκεται ἐντὸς τοῦ σώματος αὐτῆς. Τὸν *σκελετὸν ἀναπληρῶνει ἐνιαῦθα τὸ λεπτόν, πλὴν ἰσχυρὸν καὶ ἐλαστικόν, δέσμα*. Αἱ 4 πτέρυγες αἱ ἐπὶ τοῦ θώρακος εἶναι μακραὶ (πλάτος σώματος μὲ τεταμένον τὰς προσόδας πτερύγας 0,75 μ), λεπταί

καὶ ἑλαφροί.—Διὰ τὸ μὴ ἐμποδίζουσαν αὐτὴν αἱ μακροὶ πτέρυγες νὰ ἀνακάθῃται ἐπὶ τῶν ἀνθέων, ὑψώνει ταύτας κατὰ τὸ κάθισμα ὡς ἰστία καὶ τὰς ἐνώνει.—Ἔχει ἐπὶ τοῦ θώρακος πρὸς τὰ κάτω 6 πόδας, τοὺς ὁποίους οὐδέποτε μεταχειρίζεται πρὸς βάδιον, ἀλλὰ μόνον πρὸς στήριξιν, διὰ τοῦτο εἶναι μὲν μακροί, ἀλλ' ἀδύνατοι, ἑλαφροὶ καὶ ἀπολήγουσιν εἰς ἰσχυροὺς ὄνυχας.

Πρὸς ἀνεύρεσιν τῆς τροφῆς ἔχει ἐπὶ τῆς εὐκινήτου κεφαλῆς 2 μεγάλους ὀφθαλμοὺς συνισταμένους ἐκ πολλῶν ὀφθαλμιδίων (*σύνθετοι ὀφθαλμοί*), ἕνεκα τῶν ὁποίων βλέπει συγχρόνως καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις, καὶ 2 μακρὰς κεραίας κορυνοειδεῖς λίαν εὐκινήτους ὡς ὄργανα ἀφῆς καὶ ὀσφρήσεως.

#### 4. Ἐχθροὶ καὶ μέσα προφυλάξεως.

Ὁ μαχάων, ὡς καὶ ὅλαι αἱ ἄλλαι ψυχαί, ἔχει πολλοὺς ἐχθροὺς, κυρίως μεταξὺ τῶν πιτηῶν (στρουθία, χελιδόνας, αἰγιθάλους κλπ.) Ἐν τούτοις δὲν διατρέχει τόσους κινδύνους, ὅσους ἄλλα μεγαλύτερα καὶ ἰσχυρότερα ζῷα, διότι α') ἔχει ἰδιαζόντως ταχεῖαν καὶ εὐστροφον πτήσιν, β') τὸ σῶμά της καλύπτεται ἐν εἶδει χνοῦ ὑπὸ τριχῶν, αἱ ὁποῖαι νύσσουσι (κεντοῦν), διὰ τοῦτο δυσκόλως ἀποφασίζει ἐχθρὸς τις νὰ τὴν ἀρπάσῃ, γ') αἱ πτέρυγες καλύπτονται ὑπὸ κερατίνων ὀδοντωτῶν *λεπίδων* (ἔξ οὗ *λεπιδόπτερον ἔντομον*), αἱ ὁποῖαι εὐκόλως ἀποσπῶνται. Αὗται ἐντὸς τοῦ βλεπνογόνου τοῦ στόματος προκαλοῦν δυσαρέστους συσπάσεις. Ὡς κάμπαι καὶ χρυσαλλίδες προστατεύονται ἐκ τῆς θέσεως, τὴν ὁποίαν ἐκλέγουσιν, καὶ τοῦ χρώματος, τὸ ὁποῖον λαμβάνουσι.

#### 5. Τάξις καὶ ἐξέλιξις :

Ὅπως αἱ πτέρυγες τοῦ μαχάωνος καλύπτονται ὑπὸ λεπίδων, οὕτω καὶ τῶν ἄλλων ψυχῶν, διὰ τοῦτο αἱ ψυχαὶ ἀποτελοῦν μίαν *τάξιν* ζῶων, τὰ ὁποῖα λέγομεν *λεπιδόπτερα*.

Ἐκ τῶν λεπιδοπτεῶν ἄλλα πετοῦν τὴν ἡμέραν (*ἡμερόβιοι ψυχαί*), ἄλλα τὴν ἑσπέραν (*ἑσπέριαι*) καὶ ἄλλα τὴν νύκτα (*νυκτόβιοι*)

Αἱ ἑσπέριαι καὶ αἱ νυκτόβιοι ἔχουσι ζωηρότερα καὶ ὠραιότερα χρώματα· ἐν ἡρεμίᾳ κρατοῦν τὰς πτέρυγας ἐπικαθημένας ἐπὶ τοῦ σώματός των. Τὰς κεραίας ἔχουσι κτενοειδῶς ἐσχισμένας.

Ὅλαι ψυχαὶ ἀποφθίμουσιν ἐπὶ τὸν καιρὸν τοῦ ἔκτακτου καλοῦ (πυλῆ) καὶ εἶναι ἐπι-

βλαβεῖς διὰ τὸν ἄνθρωπον. Ὡραῖαι ἡμερόβιοι ψυχαὶ εἶναι ὁ *Παργάσιος Ἀπόλλων*, ἡ *φανήεσσα*, ἡ *Ἰώ*, ἡ *Ἀταλάντη*, ἡ *Ἀντιόπη*, ἡ *Πολύχλωρος* κλπ.

Ο ΧΡΥΣΟΚΑΝΘΑΡΟΣ ἢ ΧΡΥΣΟΜΥΓΑ

Ἡ χρυσόμυγα λέγεται ἐπιστημονικῶς *κητονία* ἢ *χρυσόχρους*.

1. Ἡ νεότης τοῦ χρυσοκανθάρου.

1. Ὡρόν. Τὸ θῆλυ τοῦ χρυσοκανθάρου κατὰ τὸ θέρος ἀποθέτει περὶ τὰ 90 ὥρὰ ἐντὸς κοιλωμάτων τῶν κορυμῶν παλαιῶν δένδρων, τὰ ὁποῖα εἶναι γεμᾶτα ἀπὸ ξύλον ἐν σήψει εὐρισκόμενον.

β) *Κάμπη*. Ἐξ ἐκάστου ὥρου ἐξέρχεται μετὰ 4—6 ἑβδομάδας



Εἰκ. 38. Ἡ ἐξέλιξις ἑνὸς στενοῦ συγγενοῦς πρὸς τὴν χρυσόμυγαν κανθάρου, τῆς μηλολόνης, ἡ ὁποία ἔχει τὸν αὐτὸν περιπίου τρόπον βίου.

σκώληξ ὑπόλευκος καὶ λίαν λιπαρὸς, ἡ *κάμπη*. Ἡ θέσις τῆς κάμπης εἶναι ἡφιστοπύθη καὶ ἀπὸ τοῖς ἰσχυροῦς ἑκπαίδευτικῆς ῥοῆς καὶ τὴν

κοιλίαν κοίλην. Ἡ κάμπη διὰ πολλῶν ἐντομῶν διαιρεῖται εἰς 12 ζώνας. Εἰς τὰς τρεῖς πρώτας ζώνας μετὰ τὴν κεφαλὴν ἔχει τρία ζεύγη μικρῶν καὶ ἰσχυρῶν ποδῶν με ὄνυχας, διὰ τούτων βοηθεῖται νὰ διανοίγη καθ' ὅλας διευθύνσεις· τὸ μαλακὸν ἔδαφος τῆς κόπρου καὶ νὰ μετακινήται ἐντὸς αὐτοῦ ὠθοῦσα διὰ τῆς κυρτωμένης ράχεώς της (εἶκ 38 δεξιὰ κάτω). Πρὸς εὐκόλον δὲ ἀνίχνευσιν φέρει μακρὰς ἐνάρθρους κεραίας. Ἡ κεφαλὴ της εἶναι μεγάλη καὶ ἔχει δύο σιαγόνας, αἱ ὁποῖαι ὁμοιάζουν καὶ ἐνεργοῦν ὡς ἠλάγρα (τανάλια). Διὰ τῶν ἰσχυρῶν σιαγόνων της ἀποκόπτει τὰς μικρὰς καὶ τρυφερὰς ρίζας τῶν φυτῶν, τὰς ὁποίας εὐρίσκει εἰς τὰς θέσεις ἐκείνας καὶ χρησιμεύουν ὡς τροφή της. Ἀλλάσσει, ὡς καὶ ἡ κάμπη τοῦ μαζάνου (διὰ τοὺς ἰδίους λόγους), ἐκάστοτε τὸ θωράκινον περιβλημά της.

γ') *Χρυσσαλλίς*. Κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ φθινοπώρου σηματοῖται, ζυμώνουσα κόπρον με τὸ σιάλόν της, περίξ τοῦ σώματός της θήκην ὁμοίαν πρὸς τὸ βουβύκιον τοῦ μεταξοσκώληκος. Οὕτω προφυλαγμένη, ὡς ἐντὸς πιθαρίου, μεταβάλλεται εἰς χρυσσαλλίδα, ἥτοι ἐγκλείει τὸ σῶμά της ἐντὸς τοῦ ἀποσκληρυνομένου δέρματός της (πρβλ. σελ. 70).

δ') Τὸ τέλειον ζῶον. Μετὰ ἓνα περίπου μῆνα ἐξέρχεται πρῶτον μὲν ἐκ τοῦ ἀποσκληρυνθέντος δέρματος, ἔπειτα δὲ ἐκ τοῦ φσειδοῦς περιβλήματος, τὸ ὁποῖον διατρύπῃ διὰ καυστικοῦ τινος ὑγροῦ, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνει τὸ τέλειον ζῶον, ἥτοι ὁ χρυσοκάνθαρος καθ' ὅλον τὸ φθινόπωρον καὶ τὸν χειμῶνα διαμένει ἐντὸς τοῦ ἔδαφους, κατὰ δὲ τὴν ἀνοιξιν περὶ τὰς ἐσπερινὰς ὥρας ἐξέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν.

## 2. Ὀργανα τοῦ τελείου χρυσοκάνθαρου ἀνάλογα μετὰ τὴν ζώην του.

Τὸ τέλειον ζῶον κατορθώνει νὰ διανοίξη δίοδον ἐντὸς τοῦ ἔδαφους. Πρὸς τοῦτο βοηθεῖται ὑπὸ τῶν ἐμπροσθίων ποδῶν, τοὺς ὁποίους ἔχει λίαν ἰσχυροὺς καὶ καταλλήλως διαμορφωμένους πρὸς σκαφήν, καὶ ὑπὸ τοῦ ἐμπροσθίου μέρους τῆς κεφαλῆς του, ἡ ὁποία φέρει προεξοχὴν κοπιερὰν, σκληρὰν καὶ ὁμοίαν πρὸς ἀσπίδα.

Διὰ νὰ προφυλλάσσηται δὲ τὸ δέγμα του ἀπὸ πάσης προστριβῆς μετὰ τῶν μικρῶν κόκκων τῆς ἄμμου τοῦ ἔδαφους, ἐμποτί-

ζεται ὑπὸ οὐσίας σκληρᾶς, *χυτίνης* ὀνομαζομένης, καὶ γίνεται σκληρόν καὶ λεῖον· μόνον εἰς τὰς ἀρθρώσεις καὶ μεταξὺ τῶν ζωνῶν τῆς κοιλίας του μένει τὸ δέρμα μαλακόν, διὰ νὰ διευκολύωνται αἱ κινήσεις του.

Διὰ νὰ μὴ *βλάπτωνται* ἐπίσης ἐκ τῆς προστριβῆς *αἱ πτέρυγες*, τὸ πρόσθιον ζεύγος τούτων ἔχει ἀποσκληρυνθῆ ἐπίσης διὰ χυτίνης· μένει ἐκάστη τούτων τόσον στενὴ καὶ μακρὰ, ὥστε νὰ ἐφαρμόζη ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἡμίσεος τῆς ὀράσεως τῆς κοιλίας κατὰ μῆκος αὐτῆς καὶ ἔχει σχῆμα σκάφης. Ὡστε ἐπικαθήμεναι αἱ δύο αὗται πτέρυγες ἐπὶ τῆς κοιλίας σχηματίζουν θήκην (*κολεόν*) διὰ τὸ δεύτερον ζεύγος τῶν πτερύγων, τὸ ὁποῖον, ὡς μεγαλύτερον καὶ πλατύτερον τοῦ πρώτου, συμπύσσεται κατὰ μῆκος καὶ πλάτος καὶ κρύπτεται ὑπ' αὐτάς.— Ἔνεκα τῆς χρησιμοποίησεως τοῦ πρώτου ζεύγους τῶν πτερύγων ὡς *κολεοῦ* πρὸς προφύλαξιν τοῦ ὀπισθίου ζεύγους ὠνομάσθη τὸ ἔντομον *κολεόπτερον*.— Διὰ νὰ μὴ ἀναγκάζεται νὰ διανοίγῃ εὐρείας διόδους καὶ ἐκτοπίσῃ πολὺ χῶμα, ἔχει συνεπτυγμένον (ζαρωμένον) τὸ ὅλον σῶμα.

Κατ' ἀρχὰς ὁ κάνθαρος ἔχει χρῶμα λευκόφαιον, ὀλίγον ὅμως κατ' ὀλίγον μετὰ τὴν εἰς τὸν ἀέρα καὶ τὸ φῶς ἔξοδόν του ἀποκτιᾷ τὸ χρυσοχρουν χρῶμα.

Μετὰ τὴν ἔξοδόν του ἐκ τοῦ ἐδάφους δὲν εἶναι ἱκανὸς νὰ πετάξῃ· ἀφ' οὗ ὅμως ἀντλήσῃ ἀέρα, ὥστε νὰ αὐξηθῆ κατ' ὄγκον καὶ νὰ ἐκτοπίσῃ περισσότερον ἀέρα, γίνεται ἱκανὸς πρὸς πτήσιν. Διὰ τοῦτο μετὰ τὴν ἔξοδόν του μένει ἐπὶ τινα χρόνον εἰς τὴν θέσιν του καὶ τινάσσει τὴν κοιλίαν, ὁπότε ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἔξογκώνεται τὸ σῶμα, ἐκτείνονται αἱ κεραταί, οἱ πόδες καὶ αἱ πτέρυγες, εἰσαγομένου ἐντὸς αὐτῶν ἀέρος. Ἡ ἀντλήσις γίνεται διὰ τῶν *δραγάνων τῆς ἀναπνοῆς*, ἥτοι τῶν *τραχειῶν* (εἰκ. 39).



Εἰκ. 39. Σύστημα τραχειῶν. Κάτωθεν ἀνοικτὸν στόμιον ἢ στήγμα.

Εἶναι φησὶ τὸ τραχεὶν στήγμα ἀνοικτὸν ἀπὸ τοῦ ποδοῦ ἐκπαιδευτικῆς Παιδείας

διακλαδίζονται εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, ὅπως παρ' ἡμῖν τὰ αἱμοφόρα ἄγγεϊα· διὰ διακλαδώσεων δὲ συγκοινωνοῦν πρὸς τὰ ἔξω δι' ὀπῶν, *στιγμάτων* ὀνομαζομένων· τὰ στίγματα εὐρίσκονται εἰς τὰ πλάγια τῆς κοιλίας δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ καὶ δύνανται νὰ στενεύουν καὶ νὰ ἀνοίγουνται.

Ὅπως τὸ τέλειον ζῷον τοῦ μαχάονος οὕτω καὶ τοῦ χουσοκανθάρου ἔχει βραχὺν τὸν βίον, μακρότερον πάντως ἢ ὁ μαχάων. Τρέφεται ἐκ τρυφερῶν φύλλων, ἀνθέων καὶ γλυκέων καρπῶν, ἰδίως ἀχλαδίων. Ἐκ πάντων τούτων ἀποκόπτει μὲ μεγάλην εὐκολίαν τεμάχια, διότι ἔχει τὸ στόμα ὀπλισμένον μὲ διπλᾶς καὶ ἰσχυρὰς σιαγόνας, αἱ ὁποῖαι ἐνεργοῦν ὡς αἱ δύο κόψεις τῆς ψαλίδος.

Διὰ νὰ *στηρίζεται ἀσφαλῶς* τὸ τέλειον ἔντομον ἐπὶ τῶν λείων καὶ στυλινῶν φύλλων τῶν δένδρων, ἐπὶ τῶν ὁποίων τρέφεται ἢ ἠσυχάζει, ἔχει 6 πόδας μὲ πολλὰς ἀρθρώσεις ἰσχυροῦς καὶ ὀπλισμένους μὲ δύο (δι' ἕκαστον) ἀγκιστροειδεῖς ὄνυχας καὶ πολλὰς ἀκάνθιας κατὰ μῆκος. *Διὰ νὰ πετᾷ* εὐκόλως ἀπὸ κλάδου εἰς κλάδον, αἱ 2 ὀπίσθια ὑμενώδεις πτέρυγες, αἱ μόναι διὰ τὴν πτῆσιν χρησιμοποιοῦμεναι, εἶναι μακροὶ καὶ πλατεῖαι.

*Διὰ νὰ ἀνευρίσκη εὐκόλως τὴν τροφήν του*, ἔχει δύο κεραίας ὡς ὄργανα ὀσφρήσεως καὶ ἀφῆς, καὶ 2 μεγάλους συνθέτους ὀφθαλμούς. Αἱ κεραῖαι εἶναι παχύτεραι κατὰ τὸ ἄκρον. Ἐν παρατηρήσωμεν ταύτας μὲ ἀμφίκυρτον φακόν, θὰ ἴδωμεν ὅτι τὸ παχύτερον μέρος σχηματίζεται εἰς μὲν τὸ ἄρρον ἀπὸ 7 εἰς δὲ τὸ θῆλυ ἀπὸ 6 φυλλάρια ἢ πετάλια (ἔξ οὗ καὶ *πεταλόκερον*), τὰ ὁποῖα ἀνοικοκλείουν ὡς αἱ ἀκτῖνες τοῦ ῥιτιδίου (βεντάγιας). Ἐκαστον φυλλάριον εἰς τὴν κορυφήν φέρει μικρὰν ὀπήν. Διὰ ταύτης εἰσδύουν οἱ ἀτμοὶ οἱ προκαλοῦντες τὴν ὀσφρησιν εἰς τὸ ἐσωτερικόν, ὅπου ἐξαπλώνεται τὸ ὀσφραντικὸν νεῦρον.

### 3. Ἐχθροὶ καὶ μέσα προφυλάξεως.

Ἐχει πολλοὺς ἐχθροὺς μεταξὺ τῶν μεγάλων ἔντομοφάγων πτηνῶν καὶ ἐκ τῶν θηλαστικῶν τὸν ἔχινον (σκαντζόχοιρον) καὶ τὸν ἀσπάλακα. Πρὸς προφύλαξιν ἔχει, ἐφ' ὅσον εὐρίσκεται ἐντὸς τῆς γῆς, τὸ χοῶμα τὸ ὁμοιάζον πρὸς ταύτην, ὅταν δὲ ἐξέλθῃ στίλβον χουσοπράσινον, σύμφωνον πρὸς τὸ στίλβον χοῶμα τῶν φυλλωμάτων καὶ καρπῶν τῶν φυτῶν ἐπὶ τῶν ὁποίων μένει (μηλέας, ἀχλαδέας, κ.τ.λ.)

προτιμᾷ τὴν κάτω ἐπιφάνειαν αὐτῶν. Σπανιώτερον περιφέρεται ἐδῶ καὶ ἐκεῖ.

#### 4. Τὸ ξενόμησις.

Ὁ χρυσοκάνθαρος (ὡς καὶ ὁ μαχάων), ὅταν εἶναι τέλειον ζῶον, ἔχει τὸ σῶμα διηρημένον μὲ δύο βαθεῖας ἔντομας εἰς κεφαλὴν, θώρακα καὶ κοιλίαν, μὲ ἄλλας δὲ ἀβαθεστέρας ἔντομας ὁ μὲν θώραξ διαιρεῖται εἰς τρεῖς ζώνας (προ-μεσο-μεταθώρακα), ἡ δὲ κοιλία εἰς περισσοτέρας. Ἔνεκα τῶν ἔντομῶν τοῦ σώματος γενικώτερον ὀνομάζεται *ἔντομον*. Ἔνεκα δὲ τῆς ἰδιαζούσης κατασκευῆς τοῦ πρώτου ζεύγους τῶν πτερύγων *κολεόπτερον*.

Ἐκτὸς τοῦ χρυσοκάνθαρου ὑπάρχουν καὶ πολλὰ ἄλλα κολεόπτερα. Ἐκ τούτων θὰ ἀναφέρωμὲν τινα.

*Ἄτευχῆς* (σκατομπούρμπουλας): ἔχει σῶμα ὑποστρογγυλον, χρῶμα μέλαν, πόδας λίαν ἰσχυρούς. Κατὰ τὴν ἀνοιξιν (Μάρτιον, Ἀπρίλιον) κατασκευάζει ἐκ κόπρου, κυρίως ἀνθρώπου, σφαίρας, τὰς ὁποίας διὰ τῶν ὀπισθίων ποδῶν κυλίει, διὰ νὰ μεταφέρει εἰς μέρος ἀσφαλὲς καὶ προφυλαγμένον. Ἐντὸς τῶν ἐκ κόπρου σφαιρῶν ἀπαθῆται ὁ θῆλυς ἐν ἡ περισσότερα φά, ἵνα τὰ μικρά, τὰ ὁποῖα θὰ ἐξέλθουν ἐκ τούτων, εὔρουν ἐτοιμὴν τροφήν (πρόνοια!). Συχνὰ βλέπομεν ὅτι, ἐνῶ εἰς ἄτευχῆς κυλίει τὴν σφαῖραν, ἄλλος νὰ εἶναι κολλημένος καὶ ἀκίνητος ἐπ' αὐτῆς. Ὁ πρῶτος εἶναι ὁ ἄρσεν, ὁ δεύτερος ὁ θῆλυς. Ἐνῶ εἰς τὰ πλεῖστα ἔντομα τὸ θῆλυ εἶναι μεγαλύτερον καὶ ἰσχυρότερον τοῦ ἄρσενος, ἐδῶ συμβαίνει τὸ ἀντίθετον, διότι ἡ ἐργασία τοῦ ἄρσενος εἶναι βαρύτερα.

*Ἡ πυρολαμπὶς* (κωλοφωτιά). Μικρὸς κάνθαρος ζῶν εἰς ἐλώδη καὶ ὑγρὰ ἐδάφη. Κάτωθεν ἐπὶ τῆς κοιλίας καὶ ἐπὶ τῆς τελευταίας ζώνης φέρει λευκὰς κηλίδας. Αὗται φωσφορίζουν τὴν νύκτα. Χρησιμεύει ὁ φωσφορισμὸς καὶ ὡς μέσον συνεννοήσεως καὶ πρὸς ἐκφόβισιν τῶν ἐχθρῶν (σελ. 53, σημ.). Τρέφεται κυρίως ἀπὸ κοχλίας.

Ὁ *ἐλαφοκάνθαρος*. Εἶναι ὁ μεγαλύτερος κάνθαρος. Ὁ ἄρσεν φέρει ἐπὶ τοῦ μετώπου προεξοχὰς ὁμοίας πρὸς κέρατα ἐλάφου.

Ὁ *ρινόκερως*, μετρίου μεγέθους κάνθαρος φέρων ἐπὶ τῆς κεφαλῆς μίαν ἢ δύο προεξοχὰς ὁμοίας πρὸς κέρατα ὀνοκέρωτος.

Εἰς τοὺς κήπους εὐρίσκομεν μικρὸν κάνθαρον, τὴν *κοχινε-λίδα* τὴν ἐπιπέδη φασιοπλήθη (ἐκ τῶν ἀπὸ τοῦ ἰσχυροῦ ἑκπαιδεύσεως Πραγματικῆς, ἡ

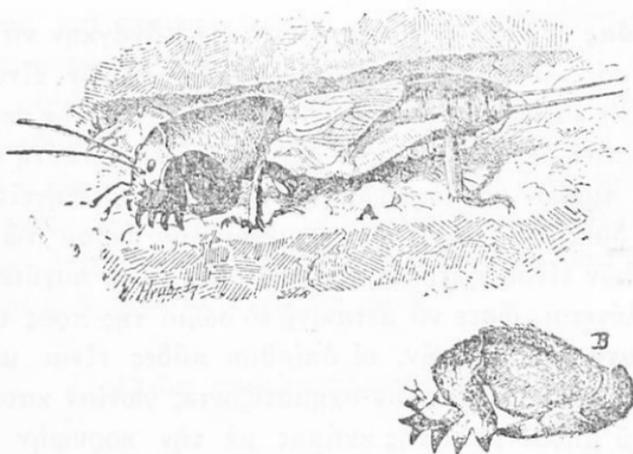
όποια καταδιώκει τὰς ἀφίδας (μελίγκρας).

Πολλοὶ κύνθαροι μικροὶ βλέπουν τοὺς καρπούς, ἄλλοι τοὺς κορμούς τῶν δένδρων, π. χ. ὁ ἀνθονόμος τῶν μηλεῶν, θρίψ ὁ κρούστης κλπ.

## Η ΠΡΑΣΟΚΟΥΡΙΣ

### 1. Διαμενὴ καὶ τροφή

Ἡ *πρασοκουρίς* (κορμυδοφάγος, γρουλλασπάλαξ (εἰκ. 40) εἶναι μεγαλύσωμον ἔντομον, φθάνον εἰς μῆκος 0,05—0,06 μ.



(Εἰκ. 40). Πρασοκουρίς.

Διέρχεται τὸ βίον αὐτῆς, ὡς ὁ ἀσπάλαξ, ἐντὸς ὑπογείων στοῶν, τὰς ὁποίας διανοίγει ἡ ἰδία· ἐκεῖ ἀναζητεῖ τὴν τροφήν της κατὰ τὴν νύκτα πάντοτε. Ἡ *τροφή* της ἀποτελεῖται ἀπὸ σκόλης τῆς γῆς, διάφορα ἔντομα, κάμπας, χουσαλλίδας, ῥίζας φυτῶν, τρυφεροὺς βλαστοὺς, φύλλα κλπ., ἐπομένως εἶναι ζῶον *παμφάγον*. Ἐκ τοῦ εἴδους τῆς τροφῆς της καὶ τοῦ τρόπου τῆς ἀναζητήσεως ταύτης καταφαίνεται ὅτι ὡς ἔδαφος ἐνεργείας ἐκλέγει γῆν ἑλαφράν, καλῶς ἔσκαμμένην καὶ μὲ ἀφθονον κόπρον ἀναμεμιγμένην. Τοιοῦτον ἔδαφος πάντοτε εὐρίσκει ἐντὸς τῶν κήπων.

Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

## 2. Ὀργανα τοῦ σώματος κατάλληλα μετὰ τὴν βίοντες

Ζωῦφιον προωρισμένον νὰ διανοίγη διαρκῶς στοὰς ἐντὸς τῆς γῆς ἔχει :

α) *σῶμα ἐπίμηκες κυλινδροειδές*· ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ θώραξ, ὡς καὶ οἱ πόδες καλύπτονται ὑπὸ σκληροῦ καὶ λείου ἐκ χυτίνης δέρματος, ὥστε νὰ μὴ βλάπτονται προστριβόμενα μετὰ τῶν κοκκίων τοῦ χώματος. Συγχρόνως ἡ εὐκινήτως μετὰ τοῦ θώρακος συνδεδεμένη κεφαλὴ σχετικῶς εἶναι μικρά· ταύτην κατὰ τὴν σκαφήν συγκλίνει ὀλίγον πρὸς τὰ κάτω καὶ ὀπίσω οὕτως, ὥστε τὸ ἄνω μέρος αὐτῆς κρύπτεται ἐν μέρει ὑπὸ τὸν πρῶτον δακτύλιον τοῦ θώρακος, ὁ ὁποῖος ἄνωθεν σχηματίζει εἶδος ἐφιππίου (σέλας) καλύπτοντος σχεδὸν δλόκληρον τὸν θώρακα ἐκ τῶν ἄνω καὶ πλαγίως.

β) *πόδας βραχεῖς*, ὥστε νὰ μὴ ἔχη ἀνάγκην νὰ διανοίγη εὐρείας στοὰς. Τὸ πρόσθιον ζεύγος τῶν ποδῶν εἶναι πλατὺ (εἰκ. 40, Β') καὶ καταλλήλως δισκευασμένον διὰ τὴν σκαφήν. Ἡ σκαφή ἀπαιτεῖ μεγάλην μυϊκὴν δύναμιν, ἀλλὰ τοιαύτη παρέχεται μόνον διὰ παχέων καὶ ἰσχυρῶν μυῶν, ἐκ τούτου ἐξηγεῖται διὰ τί ὁ πρῶτος δακτύλιος τοῦ θώρακος μέχρι τοῦ ἄκρου τῶν ἐμπροσθίων ποδῶν εἶναι σχετικῶς πρὸς τὰ ἄλλα μέρη παχύτερος. Διὰ νὰ διευκολύνεται, ὥστε νὰ μετακινή τὸ σῶμά της πρὸς τὰ ἐμπρὸς εὐκόλως κατὰ τὴν σκαφήν, οἱ ὀπίσθιοι πόδες εἶναι μικρότεροι καὶ ἰσχυρότεροι τῶν μεσαίων σχηματίζοντες γωνίαν κατὰ τὴν ἄρθρωσιν τοῦ μηροῦ μετὰ τῆς κνήμης μετὰ τὴν κορυφήν πρὸς τὰ ἔξω. Οἱ μηροὶ εἶναι ἰσχυροί, ἡ δὲ κνήμη φέρει καὶ ἀκάνθιας, ὥστε νὰ ἀγκυλώνωνται στερεώτερον ἐπὶ τοῦ ἐδάφους.

γ) *λιπῶδες σῶμα*. Ἡ κοιλία τῆς πραιοκουρίδος καλύπτεται ὑπὸ δέρματος σχετικῶς λεπτοῦ, αἱ δὲ πτέρυγες αὐτῆς εἶναι ὑμενώδεις καὶ κολοβαί, διότι οὐδέποτε, οὐδ' ἐπ' ὀλίγον, πετᾷ, ἐπομένως τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματος, τὸ ὁποῖον εἶναι καὶ μεγαλύτερον, εἶναι σχεδὸν γυμνόν. Ἐπειδὴ τὸ ὑγρὸν χῶμα ἀφαιρεῖ θερμότητα ἐκ τοῦ σώματος, διὰ τοῦτο ἡ πραιοκουρίς θὰ διέτρεχε τὸν κίνδυνον νὰ ψυχθῇ, ἰδίως κατὰ τὰς ψυχρὰς ὥρας τοῦ ἔτους, ἀλλὰ τοῦτο δὲν συμβαίνει, διότι τὸ σῶμά της εἶναι λιπῶδες, τὸ δὲ λίπος εἶναι κακὸς ἀγωγὸς τῆς θερμότητος.

Εἰς τὰς ὑπογεῖρας στοὰς ἐπικρατεῖ, καὶ μάλιστα κατὰ τὴν νύκτα, ἡ φηφισοποιήθη ἀπὸ τοῦ Ἰνστιτούτου Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

κατα, βαθύτατον σκότος· διὰ τῆς δράσεως ἐπομένως οὐδὲν εἶναι δυνατόν νὰ ἀνακαλύψῃ, διὰ τοῦτο οἱ ὀφθαλμοὶ τῆς πρασοκουρίδος δὲν εἶναι τόσον ἀνεπτυγμένοι, ὅσον εἰς ἄλλα μικρότερα αὐτῆς ἔντομα.

Πρὸς ἀνεύρεσιν τῆς τροφῆς της βοηθοῦν ἡ ὄσφρησις καὶ ἡ ἀφή. Καὶ τὰς δύο ταύτας αἰσθήσεις ἔχει εἰς τὰς μακρὰς καὶ λίαν εὐκινήτους νηματοειδεῖς κεραίας της.

Διὰ νὰ ἀποκόπη τὰς σκληρὰς ῥίζας τῶν φυτῶν, αἱ ὁποῖαι ἐν μέρει εἶναι ξυλώδεις, ἔχει τὸ στόμα ὀπλισμένον μὲ διπλᾶς καὶ ἰσχυρὰς *σιαγόνας*, αἱ ὁποῖαι ἐνεργοῦν ὡς αἱ δύο λεπίδες τῆς ψαλίδος. Διὰ τούτων δύναται νὰ ἀποκόπη καὶ γεώμηλα, καρῶτα, γογγύλια κλπ. συγχρόνως καὶ τεμάχια ἐκ τῶν σκωλήκων, ἔντόμων κλπ.

### 3) Πῶς διέρχεται τὸν χειμῶνα.

Αἱ ζωϊκαὶ καὶ φυτικαὶ τροφαὶ τῆς πρασοκουρίδος γίνονται σπανιώτεροι κατὰ τὸν χειμῶνα, τὸ δὲ ψῦχος εἰς τὰ πλησίον τῆς ἐπιφανείας στρώματα τοῦ ἐδάφους εἶναι ἰσχυρότερον, διὰ τοῦτο εἰσδύει εἰς βαθύτερα μέρη τοῦ ἐδάφους (0,50—0,60 μ.) ἢ εἰς σωρὸν κόπρου ἢ εἰς ἄλλους σωρούς ἐκ τῶν σκουπιδίων τοῦ κήπου καὶ ἐκεῖ διέρχεται τὸν χειμῶνα. Ὅταν ἔλθουν αἱ πρῶται ἡμέραι τῆς ἀνοιξέως, ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν καὶ μετὰ μεγίστης δραστηριότητος ἀρχίζει νὰ διανοίγῃ στοάς.

### 4) Πῶς πολλαπλασιάζεται

Κατὰ Μάϊον ἢ Ἰούνιον ἡ θήλεια πρασοκουρίς ἐντὸς χώματος καλῶς ἔσκαμμένου καὶ μετὰ πολλῆς κόπρου ἀναμεμιγμένου εἰς θέσιν θερμῆν διανοίγῃ λάκκους βάθους 0,10—0,20 μ. Ἐντὸς τῶν λάκκων κίττει φωλεὰν μὲ μίγμα σιάλου καὶ χώματος, τὸ δὲ ἔσωτερικὸν αὐτῆς κάμνει λεῖον ἐπαλείφουσα μὲ σίαλον μόνον. Ἡ ὄλη φωλεὰ ἀποκτᾷ μέγεθος περίπου ὀβοῦ ὄρνιθος. Ἀπὸ τοῦ κέντρον αὐτῆς διανοίγει πολλὰς στοὰς πλαγίως ὡς καταφύγιον τῶν νεογνῶν ἐν καιρῷ κινδύνου. Ἐντὸς τῆς φωλεᾶς ἀποθέτει 200—300 ὠὰ καστανόχροα συγκεκολλημένα ἀναμεταξύ των. Μετὰ 25 ἡμέρας ἐκ τῶν ὠῶν ἐξέρχονται τὰ μικρά, τὰ ὁποῖα δὲν διαφέρουν οὐσιωδῶς τῶν γονέων, μόνον εἶναι χωρὶς πτέρυγας. Ἐπὶ 3—4 ἑβδομάδας τρέφονται ἀπὸ σαπισμένας φυτικὰς ὕλης τῆς

Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

κόπρου καὶ ἀπὸ ἄλλας ἀκαθάρτους οὐσίας. Τὰς οὐσίας ταύτας εἶχε προνοήσῃ νὰ συλλέξῃ πέριξ τῆς φωλεᾶς ἢ μήτηρ. Ἐφ' ὅσον ἀναπτύσσονται, ἀπορρίπτουν τὸ ἐξωτερικὸν στρῶμα τῆς ἐπιδερμίδος τῶν ἐπανειλημμένως καὶ τέλος ἀπομονώνονται. Κατὰ τὸν χειμῶνα μένουσιν κρυμμένα ἐντὸς τῆς κόπρου, κατὰ δὲ τὸν Μάϊον τοῦ ἐπομένου ἔτους τελειώνει ἡ ἀνάπτυξις των, χωρὶς νὰ διέλθουν στάδιον χρυσασαλίδος, ἐπομένως ἢ πρασοκουρὶς πάσχει ἀτελεῖ μεταμόρφωσιν.

### Ἑλλάθη.

Ἡ πρασοκουρὶς εἶναι ὀλέθριον διὰ τὰ φυτὰ τῶν κήπων ἔντομον Τρώγουσα τὰς ρίζας τῶν πλείστων καλλιεργουμένων φυτῶν συντελεῖ εἰς τὸ κιτρινοφύλλισμα καὶ μαρασμὸν τούτων. Διὰ τοῦτο ὁ ἄνθρωπος διὰ παντοίων μέσων προσπαθεῖ νὰ καταστρέψῃ αὐτήν. Ἐν ἑκ τούτων τῶν μέσων εἶναι τὸ ἄφθονον πότισμα τοῦ κήπου κατὰ τὸ θέρος, ὁπότε ἀναγκάζονται διὰ μίαν στιγμὴν νὰ ἐξέρχονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἔνθα τὰς ἀναμένει ὁ ὄλεθρος. Ὁ φόβος τῆς πρὸς τὸ ὕδωρ ὀφείλεται εἰς τὴν διασκευὴν τῶν ἀναπνευστικῶν τῆς ὀργάνων, διότι ἀναπνέει. ὡς καὶ τὰ ἄλλα ἔντομα (σελ. 74) μὲ τραχείας. Τὸ εἰσδύον ἐντὸς τῶν στοῶν τῆς ὕδωρ φράσσει τὰς ἀναπνευστικὰς ὁπλὰς, ἦτοι τὰ στίγματα, καὶ ἔνεκα τούτου διατρέχει τὸν κίνδυνον τοῦ ἐξ ἀσφυξίας θανάτου.

### 6) Ἐχθροὶ καὶ μέσα προφυλάξεως.

Ἐχθροὶ τῆς πρασοκουρίδος, ὅταν ἐξέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, εἶναι ὁ ἐχίνος, ὁ φρῦνος (εἶδος βατράχου), ἡ γλαῦξ. Ἐντὸς τῆς γῆς ἀσπονδότερος ἐχθρὸς εἶναι ὁ ἀσπάλαξ (τυφλοπόντικας) ὡς μέσον προφυλάξεως δι' αὐτὴν εἶναι ἡ πολυτοκία τῆς καὶ ἡ πρόνοια περὶ τῶν τέχνων τῆς.

### 7) Ταξινομήσις.

Ἡ πρασοκουρὶς κατὰ τὴν κατασκευὴν καὶ λειτουργίαν τῶν ὀργάνων τοῦ στόματος (ὄργανα δάκνοντα), κατὰ τὸν τρόπον τῆς ἐκ τοῦ ὄφου ἐξελίξεως τῶν νεογνῶν (ἀτελεῖς μεταμόρφωσις), κατὰ τὴν μορφήν ἡ φημιτοποίησιν ἀπὸ τοῦ ἰσοτήπουτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

είναι κολοβαί) ἐν σχέσει πρὸς τὸ ὀπίσθιον ζεύγος καὶ κατὰ τὸν τρόπον ἐν γένει τοῦ βίου αὐτῆς ἔχει μεγάλην ὁμοιότητα πρὸς τὴν ἀκρίδα. Ἡ δὲ ἀκρίς χρησιμεύει ὡς τύπος τῆς τάξεως τῶν ὀρθοπτέρων ἐντόμων, ὀνομασθείσης οὕτω, διότι τὸ πρόσθιον μεμβρανῶδες ζεύγος τῶν πτερῶν της ἐν ἀναπαύσει κρατεῖ κατὰ μῆκος κεκλιμένον καὶ ὠρθωμένον.

Ἄλλα ὀρθόπτερα εἶναι ὁ γρύλλος (τριζόνι), ἡ σίλφη (κατσαρίδα), ὁ μάντις (ἀλογάκι), ὠτοσκώληξ κλπ.

## ΣΦΗΞ Η ΚΟΙΝΗ

### 1. Γνωρίσματα.

Τὰς κοινὰς σφήκας ἀναγνωρίζομεν ἀμέσως· ὁμοιάζουν πρὸς τὰς μελίσσας, κεντρίζουν ὅπως καὶ αὐταὶ καὶ μάλιστα μὲ μεγαλύτεραν προθυμίαν, διότι τῶν σφηκῶν τὸ κέντρον δὲν μένει, ὡς τὸ τῶν μελισσῶν, ἐντὸς τοῦ τραύματος, ὥστε νὰ μένουν ἄοπλοι καὶ ἀνίκανοι πλέον· εἶναι μεγαλύτεραι, λεπτοφυέστεραι καὶ ἐπιμηκέστεραι (φθάνουν εἰς μῆκος 0,010—0,018 μ.) τῶν μελισσῶν. Ἡ ἐκ 12 ζωνῶν εἰς τὰς ἄρρενας καὶ 11 εἰς τὰς θηλείας ἀποτελουμένη κοιλία των φέρει 7 εἰς τὰς θηλείας καὶ 8 εἰς τὰς ἄρρενας δακτυλίους περικλείοντας μελανωποὺς ζώνας κιτρινας.

### 2. Τροφή.

Ἡ ἀνεπτυγμένη σφήξ ἀρκεῖται διὰ τὴν διατροφήν της εἰς σακχαρώδεις οὐσίας καὶ ὠρίμους καρπούς, ἐκ τῶν ὁποίων ἀποκόπτει τεμάχια, προκειμένου ὅμως νὰ ἀναθρέψῃ τὰ νεογνά της, ἔχει ἀνάγκην θρεπτικωτέρων οὐσιῶν, τοιαῦται δὲ εἶναι μόνον αἱ ζωϊκαί, ἔνεκα τούτου καταδιώκει διάφορα ἔντομα, μύιας, κώνωπας, μελίσσας κλπ., τὰ ὁποῖα συλλαμβάνει κατὰ τὴν πτήσιν. Πολύκις εἰς τὰ κρεοπωλεῖα ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν κρεμαμένων σφαγείων, ἀποκόπτει τεμάχια κρέατος καὶ μεταφέρει εἰς τὰ νεογνά της. Οὐχὶ σπανίως ἐπιτίθεται πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν μας ἐπὶ τοῦ πα-

ρατιθεμένου εις την τράπεζάν μας μαγειρευμένου κρέατος. Ἐπειδὴ λοιπὸν εἶναι ὑποχρεωμένη νὰ καταδιώκῃ ἐν τῷ ἀέρι ἱπτάμενα ἔντομα, διὰ τοῦτο συνηθίζει νὰ πετᾷ μὲ ταχύτητα καὶ ὀρμὴν κατ' εὐθείαν πρὸς τὰ ἔμπροσ. Εἶναι δὲ ἐτοιμὴ νὰ ἐπιτεθῆ καὶ κατ' αὐτοῦ τοῦ ἀνθρώπου, ἐὰν οὗτος παρεμβληθῆ ὡς ἔμπόδιον κατὰ τὴν πορείαν της, ἀρκεῖ νὰ αἰσθανθῆ ὅτι εἶναι δυνατόν νὰ τῆς διαφύγῃ ἢ λεία.

### 3. Ὀπλισμὸς τῆς σφηκὸς κατ' ἄλληλος πρὸς θήραν.

Διὰ νὰ *διασχίξῃ* εὐκόλως τὸν ἀέρα α') ἔχει *σῶμα λεῖτον καὶ ἀτριχον*, συγχρόνως δὲ *κυλινδρικόν*, ἐπίμηκες καὶ πρὸς τὰ ὀπίσω κωνοειδῶς ἀπολεπτυνόμενον.

β') Ἡ κεφαλὴ, ὁ θώραξ καὶ ἡ κοιλία χωρίζονται διὰ βαθειῶν ἔντομῶν, ἔνεκα τούτου τὰ μέρη ταῦτα καθίστανται εὐκίνητα καὶ συντελοῦν εἰς τὴν εὐστροφίαν τοῦ σώματος.

γ') Ἔχει τὰ δύο ζεύγη τῶν πτερῶν *ὑμενώδη* (ἔξ οὗ *ὑμενόπτερον* ἔντομον) χρησιμοποιούμενα ἀμφοτέρω κατὰ τὴν πτήσιν (λέμβος μὲ 2 καὶ 4 κόπας!)

Διὰ νὰ *ἀνιχνεύῃ* τὰ θύματά της, δ') ἔχει *δρασιν ὀξυτάτην*. Ἐκτὸς τῶν δύο συνθέτων μεγάλων ὀφθαλμῶν φέρει ἐπὶ τοῦ μετώπου 3 ἄλλους μικροὺς ἀπλοῦς ὀφθαλμούς. Συχνὰ βλέπομε τὴν σφήκα νὰ ἐπιτίθεται ἐναντίον τῶν οἰκιακῶν μυιῶν ἐπὶ τοῦ παραθύρου καὶ νὰ πετᾷ εἰς τὸν ὑαλοπίνακα ἄνω καὶ κάτω, διὰ νὰ συλλάβῃ αὐτάς.

ε') *Ὀσφρησιν ὀξυτάτην*. Διὰ τῆς ὀσφρήσεως εἰς τὰ ζαχαροπλαστεῖα εὐρίσκει τὰ εὐώδη γλυκίσματα, εἰς τὰ κρεοπωλεῖα τὸ κρέας, εἰς τὰ ἰχθυοπωλεῖα τοὺς ἰχθῦς, ἐπὶ τῆς ἀπιδέας τοὺς γλυκεῖς καὶ εὐώδεις καρπούς, ἐπὶ τῶν κλημάτων τὰς εὐώδεις ὠρίμους ρᾶγας τῶν σταφυλῶν, ἐπὶ τῆς συκῆς τὰ εὐώδη καὶ ὠριμα σῦκα. Ἀσφαλῶς λοιπὸν ἡ ὀσφρησις ὀδηγεῖ αὐτὴν εἰς τὴν ἀνίχνευσιν τῆς τροφῆς της. Εὐρίσκεται δὲ ἡ ὀσφρησις ἐπὶ τῶν μακρῶν καὶ πάντοτε ἐν κινήσει εὐρισκομένων κεραιῶν της.

Διὰ νὰ *θανατώσῃ τὴν λείαν*. ζ') ἔχει εἰς τὴν κοιλίαν *κέντρον λοβόλον*. Εἶναι τοῦτο λεπτὴ βελόνη κοίλη, φέρουσα ὀπὴν εἰς

τὴν αἰχμὴν καὶ συγκοινωνοῦσα διὰ τοῦ ἄλλου ἄκρου τῆς μὲ κύστιν περιέχουσας δηλητηριῶδες ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον παράγεται εἰς εἰδικοὺς ἀδένας. Τὸ δηλητήριον εἶναι ἱκανὸν νὰ προξενήσῃ τὸν θάνατον εἰς τὰ μικρὰ ἔντομα. Ὅταν ἡ σφήξ φθάσῃ τὴν λείαν, μυϊάν τινα ἢ μέλισσαν ἀκόμη, ἐφορμᾷ κατ' αὐτῆς ἐκ τῶν ἄνω καὶ δι' ἑνὸς κεντήματος φονεύει.

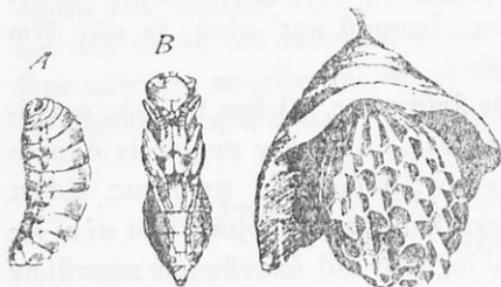
Διὰ τὰ ἀποκόπτη δὲ τὴν λείαν τῆς, ζ') ἔχει ἰσχυρὰς σιαγόννας καὶ καταλήλως διεσκευασμένας. Διὰ τῶν σιαγόνων ἀποκόπτει ἐκ τοῦ φονευθέντος ζώου τοὺς πόδας καὶ πτέρυγας, ἐξάγει ἐκ τοῦ σώματος τὸ μᾶλλον θρεπτικὸν μέρος, συμπτύσσει αὐτὸ εἰς σφαιρίδιον, λαμβάνει διὰ τῶν ἰσχυρῶν καὶ ἀκανθωτῶν προσθίων ποδῶν, καὶ φέρει εἰς τὰ νεογνά. Αὐτὸ τοῦτο κάμνει, ὅταν κάθηται ἐπὶ τοῦ κρέατος· ἀποκόπτει διὰ τῶν ἰσχυρῶν σιαγόνων μετὰ μεγάλης ἐπιτηδειότητος τεμάχιον κρέατος καὶ τὸ μεταφέρει. Διὰ τῶν σιαγόνων ἐπίσης ἀποκόπτει τεμάχια ὀρίμων καρπῶν, τὰ ὅποια τρώγει ἡ ἴδια.

#### 4. Ἡ σφηκοφωλεὰ καὶ τὰ νεογνά.

Ἡ θήλεια σφήξ διὰ τὰ νεογνά τῆς κατασκευάζει κατὰ τὴν ἄνοιξιν εἰδικῆς ἀρχιτεκτονικῆς φωλεάν, τὴν ὁποίαν λέγομεν σφηκοφωλεάν (σφηκιάν) (εἰκ. 41). Συνήθως ἀναρτᾷ ταύτην ἀπὸ κλάδου τινός, ὑπὸ ξυλίνης ὑδρορροῆς ἢ παρὰ τὰ πλαίσια τῶν παραθύρων καὶ θυρῶν. Ἡ φωλεὰ ὁμοιάζει πρὸς τεμάχιαν κηρήθρας μελισσῶν. Κατασκευάζει δὲ ταύτην μὲ χάρτην. Ὁ χάρτης τῶν ἐφημερίδων μας κατασκευάζεται συνήθως ἀπὸ ξύλον μαλακὸν δένδρων, ἀφοῦ τὸ ξύλον ἀλεσθῇ εἰς ἄλευρον, καθαρισθῇ καὶ μὲ πολὺ ὕδωρ μεταβληθῇ εἰς μαλακὴν ζύμην, ἢ ὁποία ἐκτείνεται εἰς φύλλον. Ἡ σφήξ ἀντὶ ξύλου μεταχειρίζεται τὸν φλοιὸν δένδρων. Ἀποτρίβει διὰ τῶν σιαγόνων τῆς τὸν φλοιὸν εἰς λεπτὴν κόκκιν, τὴν ὁποίαν μασᾷ καὶ ζυμώνει μὲ τὸν σιάλόν τῆς· ἐκ τῆς σχηματιζομένης ζύμης κατασκευάζει τὴν φωλεάν, τὴν ὁποίαν προσκολλᾷ διὰ λεπτοῦ μίσχου ἐπὶ τοῦ ὑποστηρίγματος καὶ μὲ τὰ στόμια τῶν κυττάρων πρὸς τὰ κάτω, πρὸς ἀποφυγὴν παντὸς κινδύνου ἐν καιρῷ ραγδαίας βροχῆς.

Ἡ θήλεια σφήξ, ἀφοῦ κατασκευάσῃ κύτταρά τινα, χωρὶς καὶ νὰ παύσῃ τὴν οἰκοδομικὴν τῆς ἐργασίαν πρὸς ἐπαύξησιν τῶν

κυττάρων κατ' ἀριθμόν, ἐναποθέτει ἐντὸς ἐκάστου κυττάρου ἐν-  
φῶν, τὸ ὁποῖον συγκολλᾷ εἰς τὸν πυθμένα. Ἐκ τῶν φῶν μετὰ  
τινας ἡμέρας ἐξέρχονται μικροὶ λευκοὶ καὶ τυφλοὶ σκώληκες, οἱ  
ὅποιοι ἔχουν λίαν βραχεῖς πόδας ἐφωδιασμένους μὲ ὄνυχας διὰ



Εἰκ. 41. Σφηκοφωλεᾶ. Κάμψη (A) καὶ  
χρυσασπίς (B) σφηκός.

νὰ συγκρατῶνται ἐντὸς τῶν  
ἀνεστραμμένων κυττάρων  
πρὸς ἀποφυγὴν καταπτώ-  
σεως. Τρέφονται ὑπὸ τῆς  
μητρὸς μὲ ἀφθονον ζωϊ-  
κὴν τροφήν, καὶ διὰ τοῦτο  
ἀναπτύσσονται ταχέως. Ὅ-  
ταν πρόκειται νὰ μεταβλη-  
θοῦν εἰς χρυσασπίδας, ἀπο-  
βάλλουν μετὰ τοῦ τελευ-

ταίου θωρακίνου περιβλήματος καὶ τοὺς ὄνυχωτοὺς πόδας. Πρὸς  
ὑποστήριξιν τῶν χρυσασπίδων τότε ἡ μήτηρ φράσσει διὰ λεπτοῦ  
ἐπιστομίου τὸ κύτταρον. Ἐκ τῶν χρυσασπίδων ἐξέρχονται τέλειαι  
σφήκες θήλειαι ἀλλ' ἄγονοι. Αἱ νεογέννητοι συνεργάζονται μετὰ  
τῆς μητρὸς πρὸς ἐπαύξησιν τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κελλίων καὶ διατρο-  
φήν τῶν μικροτέρων ἀδελφῶν των. Ὀλίγον δὲ κατ' ὀλίγον γίνον-  
ται τόσαι πολλαὶ αἱ σφήκες μιᾶς σφηκοφωλεᾶς, ὥστε καταντῆ ἡ  
μήτηρ νὰ μένη διαρκῶς σχεδὸν ἐπὶ τῆς φωλεᾶς. Αἱ βραδύτερον  
ἐμφανιζόμεναι θήλειαι, ἐπειδὴ τρέφονται μὲ ἀφθονωτέραν τρο-  
φήν, λόγῳ τοῦ μεγάλου ἀριθμοῦ τῶν ἐργαζομένων σφηκῶν, ἀντὶ  
νὰ εἶναι ἄγονοι, γεννοῦν φᾶ ἐκ τῶν ὁποίων ὅμως ἐξέρχονται  
ἄθρηνες σφήκες. Ὑπὸ τῶν ἀρρένων τούτων γονιμοποιοῦνται θή-  
λειαί τινες ἐκ τῶν τελευταίων, αἱ ὁποῖαι διαχειμάζουν, διὰ νὰ  
ιδρῦσουν κατὰ τὸ ἐπόμενον ἔτος νέας ἀποικίας.

### 5. Αἱ σφήκες κατὰ τὸν χειμῶνα.

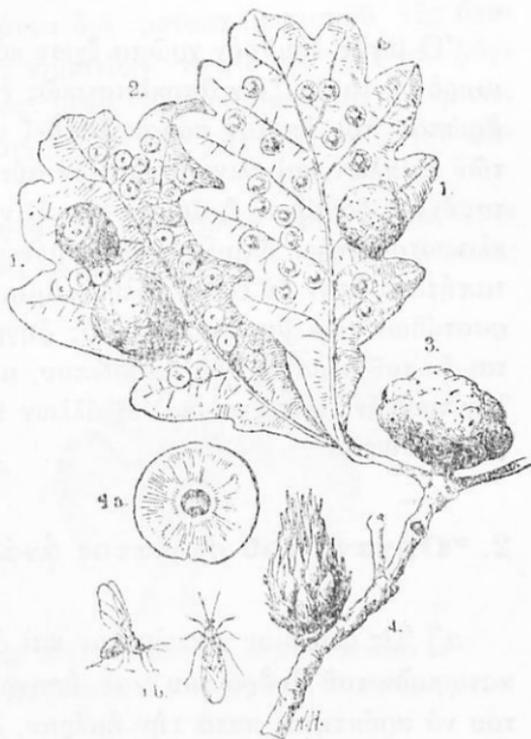
Πλὴν ὀλίγων θηλειῶν ἐξ ἐκείνων αἱ ὁποῖαι ἐγονιμοποιήθη-  
σαν, ὅλαι αἱ ἄλλαι σφήκες πρὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ χειμῶνος ἀποθνή-  
σκουν. Ὅσαι δὲ κάμψαι εὐρεθοῦν ἐντὸς τῶν κυττάρων κατὰ τὸ  
φθινόπωρον μὴ περατώσασαι τὴν ἀνάπτυξιν των, ἐξάγονται ἐκ  
τῶν κυττάρων καὶ φονεύονται ὑπὸ τῶν ἀνεπτυγμένων ἀδελφῶν  
των, διὰ τὰ τερματίσουν τὴν δυστυχίαν των ἐνωρίτερον.

### Ἡ σφήξ καὶ ὁ ἄνθρωπος.

Ἡ σφήξ καταστρέφουσα κατὰ τὸ πλεῖστον ἐπιβλαβῆ διὰ τὸν ἄνθρωπον ἔντομα, εἶναι ὠφέλιμος ὅταν κεντρίσῃ ὅμως τὸν ἄνθρωπον, προκαλεῖ εἰς αὐτὸν ὀδυνηρὸν πόνον. Ὁ κεντριθεὶς πρέπει νὰ θέσῃ ἀμέσως ἐπὶ τοῦ τραύματος ὑφάσμα βρεγμένον μὲ ἀμμωνίαν, ἢ ἐν ἐλλείψει τοιαύτης νὰ προστρίψῃ τὸ τραῦμα μὲ γάλα συκῆς.

Ἄλλαι σφήκες. Ὁμοίαι πρὸς τὰς σφήκας εἶναι καὶ αἱ **ἀνθρηναί**, κοινῶς σεροσέγκια.

Εἶναι ἀγριώτεροι, ἰσχυρότεροι καὶ μεγαλύτεροι (φθάνουν εἰς μῆκος 0,022. — 0,032 μ). Κατὰ τὰ ἄλλα ὁ βίος αὐτῶν εἶναι ὅμοιος μόνον ὅτι κατασκευάζουν τὰς σφηκιάς των πάντοτε ἐντὸς κοίλων κορυμῶν δένδρων ἢ κοιλωμάτων τοίχων.



Εἰκ. 42 Ψῆνες καὶ αἱ ἐπὶ τοῦ φύλλου δρυὸς κηκίδες.

### 7. Παξινόμησις.

Ἐπειδὴ ἡ σφήξ ἔχει 4 πτέρυγας ὑμενώδεις καὶ ὅμοίας ἀναμεταξύ των, ὠνομάσθη **ὑμενόπτερον**.

Ἐκτὸς ταύτης ὑμενόπτερα εἶναι : αἱ **μέλισσαι**, οἱ **βομβυλιοί**, οἱ **μύρμηκες**.

Οἱ **ἰχνεύμονες** : μικρὰ ἔν-

τομα τὰ ὁποῖα ἐναποθέτουν τὰ φά των ἐπὶ τῶν καμπῶν ἄλλα μὲν τῆς λευκῆς ψυχῆς, ἄλλα δὲ ἄλλων ἐντόμων, ἕνεκα τοῦ ὁποίου αὐταὶ εὐρίσκουν οἰκτρὸν θάνατον. Οἱ **Ψῆνες** : Τινὲς τούτων κεντῶσαι τὰ φύλλα φυτῶν τινων σχηματίζουν κύστεϊς πλήρεις χυμοῦ· ἐντὸς ἐκάστης κύστεως ἀφίουν ἐν ἡ περισσότερα φά, ἵνα τὰ ἐκκολαφθησόμενα νεογνὰ τραφοῦν ἐκ τοῦ χυμοῦ (πρόνοια!).

Εἰς τὰς δρυὲς εἶναι αἱ γνωσταὶ **κηκίδες** (εἰκ. 42) καὶ εἰς τὸν πρῶτον ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ το Ἰνστιτούτου Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

νον (πουρνάρι) τὰ ἐρυθρὰ ἐπὶ τῶν φύλλων ἔξογκώματα, τὰ ὁποῖα ὀνομάζουσι *πρινοκόκιον*.

## Ο ΚΟΡΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΝΗΣ

### 2. *Διαμανή καὶ τροφή.*

Ὁ βαθὺ ἐρυθρὸν χροῶμα ἔχων κόρις τῆς κλίνης (κορέος) εἶναι μικρὸν ἔντομον ζῶν ἀποκλειστικῶς ἐντὸς τῶν κατοικιῶν τοῦ ἀνθρώπου, τὸν ὁποῖον παρακολουθεῖ μεταφερόμενος εὐκόλως μετὰ τῶν ἐπίπλων καὶ κλινωστρωμῶν αὐτοῦ. Τὴν μὲν ἡμέραν κρύπτεται ἐντὸς ῥαγάδων ἢ ἀρμῶν τῆς κλίνης, ἐντὸς τῶν πτυχῶν τῆς κλινωστρωμῆς, ὀπισθεν κρεμασμένων εἰκόνων, κατόπτρων καὶ ταπήτων· ὅταν δὲ εἶναι πολυάριθμοι κρύπτονται καὶ ἐντὸς παραστάδων τῶν θυρῶν καὶ ἐντὸς ῥηγμάτων τῶν τοίχων. Τρέφεται ἐκ τοῦ αἵματος τοῦ ἀνθρώπου, μόνον ὅταν δὲν εὐρίσκη ἄλλην τροφήν, τρέφεται καὶ ἐξ ἄλλων ὑγρῶν οὐσιῶν. Εἶναι νυκτόβιον ζωῦφιον.

### 2. Ὁργανὰ τοῦ σώματος ἀνάλογα μὲ τὴν ζωὴν του.

• α') Ὡς ζωῦφιον γεννώμενον καὶ ἀναπτυσσόμενον ἐντὸς τῶν κατοικιῶν τοῦ ἀνθρώπου καὶ ὑποχρεωμένον πρὸς προφύλαξιν του νὰ κρύπτηται κατὰ τὴν ἡμέραν, δὲν ἔχει ἀνάγκην ὀργάνων πτήσεως, διὰ τοῦτο ὁ κόρις τῆς κλίνης μόνον τὸ πρόσθιον ζεῦγος τῶν πτερυγῶν ἔχει, ἀλλὰ καὶ τούτου μόνον ἴχνη φαίνονται. Εἶναι σχεδὸν *ἄπτερος*.

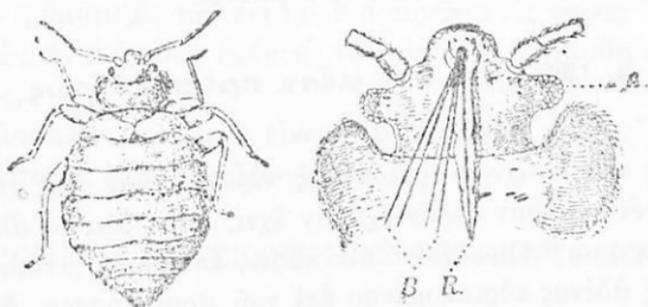
β') Ἡ *ὄρασις* δὲν δύναται νὰ βοηθήσῃ αὐτόν, ἀφ' ἑνὸς διότι ἔξερχεται τὴν νύκτα, ἀφ' ἑτέρου διότι, ὡς βαδιστικὸν ἔντομον μὲ πόδας σχετικῶς μειρίους, δὲν δύναται, καὶ ὅταν ἀκόμη ὑπάρχῃ φῶς, νὰ ἐποπτεύῃ μεγάλην ἔκτασιν, διὰ τοῦτο ἔχει μὲν δύο συνθέτους ὀφθαλμούς, ἀλλ' οὗτοι εἶναι μικροί.

γ') Τὰ *λεπτὰ σκέλη* ἔχουν εἰς τοὺς ἄκρους πόδας (τριμελεῖς τῶν πρόσθιων καὶ διμελεῖς τῶν ὀπισθίων) ἐκτὸς τῶν δύο ὀνύχων καὶ τριχίδια· διὰ τούτων διευκολύνεται ὁ νυκτοβίος ἐπὶ σκέπτης

νά κινῆται ἐλευθέρως ὄχι μόνον ἐπὶ τοῦ δαπέδου ἀλλὰ καὶ ἐπὶ κατακορύφων καὶ ὑπορῳφῶν τοίχων διότι οἱ ὄνυχες καὶ τὰ τριχίδια προσσαρμύζονται ἐπὶ τῶν ἀνωμαλιῶν τῶν τοίχων.

δ') Διὰ τὰ *τρυπᾶ* τὸ δέσμα καὶ τὰ *μυζᾶ* τὸ αἷμα φέρει εἰς τὴν μικρὰν κεφαλὴν, ἣ ὁποία βυθίζεται εἰς ἡμισελήνοειδές κοίλωμα τοῦ πρώτου δακτυλίου τοῦ θώρακος (προθώρακος), *ρύγχος* καταλλήλως διερρυθμισμένον. Τὸ *ρύγχος* τοῦτο σχηματίζεται ἐκ τοῦ ἄνω χείλους καὶ συνίσταται ἐκ πολλῶν ἄρθρων. Ἐντὸς αὐλακός αὐτοῦ εὐρίσκονται 4 νηματῖα μικρὰ ὁμοιάζοντα πρὸς σκληρὰς τρίχας καὶ προελθόντα διὰ μετασχηματισμοῦ τῆς ἄνω καὶ κάτω σιαγόνης· διὰ τῶν νηματίων *τρυπᾶ* καὶ διὰ τοῦ *ρύγχου* *μυζᾶ*. Ὅταν τὸ *ρύγχος* μένη ἀχρησιμοποίητον, κάμπτει αὐτὸ πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ ἀκουμβᾶ ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾶς τοῦ σώματός του (εἰκ. 43).

ε') Διὰ τὰ *συγκεντρώνηται* εἰς τὸ *τραῦμα* *πολὸν αἷμα*, ὥστε ταχέως νὰ χορτασθῆ, ἐκκρίνει κατὰ τὴν στιγμὴν τοῦ κεντρίματος



Εἰκ. 43. Κόρις τῆς κλίνης. Δεξιὰ ἐν ἔξοπλῃ μεγεθύνει καὶ ἐκ τῶν κάτωθεν ὁρώμενος. Α, ὀφθαλμός· Β, προβοσκίς. Β. σμήριγγες.

ἐντὸς τοῦ τραύματος καυστικὸν ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον παράγεται ἐντὸς ἀδένης συγκοινωνοῦντος μετὰ τοῦ *ρύγχου*· τὸ ὑγρὸν τοῦτο ἐρεθίζον προκαλεῖ συρροὴν αἵματος.

στ') Διὰ τὰ *ἀνευρίσκη* εὐκόλως τὸ γυμνὸν μέρος τοῦ σώματος ἄνευ πολλοῦ κόπου καὶ ματαίας ἀναζητήσεως, ἔχει τὴν *ὄσφρησιν* *ὀξυτάτην*. Ἡ αἴσθησις τῆς ὄσφρήσεως εὐρίσκεται ἐπὶ τῶν δύο τριχοειδῶν καὶ ἐκ 4 ἄρθρων ἀπαρτιζομένων κεραίων αὐτῶν. Τόσον δὲ ἀνεπτυγμένη εἶναι ἡ αἴσθησις τῆς ὄσφρήσεως, ὥστε πολλάκις, ὅταν εὐρεθῆ εἰς δύσκολον θέσιν νὰ φθάσῃ μέχρι τοῦ κοιμωμένου ἀτόμου, ἀναρριχᾶται ἐπὶ τῶν τοίχων καὶ τῶν

ὑπορόφων (ταβανίων) καὶ ἐκεῖθεν ἐκ καταλλήλου θέσεως ἀφίνε-  
ται νὰ καταπέση ἀπ' εὐθείας πρὸς τὸ γυμνὸν μέρος τοῦ σώμα-  
τος, ἀντιλαμβάνομενος τοῦτο ἐκ τῆς ὁσμῆς τῆς ἐκπεμπομένης ἐκ  
τοῦ γυμνοῦ δέρματος.

### 3. Πολλαπλασιασμός.

Ὁ θήλυς κατὰ τὴν ἀνοιξιν καὶ τὸ θέρος κατὰ διμηνίαν γεννᾷ  
ἐκάστοτε περὶ τὰ 50 κυλινδρικά καὶ λευκὰ ῥα (μήκους ἕκαστον  
0,001 μ.) ἐντὸς τῶν χασμάτων καὶ σχισμῶν τῶν σανίδων τῆς  
κλίνης, ὅπισθεν τῶν ταπήτων καὶ λοιπῶν θέσεων εἰς τὰς ὁποίας  
κρύπτεται. Ἐκ τῶν ῥῶν ἐξέρχονται οἱ μικροὶ κόρραι, οἱ ὁποῖοι  
μετὰ 11 ἡμέρας, ἀφ' οὗ ὑποστοῦν ἀλλεπαλλήλους ἀποδερματώ-  
σεις, χωρὶς νὰ διέλθουν τὸ στάδιον τῆς χρυσαλλίδος (ἀτελής με-  
ταμόρφωσις), γίνονται ἱκανοὶ νὰ παράγουν ἀπογόνους. Οἱ μικροὶ  
τρέφονται, ὡς καὶ οἱ μεγάλοι, ἐξ αἵματος.

### 4. Ἐχθροὶ καὶ μέσα προφυλάξεως

Ἐκτὸς τῶν ἀραχνῶν (πλάνητος ἀράχνης καὶ τῆς σιηνούσης  
ἰστὸν) οὐδένα σχεδὸν ἄλλον ἐχθρὸν ἔχει, διότι ὅλα τὰ ἄλλα ἐντο-  
μοφάγα ἐντομα ἀποφεύγουν τὸν κόρριν, ἐπειδὴ ἐν κινδύνῳ οὗτος  
ἐκκρίνει ἐξ ἀδένος εὐρισκομένου ἐπὶ τοῦ προθώρακος δύσοσμον  
καὶ ἀηδέστατον ὕγρῳν.

### 5. Καταδίωξις.

Οἱ κόρραι εἶναι λίαν μισητοὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον, διὰ τοῦτο διὰ  
παντὸς τρόπου προσπαθεῖ οὗτος νὰ τοὺς ἐξοντώσῃ, μεταχειριζό-  
μενος ἐντομοφθόρους κόνεις, ζέον ὕδωρ, πετρελαιοῦν, κοινὸν  
ἔλαιον, τερεβινθέλαιον (νέφτι). \* Ἡ ἀσφαλεστέρα ἐξόντωσις τού-  
των ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς ἄκρας καθαριότητος.

\* Ἀσφαλεστάτον μέσον πρὸς τέλειον ἐξαφανισμόν αὐτῶν εἶναι καὶ οἱ  
πυρεθροί, τῶν ἡμερῶν ἐξ ἧς ἀπενεμήθησαν ἀπὸ τοῦ Ἰνστιτούτου Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς  
Ἐρευνῆς καὶ Πειραμῶν τῆς Ἑλληνικῆς Φυτῆς καὶ Ζώης.

## 6. Ταξινόμησις

Ὁ κόρις λόγω τῆς ἰδιαζούσης κατασκευῆς τοῦ ὀύγγου του, νῆ κεντρίζη καὶ νὰ μυζᾷ αἷμα καὶ χυμούς, ἀνήκει εἰς μίαν ὁμάδα ἐντόμων τὴν ὁποίαν λέγομεν «τάξιν *ὀυγγωτῶν*». Ἄλλα ὀυγγωτὰ εἶναι: οἱ *τέττιγες*, οἱ *δενδροκόριες*, (βρωμοῦσες), οἱ *πυρροκόριες* (καπουτσῖνοι καὶ παπουτοῆδες), οἱ *ὕδροκόριες*, αἱ *ἀφίδες* (μελίγγορες), ἡ *φυλλοξήρα* κλπ.

### Γενικὴ ταξινόμησις.

Τὰ *λεπιδόπτερα* (ψυχὴ μαχάων), τὰ *κολεόπτερα* (χρυσοκάνθαρος), τὰ *δρθόπτερα* (πρασοκουρίς), τὰ *ὕμενόπτερα* (σφήξ) καὶ τὰ *ὀυγγωτὰ* (κόρις τῆς κλίνης), ἐπειδὴ ἔχουν τὸ σῶμα διηρημένον δι' *ἐντομῶν* εἰς ζώνας, ὀνομάσθησαν *ἐντομα* καὶ ἀποτελοῦν μίαν τῶν ὁμοταξιῶν τῆς ὑποσυννομοταξίας «ἀρθρωτά». Ὅπως αἱ ὁμοταξίαι τῶν θηλαστικῶν κλπ. διαίρουνται εἰς τάξεις οὕτω καὶ ἡ ὁμοταξία τῶν ἐντόμων διαίρεται εἰς τάξεις· τοιαῦται εἶναι αἱ ὡς ἄνω ὁμάδες ἐκάστης τῶν ὁποίων ἐξητάσθη εἰς ἀντιπρόσωπος.

Ἄλλαι τάξεις ἐντόμων εἶναι: τὰ *δίπτερα* (μυῖα, κώνωψ), τὰ *νευρόπτερα* (μηρηκολέων) κλπ.

## ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ

### Ἡ ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ ΑΥΤΩΝ

Ὅλα τὰ ἐντομα ἔχουν 6 πόδας μὲ πολλὰς ἀρθρώσεις. Τὸ σῶμά των διαίρεται εἰς κεφαλὴν (ἀπὸ μίαν ζώνην), θώρακα ἔκ τριῶν ζωνῶν (προ μέσο μεταθώρακα) καὶ κοιλίαν [ἀπὸ πολλὰς ζώνας (μέχρι 12)]. Ἐχουν διὰ τὴν ἀφήν καὶ ὄσφρησιν κεραίας ἐνάρθρους καὶ εὐκινήτους. Ἐχουν συνήθως δύο εἰδῶν ὀφθαλμούς, μεγάλους συνθέτους καὶ μικροὺς ἀπλοῦς. Τὰ περισσότερα ἔχουν δύο ζεύγη πτερῶν ὁμοίων (*ὕμενόπτερα*) ἢ ἀνομοίων (*κολεόπτερα*). Εἰς τὸ ἄκρον τῆς κοιλίας φέρουν τινὰ κέντρον ἰοβόλον (σφήξ, μέλισσα). Ἡ τελευταία ζώνη τῆς κοιλίας εἰς τινὰ θήλα (γνησίων ἀκρίδων, τέττιγος) εἶναι ὀπλισμένη μὲ μυτερὸν σωλήνα, ὁμοιάζοντα πρὸς τρυπάνι· μὲ τοῦτον ἀνοίγουν ὀπὰς (ἐπὶ

τοῦ χόματος (ἢ ἀκρίς), ἐπὶ τῶν ξύλων (ἢ τέττιξ) διὰ τὴν ἐναποθέ-  
σιν τὰ φά των.

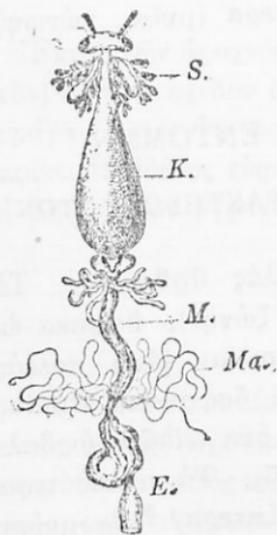
**Πεπτικὴ συσκευὴ.** (Εἰκ. 44). Τὰ ἔντομα, ὡς καὶ τὰ πτηνά,  
ἔχουν *πρόλοβον* (Κ), *προστόμαχον*, καὶ *κυρίως στόμαχον* (Μ).  
Τὸ μῆκος τῶν ἐντέρων εἶναι πάντοτε βραχύ, οὐχ' ἦτιον μακρό-  
τερον εἰς τὰ φυτοφάγα, βραχύτερον εἰς τὰ σαρκοφάγα. Ἔχουν  
σιαλογόνους ἀδένας. Δὲν ἔχουν ἥπαρ.

Ἡ *κνυλοφορία* εἶναι ἀπλή. Δὲν ἔχουν αἰμοφόρα ἀγγεῖα  
ἀλλὰ μόνον ἓνα σωλήνα εἰς τὴν ῥάχιν· ἐξ αὐτοῦ σκορπίζεται τὸ  
αἷμα εἰς τὸ σῶμα. Τὸ αἷμα εἶναι ἐρυθρόν

Ἡ *ἀναπνοή* γίνεται διὰ *τραχειῶν*, (εἰκ. 38 ἐν σελ. 74)· διὰ  
τούτων διοχετεύεται ὁ ἀήρ οὐχὶ εἰς ὀρισμένον ὄργανον (πνεύ-  
μονα ἢ βράγχια), ἀλλ' εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Ὅστε εἰς  
τὰ ἔντομα δὲν μεταβαίνει τὸ αἷμα, ὡς εἰς τὰ σπονδυλωτά,  
διὰ τὴν *συναντήσιν τὸν ἀέρα*, ἀλλ' ὁ ἀήρ διὰ τὴν *συναντήσιν*  
τὸ αἷμα.

**Πολλαπλασιασμός.** Ὅλα τὰ ἔντομα γεννοῦν φά. Ἐκ τῶν  
φῶν ἐξέρχονται *κάμπαι*· αἱ κάμπαι δι' ἀλληπαλλήλων ἀποδερ-  
ματώσεων μεταβάλλονται, εἰς τὰς πλείστας τάξεις τῶν ἐντόμων,  
εἰς *χρυσασπίδας*, ἐκ τῶν ὁποίων ἐξέρχον-  
ται τὰ *τέλεια ἔντομα*. Πάσχουν μετα-  
μορφώσεις (τελείαν καὶ ἀτελή). Εἰς τὰ πε-  
ρισσότερα τὸ ἄρρεν ἀποθνήσκει πρῶτον,  
τὸ δὲ θῆλυ ἀφ' οὗ ἐναποθέσῃ τὰ φά του  
εἰς θέσιν ἐξησφαλισμένην καὶ ἀπὸ ἐξωτε-  
ρικᾶς βλάβης καὶ ἀπὸ τροφῆν διὰ τὰς  
κάμπας. Ὅλιγαι κάμπαι δύναται νὰ τρέ-  
χουν διὰ τῶν ποδῶν των.

**Ὠφέλεια καὶ βλάβη.** Τὰ περισσό-  
τερα ἔντομα βλάπτουν τὸν ἄνθρωπον κυ-  
ρίως ὡς κάμπαι ἀλλὰ καὶ ὡς τέλεια ἔν-  
τομα· π. χ. τρώγουν φύλλα (κάμπη μαχά-  
ονος, ἀκρίς), τρυφεροὺς βλαστοὺς (ἀκρίς,  
πρασσοκουρίς), ῥίζας (πρασσοκουρίς, κάμπη  
χρυσοκανθάρου), καρποὺς (χρυσοκάνθα-



Εἰκ. 44. Πεπτικὴ συ-  
σκευὴ ἔντομου.

ρος, σφήξ). Τίνα εἰσδύουν κάτωθεν τοῦ φλοιοῦ δένδρων καὶ δια-  
νοίγουν ἐπὶ τοῦ ξύλου στοὰς τροφόμενα ἐκ τῶν χυμῶν τοῦ φυ-  
τοφάγου (ἢ φηλοποιήθηκε ἀπὸ το Ἰνστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

τοῦ (εἶδη τινὰ κανθάρων, κοινῶς σαράκια). Τινὰ περιτρώγουν τὰ μάλλινα κλπ. ὑφάσματα (εἶδη ψυχῶν, κοινῶς σκῶροι). Οἱ ψύλλοι, αἱ φθειρες, οἱ κόρεις τῆς κλίνης, αἱ μυῖαι, οἱ κόνωπες καὶ ἄλλα ἐνοχλοῦν τὸν ἄνθρωπον, τὰ οἰκιακὰ ζῷα, καὶ μεταδίδουν διαφόρους σοβαρὰς ἀσθενείας. Ὀλίγα ἔντομα εἶναι ὀφέλιμα ὡς τρώγοντα ἄλλα ἐπιβλαβῆ ἔντομα, (ἰχνεύμονες, λιβέλλαι) ἢ διὰ τὰ προϊόντα των (μέλισσα, μεταξοσκώληξ). Τινὰ βοηθοῦν εἰς τὸν σχηματισμὸν ἐκ τῶν ἀνθέων τῶν ὀπωροφόρων δένδρων τῶν καρπῶν καὶ σπερμάτων (μέλισσαι, βομβυλιοὶ καὶ τινες ψυχαί).

## 2 Ὁμοταξία: ΜΥΡΙΑΠΟΔΑ

### Η ΣΚΟΛΟΠΕΝΔΡΑ

#### 1. Γνωρίσματα. Τροφή.

Ἡ *σκολόπενδρα* (σαρανταποδαροῦσα) εἶναι ζωῦφιον ἀρκετὰ γνωστὸν. Τὸ σῶμα τῆς ἀνεπτυγμένης σκολοπένδρης φθάνον εἰς μῆκος 0,18—0,19 μ. συνίσταται ἀπὸ 21 πλατείας ζώνας. Εἰς ἐκάστην ζώνην ἔχει ἓν ζευγὸς ποδῶν. Κατ' ἀρχὰς ἔχει ὀλίγας ζώνας, ἐφ' ὅσον ὁμως ἀναπτύσσεται ἀλλάσσει ἐκάστοτε, ὡς αἱ κάμπαι τῶν ἐντόμων, τὸ ἐκ χυτίνης περίβλημά της, ἐνῶ συγχρόνως γεννᾶται καὶ μία ἐπὶ πλεόν ζώνη. Δύναται νὰ κινῆται ἐλευθέρως καὶ ταχέως ὄχι μόνον ἐπὶ τοῦ δαπέδου ἀλλὰ καὶ ἐπὶ ὀρθίων τοίχων καὶ ἐπὶ ὑπορόφων (ταβανίων) μὲ τὴν ῥάχιν πρὸς τὰ κάτω. Τὴν ἡμέραν κρύπτεται κάτωθεν λίθων, κάτωθεν σκευῶν διαφόρων καὶ ἐξέρχεται τὴν νύκτα πρὸς ἀνεύρεσιν τῆς τροφῆς της ἢ ὅποια ἀποτελεῖται ἀπὸ διάφορα ἔντομα καὶ ἀράχνας.

#### 2. Κατασκευὴ τοῦ σώματος ἀνάλογος μὲ τὸν βίον της.

Διὰ νὰ δύναται νὰ τρέχη πολὺ, ὥστε νὰ προλαμβάνη καὶ ἱπτάμενα ἔντομα καθήμενα ἐπὶ τοίχων, κορμῶν δένδρων κλπ. ἔχει σῶμα ἐπίμηκες (εἰκ. 45), πεπλατυσμένον ἐκ τῶν ἄνω, λείον καὶ λίαν εὔστροφον, ὡστε νὰ ἀνεβαίνει ἀπὸ τὸν ἰσχυρὸν τοῦτο ἰσχυρὸν καὶ ἰσχυρὸν σῶμα

εἰς ὁμοειδεῖς ζώνας εἶναι ἀρχετὰ βαθεῖαι. Ἡ κεφαλὴ εἶναι λίαν εὐκίνητος. Ἔχει μέγαν ἀριθμὸν ποδῶν σχετικῶς μακρῶν ἐνάρθρων καὶ λίαν εὐκινήτων, οἱ ὅποιοι ἐπιτρέπουν ἔλευθέραν καὶ ταχεῖαν κίνησιν, τὸ δὲ τελευταῖον ζεῦγος τῶν ποδῶν εἶναι μακρότερον καὶ διευθύνεται πρὸς τὰ ὀπίσω, διὰ τούτου προωθεῖται τὸ σῶμα μὲ δύναμιν πρὸς τὰ ἔμπροσθεν, ἰδίως κατὰ τὸ τελευταῖον τίναγμα τοῦ σώματός της διὰ νὰ φθάσῃ τὸ ἔντομον.



Εἰκ. 45. Σκολόπενδρα.

Διὰ νὰ **συλλαμβάνῃ** τὰ ἔντομα κλπ. τὸ πρῶτον ζεῦγος τῶν ποδῶν δὲν χρησιμοποιεῖται διὰ τὸ βάδισμα· εἰς τὸ ἄκρον τοῦτο σχηματίζει εἶδος ψαλίδος. Τὰ σκέλη τῆς ψαλίδος εἶναι κοῦλα καὶ αἱ κορυφαὶ ἐκάστου σκέλους ἀπολήγουν εἰς ὀπὰς. Ἐκ τῶν εἰς τὸ ἄκρον τῶν σκελῶν ὀπῶν, ἀφοῦ τὰ ἐμπήξῃ ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ συλλαμβανομένου ἔντομου, χύνει δηλητηρίον παραγόμενον εἰς ἰδιαίτερον ἀδένα, ὃ ὁποῖος δι' ἄγωγῶν συγκοινωνεῖ μὲ τὰ κοιλώματα τῶν σκελῶν τῆς ψαλίδος. Διὰ τοῦ δηλητηρίου φονεύει τὰ ἔντομα.

Διὰ νὰ **δαγκάνῃ** καὶ **ἀποκόπῃ**, ἔχει ἰσχυρὰς καὶ καταλλήλους σιαγόνας.

Διὰ νὰ **ἀνιχνεύῃ** ἔχει ζεῦγος κεραιῶν ἐνάρθρων μακρῶν ὡς ὄργανα ἀφῆς καὶ ὁσφρήσεως.

\* **Σημ.** Ἐπειδὴ ἡ σκολόπενδρα εἶναι σαρκοφάγος καὶ φέρει ὡς ὄπλα δηλητηριώδεις ἀδένας, διὰ τοῦτο, ὡς καὶ ὅλα τὰ σαρκοφάγα, ζῆ κατὰ τὸ πλεῖστον μεμονωμένη.

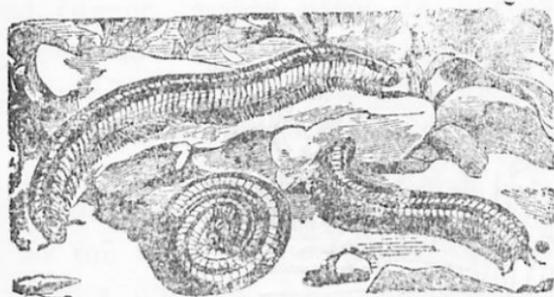
### 3. Πολλαπλασιασμός.

Πολλαπλασιάζεται δι' ὄψων. Δὲν ὑφίστανται μεταμορφώσεις, αἱ ζῶναι μόνον ἀξάνονται ἐκάστοτε κατὰ τὸν ἀριθμὸν.

### 4. Ταξινομήσεις.

Ἐπειδὴ αἱ σκολόπενδραι ἔχουν μέγαν ἀριθμὸν ζωνῶν καὶ ἐπὶ ἐκάστης ἐν ζεῦγος ποδῶν, ἀπετέλεσαν ἰδίαν ὁμοταξίαν τῶν ἀρθρωτῶν, τὴν τῶν **μυριαπόδων**. Αναπνέουν, ὡς καὶ τὰ ἔντομα, διὰ τραχειῶν.

Ἄλλα μυριάποδα εἶναι: ὁ **ζουλος** (εἰκ. 46), ἔχει σῶμα μᾶλλον κυλινδρικὸν καὶ ἐπὶ ἐκάστης ζώνης φέρει δύο ζεύγη ποδῶν λίαν βραχέων, διὰ τοῦτο εἶναι βραδυκίνητος.



Εἰκ. 46. Ζουλος.



Εἰκ. 47. Ὀνίσκος.

Εὐρίσκεται πάντοτε εἰς ὑγροὺς καὶ σκοτεινοὺς τόπους, κατο-  
θεν λίθων, σωρῶν κλαδίων καὶ χόρτων Ἐπειδὴ τρέφεται μᾶλλον  
ἐκ σηπομένων φυτικῶν οὐσιῶν, δὲν ἔχει ἀνάγκην νὰ κινῆται τα-  
χέως. Τὸ δέρμα του εἶναι λίαν σκληρὸν καὶ καστανόχρουν (προ-  
φυλακτήριον). Ἐν κινδύνῳ συστρέφεται ὡς ἑλατήριον.

Ὁ **ὄνισκος** (εἰκ. 47). Ἐχει χρῶμα φαιόν. Εἶναι μικρός. Τρέ-  
φεται καὶ οὗτος κυρίως ἐκ σηπομένων φυτικῶν οὐσιῶν. Ἐν κιν-  
δύνῳ μετασχηματίζεται εἰς βῶλον ἀκίνητον.

Σημ. Ἐπειδὴ ὁ ζουλος καὶ ὁ ὄνισκος εἶναι καθαρῶς φυτοφάγα ζῷα  
καὶ δὲν ἔχουν ὄπλον ἀμυντικόν, διὰ τοῦτο, ὡς καὶ ὅλα τὰ φυτοφάγα, ζῷσι  
κατὰ τὸ πλεῖστον κατὰ ομάδας πολυαριθμούς ἢ ὀλιγαριθμούς καὶ πολλα-  
πλασιάζονται καὶ ταχύτερον τῶν σαρκοφάγων.

### 3. Ὁμοταξία: **ΑΡΑΧΝΟΕΙΔΗ**

#### Ο ΣΚΟΡΠΙΟΣ

##### 1. Γνωρίσματα. Διαμονή. Τροφή.

Ὁ **σκορπιός** ὁμοιάζει ἐν πολλοῖς πρὸς ἀράχνην, μόνον τὸ  
σῶμά του εἶναι μᾶλλον ἐπίμηκες καὶ πεπλατυσμένον. Φθάνει εἰς  
μῆκος 0,30—0,40 μ. Τὸ σῶμά του, διαιρεῖται εἰς δύο τμήματα  
εὐδιάκριτα, **κεφαλοθώρακα** βραχύν, ἀποτελούμενον ἐκ τῆς κε-  
φαλῆς καὶ τοῦ θώρακος ἠνωμένα, καὶ **κοιλίαν**. Ἡ κοιλία κατ'  
ἀρχὰς ἔχει ἴσον πλάτος πρὸς τὸ τελευταῖον τμήμα τοῦ κεφαλο-  
θώρακος καὶ εἶναι στεγῶς ἠνωμένη μετ' αὐτοῦ. Ἀπὸ τοῦ μέσου  
ἠμφιοποιήθηκ' ἀπὸ τὸ ἴνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

περίπου καὶ ὀπισθεν γίνεται στενωτέρα καὶ σχηματίζει εἶδος οὐράς.  
Ἀποτελεῖται ἡ κοιλία ἀπὸ 13 δακτυλίουσ ἢ ζώνασ· τούτων οἱ 7  
εἶναι πλατεῖς καὶ οἱ 6 στενοὶ ὁμοιάζοντες πρὸς κόμβους καὶ συν-



Εἰκ. 48. Σκορπιός. Δεξιὰ σκορπιὸς φονεύων ἔντομον.

δέονται ὁ εἷς μετὰ τοῦ ἄλλου δι' ἀρθρώσεως. Ὁ τελευταῖος δακτύλιος ἀπολήγει εἰς δρεπανοειδὲς κέντρον.

Εἶναι *νυκτόβιον* ζῶον. Τὴν ἡμέραν κρύπτεται ἐντὸς ὀπῶν τοίχων, κάτωθεν λίθων, ἐντὸς τῶν κατοικιῶν τοῦ ἀνθρώπου ὑπὸ τὰς στρωμνάς κλπ. *Τρῶγει ἔντομα καὶ ἀράχνας.*

## 2. Ὀπλισμὸς τοῦ σώματος κατάλληλος διὰ τὴν θήραν.

Διὰ τὴν *συλλαμβάνη* τὰ θύματά του, τὰ ὄργανα τοῦ στόματος τοῦ σκορπιοῦ ἀποτελοῦνται ἀπὸ δύο ζεύγη σιαγόνων· τὸ δεύτερον ζεῦγος γίνεται μακρὸν καὶ ἀπολήγει εἰς ψαλίδας ὁμοιάζουσας πρὸς τὰς τοῦ καρκίνου, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι τὸ κινητὸν σκέλος αὐτῶν εὐρίσκεται ἐπὶ τῆς ἔξω πλευρᾶς. Διὰ τούτων συλλαμβάνει ὡς διὰ χειρῶν τὰ ἔντομα κλπ. (εἰκ. 48), ἕνεκα τούτου ὀνομάζονται καὶ *σιαγονολαβίδες*.

Διὰ τὴν *φονεύη* τὰ ζωῦφια ἔχει τὸ κέντρον, Ἐὰν παρατηρήσωμεν τὴν αἰχμὴν τοῦ κέντρον, θὰ ἴδωμεν δύο ἐπιμήκεισ σχισμάς. Εἰς τὰς σχισμασ ταύτασ καταλήγουν οἱ ἀγωγοὶ σωλῆνεσ δύο λογόνων ἀδένων, οἱ ὁποῖοι εὐρίσκονται εἰς τὸν τελευταῖον κρίκον τῆς ὀπισθίας κοιλίας, ὁ ὁποῖοσ ἕνεκα τούτου εἶναι μᾶλλον ἐξωγχομένοσ καὶ τῆσ ἀπὸ τοῦ δριλυτηρίου τοῦ ἔκκρινόμε-

νου ἐκ τῶν ἀδένων τούτων φονεύει τὰ ἔντομα. Πρὸς τοῦτο, ἀφ' οὗ συλλάβη τὰ ζῶφια, ἀνυψώνει τὰς σιαγονολαβίδας καὶ τὰς κάμπει πρὸς τὰ ὀπίσω, συγχρόνως ἀνυψώνει καὶ κάμπει πρὸς τὰ ἔμπρὸς, σχεδὸν μέχρι τῆς κεφαλῆς τὸ ὀπίσθιον καὶ στενὸν μέρος τῆς κοιλίας· εἰς τὴν τοιαύτην θέσιν κεντρίζει μὲ τὸ κεντρίον του ζῶφια καὶ φονεύει· μετὰ ταῦτα στρέφει καὶ πάλιν πρὸς τὰ ἔμπρὸς τὰς σιαγονολαβίδας καὶ φέρει τὸ φονευθὲν ζῶφιον πλησίον τοῦ στόματος, πρὸς τὸ πρῶτον ζεῦγος τῶν σιαγόνων αἱ ὁποῖαι εἶναι βραχεῖαι καὶ ἐνεργοῦν ὡς αἱ κόφεις τῆς ψαλίδος. Ἐκ τοῦ τρόπου κατὰ τὸν ὁποῖον συλλαμβάνει καὶ φονεύει τὰ ζῶφια, ἐξηγεῖται διατὶ τὸ ὀπίσθιον μέρος τῆς κοιλίας ἀνεπτύχθη εἰς μῆκος καὶ αἱ ζῶναι αὐτοῦ ἐνώνονται μὲ εὐκινήτους ἀρθρώσεις.

Διὰ τὰ ἀνιχνεύη τὰ ἔντομα κλπ. στερεῖται μὲν κεραιῶν, ἔχει ὅμως εἰς τὸ δεύτερον τμήμα τῆς προσθίας (τῆς πλατυτέρας) κοιλίας ζεῦγος ἑξαρτημάτων, τὸ ὁπαῖον λέγεται *κτένιον* καὶ εἶναι μετασχηματισμένον εἰς ὄργανον ἄπτικόν καὶ ἀνιχνευτικόν.

### 3. **Ἡ ὡς ἀναπνέει.**

Ἡ ἀναπνοὴ γίνεται διὰ μικρῶν σάκκων, οἱ ὁποῖοι εἶναι 8 καὶ εὗρισκονται εἰς τὴν κοιλίαν ἐνεργοῦντες ὡς πνεύμονες. Τὰ ἀνοίγματα, διὰ τῶν ὁποίων εἰσέρχεται καὶ ἐξέρχεται ὁ ἀήρ, εὗρισκονται ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς ἐπιφανείας τῆς προσθίας κοιλίας. Ὡς ἀναπνέων ὁ σκορπιὸς μὲ πνευμονικοὺς σάκκους ἔχει αἰμοφόρα ἀγγεῖα.

### 4. **Ἡ ὡς ἀναπνέει.**

Ὁ θῆλυς, ὁ ὁποῖος συνήθως εἶναι μεγαλύτερος τοῦ ἄρρενος, γεννᾷ 20—40 ζῶντα νεογνά. Ταῦτα ἐπὶ τινα χρόνον φέρει ἢ μήτηρ ἐπὶ τῆς ὀσφύος της.

### 5. **Ὁ σκορπιὸς καὶ ὁ ἄνθρωπος**

Ὁ σκορπιὸς καταστρέφων διάφορα καὶ ἐπιβλαβῆ καὶ ὄχληρὰ ἔντομα εἶναι ὠφέλιμος. Ἄλλ' ἐπειδὴ τὸ δηλητηριόν του, ὅταν κεντρίσῃ ἄνθρωπον, προκαλεῖ ἰσχυροὺς πόνους, καὶ πολλάκις δύναται νὰ γῆνηροποιήσῃ τὸ σπῆμα τοῦτο. Ἐπαίδευται ὡς

ἐπιβλαβὲς ζῶον. Ὁ κεντρισιθεὶς πρόχει ἀμέσως νὰ ἐπιθέσῃ ἐπὶ τοῦ τραύματος ὕφασμα βρεγμένον μὲ ἀμμωνίαν ἢ ἀσφαλῆστερον νὰ καυτηριάσῃ τὸ τραῦμα μὲ κοκκινισμένον εἰς τὴν πυρὰν σίδηρον.

## Ο ΚΡΟΤΩΝ

Ὁ κρότων (τσιμπούρι) εἶναι παράσιτον ζωῦφιον. Ἡ κεφαλή, ὁ θώραξ καὶ ἡ κοιλία ἐνώνονται τόσον στενωῶς, ὥστε δὲν διαχωρίζονται εὐκόλως.

Ζῆ εἰς τὰ δάση ἐπὶ τῶν δένδρων καὶ θάμνων. Ὁ θῆλυς, ὁ ὁποῖος ἔχει μῆκος δύο χιλιοστῶν, διὰ νὰ παραγάγῃ φά, ἔχει ἀνάγκη νὰ ροφήσῃ αἷμα ζῶου θηλαστικοῦ ἢ πτηνοῦ, ἐν ἀνάγκῃ δὲ καὶ ἐρπετοῦ. Ἐὰν λοιπὸν κάτωθεν τοῦ δένδρου ἢ διὰ μέσου τοῦ θάμνου διέλθῃ ζῶόν τι, ἰδίως κύων, πρόβατον, αἶξ, ἀλλὰ καὶ πτηνόν τι τοῦ δάσους, ἰδίως γλαῦξ, ἀκόμη καὶ ἄνθρωπος, πίπτει ἐπὶ τοῦ σώματος αὐτῶν καὶ προσκολλᾶται (σὰν τσιμπούρι!) διὰ τῶν ὀργάνων τοῦ στόματός του, τὰ ὁποῖα εἶναι κατάλληλα νὰ διατρυποῦν τὸ δέρμα καὶ νὰ ἀπομυζοῦν τὸ αἷμα.

Ὅταν ροφήσῃ πολὺ αἷμα, ἡ κοιλία του ἐξογκώνεται τόσον πολὺ, ὥστε δύναται νὰ γείνη 100 φορές ὀγκωδεστέρα. Μετὰ τοῦτο ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὸ ζῶον, διὰ νὰ ἐναποθέσῃ ἐπὶ βόλων χόματος τὰ φά του. Ἐκ τῶν φῶν ἐξέρχονται μικρὰ ταῦτα κατ' ἀρχὰς ἔχουν 6 πόδας, βραδύτερον 8. Ἀναπνέει μὲ τραχείας. Αἱ ὀπαι τῆς εἰσαγωγῆς καὶ ἐξαγωγῆς τοῦ ἀέρος εὐρίσκονται ἐπὶ τῆς κοιλίας ὀπισθεν τοῦ 4ου ζεύγους τῶν ποδῶν.

Δὲν πρόχει τὰ προσκολλώμενα ἄτομα τοῦ κρότωνος νὰ ἀποσπῶμεν διὰ τῆς βίας, διότι τὰ ὄργανα τοῦ στόματος ἐφωδιασμένα μὲ ἄγκιστρα ἀπομένουν εἰς τὸ κεντηθὲν μέρος καὶ ἐξακολουθοῦν νὰ ἐρεθίζουσιν. Ἀπομακρύνονται μόνον τὰ παράσιτα, ἐὰν τὰ βρέξωμεν μὲ ἀφέψημα καπνοῦ, ἢ μὲ ἔλαιον ἀνάμικτον μὲ ὄξος, ἢ μὲ βενζίνη.

## Ἐξινόμεησις.

Ὁ σκορπιὸς καὶ ὁ κρότων εἶναι ἀρθρωτὰ ὑπαγόμενα εἰς μίαν ὁμασίαν τῶν ἀραχνοειδῶν. Τὰ εἰς τὴν ὁμοταξίαν

## 5. Ὁ σκορπιὸς καὶ ὁ ἄνθρωπος.

Ὁ σκορπιὸς καταστρέφων διάφορα ἐπιβλαβῆ καὶ ὀχληρὰ ἔντομα εἶναι ὠφέλιμος. Ἄλλ' ἐπειδὴ τὸ δηλητήριόν του, ὅταν κεντριση ἄνθρωπον, προκαλεῖ ἰσχυροὺς πόνους, καὶ πολλάκις δύναται νὰ γίνῃ πρόξενος σοβαρᾶς βλάβης, διὰ τοῦτο θεωρεῖται ὡς ἐπιβλαβὲς ζῷον. Ὁ κεντρισθεὶς πρέπει ἀμέσως νὰ ἐπιθέσῃ ἐπὶ τοῦ τραύματος ὑφασμα βρεγμένον μὲ ἀμμωνίαν ἢ ἀσφαλέςτερον νὰ καυτηριάσῃ τὸ τραῦμα μὲ κοκκινισμένον εἰς τὴν πυρὰν σίδηρον.

### Ο ΚΡΟΤΩΝ

Ὁ κρότων (τσιμπούρι) εἶναι παράσιτον ζωῦφιον. Ἡ κεφαλὴ, ὁ θώραξ καὶ ἡ κοιλία ἐνώνονται τόσον στενωῶς, ὥστε δὲν διαχωρίζονται εὐκόλως.

Ζῆ εἰς τὰ δάση ἐπὶ τῶν δένδρων καὶ θάμνων. Ὁ θῆλυς, ὁ ὁποῖος ἔχει μῆκος δύο χιλιοστῶν, διὰ νὰ παραγάγῃ ῥά, ἔχει ἀνάγκη νὰ ροφήσῃ αἷμα ζῶον θηλαστικοῦ ἢ πτηνοῦ, ἐν ἀνάγκῃ δὲ καὶ ἐρπετοῦ. Ἐὰν λοιπὸν κάτωθεν τοῦ δένδρου ἢ διὰ μέσου τοῦ θάμνου διέλθῃ ζῷόν τι, ἰδίως κύων, πρόβατον, αἶξ, ἀλλὰ καὶ πτηνόν τι τοῦ δάσους, ἰδίως γλαῦξ, ἀκόμη καὶ ἄνθρωπος, πίπτει ἐπὶ τοῦ σώματος αὐτῶν καὶ προσκολλᾶται (σὰν τσιμπούρι!) διὰ τῶν ὀργάνων τοῦ στόματός του, τὰ ὁποῖα εἶναι κατάλληλα νὰ διατρυποῦν τὸ δέσμα καὶ νὰ ἀπομυζοῦν τὸ αἷμα.

Ὅταν ῥοφήσῃ πολὺ αἷμα, ἡ κοιλία του ἐξογκώνεται τόσον πολὺ, ὥστε δύναται νὰ γείνη 100 φορές ὀγκωδεστέρα. Μετὰ τοῦτο ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὸ ζῷον, διὰ νὰ ἐναποθέσῃ ἐπὶ βόλων χόματος τὰ ῥά του. Ἐκ τῶν ῥῶν ἐξερχονται μικρά, ταῦτα κατ' ἀρχὰς ἔχουν 6 πόδας, βραδύτερον 8. Ἀναπνέει μὲ τραχείας. Αἱ ὀπαὶ τῆς εἰσαγωγῆς καὶ ἐξαγωγῆς τοῦ ἀέρος εὐρίσκονται ἐπὶ τῆς κοιλίας ὀπισθεν τοῦ 4ου ζεύγους τῶν ποδῶν.

Δὲν πρέπει τὰ προσκολλώμενα ἄτομα τοῦ κρότωνος νὰ ἐπιχειρήσωμεν νὰ ἀποκολλήσωμεν διὰ τῆς βίας, διότι τὰ ὄργανα τοῦ στόματος ἐφωδιασμένα μὲ ἀγκιστρα θὰ ἀπομείνουν εἰς τὸ κεντρισθὲν μέρος καὶ θὰ ἐξακολουθοῦν νὰ ἐρεθίζουν. Ἀπομακρύνονται μόνον τῶν τὰ παράσιτα, ἐὰν τὰ βρέξωμεν μὲ ἀρέψημα καπνοῦ, ἢ μὲ ἔλαιον ἀνάμικτον μὲ ὄξος, ἢ μὲ βενζίνη.

### Ἐξινόμεναι.

Ὁ σκορπιὸς καὶ ὁ κρότων εἶναι ἀρθρωτὰ ὑπαγόμενα εἰς μίαν Φυσιολογικὴν ἰστορίαν. Ἡ φυσιολογία αὐτῶν ἐκτελεσθῆκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτον Ἐπιστημονικῆς Παιδείας 7

ομοταξίαν, τὴν τῶν ἀραχνοειδῶν. Τὰ εἰς τὴν ομοταξίαν ταύτην ὑπαγόμενα ἄρθροποδα ἔχουν πάντοτε τὴν κεφαλὴν καὶ τὸν θώρακα ἠνωμένα εἰς ἓνα κεφαλοθώρακα. Ἔχουν 4 ζεύγη σιαγόνων αἱ ὁποῖαι εἶναι κατάλληλοι νὰ δαγκάνουν. Ἔχουν ἄπλοῦς ὀφθαλμοὺς (2—8), στεροῦνται κεραιῶν. Ἀναπνέουν ἄλλα μὲ τραχείας καὶ ἄλλα μὲ πνευμονικοὺς σάκκους.

Ἄλλα ἀραχνοειδῆ εἶναι ἡ ἀράχνη (εἰς διάφορα εἶδη) καὶ τὰ ἀκάρεια, τὰ ὁποῖα ἐπὶ τοῦ δέρματος τῶν ἀκαθάριστων ἀνθρώπων καὶ ζῶων προκαλοῦν τὴν ψωρίασιν.

#### 4. Ὅμοταξία: ΜΑΛΑΚΟΣΤΡΑΚΑ

##### Η ΚΑΡΑΒΙΣ

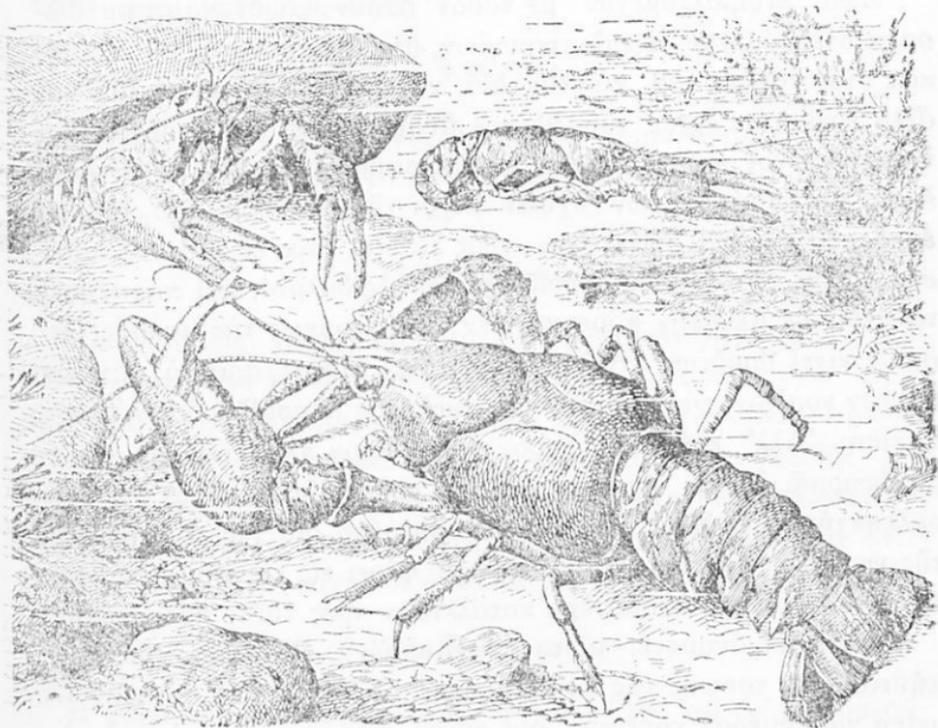
###### 1. Διαμονή. Σῶμα. Τροφή.

1) Εἰς τοὺς ποταμοὺς, καὶ τινὰς λίμνας, τῆς Θεσσαλίας ἰδίως, ζῆ ἡ *καραβίς*.

1) Τὸ σῶμα τῆς *καραβίδος* εἶναι διηρημένον διὰ μιᾶς βαθυτέρας ἔντομῆς εἰς δύο διακεκριμένα μέρη, *κεφαλοθώρακα* (προερχόμενον ἐκ τῆς συμφύσεως τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ θώρακος) καὶ *κοιλίαν* λίαν ἀνεπτυγμένην. Τὸ ὅλον σῶμα, τὸ ὁποῖον εἶναι λίαν *μαλακόν*, περιβάλλεται ὑπὸ δέρματος· τοῦτου τὸ ἔξωτερικὸν στρώμα, ἰδίως τοῦ κεφαλοθώρακος, γίνεται σκληρὸν ὡς λίθος καὶ λέγεται *δοστρακόν*· ἡ ἀποσκλήρυνσις προέρχεται ἀπὸ τὴν γνωστὴν κερατίνην οὐσίαν χυτίνην, καὶ ἀπὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον. Τὸ δοστρακῶδες δέρμα χρησιμεύει ὡς θώραξ τοῦ μαλακοῦ σώματος. Ἡ κοιλία δι' ἔντομῶν ἀβηθῶν διαιρεῖται εἰς ἕξ δακτυλίους ἢ ζῶνας. Κατὰ τὰς θέσεις τῶν ἔντομῶν τῆς κοιλίας καὶ ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾶς τοῦ κεφαλοθώρακος τὸ δέρμα εἶναι μαλακὸν συρρισταμένον μόνον ἕξ ἀπλῆς χυτίνης. Ἐπειδὴ ὁ σκληρὸς θώραξ δὲν αὐξάνεται μετὰ τοῦ σώματος, διὰ τοῦτο ἀποπίπτει εἰς τὰς μικρὰς *καραβίδας* ἀπαξ τοῦ μηνός, εἰς τὰς μεγαλυτέρας δὲ δις ἢ τρις τοῦ ἔτους καὶ εἰς τὰς ἡλικιωμένας ἀπαξ τοῦ ἔτους. Κατὰ τὸν χρόνον τῆς πτώσεως τοῦ σκληροῦ θώρακος, μέχρις ὅτου σχηματισθῆ ὀλίγον κατ' ὀλίγον ὁ ἄλλος (ἐπὶ 24 περίπου ὥρας), κρύπτεται (·) τὸ ζῶον ἐπιμελῶς κάτωθεν λίθων, ριζῶν ἢ ἐντὸς ὀπῶν.

Ἔχει ὁ ζεύγη ἐνάρθρων ποδῶν. Τὸ πρῶτον ζεύγος τῶν ποδῶν εἶναι μεγαλύτερον καὶ εἰς τὴν κορυφὴν γίνεται πολὺ χονδρόν. Τὸ προτελευταῖον ἄρθρον ἐκάστου τῶν ποδῶν τούτων

πρὸς τὸ ἔξω ἄκρον αὐτοῦ, σχηματίζει προεξοχὴν ἐν εἴδει ὀδόντος  
 ὁμοιάζουσαν πρὸς ὀδόντα σαρκοφάγου καὶ φθάνουσιν κατὰ τὸ  
 μῆκος μέχρι τοῦ ἄκρου τοῦ τελευταίου ἄρθρου, τὸ ὁποῖον ἐπίσης  
 ἀπολήγει εἰς κωνικὴν κορυφὴν· δύναται δὲ νὰ ἀνοίγηται καὶ νὰ  
 κλείηται κατὰ βούλησιν τοῦ ζῴου ὡς ψαλῖς (εἰκ. 49). Αἱ λεπίδες τῆς  
 σχηματιζομένης ψαλίδος πρὸς τὰ μέσα εἶναι ὀδοντωταί. Ὁμοίας ψα-



Εἰκ. 49. Καραβίς.

λίδας ἀλλὰ λεπτὰς σχηματίζουν καὶ τὰ δύο ἐπόμενα ζεύγη τῶν πο-  
 δῶν ἐπομένως τὰ πρῶτα ζεύγη τῶν ποδῶν εἶναι συγχρόνως καὶ ὄρ-  
 γανα συλλητητήρια. Τὰ δύο τελευταῖα ζεύγη τῶν ποδῶν φέρουν ἀπλῶς  
 ὄνυχας γαμφοῦς. Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος τῆς κεφαλῆς ἔχει 4 κε-  
 ραίας, δύο πολὺ μακρὰς ὁμοιάζουσας πρὸς μαστίγια καὶ ὀπισθεν τού-  
 των δύο βραχυτέρας ὡς τρίχας. Ἐχει ἐπίσης δύο μεγάλους συνθέτους  
 ὀφθαλμοὺς εἰς τὰ ἄκρα δύο προεξοχῶν, ἐν εἴδει ποδίσκων κινη-  
 τῶν. Ἡ κοιλία ἀπολήγει εἰς οὐραῖον πτερύγιον σχηματιζόμενον  
 ἀπὸ 5 ἄρκετὰ μεγάλα πετάλια τριχωτά, τὰ ὁποῖα δύναται τὸ ζῴ-  
 ον νὰ συμπύσσει, νὰ ἀνορθώσῃ καὶ νὰ καταβιβάσῃ.

γ.) *Τρέφεται* ἀπὸ παντὸς εἴδους μικρὰ ὑδροβία ζῶα ἰχθύς, βατράχους, κάμπας ὑδροβίων κανθάρων, σκώληκας, κοχλίας. Προτιμᾷ τὰ θνησιμαῖα. Ὡς τόπον διαμονῆς ἐκλέγει ὕδατα ἠρέμως ρέοντα.

## 2. Ἦώς ἀνευρίσκει τὴν λείον καὶ συλλαμβάνει αὐτήν.

Ζῶον περιβαλλόμενον μὲ τόσον βαρὺν καὶ δύσκαμπτον θώρακα στερούμενον δὲ καὶ πτερυγίων, δὲν εἶναι δυνατὸν οὔτε διαρκῶς οὔτε ταχέως νὰ κινῆται, διὰ νὰ καταδιώξῃ τοὺς ἰχθύς καὶ ἄλλα εὐκίνητα ἐντὸς τοῦ ὕδατος θύματά του· διὰ τοῦτο εἶναι ὑποχρεωμένον πρὸς σύλληψιν τῶν θηραμάτων του νὰ *κρύπτεται* ἐντὸς κοιλωμάτων τῶν ὀχθῶν μέχρι τῆς κεφαλῆς του, διὰ νὰ *ἐνεδρεύσῃ* ταῦτα. Ἐκτείνει πρὸς τὰ ἔξω τοὺς εὐκινήτους ποδίσκουσ, ἐπὶ τῶν ὁποίων στηρίζονται οἱ ὀφθαλμοί, καὶ παρατηρεῖ τὰ πέριξ μὲ μεγάλην προσοχήν, ἐν ᾧ συγχρόνως τὰς μακρὰς κεραιὰς κινεῖ βραδέως ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Μέγας ἀριθμὸς μικρῶν ἰχθύων νομίζον τὰς κεραιὰς ὡς σκώληκας πλησιάζει διὰ νὰ τοὺς ἀρπάσῃ. Ἄλλ' εὐθὺς ὡς ἄφρον τι ἰχθύδιον πλησιάσῃ, ἡ καρὰ βίς ἐφορμᾷ ἐκ τῆς κρύπτῃς τῆς καὶ συλλαμβάνει αὐτὸ διὰ τῶν συλληπτήρων ποδῶν, καὶ ἀφ' οὗ συμπίεση διὰ τῶν δύο σκελῶν τῆς ψαλίδος, φονεῖ αὐτό. Ἐπειτα φέρει εἰς τὸ στόμα καὶ κατακόπτει, διότι τὸ στόμα ἔχει κατάλληλον πρὸς τοῦτο κατασκευὴν.

Ἄλλὰ δὲν ἀναμένει πάντοτε κεκρυμμένη, ἐξαριῶσα τὴν προμήθειαν τῆς τροφῆς τῆς ἐκ τῆς τύχης, διότι θὰ ἦτο δυνατὸν νὰ μείνῃ καὶ ἡμέρας νηστική, διὰ τοῦτο ἐξέροχεται ἐνίοτε κατὰ τὴν ἑσπέραν ἀναζητοῦσα κοχλίας καὶ σκώληκας, ζωῦφια βραδυνκίνητα. Τότε *βαδίζει* ἐπὶ τοῦ βυθοῦ διὰ τῶν ποδῶν, ἐν ᾧ συγχρόνως ἀνιχνεύει διὰ τῶν κεραιῶν. Ἐὰν δὲ ἴδῃ κοχλίαν τινὰ καθήμενον ἐπάνω εἰς ὑδροβίον τι φυτόν, προσπαθεῖ νὰ φθάσῃ μέχρις αὐτοῦ *κολυμβῶσα*. Ἐπειδὴ στερεῖται νηκτικῶν ποδῶν καὶ πτερυγίων, κατὰ τὴν κολύμβησιν μεταχειρίζεται τὴν κοιλίαν τῆς· στρέφει ἀποτόμως αὐτήν πρὸς τὰ κάτω καὶ ἔμπροσθεν, κτυπᾷ τὸ ὕδωρ καὶ οὕτω προχωρεῖ πρὸς τὰ ὀπίσω.

## 3. Πολλαπλασιασμός.

Γεννᾷ ἀπὸ τοῦ Μαΐου μέχρι τοῦ Ἰουλίου πολλὰ ᾠά. Τὰ ᾠά

προσκολλᾷ ἐπὶ μικρῶν πλακιδίων, τὰ ὅποια φέρει εἰς τὰ πλάγια τῆς κοιλίας.

Καὶ μετὰ τὴν ἐκκόλαψιν τῶν μικρῶν, ταῦτα παραμένουν ἐπὶ τινὰς ἑβδομάδας πλησίον τῆς μητρὸς καὶ συγκρατοῦνται ἐκ τῶν ποδῶν της. Τὰ νεογνά δὲν ὁμοιάζουν ἀμέσως πρὸς τοὺς γονεῖς, ὑφίστανται μεταμορφώσεις.

#### 4. Ἀναπνοή.

Ἀναπνέει διὰ *βραγχίων*, τὰ ὅποια εὐρίσκονται παρὰ τὴν βάσιν τῶν ποδῶν, χωρὶς νὰ σκεπάζονται. Ὅμοιάζουν τὰ βράγνια πρὸς νήματα.

#### 5. Ἄσφάλεια.

Ἡ καρabis χρησιμοποιεῖται ὡς λίαν ἀγαπητὴ τροφή καὶ ἰδίως ὅταν αὕτη προπαρασκευάζεται πρὸς φθοκίαν. Διὰ τοῦτο εἰς τινὰς χώρας ἀνατρέφεται κατὰ πλήθη ἐντὸς ἰδίων λιμνῶν, τὰς ὁποίας λέγουν *ἀστακοτροφεία*. Συλλαμβάνεται διὰ τῆς χειρὸς, διὰ καλάθου, διὰ δικτύου. Αἱ σάρκες τῶν καρβιδίων συσκευαζόμεναι ἐντὸς κυτίων ἀποτελοῦν ἀρκούντως σπουδαῖον ἀντικείμενον ἐμπορίου (εἶναι οἱ ἀστακοὶ τοῦ κουτιοῦ).

#### 9. Ταξινομήσεις.

Ἡ καρabis ὡς ἐκ τοῦ μαλακοῦ σώματός της καὶ τοῦ ὡς ὀστράκου χρησιμεύοντος σκληροῦ δέρματός της ἀπετέλεσε τὸν τύπον μιᾶς ὁμοταξίας τῶν ἀρθρωτῶν, τῆς τῶν *μαλακοστράκων*. Ὅμοια ζῶα εἶναι οἱ *ἀστακοί*, οἱ *καρκῖνοι* (καβούρια), αἱ *γαρίδες*, οἱ *πάγουροι*. Ὅλα τὰ μαλακόστρακα εἶναι ἀρθρόποδα ἄπτερα, ζῶντα ἀποκλειστικῶς ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ ἀναπνέοντα διὰ βραγχίων. Ἐχουν δύο ζεύγη κερατῶν, Ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ θώραξ συμφύονται συνήθως εἰς ἓνα κεφαλοθώρακα.

### ΓΕΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ ἢ τοι ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

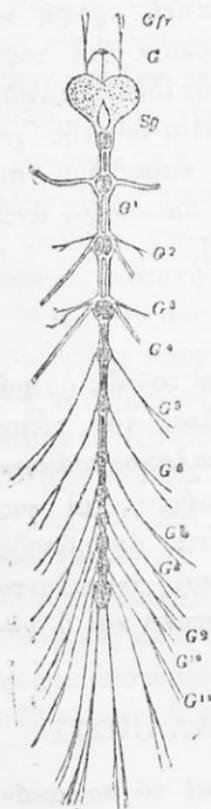
Τὰ ἔντομα, τὰ *μυριάποδα*, τὰ *ἀραχνοειδῆ* καὶ τὰ *μαλακόστρακα*, ἐπειδὴ ἔχουν τὸ σῶμα διηρημένον εἰς τήματα, τὰ ὅποια ἐνώνονται μετὰξὺ των ἐν πολλοῖς ὡς αἱ ἀρθρώσεις τῶν χειρῶν μας καὶ τῶν ποδῶν μας, ἀποτελοῦν μίαν ὑποσυννομοταξίαν καὶ ὀνομάζονται *ἀρθρωτά*.

## ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΤΩΝ

**Μορφή τοῦ σώματος.** Τὸ σῶμα τῶν ἀρθρωτῶν εἶναι συνήθως ἐπίμηκες, ἐνίοτε ὠοειδές ἢ ἡμισφαιροειδές καὶ ἀφέρει ἐγκαρσίας τομάς, ἕνεκα τῶν ὁποίων φαίνεται διηρημένος εἰς ζώνας.

Εἰς τὰ περισσότερα διὰ δύο βαθυτέρων ἔντομῶν χωρίζεται εἰς τρία διακεκριμένα μέρη, *κεφαλὴν, θώρακα καὶ κοιλίαν* (ἔντομα). Εἰς τινὰ ὑπάρχει μία μόνον βαθυτέρα ἔντομή καὶ τότε διακρίνεται μόνον *κεφαλοθώραξ καὶ κοιλία* (ἀραχνοειδῆ, μαλακόστρακα).

**Σκελετός.** Τὸ δέρμα, τὸ ὁποῖον σχηματίζει τὸν σκελετὸν τῶν ἀρθρωτῶν, εἶναι σκληρόν, εἰς ἄλλα περισσότερον καὶ εἰς ἄλλα ὀλιγώτερον. Μόνον ὅπου ὑπάρχουν ἔντομα εἶναι μαλακώτερον,



Εἰκ. 50. Νευρικὸν σύστημα ἀρθρωτῶν

διὰ τοῦτο τὸ σῶμα δύναται νὰ ἐκτελεῖ εὐκόλως τὰς κινήσεις του. Ἐπὶ τοῦ δέρματος προσκολλῶνται οἱ μύες, ὅπως ἐπὶ τῶν ὀστέων εἰς τὰ σπονδυλωτὰ· ἔχουν δὲ οἱ μύες τὴν αὐτὴν κατασκευὴν πρὸς τὴν τῶν σπονδυλωτῶν καὶ τὰς αὐτὰς λειτουργίας. Πόδας ἔχουν ἢ εἰς ὅλας τὰς ζώνας (μυριάποδα) ἢ εἰς τινὰς μόνον (ἔντομα, ἀραχνοειδῆ, μαλακόστρακα). Οἱ πόδες ἀποτελοῦνται ἐκ πολλῶν τμημάτων, τὰ ὁποῖα ἐνώνουνται διὰ κινητῆς ἀρθρώσεως, διὰ τοῦτο λέγονται καὶ *ἀρθρόποδα*. Τὰ τμήματα τῶν ποδῶν εἶναι σωλῆνες γεμάτοι ἀπὸ σάρκας καὶ τένοντας. Εὐκόλως δυνάμεθα νὰ ἴδωμεν τοῦτο εἰς τοὺς πόδας τῶν ἀστακῶν, καραβίδων καὶ καρκίνων.

**Νευρικὸν σύστημα.** — Τὰ ἀρθρωτὰ δὲν ἔχουν ἐγκέφαλον καὶ νωτιαῖον μυελόν. Πρὸς τὸ μέρος τῆς κοιλίας ἔχουν μίαν σειρὰν μικρῶν λευκῶν ἐξογκωμάτων, τὰ ὁποῖα συνδέονται ἀναμεταξύ των (ἀνὰ δύο) διὰ δύο λεπτῶν νημάτων (εἰκ. 50), καὶ οὕτω σχηματίζεται εἶδος κομβολογίου μὲ μίαν σειρὰν σφαιριδίων, διὰ μέσου τῶν ὁποίων διέρχεται διπλοῦν νῆμα. Ἐκ τῶν ἐξογκωμάτων τούτων, τὰ ὁποῖα ἐπιφανοειδῶς ἐκφύονται

**νεῦρα** τὰ ὁποῖα ἐξαπλώνονται εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Ὁ οἰσοφαγός εἰς τὴν ἀρχὴν περιβάλλεται ὑπὸ δύο γαγγλίων, ἓν ἄνω καὶ ἓν κάτω, τὰ ὁποῖα ἐνώνονται μὲ δύο παχέα νήματα καὶ σχηματίζουν δακτύλιον (*οἰσοφαγικὸν δακτύλιον*). Ἐντὸς τῆς κεφαλῆς ὑπάρχει γαγγλίον συνδεόμενον μετὰ τῶν ἄλλων τοῦτο ἀντιπροσωπεύει τὸν ἐγκέφαλον τῶν ἄρθρωτῶν.

**Ἀναπνοή.** Τὰ ἀτελέστερα ἀναπνεύουν δι' ὅλου τοῦ δέρματος, στερούμενα ἄλλου τινὸς ὄργάνου ἀναπνοῆς· τὰ τελειότερα ἀναπνεύουν μὲ βράγχια, ἔὰν ζῶσιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος (μαλακόστρακα), μὲ τραχείας, ἔὰν ζῶσιν εἰς τὴν ξηρὰν (ἔντομα, μυριάποδα). Τινὰ δὲ ἀναπνεύουν μὲ σάκκους ὁμοιάζοντας πρὸς πνεύμονας (σκορπιός).

**Κυκλοφορία.** Τὸ αἷμα τῶν ἄρθρωτῶν εἶναι ἄχρουν, σπανίως χρωματισμένον, οὐχὶ ὅμως δι' αἰμοσφαιρίων· ὡς κέντρον κυκλοφορίας εἶναι μικρὸς σάκκος ἢ σπλῆν εὐρισκόμενος εἰς τὴν ράχιν τῶν ζῴων· οὗτος ἀντιπροσωπεύει καρδίαν.

**Πολλαπλασιασμός.** Γεννοῦν φῶ [ὀλίγα εἶναι φωσφοτόκα (σκορπιός)]. Τὰ ἐκ τῶν φῶν ἐκκελαιπτόμενα συνήθως ἔχουν διάφορον τῶν γονέων μορφήν καὶ κατασκευὴν σώματος· πάσχουν μεταμορφώσεις.

## 2 Ὑποσυνομοταξία: ΜΑΛΑΚΙΑ

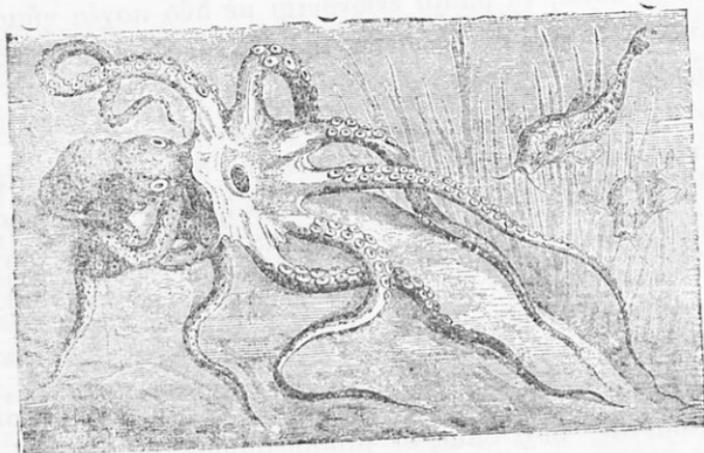
### 1. Ὀμοταξία: ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΑ

#### Ο ΟΚΤΑΠΟΥΣ

##### Διαμονή. Τροφή.

Ὁ **ὀκτάπους** (χταπόδι) εἶναι θαλάσσιον ζῷον. Διατρίβει ἐντὸς κοιλώματων τῶν πετρωδῶν ἀκιῶν οὐδέποτε ἀπομακρυνόμενος εἰς τὰ βαθέα ὕδατα. Τὰ κοιλώματα οἱ ἄλλοις ὀνομάζουν **θαλάμια** ἢ **πιάσματα**. Ἐκ τῶν θαλαμῶν ἐξορμῶν ὁ ὀκτάπους θηρεύει τὰ πέριξ πλανώμενα μαλακόστρακα καὶ τὰ ἀκίνητα μένοντα μαλάκια (ὄστρεα, μύδια κλπ.), τὰ ὁποῖα πολλακίς ἀναζητεῖ εἰς ἱκανὴν σχετικῶς ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς κεφαλῆς τοῦ ζῴου. Μεταφέρει εἰς τὴν κεφαλήν αὐτοῦ τὰ ἀναζητούμενα φαγητά. Ἐκείνην τὴν ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς κεφαλῆς τοῦ ζῴου ἀναζητεῖ εἰς ἱκανὴν σχετικῶς ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς κεφαλῆς τοῦ ζῴου.

πτην του, διὰ νὰ τὴν καταβροχθίσῃ ἐκεῖ μὲ ἄνεσιν. Ἐνίοτε καταβροχθίζει καὶ ἰχθῦν τινα, ἐὰν συμπέσῃ νὰ περάσῃ πλησίον του.



Εἰκ. 51. Ὀκτάπους

## 2. Κατασκευὴ τοῦ σώματος ἀνάλογος μὲ τὸν βίον του.

Ὁ ὀκτάπους τρεφόμενος ἀποκλειστικῶς σχεδὸν ἐκ μαλακοστράκων καὶ ἀκινήτων μαλακίων ἔχει τὸν κατάλληλον ὄπλισμόν πρὸς σύλληψιν, συγκράτησιν, διάνοιξιν καὶ καταβροχθίσιν αὐτῶν.

Διὰ νὰ συλλαμβάνῃ ἔχει τοὺς ὀκτώ, ἐν εἴδει ποδῶν, πλοκάμους. Τὸ σῶμα τοῦ ὀκτάποδος συνίσταται ἐκ δύο σαφῶς διακρινομένων μερῶν, τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ κορμοῦ. Ἀμφότερα εἶναι σφαιροειδῆ, βραχέα, μαλακά. Οὔτε ἐσωτερικῶς οὔτε ἐξωτερικῶς ἔχει στερεόν τι μέρος ὡς σκελετόν. Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος τῆς κεφαλῆς ἔχει τὸ στόμα. Πέριξ τοῦ στόματος ἔχει τοὺς 8 λίαν εὐκινήτους πλοκάμους. Οἱ πλόκαμοι οὗτοι κατὰ τὴν βάσιν των εἶναι παχύτεροι καὶ κατὰ τὴν κορυφὴν στενοὶ ὡς νήματα. Ὁμοιάζουν πρὸς ὄφεις ἔχοντας χωσμένην τὴν κεφαλὴν των ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ ὀκτάποδος. Εἰς τὴν ἔσω πλευρὰν ἕκαστος πλόκαμος ἔχει εἰς δύο σειρὰς κοτυληδόνας (εἰς τὸ μοσχοτάποδον εἰς μίαν σειρὰν), τὰς ὁποίας ὀνομάζουν κοινῶς μάτια καὶ βυζιά. Αἱ κοτυληδόνας ὀμοιάζουν πρὸς χωνία μὲ τὴν βάσιν των πρὸς τὰ ἔξω. Διὰ τούτων, αἱ ὁποῖαι ἐνεργοῦν ὅπως οἱ «βεντουζες», προσκολλᾶται ὁ ὀκτάπους ἐπὶ παντὸς ἀντικειμένου καὶ Πολυπύκου θάλει

νά συγκρατηθῆ ἢ καὶ νά συγκρατήσῃ. Δυσκόλως ἀποσπᾶται ὁ ὀκτάπους, ἐὰν δὲν θέλῃ. Διὰ τῶν πλοκάμων συλλαμβάνει καὶ συγκρατεῖ τὰ θύματά του, τὰ ὁποῖα φέρει πρὸς τὸ στόμα. Διὰ τῶν πλοκάμων, ἐὰν κατορθώσῃ νά εἰσάγῃ αὐτοὺς ἐντὸς τοῦ ἀνοικτοῦ μαλακίου, συγκρατεῖ τοῦτο ἀνοικτόν, διὰ νά καταβροχθίσῃ τὸ μαλακόν του σῶμα (εἰκ. 51)

Διὰ νά **διανοίγῃ** ἐκ τῶν μαλακοστράκων τοὺς καρκίνους, ἀστακοὺς καὶ γαρίδας ἔχει τὰς **σιαγόνας**. Τὸ στόμα ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν κυκλικὸν χεῖλος σχηματιζόμενον ἐκ δερματίνης πτυχῆς. Τοῦτο περικλείει δύο αἰχμηρὰ κεράτινα πλάσματα, τὰ ὁποῖα κατὰ τὸ χρῶμα, τὴν σκληρότητα καὶ τὸ σχῆμα ὁμοιάζουν πρὸς τὸ ράμφος τοῦ ψιττακοῦ, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι τὸ ἄνω καλύπτεται ὑπὸ τοῦ κάτω.

Διὰ νά **ἀποχωρίξῃ** τὰς σάρκας τῶν θυμάτων του ἔχει τὴν **γλῶσσαν**. Αὕτη εἶναι ὠπλισμένη μὲ πλήθος μικρῶν ὀδόντων καὶ ἀγκίστρων. Διὰ ταύτης σχίζει τὰς σάρκας καὶ μεταφέρει τὰ τεμάχια εἰς τὸ βάθος τῆς στοματικῆς κοιλότητος. Ὁμοιάζει ἡ γλῶσσα πρὸς τρίπτην.

Διὰ νά **ἀντιλαμβάνηται** τὰ θύματά του ἔχει ἐκατέρωθεν τῆς κεφαλῆς δύο μεγάλους ὀφθαλμοὺς.

#### 4. Πῶς ἀναπνέει.

Ὁ κορμὸς καλύπτεται ὑπὸ σάκκου μυώδους σχηματιζομένου ἐκ τοῦ δέρματος τοῦ ζῴου, τὸν ὁποῖον λέγουν **μανδύαν**. Εἰς τὴν ράχιν τοῦ τραχήλου ὁ σάκκος συμφύεται μετὰ τούτου, κάτωθεν ὅμως σχηματίζει ἀνοῖγμα ἐγκάρσιον, ὁμοιάζον πρὸς σχισμὴν θιλακίου (τσέπης). Διὰ τῆς θελήσεως τοῦ ζῴου δύναται τὸ ἐλεύθερον χεῖλος τῆς σχισμῆς νά ἀνοίγοκλείῃ. Διὰ τῆς σχισμῆς ταύτης εἰσέρχεται τὸ διὰ τὴν ἀναπνοὴν ὕδωρ, καὶ φθάνει μέχρι τοῦ βάθους, ὅπου ὑπάρχουν τὰ **βράγχια**· διὰ τούτων ἀναπνέει ἀέρα εὐρισκόμενον ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Διὰ μέσου τοῦ ἀνοίγματος διέρχεται κωνοειδῆς σωλὴν, τοῦ ὁποῖου τὸ στενώτερον στόμιον ὑπερβαίνει τὸ στόμιον τοῦ ἀνοίγματος τοῦ μανδύου. Ὁ σωλὴν οὗτος λέγεται **αὐλός**. Τὸ ὕδωρ τῆς ἀναπνοῆς, ἀφοῦ περᾶσῃ ἀπὸ τὰ βράγχια, ἐξέρχεται διὰ τοῦ αὐλοῦ καὶ οὐχὶ διὰ τῆς ἰδίας ὁδοῦ, διὰ τῆς ὁποίας εἰσηλθε. Διὰ τοῦ αὐλοῦ ἐξέρχονται καὶ τὰ περιττώματα τοῦ ζῴου.

#### 4. Κίνησις.

Διὰ τῶν πλοκάμων κινεῖται ἐπὶ τοῦ πυθμένος ὀλίγον μόνον κυρίως κινεῖται κολυμβῶν μεθ' ἱκανῆς ταχύτητος τῇ βοηθείᾳ τοῦ αὐλοῦ Ἐξακοντίζει δι' αὐτοῦ μὲ ὄρμην τὸ ὕδωρ, τὸ εἰς τὸ θυλάκιον τοῦ μανδύου εἰσερχόμενον διὰ τὴν ἀναπνοήν, καὶ κινεῖται ὀπισθοχωρῶν.

#### 5. Κεπλαπλασιασμός.

Γεννᾷ φά ἀπισιδῆ, τὰ ὁποῖα διὰ τῶν μίσχων αὐτῶν προσκολλᾷ ἐπὶ διαφόρων ξύλων, σχοινίων καὶ τῶν τοιούτων εὗρισκομένων εἰς τὸν πυθμένα.

#### 6. Ἐχθροὶ καὶ μέσα προφυλάξεως.

Διάφοροι ἰχθύες μεγάλοι καταδιώκουν τὸν ὀκτάποδα. Ὅταν εὗρισκῆται ἐν κινδύνῳ ἔξαπολύει διὰ τοῦ αὐλοῦ ὑγρὸν μέλαν, τὸ ὁποῖον παρασκευάζεται ἐντὸς ἀδένος εὗρισκομένου εἰς τὴν κοιλίαν· διὰ τούτου θολώνει ὁ ὀκτάπους τὸ ὕδωρ καὶ ἔξαφανίζεται ἀπὸ τῶν ὀφθαλμῶν τοῦ ἐχθροῦ. Συγχρόνως δ' ἔχει τὴν ἱκανότητα νὰ προσαρμόζῃ τὸ χρῶμα τοῦ δέρματός του πρὸς τὸ χρῶμα τοῦ περιβάλλοντος.

#### 7. Ὁ Ὀκτάπους καὶ ὁ ἄνθρωπος

Ὁ ἄνθρωπος θηρεύει διὰ τοῦ κάμακος τὸν ὀκτάποδα διὰ τὴν σάρκα αὐτοῦ, τὴν ὁποῖαν χρησιμοποιεῖ ὡς τροφήν εἴτε νωπὴν εἴτε ἀπεξηραμμένην. Πρὸ τῆς χρήσεως ὅμως θεωρεῖται ἀναγκαῖον νὰ κτυπηθῇ πολλάκις ἐπὶ λίθου καὶ νὰ προστριβῆ, διότι ἄλλως ἢ σὰρξ αὐτοῦ εἶναι σκληρὰ καὶ δύσπεπτος.

#### 8. Ἐξενόμησις.

Ὁ ὀκτάπους, ἐπειδὴ φέρει εἰς τὴν κεφαλὴν τοὺς πλοκάμους ἐν εἴδει ποδῶν, ὠνομάσθη κεφαλόποδον.

Ἄλλα κεφαλόποδα εἶναι ἡ τετράκτακτα καὶ ἡ πεντάκτακτα (πτελαμάρια).

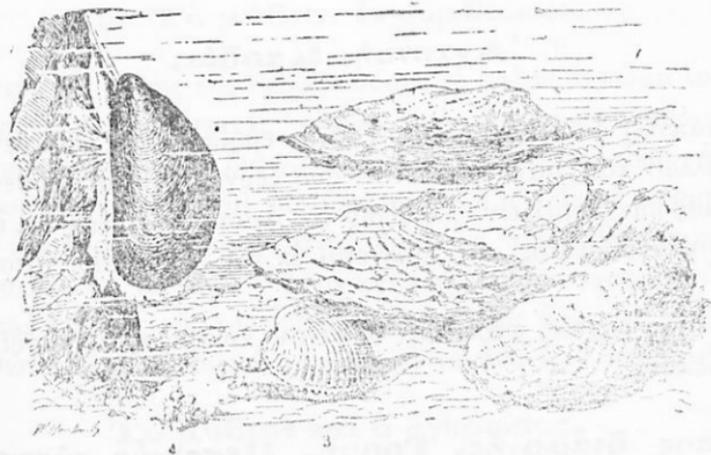
φέρουν 10 πλοκάμους, ἐκ τούτων οἱ 8 εἶναι βραχεῖς καὶ ἰσομή-  
κεις καὶ 2 μακροί. Ζῶσιν εἰς τὴν ἀνοικτὴν θάλασσαν.

## 2. Ὀμοταξία: **ΚΟΓΧΩΔΗ**

### ΤΟ ΜΥΔΙΟΝ

#### 1. Τὸ σῶμα.

Τὸ *μύδιον* (μύδι) εἶναι μικρὸν καὶ παράδοξον ζῷον (εἰκ. 52).  
Τὸ σῶμά του ἀποτελεῖται ἀπὸ σάρκα μαλακὴν, ἢ ὁποία ὅμως  
προφυλάσσεται ἀπὸ δύο ἐπιμήκεις καὶ ὁμοίας πλάκας ἀποτελου-  
μένας κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπὸ ἀσβεστολιθικὴν οὐσίαν· ὀνομάζονται



Εἰκ. 52. 1. μύδιον, 2. ὄστρεα. 3. ἀχιβάδα.

δὲ *κόγχαι* ἢ *θυρίδες*. Αἱ κόγχαι σχηματίζουν περὶ τὸ σῶμα θή-  
κην ὁμοιάζουσαν πρὸς μικρὰν ταμβακοθήκην καὶ δύνανται νὰ  
ἀνοίγοκλείουν διὰ τῆς θελήσεως τοῦ ζῴου, διότι κατὰ τὴν μίαν  
τῶν ἐπιμηκεστέρων πλευρῶν συνδέονται δι' ἀρθρώσεως καὶ ἑλα-  
στικοῦ συνδέσμου.

Ἐκάστη τῶν κογχῶν ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν στρωμάτων, ἐνὸς  
ἑξωτερικοῦ μαλακοτέρου καὶ καστανομέλανος, ἐνὸς μεσαίου σκλη-  
ροῦ ὡς λίθου, καὶ ἐνὸς ἐσωτερικοῦ φαιοῦ καὶ σπιλνοῦ. Τὸ ὑλί-  
κον διὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν κογχῶν ἐκκρίνεται ἐκ πτυχῆς τινος  
τοῦ δέρματος τοῦ ζῴου, ἢ ὁποία λέγεται *μανδύας* (σελ. 105), καὶ  
ὁμοιάζει τῷ ὑλίκῳ τῶν ἄλλων κογχῶν. Ἡ ἀνοικτὴ θάλασσα τὴν διαφο-

ρὰν ὅτι κατὰ μὲν τὴν κοιλίαν εἶναι ἐρραμμένους, κατὰ δὲ τὰ ἄκρα ἀνοικτός· διὰ τοῦ ἐμπροσθίου ἀνοίγματος ἐξέρχεται ὁ πούς, διὰ τοῦ ὀπισθίου ἀφίεται διέξοδος διὰ τὰ περιττώματα τοῦ ζῴου, ἐπειδὴ καὶ ἡ ἔδρα του εὐρίσκεται εἰς τὸ μέρος τοῦτο.

Ὁ πούς εἶναι μία μυώδης προεξοχή τοῦ σώματος τοῦ ζῴου ὁμοιάζουσα πρὸς πέλεκυν καὶ δυναμένη νὰ ἐκτεινηται καὶ νὰ συστέλληται. Εἰς τὴν βᾶσιν τοῦ ποδὸς ὑπάρχουν ἄδένες, ἐκ τῶν ὁποίων ἐκκρίνεται ὑγρὸν γλοιῶδες, δυνάμενον νὰ ἐκταθῆ εἰς νημάτια, τὰ ὁποῖα ὅμως εἰς τὸν ἀέρα καὶ τὸ ὕδωρ μετασχηματίζονται εἰς τρίχας σκληράς ὡς γουρουνότριχας· διὰ τούτων προσκολλᾶται ὡς διὰ πολλῶν ἀγκυρῶν τὸ ζῴον ἐπὶ τινος θέσεως καὶ μένει σχεδὸν καθ' ὅλον του τὸν βίον ἀκίνητον. Ἡ δέσμη αὕτη τῶν τριχῶν λέγεται βύσσος.

## 2. Ἀναπνοή. Καρδία.

Ἀναπνέει διὰ βραγχίων. Ταῦτα εὐρίσκονται κάτωθεν τῶν δύο φύλων τοῦ μανδύου, εἶναι δύο ζεύγη, ἐν ἑκατέρωθεν, καὶ ἔχουν μορφὴν πεταλίων. Τὸ ὕδωρ τῆς ἀναπνοῆς εἰσέρχεται ἐκ τοῦ προσθίου ἀνοίγματος καὶ ἐξέρχεται ἐκ τοῦ ὀπισθίου, ἥτοι τῆς ἔδρας.

Ἐπὶ τῆς ράχεως φέρει ὡς ὄργανον κυκλοφορίας καρδίαν μὲ δύο κόλπους.

## 3. Τόπος διατροφῆς. Τροφή. Γαστρικὸν σύστημα.

Εὐρίσκεται εἰς ὅλας τὰς παραλίας προσκεκολλημένον ἐπὶ βράχων, ξύλων, ὑφάλων πλοίων, πολλάκις κατὰ μεγάλους σωρούς, τοὺς ὁποίους ὀνομάζομεν «πάγγους».

Ἡ τροφή του ἀποτελεῖται ἀπὸ ζωϊκὰς καὶ φυτικὰς οὐσίας εἰς ἀπειροελάχιστα μέρη διηρημένας, αἱ ὁποῖαι αἰωροῦνται ἢ εἶναι διαλελυμένα ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Αἱ ὕλαι αὗται εἰσδύουν διὰ τοῦ προσθίου ἀνοίγματος καὶ ἐξέρχονται (τὰ ὑπόλοιπα τούτων) διὰ τοῦ ὀπισθίου μετὰ τοῦ ὕδατος τῆς ἐκπνοῆς. Τὸ ὕδωρ οὐδέποτε στερεῖται τοιούτων ὑλῶν· δύναται δὲ διαρκῶς νὰ ἀνανεώνηται περὶ τινὰ χώραν, διότι διαρκῶς κινεῖται διὰ τῶν κυμάτων καὶ ρευμάτων καὶ μάλιστα κατὰ τὰς θέσεις ἐκεῖνας πού μένει τὸ μύδιον.

Ἐπειδὴ ἡ φύσις αὐτῆς ἀπὸ τὸ ἔκτατον ἐκκινῆσθαι ἐκ τῆς Πολιτείας, στε-

ρεΐται ὄλων τῶν ὀργάνων, τὰ ὁποῖα χρησιμεύουν πρὸς ἀποκοπὴν τῆς τροφῆς του.

Ἐπειδὴ δὲ δὲν ζητεῖ τὴν τροφήν, στερεΐται κεραιῶν, ὀφθαλμῶν, κεφαλῆς καὶ πάντων τῶν πρὸς τούτων χρησίμων ὀργάνων. Φέρει μόνον νωδὸν στόμα, μετὰ τοῦτο ἀκολουθεῖ οἰσοφάγος βραχὺς, στόμαχος παχὺς καὶ ἔντερα μακρὰ.

#### 4. **Πολλαπλασιασμός.**

Γεννᾶ ᾧ κατὰ Μάρτιον καὶ Ἀπρίλιον. Τὰ ᾧ προσκολλῶνται ἐπὶ τοῦ μανδύου καὶ μένουσιν ἐκεῖ. Τὰ ἐκ τῶν ᾧων ἐξερχόμενα κατ' ἀρχὰς κολυμβοῦν ἀνοιγοκλείοντα τὰς κόγχας ἐπὶ τοσοῦτον ὅμως ὅσον χρειάζονται διὰ τὰ ἀπομακρυνθῶν τῆς μητρὸς των καὶ τὰ στερεωθῶν που.

#### 5. **Τὸ μύδιον ἐν συμβιώσει.**

Ἐντὸς τῆς θήκης τῆς περικλειούσης τὸ μαλακὸν σῶμα τοῦ μύδιου, συχνάκις εὐρίσκεται μικρὸν μαλακόστρακον (καβουράκι). Τοῦτο καταφεύγει ἐκεῖ διὰ τὰ προφυλαχθῆ, ἐπειδὴ εἶναι ἀδύνατον. Προσφέρει ὅμως καὶ τὰς ὑπηρεσίας του εἰς τὸ μύδιον· εὐθὺς ὡς ἀντιληφθῆ κίνδυνόν τινα, διὰ τῶν ἀνωμάτων κινήσεών του προκαλεῖται τὸ τυφλὸν ζῶον καὶ κλείει τὰς κόγχας, τὰς ὁποίας χάριν τῆς λήψεως τῆς τροφῆς κρατεῖ διαρκῶς ἀνοικτάς. Οὕτω δὲ κατορθώνεται τὰ ἐξασφαλισθῶν καὶ τὰ δύο ὑπὸ τοῦ κινδύνου.

#### Τὸ μύδιον καὶ ὁ ἄνθρωπος,

Τὸ μύδιον τρώγει ὁ ἄνθρωπος ὡς νησιθήσιμον φαγητὸν πάντοτε σχεδὸν μαγειρευμένον. Πολλὰκις ὅμως ἐδηλητηριάσθησαν ἄνθρωποι φαγόντες μύδια. Φαίνεται ὅτι ἡ δηλητηρίασις προέρχεται ἐξ ὕλης τινὸς παραγομένης εἰς τὸ ἦπαρ τοῦ ζῴου, ὅταν ζῆ εἰς στάσιμα ὕδατα καὶ μάλιστα ἐκεῖ ὅπου χύνονται ὑπόνομοι. Τὰ δυστυχήματα ταῦτα λαμβάνουν χώραν κυρίως ἀπὸ τοῦ Μαΐου μέχρι τοῦ Σεπτεμβρίου.

#### 7. **Ταξινόμησις.**

Τὸ μύδιον, ἐπειδὴ ἔχει τὸ σῶμα περιβεβλημένον ὑπὸ τῶν κογχῶν, ὠνομάσθη *κογχῶδες*.

Ἄλλα κογχώδη εἶναι τὰ ὄστρεα, αἱ πίνναι, τὰ κτένια, αἱ ἀχιβάδες· εἰς τὰ δύο τελευταῖα τὰ ἐλεύθερα χεῖλη τῆς θήκης ἔχουν ὑψώματα καὶ κοιλώματα κυματοειδῆ· ὅταν κλείουν, τὰ ὑψώματα τῆς μιᾶς κόγχης εἰσέρχονται εἰς τὰ κοιλώματα τῆς ἄλλης

## ΓΕΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ

Τὰ κεφαλόποδα καὶ κογχώδη, ἐπειδὴ ἔχουν τὸ σῶμα λίαν μαλακόν, ἀποτελοῦν τὴν ὑποσυνομοταξίαν τῶν μαλακίων.

Εἰς τὴν ὑποσυνομοταξίαν ταύτην εἶναι καὶ τὰ γαστροπόδα ἢ κοχλίας.

Πάντων ὁ κορμὸς περιβάλλεται ἐν μέρει ἢ ἐν ὅλῳ ὑπὸ πτυχῆς τοῦ δέρματος, ἡ ὁποία λέγεται *μανδύας*. Μεταξὺ τοῦ μανδύου καὶ τοῦ σώματος σχηματίζεται κοίλωμα, ἐντὸς τοῦ τοῦ ὁποίου κεῖνται τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα. Ἐπὶ τῆς ἔξωτερικῆς ἐπιφανείας τοῦ μανδύου εἰς τὰ πλεῖστα ἐκκρίνεται οὐσία, ἡ ὁποία σχηματίζει ὄστρακον μὲ μίαν (κοχλίας, λοπάδες) ἢ δύο θυρίδας (μύδιον, ὄστρεον κλπ.), ἔξ ὧν διακρίνονται εἰς *μονόθυρα* καὶ *δίθυρα*.

### 3. Ὑποσυνομοταξία : ΣΚΩΛΗΚΕΣ

#### ΒΔΕΛΛΑ Η ΙΑΤΡΙΚΗ

##### 1. Τόπος Διαμονῆς. Τροφή.

Ἡ βδέλλα εἶναι σκώληξ τοῦ ὁποίου τὸ μαλακόν καὶ λίαν εὐκίνητον σῶμα συνίσταται ἀπὸ 100 περίπου λεπτοὺς δακτυλίους εὐδιακρίτους καὶ ὁμοιομόρφους. Διαμένει ἐντὸς τῶν ὑδάτων τῶν ἐλῶν καὶ τελμάτων καὶ τρέφεται ἐκ τοῦ αἵματος διαφόρων ὑδροβίων ζώων, ἤτοι βατράχων καὶ τῶν γυρίνων αὐτῶν, ἰχθύων· ἐπιτίθεται δὲ καὶ ἐναντίον θερμοαίμων ζώων, τὰ ὁποία ἤθελον τυχὸν εἰσέλθει ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

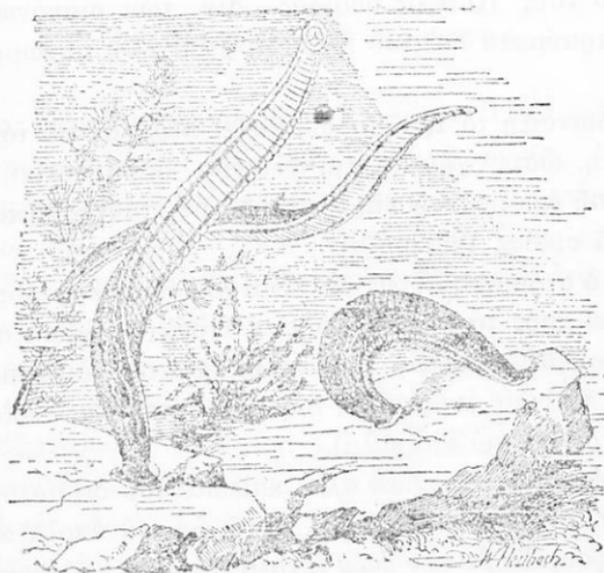
##### 2. Κατασκευὴ τοῦ σώματος ἀνάλογος μὲ τὸν βίον της.

Ἡ βδέλλα συνήθως ἀναζητεῖ τὴν λείαν τῆς ἐντὸς τοῦ ἀμαυροῦ. Πηφιοποιήθηκε ἀπὸ το Ἰνστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ροῦ βυθοῦ τῶν βορβορωδῶν καὶ ἐλωδῶν ὑδάτων, ἐντὸς τῶν ὀποίων συνήθως ἔρπει.

Διὰ τὴν *προφυλάσσειν* λοιπόν, ἀπὸ τῶν θυμάτων τῆς ἔχει χρῶμα κασιανωπλὸν πράσινον. Διὰ τὴν *ὀλισθαίνῃ* ἐπὶ τῆς ἰλύος, τὸ κάτω μέρος τοῦ σώματός τῆς εἶναι λείον καὶ ἐπίπεδον.

Ἐπειδὴ συχνάκις εἶναι ἠναγκασμένη νὰ *ἀναριχᾶται* καὶ ἐπὶ



Εἰκ. 53. Βδέλλα ἡ ἰατρικὴ.

τῶν στελεχῶν τῶν ὑδροβίων φυτῶν πρὸς σύλληψιν λείας, ἔχει εἰς τὸ ὀπίσθιον, ὡς καὶ εἰς τὸ ἐμπρόσθιον, ἄκρον τοῦ σώματός τῆς ἀνὰ ἓν δισκίον ἀπομυζητικόν, ἧτοι *ἀπομυζητικὰς κοτυληδόνας*. Διὰ τούτων σιτηριζομένη ἐπὶ τῶν ἀντικειμένων καὶ συνέλκουσα καὶ ἐκτείνουσα τὸ σῶμά τῆς ἀλληλοδιαδόχως μετακινεῖται (εἰκ 53).

Διὰ τὴν *θηρεύῃ* τὴν λείαν τῆς ἔχει *ὀφθαλμούς*, τοὺς ὁποίους διακρίνομεν ὡς 10 ἀμαυρὰ στίγματα ἐπὶ τῶν ἐμπροσθίων δακτυλίων. Ἐπειδὴ οἱ ὀφθαλμοὶ οὗτοι εἶναι μικροί, πιθανῶς νὰ μὴ δύναται νὰ βλέπῃ ἀκριβῶς δι' αὐτῶν, παρὰ μόνον ὅταν τὸ θήραμα εὐρεθῇ πλησίον τῆς. Πάντως ὁμως κατὰ τὴν ἀνίχνευσιν βοηθεῖ αὐτὴν ἡ *ὀσφρητικὴ ὀσφρησις*. Διὸ νὰ *καταφθάνῃ* δὲ κρυφίως τὸ θήραμά τῆς δύναται νὰ κολυμβᾷ εὐκόλως δι' ἐλικοειδῶν κινήσεων τοῦ σώματος.

Διὰ τὴν *διανοίγῃ τραύματα* ἐπὶ τοῦ σώματος τοῦ θηράματος καὶ νὰ ἀπομυζᾷ ἐκ τούτων αἷμα, ἔχει καταλλήλως διεσφουθμι-

σμένον τὸ στόμα, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται εἰς τὸ βάθος τοῦ προσθίου δακτυλίου. Τοῦτο συνίσταται ἐκ τῶν χειλέων καὶ κάτωθεν τούτων ἐκ τριῶν σιαγόνων· αἱ σιαγόνες συνιστάμεναι ἐκ μυϊκῆς καὶ χονδρῶδους οὐσίας κείνται οὕτως, ὥστε ἀποτελοῦν ἀναμεταξύ των τριάκτινον ἀστέρα.

Ἐκάστη δὲ σιαγὼν ἔχει ἡμικυκλικὸν σχῆμα καὶ φέρει ἐπὶ τοῦ χείλους περὶ τοὺς 70 ὀξεῖς ὀδόντας. Διὰ τῶν σιαγόνων τούτων ἀνοίγει τὰ τραύματα διὰ τοῦ δέρματος καὶ τῶν τοιχωμάτων τῶν φλεβῶν.

Ὅταν διανοίξῃ τὸ τραῦμα συμπιέζει περίξ αὐτοῦ τόσον ἰσχυρῶς τὰ χεῖλη, ὥστε σχηματίζεται δευτέρα ἀπομυζητικὴ κοτυληδών. Διὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ τῆς κοτυληδόνης ταύτης ἀπομυζᾷ τὸ αἷμα ὡς διὰ σικύας (βεντούζας).

Ἐπειδὴ ὁ στόμαχος αὐτῆς δὲν εἶναι ἀπλοῦς σάκκος ὡς ὁ ἡμέτερος, ἀλλ' ἔχει πρὸς τὰ πλάγια δώδεκα βαθέα κοιλώματα καὶ δύναται νὰ εὐρυνθῇ μεγάλως, διὰ τοῦτο δύναται νὰ ἀπορροφήσῃ πολὺ αἷμα, πρᾶγμα ἀναγκαῖον, διότι πάντοτε δὲν εὐρίσκει τὰς εὐκαιρίας (τρώγει μιὰ καὶ καλά).

*Ἀναπνέει* διὰ βραγχίων ἀλλὰ καὶ διὰ τοῦ δέρματος.

*Πολλαπλασιασμός.* Τὸ θῆλυ γεννᾷ φά, τὰ ὁποῖα καταθέτει ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Τὰ ἐκ τῶν φῶν ἐκκολαπτόμενα παράγουν ἀπ' εὐθείας βδέλλας.

### 3. Ἡ βδέλλα καὶ ὁ ἄνθρωπος.

\* Διὰ τὸ αἰμοδιψὲς αὐτῆς οἱ ἄνθρωποι χρησιμοποιοῦν τὰς βδέλλας ὡς θεραπευτικὸν μέσον ἐπὶ ὄγκων ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπινου σώματος καὶ ἐν γένει ἐπὶ διαφόρων συμφορήσεων.

### 4. Ταξινόμησις.

Ἡ βδέλλα ἔχει σῶμα μαλακὸν ἐπίμηκες ἀποτελούμενον ἐκ σειρᾶς δακτυλίων ὁμοιομόρφων. Στερεῖται κεφαλῆς καὶ ποδῶν ἢ ἄλλου στερεοῦ στηρίγματος. Ἡ κίνησις ἐκτελεῖται διὰ τῶν ὑπὸ τὸ δέρμα μυῶν. Ἀποτελεῖ δὲ τὸν τύπον μιᾶς πολυαρίθμου εἰς εἶδη ὑποσυννοματαξίας ζῶων, τὰ ὁποῖα ὀνομάζονται *σκώληκες*.

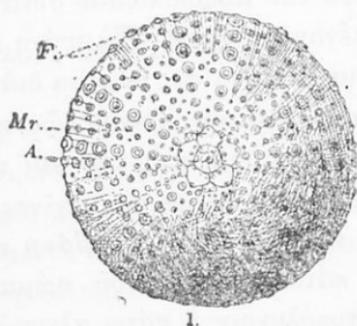
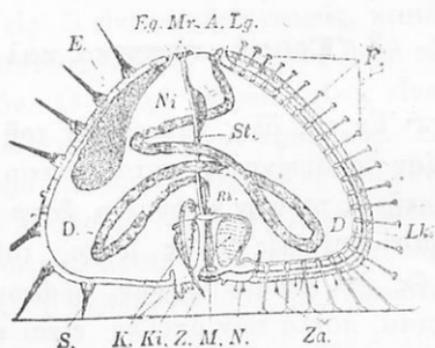
\* Ἄλλοι συνήθεις σκώληκες, εἶναι: ὁ *γῆινος σκώληξ*, ἡ *ἀσκαρίς* (ἔλμινς, λεβίθα), ἡ *τριχίνη*, ἡ *ταινία*.

#### 4. Ὑποσυνομοταξία : ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑΤΑ

##### ΕΧΙΝΟΣ Ο ΘΑΛΑΣΣΙΟΣ

##### 1. Ἡ μορφή τοῦ σώματος.

Ὁ ἐχίνος (ἀχινός) ἔχει σφαιροειδές σῶμα. Ὁ δερμάτινος σκελετός τούτου ἐμποτίζεται ὑπὸ ἀσβεστολιθικῆς οὐσίας, ἡ ὁποία διατίθεται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ σχηματίζῃ πλακίδια ποικίλα τὴν μορφήν καὶ τὸ μέγεθος· τὰ πλακίδια ὅμως ταῦτα διατίθενται εἰς 20 σειρὰς καὶ εἶναι στενῶς συνδεδεμένα ἀναμεταξύ των (ὑπολογίζουν τὰ πλακίδια μαζί μὲ ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα σχηματίζουν τὸ στόμα εἰς 7000). Ἐξωτερικῶς φέρει πλῆθος ἀκανθῶν ἐπίσης ἐξ ἀσβεστολιθικῆς οὐσίας. Ἐκάστη ἀκανθα πρὸς τὰ κάτω γίνεται παχύτερα, εἰς δὲ τὴν βάσιν σχηματίζει κοιλῶμα (εἰκ. 54). Διὰ τοῦ κοιλώματος τούτου πακουμβᾶ ἐπὶ ἀντιστοίχον κυρτοῦ ἐξογκώματος, καὶ οὕτω σχηματίζεται ἄρθρωση κινητή, ὁμοία πρὸς τὴν ἄρθρωσιν τοῦ βραχίονος ἡμῶν μετὰ τῆς ὁμοπλάτης. Διὰ τοῦτο αἱ ἀκανθαὶ δὲν χρησιμεύουν μόνον ἀπλῶς ὡς προφυλακῆριον ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν κίνησιν τοῦ ἐχίνου ἐπὶ τοῦ πυθμένου. Μεταξὺ τῶν ἀκανθῶν ὑπάρχουν μικρὰ ὄργανα ἔχοντα σχῆμα τρικράνου, λέγονται δὲ **ποδολαβίδες** καὶ πιθανῶς προσέρονται ἐξ ἀκανθῶν μετασχηματισθεισῶν.



Εἰκ. 54 Ἐχίνου τοῦ θαλασσίου· κάτωθεν τὸ ὄστροκον γυμνωθὲν ἀπὸ τὰς ἀκάνθας· ἄνωθεν τὸ ἐσωτερικόν· M. τὸ στόμα.

## 2. Κυρίως κινητήρια ὄργανα.

Ἐκτὸς τῶν ἀκανθῶν ὁ ἐχίνος ἔχει διὰ τὴν κίνησιν καὶ ἄλλου εἶδους ὄργανα. Ἐπὶ τινῶν πλακῶν τῆς ἀσβεστολιθικῆς θήκης ὑπάρχουν πολυάριθμοι μικραὶ ὀπαί, αἱ ὁποῖαι εἶναι διατεθειμέναι εἰς 5 σειρὰς καὶ ἀπέχουν ἴσον ἢ μία ἀπὸ τὴν ἄλλην· διὰ τούτων ἐξακοντίζονται λεπτά, μακρὰ, λευκά, σωληνοειδῆ νημάτια, ἕκαστον τῶν ὁποίων τελειώνει εἰς μικρὸν μυζητικὸν δισκίον (F). Τὸ ζῶον προσκολλᾷ τὰ δισκία ταῦτα ἐπὶ τοῦ ὑποστηρίγματος, ἔπειτα ἐκτεῖνον καὶ συμμαζεύον τὰ νημάτια τῶν διαφόρων πλευρῶν μετακινεῖται βραδέως ὄχι μόνον ἐπὶ τοῦ πυθμένος ἀλλὰ καὶ ἐπὶ βράχων, τοίχων κλπ. Τὰ νημάτια ταῦτα λέγονται **βαδιστικοὶ πόδες**.

## 3. Τροφή, πεπτικὰ καὶ ἀναπνευστικὰ ὄργανα.

Ἐκ τῆς ὅλης κατασκευῆς τοῦ ζῶου καὶ ἐκ τοῦ ὅτι τοῦτο εἶναι λίαν βραδυκίνητον, καταφαίνεται ὅτι δὲν εἶναι δυνατὸν ν' ἀναζητῆ ὡς τροφήν κινούμενα, ἔστω καὶ βραδέως, ζῶα. Ἐντὸς τῆς θαλάσσης, εἰς βάθος μέχρι τοῦ ὁποίου δύναται νὰ εισδύη τὸ φῶς, ἐπὶ λίθων, βράχων, ὑφάλων πλοίων κλπ. ζῶσι πολυάριθμα φυτά, πολλὰ τῶν ὁποίων εἶναι τόσον μικρά, ὥστε μεμονωμένα μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου δύνανται νὰ γίνουν ὄρατά. Τὰ φυτά ταῦτα λέγονται **φύκη**. Τὰ φύκη παρέχουν τροφήν εἰς μικρότατα θαλάσσια ζῶα, ἐπίσης ἀόρατα διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ, διὰ τούτων τρέφονται ἄλλα μεγαλύτερα ζῶα καὶ ἐκ τούτων ἄλλα καὶ ἰχθύες. Ἐκ τῶν λίαν μικρῶν φυκῶν καὶ τῶν ἐξ αὐτῶν ζώντων μικροσκοπικῶν ζουφίων τρέφεται ὁ ἐχίνος.

Διὰ νὰ δύναται νὰ **λαμβάνη τὴν τροφήν** του, ἔχει τὸ στόμα ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾶς τοῦ σώματος καὶ τοῦ μέσου αὐτῆς, καὶ πρὸς διευκόλυνσιν ἢ κάτω πλευρὰ εἶναι πεπλατυσμένη. Τὸ στόμα εἶναι ἐφωδιασμένον μὲ ἰσχυρὰς σιαγόνας καὶ ὀδόντας πολυπλόκου κατασκευῆς. Εἰς τὴν πρόσληψιν τῆς τροφῆς βοηθοῦν καὶ αἱ ποδολαβίδες· συλλαμβάνεται ἢ τροφή ὑπὸ τῶν πλησιεστέρων πρὸς αὐτὴν ποδολαβίδων (za), μεταβιβάζεται ἀπὸ τῆς μιᾶς πρὸς τὴν ἄλλην καὶ τέλος καταντᾷ εἰς τὸ στόμα. Μετὰ τὸ στόμα ἀκολουθεῖ φάρυγξ, ἔπειτα οἰσοφάγος ἀναπληρῶν συγχρόνως καὶ τὸν στόμαχον καὶ τέλος ἔντερον τὸ τελευτᾷ τὸν δακτύλιον Πολιτικῆς ἑταιρίας κατα-

λήγει εἰς ἄνοιγμα εὐρισκόμενον ἐπὶ τῆς ἄνω κυρτῆς πλευρᾶς καὶ περιόλου εἰς τὸ μέσον.

Διὰ τὰ *ἀνιχνεύη* τὴν τροφήν, ἔχει πιθανῶς τὴν ἀφήν καὶ ὄσφρησιν ἀνεπτυγμένας. Εὐρίσκονται δὲ αὗται εἰς νευρικά στελέχη εὐρισκόμενα παρὰ τοὺς βαδιστικούς πόδας καὶ φυόμενα ἔξ ἑνὸς γαγγλίου, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται περὶ τὸ στόμα.

*Ἀναπνοή.* Παρὰ τὸ στόμα παρατηροῦνται κροσσοί τινες, 10 τὸν ἀριθμὸν, θεωρούμενοι ὡς βράγχια, ἐπομένως ὡς ὄργανα ἀναπνοῆς.

#### 4. Πολλαπλασιασμός.

Ἐὰν ἀνοίξωμεν ἔχινον, ἐπὶ τῆς ἔσω πλευρᾶς τῆς ἀσβεστολιθικῆς θήκης αὐτοῦ εὐρίσκομεν εἰς 5 ἀκτινοειδεῖς σειρὰς, κειμένας ἐναλλὰξ μετὰ κενῶν διαστημάτων, *ἀδένας* γεμάτους ἢ μὲ κίτρινα φῶα ἢ μὲ γαλακτώδεις ὑγρὸν. Ὁ τὰ φῶα φέρων ἔχινος εἶναι θηλυκός, ὁ δὲ φέρων τὸ γαλακτώδες ὑγρὸν εἶναι ἀρσενικός. Ἐκ τῶν φῶων, τὰ ὁποῖα γεννοῦν παρὰ τὰς ἀκτῆς εἰς προφυλαγμένα μέρη, ἐξέρχονται μικροὶ ἔχινοι, οἱ ὁποῖοι δὲν ὁμοιάζουν ἀμέσως πρὸς τοὺς γονεῖς ἀλλὰ κατόπιν σειρᾶς μεταμορφώσεων. Κατ' ἀρχῆς τὸ νεογνὸν λέγεται *οκρίβας* καὶ ἐκπλήσσει διὰ τὴν τελειότητα τοῦ.

#### 5. Ἐχίνος καὶ ὁ ἄνθρωπος.

Χάριν τῶν φροφόρων ἀδένων, οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦν ὀρεκτικὸν καὶ νηστήσιμον φαγητόν, οἱ θηλυκοὶ ἔχινοι ἀλιεύονται δι' ἰδιαιτέρας ἀρπάγης ὁμοιαζούσης πρὸς κοχλιαρίον μὲ τρύπας, τοῦ ὁποῖου τὸ πλατὺ μέρος εἶναι κεκαμμένον οὕτως, ὥστε τὸ ἄνοιγμα τοῦ κοχλιαρίου νὰ εὐρίσκηται ἐπὶ ὀριζοντίου ἐπιπέδου.

#### 6. Ταξινόμησις.

Ὁ ἔχινος ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς ὑποσυνομοταξίας ζῴων τὰ ὁποῖα ὀνομάζονται *ἐχينوδέρματα*. Τὰ ἐχينوδέρματα εἶναι ἀποκλειστικῶς θαλάσσια ζῶα, ὁ δὲ δερμάτινος σκελετὸς αὐτῶν ἐγκλείει μόρια ἔξ ἀσβεστολιθικῆς οὐσίας, τὰ ὁποῖα δύνανται νὰ ἐνώνωνται ἀναμεταξύ τῶν εἰς μίαν μασσὴν ἐκτρίβου τῆς Πολιπίως καὶ ἐξ-

χουν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος ὑπὸ μορφὴν ἀκανθῶν.

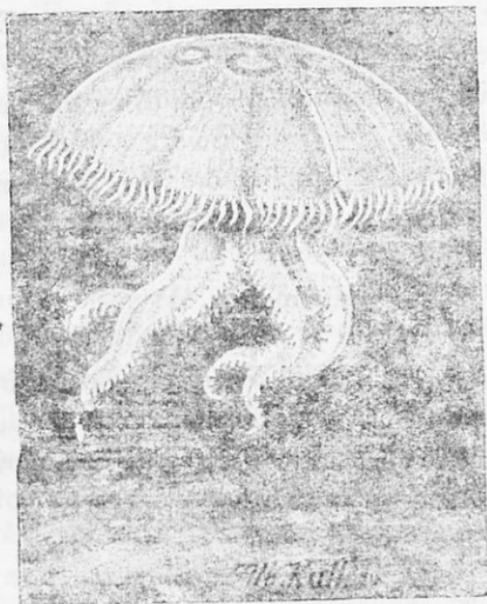
Ἐχινόδερματα εἶναι: ὁ ἀστερίας, κοινῶς σταυρὸς τῆς θαλάσσης, τὸ ὀλοθούριον καὶ ὁ ὀφιούρος.

## 5. Ὑποσυνομοταξία: ΖΩΟΦΥΤΑ

### Η ΜΕΔΟΥΣΑ

#### 1. Γνωρίσματα.

Ἡ μέδουσα εἶναι ἐν ἑκ τῶν περιεργότερων ζῴων τῆς θαλάσσης. Ἐχει σῶμα μαλακὸν πηκτῶδες, ἄνωθεν κυρτὸν, κάτωθεν



Εἰκ. 55

ὑπόκοilon. Ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾶς περὶ τὸ μέσον ἔχει κοίλωμα ἀπλοῦν. Ἡ ἀρχὴ τοῦ κοιλώματος τοῦτου σχηματίζει τὸ στόμα, τὸ δὲ ἐσωτερικὸν αὐτοῦ τὸν στόμαχον καὶ τὰ ἔντερα. Πέριξ μὲν τοῦ στόματος κρέμανται 4 λεπταὶ ταινίαι, κατὰ δὲ τὴν περιφέρειαν τοῦ κωδωνοειδοῦς αὐτῆς σώματος πολλὰ νημάτια σχηματίζοντα εἶδος κροσσίου (εἰκ. 55). Τὸ στόμα ἀποτελεῖ καὶ τὴν ἕδραν τοῦ ζῴου.

#### 2. Τροφή. Ὀργανα προσλήψεως αὐτῆς. Κίνησις.

Τρώγει μικροσκοπικὰ θαλάσσια φυτὰ (φύκη) καὶ μικροσκοπικὰ ζῴα τροφόμενα ἐκ τούτων. Πάντα δὲ ταῦτα εὐρίσκονται ἀ-

φθονα ἐντὸς τῆς θαλάσσης. Δὲν ὑπάρχει σταγὼν ὕδατος παρὰ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης, ἢ ὁποῖα νὰ μὴ περιέχῃ ἐν ἀφθονίᾳ μικροσκοπικὰ φυτὰ καὶ κατ' ἀναλογίαν ζῶα ἐπίσης μικροσκοπικά, τὰ ὁποῖα τρέφονται ἀποκλειστικῶς ἐκ τῶν φυτῶν τούτων.

Διὰ τῆς κινήσεως τῶν 4 λεπτῶν ταινιῶν κατορθώνει ἡ μέδουσα νὰ εἰσάγῃ εἰς τὸ στόμα καὶ ἐκ τούτου εἰς τὸ ἀπλοῦν κοίλωμα τοῦ σώματός της ὕδωρ περιέχον τὰ διὰ τὸν τροφήν της προωρισμένα φύκη καὶ ζῴφια.

Ζῶον προωρισμένον νὰ *τρέφεται* ἀπὸ οὐσίας εὗρισκομένας ἐν ἀφθονίᾳ εἰς πᾶσαν σταγόνα θαλασσίου ὕδατος, δὲν ἔχει ἀνάγκην οὔτε ἀπὸ ὀφθαλμοῦς, οὔτε ἀπὸ ὄτα, οὔτε ἀπὸ ἄλλα μέρη τοῦ σώματος, τὰ ὁποῖα ἔχει πᾶν τέλειον ζῶον.

Διὰ νὰ *κινῆται* ὀλίγον ἐπὶ τοῦ ὕδατος ἔχει τὸ κροσσωτὸν περιθώριον, τὸ ὁποῖον συστέλλει καὶ διαστέλλει ἀλληλοδιαδόχως.

### 3. Ἐχθροὶ καὶ μέσα προφυλάξεως.

Ἐὰν ἐπιχειρήσωμεν νὰ ἐγγίσωμεν τὴν μέδουσαν, αἰσθανόμεθα ἀρκετὰ ἰσχυρὸν νυγμὸν (τσούξιμο) ἐπὶ τῶν χειρῶν μας, ὡς ἐὰν ἠγγίσαμεν κνίδην (τσουκνίδα). Εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος ἔχει χιλιάδας μικρῶν κύστεων. Ἐντὸς ἐκάστης κύστεως κρύπτει μακρὸν καὶ λεπτὸν νῆμα συνεστραμμένον ἑλικοειδῶς καὶ ἀλειμμένον μὲ δηλητηριώδη ὕλην. Ὅταν εὗρεθῇ εἰς κίνδυνον, ἐξακοντίζει μὲ ὄρμην πολλὰ ἐκ τῶν νηματίων τούτων, τὰ ὁποῖα προσκολλᾷ ἐπὶ τοῦ δέρματος τοῦ ἐχθροῦ, εἴτε ἰχθὺς εἶναι οὗτος, εἴτε ἄλλο θαλάσσιον ζῶον, καὶ προκαλεῖ νυγμὸν διὰ τοῦτο ἀποφεύγουν τὴν μέδουσαν τὰ ζῶα.

Ἐπὶ λίθων πλησίον τῆς ξηρᾶς, ἐπὶ τῶν θυρίδων ὀστρέων, θαλασσίων κοχλιῶν εὗρισκομεν συχνὰ προσκεκολλημένα ζῴφια, φέροντα πέριξ τοῦ πρὸς τὰ ἔξω ἐστραμμένου στόματος 5 ἢ 6 πλοκάμους λεπτούς, γνωστὰ ὑπὸ τὸ ὄνομα *τσικνίδες, γαλίφες*, διότι καὶ ἐκ τούτων αἰσθανόμεθα νυγμὸν, ὅταν τὰ ἐγγίσωμεν. Εἶναι ζῶα ὅμοια πρὸς τὰς μεδούσας καὶ φέρουν, ὡς καὶ αὗται, νηματοκύστεις.

## ΚΟΡΑΛΛΙΑ

λίαν, Γαλλίαν, Τύνιδα, Ἀλγέριον εἰς βάθη μὴ ὑπερβαίνοντα τὰ 30—40 μέτρα εὐρίσκομεν ἀποικίας μικρῶν ζῴων, αἱ ὁποῖαι σχηματίζουν δεινδροειδῆ σχήματα. Ὁ ἄξων τῶν κλάδων εἶναι σκληρός, χρώματος ἐρυθροῦ ροδοχρόου, περιβάλλεται δὲ ὑπὸ φλοιοῦ σαρκώδους παρουσιάζοντος κατ' ἀποστάσεις ἔξογκώματα κοίλα ὁμοιάζοντα πρὸς μικρὰ κύπελλα, ἐντὸς τῶν ὁποίων εἶναι ἐγκα-



Εἰκ. 56. Κοράλλιον

τεστημένα μικρὰ λευκὰ ζῴωφια, τὰ ὁποῖα ἐμφανίζουν ὄψιν λευκῶν ἀνθέων ἐπὶ ἐρυθροῦ ποδίσκου (εἰκ. 56) Τὰ ζῴα τὰ σχηματίζοντα τὰς ἀποικίας ταύτας λέγονται *κοράλλια*.

Ἐκαστον ζῴαριον, ἰδιαιτέρως ἐξεταζόμενον, ἔχει σῶμα λευκόν, σωληνοειδές καὶ διὰ μὲν τοῦ κατωτέρου ἄκρου προσφύεται ἐντὸς τοῦ κυπέλλου τοῦ φλοιοῦ, τὸ δὲ ἐλεύθερον ἄκρον φέρει ἄνοιγμα καὶ περίξ τούτου ὀκτὼ πλοκάμια κοίλα εὐρισκόμενα εἰς ἀδιάκοπον κίνησιν. Τὸ ἄνοιγμα εἶναι τὸ στόμα τοῦ ζῴαριου. Τὰ πλοκάμια δύνανται νὰ συμμαζεύονται καὶ νὰ ἐγκρύπτονται ἐντὸς τοῦ κυπέλλου.

Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

## 2. Πῶς σχηματίζονται αἱ ἀποικίαι.

Τὸ μικρὸν ζῷον, προερχόμενον ἐξ ὄφου ἀπολυομένου ἐκ τοῦ μητρικοῦ ζῳου, κατὰ τὴν πρώτην του ἡλικίαν εἶναι μικρὸς λευκὸς σκώληξ περισσότερον στενὸς εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος ἢ εἰς τὸ ἐμπρόσθιον, ὅπου εὐρίσκεται τὸ στόμα. Κολυμβᾷ ἐλευθέρως εἰς τὸ ὕδωρ κινούμενον πάντοτε πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ ἐπὶ τοσοῦτον χρόνον, ὅσος χρειάζεται διὰ νὰ εὔρη τὸ κατάλληλον ὑποστήριγμα, διὰ νὰ στερεωθῇ. Στερεώνεται δὲ κατὰ τοιοῦτον τρόπον ὥστε τὸ μὲν ὀπίσθιον καὶ στενώτερον μέρος νὰ εὐρίσκηται πρὸς τὸ ἄνω, τὸ δὲ στόμα πρὸς τὰ κάτω.

Εὐθὺς ὁμως ὡς στερεωθῇ που, ὑφίσταται τελείαν μεταμόρφωσιν. Πέριξ τοῦ στόματος ἐκφύονται 8 πλοκάμια μικρὰ καὶ ἐκ τοῦ δέρματος τῆς βάσεως ἀρχίζει νὰ ἐκκρίνηται ὕλη στερεὰ καὶ ἐρυθρὰ (εἷς τινα δὲ εἶδη ἀσβεστολιθική) διὰ τῆς ὕλης ταύτης σχηματίζεται πέριξ τοῦ σώματος σωλὴν ὡς ἐξωτερικὸς σκελετός. Ἀρκεῖ νὰ στερεωθῇ εἰς τινα θέσιν ἓν μόνον ζωῦφιον καὶ νὰ σχηματίσῃ πέριξ αὐτοῦ τὸν σκελετὸν του, διὰ νὰ προστεθοῦν νέα πέριξ καὶ πλαγίως τούτου· τὰ προστιθέμενα προέρχονται ἐκ **βλαστογονίας**, τοῦτέστι ἐκφύονται μικραὶ ἀποβλαστήσεις ἐκ τοῦ σώματος κατ' ἀρχὰς μὲν τοῦ πρώτου ἐγκατασταθέντος πολυπόδος, ἔπειτα δὲ καὶ ἐκ τῶν ἐκβλαστησάντων ἐκ τούτου, αἵτινες ὁμως παραμένουν προσκεκολλημέναι ἐπὶ τοῦ μητρικοῦ ζῳου, τὸ ὁποῖον εἶναι δυνατὸν πρὸ πολλοῦ ν' ἀπενεκρῶθῃ.

Ὁ πολλαπλασιασμὸς τῶν κοραλλίων κατὰ ταῦτα γίνεται διὰ βλαστογονίας καὶ δι' ὄφρων.

## 3. Τροφή.

Ἡ τροφή τῶν πολυπόδων συνίσταται ἐκ λίαν μικρῶν φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν οὐσιῶν. Προσελκύουν καὶ συλλαμβάνουν τὴν τροφήν των διὰ τῆς κινήσεως τῶν πλοκαμίων. Πᾶν ὅ,τι ὁμως προσαγάγῃ εἰς τὸ στόμα τὸ ἐν ἐκ τῶν ὄφρων τῆς ἀποικίας χρησιμοποιεῖται καὶ διὰ τὰ ἄλλα, διότι συγκοινωνοῦν ἀναμεταξύ των,

## 4. Ἡ ἀκοράλλια καὶ ὁ ἄνθρωπος.

Τοὺς σκελετοὺς τῶν ἐρυθρῶν κοραλλίων, ἀφοῦ ἀποτριβῇ ἐκ  
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ το Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

τούτων ὁ φλοιὸς καὶ ἀφαιρεθοῦν τὰ ζωύφια, χρησιμοποιοῦν οἱ ἄνθρωποι πρὸς κατασκευὴν διαφόρων κοσμημάτων.

**Σημ.** Κοράλλιά τινα εἰς τὰς θερμὰς χώρας σχηματίζουσι ὀλοκλήρους νήσους, *κοραλλιογενεῖς* ὀνομαζομένης· τούτων οἱ σκελετοὶ δὲν εἶναι ἐρυθροί.

### 5. Ἐαξινόμησις.

Ἡ *μέδουσα* καὶ τὰ *κοράλλια* εἶναι ὀλίγον τι μόνον τελειότερον κατεσκευασμένα φυτοῦ τινος, διὰ τοῦτο τὰ ζῶα ταῦτα ἀποτελοῦν τὴν ὑποσυνομοταξίαν τῶν *Ζωοφύτων*.

Εἰς τὰ ζωόφυτα τάσσονται καὶ οἱ *σπόγγοι*.

### 6. Ὑποσυνομοταξία: ΠΡΩΤΟΖΩΑ.

Τὰ ζῶα τὰ συμπεριλαμβανόμενα εἰς τὴν ὑποσυνομοταξίαν ταύτην εἶναι τόσο μικρά, ὥστε τὰ περισσότερα ἐξ αὐτῶν μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου γίνονται ὄρατά. Ἐχουν σῶμα πολὺ μαλακὸν πηκτῶδες διαφόρου σχήματος καὶ συνίστανται ἐξ οὐσίας ὁμοίας πρὸς τὸ λεύκωμα τοῦ ὄφου.

Παρουσιάζουσι ὅλα τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς, δηλ. τρέφονται, αὐξάνονται, παράγουσι ἄλλα ὅμοια, κινοῦνται καὶ αἰσθάνονται, χωρὶς νὰ ἔχουν διὰ τὰς λειτουργίας ταύτας πραγματικὰ ὄργανα.

Τινὰ τούτων διὰ τὴν κίνησιν ἔχουσι λεπτὰς τρίχας ὡς βλεφαρίδας ἢ ὡς μαστίγια. Διὰ νὰ ζήσουν ἔχουσι ἀνάγκην ὕδατος εἴτε γλυκέος εἴτε ἄλμυροῦ.

Ἐκ τούτων ἀπὸ πολλὰ λείπει καὶ τὸ στόμα.

Ἡ τροφή εἰσέρχεται διὰ τῆς διαπιδύσεως διὰ μέσου τοῦ λεπτοῦ δέρματος αὐτῶν.

Ἐκ τοῦ σώματός τινων ἐκκρίνεται οὐσία ἀσβεστολιθική, ἢ ὁποία ἀποτελεῖ εἶδος κόγχης, ἢ ὁποία περιβάλλει τὸ σῶμα τοῦ ζῴου καὶ ἢ ὁποία φέρει πολυαρίθμους πόρους· ἐκ τῶν πόρων τούτων ἐξέρχονται ἀποφυάδες συσταλαί, *ψευδοπόδια*, διὰ τὰ διευκολύνουσι τὴν κίνησιν αὐτῶν.

Διαιροῦνται εἰς *ἐγκυματογενῆ*, τὰ ὁποία εἶναι ἄφθονα εἰς τὰ στάσιμα ὕδατα, *μαστιγοφόρα*, *σπορόζωα* καὶ *διζόποδα*.

## ΓΕΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ

Τὰ ἀρθρωτά, τὰ μαλάκια, οἱ σκώληκες, τὰ ἐχινόδερ-  
ματα, τὰ ζώοντα καὶ τὰ πρωτόζωα οὐδένα σκελετὸν ἐσωτε-  
ρικὸν ὀστέϊνον ἢ χόνδρινον, οὐδὲ σπονδυλικὴν στήλην ἔχουν, διὰ  
τοῦτο σχηματίζεται διὰ τούτων ἡ ὑποδιαίρεσις τῶν ἀσπονδύλων.  
Ὡς σκελετὸν ἔχουν τὸ δέρμα των, ἐπὶ τοῦ ὁποίου προσκολλῶν-  
ται οἱ μύες οἱ ἐκτελοῦντες τὰς κινήσεις. Εἰς ἄλλα τὸ δέρμα μένει  
μαλακόν, εἰς ἄλλα γίνεται σκληρόν. Ἄλλα ἔχουν πόδας, ἄλλα  
στεροῦνται τοιούτων. Ἡ μορφή καὶ ὁ τρόπος τοῦ βίου αὐτῶν  
εἶναι διάφορος.

ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ



## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

# ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑΣ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α΄.

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

#### **Τὰ τρία μέρη τοῦ φυτοῦ.**

Εἰς τὰ τέλεια φυτὰ διακρίνονται τρία μέρη : ἡ *ρίζα*, ὁ *βλαστός* καὶ τὰ *φύλλα*. Ἐκαστον τῶν μερῶν τούτων βοηθεῖ τὸ φυτὸν νὰ τρέφηται.

#### ΤΑ ΦΥΤΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ

Ἐὰν παρατηρήσωμεν μὲ μικροσκόπιον μικρὰς λωρίδας ληφθείσας ἐξ οἰουδήποτε μέρους φυτοῦ τινος (ρίζης, βλαστοῦ, φύλλων, ἀνθέων, καρποῦ κλπ.), θὰ ἴδωμεν ὅτι ἐκάστη τούτων ἀποτελεῖται ἀπὸ μικρὰ μέρη ὁμοιάζοντα, ὅταν τὸ παρατηρούμενον μὲ τὸ μικροσκόπιον μέρος τοῦ φυτοῦ εἶναι τρυφερὸν καὶ χυμῶδες, πρὸς μικρὰς κύστεις κολλημένας ἀναμεταξύ των. Ἐκάστη κύστις λέγεται *κύτταρον*.

Ἐπάρχουν φυτὰ συνιστάμενα ἀπὸ ἓν κύτταρον, ὁπότε μεμονωμένα, μόνον μὲ τὸ μικροσκόπιον φαίνονται καὶ ἄλλα ἀπὸ λίαν πολλὰ κύτταρα.

Τὰ περισσότερα φυτὰ ἀποτελοῦνται ἀπὸ μέγαν ἀριθμὸν κυττάρων.

Ἐἴπομεν ὅτι, ὅταν τὸ τμήμα τοῦ ἐξεταζομένου μὲ τὸ μικροσκόπιον φυτοῦ εἶναι τρυφερὸν καὶ χυμῶδες, ἕκαστον κύτταρον ὁμοιάζει πρὸς κύστιν· τὸ σχῆμα ὅμως τοῦτο τῶν κυττάρων δὲν εὐρίσκομεν πάντοτε· κύτταρά τινα ὁμοιάζουν πρὸς ταυίαν, ἀλλὰ πρὸς πλάκας, ἄλλα εἶναι γωνιώδη, ἄλλα ἀστεροειδῆ κλ.

#### 1). **Τὰ συστατικὰ τοῦ κυττάρου.**

Εἰς ἕκαστον ἐξεταζόμενον κύτταρον προερχόμενον ἐκ τρυφεροῦ  
ἠφιλοποιήθηκε ἀπὸ το Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

καὶ χυμώδους τμήματος φυτοῦ, διακρίνομεν λεπτὴν *μεμβραῖναν* ἐγκλείουσαν πυκνόρρευστον ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον λέγεται *πρωτόπλασμα*. Τὸ πρωτόπλασμα ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ ὕδωρ, λεύκωμα καὶ λίπος. Ἐκτὸς τούτων ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος διακρίνονται ἐν ἡ περισσότερα τεμάχια συνιστάμενα ἀπὸ σκληρότερον πρωτόπλασμα, τὰ ὁποῖα λέγουν *πυρῆνας*.

Ὅταν τὸ πρῶτον ἐμφανίζεται τὸ κύτταρον ἐντὸς τοῦ φυτικού σώματος εἶναι μικρὸν, ὀλίγον ὅμως κατ' ὀλίγον αὐξάνεται μέχρι ὀρίου τινός. Καθ' ὅσον ὅμως αὐξάνεται τὸ κύτταρον, τὸ πρωτόπλασμα αὐτοῦ ἐλαττώνεται καὶ γεννῶνται ἐντὸς αὐτοῦ κενὰ διαστήματα, τὰ ὁποῖα ὅμως γεμίζουσι ἀπὸ ὑγρὸν ὁμοιον πρὸς ὕδωρ· τὸ ὑγρὸν τοῦτο ὀνομάζεται *κυτταρικὸς χυμὸς*. Ἡ ἐλάττωσις αὕτη τοῦ πρωτοπλάσματος προχωρεῖ μέχρι τελείας ἐξαφανίσεώς του, ὅποτε τὸ κύτταρον ἢ μένει γεμῆτον μόνον μὲ χυμὸν ἢ ἐγκαταλείπει καὶ οὗτος τελείως τὸ κύτταρον καὶ γεμίζει τότε μὲ ἀέρα.

Ὅταν ἐξαντληθῇ τὸ πρωτόπλασμα κυττάρου τινός, τοῦτο παύει νὰ αὐξάνηται περαιτέρω καὶ οὐδὲν σημεῖον ζωῆς δεικνύει, *εἶναι πλέον νεκρὸν*.

Ἐφ' ὅσον ὅμως τὸ κύτταρον προβαίνει πρὸς τὸν θάνατον, ἡ μεμβραῖνά του ὑφίσταται ἀλλοίωσιν, γίνεται παχύτερα καὶ ἰσχυρότερα· ἐκ πείρας γνωρίζομεν ὅτι ἡ βέργα τοῦ κλήματος τῆς ἀμπέλου κατ' ἀρχὰς εἶναι τρυφερὰ καὶ χυμώδης, βραδύτερον γίνεται σκληρὰ ὡς ξύλον· ἡ μεταβολὴ αὕτη προέρχεται διότι ἡ μεμβραῖνα τῶν κυττάρων αὐτῆς πάσχει ἀλλοίωσιν. Ὁ φλοιὸς π. χ. τῆς πεύκης, κατ' ἀρχὰς εἶναι λεπτὸς καὶ τρυφερός, βραδύτερον γίνεται παχὺς καὶ σκληρὸς ὡς πέτρα. Ἐκ φλοιοῦ εἶδους δρυὸς γίνεται καὶ ὁ φελλὸς τῶν φιαλῶν.

Ὅταν τὸ κύτταρον, καθὼς εἶπομεν ἀνωτέρω, στερηθῇ τοῦ πρωτοπλάσματός του, γίνεται νεκρὸν. Ἄλλ' ἐνῶ εἰς τὸ σῶμα τοῦ ζῆου πᾶν ὅτι ἔχει ζωὴν, ἅμα νεκρωθῇ, πρέπει νὰ ἐκβληθῇ, ἄλλως προξενεῖ βλάβην, εἰς τὸ σῶμα τοῦ φυτοῦ τοῦναντίον τὰ νεκρὰ κύτταρα εἶναι ἀπαραίτητον νὰ παραμένουν, διότι δι' αὐτῶν ὀποκτᾶται ἡ ἀπαιτουμένη σκληρότης εἰς τὰ διάφορα ὄργανα, ὥστε νὰ ἀντέχουν κατὰ τῶν πιέσεων καὶ κόπαιων· διὰ τοιούτων νεκρῶν κυττάρων θωρακίζονται τὰ ζῶντα κύτταρα καὶ προφυλάσσονται ἀπὸ ἐπιβλαβεῖς ἐξωτερικὰς ἐπιδράσεις.

## 2) Πολλαπλασιασμὸς τῶν κυττάρων.

Τὸ κύτταρον, καθὼς εἶπομεν, ἐμφανίζεται μικρὸν, ἔπειτα αὐξάνεται καὶ τέλος γίνεται νεκρὸν, ὥστε εἰς τὸ κύτταρον ἔχομεν, *ἐξ ὅσων ἐμάθομεν, δύο ἐκδηλώσεις μόνον τῆς ζωῆς, ἡ ὁποῖα διαρκεῖ νὰ ὀργανικὰ σώματα ἀπὸ τὰ ἀνόργανα, τὴν*

*αύξησιν καὶ τὸν θάνατον.* Ἐὰν ὅμως προσέξωμεν καλῶς θὰ ἴδωμεν, ὅτι ἕκαστον κύτταρον, προτοῦ νεκρωθῆ, παράγει ἄλλα κύτταρα ὅμοια.

Ὁ πυρῆν τοῦ κυττάρου χωρίζεται εἰς δύο (ἐνίοτε καὶ εἰς 4) περίξ δὲ ἑκάστου τμήματος τοῦ πυρῆνος συγκεντρώνεται μέρος τοῦ ὑπολειπομένου πρωτοπλάσματος καὶ περίξ τούτου ἐκκρίνεται νέα μεμβροᾶνα, οὕτω δὲ τὸ ἐν κύτταρον χωρίζεται εἰς δύο (ἢ 4). Ἐνεκα τῆς αὐξήσεως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κυττάρων ἐπέρχεται αὐξήσις τῶν μερῶν τοῦ φυτοῦ κατὰ μῆκος καὶ κατὰ πᾶχος.

### 3. \***Ἡ πολιτεία τῶν κυττάρων.**

Πᾶν ζῶν κύτταρον λαμβάνει ἔξωθεν ὕλην, διὰ τῶν ὁποίων τρέφεται. Ἐὰν κατὰ τινα τρόπον ἐμποδίσωμεν νὰ φθάσῃ ἡ τροφή εἰς ἐν ἢ περισσότερα κύτταρα φυτοῦ τινος, ὀλίγον καὶ ὀλίγον ταῦτα θὰ νεκρωθοῦν προορώς.

Ἐκαστον ζῶν κύτταρον εἰς τὰ τελειότερα φυτὰ ὁμοιάζει πρὸς τὸ ἄτομον μᾶς πολιτείας· ἕκαστον ἄτομον τῆς πολιτείας φροντίζει διὰ τὴν συντήρησίν του, λαμβάνει τροφάς, μεγαλώνει, γεννᾷ ἄλλα ὅμοια καὶ τέλος ἀποθνήσκει. Ἀλλὰ διὰ νὰ γείνη ἡ ζωὴ ἀναπαικτικὴ καὶ καθὼς πρέπει, τὸ ἐν ἄτομον βοηθεῖ τὸ ἄλλο, π.χ. ὁ εἰς ἄνθρωπος κατασκευάζει ὑποδήματα, ὁ ἄλλος ρούχα, ὁ ἄλλος καλλιεργεῖ τὴν γῆν. ὁ ἄλλος ἐκτελεῖ ἄλλην ἐργασίαν. Ὁ εἰς λοιπὸν διὰ τῆς ἐργασίας του καὶ τῶν ἐκ ταύτης προκυπτόντων προϊόντων βοηθεῖ τὸν ἄλλον καὶ εἰς τοῦτο ὀφείλεται ἡ πρόοδος τῆς ἀνθρωπότητος.

Ὅπου ὁ ἄνθρωπος ζῆ διὰ τὸ ἄτομόν του μόνον, ὅπως π.χ. συμβαίνει εἰς τοὺς ἀγρίους, ἐκεῖ οὐδεμίαν πρόοδος παρουσιάζεται. Παρόμοιον συμβαίνει καὶ εἰς τὰ φυτὰ, τὰ ὅποια ἀποτελοῦνται ἐξ ἐνὸς κυττάρου ἢ ἐκ πολλῶν ἀλλ' ἕκαστον φροντίζει μόνον διὰ τὸ ἄτομόν του· τοιαῦτα π.χ. εἶναι τὰ κύτταρα εἰς τὰ φύκη.

## Η ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗ

Ὅπου ὑπάρχει πράσινον χροῶμα εἰς τὸ φυτόν, ὀφείλεται εἰς οὐσίαν τινὰ πρασίνην, τὴν ὁποίαν λέγουσιν *χλωροφύλλην*.

Ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος τοῦ κυττάρου, τὸ ὁποῖον ἔχει πράσινον χροῶμα, γεννῶνται μικροὶ κόκκοι, οἱ ὅποιοι χρωματίζονται πράσινοι. Διὰ νὰ χρωματισθοῦν ὅμως οἱ κόκκοι πράσινοι, εἶναι ἀπαραίτητον νὰ ἐκτεθῆ τὸ μέρος τοῦτο τοῦ φυτοῦ εἰς τὸ φῶς. Ἐκ πείρας γνωρίζομεν ὅτι τὰ βλαστάρια τὰ προερχόμενα ἀπὸ βλαστήματα καρδύλου, γεωμήλου, (καὶ τὰ ἐκ τῶν χρομμύ-

ων φύλλα), όταν ταῦτα τύχη νὰ βλαστήσουν ἐντὸς ὑγρᾶς καίσκο-  
τεινῆς ἀποθήκης, εἶναι ἄχροα. Ἐὰν ὅμως ἐκθέσωμεν ταῦτα ἐπί  
τινα χρόνον εἰς τὸ φῶς πρασινίζουν. Ἐκ τούτου ἐξηγεῖται διατὶ  
τιμήματα φυτῶν τοῦ κήπου (γεωμήλων, κρομμύου κλπ.), ἐφ' ὅσον  
εἶναι σκεπασμένα μὲ τὸ χῶμα, εἶναι ἄχροα, ὅταν ὅμως ἐκτεθοῦν  
εἰς τὸ φῶς διὰ περιλακκώσεως, ὀλίγον κατ' ὀλίγον πρασινίζουν  
(ἀρκεῖ νὰ μὴ εἶναι ὀΐζαι).

Ἡ χλωροφύλλη διὰ τὴν ζωὴν τοῦ φυτοῦ εἶναι σπουδαῖον  
ὕλικόν.

## Η ΘΡΕΨΙΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Α') Τὸ φυτὸν εἶναι *ὀργανικὸν σῶμα*, ὡς τοιοῦτον ἔχει ἀνάγκη  
νὰ λαμβάνη ὕλην διὰ νὰ τρέφηται κλπ.

Διὰ νὰ μάθωμεν τίνος εἴδους ὕλικὰ χρειάζεται τὸ φυτὸν νὰ  
λαμβάνη ἔξωθεν πρὸς ἀνάπτυξιν αὐτοῦ, θὰ προσπαθήσωμεν πρῶ-  
τον νὰ ἐξακριβώσωμεν ἐκ τίνων ὕλικῶν ἀποτελεῖται τὸ σῶμα τοῦ  
φυτοῦ, καὶ ἔπειτα θὰ δοκιμάσωμεν, ἂν δυνάμεθα καὶ ἡμεῖς μὲ  
ὅμοια ὕλικά, νὰ ἀναπτύξωμεν ἐν φυτόν, ὅπως τοῦτο ἀναπτύσσεται  
ἐν τῇ φύσει.—Θὰ ἐκτελέσωμεν π. γ. ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον ἠδύνατο  
νὰ γείνη δι' ἓνα τοῖχον, νὰ τὸν χαλάσωμεν, δηλ. νὰ ἐρευνήσωμεν  
τὰ ὕλικά του, καὶ ἔπειτα, ἀφου λάβωμεν ὅμοια ὕλικά, νὰ ἐπιχει-  
ρήσωμεν νὰ κατασκευάσωμεν τοῖχον.—Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον  
ἐκτελοῦμεν δοκιμὰς ἢ πειράματα.

1) Ἐπάνω εἰς πλάκην σιδηρὰν μετρίου πάχους θέτομεν ὀλίγα  
τρουφερά φύλλα, καὶ κρατοῦμεν τὴν πλάκα ὑπεράνω τῆς φλογὸς  
κηρίου ἢ καμινέτου· κατ' ἀρχὰς ἐκ τῶν φύλλων ἐκφεύγει καπνός.  
Ἐὰν ἄνωθεν τοῦ ἐκπεμπομένου καπνοῦ κρατήσωμεν τεμάχιον  
στεγνῆς καὶ ὀλίγον ψυχρᾶς ὑάλου ἢ ποτήριον ὑάλινον κενὸν καὶ  
στεγνόν, θὰ ἴδωμεν ὅτι ἡ ὕαλος θαμβώνει. Ἐπειδὴ δὲ τὸ αὐτὸ  
συμβαίνει, καὶ ὅταν κρατῶμεν ὕαλον ἢ ποτήριον στεγνὸν καὶ ὀλί-  
γον ψυχρὸν ὑπεράνω τοῦ ἐκλυομένου ἀτμοῦ ἐκ βράζοντος ὕδα-  
τος, διὰ τοῦτο λέγομεν ὅτι ὁ ἐκ τῶν φύλλων ἐκπεμπόμενος κα-  
πνός, ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀτμοῦς ὕδατος.

Τὰ αὐτὰ θὰ παρατηρήσωμεν καὶ ὅταν θέσωμεν ἐπὶ τῆς πλα-  
κῆς ὄχι μόνον φύλλα τρουφερά, ἀλλὰ καὶ ἄλλα μέρη τοῦ φυτοῦ,  
ἀκόμη καὶ ὀΐζας μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι ὁ ἐκπεμπόμενος καπνός θὰ  
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

είναι τόσον ὀλιγώτερος, ὅσον σκληρότερον καὶ ξηρότερον εἶναι τὸ δοκιμαζόμενον μέρος τοῦ φυτοῦ.

Ἐκ τῆς δοκιμῆς ταύτης ἐξάγεται τὸ συμπέρασμα: *ἕκαστον φυτὸν περιέχει ὕδωρ.*

Καὶ ἡ καθημερινὴ πείρα μᾶς διδάσκει, ὅτι οὐδὲν φυτὸν δύναται νὰ ζήσῃ ἄνευ ὕδατος. Ὁ τοῦ δὲν βρέχει ποτέ, ὡς εἶναι εἰς τὰς ἐρήμους, οὐδὲν φυτὸν φύεται,

2) Ἐὰν κρατήσωμεν περισσότερον χρόνον ὑπεράνω τῆς φλογὸς τὰ φύλλα (ἢ τὰ ἄλλα μέρη τοῦ φυτοῦ), ὀλίγον κατ' ὀλίγον ταῦτα γίνονται μελανά, μεταβαλλόμενα εἰς *ἄνθρακας* (κάρβουνα). Εἰς τὰς καμίνοὺς μάλιστα, ὅπου κατασκευάζουν τοὺς ξυλάνθρακας, δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν καλύτερον, ὅτι ἐκ τῶν ξύλων, ὅταν καίονται βραδέως καὶ μὲ ὀλίγον ρεῦμα ἀέρος, ἀπομένει ἄνθραξ. *Ἐκαστον λοιπὸν φυτὸν περιέχει ὡς συστατικὴν του καὶ ἄνθρακα* Ἀπὸ 100 ἀκάδες ξύλα δυνάμεθα νὰ λάβωμεν 27—28 ὀκάδας ξυλάνθρακας (περίπου τὸ  $\frac{1}{3}$  τοῦ βάρους των).

4) Ἐὰν κρατήσωμεν ἀκόμη περισσότερον τὴν πλάκα ὑπεράνω τῆς φλογός, αἱ ἀπανθρακωθεῖσαι οὐσίαι θὰ ἀναφλεγοῦν, θὰ καοῦν ἐπ' ὀλίγον, τέλος ἡ φλόξ θὰ σβεσθῇ δι' ἔλλειψιν ἄλλου καυσίμου ὑλικοῦ, θὰ μείνῃ ὅμως ὑπόλοιπὸν τι, τὸ ὁποῖον δὲν καίεται, ἡ *τέφρα*.

Ἐὰν ἀναλύσωμεν τὴν τέφραν, διὰ μεθόδων τὰς ὁποίας διδάσκει ἡ χημεία, θὰ εὔρωμεν ὅτι συνίσταται ἐξ ἀνοργάνων ὑλικῶν, δηλ. ὅτι εἶναι κόνις ὀρυκτῆ συνισταμένη ἐκ λίαν πολλῶν χημικῶν στοιχείων σχηματιζόντων χημικὰς ἐνώσεις, κυρίως ὅμως συνίσταται ἀπὸ ἐνώσεις τῶν στοιχείων *ἄσβεστιου, θείου, καλίου, μαγνησίου, φωσφόρου καὶ σιδήρου*. Τὰ ὑλικά, ἐκ τῶν ὁποίων συνίσταται ἡ τέφρα, εὐρίσκομεν εἰς πᾶν ὕδωρ περασμένον ἀπὸ χῶμα.

Τὸ τελευταῖον δυνάμεθα καὶ νὰ ἀποδείξωμεν διὰ δοκιμῶν.

α') Γεμίζομεν γάστρας τινὰς μὲ χῶμα κηπαῖον χύνομεν εἰς τὸ χῶμα ἐκάστης τόσον ὕδωρ, ὥστε νὰ διαπεράσουν ἐκ τῆς κάτω ὀπῆς ὀλίγα σταγόνες. Τὰς σταγόνας ταύτας συλλέγομεν εἰς καθαρὰ πινάκια (πιατάκια).

β' Θερμαίνομεν ἔπειτα ἕκαστον τῶν πινακίων διὰ τῆς φλογὸς κηρίου τόσον, ὥστε νὰ ἐξατμισθῇ τὸ ὕδωρ. Θὰ ἴδωμεν ὑπολείμματα ἐπὶ τῶν πινακίων.

γ') Ἀναλυόντες τὰ ἐπὶ τῶν πινακίων ὑπολείμματα διὰ χημ-

κῶν μέσων, εὐρίσκομεν τοιαῦτα ὑλικά ὅποια καὶ εἰς τὴν τέφραν.

Καὶ εἰς τὸ ὕδωρ πηγῆς τινος ἢ φρέατος, ἐὰν δοκιμασθῇ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, θὰ εὐρεθοῦν ὅμοια ὑλικά.

Τὰ ἐντὸς τοῦ ὕδατος ὑπάρχοντα ἀνόργανα ὑλικά λέγονται **ἄλατα**.

4) Κατὰ τὴν ἐξέτασιν τῶν συστατικῶν τοῦ κυττάρου ἐμάθομεν, ὅτι τὸ πρωτόπλασμα περιέχει λεύκωμα. Τὸ λεύκωμα εἶναι σύνθετος οὐσία. Ὅπως δὲν δυνάμεθα νὰ φαντασθῶμεν γλύκισμα ἄνευ σακχάρου ἢ σακχαρούχου οὐσίας, οὕτω δὲν δυνάμεθα νὰ φαντασθῶμεν ὑπαρξίν λευκώματος ἄνευ τοῦ στοιχείου **ἄζωτου**. Ὡστε τὸ φυτὸν ἔχει ὡς συστατικόν του καὶ ἄζωτον,

Ἐκ τῶν πειραμάτων τούτων καὶ ἄλλων ὁμοίων πείθόμεθα ὅτι, διὰ νὰ δημιουργηθῇ τὸ σῶμα τοῦ φυτοῦ χρειάζεται 1) ὕδωρ. 2) ἄνθραξ, 3) διάφορα ἄλατα καὶ 4) ἄζωτον [ὡς ἐὰν ἐλέγομεν: διὰ νὰ κτισθῇ τοῖχος χρειάζονται: 1) ὕδωρ, 2) ἄσβεστος, 3) ἄμμος, 4) λίθοι].

### Τεχνητὴ καλλιέργεια φυτοῦ καὶ τὰ ἐκ ταύτης πορίσματα.

Θὰ δοκιμάσωμεν ἤδη ἀντιθέτως, ἂν, δι' ὁμοίων ὑλικῶν πρὸς ἐκεῖνα τὰ ὅποια εὗρομεν κατὰ τὰς δοκιμάς μας εἰς τὰ φυτικά μέρη, εἶναι δυνατόν νὰ ἀναπτύξωμεν ἐν φυτὸν, ὅπως ἡμποροῦμεν ἀσφαλῶς νὰ κτίσωμεν τοῖχον, ἐὰν ἔχωμεν ὑλικά ὅμοια πρὸς ἐκεῖνα τὰ ὅποια εὐρίσκομεν κατὰ τὴν διάλυσιν τοῦ τοίχου.

Πρὸς τοῦτο λαμβάνομεν μεγάλην φιάλην (προτιμῶμεν πλατύλαιμον) (εἰκ. 57), γεμίζομεν αὐτὴν μὲ διάλυσιν συνισταμένην ἀπὸ ὕδωρ καὶ ἄλατά τινα ἐξ ἐκείνων τὰ ὅποια εὗρομεν εἰς τὴν τέφραν εἰς ὠρισμένην ὅμως δόσιν.

Ἴδου ἡ συνταγή:

Εἰς μίαν λίτραν (312 1/2 δράμια) ὕδατος βροχῆς ἢ ἀπεσταγμένου (τὸ ὕδωρ ἀποτελεῖται ἀπὸ ὕδρογόνου + ὀξυγόνου) διαλύομεν ἐν γραμμάριον νίτρου τοῦ καλίου (κάλιον + ἄζωτον), ἥμισυ γραμμάριον κοινῆς ἄλατος (νάτριον + χλωρίον), ἥμισυ γραμμάριον γύψου (θειὸν + ὀξυγόνον + ἄσβεστιον), ἥμισυ γραμμάριον πικροῦ ἄλατος ἢ θεικῆς μαγνησίας (θειὸν + ὀξυγόνον + μαγνησίον), ἥμισυ γραμμάριον ἀπατίτου (φωσφόρος + ὀξυγόνον + ἄσβεστιον) καὶ ὀλίγας σταγόνας διαλύσεως τινὸς σιδηροῦχου ἔστω ὑπερχλωριούχου (σιδηρὸς + χλωρίον)\*.

Δυνάμεθα, ἐὰν εἶναι ἀνάγκη, νὰ διπλασιάσωμεν, τριπλασιάσωμεν κλπ. τὴν ποσότητα τοῦ ὕδατος. ἐν τοιαύτῃ ὁμως περιπτώσει θὰ διπλασιάσωμεν τριπλασιάσωμεν κλπ. καὶ τὴν ποσότητα τῶν ἄλλων ὑλικῶν.

Τὴν φιάλην γεμίζομεν σχεδὸν τελείως σκεπάζομεν ἔπειτα τὸ στόμιον αὐτῆς μὲ λεπτὴν πλάκα ἐκ φελλοῦ, ἀφ' οὗ ἀνοίξωμεν προηγουμένως εἰς τὸ μέσον αὐτοῦ στρογγύλην ὀπήν.

Μετὰ ταῦτα λαμβάνομεν σπέρμα τι, π.χ. ἀραβοσίτου ἐν βλαστῆσει εὐρισκόμενον ἐντὸς ὑγρῶν ὀνισμάτων ξύλου ἐκ προηγουμένης προπαρασκευῆς, πλύνομεν τοῦτο ἐλαφρῶς ἐντὸς καθαροῦ ὕδατος ὥστε νὰ ἀποχωρισθῶν ἐκ τῆς ρίζης του τὰ τυχὸν ἐπὶ ταύτης προσκεκολλημένα μόρια τῶν προιονιδίων διαπερῶμεν τὸ ἀνεπτυγμένον ριζίδιον τοῦ ἐντὸς τοῦ σπέρματος ἐμβρίου διὰ τῆς ὀπῆς τοῦ φελλοῦ οὕτως ὥστε τὸ ἄκρον αὐτοῦ νὰ βυθίζηται ἐντὸς τῆς διαλύσεως. Πρὸς στερέωσιν τοῦ μικροῦ φυταρίου καὶ πρὸς ἀποφυγὴν ἐξατμίσεως τῆς διαλύσεως θέτομεν πέριξ τοῦ στομίου τῆς ὀπῆς τοῦ φελλοῦ ὀλίγον βάμβακα.

Τὴν οὕτω διασκευασθεῖσαν συσκευὴν ἐκθέτομεν εἰς τὸ παράθυρον.

Ἐκτελοῦμεν παραλλήλως δεύτερον πείραμα ὅμοιον, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι τὴν φιάλην γεμίζομεν μὲ ὕδωρ πηγαῖον ἢ φρεάτιον μόνον.

Μετὰ τινὰς ἡμέρας θὰ ἴδωμεν ὅτι τὸ εἰς τὴν δευτέραν φιάλην ἐμβυθισθὲν μικρὸν φυτὸν ταχέως μαραίνεται καὶ ξηραίνεται, ἐνῶ τὸ εἰς τὴν πρώτην ἀυξάνεται κανονικῶς, ἥτοι ἡ ρίζα του ἀυξάνεται ἐντὸς τοῦ ὕδατος διακλαδιζομένη, ὁ βλαστός του ἐκτὸς αὐτοῦ, παράγων φύλλα, βραδύτερον ἀνθῆ, καὶ ἐκ τούτων καρποὺς καὶ σπέρματα Ἄρχεῖ μόνον ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν νὰ ἀνακινήται ἡ διάλυσις καί, ὅταν πλησιάζῃ νὰ ἐξαντληθῇ ἡ διάλυσις, νὰ συμπληρωθῆται μὲ νέαν ὁμοίαν κατὰ τὴν σύνθεσιν. Δυνάμεθα ἄνευ κινδύνου βλάβης διὰ τὸ φυτὸν, νὰ ἀποσύρωμεν δι' ὀλίγον ἐκτὸς τοῦ ὕδατος τὸ φυτὸν μετὰ τοῦ πάματος. Προτιμότερον κατὰ τὴν πορείαν τῆς ἐξελίξεως τοῦ πειράματος νὰ διατηρῶμεν τὴν φιάλην ἔξωθεν κεκαλυμμένην μὲ μέλαν ὑφασμα ἢ χάρτην.

Τὸ ἐκ τοῦ σπέρματος ἐκβλαστῆσαν φυτὸν, ὅταν ἐτέθη τὸ πρῶτον εἰς τὴν διάλυσιν, ἦτο λίαν μικρὸν, ἤδη ἠῤῥξήθη σημαντικῶς. Οὐδὲν ὑλικὸν σῶμα ἐν τῇ φύσει δύναται νὰ αὐξηθῇ, ἐὰν δὲν προ-

στεθοῦν ἐπὶ τῶν ὑπαρχόντων αὐτοῦ καὶ ἄλλα ὕλικά ὅμοια ἢ ἀνόμοια. Πόθεν λοιπὸν ἤντησεν τὰ νέα ὕλικά τὸ φυτὸν διὰ τὰ αὐξηθῆ; Ἐπειδὴ τὸ φυτὸν εἰς τὴν διάθεσίν του ἔχει μόνον τὸ ὕδωρ μὲ τὰ ἐν αὐτῷ διαλελυμένα ἄλατα καὶ τὸν ἀέρα, εὕρισκόμεθα εἰς τὴν ἀνάγκην νὰ ὁμολογήσωμεν ὅτι ἐκ τούτων (διαλύσεω, καὶ ἀέρος) ἤντησε τὰ ὕλικά του διὰ τὴν αὐξησιν καὶ ἀνάπτυξιν τῶν μερῶν του. Καὶ τὸ παραλλήλως πρὸς τὸ πείραμα, ἐκτελεσθὲν δευτερονπείραμα μὲ τὸ καθαρὸν ὅμως ὕδωρ, τοῦτο μᾶς διδάσκει.

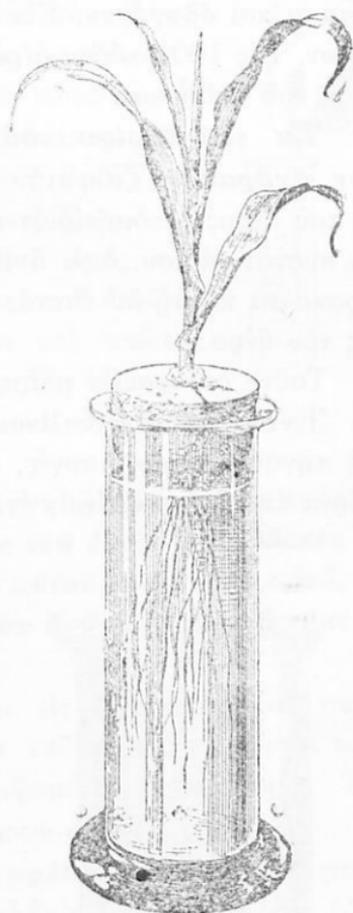
Ἐάν, ἀντὶ νὰ λάβωμεν σπέρμα ἀραβοσίτου, λάβωμεν σπέρματα ἄλλων φυτῶν : φακῆς, φασολίου, σινάπεος κλπ. καὶ ἐκτελέσωμεν τὸ αὐτὸ πείραμα, θὰ ἴδωμεν ἐπαναλαμβανόμενα τὰ αὐτά, καὶ μάλιστα μὲ ταχύτεραν ἀνάπτυξιν.

Τὰ εἰς τὰς δοκιμὰς μας συμβαίοντα εἶναι ἐντελῶς ὅμοια πρὸς ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα καὶ ἔτος βλέπομεν εἰς τοὺς ἀγρούς, τοὺς κήπους, τὰ δάση, τὰ λειβάδια.

Ἐάν προσέξωμεν εἰς τὴν σύνθεσιν τῆς διαλύσεως, θὰ ἴδωμεν ὅτι οὐδαμοῦ εὐρίσκεται ἐντὸς αὐτῆς τὸ στοιχεῖον ἀνθράξ· καὶ ὅμως τὸ σῶμα τοῦ ἀναπτυχθέντος διὰ τῆς διαλύσεως φυτοῦ, περιέχει πολὺν ἀνθράκα· ὡς τοῦτο δύναται νὰ δειχθῆ, εἴαν

τὸ φυτὸν θερμοανθῆ μέχρις ἀπανθρακώσεως ἐπὶ σιδηρᾶς πλακῆς (πρβλ. σελ. 126). Θὰ εὕρωμεν μάλιστα ὅτι τὸ ὑφ' ὑμῶν θεραπευθὲν φυτὸν περιέχει τόσον ἀνθράκα, ὅσον περιέχει ἄλλο ὅμοιον φυτὸν ἐξαχθὲν ἐκ τοῦ χώματος καὶ ἔχον τὸ αὐτὸ μὲ τοῦτο βῆρος.

Πρέπει λοιπὸν νὰ παραδεχθῶμεν ἀνευ ἀμφιβολίας τινὸς ὅτι τὸν ἀνθράκα τὸ ὑπὸ δοκιμὴν φυτὸν προσέλαβεν ἐκ τοῦ ἀέρος.



Εἰκ. 57.

Γ') Ἡ πρόσληψις τοῦ ἀνθρακος ὑπὸ τοῦ φυτοῦ.

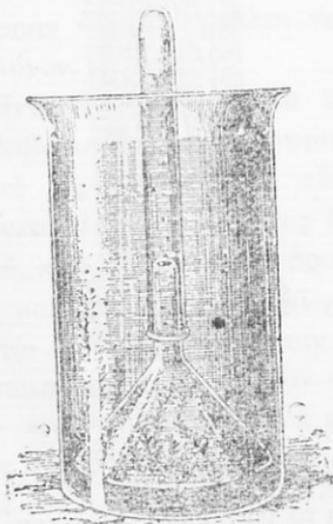
Ἀφομοίωσις.

Ἦδη γεννᾶται ἡ ἐρώτησις. Ὑπάρχει ἀνθραξ εἰς τὸν ἀέρα ; Εἰς τὸν ἀέρα ὑπάρχει ἀερίον τι, τὸ ὁποῖον λέγεται διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἢ ἀνθρακικὸν ὀξύ, καὶ εἶναι σύνθετον ἀπὸ τὸν ἀνθρακα καὶ ὀξυγόνον. Εἶναι τὸ ἀερίον τὸ ἐκπνεόμενον ὑπὸ τῶν ζώων. Εἰς 100 ὀκιάδας ἀέρος ὑπάρχουν 12—16 δράμια διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος.

Ἐκ τοῦ ἀερίου τούτου τοῦ ἀέρος λαμβάνει τὸ φυτόν τὸν ἀνθρακα. Τὸ φυτόν ἔχει τὴν ἰκανότητα νὰ προσλαμβάνῃ ἐκ τοῦ ἀέρος τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, νὰ τὸ ἀποσυνθέτῃ εἰς τὰ συστατικά του, δηλ. ἀνθρακα καὶ ὀξυγόνον· καὶ τὸ μὲν ἀνθρακα νὰ κρατῇ δι' ἑαυτό, τὸ δὲ ὀξυγόνον νὰ ἀφίνη ἐλεύθερον εἰς τὸν ἀέρα.

Τοῦτο δύναται ἐν μέτρῳ τινὶ νὰ δειχθῆ (εἰκ. 58).

Ἐντὸς ἀνοικτοῦ ὑαλίνου δοχείου, τὸ ὁποῖον εἶναι γεμαῖον μὲ πηγαῖον ὕδωρ διαυγές, ῥίπτομεν ὀλίγα πράσινα καὶ τρυφερὰ χόρτα ἐκ τῶν φυομένων ἐντὸς αὐλακίων καὶ διαρκῶς βρεχομένων ὑπὸ τοῦ ὕδατος, ἤτοι ὑδροχαρῆ. Σκεπάζομεν ἔπειτα τὰ πράσινα ταῦτα χόρτα μὲ μικρὸν ὑαλινὸν χωνίον, τὸ ὁποῖον βυθίζομεν ἐντὸς τοῦ ὕδατος τόσον, ὥστε τὸ στόμιον τοῦ σωλῆνος τοῦ χωνίου νὰ εὐρίσκηται κάτωθεν τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος. Τὴν οὕτω διασκευασθεῖσαν συσκευὴν ἐκθέτομεν εἰς τὸν ἥλιον, παρατηροῦμεν μετ' ὀλίγον ὅτι ἐκφεύγουν ἐκ τῶν φύλλων τῶν ὑδροχαρῶν φυταρίων φυσαλλίδες ὡς μικρὰ μαργαριτάρια. Τὰς φυσαλλίδας ταύτας συλλέγομεν. Πρὸς τοῦτο γεμίζομεν σωλῆνα ὑαλινὸν μὲ ὕδωρ, φράσσομεν τὸ στόμιον αὐτοῦ μὲ τὸν δάκτυλόν μας καὶ ἀναστρέφοντες βυθίζομεν ἐντὸς τοῦ ὕδατος· μετὰ τοῦτο, ἀφ' οὗ ἀποσύρωμεν τὸν δάκτυλόν μας διὰ τοῦ ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἀνοικτοῦ στομίου τοῦ σωλῆνος, παρατηροῦμεν τὸ πρὸς τὰ ἄνω ἀνοικτὸν στόμιον τοῦ ὑα-



Εἰκ. 58.

λίνου χωνίου. Αί ἀποσπώμεναι ἐκ τῶν φυταρίων φυσαλλίδες εἰσέρχονται ἐντὸς τοῦ σωλῆνος, ἐκτοπίζουσι τὸ ἐντὸς αὐτοῦ ὕδωρ καὶ καταλαμβάνουσι τὴν θέσιν του.

Ὅταν γεμίση μέχρι τινος ὁ σωλὴν ὑπὸ τοῦ ἀερίου, φράσσου-  
μεν τὸ στόμιον ὑπὸ τὸ ὕδωρ μὲ τὸ δάκτυλόν μας, ἀνασύρσομεν  
τὸν σωλῆνα καὶ ἀναστρέφομεν κρατοῦντες πάν-  
τοτε κλειστὸν τὸ στόμιον αὐτοῦ. Μὲ τὴν ἄλλην  
μας χεῖρα ἀναφλέγομεν ἐπὶ φλογὸς κήριου ξυ-  
λάριόν τι καὶ μετ' ὀλίγον σβήνομεν αὐτό· ἐν ᾧ  
δὲ ἀκόμη τὸ ξυλάριον διατηρεῖ διάπυρα ση-  
μεῖα εἰς τὸ ἀναφλεχθὲν ἄκρον του, βυθίζομεν  
αὐτό, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ εἰκονιζόμενον πεί-  
ραμα 59, ἐντὸς τοῦ σωλῆνος καὶ ἐντὸς τοῦ  
χώρου τοῦ καταλαμβανομένου ὑπὸ τοῦ ἀερίου,  
ἀμέσως τὸ ξυλάριον ἀναφλέγεται καὶ καίεται  
μὲ ζωηρῶς ἐκθαμβώνουσαν φλόγα. Τὴν ἰδιότητα  
ὅμως ταύτην, μᾶς διδάσκει ἡ χημεία, ἔχει μό-  
νον τὸ ἀέριον *ὀξυγόνον*.



Εἰκ. 59.

Τὸ φαινόμενον δύναται νὰ ἐξηγηθῇ τελείως, ἐὰν παραδεχθῶ-  
μεν ὅτι τὸ φυτόν παρέλαβεν ἐκ τοῦ ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἀέρος,  
τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός αὐτοῦ, ἀνέλυσε αὐτό, εἰς τὰ  
συστατικά του ἐκράτησε μὲν τὸν ἀνθρακὰ καὶ ἀφήκε ἐλεύ-  
θερον τὸ *ὀξυγόνον*.

Ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον συμβαίνει εἰς τὸ πείραμά μας, συμβαίνει  
δι' ὅλα τὰ πράσινα φυτά, εἴτε ταῦτα ἀναπτύσσονται τεχνητῶς  
διὰ τῆς διαλύσεως, εἴτε εἶναι ῥιζωμένα εἰς τὸ χῶμα. Τὴν λει-  
τουργίαν ταύτην τῶν φυτῶν λέγουσι *ἀφομοίωσιν*.

*Διὰ νὰ γίνῃ ἀφομοίωσις πρέπει τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ νὰ  
ἔχουσι χλωροφύλλην.* Ἐὰν εἰς τὸ ἐν τῷ πειράματι (εἰκ. 57) ὕδωρ  
ρίψωμεν ὄχι μόνον πράσινα χόρτα, ἀλλὰ μέρη φυτῶν στερού-  
μενα χλωροφύλλης, φυσαλλίδες ὀξυγόνου δὲν ἐξέρχονται.

*Διὰ νὰ γίνῃ ἀφομοίωσις χρειάζεται καὶ φῶς.*

Ἐὰν τὸ ἄγγεῖον τὸ περιέχον τὰ πράσινα ὕδροχαρῆ φυτά  
κλείσωμεν εἰς σκοτεινὸν δωμάτιον, παύει ἡ ἔκλυσις τοῦ ὀξυγό-  
νου. Καὶ ἀπλῶς ἐὰν σκεπάσωμεν αὐτὸ ἐπ' ὀλίγον, ὥστε νὰ μὴ  
ἐπιδοῇ ἀπ' εὐθείας τὸ φῶς, θὰ ἴδωμεν ὅτι ἡ ἔκλυσις τοῦ ὀξυγό-  
νου σταματᾷ.

Ἀφομοίωσις εἶναι μία λειτουργία τοῦ φυτοῦ κατὰ τὴν ὁποίαν τοῦτο λαμβάνει ἐκ τοῦ ἀέρος διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός, ἀποσυνθίεται αὐτὸ εἰς τὰ συστατικά του, καὶ τὸν μὲν ἀνθρακα κρατεῖ, τὸ δὲ ὀξυγόνον ἐκλύει· ἡ λειτουργία ὁμοίως αὕτη γίνεται μόνον ἐφ' ὅσον τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ ἔχουν χλωροφύλλην καὶ εἶναι ἐκτεθειμένα εἰς τὸ φῶς.

Διὰ τοῦτο ὅπου εἶναι δασὺ τὸ δάσος καὶ δὲν δύναται νὰ εἰσδύσῃ οὔτε ἐκ τῶν ἄνω οὔτε ἐκ τῶν πλαγίων φῶς, διὰ τὰ φώτισμα τὸ χῶμα αὐτοῦ, ἄλλα μικρὰ πράσινα φυτὰ δὲν φύονται.

**Δ. Ἡ πρόσληψις τοῦ ἄζωτου. Κίνησις τοῦ ὕδατος. Στόματα ἐπιδερμίδος φύλλων.**

Τὸ φυτὸν, ἐμάθομεν, χρειάζεται καὶ ἄζωτον. Ἐνῶ δὲ τὸ ἄζωτον εὐρίσκεται ἄφθονον εἰς τὸν ἀέρα, οὐδέποτε τὸ φυτὸν λαμβάνει τοῦτο ἐξ αὐτοῦ, ἀλλὰ πάντοτε ἐκ τοῦ ἐδάφους. Τὸ ἄζωτον εἰς τὸ χῶμα τοῦ ἐδάφους εὐρίσκεται ἠνωμένον μετ' ἄλλων τινῶν στοιχείων καὶ σχηματίζει μετ' αὐτῶν ἄλατα εὐκόλως διαλυόμενα εἰς τὸ ὕδωρ. Ὅταν εἰς τὴν ὥς ἄνω (σελ. 129 πείραμ. εἰκ. 59) διαλύσιν δὲν ρίψωμεν νιτρικὸν κάλιον, τὸ ὁποῖον περιέχει ἄζωτον, ἢ ἄλλο σῶμα περιέχον ἄζωτον, τὸ φυτὸν πολὺ ταχέως ξηραίνεται.

Τὰ φυτὰ λοιπόν, τὰ ὁποῖα φύονται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, προσλαμβάνουν τὸ μὲν ὕδωρ μετὰ τῶν ἐν αὐτῷ διαλυμένων ἀλάτων (μαζὶ καὶ τὸ ἄζωτον) ἐξ αὐτοῦ, τὸν δὲ ἀνθρακα ἐκ τοῦ ἀέρος.

Τὸ ὕδωρ μετὰ τῶν ἀλάτων ἀπορροεῖται διὰ τῶν λεπτῶν τριχιδίων, τὰ ὁποῖα ἔχουν αἱ τρυφεραὶ ρίζαι ὀλίγον ὑπεράνω τοῦ ἄκρου αὐτῶν· ἐκ τούτων διὰ τῶν διακλαδώσεων καὶ τοῦ κυρίου κορμοῦ τῆς ρίζης διοχετεύεται εἰς τὸν βλαστὸν καὶ ἐξ αὐτοῦ εἰς τὰ φύλλα μέχρι τοῦ ἐσωτερικοῦ τῶν κυττάρων αὐτοῦ. Ἡ κίνησις αὕτη τοῦ ὕδατος δεικνύεται εὐκολώτατα, ἐάν, κατὰ τὸν χρόνον κατὰ τὸν ὁποῖον εἶναι ἠνθισμένη ἡ ἀμυγδαλῆ, κόψωμεν κλάδον καὶ βυθίσωμεν τὸ κάτω μέρος αὐτοῦ ἐντὸς ὕδατος περιέχοντος διάλυσιν ἐρυθρᾶς μελάνης· μετὰ τινα χρόνον τὰ πέταλα τῆς στεφάνης ἀποκτοῦν ἐρυθρὰς φλέβας· ὅλον δὲ τὸ ξύλον τοῦ κλάδου μέχρι τῆς κορυφῆς γίνεται ἐρυθρόν.

Τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός προσλαμβάνουν τὰ φύλλα καὶ τὰ ἄλλα πράσινα μέρη τοῦ φυτοῦ κατὰ τὴν ἡμέραν διὰ τῶν **στομάτων**, τὰ ὁποῖα ἔχει ἡ ἐπιδερμὶς παντὸς φύλλου· τὸ ἄερίον τοῦτο

εἰσδύει ἐντὸς τῶν χλωροφυλλούχων κυττάρων διὰ τῆς διαπιδύσεως καὶ διὰ τῆς ἰδίας ὁδοῦ ἐξέρχεται τὸ δευγόνον. Τὰ περισσότερα στόματα ἔχει ἡ ἐπιδερμὶς τῆς κάτω πλευρᾶς τοῦ φύλλου.

### Β. Αἱ παραγόμεναι φυτικά ὕλαι.

Ἐὰν ἐπιχειρήσωμεν νὰ παραβάλωμεν τὰς ὕλας, τὰς ὁποίας λαμβάνει τὸ φυτὸν ἐκ τοῦ ἐδάφους καὶ τοῦ ἀέρος, πρὸς ἐκείνας διὰ τῶν ὁποίων ἔχει δημιουργηθῆ τὸ φυτὸν, ὅπως δηλ. εὐρίσκονται εἰς τὸ σῶμα τοῦ φυτοῦ, θὰ εὕρωμεν σπουδαιότατην διαφορὰν μεταξὺ αὐτῶν. Τὸ σπουδαιότερον εἶναι τοῦτο: ἐὰν ἐπιχειρήσωμεν νὰ ἀναθρέψωμεν ζῷον φυτοφάγον ἐκ τῶν οἰκιακῶν μας, μὲ ὕλας ὁμοίας πρὸς ἐκείνας, τὰς ὁποίας λαμβάνουν τὰ φυτὰ (ὔδωρ, ἀνθρακα καὶ ἄλατα), οὐδὲ στιγμήν θὰ δυνηθῆ νὰ ζήσῃ, ἐνῶ τρεφόμενον διὰ φυτικῶν ὑλῶν ζῆ καὶ αὐξάνεται καὶ σαρκοφάγον ἂν εἶναι τὸ ζῷον δὲν δύναται νὰ ζήσῃ διὰ τῶν πρώτων, ζῆ διὰ τῶν δευτέρων, ἀρκεῖ διὰ καταλλήλου μέσου καὶ προπαρασκευῆς νὰ εἰσαχθοῦν αἱ ὕλαι αὐταὶ εἰς τὸ αἷμα.

Τὰ ζῶα, ὡς ἐμάθομεν, διὰ νὰ ζήσουν πρέπει νὰ λαμβάνουν ὡς τροφὰς ἔξωθεν ὕλας ὁμοίας πρὸς ἐκείνας ἐκ τῶν ὁποίων συνίσταται τὸ σῶμά των, διὸ τὰ πράσινα φυτὰ εὐρίσκομεν σπουδαίαν διαφορὰν, ἄλλαι εἶναι αἱ ὕλαι αἱ συνιστῶσαι τὸ σῶμα αὐτῶν καὶ ἄλλαι εἶναι ἐκεῖναι τὰς ὁποίας λαμβάνουν ἔξωθεν. Τὸ σῶμα παντὸς φυτοῦ ἀποτελεῖται, ὡς καὶ τὸ σῶμα τοῦ ζῴου, ἀπὸ λευκωματώδεις, λιπαρὰς καὶ ὕδατανθρακούχους (σάκχαρον κλπ.) οὐσίας καὶ ὅμως οὐδέποτε τὸ πράσινον φυτὸν λαμβάνει ὡς τροφὰς, λεύκωμα, λίπος, σάκχαρον.

Τί ἄρα συμβαίνει;

### Γ. Ἡ μεταβολὴ τῶν ἀνοργάνων ὑλῶν εἰς ὀργανικάς.

Ἴδου τὸ μέγα θαῦμα τοῦ δημιουργοῦ! Τὸ πράσινον φυτὸν μὲ τὸν ἀνθρακα, τὸν ὁποῖον λαμβάνει κατὰ τὴν ἡμέραν ἐκ τοῦ ἀέρος, καὶ μὲ τὸ ὔδωρ, τὸ ὁποῖον ἀντλεῖ ἐκ τοῦ ἐδάφους, ἀγνωστόν πως, ἐντὸς ἐκάστου χλωροφυλλοκόκου, ὑπάρχοντος εἰς τὸ πρωτόπλασμα τῶν κυττάρων τῶν φύλλων καὶ τῶν ἄλλων πρασίνων μερῶν, σχηματίζει ἐνα ὕδατάνθρακα, σῶμα στερεὸν καὶ ἐκ μικρῶν κόκκων ἀποτελούμενον· ὁ ὕδατάνθραξ οὗτος λέγεται **ἀμυλον** καὶ δύναιται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς τροφὴ ἕνεκα τῆς ζωῆς τῶν ζῴων.

ζεται ἡ πιτύα διὰ νὰ γείνη ἐκ τοῦ γάλακτος ὁ τυρός, οὕτω καὶ εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν διὰ νὰ σχηματισθῆ ἐκ τοῦ ἀνθρακος καὶ ὕδατος τὸ ἄμυλον χρειάζεται τὸ κάλιον.

Εὐθὺς ὡς σχηματισθῆ τὰ ἄμυλον ὡς πρῶτον ὑλικὸν διὰ τὴν θρέψιν τοῦ φυτοῦ, μετὰ τοῦτο ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ κυττάρου ἐκ τοῦ ἀμύλου γεννᾶται σάκχαρον (καὶ ἡμεῖς βιομηχανικῶς δυνάμεθα νὰ κάμωμεν τὸν μετασχηματισμὸν τοῦτον, καὶ διὰ τοῦ σιάλου (σελ. 25). Τὸ ἄμυλον δὲν διαλύεται ἐντὸς τοῦ κυτταρικοῦ χυμοῦ, ὅταν ὁμως μετασχηματισθῆ εἰς σάκχαρον διαλύεται. Ἐκ τῶν δύο τούτων ὑλικῶν (ἀμύλου καὶ σακχάρου) πλεόν, ἀφοῦ λάβουν μέρος καὶ αἱ ἄλλαι οὐσίαι, τὰς ὁποίας παραλαμβάνει τὸ φυτόν διὰ τῆς ρίζης μετὰ τοῦ ὕδατος, ὄχι μόνον ἐντὸς τῶν χλωροφυλλούχων κυττάρων, ἀλλὰ καὶ ἐντὸς τῶν κυττάρων ἄλλων μερῶν τοῦ φυτοῦ, ἀκόμη καὶ εἰς τὰ κύτταρα τῆς ρίζης, γεννῶνται ὅλαι αἱ ἄλλαι ὕλαι, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκονται εἰς πᾶν φυτόν, δηλ. λεύκωμα (ἀφ' οὗ προστεθῆ ἄζωτον), λίπος, μεμβρανῆ ἀναλλοιώτοι ἢ ἠλλοιωμένοι, ὀξεῖα, γλυκεῖς χυμοί, δηλητήρια, χρώματα, ρητίνη, γαλακτώδεις ὁποῖ κλπ.

Τοιοῦτοι μετασχηματισμοί, δηλ. ἐξ ἀχρήστων ὑλικῶν διὰ τὴν θρέψιν νὰ γίνωνται χρήσιμοι διὰ ταύτην, οὔτε εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου οὔτε ἄλλου τινὸς ζῴου δύνανται νὰ γίνουν, διὰ τοῦτο λέγομεν: *ἡ ζωὴ τοῦ ζῴου ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ζωῆς τοῦ φυτοῦ*. Ἐὰν ἦτο δυνατόν νὰ ἐξαφανισθοῦν ἐκ τοῦ προσώπου τῆς γῆς ὅλα τὰ φυτά, θὰ ἐξηφανίζοντο ἀμέσως καὶ ὅλα τὰ ζῴα.

Ἡ ζωὴ τῶν φυτῶν, ὡς εἶδομεν, ἐξαρτᾶται καὶ ἐκ τοῦ φωτός. Διὰ τοῦτο λέγουν: *τὸ φῶς τοῦ ἡλίου εἶναι ἡ πηγὴ τῆς ζωῆς*. Ἄνευ φωτός ἡ γῆ θὰ ἦτο μία σφαῖρα ἔρημος.

### Ἄποταμιεύματα θρεπτικά.

Πολλάκις δὲν ἐξοδεύεται διὰ τὰς ἀνάγκας τοῦ φυτοῦ ὅλον τὸ παραγόμενον ὑπ' αὐτοῦ ἄμυλον καὶ σάκχαρον, ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει τὸ πλεονάζον μέρος ἀποθηκεύεται, εἴτε ὑπὸ τὴν μορφήν του ταύτην εἴτε μετεσχηματισμένον εἰς ἄλλας θρεπτικὰς οὐσίας, εἰς διάφορα μέρη τοῦ φυτοῦ (ὑπογείους βλαστούς, σπέρματα, ῥίζας, βλαστοὺς κλπ.) διὰ νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς ἀνάπτυξιν τῶν νέων μερῶν τοῦ φυτοῦ.

### ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ

Τὸ φυτόν, καθὼς ἐραυόμεν, διὰ νὰ ἀναπτύξῃ πολτικῶς

πρέπει να λαμβάνη ἀδιακόπως ἐκ τοῦ ἐδάφους ὠρισμένα εἶδη ἁλάτων. Ἀλατά τινα ὅμως ἐκ τούτων εὐρίσκονται εἰς μικρὰν ποσότητα εἰς τὸ χῶμα, διὰ τοῦτο κατ' ἔτος ἐλαττώνονται καὶ τὸ χῶμα γίνεται πτωχότερον. Τὸ χῶμα, τὸ ὁποῖον τρέφει τὰ φυτά, ὁμοιάζει πρὸς ἀποθήκην, ἐκ τῆς ὁποίας ἀφαιρεῖ τις διαρκῶς, χωρὶς ἐκάστοτε νὰ προσθέτῃ νέα. Διὰ τοῦτο τὰ ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ χώρου ὑπάρχοντα ἢ καλλιεργούμενα φυτά, ἀρχίζουν ὀλίγον κατ' ὀλίγον νὰ γίνονται καχεκτικά καὶ νὰ παράγουν ὀλιγώτερα προϊόντα.

Τὴν ἐξάντλησιν ταύτην τοῦ ἐδάφους δύναται ν' ἀποφύγῃ ὁ κηπουρὸς καὶ ὁ γεωργός, ἐὰν τροφοδοτῇ τὸ καλλιεργούμενον ἔδαφος διὰ τῶν ἀπαραιτήτων (κυρίως καλιούχων, ἄζωτούχων καὶ φωσφορούχων) ὑλικῶν μεταφέρων ταῦτα ἔξωθεν. Τὰ ὑλικά ταῦτα λέγονται *λιπάσματα*.

*Διακρίνομεν φυσικὰ καὶ τεχνητὰ λιπάσματα.*

*Φυσικὰ λιπάσματα* εἶναι αἱ κόπροι τῶν οἰκιακῶν ζώων, π.χ. ἵππων, προβάτων, αἰγῶν, βοῶν, ὀρνίθων, περιστερῶν. Ἐὰν τὴν κόπρον ὀψωμεν εἰς τὸ καλλιεργούμενον ἔδαφος νωπὴν, ὅχι μόνον δὲν ὠφελεῖ ἀλλὰ βλάπτει τὰ φυτά, τὰ *καίει*, καθὼς λέγουν, διὰ τοῦτο ἢ κόπρος πρέπει νὰ εἶναι παλαιά. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον συγκεντρώνουν πρῶτον αὐτὴν εἰς τὸ ὑπαιθρον εἰς σωρούς καὶ ἀφ' οὗ τὴν ἀφίσουν ἐκεῖ σχεδὸν ὀλόκληρον ἔτος διασπείρουν εἰς τὸ καλλιεργούμενον ἔδαφος. Καὶ τὰ *οὔρα* τῶν ζώων εἶναι ἄριστον φυσικὸν λίπασμα, καὶ μάλιστα διὰ τινα φυτά, π.χ. τὸν *καπνόν* ἕνεκα τούτου οἱ καπνοφυτευταὶ ἐνοικιάζουν ἀγέλας προβάτων, αἰγῶν κλπ. διὰ νὰ σταλίζουν κατὰ τὴν νύκτα ἐπὶ τῶν ἀγρῶν των, πρὶν ἢ καλλιεργήσουν αὐτὸν διὰ τὴν φυτεῖαν τοῦ καπνοῦ.

Ἄριστον λίπασμα εἶναι ἡ *τέφρα* τῶν φυτῶν, διότι περιέχει πολὺ κάλιον.

Τὸ *αἷμα* ἔχει πολὺ ἄζωτον, διὰ τοῦτο εἰς πολλὰς χώρας δὲν ἀπορρίπτουν τὸ αἷμα τῶν σφαγίων, συλλέγουν αὐτὸ καί, ἀφ' οὗ ἀποξηράνουν, χρησιμοποιοῦν ὡς λίπασμα.

*Τεχνητὰ λιπάσματα* κατασκευάζουν εἰς τὰ εἰδικὰ ἐργοστάσια μὲ *ὄστᾶ* ζώων, τὰ ὁποῖα περιέχουν πολὺν *φωσφόρον*, καὶ μὲ διάφορα ὄρυκτά.

Εἰς τὰς ὑψηλὰς καμίνους, ὅπου γίνεται ἡ ἐξαγωγή τοῦ σιδήρου ἐκ τῶν σιδηροῦχων ὄρυκτῶν, ἐξάγεται ἡ *σκωρία*, ἡ ὁποία  
ἠφιλοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

περιέχει πολὺν φωσφόρον καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς λίπασμα.

Μὲ *τριχας, κέρατα, ῥάκη* εἰς πολλὰ ἐργοστάσια παρασκευάζουν λιπάσματα, διότι περιέχουν πολὺ ἄζωτον.

Τὸ καλύτερον ὕλων τῶν λιπασμάτων εἶναι τὸ *γουανό*, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται εἰς τινὰς ἐρημονήσους τῆς Περουβίας, τῆς Χιλῆς καὶ τῆς Αὐστραλίας, καὶ ἔχει σχηματισθῆ ἀπὸ τὴν κόπρον θαλασσίων πτηνῶν, ζώντων ἐκεῖ κατὰ πολυπληθεῖς ἀγέλας ἀναμεμιγμένην μετὰ θαλασσίων φυκῶν. Τόσον ἰσχυρὸν εἶναι τὸ λίπασμα τοῦτο, ὥστε μὲ 10—30 ὀκάδος δύναται τις νὰ τροφοδοτήσῃ ἓν στρέμμα.

## Η ΔΙΑΠΝΟΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Ἐξ ὕλων τῶν μερῶν τοῦ φυτοῦ, ἰδίως ἐκ τῶν φύλλων, ἀποβάλλεται διαρκῶς ὕδωρ ὑπὸ μορφὴν ἀτμοῦ. Τὸ φαινόμενον τοῦτο λέγουν *δααπνοήν*.

Τὴν διαπνοὴν δυνάμεθα νὰ δεῖξωμεν διὰ τοῦ ἑξῆς ἀπλοῦστατου πειράματος (εἰκ. 60).

Λαμβάνομεν δύο ποτήρια μεγάλα καὶ ἰσομεγέθη, ἐντὸς τοῦ ἑνὸς ρίπτομεν ὕδωρ μέχρι τοῦ μέσου περιῖπου καὶ μετὰ τοῦτο τὸ σκεπάζομεν μὲ χονδρὸν χαρτόνιον φέρον εἰς τὸ μέσον στενὴν ὀπήν· ἀποκόπτομεν ἔπειτα φύλλον τρυφερὸν μακρόμισχον· διαπερῶμεν τὸν μίσχον διὰ τῆς ὀπῆς τοῦ χαρτονίου οὕτως, ὥστε τὸ ἄκρον αὐτοῦ νὰ βυθισθῆ ἐντὸς τοῦ ὕδατος· ὁ δίσκος τοῦ φύλλου θὰ μείνῃ ὑπεράνω τοῦ χαρτονίου. Πέριξ τῆς ὀπῆς, διὰ τῆς ὁποίας διαπερᾶται ὁ μίσχος, σχηματίζομεν ζώνην μὲ μαλακὸν κηρὸν, ὥστε νὰ μὴ δύναται νὰ ἐκφύγῃ ἴχνος ἀτμῶν ὕδατος ἐκ τῶν πλαγίων τῆς ὀπῆς. Μετὰ ταῦτα σκεπάζομεν τὸ φύλλον, καθὼς φαίνεται εἰς τὸ πείραμα, μὲ τὸ ἄλλο ποτήριον. Πέριξ τῶν χειλέων τοῦ ἄνω ποτηρίου σχηματίζομεν ζώνην ἐκ μαλακοῦ κηροῦ, ὥστε νὰ μὴ δύναται νὰ συγκοινωνῇ ἐκ τῶν πλαγίων αὐτοῦ ὁ ἑξωτερικὸς ἀήρ.

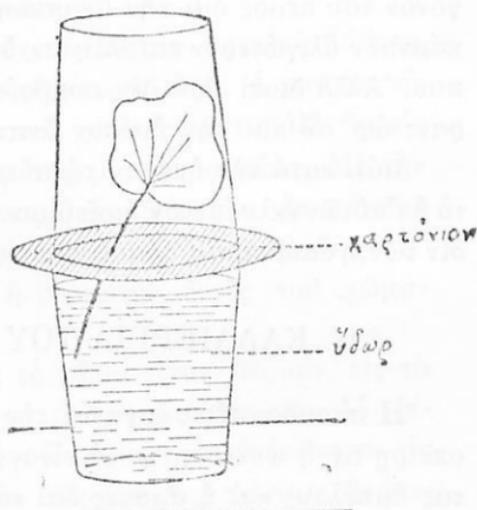
Ἀφίνομεν τὴν οὕτω διασκευασθεῖσαν συσκευὴν εἰς μέρος ἡσυχον ἐπὶ 24 ὥρας· θὰ ἴδωμεν ἐν τέλει, ὅτι τὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματα τοῦ ἄνω ποτηρίου καλύπτονται ὑπὸ σταγόνων ὕδατος. Οὐδεμίᾳ ἀμφιβολίᾳ μᾶς μένει ὅτι τὸ ὕδωρ τοῦτο προῆλθεν ἐκ τοῦ φύλλου.

Ἐπειδὴ δὲ εὐρίσκονται σταγόνες ὕδατος καὶ ἐκεῖ ὅπου δὲν ἐγγίξει τὸ φύλλον ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τοῦ ἄνω ποτηρίου, κατα-

φαίνεται ὅτι τὸ ὕδωρ τοῦτο ἐξῆλθεν ἐκ τοῦ ἐλάσματος τοῦ φύλλου ὡς ἀτμός.

Βλέπομεν μάλιστα ὅτι καὶ τὸ ὕδωρ τὸ περιεχόμενον εἰς τὸ κατώτερον ποτήριον ἠλεικτώθη πως.

Ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον συμβαίνει ἐν σμικρῷ μὲ τὸ ἓνα φύλλον εἰς τὸ πείραμά μας, συμβαίνει ἐν τῇ φύσει μὲ ὅλα τὰ φύλλα παντὸς φυτοῦ καὶ τὰ ἄλλα τρυφερὰ μέρη αὐτοῦ. Ὅπως τὸ ὀξυγόνον κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν ἐκλύεται διὰ τῶν στομάτων τῆς ἐπιδερμίδος τῶν φύλλων, οὕτω καὶ οἱ ἀτμοὶ τοῦ ὕδατος, ἐξέρχονται διὰ τῆς αὐτῆς ὁδοῦ. Ἔνεκα τούτου μεταβάλλεται τὸ φυτὸν εἰς ἀναρροφητικὴν ἀντλία, διὰ τῆς ὁποίας ἀντλεῖται διαρκῶς νέον



Εἰκ. 60.

ὕδωρ ἐκ τοῦ ἐδάφους, τὸ ὁποῖον διὰ τῆς γνωστῆς (ἐν σελ' 132) ὁδοῦ φθάνει μέχρι τῶν φύλλων· λειτουργία ἀπαραίτητος, διότι, ὡς ἐμάθομεν (σελ, 133), ἐντὸς τῶν φύλλων καθ' ὅλην τὴν ἡμέραν παρασκευάζεται τὸ ἄμυλον κλπ. ἐκ τοῦ ὕδατος, ἀνθρακος καὶ τῶν ἀλάτων.

Ὅσο θερμότερος καὶ ξηρότερος εἶναι ὁ ἀήρ, τόσο περισσότερο ὕδωρ ἀποβάλλεται ἐκ τῶν φύλλων ὡς ἀτμός, διὰ τοῦτο εἶναι ἀπαραίτητα καὶ τὰ συχνὰ ποτίσματα τῶν φυτῶν κατὰ τὰς θεομάς τοῦ ἔτους ἡμέρας.

## Η ΑΝΑΠΝΟΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον λέγομεν *ἀναπνοήν* διὰ τὰ ζῶα, δηλ. τὴν πρόσληψιν ἐκ τοῦ ἀέρος τοῦ ὀξυγόνου καὶ τὴν ἀπόδοσιν εἰς αὐτὸν τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, συμβαίνει καὶ εἰς τὰ φυτὰ διαρκῶς· νύκτα καὶ ἡμέραν καὶ καθ' ὅλον αὐτῶν τὸν βίον καὶ κατὰ τὴν ἐμβρυακὴν τῶν ἀκόμη κατάστασιν ἐντὸς τοῦ σπέρματος.

Ἡ ἀναπνοὴ εἰς τὰ φυτὰ δὲν γίνεται μόνον διὰ τῶν φύλλων

καὶ τῶν ἄλλων πρασίνων μερῶν του, ὡς ἡ ἀφομοίωσις, ἀλλ' δι' ὄλων τῶν μερῶν τοῦ σώματός των καὶ διὰ τῆς ῥίζης των.

Συχνὰ ἀκούομεν ὅτι δὲν πρέπει νὰ ἔχωμεν κατὰ τὴν νύκτα φυτὰ ἐντὸς τῶν δωματίων τοῦ ὕπνου, διότι ἀφαιροῦνται τὸ ὄξυγονον τοῦ ἀέρος διὰ τὴν ἀναπνοὴν των, μολύνουν αὐτὸν καὶ τὸν κάμνουν ὀλιγώτερον κατάλληλον διὰ τὴν ἀναπνοὴν τοῦ ἀνθρώπου. Ἀλλὰ διατὶ ἄρα δὲν συμβαίνει τὸ αὐτὸ καὶ κατὰ τὴν ἡμέραν; ἀφ' οὗ καὶ τὴν ἡμέραν ἀναπνέουν !

Διότι κατὰ τὴν ἡμέραν τὰ αὐτὰ πράσινα φυτὰ χρησιμοποιοῦν τὸ ὑπ' αὐτῶν ἐκλυόμενον διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος διὰ τὴν ἀφομοίωσίν των, ἡ ὁποία εἶναι δραστηριωτέρα (20—40φορὰς) τῆς ἀναπνοῆς.

### \* Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΛΑΦΟΥΣ

Ἡ σπουδαιότερα ἐργασία τὴν ὁποίαν ἀπαιτεῖ τὸ χῶμα διὰ νὰ σπείρη τις ἢ φυτεύσῃ φυτὰ εἶναι ἡ *σκαφή* διὰ τοὺς κήπους καὶ τὰς ἀμπέλους καὶ ἡ *ἄρσις* διὰ τοὺς ἀγρούς.

Διὰ τί γίνεται ἡ σκαφή (καὶ ἡ ἄρσις) ;

Ἐμάθομεν ὅτι τὰ φυτὰ διὰ νὰ ἀναπτυχθῶν κανονικῶς ἔχουν ἀνάγκην νὰ *λαμβάνουν* ἐκ τοῦ ἐδάφους *ὑδωρ* μετὰ τινων ἐν αὐτῷ διαλελυμένων ἀλάτων καὶ νὰ *ἀναπνέουν* ὄχι μόνον διὰ τῶν εἰς τὸν ἀέρα ἐκτεθειμένων μερῶν των, ἀλλὰ καὶ διὰ τῶν ριζῶν των (σελ. 137).

Τὸ χῶμα τοῦ ἀγροῦ καὶ τοῦ κήπου, πρὶν σκαφῆ, εἶναι πατημῆνον καὶ σκληρὸν ὡς πέτρα. Ἐὰν εἰς τοιοῦτον χῶμα ἀνοίξωμεν τρύπας μὲ λαστὸν καὶ ρίψωμεν ἐντὸς αὐτῶν σπέρματα ἢ φυτέψωμεν φιντάνια φυτῶν, ταχέως τὰ σπέρματα καὶ τὰ μικρὰ φυτὰ θὰ καταπινοῦν, διότι οὔτε ὁ ἀήρ, οὔτε τὸ ὑδωρ δύνανται εἰς τοιοῦτον χῶμα νὰ εἰσδύσουν βαθέως· διὰ τῆς σκαφῆς ὅμως (καὶ τῆς ἀρσίσεως) γίνεται ἄλλως τὸ πρᾶγμα.

1). Τὸ χῶμα μέχρι βάθους τινὸς χαλαρώνεται, ἔνεκα τούτου σχηματίζεται ὑπ' αὐτοῦ μεγαλυτέρα ἐπιφάνεια καὶ μὲ περισσότερον ἐπομένως ἀέρα ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν· συγχρόνως δὲ τὸ ἀνώτερον καὶ ξηρὸν στρώμα σκεπάζεται ἀπὸ τὸ κατώτερον καὶ ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον ἔρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. *Τὸ ὑγρὸν δὲ χῶμα ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ ἀπορροφᾷ πολὺ περισσότερον ἀέρα ἢ τὸ ξηρόν.*

2) Διὰ τῆς σκαφῆς διανοίγονται οἱ πόροι τοῦ χώματος, ἕνεκα τούτου τὸ ὕδωρ τῆς βροχῆς ἢ τὸ ποτιστικὸν καὶ ὁ ἄηρ εἰσδύουν βαθέως. Ὅταν δὲ τὸ ὕδωρ ἐντὸς τοῦ χώματος εὐρίσκη ἀέρα, μὲ μεγαλυτέραν εὐκολίαν διαλύει τὰ ἄλατα τὰ συνιστῶντα αὐτὸ καὶ χρησιμεύοντα πρὸς τροφήν τοῦ φυτοῦ.

3) Τὸν χειμῶνα τὸ ἔδαφος ψύχεται μέχρις ἀρκετοῦ βάθους καὶ τοσοῦτον περισσοτέρου, ὅσον δοιμύτερος εἶναι ὁ χειμῶν, τὸ δὲ ὕδωρ τὸ συμποτίζον τὰ κοκκία τοῦ χώματος μεταβάλλεται εἰς πάγον, ὁ ὁποῖος μένει ἐγκλεισμένος μεταξὺ αὐτῶν. Μὲ τὴν ἔναρξιν τῶν θερμοῶν ἡμερῶν ὁ ἥλιος θερμαίνει τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους καὶ τήκει τὸν πάγον, ἀλλ' εἰς ὀλίγον βάθος κατ' ἀρχάς, διότι δυσκόλως εἰσδύει ἡ θερμότης ἐντὸς τοῦ χώματος.

Ἐνῶ λοιπὸν εἰς μικρὸν βάθος τὸ χῶμα εἶναι θερμὸν, εἰς τὸ βάθος ἔνθα φθάνουν αἱ ρίζαι, εἶναι ἀκόμη κατάψυχρον. Αἱ ρίζαι ἐκάστου φυτοῦ διὰ νὰ λειτουργοῦν πρέπει νὰ εὐρίσκωνται εἰς περιβάλλον ἔχον ὠρισμένον βαθμὸν θερμότητος, πάντοτε ἀνώτερον τῆς θερμοκρασίας τοῦ τηκομένου πάγου (0°). Ἐν ἐναντίᾳ περιπτώσει ὑποπίπτουν, ὡς πολλὰ ζῶα, εἰς νάρκην. Ἐνεκα τούτου λοιπὸν εἰς τοιοῦτον ψυχρὸν χῶμα εὐρισκόμενα τὰ φυτὰ θὰ ὑστερήσουν κατὰ τὴν ἀνάπτυξίν των. Διὰ τῆς σκαφῆς ὅμως τὸ κάτω στρώμα τοῦ χώματος, τὸ ψυχρὸν, ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν καὶ θερμαίνεται, τὸ δὲ ἄνω τὸ θερμὸν κατέρχεται πλησίον τῶν ριζῶν καὶ θερμαίνει αὐτάς ἢ τὸ πλησίον αὐτῶν χῶμα, καὶ γίνονται ἱκαναὶ νὰ λειτουργήσουν.

Ἐκ τούτων δύναται τις νὰ διδαχθῆ καὶ πότε πρέπει νὰ γίνῃ νηται ἢ σκαφή.

Ἐκεῖ ὅπου ἐπικρατοῦν καὶ κατὰ τὸν χειμῶνα θερμοὶ ἡμέρας (εἰς τὰ πεδινὰ καὶ μεσημβρινὰ μέρη) δύναται νὰ γίνῃ ἡ σκαφή κατὰ τὸν χειμῶνα, ἀρκεῖ αὕτη νὰ γίνῃ μετὰ τὴν ἐπικρότησιν ἡμερῶν τινῶν θερμοῶν.

Καὶ δι' ἄλλον λόγον δὲν πρέπει νὰ γίνῃ ἡ σκαφή κατὰ τὸν χειμῶνα, ὅταν τὸ χῶμα λασπώγη, διότι τότε διὰ τῶν πατημάτων καὶ τῆς τοάπας ἢ ἀξίνης καὶ τοῦ ἀρότρου προκολλῶνται οἱ κόκκοι τοῦ χώματος καὶ μεταβάλλονται εἰς μάζας, αἱ ὁποῖαι, ὅταν ἀποξηρανθοῦν, γίνονται σκληρότεροι καὶ λίθων.

4) Εἰς τοὺς ἀγροὺς καὶ τοὺς κήπους φύονται πολλὰ ζῶνα  
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ἀγριόχορτα (ζιζάνια)· διὰ τῆς σκαφῆς καὶ ἀρόσεως κόπτονται, ἐκριζώνονται, συλλέγονται καὶ καίονται.

5) Τὰ εἰς τοὺς ἀγρούς καὶ κήπους αὐτοφυῆ χόρτα (ζιζάνια), εἰάν ἀποπερατώσουν τὸν βίον αὐτῶν κανονικῶς, ἀφίνουν σπέρματα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Διὰ τῆς σκαφῆς τὰ σπέρματα ταῦτα εἰσχωροῦν ἐντὸς τῶν ἀνοιγομένων λάκκων βαθέως καὶ βλαστάνοντα δὲν δύνανται νὰ φθάσουν τὰ φιντάνια αὐτῶν μέχρι τῆς ἐπιφανείας, διότι τὸ ὑπάρχον ὑλικὸν ἐντὸς τῶν σπερμάτων διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἐμβρύων, δὲν ἐπαρκεῖ νὰ σχηματίσῃ τόσον τὸ φυτᾶριον. ὥστε νὰ ἐκθέσῃ τὰ φύλλα του εἰς τὸ φῶς.

6) Διὰ τῆς σκαφῆς (καὶ ἀρόσεως) πολλὰ ζοῦφια τὰ ὁποῖα ζοῦν εἰς τὸ χῶμα, ἀκόμη καὶ φωλεαὶ μυῶν μὲ τὰ μικρὰ των, ἐξάγονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν· ἐκ τούτων ἄλλα μὲν ἀποθνήσκουν, ἄλλα διαρπάζουν διάφορα πτηνά, τὰ ὁποῖα παρακολουθοῦν τὸ ἄροτρον τοῦ γεωργοῦ.

Μετὰ τὴν σκαφήν παρακολουθεῖ τὸ σπάσιμον καὶ τρίψιμον τῶν μεγάλων τεμαχίων τοῦ χώματος, δηλ. τὸ βωλοκόπημα καὶ τὸ σβάρισμα διὰ τὸν ἀγρόν, ἢ ἰσοπέδωσις δὲ διὰ τοῦκτενίου διὰ τὸν κήπον.

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Β'

### Ὑποδιαίρεσις : ΣΠΕΡΜΑΤΟΦΥΤΑ ἢ ΦΑΝΕΡΟΓΟΝΑ

#### Ο ΗΛΥΟΣΜΟΣ (εἰκ. 61).

##### 1) Προῦ φύεται καὶ εἰς τί χρησιμοποιεῖται ὁ ἡδύσμος :

Ὁ ἡδύσμος (κοινῶς δυόσμος) εἶναι πολὺ γνωστὸν φυτὸν· φυτεῦον αὐτὸν εἰς τοὺς κήπους ὡς μυρωδικὸν διὰ τινὰ φαγητὰ καὶ ὡς φάρμακον. Κλαδίσκους τοῦ φυτοῦ τούτου μετὰ τῶν φύλλων βράζουσιν μὲ ὕδωρ, καὶ τὸ ἀφέψημα πίνουν, ὅταν αἰσθανθοῦν ἐνοχλήσεις τοῦ στομάχου καὶ ἐρευγμούς (ρεψίματα). Ἐκ τοῦ φυτοῦ τούτου παρασκευάζεται τὸ μινθέλαιον (λάδι τῆς μέντας) ἠλθὲν ἀπὸ τῆς ἀρχαίας ἰατρικῆς καὶ τῆς ἐπιπέτου Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

2) Ἐὰ μέρη τοῦ φυτοῦ. Ποία σχέσις ὑπάρχει μεταξὺ τῆς κατασκευῆς τῶν μερῶν τούτων καὶ τῆς ζωῆς τοῦ φυτοῦ.

α' βλαστός.

Ὁ βλαστός τοῦ φυτοῦ φθάνει εἰς ὕψος 20—60 ἑκατοστῶν, εἶναι τετράγωνος καὶ κοίλος ἐσωτερικῶς, δὲν εἶναι ὅμως ἀνοικτός καθ' ὅλον αὐτοῦ τὸ μήκος. Ἐκεῖ ὅπου σχηματίζονται οἱ κόμβοι καὶ φύονται τὰ φύλλα, ἐσωτερικῶς ὑπάρχουν ἐγκάρσια διαφράγματα· ἔνεκα τούτου ὁμοιάζει ὁ βλαστός, πρὸς σωλῆνα τετράγωνον διαχωριζόμενον κατ' ἀποστάσεις μὲ διαφράγματα. Ἡ τοιαύτη κατασκευὴ τοῦ βλαστοῦ παρέχει στερεότητα εἰς αὐτόν, διὰ τὴν ὄντιν ἐπιφέρει κατὰ τῶν κάμψεων καὶ πιέσεων. Ἀπλοῦν πείραμα δύναται νὰ δεῖξῃ ὅτι α'.) μεταξὺ δύο ἰσοπαχῶν ῥάβδων ἕξ ὑάλου, τῆς μὲν τῆς δὲ κοίλης, περισσότερον ἀντέχει κατὰ τῆς θραύσεως ἢ δευτέρα, β'.) μακρὸς σωλῆν ὑάλινος δύναται εὐκολώτερον νὰ θραυσθῇ ἢ βραχὺς ἰσοπαχῆς (συμπαγοῦς).

β') Τὰ φύλλα:

Ἐξ ἐκάστου κόμβου τοῦ βλαστοῦ φύονται δύο φύλλα, τὸ ἓν ἀπέναντι τοῦ ἄλλου, ἤτοι ἀντιθέτως. Ἐκαστον δὲ ζεύγος μετὰ τοῦ προηγουμένου καὶ ἐπομένου σχηματίζει σταυρὸν (σταυρωτὰ φύλλα). Ἐνεκα τῆς τοιαύτης, διατάξεως ὅλα τὰ φύλλα, μεθ' ὅλον τὸ σχετικῶς μέγα μέγεθος αὐτῶν, δύναται νὰ δέχονται τὸ φῶς, καὶ ὁ βλαστός ἐπιβαρύνεται ὁμοιοφύρως. Ἴνα δὲ μὴ τὰ ἐλάσματα τῶν φύλλων γίνωνται ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν τοῦ φυτοῦ (πρὸβλ. σελ. 133) λίαν μεγάλα, διὰ τοῦτο παρὰ τὴν βάσιν ἐκάστου φύλλου φύεται ζεύγος φυλλαρίων, τὰ ὅποια τοποθετοῦνται ἀπέναντι ἀλλήλων ἐκαστέρωθεν τοῦ μίσχου καὶ πρὸς τὴν ἔσω



Εἰκ. 16.

α. Κλάδος φυτοῦ ἡδύσμου καὶ ἀριστερὰ (β.) μεμονωμένον ἄνθος

πλευράν. Ταῦτα, ἀναπληροῦντα τὴν ἑλλείπουσαν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐλάσματος ἐκ τοῦ κυρίως φύλλου, λέγονται *παράφυλλα*.

Ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾶς ὁ δίσκος τῶν φύλλων φέρει ἀδένας, διὰ τοῦτο ἐὰν προστρίψωμεν φύλλον αἰσθανόμεθα ὁσμήν βαρεῖαν εὐάρεστον. Ἀλλὰ καὶ ἄνευ προστριβῆς ἀναδίδεται ἐκ τῶν ἀδένων, ἰδίως ὅταν ὁ ἀήρ εἶναι θερμὸς καὶ ξηρὸς, ἐλαφρὰ ὁσμή, σημεῖον ὅτι ἐκ τῶν ἀδένων διαρκῶς ἀναδίδονται ἀτμοὶ ὁσμῆροί.

### γ) Τὸ ῥίζωμα.

Ἄν μὲ προσοχὴν ἀποσπάσωμεν ἀπὸ τὴν γῆν ὀλόκληρον φυτὸν ἡδυόσμου, θὰ ἴδωμεν ὅτι ὁ βλαστὸς, ὁ ὁποῖος εὐρίσκεται ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας, προέρχεται ἐκ μέρους τοῦ φυτοῦ, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται ἐντὸς τοῦ ἐδάφους· εἶναι καὶ τοῦτο τετράγωνον, κομβῶδες καὶ κοῖλον, ὡς ὁ βλαστὸς. Ἐν ἐκάστου κόμβου ἐκφύονται ἐπίσης φύλλα· ἀλλὰ τὰ φύλλα ταῦτα, ἐπειδὴ φύονται ἐν τῷ σκότει, εἶναι φοιδοειδῆ καὶ ἄχροα, καθὼς καὶ πάντα τὰ ὑπόγεια μέρη τῶν φυτῶν. Ἐξ ἐκάστου κόμβου τοῦ ὑπογείου τούτου μέρους τοῦ φυτοῦ φύονται πλαγίως κλάδοι ἐπίσης τετράγωνοι, κομβώδεις, κοῖλοι, ἐξαπλούμενοι ἔντὸς τοῦ ἐδάφους. Εἰς τοὺς κόμβους τῶν κλάδων τούτων γεννῶνται πρὸς μὲν τὴν ἄνω πλευράν μικρὰ ἑξογκώματα (ὀφθαλμοί), ἐκ τῶν ὁποίων ἐκβλαστάνουν κλάδοι ἑξορχόμενοι τῆς γῆς καὶ παράγοντες φύλλα πράσινα, ἄνθη κλπ. πρὸς δὲ τὴν κάτω πολυάριθμοι νηματοειδεῖς ῥίζαι, οὕτω δὲ καὶ διὰ περισσοτέρων στομάτων ἀντλεῖ τὸ φυτὸν ἐκ τοῦ ἐδάφους τροφήν καὶ ἀσφαλέστερον στηρίζεται. Τὸ ὑπόγειον τοῦτο μέρος τοῦ φυτοῦ, τὸ ἔχον μορφὴν ὁμοίαν πρὸς τὸν βλαστὸν, τὸ φέρον φύλλα φοιδοειδῆ καὶ παράγον κλάδους, δὲν εἶναι ῥίζα, διότι *ἡ ρίζα παντὸς φυτοῦ οὐδέποτε φέρει φύλλα*, εἶναι ὁ πραγματικὸς βλαστὸς τοῦ φυτοῦ καὶ μένει διαρκῶς χωσμένος ἐντὸς τῆς γῆς, ἕνεκα τοῦ ὁποῖου ὠνομάσθη καὶ *ὑπόγειος βλαστὸς*, διὰ δὲ τὴν ὁμοιότητά του πρὸς τὴν ῥίζαν εἰδικώτερον λέγεται *ρίζωμα*. Οἱ κλάδοι τοῦ ῥιζώματος λέγονται *παραφυάδες*.

Ἐκ τοῦ τρόπου κατὰ τὸν ὁποῖον ἀναπτύσσεται τὸ φυτὸν τοῦτο ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, κατανοοῦμεν τὴν σημασίαν τῶν φοιδοειδῶν φύλλων αὐτοῦ· ταῦτα ὑποστηρίζουν τὰ ἄκρα τῶν τρυφερῶν παραφυάδων, τὰ ὁποῖα ὡς τρωγλοδύται εἰσδύουν ἐντὸς τῆς γῆς, καὶ τοὺς ὀφθαλμοὺς τῶν κλάδων, οἱ ὁποῖοι σχηματίζονται εἰς τὰς μασχάλας τῶν φοιδοειδῶν φυλλαρίων, ἐναντίον πάσης βλάβης. Ἡ φηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς  
Διὰ τοῦτο ὅταν ἐκληρωθῶσιν τὸν προσορισμὸν τῶν τούτων, οὐδε-

μίαν χρησιμότητα πλέον ἔχοντα διὰ τὸ φυτὸν ζαρώνουν καὶ ξηραίνονται· εὐρίσκονται δὲ μόνον εἰς τὰς νεαρωτάτας παραφυάδας.

**\* Ὅποιαν σημασίαν ἔχει ὁ ὑπόγειος οὗτος βλαστός, ἦτοι τὸ ρίζωμα, διὰ τὸ φυτόν.**

Ὁ ἐν τῷ κήπῳ καλλιεργούμενος ἡδύσμος, ὡς καὶ πάντα τὰ ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου καλλιεργούμενα φυτά, προέρχεται ἐξ εἶδους φυομένου αὐτοφυῶς, ἦτοι ἀγρίου, τὸ ὁποῖον μεταφύτευσεν ὁ ἄνθρωπος καὶ διὰ τῆς περιποιήσεως ἐβελτίωσεν οὕτως, ὥστε νὰ ἀποκτήσῃ φύλλα μεγαλύτερα καὶ ζωηρότερα, περισσοτέρους καὶ παχύτερους κλάδους, καὶ ἄλλαι τινὲς ιδιότητες αὐτοῦ νὰ βελτιωθοῦν.

Ἐπάρχουν χῶραι εἰς τὴν γῆν, ἐκεῖ ὅπου συνορεύει ἡ εὐκρατος ζώνη μετὰ τὴν διακεκαυμένην, εἰς τὰς ὁποίας βρέχει εἰς ὠρισμένας ἐποχὰς τοῦ ἔτους, κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν ὁποίων καὶ ὀλίγον μετέπειτα ὅλη ἡ φύσις εἶναι χλοερὰ, κατὰ τὰς ἄλλας ἐποχὰς τοῦ ἔτους, 7—8 μῆνας, ἐπικρατεῖ τελεία ξηρασία. Κατὰ τὴν περίοδον ταύτην τοῦ ἔτους, δηλ. τῆς ξηρασίας, ὅλα τὰ χυμώδη φυτά, τὰ ὁποῖα κάμνουν χλοερὰν τὴν φύσιν, ἀποξηραίνονται, τὸ δὲ ἔδαφος γίνεται σκληρὸν ὡς πέτρα—αἱ τοιαῦται χῶραι τῆς γῆς λέγονται **στέπται**.—Ἐκεῖ δένδρα δὲν δύνανται νὰ εὐδοκηθῶσιν, διότι ὁ χρόνος τῆς ὑγρᾶς ἐποχῆς εἶναι βραχύς, καὶ οὐδὲν δένδρον δύναται εἰς τόσον βραχὺν χρόνον νὰ βλαστήσῃ, ἀναπτύξῃ φύλλα, κλάδους, ἄνθη, καρποὺς ὠρίμους καὶ νὰ ἀνθέξῃ κατὰ τῆς συνεχοῦς ξηρασίας. Μόνον θαμνώδη τινὰ φυτὰ ἔχοντα ἰδιαίτερα προφυλακτικὰ μέσα κατὰ τῆς μεγάλης ἐξαιμίσεως ἢ ρίζας εἰσδουούσας εἰς τὰ βαθύτερα καὶ διαρκῶς ὑγρὰ στρώματα τῆς γῆς, κατορθώνουν νὰ διέλθουν τὸ μακρὸν τοῦτο καὶ λίαν θερμὸν θέρος διατηρούμενα εἰς τὴν ζώην, ἀλλ' εἶναι ὀλίγα καὶ ἀραιά.

Ἐπάρχουν ὅμως εἰς τὰς χώρας ἐκεῖνας χυμώδη φυτά, τῶν ὁποίων ἀποξηραίνονται μὲν πάντα τὰ ὑπεργεια αὐτῶν μέρη μετὰ τὴν ἔναρξιν τῆς ξηρᾶς ἐποχῆς τοῦ ἔτους, διατηροῦν ὅμως ἐν τῇ ζῳῇ ὑπόγεια μέρη, ἔχοντα ὡς σκέπην πρὸ τῶν θερμῶν ἀκτίνων τοῦ ἡλίου κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην τὸ ἔδαφος· ἐντὸς ὅμως τῶν ὑπογείων τούτων μερῶν αἱ ἐκ τῶν φύλλων καὶ βλαστῶν αὐτῶν θρεπτικαὶ ὕλαι πρὸ τῆς ἀποξηράνσεως αὐτῶν μεταναστεύουν καὶ ἀποθηκεύονται, διὰ νὰ χρησιμεύουν ὡς πρώτη θρεπτικὴ ὕλη διὰ τὴν ταχεῖαν ἀνάπτυξιν ὑπεργείων μερῶν, εὐθὺς ὡς μαλακώσῃ τὸ ἔδαφος μετὰ τὰς πρώτας βροχὰς.—Τὰ τοιαῦτα φυτὰ λέγονται **πόαι**.—Ἐπομένως εἰς τὰ ὑπόγεια μέρη τῶν φυτῶν τούτων ἀναγνωρίζομεν τὸ μέσον διὰ τοῦ ὁποίου δύνανται νὰ διατηρῶνται εἰς τὴν ζώην τὰ φυτὰ ταῦτα εἰς τὰς χώρας ἐκεῖνας ἐπὶ πολλὰ ἔτη.

Εἰς τύπος τῶν φυτῶν τῆς στέπης εἶναι καὶ ὁ ἡδύσμος, ὁ ὁποῖος καὶ ἐκ τοιούτων χωρῶν τῆς γειτονεύουσης μετ' ἡμῶν Ἀσίας μετεφέρθη ἀπὸ παλαιωτάτων χρόνων.

Ἐκ τοῦ τρόπου τοῦ ὑπογείου βίου τοῦ φυτοῦ τούτου κατανοοῦμεν καὶ ἄλλην σημασίαν τῶν φολιοειδῶν καὶ ἀγρόων φυλλαρίων τοῦ ριζώματος, τὴν ὡς προφυλακτικὸν μέσον διὰ τῆς ἀποξηράνσεως τῶν ὑπεργείων βλα-



τῶν σπερμάτων, οὕτω καὶ τὸ φυτὸν τοῦτο. Δύναται ὅμως νὰ παλλαπλασιασθῇ καὶ διὰ τῶν παραφυάδων (σελ. 130 καὶ 149).

Ἀποσπῶμεν τοιαύτας ἐκ τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ καὶ φυτεύομεν εἰς ἄλλας θέσεις, ὅποτε ταχύτερον ἀναπτύσσεται φυτὸν ὅμοιον πρὸς τὸ μητρικὸν ἀυξανόμενον κατὰ τὸν ἴδιον πρὸς αὐτὸ τρόπον.

### ζ') Γαξινόμησις.

Ὁ ἠδύσμος ὡς ἐκ τῆς ἰδιαζούσης κατασκευῆς καὶ διατάξεως τῶν πετάλων του τῆς στεφάνης ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς τάξεως φυτῶν, τὰ ὁποῖα λέγονται *χειλανθῆ*.

Ἄλλα χειλανθῆ εἶναι: Τὸ *θυμάριον*, τὸ *θρούμπι*, ἡ *ρίγανι*, τὸ *μελισσόχορτον*, ὁ *βασιλικός*, τὸ *δενδρολίβανον*, ὁ *ἐλελίσφακος* (ἀλισφασκιά) καὶ πολλὰ ἄλλα.

Τὰ περισσότερα τῶν φυτῶν τῆς τάξεως ταύτης φέρουν ἀδέννας ἐκ τῶν ὁποίων ἀναδίδεται βαρεῖα κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥτιον εὐάρεστος ὁσμὴ, ἔνεκα τῆς ὁποίας χρησιμοποιοῦνται εἰς παρασκευὴν μυρωδικῶν καὶ φαρμάκων.

## ΕΛΑΙΑ Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ

### 1. Τόπος.

Ἡ ἔλαια, δένδρον γνωστὸν ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων ἀναπτύσσεται καὶ καρποφορεῖ εἰς μέρη γῆς οὔτε πολὺ θερμὰ οὔτε πολὺ ψυχρά. Ὑπερβολικὴ θερμότης ἢ ἰσχυρὸν ψῦχος ματαιώνουν τὴν ἐπιτυχίαν της. Τὸ καταλληλότερον ἔδαφος δι' αὐτὴν εἶναι τὸ ἀσβεστῶδες. Δὲν ἔχει μεγάλας ἀξιώσεις διὰ τὴν ἀνάπτυξίν της· ἀναπτύσσεται τόσον εἰς ἐδάφη ποτιστικὰ ὅσον καὶ εἰς τοιαῦτα στερούμενα ὑδάτων πρὸς ποτισμὸν καὶ ἄγονα. Μόνον εἰς λίαν ἀμμώδη καὶ ὑγρὰ ἐδάφη δὲν εὐδοκίμεῖ. Οὐχὶ σπανίως εἰς θερμὰς χώρας φύεται καὶ εἰς πετρώδη ἐδάφη, ἀρκεῖ νὰ ἔχουν ταῦτα ὀλίγον χῶμα, διότι αἱ *ρίζαι* τῆς ἔλαιας ἔχουν τὴν θαυμασίαν ιδιότητα νὰ εἰσδύουν εἰς τὰς σχισμὰς τῶν βράχων καὶ νὰ ἀπορροφῶν ἐκ τοῦ ὀλίγου χώματος, τοῦ εὗρισκομένου ἐκεῖ, τὰς τροφὰς των. Εἰς πετρώδη μάλιστα ἐδάφη ἡ ἔλαια παράγει ὀλιγώτερον μὲν ἔλαιον ἀλλὰ λίαν ἐκλεκτόν.

### 2. Τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ κατάλληλα μὲ τὴν ζωὴν του.

Ἡ ἔλαια εἶναι *δένδρον* ἀρκετὰ ὑψηλὸν (8—10 μ.), πολὺκλαδον, πολὺφυλλον, ἀειθαλές, φθάνον εἰς ἡλικίαν πολλῶν ἑκατον-

ταετηρίδων. Ἔχει κορμὸν χονδροειδῆ, ἀκανόνιστον, ὅστις εἰς γηραιάς ἐλαίας συνήθως σχηματίζει ῥήγματα καὶ κοιλώματα (κουφάλες) πολλάκις τόσον μεγάλα, ὥστε νὰ ἀπομένῃ μόνον ὁ φλοιὸς μὲ λεπτὸν στρώμα ξύλου ἐσωτερικῶς.

Φυτὸν ἐκτιθέμενον διὰ λίαν μεγάλῃς ἐπιφανείας εἰς τὸν ἀέρα, πολλάκις μάλιστα ἐπὶ τῶν γυμνῶν κλιτύων ὄρεινῶν θέσεων, *διὰ νὰ τρέφεται ἐπαρκῶς καὶ νὰ ἀνθίσταται κατὰ τῶν θυελλῶν* ἔχει :

α') Τὴν κυρίαν ῥίζαν του βαθέως εἰσχωροῦσαν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους καὶ μὲ πολλοὺς πλαγίους κλάδους κατὰ πάσας τὰς δυνατὰς διευσθύνσεις, ἕνεκα τούτου, ὡς διὰ πολλῶν ἀγκυρῶν καὶ σχοινίων, στερεώνεται ἀσφαλῶς ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, καὶ ὡς διὰ πολλῶν στομάτων μεγαλυτέραν ἔκτασιν πρὸς ἀπομύζησιν ὕδατος καὶ ἀλάτων ἐκμεταλλεύεται.

β') Τοὺς κλάδους καὶ τοὺς κλαδίσκους τοῦ ὑπεργείου μέρους τοῦ φυτοῦ διαμοιρασμένους κανονικῶς καθ' ὅλας τὰς πλευράς, ὥστε νὰ ἐπιβαρύνουν αὐτὸν ὁμοιομόρφως.

γ') Τὴν διάταξιν τῶν κλάδων καὶ κλαδίσκων ἐπὶ τοῦ φυτοῦ κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε μεθ' ὅλον τὸν μέγαν ἀριθμὸν τῶν κλάδων καὶ φύλλων οὔτε νὰ σκιασθοῦν, οὔτε καὶ νὰ στερηθοῦν ἐπαρκοῦς ἀερισμοῦ κινδυνεύουν.

Ἐν ἀντιθέσει πρὸς ἄλλα δένδρα καταγόμενα ἐκ θεομῶν χωρῶν, ὡς καὶ ἡ ἐλαία, τὸ φυτὸν τοῦτο εἶναι *ἀειθαλές*, τὰ δὲ φύλλα του ὄντα σχετικῶς μικρὰ εἶναι πολυάριθμα.

Ὅπως καὶ τῶν ἄλλων δένδρων αἱ ἐκμυζητικαὶ ῥίζαι κατὰ τὴν ἔνωρξιν τοῦ ψύχους καταπαύουν τὴν ἐργασίαν αὐτῶν, οὔτω καὶ αἱ ἐκμυζητικαὶ ῥίζαι τῆς ἐλαίας κατὰ τὸν χειμῶνα οὐδόλως ἢ πολὺ ὀλίγον ὕδωρ δύνανται νὰ προσλαμβάνουν ἐκ τοῦ ἐδάφους, Ἐὰν ἡ ἐλαία διατηροῦσα τὰ φύλλα της, τὰ κύρια ὄργανα τῆς διαπνοῆς, δὲν πρόκειται νὰ ἀποξηρανθῇ κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην, πρέπει ἢ διὰ τούτων γινομένη ἐξάτμισις τοῦ ὕδατος νὰ γίνεται περιορισμένη. Τὸ τελευταῖον κατορθώνεται διότι τὰ φύλλα τῆς ἐλαίας ἔχουν ἐπιδερμίδα παχειάν, περγαμηνοειδῆ, εἶναι στιλπνά, ὡς ἐὰν ἔχουν ἐπαλειφθῇ μὲ βερνίκιον, ἕνεκα τούτων σχεδὸν εἶναι ἀδιαπέραστα ὑπὸ τῶν ἀτμῶν, Συγχρόνως ἢ κάτω ἐπιφάνεια τῶν φύλλων κατὰ τὸ πλεῖστον καλύπτεται μὲ χνοῶδες λευκόφαιον ἐπικάλυμμα, τὸ ὁποῖον ἐπίσης ἀποτελεῖ προφυλακτικὸν μέσον κατὰ τῆς ἐξατμίσεως· οὐχ' ἦτιον καὶ τὰ στόματα τῆς ἐπιδερμίδος τῶν

φύλλον γίνονται τότε πολὺ στενώτερα.

Ἡ τοιαύτη τῶν φύλλων κατασκευὴ ἐξηγεῖ ἀκόμη, πῶς ἐν τόσον πολὺφύλλον φυτὸν δύναται νὰ εὐδοκιμῇ ἐπὶ ξηρῶν, πετρωδῶν, ἠλιοκαῶν ἐδαφῶν, καὶ μάλιστα κατὰ τὰς θερμὰς ὥρας τοῦ ἔτους.

Διὰ τὰ παρασινεάζουν τὰ φύλλα ἐκ τοῦ ὕδατος, τῶν ἀλάτων καὶ τοῦ ἀνθρακος τὴν ἐπαρκοῦσαν δι' ἐν τόσον ἀνεπτυγμένον φυτὸν ποσότητα θρεπτικῶν οὐσιῶν, εἶναι μὲν ταῦτα μικρά, ἀλλὰ λίαν πολλὰ καὶ πάντα προσδέχονται τὰς ἠλιακὰς ἀκτῖνας, διότι εὐρίσκονται διατεταγμένα ἀντίθετα καὶ σταυρωτά· συγχρόνως ἔχουν τοιαύτην κλίσιν, ὥστε ἡ ἄνω ἐπιφάνεια νὰ προσδέχεται τὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον καθέτως.

### 3. Τὰ ἄνθη τῆς ἐλαίας.

Τὰ ἄνθη τῆς ἐλαίας ἀναφαίνονται κατ' Ἀπρίλιον καὶ Μάιον πρῶτον εἰς τοὺς χαμηλοτέρους κλάδους καὶ ἔπειτα εἰς τοὺς ὑψηλοτέρους. Φύονται ἐκ τῶν μασχαλῶν τῶν φύλλων 15—30 μαζί, ἀλλὰ μόλις 4—5 γονιμοποιῦνται καὶ παραμένουν, διὰ νὰ σχηματίσουν καρπούς. Ἐκαστον ἄνθος ἔχει κάλυκα τετραπέταλον πρασινωπὴν καὶ στεφάνην τετραπέταλον, τῆς ὁποίας ὅμως τὰ πέταλα κατὰ τὴν βάσιν των συμφύονται (*συμπέταλος* ἢ *μονοπέταλος* *στεφάνη*), δύο βραχεῖς στήμονας μὲ ἀρκετὰ ἀνεπτυγμένους ἀνθήρους καὶ ἓνα ὑπερον πρᾶσινον διηρημένον εἰς δύο στίγματα κίτρινα (εἰκ. 62).



Εἰκ. 62. κλάδος ἐλαίας· 2, ἄνθος τετημένον· 4, τομὴ φοθήκης· 5, καρπός. 5, τομὴ καρποῦ κατὰ μῆκος.

### 4. Καρπὸς καὶ σπέρμα.

Ἐξ ἠριστεροῦ ἄνθους παράγεται εἰς καρπός ἢ γνωστὴ ἐλαία, ἡ ἠριστεροῦ ἄνθους παράγεται εἰς καρπός ἢ γνωστὴ ἐλαία, ἡ ἠριστεροῦ ἄνθους παράγεται εἰς καρπός ἢ γνωστὴ ἐλαία.

Τούτου τὸ περικάρπιον, τὸ προσελθὸν ἐκ τῶν τοιχωμάτων τῆς φουθήκης, διαιρεῖται εἰς τρία μέρη, τὸ ἑξωτερικὸν ὑμενώδες (ἑξωκάρπιον), τὸ μέσον χυμῶδες ἐλαιοβριθές (μεσοκάρπιον) καὶ τὸ ἐσωτερικὸν ξυλῶδες (ἐνδοκάρπιον).— Πᾶς τοιοῦτος καρπὸς λέγεται *δρύπη*.— Οἱ καρποὶ κατ' ἀρχὰς εἶναι πράσινοι, ὅταν δὲ ὠριμάσουν γίνονται μελανοὶ στίλβοντες. Ὁριμάζουν δὲ κατὰ Σεπτέμβριον ἢ ὀλίγον ἀργότερον μέχρι τοῦ Νοεμβρίου.

Ἐντὸς τοῦ ἐνδοκαρπίου ἐγκλείεται ἐν σπέρμα μὲ ἐν ἔμβρυνον καὶ ποσότητα θρεπτικῆς ὕλης διὰ τὴν ἐν καιρῷ ἀνάπτυξιν αὐτοῦ. Τὸ σπέρμα δύναται νὰ ἀποχωρισθῇ εἰς δύο σαρκώδη πλάσματα ἐκατέρωθεν τοῦ ἔμβρου. Ταῦτα εἶναι αἱ *κοτυληδόνας* ἢ τὰ *ἐμβρυόφυλλα*.

### 5. Ἡ ἐλαία καὶ ὁ ἄνθρωπος.

Τὴν ἐλαίαν καλλιεργεῖ ὁ ἄνθρωπος κυρίως διὰ τοὺς ἐδωδίμους *καρπούς* τῆς, οἱ ὁποῖοι συσκευάζονται ποικιλοτρόπως [στεμφυλίδες (αἱ κοιναὶ τοῦ βαρελίου), ἀλμάδες, θλαστὲς (τσακιστὲς), κολυμβάδες (ἐντὸς ἐλαίου), θροῦμπες κλπ.], καὶ διὰ τὸ ἐκ τούτων ἐπιτυγχανόμενον *ἐλαιον*, τοῦ ὁποίου ἡ κοινοτέρα χρῆσις εἶναι πρὸς βρωσιν καὶ φωτισμόν. Σήμερον μεγάλη χρῆσις γίνεται πρὸς κατασκευὴν σαπῶνων καὶ πρὸς λίπανσιν τῶν μηχανῶν. Τὸ διὰ τὰς τελευταίας χρήσεις ἐλαιον εἶναι κατωτέρας ποιότητος, ἄχρηστον δὲ πρὸς βρωσιν καὶ πρὸς φωτισμόν.

Χρησιμώτατον εἶναι τὸ ξύλον τῆς ἐλαίας ἀποτελοῦν καύσιμον ὕλην. Ἄν καὶ εἶναι εὐθραστον χρησιμοποιεῖται οὐχ ἥτιον εἰς τὴν τορνευτικὴν καὶ τὴν λεπτοξυλουργικὴν, διότι εἶναι πυκνόν, εὐέργαστον καὶ δέχεται ὠραίαν στίλβωσιν.

Οἱ χλωροὶ κλάδοι καὶ τὰ φύλλα τῆς ἐλαίας ἀποτελοῦν ἀρίστην τροφήν διὰ τὰ πρόβατα καὶ ἰδίως διὰ τὰς αἰγας,

Ἡ ἐλαία παρὰ τοῖς ἀρχαίοις ἐθεωρεῖτο τὸ σύμβολον τῆς εἰρήνης καὶ τῆς νίκης· καὶ σήμερον ἀκόμη ἑξακολουθεῖ νὰ θεωρεῖται ὡς τοιοῦτον (οἱ νικηταὶ εἰς τοὺς ἀγῶνας!).

Τὴν ἐλαίαν ἐξηγίασεν ὁ Ἰησοῦς Χριστὸς ἐν τῷ κήπῳ τῆς Γεθσημανῆ, ὑποκάτω ἐλαιῶν προσευχηθεὶς πρὸ τῆς παραδόσεως καὶ σταυρώσεως αὐτοῦ. Ἐλαιον γνήσιον τῆς ἐλαίας ἀποτελεῖ οὐσιῶδες στοιχεῖον τοῦ ἁγίου μύρου, διὰ τοῦ ὁποίου ὁ βαπτισθεὶς χοιόμενος εὐθύς μετὰ τὸ βάπτισμα εἰς διάφορα μέρη τοῦ σώματος ἐμύζεται (χοίασμα). Εἰς τὸ μυστήριον εὐγέλιον ὁ σω-

ματικῶς ἢ ψυχικῶς ἀσθενῶν χριστιανὸς χρίεται δι' ἡγιασμένου ἐλαίου εἰς πολλὰ μέρη τοῦ σώματός του. Ἐλαιον καίει εἰς τὰς κανδήλας πρὸ τῶν ἀγίων εἰκόνων.

### 6. Ἡὼς πολλαπλασιάζεται ἡ ἐλαία.

Ἐὰν σπείρωμεν πυρῆνας ἐλαιῶν, προκύπτει μὲν ἐκ τοῦ σπέρματος φυτὸν ἐλαίας, ἀλλὰ τοῦτο κληρονομεῖ τὰς ιδιότητας τῆς ἀγρίας ἐλαίας ἐκ τῆς ὁποίας παρήχθη ἐξ ἀρχαιοτάτων χρόνων ἢ καλλιεργουμένη· διὰ τοῦτο ὁ γεωργὸς εἶναι ὑποχρεωμένος βραδύτερον νὰ ἐμβολιάσῃ τὰς ἐκ τῶν σπερμάτων προκυπτούσας ἐλαίας, διὰ νὰ ἀποκτήσῃ ἡμέρους. *Ἡ ιδιότης αὕτη εἶναι κοινὴ σχεδὸν δι' ὅλα τὰ ὀπωροφόρα δένδρα καὶ θάμνους, τὰ ὁποῖα καλλιεργεῖ ὁ ἄνθρωπος, δηλ. ἐκ τῶν σπερμάτων νὰ προκύπτουν φυτὰ ἀγρία, ἥτοι φυτὰ ἔχοντα τὰς ιδιότητας τῶν προγόνων των.*—Ἐνεκα τούτου ὁ κηπουρὸς ἢ γεωργὸς δὲν προτιμᾷ τὸν διὰ τῶν σπερμάτων πολλαπλασιασμόν. Μεταχειρίζεται ἄλλον τρόπον.

1. Ἐὰν εἰς τοὺς ἀγροὺς ὑπάρχουν ἀνεπτυγμένοι αὐτοφυῶς ἀγριαὶ ἐλαίαι, ἐμβολιάζει ἐξ αὐτῶν τὰς καλυτέρας. Ἐπιχειρεῖ δὲ τὸν ἐμβολιασμόν τοῦτον κατ' Ἀπρίλιον, Μάϊον ἢ Αὐγούστον, Σεπτέμβριον ἀκόμη καὶ κατὰ τὰ ἀρχὰς Ὀκτωβρίου εἰς τὰ πεδινὰ καὶ θερμὰ μέρη.

2. *Διὰ μοσχευμάτων.* Ἀποκόπτει ἐξ ὑγιῶν ἡμέρων ἐλαιῶν κλάδους πάχους 2—3 ἑκατοστῶν καὶ μήκους 30—40 ἑκατοστῶν, τοὺς ὁποίους φυτεύει εἰς ἰδιαίτερα φυτώρια.

Ὅσοι ἐκ τῶν κλάδων τούτων ριζοβολήσουν καὶ ἀναπτύξουν κλάδους τινάς, ἐκριζώνονται βραδύτερον καὶ μεταφυτεύονται εἰς τὸν ἀγρὸν εἰς θέσιν κατάλληλον, διότι ἐκεῖ θὰ μείνουν καὶ διαρκῶς.

Ἐὰν φυτευθοῦν περισσότερα τοῦ ἐνὸς φυτάρια εἰς τὸν αὐτὸν ἀγρὸν, πρέπει τὸ ἐν νὰ τεθῆ εἰς ἀπόστασιν τοῦ ἄλλου 10—15 μέτρων.—Τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ πολλαπλασιασμοῦ λέγουν *πολλαπλασιασμόν διὰ μοσχευμάτων.*—Ἐντὸς δέκα ἐτῶν μία οὕτως ἀναπτυχθεῖσα ἐλαία δύναται νὰ ἀποδίδῃ πολλοὺς καρπούς.

3) Ἡ ἐλαία κατὰ τὴν βάσιν τοῦ κορμοῦ της ἐκφύει κλάδους, τοὺς ὁποίους λέγουν *παραφυάδας*, κοινῶς κωλοροῖζια. Οἱ κλά-

ἠφιοποιήθη ἀπὸ το Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

δοι οὔτοι ἀπολύουν ὀλίγας ρίζας. Τὰς παραφυάδας ταύτας ἀποσπώντες ἐκ τῆς βάσεώς των καὶ μεταφυτεύοντες ἀποκτῶμεν φυτὰ ὅμοια πρὸς τὰ μητρικὰ καὶ ταχέως ἀποδίδοντα πλουσίαν παραγωγὴν καρπῶν.

4) Ἀντὶ νὰ ἀποσπᾶσιν τὴν παραφυάδα, ἀνοίγουν πλησίον τῆς ἐλαίας λάκκον καὶ βυθίζουσιν, ἢ, ὡς κοινῶς λέγουσιν, γονατίζουσιν ἐντὸς αὐτοῦ τὰς παραφυάδας κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε τὸ μὲν ἓν ἄκρον νὰ ἐξακολουθῇ συνδεόμενον μετὰ τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ, τὸ δὲ ἄλλο νὰ εὐρίσκηται ἐκτὸς τοῦ ἐδάφους, καὶ τὸ μεταξὺ ἐντὸς τοῦ χώματος. Ἐκ τοῦ ἐντὸς τοῦ χώματος τμήματος τῆς παραφυάδος ἐκφύονται ρίζαι, ἐκ δὲ τοῦ ἐλευθέρου καὶ ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τμήματος κλάδοι φυλλοφόροι· μετὰ δύοετη ἀποκόπτουν τὴν συκοινωνίαν μετὰ τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ, ἐκρίζωνουσιν μετὰ προσοχῆς τὴν παραφυάδα ταύτην καὶ φυτεύουσιν εἰς τὴν μόνιμον θέσιν της.

— Τὸ εἶδος τούτου τοῦ πολλαπλασιασμοῦ λέγουσιν *πολλαπλασιασμὸν διὰ παρασπᾶδων ἢ καταβολᾶδων*.

### 7. Ἐχθροὶ τῆς ἐλαίας.

Σφοδροὶ ἄνεμοι, βροχαὶ καὶ μετὰ ταύτας καυστικὸς ἥλιος κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀνθίσεως τῆς ἐλαίας, καὶ ἡ χάλαζα ἐνεργοῦν λίαν ἐπιβλαβῶς ἐπὶ τῶν ἐλαιοδένδρων ἰδίως ἐπὶ τῆς παραγωγῆς καρπῶν. Ἄλλ' οἱ κατ' ἐξοχὴν ἐχθροὶ τῆς ἐλαίας εἶναι παντὸς εἶδους παράσιτα ἐκ τε τοῦ ζωϊκοῦ καὶ φυτικοῦ βασιλείου, τὰ ὁποῖα καὶ τοὺς καρποὺς δύνανται νὰ βλάψουν καὶ αὐτὰ ταῦτα τὰ δένδρα.

Οἱ κυριώτεροι ἐχθροὶ εἶναι οἱ ἐκ τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου, ὁ δᾶκος καὶ ὁ *πυρηνοτρήτης*.

1. Ὁ δᾶκος εἶναι μικρὸν ἔντομον δίπτερον, ἔχει περίπου τὴν μορφήν τῆς κοινῆς μυίας πλὴν εἶναι κατὰ τὸ 1)2 μικρότερον ταύτης. Ἡ κεφαλὴ του εἶναι κιτρινή, οἱ ὀφθαλμοὶ του πράσινοι, τὸ δὲ σῶμά του ἐρυθροπὸν μετὰ μελαίνων κηλίδων. Ἐν τῇ τελείᾳ του μορφῇ τρέφεται ἀπὸ σακχαρώδεις καὶ κομμιώδεις ὀρευστὰς ἢ ἡμιορευστὰς οὐσίας, ὡς κάμψη ὅμως τρέφεται ἐκ τῆς ἐλαιοβριθοῦς σαρκὸς τοῦ καρποῦ τῆς ἐλαίας· διὰ τοῦτο τὸ θηλυκὸν ἀπὸ τοῦ Ἰουλίου μέχρι τοῦ ὀκτωβρίου τρυπᾷ ὀλίγον τὴν ἐπιδερμίδα τοῦ ἐλαιοκάρπου καὶ ἐν τῇ μικρᾷ ὀλῆ ἀποθέτει ἐν φόν. Γεννᾷ κατὰ διαλείμματα περὶ τὰ 100 φά. Ὁ ἐκ τοῦ φῶν ἐκκολαπτόμενος σκώληξ (κάμψη) τρέφεται ἐκ τῆς σαρκὸς τοῦ καρποῦ, ἕνεκα τοῦ ὁποίου οὗτος ἀποστεροῦμενος κατὰ μὲγα μέρος τοῦ ἐλαίου του

ἀπολίπτει προώρως. Ἐπειδὴ αἱ κάμπαι διέρχονται ἐντὸς ἐλαχίστου χρόνου τὰ στάδια τῆς μεταμορφώσεώς των καὶ τὰ ἐκ τούτων παραγόμενα τέλεια ἔντομα δύνανται νὰ γεννοῦν ἄλλα ἐντὸς τῆς αὐτῆς περιόδου, ὁ ἀριθμὸς τῶν παραγομένων ἀπὸ ἕνα καὶ μόνον θυλυκὸν δάκον εἰς μίαν μόνην περίοδον ὑπελόγησαν ὅτι φθάνει εἰς 8 ἑκατομμύρια, Λόγῳ τῆς καταπληκτικῆς ἀυξήσεως τοῦ δάκου κατανοεῖ τις πόση δύναται νὰ εἶναι ἡ προξενουμένη εἰς τοὺς καρποὺς ζημίαι. Εἶναι μία πραγματικὴ μάστιξ κατὰ τῆς ἐλαιοπαραγωγῆς.

Ὡς ἀσφαλέστερον μέσον πρὸς ἀπλὴν μόνον περιστολὴν τοῦ κακοῦ θεωρεῖται ἡ τοποθέτησις εἰς διαφόρους περιφερείας τοῦ ἐλαιῶνος λεκανῶν μὲ δηλητήρια, κυρίως μὲ διάλυσιν ἀρσενικοῦ νατρίου 2—3 ο)ο μετὰ γλυκαντικῶν οὐσιῶν. Διὰ τούτων δηλητηριάζονται πολλὰ τέλεια ἔντομα.

2. Ὁ *πυρηνοτρήτης* εἶναι μικρὸν ἔντομον ἀνῆκον εἰς τὰ λεπιδόπτερα (μικρολεπιδόπτερον) χρώματος φαιοῦ. Τῆς τρίτης τούτου γενεᾶς ὁ θυλικὸς περὶ τὰ τέλη τοῦ Ἰουλίου ἐναποθέτει ἀπὸ ἕν ῥὸν ἐπὶ ἑκάστου ἐλαιοκάρπου. Ἡ ἐκ τούτου ἐκκολαπτομένη κάμπη διατρυπᾷ τὸν καρπὸν καὶ εἰσδύει εἰς τὸν μὴ εἰσέτι ἀποξυλωθέντα πυρήνα, οὗτινος κατατρώγει τὸ σπέρμα. Ἀποκτᾷ τὴν πλήρη ἀνάπτυξιν τῆς περὶ τὰ τέλη Αὐγούστου ἢ ἀρχὰς Σεπτεμβρίου, ὅτε συνήθως ὁ καρπὸς ἀρχίζει νὰ ὄριμάζη. Τότε ἡ κάμπη διατρυπᾷ τὴν ἐλαίαν εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἐνώσεώς της μετὰ τοῦ ποδίσκου (κοτσανίου) καὶ ἐξέρχεται τοῦ καρποῦ, διὰ νὰ ὑποστῇ τὰς μεταμορφώσεις της. Ἔνεκα τούτου ὁ καρπὸς πίπτει προώρως μὲ τὴν ἐλάχιστον πνοὴν τοῦ ἀνέμου. Ἐὰν οἱ τοιοῦτοι καρποὶ συλλέγωνται ἐκ τοῦ ἐδάφους, παράγουν μὲν ἔλαιον ἄλλὰ κατωτέρας ποιότητος.

Αἱ γενεαὶ αἱ πρὸ ταύτης (πρώτη καὶ δευτέρα) τοῦ πυρηνοτρήτου προσβάλλουν τὰ φύλλα, τοὺς τρυφεροὺς βλαστοὺς καὶ τὰ ἄνθη τῆς ἐλαίας. Ἡ ἐν γένει προξενουμένη βλάβη ὑπὸ τοῦ πυρηνοτρήτου εἶναι μικρότερα τῆς ὑπὸ τοῦ δάκου.

Πρὸς καταπολέμησιν συλλέγον ἃ προσβεβλημένα φύλλα τὰ φέροντα τοὺς σκόληκας τῆς πρώτης γενεᾶς καὶ καίουν αὐτά. Διακρίνονται δ' εὐκόλως, διότι σχηματίζονται συγκεντρώσεις φύλλων τινῶν περιβαλλόμεναι ὑπὸ ἀραχνοειδοῦς ἴστού.

### Ταξινομήσεις.

Ἡ ἐλαία ἀποτελεῖ ἰδίαν τάξιν φυτῶν, τὰ ὅποια ὀνομάζουν *ἐλαιώδη*.

Εἰς τὴν αὐτὴν τάξιν κατατάσσονται : ἡ *φιλλυρέα* (φιλίκι, ἀγλαβιτζιά), τὸ *λιγοῦστρον* (νεροβεργιά), ὁ *φράξινος* (μελιός), ἡ *σύριγξ* (πασχαλιά), ὁ *ἴασμος* (γιασεμί καὶ φοῦλι).

## Η ΟΡΟΒΑΓΧΗ

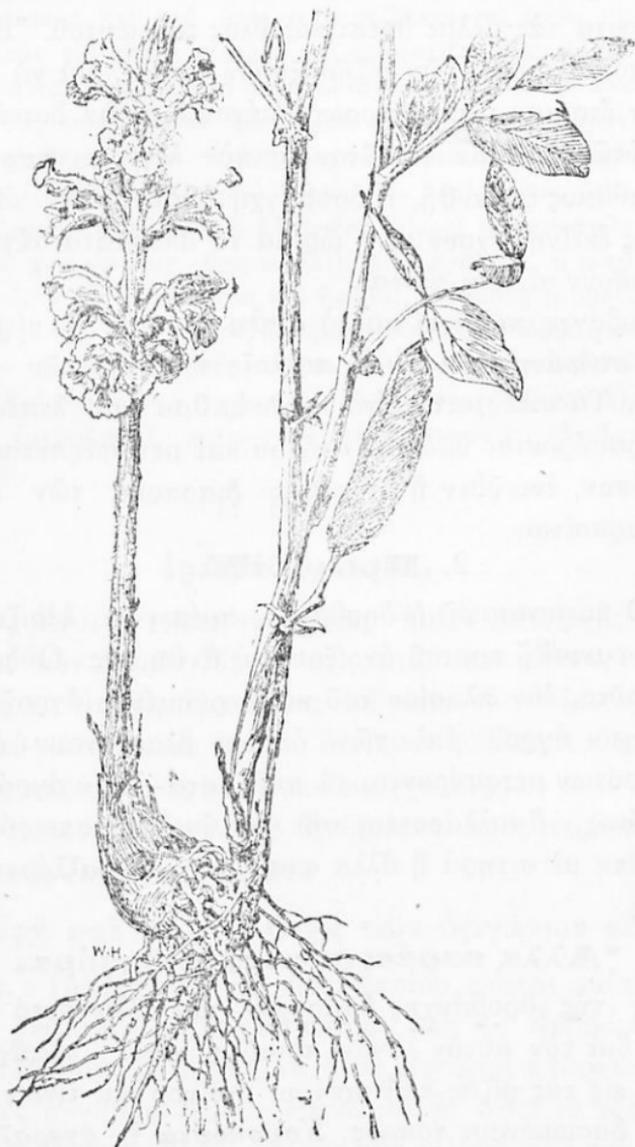
### 1. Τόπος καὶ σπουδαιότης.

Ἐπὶ τῶν ἀγρῶν ἐπὶ τῶν ὁποίων καλλιεργοῦνται κυάμοι (κουκιές) καὶ ἄλλα φυτὰ (φασίολοι, πίσα, τριφύλλιον, καπνός κλπ.) ἐκβλαστάνει συχνάκις αὐτοφυῶς φυτὸν τι γνωστὸν ὑπὸ τὸ κοινὸν ὄνομα *λύκος* ἢ *ρούβαλο*: τοῦτο εἶναι ἡ *δροβάγχη*, (εἰκ. 63).

Ὅταν ἀναφανῇ ἡ δροβάγχη εἰς ἀγρὸν κυάμων κλπ., παρατηροῦμεν ὅτι ὀλίγον κατ' ὀλίγον τὰ φυτὰ γίνονται ὠχρά, ἀνακόπτεται ἡ ἀνάπτυξις των, μαραίνονται καὶ τέλος ξηραίνονται. Ἐὰν ἀνασκάψωμεν μετὰ προσοχῆς τὸ ἔδαφος ἐπὶ τοῦ ὁποίου φύεται ἡ δροβάγχη, θὰ εὔρωμεν ἐντὸς αὐτοῦ ὑπόγειόν τι τμήμα βραχύ, τὸ ὁποῖον ἀναγνωρίζομεν (σελ. 142) ὡς *ρίζωμα*. Ἐκ τῆς κάτω ἐπιφανείας τοῦ ριζώματος ἐκφύονται βραχεῖαι ρίζαι, αἱ ὁποῖαι δὲν ὁμοιάζουν πρὸς τὰς ρίζας τῶν γνωστῶν εἰς ἡμᾶς φυτῶν, ὁμοιάζουν πρὸς μικρὰς ἐκμυζητικὰς θηλάς. Διὰ τῶν ριζῶν τούτων προσκολλᾶται ἡ δροβάγχη στενώτατα ἐπὶ τῶν ριζῶν τοῦ κυάμου· αὐταὶ δὲν ἀπομυζοῦν ἐκ τοῦ ἔδαφους, ὡς αἱ ρίζαι τῶν ἄλλων φυτῶν, ὕδωρ μὲ διάλυσιν ἀλάτων, ἀλλὰ χυμὸν ἐκ τῆς ρίζης τοῦ κυάμου· ὁ χυμὸς δὲ οὗτος εἶναι μέρος τοῦ σχηματισθέντος θρεπτικοῦ χυμοῦ ἐντὸς τῶν φύλλων τοῦ φυτοῦ κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν, καὶ ὁ ὁποῖος, ὡς γνωστὸν, μεταφέρεται καὶ πρὸς τὰς ρίζας διὰ τὴν θρέψην αὐτάς. Ἐπειδὴ λοιπὸν ἀδιακόπως ἡ δροβάγχη ἀφαιρεῖ μέρος τοῦ χυμοῦ τοῦ προωρισμένου νὰ θρέψῃ τὴν ρίζαν τοῦ κυάμου, τὸ δυστυχὲς φυτὸν ὑποφέρει πολὺ, διότι αἱ ρίζαι διατρεφόμεναι ἀτελῶς ἐξασθενίζουσι καὶ δὲν δύνανται νὰ προσφέρουν εἰς τὰ φύλλα τὸ ἀπαιτούμενον ποσὸν τοῦ ἀκατεργάστου ὕλικου (ὕδατος καὶ ἀλάτων), οὗ νὰ παρασκευάζονται ἐπαρκῆς

θρεπτικά ὕλαι διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ φυτοῦ. Ἔνεκα τούτου τὸ φυτὸν ὀλίγον κατ' ὀλίγον φθίνει καὶ τέλος ξηραίνεται.

Εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ ριζώματος τῆς ὀροβάγχης γεννᾶται εἰς ὀφθαλμός, ἐκ τούτου ἀναπτυσσομένου παράγεται τὸ ὑπέργειον



Εἰκ. 63. Ὀροβάγχη (ἀριστερὰ) ἐπὶ τῆς ρίζης κυάμου.

μέρος τοῦ φυτοῦ. Τοῦτο εἶναι ἄνευ κλάδων, σαρκῶδες, ἐρυθροπὸν, κιτρινωπὸν ἢ λευκοϊόχρουν, οὐδέποτε πράσινον, ἀντὶ φύλων ἔχει μικρὰ λέπυρα τοῦ αὐτοῦ μὲ τὸν βλαστὸν χρώματος. Ἐπειδὴ ἐκ πάντων τῶν μερῶν τοῦ φυτοῦ τούτου ἔλλείπει τὸ πρῶτον χοῶμα, γίνεται φανερόν ὅτι στερεῖται χλωροφύλλης (οὐδὲ

μὲ τὸ μικροσκόπιον εὐρίσκεται τοιαύτη). Φυτὸν ὅμως στερούμενον χλωροφύλλης δὲν δύναται, ὡς γνωστὸν (σελ. 133), νὰ ἀφομοιώσῃ, δηλ. νὰ προσλάβῃ ἐκ τοῦ ἀέρος τὸν ἀνθρακὰ καὶ νὰ παρασκευάσῃ ἐκ τούτου, ἐκ τοῦ ὕδατος καὶ τῶν ἀλάτων, τὸ ἄμυλον καὶ ἔπειτα τὰς ἄλλας θρεπτικὰς ὕλας τοῦ φυτοῦ. Ἔνεκα τούτου προσκολλᾶται ἐπὶ τῶν ριζῶν ξένων φυτῶν, διὰ νὰ ἀποροφᾷ ἐκ τούτων ἔτοιμον ὕλικὸν προωρισμένον διὰ τὴν διατήρησιν καὶ αὐξησιν αὐτῶν. — Πᾶν τοιοῦτον φυτὸν λέγεται *παράσιτον*. — Ὅταν ὁ κύαμος ξηρανθῇ, ἡ ὀροβάγχη ἀποθνήσκει, ἀλλὰ μέχρι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης ἔχουν γίνῃ ὄριμα τὰ σπέρματα αὐτῆς, διὰ νὰ ἔξασφαλισθοῦν αἱ νέαι γενεαί.

Ἡ ὀροβάγχη παράγει πολλὰ *ἄνθη* κυανᾶ ἢ κίτρινα, τῶν ὁποίων ἡ στεφάνη ὁμοιάζει ἐν πολλοῖς πρὸς τὴν τῶν χειλινθῶν (σελ. 144). Τὰ *σπέρματα* εἶναι πολυάριθμα καὶ λεπτότατα, εὐκόλως παρασύρονται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου καὶ μεταφέρονται ἀπὸ τόπου εἰς τόπον, ἐνιευθεν ἢ συνήθως διασπορὰ τῶν ἐπιβλαβῶν τούτων παρασίτων.

## 2. Προφυλάξεις.

Διὰ νὰ καταστραφῇ ἡ ὀροβάγχη, πρέπει νὰ ἐκρίζωνηται εὐθύς ὡς ἐμφανισθῇ προτοῦ ἀνοίξουν τὰ ἄνθη τῆς. Οὐδόλως ὅμως ὠφελεῖ τοῦτο, ἐὰν πλησίον τοῦ καλλιεργημένου ἀγροῦ ὑπάρχουν ἀκαλλιεργητοὶ ἀγροί, ἐπὶ τῶν ὁποίων βλαστάνουν ὀροβάγχει, διότι ἐκ τούτων μεταφέρονται τὰ σπέρματα. Ἐὰν ἀγρός τις εἶναι μεμολυσμένος, ἀπαλλάσσεται τοῦ μολύσματος σπειρόμενος ἐπὶ ἐν ἡ δύο ἔτη μὲ σιτηρὰ ἢ ἄλλα φυτὰ μὴ προσβαλλόμενα ὑπὸ τῆς ὀροβάγχεις.

### Ἄλλα παράσιτα φυτὰ ἀνθοφόρα.

Ἐκτὸς τῆς ὀροβάγχεις ὑπάρχουν καὶ ἄλλα φυτὰ ἀνθοφόρα παράσιτα διὰ τὸν αὐτὸν λόγον τοιαῦτα εἶναι: *Λαθραία*, προσκολλᾶται εἰς τὰς ρίζας τοῦ πρίνου, σχοίνου καὶ τινων δένδρων, ἰδίως εἰς δασωμένους τόπους. *Κουσκοῦτα* ἢ *ἀνεραϊδονήματα* καὶ *μαλλιὰ τῆς Παναγίας*, ἡ ὁποία συχνὰ ἀπαντᾷ εἰς τὴν κἀναβιν (κάνναβουριά).

### Γενικωτέρα ταξινόμησις.

Τὰ *χειλανθῆ*, τὰ *ἐλαιώδη*, τὰ *ὀροβαγχώδη*, τὰ *γασνεριώδη* (λαθραία), τὰ *κομβολβουλώδη* (κουσκοῦτα) ἔχουν εἰς τὰ ἄνθη τῶν κάλυκα καὶ στεφάνης. Τὰ πετάλα τῆς στεφάνης συμφύονται

(ἐν ὅλῳ ἢ ἐν μέρει) καὶ ἀποτελοῦν σωλήνα, διὰ τοῦτο περιλαμβάνονται εἰς μίαν ἀνωτέραν ὑποδιαίρεσιν ἢ *κλάσιν* τὴν τῶν *συμπετάλων*.

Εἰς τὰ συμπέταλα ὑπάγονται καὶ αἱ ἐξῆς τάξεις: *Σύνθετα* ἢ *συνάνθηρα*, Ὁ ποδίσκος ἐπὶ τοῦ ὁποίου στηρίζονται τὰ ἄνθη εἰς τὰ φυτὰ ταῦτα πλατύνεται εἰς τὴν κορυφὴν καὶ σχηματίζει μίαν βάσιν ἐπὶ τῆς ὁποίας ἐπικάθηται πολλὰ μικρὰ ἄνθη ἄμισχα σχηματίζοντα κατὰ τὸ φαινόμενον ἐν ἄνθος κυκλοῦμενον ἕξωθεν ὑπὸ πρασίνων φυλλαρίων. Ὀνομάσθησαν δὲ συνάνθηρα, διότι οἱ ἀνθήρες τῶν δ' αὐτῶν στημόνων συμφύονται καὶ σχηματίζουν σωλήνα, διὰ μέσου τῶν ὁποίων διέρχεται ὁ στῦλος τοῦ ὑτέρου. Τοιαῦτα φυτὰ εἶναι ὁ *ἡλιανθος* (ἥλιος) τὰ *χρυσάνθεμα* (ἀγιοδημητρίδες) τὸ *χαμαίμηλον* (χαμομήλι), ἡ *μαργαρίτα*, ἡ *κινάρα* (ἀγινάρα), τὰ *κικώρια* (ραδίκια ἄγρια καὶ ἡμερα), ὁ *θρίδαξ* (μαρούλιον) κλπ. — *Δίγρο κληματώδη*: τὸ *αἰγόκλημα* — *Κολοκυνθώδη*: ἡ *κολοκύνθη* ὁ *μηλοπέπων* (πεπόνι), ὁ *ὑδροπέπων* (καρπούζι), *σικνὸς* ὁ *ἡμερος* (ἀγγουριά). — *Σολανώδη*: τὸ *γεώμηλον*, ἡ *νικοτιανή* (καπνός), *σολανόν* τὸ *εδώδιμον* (μελιτζάνα), *σολανόν* τὸ *λικοπέρικον* (τομάτα), *κάψιον*, (πιπεριά) — κλπ.

## Η ΒΑΤΟΣ

### 1. **Πῶς φύεται.**

Ἡ *βάτος* εἶναι ὁ κοινότατος παρ' ἡμῖν αὐτοφυῆς θάμνος. Φύεται ἐντὸς τῶν δασῶν, ὅπου σχηματίζονται θέσεις τοιαῦται ὥστε τὸ φῶς νὰ εἰσδύη ἐλευθέρως καὶ κατὰ τὸ πλεῖστον νὰ συσσωρευῆται τὸ καταπίπτον ἐκ τῶν δένδρων φύλλωμα κλπ., εἰς θαμνώδη δάση παρὰ τὰς ὄχθας ὄρυκίων, χειμάρρων καὶ ποταμῶν πολλάκις δὲ φυτεύεται ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου πρὸς περίφραξιν κήπων καὶ μικρᾶς ἐκτάσεως ἀγρῶν.

### 2. **Μορφὴ καὶ σκοπιμότης τῶν ὀργάνων αὐτῆς.**

α) *Ρίζα*. Τὸ ἔδαφος, ἐπὶ τοῦ ὁποίου φύεται αὐτοφυῶς ἡ *βάτος*, οὔτε σκάπεται οὔτε λιπαίνεται ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου. Ἐν τούτοις κατορθώνει ἡ *βάτος* νὰ ἀναπτύσσηται ἐπαρκῶς καὶ ταχέως, ἢ ὅπως συνήθως λέγουν νὰ ὑλομανῆ, διότι τὸ χῶμα λιπαίνεται καὶ διατηρεῖται ὑγρὸν καὶ θερμὸν α') ἐπὶ μὲν τοῦ ἔδαφους τοῦ δάσους (δενδροειδοῦς ἢ θαμνοειδοῦς) ἐκ τοῦ καταπίπτοντος καὶ συσσωρευομένου φυλλώματος τῶν δένδρων, τὸ ὁποῖον ἀποσυντίθεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον. β') ἐπὶ δὲ τοῦ ἔδαφους τοῦ παρὰ τὰς ὄχθας τῶν ὄρυκίων κλπ., ἐκ τῶν ἀποσυντιθεμένων ἐπίσης φυτικῶν οὐσιῶν ἐν σήψει εὗρισκομένων, τὰς ὁποίας τὸ κατὰ τὸν χειμῶνα ὑπερχεῖμα ὑπὸ τὸν παρὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ ἐκπαιδευτὴν Πολιτικῆς τι-

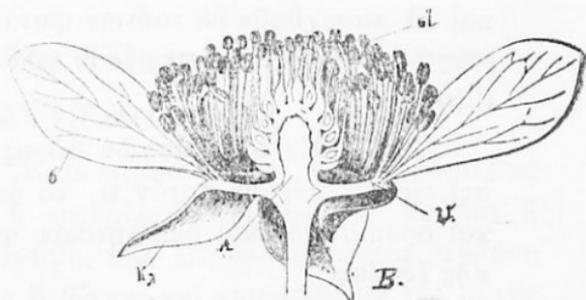
βάδας εἰς τὰ πέριξ. Ἡ λίπανσις ὅμως καὶ εἰς τὰς δύο περιπτώσεις γίνεται μόνον κατὰ τὰ ἐπιπόλαια στρώματα, ἐπομένως ἡ γονιμότης μόνον τῶν στρωμάτων τούτων βελτιώνεται. Εἰς τὸ βάθος μένει σχεδὸν ἄγονον. Διὰ τοῦτο αἱ ρίζαι τῆς βάτου εὐρίσκουν εὐκολώτερον τὰ θρεπτικά διὰ τὸ φυτὸν ἄλατα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας καὶ εἰς μικρὸν βάθος, δὲν κατέρχονται βαθέως ἀλλ' ἀπλώνονται πλησίον τῆς ἐπιφανείας, ἥτοι ἡ βάτος εἶναι *ἐπιπολαιόρριζον φυτόν*.

β') *βλαστός*. Ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἐπὶ τοῦ ὁποίου φύεται ἡ βάτος φύονται παντοειδῆ χόρτα, πόαι καὶ θάμνοι ἀκόμη. Διὰ τὴν μὴ διατρέχει λοιπὸν ἡ βάτος τὸν κίνδυνον νὰ σκιασθῆ καὶ καταπνιγῆ ὑπ' αὐτῶν, εἰς τοὺς ἐκφυομένους ἀμέσως ἐκ τῆς γῆς κυλινδρικούς κλάδους αὐτῆς κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος δὲν σχηματίζει πλαγίους κλάδους, ἡ δὲ αὔξησις αὐτῶν γίνεται ταχεῖα καθ' ὕψος καὶ οὐχὶ κατὰ πᾶχος, ἔνεκα τούτου εὐκόλως διέρχονται διὰ μέσου τῶν διακένων τῶν χόρτων, ποῶν, θάμνων. Διὰ τὴν δύναται δὲ οἱ οὕτω λίαν λεπτοὶ καὶ μακροὶ κλάδοι νὰ ἴστανται ὄρθιοι, εἶναι ἐφωδιασμένοι μὲ ἀκάνθας, διὰ τῶν ὁποίων ἀγκυλώνονται εὐκόλως. Αἱ ἄκανθαι χρησιμεύουν συγχρόνως εἰς τὰ φυτὰ καὶ ὡς προφυλακτικὸν μέσον κατὰ τῶν φυτοφάγων ζώων. Ἀφ' οὗ ὑπερβοῦν καὶ τοὺς ὑψηλοτέρους θάμνους, μεταξὺ τῶν ὁποίων φύονται, τότε ἐκβλαστάνουν ὀλίγους πλαγίους κλάδους καὶ κλίνουν πλαγίως, οὕτω δὲ ἐξαπλούμενοι ἐκθέτουν τὰ φύλλα αὐτῶν εἰς τὸ φῶς τοῦ ἡλίου. Ἐὰν διὰ μαχαιριδίου κόψωμεν ὀριζοντίως βλαστὸν ἢ κλάδον βάτου, θέλομεν παρατηρήσῃ ὅτι ὑπὸ τὸν φλοιὸν ἔχει λεπτὸν ξυλῶδες στρῶμα, ἐσωτερικῶς δὲ ἐγκλείει μαλακὴν ἔντεριώνην (ψίχαν), ἔνεκα τούτου εὐκόλως θραύονται. Ἄλλ' ἐπειδὴ ὑποστηρίζονται πάντοτε ἐπὶ ἄλλων φυτῶν, ὁ ἄνεμος δὲν δύναται εὐκόλως νὰ βλάψῃ αὐτούς.

γ'. *Τὰ φύλλα* τῆς βάτου εἶναι σύνθετα συνιστάμενα τὰ μὲν κατώτερα ἐκ 5 φυλλαρίων, τὰ δὲ ἀνώτερα ἐκ τριῶν καὶ τὰ κάτωτα παρὰ τοὺς ἀνθοφόρους ποδίσκους ἔξ ἑνός, εἶναι δὲ διατεταγμένα κατ' ἐναλλαγὴν, ἔνεκα τούτου καὶ ὁ ἀἴρ κυκλοφορεῖ ἐλευθέρως καὶ τὸ φῶς εἰσδύει καὶ φωτίζει ὅλα τὰ φύλλα. Τὰ φυλλάρια ἀνωθεν εἶναι λεία, κάτωθεν ὅμως καλύπτονται πυκνῶς ἀπὸ λευκῶν χνούδι, ἔνεκα τούτου ἐμποδίζεται ἡ μεγάλη ἐξάτμισις. Συγχρόνως δὲ πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τῶν χορτοφάγων ζώων μικρῶν καὶ μεγάλων ἐκαστὸν φύλλον φέρει ἐπὶ τῆς ὑπὸ τῆς ἄνω

λάς μικρὰς ἀκάνθας (εἰκ. 64). Τὰ νεαρὰ φύλλα διὰ τὴν ἀποφεύγουν τὸν κίνδυνον τῆς ψύξεως κατὰ τὴν νύκτα συμμαζεύονται τὸ ἐν πλησίον τοῦ ἄλλου κατὰ τοιοῦτον τρόπον ὥστε νὰ μὴ δύναται νὰ κυκλοφορήσῃ διὰ μέσου αὐτῶν ὁ ψυχρὸς ἄνεμος.

δ'. *Τὰ ἄνθη.* Ἐπὶ τῶν κλάδων φύονται πολλὰ ἄνθη. Ἐκαστον ἄνθος ἔχει 5 πράσινα σέπαλα καὶ 6 λευκὰ πέταλα χωρισμένα ἀπὸ τῆς βάσεών των (*χωριστοπέταλος στεφάνη*), τὰ ὁποῖα μετὰ τῶν πολυαριθμῶν στημόνων κεῖνται ἐπὶ πινακοειδοῦς ἀνθοδόχης, ἡ ὁποία φέρει ὕψωμα εἰς τὸ μέσον ὑπὸ μορφὴν λόφου. Ἐπὶ τοῦ λοφώδους τούτου ὑψώματος κεῖνται



Εἰκ. 64. α κλάδος ἐκ φυτοῦ βάτου. Εἰκ. 65. β. Τετμημένον ἄνθος βάτου

πολυαριθμοὶ ὕπεροι ἔχοντες νηματοειδεῖς στύλους (εἰκ 65 Β).

ε' *Καρπός.* Ἐξ ἐκάστης ῥοθήκης παράγεται μετὰ τὴν διὰ τῶν ἐντόμων ἐπικονίασιν μικρὸς σαρκώδης καρπός, ὁ ὁποῖος εἶναι δρύπη (σελ. 148). Ὡστε τὸ ὅλον *σμέουρον* (βατόμουρον) εἶναι ἄθροισμα πολλῶν καρπιδίων, τὰ ὁποῖα ὀλίγον κατ' ὀλίγον συμφύονται ἀναμεταξύ των.

Ἐπειδὴ οἱ στῦλοι καὶ οἱ στήμονες διατηροῦνται ἐπὶ πολὺ ἀκόμη καὶ μετὰ τὴν ἀποξήρανσίν των, ὁ ἄωρος καρπός παρουσιάζει ὄσιν τριχωτοῦ καρποῦ, ἡ κάλυξ παραμένει πρασίνη καὶ μετὰ τὴν ὥριμανσιν τοῦ καρποῦ,

Ὁ καρπός κατ' ἀρχὰς εἶναι πράσινος, ἄγευστος καὶ ἄχυμος, ἔνεκα τούτου προφυλάσσεται ὑπὸ τῶν διαφόρων καρποφάγων πτηνῶν, βραδύτερον γίνεται ἐρυθρός, χυμώδης καὶ εὐγευστος. Ἐὰν ὥριμον σμέουρον θελήσωμεν νὰ ἀποχωρήσωμεν ἀπὸ τὴν κάλυκα, μένει ἐπὶ τοῦ ποδίσκου σφαιροειδὲς ἐξόγκωμα ὑποπράσινον, τοῦτο εἶναι τὸ ἄνθη κατὰ τὸν ἄνω μέρος τοῦ λοφώδους ὑψώματος.

Οἱ καρποὶ ἐπιζητοῦνται ὑπὸ πολλῶν ἐντόμων τῶν ὁποίων αἱ κάμψαι διατρέφονται ἐξ αὐτῶν· διὰ τοῦτο συχνὰ ἀπαντῶμεν ἐντὸς τῶν σμεούρων σκόληκας, καὶ ἔνεκα τούτου πρέπει νὰ προσέχωμεν προκειμένου νὰ φάγωμεν τοιοῦτους.

**Διασπορά.** Τὸ ζωηρὸν ἐρυθρὸν χροῶμα τῶν ὠρίμων σμεούρων προκαλεῖ πτηνὰ τινα καὶ ἰδίως τοὺς κοσσύφους, οἱ ὁποῖοι ἀρέσκονται πολὺ εἰς τοὺς καρποὺς τῆς βάτου. Μετὰ τῶν καρπιδίων ὅμως καταπίνουσι καὶ τοὺς μικροὺς πτηνῆνας. Ἐπειδὴ ἐπὶ τῶν πυρήνων οὐδεμίαν ἐπίδρασιν ἐξασκοῦν τὰ ὑγρά τοῦ στομάχου καὶ τῶν ἐντέρων, ἐξέρχονται ἀχώνευτοι.

Ὅταν λοιπὸν τὸ πτηνὸν ἀπορρίψῃ πρὸς τὰ περιττώματά του, τὰ ὁποῖα θὰ ἐνέχουν καὶ πτηνῆνας καρπῶν τῆς βάτου, δύνανται τὰ σπέρματα, δοθείσης τῆς καταλλήλου εὐκαιρίας, νὰ βλαστήσουν καὶ νὰ παραχθοῦν ἐκ τούτων φυτὰ ὅμοια πρὸς τὰ μητρικά. Ἄλλως δι' οὐδενὸς ἄλλου μέσου θὰ ἦτο δυνατὴ ἡ διασπορὰ τῆς βάτου.

Σημ.—Ἐκ τῶν καρπῶν εἶδους τινὸς βάτου (βάτου τῆς Ἰδαίας) κατασκευάζουσι ποτὸν τι, τὸ ὁποῖον ὀνομάζουσι **φραμπούζ**, καὶ δροσιστικὸν καὶ διουρητικὸν φάρμακον, τὸ **σεράπιον βάτου τῆς Ἰδαίας**.

### 3. **Ἰαξινόμησις.**

Ἡ βάτος ἐπειδὴ ἔχει, ὡς καὶ ἡ ῥοδιὴ (τριανταφυλλιά), εἰς τὰ ἄνθη τῆς ὁ σέπαλα, ὁ πέταλα καὶ πολυαριθμοὺς στήμονας ὑπάγεται εἰς μίαν μετ' αὐτῆς τάξιν, τὴν τῶν **ροδοδῶν**. Εἰς τὴν αὐτὴν τάξιν ὑπάγεται ἡ **χαμαικέρασος** (φραουλιά) καὶ **ποτήριον τὸ ἀκανθῶδες** (ἀφάνα).

## Η ΑΠΙΔΕΑ

### 1. **Ἐκκαταγωγή. Ἡσικιλία.**

Ἡ ἀπιδέα εἶναι ἐγγώριον φυτὸν, συχνὰ εἰς τοὺς ἀγροὺς ἀπαντᾷ ἢ ἀγρία ἀπιδέα, ἀχρὰς τῶν ἀρχαίων καὶ (ἀ)γκοριτσιὰ τῶν νεωτέρων.

Ἡ ἀγρία ἀπιδέα κατ' ἀρχὰς εἶναι ὡς θάμνος, βραδύτερον γίνετα δένδρον μετρίου μεγέθους. Ἐφ' ὅσον εἶναι χαμηλὸν δένδρον ἔχει ἀκάνθας ἐπὶ ὅλων τῶν κλάδων του, διὰ νὰ προφυλάσῃται ἀπὸ τῶν σαρκοφάγα ζῶα, ὅταν ὅμως ἀναπτυχθῇ ἀρκούντως, φέρει τὸν καρπὸν ἀπὸ τοῦ ἰστίου τοῦ Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

φέρει μόνον εἰς τοὺς κατωτέρους κλάδους μέχρις ἐκείνου τοῦ ὕψους εἰς τὸ ὁποῖον φθάνουν τὰ ὑψηλότερα τῶν παρ' ἡμῖν φυτοφάγων ζώων (ιδίως αἱ αἴγες καὶ αἱ δορκάδες), ἀνωτέρω τοῦ ὕψους τούτου αἱ ἄκανθαι γίνονται ἀραιότεραι καὶ τέλος σπανίζουσιν. Εἶναι φυτὸν μακρόβιον, βραδέως ἀναπτυσσόμενον καὶ ἀντέχον μεγάλως εἰς τὴν ξηρασίαν.

Ἐκ τῆς ἀγρίας ἀπιδέας προσέκυψεν ἡ ἡμερος. ἦτοι ἡ καλλιεργούμενη. Διὰ τῆς ἐπιμόνου προσοχῆς κατὰ τὴν καλλιέργιαν, σπορὰν καὶ ἐμβολιασμὸν κατώρθωσεν ὁ ἄνθρωπος νὰ κάμῃ μέχρι σήμερον περισσοτέρας ἀπὸ 1000 ποικιλίας (σόϊα): κοντοποδαροῦσες, σακχαράτα, Σκοπελίτικα, βουτυράτα, τῆς Δουκέσης κλπ.

Αἱ ἡμεροὶ ἀπιδεαὶ δὲν ἔχουν ἀκάνθας οὔτε εἰς τοὺς χαμηλοτέρους κλάδους, διότι ὁ ἄνθρωπος φροντίζει διὰ τὴν ἐξασφάλισιν αὐτῶν.

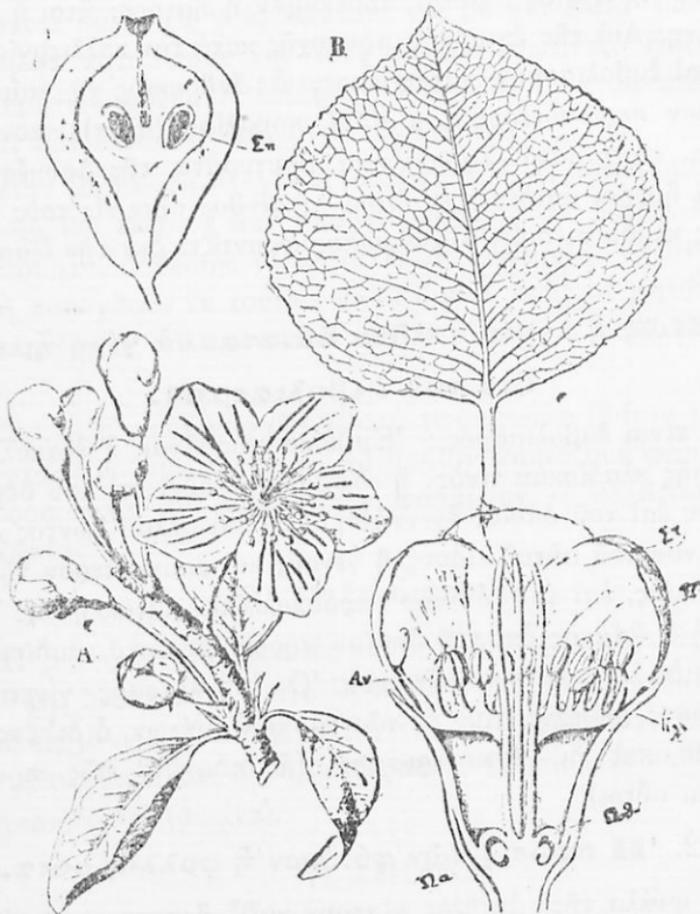
## 2. Ἡὼς ἡ ἀγρία ἀπιδέα θύναται νὰ γίνῃ ἡμερος διὰ τοῦ ἐμβολιασμοῦ.

Τί εἶναι ἐμβολιασμός; Ἐμβολιασμός εἶναι ἡ ἐξακολούθησις τῆς ζωῆς κλαδίσκου τινὸς ἢ ὀφθαλομοῦ οὐχὶ ἐπὶ τοῦ δένδρου ἢ θάμνου ἐπὶ τοῦ ὁποίου ἐγεννήθη, ἀλλ' ἐπὶ ἄλλου ζῶντος δένδρου ἢ θάμνου τοῦ αὐτοῦ εἴδους ἢ γένους καὶ σπανιώτερον τῆς αὐτῆς οἰκογενείας, ἐπὶ τοῦ ὁποίου προσκολλᾶται καταλλήλως. Τὸ δένδρον ἢ ὁ θάμνος ἐπὶ τοῦ ὁποίου προσκολλᾶται ὁ κλαδίσκος ἢ ὁ ὀφθαλμὸς λέγεται *ὑποκείμενον*. Ὁ ἐμβολιασμός γίνεται κατὰ διαφόρους τρόπους. Δύο ἐκ τῶν τρόπων τούτων, ὁ δι' *ἐνοφθαλμισμού* καὶ δι' *ἐγκεντριτισμοῦ*, (ἄς διδαχθῆ πῶς πρακτικῶς γίνονται οὗτοι).

### 2. Ἡ πτώσις τῶν φύλλων ἢ φυλλόρροια.

Τὰ φύλλα τῆς ἀπιδέας πίπτουν καθ' ἕκαστον φθινόπωρον, διὰ νὰ ἀναπτυχθοῦν νέα κατὰ τὴν ἀνοιξιν· ἐξ ἑκάστου κλάδου πίπτουν πρῶτον τὰ κατώτερα φύλλα καὶ ἔπειτα τὰ ἀνώτερα. Ἡ πτώσις τῶν φύλλων γίνεται πρὸ τῆς ἐνάρξεως τοῦ χειμῶνος, διὰ νὰ προφυλαχθῆ τὸ φυτὸν ἀπὸ τῆς ἀποξηράνσεως, διότι τὰ φύλλα τῆς ἀπιδέας δὲν ἔχουν, ὡς τὰ τῆς ἐλαίας, μέσα προφυλακτικὰ κατὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ψύχους ἐπ' αὐτῶν καὶ τῆς μεγάλης ἐξατμίσεως, χνούδι καὶ στένωσιν στομάτων (σελ. 146). Ἐὰν ἡ ἀπιδέα διεσπῆται εἰς λεπτοσπῆ φύλλα, τῆς κατὰ τὸν χειμῶνα, Ἡ φηλοποίηση ἀπὸ τοῦ Ἰνστιτούτου Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

καθ' ὃν χρόνον αἱ ῥίζαι τῆς ναρκώνονται, θὰ ἐξηραίνοντο ὄχι μόνον τὰ φύλλα τῆς ἀλλὰ καὶ ὁλόκληρος ἔνεκα ἐλλείψεως ὕδατος, διότι τὰ φύλλα εὐρισκόμενα εἰς ἐπαφὴν μὲ μεγάλην ἐπιφάνειαν μετὰ τοῦ ἀέρος θὰ ἀπέβαλον διὰ τῆς ἑξατμίσεως τὸ ὕδωρ αὐτῶν· ἀλλὰ τότε ταῦτα θὰ ἀπερρόφουν ὕδωρ ἀπὸ τοὺς κλάδους, οἱ κλά-



Εἰκ. 66. Α, Ἄνθοφόρος κλάδος ἀπιδέας. Β, φύλλον. Δ, Εἰτετημημένος καρπὸς καὶ ἄνθος.

δοὶ ἀπὸ τὸν κορμὸν καὶ οὕτως ἀπὸ τὰς ῥίζας· ἀλλ' αἱ ῥίζαι εὐρισκόμεναι εἰς νάρκην δὲν θὰ ἠδύναντο νὰ ἀπορροφήσουν τοιοῦτον ἐκ τῆς γῆς· ἔνεκα τούτου πάντα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ θὰ ἑστεροῦντο τοῦ ὕδατος τῶν, ἀλλ' ὡς γνωστὸν πᾶσα ἔλλειψις ὕδατος διὰ τὰ φυτὰ ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἀποξήρανσιν αὐτῶν.

### 3. Οἱ ὀφθαλμοί.

Εἰς τὰς μασχάλας τῶν φύλλων μετὰ τὴν πτώσιν αὐτῶν ἀπομένουν οἱ ὀφθαλμοί. Ὅπως εἰς τὴν μηλέαν, κερασέαν κ.λ.π, οὕτω καὶ εἰς τὴν ἀπιδέαν διακρίνομεν δύο εἶδη ὀφθαλμῶν, παχυτέρους ἐκ τῶν ὁποίων ἐξέρχονται μικροὶ κλάδοι μὲ ἄνθη μόνον (*ἀνθοφόροι*) καὶ λεπτοτέρους δέξυκορύφους, ἐκ τῶν ὁποίων ἐξέρχονται κλάδοι μὲ φύλλα μόνον (*φυλλοφόροι*). Καὶ τὰ δύο εἶδη τῶν ὀφθαλμῶν ἀνοίγουν κατὰ τὴν αὐτὴν ἐποχὴν.

### 4. Μορφὴ καὶ σκοπιμότητος τῶν ὀργάνων αὐτῆς.

α') *Ρίζα. Κορμός. Κλάδοι.* Ἐπειδὴ τὸ ἄγριον εἶδος φύεται αὐτοφυῶς εἰς ἀκαλλιεργήτους καὶ ἀγόνους κατὰ τὸ πλεῖστον ἀγρούς, διὰ τοῦτο ἔχει *ρίζαν* εἰσχωροῦσαν εἰς τὰ βαθύτερα καὶ ὑγρὰ στρώματα τῆς γῆς καὶ λίαν διακεκλαδισμένην ἕνεκα τούτου καὶ τὸ ἀπαιτούμενον ὕδωρ μετὰ τῶν ἐν αὐτῷ ἀλάτων εὐρίσκει καὶ ἀσφαλέστερον στηρίζεται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Τὴν ἰδιότητα ταύτην διατηρεῖ κληρονομικῶς ἐν μέτρῳ τινὶ καὶ ἡ καλλιεργουμένη ἀπιδέα. Πολὺ δὲ περισσότερον τοῦτο εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὴν ἀπιδέαν, καθ' ὅσον ὁ *εὐθρυτενῆς κορμὸς* αὐτῆς φέρει πλουσίαν διακλάδωσιν, ἕνεκα τῆς ὁποίας ἐκτίθεται τὸ φυτὸν μὲ μεγάλην ἐπιφάνειαν εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῶν σφοδρῶν ἀνέμων.

β') *Φύλλα.* Τὰ φύλλα εἶναι πολλά, μικρά, ῥοειδῆ, κατὰ τὴν περιφέρειαν προιονωτά, μακρόμισχα ἕνεκα τούτου δύνανται νὰ ἀνυψῶνται καὶ καταβιβάζονται, νὰ περιστρέφονται καὶ μετακινῶνται ἀναλόγως τῶν ἀπαιτήσεων τοῦ ἀερισμοῦ καὶ τοῦ φωτισμοῦ. Φύονται ἀνὰ ἓν ἐξ ἐκάστου κόμβου, διὰ τοῦτο δὲν ἐμποδίζει τὸ ἓν τὸ φῶς τοῦ ἄλλου.

Ἐκαστον φύλλον, καθ' ὃν χρόνον ἐκτυλίσσεται ἐκ τοῦ ὀφθαλμοῦ, προβάλλει καθέτως πρὸς τὰ ἄνω μεταξὺ τῶν φυλλιδίων τῶν περιβαλλόντων τὸν ὀφθαλμόν. Εἶναι κεκαμμένον κατὰ τὴν μέσην ράχιν, τὰ χεῖλη περιτυλίσσονται πρὸς τὰ ἔσω ἐλικοειδῶς καὶ ἡ κάτω πλευρὰ αὐτοῦ, ἡ ὁποία ἐν τοιαύτῃ θέσει εἶναι ἐκτεθειμένη εἰς τὸν ἄερα, καλύπτεται ὑπὸ λεπτοτάτων τριχῶν. Διὰ τῆς διευθετήσεως ταύτης παρέχεται εἰς τὸν ἄερα λίαν μικρὰ ἐπιφάνεια καὶ προφυλάσσονται τὰ λίαν λεπτοφυῆ νεαρὰ φύλλα ἀπὸ τὰς ἐπιδράσεις αὐτοῦ. Ἀφ' οὗ τὰ φύλλα ἀναπτυχθοῦν ἀρκούντως, τὸ τριχωτὸν ἐπικάλυμμα αὐτῶν ἀποπίπτει καὶ ὁ δίσκος ἐκτείνεται, φηλοποιήθηκε ἀπὸ το Ἰνστιτούτο Εκπαιδευτικῆς Παιδείας  
Φυσικὴ Ἰστορία Β' — Π. Τόμος, πηλοῦς ἐκδόσεως 1930

διὰ νὰ ἐκτεθῆ τὸ φυτόν εἰς τὸ φῶς μὲ ὅσον τὸ δυνατόν μεγαλυτέραν ἐπιφάνειαν.

γ') *Τὰ ἄνθη τῆς ἀπιδέας.* Ὁ ποδίσκος ἐκάστου ἄνθους κατὰ τὴν κορυφὴν του σχηματίζει σταμνοειδῆ ἀνθοδόχην, ἐπὶ τῶν χειλέων τῆς ὁποίας προσφύονται ἢ σέπала ἢ πέταλα λευκά ἢ ὑπέρυθρα καὶ 20 στήμονες βραχεῖς μὲ ἀνθηθρας κιτρινερούθρους. Εἰς τὸν πυθμένα τῆς σταμνοειδοῦς ἀνθοδόχης ἐγκαθίστανται αἱ ῥοθῆκαι τῶν ἢ ὑπέρων τοῦ ἄνθους, αἱ ὁποῖαι συμφύονται ἀναμεταξύ των καὶ μὲ τὰ τοιχώματα τῆς σταμνοειδοῦς ἀνθοδόχης. Οἱ στυλοὶ τῶν ὑπέρων, οἱ ὁποῖοι ἀπολήγουν εἰς σίγμα ὁμοιάζον πρὸς κεφαλήν καρφίδος, ὑπερβαίνουν τὸ στενὸν στόμιον τῆς σταμνοειδοῦς ἀνθοδόχης.

Εἰς τὸν πυθμένα τῆς ἀνθοδόχης ἐκκρίνεται σακχαρώδης χυμός, ὃ ὁποῖος διὰ τῆς ὀσμῆς του προσελκύει τὰ ἔντομα, ἰδίως τὰς μελίσσας καὶ τοὺς βομβυλιούς, τὰ συντελοῦντα εἰς τὴν ἐπικονίασιν καὶ γονιμοποίησιν τῶν ἀνθέων.

δ') *Ο καρπός.* Τὸ μεγαλύτερον μέρος τοῦ καρποῦ γεννᾶται ἐκ τῆς ἀνθοδόχης. Μετὰ τὴν ἐπικονίασιν ἀποξηραίνονται οἱ στήμονες καὶ τὰ πέταλα, μένει ὅμως ἡ ἀνθοδόχη, αὐξάνεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον καὶ γίνεται σαρκώδης. Ἐκ τῶν ῥοθῆκῶν γεννῶνται ἔντος αὐτῆς ἢ μεμβρανώδεις θῆκαι, ἐκάστη τῶν ὁποίων ἐγκλείει ἓν ἢ δύο σπέρματα. Τὸ σαρκοκάρπιον, τὸ σχηματιζόμενον ἐκ τῆς ἀνθοδόχης, προφυλάσσει τὸ σπέρμα ἀπὸ τὴν ὑγρασίαν τοῦ ἀέρος καὶ ἀπὸ τὰ κοκκοφάγα πτηνά. Ὁ καρπὸς τῆς ἀπιδέας σχηματιζόμενος οὐχὶ μόνον ἐκ τῶν ῥοθῆκῶν εἶναι *ψευδόκαρπος*.

### δ. Πολλαπλασιασμός.

Ὁ πολλαπλασιασμός τῆς ἀπιδέας γίνεται διὰ σπορᾶς, διὰ παραφυάδων καὶ διὰ ἐμβολιασμοῦ. Τὰ ἐκ σπορᾶς προερχόμενα φυτὰ εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἄγρια καὶ χρησιμοποιοῦνται ὡς ὑποκείμενα πρὸς ἐμβολιασμὸν τῶν κατὰ τόπους προτιμωμένων καὶ εὐδοκιμουσῶν ποικιλιῶν. Ἐνίοτε ὡς ὑποκείμενα χρησιμοποιοῦνται καὶ αἱ *κνιδωνίαι*. Αἱ ἐπὶ τούτων ἐμβολιαζόμεναι ἀπιδεαὶ ἀναπτύσσονται μὲν ταχέως ἀλλ' εἶναι βραχύβιοι καὶ μᾶλλον ἐπιρροεπεῖς εἰς ἀσθενείας καὶ μάλιστα εἰς τὰς προσβολὰς τῶν ξυλοφάγων ἔντομων. Μακροβιότερα καὶ μᾶλλον ἀντέχοντα εἰς τὴν ξηρασίαν εἶναι τὰ δένδρα τὰ ἐμβολιαζόμενα ἐπὶ τῆς *ἀχεράδος* (ἀγκοριτσιᾶς), τῆς ὁποίας ὄψις ἡ ἀνάπτυξις εἶναι βραδεία.

## 6. Ἐχθροὶ καὶ μέσα προφυλάξεως.

Διάφορα παράσιτα καὶ ἐκ τοῦ ζωϊκοῦ καὶ ἐκ τοῦ φυτικοῦ βασιλείου προσβάλλουν τὴν ἀπιδέαν καὶ βλάπτουν ὄχι μόνον τὰ φύλλα, ἄνθη καὶ καρπούς, ἀλλὰ καὶ αὐτὸ τὸ φυτόν. Ἐκ τῶν παρασίτων τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου, τὰ ὁποῖα ληστεύουν τὰ φύλλα, τοὺς χυμούς, τὰ ἄνθη καὶ τοὺς καρπούς τῆς ἀπιδέας, εἶναι αἱ *φυτοφθῆραι*, ἡ *πυραλίς*, ὁ *ὑπονομευτής*, ὁ *ἀνθονόμος*, ἡ *καρπόκαψα* (σκοληκίασις τοῦ καρποῦ) κλπ. Ἡ ἀπιδέα, προσβάλλεται, ὅπως ἡ ἀμυγδαλῆ ἢ κερασέα, καὶ ἄλλα τινὰ φυτὰ ὑπὸ *κομμιώσεως* (κουρκούμελας) καὶ *χλωρώσεως* (κιτρινοφυλλίσματος).

## 7. Σημασία τῆς ἀπιδέας διὰ τὸν ἄνθρωπον.

Τὴν ἀπιδέαν καλλιεργοῦμεν χάριν τῶν καρπῶν αὐτῆς. Οἱ ἄωροι καρποὶ εἶναι ἀνθυγιεῖνοι. Προκαλοῦν ἀσθενείας τοῦ στομάχου καὶ τῶν ἐντέρων. Οἱ ὄριμοι ὅμως καρποὶ δὲν ἐνέχουν μὲν πολλὴν ποσότητα λευκώματος καὶ ἀμύλου, διὰ τὰ εἶναι θρεπτικοὶ καὶ θερμαντικοί, εἶναι ὅμως ἀναγκαῖοι διὰ τὴν καθ' ὄλου θρέψιν τοῦ ἀνθρώπου, διότι δι' αὐτῶν εἰσάγονται διάφορα ὀξεῖα (ἰδίως μηλικὸν ὀξύ) καὶ στερεαὶ ἀνόργανοι οὐσίαι (ἀσβέστιον, κάλιον, νάτριον κλπ.). Ἐν ᾧ τὰ ὀξεῖα συντελοῦν εἰς τὴν ἐντὸς τοῦ στομάχου πέψιν τῶν κρεωδῶν οὐσιῶν ὡς καὶ τῶν λιπιδῶν, αἱ ἀνόργανοι εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν διάπλασιν τοῦ σώματος.

Τοὺς καρπούς τρώγομεν ἢ ωλοπούς ἢ ὡς κομπόσταν. Ἐκ τούτων παρασκευάζεται οἰνόπνευμα καὶ εἶδος οἴνου (ὁ μηλίτης οἶνος).

## 8. Ταξινόμησις.

Ἡ ἀπιδέα ἀποτελεῖ τύπον μιᾶς τάξεως φυτῶν τὴν τῶν *μηλιδῶν*: Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγονται καὶ ἄλλα γνωστὰ φυτὰ: ἡ *κυδωνία*, ἡ *μηλέα*, ἡ *μεσπιλέα*, (μουσμουλιά), ἡ *σορβία*, (χαρουπιά), Συγγενῆς τάξις εἶναι ἡ τῶν *ἀμυγδαλιδῶν* ἢ *προμυιδῶν* εἰς τὴν ὁποίαν ὑπάγονται ἡ *κερασέα*, ἡ *βυσινέα*, ἡ *ροδακινέα*, ἡ *βερικοκκέα*, ἡ *δαμασκηνέα*, καὶ ἡ *ἀμυγδαλῆ*.

## Γενικωτέρα ταξινόμησις.

Τὰ *ροδώδη* (βάτος), οἱ *μηλίται* (ἀπιδέα) *ἀμυγδαλίται* ἔχουν τὰ πέταλα τῆς στεφάνης τελείως ἀποκεχωρισμένα ἀναμεταξύ των,

διὰ τοῦτο ἀποτελοῦν μίαν κλάσιν φυτῶν, — τὴν τῶν *χωριστοπετάλων*. Εἰς τὰ φυτὰ τῆς κλάσεως ταύτης τὰ ἄνθη ἔχουν καὶ κάλυκα καὶ στεφάνην.

Εἰς τὴν κλάσιν τῶν χωριστοπειάλων ὑπάγονται καὶ αἱ ἑξῆς κυριώτεραι τάξεις :

**Ψυχανθῆ** : Τὰ ἄνθη των ἔχουν 5 πέταλα· τὸ ἄνω εἶναι μέγα καὶ ὀνομάζεται *πέτασος*, δύο πλαγίως κείμενα καὶ ὁμοιάζοντα ἀναμεταξύ των λέγονται *πτέρυγες*, τὰ δύο κατώτερα, τὰ ὁποῖα συμφύονται διὰ τοῦ κάτω χεῖλους αὐτῶν καὶ σχηματίζουν εἶδος τροπίδος ἀκατίου, λέγονται *τρόπις*. Ὅταν τὸ ὅλον ἄνθος εἶναι ἀνοικτὸν ὁμοιάζει πρὸς *ψυχὴν* ἐτοίμην νὰ πετάξῃ : Τοιαῦτα φυτὰ εἶναι ὁ *φασόλος*, τὸ *πίσον*, ἡ *φακὴ*, ὁ *ἐρέβινθος*, ὁ *κύαμος*, τὸ *λούπινον*, ὁ *λάθυρος*. (λαθοῦρι), τὸ *σπέρτον*, ἡ *ψευδακακία*, κλπ. Τὰ πλεῖστα παρέχουν σπέρματα ἐδώδιμα καὶ λίαν θρεπτικά. — *Σκιάδοφορος* *δαῦκος* ὁ *καρωτός*, (δαυκὶ καὶ καρῶτον). *μάραθρον*, *ἄνηθον*, *σέληνον*, *κύμνηον*, *γλυκάνισον* *τορδύλιον* τὸ *ἄπουλον* (καυκαλήθρες), *μαϊτανός*. Οἱ καρποὶ τῶν διαφόρων σκιαδοφόρων κατὰ τὸ πλεῖστον ἐνέχουν ἐλαιοφόρους ἀδένας, διὰ νὰ προστατεύονται ὑπὸ τῶν *πτηγῶν*. — *Ἄμπελιδώδη* : ἡ *ἄμπελος*. — *Ρυτώδη* : ἡ *κιτρέα*, *πορτοκαλέα*, *λεμονέα*, κλπ. — *Μαλαχώδη* *μαλάχη* ἡ *ἀγρία*, *ἀλθαία* ἡ *λατρική*, *βάμβαξ* καὶ ὁ *ἱβίσκος* ὁ *ἐδώδιμος* (μπάμισ). — *Ἰώδη* : ἴον τὸ *εὖσομον* (μενεξές), ἴον τὸ *τριχρον* (πανσές) = *Σταυρανθῆ* : ἡ *κράμβη* τὸ *σίγαπι*, τὸ *κάρδαμον* κλπ. — *Μηκωνώδη*, ἐν οἷς *μήκων* ἡ *ροιάς*, (κόκκινη παπαροῦνα). — *Καρυοφυλλώδη* : *δίανθος*, ὁ *καρυσφυλλος*. (γαρουφαλιά) κλπ.

## Η ΚΝΙΔΗ

### 1. Ἔπος.

Ἡ *κνίδη* (τσικνίδα) εἶναι τὸ πρῶτον φυτὸν, τὸ ὁποῖον τὰ παιδιά μανθάνουν κατὰ βῆθος. Οὐδὲν ἄλλο φυτὸν τῆς πατρίδος μας εἶναι εἰς θέσιν νὰ ἐντυλώσῃ τὰ γνωρίσματά του εἰς τὸ παιδίον καὶ νὰ καταστήσῃ αὐτὰ λίαν αἰσθητὰ ὅσον ἡ κνίδη. Διὰ τοῦτο οὐδεμία μήτηρ θὰ παραλείψῃ νὰ ἐπιστήσῃ τὴν προσοχὴν τῶν μικρῶν τῆς ἐπὶ τοῦ κακεντρέχοῦς τούτου χόρτου, τὸ ὁποῖον φύεται πανταχοῦ. Συχνότατα εὐρίσκεται ἡ κνίδη εἰς ἐρήμους πλατείας, ἐντὸς οἰκοπέδων, εἰς ὁδοὺς, παρὰ θάμνους, εἰς τάφρους καὶ ἐν γένει ὡς ζιζάνιον τῶν κήπων καὶ τῶν ἀγρῶν. Οἱ σωροὶ οἱ σχηματιζόμενοι ἀπὸ τὰ περισσεύματα τῶν μαγειρείων κλπ., ἐπειδὴ εἶναι πλούσιοι εἰς ἅλατα καλίου καὶ ἄσβεστιου, προτιμῶνται περισσότερο ἀπὸ τὰς κνίδας.

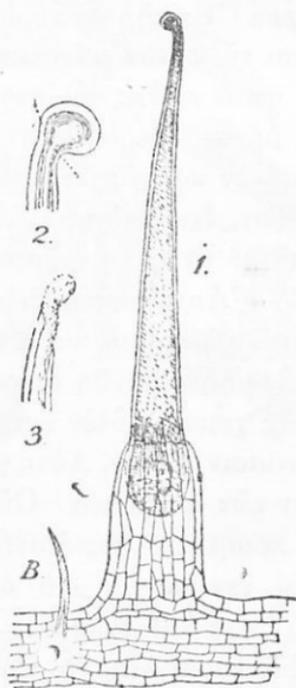
### 2. Αἱ καυστικαὶ τρίχες τῆς κνίδης.

Ὅλα τὰ πράσινα μέρη τῆς κνίδης φέρουν τρίχας· τούτων ἄλλαι μὲν εἶναι μακροὶ καὶ εἶναι κατὰ τὸ ἅλλον καὶ ἕτερον τρα-

χεῖται, ἄλλαι ὅμως εἶναι *καυστικά*. Ἐκάστη καυστική θριξ σχηματίζει μακρὸν σωλήνα τοῦ ὁποίου τὸ μὲν ἄνω ἄκρον εἶναι ὀξύ, τραχύ, εὐθραυστον ὡς ὕαλος, τὸ δὲ κάτω φιαλοειδῶς ἐξωγκωμένον καὶ βυθίζεται εἰς μικρὰν κοιλότητα ὁμοιάζουσαν πρὸς ποτήριον (εἰκ. 67).

Εἶναι γεμάτη ἐσωτερικῶς μὲ ὑγρὸν καυστικὸν (μυρμηκικὸν ὀξύ). Ὅταν ἡμεῖς ἢ ζῶν τι ἐγγίση τὰ φύλλα ἢ τὸν βλαστὸν κνίδης τινός, αἱ καυστικαὶ τρίχες διατρύπουν τὸ δέρμα διὰ τῆς ἀιχμῆς των, ἀλλὰ τὸ ὀξὺ ἄκρον αὐτῶν θραύεται ἐντὸς τοῦ τραύματος (ἐὰν ἡ θριξ δὲν εἶναι ὑγρὰ κατόπιν βροχῆς) ὁπότε ἐγγέεται τὸ ἐντὸς αὐτῆς καυστικὸν ὑγρὸν καὶ προκαλεῖ μικρὰν φλόγωσιν, ἀποτέλεσμα τῆς ὁποίας εἶναι ὁ γνωστὸς νυγμός.

Ὅτι δὲ αἱ καυστικαὶ τρίχες τῆς κνίδης εἶναι προφυλακτικὸν δι' αὐτὴν μέσον κατὰ τῶν χορτοφάγων ζῶων εἶναι καταφανές ἄμεσως. Τόσην δὲ ἐπίδρασιν ἐξασκεῖ ὁ ὀπλισμὸς τῆς κνίδης ἐναντίον τῶν χορτοφάγων ζῶων, ὥστε φυτὰ τινὰ ἔχοντα ἀπλὴν ὁμοιότητα κατὰ τὴν ἐξωτερικὴν μορφήν καὶ στολὴν πρὸς τὴν κνίδην, ὡς εἶναι εἶδη τινὰ λαμίου, δὲν τὰ πλησιάζουν εὐκόλως τὰ χορτοφάγα ζῶα, ἂν καὶ οὐδὲν μέσον προφυλακτικὸν ἔχουν. — Τὸ περίεργον τοῦτο φαινόμενον, τὸ ὁποῖον ὀνομάζουσι *ἀπομίμησιν* (μιμικρὸν), ἀπαντᾷται καὶ εἰς τὸ βασίλειον τῶν ζῶων· οὕτω π. χ. εἶδη τινὰ σφηκῶν στερούμενα ἰοβόλου κέντρου, ὡς εἶναι ἡ ἀνώδυνος σφήξ τοῦ ξύλου καὶ ἡ τενθρηδὼν τῆς βετούλης, ἐπειδὴ ἀπλῶς ὁμοιάζουν κατὰ τὸ χρῶμα πρὸς τὰς ἐπικινδύνους σφήκας θεωροῦνται ἐκ μέρους τῶν ἔντομοφάγων ζῶων καὶ ἡμῶν ἐπίσης ἐπικίνδυνα ὡς καὶ ἐκεῖναι.



Εἰκὼν 67.

Καυστικὴ θριξ κνίδης.

### 3. Τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ καὶ ἡ σκοπιμότης αὐτῶν.

Ἡ συνήθως φηγομένη ἔστι ἀπὸ τοῦ ἴσθιου τοῦ Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς Ἐπιτροπῆς.

μόλις φθάνον εἰς ὕψος 20—30 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου (ἢ δίοικος κνίδη μέχρι 1, 25 μ.). Φέρει φύλλα ἀντίθετα καὶ σταυρωτὰ καὶ τὰ μὲν κατώτερα μὲ μακρότερον, τὰ δὲ ἀνώτερα μὲ βραχύτερον μίσχον· ἔνεκα τῆς διατάξεως ταύτης τῶν φύλλων δὲν σκιαζονται ἀναμεταξύ των. Ἡ περιφέρεια τοῦ δίσκου ἔχει ὀξεῖς ὀδόντας.

Τὰ φύλλα τῆς κνίδης χρησιμεύουν ὡς ἀρίστη τροφή τῶν καμπῶν ψυχῶν τινῶν (τῆς Φανήσεως, Ἀντιόπης καὶ Ἰούς). Ἐπίσης τῶν κοινῶν καυστικῶν τριχῶν χρησιμεύουν πρὸς προφύλαξιν ὄχι μόνον τῶν καμπῶν αὐτῶν ἀλλὰ καὶ τῶν νυμφῶν, διότι τὴν περίοδον ταύτην αἱ νύμφαι τῶν ὡς ἄνω ψυχῶν διέρχονται κρεμάμεναι ἀπὸ τῶν φύλλων τῆς κνίδης.

Γὰ ἄνθη τῆς καυστικῆς κνίδης εἶναι μικρὰ καὶ ἀφανῆ. Ἄλλα μὲν τούτων ἔχουν στήμονας, ἄλλα δὲ μόνον ὕπερον, ἤτοι εἶναι ἄνθη δίπλινα. Ἐπειδὴ δὲ εὐρίσκονται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ φυτικοῦ ἀτόμου, λέγεται τὸ φυτόν *μόνοιον* (ὑπάρχει καὶ κνίδη *δίοικος* δηλ. εἰς ἄλλα φυτὰ κνίδης εὐρίσκονται μόνον στημονοφόρα ἄνθη καὶ εἰς ἄλλα μόνον ὑπεροφόρα). Ἐκαστον μὲν στημονοφόρον ἄνθος ἔχει μόνον κάλυκα τετρασέπαλον καὶ 4 στήμονας, ἕκαστον δὲ ὑπεροφόρον, ἔχει ἐπίσης κάλυκα τετρασέπαλον καὶ ἓναν ὕπερον φιαλοειδῆ μὲ τὰ χεῖλη τοῦστομίου τριχωτὰ ἐν εἴδει χρωστήρος (πινέλου). Ἀμφότερα τὰ εἶδη τῶν ἀνθῶν στεροῦνται στεφάνης, διὰ τοῦτο λέγονται καὶ *ἀπέταλα ἄνθη*.

Ἐπειδὴ τὰ ἄνθη στεροῦνται ζωηροῦ χρώματος, καὶ σακχαρώδους χυμοῦ, οὐδὲν ἔντομον προσελκύουν, διὰ τὴν βοήθειάν τὴν ἐπικονίασιν αὐτῶν. Αὕτη γίνεται διὰ τοῦ ἀέρος μὲ τὴν βοήθειαν καὶ αὐτῶν τῶν στημόνων. Οὗτοι, ἐφ' ὅσον τὸ ἄνθος εἶναι κλειστόν, εἶναι κεκαμμένοι ὡς ἐλατήριον πρὸς τὰ μέσα (εἰκ. 68, 2), ὅταν δὲ ἀνοιξῆ, ἐκτείνονται μεθ' ὀρμῆς πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἔξω (εἰκ. 68, 3) καὶ ἡ ξηρὰ καὶ ἀφθονος γῆρις τῶν ἀνθήρων αὐτῶν τινάσσεται καὶ διασκορπίζεται εἰς τὸν ἀέρα.

Ἐξ ἑκάστου ὑπεροφόρου ἄνθους παράγεται μικρὸς καρπὸς ὁμοῦ ἄζων πρὸς μικρὸν κάρυον μονόσπερμον.

### 5. Ταξινομήσεις.

Ἡ κνίδη ἀποτελεῖ ἰδίαν τάξιν φυτῶν, τὴν τῶν *κνιδωδῶν*.

Στενωῶς συγγενὲς φυτὸν πρὸς τὴν κνίδην εἶναι ἡ *κάνναβις ἢ σπαρτή* (καμβισιοειδής), καὶ ὁ *λυκίσκος ὁ ἡμερός* (μυροόχορτον).  
Ἡ φηλοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

## Η ΔΡΥΣ

1) Ἡ δρυς (βελανιδιά) εἶναι ἐν ἀπὸ τὰ σπουδαιότερα δασικά δένδρα τῆς Ἑλλάδος, ἀναπτυσσομένη περισσότερον εἰς τὰ πεδινὰ μέρη παρὰ εἰς τὰ ὄρεινά. Ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν μάλιστα ὄρεων δὲν εὐδοκιμεῖ ἐντελῶς. Εἰς πολλὰ μέρη τῆς Εὐρώπης σχηματίζονται ἐκτεταμένα δάση δρυῶν, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τοὺς κατ' ἑξοχὴν *δρυμοὺς* ἢ *δρυμῶνας*.

2. *Τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ καὶ ἡ σκοπιμότης αὐτῶν.*

α) *Ὁ κορμὸς καὶ οἰκλάδοι.* Ὁ κορμὸς τῆς δρυὸς φέρει βαθείας σχισμὰς ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ, οἱ δὲ μὲ ῥόζους κλάδοι τῆς διαμοιράζονται ἀκανονίστως ἐπὶ τοῦ κορμοῦ, διὰ τοῦτο καὶ ἡ ὄψις τῆς κόμης τῆς δρυὸς δὲν εἶναι τόσον κανονική, ὅπως ἄλλων φυτῶν τοῦ δάσους καὶ ἰδίως τῆς δξύας.

Ἐὰν κόψωμεν ἐγκασιῶς κορμὸν ἢ κλάδον πολυετῆ δρυός, θὰ ἴδωμεν ὅτι πρὸς τὸ κέντρον τὸ ξύλον εἶναι σκοτεινῶς φαιόν, πρὸς τὴν περιφέρειαν κιτρινωπόν. Ἐὰν κρούσωμεν μὲ λίθον τὸ φαιόχρουν ξύλον, σχεδὸν κωδωνίζει ὡς ἂν ἐκρούσαμεν σίδηρον. Ἐὰν διὰ τῆς αἰχμῆς μαχα-



Εἰκ. 68.

Φυτόν κνίδης μετὰ τῶν ἀνθέων του.

ριδίου θελήσωμεν νὰ χαράξωμεν γραμμὴν ἐκ τοῦ κέντρου πρὸς τὴν περιφέρειαν, θὰ ἴδωμεν ὅτι τὸ μαχαϊρίδιον εἰσδύει εἰς τὸ ξύλον τόσῳ περισσότερον, ὅσῳ πλησιάζομεν πρὸς τὴν περιφέρειαν. Τὸ φαιόχρουν ξύλον, λέγουσιν *ἐγκάρδιον*, τὸ κιτρινωπὸν *σομφόν*. Ἐνεκα τῆς ἰδιαζούσης ταύτης στερεότητος τοῦ ξυλώδους στρώματος τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν κλάδων, δύναται ἡ δρυς νὰ ἀνθίσταται, μεθ' ὅλον τὸν ὄγκον τὸν ὁποῖον ἐμφανίζει εἰς τὸν ἀέρα, καὶ κατὰ τῶν σφοδροτέρων ἀνέμων· διὰ τοῦτο ἡ δρυς καὶ ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων ἐθεωρεῖτο ὡς σύμβολον τῆς ἰσχύος, συγχρόνως δὲ καὶ τῆς μακροβιότητος (ἐξ ἰσχυροῦς Πολιτικῆς Ἰστορίας).

καὶ τῶν μεγάλων κατὰ διάμετρον διαστάσεών της, τῆς αἰδιότητος καὶ τοῦ μεγαλείου.

Ὅπως εἰς τὸ ξύλον τῶν ἄλλων δένδρων, οὕτω εἰς τὸ ξύλον τῆς δρυός, ὅταν κόψωμεν ἐγκαρσίως τὸν κορμὸν ἢ πολυετῆ κλάδον, διακρίνομεν ἐτησίους δακτυλίους, ἐκ τῶν ὁποίων δυνάμεθα νὰ ἐκτιμήσωμεν τὴν ἡλικίαν τοῦ κορμοῦ ἢ κλάδου, διότι καθ' ἕκαστον ἔτος προστίθεται εἰς δακτύλιος.

Τὸ ξύλον τῆς δρυός δὲν σαπίζει εὐκόλως, διότι ἐμποτίζεται μὲ οὐσίαν τινὰ στυπτικήν, τὴν ὁποίαν λέγουσι *τανίνην* καὶ *δεψικὸν ὀξύ*. Διὰ τοῦτο σπανίως εὐρίσκεται κορμὸς δρυός μὲ κοιλώματα (*κουφάλες*) μεγάλα, ὅπως π.χ. ὁ τῆς ἐλαίας, τῆς πλατάνου κλπ.

Ὁ φλοιὸς τῆς δρυός γίνεται παχὺς καὶ σκληρὸς ὡς πέτρα. Καὶ οὗτος ἔχει ἐμποτισθῆ μὲ τανίνην καὶ δὲν σαπίζει. Ἐνεκα τούτου ὁ φλοιὸς οὗτος ἀποτελεῖ θώρακα τῆς δρυός ἐναντίον ἐξωτερικῶν ἐπιδράσεων ἐπ' αὐτῆς· θώρακα μάλιστα ἰσχυρότερον καὶ διαρκέστερον καὶ αὐτοῦ τοῦ σιδηροῦ θώρακος, διότι ὁ σίδηρος μετὰ πάροδον χρόνου σκωριάζει καὶ ἀφ' ἑαυτοῦ διατρυνπᾶται, ἐν ᾧ ὁ θώραξ οὗτος τῆς δρυός διατηρεῖται ἐτῶν, διότι ἐπὶ σειρᾶν ἢ τανίνην, ὡς εἶπομεν, προφυλάσσει αὐτὸν ἀπὸ τὴν σῆψιν.

Ὁ ἐξωτερικὸς παλαιὸς φλοιὸς τῆς δρυός λέγεται *φελλὸς*. Ἐκ φλοιοῦ δρυός τινος εἶναι ὁ φελλὸς τῶν φιαλῶν.

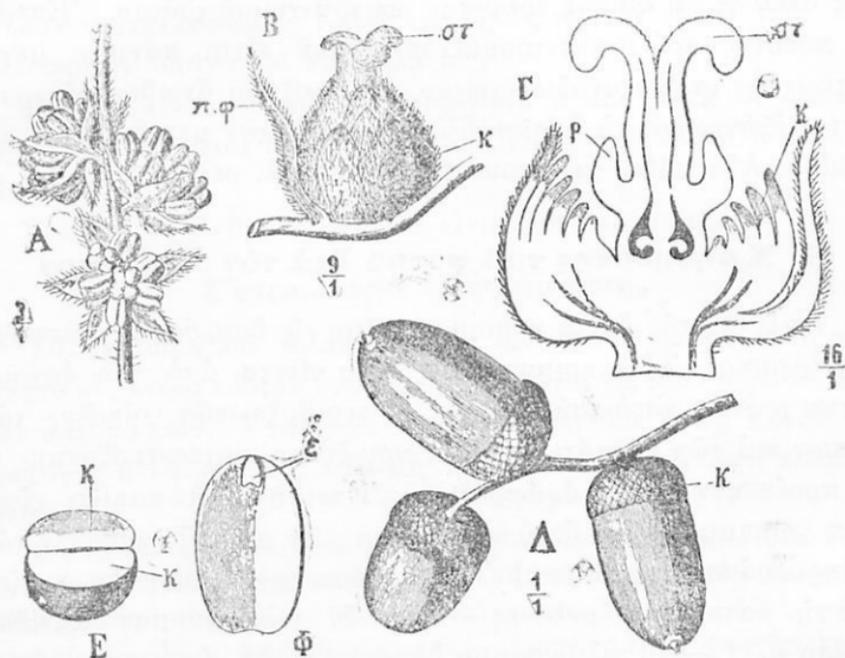
*Ἡ ῥίζα* τῆς δρυός εἶναι πολὺκλαδος καὶ εἰσχωρεῖ βαθέως (2-8 μέτρα), ἔνεκα τούτου δύναται νὰ ἀγκυροβολῆται καὶ στερεώνεται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἀσφαλέστατα, ὥστε μετὰ περιφρονήσεως νὰ ἀντιμετωπίζη τὰς θυέλλας καὶ νὰ ἀντλή ἕκ τοῦ ἐδάφους ἐπαρκῆ ποσότητα ὕδατος καὶ ἀλάτων.

Τὰ *φύλλα* εἶναι τοποθετημένα ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ καὶ τῶν κλάδων κατ' ἐναλλαγὴν, εἶναι βραχύμισχα καὶ στενώτερα κατὰ τὴν βάσιν παρὰ πρὸς τὴν κορυφὴν· διὰ βαθειῶν δὲ ἐντομῶν κατὰ τὴν περιφέρειαν σχηματίζουν κόλπους, Ἡ διάταξις, τὸ σχῆμα τοῦ δίσκου, καὶ ἡ κοιλώδης περιφέρεια αὐτῶν εἶναι λίαν εὐνοϊκὰ διὰ τὸν φωτισμόν, διότι αἱ ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου δύνανται νὰ διέρχονται εὐκόλως διὰ μέσου τοῦ φυλλώματος. Ἐνεκα τούτου ἐπὶ τοῦ ἐδάφους τοῦ δάσους δρυῶν φύονται συχνὰ χόρτα, πόαι καὶ θάμνοι.

Εἰς τὰ πλεῖστα εἶδη τῶν δρυῶν τὰ φύλλα πίπτουν κατὰ τὸ φθινόπωρον. Ἡ πτώσις τῶν φύλλων ἀρχίζει ἀπὸ τῆς κορυφῆς τῶν κλάδων καὶ προχωρεῖ πρὸς τὴν βάσιν (πρὸς σελ. 159).

**Ἄνθη.** Εἰς τὴν δρυῖν εὐρίσκομεν δύο εἰδῶν ἄνθη, ἄλλα μὲ στήμονα μόνον (εἰκ. 69, Α) καὶ ἄλλα μὲ ὕπερον μόνον (Β), ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ὅμως φυτοῦ (*ἄνθη δίκλινα—μόνοικον φυτόν*). Καὶ τὰ δύο εἶδη τῶν ἀνθέων εἶναι ἀπέταλα καὶ στεροῦνται σακχαρώδους χυμοῦ, διὰ τοῦτο ἡ ἐπικονίασις εἶναι ἀνατεθειμένη εἰς τὸν ἄερα.

**Καρπός.** Ἐκ τῆς φουθήκης παράγεται ὁ γνωστός καρπός, ὁ



Εἰκ. 69. Ἄνθη (Α-Γ, ξαρποὶ (Δ) καὶ σπέρμα (Ε, Φ) δρυός.

ὁποῖος λέγεται *βαλανίδιον*. Μέρος τῆς βάσεως τοῦ καρποῦ εἶναι βεβυθισμένον εἰς ἀβαθῆ δακτυλήθραν σχηματιζομένην ἀπὸ πολλὰς μικρὰς λεπίδας ἀποξυλωθείσας καὶ ὀνομαζομένην *κύπελλον* (Εἰκ. 69, Δ), ἔξ οὗ τὸ φυτόν *κύπελλοφόρον*). Καὶ τὰ κύπελλα περιέχουν τανίνην.

### 3. Ἡ σημασία τῶν κηκίδων.

Ἐνίοτε εὐρίσκομεν φύλλα δρυός φέροντα ἑξογκώματα σφαιροειδῆ γεμᾶτα μὲ χυμόν. Οἱ σφαιροειδεῖς οὗτοι ὄγκοι λέγονται *κηκίδες* (εἰκ. 42, σελ. 85). Ἐὰν κόψωμεν μίαν τοιαύτην κηκίδα, εὐρίσκομεν ἐντὸς αὐτῆς κοιλότητα, καὶ ἐντὸς τῆς κοιλότητος λευκὸν σκώληκα. Ἐμφανισθῆκα ἀπὸ τὴν σπυροῦτο ἐκ τῆς αὐτοῦ καὶ ἐκ

ταύτης μικρὸν τέλειον περωτὸν ἔντομον. Τὸ ἔντομον τοῦτο ὀνομάζεται *ψήν ὁ δρυόφυλλος*.

Τὸ στάδιον τῆς χουσαλλίδος δὲν διέρχεται ἐντὸς τῆς κηκίδος ἀλλ' ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Ὁ ψήν οὗτος ἐκχυρᾷ μελιτώδεις χυμούς. Τὸ θῆλυ κεντᾶ τὰ φύλλα τῆς δρυὸς καὶ ἀφίνει ἐντὸς τοῦ τραύματος ἀνὰ ἓν φὸν καὶ καυστικόν τι ὑγρὸν, ἕνεκα τοῦ ὁποίου γεννᾶται μικρὰ συγκέντρωσις χυμοῦ. Ἐκ τοῦ φῶυ ἐκκολάπτεται λευκὸς σκώληξ, ὁ ὁποῖος τρέφεται ἐκ τοῦ χυμοῦ τούτου. Ἐπειδὴ ἡ ποσότης τοῦ συγκεντρουμένου χυμοῦ εἶναι πάντοτε μεγαλύτερα τῆς τοῦ καταναλισκομένου, σχηματίζεται ἄνωθεν τοῦ τραύματος ἐξώγκωμα, τὸ ὁποῖον ὀλίγον κατ' ὀλίγον μεταβάλλεται εἰς κηκίδα. Αἱ κηκίδες περιέχουν τανίνην (πρὸβλ. σελ. 85).

#### 4. Χρησιμότης τοῦ φυτοῦ διὰ τὸν ἄνθρωπον

Τὸ ξύλον τῆς δρυὸς χρησιμοποιεῖται εἰς διαφόρους βυλουργικὰς ἐργασίας. Ἡ χρησιμοποίησις αὕτη γίνεται ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων κατὰ τοὺς ὁποίους οἱ περίβολοι τῶν οἰκιῶν, τῶν κήπων καὶ τῶν κτημάτων ἐκ δρυίνου ξύλου κατεσκευάζοντο, ἐξ οὗ προέκυψεν ἡ λέξις *δρυόφρακτον*. Ἐπειδὴ δὲ δὲν σαλίζει εὐκόλως, χρησιμοποιεῖται ὡς ὑποστήριγμα τῶν σιδηρῶν ράβδων τῶν σιδηροδρόμων (τραβέρσες). Τὰς κηκίδας χρησιμοποιοῦν κυρίως διὰ τὴν κατασκευὴν μελίνης. — Ἐὰν ἐν χιλιόγραμμον κηκίδων βράση μὲ 12—14 χιλιόγραμμα ὕδατος, τὸ δὲ ἀφέψημα, ἀφοῦ διηθηθῆ διὰ πυκνοῦ ὑφάσματος, ἀναμιχθῆ μὲ διάλυμα συνιστάμενον ἀπὸ δύο χιλιόγραμμα ὕδατος, 500 γραμμάρια θειικοῦ ὑποξειδίου τοῦ σιδήρου καὶ 500 γραμμάρια ἀραβικοῦ κόμμεος, παρασκευάζεται μελάνη ἀρίστης ποιότητος. Ἀρκεῖ τὸ ὅλον μίγμα νὰ μείνῃ ἐπίτινα χρόνον εἰς τὸν ἀέρα καὶ νὰ ἀναδεύεται κατὰ διαλείμματα.

Ἐπίσης χρησιμοποιοῦν τὰς κηκίδας, ὡς καὶ τὰ κύπελλα τῶν καρπῶν, εἰς τὴν κατεργασίαν τῶν δερμάτων. Τὰ δέρματα ἀπορροφῶντα τὴν τανίνην γίνονται ἄσαλῃ, σχεδὸν ἀδιάβροχα, στερεώτερα, ἐλαστικά.

Ἐκ τοῦ φελλοῦ κατασκευάζονται τὰ πόματα τῶν φιαλῶν Ἀλεθόμενος ὁ φελλὸς εἰς λεπτοτάτην ἐν εἶδει ἀλεύρου κόνιν καὶ ἀναμιγνυόμενος μὲ λινέλαιον καὶ ὀλίγον ὀξεικὸν μόλυβδον, ἀποτελεῖ εἶδος ἀλοιφῆς διὰ τῆς ὁποίας ἐπιχρῶνται τὰς φιαλῶν ἀπορροχοὶ τά-

πητες, γνωστοὶ ὑπὸ τὸ ὄνομα φελλοτάπητες· τούτων ἡ βίασις εἶναι ἀπὸ χονδρὸν ὕφασμα κατεσκευασμένον μὲ κλωστικὰς ἴνας εἶδους φιλύρας (φλαμουριάς).

### 5. Ταξινομήσεις.

Ἐπειδὴ ὁ καρπὸς τῆς δρυὸς βυθίζεται ἐν μέρει ἐντὸς κυπέλλου, ἀποτελεῖ αὕτη τύπον μιᾶς τάξεως φυτῶν, τὰ ὅποια ὠνομάσθησαν *κυπελλοφόρα*. Ἐκτὸς τῆς δρυὸς εἰς τὴν τάξιν τῶν κυπελλοφόρων ὑπάγονται καὶ ἄλλα φυτά.

Τοιαῦτα εἶναι ὁ *πρίνος* (πουρνάρι), ἡ *καστανέα* ἢ *λεπτοκαρυὰ* (φουντουκιά) ἢ *κλήθρα* (σκλήθρο) κλπ. Εἶναι δένδρα ἢ θάμνοι.

Ὅλα ἔχουν ἄνθη δίκλινα καὶ εἶναι μόνοικα φυτά.

### Γενικωτέρα ταξινομήσεις.

Τὰ *κνιδώδη* καὶ *κυπελλοφόρα* δὲν ἔχουν εἰς τὰ ἄνθη των στεφάνην, ἔνεκα τούτου συμπεριλαμβάνονται εἰς μίαν *κλάσιν*, τὴν τῶν *ἀπέταλων*. Ὑπάρχουν ἀπέταλα στερούμενα ὄχι μόνον τῆς στεφάνης ἀλλὰ καὶ τῆς κάλυκος καὶ ἄλλα ἔχοντα ἀντὶ κάλυκος στεφάνην.

Εἰς τὰ ἀπέταλα ὑπάγονται καὶ αἱ ἑξῆς τάξεις: *Μορεώδη*: *μορέα* ἢ *μέλαινα* καὶ ἡ *λευκή*.—*Ἀρτοκαρπώδη*: *συκῆ*.—*Ἰτεώδη*: *ἰτέαι*, *λεῦκαι*.—*Εὐφορβιώδη*: *εὐφόρβιον* (φλόμος, καὶ γαλατσιδα),—*Πυξώδη*: *πύξος* (τσιμισήρι).—*Δωρανθώδη*: *ἰξὸς* (μελιός, — οὗτος ἂν καίῃη χλωροφύλλην, ἐν τούτοις παρασιτεῖ ἐπὶ τινων δένδρων Αἰ ρίζαι του εἰσδύουν μέχρι τοῦ ξυλώδους στρώματος τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν κλάδων τοῦ δένδρου καὶ ἀντλοῦν ἐκ τούτου τὸ πρὸς τὰ φύλλα του ἐκ τῆς ρίζης φερόμενον ὕδωρ μετὰ τῶν ἀλάτων).—*Δαφνώδη*: *δάφνη* (βάγια).—*Πολυγονώδη*: *ροῦμεξ* τὸ *δξύχυμον* (λάπαθον).—*Χηνοποδιώδη*: *σπανάκιον*, *τεῦτλον* (κοκκινογούλιον).—*Κανναβιδώδη*: *κάνναβις* (κανναβουριά σελ. 166).—*Πιτελώδη*: *πλάτανος*.— κλπ.

### ΓΕΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ ἢ ΣΥΓΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

Τὰ φυτὰ τὰ ὑπαγόμενα εἰς τὰς κλάσεις: *συμπέταλα*, *χωριστοπέταλα* καὶ *ἀπέταλα* παράγουν σπέρματα, τὰ ὅποια μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τοῦ περισπερμίου ἀποχωρίζονται εἰς δύο σαρκώδη καὶ λευκὰ πλάσματα, τὰς *κοτυληδόνας*, μεταξὺ τῶν ὁποίων εὐρίσκεται τὸ φυτικὸν ἔμβρυον. Αἱ κοτυληδόνας εἶναι φύλλα τοῦ ἐμβρύου· εἶναι δὲ αὐταὶ γεμᾶται μὲ θρεπτικὴν ὕλην ἐτοίμην διὰ νὰ χρησιμοποιοῦνται ὡς τροφή ἀπὸ τὸ κητώδες τὸ ἔκπαιδευτικὸν ἔμβρυον

κατὰ τὴν βλάστησίν του, μέχρις οὗτου γίνῃ τοῦτο ἱκανὸν νὰ τρέφεται μόνον του, δηλ. νὰ παραγάγῃ τὰς πρώτας του ρίζας καὶ τὰ πρώτα αὐτοῦ πράσινα φύλλα (ἐὰν δὲν εἶναι παράσιτον).

Ἔνεκα τοῦ κοινοῦ τούτου χαρακτηῆρος (καὶ ἄλλων τινῶν) τὰ φυτὰ τῶν τριῶν τούτων κλάσεων ἀποτελοῦν μίαν *ὁμοταξίαν*, τὴν τῶν *Δικοτυληδόνων*.

## Η Κ Ρ Ι Θ Η

### 1, Σπουδαιότης τῆς κριθῆς διὰ τὸν ἄνθρωπον.

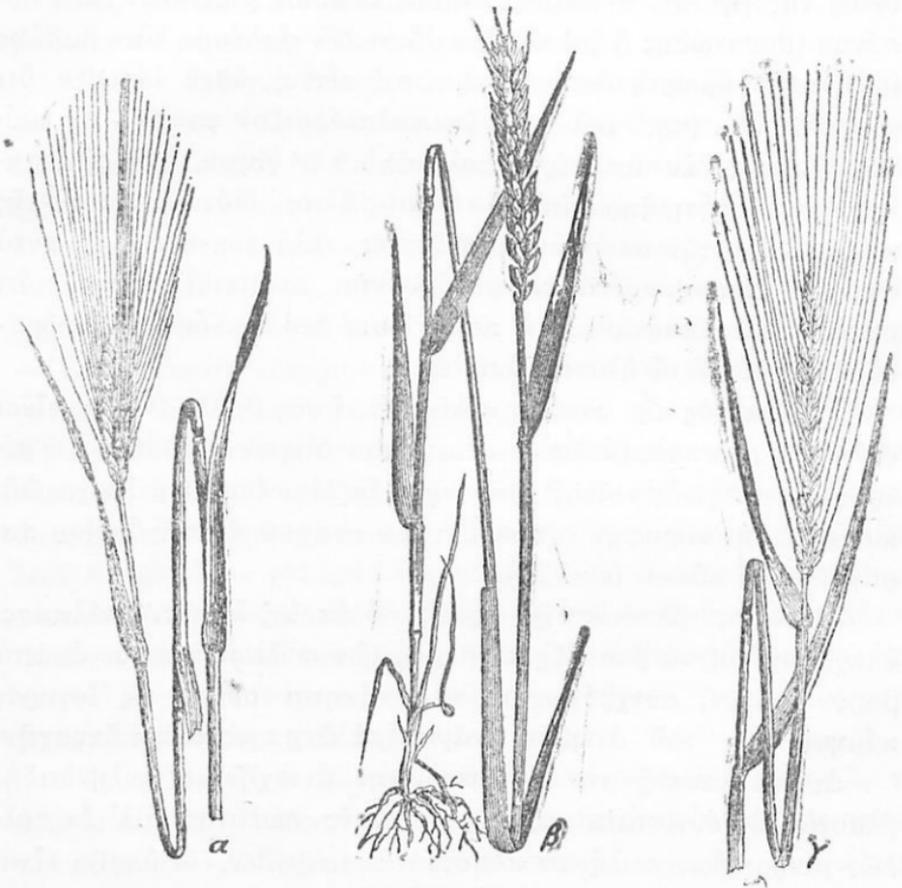
Ἡ κριθὴ εἶναι ἐν ἀπὸ τὰ δημητριακά, τὰ ὁποῖα ἔχουν σπουδαιότατην σημασίαν διὰ τὸν ἄνθρωπον, ἰδίως διὰ τὴν διατροφὴν τῶν οἰκιακῶν ζώων, μάλιστα ἵππων καὶ ὄρνιθίων. Τὸ ἄλευρον τῆς κριθῆς ἀναμιγνυόμενον ἐνίοτε μὲ ἄλευρον σίτου (σμιγάδι) χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν *εὐθνηστοτέρου ἄρτου*. Μεγάλαι ποσότητες εἰδικοῦ εἴδους κριθῆς (γυμνοκριθῆς) χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν κατασκευὴν ζύθου καὶ εἰς τὴν οἰνοπνευματοποιίαν. Ἐκ τῶν κόκκων τῆς κριθῆς, ἀφ' οὗ ἀφαιρεθῆ ὁ φλοιὸς των καὶ ἀποστρογγυλωθῶν, παρασκευάζεται εἶδος σούπας, ὁ *φάρρος*. Τὸ πρὸ τῆς ὀριμάσεως τοῦ στάχυος χλωρὸν χόρτον τῆς κριθῆς, τὸ κοινῶς *γρασίδι* (γραῖστις τῶν ἀρχαίων), ἀνέκαθεν θεωρεῖται ὡς ἀπαραίτητος διαιτητικὴ τροφή τῶν ἵππων. Ὅταν πλησιαζῇ, νὰ ὀριμάσῃ ὁ καρπός, θεριζομένη καὶ ξηρανομένη ἡ κριθή, ἀποτελεῖ τὸν ἐν γενικῇ χρήσει διὰ τὰ κτήνη κριθίνον *σανόν*. Τὰ μετὰ τὸν ἄλωνισμόν καὶ ἀποχωρισμόν τοῦ καρποῦ, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὸ λεγόμενον *ἄχυρον*, ἐπίσης χρησιμοποιοῦνται πρὸς διατροφὴν τῶν κτηνῶν. Τὸ ἀφέψημα τῆς κριθῆς, ἢ τῶν ἱατρῶν *πιτσάνη* (τὸ κοινὸν κριθαρόνερο), εἶναι ποτὸν μαλακτικὸν καὶ διουρητικόν.

### 2. Τόπος καὶ χρόνος τῆς σπορᾶς καὶ συγκομιδῆς.

Ἡ κριθὴ εὐδοκίμει εἰς τόπους μᾶλλον λεπτογείους ἀλλὰ γονίμους. Σπείρεται παρ' ἡμῖν πάντοτε μετὰ τὰς πρώτας φθινοπωρινὰς βροχίαι, ἢ ἔκαστος ἀπὸ τῶν σποῦντων ἐκαστοῦ ἐνιαυτοῦ πολιτικῆς διοικήσεως.

νου σπόρου κριθῆς ποικίλλει ἀναλόγως τῆς ποιότητος τοῦ ἐδάφους, τοῦ τρόπου τῆς σπορᾶς (διὰ χειρὸς ἢ μηχανῆς) καὶ τοῦ σκοποῦ τῆς σπορᾶς.

Προκειμένου περὶ παραγωγῆς γρασιδίου ἢ σανοῦ σπείρονται 25—30 ὀκάδες κατὰ στρέμμα. Ἄλλ' ὅταν ἡ καλλιεργία σκοπὸν



Εἰζ. 70 α'. Ἀνώτερον τμήμα καλάμου κριθῆς· β'. Κάλamos σίτου.

ἔχει τὴν παραγωγὴν καρποῦ, τὸ ποσὸν τοῦ σπόρου περιορίζεται εἰς 15—18 ὀκάδας. Ὁ μέσος ὄρος τῆς κατὰ στρέμμα ἀποδόσεως καρποῦ εἶναι 6—7 κοιλιά.

Συγκομίζεται ὁ καρπὸς περὶ τὰ μέσα Μαΐου εἰς τὰ πεδινὰ καὶ κατὰ Ἰούνιον εἰς τὰ ὄρεινά, καὶ ἐπομένως ψυχρότερα μέρη.

#### 4. Τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ καὶ ἡ σκοπιμότης αὐτῶν. ¶

Οἱ κόκκοι τῆς κριθῆς ἀπὸ τοῦ σπέρματος κατὰ τὸ φθινόπωρον

ἐὰν μὲν ὁ καιρὸς εἶναι βροχερός, βλασιάνουν μετὰ μίαν ἑβδομάδα, ἐὰν ξηρὸς βραδύτερον. Ἐξ ἑκάστου κόκκου βλαστάνοντος παράγεται μικρὸν φυτὸν, τὸ ὁποῖον ἀναπτύσσεται λίαν ταχέως, ἰδίως κατὰ τὸ τέλος τοῦ χειμῶνος καὶ τὴν ἀρχὴν τοῦ ἔαρος.

Ἐὰν ἐκθάψωμεν ἐν τοιοῦτον μικρὸν φυτὸν, θὰ εὐρωμεν ὅτι ἐντὸς τῆς γῆς ἔχει ἀναπτύξει πλῆθος *ἰνωδῶν ῥίζων*, ἐν εἶδει θυσανοῦ (θυσανώδης ῥίζα) καὶ ὅτι αὗται δὲν εἰσδύουν λίαν βαθέως (βαδύτερον ὅμως ἢ ὅσον οἱ ῥίζαι τοῦ σίτου), ὅθεν λέγομεν ὅτι ἡ κριθὴ εἶναι (πρβ. σελ. 156) *ἐπιπολαιόρριζον φυτὸν*. Ἐν τούτοις ἡ κριθὴ δὲν ὑποφέρει πολὺ ἀπὸ τὴν δίψαν, ὅταν ἐπὶ μακρὸν ἐπικρατήσῃ ξηρασία καὶ θερμὸς ἥλιος, διότι οἱ κόκκοι τῆς κριθῆς κατὰ τὴν σπορὰν σκορπίζονται πολὺ πυκνὰ καὶ τὰ φυτὰ φυόμενα πεπυκνωμένα προφυλάσσονται ἀναμεταξύ των, διότι σκιάζουν τὸ ἔδαφος τόσον πολὺ, ὥστε δὲν ἀφίνουσι νὰ ἐπιδράσῃ ἐπ' αὐτοῦ αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες.

Ὁ βλαστὸς τῆς κριθῆς φθάνει εἰς ὕψος 0,60—080 μ. εἶναι ἀκλων, λίαν λεπτὸς (μόλις ἔχει διάμετρον ὀλίγων χιλιοστῶν τοῦ μέτρου), ἔσωτερικὸς κοῖλος· φέρει *φύλλα* λίαν ἐπιμήκη, λογχοειδῆ, καὶ κατὰ τὴν κορυφὴν σχηματίζει τὸν *στάχυν*, ἐκ τοῦ ὁποίου παράγονται οἱ κόκκοι (εἰκ. 70).

Ὁ κοῖλος βλαστὸς τῆς κριθῆς, ὁ ὁποῖος λέγεται *κάλαμος*, ὑποχρεωμένος νὰ βαστάξῃ τὸ βάρος τῶν φύλλων καὶ τὸν ἀρκετὰ βαρὺν στάχυν, συγχρόνως δὲ νὰ ὑπόκηται συχνὰ εἰς ἰσχυρὰς κάμψεις ὑπὸ τοῦ ἀνέμου, *ἀνάγκη νὰ ἔχη μεγάλην ἀντοχήν*.

Διὰ νὰ ἀποκτῇ τὴν ἀπαιτουμένην ἀντοχήν, ὁ σωληνοειδὴς βλαστὸς δὲν συνίσταται ἐξ ἑνὸς συνεχοῦς σωλήνος, ἀλλ' ἐκ πολλῶν μικροτέρων σωλήνων κλειστῶν ἑκατέρωθεν, οἱ ὁποῖοι εἶναι τοποθετημένοι ὁ εἰς ἐπάνω εἰς τὸν ἄλλον (πρβλ. σελ. 143).

Ὅπως δὲ διὰ πειράματος δύναται νὰ δειχθῇ διὰ σωλήνων ὑαλίνων πλήρων καὶ κοίλων, ἰσομήκων καὶ διαφόρου μήκους, στερεομένων ὀριζοντίως ἐπὶ τοῦ ἄκρου τραπέζης διὰ τοῦ ἑνὸς ἄκρου αὐτῶν· ἐν ᾧ ἐκ τοῦ ἑτέρου διὰ βρόχου νήματος κρέμονται διάφορα βάρη *κοῖλος σωλήν ἀντέχει περισσότερον ἑνὸς συμπαγοῦς ἰσομήκους καὶ ἰσοπαχοῦς, καὶ ὅσω βραχύτερος εἶναι ὁ σωλήν τόσῳ μεγαλύτερα βάρη δύναται νὰ βαστάξῃ*.

Ἡ τοιαύτη λοιπὸν εἰς μικροὺς σωλήνας διαίρεσις τοῦ βλαστοῦ τῆς κριθῆς προφυλάσσει αὐτὸν ἀπὸ τῆς θραύσεως. Διὰ τοῦτο καὶ οἱ κριθῆς ἀπὸ τοῦ λῆγματος ἑπιπολαιόρριζοι καὶ ὑποχρεωμένοι νὰ

βαστάζουν μεγαλύτερον βάρος είναι βραχύτεροι παρὰ οἱ ἀνώτεροι.

Εἰς τὴν ἀντοχὴν ταύτην βοηθεῖ καὶ ἡ *ἐλαστικότητα τῶν καλάμων*, ἡ ὁποία ὀφείλεται εἰς τὴν διάταξιν τῶν στερεῶν ἰνῶν, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἐπιμήκεις καὶ διακρίνονται ἑξωτερικῶς ὡς ραβδώσεις. Μόνον ὅταν οἱ κάλαμοι ἀρχίζουν νὰ κιτρινίσουν, ἀποβάλλουν ἐν μέρει τὴν ἐλαστικότητα αὐτῶν.

Εἰς τὴν ἀντοχὴν ἐπίσης τῶν καλάμων συντελοῦν ὄχι ὀλίγον καὶ τὰ *φύλλα*. Ἐπὶ ἐκάστου φύλλου διακρίνομεν δύο μέρη, τὸ ἐλεύθερον *ἔλασμα*, (ἢ δίσκον) καὶ τὸ σωληνοειδές μέρος τὸ περιβάλλον τὸν κάλαμον, ἦτοι τὸν *κολεόν*. Τὸ μεταξὺ δύο κόμβων διάστημα τοῦ καλάμου καλύπτεται κατὰ τὸ πλεῖστον, ὡς διὰ μανδύου, ὑπὸ τοῦ κολεοῦ, ὃ ὁποῖος ἐπίσης συνίσταται ἀπὸ ἴνας ἐπιμήκεις. Ἐνέκα τούτου ἐπυξάνεται ἡ σταθερότης τοῦ καλάμου. — Ἐὰν λόβωμεν τεμάχιον καλάμου, ἀποκοπέντος μεταξὺ δύο γονάτων, καὶ ἀφαιρέσωμεν μετὰ προσοχῆς τὸν κολεόν, ἔπειτα δέ, ἀφ' οὗ κρατήσωμεν στερεῶς τὸ κάτω ἄκρον καὶ κάμφωμεν πλαγίως τὸ ἄνω, παρατηροῦμεν ὅτι θραύεται εὐκόλως ὀλίγον ὑπεράνω τοῦ κάτω γόνατος. — Ἐπειδὴ δὲ τὰ ἄνω μέρη τοῦ κολεοῦ περιβάλλουν χαλαρῶς τὸν κάλαμον, ὃ ἄνεμος περιστρέφει τὰ ταινιοειδῆ φύλλα ὡς ἀνεμοδείκτην καὶ διαφεύγει διὰ μέσου αὐτῶν χωρὶς νὰ τὰ προσβάλλῃ πολύ. Ἡ συστροφὴ διευκολύνεται καὶ ἐκ τῆς διατάξεως τῶν ἰνῶν ἢ *νεύρων* τοῦ ἐλάσματος (*παρὰλληλόνευρα φύλλα*),

Ὡς εἶδομεν, ὃ κολεὸς τοῦ φύλλου περιβάλλει χαλαρῶς τὸ ἄνω μέρος τοῦ καλάμου· ἐν καιρῷ βροχῆς λοιπὸν αἱ σταγόνες τοῦ ὕδατος θὰ εἰσέρροεν ἐντὸς τοῦ κολεοῦ καὶ θὰ συνετέλουν ἀσφαλῶς εἰς τὴν σῆψιν τῶν ἀπαλῶν μερῶν τοῦ καλάμου. Τοῦτο ὅμως δὲν συμβαίνει, διότι εἰς τὸ σημεῖον, ἀπὸ τοῦ ὁποίου ἀρχίζει τὸ ἔλασμα, εὗρίσκεται λεπτὴ ἀποφυὰς μεμβρανώδης τὸ *γλωσσίδιον*, ἡ ὁποία προσκολλᾶται στενῶς εἰς τὸν κάλαμον, καὶ ὡς αἱ ὀφρῦες ἡμῶν, ἐμποδίζει τὴν εἴσοδον τῶν σταγονιδίων τοῦ ὕδατος εἰς τὸν κολεόν.

*Τὰ ἀνθή τῆς κριθῆς* φύονται πολλὰ ὁμοῦ πέριξ τοῦ καλάμου ἀπὸ τινος ὕψους μέχρι τῆς κορυφῆς εἰς 2, 4 ἢ 6 σειρὰς (ἔξ οὗ δὲ τετρά-ἑξάστοιχος) καὶ σχηματίζουν ἐπιμήκεις στάχυς. Ἐκαστον ἀνθὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ 3 *στήμονας* μὲ μακρὰ νήματα καὶ μεγάλους ἀνθήρας, οἷον ἀπὸ τοῦ ἰσχυροῦ Ἐκκαίδεκτης Πραλινῆς, καὶ

ένα ὑπερον. Ἐντὶ κάλυκος καὶ στεφάνης ἔχει ἔξωθεν δύο πράσινα σκαφοειδῆ φύλλα, τοὺς χιτώνας· τούτων ὁ ἔξωτερικὸς φέρει λίαν μακρὸν νῆμα σκληρόν, τὸ ὁποῖον λέγεται *ἀθέρας ἢ ἄγανον*.

Ὁ ἐκ τῆς φουθήκης παραγόμενος *καρπὸς* μετὰ τὴν ἐλικονίασιν, ἢ ὁποῖα γίνεται πάντοτε διὰ τοῦ ἀνέμου, συμφύεται μετὰ τῶν χιτώνων.

Ἐκαστος κόκκος κριθῆς ἀποτελεῖ ἓνα καρπὸν μονόσπερμον τοῦ ὁποῖου τὸ περικάρπιον συμφύεται μετὰ τοῦ ὑμενώδους περισπερμίου, καὶ μετὰ τῶν χιτώνων, ὡς εἴπομεν. Ἐξετάζοντες μετὰ προσοχῆς τὸ ἐντὸς τοῦ σπέρματος ἔμβρυον, τὸ ὁποῖον εἶναι λίαν μικρόν, θὰ εὐρωμεν ὅτι τοῦτο δὲν συνοδεύεται ὑπὸ δύο κοτυληδόνων, ἀλλ' ὑπὸ *μιας* ἐχούσης μορφήν γλωσσοειδοῦς προεκτάσεως καὶ συνδεούσης τὸ ἔμβρυον μετὰ τοῦ ἐντὸς τοῦ κόκκου θρεπτικοῦ διὰ τὸ ἔμβρυον ἴσοῦ.—Ἐπειδὴ τὸ σπέρμα τῆς κριθῆς ἔχει μίαν κοτυληδόνα, τὸ φυτὸν λέγεται *μονοκοτυλήδονον*,

### Ἐχθροὶ τῆς κριθῆς.

Ἀπὸ τῆς σπορᾶς μέχρι τῆς συγκομιδῆς ἡ κριθὴ περιστοιχίζεται, ὡς καὶ πάντα τὰ σιτηρά, ὑπὸ πολυαριθμῶν ἐχθρῶν.

1) *Ζιζάνια* διάφορα (μήκωνες, ἄγραι ῥαφανίδες, σίναπι τὸ ἄρουραῖον) ἀφαιροῦν φῶς, τόπον καὶ τροφήν. Κατὰ τινὰς περιστάσεις τόσον πολὺ ὑπερισχύουν ταῦτα, ὥστε ἡ κριθὴ καταπνίγεται τελείως.

2. *Παράσιτοι μικροὶ μύκητες* ἐγκαθιστάμενοι εἰς τὰ φύλλα, καλάμους καὶ εἰς αὐτοὺς τοὺς στάχους καὶ τοὺς κόκκους καταστρέφουν πολλάκις ὁλόκληρον τὴν συγκομιδὴν. Κυριώτεροι τούτων εἶναι ἡ *ἐρυσίβη*, ἢ ὁποῖα φανερόνεται μὲ λευκὰς κηλίδας παρουσιαζομένης ἐπὶ τῶν φύλλων καὶ ἐπ' αὐτοῦ τοῦ στάχους (ἢ θείωσις καὶ τὸ ῥάντισμα μὲ διάλυμα εἰς ὕδωρ θεικοῦ χαλκοῦ καὶ ἀσβέστου προλαμβάνουν τὴν διάδοσιν). Ὁ *ἀνθραξ*, κοινῶς δαυλίτης, προσβάλλει τὸν καρπὸν, τὸν ὁποῖον «ἀποκαρβονιάζει» (προλαμβάνεται, ἐὰν οἱ κόκκοι πρὸ τῆς σπορᾶς ὑποβληθοῦν ἐπὶ τινὰς ἡμέρας εἰς λουτρὸν ἄραιᾶς διαλύσεως θεικοῦ χαλκοῦ). Ἡ *σκωρία* αὕτη φανερόνεται μὲ κηλίδας ὑπερύθρους καὶ ἀναπτύσσεται κατὰ τὴν ἀνοιξιν, ὅταν ὁ καιρὸς εἶναι ὑγρὸς, θερμὸς, ὀμίχλώδης καὶ ἐπικρατῆ σχετικῆ νηνεμία. Ἐγκαιρὸς ψεκάσμος μὲ διάλυσιν εἰς ὕδωρ θεικοῦ χαλκοῦ καὶ ἀσβέστου προλαμβάνει τὴν διάδοσιν τῆς κριθῆς.

3) *Έντομά τινα*, ιδίως αἱ *ἀκρίδες*, προξενοῦν ἐνίοτε σημαντικὰς ζημίας. Δύο *μικρολεπιδόπτερα* ἐναποθέτοντα τὰ ὠὰ των ἐπὶ τῶν κόκκων συντελοῦν ὥστε νὰ κοιλιάνωνται οἱ κόκκοι, διότι αἱ κάμποι των τρώγουν τὸν θρεπτικὸν ἴστυν αὐτῶν.

4) *Διάφορα πτηνά*: Ὁ κόραξ, ὁ κολοῖδς (καρυά), ἡ κορώνη (κουρούνα), ἀποβαίνουν κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς σπορᾶς ἐπιζήμια, διότι ἀνασκάπτοντα τοὺς ἐσπαρμένους ἀγρούς πρὸς συλλογὴν ἐντόμων καὶ σκωλήκων, ἐκθέτουν πλῆθος κόκκων εἰς τὸν ἀέρα καὶ τὸν ἥλιον, ἔνεκα τοῦ ὁποίου ἀποξηραίνονται, καὶ δὲν βλαστάνουν. Τὸ στρουθίον γίνεται λίαν ἐπιζήμιον κατὰ τὴν περίοδον τῆς ὠριμάνσεως τοῦ καρποῦ.

2) Σπουδαιότεροι ἐχθροὶ ἐκ τῶν *θηλαστικῶν* εἶναι οἱ *ἀρουραῖοι*, οἱ ὁποῖοι καταστρέφουν τοὺς στάχους.

### Ταξινομήσεις.

Ἡ κορυθὴ ἔχουσα τὸν βλαστὸν κοῖλον καὶ κατὰ κόμβους διηρημένον, φύλλα ἐπιμήκη, παραλληλόνευρα καὶ ἄνθη μὲ 3 στήμονας καὶ ἓνα ὕπερον ἀποτελεῖ τύπον τάξεως φυτῶν, τὰ ὁποῖα λέγονται *ἀγρωσιτώδη*.

Εἰς τὰ ἀγρωσιτώδη ὑπάγεται μέγας ἀριθμὸς καλλιεργουμένων καὶ μὴ φυτῶν, τοιαῦτα εἶναι: ὁ *σίτος*, ὁ *ἀραβόσιτος*, ἡ *σήκαλις* ἢ *βρίζα*, ἡ *ἄρνη*, τὸ *σακχαροκάλαμον*, ἡ *βρόμη*, ὁ *κέγχρος*, ἡ *αἶλα*, (φυτὸν δηλητηριῶδες), ὁ *κάλαμος* κλπ.

### Γενικωτέρα ταξινομήσεις.

Τὰ *ἀγρωσιτώδη*, ἐπειδὴ εἰς τὸ σπέρμα των τὸ ἔμβρυον συνοδεύεται ὑπὸ ἑνὸς μόνου ἐμβρυοφύλλου ἢ κοτυληδόνας, ἀποτελοῦν μίαν τάξιν τῆς *ὁμοταξίας* τῶν *μονοκοτυληδόμων φυτῶν*.

Ἐκτὸς τῶν ἀγρωσιτωδῶν εἰς τὰ μονοκοτυλήδονα ὑπάγονται καὶ αἱ ἑξῆς τάξεις: *λειριώδη*: Εἰς ταῦτα τὰ ἄνθη συνίστανται ἀπὸ 6 πέταλα ἔγχροα, ἕξ στήμονας καὶ ἓνα ὕπερον. Συνήθως φέρουν *ὑπόγειον βλαστὸν* πεπλατυσμένον καὶ βραχὺν καὶ μὲ πολλὰ ἰνώδη ριζίδια πρὸς τὰ κάτω, μὲ πολλὰ σαρκώδη φύλλα πλαγίως καὶ πέρειε διατεταγμένα ὡς αἱ κέραμοι τῆς στέγης καὶ χρησιμεύοντα ὡς ἀποθῆκαι τροφῆς διὰ τὸ φυτὸν, καὶ μὲ ὀγκώδη ὀφθαλμὸν εἰς τὴν κορυφήν, ἐκ τοῦ ὁποίου ἐκβλαστάνουν ὑπέργεια πράσινα φύλλα.

φύλλων καὶ ἀνθέων—ὁ τοιοῦτος ὑπόγειος βλαστὸς λέγεται **βολβός**.

Φυτὰ λειριώδη εἶναι : ὁ **κρίνος**, ὁ **δάκινθος** (ζουμπούλι, διατζίντα), τὸ **κρόμμυον**, τὸ **σκόροδον**, τὸ **πράσον**, ἡ **τουλίπη**, τὸ **κολχικόν**, (φυτὸν δηλητηριώδες), ἡ **σκίλλη**, (σκιλλοκορμύδα), ὁ **ἀσφοδέλλος**, (σφερδοῦκλι) ἐκ τῶν ριζῶν τοῦ ἀσφοδέλλου ἀποξηρανομένων καὶ ἀλεθομένων παράγεται εἶδος ἀλεύρου. τὸ ὁποῖον λέγεται **ἀσφοδέλιον**, κοινῶς **τσιρίσι**· ἐκ τούτου ζυμωμένον μεθ' ὕδατος κατασκευάζεται κολλητικὴ τῆς οὐσίας, τὴν ὁποίαν μεταχειρίζονται παρ' ἡμῶν οἱ ὑποδηματοποιοί.—**Ἀμαρυλλιβάδη** : **νάρκισσος ὁ ποιητικὸς**· **Ἀγάβη ἢ Ἀμερικανικὴ** (ἀθάνατος).—**Ἰριδάδη**· **Ἴρις** (γαλάζιος κρίνος), **κρόκος ὁ ἡμέρος** κλπ.—**Τριφώδη** : **τύφη**, (κοινῶς ψάθα).—**Ἀρώδη** : **ἄρον τὸ στικτὸν** (μικρὴ δρακοντιά), δηλητηριώδες φυτὸν, **δρακόντιον τὸ κοινὸν** (λυχνάρακι).—**Φοινικῶδη** : Τὰ διάφορα εἶδη τῶν Φοινίκων.—**Κυπριβάδη** : **κύπειρος ὁ ἐδάδιος** (μάνναις), **κύπειρος ὁ πάπυρος**—**Βρουβάδη** : **βροῦλον** (βοῦρλον) ἀπαντᾷ εἰς παραλίους καὶ ὑψαλμύρους γαίας. Τὰ κυλινδρικά κλωνία αὐτοῦ εὐλύγιστα καὶ δυσκόλως θραύόμενα χρησιμοποιοῦνται εἰς κατασκευὴν ψαθῶν καὶ ἄλλων πλεκτικῶν ἔργων, προσέτι καὶ ὡς δέσμαι εἰς τοὺς ἰχθυοπόλους, λαχανοπόλους, κηπουροὺς καὶ δεινδροκόμους.

## ΣΥΓΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΝ

Αἱ ὁμοταξίαι τῶν **δικοτυληθῶνων** καὶ **μονοκοτυληθῶνων** φυτῶν ἀποτελοῦν τὴν **συνομοταξίαν** τῶν **ἀγγειοσπέρμων**, ὀνομασθεῖσαν οὕτω διότι εἰς πάντα τὰ φυτὰ τῶν δύο τούτων ὁμοταξιῶν τὰ **φάρια** ἐγκλείονται ἐντὸς **φοθήκης**, ἐπομένως τὰ ἐκ τούτων παραγόμενα **σπέρματα** εὐρίσκονται ἐγκλεισμένα ἐντὸς τοῦ καρποῦ τοῦ σχηματιζομένου ἐκ τῆς **φοθήκης**, ὡς ἐν **ἀγγείῳ**.

Ὑπάρχει καὶ ἀριθμὸς τις φυτῶν, τῶν ὁποίων τὰ **φάρια** μένουσιν **γυμνά**, δηλ. δὲν ἐγκλείονται ἐντὸς **φοθήκης**, ἐπομένως τὰ ἐκ τούτων παραγόμενα **σπέρματα** μένουσιν **γυμνά**. Τὰ φυτὰ ταῦτα ἀποτελοῦν **δευτέραν συνομοταξίαν**, τὴν τῶν **γυμνοσπέρμων**. Εἰς τὴν συνομοταξίαν ταύτην ὑπάγονται δύο κυρίως τάξεις : ἡ τῶν **κωνοφόρων** καὶ ἡ τῶν **κυκαδωδῶν**. Τὰ κωνοφόρα (πεύκη, ἐλάτη, κυπάρισσος, κέδρος, λάριξ) εἶναι ξυλώδη φυτὰ, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον δένδρα ἔχοντα πλουσίαν διακλάδωσιν.

Τὰ φύλλα τῶν συνήθως εἶναι μικρὰ βελονοειδῆ ἢ ὡς εἰς τὴν κυπάρισσον λεπιδοειδῆ. Τὰ φύλλα εἰς τὰ φυτὰ ταῦτα διατηροῦνται συνήθως ἐπὶ πολλὰ ἔτη, διὰ τοῦτο τὰ κωνοφόρα εἶναι **ἀειθαλῆ**. Εἷς τινα μόνον τὰ φύλλα πίπτουν κατὰ τὸν φθινόπωρον, ὡς εἶναι ἡ Εὐρωπαϊκὴ λάριξ. Τὰ κωνοφόρα διακρίνονται ἰδίως διὰ τὴν ἀφθονίαν τῆς ἐμπεριεχομένης ἐν αὐτοῖς **ρητί-**  
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

νης. Είναι μόνοικα ἢ δίοικα φυτά. Τὰ θήλεα ἄνθη φύονται πολλά ὁμοῦ πέριξ ἑνὸς ἄξονος· ἀποτελοῦνται ἀπλῶς ἐξ ἑνὸς φαρίου μὴ ἐγκλειομένου ἐντὸς φθοθῆκης, ἀλλὰ σκεπαζομένου ὑπὸ ἑνὸς λεπίου, τὸ ὁποῖον βραδύτερον λαμβάνει ξυλώδη σύστασιν. Τὸ σύνολον τῶν παραγομένων ἐκ τῶν φαρίων σπερμάτων μετὰ τῶν ἀποξυλωθέντων λεπίων σχηματίζουν τὸν γνωστὸν *κῶνον*, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα τῆς τάξεως.

Τὰ *κυκαδώδη* (κυκάς) ὁμοιάζουν ἐν πολλοῖς πρὸς τοὺς φοίνικας. Τὸ ὄριμον σπέρμα ἔχει πολλάκις σαρκῶδες περιβλήμα, τὸ ὁποῖον ὅμως δὲν εἶναι φθοθῆκη, καίτοι φαίνεται ὡς τοιαύτη. Είναι φυτά τῆς μεσημβρινῆς Ἀμερικῆς. τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν τῆς μεσημβρινῆς Ἀφρικῆς καὶ τῆς Αὐστραλίας.

Αἱ συνομοταξίαι τῶν ἀγγειοσπέρμων καὶ γυμνοσπέρμων ἀποτελοῦν τὴν *πρώτην ὑποδιαίρεσιν* τῶν φυτῶν, τὴν τῶν *σπερματοφύτων ἢ φανερογόνων*. Τὰ φανερογόνα ἔχουν ἄνθη καταφανῆ καὶ πολλαπλασιάζονται διὰ σπερμάτων.

1 Ὑποδιαίρεσις : **ΣΠΕΡΜΑΤΟΦΥΤΑ**

ἢ **ΦΑΝΕΡΟΓΟΝΑ**

**Συνομοταξίαι**

1η Ἀγγειόσπερμα

2α Γυμνόσπερμα

**Ὀμοταξίαι**

1η Δικοτυλήδονα

2α Μονο-  
κοτυλήδονα

**Κλάσεις**

Αη Συμπέταλα

Βα χωριστο-  
πέταλα  
Γη Ἀπέταλα

**Τάξεις**

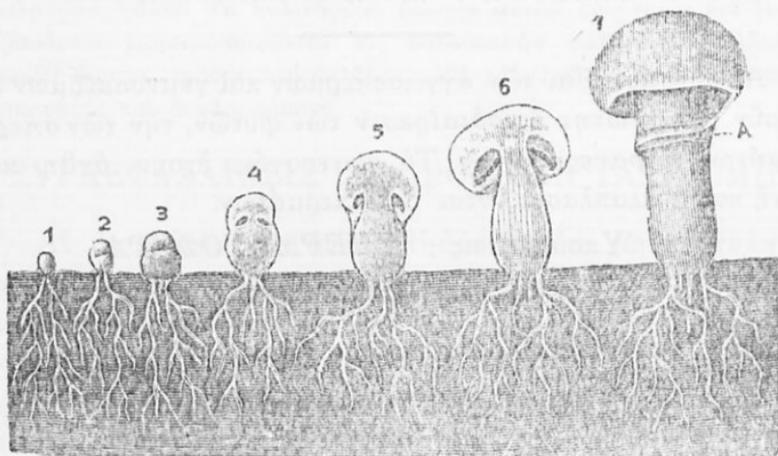
Α'	Β'	Γ'		
1η Χειλανθῆ	1η Ῥοδώδη	1η Κνιδώδη	1η Ἀγρω- στόδη κλπ.	1η Κωνο- φόρα
2α Ἐλαιώδη	2α Μηλεώδη	2α Κυπελο- σοφόρα κλπ.		2α Κυκα- δώδη
3η Ὄροβαγ- χώδη κλπ.				

2. Ὑποδαίρεσις : **ΚΡΥΠΤΟΓΟΝΑ** ἢ **ΑΝΑΝΘΗ**  
ἢ **ΣΠΟΡΙΟΦΥΤΑ**

1. Ὅμοταξία : **ΜΥΚΗΤΕΣ**

**ΑΓΑΡΙΚΟΝ ΤΟ ΠΕΔΙΝΟΝ**

1) Εὐρίσκονται πολλὰ εἶδη μυκήτων μεγάλων καὶ μικρῶν ἡμεῖς θὰ περιγράψωμεν ἓν ἐκ τῶν μᾶλλον γνωστῶν εἰδῶν, τὸ ὁποῖον φέρεται εἰς τὰ λιβάδια, τοὺς κήπους, παρὰ τὰς ὁδοὺς κλπ. εἰς θέσεις ὅμως τοιαύτας. εἰς τὰς ὁποίας νὰ εὐρίσκωνται σωροὶ κόπρου, σωροὶ φυτικῶν οὐσιῶν (φύλλων, κορυμῶν, κλάδων κλπ.)



Εἰκὼν 71. Ἀγαρικὸν πεδινὸν καθ' ὅλην τὴν διαδρομὴν τῆς ἀναπτύξεως τοῦ καρπικοῦ σώματος.

ἐν καταστάσει σήψεως, συγχρόνως ὅμως νὰ ὑπάρχη ὑγρασία, θερμότης καὶ ὀλίγον φῶς. Ὁ μύκης οὗτος λέγεται *ἀγαρικὸν τὸ πεδινὸν*. Ὅλοι οἱ μύκητες εἶναι φυτά.

2. Ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον ὑποπίπτει εἰς τὴν ὄρασίν  
μας ἐκ τοῦ ἀγαρικοῦ.

Ἐκ τοῦ ἀνεπτυγμένου ἀγαρικοῦ ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον ὑποπίπτει εἰς τὴν ὄρασίν μας εἶναι στυλίσκος βραχύς, χονδρός, λευκός καὶ χυμώδης (εἰκ. 71, 7), εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ ὁποίου στηρίζεται κάλυμμα πλατὺ, κυοτὸν ἐπὶ τῆς ἀνω ἐπιφανείας ὑπόκειτον ἐπὶ τῆς

κάτω επίσης χυμῶδες καὶ τοῦ αὐτοῦ πρὸς τὸν στυλίσκον χρώματος. Τὸ σύνολον μᾶς ἐμφανίζει εἶδος ὀμβρέλλας ἀνοικτῆς. Τὸ κάλυμμα εἰς τὴν κάτω πλευρὰν παρουσιάζει πλακίδια ἀκτινοειδῶς τεταγμένα, τὰ ὁποῖα ἔχουν χρῶμα ἀνοικτὸν ἐρυθρὸν ἢ σοκολατὶ μέχρι μελανοφαίου.

Ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον βλέπομεν ἐκ τοῦ ἀγαρικοῦ, δὲν εἶναι τὸ κυρίως φυτόν, εἶναι τρόπον τινὰ ὁ καρπὸς του. Τὸ *κυρίως φυτόν* εὐρίσκεται ἐντὸς τοῦ πλουσίου εἰς ὀργανικὰς ὕλας ἐν σήψει εὐρισκομένης χόματος ὑπὸ μορφὴν ὑπολεύκου νήματος, τὸ ὁποῖον διακλαδίζεται, διασχίζον τὸ χῶμα, ὡς ἱστὸς ἀράχνης. Τὸ κυρίως φυτόν λέγεται *μυκήλιον*. Ἐκ τούτου κατὰ περιόδους ἐκφύεται λευκόν τι βολβίδιον, τὸ *καρπικὸν σῶμα* (!), τὸ ὁποῖον ἐφ' ὅσον ἀναπτύσσεται ἀποχωρίζεται ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν εἰς τὸ ὀμβρελλοειδὲς ἐκεῖνο κατασκεύασμα, τὸ ὁποῖον παρατηρήσαμεν ἐκ πρώτης ὄψεως.

### 3. Πῶς πολλαπλασιάζεται τὸ φυτόν.

Ἐὰν διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἐξετάσωμεν τὴν ἐπιφάνειαν τῶν πλακιδίων τῶν εὐρισκομένων ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾶς τοῦ καλύμματος, θὰ εὐρωμεν πρὸς τὴν κορυφὴν αὐτῶν σφηνοειδῆ τινα σωματῖα, τὰ ὁποῖα ἐπὶ μακρῶν νημάτων, *βασιδίων* λεγομένων, φέρουν ἀνὰ δύο *κονίδια*.

Τὰ μικροσκοπικὰ ταῦτα σωματῖα λέγονται *σπόρια* καὶ εἶναι γεματὰ ἀπὸ πυκνόρρευστον ὑγρὸν καὶ οὐδὲν ἔμβρουον ἐγκλείουν. Ταῦτα, ὅταν ὠριμάσουν, ἀποχωρίζονται ἐκ τῶν πλακιδίων καὶ φέρονται ἐδῶ καὶ ἐκεῖ ὑπὸ τοῦ ἀνέμου. Ὅταν τινὰ ἐκ τούτων πέσουν ἐπὶ καταλλήλου χόματος, ἐκβλαστάνουν καὶ παράγουν νέον φυτόν, δηλ. γεννᾶται πρῶτον ἐντὸς τοῦ χόματος τὸ μυκήλιον καὶ ἔπειτα τὸ καρπικὸν σῶμα.

Τὸ καρπικὸν σῶμα μετὰ τὸν ἀποχωρισμὸν τῶν ὠρίμων σπορίων ἀποξηραίνεται καὶ ἔξαφανίζεται, τὸ μυκήλιον ὅμως ἔξακολουθεῖ ζῶν, αὐξάνεται καὶ ἐκβάλλει νέα καρπικὰ σώματα.

Ἐὰν λάβῃ τις πρὸ ὀφθαλμῶν τὸν κίνδυνον τὸν ὁποῖον διατρέχουν τὰ ἄπειρα καὶ λίαν λεπτοφυῆ σπόρια ἐκ τοῦ ψυχροῦ καὶ ξηροῦ ἀέρος, πρὸς δὲ καὶ ἐκ τῆς ἀμέσου ἐπιδράσεως τῆς ἡλιακῆς θερμότητος, εὐρίσκει ἔννοσον ὅτι τὸ κάλυμμα καὶ τὰ πλακίδια

εἶναι προστατευτικὰ σκεπάσματα τῶν σπορίων, τὰ ὁποῖα ἐκ τῶν κάτω οὐδέποτε διατρέχουν κίνδυνόν τινα.

Τὰ φυτὰ τὰ ὁποῖα πολλαπλασιάζονται διὰ σπορίων λέγονται *σποριόφυτα*.

#### 4. Ἀπὸ τὶ τρέφεται τὸ ἀγαρικόν.

Τοῦ ἀγαρικοῦ καὶ ὄλων τῶν μυκήτων τὸ σῶμα συνίσταται ἐκ τῶν αὐτῶν κυρίων συστατικῶν, ἐκ τῶν ὁποίων συνίσταται καὶ τὸ σῶμα τῶν ἄλλων φυτῶν, δηλ. λευκόματος, λίπους, ὕδατανθράκων κλπ. Ἄλλ' οἱ *μύκητες στεροῦνται χλωροφύλλης*, διὰ τοῦτο δὲν δύνανται νὰ προσλάβουν τὸν ἀνθρακὰ ἐκ τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος τοῦ ἀέρος, διὰ νὰ παρασκευάσουν μετ' αὐτοῦ, τοῦ ὕδατος καὶ τῶν ἀλάτων ἄμυλον καὶ ἐκ τούτου τὰς λοιπὰς θρεπτικὰς τῶν ὕλας.

Διὰ νὰ ζήσουν λοιπὸν οἱ μύκητες, ἔχουν ἀνάγκη νὰ προσλαμβάνουν ἑτοιμοὺς ὕλας, αἱ ὁποῖαι νὰ περιέχουν λεύκωμα, λίπος, σάκχαρον κλπ., ἔνεκα τούτου μόνον ἐκεῖ φύονται ὅπου ὑπάρχουν ἑτοιμα τοιαῦτα ὕλικα.

Ἐκ τοῦ εἴδους τῆς τροφῆς κατανοοῦμεν διὰ τί τὸ ἀγαρικὸν ἀγαπᾷ θερμότητα, ὑγρασίαν καὶ ὀλίγον φῶς. Εἰς τὴν τοιαύτην τῆς ἀτμοσφαιρας κατάστασιν τὰ νεκρωθέντα ξύλα, φύλλα, ρίζαι κλπ. ὡς καὶ ἡ κόπρος τῶν ζῴων, καὶ ὄλαι ἐν γένει αἱ ὀργανικαὶ ὕλαι, ταχύτερον σαπίζουσι καὶ ἀφθονωτέραν διὰ τοῦτοτροφὴν εὐρίσκει ὁ μύκης. Ἐν ᾧ τουναντίον, ὅταν ὁ ἀήρ εἶναι ψυχρὸς καὶ ξηρὸς, ἡ σῆψις ἀναστέλλεται ἢ τουλάχιστον ἐπιβραδύνεται, διὰ τοῦτο κατὰ τὸν χειμῶνα ἐλλείπουσι τελείως οἱ μύκητες, κατὰ δὲ τὸ ξηρὸν θέρος εἶναι σπάνιοι. Ἐὰν ὁ καιρὸς εἶναι πολὺ εὐνοϊκός τότε καὶ εἰς μίαν μόνην νύκτα προβάλλουσι ἐκ τοῦ ἐδάφους ἑκατοντάδες μυκήτων (σὰν μανιτάρια ἐφύτρωσαν!) καὶ ἐντὸς μιᾶς ἢ δύο ἡμερῶν αὐξάνονται τελείως.

Τοὺς μύκητας, οἱ ὁποῖοι ἀναπτύσσονται ἐπὶ σηπομένων ὀργανικῶν οὐσιῶν, λέγουσι *σαπροφύτους*. Ὑπάρχει καὶ μέγας ἀριθμὸς μυκήτων, οἱ ὁποῖοι ζῶσιν ἐπὶ τοῦ σώματος ζώντων φυτῶν καὶ ζῴων καὶ προσλαμβάνουσι ἐκ τούτων τὰς θρεπτικὰς τῶν ὕλας. τοὺς μύκητας τούτους λέγουσι *παρασίτους*.

### 5. Τὸ ἀγαρικὸν καὶ ὁ ἄνθρωπος.

Τοῦ μύκητος τούτου καὶ τινῶν ἄλλων εἰδῶν τὸ καρπικὸν σῶμα, ἐπειδὴ περιέχει πολλὰς θρεπτικὰς ὕλας καὶ οὐδὲν προφυλακτικὸν μέσον ἔχει κατὰ τῶν ἔψων, ἤτοι δηλητήρια, τρώγεται ὑπὸ τῶν ἀνθρώπων, ἀφ' οὗ ἀφαιρεθοῦν τὰ πλακίδια. Πρὸς τοῦτο ὅμως φρουγανίζουσι αὐτοὺς εἰς τὸ τηγάνιον μὲ βούτυρον καὶ ἄλας ἢ ἀποξηραίνουσι βραδέως ἀνωθεν τῆς θερμῆς ἐστίας, ὥστε νὰ ἐξαιτισθῇ τὸ ὕδωρ αὐτῶν.

Τὸ ἀγαρικὸν καὶ οἱ ἄλλοι ἐδώδιμοι μύκητες σαπίζουσι εὐκόλως. Ὁ σαπισμένος μύκης δὲν εἶναι κατάλληλος πρὸς βρῶσιν, ὡς οὐδὲ τὸ σαλισμένον κρέας καὶ τὰ ψά. Εἰς τὸ κρέας καὶ τὰ ψά ἡ σήψις προδίδεται ἀμέσως ἐκ τῆς κακοσμίας, ὃ μύκης ὅμως σαπίζει χωρὶς νὰ ἀναδίδῃ δυσάρεστον ὁσμὴν, ἐπομένως πιθανῶς εἰς μύκητά τινα, τὸν ὁποῖον γενομένα, νὰ ἤρχισεν ἡ σήψις. Ὁ σαπισμένος μύκης εἶναι δηλητηριωδέστατος, διὰ τοῦτο συχνὰ ἀριθμοῦνται θύματα ἐκ δηλητηριάσεως, διότι ἐγεύθησαν μύκητας.

Ὅστις δὲν θέλει νὰ ἐκτεθῇ εἰς τοιοῦτον κίνδυνον, πρέπει νὰ ἀκολουθήσῃ τοὺς ἑξῆς κανόνας:

1) Δὲν πρέπει νὰ συλλέγωνται μύκητες εὐρισκόμενοι εἰς παρακμὴν, διότι πιθανῶς εἰς αὐτοὺς νὰ ἤρχισεν ἡ σήψις.

2) Δὲν πρέπει νὰ συλλέγωνται μύκητες προσβεβλημένοι ἐκ κοχλιῶν ἢ σκωλήκων, διότι καὶ ἐλάχιστον ἂν βλαβῇ ὁ μύκης σαπίζει ταχέως.

3) Δὲν πρέπει νὰ συλλέγωνται μύκητες κατόπιν βροχῆς, διότι περιέχουσι πολὺ ὕδωρ καὶ σαπίζουσι ταχέως.

4) Τοὺς συλλεγέντας μύκητας δὲν πρέπει νὰ ἀφίνωμεν κατ' οἶκον ἐντὸς τοῦ δοχείου τῶν, διότι προστριβόμενοι καὶ πιεζόμενοι ἀναμεταξύ τῶν σαπίζουσι.

5) Καλύτερον εἶναι νὰ ἐξαπλώνωνται εἰς εὐάερον μέρος ἐπὶ χάρτου, καὶ νὰ κόπτεται ἐκ τούτων πᾶν ὅτι δὲν εἶναι τελείως ὑγιὲς καὶ ἰδίως τὰ πλακίδια.

6) Νὰ μὴ ἀφίνωμεν τούτους νὰ μείνουσι τὴν νύκτα, ἀλλὰ νὰ τοὺς φάγωμεν τὴν αὐτὴν ἡμέραν.

7) Τὰ ὑπόλοιπα μετὰ τὸ φαγητὸν, δὲν πρέπει νὰ θερμαίνωνται κατόπιν καὶ νὰ τρώγονται, καλύτερον νὰ ἀπορρίπτονται.

Ἐπειδὴ δὲ δὲν εἶναι εὐκόλον νὰ διακρίνωμεν πάντοτε ἀσφα-

λῶς οἱ φαγώσιμοι μύκητες ἀπὸ τοὺς δηλητηριώδεις, διότι πολλάκις ὁμοιάζουν. ὡς καὶ οἱ προσβεβλημένοι ἐκ τούτων, διὰ τοῦτο δὲν εἶναι φρόνιμον νὰ ἀποφασίζωμεν νὰ τρώγωμεν μύκητας, ἐὰν δὲν ἀποκτήσωμεν ἐπαρκῆ πείραν πρὸς διάκρισιν αὐτῶν.

Ἄλλοι μεγάλοι μύκητες εἶναι : ὁ *ἀμανίτης* ὁ *βολβώδης*, δηλητηριωδέστατος, ὁ *βωλίτης* (κολογέρα) ὁ *ἐδώδιμος* κλπ. Οἱ μύκητες οὗτοι εἶναι σαπρόφυτοι.

**Παρασίτιοι μύκηται :** *Πολύπορος* ὁ *ἐναυσματικός*, παρασιτεῖ ἐπὶ τοῦ κορμοῦ κυρίως τῶν ὄξυων. Ἐκ τούτου παρασκευάζεται ἡ Ἴσκα.—*Καρκίντος*, παρασιτεῖ ἐπὶ τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν κλάδων τῶν ὀπωροφόρων δένδρων, τὰ ὅποια βλάπτει.—*Πυκκινία τῆς ἀργώστεως*, παρασιτεῖ ἐπὶ τῶν σιτηρῶν.—*Ὁ περονόσπορος*, μικρὸς μύκης παρασιτῶν ἐπὶ τῆς ἀμπέλου, γεωμήλων καὶ ἄλλων φυτῶν.—*Ἐρυσίβη* ἢ *ὠτῖδιον τοῦ Τυγκέρον*, μικρὸς μύκης παρασιτῶν κυρίως ἐπὶ τῶν ὄξυων τῶν σταφυλῶν. Καταστρέφεται διὰ τῆς θειώσεως.

Ὑπάρχει μέγας ἀριθμὸς μικροσκοπικῶν μυκήτων, πολλοὶ τῶν ὁποίων δὲν ἔχουν μέγεθος μεγαλύτερον τοῦ ἑνὸς χιλιοστοῦ τοῦ χιλιοστομέτρου, οἱ ὅποιοι προκαλοῦν α') τὴν σήψιν τῶν ζωϊκῶν καὶ φυτικῶν οὐσιῶν, β') διαφόρους ἀσθενείας : χολέραν, τύφον, πανώλην, εὐλογίαν, διφθερίτιδα, γρίπην, ἀνθρακα κλπ., γ') τὸν βρασμὸν τοῦ γλεύκου (μούστου) δ') τὸ ἐξόγκωμα τῆς ζύμης τοῦ ἄρτου, κλπ. Τούτους λέγουν *σχιζομύκητας*, διότι πολλαπλασιάζονται διὰ μερισμοῦ ἢ σχίσεως. Ἐξ ἑνὸς μύκητος μετὰ τινα λεπτά, ὅταν εὐρίσκηται ὑπὸ καταλλήλους συνθήκας, παράγονται διὰ μερισμοῦ 2, μετ' ὀλίγον ἐκ τούτων 4, μετ' ὀλίγον 8, 16 κ. ἔ.

Ἐξ ἑνὸς μύκητος ἐν διαστήματι μιᾶς ἡμέρας δύνανται νὰ παραχθοῦν πολλὰ ἑκατομμύρια.

**Ἄλλαι ὁμοταξίαι τῶν σποριοφύτων.**

**Φύκη :** Ἐνυδροβία χλωροφυλλοῦχα φυτὰ συνιστάμενα ἢ ἔξ ἑνός καὶ μόνου κυττάρου ἢ ἐκ πολλῶν δὲν διακρίνομεν εἰς ταῦτα ῥίζαν, βλαστὸν καὶ φύλλα.

**Βρυόφυτα :** Μικρὰ φυτὰ, εἰς τὰ ὅποια διακρίνονται μόνον βλαστὸς καὶ φύλλα. Πολλαπλασιάζονται δι' ἀλλαγῆς γενῶν. Φύονται ἀνά τοὺς ὑγροὺς τόπους. Πάντα περιέχουν χλωροφύλλην.

**Πτεριδώδη :** Φυτὰ ἐπὶ τῶν ὁποίων διακρίνεται βλαστὸς, φύλλα καὶ ῥίζαι. Παλλαπλασιάζονται ἐπίσης δι' ἀλλαγῆς γενῶν. Φύονται εἰς τόπους ὑποσχίους καὶ ὑγροὺς. Εἶναι χλωροφυλλοῦχα φυτὰ.

## ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

# ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑΣ

Εἰς τὸ πρῶτον βιβλίον τῆς φυσικῆς ἱστορίας, εἰς τὸ τμήμα αὐτοῦ τὸ περιλαμβάνον τὴν *ὄρυκτολογία*ν, ἐδιδάχθησαν αἱ ἰδιότητες καὶ ἡ χρησιμότης ὄρυκτων τινῶν. Ἐνταῦθα συμπληρώνεται ἡ διδασκαλία διὰ τῆς περιγραφῆς καὶ τινῶν ἄλλων ἐπίσης χρησίμων διὰ τὸν ἄνθρωπον ὄρυκτων.

## Ο Χ Α Λ Α Ζ Ι Α Σ

### 1 Φυσικαὶ ἰδιότητες ἢ φυσικὰ γνωρίσματα τοῦ χαλαζίου.

1. *Χρῶμα καὶ παραλλαγαί* : Ὁ χαλαζίας εἶναι ὄρυκτὸν τὸ ὁποῖον διὰ τοῦ χρώματός του μᾶς ἐμφανίζει πολλὰς ποικιλίας ἢ παραλλαγάς, διότι ἐν ᾧ καθ' ἑαυτὸν εἶναι ἄχρους, διὰ παρεισόδου ἐντὸς τῆς μάζης του ξένων οὐσιῶν καθίσταται κεχρωματισμένος διὰ ποικίλων χρωμάτων, ὅτε καὶ ἀποκτᾷ διάφορον ὄνομα: Οὕτω π. χ. εὐρίσκεται χαλαζίας.

α') ἄχρους καὶ διαυγέστατος ὑπὸ τὸ ὄνομα *ὄρεια κρύσταλλος*.

β') μέλας ἢ καστανόχρους ὡς *καπνίας ἢ αἰθοπύλης*.

γ') ἰόχρους ὡς *ἀμέθυστος*, διότι τὸ πάλαι ἐπιστεύετο ὅτι ὁ τοιοῦτον λίθον φέρων μεθ' ἑαυτοῦ δὲν ἐμεθύσκετο ὑπὸ τοῦ οἴνου.

δ') πρασινόλευκος, με ἀκτινοβολίας ὀφειλομένης εἰς τὴν παρῴσιαν ἰνῶν ἀμιάντου, ὡς *αἰλουροφθαλμος*.

ε') με πρασίνας διακυμάνσεις ὡς *πρασινόχρους χαλαζίας*.

ς') με κιτρίνας διακυμάνσεις ὡς *ψευδῆς τοπάζιος*.

ζ') μελανέρυθρος ὡς *λυδίτης λίθος*. Οὗτος εἶναι παραμεμιγμένος με ἄργιλλόν, ὅστις ἐστὶν τὸ ὑπόστειρον καὶ μαργαρίτης

η) Ἐρυθρός ἢ κίτρινος ὡς Ἰάσπις

θ) Μὲ ζώνας ἢ ταινίας συγκεντρωτικὰς ἐκ διαφόρων ἐπαλασσόντων χρωμάτων ὡς ἀχάτης.

Καὶ ὑπὸ πλείστας ἄλλας παραλλαγάς.

Οἱ κοινότερον ἀπαντῶντες χαλαζία εἶναι ὁ γαλακτόχρους ὡς κοινὸς χαλαζίας καὶ ὁ συμπαγῆς κλίνων εἰς ἀλαμπῆ καὶ ἄμορφον μᾶζαν, φαιός, ὑποκίτρινος, μελάγχρους ὡς πυρολίθος ἢ πυρίτης λίθος τοῦ ὁποίου εἶδη εἶναι ὁ πυροεκβολίτης (τσακμακόπετρα) καὶ ὁ μυλίτης λίθος ἢ μυλόπετρα.

Θραύσματα τοῦ κοινοῦ χαλαζίου καὶ πυρολίθου ἀποκοπτόμενα διὰ τῆς ἐνεργείας τῶν ὑδάτων καὶ μεταφερόμενα ὑπ' αὐτῶν σηματοῦν κροκάλας, χάλικας καὶ ἄμμον.



Εἰκ. 72. Κρύσταλλοι χαλαζίου.

Τὸ πλεῖστον μέρος τῆς θαλασί-  
ας ἄμμου ἐκ τοιούτων χαλαζιακῶν  
κόκκων ἀποτελεῖται.

Ἡ κόνις τοῦ χαλαζίου εἰς πά-  
σας οὐτοῦ τὰς παραλλαγὰς εἶναι  
λευκή.

2) Δάμψις. Ὅταν ὁ χαλαζίας εἶ-  
ναι καθαρὸς, τὸ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας  
αὐτοῦ προσπίπτον φῶς ἀποδίδει  
λάμπριν ζωηρὰν καὶ ὀλίγον ἀκτινο-

βόλον, ὁμοίαν πρὸς ἐκείνην τὴν ὁποίαν ἀποδίδει ἡ ὕαλος (ὕα-  
λώδης),

3) Σχήμα. Ἡ ὀρεία κρύσταλλος, ἡ καθαρωτάτη μορφή τοῦ  
χαλαζίου, παρουσιάζεται ὑπὸ μορφήν ἐξαπλευρῶν στηλῶν, αἱ  
ὁποῖαι ἐπὶ τῆς κορυφῆς φέρουν ἐξάπλευρον πυραμίδα (εἰκ. 72).  
Εὗρέθησαν κρύσταλλοι ἔχοντες περιφέρειαν 1 ἢ 2 μέτρων καὶ  
βάρος 300—400 χιλιογράμμων. Ὑπὸ τὰς ἄλλας παραλλαγὰς εὑ-  
ρίσκεται ἢ ὑπὸ κρυσταλλικὴν μορφήν ἢ καὶ ὑπὸ ἄμορφον.

4) Εἰδικὸν βάρος, Τεμάχιον χαλαζίου εἶναι  $2\frac{1}{2}$  - 3 φορές  
βαρύτερον ἴσου ὄγκου ὕδατος ἀπεσταγμένου καὶ θερμοκρα-  
σίας 4° K.

5) Σκληρότης. Οὔτε διὰ τοῦ ὄνυχος οὔτε διὰ μαχαιριδίου

ἐκ χάλυβος χαρασσεται ὁ ἴδιος χαράσσει τὴν ὑάλον. Ἀνήκει λοιπὸν εἰς τὰ λίαν σκληρὰ ὀρυκτά.

6) **Διαφάνεια.** Ἐφ' ὅσον ὁ χαλαζίας εἶναι καθαρὸς εἶναι διαυγής ὡς ὑάλος, εἰς τὰς πλείστας ὁμῶς παραλλαγὰς του καθίσταται ἀδιαφανὴς καὶ σκιερὸς.

7) **Διαλυτότης.** Ἐν τῷ ὕδατι δὲν διαλύεται. Ἐν μικρᾷ ποσότητι δύναται νὰ διαλυθῇ εἰς ὕδωρ περιέχον διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ἢ τὸ λίαν θερμὸν (200°—300°). Ἄλλ' εὐθὺς ὡς τὸ ὕδωρ ἀποβάλλει τὸ διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος ἢ ψυχθῇ, ὅλος ὁ ἐντὸς τοῦ τοιούτου ὕδατος διατεταμένος χαλαζίας καταπίπτει ὑπὸ μορφὴν κρυσταλλικὴν. Ἐὰν ὁ χώρος εἶναι εὐρὺς καὶ ἐπικρατῆ τελεία ἀκίνησία, γιννῶνται μεγάλοι κρύσταλλοι. Ἐκ τῶν ὀξεῶν προσβάλλει τὸν χαλαζίαν τὸ ὑδροφθορικὸν ὀξύ.

## 2. Χρησιμότης.

Ἐκ τῆς ὀρείας κρυστάλλου κατασκευάζουν παντὸς εἶδους κοσμήματα, ἥτοι πρίσματα πολυελαίων, δακτυλιολίθους, ψευδεῖς ἀδάμαντας, ἀκόμη καὶ ἀγγεῖα. Ἐκ πολλῶν παραλλαγῶν κερωματισμένων κατασκευάζονται πολύτιμοι λίθοι καὶ κοσμήματα.

Διὰ τοῦ λυδίτου λίθου δοκιμάζουν οἱ χρυσοχόοι τὴν καθαρότητα χρυσῶν καὶ ἀργυρῶν ἀντικειμένων. Ἐκ τοῦ αὐτοῦ κατασκευάζονται ἰγδία (γουνδιά), κομβία, πόρπαι κλπ.

Ἡ σπουδαιότερα χρῆσις τοῦ καθαροῦ χαλαζίου, τοῦ πυρίτου λίθου καὶ τῆς κεκαθαυμένης χαλαζιακῆς ἄμμου γίνεται εἰς τὴν **υάλουργίαν.**

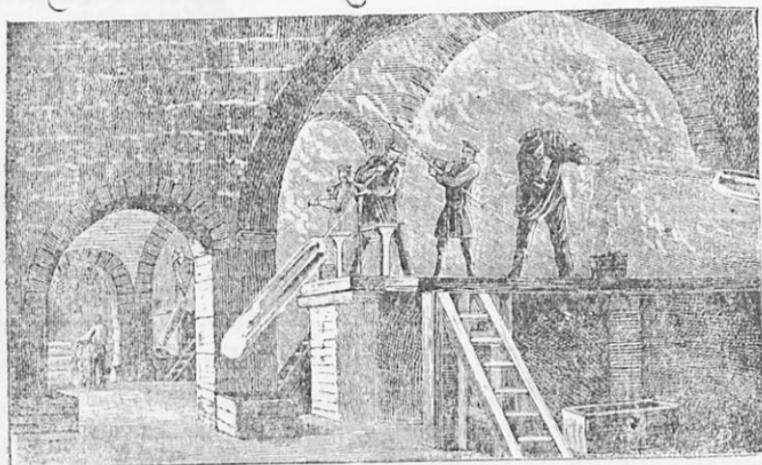
## 3. Ἡ κατασκευὴ τῆς κοινῆς υάλου.

Ὁ χαλαζίας δυσκόλως τήκεται καὶ εἰς λίαν ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, ὅταν ὁμῶς ἀναμιχθῇ μὲ σόδας καὶ πυρωθῇ, τήκεται εὐκόλως μεταβαλλόμενος εἰς καθαρὰν ὑάλον.

Τὴν ιδιότητα ταύτην χρησιμοποιοῦν εἰς τὴν κατασκευὴν τῆς υάλου.

Οὕτω π. χ. διὰ νὰ κατασκευάσουν τὴν κοινὴν διὰ νατρίου-υάλον, τὴν ὁποίαν χρησιμοποιοῦν εἰς κατασκευὴν υαλοπινάκων, κοινῶν κατόπτρων καὶ ἄλλων κοινῶν υαλίνων ἀντικειμένων (φιαλῶν, ποτηρίων κλπ.) λαμβάνουν μίγμα 100 μερῶν χαλαζιακῆς ἄμμου, 40 μερῶν λευκῆς κοπίδος καὶ 30 μερῶν σόδας (ἀνθρακική) ἠφροποιήθηκε ἀπὸ τὸ ἴνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

κικοῦ νατρίου). Διὰ τοῦ μίγματος τούτου γεμίζουσι εἰδικοὺς λέβητας κατασκευασμένους ἐξ ἀργίλλου διὰ νὰ ἀντέχουν εἰς τὴν ὑψηλὴν θερμοκρασίαν· τοὺς λέβητας τοποθετοῦν ἀνὰ 4—8 εἰς εἰδικὴν κάμινον καὶ ὑποβάλλουσι ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν λίαν ὑψηλῆς θερμοκρασίας, ὑπὲρ τοὺς 1000°. Κατὰ τὴν βαθμιαίαν θέρμανσιν ἀρχεται ἡ σύντηξις τοῦ μίγματος. Κατὰ τὴν σύντηξιν γεννᾶται εἶδος ἀφροῦ ἐπιπλέοντος ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς σχηματιζομένης ὑγρᾶς μάζης. Τὸν ἀφρόν τοῦτον εἰδικοί ἐργάται ἀφαιροῦν ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρόν. Μετὰ 12 περίπου ὥρας ὁλόκληρον τὸ περιεχόμενον ὕλικόν ἐντὸς τῶν λεβήτων μεταβάλλεται εἰς πυκνόρρευστον μᾶζαν



Εἰκ. 73.

ὁμοιάζουσαν πρὸς μέλι. Ἔργαται κρατῶντες σωλῆνας σιδηροῦς 1 1/2 μ. μήκους μετὰ ξυλίνων ἐπιστομίων καὶ λαβῶν ἐμβυθίζουσι διὰ τοῦ ἐτέρου ἄκρου τῶν ἐντὸς τοῦ συντήγματος καὶ ἔπειτα ἐξάγουσι. Τὸ ἐξαγόμενον ἄκρον τοῦ σωλῆνος παρασύρει προσκεκολλημένην ἐπ' αὐτοῦ ποσότητα τῆς ὑαλώδους μάζης. Διὰ ταχείας ἐμφυσήσεως ἔπειτα ἐντὸς τῶν σωλῆνων ἡ εὐπλαστὸς μᾶζα διογκώνεται λαμβάνουσα σχῆμα ἀπιοειδές, δι' ἐπιτηδείας δὲ διαχειρίσεως τῆς διογκουμένης εὐπλαστοῦ μάζης καὶ ἐντὸς εἰδικῶν τύπων, ὅταν πρόκειται περὶ φιαλῶν κλπ., δίδουσι εἰς αὐτὴν τὸ ποθούμενον σχῆμα (εἰκ. 73).

Διὰ νὰ μὴ ἐπέλθῃ ὅμως ταχεῖα καὶ ἀκανόνιστος ἡ ψύξις τῆς διαμορφουμένης ἐπιπέδου μάζης, εἰσάγουσιν εἰς αὐτὴν ὑγρὰ μέταλλα ἢ θε-

λον ἀποβῆ διαρρηκτὰ καὶ εὐθραυστα, ἰδίως εἰς τὰς ἐλαχίστας μεταλλαγὰς τῆς θερμοκρασίας, μεταφέρουν τὴν διαμορφωθείσαν μᾶζαν, ἐν ᾧ ἀκόμη εἶναι ὑπέροθεμος, εἰς ἰδιαιτέρους κλιβάνους θερμοὺς εἰς ὀλίγον τι μικροτέραν θερμοκρασίαν ἐκείνης τὴν ὁποίαν ἔχει, καὶ ἀφίουν ἐκεῖ ἐπὶ 42 καὶ πλέον ὥρας διὰ νὰ ὑποστῇ βραδείαν τὴν ψύξιν.

Προκειμένου νὰ κατασκευασθῇ ὕαλος παραθύρων, τὸ ἀποειδὲς σχῆμα εὐρύνεται ὑπερβαλλόντως καὶ περιστρέφεται ἐδῶ καὶ ἐκεῖ μέχρις ὅτου λάβῃ σχῆμα κυλίνδρου. Μετὰ ταῦτα τὸ κυλινδρικὸν τοῦτο τεμάχιον κόπτεται κατὰ μῆκος ὑπὸ διαλύρου σιδηρᾶς μαχαίρας, καὶ φέρεται εἰς εἰδικὸν κλιβανὸν ἔνθα ἐκτείνεται εἰς πλάκα, ἐνῶ συγχρόνως διὰ διωγρανθείσης ξυλίνης σπάθης λειαίνεται.

Πρὸς κατασκευὴν τῆς ὕαλου τῶν κοινῶν κατόπτρων δὲν ἐμφυσαῖται ἢ εὐπλαστος μᾶζα, ἀλλὰ χύνεται ἐντὸς εἰδικῶν τύπων καὶ μετὰ τὴν τελείαν ψῆξιν λειαίνεται. Ἡ λείανσις γίνεται προστριβομένων μεταξύ των ἀνά δύο τῶν πλακῶν διὰ μέσου τῶν ὁποίων ὁμως ῥέει κατ' ἀρχὰς ὕδωρ μὲ λεπτὴν ἄμμον, βραδύτεραν δὲ ὕδωρ μετὰ σμύριδος. Τῶν προστριβομένων πλακῶν τὸ πάχος ἐλαττώνεται κατὰ τὸ ἥμισυ περίπου.

Πρὸς κατασκευὴν ὕαλινων σωλῆνων (θερμομετρικῶν, βαρομετρικῶν κλπ.) κατ' ἀρχὰς κατασκευάζεται σωλὴν μετὰ παχέων τοιχωμάτων, μετὰ ταῦτα δ' ἐκτείνεται κατὰ μῆκος ὑπὸ δύο ἐργατῶν ἀπομακρυνομένων ταχέως ἀπ' ἀλλήλων. Ἡ τετηγμένη ὕαλος εἶναι λίαν μαλακὴ ἐπιτρέπουσα τὴν ἔκτασιν κατὰ λεπτὰ νήματα πολλῶν μέτρων μήκους.

**Σημείωσις.** Ἀναλόγως τῆς συνθέσεώς της διαιρεῖται ἡ ὕαλος εἰς : 1) ὕαλον μετὰ νατρίου (κοινὴ ὕαλος τῶν παραθύρων),

2) ὕαλον διὰ καλίου (ἀντὶ σόδας μεταχειρίζονται ἀνθρακικὸν κάλιον ἢ πότασαν καὶ ἀντὶ κρητίδος κεκαυμένην ἄβεστον). Ὀνομάζεται **βοημικὴ κρύσταλλος**, εἶναι δύστηκτος καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς κατασκευὴν φιαλῶν ζέσεως κλπ.

3) ὕαλον διὰ μινίου ἢ ὀξειδίου τοῦ μολύβδου, ἧτοι μολυβδοῦχον ὕαλον ἢ **κρύσταλλον**. Διὰ ταύτης κατασκευάζουν ἀντικείμενα πολυτελείας. Μὲ μεγαλυτέραν ποσότητα μολύβδου γίνεται ἡ **πυριθῦαλος** χρησιμοποιουμένη εἰς κατασκευὴν ὀπτικῶν ὀργάνων — Καὶ ἄλλα εἶδη.

Ὁ χρωματισμὸς τῶν ὕαλινων κρυστῶν γίνεται διὰ διαφόρων

μεταλλοξιδίων, π. χ κυανᾷ δι' ὀξειδίου τοῦ κοβαλτίου, πράσινα δι' ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ, ἐρυθρὰ δι' ὑποξειδίου τοῦ χαλκοῦ, ἰόχρσα δι' ὀξειδίου τοῦ μαγγανίου κλπ.

## ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ

Ὁ ψευδάργυρος (τοίγκος) δὲν εὐρίσκεται ἐν τῇ φύσει ὅπως φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον. Εἶναι πάντοτε σύνθετος μὲ ἄλλα στοιχεῖα καὶ σχηματίζει ὀρυκτὰ. Τὰ σπουδαιότερα ὀρυκτὰ τοῦ ψευδαργύρου ἐκ τῶν ὁποίων ἐξάγεται ὁ μεταλλικὸς ψευδάργυρος, εἶναι ὁ σφαλερίτης καὶ ὁ καλαμίτης.

### 1) Ὁ σφαλερίτης ἢ μπλέντα.

Εἶναι ὀρυκτὸν σύνθετον ἀπὸ ψευδαργύρου καὶ θείου, περιέχει ἐνίοτε ὀλίγον σίδηρον καὶ ἄργυρον. Εὐρίσκεται εἰς τὸ Λαύριον, Σέριφον, Σίφνον, Μήλον, Ἀντίραρον, Θεσσαλίαν.

### Φυσικαὶ ἰδιότητες.

- α') Εἶναι μελάγχρους ἀλλὰ καὶ πράσινοι, μελιτόχρους, ἐρυθρός, σπανίως λευκός.
- β') Δεικνύει λάμπην ἀδαμαντοειδῆ.
- γ') Εἶναι 4 περίπου φορὰς βαρύτερος ἴσου ὄγκου ὕδατος.
- δ') Δυσκόλως ξέεται διὰ μαχαριδίου, σχίζεται ὅμως εὐκόλως.
- ε') Συνήθως εἶναι διαφανής.

### 2) Ὁ καλαμίτης ἢ καλαμίνα.

Εἶναι ὀρυκτὸν σύνθετον ἀπὸ ψευδαργύρου, ἀνθρακα καὶ ὀξυγόνον (ὀξυανθρακικὸς ψευδάργυρος). Ἔχει περίπου τὰς αὐτὰς ἰδιότητας τοῦ σφαλερίτου.

### Πῶς ἐξάγεται ὁ ψευδάργυρος ἐκ τῶν ὀρυκτῶν του.

Πρὸς ἐξαγωγήν τοῦ ψευδαργύρου, εἴτε ἐκ τοῦ σφαλερίτου, εἴτε ἐκ τοῦ καλαμίτου, φρύγονται (καίονται) τὰ ὀρυκτὰ ταῦτα εἰς τὸν ἀέρα ἐντὸς μεγάλων καμίνων (ὁμοίων πρὸς τὰς τῆς ἀσβεστοποιίας), διὰ τὴν ἀφαιρεθῆναι ἐκ τοῦ σφαλερίτου τὸ θεῖον καὶ ἐκ τοῦ καλαμίτου τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Τὰ οὕτω φρυχθέντα ὀρυκτὰ ἀναμίγνυνται μετὰ ἴσους ὀγκοὺς ἐπιθερμικῆς ἐπιπέρας

σματα και ἐντὸς εἰδικῶν χωνευτηρίων ὑποβάλλονται εἰς ἰσχυρὰν θέρμανσιν, ἕνεκα τῆς ὁποίας τήκεται καὶ ἀποστάζει τὸ μέταλλον συλλεγόμενον ἐντὸς καταλλήλων σωλῆνων ψυχομένων.

### Ἰδιότητες καὶ χρήσεις τοῦ ψευδαργύρου.

Ὁ ψευδάργυρος εἶναι μέταλλον λευκοκύανον, λάμπει ζωηρῶς ὅταν λειανθῆ. εἶναι βαρὺ (περίπου 7 φορές βαρύτερον ἴσου ὄγκου ὕδατος), εὐθραυστον. Εἰς τὸν ξηρὸν ἀέρα μένει ἐντελῶς ἀπρόσβλητος, εἰς τὸν ὑγρὸν ὁμοῦς ἀέρα γίνεται κατ' ἐπιφάνειαν μελανωπός, διότι ἐνώνεται μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος. Ἀντέχει περισσότερον τοῦ σιδήρου εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τὸν ἀέρα, διὰ τοῦτο χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν μικρῶν ὑδατοποθηκῶν (τεποζίτων), ὑδρορροῶν, λουτήρων, ἀγαμάτων καὶ πρὸς ἐπιστεγάσιν οἰκοδομῶν. Διὰ ψευδαργύρου ἐπικαλύπτουν (γαλβανίζουσι) σιδηρὰ ἀντικείμενα, ἰδίως σύρματα, πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τῆς σκωριάσεως.

Ἐὰν ἐναμίξωμεν ψευδάργυρον καὶ χαλκὸν (εἰς 100 ὀκάδας : 37 ψευδαργύρου καὶ 63 χαλκοῦ) σχηματίζεται κράμα, τὸ ὁποῖον λέγεται *ὀρείχαλκος*. Μὲ ψευδάργυρον (31%), χαλκὸν 50%) καὶ νικέλιον (19%), σχηματίζεται κράμα ὑπὸ τὸ ὄνομα *νεάργυρος*· διὰ τοιοῦτου κράματος κατασκευάζουν μαχαίρια, πηρούνια, κουτάλια καὶ ἄλλα ἀντικείμενα τῆς πολυτελείας.

Διὰ κεκαυμένου εἰς τὸν ἀέρα ψευδαργύρου παράγεται κόνις λευκὴ, τὴν ὁποίαν χρησιμοποιοῦν εἰς τὴν χρωματοποιίαν.

## ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΥ

### ΑΥΤΟΦΥΗΣ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ

1) Ὁ *ὕδραργυρος* εἶναι παράξενον μέταλλον καὶ ὀρυκτόν. Εὐρίσκεται ἐν τῇ φύσει ὑγρός. Λάμπει ὡς ἄργυρος. Εἰς τὸν ὑγρὸν ἀέρα δὲν θαμβοῦται. Ἀπαντᾷ ἀπὸ μορφῆν μικρῶν σφαιρίων ἐντὸς διακένων διαστημάτων πετρωμάτων τινῶν. Εἶναι βαρὺ μέταλλον (13 1/2 περίπου φορές βαρύτερον ἴσου ὄγκου ὕδατος). Ἡ ποσότης ὁμοῦς τοῦ ἐτοίμου ἐν τῇ φύσει ὑδραργύρου εἶναι λίαν μικρά. Ποσότης ὑδραργύρου ἐκτεθειμένη ἐντὸς ἀνοικτῆς λεκάνης ἐξατμίζεται ὀλίγον ἢ ἀπὸ ὀλίγον. Οἱ ὀρυκτοὶ τοῦ ἐκπαιθεμένου πελάγους δηλη-

τηριώδεις διὰ τοὺς ἀναπνέοντας τούτους. Τεμάχιον σιδήρου ριπτόμενον ἐντὸς ὑδραργύρου ἐπιπλέει ὡς ὁ φελλὸς ἐπὶ τοῦ ὕδατος.

Αἱ ἐνώσεις τοῦ ὑδραργύρου μετὰ μετάλλων λέγονται **ἀμαλγάματα**.

## 2) Χρήσεις.

Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἰατρικὴν ἀλλὰ μετ' εὐλαβείας καὶ προφυλάξεως, διότι αἱ ἐνώσεις αὐτοῦ εἶναι δηλητηριώδεις. Ἰκανὰ ποσὰ χρησιμοποιοῦνται πρὸς παρασκευὴν φυσικῶν ὀργάνων, θερμομέτρων, βαρομέτρων, μανομέτρων, ἀεραντιλιῶν. Χρησιμεύει εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν κατόπτρων. Μεγάλαι ποσότητες ὑδραργύρου χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν μεταλλουργίαν τοῦ χρυσοῦ καὶ τοῦ ἀργύρου,

## KINNABARI

Τὸ μεγαλύτερον ποσὸν τοῦ ἐν τῷ ἐμπορίῳ ὑδραργύρου γίνεται ἀπὸ τὸ ὀρυκτὸν **κιννάβαρι**, τὸ ὁποῖον εἶναι σύνθετον ἀπὸ ὑδράργυρον (86 %/ο) καὶ θεῖον 14 %/ο. Εἶναι ἐρυθρόφαιον καὶ ἔχει λάμπην ἀδαμαντίνην. Εὐρίσκεται εἰς τὴν Αὐστρίαν, Σαξωνίαν, Καλλιφορνίαν καὶ εἰς ἄλλα μέρη.

Ἡ ἐξαγωγή τοῦ ὑδραργύρου ἐκ τοῦ κινναβάρεως γίνεται δι' ἀπλῆς φρυξέως αὐτοῦ· κατὰ ταύτην ἀποχωρίζεται τὸ θεῖον ἀπὸ τοῦ ὑδραργύρου, ὃ δὲ ὑδράργυρος ὑπὸ μορφὴν ἀτμῶν διοχετευόμενος εἰς ψυχροὺς χώρους συμπυκνώνεται εἰς ὑγρόν.

## Ο ΑΡΓΥΡΟΣ

### 1). Ὁ ἄργυρος εἶναι μέταλλον.

α') λευκὸν ἐλαφρῶς πῶς ὑποκιτρινίζον·

β') στιλπνόν.

γ') βαρὺ, 10 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> φορὰς βαρύτερον ἴσου ὄγκου ὕδατος·

δ') στερεόν, μαλακώτερον ὅμως τοῦ χαλκοῦ, διὰ τοῦτο πρὸς κατασκευὴν ἀργυρῶν ἀντικειμένων σχηματίζεται κράμα μετὰ χαλκοῦ, διὰ νὰ γίνῃ σκληρότερος.

ε) Ὁλιμιον δύνανται ἐκ τοῦ ἀργύρου γὰρ κατασκευασθοῦν σύρ-

ματα λίαν λεπτά, οὕτω π.χ. ἕξ ἑνὸς γραμμαρίου ἀργύρου γίνεται σύρμα μήκους 2200 μέτρων·

ς') ἐλατόν' δύνανται ἐκ καθαροῦ ἀργύρου νὰ κατασκευασθοῦν φύλλα τόσον λεπτά, ὥστε 500 τοιαῦτα τιθέμενα τὸ ἓν ἐπὶ τοῦ ἄλλου νὰ ἀποτελέσουν πλάκα πάχους 0.001 μ.

ζ') δύστηκτιον (τήκεται περὶ τοὺς 970° K).

## 2. Ἡὼς ἀπαντᾷ ἐν τῇ φύσει.

Ὁ ἀργυρος εὐρίσκεται ἐν τῇ φύσει καθαρὸς εἴτε ὑπὸ μορφήν μικρῶν κρυστάλλων κυβικῶν ἢ εἰς σχήματα τοιχώδη καὶ συρματώδη καὶ εἰς λεπτά πέταλα, σπανίως ὑπὸ μορφήν λεπτῆς κόνεως ὡς ἀργυρίτις ἄμμος. Συνηθέστατα εὐρίσκεται ὡς ὄρυκτὸν σύνθετον μὲ ἄλλα στοιχεῖα. Σπουδαιότερον ὄρυκτὸν, ἐκ τοῦ ὁποίου ἐξάγονται μεγάλαι ποσότητες ἀργύρου εἶναι ὁ ἀργυρίτης συνιστάμενος ἀπὸ ἀργυρον (87 %/ο) καὶ θείου(13%/ο). Τὰ πλουσιώτερα ἀργυρωρυχεῖα εἶναι τῆς Ἀμερικῆς, κατὰ δεύτερον λόγον τὰ τῆς Σαξωνίας καὶ Νορβηγίας.

## 3. Ἡλεονεκτήματα καὶ ἐλαττώματα τοῦ ἀργύρου.

Ἐὰν ἐκθέσωμεν ἀργυροῦν κοχλιάριον εἰς ὑγρὸν ἀέρα, δὲν σκωριάζει, οὔτε θαμβοῦται κἂν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, διατηρεῖ τὴν λάμπην του. Τοῦτο καθιστᾷ φανερὸν ὅτι ὁ ἀργυρος δὲν ἐνώνεται μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος. Καὶ εἰς τὴν πυρὰν ὁ ἀργυρος διατηρεῖ τὴν λάμπην του.—Ὅσα μέταλλα εἰς τὸν ὑγρὸν ἀέρα δὲν χάνουν τὴν λάμπην των, λέγονται *εὐγενῆ μέταλλα*.—Ἐντὸς λέκιδου ῥοῦ, τὸ ὁποῖον δὲν εἶναι πολὺ νωπὸν, τὸ ἀργυροῦν κοχλιάριον γίνεται μελανωπὸν. Ἡ λέκιθος τοῦ ῥοῦ ἐνέχει ποσότητά τινα θείου· κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν τοῦ περιεχομένου τοῦ ῥοῦ γεννᾶται, ἀερίον τι δύσσομον, τὸ ὁποῖον λέγομεν ὑδροθειον· τοῦτο ἐνούμενον μετὰ τοῦ ἀργύρου καθιστᾷ αὐτὸν μελανωπὸν, διὰ τοῦτο εἰς τὰ θειοῦχα λουτρὰ (Μεθάνων κλπ.) πᾶν ἀργυροῦν ἀντικείμενον τῶν λουομένων γίνεται μελανωπὸν.

## Χρήσεις.

Ἐκ τοῦ ἀργύρου κατασκευάζουν διάφορα κοσμήματα, μέταλλα, ἐπιτραπέζια σκευὴ καὶ νομίσματα. Τὰ παλαιότερα Ἑλληνικὰ ἀργυρᾶ τάλληρα περιεῖχον 900 μέρη ἀργύρου καὶ 100 μέρη χαλκοῦ ἐπὶ 1000 μερῶν.

Τὰ δίδραχμα καὶ μονόδραχμα ὡς καὶ τὰ 50λεπτα περιεῖχον ἐπὶ χιλίων μερῶν 835 μέρη ἀργύρου (ἢ 839) καὶ 165 μέρη χαλκοῦ (ἢ 170). Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

Τὰ μεταγενέστερα περιείχον ὀλιγώτερον ἄργυρον τὰ δὲ τελευταῖα (1926) εἶναι κατεσκευασμένα μόνον ἐκ χαλκοῦ καὶ ἄργιου.

## Ο ΧΡΥΣΟΣ

### 1. Ὁ χρυσοῦς εἶναι μέταλλον

α') ὠραίου κίτρινου χρώματος (χρυσασφί),

β') στιλπνόν,

γ') βαρὺ (19 1)2 φορὰς βαρύτερον ἴσου ὄγκου ὕδατος),

δ') στερεὸν ὀλιγώτερον τοῦ ἄργυρου· διὰ τοῦτο καὶ τὰ χρυσαῖ ἀντικείμενα περιέχουν ἐκτός τοῦ χρυσοῦ χαλκὸν ἢ καὶ ἄργυρον·

ε') ὄγκιμον· ἐξ ἑνὸς γραμμαρίου χρυσοῦ κατασκευάζεται σύρμα μήκους 3000 μέτρων·

στ') ἔλατόν· ἀπὸ ἓν 5 δραχμῶν γαλλικόν, δύναται νὰ γίνῃ φύλλον, διὰ τοῦ ὁποῖου νὰ σκεπάζῃται ἵππος μὲ ἱππέα. Τόσον λεπτὰ φύλλα σχηματίζονται ἐκ χρυσοῦ, ὥστε 25000 τοιαῦτα ἐπιτιθέμενα ἀποτελοῦν πάχος ἑνὸς χιλιοστομέτρου·

ζ') δύστηκτον (μόλις εἰς 1064° K. τήκεται).

### 2. Ἡὼς ἀπαντᾷ ἐν τῇ φύσει καὶ πῶς ἀποκαθαίρεται.

Ὁ χρυσοῦς εὐρίσκεται ἐν τῇ φύσει εἰς τινὰς χώρας τῆς γῆς, ἰδίως εἰς τὸ Τράνσβαλ, τὴν Καλλιφορνίαν, Αὐστραλίαν, Οὐράλια ὄρη κλπ. καθαρὸς, συνήθως μὲν ὑπὸ μορφὴν κόνεως (χρυσίτις κόνις) ἀναμίχτου μετὰ χωμάτων καὶ ἄμμου, ἐνίοτε δὲ ὑπὸ μορφὴν συρμάτων λεπτῶν καὶ μικρῶν πλακιδίων, ἢ κοκκίων ἀπεστρογγυλωμένων· σπανιώτερον ὑπὸ δενδροειδῆ μορφὴν.

Ἀποχωρίζεται ὁ χρυσοῦς ἀπὸ τῶν χωμάτων καὶ τῆς ἄμμου διὰ τῆς πλύσεως ἐντός κοσκίνων, κάτωθεν τῶν ὁποίων εὐρίσκονται σάκκοι ἐξ ὑφάσματος πορώδους. Χύνεται ὕδωρ ἐντός τῶν ἀναταρασσομένων κοσκίνων, τὰ χόματα παρασυρόμενα ὑπὸ τοῦ ὕδατος διέρχονται διὰ τῶν πόρων τοῦ ὑφάσματος, ἐπὶ τοῦ ὁποῖου παραμένει ἡ χρυσίτις κόνις ἢ καὶ τεμάχια μετὰ τῆς ἄμμου. Ἐκθέτουν τὸ ὑπόλοιπον εἰς τὸν ἥλιον, διὰ νὰ ξηρανθῇ, καὶ μετὰ τοῦτο δι' εἰδικῶν φυσητήρων ἀφαιρεῖται ἡ ἑλαφροτέρα τοῦ χρυσοῦ ἄμμος. Ἐνίοτε ἐξάγουν τὸν χρυσίτιδα ἄμμον ἀπὸ τοῦ χόματος καὶ τῶν κοκκίων τῆς ἄμμου διὰ τοῦ ὕδραργύρου, διότι οὗτος ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ διαλύῃ τὸν χρυσοῦν καὶ νὰ τὸν χωρίσῃ ἀπὸ τὰς γεώδεις οὐσίας. Ἐὰν ἔπειτα τὸ διάλυμα θερμομανθῇ ἰσχυρῶς, ἐξατμίζεται ἡ φηφισία καὶ ἀπὸ τοῦ ποσούτου ἔκταξεταί ἡ ἀκριβῶς

ὅτι συμβαίνει, ἐὰν διαλύσωμεν εἰς ὕδωρ ἅλας καὶ ἔπειτα θερμά-  
νωμεν τὸ διάλυμα μέχρι ἐξατμίσεως τοῦ ὕδατος.

### 3. Πηλονεκτῆματα τοῦ χρυσοῦ.

Ὁ χρυσὸς ἐν τῷ ἀέρι οὐδόλως ἀλλοιώνεται εἰς οἰανδήποτε  
θερμοκρασίαν καὶ ἂν ἐκτεθῆ. διὰ τοῦτο λέγομεν ὅτι ὁ χρυσὸς  
ἀνήκει εἰς τὰ εὐγενῆ μέταλλα. Οὔτε ὑπὸ ὕδροθείου οὔτε ὑπὸ τῶν  
συνήθων ὀξέων προσβάλλεται.

### 4. Χρησιμότης.

Διὰ χρυσοῦ κατασκευάζουν κοσμήματα, διάφορα σκεύη πολυ-  
τελείας καὶ νομίσματα. Τὰ χρυσᾶ νομίσματα συνήθως ἀποτε-  
λοῦνται κατὰ βάρος ἀπὸ 900 μέρη χρυσοῦ καὶ 100 μέρη χαλκοῦ.  
Τῶν χρυσῶν κοσμημάτων ὑπάρχουν συνήθως τρία διάφορα  
κράμματα, τῶν 920, 840 καὶ 750 μερῶν χρυσοῦ, τὸ δὲ ὑπόλοι-  
πον μέχρι τοῦ 1000 ἐκ χαλκοῦ. Κατασκευάζονται φύλλα χρυσοῦ  
λίαν λεπτά, τὰ ὁποῖα χρησιμοποιοῦν εἰς τὴν ἐπιχρῶσιν διαφό-  
ρων πλαισίων, σκευῶν καὶ εἰς τὴν βιβλιοδετικὴν. Μεγάλῃ ποσό-  
της χρυσοῦ χρησιμοποιεῖται πρὸς ἔμφροξιν καὶ ἐπένδυσιν ἐφθαο-  
μένων ὀδόντων.

## Ο ΛΕΥΚΟΧΡΥΣΟΣ

1) Ὁ λευκόχρυσος ὁ ὁποῖος λέγεται καὶ *πλάτινα*, εἶναι  
μέταλλον

α') λευκὸν ὡς ὁ ἄργυρος,

β') στιλπνόν,

γ') βαρὺ (21 1)2 φορὰς βαρύτερον ἴσου ὄγκου ὕδατος),

δ') μαλακὸν ὡς ὁ χρυσός,

ε') ὀλιμιμον καὶ ἔλατόν,

ς') δύστηκτον (μόλις εἰς 1777°—1800° K, τήκεται),

ζ') ἀπρόσβλητον ὑπὸ τῶν πλείστων ὀξέων.

### Ποῦ καὶ πῶς ἀπαντᾷ.

Εὐρίσκεται εἰς ὀλίγα μέρη τῆς γῆς, εἰς τὴν Βραζιλίαν, Οὐρά-  
λια ὄρη, Κολομβίαν, Μεξικὸν καὶ Βόρνεο καὶ κατὰ μικρὰς πο-  
σότητας ὑπὸ μορφὴν κοκκίων ἢ στιλπνῶν πεταλίων. Πάντοτε  
ὁμοῦς εὐρίσκονται ἀπὸ τῶν ἄλλων σκευῶν καὶ ὀξέων με-

### 3. Ηλεκτρονικήματα τοῦ λευκοχρόσου.

Οὐδεμίαν ἐπίδρασιν ὑφίσταται ὑπὸ τοῦ ὑγροῦ ἀέρος (εὐγενές μέταλλον).

### 4. Χρήσεις.

Χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν συρμάτων, ἠλεκτρικῶν λυχνιῶν, σταθμῶν μικρῶν (ὑποδιαρρέσεων τοῦ γραμμαρίου), μικρῶν δοχείων χημικῶν, ἀκίδων ἀλεξικεραύνων καὶ βελονῶν δι' ἐνέσεις. Εἰς τὴν Ρωσσίαν ἄλλοτε ἐκόπτον ἐκ τούτου νομίσματα,

## Ο ΑΔΑΜΑΣ

### 1. Ὁ Ἀδάμας εἶναι ὄρυκτὸν

α') ἄχρουν καὶ διαφανές ἐνίοτε εὐρίσκεται κεχρωματισμένος ἔνεκα ξένων προσμίξεων·

β') κρυσταλλικόν· φέρει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας του 8 ἢ 24 ἢ καὶ 40 ἔδρας.

γ') σίλβον μὲ λάμψιν ἔντονον καὶ ἀκτινοβόλον, ἥτις ἐξ αὐτοῦ ὠνομάσθη ἀδαμαντίνη.

δ') μέτριον κατὰ τὸ βάρος (μόλις 3 1/2 φορὰς βαρύτερον ἴσου ὄγκου ὕδατος)·

ε') λίαν σκληρόν· χαράσσει πάντα τὰ ἄλλα ὄρυκτά, ὑπ' οὐδενὸς δὲ χαράσσεται,

ς') δύσξεστον· ξέεται καὶ στιλβώνεται μόνον μὲ τὴν ἰδίαν του κόβιν.

ζ') καύσιμον· ἐντὸς καθαροῦ ὀξυγόνου καὶ εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν καίεται μετὰ ζωηρᾶς φλογός, χωρὶς σχεδὸν ν' ἀφήνῃ τέφραν. Ὁ ἀδάμας ἄρα δὲν ἀνήκει εἰς τὰ ἄκαυστα ὄρυκτά ἀλλ' εἰς τὰ καύσιμα (λιθάνθραξ κλπ.). Εὐρέθη ὅτι εἶναι καθαρώτατος ἀιθραξ

### 2. τοῦ ἀπαντᾷ.

Ὁ ἀδάμας τὸ πρῶτον εὐρέθη εἰς τὰς Ἀνατολικὰς Ἰνδίας, βραδύτερον εἰς τὴν Βραζιλίαν, Ν. Ἀμερικὴν, Αὐστραλίαν καὶ Τρανσβαῖλ παρενεσπαρμένους ἐντὸς ἄμμου ξηροῦ ρυακίων καὶ κοιτασμάτων, τὰ ὁποῖα ἀπετέλουν ἄλλοτε κοίτας ποταμῶν. Ἐν τῇ φύσει οἱ ἀδάμαντες συνήθως καλύπτονται ὑπὸ σκιεροῦ καὶ ἀδιαφανοῦς περιβλήματος καὶ δὲν ἐμφανίζον τόσον κανονικὰς τὰς ἔδρας,

### 3. Χρησιμότης.

Τοὺς ἀκαθάρτους ἀδάμαντας, οἱ ὁποῖοι πολλάκις δύνανται νὰ ἔχουν μέγεθος πυγμῆς, λόγῳ τῆς σκληρότητος αὐτῶν χρησιμοποιοῦν προσαρμόζοντες εἰς εἰδικὰ τρύπανα πρὸς διάτρησιν σκληρῶν πετρωμάτων ἢ λίθων, καὶ εἰς κατεργασίαν τῶν καθαρῶν ἀδαμάντων. Τοὺς καθαροὺς ἀδάμαντας κοποῦσι ἐκτακτικῶς ἰδιαιτέρως εἰς τὴν ἀκαθάρτους εἰς κατασκευὴν διαφόρων κοσμημάτων.



## ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝ

### 1. Τὸ ἤλεκτρον (κεχριμπάρι) εἶναι ὄρυκτὸν

- α') κίτρινόλευκον ἢ μελιτόχρουν,
- β') ἄμορφον,
- γ') ἔλαφρον (ἔχει σχεδὸν ἴσον βάρος μὲ ἴσον ὄγκον ὕδατος),
- δ') εὐξεστον,
- ε') καύσιμον· καίεται μὲ λαμπρὰν φλόγα καὶ εὐάρεστον ὁσμὴν ὁμοιάζουσαν πῶς πρὸς τὴν ὁσμὴν τῆς καιομένης ῥητίνης τῆς ἐλάτης.

### 2. Πρὸς ἀπαντᾶ. Πρὸς ἐλέυσεις

Τὸ ἤλεκτρον ἀπαντᾶ εἰς τινὰς χώρας τῆς γῆς, πρὸ πάντων εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Βαλτικῆς θαλάσσης ὑπὸ μορφὴν μικρῶν ἐνίοτε καὶ μεγάλων σφαιροειδῶν τεμαχίων. Τὰ τεμάχια ταῦτα συνήθως εὐρίσκονται ἐπικεκολλημένα ἐπὶ ἀπολιθωμένων ξύλων ἢ καὶ (σπανιώτερον) ἐπὶ φλοιῶν δένδρων ὅπως ἡ ρητίνη τῆς πεύκης. Εὐρίσκονται τεμάχια ἐγκλείοντα φυσαλλίδας ἀέρος, ὀλόκληρα ἢ μέρη ἐντόμων (μυιῶν, κωνώπων), τεμάχια στημόνων καὶ ὑπέρων.

Ἐκ τοῦ σχήματος, ἐκ τοῦ ὅτι ἐγκλείει ξένα ἀντικείμενα καὶ καίεται, ὡς ἡ ρητίνη, ἐξάγεται τὸ συμπέρασμα ὅτι τὸ ἤλεκτρον εἶναι ρητίνη δένδρων τὰ ὁποῖα σήμερον δὲν ὑπάρχουν.

Εἰς τινὰς ἀκτὰς τῆς Πρωσίας εἰς βάθος 30—32 μέτρων κάτωθεν τῆς ἐπιφανείας εὐρίσκεται στρῶμα γῆς ἐκτεινόμενον καὶ ὑπὸ τὸν πυθμένα τῆς θαλάσσης κυανίζον. Ἐντὸς τοῦ χώματος τούτου εὐρίσκονται ἐγκατεσπαρμένα τεμάχια ἤλεκτρον. Ὅταν ἡ θάλασσα ἀναταράσσεται ὑπὸ τῶν κυμάτων ἰσχυρῶς, ἀποσπῶνται μᾶζαι ἐκ τοῦ χώματος τούτου, αἱ ὁποῖαι περιέχουν ἐνίοτε τεμάχια ἤλεκτρον, καὶ ἐκβράζονται μετὰ τῶν φυκῶν εἰς τὴν ἀκτὴν.

Εὐρέθη ποτὲ τεμάχιον 12 λιτρῶν βάρους, τὸ ὁποῖον ἐτιμήθη ἀντὶ 12000 μάρκων (παλαιᾶς τιμῆς).

### 3. Χρῆσεις.

Διὰ τοῦ ἤλεκτρον κατασκευάζουν κομβία, κομβολόγια, καπνοσύριγγας, βραχιόλια καὶ ἄλλα μικρᾶς ἀξίας βραχιόλια.

Ἡ χρῆσις αὐτοῦ ἦτο γνωστὴ ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων. Ἐντὸς Μυκηναϊκῶν τάφων εὐρέθησαν περιδέραια ἔξ ἤλεκτρον. Τὸ ἐμπόριον τοῦ ἤλεκτρον τότε διεξήγαγον οἱ Φοίνικες.

Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

# ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

## Α'. ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Εἰσαγωγή—ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ.—Σκελετὸς ἀνθρώπου καὶ τῶν ἄλλων σπονδυλωτῶν.—Μύες.—Δέρμα. Ἐδένες δέρματος καὶ τὰ καλύμματα αὐτοῦ διὰ πάντα τὰ σπονδυλωτὰ—ὄργανα πέψεως—Μάσησις—Ὀδόντες—Σιάλωσις—Κατάποσις—Στομαχοποίητος πέψις—Ἐντεροποίητος πέψις—Ἀπομύζησις τῶν τροφῶν—Αἷμα καὶ κυκλοφορία διὰ πάντα τὰ σπονδυλωτὰ—Ἀναπνοή—Ζωικὴ θερμότης—Αἰσθητήρια ὄργανα—Γένεσις (Ἀπὸ σελίδος 1—54).

*Διαίρεσις τῶν θηλαστικῶν.*—Ἀνακεφαλαίωσις γενικῶν χαρακτηριστικῶν—Νυκτερίδες—Ἐντομοφάγα—Ἀρπακτικά—Ἀμφίβια—Μηρυκαστικά—Παχύδερμα—Μόνοπλα—Νωδὰ—Κήτη, Μαρσупοφόρα—Μονοτρήματα (ἀπὸ σελ. 54—60).

*Διαίρεσις τῶν πτηνῶν.*—Ἀνακεφαλαίωσις γενικῶν χαρακτηριστικῶν—Ἀρπακτικά—Ὀρδικὰ—Περιστερῶδη—Ὄρνιθια—Δρομικὰ—Ἐλόβια—Νηκτικά (ἀπὸ σελ. 60—63).

*Διαίρεσις τῶν ἔρπειτῶν.*—Ἀνακεφαλαίωσις γενικῶν χαρακτηριστικῶν—Χελῶναι—Σαῦραι—Ὄφεις—Κροκόδειλοι (ἀπὸ σελίδος 63—65).

*Διαίρεσις ἀμφιβίων.*—Ἀνακεφαλαίωσις γενικῶν χαρακτηριστικῶν—Βατράχια—Σαλαμάνδραι (σελ. 65).

*Διαίρεσις ἰχθύων.*—Ἀνακεφ. γενικῶν χαρακτηριστικῶν—Ὀστεϊκανθοὶ—Χονδράκανθοὶ—Γανοειδεῖς (σελ. 65—66).

ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ : Α'. ΑΡΘΡΩΤΑ. Ἐντομια : Ψυχὴ μαχάων—Χρυσοκάνθαρος—Πρασσοκουρίς—Σφήξ ἢ κοινὴ—Κόρις τῆς κλίνης—Γενικὴ ἐπισκόπησις τῶν ἐντόμων (σελ. 66—91).

2) *Μυριάποδα* : Σκολόπενδρα.—Ἴουλος—Ὀνίσκος (σελ. 91—93).

3) *Ἀραχνοειδῆ* : Σκορπιὸς—Κρότων (σελ. 93—98 \*).

\* Τὰ : ὁ σκορπιὸς καὶ ὁ ἄνθρωπος, ὁ κρότων, ταξινομήσις : ἐπανελήφθη ἀπὸ τὴν ἀποστολὴν ἀπὸ τοῦ ἴστού τοῦτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς.

- 4) *Μαλακόστρακα* : Καραβίς (σελ. 98—101).  
Γενική ἐπισκόπησης τῶν ἀρθρωτῶν (σελ. 102—103).  
Β'. ΜΑΛΑΚΙΑ 1) *Κεφαλόποδα* : Ὀκτάπους—Σηπία—Τευ-  
θίς (σελ. 103—107).  
2) *Κογχώδη* : Μύδιον — Ὀστρεα — Πίννα κ.λ.π. (σελ.  
107—110)  
Γ' ΣΚΩΛΗΚΕΣ—Βδέλλα ἢ ἱατρικὴ κλπ. (σελ. 110—112).  
Δ' ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑΤΑ—Ἐχῖνος ὁ θαλάσσιος (σελ. 113-116).  
Ε' ΖΩΟΦΥΤΑ—Μέδουσα—Κοράλλια (σελ. 116—120).  
ς' ΠΡΩΤΟΖΩΑ (σελ. 120).  
Ζ' ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ (σελ. 121).

## Β'. ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ

Εἰσαγωγή—Τὰ φυτικὰ κύτταρα—Ἡ χλωροφύλλη. Ἡ θρέψις  
τῶν φυτῶν (σελ. 121—134)—Λιπάσματα—Διαπνοή—Ἀναπνοή  
—Καλλιέργεια ἐδάφους (ἀπὸ σελ. 134—140)—Ἡ δύσμομος—  
Ἐλαία—Ὁροβάγγη—Βάτος—Ἀπιδέα—Κνίδη—Δροῦς—Κριθὴ  
—Γενικὴ ταξινόμησις σπερματοφυτῶν (ἀπὸ σελ. 140—179).  
*Σποριοφύτα—Μύκητες* (ἀπὸ σελ. 180—184).

## Γ'. ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ

Ὁ Χαλαζίας—Ὁρυκτὰ ψευδαργύρου Ὁρυκτὰ ὕδραργύρου  
—Ἀργυρος—Χρυσὸς—Λευκόχρυσος—Ἀδάμας—Ἡλεκτρον  
(ἀπὸ σελ. 185—198).

## Δ' ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

(σελ. 199—200).







**0020558055**

**ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΟΥΛΗΣ**



